

环境工程工程量清单 与投标报价

朱永恒 编著



机械工业出版社

本书以国家现行的《建设工程工程量清单计价规范》为依据，根据多年的工作经验和教学实践，系统阐述了环境工程工程量清单的编制、工程量清单计价、实行工程量清单计价下的投标报价等内容。内容丰富并附有多个实例，具有很强的指导性、针对性和实用性。可供环境工程专业的技术人员、造价工程师、监理工程师以及从事招标、投标工作的相关技术人员参考，也可作为大专院校环境工程、给排水工程等专业的教学用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

环境工程工程量清单与投标报价 / 朱永恒编著. —北京：机械工业出版社，2005.12

ISBN 7-111-17713-4

I. 环 ... II. 朱 ... III. ①环境工程—工程造价
②环境工程—投标—预算定额 IV. X5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 125411 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
责任编辑：何文军 版式设计：张世琴 责任校对：唐海燕
封面设计：王伟光 责任印制：陶 湛

北京铭成印刷有限公司印刷

2006 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

890mm × 1240mm A5·14 印张·411 千字

0001—4000 册

定价：30.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换
本社购书热线电话 (010) 68326294
封面无防伪标均为盗版

前 言

国家标准《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2003 已于 2003 年 7 月 1 日实施。本规范的实施，是我国工程造价计价方式适应社会主义市场经济发展需要，与国际接轨的一次重大改革，也是我国工程造价计价工作向实现“政府宏观调控，企业自主报价，市场形成价格”的目标迈出的坚实的一步。

工程量清单计价是在建设工程招投标中，由招标人或委托有资质的中介机构编制反映工程量实体消耗和措施性消耗的工程量清单，并作为招标文件的一部分提供给投标人，由投标人依据工程量清单自主报价的计价方式。相对于传统定额计价方式，工程量清单计价方式是一种全新的计价模式，是通过市场公平、公正、公开竞争形成价格，能更加准确地反映工程成本。

本书以国家现行的《建设工程工程量清单计价规范》为依据，根据多年的工作经验和教学实践，系统阐述了工程量清单及计价的概念，环境工程工程量清单的编制，工程量清单计价、实行工程量清单计价下的投标报价方法及技巧等。编写中集理论和实务于一体，具有较强的指导性、针对性和实用性，可供环境工程专业技术人员、造价工程师、监理工程师以及从事招标、投标工作的相关技术人员参考，也可作为大专院校环境工程、给排水工程等专业教学用书。

鉴于《建设工程工程量清单计价规范》刚刚颁布实施，还有不少问题有待研究探讨，因此，书中难免出现不当之处，恳请广大读者和专家及时指正。

编 者

目 录

前言	
第 1 章 工程造价及管理概述	1
1.1 工程造价概述	1
1.2 我国工程造价管理综述	3
第 2 章 建设工程工程量清单计价规范	9
2.1 基本概念	9
2.2 推行工程量清单计价的背景、目的	10
2.3 《建设工程工程量清单计价规范》简介	15
2.4 工程量清单的编制	30
2.5 工程量清单计价	36
第 3 章 工程量清单计价模式下的费用构成	37
3.1 建设项目总投资的构成	37
3.2 工程量清单计价模式下的费用构成	44
3.3 工程量清单计价的费用计算	47
3.4 工程造价计算程序	59
第 4 章 工程量清单计价的基础资料	60
4.1 建筑安装工程定额	60
4.2 施工资源的价格	73
4.3 企业定额	89
第 5 章 市政给水排水工程工程量清单计价	92
5.1 土石方工程	94
5.2 管道铺设	121
5.3 管道配件和附件制作安装	142
5.4 井类、设备基础及出水口砌筑	156
5.5 构筑物砌筑	168
5.6 设备安装	179

5.7	钢筋工程及拆除工程	188
5.8	措施项目	193
第 6 章	工业管道工程工程量清单计价	201
6.1	管道安装	202
6.2	管件安装	220
6.3	阀门安装	227
6.4	法兰安装	233
6.5	板卷管与管件制作	240
6.6	管架制作安装	245
6.7	管材表面及焊缝无损探伤	249
6.8	其他项目制作安装	252
6.9	措施项目	257
第 7 章	机械设备与工艺金属结构制作安装 工程工程量清单计价	259
7.1	通用设备安装	260
7.2	非标设备安装	271
7.3	工艺金属结构制作安装	271
第 8 章	电气设备安装工程工程量清单计价	277
8.1	概述	277
8.2	控制设备及低压电器安装	282
8.3	电机检查接线及调试	289
8.4	电缆安装	294
8.5	防雷及接地装置安装	307
8.6	电气调整试验	315
8.7	配管、配线工程	320
8.8	照明器具安装	334
8.9	措施项目	344
第 9 章	工程量清单计价下的投标报价	345
9.1	工程施工招投标概述	345
9.2	工程量清单计价下投标报价的确定	360
9.3	投标报价的分析与决策	364

9.4 投标人报价风险的防范	372
附录 A 工业管道安装工程工程量清单编制实例	378
附录 B 工业管道安装工程工程量清单投标报价实例	388
附录 C 《建设工程工程量清单计价规范》答疑	416
参考文献	437

第 1 章 工程造价及管理概述

1.1 工程造价概述

人们对工程造价管理的认识是随着生产力的发展，随着市场经济的发展和现代科学管理的发展不断加深的。

在中国漫长的封建社会中，不少官府建筑规模宏大，技术要求很高。历代工匠积累了丰富的经验，逐步形成一套工料限额管理制度，即现在我们所说的人工、材料定额的计价方式。据《辑古纂经》等书记载，我国唐代就已有夯筑城台的用工定额——功。北宋将作少监（主管建筑的大臣）李诫所著《营造法式》（公元 1100 年）一书共 36 卷、3555 条，包括释名、名作制度、功限、料例、图样共五部分。其中“功限”就是现在所说的劳动定额，“料例”就是材料消耗限额。《营造法式》实际上就是官府颁布的建筑规范和定额，它汇集了北宋以前的技术精华，吸取了历代工匠的经验，对控制工料消耗、加强设计监督和施工管理起到很大作用，一直沿袭到明、清两代。明代管辖官府建筑的工部所编著的《工程做法》则一直流传至今。二千多年来，我国也不乏把技术与经济相结合大幅度降低工程造价的实例。北宋大臣丁谓在主持修复被大火烧毁的汴京宫殿时采用的挖沟取土、以沟运料、废料填沟的办法，即“一举三得”方案就是一个典范。

国外工程造价的起源可以追溯到 16 世纪以前，以英国为例，当时的手工艺人受到当地行会的控制。行会负责监督管理手工艺人的工作，维护行会的工作质量和价格水准。那时建筑师尚未成为一种独立的职业。当时除了宗教、军队建筑以外，大多数的建筑都比较小且设计简单，业主一般请当地的工匠来负责房屋的设计和建造。而对于那些重要的建筑，业主则直接购买材料，雇用工匠或者雇用主要的工匠，通常是石匠来代表其权益，负责监督项目的建造。工程完成后按双方事先协商好的总价支付，或者先确定单价，然后乘以实际完成

的工程量。

现代意义上的工程造价随着社会化大生产的出现而演变。资本主义社会化大生产的发展，使共同劳动的规模日益扩大，劳动分工和协作越来越细，越来越复杂，对工程建设的消耗进行科学管理也就愈加重要。以现代工业发展最早的英国为例，从 16 世纪到 18 世纪，随着工业的发展，新建了大批的工业厂房，占用了农民的土地，许多失去土地的农民向城市集中，需要新建大量住房，从而使建筑业逐渐得到发展，设计和施工也逐步分离成为独立的专业。此时，施工工匠需要有人帮助他们对已完成的工程进行测量和估价，以确定应得的报酬。这些人在英国被称为工料测量师，他们是在工程设计和工程完工以后才去测量工程量和估算工程造价的，并以工匠小组的名义与工程委托人和建筑师进行洽商。工程造价由此产生。在 18 世纪末、19 世纪初，随着英法战争的开始和延续，耗尽财力的英国为了节约成本，特别成立了军营筹建办公室来负责军营的建设，并决定每一个工程由一个承包商负责，通过竞争报价的方式选择承包商。这种承包方式有效地控制了工程建设费用的支出。招标承包制要求工料测量师在工程设计以后和开工以前就进行测量和估价，根据图纸算出实物工程量并汇编成工程量清单，为招标者制订标底或为投标者作出报价。从此，工程造价逐步形成独立的专业。1881 年英国皇家测量师学会成立。这个时期通常称为工程造价发展的第二个阶段，完成了工程造价的第一次飞跃。至此，工程委托人能够做到在工程开工之前，预先了解到需要支付的投资额，但是还不能做到在设计阶段就对工程项目所需的投资进行准确预计，并对设计进行有效的监督控制。招标时，往往设计已经完成，此时业主才发现由于工程费用过高，投资不足，不得不停工或修改设计。业主为了使投资花得明智和恰当，为了使各种资源得到最有效的利用，迫切要求在设计的早期阶段，以至在投资决策时就开始进行投资估算，并对设计进行控制。另一方面，由于工程造价规划技术和分析方法的应用，工料测量师在设计过程中有可能相当准确地做出概、预算，甚至在设计之前就做出估算，并可根据工程委托人的要求使工程造价控制在限额以内。这样，使造价工作从原来被动的工作状态转变为主动状态，从原来的设计结束后计算造价变成与设计

工作同时进行。因此，从 20 世纪 50 年代开始，一个“投资计划和控制制度”在英国等商品经济发达国家应运而生。工程造价的发展进入了第三阶段，完成了工程造价的再一次飞跃。

到了 20 世纪 70 年代末，建筑业有了一种普遍的认识，认为在面对各种方案造价比选时仅考虑初始成本是不够的，还应考虑到工程交付使用后的维修和运行成本。这种“使用成本”或“总成本”论进一步地拓展了造价工作的含义，从而使造价工作贯穿了项目的全过程。

从上述工程管理发展简史中不难看出，工程造价专业是随着工程建设的发展和商品经济发展而产生并日趋完善的。这个发展过程归纳起来有以下特点：

(1) 从事后算账到事先算账 即从最初只是消极地反映已完工程量的价格，逐步发展到在开工前进行工程量的计算和估价，进而发展到在初步设计时提出概算，在可行性研究时提出投资估算，成为业主做出投资决策的重要依据。

(2) 从被动地反映设计和施工发展到能动地影响设计和施工 从最初负责施工阶段工程造价的确定和结算，逐步发展到在设计阶段、投资决策阶段就对工程造价作出预测，并对设计和施工过程投资的支出进行监督和控制，进行工程建设全过程的造价控制和管理。

(3) 从依附于施工者或建筑师个体发展成为一个独立的专业 如英国有专业学会，有统一的业务职称评定的职业守则，不少高等院校也开设了工程造价管理专业，培养专门的人才。

1.2 我国工程造价管理综述

1.2.1 我国工程造价管理体制历史沿革

从发展过程来看，大体可分为以下几个阶段。

第一阶段：1950～1957 年，是与计划经济体制相适应的概预算定额制度的建立时期。1949 年新中国成立后，百业待兴，全国面临着大规模的恢复重建工作，特别是实施第一个五年计划后，为合理确定工程造价，用好有限的资金，引进了前苏联的一套概预算定额管理制度，同时也为新组建的国营施工企业建立了企业管理制度。1957 年颁布的《关于编制工业与民用建设预算的若干规定》规定各不同的设计

阶段都应编制概算和预算，明确了概预算的作用。在这之前国务院和国家建设委员会还先后颁发了《基本建设工程设计和预算文件审核批准暂行办法》、《工业与民用建设设计及预算编制暂行办法》、《工业与民用建设预算编制暂行细则》等文件。这些文件的颁布，建立健全了概预算工作制度，确立了概预算在基本建设工作中的地位，同时对概预算的编制原则、内容、方法和审批、修正办法、程序等作了规定，确立了对概预算编制依据实行集中管理为主的分级管理制度。

为了加强概预算的管理工作，先后成立标准定额局（处），1956年又单独成立建筑经济局。同时，各地的分支定额管理机构也相继成立。

第二阶段：1958～1966年，是概预算定额管理逐渐被削弱的阶段。从1958年开始，“左”倾错误指导思想统治了国家政治、经济生活。在中央放权的背景下，概预算与定额管理权限也全部下放。1958年6月，基本建设预算编制办法、建筑安装工程预算定额和间接费用定额交由各省、自治区、直辖市负责管理，其中有关专业性的定额由中央各部负责修订、补充和管理，出现全国工程量计量规则和定额项目在各地区不统一的现象。各级基建管理机构的预算部门被精简，设计单位概预算人员减少，只算政治账，不讲经济账。概预算控制投资作用被削弱，吃大锅饭，投资大撒手之风逐渐滋长。尽管在短时期内也有过重整定额管理迹象，但总的趋势并未改变。

第三阶段：1966～1976年，是概预算定额管理工作遭到严重破坏的阶段。概预算和定额管理机构被撤消“砸烂”，预算人员改行，大量基础资料被销毁。定额被说成是“管、卡、压”的工具，造成设计无概算，施工无预算，竣工无决算，投资大敞口，吃大锅饭的状态。

1967年，建工部直属企业实行经常费制度。工程完工后向建设单位实报实销，从而使施工企业变成了行政事业单位。这一制度实行6年，于1973年1月1日被迫停止，恢复建设单位与施工单位施工图预算结算制度。1973年制订了《关于基本建设概算管理办法》，但未能实施。

第四阶段：1977～1992年，是造价管理工作整顿和发展的时期。

1976年，十年动乱结束后，随着国家经济工作中心的转移，为恢复与重建造价管理制度提供了良好的条件。

从1977年起，国家恢复重建造价管理机构，至1983年8月成立基本建设标准定额局，组织制定工程建设概预算定额、费用标准及工作制度。概预算定额统一归口，1988年划归建设部，成立标准定额司，各省市、各部委建立了定额管理站，全国颁布一系列推动概预算管理和定额管理发展的文件，并颁布几十种预算定额、估算指标，这些做法，特别是在20世纪80年代后期，中国建设工程造价管理协会成立，全过程工程造价管理概念逐渐为广大造价管理人员所接受，对推动建筑业改革起到了促进作用。

第五阶段：1993~2001年，是深入进行工程造价管理改革、建立与社会主义市场经济相适应的工程造价管理体制的阶段。随着我国经济发展水平的提高和经济结构的日益复杂，计划经济的内在弊端逐步暴露出来，传统的、与计划经济相适应的概预算定额管理，实际上是用来对工程造价实行行政指令的直接管理，遏制了竞争，抑制了生产者和经营者的积极性与创造性。市场经济虽然有其弱点和消极的方面，但它能适应不断变化的社会经济条件，而发挥优化资源配置的基础作用。因而，在总结十年改革开放经验的基础上，党的十四大明确提出我国经济体制改革的目标是建立社会主义市场经济体制，我国广大工程造价管理人员也逐渐认识到，传统的概预算定额管理必须改革，不改革没有出路，“统一量、指导价、竞争费”的工程造价管理模式被越来越多的工程造价管理人员所接受，改革的步伐在加快。

第六阶段：2002年至现在，是与国际惯例接轨的阶段。2001年，我国顺利加入WTO。为了逐步建立起符合中国国情的、与国际惯例接轨的工程造价管理体制，2003年2月17日以国家标准的形式颁布了《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2003) (以下简称《计价规范》)，自2003年7月1日起在全国范围内实施。《计价规范》的颁布实施开创了工程造价管理工作的新格局，必将推动工程造价管理改革的深入和体制的创新，最终建立由政府宏观调控、市场有序竞争的新机制。

1.2.2 传统工程造价管理制度存在的问题

长期以来，我国的工程造价管理体制沿用了原苏联的模式，实行

的是与高度集中的计划经济相适应的概预算定额管理制度。工程建设概预算定额管理制度曾经对工程造价的确定和控制起过积极有效的作用。因为，在传统的社会主义计划经济模式下，商品生产的范围只限于个人消费品，生产资料不是商品，在生产领域起调节作用的是国民经济有计划、按比例发展的规律，价值规律只在流通领域起调节作用，在生产领域只起影响作用，从而导致淡化直至排斥价值规律。党的十一届三中全会以来，我国的政治、经济形势发生了巨大变化，到20世纪90年代初，随着市场经济体制的建立，我国在工程建设领域开始初步实行招投标制度，但无论是业主编制标底，还是施工企业投标报价，在计价的规则上也还都没有超出定额规定的范畴。招投标制度的根本是竞争机制，可是因为定额的限制，限制了企业之间的竞争。传统定额计价模式还不能完全适应招投标的要求。造价管理制度和定额计价手段暴露了一些问题。

1) 定额的指令性过强，指导性不足，反映在具体表现形式上主要是施工手段消耗部分统得过死，把企业的技术装备、施工手段、管理水平等本属竞争内容的活跃因素固定化了，不利于企业竞争机制的发挥，又妨碍了建筑市场健康有序地发展，更不利于同国际惯例接轨。

2) 定额的法令性，决定了定额成为确定工程造价的主体，而与建设工程密切联系的、作为建筑市场主体的发包人和承包人，则没有价格的决策权，其主体资格形同虚设。企业作为市场的主体，必须是市场价格决策的主体，应根据企业自身的经营状况和市场供求关系决定其价格。

3) 预算定额“量”“价”合一，把相对稳定的消耗量与不断变化的价格合一难以及时反映在市场经济体制下人工、材料、机械等价格的动态变化，难以就人工、材料、机械等价格的变化适时调整工程造价，使市场的参与各方无所适从，难以最终确定价格。

4) 违反商品的价值规律和供求规律。建筑物不仅是产品，更是商品。商品的价值规律和供求规律决定了建筑产品由企业自主报价，通过市场竞争形成价格。

5) 缺乏全国统一的基础定额和计价办法，地区和部门自成体系，

且地区间、部门间同样项目定额水平悬殊，不利于全国统一市场的形成。

6) 各种取费计算繁琐，取费基础也不统一，使地区与地区之间、部门与部门之间、地区与部门之间产生许多矛盾，更难与国际通用规则相衔接，不适应对外开放和国际工程承包。

长期以来，我国发、承包计价、定价是以工程预算定额作为主要依据的。1992 年为了适应建设市场改革的要求，针对工程预算定额编制和使用中存在的问题，建设部提出了“控制量、指导价、竞争费”的改革措施，将工程预算定额中的人工、材料、机械台班的消耗量和相应的单价分离，这一措施在我国实行市场经济初期起到了积极的作用。但随着建设市场化进程的发展，这种做法难以改变工程预算定额中国家指令性的状况，不能准确地反映各个企业的实际消耗量，不能全面地体现企业技术装备水平、管理水平和劳动生产率。为了适应目前工程招投标竞争由市场形成工程造价的需要，对现行工程计价方法和工程预算定额进行改革已势在必行。

1.2.3 我国工程造价管理体制改革的目標

工程造价管理体制改革的最终目标是要在统一工程量计算规则和消耗量定额的基础上，遵循商品经济价值规律，建立以市场形成价格为主的价格机制。企业依据政府和社会咨询机构提供的市场价格信息和造价指数，结合企业自身实际情况，自主报价，通过市场价格机制的运行，形成统一、协调、有序的工程造价管理体系，达到合理使用投资、有效地控制工程造价，取得最佳的投资效益的目的。逐步建立起适应社会主义市场经济体制、符合中国国情、与国际惯例接轨的工程造价管理体制，即“政府宏观调控，企业自主报价，市场竞争形成价格”。

因此，改革中的关键是实现“量”“价”分离，变指导价为市场价格，变指令性的政府主管部门调控取费及其费率为指导性；由企业自主报价，通过市场竞争予以定价。改变计划定额属性，并不是不要定额，而是改变定额作为政府的法定行为，而采用企业自行制定定额与政府指导性相结合的方式，统一项目费用构成，统一定额项目划分，使计价基础统一，有利于市场竞争。一场国家取消定价，把定价

权交还给企业 and 市场，实行“量”“价”分离，由市场形成价格的造价改革势在必行。其主导原则就是“确定量、市场价、竞争费”，具体改革措施就是在工程施工发、承包过程中采用工程量清单计价方式。工程量清单计价是目前国际上通行的、大多数国家所采用的工程计价方式，在我国工程建设中推行工程量清单计价，是与市场经济相适应的、与国际惯例接轨的一项重要的造价改革措施，必将引起我国工程造价管理体制的重大变革。

第2章 建设工程工程量清单计价规范

国家标准《建设工程工程量清单计价规范》(以下简称《计价规范》) GB 50500—2003 已于 2003 年 2 月 17 日经建设部第 119 号公告批准颁布, 于 2003 年 7 月 1 日实施。工程量清单计价是建设工程招标投标工作中, 由招标人按照国家统一的工程量计算规则提供工程数量, 由投标人自主报价, 并按照经评审低价中标的工程造价计价模式。本规范的实施, 是我国工程造价计价方式适应社会主义市场经济发展的一次重大改革, 也是我国工程造价计价工作向逐步实现“政府宏观调控、企业自主报价、市场形成价格”的目标迈出的坚实的一步。

2.1 基本概念

2.1.1 工程量清单 (BOQ :Bill of Quantity)

工程量清单是表现拟建工程的分部分项工程项目、措施项目、其他项目名称和相应数量的明细清单, 包括分部分项工程量清单、措施项目清单、其他项目清单。具体地讲, 工程量清单是按照施工设计图纸和招标文件的要求将拟建招标工程的全部项目和内容依据统一的工程量计算规则和计量单位, 计算分部分项工程实物量, 列在清单上作为招标文件的组成部分, 供投标单位逐项填写单价, 用于投标报价和中标后计算工程价款的依据。工程量清单是承包合同的重要组成部分。

工程量清单应由具有相应资质的中介机构进行编制, 并符合下列要求:

- 1) 工程量清单格式应符合《计价规范》有关规定要求。
- 2) 工程量清单必须依据《计价规范》规定的工程量计算规则、分部分项工程项目划分及计量单位的规定, 结合施工设计图纸、施工现场情况和招标文件中的有关要求编制。

工程量清单是编制招标工程标底价、投标报价和工程结算时调整

工程量的依据。

2.1.2 工程量清单计价

工程量清单计价是指投标人完成由招标人提供的工程量清单所需的全部费用，包括分部分项工程费、措施项目费、其他项目费和规费、税金。

在工程招投标中采用工程量清单计价是国际上较为通行的做法，其实质是由投标人依据工程量清单进行自主报价，由市场竞争形成价格，真正实现由政府定价到市场定价的转变。

实行工程量清单计价的主旨就是要在全国范围内，统一项目编码、统一项目名称、统一计量单位、统一工程量计算规则。在这“四个统一”的前提下，由国家主管职能部门统一编制《建设工程工程量清单计价规范》，作为强制性标准，在全国统一实施。

2.2 推行工程量清单计价的背景、目的

2.2.1 推行工程量清单计价的背景

在建国以后至改革开放初期，我国实行的是计划经济体制，建设工程计价方法采用定额计价法。定额计价法是由政府有关部门颁发各种工程预算定额，实际工作中以定额为基础计算建安工程造价。在相当长的一段时期，工程预算定额都是我国建设工程承、发包计价、定价的法定依据，任何单位、任何个人必须严格执行。应当说，定额是计划经济时代的产物，这种量价合一、工程造价静态管理的模式，在特定的历史条件下起到了确定和衡量建安造价标准的作用，规范了建筑市场。但是，由于定额的指令性过强，指导性不足，量价合一的静态模式遏制了竞争，抑制了生产者和经营者的积极性和创造性。

到 20 世纪 90 年代初，为了适应社会主义市场经济的发展，针对定额计价法在使用中存在的问题，建设部提出了“控制量、指导价、竞争费”的改革措施，并在工程施工发包与承包中开始初步实行招、投标制度。但无论是业主编制标底，还是施工企业投标报价，在计价的规则上也还都没有超出定额规定的范畴。招投标制度本来引入的是竞争机制，可是因为定额的限制，不能准确反映各个企业技术装备水平、管理水平和劳动生产率，因此也谈不上竞争。为了适应工程招投标竞

争由市场形成造价的需要，对现行工程计价方法进行改革已势在必行。

加入 WIO 后，促使我国必须尽快纳入全球经济一体化轨道，我国的建筑市场将进一步对外开放，大量国外建筑承包企业进入我国市场，以其采用的先进计价模式与我国企业竞争，迫使我们不得不引进并遵循工程造价管理的国际惯例。为了适应对外开放的建设市场、尽快与国际惯例接轨，就必须改革计价模式，把定价权交给企业和市场，由市场形成价格。市场化、国际化使工程量清单计价势在必行。近几年，我国部分省市开展了工程量清单计价的试点，取得了明显的成效，得到了业主和承包商的肯定。

因此，一场国家取消定价，把定价权交还给企业和市场，实行量价分离，由市场形成价格的造价改革势在必行。其主导原则就是“确定量、市场价、竞争费”，具体改革措施就是在工程施工承、发包过程中采用工程量清单计价方法。

2.2.2 实行工程量清单计价的目的、意义

1. 实行工程量清单计价是工程造价深化改革的产物

长期以来，我国发、承包计价、定价以工程预算定额作为主要依据。1992 年，为了适应建设市场改革的要求，针对工程预算定额编制和使用中存在的问题，提出了“控制量、指导价、竞争费”的改革措施，工程造价管理由静态管理模式逐步转变为动态管理模式。其中对工程预算定额改革的主要思路和原则是：将工程预算定额中的人工、材料、机械的消耗量和相应的单价分离，人、材、机的消耗量是国家根据有关规范、标准以及社会的平均水平来确定。控制量目的就是保证工程质量；指导价就是要逐步走向市场形成价格，这一措施在我国实行社会主义市场经济的初期起到了积极的作用。但随着建设市场化进程的发展，这种做法仍然难以改变工程预算定额中国家指令性的状况，难以满足招标、投标和评标的要求。因为，控制量反映的是社会平均消耗水平，不能准确地反映各个企业的实际消耗量，不能全面地体现企业技术装备水平、管理水平和劳动生产率，也不能充分体现市场公平竞争态势，工程量清单计价将改革以工程预算定额为计价依据的计价模式。

2. 实行工程量清单计价是规范建设市场秩序适应社会主义市场经济

经济发展的需要

工程造价是工程建设的核心内容，也是建设市场运行的核心。建设市场上存在着许多不规范行为，大多与工程造价有关。过去的工程预算定额在工程发、承包计价中调节双方利益，反映市场价格等方面显得滞后，特别是在公开、公平、公正竞争方面，缺乏合理完善的机制，甚至出现了一些漏洞。实现建设市场的良性发展除了法律法规和行政监管以外，发挥市场规律中“竞争”和“价格”的作用是治本之策。工程量清单计价是市场形成工程造价的主要形式，工程量清单计价有利于发挥企业自主报价的能力，实现从政府定价到市场定价的转变；有利于规范业主在招标中的行为，有效改变招标单位在招标中盲目压价的行为，从而真正体现公开、公平、公正的原则，反映市场经济规律。

3. 实行工程量清单计价是促进建设市场有序竞争和企业健康发展的需要

采用工程量清单计价模式招投标，对发包单位来说，由于工程量清单是招标文件的组成部分，所以招标单位必须编制出准确的工程量清单，并承担相应的风险，促进招标单位提高管理水平。由于工程量清单是公开的，将可以避免工程招标中弄虚作假、暗箱操作等不规范行为。对承包企业，采用工程量清单报价，必须对单位工程成本、利润进行分析，统筹考虑、精心选择施工方案，并根据企业的定额合理确定人工、材料、施工机械等要素的投入与配置，优化组合，合理控制现场费用和施工技术措施费用，确定投标价，改变过去过分依赖国家发布定额的状况，鼓励企业根据自身的条件编制出自己的企业定额。

工程量清单计价的实行，有利于规范建设市场计价行为，规范建设市场秩序，促进建设市场有序竞争；有利于控制建设项目投资，合理利用资源；有利于促进技术进步，提高劳动生产率；有利于提高造价工程师的素质，使其成为懂技术、懂经济、懂管理的全面发展的复合型人才。

4. 实行工程量清单计价有利于我国工程造价管理政府职能的转变

按照政府部门要履行“经济调节、市场监管、社会管理和公共服

务”职能的要求，对工程造价的政府管理模式要相应改变，从而推行政府宏观调控、企业自主报价、市场竞争形成价格、社会全面监督的工程造价管理模式。实行工程量清单计价，将会有利于我国工程造价管理政府职能的转变；由过去政府控制的指令性定额转变为制定适应市场经济规律需要的工程量清单计价方法；由过去行政直接干预转变为对工程造价依法监管，有效地强化政府对工程造价的宏观调控。

5. 实行工程量清单计价是适应我国加入世界贸易组织 (WTO)，融入世界大市场的需要

随着我国改革开放的进一步加快，中国的经济日益融入全球市场，特别是我国加入世界贸易组织 (WTO) 后，行业壁垒功能下降，建设市场将进一步对外开放。国外企业以及投资项目越来越多地进入国内市场，我国企业走出国门在海外投资和经营的项目也在增加。为了适应建设市场对外开放的进程，就必须与国际通行的计价方法相适应，为建设市场主体创造一个与国际惯例接轨的市场竞争环境。工程量清单计价是国际通行的计价做法，在我国实行工程量清单计价，有利于提高国内各方建设主体参与国际化竞争的能力，有利于提高工程建设的管理水平。

2.2.3 实行工程量清单计价的作用

1. 有利于实现从政府定价到市场定价的转变

实行工程量清单计价后，我国企业从消极自我保护向积极参与公平竞争转变，对计价依据改革具有推动作用，改变了过去企业过分依赖国家发布定额的状况，通过市场竞争自主报价。

2. 有利于公平竞争并避免暗箱操作

工程量清单计价，由招标人提供工程量，所有的投标人在同一工程量基础上自主报价，充分体现了公平竞争的原则；工程量清单作为招标文件的一部分，从原来的事后算账转为事前算账，可以有效改变目前建设单位在招标中盲目压价和结算无依据的状况，同时可以避免工程招标中弄虚作假、暗箱操作等不规范的招标行为。

3. 有利于风险合理分担

投标单位只对自己所报的成本、单价的合理性负责，而对工程量的变更或清单工程量计算错误等不负责任，相应的这一部分风险则应

由招标单位承担。这种格局符合风险合理分担与责权利关系对等的一般原则，同时也必将促进各方面管理水平的提高。

4. 有利于工程拨付款和工程造价的最终确定

工程招投标中标后，建设单位与中标的施工企业签订合同，工程量清单报价基础上的中标价就成为合同价的基础。投标清单上的单价是拨付工程款的依据，建设单位根据施工企业完成的工程量可以确定进度款的拨付额。工程竣工后，依据变更设计、工程量的增减和相应的单价，确定工程的最终造价。

5. 有利于标底的管理和控制

在传统的招投标方法中，标底一直是个关键因素。标底的正确与否、保密程度如何一直是人们关注的焦点。而采用工程量清单计价方法，工程量是公开的，是招标文件内容的一部分，标底只起到一定的控制作用（即控制报价不能突破工程概算的约束），仅仅是工程招标的参考价格，不是评标的关键因素，且与评标过程无关，标底的作用将逐步弱化。这就从根本上消除了标底误差和标底泄漏所带来的负面影响。

6. 有利于提高施工企业的技术水平和管理水平

中标企业可以根据中标价及投标文件中的承诺，通过对单位工程成本、利润进行分析，统筹考虑、精心选择施工方案，合理确定人工、材料、施工机械要素的投入与配置，优化组合，合理控制现场费用和施工技术措施费用等，以便更好地履行承诺，保证工程质量和工期，促进技术进步，提高经营管理水平和劳动生产率。

7. 有利于工程索赔的控制与合同价的管理

工程量清单计价可以加强工程实施阶段结算与合同价的管理和工程索赔的控制，强化合同履约意识和工程索赔意识。工程量清单作为工程结算的主要依据之一，对工程变更、工程款支付与结算等方面的规范管理起到积极的作用，必将推动建设市场管理的全面改革。

8. 有利于建设单位合理控制投资，提高资金使用效益

通过竞争，按照工程量招标确定的中标价格，在不提高设计标准情况下与最终结算价是基本一致的，这样可为建设单位的工程成本控制提供准确、可靠的依据，科学合理地控制投资，提高资金使用效益。

9. 有利于节省招标投标时间，避免重复劳动

以往的投标报价，各个投标人必须计算工程量，计算工程量约占投标报价工作量的 70% ~ 80%。采用工程量清单计价则可以简化投标报价计算过程，有了招标人提供的工程量清单，投标人只需填报单价和计算合价，缩短投标单位投标报价时间，更有利于招投标工作的公开公平、科学合理；同时，避免了所有的投标人按照同一图纸计算工程数量的重复劳动，节省大量的社会财富和时间。

10. 有利于工程造价计价人员素质的提高

推行工程量清单计价后，工程造价计价人员就不仅能看懂施工图、会计算工程量和套定额子目，而且要既懂经济又精通技术、熟悉政策法规，向全面发展的复合型人才转变。

2.3 《建设工程工程量清单计价规范》简介

《建设工程工程量清单计价规范》(以下简称《计价规范》)共分为总则、术语、工程量清单编制、工程量清单计价、工程量清单计价格式等 5 章内容和 5 个附录。《计价规范》中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

1 总 则

1.0.1 为规范建设工程工程量清单计价行为，统一建设工程工程量清单的编制和计价方法，根据《中华人民共和国招标投标法》及建设部令第 107 号《建筑工程施工发包与承包计价管理办法》，制订本规范。

【释义】 本规范制定的目的：规范建设工程工程量清单计价行为，统一建设工程工程量清单的编制方法和计价方法。本规范制定的依据：根据《中华人民共和国招标投标法》及建设部令第 107 号《建筑工程施工发包与承包计价管理办法》。

1.0.2 本规范适用于建设工程工程量清单计价活动。

【释义】 从广义上讲适用于建设工程工程量清单计价活动。就承包方式而言，主要适用于建设工程招标投标的工程量清单计价活动，凡是建设工程招标投标实行工程量清单计价，不论招标主体是政府机构、国有企事业单位、集体企业、私人企业和外商投资企业，还是资金来源是国有资金、外国政府贷款及援助资金、私人资金等都应

遵守本规范。

1.0.3 全部使用国有资金投资或国有资金投资为主的大中型建设工程应执行本规范。

【释义】 该条文为强制性条文，必须严格执行。本条文从资金方面规定了强制实行工程量清单计价的范围。“国有资金”是指国家财政性的预算内或预算外资金，国家机关、国有企事业单位和社会团体的自有资金及借贷资金，国家通过对内发行政府债券或向外国政府及国际金融机构举借主权外债所筹集的资金也应视为国有资金。“国有资金投资为主”的工程是指国有资金占总投资额 50% 以上或虽不足 50%，但国有资产投资者实质上拥有控股权的工程。“大、中型建设工程”的界定按国家有关部门的规定执行。

1.0.4 建设工程工程量清单计价活动应遵循客观、公正、公平的原则。

【释义】 所谓客观、公正、公平的原则，就是要求工程量清单计价活动要有高度透明度，工程量清单的编制要实事求是，不弄虚作假，招标要机会均等，公平一律地对待所有投标人。投标人要从本企业的实际情况出发，不能低于成本价报价，不能串通报价，双方应以诚实、信用的态度进行工程竣工结算。

1.0.5 建设工程工程量清单计价活动，除应遵循本规范外，还应符合国家有关法律、法规及标准、规范的规定。

【释义】 工程量清单计价活动是政策性、经济性、技术性很强的一项工作，涉及国家的法律、法规和标准规范比较广泛。所以，本规范提出工程量清单计价活动，除遵循本规范外，还应符合国家有关法律、法规及标准规范的规定。主要指：《建筑法》、《合同法》、《价格法》、《招标投标法》和建设部令第 107 号《建筑工程施工发包与承包计价管理办法》及直接涉及工程造价的工程质量、安全及环境保护等方面的工程建设强制性标准规范。

1.0.6 本规范附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 应作为编制工程量清单的依据。

1 附录 A 为建筑工程工程量清单项目及计算规则，适用于工业与民用建筑物和构筑物工程。

2 附录 B 为装饰装修工程工程量清单项目及计算规则，适用于工业与民用建筑物和构筑物的装饰装修工程。

3 附录 C 为安装工程工程量清单项目及计算规则，适用于工业与民用安装工程。

4 附录 D 为市政工程工程量清单项目及计算规则，适用于城市市政建设工程。

5 附录 E 为园林绿化工程工程量清单项目及计算规则，适用于园林绿化工程。

【释义】 本规范附录的作用：附录是本规范的组成部分，与正文具有同等效力。附录是编制工程量清单的依据，主要体现在工程量清单中的 12 位编码的前 9 位应按附录中的编码确定，工程量清单中的项目名称应依据附录中的项目名称和项目特征设置，工程量清单中的计量单位应按附录中的计量单位确定，工程量清单中的工程数量应依据附录中的计算规则计算确定。

2 术 语

2.0.1 工程量清单

表现拟建工程的分部分项工程项目、措施项目、其他项目名称和相应数量的明细清单。

2.0.2 项目编码

采用十二位阿拉伯数字表示。一至九位为统一编码，其中，一、二位为附录顺序码，三、四位为专业工程顺序码，五、六位为分部工程顺序码，七、八、九位为分项工程项目名称顺序码，十至十二位为清单项目名称顺序码。

【释义】 清单项目编码的构成：

第一级表示附录分类码 (分二位)。其中：建筑工程为 01、装饰装修工程为 02、安装工程为 03、市政工程为 04、园林绿化工程为 05；

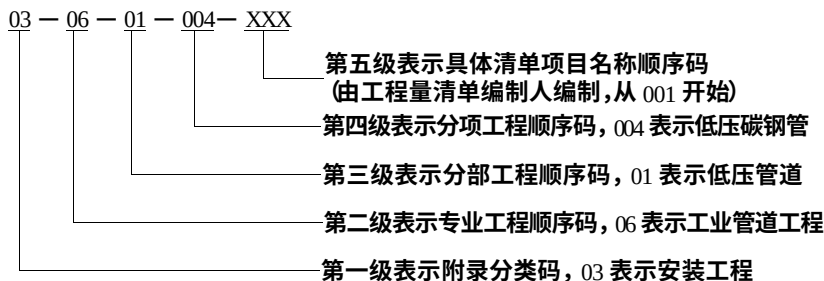
第二级表示专业工程顺序码 (分二位)；

第三级表示分部工程顺序码 (分二位)；

第四级表示分项工程项目名称顺序码 (分三位)；

第五级表示清单项目名称顺序码 (分三位)。

【例 2-1】 以安装工程为例说明项目编码构成：



2.0.3 综合单价

完成工程量清单中一个规定计量单位项目所需的人工费、材料费、机械使用费、管理费和利润，并考虑风险因素。

【释义】 《计价规范》规定综合单价的构成。综合单价计价是有别于现行定额工料单价法的另一种单价计价方式，应包括完成规定计量单位合格产品所需的全部费用，考虑我国的习惯做法以及与国际接轨的需要，《计价规范》规定综合单价包括完成工程量清单中一个规定计量单位项目所需的人工费、材料费、机械使用费、管理费和利润，并考虑风险因素。

即：综合单价 = 人工费 + 材料费 + 机械费 + 管理费 + 利润

2.0.4 措施项目

为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中技术、生活、安全等方面的非工程实体项目。

2.0.5 预留金

招标人为可能发生的工程量变更而预留的金额。

2.0.6 总承包服务费

为配合协调招标人进行的工程分包和材料采购所需的费用。

2.0.7 零星工作项目费

完成招标人提出的，工程量暂估的零星工作所需的费用。

2.0.8 消耗量定额

由建设行政主管部门根据合理的施工组织设计，按照正常施工条件下制定的，生产一个规定计量单位工程合格产品所需人工、材料、机械台班的社会平均消耗量。

2.0.9 企业定额

施工企业根据本企业的施工技术和管理水平，以及有关工程造价资料制定的，并供本企业使用的人工、材料和机械台班消耗量。

3 工程量清单编制

3.1 一般规定

3.1.1 工程量清单应由具有编制招标文件能力的招标人，或受其委托具有相应资质的中介机构进行编制。

【释义】 工程量清单编制人所应具备的素质条件：具有编制招标文件能力的招标人或具有相应资质的中介机构。工程量清单是招标投标活动中，对招标人和投标人都具有约束力的重要文件，是招标投标活动的依据，专业性强，内容复杂，对编制人的业务技术水平要求高，能否编制出完整、严谨的工程量清单，直接影响招标的质量，也是招标成败的关键。因此，规定了工程量清单应由具有编制招标文件能力的招标人或具有相应资质的中介机构进行编制。“相应资质的中介机构”是指具有工程造价咨询机构资质并按规定的业务范围承担工程造价咨询业务的中介机构。

3.1.2 工程量清单应作为招标文件的组成部分。

【释义】 规范明确说明：工程量清单应是招标文件的组成部分。《中华人民共和国招标投标法》规定，招标文件应当包括招标项目的技术要求和投标报价要求。工程量清单体现了招标人要求投标人完成的工程项目及相应工程数量，全面反映了投标报价要求，是投标人进行报价的依据，工程量清单应是招标文件不可分割的一部分。

3.1.3 工程量清单应由分部分项工程量清单、措施项目清单、其他项目清单组成。

【释义】 工程量清单组成：由分部分项工程量清单、措施项目清单和其他项目清单组成。工程量清单应反映拟建工程的全部工程内容及为实现这些工程内容而进行的其他工作。借鉴国外实行工程量清单计价的做法，结合我国当前的实际情况，我国的工程量清单由分部分项工程量清单、措施项目清单和其他项目清单组成。分部分项工程量

清单应表明拟建工程的全部分项实体工程名称和相应数量，编制时应避免错项、漏项；措施项目清单表明了，为完成分项实体工程而必须采取的一些措施性工作，编制时力求全面；其他项目清单主要体现了招标人提出的一些与拟建工程有关的特殊要求，这些特殊要求所需的费用金额计入报价中。

3.2 分部分项工程量清单

3.2.1 分部分项工程量清单应包括项目编码、项目名称、计量单位和工程数量。

3.2.2 分部分项工程量清单应根据附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 规定的统一项目编码、项目名称、计量单位和工程量计算规则进行编制。

【释义】该条文为强制性条文，必须严格执行。分部分项工程量清单所包括的内容，应满足两方面的要求，其一是满足规范管理、方面管理的要求；其二满足计价的要求。为此本规范提出了分部分项工程量清单的“四个统一”，即项目编码统一、项目名称统一、计量单位统一、工程量计算规则统一。招标人必须按规定执行，不得因情况不同而变动。

3.2.3 分部分项工程量清单的项目编码，一至九位应按附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 的规定设置；十至十二位应根据拟建工程的工程量清单项目名称由其编制人设置，并应自 001 起顺序编制。

【释义】该条文为强制性条文，必须严格执行。清单项目编码以 12 位阿拉伯数字表示，前 9 位为全国统一编码，编制分部分项工程量清单时应按附录中的相应编码设置，不得变动，后 3 位是具体清单项目名称编码，由清单编制人根据设置的清单项目编制。

3.2.4 分部分项工程量清单的项目名称应按下列规定确定。

1 项目名称应按附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 的项目名称与项目特征并结合拟建工程的实际确定。

2 编制工程量清单，出现附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 中未包括的项目，编制人可作相应补充，并应报省、自治区、

直辖市工程造价管理机构备案。

【释义】分部分项工程量清单项目名称的设置，应考虑三个因素，一是附录中的项目名称；二是附录中的项目特征；三是拟建工程的实际情况。工程量清单编制时，以附录中的项目名称为主体，考虑该项目的规格、型号、材质等特征要求，结合拟建工程的实际情况，使其工程量清单项目名称具体化、细化，能够反映影响工程造价的主要因素。

随着科学技术的发展、新材料、新技术、新的施工工艺将出现，因此本规范规定，凡附录中的缺项，工程量清单编制时，编制人可作补充，补充项目应填写在工程量清单相应分部工程项目之后，并在“项目编码”栏中以“补”字示之。

3.2.5 分部分项工程量清单的计量单位应按附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 中规定的计量单位确定。

【释义】这是“四个统一”的要求。

3.2.6 工程数量应按下列规定进行计算：

1 工程数量应按附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 中规定的工程量计算规则计算。

2 工程数量的有效位数应遵守以下规定

以“吨”为单位，应保留小数点后三位数字，第四位四舍五入。

以“立方米”、“平方米”、“米”为单位，应保留小数点后两位数字，第三位四舍五入。

以“个”、“项”等为单位，应取整数。

【释义】工程量清单项目的划分，是以一个“综合实体”考虑的，一般包括多项工程内容，据此规定了相应的清单工程量计算规则。而现行“预算定额”，其项目一般是按施工工序进行设置的，包括的工程内容一般是单一的，据此也规定了相应的预算工程量计算规则，“清单工程量”和“预算工程量”二者的计算规则是有区别的。

3.3 措施项目清单

3.3.1 措施项目清单根据拟建工程的具体情况，参照表 3.3.1 列项。

表 3.3.1 措施项目一览表

序 号	项 目 名 称
1 通 用 项 目	
1.1	环境保护
1.2	文明施工
1.3	安全施工
1.4	临时设施
1.5	夜间施工
1.6	二次搬运
1.7	大型机械设备进出场及安拆
1.8	混凝土、钢筋混凝土模板及支架
1.9	脚手架
1.10	已完工程及设备保护
1.11	施工排水、降水
2 建 筑 工 程	
2.1	垂直运输机械
3 装饰装修工程	
3.1	垂直运输机械
3.2	室内空气污染测试
4 安 装 工 程	
4.1	组装平台
4.2	设备、管道施工的安全、防冻和焊接保护措施
4.3	压力容器和高压管道的检验
4.4	焦炉施工大棚
4.5	焦炉烘炉、热态工程
4.6	管道安装后的充气保护措施
4.7	隧道内施工的通风、供水、供气、供电、照明及通讯设施
4.8	现场施工围栏
4.9	长输管道临时水工保护设施
4.10	长输管道施工便道

(续)

序 号	项 目 名 称
4.11	长输管道跨越或穿越施工措施
4.12	长输管道地下穿越地上建筑物的保护措施
4.13	长输管道工程施工队伍调遣
4.14	格架式抱杆
5 市 政 工 程	
5.1	围堰
5.2	筑岛
5.3	现场施工围栏
5.4	便道
5.5	便桥
5.6	洞内施工的通风、供水、供气、供电、照明及通讯设施
5.7	驳岸块石清理

【释义】 具体措施项目，除工程本身的因素外，还涉及水文、气象、环境、安全等和施工企业的实际情况。为此本规范提供“措施项目一览表”，作为列项的参考。表中“通用项目”所列内容是指各专业工程的“措施项目清单”中均可列的措施项目。表中各专业工程中所列的内容，是指相应专业的“措施项目清单”中可列的措施项目。措施项目清单以“项”为计量单位，相应数量为“1”。

3.3.2 编制措施项目清单，出现表 3.3.1 未列的项目，编制人可作补充。

【释义】 因影响措施项目设置的因素太多，“措施项目一览表”中不能一一列出，若出现表中未列的措施项目，工程量清单编制人可作补充。补充项目应列在清单项目最后，并在“序号”栏中以“补”字示之。

3.4 其他项目清单

3.4.1 其他项目清单应根据拟建工程的具体情况，参照下列内容列项。

预留金、材料购置费、总承包服务费、零星工作项目费等。

【释义】 工程建设标准的高低、工程的复杂程度、工期长短、工程的组成内容等直接影响其他项目清单中的具体内容，本规范提供了两部分四项作为列项的参考，其不足部分，清单编制人可作补充，补充项目应列在清单项目最后，并以“补”字在“序号”栏中示之。

预留金主要考虑可能发生的工程量变更而预留的金额，此处提出的工程量变更主要指工程量清单漏项、有误引起工程量的增加和施工中的设计变更引起标准提高或工程量的增加等。

总承包服务费包括配合协调招标人工程分包和材料采购所需的费用，此处提出的工程分包是指国家允许分包的工程。

3.4.2 零星工作项目表应根据拟建工程的具体情况，详细列出人工、材料、机械的名称、计量单位和相应数量，并随工程量清单发至投标人。

【释义】 为了准确的计价，零星工作项目表应详细列出人工、材料、机械名称、计量单位和相应数量，人工应按工种列项，材料和机械应按规格、型号列项，并随工程量清单发至投标人。

3.4.3 编制其他项目清单，出现 3.4.1 条未列的项目，编制人可作补充。

4 工程量清单计价

4.0.1 实行工程量清单计价招标投标的建设工程，其招标标底、投标报价的编制、合同价款确定与调整、工程结算应按本规范执行。

【释义】 本条既规定了工程量清单计价活动的工作内容，同时又强调工程量清单计价活动应遵循本规范规定。招标投标实行工程量清单计价，是指招标人提供工程量清单，编制标底，投标人自主报价，双方签定合同价款，确定工程竣工结算方式以及工程量调整及其相应综合单价的确定方式等内容。从我国近年的招投标计价实际情况看，压级压价等许多不规范的做法比较普遍，也比较严重，有损于招投标活动中的公开、公平、公正和诚实信用的原则。本规范从工程量清单的编制、计价至工程量调整等各个主要环节都作了详细规定，工程量清单计价活动中应严格遵守。

4.0.2 工程量清单计价应包括按招标文件规定，完成工程量清单所列项目的全部费用，包括分部分项工程费、措施项目费、其他项目费和规费、税金。

【释义】 为了合理确定工程造价，规范规定，工程量清单计价价款，应包括完成招标文件规定的工程量清单项目所需的全部费用，包括分部分项工程费、措施项目费、其他项目费和规费、税金。工程量清单项目中没有体现的、施工中又必须发生的工程内容所需的费用，以及考虑风险因素而增加的费用也应包括在其中。

4.0.3 工程量清单应采用综合单价计价。

【释义】 为了实现与国际惯例接轨，工程量清单计价采用综合单价计价。综合单价计价是有别于现行定额工料单价法的另一种单价计价方式，应包括完成规定计量单位、合格产品所需的全部费用，考虑我国的习惯做法以及与国际接轨的需要，规范规定综合单价包括完成工程量清单中一个规定计量单位项目所需的人工费、材料费、机械使用费、管理费和利润，并考虑风险因素。即：

综合单价 = 人工费 + 材料费 + 机械费 + 管理费 + 利润

综合单价不但适用于分部分项工程量清单，也适用于措施项目清单、其他项目清单等。

4.0.4 分部分项工程量清单的综合单价，应根据本规范规定的综合单价组成，按设计文件或参照附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 中的“工程内容”确定。

【释义】 一个分项工程的工程内容受各种因素的影响，例如设计不同、施工方法的不同，由此所含工程内容会发生差异，《计价规范》附录中“工程内容”栏所列的工程内容没有区别不同设计而逐一列出，因此，就某一个具体工程项目而言，确定综合单价时，其工程内容应按实际情况确定，而附录中的“工程内容”仅供参考。

4.0.5 措施项目清单的金额，应根据拟建工程的施工方案或施工组织设计，参照本规范规定的综合单价组成确定。

【释义】 措施项目清单的单位是“项”，所以计时时，首先应详细分析其所含工程内容，然后确定其综合单价。措施项目不同，其综合单价组成内容可能有差异，因此规范强调，在确定措施项目综合单

价时，规范规定的综合单价组成仅供参考。

招标人提出的措施项目清单是根据一般情况确定的，没有考虑不同投标人的“个性”，因此投标人在报价时，可以根据本企业的实际情况增加措施项目内容报价。

4.0.6 其他项目清单的金额应按下列规定确定。

1 招标人部分的金额可按估算金额确定。

2 投标人部分的总承包服务费应根据招标人提出要求所发生的费用确定，零星工作项目费应根据“零星工作项目计价表”确定。

3 零星工作项目的综合单价应参照本规范规定的综合单价组成填写。

【释义】 其他项目清单中的预留金、材料购置费和零星工作项目费均估算，投标人部分的总承包服务费根据招标人提出要求所发生的费用确定。预留金、材料购置费和零星工作项目费的估算值，虽在投标时计入投标人的报价中，但不应视为投标人所有，竣工结算时，应按承包人实际完成的工作内容结算，剩余部分仍归招标人所有。

4.0.7 招标工程如设标底，标底应根据招标文件中的工程量清单和有关要求、施工现场实际情况、合理的施工方法以及按照省、自治区、直辖市建设行政主管部门制定的有关工程造价计价办法进行编制。

【释义】 招标工程设有标底的，根据《招标投标法》规定，应编制标底，评标时要参考标底。标底的参考作用，决定了标底的编制要有一定的强制性。标底的编制应根据招标文件中的工程量清单、施工现场实际情况、合理的施工方法、建设行政主管部门制定的有关工程造价计价办法进行编制。

4.0.8 投标报价应根据招标文件中的工程量清单和有关要求、施工现场实际情况及拟定的施工方案或施工组织设计，依据企业定额和市场价格信息，或参照建设行政主管部门发布的社会平均消耗量定额进行编制。

【释义】 工程造价应在政府宏观调控下，由市场竞争形成，因此，投标人的报价应在满足招标文件要求的前提下，实行人工、材料、机械消耗量自定，价格费用自选、全面竞争、自主报价。

4.0.9 合同中综合单价因工程量变更需调整时，除合同另有约定外，应按照下列办法确定：

1 工程量清单漏项或设计变更引起新的工程量清单项目，其相应综合单价由承包人提出，经发包人确认后作为结算的依据。

2 由于工程量清单的工程数量有误或设计变更引起工程量增减，属合同约定幅度以内的，应执行原有的综合单价；属合同约定幅度以外的，其增加部分的工程量或减少后剩余部分的工程量的综合单价由承包人提出，经发包人确认后，作为结算的依据。

【释义】遵照谁引起的风险谁承担责任的原则，合理减少工程承包人的风险，规范对工程量的变更及其综合单价的确定作了规定。执行中应注意：①不论由于工程量清单有误或漏项，还是由于设计变更引起新的工程量清单项目或清单项目工程数量的增减，均应按实调整；②工程量变更后综合单价的确定应按规范的上述规定执行；③本条仅适用于分部分项工程量清单。

4.0.10 由于工程量的变更，且实际发生了除本规范 4.0.9 条规定以外的费用损失，承包人可提出索赔要求，与发包人协商确认后，给予补偿。

【释义】合同履行过程中，引起索赔的原因很多，本规范强调“由于工程量的变更，且实际发生了除规范 4.0.9 条规定以外的费用损失，承包人可提出索赔要求”，但并不排斥其他原因发生的索赔或工程发包人可能提出的索赔。

“4.0.9 条规定以外的费用损失”主要指“措施项目费”或其他有关费用的损失。

5 工程量清单及其计价格式

5.1 工程量清单格式

5.1.1 工程量清单应采用统一格式。

5.1.2 工程量清单格式应由下列内容组成：

- 1 封面。
- 2 填表须知。

- 3 总说明。
- 4 分部分项工程量清单。
- 5 措施项目清单。
- 6 其他项目清单。
- 7 零星工作项目表。

【释义】 工程量清单统一格式中的零星工作项目表是其他项目清单的附表，是为其他项目清单服务的。工程量清单发至投标人的还应包括主要材料价格表，招标人提供的主要材料价格表应包括详细的材料编码、材料名称、规格型号和计量单位，主要材料价格表主要供评标用。表格的型式参见本书附录一实例。

5.1.3 工程量清单格式的填写应符合下列规定：

- 1 工程量清单应由招标人填写。
- 2 填表须知除本规范内容外，招标人可根据具体情况进行补充。
- 3 总说明应按下列内容填写。
 - 1) 工程概况：建设规模、工程特征、计划工期、施工现场实际情况、交通运输情况、自然地理条件、环境保护要求等。
 - 2) 工程招标和分包范围。
 - 3) 工程量清单编制依据。
 - 4) 工程质量、材料、施工等的特殊要求。
 - 5) 招标人自行采购材料的名称、规格型号、数量等。
 - 6) 预留金、自行采购材料的金额数量。
 - 7) 其他需说明的问题。

5.2 工程量清单计价格式

5.2.1 工程量清单计价应采用统一格式。

5.2.2 工程量清单计价格式应随招标文件发至投标人。工程量清单计价格式应由下列内容组成：

- 1 封面。
- 2 投标总价。
- 3 工程项目总价表。
- 4 单项工程费汇总表。

- 5 单位工程费汇总表。
- 6 分部分项工程量清单计价表。
- 7 措施项目清单计价表。
- 8 其他项目清单计价表。
- 9 零星工作项目计价表。
- 10 分部分项工程量清单综合单价分析表。
- 11 措施项目费分析表。
- 12 主要材料价格表。

【释义】 本规范提供的工程量清单计价格式为统一格式，不得变更或修改。但是，当一个工程项目不是采用总承包而是分包时，表格的使用可能有些变化。需要填写那些表格，招标人提出具体要求。表格的型式参见本书附录一实例。

5.2.3 工程量清单计价格式的填写应符合下列规定：

- 1 工程量清单计价格式应由投标人填写。
- 2 封面应按规定内容填写、签字、盖章。
- 3 投标总价应按工程项目总价表合计金额填写。
- 4 工程项目总价表。
 - 1) 表中单项工程名称应按单项工程费汇总表的工程名称填写。
 - 2) 表中金额应按单项工程费汇总表的合计金额填写。
- 5 单项工程费汇总表。
 - 1) 表中单位工程名称应按单位工程费汇总表的工程名称填写。
 - 2) 表中金额应按单位工程费汇总表的合计金额填写。
- 6 单位工程费汇总表中的金额应分别按照分部分项工程量清单计价表、措施项目清单计价表和其他项目清单计价表的合计金额和按有关规定计算的规费、税金填写。
- 7 分部分项工程量清单计价表中的序号、项目编码、项目名称、计量单位、工程数量必须按分部分项工程量清单中的相应内容填写。
- 8 措施项目清单计价表。
 - 1) 表中的序号、项目名称必须按措施项目清单中的相应内容填写。
 - 2) 投标人可根据施工组织设计采取的措施增加项目。

9 其他项目清单计价表。

1) 表中的序号、项目名称必须按其他项目清单中的相应内容填写。

2) 投标人部分的金额必须按规范 5.1.3 条中招标人提出的数额填写。

10 零星工作项目计价表。

表中的人工、材料、机械名称、计量单位和相应数量应按零星工作项目表中相应内容填写，工程竣工后零星工作费应按实际完成的工程量所需费用结算。

11 分部分项工程量清单综合单价分析表和措施项目费分析表，应由招标人根据需要提出要求后填写。

12 主要材料价格表。

1) 招标人提供的主要材料价格表应包括详细的材料编码、材料名称、规格型号和计量单位等。

2) 所填写的单价必须与工程量清单计价中采用的相应材料的单价一致。

附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E

【释义】 附录 A 建筑工程工程量清单项目及计算规则，附录 B 装饰装修工程工程量清单项目及计算规则，附录 C 安装工程工程量清单项目及计算规则，附录 D 市政工程工程量清单项目及计算规则，附录 E 园林绿化工程工程量清单项目及计算规则。附录中包括项目编码、项目名称、项目特征、计量单位、工程量计算规则和工程内容，其中项目编码、项目名称、计量单位、工程量计算规则作为四统一的内容，要求招标人在编制工程量清单时必须执行。

2.4 工程量清单的编制

根据“计价规范”的规定，工程量清单应由分部分项工程量清单、措施项目清单、其他项目清单组成。

分部分项工程量清单表明招标人对于拟建工程的全部分项实体工程的名称和相应的数量，投标人对招标人提供的分部分项工程量清单必须逐一计价，对清单所列内容不允许作任何更改变动。投标人如果

认为清单内容有不妥或遗漏，只能通过质疑的方式由清单编制人作统一的修改更正，并将修正后的工程量清单发给所有投标人。

措施项目清单表明为完成分项实体工程而必须采取的一些措施性工作。投标人对招标文件中所列项目，可根据企业自身特点作适当的变更增减。投标人要对拟建工程可能发生的措施项目和措施费用作通盘考虑，清单计价一经报出，即被认为是包括了所有应该发生的措施项目的全部费用。如果报出的清单中没有列项，且施工中又必须发生的项目，业主有权认为，其已经综合在分部分项工程量清单的综合单价中。将来，措施项目发生时，投标人不得以任何借口提出索赔与调整。

其他项目清单主要体现了招标人提出的一些与拟建工程有关的特殊要求。招标人填写的内容随招标文件发至投标人或标底编制人，其项目、数量、金额等投标人或标底编制人不得随意改动。由投标人填写部分的零星工作项目表中，招标人填写的项目与数量，投标人不得随意更改，且必须进行报价。如果不报价，招标人有权认为投标人就本报价内容要无偿为自己服务。当投标人认为招标人列项不全时，投标人可自行增加列项并确定本项目的工程数量及计价。

2.4.1 分部分项工程量清单的编制

1. 分部分项工程量清单编制的依据

分部分项工程量清单的编制应严格执行《计价规范》中的相关规定，主要依据有：

- 1) 《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2003)。
- 2) 招标文件。
- 3) 设计文件。
- 4) 有关的工程施工及验收规范。
- 5) 拟采用的施工组织设计。

2. 分部分项工程量清单编制程序

编制程序如图 2-1 所示。

清单项目的设置，首先要参阅设计文件，读取项目内容，对照《计价规范》项目名称，以及用于描述项目名称的项目特征，确定具体的分部分项工程名称；然后设置项目编码，项目编码前九位取自项目

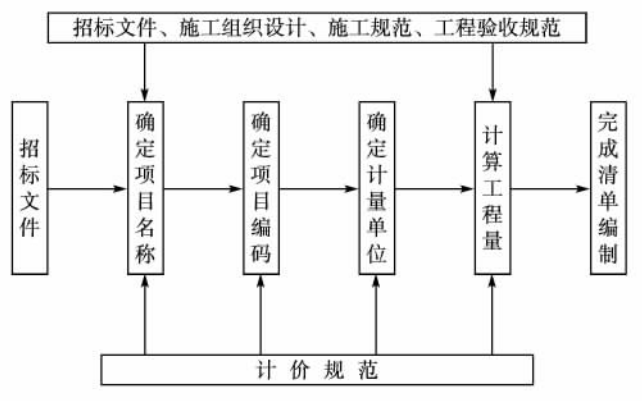


图 2-1 分部分项工程量清单编制程序

名称相对应的《计价规范》，后三位自 001 起顺序编制。再按计价规范中的计量单位确定分部分项工程的计量单位；最后按《计价规范》规定的工程量计算规则，计算清单项目工程数量。

在清单设置时，施工组织设计可提供分部分项工程的施工方法和内容；而工程招标范围、工作责任的划分一般是通过招标文件来规定；工程施工规范及竣工验收规范，可提供生产工艺对分部分项工程的品质要求，决定了分部分项工程施工过程中必须进行的工程内容。因此，招标文件、施工组织设计、工程施工及验收规范是编制分部分项工程量清单不可缺少的资料。

3. 工程量清单编制的要求

(1) 项目名称设置要规范 即清单项目名称一定要按《计价规范》附录的规定设置，不能乱编乱写。因为只有正确设置了项目名称，才能有正确的计量单位和相应的工程量计算规则，才能做到“四个统一”。反之，名称不按《计价规范》附录设置，会给投标报价和评标带来不应有的困难。项目名称的设置是以形成工程实体为原则，因此项目名称均以工程实体命名。所谓实体是指形成生产或工艺作用的主要实体部分，对附属或次要部分均不设置清单项目。如给排水管道安装工程，实体部分指管道安装，完成这个项目还包括：防腐、刷油、绝热、试压等。刷油漆、保温层虽也构成工程实体，但对管道安装而言，它们就是附属的次要部分了，只是在确定该管道安装清单项

目的综合单价时计算刷油、绝热的费用，而不另列清单项目。试压等不构成实体更不需要单列清单项目，只在综合单价中考虑相关费用即可。

(2) 项目特征描述要到位 项目特征是用来表述项目名称的，是项目实体自身的特征，它直接影响实体自身价值，如材质、规格，还有安装的位置、施工工艺等，都必须表述在项目名称的前面或后面。所谓到位就是要将反映该清单项目的特征全部体现在清单上，不能有遗漏，以便投标人报价。如果因描述不到位而引发纠纷，将以清单的描述论责任，所以编制工程量清单时，项目特征描述一定要到位。同一项目名称只要有一个项目特征不同，都要分别设置项目名称和编码。

【例 2-2】 某企业的污水处理工程，应用 DN100 低压焊接钢管，进行水压试验，采用电弧焊，除轻锈，刷防锈漆两遍，面漆部分管道刷银粉漆两遍，另外部分管道刷调合漆两遍。工程量清单如表 2-1 所示。

表 2-1 分部分项工程量清单

序号	项目编码	项目名称	计量单位	工程数量
1	030601004001	低压碳钢管：DN100 焊接钢管、水压试验、电弧焊、除轻锈、刷防锈漆两遍、刷银粉漆两遍	m	160
2	030601004002	低压碳钢管：DN100 焊接钢管、水压试验、电弧焊、除轻锈、刷防锈漆两遍、刷调和漆两遍	m	120

(3) 项目设置不能重复 项目设置的另一个原则是不能重复，完全相同的项目，只能相加后采用同一个编码，在投标文件中只对应一个综合单价。

(4) 清单项目的计量单位应严格 计量单位要执行《计价规范》相应项目名称的计量单位，这是“四个统一”的要求。

(5) 清单项目的工程数量应按《计价规范》相应项目名称的工程数量计算规则计算 清单项目的工程量是以实体安装就位的净尺寸计算，即工程完工后的实物工程量，这与国际通用做法 (FIDIC) 是一致的。

但与《预算定额》预算工程量计算规则有着原则上的区别。预算工程量的计算是在净值的基础上，加上人为规定的预留量，这个量随施工方法、措施的不同也在变化。下面举例说明两者的区别。

例如，市政工程中挖沟槽土方（项目编码 040101002）。清单工程量计算规则为：原地面以下按构筑物最大水平投影面积乘以挖土深度（原地面平均标高至槽坑底高度）以体积计算，如图 2-2 所示。清单工程量为 BLH ， L 为沟槽长度；而该沟槽开挖时，考虑到施工工艺的要求，沟槽两侧需预留一定宽度的工作面，故施工时实际开挖的宽度为 $(B + 2a)$ ；则预算工程量为 $(B + 2a)HL$ ，如图 2-3 所示。两个工程量（即清单工程量和预算工程量）是不相等的。

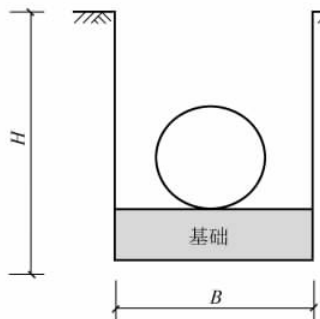


图 2-2 清单工程量沟槽断面

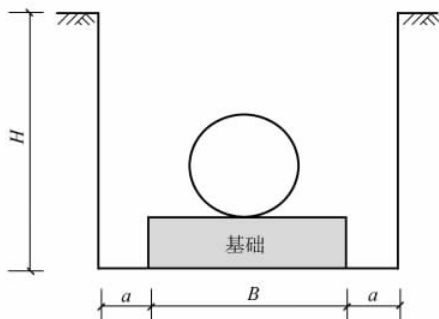


图 2-3 预算工程量沟槽断面

2.4.2 措施项目清单的编制

措施项目清单的编制依据与分部分项工程量清单的编制依据相同。

措施项目清单的设置，首先要考虑环境保护、文明安全施工、临时设施、材料的二次搬运等项目，这些项目通常情况下都要发生。其次参考拟建工程的施工组织设计，以确定施工排水降水、夜间施工、大型机械进出场及安拆、混凝土模板与支架、脚手架、垂直运输机械、组装平台、大型机械使用等项目。此外，参阅相关的施工与验收规范，也可以确定有关必须采用的技术措施，如压力容器和高压管道的检验等。

2.4.3 其他项目清单的编制

《计价规范》3.4.1 条规定，“其他项目清单应根据拟建工程的具体情况，参照下列内容列项。预留金、材料购置费、总承包服务费、零星工作项目费等。”其中，预留金、材料购置费这两项费用均应由清单编制人根据业主意图和拟建工程实际情况计算出金额并填制表格。

预留金，主要考虑可能发生的工程量变更而预留的金额。此处提出的工程量的变更主要是指，工程量清单漏项或有误引起的工程量的增加和施工中的设计变更引起标准的提高或工程量的增加等。

材料购置费，是指在招标文件中规定的，由招标人采购的拟建工程材料费。

预留金的计算，应根据设计文件的深度、设计质量的高低、拟建工程的成熟程度来确定其额度。设计深度深，设计质量高，已经成熟的工程设计，一般预留工程总造价的 3% ~ 5% 即可。在初步设计阶段，工程设计不成熟的，最少要预留工程总造价 10% ~ 15% 作为预留金。

零星工作项目表要标明各类人工、材料、机械的消耗量。零星工作项目中的工、料、机计量，要根据工程的复杂程度、工程设计质量的优劣，以及工程项目设计的成熟程度等因素来确定其数量。零星工作项目表如表 2-2 所示。

表 2-2 零星工作项目表

工程名称：设备安装工程		第 页 共 页	
序 号	名 称	计 量 单 位	数 量
1	人工		
1.1	高级技工	工日	8.0
1.2	技术工人	工日	30.0
1.3	普通工人	工日	50.0
2	材料		
2.1	电焊条 结 422	kg	10.0

(续)

序 号	名 称	计 量 单 位	数 量
2.2	管材	kg	10.0
2.3	型钢	kg	30.0
3	机械		
3.1	270t 履带式起重机	台班	3.0
3.2	150t 轮胎式起重机	台班	5.0
3.3	80t 汽车式起重机	台班	1.0

2.5 工程量清单计价

《计价规范》规定，单位工程造价由分部分项工程费、措施项目费、其他项目费和规费、税金组成。其中分部分项工程费、措施项目费和其他项目费是由各自清单项目的工程量乘以清单项目综合单价汇总，即

分部分项工程费 = $\sum$ (清单项目工程量 × 综合单价)

清单项目的工程量由工程量清单提供，投标人的投标报价须在工程量清单的基础上先计算出各清单项目的综合单价，即组价。在提交投标文件的同时，须按照招标文件的要求提交清单项目的综合单价及综合单价分析表，以便于评标。该部分内容将在第 3 章中详细叙述。

第 3 章 工程量清单计价模式下的费用构成

3.1 建设项目总投资的构成

3.1.1 基本建设内容

基本建设内容包括四个方面，即：

- 1) 建筑工程。
- 2) 安装工程。
- 3) 设备、工具、器具的购置。
- 4) 其他基本建设工程。

这四方面的费用构成了建设项目总投资的主要内容。

3.1.2 建设项目总投资

建设项目总投资是指建设项目从筹建到竣工验收以及试车投产的全部费用。

建设项目总投资由以下几部分构成，如图 3-1 所示。

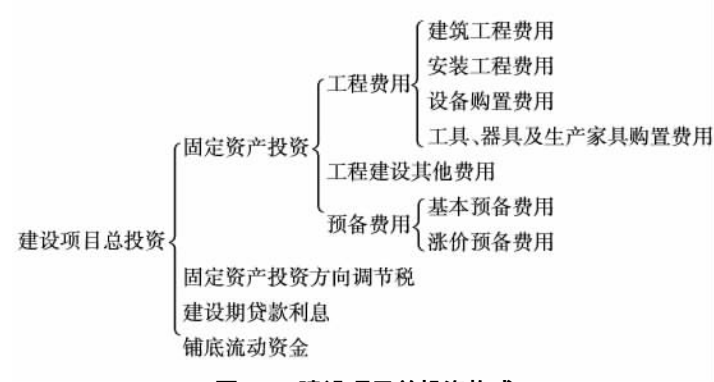


图 3-1 建设项目总投资构成

1. 工程费用 (又称第一部分工程费用、第一部分费用)

工程费用是指直接构成固定资产的工程项目的费用。由下列四方面费用组成：

- 1) 建筑工程费用。
- 2) 安装工程费用。
- 3) 设备购置费用。
- 4) 工具、器具及生产家具购置费用。

建筑工程费用和安装工程费用合称为建筑安装工程费用，又称建筑安装工程费，是建筑安装工程价值的货币表现。设备、工具、器具和生产家具购置费用是指按设计文件要求，建设单位或其委托单位购置或自制的达到固定资产标准的设备和新建、扩建项目配置的首套工、器具及生产家具所需的费用。建筑安装工程费用是工程概预算的主要内容，也是本书重点介绍的内容。

设备购置费用由设备原价或进口设备抵岸价和设备运杂费组成，即

设备购置费 = 设备原价或进口设备抵岸价 + 设备运杂费

工具、器具及生产家具购置费用是指按照有关规定，为保证初期正常生产必须购置的、没有达到固定资产标准的设备，仪器，工、卡、模具，器具，生产家具的购置费用。一般以设备购置费为计算基数，常按设备购置费的 1% ~ 2% 估算。

2. 工程建设其他费用 (又称第二部分费用)

工程建设其他费用系指工程费用以外的建设项目必须支出的费用。其内容应结合工程项目的实际情况予以确定，主要包括三方面的内容：

(1) 土地使用费 土地使用费是指建设项目通过划拨或土地使用权出让方式取得土地使用权，所需土地征用及迁移的补偿费或土地使用权出让金。

1) 土地征用及迁移补偿费，指建设项目通过划拨方式取得无限期的土地使用权，依照《中华人民共和国土地管理法》等所支付的费用。其总和一般不得超过被征土地年产值的 20 倍，土地年产值按该地被征日前 3 年的平均产量和国家规定的价格计算，内容包括：土地补偿费；青苗补偿费和被征用土地上的房屋、水井、树木等附着物补偿费；安置补助费；缴纳的耕地占用税或城镇土地使用税、土地登记费及征地管理费；征地动迁费；水利水电工程、水库淹没处理补偿费。

2) 土地使用权出让金，指建设项目通过土地使用权出让方式取

得有限期的土地使用权。依照《中华人民共和国城镇国有土地使用权出让和转让暂行条例》规定支付的土地使用权出让金。城市土地的出让和转让可采用协议、招标、拍卖等方式。

② 与项目建设有关的其他费用

1) 建设单位管理费，指建设项目从立项、筹建、建设、联合试运转到竣工验收交付使用及后评估等全过程所需的费用。内容包括：

① 建设单位开办费，指新建项目为保证筹建和建设工作正常进行所需办公设备、生活家具、用具、交通工具等的购置费用。

② 建设单位经费，包括工作人员的基本工资、工资性津贴、职工福利费、劳动保护费、劳动保险费、办公费、差旅交通费、工会经费、职工教育经费、固定资产使用费、工具用具使用费、技术图书资料费、生产人员招募费、工程招标费、合同契约公证费、工程质量监督检测费、工程咨询费、法律顾问费、审计费、业务招待费、排污费、竣工交付使用清理费及竣工验收费、后评估费用等。

建设单位管理费是以工程费用总和为计算基础，按照工程项目的不同规模分别确定建设单位管理费率的，如表 3-1 所示，即

$$\text{建设单位管理费} = \text{工程费用总和} \times \text{建设单位管理费率}$$

表 3-1 建设单位管理费取费标准 (新建项目)

序号	第一部分工程费用总值 / 万元	计 算 基 础	费率 (%)
1	100 ~ 300	第一部分工程费用总值	2.0 ~ 2.4
2	300 以上 ~ 500	第一部分工程费用总值	1.7 ~ 2.0
3	500 以上 ~ 1000	第一部分工程费用总值	1.5 ~ 1.7
4	1000 以上 ~ 5000	第一部分工程费用总值	1.2 ~ 1.5
5	5000 以上 ~ 10000	第一部分工程费用总值	1.1 ~ 1.2
6	10000 以上 ~ 20000	第一部分工程费用总值	0.9 ~ 1.1
7	20000 以上 ~ 50000	第一部分工程费用总值	0.8 ~ 0.9
8	50000 以上	第一部分工程费用总值	0.6 ~ 0.8

注：1. 改、扩建项目的取费标准原则上低于新建项目，如工程项目新建与改、扩建不易划分时，可根据工程实际情况，按难易程度确定费率标准。

2. 费率的选择应根据工程的繁简程度确定，一般道路及管线工程取下限，厂站、桥梁取上限。

2) 勘察设计费,指为本建设项目提供项目建议书、可行性报告、设计文件等所需的费用,内容包括:

① 前期工作费,指进行可行性研究所需费用。

② 工程勘察费,指建设项目进行勘察按规定所应支付的费用。

③ 工程设计费,包括委托设计单位进行初步设计、施工图设计所需的费用 and 在规定范围内由建设单位自行完成的设计工作所需的费用。

④ 施工图预算编制费,指委托设计单位编制施工图预算所应支付的费用。

3) 研究试验费,是指为本建设项目提供或验证设计参数、数据资料等进行必要的研究试验,以及设计规定在施工中必须进行的试验、验证所需的费用。

4) 临时设施费,是指建设期间建设单位所需临时设施的搭设、维修、摊销费用或租赁费用。临时设施包括:临时宿舍、文化福利及公用事业房屋与构筑物、仓库、办公室、加工厂以及规定范围内的道路、水、电、管线等临时设施和小型临时设施。

5) 工程监理费,是指委托工程监理单位对工程实施监理工作所需的费用。

6) 工程保险费,是指建设项目在建设期间根据需要实施工程保险所需的费用。包括建筑工程一切险、安装工程一切险,以及机器损坏保险等。其费用应按保险公司的有关规定计算。

7) 供电贴费,是指建设项目按照国家规定应交付的供电工程贴费、施工临时用电贴费。

8) 施工机构迁移费,施工机构迁移费是指施工机构根据建设任务的需要,经有关部门决定成建制地(指公司或公司所属工程处、工区)由原驻地迁移到另一个地区的一次性搬迁费用。其费用应按各地的有关规定计算,若无规定的,也可按第一部分工程费用中建筑安装工程费用总和的 0.5% ~ 1.0% 估算。

9) 引进技术和进口设备其他费,包括:

① 为引进技术和进口设备派出人员进行设计、联络、设备材料监检、培训等的差旅费、置装费、生活费用等。

② 国外工程技术人员来华的差旅费、生活费和接待费用等。

③ 国外设计费及技术资料费、专利和专有技术费、延期或分期付款利息。

④ 引进设备检验及商检费。

(3) 与未来企业生产有关的费用

1) 办公及生活家具购置费，是指为保证新建、改建、扩建项目初期正常生产、使用和管理所必需购置的办公和生活家具、用具的费用。改、扩建项目所需的办公用具和生活用具购置费，应低于新建项目。办公家具及生活家具购置费可按设计定员人数，每人按 1000 元估算。

2) 生产准备费，是指新建企业或新增生产能力的企业，为保证竣工交付使用进行必要的生产准备所发生的费用。费用内容包括：

① 生产人员培训费指自行培训、委托其他单位培训人员的工资、工资性补贴、职工福利费、差旅交通费、学习资料费、学习费、劳动保护费。

② 生产单位提前进厂参加施工、设备安装、调试以及熟悉工艺流程与设备性能等人员的工资、工资性补贴、职工福利费、差旅交通费、劳动保护费等。

根据培训人数（按设计定员的 60%），按 6 个月培训期计算。若没有发生提前进厂的，该提前进厂费不得计算。

3) 联合试运转费，是指新建企业或新增加生产工艺过程的扩建企业在竣工验收前，按照设计规定的工程质量标准，进行整个车间的负荷或无负荷联合试运转发生的费用支出大于试运转收入的亏损部分。不包括应由设备安装工程费项目开支的单台设备调试费及试车费用。当试运转有收入时，则计算收入与支出相抵后的亏损部分，不发生试运转的工程不列此项费用。

在环境工程中，联合试运转费用可按第一部分工程费用中设备购置费的 1% 估算。

3. 预备费（又称不可预见费用）

预备费是指在初步设计或扩大初步设计概算中难以预料，而在建设过程中可能发生的工程和费用，包括基本预备费和涨价预备费两

部分。

(1) **基本预备费** 指在可行性研究投资估算中难以预料的工程和费用，其中包括实行按施工图预算加系数包干的预算包干费用，其用途如下：

1) 在进行技术设计、施工图设计和施工过程中，在批准的建设投资范围内所增加的工程和费用。

2) 由于一般自然灾害所造成的损失和预防自然灾害所采取的措施费用。

3) 在上级主管部门组织竣工验收时，验收委员会为鉴定工程质量，必须开挖和修复隐蔽工程的费用。

基本预备费 = (第一部分费用 + 第二部分费用) × 基本预备费率

基本预备费率常取 8% ~ 10%，具体数值应按工程具体情况在规定的幅度内确定。

(2) **涨价预备费** 是指项目在建设期间由于价格可能上涨而预留的费用。

计算方法：以编制项目可行性年份或总概算的年份为基准期，估算到项目建成年份为止的设备、材料、人工等价格上涨系数，以第一部分费用总值为基数，按建设期年度用款计划进行涨价预备费估算，其公式如下，即

$$P_t = \sum_{t=1}^n I_t [(1+f)^{t-1} - 1]$$

式中 P_t ——计算期涨价预备费；

I_t ——计算期第 t 年的建筑安装工程费用和设备、工器具、生产家具购置费的总和；

f ——物价上涨系数；

n ——计算期年数，以编制报告的年份为基期，计算至项目建成的年份；

t ——计算期第 t 年。

4. 固定资产投资方向调节税

为贯彻国家产业政策，控制投资规模，引导投资方向，调整投资结构，加强重点建设，促进国民经济稳定协调发展，对在我国境内进

行固定资产投资的单位和个人(不含中外合资经营项目,中外合作经营项目和外商独资项目)征收固定资产投资方向调节税。其税率是根据国家产业政策、发展顺序和项目经济规模实行五个档次(0%、5%、10%、15%、30%)的差别税率。固定资产投资方向调节税应计入项目总投资,但不作为设计、施工和其他取费的基础。其计税依据是以固定资产投资项目实际完成投资额为基础计算,包括建筑安装工程费,设备、工器具、生产家具购置费,工程建设其他费用以及预备费。但更新改造项目则是以建筑工程实际完成的投资额为计税依据。目前,为扩大内需,此项税种已暂停征收了。

5. 建设期贷款利息

建设期贷款利息,是指工程项目在建设期间固定资产投资借款的应计利息,国外称资本化利息。按我国规定,企业长期负债应计算利息支出。建设期贷款利息应根据资金来源、建设期年限和借款利率分别计算。为了简化计算,在编制投资估算时通常假定借款均在每年的年中支用,借款第一年按半年计息,其余各年份按全年计息,计算公式为

$$\text{各年应计利息} = (\text{年初借款本息累计} + \text{本年借款额} / 2) \times \text{年利率}$$

6. 铺底流动资金

铺底流动资金又称自有流动资金,是指经营性建设项目为保证生产和经营正常进行,按规定应列入建设项目总投资的铺底流动资金,一般按流动资金总额的30%列入总投资计划中。

综上所述,建设项目总投资由上述六部分费用组成。从技术经济的角度来分析,建设项目总投资按其费用项目性质分为静态投资、动态投资两个部分。静态投资是指建设项目的建筑安装工程费用、设备购置费用(含工器具、生产家具购置费)、工程建设其他费用和基本预备费以及固定资产投资方向调节税和铺底流动资金。动态投资是指建设项目在静态投资的基础上,再加上从估(概)算编制到工程竣工期间由于物价、汇率、税费率、劳动工资、贷款利率等发生变化所需增加的投资额。所需增加的投资额主要包括:建设期贷款利息、汇率变动及建设期涨价预备费,即

$$\text{静态总投资} = \text{工程费用} + \text{工程建设其他费用} + \text{基本预备费}$$

+ 固定资产投资方向调节税 + 铺底流动资金

动态总投资 = 静态总投资 + 涨价预备费 + 建设期贷款利息

3.2 工程量清单计价模式下的费用构成

根据《计价规范》的规定，工程量清单计价模式的费用构成包括分部分项工程费、措施项目费、其他项目费，以及规费和税金，如图 3-2所示。



图 3-2 工程量清单计价模式下工程造价构成

3.2.1 分部分项工程费

分部分项工程费是指完成在工程量清单列出的各分部分项清单工程量所需的费用。包括：人工费、材料费、机械使用费、管理费、利润，并考虑风险因素。

1. 人工费

指直接从事工程施工的工人 (包括现场内水平、垂直运输等辅助工人) 和附属辅助生产单位 (非独立经济核算单位) 工人开支的各项费用，

包括：

(1) 基本工资。

(2) 工资性津贴 指按规定标准发放的物价补贴、煤、燃气补贴、交通补贴、住房补贴、流动施工津贴等。

(3) 生产工人辅助工资 指生产工人年有效施工天数以外非作业天数的工资，包括职工学习、培训期间的工资，调动工作、探亲、休假期间的工资，因气候影响的停工工资，女工哺乳时间的工资，病假在六个月以内的工资及产、婚、丧假期的工资。

(4) 职工福利费 指按规定标准计提的职工福利费。

(5) 生产工人劳动保护费 指按规定标准发放的劳动保护用品的购置费及修理费，徒工服装补贴，防暑降温费，在有碍身体健康环境中施工的保健费用等。

2. 材料费

指施工过程中耗费的构成工程实体的原材料、辅助材料、构配件、零件、半成品的费用。

3. 机械费

指施工机械作业所发生的机械使用费以及机械安拆费和场外运费。

4. 管理费

指建筑安装企业组织施工生产和经营活动所发生的管理费用。
包括：

(1) 管理人员的工资 指管理人员基本工资、工资性津贴、流动施工津贴、房租补贴、职工福利费、劳动保护费等。

(2) 办公费 指企业管理办公用的文具、纸张、账表、印刷、邮电、书报、会议、水电、烧水和集体取暖(包括现场临时宿舍取暖)用煤等费用。

(3) 差旅交通费 指职工因公出差、调动工作的差旅费、住勤补助费，市内交通费和误餐补助费，职工探亲路费，劳动力招募费，职工离退休、退职一次性路费，工伤人员就医路费，工地转移费以及管理部门使用的交通工具的油料、燃料、养路费及牌照费。

(4) 固定资产使用费 指管理部门和试验部门及附属生产单位使

用的属于固定资产的房屋、设备仪器等的折旧、大修、维修或租赁费。

(5) 工具用具使用费 指管理使用的不属于固定资产的生产工具、器具、家具、交通工具和检验、试验、测绘、消防用具等的购置、维修和摊销费。

(6) 劳动保险费 指由企业支付离退休职工的易地安家补助费、职工退职金、六个月以上的病假人员工资、职工死亡丧葬补助费、抚恤费、按规定支付给离休干部的各项经费。

(7) 工会经费 指企业按职工工资总额计提的工会经费。

(8) 职工教育经费 指企业为职工学习先进技术和提高文化水平，按职工工资总额计提的费用。

(9) 财产保险费 指施工管理用财产、车辆保险。

(10) 财务费 指企业为筹集资金而发生的各种费用。

(11) 税金 指企业按规定缴纳的房产税、车船使用税、土地使用税、印花税等。

(12) 其他 包括技术转让费、技术开发费、业务招待费、绿化费、广告费、公证费、法律顾问费、审计费、咨询费等。

5. 利润

指施工企业完成所承包工程获得的盈利。是施工企业劳动者为社会和集体所创造的价值，按国家规定应计入安装工程造价。

3.2.2 措施项目费

措施项目费是指为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。具体采用的措施项目应根据《计价规范》、设计文件、施工组织设计和施工及验收规范确定，措施项目费是该工程所采用的措施项目费用的总和。措施项目费由人工费、材料费、机械使用费、管理费和利润组成，并考虑风险因素。

3.2.3 其他项目费

其他项目费是指预留金、材料购置费（指由招标人购置的材料费）、总承包服务费、零星工作项目费的总和。

1. 预留金

招标人为可能发生的工程量变更而预留的金额。由招标人预留。

2. 总承包服务费

总承包指对建设工程的勘察、设计、施工、设备采购进行全过程承包的行为，建设项目从立项开始至竣工投产全过程承包的“交钥匙”方式。

3. 零星工作项目费

由完成招标人提出的，工程量暂估的零星工作所需的费用。

3.2.4 规费

规费是指政府和有关权力部门规定必须缴纳的费用（简称规费）。

包括：

(1) 工程排污费 指施工现场按规定缴纳的工程排污费。

(2) 工程定额测定费 指按规定支付工程造价（定额）管理部门的定额测定费。

(3) 社会保障费。

1) 养老保险费，即企业按规定标准为职工缴纳的基本养老保险费。

2) 失业保险费，即企业按照国家规定标准为职工缴纳的失业保险费。

3) 医疗保险费，即企业按照规定标准为职工缴纳的基本医疗保险费。

(4) 住房公积金 指企业按规定标准为职工缴纳的住房公积金。

(5) 危险作业意外伤害保险 指按照建筑法规定，企业为从事危险作业的建筑安装施工人员支付的意外伤害保险费。

3.2.5 税金

税金是指国家税法规定的应计入建筑安装工程造价内的营业税、城市维护建设税及教育费附加等。

营业税是指从事建筑业、交通运输业和各种服务业的单位和个人，就其营业收入征收的一种税。城市维护建设税用于城市的公用事业和公共设施的维护建设。教育费附加是按国家的有关规定收取的、用于支持教育事业的费用。

3.3 工程量清单计价的费用计算

《计价规范》规定，工程量清单采用综合单价计价。清单项目的工程

量由工程量清单提供，投标人的投标报价须在工程量清单的基础上先计算出各清单项目的综合单价，即组价。在提交投标文件的同时，须按招标文件的要求提交清单项目的综合单价及综合单价分析表，以便于评标。因此，如何合理地确定清单项目的综合单价是投标报价的关键。

3.3.1 综合单价确定的主要依据

综合单价确定的主要依据有：

- 1) 《建设工程工程量清单计价规范》。
- 2) 招标文件的商务条款。
- 3) 工程设计文件。
- 4) 企业定额或当地造价主管部门发布的预算定额。
- 5) 当地造价主管部门颁布的有关工程造价方面的文件资料。
- 6) 投标企业编制的施工组织设计。
- 7) 有关工程施工及验收规范。
- 8) 施工现场具体条件及环境因素。
- 9) 施工期间材料的市场价格及可能的变化趋势。
- 10) 工程项目所在地劳动力市场价格。
- 11) 由招标方采购的材料的到货计划。

3.3.2 计算综合单价的程序

投标人应按工程量清单中对清单项目名称的表述，以及工程内容来确定完成该清单项目所需的人工费、材料费、机械使用费、管理费和利润，并考虑风险因素。确定方法是采用定额组价，大致步骤包括：

- 1) 搜集、审阅计算综合单价的依据。
- 2) 踏勘施工现场，参加招标质疑会。对招标文件（工程量清单）表述，或描述不清的问题向招标方质疑，请求解释，明确招标方的真实意图，力求计价精确。
- 3) 根据《计价规范》附录、设计文件、施工组织设计、施工及验收规范确定每一清单项目的工程内容。
- 4) 根据施工图以及预算定额工程量计算规则计算工程内容的预算工程量。
- 5) 选套企业定额或政府主管部门颁布的预算定额。

6) 计算应计入清单项目综合单价内的其他费用,如安装工程中的高层建筑增加费等。

7) 计算工程费用合计值,并由合计值除以清单项目工程量即为该清单项目的综合单价。

8) 分析清单项目综合单价组成的合理性。

确定综合单价使用定额组价时,清单项目综合单价计算表内的“数量”与工程量清单“实物工程量”不是一个概念,这里的“数量”是指施工时采取措施后的预算工程量,也就是按预算定额计算规则得到的预算工程量。预算工程量不是工程量清单给出的“实物工程量”,这是“清单计价法”与“传统定额计价法”最大区别之一。

企业在未编制企业定额的情况下,投标报价的主要依据之一仍是当地政府主管部门颁布的预算定额,及在预算定额的基础上结合本企业的实际情况作出适当的调整。如《江苏省市政工程计价表》、《江苏省安装工程计价表》是在原《全国统一市政工程预算定额》、《全国统一安装工程预算定额》基础上编制的,预算工程量计算规则与原定额工程量计算规则相同(仅有少部分差异)。

3.3.3 分部分项工程费

分部分项工程费是根据招标文件中的分部分项工程量清单所提供的清单项目工程数量,乘以投标人确定的该清单项目的综合单价,并累加得到分部分项工程费用的总和,即

分部分项工程费 = $\sum$ (清单项目工程数量 $\times$ 相应清单项目的综合单价)

其中 综合单价 = 人工费 + 材料费 + 机械费 + 管理费 + 利润

人工费、材料费和机械费按定额规定的用量乘以相应的单价计算。

管理费、利润的计算方法有两种:

方法一 以人工费作为取费的基础,乘以相应的费率。即

管理费 = 人工费 $\times$ 管理费率

利润 = 人工费 $\times$ 利润率

方法二 以人工费和机械费之和作为取费的基础,乘以相应的费率。即

管理费 = (人工费 + 机械费) $\times$ 管理费率

$$\text{利润} = (\text{人工费} + \text{机械费}) \times \text{利润率}$$

管理费率和利润率与工程类别有关。

需要注意的是，不同性质的工程，管理费和利润的计算方法不同。在环境工程中，市政排水工程是按第二种方法计算的，即以人工费和机械费之和作为取费的基础，乘以相应的费率；而市政给水管道工程以及安装工程都是按第一种方法计算的，即以人工费作为取费的基础，乘以相应的费率。应用中注意区别。

分部分项工程量清单综合单价的计算，主要是采用定额组价，即计算出该清单项目的每一工程内容的费用，并累加得到该清单项目的工程费用合计值，由合计值除以清单项目工程量即为该清单项目的综合单价。

【例 3-1】 市政工程挖沟槽土方，土壤类别为二类土，挖土深度 1.5m，管道为 DN300 铸铁管，管外径 323mm，管道长 200m，两侧各预留工作面宽 30cm，人工挖土方，抛土于沟槽两侧，沟槽断面尺寸如图 3-3 所示，工程量清单如表 3-2 所示，该清单项目综合单价计算过程如表 3-3 所示（以《江苏省市政工程计价表》简称《市政工程计价表》为例）。

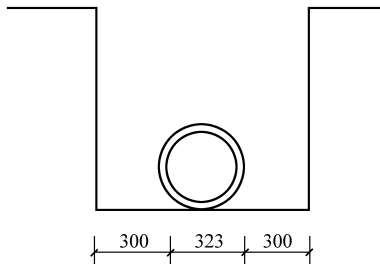


图 3-3 沟槽断面尺寸

表 3-2 分部分项工程量清单

序号	项目编码	项目名称	计量单位	工程数量
1	040101002001	挖沟槽土方，二类土壤，1.5m 深	m ³	96.9

【解】 《计价规范》附录 D.1.1 规定，挖沟槽土方清单工程量计算规则为：原地面以下按构筑物最大水平投影面积乘以挖土深度（原地面平均标高至槽坑底高度）以体积计算，即清单项目工程量为 $(0.323 \times 1.5 \times 200) \text{ m}^3 = 96.9 \text{ m}^3$

而该沟槽开挖时，考虑到施工工艺的要求，沟槽两侧需预留一定宽度的工作面，故施工时实际开挖的工程量为 $(0.3 + 0.323 + 0.3) \text{ m} \times$

$1.5\text{m} \times 200\text{m} = 276.9\text{m}^3$

由《计价规范》可知该清单项目的工程内容包括：

- 1) 土方开挖。
- 2) 围护、支撑。
- 3) 场内运输。
- 4) 平整、夯实。

表 3-3 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称：市政管道安装工程					计量单位：m³					
项目编号：040101002001					工程数量：96.9					
项目名称：挖沟槽土方、二类土、1.5m 深					综合单价：28.02 元					
序号	定额编号	工 程 内 容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	1-4	人工挖沟槽土方，二类土，1.5m	m³	276.90	2332.61			300.22	81.88	2714.71
2										
3										
4		合计			2332.61			300.22	81.88	2714.71

$$\text{综合单价} = \frac{2714.71}{96.9} \text{元/m}^3 = 28.02 \text{元/m}^3$$

- 注：1) 该工程中未发生围护、支撑和场内运输工程内容，故该费用在组价时不需计算。
- 2) 《江苏省市政工程计价表》中的综合基价已包括堆土方平整、夯实的费用。

3.3.4 措施项目费

1. 措施项目费的计算方法

措施项目费用是指除分部分项工程费用以外，为保证工程顺利进行，按照国家现行的有关工程施工及验收规范，必须配套完成的措施项目所发生的费用。措施项目费应按单位工程计取，其计算方法根据措施项目的不同可分为三种。

(1) 系数计价法 这里又有两种情况，其一是环境保护费、文明施工措施费、安全施工措施费、临时设施费等，这类费用主要根据当地建设主管部门的有关规定计算，通常是以单位工程的分部分项工程

费作为这些措施项目费的计算基础，乘以相应的系数。例如，江苏省规定，市政工程的“现场安全文明施工措施费”按分部分项工程费的1%~3%计算。

其二是有些措施项目费，在定额中未列项，但是定额规定了具体的计算方法，即以某一项作为该措施项目费的取费基础，乘以相应的系数。最为典型的是安装工程中脚手架搭拆费用，在安装工程预算定额中规定了详细的计算方法，如《电气设备安装工程》手册规定，脚手架搭拆费按人工费的4%计算，其中，人工工资占25%。

(2) 定额计价法 有些措施项目费用的计算，在定额中已经列项，此时可根据该措施项目的工程量，套用定额求得。对环境工程来说这类措施项目有：混凝土、钢筋混凝土模板及支架、市政工程中的脚手架、施工排水降水、市政工程现场施工围栏、围堰、筑岛、便桥、便道、大型机械设备进出场及安拆等。

(3) 实物量计价法 这种方法是最基本，也是最能反映投标人个别成本的计价方法，是按投标人现在的水平，预测将要发生的某一项措施项目费用的合计数。这种计算方法特别适用于前两种计算方法都无法计算的措施项目，当然也适用于所有的措施项目，如二次搬运费、以完工程及设备的保护等。

2. 措施项目费的计算

(1) 环境保护费 指正常施工条件下，环保部门按规定向施工单位收取的噪声、扬尘、排污等费用。按环保部门的有关规定计算。

(2) 现场安全文明施工措施费 包括脚手架挂安全网、铺安全竹笆片、洞口五临边及电梯井护栏费用、电气保护安全照明设施费、消防设施及各类标牌摊销费、施工现场环境美化、现场生活卫生设施、施工出入口清洗及污水排放设施、建筑垃圾清理外运等内容。通常以分部分项工程费作为该项费用的取费基础，具体费率由当地造价主管部门确定。如江苏省规定，安装工程按分部分项工程费的0.6%~1.5%计算，市政工程按分部分项工程费的1.0%~3.0%计算，具体由各市工程造价管理部门根据工程实际情况予以核定后计取。

(3) 临时设施费 指施工单位为进行安装工程施工所必需的生产和生活用的临时建筑物、构筑物和其他临时设施等费用。临时设施费

内容包括：临时设施的搭设、维修、拆除、摊销等费用。通常以分部分项工程费作为该项费用的取费基础，具体费率由当地造价主管部门确定。江苏省规定，安装工程按分部分项工程费的 0.6% ~ 1.5% 计算，市政工程按分部分项工程费的 1.0% ~ 2.0% 计算。由施工单位根据工程实际情况报价，承发包双方在合同中约定。

(4) 夜间施工增加费 指规范、规程要求正常作业而发生的照明设施、夜餐补助和工效降低等费用。可用“实物量计价法”，根据工程实际情况报价。

(5) 二次搬运费 指因施工场地狭小而发生的二次搬运所需的费用。发生时可参考《建筑与装饰工程计价表》或当地造价主管部门颁布的与清单计价相配套的定额计算。

(6) 大型机械设备进出场及安拆 指机械整体或分体自停放场地转至施工场地，或由一个施工地点运至另一个施工地点所发生的机械安装、拆卸和进出场运输转移费用。按机械台班费用定额计算。

(7) 混凝土、钢筋混凝土模板及支架 指模板及支架制作、安装、拆除、维护、运输、周转材料摊销等费用。市政工程按《市政工程计价表》或当地造价主管部门颁布的与清单计价相配套的定额计算。

(8) 脚手架费 指脚手架搭设、加固、拆除、周转材料摊销等费用。市政工程采用“定额计价法”，参考《市政工程计价表》或当地造价主管部门颁布的与清单计价相配套的定额计算；安装工程采用“系数计价法”，按《安装工程计价表》或当地造价主管部门颁布的与清单计价相配套的定额规定的系数计算。

(9) 已完工程及设备保护 指对已施工完成的工程和设备采取保护措施所发生的费用。可用“实物量计价法”，根据工程实际情况报价。

(10) 施工排水、降水 指施工过程中发生的排水、降水费用。市政工程按《市政工程计价表》或当地造价主管部门颁布的与清单计价相配套的定额计算。

以上 (1) ~ (10) 项措施项目为《建设工程工程量清单计价规范》“措施项目一览表”中的通用措施项目。

(11) 组装平台 组装平台发生的费用。用“实物量计价法”，根

据工程实际情况报价。

(12) 设备、管道施工的安全、防冻和焊接保护措施 施工中发生的设备、管道施工的安全、防冻和焊接保护措施费用。用“实物量计价法”，根据工程实际情况报价。

(13) 压力容器和高压管道的检验 发生的压力容器和高压管道的检验费用。用“实物量计价法”，根据工程实际情况报价。

(14) 焦炉施工大棚 发生的焦炉施工大棚费用 用“实物量计价法”，根据工程实际情况报价。

(15) 焦炉烘炉、热态工程 发生的焦炉烘炉、热态工程费用 用“实物量计价法”，根据工程实际情况报价。

(16) 管道安装后的充气保护措施 发生的管道安装后的充气保护措施费用。用“实物量计价法”，根据工程实际情况报价。

(17) 隧道内(或洞内)施工的通风、供水、供气、供电、照明及通讯设施 发生的隧道内施工的通风、供水、供气、供电、照明及通讯设施费用。用“实物量计价法”，根据工程实际情况报价。

(18) 现场施工围栏 发生的现场施工围栏费用 用“实物量计价法”，根据工程实际情况报价。

(19) 长输管道临时水工保护措施 发生的长输管道临时水工保护措施费用。用“实物量计价法”，根据工程实际情况报价。

(20) 长输管道施工便道 发生的长输管道施工便道费用。用“实物量计价法”，根据工程实际情况报价。

(21) 长输管道跨越或穿越施工措施 发生的长输管道跨越或穿越施工措施费用。用“实物量计价法”，根据工程实际情况报价。

(22) 长输管道地下穿越地上建筑物的保护措施 发生的长输管道地下穿越地上建筑物的保护措施费用。用“实物量计价法”，根据工程实际情况报价。

(23) 长输管道工程施工队伍调遣 发生的长输管道工程施工队伍调遣费用。用“实物量计价法”，根据工程实际情况报价。

(24) 格架式抱杆 格架式抱杆费用。用“实物量计价法”，根据工程实际情况报价。

以上(11)~(24)项措施项目为《建设工程工程量清单计价规范》

“措施项目一览表”中的安装工程措施项目。

(25) 围堰 采用“定额计价法”，参考《市政工程计价表》或当地造价主管部门颁布的与清单计价相配套的定额计算。

(26) 筑岛 采用“定额计价法”，参考《市政工程计价表》或当地造价主管部门颁布的与清单计价相配套的定额计算。

(27) 现场施工围栏 采用“定额计价法”，参考《市政工程计价表》或当地造价主管部门颁布的与清单计价相配套的定额计算。

(28) 便道、便桥 采用“定额计价法”，参考《市政工程计价表》或当地造价主管部门颁布的与清单计价相配套的定额计算。

(29) 洞内施工的通风、供水、供气、供电、照明及通讯设施用“实物量计价法”，根据工程实际情况报价。

(30) 驳岸块石清理 用“实物量计价法”，根据工程实际情况报价。

以上 (25) ~ (30) 项措施项目为《建设工程工程量清单计价规范》“措施项目一览表”中的市政工程措施项目。

3.3.5 其他项目费

其他项目费按单位工程计取。分为招标人、投标人两部分，分别由招标人与投标人填写 (见表 3-4)。由招标人填写的内容包括：预留金、材料购置费等。由投标人填写的包括：总承包服务费、零星工作项目费等。总承包服务费适用于建设项目从立项开始至竣工投产全过程承包的“交钥匙”工程，包括建设工程的勘察、设计、施工、设备采购等阶段的工作。按《计价规范》的规定，规范中所列项目未包括的内容，招、投标人均可根据实际情况增加列项并计价。

招标人部分的数据由招标人填写，并随同招标文件一同发至投标人。在投标报价中，报价人如数填写不得更改。

投标人部分由投标人填写，其中总承包服务费要根据工程规模、工程的复杂程度、投标人的经营范围、划分拟分包工程来计取，一般是不大于总包工程总造价的 5%，常按工程造价的 2% ~ 3% 计取。

零星工作项目计价表中的单价为综合单价，由投标人根据招标人提供的具体项目和数量，填报综合单价和合价 (见表 3-5)。

表 3-4 其他项目清单计价表

工程名称：设备安装工程

第 页 共 页

序 号	项 目 名 称	金 额 / 元
1	招标人部分：	
1.1	预留金	30000.00
1.2	材料购置费	465000.00
1.3	其他	
	小计	495000.00
2	投标人部分：	
2.1	总包服务费	
2.2	零星工作费	92626.00
2.3	其他	
	小计	92626.00
	合计	587626.00

表 3-5 零星工作项目计价表

工程名称：设备安装工程

第 页 共 页

序号	名 称	计量单位	数 量	金 额 / 元	
				综合单价	合 价
1	人工				
1.1	高级技工	工日	8.0	240.00	1920.00
1.2	技术工人	工日	30.0	180.00	5400.00
1.3	普通工人	工日	50.0	80.00	4000.00
	小计				11320.00
2	材料				
2.1	电焊条 结 422	kg	10.0	5.50	55.0
2.2	管材	kg	10.0	5.50	55.0
2.3	型钢	kg	30.0	3.20	96.00
	小计				206.00
3	机械				
3.1	270t 履带式起重机	台班	3.0	12000.00	36000.00

(续)

序号	名 称	计量单位	数 量	金额/元	
				综合单价	合 价
3.2	150t 轮胎式起重机	台班	5.0	8000.00	40000.00
3.3	80t 汽车式起重机	台班	1.0	5100.00	5100.00
	小计				81100.00
	合计				92626.00

3.3.6 规费

1. 规费内容

规费是指政府和有关权力部门规定必须缴纳的费用 (简称规费), 按照《建标〔2003〕206号》《建筑安装工程费用项目组成》规定, 规费包括工程排污费、工程定额测定费、社会保障费、住房公积金和危险作业意外伤害保险。规费具体内容应以当地造价主管部门发布的文件所规定的为准。如江苏省建设厅规定: 规费由工程定额测定费、安全生产监督费、建筑管理费和劳动保险费组成。

2. 规费计算方法

规费计算方法按取费基础的不同一般分为以下三种。

(1) 以人工费为计算基础

$$\text{规费} = \text{人工费} \times \text{规费费率} (\%)$$

(2) 以直接费 (人工费 + 材料费 + 机械费) 为计算基础

$$\text{规费} = \text{直接费} \times \text{规费费率} (\%)$$

(3) 以 (分部分项工程费 + 措施项目费 + 其他项目费) 为计算基础

$$\text{规费} = \text{分部分项工程费} + \text{措施项目费} + \text{其他项目费} \times \text{规费费率} (\%)$$

具体计算方法由当地造价主管部门规定。江苏省建设厅规定, 清单计价模式下规费按第三种方法计算, 即以分部分项工程费、措施项目费、其他项目费三者之和为计算基础。规费费率由当地造价主管部门规定。

3.3.7 税金

税金是指国家税法规定的应计入工程造价内的营业税、城市维护建设税及教育费附加。按各省、市规定的税率计算, 计算基础为不含

税工程造价。

1. 营业税

营业税的征收基数是含税造价，建筑业的营业税率为 3%，即

$$\text{营业税} = \text{含税造价} \times \text{营业税率} = (\text{不含税造价} + \text{税金}) \times 3\%$$

其中 不含税造价 (又称税前造价) = 分部分项工程费 + 措施项目费
+ 其他项目费 + 规费

2. 城市维护建设税

以营业税为计算基础，并因工程所在地点不同而实行差别税率。

$$\text{城市维护建设税} = \text{营业税} \times \text{城市维护建设税率}$$

工程所在地在市区的，城市维护建设税率为 7%。

工程所在地在县城、城镇的，城市维护建设税率为 5%。

工程所在地在其他地区的，城市维护建设税率为 1%。

3. 教育费附加

以营业税为计算基础，国家规定的教育费附加费率为 3%。各省市也有具体规定，江苏省规定，在国家规定的教育费附加费率 3% 基础上，再增加 1%，即教育费附加费率为 4%，即

$$\text{教育费附加} = \text{营业税} \times \text{教育费附加费率}$$

综上所述，可知

税金 = 营业税 + 城市维护建设税 + 教育费附加费

$$= \text{含税造价} \times \text{营业税率} \times (1 + \text{城市维护建设税率} + \text{教育费附加费率})$$

$$= (\text{不含税造价} + \text{税金}) \times \text{营业税率} \times (1 + \text{城市维护建设税率} + \text{教育费附加费率})$$

$$= (\text{不含税造价} + \text{税金}) \times 3\% \times (1 + \text{城市维护建设税率} + \text{教育费附加费率})$$

以国家规定的教育费附加费率为 3% 为例，得

$$\text{税金} = \frac{\text{不含税造价} \times 3\% \times (1 + a\% + 3\%)}{1 - 3\% - 3\% \times a\% - 3\% \times 3\%} = \text{不含税造价} \times \text{综合税率}$$

$$\text{因此 综合税率} = \frac{3\% \times (1 + a\% + 3\%)}{1 - 3\% - 3\% \times a\% - 3\% \times 3\%}$$

式中 $a\%$ ——城市维护建设税率，因工程所在地不同，实行差别税率。

则：工程所在地在市区的，综合税率为 3.41%。

工程所在地在县城、城镇的，综合税率 3.35%。

工程所在地其他地区的，综合税率 3.22%。

【例 3-2】江苏省某环境工程不含税造价 1500 万元，营业税率为 3%，教育费附加费率为 4%，分别计算工程所在地为市区、县城（镇）和其他地区的综合税率和应缴纳的税金。

【解】工程所在地在市区，城市维护建设税率 7%，得

$$\text{综合税率} = \frac{3\% \times (1 + 7\% + 4\%)}{1 - 3\% - 3\% \times 7\% - 3\% \times 4\%} = 3.445\%$$

$$\text{税金} = 1500 \text{ 万元} \times 3.445\% = 51.675 \text{ 万元}$$

工程所在地在县城、城镇，城市维护建设税率 5%，得

$$\text{综合税率} = \frac{3\% \times (1 + 5\% + 4\%)}{1 - 3\% - 3\% \times 5\% - 3\% \times 4\%} = 3.381\%$$

$$\text{税金} = 1500 \text{ 万元} \times 3.381\% = 50.715 \text{ 万元}$$

工程所在地在其他地区，城市维护建设税率 1%，得

$$\text{综合税率} = \frac{3\% \times (1 + 1\% + 4\%)}{1 - 3\% - 3\% \times 1\% - 3\% \times 4\%} = 3.252\%$$

$$\text{税金} = 1500 \text{ 万元} \times 3.252\% = 48.78 \text{ 万元}$$

3.4 工程造价计算程序

工程造价计算程序、内容及公式（包工包料），如表 3-6 所示。

表 3-6 工程造价计算程序内容及公式

序号	费用名称	计算公式	备注
1	分部分项工程量清单计价合计	$\sum (\text{综合单价} \times \text{清单工程量})$	
2	措施项目清单计价合计	$\sum (\text{具体措施项目费用})$	
3	其他项目清单计价合计		按规定计取
4	规费	$\sum (\text{规费取费基础} \times \text{费率})$	按规定计取
5	税金	$(1 + 2 + 3 + 4) \times \text{综合税率}$	按规定计取
6	工程造价	$1 + 2 + 3 + 4 + 5$	

第 4 章 工程量清单计 价的基础资料

实行工程量清单计价，要求投标人在掌握大量资料的基础上，根据企业定额、管理能力、消耗水平和生产效率，在分析工程成本、利润的基础上确定企业投标报价。为了使报价具有足够的竞争力，必须详细掌握与项目实施有关的基础资料。这些资料主要包括两方面：一是与工程实体有关的资料，如设计图纸、招标文件、工程项目的水文地质资料等；二是与投标企业有关的资料，如施工组织设计或施工方案、施工资源消耗量定额、施工资源价格资料等。

与工程实体有关的资料，每一个投标人在投标过程中都能得到，是“公开”的；而与投标企业有关的资料，则是投标企业的“秘密”。因为在工程量清单计价的模式下，属于企业性质的施工方法、措施和人工、材料、机械的消耗量水平、管理费和利润取费等完全由投标企业自己确定，即企业自主报价。同一个工程项目，同样的工程量，各投标单位所报价格不同，反映了企业之间个别成本的差异，也是企业之间整体实力的体现。为了适应工程量清单报价，各企业必须建立自己的资料库、企业定额，并适时维护。这里介绍与企业投标报价有关的基础资料。

4.1 建筑安装工程定额

建筑安装工程定额是建筑企业经营管理的基础，是确定建筑安装工程造价、进行经济核算的依据。如何制定和应用建筑安装工程定额，反映了一个国家、一个地区、一定时期建筑安装企业生产经营水平的高低，同时也反映了社会劳动生产率水平。

4.1.1 定额的概念

建筑安装工程定额是指在正常施工条件下，完成一定单位合格产品所必须消耗的劳动力、材料、施工机械台班的数量标准。所谓正常

的施工条件，是指生产过程按生产工艺和施工验收规范操作，施工条件完善，合理的劳动组织和合理的使用施工机械和材料。在这样的条件下，对完成一定计量单位的合格产品进行的定员（定工日）、定量（数量）、定质（质量）、定价（资金），同时规定了工作内容和安全要求等。

4.1.2 定额的地位和作用

定额是随着生产社会化和科学技术的不断进步而发展起来的。在我国宋代，李诫于公元 1100 年编著的《营造法式》一书中最先出现工料定额的说法。在西方，“科学管理”的创始人泰勒在 20 世纪初把定额用于科学管理，大大提高了劳动生产率，而且使定额逐步发展为一门科学，成为管理社会化大生产的工具，也成为建设工程的计价依据之一。我国于 1957 年由原国家建委颁发了第一部建筑安装工程定额，即《全国统一建筑工程预算定额》。我国的建筑安装工程定额是社会主义计划经济下的产物，长期以来，在我国计划经济体制中发挥了重要作用。在推行市场经济的今天，定额仍然是企业投标报价的主要依据之一。

1) 建筑安装工程定额是完成规定计量单位分项工程计价所需的人工、材料、施工机械台班的消耗量标准。

由于施工企业受各自的生产条件，包括企业的工人素质、技术装备、管理水平、经济实力的影响，其完成某项特定工程所消耗的人力、物力和财力资源存在着差别。技术装备低、工人素质弱、管理水平差的企业，在特定工程上消耗的活劳动（人力）和物化劳动（物力和财力）就高，凝结在工程中的个别价值就高；反之，技术装备好、工人素质高、管理水平高的企业，在特定工程上消耗的活劳动和物化劳动就少，凝结在工程中的个别价值就低。综上所述，个别劳动之间存在着差异，所以有必要制定一个一般消耗量的标准，这就是国家、省、市颁布的建筑安装工程定额。定额中，人工、材料、施工机械台班的消耗量是在正常施工状态下的社会平均消耗量标准。这个标准有利于鞭策落后，鼓励先进，对社会经济发展具有推动作用。同时，各施工企业也可以根据本企业的工人素质、技术装备、管理水平等确定本企业的人工、材料、机械台班的消耗量标准，以确定企业的个别成

本，用来指导企业投标报价。

2) 建筑安装工程定额是编制施工图预算、确定招标工程标底，以及确定工程造价的依据。

定额的制定，其主要目的就是为了计价。在计划经济时代，施工图预算，招、投标标底及投标报价书的编制，以及工程造价的确定，主要依据工程所在地的定额。

我国现阶段还处于市场经济的初级阶段，市场经济还不发达，许多有利于市场竞争的计价规则还有待于制定、完善和推广。特别是在实行工程量清单计价的初期，大多数施工企业还没有形成自己的企业定额，消耗在工程实体上的实物消耗量的标准仍需要以预算定额规定值为参考依据，招标单位也需要根据定额的实物消耗量标准来编制招标标底，因此，实行工程量清单计价后的相当长的一段时间内，定额并不会被抛弃。所以，各省市为配合《计价规范》的实施，都编制了与《计价规范》配套使用的计价表，如江苏省编制了《江苏省安装工程计价表》以及与之配套的《江苏省安装工程费用计算规则》等。

3) 建筑安装工程定额是施工单位加强企业经营管理，组织施工，投标报价和进行成本核算的基础。

根据工程量清单计价，保证合理的最低价中标，就要求投标企业针对具体的招标项目制定合理的施工方案，加强企业内部管理，降低成本，提供企业报价的竞争力。投标报价的过程是一个计价、分析、平衡的过程；成本核算是一个计价、对比、分析、查找原因、制定措施、实施的过程。投标报价和进行成本核算的一项重要工作就是“计价”，而计价的重要依据之一就是“定额”，所以定额是企业进行投标报价和进行成本核算的基础。

4.1.3 定额的分类

建筑安装工程定额可根据生产要素不同、编制程序和定额的用途不同、专业及费用的性质不同进行分类。它们之间的关系如图 4-1 所示。其中，劳动定额、材料消耗定额和机械台班使用定额是制定各种使用定额的基础，因此也称为基本定额。

1. 按生产要素分类

可分为劳动定额、材料消耗定额、机械台班使用定额。

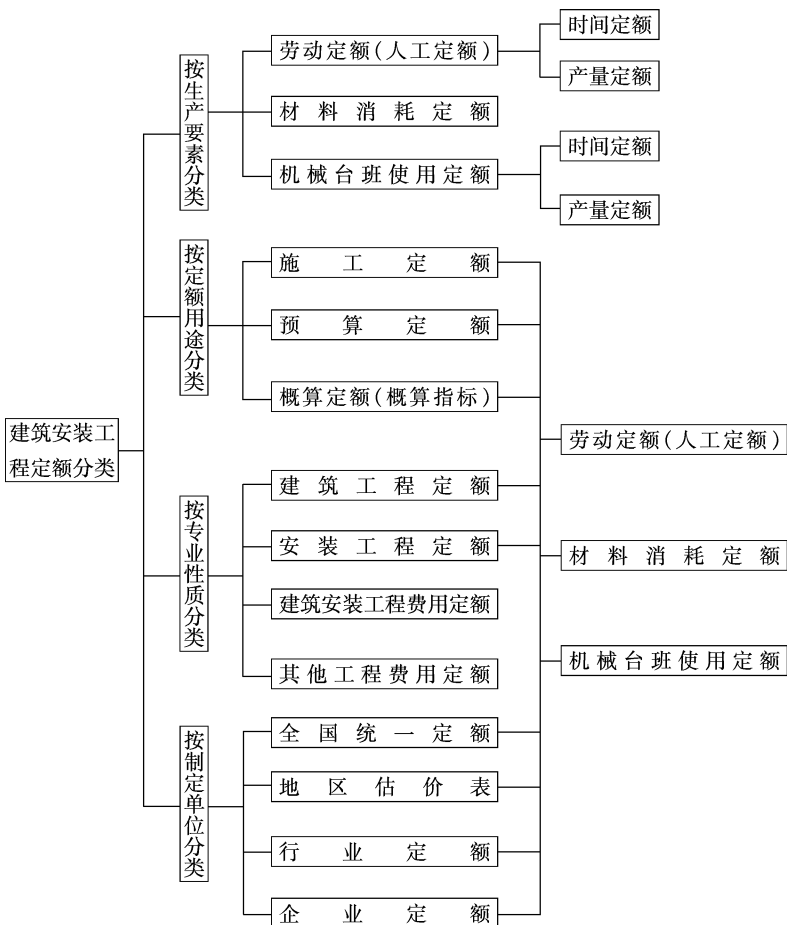


图 4-1 建筑安装工程定额分类

(1) 劳动定额 (亦称工时定额或人工定额) 劳动定额是在正常的施工技术条件下, 为完成单位合格产品所必须的劳动消耗量的标准。劳动定额是人工的消耗定额, 又称人工定额。劳动定额根据表达方式分为时间定额和产量定额两种。

1) 时间定额是指在一定的生产技术和生产组织条件下, 某工种、某种技术等级的工人小组或个人, 完成单位合格产品所必须消耗的工

作时间。定额工作时间包括工人的有效时间(准备与结束时间、基本工作时间、辅助工作时间)、必要的休息时间和不可避免的中断时间。

时间定额以工日为单位,每个工日工作时间按现行制度规定为8h,其计算方法为

$$\begin{aligned}\text{单位产品的时间定额 (工日)} &= \frac{\text{工作时间 (工日数)}}{\text{该时间内完成的产品数量}} \\ &= \frac{1}{\text{每工日产量}}\end{aligned}$$

2) 产量定额是指在一定的生产技术和生产组织条件下,某工种、某种技术等级的工人小组或个人,在单位时间内(工日)所完成合格产品的数量,其计算方法为

$$\text{产量定额} = \frac{1}{\text{单位产品时间定额 (工日)}}$$

时间定额与产量定额互为倒数,即

$$\text{时间定额} \times \text{产量定额} = 1$$

$$\text{或} \quad \text{时间定额} = \frac{1}{\text{产量定额}} \quad \text{产量定额} = \frac{1}{\text{时间定额}}$$

从上面两式可知,当时间定额减少时,产量定额就相应地增加;当时间定额增加时,产量定额就相应地减少。但它们增减的百分比并不同。例如,当时间定额减少10%时,产量定额则增加11.1%。

设原来的产量定额为A,时间定额为 $B = \frac{1}{A}$,时间定额减少10%时

$$\text{产量定额} = \frac{1}{(1 - 10\%) B}$$

此时,产量定额增加的百分率为

$$\frac{\frac{1}{(1 - 10\%) B} - \frac{1}{B}}{\frac{1}{B}} = \frac{1}{(1 - 10\%)} - 1 = \frac{10\%}{1 - 10\%} = 11.1\%$$

由上式可知,当时间定额减少的百分率为 P_B 时,产量定额增加的百分率 P_A 为

$$P_A = \frac{1}{1 - P_B}$$

据上式,可得下列诸式。

当时间定额减少时

$$\text{产量定额增加百分率} = \frac{\text{时间定额减少百分率}}{1 - \text{时间定额减少百分率}}$$

当时间定额增加时

$$\text{产量定额减少百分率} = \frac{\text{时间定额增加百分率}}{1 + \text{时间定额增加百分率}}$$

当产量定额减少时

$$\text{时间定额增加百分率} = \frac{\text{产量定额减少百分率}}{1 - \text{产量定额减少百分率}}$$

当产量定额增加时

$$\text{时间定额减少百分率} = \frac{\text{产量定额增加百分率}}{1 + \text{产量定额增加百分率}}$$

【例 4-1】 20 名瓦工砌砖墙，工作 4h 共计完成 30m^3 的墙，试确定时间定额和产量定额。

【解】 每人每日完成的产量

$$\frac{30}{20 \times \frac{4}{8}} \text{m}^3 = 3.0\text{m}^3 \quad \text{产量定额} = 3.0\text{m}^3$$

则 $\text{时间定额} = \frac{1}{3} \approx 0.333 \text{ (工日)}$

不同用途的定额，其人工消耗量的确定方式不同。对于环境工程，工程量清单计价所使用的预算定额，人工消耗量的确定可以有两种方法。一种是以施工定额为基础确定；另一种是以现场观察测定资料为基础来计算。用第一种方法确定预算定额的人工消耗量，实际上是一个综合过程，它是在施工定额的基础上，将测定对象所包含的若干个工作过程所对应的施工定额按施工作业逻辑关系进行综合，从而得到预算定额的人工消耗量标准。

预算定额中的人工消耗量是指在正常条件下，为完成单位合格产品所必需的生产工人的人工消耗。具体地说，它应该包括为完成分项工程施工任务而在施工现场开展的各种性质的工作所对应的人工消耗，包括基本性工作、辅助性工作、现场水平运输以及一些零星的很难单独计量的工作所对应的工时消耗。在把施工定额综合成预算定额的过程中，我们把上述几项工作所对应的人工消耗分别称为基本用

工、辅助用工、超运距用工以及人工幅度差。即

$$\text{人工消耗量} = \Sigma (\text{基本用工} + \text{辅助用工} + \text{超运距用工} + \text{人工幅度差})$$

基本用工，指完成单位合格分项工程所必需消耗的技术工种的用工。

辅助用工，指技术工种施工定额内不包括，而在预算定额内又必须考虑的人工消耗。例如，机械土方工程配合用工、材料加工等所需人工消耗。

超运距用工，超运距是指施工定额中已包括的材料、半成品场内水平搬运距离（施工定额一般只考虑工作面上的水平运输，运距较短）与预算定额所考虑的现场材料、半成品堆放地点到操作地点的水平运输距离（预算定额所考虑的材料水平运输距离一般为整个施工现场范围内的运距）之差。而发生在超运距的运输材料、半成品的人工消耗即为超运距用工。

人工幅度差，即预算定额与施工定额的差额，主要是指在施工定额中未包括，而在正常施工条件下不可避免但又很难准确计量的各种零星的人工消耗和各种工时损失。如工序搭接及交叉作业互相配合所发生的停歇用工等。计算公式为

$$\text{人工幅度差} = (\text{基本用工} + \text{辅助用工} + \text{超运距用工}) \times \text{人工幅度差系数}$$

人工幅度差系数一般为 10% ~ 15%。在预算定额中，人工幅度差的用工量一般列入其他用工量中。

综上所述，人工消耗量为

$$\text{人工消耗量} = \Sigma (\text{基本用工} + \text{辅助用工} + \text{超运距用工} + \text{人工幅度差})$$

$$= \Sigma (\text{基本用工} + \text{辅助用工} + \text{超运距用工})$$

$$\times (1 + \text{人工幅度差系数})$$

【例 4-2】 已知砌筑砖墙的基本用工为 2.77 工日 / m³，超运距用工为 0.136 工日 / m³，人工幅度差系数为 10%，试计算砌筑 10m³ 砖墙的人工消耗量。

$$\text{【解】 人工消耗量} = 10 \times (\text{基本用工} + \text{辅助用工} + \text{超运距用工})$$

$$\times \text{人工幅度差系数}$$

$$= [10 \times (2.77 + 0.136) \times (1 + 10\%)] \text{工日}$$

$$= 31.97 \text{ 工日}$$

② 材料消耗定额 在节约和合理使用材料的条件下，生产单位合格产品所必须消耗的一定规格的原材料、半成品或构配件的数量标准，称为材料消耗定额。它是企业核算材料消耗、考核材料节约或浪费的指标。

在我国建设工程的直接成本中，材料费占 65% 左右。材料消耗量的多少、消耗是否合理，关系到资源的有效利用，对建设工程的造价和成本控制有着决定性影响。制定合理的材料消耗定额，是合理利用资源，减少积压、浪费的必要前提。

工程施工中所消耗的材料，按其消耗的方式可以分成两种：一种是在施工中一次性消耗的、构成工程实体的材料，如管道安装工程中的管道等，我们一般把这种材料称为实体性材料；另一种是在施工中周转使用，其价值是分批、分次地转移到工程实体中去的，这种材料一般不构成工程实体，而是在工程实体形成过程中发挥辅助作用，有助于工程实体的形成而使用并发生消耗的材料，如安装工程中的脚手架、浇筑混凝土构件用的模板等，我们一般把这种材料称为周转性材料。

1) 实体性材料消耗量定额。施工中材料的消耗，一般可分为必需消耗的材料和损失的材料两类。其中，必需消耗的材料是确定材料定额消耗量所必须考虑的消耗；对于损失的材料，由于它是属于施工生产中不合理的耗费，可以通过加强管理来避免这种损失，所以在确定材料定额消耗量时一般不考虑损失材料的因素。

所谓必需消耗的材料，是指在合理用料的条件下，完成单位合格产品所必需消耗的材料。它包括直接用于工程（即直接构成工程实体或有助于工程形成）的材料、不可避免的施工废料和不可避免的材料损耗，其中直接用于工程的材料数量，称为材料净用量；不可避免的施工废料和材料损耗数量，称为材料合理损耗量，即：单位合格产品所必须消耗的材料数量。必需消耗的材料由两部分组成：

① 净用量，就是用于合格产品上材料的实际数量。

② 合理的损耗量，就是指材料从现场仓库领出到完成合格产品的过程中的合理损耗数量。因此它包括场内搬运、加工制作和施工操作过程中不可避免的合理损耗等。

公式表示为

$$\text{材料消耗量} = \text{净用量} + \text{合理的损耗量}$$

材料合理损耗量是不可避免的损耗，某种材料的损耗量的多少，常用损耗率来表示，即

$$\text{损耗率} = \frac{\text{损耗量}}{\text{净用量}} \times 100\%$$

则 $\text{材料消耗量} = \text{净用量} \times (1 + \text{损耗率})$

需要注意的是，材料的损耗形成概括起来有三种，即运输损耗、保管损耗、施工损耗。前两种发生在施工过程之外，应列入材料采购保管费中；而施工损耗是由于在施工现场搬运及不可避免的残余材料损耗，才列入材料消耗定额中。

材料的损耗率通过观测和统计而确定。在定额编制过程中，一般可以使用观测法、试验法、统计法和理论计算法等 4 种方法来确定材料的定额消耗量。

2) 周转性材料消耗量定额。周转性材料是指在施工过程中能多次周转使用，经过修理、补充而逐渐消耗尽的材料，如模板、钢板桩、脚手架等。实际上它们是作为一种施工工具和措施性的手段而被使用的。因此，周转性材料在施工过程中不是一次消耗完，而是随着使用次数的增多、逐渐消耗。

周转性材料的定额消耗量，是指每使用一次摊销的数量。按周转性材料在其使用过程中发生消耗的规律，其摊销量由两部分组成：一部分是一次周转使用后的损失量，用一次使用量乘以相应的损耗率确定；另一部分是周转性材料按周转总次数的摊销量，其数量用最后一次周转使用后除去损耗部分的剩余数量（再考虑一些折价回收的因素）除以相应的周转次数确定。即

$$\text{摊销量} = \frac{\text{一次使用量}}{\text{使用量}} \times \text{损耗率} + \frac{\text{一次使用量}}{\text{使用量}} \times \frac{(1 - \text{回收折价率}) \times (1 - \text{损耗率})}{\text{周转次数}}$$

上述公式反映了摊销量与一次使用量、损耗率、周转次数及回收折价率的数量关系。一次使用量是指周转性材料一次使用的基本量，即一次投入量。周转性材料的一次使用量根据施工图计算，其用量与各分部分项工程部位、施工工艺和施工方法有关。

损耗率是周转性材料每使用一次后的损失量。为了下一次的正常使用，必须用相同数量的周转性材料对上次的损失进行补充，用来补充损失的周转性材料的数量称为周转性材料的“补损量”。按一次使用量的百分数计算，该百分数即为损耗率。周转性材料的损耗率应根据材料的不同材质、不同的施工方法及不同的现场管理水平通过统计工作来确定。

周转次数是指周转性材料从第一次使用起可重复使用的次数。它与不同的周转性材料、使用的工程部位、施工方法及操作技术有关。周转次数的确定要经现场调查、观测及统计分析，取平均合理的水平。正确规定周转次数，对准确计算用料，加强周转性材料管理和经济核算起到重要作用。

回收折价率是对退出周转的材料(周转回收量)作价收购的比率。其中，周转回收量指周转性材料在周转使用后除去损耗部分的剩余数量，即尚可以回收的数量；而回收折价率则应根据不同的材料及不同的市场情况来加以确定。

(3) 机械台班使用定额 在正常施工条件下完成单位合格产品所必须消耗的机械台班数量的标准，称为机械台班消耗定额，也称为机械台班使用定额。所谓“台班”，就是一台机械工作一个工作班(即8h)称为一个台班。如两台机械共同工作一个工作班，或者一台机械工作两个工作班，则称为两个台班。机械台班使用定额的表示形式有两种：机械台班时间定额和机械台班产量定额。

1) 机械台班时间定额，就是在正常的施工条件下，使用某种机械，完成单位合格产品所必须消耗的台班数量，即

$$\text{机械台班时间定额} = \frac{1}{\text{机械台班产量定额(台班)}}$$

2) 机械台班产量定额，就是在正常的施工条件下，某种机械在一个台班时间内完成的单位合格产品的数量，即

$$\text{机械台班产量定额} = \frac{1}{\text{机械时间定额}}$$

所以，机械台班的时间定额与机械台班产量定额之间互为倒数。

2. 按定额编制程序和用途分类

(1) 施工定额 施工定额是在正常的施工条件下，以施工过程为标定对象而规定的完成单位合格产品所必须消耗的人工、材料、机械台班的数量标准。施工定额是直接用于建筑施工管理的定额，是编制施工预算、实行内部经济核算的依据。

根据施工定额，可以计算不同工程项目的人工、材料和机械台班的需用量。施工定额不同于预算定额，它是制定预算定额的基础。

施工定额由劳动定额、材料消耗定额和施工机械台班消耗定额组成。

施工定额的作用有：

- 1) 施工定额是施工企业编制施工预算的依据。
- 2) 施工定额是施工企业编制施工组织设计和施工作业计划的依据。
- 3) 施工定额是施工企业向班组签发施工任务单和限额领料的依据。
- 4) 施工定额是施工企业内部考核工程成本、进行经济核算的依据。

(2) 预算定额 预算定额是指在合理的劳动组织和正常的施工条件下，为完成单位合格产品所必须的人工、材料和机械台班消耗的数量标准。预算定额是一种计价性定额，是确定工程造价的主要依据。从理论上讲，预算定额应该由施工企业或工程咨询公司等与工程建设有关的单位自行编制，用以在工程招标中作为计算标底和确定报价的主要依据。在计划经济年代，预算定额是由国家授权部门根据社会平均的生产力发展水平和生产效率水平编制的一种社会标准，它属于社会性定额，是一种法令性指标，要求任何单位和个人在确定工程造价时必须严格执行。在工程委托承包的情况下，它是确定工程造价的主要依据。在招标承包的情况下，它是计算标底和确定报价的主要依据。所以，预算定额在工程建设定额中占有很重要的地位。实行工程量清单计价，要求企业在企业定额的基础上自主报价，国家授权部门颁布的预算定额仅作为参考，而不再是强制性标准。从编制程序看，施工定额是预算定额的编制基础，而预算定额则是概算定额(概算指标)的编制基础。

预算定额的主要作用是：

1) 预算定额是编制施工图预算的依据。预算定额中的人工消耗量指标、材料消耗量指标和机械台班消耗量指标，是确定各单位工程人工费、材料费和机械使用费的基础。

2) 预算定额是招、投标工作中，招标单位确定标底、投标单位决定报价的依据之一。

3) 预算定额是对设计方案进行技术经济分析的依据。

4) 编制施工组织设计时，预算定额是确定劳动力、材料、设备和建筑机械需要量的标准，是施工企业进行经济核算和经济活动分析的依据。

5) 预算定额是编制概算定额的基础。

加强预算定额的管理，对于控制和节约建设资金，降低建筑安装工程的劳动消耗，加强施工企业的计划管理和经济核算，都具有重大的现实意义。

预算定额是以施工定额为基础编制的。由于这两种定额的作用不同，因此，在定额水平、项目划分、项目包括的工作内容、项目的计量单位就可能不一样。预算定额是社会平均水平，即现实的平均中等生产条件、平均熟练程度、平均劳动强度下，多数企业能够达到或超过，少数企业经过努力也能够达到的水平。施工定额是平均先进水平，所以，确定预算定额时，水平相对要降低一些。实际上，预算定额考虑的因素比施工定额要多，要考虑一个幅度差。幅度差是预算定额与施工定额的重要区别。所谓幅度差，是指在正常施工条件下，定额未包括，而在施工过程中有可能发生而增加的附加额。此外，施工定额的项目划分要比预算定额的项目划分细一些，计算精度要高一些，施工定额是编制预算定额的基础资料。

③ 概算定额 概算定额是一种介于预算定额和概算指标之间的定额，它是以预算定额为基础，经过适当的综合扩大编制而成。因此，概算定额较预算定额具有更大的综合性。概算定额的项目是在预算定额的基础上，由预算定额的几个子目合并而成的。建筑工程中概算定额一般是以主体结构工程列项，并把前后跟随的附属工程内容综合在一起。因此，概算定额比预算定额粗。

概算定额是初步设计阶段编制设计概算和技术设计阶段编制修正概算的依据；是选择设计方案，进行技术经济分析比较的依据；是编制概算指标的基础资料。

由于初步设计或扩大初步设计不如施工图设计深入细致，所以，概算定额比预算定额的项目划分要粗略一些，但本着不留或少留活口的原则，在定额水平方面，概算定额与预算定额水平之间留有一定幅度差，以便依据概算定额编制的设计概算能成为控制施工图预算的依据。概算定额中，将一些零星工程和次要工程不一一列出，常以“零星工程”列项。

概算指标是在概算定额的基础上综合、扩大而成，比概算定额综合性更强。

3. 按专业性质分类

可将定额分为建筑工程定额、安装工程定额、市政工程定额、建筑安装工程费用定额，其他工程费用定额等。

4. 按定额的制定单位和适用范围分类

可分为国家统一定额、行业定额、地区定额和企业定额。

(1) 国家定额 指由国家建设行政主管部门，依据现行设计规范、施工及验收规范、技术操作规程和安全操作规程、质量评定标准等，综合全国施工企业技术装备水平和管理水平编制的，在全国范围内施行的定额。目前我国的国家定额有：土建工程基础定额、安装工程预算定额等。

(2) 行业定额 指由行业建设行政主管部门，依据行业标准和规范，考虑行业工程建设特点，本行业施工企业技术装备、管理水平编制的在本行业范围内施行的定额。该定额具有较强的行业特点或专业特点，目前我国的各行业几乎都有自己的行业定额。

(3) 地区定额 指由地区建设行政主管部门，在国家统一定额的基础上，结合本地区特点编制的在本地区范围内施行的定额。目前我国的地区定额一般都称为“地区单位估价表”。

(4) 企业定额 指由施工企业根据本企业的人员素质、机械装备程度和企业管理水平，参照国家、部门或地区定额编制的，只在本企业内部使用的定额。实行工程量清单报价，企业定额是企业自主报价

的主要依据之一。企业定额水平应高于国家、行业或地区定额，才能适应投标报价，增强投标报价的竞争能力。

4.2 施工资源的价格

所谓施工资源，是指在工程施工中所必须消耗的生产要素，按资源的性质一般可分为：劳动力资源、施工机械设备资源、实体性材料、周转性材料等。

所谓施工资源的价格，是指为了获取并使用该施工资源所必需发生的单位费用，而单位费用的大小取决于获取该资源时的市场条件、取得的方式、使用该资源的方式以及一些政策性的因素。

为了做出合理的工程报价，必须仔细地考虑工程所需的劳动力、施工设备、材料等资源的需用量，并确定其最合适的来源和获取方式，以使正确地确定施工资源的价格。在此基础上，可以算出使用这些资源的费用、工程成本，最终编制出合理的报价。

4.2.1 综合工日单价的确定

人工单价，是指直接从事建筑安装工程施工的生产工人，一个工作日应得到的全部人工费用，其内容包括：

(1) 基本工资 是发给生产工人的基本工资，它与工人的技术等级有关。一般来说，技术等级越高，工资也越高；且相邻两级别的工资差额随级别升高而差距拉大，呈指数函数关系。

(2) 工资性补贴 是按规定标准发放的物价补贴，煤、燃气补贴，交通费补贴，住房补贴，流动施工津贴，地区津贴等。

(3) 生产工人辅助工资 是指生产工人年有效施工天数以外非作业天数的工资，包括职工学习、培训期间的工资，调动工作、探亲、休假期间的工资，因气候影响的停工工资，女工哺乳期间的工资，病假在 6 个月以内的工资及产、婚、丧假期的工资。

(4) 职工福利费 是按规定标准计提的职工福利费。

(5) 生产工人劳动保护费 是按规定标准发放的劳动保护用品的购置费和修理费，徒工服装补贴、防暑降温费，在有碍身体健康环境中施工的保健费用等。

我国原工资制度规定的是月工资标准，定额中的人工消耗以工日

计,因此,需将月工资化为日工资,即

$$\text{日工资单价} = \frac{\text{月工资单价}}{\text{月法定工作日}} = \frac{\text{月工资单价}}{20.9}$$

月法定工作日以 20.9 天计算 (按年 365 天,扣除双休日 104 天及法定节假日 10 天,除以 12 个月计算)。

现行预算定额人工工日不分工种、技术等级,一律以综合工日表示,人工单价采用综合工日单价。所谓综合工日单价是指在具体的资源配置条件下,某具体工程上不同工种、不同技术等级的工人的人工单价以及相应的工时比例加权平均所得到的人工单价。综合工日单价是进行工程估价的重要依据,其计算原理是将具体工程上配置的不同工种、不同技术等级的工人的人工单价进行加权平均,其步骤如下。

第一步,根据一定的人工单价的费用构成标准,在充分考虑单价影响因素的基础上,分别计算不同工种、不同技术等级工人的人工单价。

第二步,根据具体工程的资源配置方案,计算不同工种、不同技术等级的工人该工程上的工时比例。

第三步,把不同工种、不同技术等级工人的人工单价按其相应的工时比例进行加权平均,即可得到该工程的综合人工单价。

【例 4-3】 确定临时雇用工人综合人工单价,技术工人与普通工人比例为 2:1。

1) 雇用条件:

- ① 正常工作时间,技术工人 20 元/工日,普通工人 15 元/工日。
- ② 加班工作时间,按正常工作时间工资标准的 1.5 倍计算。
- ③ 如工人的工作效率能达到定额的标准,则除按正常工资标准支付外,还可得基本工资的 30% 作为奖金。

④ 法定节假日按正常工资支付。

⑤ 病假工资 10 元/天。

⑥ 工器具费为 2 元/工日。

⑦ 劳动保险费为工资总额的 10%。

⑧ 非工人原因停工按照正常工作工资标准计算。

2) 工作时间的设定:

① 每年按 52 周计算，每周正常工作 5 天，每周双休日加班。

② 节假日规定，除 10 天法定节假日外，每年放假 15 天，均安排在双休日休息。

③ 非工人原因停工 35 天，5 天病假，全年 40 天，其中 35 天在正常上班时间内，5 天在双休日。

【解】 工作时间计算过程如下。

1) 正常工作时间：

① 日历天数	$52 \times 5 = 260$ 天
② 法定节假日	10 天
③ 非工人原因停工	35 天
合计：	215 天

2) 加班工作时间：

① 双休日历史天数	$52 \times 2 = 104$ 天
② 放假	15 天
③ 非工人原因停工	5 天
合计：	84 天

3) 非工人原因停工：35 天

4) 法定节假日：10 天

5) 病假：5 天

年人工费计算如表 4-1 所示。

表 4-1 年人工费计算表

(单位：元)

序号	费用名称	计算公式	技术工人	普通工人
1	正常工作日工资	$215 \times \text{工资单价}$	4300	3225
2	非工人原因停工工资	$35 \times \text{工资单价}$	700	525
	基本工资合计	$(1) + (2)$	5000	3750
3	加班工资	$84 \times \text{工资单价} \times 1.5$	2520	1890
4	奖金	$\text{基本工资} \times 30\%$	1500	1125
5	法定节假日工资	$10 \times \text{工资单价}$	200	150
6	病假工资	5×10	50	50
7	工器具费	$(215 + 84) \times 2$	598	598
8	劳动保险费	$(1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7) \times 10\%$	986.8	756.3
	年人工费合计		10854.8	8319.3

则 技术工人人工单价 = $10854.8/215$ 元/工日 = 50.49 元/工日

普通工人人工单价 = $8319.3/215$ 元/工日 = 38.70 元/工日

雇用工人综合人工单价 = $\left[50.49 \times \frac{2}{3} + 38.70 \times \frac{1}{3} \right]$ 元/工日
= 46.56 元/工日

目前,我国的人工工日单价组成内容,在各部门、各地区并不完全相同,但其中每一项内容都是根据有关法规、政策文件,结合本部门、本地区的特点,通过反复测算最终确定的。

【例 4-4】 某地现行安装工程预算定额中综合工日单价为 26 元,其构成为:

【解】 基本工资 280 元/月 $\times 12$ 月 $\div 251$ 工日 = 13.39 元/工日

工资性津贴 80 元/月 $\times 12$ 月 $\div 251$ 工日 = 3.82 元/工日

流动施工津贴 按建设部规定 3.5 元/工日

房租补贴 $(13.39 + 3.82)$ 元/工日 $\times 7.5\%$ = 1.29 元/工日

职工福利费 $(13.39 + 3.82 + 3.50 + 1.29)$ 元/工日 $\times 14\%$
= 3.08 元/工日

劳动保护费 0.92 元/工日

综合工日单价 = $(13.39 + 3.82 + 3.5 + 1.29 + 3.08 + 0.92)$ 元/工日
= 26.00 元/工日

4.2.2 实体性材料预算价格

工程施工中所用的材料按其消耗性质的不同,可分为实体性消耗材料和周转性消耗材料。由于实体性消耗材料和周转性消耗材料的消耗性质不同,其单价的概念和费用构成不尽相同。实体性材料的单价是指通过采购到达施工现场时的材料价格,该价格的大小取决于材料从其来源地到达施工现场过程中所发生费用的多少。

1. 实体性材料预算价格的概念

材料预算单价指材料由来源(或交货地点)到达工地仓库(或施工现场内存放材料的地点)后的出库价格。材料费占整个工程直接费的比重较大,正确地确定材料预算价格,有利于减低工程造价。

材料费是由预算定额中材料的消耗量和材料预算价格计算得到的，材料预算价格由下列五种费用构成：

- 1) 原价。
- 2) 供销部门手续费。
- 3) 包装费。
- 4) 运输费。
- 5) 采购及保管费。

上述费用中，材料原价、运输费、采购及保管费是构成材料预算价格的基本费用；由于国家已放开材料价格，材料生产厂家自主经营，材料供销部门失去作用，所以供销手续费可能不发生；只有需要包装的材料且包装费又未计入材料原价之内的，才发生包装费，不需要包装的材料或虽包装但包装费用已计入材料原价内的，则不再计算包装费。

2. 材料预算价格的计算

(1) 材料原价 指材料的销售价格。根据材料的来源不同，一般是指出厂价、批发价或市场价格。

在确定材料原价时，由于同一种材料因产地、供应单价来源不同，应根据不同来源地的供应比例，采用加权平均的方法计算原价。

【例 4-5】 生石灰有两个来源地，甲地供应量为 70%，原价 23.5 元/t，乙地供应量为 30%，原价 24.2 元/t，试确定生石灰的加权平均原价。

【解】 生石灰的加权平均原价是

$$23.5 \text{ 元/t} \times 70\% + 24.2 \text{ 元/t} \times 30\% = 23.71 \text{ 元/t}$$

(2) 供销部门手续费 指材料不能直接向生产厂家采购订货，而必须经过当地物资供应部门供应时附加的手续费。此项费用按下式计算，即

$$\text{供销部门手续费} = \text{材料原价} \times \text{供销手续费率}$$

原国家经济委员会规定手续费率为 1.8% ~ 3%。

$$\text{或 供销部门} \\ \text{手续费} = \text{材料计量单位 (t 或 m、m}^2\text{、m}^3\text{)} \times \text{单位供销部门} \\ \text{手续费}$$

(3) 包装费 为了便于运输和保护材料免受损失，进行包装所产

生的费用。包括：包装材料的折旧摊销及水运、陆运中的支撑、篷布的摊销等费用。凡由生产厂家负责包装者，其包装费已计入材料原价内，不再计算包装费，并应扣除包装材料的回收价值。包装费不包括包装押金。

(4) 运输费 指由产地或交货地点运至工地仓库所发生的车、船运输等一切费用。材料运输费包括调车(船)费、装卸费、保险费、附加工作费、囤存费、材料场外运输损耗价值等。附加工作费是指搬运、分类、堆码、整理等工作费用。

需要注意的是，由工地仓库至施工地点(及施工现场内)的二次搬运损耗价值等，已包含在定额材料费内，不计算在材料预算价格中，应注意区别。

运输费一般有两种计算方式：

直接计算方式，按材料质(重)量计算运杂费。

间接计算方式，根据材料运费测定一个运输费率计算运输费。

当材料有几个货源点时，按各货源点供应材料的比例及运距计算运输平均价格。

(5) 采购保管费 指材料的供应管理部门(包括建设单位和施工单位)在组织材料采购、供应与保管的过程中所发生的各种费用以及库存损耗费用。此费用包括采购人员工资、福利、办公、交通、固定资产使用、工具、劳动保护、试验、库存耗损等费用。其计算方法为

$$\text{采购保管费} = \left(\frac{\text{材料}}{\text{原价}} + \text{供销手续费} + \text{包装费} + \text{运输费} \right) \times \frac{\text{采购}}{\text{保管费率}}$$

原国家经济委员会规定，采购保管费率为 2.5%，其中：采购费率为 1%，保管费率为 1.5%。各地编制定额时，大多数按此取值。

综上所述，材料预算单价为

材料预算单价 = (原价 + 供销手续费 + 包装费 + 运输费) × (1 + 采购保管费率) - 包装品回收值

【例 4-6】 425# 水泥原价为 215 元/t，供销部门手续费率和采购保管费率各为 2.5%，运输费率为 5.0%，水泥袋回收率 80%，每只 0.10 元，试确定该地区 425# 水泥的预算价格。

【解】 原价 215 元/t

$$\begin{aligned}
 &\text{供销手续费} && 215 \text{ 元/t} \times 2.5\% = 5.375 \text{ 元/t} \\
 &\text{包装费} && 0 \\
 &\text{水泥袋回收价值} && 20 \text{ 只/t} \times 80\% \times 0.1 \text{ 元/只} = 1.6 \text{ 元/t} \\
 &\text{运输费} && 215 \text{ 元/t} \times 5.0\% = 10.75 \text{ 元/t} \\
 &\text{采购保管费} && (215 + 5.375 + 0 + 10.75) \text{ 元/t} \times 2.5\% = 5.778 \text{ 元/t} \\
 &\text{水泥预算单价} = && (215 + 5.375 + 0 + 10.75 + 5.778) \text{ 元/t} - 1.6 \text{ 元/t} \\
 &&& = 235.30 \text{ 元/t}
 \end{aligned}$$

4.2.3 周转性材料单价

由于周转性材料不是一次性消耗的，所以其消耗量按周转次数进行分摊。其摊销量由两部分组成：一部分为周转性材料经过一次周转的损失量；另一部分为周转性材料按周转总次数的摊销量。对于经过一次周转的损失量，由于其消耗形式与实体性材料的消耗形式一样，所以其价格的确定也和实体性材料一样；对于按周转总次数摊销的周转性材料，摊销材料的单价也可以近似等同于实体性材料单价（在不考虑资金的时间因素的条件下），其摊销的材料费为按其周转一次摊销量乘以相应的预算价格。

在我国现行的工程预算定额中，周转性材料摊销量的计算已包括了一次周转的损失量和按周转次数的摊销量，即定额中周转性材料的摊销量为上述两者之和，其单价与实体性材料的单价确定方法相同。

4.2.4 材料和设备的划分

环境工程中所需的设备与材料品种繁多、规格繁杂，往往又联系在一起界限不清，在编制环境工程投标报价时，易存在模糊的认识。分清设备和材料的界限是值得重视的问题。因为《计价规范》要求投标单位在编制分部分项工程综合单价时，必须包含材料费，即使是甲方购买的材料，材料费也必须列入综合单价，而设备费在安装项目设备购置费列项，不属于建安工程费范围，因此，清单报价中不考虑此项费用。如果在报价中材料和设备混淆不清，综合单价就会产生重大的、原则性的错误，即属于设备的被列为材料，综合单价将大大的提高，这将极大影响报价的竞争力；反之属于材料的被列为设备，综合单价就会变得很低，结算时就会带来重大损失。

材料和设备的划分如今尚无统一的规定和解释，建设部标准定额

研究所 1991 年 5 月拟定的《工程建设设备与材料划分的原则和实例》(征求意见稿), 可供划分设备与材料时参考。若工程中模糊不清之处, 必须在招标答疑会上提出, 以便澄清。

1. 材料和设备划分原则

(1) 设备 凡是经过加工制造, 由多种材料和部件按各自用途组成的, 具有功能、容量及能量传递或转换性能的机器、容器和其他机械、成套装置等均为设备。

设备分为标准设备和非标准设备。标准设备(包括通用设备和专用设备)是指按国家规定的产品标准批量生产的, 已进入设备系列的设备; 非标准设备是指国家未定型、使用量较小、非批量生产的, 由设计单位提供制造图纸, 委托承制单位或施工企业在工厂或施工现场制作的特殊设备。

设备及其有机构成一般包括以下各项:

- 1) 各种设备的本体及随设备到货的配件、备件和附属于设备本体制作成形的梯子、平台、栏杆及管道等。
- 2) 各种计量器、仪表及自动化控制装置、实验室内的仪器及属于设备本体部分的仪器仪表等。
- 3) 附属于设备本体的油类、化学药品等视为设备的组成部分。
- 4) 无论用于生产、生活或附属于建筑物的有机构成部分的水泵、锅炉及水处理设备、电气通风设备等。

(2) 材料 为完成建筑、安装工程所需的经过工业加工的原料和在工艺生产过程中不起单元工艺生产作用的设备本体以外的零配件、附件、成品、半成品等, 均为材料。

材料一般包括以下各项:

- 1) 设备本体以外的不属于设备配套供货, 需由施工企业自行加工制作或委托加工制作的平台、梯子、栏杆及其他金属构件等, 以及以成品、半成品形式供货的管道、管件、阀门、法兰等。
- 2) 防腐、绝热及建筑、安装工程所需的其他的材料。

2. 设备与材料划分实例

以《全国统一安装工程预算定额》中涉及到的设备、材料为举例范围。

(1) 通用机械

1) 各种金属切削机床、锻压机械、铸造机械,各种起重机、输送机,各种电梯、风机、泵、压缩机、煤气发生炉等,及其全套附属装置,均为设备。

2) 设备本体以外的各种行车轨道、滑触线、电梯的滑轨等为材料。

(2) 专用设备

1) 制造厂制作成形的各种容器、反应器、热交换器、塔器等均为设备。

2) 各种工艺设备的一次性填充物料,如各种瓷环、钢环、塑料环、钢球等;各种化学药品(如树脂、珠光砂、触煤、干燥剂、催化剂等)均为设备的组成部分。

3) 制造厂以散件或分段分片供货的塔、器、罐等在现场拼接、组装、焊接、安装内件或改制时所消耗的物件均为材料。

(3) 热力设备

1) 成套或散装到货的锅炉及其附属设备、汽轮发电机及其附属设备等均为设备。

2) 热力系统的除氧器水箱和疏水箱,工业水系统的工业水箱,油冷却系统的油箱,酸碱系统的酸碱储存槽等均为设备。

3) 循环水系统的旋转滤网视为设备,钢板闸门及拦污栅为材料;启闭装置的启闭机视为设备,启闭架构为材料。

4) 随锅炉炉墙砌筑时埋置的铸铁块、看火孔、窥视孔、人孔等各种成品预埋件、挂钩等均为材料。

(4) 自控装置及仪表

1) 成套供应的盘、箱、柜、屏(包括保温箱和已经安装就位的仪表、元件等)及随主机配套供应的仪表均为设备。

2) 计算机,空调机,工业电视,检测控制装置,机械量、分析、显示仪表,基地式仪表,单元组合仪表,变送器、传送器及调节阀,压力、温度、流量、差压、物位仪表等均为设备。

3) 随管、线同时组合安装的一次性仪器、仪表(测量仪表)、元件(包括就地安装的温度计、压力表等)、配件等均为材料。

(5) 通信 市内、长途电话交换机，程控电话交换机，微波、载波通信设备，传真设备，中、短波通信设备及中、短波电视天、馈线装置，移动通信设备，通信电源设备，光纤通信数字设备等各种专业设备或生产设备及配套设备以及随机附件均为设备。

(6) 电气

1) 各种电力变压器、互感器、调压器、感应移相器、电抗器、高压断路器、高压熔断器、稳压器、电源调整器、高压隔离开关、装置式空气开关、电力电容器、蓄电池、磁力启动器、交直流报警器、成套供应的箱、盘、柜、屏及其随设备带来的母线和支持瓷瓶均为设备。

2) 各种电缆、电线、母线、管材、型钢、桥架、梯架、槽盒、立柱、托背、灯具及其开关、插座、按钮等均为材料。

3) P型开关、保险器、杆上避雷器、各种避雷针、各种绝缘子、金具、电线杆、铁塔、各种支架等均为材料。

4) 各种在现场或加工厂制作的照明配电箱、0.5kVA 照明变压器、电扇、铁壳开关、电铃等小型电器等均为材料。

(7) 通风

1) 空气加热器、冷却器、各类风机、除尘设备、各种空调机、风盘管、过滤器、净化工作台、喷淋室等均为设备。

2) 各种风管及其附件和施工现场加工制作的调节阀、风口、消声器及其他部件、构件等均为材料。

(8) 管道

1) 公称直径 300mm 以上的各种阀门为设备。

2) 各种管道、管件、配件及金属结构等均为材料。

3) 各种栓类，低压器具、卫生器具，供暖器具、现场自制的钢板水箱及民用燃气管道和附件、器具、灶具等均为材料。

(9) 炉窑和砌筑

1) 装置在炉窑中的成品炉管、电动机、鼓风机和炉窑传动装置、提升装置均为设备。

2) 属于炉窑本体的金属铸件、锻件、加工件及测温装置、计量仪表、排烟装置、回收装置、除尘装置等，均为设备。

3) 随炉供应,已安装就位的金具、耐火衬里、炉体金属埋件等均为设备。

4) 现场制作与安装的炉管及其他所需的材料或填料均为材料。

5) 现场砌筑用的耐火材料、耐酸材料、保温材料、防腐材料、捣打材料、绝热纤维、天然白泡石、玄武岩、金具、炉门及窥视孔、预埋件等均为材料。

未包括在上述范围内的材料和设备,可参照上述划分方法,按类似情况区别之。

就环境工程而言,泵和风机作为通用设备;市政给排水工程中,凡《建设工程工程量清单计价规范》附录 D 表 D.5.7 “设备安装”(该表在本书第 5 章中列出)中列有的清单项目皆为市政给排水工程专用设备;安装工程中设备与材料可根据上述原则划分。

4.2.5 施工机械台班使用费

施工机械台班使用费,是指建筑安装工程施工过程中使用施工机械而发生的费用,它是构成工程预算价值的主要内容之一。正确制订施工机械台班单价是合理控制工程造价的一个重要方面。施工机械台班使用费是根据施工中耗用的机械台班数量和台班单价确定的,即

施工机械台班使用费 = $\sum$ (施工机械台班数量 $\times$ 施工机械台班单价)

施工机械台班数量在编制定额时测定。施工机械台班单价,在计划经济年代,由政府主管部门在综合平均的基础上统一编制发布,即《全国统一施工机械台班费用定额》,其价格水平属于社会平均水平。在市场经济条件下,特别是在实行工程量清单计价后,施工企业可以参考《全国统一施工机械台班费用定额》编制本企业的台班定额,以反映本企业的“个别”成本。这里介绍施工机械台班单价的组成及计算。

1. 定额施工机械台班单价的构成

一台施工机械工作 $8h$ 为一个台班,每个台班必须消耗的人工、物料和应分摊的费用即是一个机械台班单价。施工机械台班单价由两大类费用组成,即第一类费用和第二类费用。第一类费用也称为不变费用,即不因施工地点和施工条件不同而发生变化的费用。第一类费用包括:

- 1) 折旧费。
- 2) 大修理费。
- 3) 经常修理费。
- 4) 安装、拆卸费及机械场外运输费。

这类费用由国家主管部门统一测算，按全年所需费用分摊到每一台班中计算。施工企业在编制企业定额时，可作参考。

第二类费用也称为可变费用，是受机械运行、施工地点和条件变化影响的费用。其特点是只在机械运转时发生，而且受条件的影响。第二类费用包括三部分，即

- 1) 机上人工工资。
- 2) 燃料动力费。
- 3) 养路费及车船使用税费。

编制台班费用时，应按各地区的工资标准、材料价格和交通部门的规定计算，以符合本地区实际。因此，第二类费用又称为可变费用。

$$\begin{aligned}\text{机械台班单价} &= \text{第一类费用} + \text{第二类费用} \\ &= \text{不变费用} + \text{可变费用}\end{aligned}$$

2. 施工机械台班单价的计算

(1) 机械台班折旧费 指机械在规定的使用期内，陆续收回其原始价值及所支付贷款利息的费用。

施工机械是企业的固定资产，在其使用过程中虽然表面上仍保持着原来的实物状态，但随着长年不断的运转会逐渐发生磨损，逐渐消失其使用价值，直至报废。为了保证固定资产的更新，必须按照折旧的办法，以台班摊销的形式，随着机械使用年限，逐渐地将其价值转移到工程成本中去。按照机械使用的台班，为补偿机械的损耗而提取的这部分费用称为台班折旧费（简称为折旧费）。计算公式为

$$\text{机械台班折旧费} = \frac{\text{机械预算价格} \times (1 - \text{残值率}) \times \text{贷款利息系数}}{\text{机械使用总台班}}$$

机械预算价格包括国产机械预算价格和进口机械预算价格两种情况。

- 1) 国产机械预算价格是指机械出厂价格加上从生产厂家（或销售

单位) 交货地点运至使用单位机械管理部门验收入库的全部费用, 包括出厂价格、供销部门手续费和一次运杂费。

2) 进口机械预算价格是由进口机械到岸完税价格加上关税、增值税、外贸手续费、银行财务费以及由口岸运至使用单位机械管理部门验收入库的全部费用。

残值率指施工机械报废时其回收的残余价值占机械原值 (即机械预算价格) 的比率, 依据《施工、房地产开发企业财务制度》规定, 净残值率按照固定资产原值的 3% ~ 5% 确定。各类施工机械的残值率综合确定如下:

运输机械	2%
特、大型机械	3%
中、小型机械	4%
掘进机械	5%

贷款利息系数是指为补偿施工企业贷款购置机械设备所支付的利息, 从而合理反映资金的时间价值, 以大于 1 的贷款利息系数, 将贷款利息 (单利) 分摊在台班折旧费中。

$$\text{贷款利息系数} = 1 + \frac{(n+1)}{2} i$$

式中 n —— 机械的折旧年限, 指国家有关文件规定的各类固定资产计提折旧的年限;

i —— 设备更新贷款年利率, 以定额编制当年的银行规定的贷款年利率为准。

机械使用总台班是指机械在正常施工作业条件下, 从投入使用起到报废止, 按规定应达到的使用总台班数。机械耐用总台班的计算公式为

$$\begin{aligned} \text{机械使用总台班} &= \text{年工作台班} \times \text{使用年限} \\ &= \text{大修周期} \times \text{大修理间隔台班} \end{aligned}$$

大修间隔台班是指机械自投入使用起至第一次大修止或自上一次大修后投入使用起至下一次大修止, 应达到的使用台班数。大修周期即使用周期, 是指机械在正常施工作业条件下, 将其寿命期 (即耐用总台班) 按规定的大修理次数划分为若干个周期, 计算公式为

大修周期 = 寿命期大修理次数 + 1

(2) 大修理费用 指机械达到规定大修间隔期必须进行大修理以恢复机械正常的功能所需的费用。大修的特点是修理的范围广，需要的费用多，间隔时间长。

为保证大修理费用的来源可靠和使工程成本负担均衡，不宜将为设备大修理而发生的费用一次计入工程成本。而是将这部分费用，采用与折旧相同的方式进行折旧提成，用台班摊销的方法，逐渐转入工程成本。

大修理费用应包括机械大修时所必须更换的配件、消耗材料、其他材料的费用和大修工时费、运输费等内容，其计算公式为

$$\text{台班大修费用} = \frac{\text{一次大修理费} \times \text{寿命期大修理次数}}{\text{总工作台班}}$$

一次大修理费，是指机械设备按规定的大修理范围和修理工作内容，进行一次全面修理所需消耗的工时、配件、辅助材料、油燃料以及送修运输等全部费用。

寿命期大修理次数，指机械设备为恢复原机功能按规定在使用期限内需要进行的大修理次数。

$$\text{寿命期大修理次数} = \frac{\text{使用总台班}}{\text{大修间隔台班}} - 1 = \text{大修周期} - 1$$

(3) 台班经常修理费 经常修理费指机械设备除大修理以外必须进行的各级保养（包括一、二、三级保养）以及临时故障排除和机械停置期间的维护保养等所需的各项费用；为保障机械正常运转所需替换的设备、随机工具附具的摊销费用及维护费用；机械运转及日常保养所需润滑、擦拭材料费用。机械寿命期内上述各项费用之和分摊到台班费中，即为台班经常修理费，其计算公式为

$$\begin{aligned} \text{台班经常修理费} = & \frac{\sum \left(\frac{\text{保养一次费用}}{\text{次}} \times \frac{\text{保养总次数}}{\text{总次数}} \right) + \frac{\text{临时故障排除费}}{\text{使用总台班}}}{\text{使用总台班}} \\ & + \frac{\text{替换设备台班摊销费} + \text{工具、附具台班摊销费} + \text{例行保养辅料费}}{\text{使用总台班}} \end{aligned}$$

各级保养（一次）费用：分别指机械在各个使用周期内为保证机械处于完好状况，必须按规定的各级保养间隔周期、保养范围和内 容进

行的一、二、三级保养或定期保养所消耗的工时、配件、辅料、油燃料等费用，计算方法同一次大修费计算方法。

寿命期各级保养总次数：分别指一、二、三级保养或定期保养在寿命期内各个使用周期中保养次数之和。

机械临时故障排除费用：指机械除规定的大修理及各级保养以外，排除临时故障所需费用以及机械在工作日以外的保养维护所需润滑擦拭材料费。经调查和测算，按各级保养（不包括例保辅料费）费用之和的 3% 计算。

替换设备及工具、附具台班摊销费：指轮胎、电缆、蓄电池、运输带、钢丝绳、胶皮管、履带板等消耗性设备和按规定随机配备的全套工具、附具的台班摊销费用。

例行保养辅料费：即机械日常保养所需润滑擦拭材料的费用。

(4) 安拆费及场外运费 安拆费是指机械在施工现场进行安装、拆卸所需人工、材料、机械和试运转费用以及安装所需的机械辅助设施（例如基础、底座、固定锚桩、行走轨道、枕木等）的折旧、搭设、拆除等费用。

场外运费是指机械整体或分体自停置地点运至施工现场或从一工地运至另外一工地的运输、装卸、辅助材料以及架线等费用。

定额台班基价内所列安拆费及场外运输费，均分别按不同机械、型号、重量、外形、体积，安拆和运输方法测算其工、料、机械的耗用量，综合计算取定。除地下工程机械外，均按年平均 4 次运输、运距平均 25km 以内考虑。

安拆费及场外运输费的计算式为

$$\text{台班安拆费} = \frac{\text{机械一次安拆费} \times \text{年平均安拆次数}}{\text{年工作台班}} + \text{台班辅助设施摊销费}$$

$$\text{台班辅助实施摊销费} = \frac{\text{辅助实施一次费用} \times (1 - \text{残值率})}{\text{辅助实施使用台班}}$$

$$\text{台班场外运费} = \frac{\left(\frac{\text{一次运输及装卸费} + \text{辅助材料一次摊销费} + \text{一次架线费}}{\text{年工作台班}} \right) \times \text{年平均场外运输次数}}$$

在定额台班基价中未列此项费用的项目有：一是金属切削加工机

械等，由于该类机械系安装在固定的车间房屋内，无需经常安拆运输；二是不需要拆卸安装自身能开行的机械，例如水平运输机械；三是不适于按台班摊销本项费用的机械，例如特、大型机械，其安拆费与场外运输费可按定额规定另行计算。

(5) 燃料动力费 指机械设备在运转施工作业中所耗用的固体燃料(煤炭、木材)，液体燃料(汽油、柴油)，电力、水等费用。

定额机械燃料动力消耗量，以实测的消耗量为主，以现行定额消耗量和调查的消耗量为辅的方法确定。计算公式为

$$\text{台班燃料动力消耗量} = \frac{\text{实测数} \times 4 + \text{定额平均值} + \text{调查平均值}}{6}$$

$$\text{台班燃料动力费} = \frac{\text{台班燃料动力消耗量}}{\text{各省、市、自治区规定的相应单价}}$$

(6) 台班人工费 指机上司机、司炉和其他操作人员的工作日以及上述人员在机械规定的年工作台班以外的人工费用。工作台班以外机上人员人工费用，以增加机上人员的工日数形式列入定额内，按下式计算，即

$$\text{台班人工费} = \text{定额机上人工工日} \times \text{日工资单价}$$

$$\text{定额机上人工工日} = \text{机上定员工日} \times (1 + \text{增加工日系数})$$

$$\text{增加工日系数} = \frac{\text{年度工日} - \text{年工作台班} - \text{管理费内非生产天数}}{\text{年工作台班}}$$

增加工日系数取定为 0.25。

(7) 台班养路费及车船使用税 指按照国家有关规定应缴纳的养路费和车船使用税，按各省、自治区、直辖市规定标准计算后列入定额。其计算公式为

$$\text{台班养路费及车船使用税} = \frac{\text{载重量 (或核定吨位)}}{\text{年工作台班}} \times \left[\frac{\text{养路费 (元/t} \cdot \text{月)}}{12} + \frac{\text{车船使用税 (元/t} \cdot \text{年)}}{1} \right]$$

4.2.6 施工机械停置台班费

各地现行的机械台班费用定额是根据《全国统一施工机械台班费用定额》和本地区人工工资标准、燃料和材料预算单价编制的，作为确定机械台班预算单价的依据。机械台班定额中考虑了施工中不可避免的机械停置时间和机械的技术中断原因。但特殊原因造成机械停

置，如建设单位的原因，施工企业可向建设单位收取施工机械停置台班费。停置台班费取工作台班费的 40%。一天 24h，工作台班最多可算 3 个台班，但停置台班最多只能算 1 个。

4.3 企业定额

工程量清单计价模式是一种与市场经济相适应的，由承包单位自主报价，通过市场竞争确定价格，与国际惯例接轨的计价模式。工程量清单计价法是由投资方业主根据设计要求，按统一的计量单位，统一的项目划分，统一的工程量计算规则，在招标文件中明确需要施工的建设项目分部分项工程的数量；参加投标的承包商根据招标文件的要求、施工项目的工程数量，按照本企业的施工水平、技术及机械装备力量、管理水平、设备材料的进货渠道和所掌握的价格情况及对利润追求的程度计算出总造价，对招标文件中的工程量清单进行报价。同一个建设项目，同样的工程数量，各投标单位以各企业内部定额为基础所报的价格不同，反映了企业之间个别成本的差异，形成企业之间整体实力的竞争。为了适应工程量清单报价的需要，各建筑施工企业内部定额的建立已势在必行。

企业定额是施工企业根据本企业的施工技术和管理水平，以及有关工程造价资料制定的，作为本企业使用的人工、材料和机械台班消耗量的标准。企业定额作为企业内部生产管理标准文件，是施工企业生产经营活动的基础；是编制施工组织设计和施工作业计划的依据；是项目成本核算和管理、经济指标考核的依据；也是企业工程量清单报价的主要依据。

4.3.1 编制企业定额应遵循的原则

1) 企业定额的编制应根据现行的建筑安装工程施工验收规范、标准、安全技术操作规程、质量检验评定标准，按照合理的施工组织设计和正常的施工条件，反映本企业建筑施工的技术及管理水平。

2) 为适应《建设工程工程量清单计价规范》(以下简称《计价规范》)，准确、快速编制投标报价，企业定额的工程量计算规则、项目名称、计量单位与“计价规范”一致；定额的子目设置应满足《计价规范》中“工作内容”的要求，可参照当地现行的预算定额来确定。

3) 企业定额尽可能采用预算定额的形式,编制单价以方便投标报价。

4) 确定企业定额的人工、材料、机械台班消耗量时,既坚持实事求是的原则,结合本企业的个体情况,体现本企业的施工管理水平;又要兼顾技术先进与经济合理,以促进企业施工管理水平的提高。企业定额水平应高于国家、行业或地区定额,以增强企业的竞争力。

5) 量价分离、动态管理原则。对形成工程实体的项目,均实行量价合一的完全价格形式,并实行限量、浮动价和竞争费的动态管理计价方式;对建筑安装工程施行的措施性项目(例如脚手架、模板工程、垂直运输等)实行限量、不计价的不完全价格形式,投标报价时可根据不同工程的特点、具体的施工组织措施,确定一次投入量和使用期限,从而确定该项目的措施项目费用,以适应建筑市场竞争的需要。

6) 在编制和使用过程中,要将新技术、新材料、新工艺补充到定额中,以缩短工期、降低成本,提高企业的竞争力。

7) 企业定额作为企业投标报价的核心资料,是企业的机密文件,要妥善保管,防止泄密。

4.3.2 企业定额的表现形式

实行工程量清单计价后,实体项目与措施项目相分离,彻底放开工、机、料价格和利润、管理费,企业自主报价,增加了企业的竞争空间,促进了建设市场的有序竞争。企业定额作为企业控制成本提高效益的措施之一,既要结合企业自身人员素质、技术力量,又要反映企业的科学管理水平,还要具备市场竞争力。因此,企业定额的价格表现形式应为:限量、浮动价、竞争费的动态管理模式。企业定额应由工程实体性消耗定额、措施性消耗定额,费用定额构成。

4.3.3 企业定额的编制方法

编制企业定额,除了要有充分的资料积累外,还必须运用科学的手段和先进的管理思想作为指导。定额的编制方法很多,对不同形式的定额,其编制方法也不相同。例如:劳动定额的编制方法有:技术测定法、统计分析法、类比推算法、经验估算法等;材料消耗定额的

编制方法有观察法、试验法、统计法等。因此，定额编制究竟采取哪种方法应根据具体情况而定。对为企业投标报价服务的企业定额，通常采用的编制方法一般有两种：定额测算法和方案测算法。

定额测算法是最为常用的施工资源损耗量测算方法，尤其适合对人工和材料消耗量的测算。传统定额计价所使用的部颁预算定额、各省、市估价表以及行业定额，都是在大量实践经验基础上经过科学的测算总结出来的人工、材料、机械台班的消耗量标准。相同工作内容的定额子目，不同定额中的资源消耗量是有差别的，通过对比、分析，找出产生差异的原因，结合本企业的施工管理水平，确定本企业的施工资源消耗量标准。这种方法简洁、快速，能够较好地解决实行工程量清单报价的初期，投标企业没有自己内部定额的困扰。

定额测算法是以各项资源都能得到充分利用为前提的。但是，工程中经常出现某些资源不能得到充分利用的情况。例如，安装工程中，某种施工机械可能只使用一次或两次，由于某种原因，施工企业无处租赁，只能专门购置，使用后闲置或低价转卖。此时，该种机械就属于不能充分使用的资源，其消耗量就不能采用定额测算法，而必须根据施工方案进行测算。方案测算法是根据施工方案计算出某项资源总的投入金额，然后再分摊进相关项目或分部分项工程综合单价中去。方案测算法特别适用于施工机械以及周转性材料的消耗量计算。企业定额尽可能采用预算定额的形式编制单价以方便投标报价。

第 5 章 市政给水排水工程工程量清单计价

为合理确定环境工程造价和便于投标人投标报价，可从工程量清单计价的角度，根据工程性质的不同，将环境工程分为两大类，一类是城镇管辖范围内的新建水处理工程，即市政给排水工程；另一类是工业企业的水、气处理工程，即管道、设备的安装工程。因两类工程的性质不同，《计价规范》规定的清单项目编码、项目名称、计算规则也不一样，计价所参考的预算定额也不同。环境工程工程量清单涉及到《计价规范》附录 C《安装工程工程量清单项目及计算规则》和附录 D《市政工程工程量清单项目及计算规则》的两部分内容。本章先介绍市政给排水工程工程量清单设置及计价。

按照《计价规范》“与现行预算定额既有机结合又有所区别的原则”，《计价规范》附录 D《市政工程工程量清单项目及计算规则》中清单项目的设置结合了现行的《全国统一市政工程预算定额》，按不同的专业和工程对象共分为八章 38 节 432 个清单项目，包括：

第一章 D.1 土石方工程	共 3 节 12 项
第二章 D.2 道路工程	共 5 节 60 项
第三章 D.3 桥涵护岸工程	共 9 节 74 项
第四章 D.4 隧道工程	共 8 节 82 项
第五章 D.5 市政管网工程	共 7 节 110 项
第六章 D.6 地铁工程	共 4 节 81 项
第七章 D.7 钢筋工程	共 1 节 5 项
第八章 D.8 拆除工程	共 1 节 8 项

从上面的内容可以看出，附录 D 中将工程对象相同的尽量划归在一起，如土石方工程，在给排水工程、道桥工程中都涉及到，但在《计价规范》中单设为一章，以便于使用。对于其他附录中已经编有的

清单项目，若对市政给水排水工程也适用的，如水厂中电气设备的安装，在附录 C 安装工程中已有相应的清单项目，可直接用于编制市政给水排水工程上述内容的工程量清单，附录 D 中不再重复设置这些清单项目。

《计价规范》附录各章节中的清单项目是用表格形式表现的，如表 5-1 所示。

表 5-1 《计价规范》附录表格形式

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
040501003	镀锌钢管铺设	1. 公称直径 2. 接口形式 3. 防腐、保温要求 4. 埋设深度 5. 基础材料品种、厚度	m	按设计图示管道中心线长度以延长米计算，不扣除管件、阀门、法兰所占的长度	1. 基础铺设 2. 管道防腐、保温 3. 管道铺设 4. 接口 5. 检测及试验 6. 冲洗消毒或吹扫

从表 5-1 中可以看出“四个统一”，即“统一项目编码、统一项目名称、统一计量单位、统一工程量计算规则”。项目名称均以工程实体命名，至于使用何种机械、何种方法、什么措施均由投标人自主决定，在清单项目中不作规定。项目特征是用来表述项目名称的，是项目实体自身的特征，它直接影响实体自身价值，必须表述在项目名称的前面或后面。清单工程量的计量单位均采用基本单位计量，它与定额的计量单位不一定相同。《计价规范》附录表格的最后一栏是“工程内容”。由于清单项目是按实体设置的，所以应包括完成该实体的全部内容，因此《计价规范》对某一清单项目对可能发生的工程项目均作了提示，并列在“工程内容”一栏内，供投标人报价时参考。

为配合《建设工程工程量清单计价规范》的实施，按照建设部的要求，各省、市均编制了配套的计价表(或预算定额)。以江苏

省为例，江苏省建设厅组织编制了《江苏省市政工程计价表》、《江苏省安装工程计价表》、《江苏省建筑工程计价表》、《江苏省装饰工程计价表》，从 2004 年 4 月 1 日起执行，原有的单位估价表同时停止使用。在目前各施工企业未编制企业定额的情况下，该系列《计价表》是确定投标报价的主要依据。

考虑到“与现行预算定额既有机结合的原则”，《江苏省市政工程计价表》(以下简称《市政工程计价表》)是在原《全国统一市政工程预算定额》(以下简称《全统市政工程定额》)、《全国统一市政工程预算定额江苏省估价表》(2001)基础上编制的，各章节的内容与原定额基本一致，只是定额水平和人工、材料、机械设备单价有所变化。其他各省市的情况也大致如此。本定额适用于城镇管辖范围内的新建、扩建及大中修市政工程，不适用于市政工程的小修保养。后面各章节均以《市政工程计价表》(或《江苏省安装工程计价表》)为例，作为计价的参考依据。

现行使用的《市政工程计价表》共八册，包括：

- 第一册 通用项目
- 第二册 道路工程
- 第三册 桥涵工程
- 第四册 隧道工程
- 第五册 给水工程
- 第六册 排水工程
- 第七册 燃气与集中供热工程
- 第八册 路灯工程
- 第九册 地铁工程 (尚未颁布)

这里只介绍与给水排水工程有关的内容。

5.1 土石方工程

5.1.1 清单项目设置

在给水排水工程中，一定会涉及到土石方工程。《计价规范》附录 D.1 “土石方工程”共分为：挖土方(见表 D.1.1)、挖石方和填方及土石方运输(见表 D.1.3)3 节 12 个清单项目。

表 D.1.1 挖土方 (编码 040101)

项目编码	项目 名称	项 目 特 征	计量 单位	工程量计算规则	工 程 内 容
040101001	挖一般 土方	1. 土壤类别 2. 挖土深度	m ³	按设计图示开挖线 以体积计算	1. 土方开挖 2. 围护、支撑 3. 场内运输 4. 平整、夯实
040101002	挖沟槽 土方			原地面以下按构筑 物最大水平投影面积 乘以挖土深度 (原地 面平均标高至槽、坑 底高度) 以体积计算	
040101003	挖基坑 土方				
040101004	竖井挖 土方			按设计图示尺寸以 体积计算	
040101005	暗挖 土方	土壤类别		按设计图示断面乘 以长度以体积计算	1. 土方开挖 2. 围护、支撑 3. 洞内运输 4. 场内运输
040101006	挖淤泥	挖淤泥深度		按设计图示的位置 及界限以体积计算	1. 挖淤泥 2. 场内运输

表 D.1.3 填方及土石方运输 (编码 040103)

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
040103001	填方	1. 填方材料品种 2. 密实度	m ³	1. 按设计图示尺寸以体积计算 2. 按挖方清单项目工程量减基础、构筑物埋入体积加原地面线至设计要求标高间的体积计算	1. 填方 2. 压实
040103002	余方弃置	1. 废弃料品种 2. 运距		按挖方清单项目工程量减利用回填方体积 (正数) 计算	余方点装料运输至弃置点
040103003	缺方内运	1. 填方材料品种 2. 运距		按挖方清单项目工程量减利用回填方体积 (负数) 计算	取料点装料运输至缺方点

编制分部分项工程量清单时需注意的问题：

1. 沟槽、基坑、一般土石方工程以及场地平整的划分原则

- 1) 底宽 7m 以内，底长大于底宽 3 倍以上为沟槽。
- 2) 底宽 7m 以内，底长小于底宽 3 倍以下，底面积在 150m² 以内为基坑。
- 3) 超过上述范围，为一般土石方工程。
- 4) 场地平整，厚度在 30cm 以内就地挖填土。

2. 竖井挖土方和暗挖土方的定义

- 1) 竖井挖土方，指在土质隧道、地铁中除用盾构法挖竖井外，其他方法挖竖井土方用此清单项目。
- 2) 暗挖土方，指在土质隧道、地铁中除用盾构掘进和竖井挖土方外，用其他方法挖洞内土方工程用此确定项目。

3. 挖方应按天然密实体积计算

填方应按下压实后体积计算。市政工程中，土方施工的挖、运体积均以挖掘前的天然密实体积为准，天然密实体积又称“天然密实方”、“实方”、“自然方”，反之，挖掘松动后，土壤组织破坏、体积增加，称为“松方”、“虚方”。土方体积换算如表 5-2 所示。填方应按下压实后体积计算。

表 5-2 土方体积换算表

虚 方 体 积	天然密实体积	夯实后体积	松 填 体 积
1.00	0.77	0.67	0.83
1.30	1.00	0.87	1.08
1.50	1.15	1.00	1.25
1.20	0.92	0.80	1.00

4. 挖沟槽和基坑土方的清单工程量

按原地面以下构筑物最大水平投影面积乘以挖土深度 (原地面平均标高至槽坑底高度) 以体积计算。即

$$V = B \times L \times H$$

构筑物最大水平投影面积为构筑物的宽度乘以构筑物的长度。对管沟宽度按下列原则确定：

- 1) 管道有基础时，底宽为基础外缘宽，如图 5-1 所示。
- 2) 管道无基础时，底宽为管道外径，如图 5-2 所示。

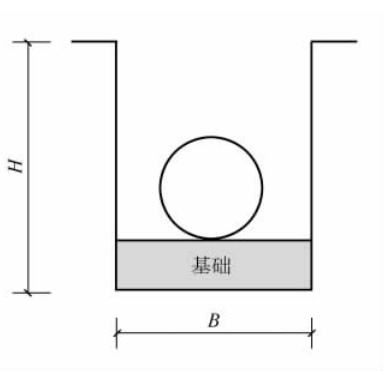


图 5-1 管道有基础

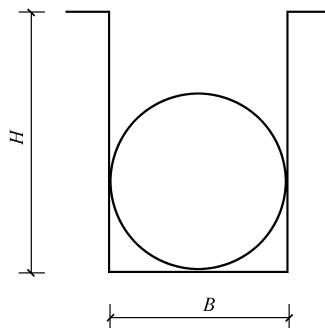


图 5-2 管道无基础

3) 沟槽、基坑的挖土深度，原地面平均标高至槽坑底高度。结合《江苏省市政工程计价表》，人工挖沟槽土方深度分别为 2m 以内、4m 以内、6m 以内、8m 以内。

5. 沟槽及基坑填方

按沟槽或基坑挖方清单工程量减基础、构筑物埋入体积，加原地面线至设计要求标高间的体积计算，如图 5-3 所示。

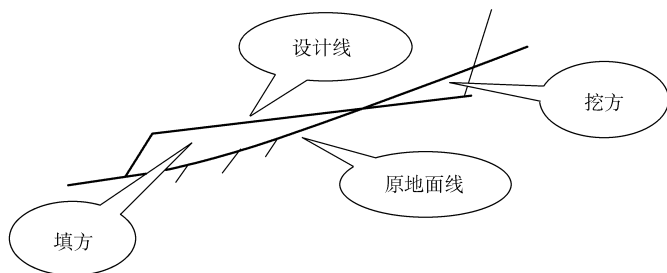


图 5-3 挖方、填方示意图

6. 挖方与填方的平衡

每个单位工程的挖方和填方应进行平衡，多余部分应列余方弃置清单项目，缺少部分应列缺方内运清单项目，如招标文件中指明了弃

置地点或取土地点的，必须说明点的位置和运距。

7. 土壤类别的确定

土壤及岩石类别按普氏分类法分类，如表 5-3 所示，即

$$f = \frac{R}{100}$$

式中 f—— 紧固系数；

R—— 单轴极限抗压强度 (kg/cm²)。

表 5-3 土壤及岩石普氏分类

定额分类	普氏分类	开挖方式及工具	紧固系数 f
一类、二类 土壤	I	用尖锹开挖	0.5 ~ 0.6
	II	用锹开挖并少许用镐开挖	0.6 ~ 0.8
三类土壤	III	用锹并同时用镐开挖 (30%)	0.81 ~ 1.0
四类土壤	IV	用锹并同时用镐和撬棍开挖 (30%)	1.0 ~ 1.5
松石	V	部分用手凿工具，部分用爆破开挖	1.5 ~ 2.0
次 坚 石	VI	用风镐和爆破开挖	2.0 ~ 4.0
	VII	用爆破方法开挖	4.0 ~ 6.0
	VIII	用爆破方法开挖	6.0 ~ 8.0
普 坚 石	IX	用爆破方法开挖	8.0 ~ 10.0
	X	用爆破方法开挖	10.0 ~ 12.0
特 坚 石	XI	用爆破方法开挖	12.0 ~ 14.0
	XII	用爆破方法开挖	14.0 ~ 16.0
	XIII	用爆破方法开挖	16.0 ~ 18.0
	XIV	用爆破方法开挖	18.0 ~ 20.0
	XV	用爆破方法开挖	20.0 ~ 25.0
	XVI	用爆破方法开挖	> 25

8. 土方工程量清单

项目特征应说明填方的材料品种 (如粘土、细砂等) 及密实度。

9. 余方弃置和缺方内运的运距

以挖土重心至填土重心或弃土重心最近距离计算。

【例 5-1】 市政排水管道中的某一段，污水检查井 W1、W2、W3

的直径为 1000mm ($\Phi 1000\text{mm}$)，如图 5-4 所示，管道起始端 W1 的管内底埋深为 2.5m，管道采用钢筋混凝土管，接口形式为平接，水泥砂浆接口，中心包角 180° ，管道基础如图 5-5 所示，管内径、管壁厚 t 、管肩宽 a 、管基宽 B 、管基厚 C_1 、 C_2 及基础混凝土体积如表 5-4 所示，管道坡度为 0.4%，土壤类别为二类，地下水位于地表以下 3.0m，回填时管沟胸腔密实度为 95%。假设原地面标高与设计回填高度相同。试计算该段沟槽挖、填土方清单项目工程数量，并编制工程量清单。

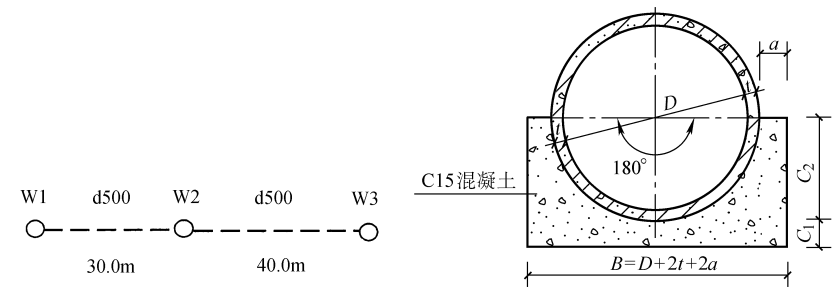


图 5-4 管道平面图

图 5-5 管道基础断面

表 5-4 管道基础尺寸 (单位: mm)

管内径	管壁厚 t	管肩宽 a	管基宽 B	管基厚		基础混凝土体积 m^3/m
				C_1	C_2	
500	42	80	744	100	292	0.1577

【解】 (i) 先计算沟槽挖土清单工程量 按原地面以下构筑物最大水平投影面积乘以挖土深度(原地面平均标高至槽坑底高度)以体积计算。

管道起始段挖深为 $2.5\text{m} + \text{管壁厚} + C_1 = 2.5\text{m} + 0.042\text{m} + 0.1\text{m} = 2.64\text{m}$

管道末端挖土深度为 $2.64\text{m} + 0.4\% \times 70\text{m} = 2.92\text{m}$

该段管道平均挖土深度为 $(2.64 + 2.92)\text{m} \div 2 = 2.78\text{m}$

管道有基础时，底宽为基础外缘宽，即 $B = 0.744\text{m}$ 。

沟槽长 $30\text{m} + 40\text{m} = 70\text{m}$

则沟槽挖土清单工程量为 $(0.744 \times 70 \times 2.78) \text{ m}^3 = 144.78 \text{ m}^3$

(2) 计算沟槽填土清单工程量 按挖方清单项目工程量减基础、构筑物埋入体积加原地面线至设计要求标高间的体积计算。

管道所占体积 $[3.14 \times (0.5 + 2 \times 0.042)^2 / 4 \times 70] \text{ m}^3 = 18.74 \text{ m}^3$

基础所占体积 $(0.1577 \times 70) \text{ m}^3 = 11.04 \text{ m}^3$

沟槽回填清单工程量为 $144.78 \text{ m}^3 - (18.74 + 11.04) \text{ m}^3 = 115.0 \text{ m}^3$

(3) 分部分项工程量清单 见表 5-5 所示。

表 5-5 分部分项工程量清单

工程名称：

第 页 共 页

序号	项目编码	项 目 名 称	计量单位	工程数量
1	040101002001	挖沟槽土方 (二类土, 平均挖土深度 2.78m)	m^3	144.78
2	040103001001	填土 (沟槽原土回填, 密实度为 95%)	m^3	115.0

从该例中可以看出：

1) 排水管道内底标高不等于沟槽底标高，还应考虑管壁厚度和基础、垫层的厚度。

2) 管道有基础时，沟槽清单工程量的宽度是指基础外缘宽；该宽度并不一定等于施工时实际开挖的宽度，实际开挖时还需考虑增加的工作面宽度。

5.1.2 综合单价的确定

1. 资料收集

对某一具体的工程量清单项目，它只描述其项目特征，至于使用何种机械、何种方法、什么措施均由投标人自主决定，在清单项目中不作规定。土方开挖、支撑、场内运输、夯实的方式是由投标人决定，因此在确定工程量清单的综合单价时，须根据施工组织计划确定具体的施工工艺，以确定一些主要内容。

(1) 开挖的方式 人工挖土、机械挖土。

给水排水工程土方开挖时，除小型沟槽、基坑或工程量不大而又分散情况下采用人工或小型机械施工外，应尽可能实施机械化施工，以减轻繁重的体力劳动并加快施工速度。开挖机械应视工程规模、地

质条件、现场和环境条件及机械的特点而选择，常用单斗挖掘机和多头挖掘机。

(2) 采用的挖土机械种类及型号 挖掘机、铲运机、抓铲挖掘机。

市政给排水工程中常用单斗挖掘机挖土，此时应清楚挖掘机的型号规格。单斗挖掘机型号分类及表示方法如表 5-6 所示。

表 5-6 单斗挖掘机型号分类及表示方法

类	组		型		特征	产 品		主 要 参 数	
名称	名称	代号	名称	代号	代号	名 称	代号	名称	单位
挖 掘 机 械	单 斗 挖 掘 机	W (挖)	履带式	—	—	履带式机械挖掘机	W	标准 斗容 量	t
					D (电)	履带式电动挖掘机	WD		
					Y (液)	履带式液压挖掘机	WY		
			汽车式	Q (汽车)	—	汽车式机械挖掘机	WQ		
					Y (液)	汽车式液压挖掘机	WQY		
			轮胎式	L (轮)	—	轮胎式机械挖掘机	WL		
					D (电)	轮胎式电动挖掘机	WLD		
					Y (液)	轮胎式液压挖掘机	WLY		
			步履式	B (步)	—	步履式机械挖掘机	WB		
					Y (液)	步履式液压挖掘机	WBY		

(3) 挖掘机挖土方式 正铲还是反铲。

正铲挖土机可开挖停机面以上的土壤，如图 5-6 所示，具有装车轻便灵活，回转移位方便，能挖掘坚硬土层，易控制开挖尺寸，挖掘力大，生产率高的特点。常用于大型基坑和沟槽的开挖，无地下水且开挖高度在 2m 以上的一类土 ~ 四类土的基坑，但作业时需设置下坡道。

当作为土方外运机械时，需配备自卸汽车；在平土、集中土方时应有推土机配合。

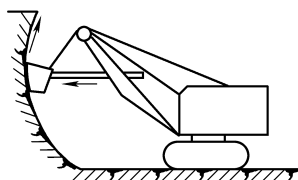


图 5-6 正铲挖掘机

正向铲的挖土方式和卸土方式，根据挖土机的开挖路线与运输工具的相对位置不同，可分为正向挖土、侧向卸土和正向挖土、后方卸土两种。其中侧向卸土，动臂回转角度小，运输工具行驶方便，生产率高，采用较广。当沟槽、基坑宽度较小而深度较大时，才采用后方卸土方式。

反铲挖土机可开挖停机面以下的土壤，如图 5-7 所示，不需设置进出口通道。具有操作灵活，挖土、卸土可在地面作业的特点，适用于管沟、基槽，小型基坑、独立基坑及边坡的挖掘，尤其适用于挖掘地下水位较高或泥泞的土壤。

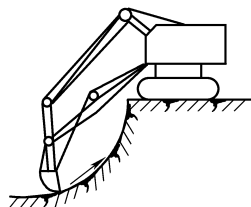


图 5-7 反铲挖土机

在沟端开挖时，挖土机停在沟槽一端，向后倒退挖土，汽车可在两旁装土。其工作面宽度较大，单面装土时为最大挖掘半径的 1.3 倍，双面装土时为最大挖掘半径的 1.7 倍，深度可达最大挖土深度。

在沟侧开挖时，挖土机沿沟槽一侧直线移动挖土。此法能将土弃于距沟边较远处，可供回填使用。由于挖土机移动方向与挖土方向相垂直，所以稳定性较差，且开挖深度和宽度（一般为最大挖掘半径的 0.8 倍）也较小，同时也不能很好地控制边坡。

(4) 支撑方式 横撑、竖撑、板桩撑。

支撑是防止沟槽、基坑土壁坍塌的一种临时性挡土结构。沟槽支撑种类很多，有横撑、竖撑和板桩撑，开挖较大基坑时还常采用锚拉支撑或斜撑等，其中横撑和竖撑均由挡土板（撑板）、立柱和撑杠组成。

横撑根据挡土板放置方式的不同，可分为井字撑、断续式水平支撑（即撑板之间有间距）和连续式水平支撑（排板撑）等。断续式横撑适用于开挖湿度小的粘性土及挖土深度小于 3m 的沟槽、基坑，如图 5-8 所示。连续式横撑用于较潮湿的或散粒土及挖深不大于 5m 的沟槽。

竖撑方式的各挡土板垂直连续放置。竖撑用于松散的和湿度高的土，挖土深度可以不限，如图 5-9 所示。

(5) 挡土板材料 木挡土板、钢制挡土板、钢板桩。

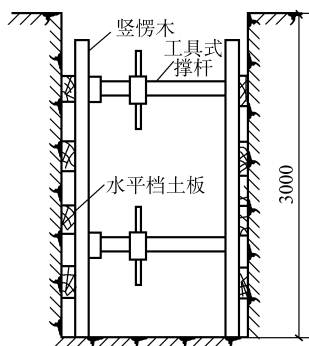


图 5-8 断续式横撑

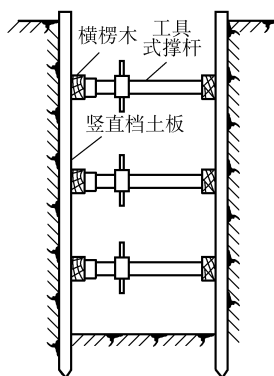


图 5-9 竖撑

沟槽支撑的材料可选用钢材、木材或钢木混合使用。挡土板(撑板)分木制和金属制两种。木撑板一般长 2 ~ 6m、宽度 20 ~ 30cm、厚 50cm,要求无纹裂等缺陷。金属撑板由钢板焊接于槽钢上拼成,槽钢用型钢联结加固,金属撑板每块长度有 2m、4m、6m 几种类型。

在开挖深度较大的沟槽和基坑时,当地下水很多且有带走土粒的危险时,如未采用降低地下水措施,可采用打设钢板桩支撑法。施工中常用的钢板桩是槽钢或工字钢或用特制的钢板桩。钢板桩在沟槽、基坑开挖前用打桩机打入土中一定深度,在开挖及其后续作业中,始终起着保证安全作业的作用,板桩撑一般不设横板和撑杆。

撑杆由撑头和圆套管组成,如图 5-10 所示。撑头为一丝杠,以球铰联接于撑头板,带柄螺母套于丝杠。应用时,将撑头丝杠插入圆套管内,旋转带柄螺母,柄把止于套管端,而丝杠伸长,则撑头板就紧压立柱,使撑板固定。

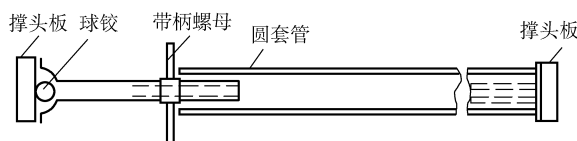


图 5-10 工具式撑杆

(6) 沟槽、基坑断面形式 在施工中常采用的沟槽断面形式有直槽型、梯形槽型、混合槽型等，如图 5-11 所示。当有两条或多条管道共同埋设时，还需采用联合槽。选择沟槽断面通常要根据：土的种类、地下水情况、现场条件及施工方法，并按照设计规定的断面尺寸、埋置深度等进行。正确选定沟槽的开挖断面，可以为后续的施工作业创造良好条件，保证工程质量和施工安全，以及减少开挖土方量。

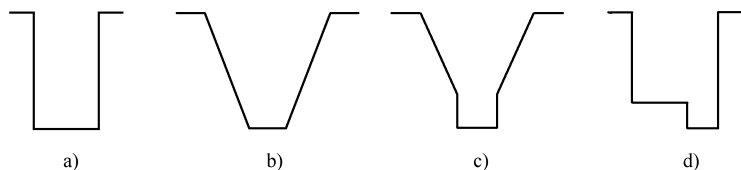


图 5-11 沟槽断面形式

a) 直槽 b) 梯形槽 c) 混合槽 d) 联合槽

1) 直槽，适用于土质坚硬、挖土深度较浅、晾槽时间不长、无地下水的情况或虽不具备上述条件，但受场地条件限制无法开挖成梯形槽时，或开挖梯形槽不经济时可开直槽加支撑或板桩。

2) 梯形槽，当土质不硬且场地开阔，适用于机械开挖时可开梯形槽。其边坡系数应根据土质、挖深、晾槽时间长短、地下水情况综合考虑确定。

3) 混合槽，当土层不均匀（如上软下硬）或挖深很大，全部用梯形槽不经济时，可开挖混合槽，上部梯形、下部直槽或上部边坡较缓、下部较陡或下部直槽加支撑等。

4) 联合槽，当最大埋深小于 3.5m 时数条管道位置很近而埋深不同时，可开联合槽，使数条管道埋在同一管沟中，管间距应满足 $B(\text{mm}) = 0.5 \times \text{两管径之和} + \text{两槽底高差} + 800\text{mm}$ 。

(7) 沟槽、基坑开挖工作面 沟槽、基坑开挖是否预留工作面，一侧留还是两侧留？

当所挖沟槽或基坑深而狭窄，基础施工的操作人员无法施展手脚或某些施工机具在下面工作受阻，或基础需支模板时，就需要适当增

加施工区域空间,这种为施工需要而增加的面积叫增加工作面。

增加工作面的宽度一般由施工组织设计文件规定。如无明确规定的,可参考表 5-7 计算。

表 5-7 管沟底部每侧工作面宽度 (单位 :cm)

管道结构宽	混凝土管道	新型塑料管	金属管道	构 筑 物	
				无防潮层	有防潮层
50 以内	40	20	30	40	60
100 以内	50	30	40		
250 以内	60	30	40		

管道结构宽:无管座时按管道外径计算,有管座时按管道基础外缘计算,构筑物按基础外缘计算,如设挡土板则每侧再增加 10cm。

图 5-12 所示为沟槽两侧预留工作面示意图。

(8) 地下水位标高、土壤湿度 干、湿土的划分应根据地质勘测部门提供的详细地质勘测资料为准,含水率 $\geq 25\%$ 为湿土或以地下常水位为干、湿划分界线;通常地下常水位以上为干土,常水位以下部分为湿土。地下常水位的确定为:地下水位由地质勘测资料提供或实际测定,凡在地下水位以下挖土,均按湿土计算。采用井点降水的土方按干土计算。

人工土方定额是按干土编制的,按土壤类别和挖土深度划分定额子目。挖土方、沟槽、基坑均以天然湿度的干土为准编制定额。挖湿土时,由于湿土粘、难挖掘、粘附运输工具等,故在确定人工挖湿土套用定额时将相应项目乘以系数 1.180。

人工土方定额是按干土编制的,按土壤类别和挖土深度划分定额子目。挖土方、沟槽、基坑均以天然湿度的干土为准编制定额。挖湿土时,由于湿土粘、难挖掘、粘附运输工具等,故在确定人工挖湿土套用定额时将相应项目乘以系数 1.180。

(9) 运土机械、运距 常用运输机械有载重汽车、自卸汽车等,局部土方倒运时受施工场地条件的限制也可能用翻斗车。

土方运距应以挖土重心至填土重心或弃土重心最近距离计算。

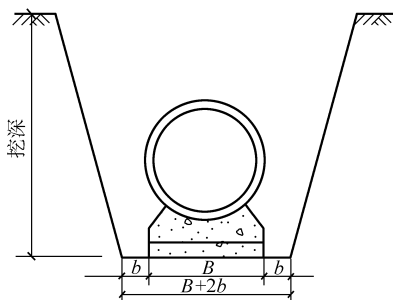


图 5-12 沟槽两侧预留工作面

B—管道基础宽 b—工作面宽

(10) 堆土 沟槽一侧堆土还是两侧堆土？是否需要土方倒运等。
由于受施工场地条件的限制，沟槽的土方可能堆放在沟槽的一侧，而人工挖沟槽预算定额是按土方抛土于沟、槽两侧 1m 以外堆放考虑的，挖、填一侧土方套用定额时，定额基价乘以系数 1.13。

清单项目的工程量由工程量清单提供，投标人的投标报价须在工程量清单的基础上先计算出各清单项目的单价，确定方法在第 2 章 2.5 节中已经介绍，即采用定额组价方法。在未编制企业定额的情况下，确定工程量清单综合单价的依据仍是当地政府主管部门颁布的预算定额或在预算定额的基础上作适当的调整。这里重点介绍预算工程量的计算方法。

2. 预算工程量的计算

(1) 人工挖土方 人工挖土方工程量，按不同土壤类别，以开挖土方的天然密实体积 (自然方) 计算，若采用放坡开挖，则挖土放坡按施工组织设计的尺寸计算，如图 5-13 所示；如无明确规定，可参考表 5-8 计算。

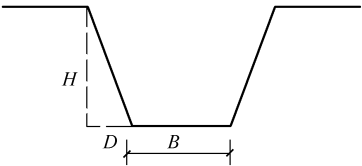


图 5-13 沟槽断面

边坡系数 $K = \frac{D}{H}$

表 5-8 挖土放坡系数

土 壤 类 别	放坡起点深度 /m	机 械 开 挖		人 工 开 挖
		坑内作业	坑上作业	
一、二类土壤	1.20	1:0.33	1:0.75	1:0.50
三类土壤	1.50	1:0.25	1:0.67	1:0.33
四类土壤	2.00	1:0.10	1:0.33	1:0.25

如在同一断面内遇到数类土壤，则其放坡系数可按照各类土壤占全部深度的百分率加权计算。即

$$K = \frac{H_1 K_1 + H_2 K_2 + \cdots + H_i K_i}{H} = \frac{\sum_{i=1}^n H_i K_i}{H}$$

式中 K ——综合系数；

K_i ——第 i 层土壤的放坡系数；

H_i ——第 i 层土壤的深度；

H ——断面土壤总深度。

(2) 人工挖沟槽、基坑土方 人工挖沟、槽土方的工程量，按不同土壤类别、挖土深度，以开挖土方的天然密实体积计算，定额计量单位为 100m^3 。

定额中挖土深度分别为 2m、4m、6m、8m 以内。

挖土深度由原地面标高减去沟槽、基坑底标高。因沟槽较长，沟槽挖土深度常用该段沟槽的原地面平均标高减去沟槽底的平均标高。

沟、槽底增加的工作面宽度应按施工组织设计的尺寸计算。

对于给排水管道沟槽的土方量，因为各段管道的埋深、断面尺寸不一定相同，则需分段计算。通常以两个检查井之间为一段，上下游断面的平均深度为该段管沟土方的挖土深度，土方量计算为

$$V = \frac{S_1 + S_2}{2} \times L$$

式中 S_1 ——上游检查井处沟槽断面面积；

S_2 ——下游检查井处沟槽断面面积；

L ——该管段的长度，即两检查井中心之间的距离。

管道接口作业坑和沿线各种井室所需增加的土石方工程量按沟槽全部土石方工程量的 2.5% 计算。

【例 5-2】 已知背景资料同【例 5-1】，现根据施工组织设计的要求，采用梯形槽，两侧预留工作面。分别计算采用机械开挖和人工开挖时，该段沟槽土方的预算工程量。

【解】 梯形槽断面，因边坡系数不同，则工作面宽度不同，单位长度挖土工程量就不同。沟槽结构宽为 0.744m ，根据表 5-7 所示两侧工作面宽取为 0.50m ，底宽为 $(0.744 + 2 \times 0.5)\text{m} = 1.744\text{m}$ 。

用挖掘机挖土，采用反铲方式，由表 5-8 可知，二类土壤边坡系数取为 0.75，则：

沟槽起始端的断面面积为 $[(1.744 + 0.75 \times 2.64) \times 2.64]\text{m}^2 = 9.83\text{m}^2$

沟槽末端的断面面积为 $[(1.744 + 0.75 \times 2.92) \times 2.92] \text{ m}^2 = 11.49 \text{ m}^2$

则沟槽挖土预算工程量为 $\left[\frac{9.83 + 11.49}{2} \times 70 \times 1.025 \right] \text{ m}^3 = 764.50 \text{ m}^3$

对人工挖土：由表 5-8 可知，二类土壤边坡系数取为 0.50，则：沟槽起始端的断面面积为 $[(1.744 + 0.5 \times 2.64) \times 2.64] \text{ m}^2 = 8.09 \text{ m}^2$

沟槽末端的断面面积为 $[(1.744 + 0.50 \times 2.92) \times 2.92] \text{ m}^2 = 9.36 \text{ m}^2$

则沟槽人工挖土预算工程量为 $\left[\frac{8.09 + 9.36}{2} \times 70 \times 1.025 \right] \text{ m}^3 = 626.02 \text{ m}^3$

从例 5-2 可以得出如下结论：

1) 对沟槽、基坑，采用不同的施工方法和工艺，会得到不同的预算工程量，因此计算预算工程量时必须与施工组织设计相结合。

2) 沟槽、基坑中土壤类别不同，其放坡起点、放坡系数都会不同。

3) 若沟槽采用直槽，另加挡土板支撑，其人工挖土预算工程量又会与前两种情况不同。此时，沟槽宽度除预留工作面外，还需每边增加 10cm 挡土板的厚度，即沟槽宽度为

$$(0.744 + 2 \times 0.5 + 2 \times 0.1) \text{ m} = 1.944 \text{ m}$$

此时挖土预算工程量为 $\left(1.944 \times \frac{2.64 + 2.92}{2} \times 70 \times 1.025 \right) \text{ m}^3 = 387.76 \text{ m}^3$

4) 管道接口作业坑和沿线各种井室所需增加的土石方工程量，按沟槽全部土石方工程量的 2.5% 计算。

沟槽挖土方量计算公式如下，沟槽断面示意如图 5-14 所示。

1) 不放坡、不支挡土板、不留工作面 $V = BHL$

2) 不放坡、不支挡土板、留工作面 $V = (B + 2b) HL$

3) 不放坡、支挡土板、留工作面 $V = (B + 2b + 0.2) HL$

4) 放坡、留工作面 $V = (B + 2b + KH) HL$

式中 H——挖土深度；

L——沟槽中心线长度，对管沟不扣除检查井所占的长度；对构筑物的地槽，若为外墙，则按外墙中心线长度计算；若为内墙，则按内墙地槽的净长计算，即为内墙中心线长度减去两端与此垂直相交的地槽重叠部分，如图 5-15 所示。

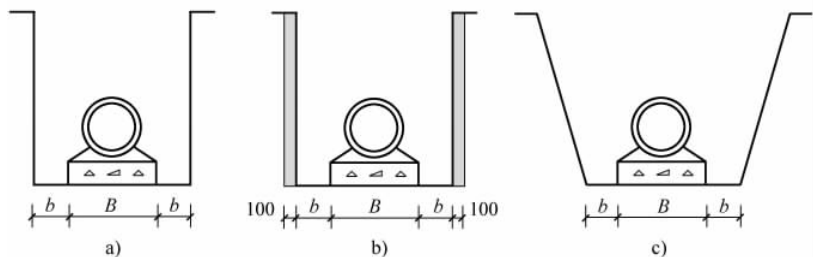


图 5-14 沟槽断面示意图

- a) 不放坡、不支挡土板、留工作面 b) 不放坡、支挡土板、留工作面
c) 放坡、留工作面

【例 5-3】某构筑物开挖地槽尺寸如图 5-15 所示，计算地槽挖土土方量。

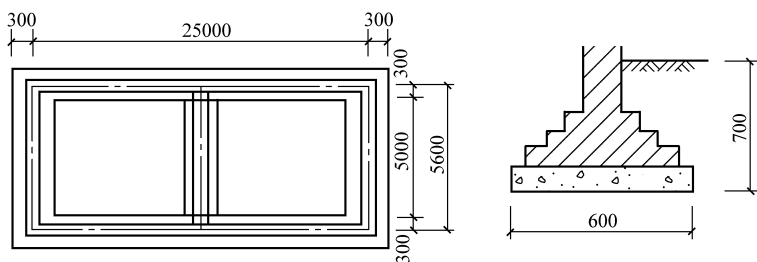


图 5-15 构筑物地槽长度

【解】外墙地槽长度按外墙中心线长度计算，即

$$(25 + 5.6) \text{ m} \times 2 = 61.2 \text{ m}$$

内墙地槽长度按内墙地槽的净长计算，即

$$5.6 \text{ m} - 0.3 \text{ m} \times 2 = 5.0 \text{ m}$$

若槽宽取为垫层宽度 0.6m，则该构筑物地槽挖土土方量为

$$[(61.2 + 5.0) \times 0.6 \times 0.7] \text{m}^3 = 27.80 \text{m}^3$$

该例提示我们：

- 1) 构筑物地槽长度的计算与管沟长度的计算稍有不同，特别是构筑物内墙地槽长度是按内墙地槽的净长计算。
- 2) 注意沟槽与基坑的区别。

基坑土方工程量：

不放坡的基坑：矩形、不设工作面 $V = HAB$

矩形、设工作面 $V = H (A + 2b) (B + 2b)$

矩形、设工作面、支挡土板 $V = H (A + 2b + 0.2) (B + 2b + 0.2)$

圆形 $V = H\pi R^2$

放坡的基坑：

矩形 (见图 5-16)

$$V = (A + 2b + KH) (B + 2b + KH) H + \frac{1}{3} K^2 H^3$$

式中 K ——边坡系数；

H ——基坑深度。

圆形 (见图 5-17)

$$V = \frac{1}{3} \pi H (R_1^2 + R_2^2 + R_1 R_2)$$

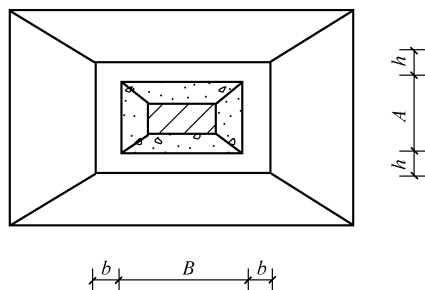


图 5-16 放坡矩形基坑

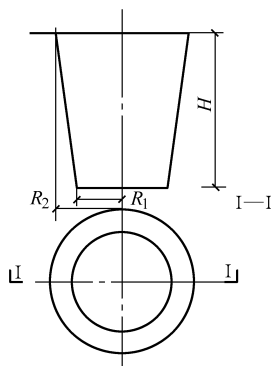


图 5-17 放坡圆形基坑

人工挖基坑土方工程量，按不同土壤类别、挖土深度，以开挖土方的天然密实体积计算，定额计量单位为 100m^3 。

【例 5-4】 有一矩形基坑，长 6m ，宽 3m ，挖土深度 3m ，工作面每边各增加 0.4m ，施工组织设计规定要支挡土板，土壤类别为二类，确定基坑挖土预算工程量。

【解】 由题意知， $A = 6.0\text{m}$ ， $B = 3.0\text{m}$ ， $H = 3\text{m}$ ， $b = 0.4\text{m}$ ，则基坑挖土预算工程量为

$$\begin{aligned} V &= H (A + 2b + 0.2) (B + 2b + 0.2) \\ &= 3 \times (6 + 0.8 + 0.2) \times (3 + 0.8 + 0.2) \text{m}^3 \\ &= 84\text{m}^3 \end{aligned}$$

(3) 人工装、运土方 人工装、运土方工程量，按不同运土车辆、运距，以运输土方的天然密实体积（自然方）计算。如运虚土，可将虚土体积乘以 0.77 ，折合成天然密实体积。计量单位为 100m^3 。

定额中运土方式及车辆分为：人工运土、双轮斗车运土、机动翻斗车运土、人工装汽车土方；若采用手扶拖拉机运土也可按翻斗车定额执行。

土方运距应以挖土重心至填土重心或弃土重心最近距离计算。挖土重心、填土重心、弃土重心按施工组织设计确定。如遇下列情况应增加运距。

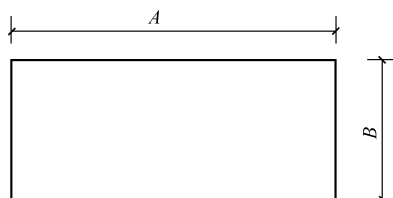
1) 人工运土、双轮斗车运土，土坡坡度在 15% 以上，斜道运距按斜道长度乘以 5 。

2) 采用人力垂直运输土石方，垂直深度每米折合水平距离 7m 。

(4) 人工平整场地、填土夯实、原土夯实 平整场地：在地面上挖填，使建筑物场地平整为符合设计标高要求的平面（一般要考虑一定泄水坡度），所谓的场地障碍物的清理即为场地平整。

人工平整场地：厚度 30cm 以内的就地挖填、找平。

人工平整场地工程量按平整场地的面积计算，平整场地的尺寸按建筑物外墙外边尺寸每边加 2m 计算，如图 5-18 所示。



平整场地面积 F

图 5-18 场地平整

$$F = (A + 2 \times 2) \times (B + 2 \times 2) = AB + 4(A + B) + 16$$

式中 A、B——建筑物长、宽方向的外边线长，不是中心线长度。

平整场地定额计量单位为 100m^2 。

人工回填分为松填土和夯填两种。松填土工程量按土方松填的体积计算，计量单位为 100m^3 ；夯填是指将土壤回填后夯实，使之具有一定的强度和承载能力，它主要适用于基槽、基坑等的回填，它的工作内容包括在 5m 以内的取土、填土、夯土、运水、洒水等操作过程。

填土夯实工程量按不同填土部位（平地或槽坑），以夯实土的体积计算，计量单位为 100m^3 。

原土夯实是指（不包括回填土在内的）自然状态下的土面（如已挖好的槽坑底）的夯实，以及其他需要打夯的原地面，它包括对需要夯实的平面，进行碎土、平土、找平、夯实等操作过程。原土夯实工程量，按不同夯土部位（平地或槽坑），以原土夯实的面积计算，计量单位为 100m^2 。

“填土夯实”和“原土夯实”是两个概念，前者适用于就地回填土并需打夯的项目，而后者则对任何需要夯实的原状土表面所进行的打夯项目都适用。

(5) 推土机推土 推土机推土工程量，按不同推土机功率 (kW)、推土距离、土壤类别、以推运土方的天然密实体积（自然方）计算，计量单位为 1000m^3 。

定额中推土机功率分为 55kW、75kW、90kW、105kW、135kW；运距 10m、20m、30m、40m、60m、80m 以内。

如遇推土机重车上坡坡度大于 5% 时应增加运距。斜道运距等于斜道长度乘以表 5-9 所列系数。

表 5-9 斜道运距系数

项 目	推土机、铲运机			
坡度 (%)	5 ~ 10	15 以内	20 以内	25 以内
系数	1.75	2	2.25	2.5

(6) 铲运机铲运土方 铲运机是一种典型的铲土运输机械,适用于铲取含水量适当、结构较密实的土壤。

铲运机铲运土方工程量,按不同铲运机型式、铲斗容量、运土距离、土壤类别,以铲运土方的天然密实体积(自然方)计算,计量单位为 1000m^3 。

铲运机型式有拖式和自行式两种;拖式铲运机铲斗容量分为 3m^3 、 $6\sim 8\text{m}^3$ 、 $8\sim 10\text{m}^3$;自行式铲运机铲斗容量分为 $8\sim 10\text{m}^3$ 、 $10\sim 12\text{m}^3$ 。拖式铲运机运土距离分为 200m、300m、400m、500m、600m、800m,自行式铲运机运土距离分为 300m、500m、700m、1000m、1200m、1400m、1600m、1800m 以内。

运土距离按挖土重心至填土重心(或弃土重心)最近距离加转向距离计算。拖式铲运机(3m^3)加 27m 转向距离;其余型号铲运机加 45m 转向距离。重车上坡斜道运距算法同推土机,按斜道长度乘以系数,见表 5-9。

(7) 挖掘机挖土 挖掘机挖土工程量,按不同挖掘机类型、斗容量、装车与否、土壤类别,以挖掘土方的天然密实体积计算,计量单位为 1000m^3 。

定额中,挖掘机类型分为正铲挖掘机、反铲挖掘机、拉铲挖掘机;正铲挖掘机斗容量分为 0.6m^3 、 1.0m^3 ;反铲挖掘机斗容量分为 0.6m^3 、 1.0m^3 、 $1.2\sim 1.5\text{m}^3$;拉铲挖掘机斗容量分为 0.5m^3 、 1.0m^3 。

机械挖土方中如需人工辅助开挖(包括切边、修整底边和修整沟槽底坡度),机械挖土量按实挖土方量的 90% 计算,人工挖土量按实挖土方量的 10% 计算,人工挖土套用相应定额时定额基价乘以系数 1.5。

(8) 装载机装松散土 装载机的主要用途是铲取散粒材料并装上运输车辆,还可以用于装运、挖掘、平整地面等。

装载机装松散土工作内容:铲土装车,修理边坡,清理机下余土。

装载机装松散土工程量,按不同装载机斗容量,以装松散土的体积计算,计量单位为 1000m^3 。

装载机斗容量分为 1.0m^3 、 1.5m^3 、 3.0m^3 。

(9) 装载机装运土方 装载机装运土方工作内容为铲土、运土、卸土；修理边坡；人力清除机下余土。

装载机装运土方工程量，按不同装载机斗容量、运距，以运土的密实体积计算，计量单位为 1000m^3 。

定额中装载机斗容量分为 1.0m^3 、 1.5m^3 以内；运距分为 20m、60m、80m、100m、150m 以内。

(10) 自卸汽车运土 自卸汽车运土的工作内容为运土、卸土、场内道路洒水。

自卸汽车运土工程量，按不同自卸汽车载重、运距，以运土的密实体积计算，计量单位为 1000m^3 。

定额中自卸汽车载重量分为 4t、6t、8t、10t、12t、15t 以内；自卸汽车运距分为 1km、3km、5km、7km、10km、13km、16km、20km、25km、30km 以内。

(11) 机械平整场地、原土碾压、填土碾压、填土夯实、原土夯实 机械平整场地的工作内容：厚度在 $\pm 30\text{cm}$ 以内就地挖、填、找平，工作面内排水。机械平整场地工程量，按不同平整机械（75kW 推土机、 $6 \sim 8\text{m}^3$ 拖式铲运机），以平整场地的面积计算，计量单位为 1000m^2 。

原土碾压的工作内容：平土、碾压，工作面内排水。原土碾压工程量，按不同碾压机械，以原土碾压的面积计算，计量单位为 1000m^2 。

定额中，碾压机械包括拖式双筒羊足碾和内燃压路机（15t 以内）。

填土碾压工作内容：回填、推平碾压，工作面内排水。填土碾压工程量，按不同碾压机械，压路机的重量，以填土碾压的面积计算，计量单位为 1000m^2 。

碾压机械分为拖式双筒羊足碾（75kW），内燃压路机（ $6 \sim 8\text{t}$ 以内），内燃压路机（15t 以内），振动压路机（10t 以内）、振动压路机（15t 以内）。

原土夯实工作内容：平土、夯土。原土夯实工程量，按不同夯土部位（平地或槽坑），以原土夯实的面积计算，计量单位为 100m^2 。

填土夯实工作内容：摊铺、碎土、平土、夯土。填土夯实工程

量,按不同填夯部位(平地或槽坑),以夯实土的体积计算,计量单位为 100m^3 。

(12) 支撑工程量计算 支撑工程量按不同支撑材料、挡土板疏密(疏撑和密撑),以挡土板的面积计算,计量单位为 100m^2 。

定额中,支撑材料分为木支撑和钢支撑。

钢制桩(槽钢)挡土板支撑安拆工程量,按不同支撑材料,以钢制挡土板的面积计算,计量单位为 100m^2 。钢桩(槽钢)的打拔费用按打拔工具桩相应子目另计。

套用《江苏省市政工程计价表》第一册第四章“支撑工程”相应子目,该章定额是按横板、竖撑的方式编制的。若实际工程中采用竖板、横撑,套用定额时需作一定的调整,综合基价中的人工费乘以系数 1.20。

3. 预算定额调整

(1) 挖土定额调整 挖湿土时,人工定额和机械定额乘以系数 1.18。干、湿土的划分首先以地质资料为准,含水率 $\geq 25\%$ 的土为湿土或常年地下水位以下的土为湿土。需要注意的是,采用井点降水的土方按干土计算。

在同一沟槽或基坑内有干、湿土时,应分别计算工程量,套用定额时仍须按沟槽、基坑全深计算其开挖深度。

【例 5-5】 有一 DN600 铸铁给水管道长 250m,挖深 2.3m,地下水位于地面以下 1.90m,二类土壤,试确定:

- 1) 沟槽挖土方清单工程量,并编制分部分项工程量清单。
- 2) 若采用人工开挖,明沟排水,确定该清单项目的综合单价。

【解】 1) DN600 铸铁管外径为 630mm,则清单工程量为 $(0.63 \times 2.3 \times 250) \text{m}^3 = 362.25\text{m}^3$

分部分项工程量清单如表 5-10 所示。

表 5-10 分部分项工程量清单

工程名称:

第 页 共 页

序号	项目编码	项 目 名 称	计量单位	工程数量
1	040101002001	挖沟槽土方(二类土,挖深 2.3m)	m^3	362.25

2) 确定该清单项目的综合单价。查表 5-7 工作面宽取为 0.4m，则管沟实际开挖的沟底宽度为 $0.63\text{m} + 2\text{m} \times 0.4 = 1.43\text{m}$

根据该工程施工组织设计，采用梯形槽，边坡系数取为 0.5，则沟槽人工挖干土工程量为

$$\{[1.43 + 2 \times 0.5 \times (2.3 - 1.9)] + 0.5 \times 1.9\} \text{m} \times 1.9\text{m} \times 250\text{m} \times 1.025 = 1353.51\text{m}^3$$

沟槽人工挖湿土工程量为

$$[1.43 + 0.5 \times (2.3 - 1.9)] \text{m} \times (2.3 - 1.9) \text{m} \times 250\text{m} \times 1.025 = 167.08\text{m}^3$$

综合单价计算过程如表 5-11 所示。

表 5-11 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称：	计量单位：m³
项目编码：040101002001	工程数量：362.25
项目名称：挖沟槽土方	综合单价：54.70 元

序号	定额编号	工程内容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	1-5	人工挖二类土方，4m以内	m³	1353.51	14860.59			1912.51	521.64	17294.74
2	1-5 换	人工挖二类湿土，4m以内	m³	167.08	2164.62			278.58	75.98	2519.18
3		合计			17025.21	0.00	0.00	2191.09	597.62	19813.92

综合单价 = $\frac{19813.92}{362.25}$ 元/m³ = 54.70 元/m³

- 注：1. 计算沟槽土方预算工程量时，干、湿土须分开计算。
2. 计算管沟预算土方量时须计算管道接口作业坑和沿线各种井室所需增加的土方工程量，为全部土方量的 2.5%。
3. 湿土套用定额时，人工费乘以系数 1.18。
4. 同一沟槽内干、湿土的挖土深度按沟槽全深计算，因此，本题中尽管干土挖深仅为 1.9m，但仍套用定额编号 1-5 内容。
5. 本例中，围护、支撑，场内运输，平整、夯实的工程内容不存在，故相关费用未计。

(2) 人工挖沟槽、基坑土方 若因场地条件限制采用一侧堆土，

定额基价乘以系数 1.13；沟槽、基坑人工回填，一侧填土时，定额基价乘以系数 1.13。

(3) 管道接口作业坑和沿线各种井室所需增加的土石方工程量 按沟槽全部土石方工程量的 2.5% 计算。管沟回填土应扣除管径在 200mm 以上的管道、基础、垫层和各种构筑物所占的体积。

(4) 挖土机定额调整 挖土机在垫板上作业，人工定额和机械定额乘以系数 1.25。搭拆垫板的人工、材料和辅助摊销费另计。

(5) 推土机或铲运机定额调整 推土机推土或铲运机铲土的平均土层厚度小于 30cm 时，推土机台班定额乘以系数 1.25，铲运机台班定额乘以系数 1.17。当土层厚度小于 30cm 时，推土机或铲运机工作效率降低，不能达到定额规定的正常情况下的台班产量，故须进行定额换算。

(6) 机械挖土方定额调整 机械挖土方中如需人工辅助开挖（包括切边、修整底边），机械挖土按实挖土方量的 90% 计算，人工挖土方量按实挖土方量的 10% 计算，人工挖土套用相应定额时定额基价乘以系数 1.5。

(7) 在支撑下挖土 按实挖体积人工定额乘以系数 1.43，机械定额乘以系数 1.20。先挖土，挖土完毕后再支撑的，不能算是支撑下挖土，只能按普通挖土计算。

(8) 挖密实的钢碴 按挖四类土人工定额乘以系数 2.50，机械定额乘以系数 1.50。

(9) 斗容量 0.2m³ 抓斗挖土机 其在挖土、淤泥、流砂按斗容量 0.5m³ 抓铲挖土、淤泥、流砂的人工定额和机械定额均乘以系数 2.50。

(10) 自卸汽车运土 如系反铲挖掘机装车，则自卸汽车运土台班定额乘以系数 1.10；拉铲挖掘机装车，自卸汽车运土台班定额乘以系数 1.20；人工装土汽车运土时，汽车运土台班定额乘以系数 1.10。

(11) 施工现场洒水降尘 本定额中为了满足环保要求而配备了洒水汽车在施工现场降尘，若实际施工中未采用洒水汽车降尘的，在

结算中应扣除洒水汽车和水的费用。

(12) 人工挖土方 挖土深度超过 1.5m 时应计算人力垂直运输土方量, 超过部分的挖土工程量按垂直深度每米折合水平运距 7m 计算, 深度按全高计算。

(13) 对于支撑工程

1) 除槽钢挡土板外, 如采用竖板、横撑时, 其人工定额乘以系数 1.20。

2) 定额中, 挡土板支撑按两侧同时支撑挡土板考虑, 支撑面积为两侧挡土板面积之和, 支撑宽度为 4.1m 以内; 若沟槽、基坑宽度超过 4.1m 时, 其两侧均按一侧支撑挡土板考虑。挡土板支撑面积按槽坑一侧支撑挡土板面积计算时, 人工定额乘以系数 1.33, 除挡土板外, 其他材料乘以系数 2.0。

3) 如采用井字支撑时, 按疏撑各项定额乘以系数 0.61。井字支撑即两块撑板水平紧贴槽壁, 用纵梁立靠在撑板上, 横撑撑在纵梁上, 一般用于沟槽的局部加固, 如图 5-19 所示。

4) 放坡开挖不得再计算挡土板支撑, 如遇上层放坡, 下层支撑按实际支撑面积计算。

5) 钢桩挡土板中的槽钢桩按设计以吨为单位执行打拔工具桩的相应定额子目。

【例 5-6】背景资料同【例 5-1】, 比较本例所列不同施工工艺对挖沟槽土方清单项目综合单价的影响。根据施工组织设计, 土方堆放在沟槽两侧, 挖土拟采用三种施工方法, 分别是:

- 1) 梯形槽, 采用单斗反铲挖掘机挖土, 斗容量为 0.6m^3 。
- 2) 梯形槽, 人工开挖。
- 3) 直槽, 开挖深度达到 1.5m 时, 支挡土板。

分别计算三种情况下的挖土、回填的预算工程量, 并计算三种情况下挖沟槽土方的综合单价。

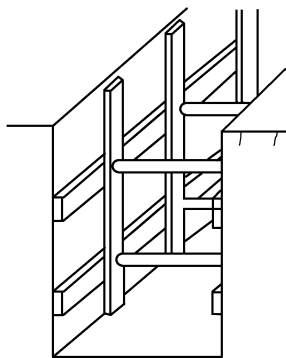


图 5-19 井字支撑

【解】 根据【例 5-1】的背景资料列出分部分项工程量清单,如表 5-12 所示。

表 5-12 分部分项工程量清单

工程名称：

第 页 共 页

序号	项目编码	项目名称	计量单位	工程数量
1	040101002001	挖沟槽土方 (二类土,平均挖深 2.78m)	m ³	144.78

先计算三种情况下的预算工程量,由【例 5-2】可知:

1) 梯形槽,采用单斗反铲挖掘机挖土,挖土工程量为 764.50m³。

回填土预算工程量为

$$\begin{aligned}
 & [764.50 - \{3.14 \times (0.5 + 2 \times 0.042)^2 / 4 \times 70 + 0.1577 \times 70\}] \text{ m}^3 \\
 & = [764.50 - (18.74 + 11.04)] \text{ m}^3 \\
 & = (764.50 - 29.78) \text{ m}^3 \\
 & = 734.72 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

清单项目综合单价计算,如表 5-13 所示。

表 5-13 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称：

计量单位：m³

项目编码：040101002001

工程数量：144.78

项目名称：挖沟槽土方

综合单价：8.69 元

序号	定额编号	工程内容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	1-277	反铲挖掘机挖土,斗容量 0.6m ³	m ³	764.50	107.34		973.46	139.10	37.93	1257.83
2										0
3		合计			107.34	0.00	973.46	139.10	37.93	1257.83

2) 梯形槽,人工开挖,挖土工程量为 626.02m³。

回填预算工程量为

$$(626.02 - 29.78) \text{ m}^3 = 596.24 \text{ m}^3$$

清单项目综合单价计算如表 5-14 所示。

表 5-14 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称：项目编码：040101002001项目名称：挖沟槽土方

计量单位：m³工程数量：144.78综合单价：55.25 元

序号	定额编号	工 程 内 容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	1-5	人工挖二类土方，4m 以内	m ³	626.02	6873.20			884.57	241.27	7999.04
2										0
3		合计			6873.20	0.00	0.00	884.57	241.27	7999.04

3) 直槽，支挡土板，挖土工程量为 387.76m³。

回填预算工程量为

$(387.76 - 29.78) \text{ m}^3 = 357.98\text{m}^3$

其中在支撑下挖土工程量为

$\left[1.944 \times \left(\frac{2.64 + 2.92}{2} - 1.5 \right) \times 70 \times 1.025 \right] \text{ m}^3 = 178.54\text{m}^3$

此时，支挡土板工程量为 $\left(\frac{2.64 + 2.92}{2} \times 70 \times 2 \right) \text{ m}^2 = 389.2\text{m}^2$

清单项目综合单价计算如表 5-15 所示。

表 5-15 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称：项目编码：040101002001项目名称：挖沟槽土方

计量单位：m³工程数量：144.78综合单价：77.54 元

序号	定额编号	工 程 内 容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	1-5	人工挖二类土方，4m 以内	m ³	209.22	2297.09			295.63	80.63	2673.35
2	1-5 换	人工支撑下挖二类土，4m 以内	m ³	178.54	2803.15			360.76	98.4	3262.31
3	1-532	木挡土板密撑	m ²	389.2	1481.76	3187.12		474.16	148.17	5291.21
		合计			5100.24	3187.12	0.00	656.39	179.03	11226.87

从表 5-13 ~ 表 5-15 可以看出, 挖掘机挖土综合单价最低。

5.2 管道铺设

《计价规范》附录 D.5 “市政管网工程” 适用于市政管网工程及市政管网专用设备安装工程。管道铺设、管件、钢支架制作安装及新、旧管联接不仅适用于给水、排水工程, 也适用于市政燃气、供热工程。

5.2.1 市政给水、排水管道的划分

前面已经介绍, 不同性质的管道, 清单项目的设置和确定综合单价的定额都不同, 这里必须先说明管道划分的规则。

1. 市政给水管道与安装给水管道的划分

《全统市政工程预算定额》规定: 有水表井的以水表井为界, 无水表井的以市政管道碰头点为界。

《市政工程计价表》规定: 有水表井的以水表井为界, 无水表井的以围墙外两者碰头处为界。水表井以外为市政给水管道, 水表井以内为安装管道。建筑小区中若无水表井则管道碰头处为建筑物入土管道的变径处。执行界限如图 5-20 所示。

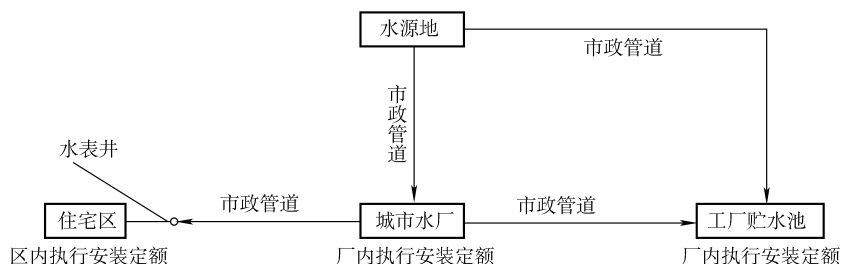


图 5-20 给水管道执行界限示意图

2. 市政排水管道与室外排水管道的划分

《全统市政工程定额》规定: 以室外管道与市政管道的碰头检查井为界。

《市政工程计价表》规定: 市政工程排水管道与其他专业工程排水管道按其设计标准及施工验收规范划分, 按市政工程设计标准设计及施工的管道属市政工程管道。

市政管道清单项目按《计价规范》附录 D.5 所示设置, 预算定额为《市政工程计价表》, 而安装管道清单项目按《计价规范》附录 C.6、附录 C.7、附录 C.8 所示设置, 预算定额为《安装工程计价表》。

5.2.2 管道铺设清单项目

市政管道清单项目设置参见表 D.5.1。

表 D.5.1 管道铺设 (编码 040501)

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
040501001	陶土管铺设	1. 管材规格 2. 埋设深度 3. 垫层厚度、材料品种、强度 4. 基础断面形式、混凝土强度等级、石料最大粒径	m	按设计图示中心线长度以延长米计算, 不扣除井所占的长度	1. 垫层铺筑 2. 混凝土基础浇筑 3. 管道防腐 4. 管道铺设 5. 管道接口 6. 混凝土管座浇筑 7. 预制管枕安装 8. 井壁(墙)凿洞 9. 检测及试验
040501002	混凝土管道铺设	1. 管有筋无筋 2. 规格 3. 埋设深度 4. 接口形式 5. 垫层厚度、材料品种、强度 6. 基础断面形式、混凝土强度等级、石料最大粒径		按设计图示管道中心线长度以延长米计算, 不扣除中间井及管件、阀门所占的长度	1. 垫层铺筑 2. 混凝土基础浇筑 3. 管道防腐 4. 管道铺设 5. 管道接口 6. 混凝土管座浇筑 7. 预制管枕安装 8. 井壁(墙)凿洞 9. 检测及试验 10. 冲洗消毒或吹扫
040501003	镀锌钢管铺设	1. 公称直径 2. 接口形式 3. 防腐、保温要求 4. 埋设深度 5. 基础材料品种、厚度		按设计图示管道中心线长度以延长米计算, 不扣除管件、阀门、法兰所占的长度	1. 管道铺筑 2. 管道防腐、保温 3. 管道铺设 4. 接口 5. 检测及试验 6. 冲洗消毒或吹扫

(续)

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
040501004	铸铁管铺设	1. 管材材质 2. 管材规格 3. 埋设深度 4. 接口形式 5. 防腐、保温要求 6. 垫层厚度、材料品种、强度 7. 基础断面形式、混凝土强度等级、石料最大粒径	m	按设计图示管道中心线长度以延长米计算，不扣除井、管件、阀门所占的长度	1. 垫层铺筑 2. 混凝土基础浇筑 3. 管道防腐 4. 管道铺设 5. 管道接口 6. 混凝土管座浇筑 7. 井壁(墙)凿洞 8. 检测及试验 9. 冲洗消毒或吹扫
040501005	钢管铺设	1. 管材材质 2. 管材规格 3. 埋设深度 4. 防腐、保温要求 5. 压力等级 6. 垫层厚度、材料品种、强度 7. 基础断面形式、混凝土强度等级、石料最大粒径		按设计图示管道中心线长度以延长米计算(支管长度从主管中心到支管末端交接处的中心)，不扣除管件、阀门、法兰所占的长度	1. 垫层铺筑 2. 混凝土基础浇筑 3. 混凝土管座浇筑 4. 管道防腐、保温 5. 管道铺设 6. 管道接口 7. 检测及试验 8. 冲洗消毒或吹扫
040501006	塑料管道铺设	1. 管道材料名称 2. 管材规格 3. 埋设深度 4. 接口形式 5. 垫层厚度、材料品种、强度 6. 基础断面形式、混凝土强度等级、石料最大粒径 7. 探测线要求		新旧管连接时，计算到碰头的阀门中心处	1. 垫层铺筑 2. 混凝土基础浇筑 3. 管道防腐 4. 管道铺设 5. 探测线要求 6. 管道接口 7. 混凝土管座浇筑 8. 井壁(墙)凿洞 9. 检测及试验 10. 冲洗消毒或吹扫

(续)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
040501007	砌筑渠道	1. 渠道断面 2. 渠道材料 3. 砂浆强度等级 4. 埋设深度 5. 垫层材料、材料品种、强度 6. 基础断面形式、混凝土强度等级、石料最大粒径	m	设计图示尺寸以长度计算	1. 垫层铺筑 2. 渠道基础 3. 墙身砌筑 4. 止水带安装 5. 拱盖砌筑或盖板预制、安装 6. 勾缝 7. 抹面 8. 防腐 9. 渠道渗漏试验
040501008	混凝土渠道	1. 渠道断面 2. 埋设深度 3. 垫层厚度、材料品种、强度 4. 基础断面形式、混凝土强度等级、石料最大粒径			1. 垫层铺筑 2. 渠道基础 3. 墙身砌筑 4. 止水带安装 5. 渠盖砌筑或盖板预制、安装 6. 抹面 7. 防腐 8. 渠道渗漏试验
040501009	套管内铺设管道	1. 管材材质 2. 管径、壁厚 3. 接口形式 4. 防腐要求 5. 保温要求 6. 压力等级		按设计图示管道中心线长度计算	1. 基础铺筑 (支管制作、安装) 2. 管道防腐 3. 穿管铺设 4. 接口 5. 检测及试验 6. 冲洗消毒或吹扫 7. 管道保温 8. 防护

(续)

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
040501010	管道架空跨越	1. 管材材质 2. 管径、壁厚 3. 跨越跨度 4. 支承形式 5. 防腐、保温要求 6. 压力等级	m	按设计图示管道中心线长度计算，不扣除管件、阀门、法兰所占的长度	1. 支承结构制作、安装 2. 防腐 3. 管道铺设 4. 接口 5. 检测及试验 6. 冲洗消毒或吹扫 7. 管道保温 8. 防护
040501011	管道沉管跨越	1. 管材材质 2. 管径、壁厚 3. 跨越跨度 4. 支承形式 5. 防腐要求 6. 压力等级 7. 标志牌灯要求 8. 基础厚度、材料品种、规格			1. 管沟开挖 2. 管沟基础铺筑 3. 防腐 4. 跨越拖管头制作 5. 沉管铺设 6. 检测及试验 7. 冲洗消毒或吹扫 8. 标志牌灯制作、安装
040501012	管道焊口无损探伤	1. 管材外径、壁厚 2. 探伤要求	口	按设计图示要求探伤的数量计算	1. 焊口无损探伤 2. 编写报告

1. 管道铺设清单项目特征

管道铺设清单项目的项目名称较多，在给水、排水工程中常用的管材有：混凝土管道、镀锌钢管、铸铁管、钢管、塑料管等。因为给水管道和排水管道的耐压等级不同，同一种材料制成的管道应用在给水工程和排水工程中会有不同的规格，在编制工程量清单时，可以冠以给水或排水的名称加以区别；在编制管道铺设的工程量清单时，必须说明以下一些特征，以便于投标人投标报价。

(1) 材质 在描述混凝土管道、铸铁管道、钢管、塑料管铺设的

管道项目特征时，须明确描述材质的种类。

混凝土管道：预应力混凝土管（给水管道）、混凝土排水管等。

铸铁管道：一般铸铁管、球墨铸铁管、硅铸铁管。

钢管：焊接钢管、碳素钢板卷管、无缝钢管。

塑料管：PVC、UPVC、PE、HDPE、PPR 等。

(2) 管接口形式及接口材料

给水混凝土管：承插胶圈接口。

承插给水铸铁管接口材料：青铅、石棉水泥、膨胀水泥、胶圈等。

排水混凝土管：平接（企口）式（水泥砂浆抹带接口、钢丝网水泥砂浆抹带接口）、套箍式（预制混凝土外套环、现浇混凝土套环）、承插式（水泥砂浆接口、沥青油膏接口）；如图 5-21、图 5-22、图 5-23、图 5-24 所示。

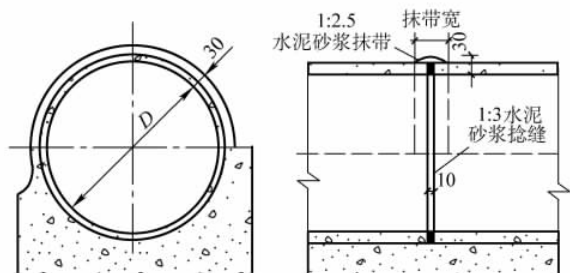


图 5-21 水泥砂浆抹带接口

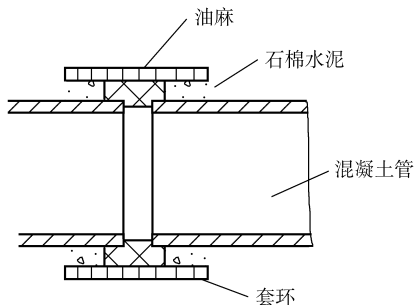


图 5-22 外套环接口

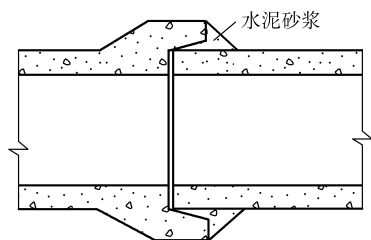


图 5-23 承插式水泥砂浆接口

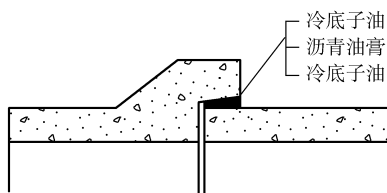


图 5-24 沥青油膏接口

塑料管：粘接、胶圈接口、焊接。

钢管：螺纹联接、焊接。

(3) 垫层厚度、材料品种、强度和基础断面形式、混凝土强度

给水管道铺设在干燥结实的土壤中，沟底不需处理，管子可直接铺设在天然密实的基础上；在饱和水分土层不很厚的情况下，管底可铺设一层不小于 10cm 厚的碎石、砂石垫层，在饱和水分粘土、砂质土壤中，管底设置混凝土基础。

排水管道基础是保证管道质量的重要部分，基础不当，会使管道沉陷、断裂或错口，排水管道基础的形式，取决于土壤的性质、覆土厚度、外部荷载及管材等。目前常用的管道垫层材料有：毛石、碎石、碎砖、混凝土、砂砾石、砂、砾石、2:8 灰土或 3:7 灰土。

常用的管道基础形式有：

1) 碎石或块石条形基础：由碎石或块石铺设而成。
2) 混凝土条形基础：是沿管道全长设置的条形基础，按照地质、管道、荷载等情况可以设置 90°、120°、135°、180°或满包基础形式，如图 5-25 所示。

3) 混凝土枕基：混凝土枕基是支撑在管道接口下方的局部基础，适用于干燥土壤，如图 5-26 所示。

还需说明垫层和基础混凝土的强度。

(4) 管材规格 管材规格有直径、管节长度、压力等级等。

(5) 埋设深度 根据设计文件确定。

(6) 防腐、保温要求 市政给排水金属管道的防腐包括管道内防

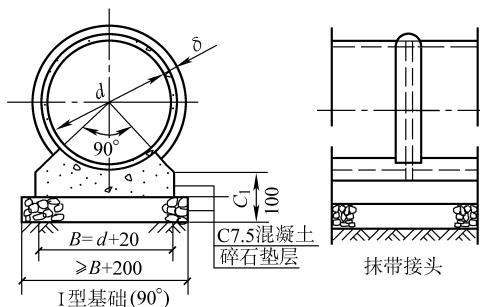


图 5-25 混凝土条形基础

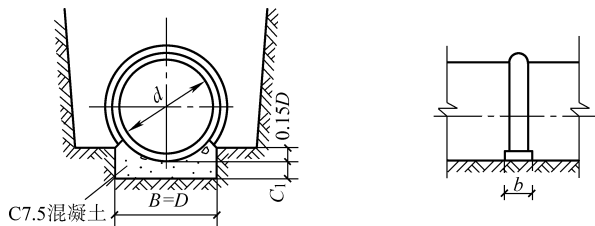


图 5-26 混凝土枕基

腐和外防腐。内防腐主要是指钢管和铸铁管的内防腐，常用离心机械或人工进行水泥砂浆涂衬。

外防腐有两种方式，一是覆盖式防腐处理，即刷油漆。钢管油漆防腐施工工序如表 5-16 所示。

表 5-16 钢管油漆防腐施工工序

油漆种类	钢 管		镀 锌 钢 管	
	无装饰与标志要求	有装饰与标志要求	无装饰与标志要求	有装饰与标志要求
底漆	防锈漆两遍	防锈漆两遍	不刷油	防锈漆两遍
面漆 (不保温)	银粉漆两遍	色漆两遍	不刷油	色漆两遍
面漆 (保温)	不刷油	保温层外色漆两遍	不刷油	保温层外色漆两遍

常用的底漆有：乙烯磷化底漆、铁红醇酸底漆、锌黄、铁红酚醛

底漆和铁红、锌黄环氧树脂底漆。常用的面漆有：酚醛耐酸漆、乙烯防腐漆、过氧乙烯防腐漆、沥青漆、环氧树脂漆。

二是埋地钢管、铸铁管做防腐层，防腐层结构如表 5-17 所示。

表 5-17 钢管、铸铁管防腐层结构

防腐层层数 (从金属表面算)	防腐层种类		
	普通防腐层	加强防腐层	特强防腐层
1	冷底子油	冷底子油	冷底子油
2	沥青涂层	沥青涂层	沥青涂层
3	外包保护层	加强保扎层	加强保扎层
4		(封闭层)	(封闭层)
5		沥青涂层	沥青涂层
6		外包保护层	加强保扎层
7			(封闭层)
8			沥青涂层
9			外包保护层
防腐层层数	共 3 层	共 6 层	共 9 层

沥青涂层即为沥青玛_瑙脂，外包保护层用牛皮纸或聚氯乙烯塑料布，加强包扎层采用玻璃丝布，在丝布上涂一层冷底子油作封闭层，避免涂沥青涂层时起泡。

在描述防腐要求时，必须说明防腐层的结构。

管道若需保温时，应说明保温层的材料、厚度以及外包保护层的材料类别。

2. 管道铺设工程量计算规则

对给排水工程中常用的混凝土管道和铸铁管，按设计图示管道中心线长度以延长米计算，不扣除井、管件、阀门所占的长度；对镀锌钢管、钢管、塑料管按设计图示管道中心线长度以延长米计算(支管长度从主管中心到支管末端交接处的中心)，不扣除管件、阀门、法兰所占的长度。塑料排水管安装工程量应扣除井的长度。

3. 管道铺设内容

从《计价规范》附录表 D.5.1 可以看出，管道铺设包括了除管沟挖填土方以外，从垫层铺筑起至基础、管座浇筑、管道防腐、管道铺设、管道接口、管道保温、检验试验、冲洗消毒或吹扫等全部工作内容，在确定管道铺设清单项目的综合单价时，应根据不同管道施工时的实际情况，计取相关费用。

需要注意的是：管道铺设清单项目的工程内容，不包括管件（三通、弯头、异径等）、阀门的安装，也不包括新、旧管道联接；管件安装及新、旧管联接的内容需按《计价规范》附录表 D.5.2 的要求另设清单项目。

5.2.3 管道铺设综合单价的确定

以《市政工程计价表》作为清单项目综合单价计价的依据，预算工程量的正确与否就成为关键。下面就市政管道铺设的工程内容，分别计算其预算工程量，并详细介绍套用定额时应注意的问题。

5.2.3.1 管道铺设

1. 预算工程量

给水管道和排水管道，因管道性质、施工工艺、验收要求、工作内容不同，预算工程量计算规则和套用的定额都不一样，现分别说明。

(1) 给水管道

1) 承插铸铁给水管安装工程量，按不同承插铸铁管公称直径、接口材料，以承插铸铁管的中心线长度计算，不扣除管件、阀门所占长度。支管长度从主管中心开始计算到支管末端交接处的中心。计量单位为 10m。

接口材料类别：青铅接口、石棉水泥接口、膨胀水泥接口、胶圈接口。

2) 预应力（自应力）混凝土给水管安装（胶圈接口）工程量，按不同预应力（自应力）混凝土管公称直径，以安装预应力（自应力）混凝土管的中心线长度计算，计量单位为 10m。

3) 塑料给水管安装工程量，按不同塑料管外径、联接方式（粘接、胶圈接口），以安装塑料管的中心线长度计算，不扣除管件、阀门所占长度。计量单位为 10m。

4) 碳钢管安装工程量,按不同碳钢管公称直径,以安装碳钢管的长度计算,不扣除管件、阀门、法兰所占长度。计量单位为 10m 。

5) 碳素钢板卷管安装工程量,按不同碳素钢板卷管规格尺寸(外径 $\times$ 壁厚),以安装碳素钢板卷管的长度计算,不扣管件、阀门等所占长度。计量单位为 10m 。

承插铸铁给水管安装、预应力(自应力)混凝土给水管安装、塑料给水管安装套用《市政工程计价表》《第五册 给水工程》第一章“管道安装”的相应子目;碳钢管安装、碳素钢板卷管安装执行《市政工程计价表》《第七册 燃气与集中供热工程》第一章“管道安装”的有关定额子目的规定。

(2) 排水管道

1) 平接(企口)式、套箍式、承插式混凝土排水管道铺设工程量,按不同下管方式和管径,以混凝土管道的中心线扣除检查井所占长度后的延长米计算,计量单位为 100m 。

下管分为人工下管、人机配合下管两种方式。人工下管多用于施工现场狭窄、重量不大的中小型管子的下管,以施工操作方便为原则。对于管径小于 400mm 的小管,可采用人工用绳钩下管或杉木溜下管方法;但如管径较大的混凝土管或铸铁管,则一般采用压绳法下管。机械下管一般是用汽车式起重机或履带式起重机械下管。下管时,起重机沿沟槽开行。当沟槽两侧堆土时,其一侧堆土与槽边应有足够的距离,以便起重机开行。起重机距沟边至少 1m ,以免槽壁坍塌。对于 $D300 \sim D700\text{mm}$ 混凝土管,重量不大的可采用人工压绳法下管,也可采用人机配合方式下管;但对于管径 $D800 \sim D2400\text{mm}$ 混凝土管应采用人机配合方式下管。

每座检查井所占长度按表 5-18 计算。

表 5-18 每座检查井所占长度

检查井规格/mm	所占长度/m	检查井类型	所占长度/m
$\Phi 700$	0.4	各种矩形井	1.0
$\Phi 1000$	0.7	各种交汇井	1.20
$\Phi 1250$	0.95	各种扇形井	1.0

(续)

检查井规格 /mm	所占长度 /m	检查井类型	所占长度 /m
Φ1500	1.20	圆形跌水井	1.60
Φ2000	1.70	矩形跌水井	1.70
Φ2500	2.20	阶梯式跌水井	实际长度

2) 塑料排水管、玻璃钢管道，以管道的中心线扣除检查井所占长度后的延长米计算。

执行《市政工程计价表》《第六册 排水工程》第一章相应子目的规定。

【例 5-7】 背景资料同【例 5-1】，请确定：

- (1) 混凝土管道铺设清单项目工程量，并编制分部分项工程量清单。
- (2) 混凝土管道安装的预算工程量。

【解】 (1) 根据“混凝土管道铺设”清单项目工程量计算规则：按设计图示管道中心线长度以延长米计算，不扣除井、管件、阀门所占的长度，D500mm 混凝土管道铺设工程量为 70.0m；编制的分部分项工程量清单，如表 5-19 所示。

表 5-19 分部分项工程量清单

工程名称：		第 页 共 页		
序号	项 目 编 码	项 目 名 称	计量单位	工程数量
1	040501002001	混凝土管道铺设：D500mm 钢筋混凝土管、壁厚 42mm、长 2.0m、中心包角 180°、C15 混凝土基础、平接式水泥砂浆接口	m	70.0

(2) 混凝土管道铺设安装的预算工程量：根据混凝土排水管道铺设工程量计算规则，以混凝土管道的中心线扣除检查井所占长度后的延长米计算。故混凝土管道预算工程量为

$$(70 - 2 \times 0.7) \text{ m} = 68.6 \text{ m}$$

式中，0.7m 为 Φ1000mm 检查井所占长度。

从例 5-7 可以看出，混凝土排水管道清单工程量和预算工程量并不相等，两者相差检查井所占的长度。

2. 预算定额的调整

(1) 给水管道

1) 给水管道安装定额中管节长度是综合取定的, 实际情况不同时不作调整。

2) 套管内的给水管道安装铺设按相应的管道安装人工、机械乘以系数 1.2。

3) 混凝土给水管道安装不需要接口时, 按《第六册 排水工程》相应定额子目执行。

4) 给水管道安装总工程量不足 50m 时, 管径 $\leq 300\text{mm}$ 的, 其定额人工和机械乘以系数 1.67; 管径 $> 300\text{mm}$ 的, 其定额人工和机械乘以系数 2.00; 管径 $> 600\text{mm}$ 的, 其定额人工和机械乘以系数 2.50。

给水管道安装预算定额的工作内容: 检查及清扫管材、切管、管道安装、调制接口材料、接口、养护等。由此可知, 给水管道接口的费用已包含在管道安装定额中。

(2) 排水管道

1) 排水管道定额中 D300 ~ D700mm 混凝土管分为人工下管和人机配合下管两种方式; D800 ~ D2400mm 为人机配合下管。

2) 如在没有基础的槽内铺设排水管道, 则其人工、机械乘以系数 1.18。

3) 对排水管道, 如遇特殊情况, 必须在支撑下串管铺设, 人工、机械乘以系数 1.33。

4) 预应力(自应力)胶圈接口混凝土管道执行《第五册 给水工程》相应定额子目的规定。

混凝土排水管道铺设预算定额的工作内容: 排管、下管、调直、找平、槽上搬运。由此可以看出, 混凝土排水管道铺设子目不包括管道接口的相关费用, 管道接口的费用需另计; 而给水管道安装预算定额工作内容中已包括管道接口的相关费用。

5.2.3.2 混凝土排水管道接口

1. 预算工程量

1) 平(企)接口工程量, 按不同接口材料(水泥砂浆、钢丝网水泥砂浆、膨胀水泥砂浆、石棉水泥砂浆)、管基角度(120° 、 180°)、管径, 以平(企)接口的口数计算, 计量单位为 10 个口。

2) 预制混凝土外套环接口工程量,按不同接口形式(平口、企口)、接口材料(石棉水泥接口、柔性接口)、管径,以外套环接口的口数计算,计量单位为 10 个口。

3) 现浇混凝土套环接口工程量,按不同管座角度(120°、180°)、管径,以套环接口的口数计算,计量单位为 10 个口。

4) 变形缝接口工程量按不同管径,以变形缝的口数计算,计量单位为 10 个口。

5) 承插接口工程量,按不同接口材料(水泥砂浆接口、沥青油膏接口)、管径,以承插接口的口数计算,计量单位为 10 个口。

套用《江苏省市政工程计价表》《第六册 排水工程》第一章“排水管道接口”的相应子目。

2. 预算定额的调整

1) 在排水管道平(企)口接口定额中,膨胀水泥砂浆接口和石棉水泥接口适用于 360°的角度,其他接口均是管座 120°和 180°。若管座角度不同,按相应材质的接口做法,以管道接口调整表进行调整,即调整基数或材料乘以调整系数。调整系数如表 5-20 所示。

表 5-20 管道接口调整表

序号	项 目 名 称	实做角度	调整基数或材料	调整系数
1	水泥砂浆抹带接口	90°	120°定额基价	1.330
2	水泥砂浆抹带接口	135°	120°定额基价	0.890
3	钢丝网水泥砂浆抹带接口	90°	120°定额基价	1.330
4	钢丝网水泥砂浆抹带接口	135°	120°定额基价	0.890
5	企口管膨胀水泥砂浆抹带接口	90°	定额中 1:2 水泥砂浆	0.75
6	企口管膨胀水泥砂浆抹带接口	120°	定额中 1:2 水泥砂浆	0.67
7	企口管膨胀水泥砂浆抹带接口	135°	定额中 1:2 水泥砂浆	0.625
8	企口管膨胀水泥砂浆抹带接口	180°	定额中 1:2 水泥砂浆	0.500
9	企口管石棉水泥接口	90°	定额中 1:2 水泥砂浆	0.75
10	企口管石棉水泥接口	120°	定额中 1:2 水泥砂浆	0.670
11	企口管石棉水泥接口	135°	定额中 1:2 水泥砂浆	0.625
12	企口管石棉水泥接口	180°	定额中 1:2 水泥砂浆	0.500

注:现浇混凝土套环、变形缝接口,通用于平口、企口。

2) 定额中,水泥砂浆抹带接口、钢丝网水泥砂浆抹带接口均不包括内抹口。如设计要求内抹口时,则按抹口周长每 100m 增加水泥砂浆 0.42m^3 、人工 9.22 工日计算。

5.2.3.3 检测及试验、冲洗消毒或吹扫预算工程量

给水管道试压工程量,按不同管道公称直径,以试压管道的长度计算,不扣除管件、阀门、法兰所占长度,计量单位为 100m。

给水管道消毒冲洗工程量,按不同管道公称直径,以消毒冲洗管道的长度计算,不扣除管件、阀门、法兰所占长度,计量单位为 100m。

上述内容套用《市政工程计价表》《第五册 给水工程》第一章“管道安装”中“管道试压”和“管道消毒冲洗”相应子目。

排水管道闭水试验工程量,按不同管径,按实际闭水长度计算,不扣各种井所占长度。计量单位为 100m。套用《市政工程计价表》《第六册 排水工程》第一章“定型混凝土管道基础及铺设”中“管道闭水试验”子目。

5.2.3.4 管道防腐、绝热预算工程量

铸铁管(钢管)内涂工程量,按不同铸铁管(钢管)公称直径、内涂水泥浆的方式(离心机械内涂或人工内涂),以内涂管道的中心线长度计算,不扣除管件、阀门所占的长度,但管件、阀门内防腐工程量也不另行计算。计量单位为 10m。

钢管或铸铁管内涂防腐工程量虽然是计算的管道中心线长度,其实质是计算内涂的内表面面积,因为,管径一定,单位长度管道的内表面面积就一定了。

管道内防腐执行《市政工程计价表》《第五册 给水工程》第二章“管道内防腐”相应子目。定额综合考虑了现场和厂内集中防腐两种情况。

金属管道除锈的工程量,按除锈的方式、锈蚀的程度,以除锈管道的外表面面积计算,计量单位为 10m^2 。

$$F = \pi DL$$

式中 D——管道外径。

L——管道中心线的长度,不扣除管件、阀门所占的长度。

除锈的方式有四种，即：

(1) 手工除锈 一般使用刮刀、锉刀、钢丝刷、砂布或砂轮片等摩擦外表面，将金属表面的锈层、氧化皮等除掉。其优点是适用面广、造价低、施工方便，但是除锈质量较差，仅适用于一般刷油工程。

(2) 动力工具除锈 采用金钢砂轮打磨金属表面，将金属表面的锈层、氧化皮、铸砂等污物除净。此法适用于大型设备、大口径的管道、大面积除锈工程，除锈效率较高，除锈质量比手工除锈好。

(3) 喷射除锈 采用压缩空气喷石英砂吹打金属表面，将金属表面的锈层、氧化皮、铸砂等污物除净。其除锈质量好，效率高，适用面广，但是除锈造价较高。

(4) 化学除锈 用酸洗的方法清除金属表面的锈层、氧化皮。其除锈质量较好，适用于小面积或结构复杂的设备、部件除锈工程。

锈蚀程度分为三等，即：

(1) 轻锈 部分氧化皮开始破裂脱落，红锈开始发生。

(2) 中锈 部分氧化皮破裂脱落，呈堆粉状，除锈后用肉眼能见到小凹点。

(3) 重锈 大部分氧化皮脱落，呈片状锈层或凸起的锈斑，除锈后出现麻点或麻坑。

套用《江苏省安装工程计价表》或《全国统一安装工程预算定额》《第十一册 刷油、防腐蚀、绝热工程》第一章“除锈工程”相应子目。

刷油的工程量，以管道的外表面面积计算，计量单位为 10m^2 ，即

$$F = \pi DL$$

按所涂刷油漆的种类、遍数，套用《江苏省安装工程计价表》或《全国统一安装工程预算定额》《第十一册 刷油、防腐蚀、绝热工程》第二章“除锈工程”相应子目，各种管件、阀门的刷油已综合考虑在定额内，不得另行增加工程量。

防腐层的安装工程量按管道外径计算刷油和缠绕玻璃丝布的面积，套用《江苏省安装工程计价表》或《全国统一安装工程预算定额》《第十一册 刷油、防腐蚀、绝热工程》第二章“刷油工程”和第九章“绝热工程”的有关定额子目，部分省市编制了补充定额，附在《市政

工程计价表》中，此时只需计算管道的长度即可。表 5-21 为《市政工程计价表》中钢管防腐（二油一布）的补充定额。

表 5-21 钢管防腐（二油一布）

工作内容：除锈、刷底漆、熬沥青、浇沥青、缠绕玻璃丝布、领退运料、成品码垛。

(单位 10m)

定 额 编 号					7-8769	
项 目					管外径 /mm (以内)	
					45	
综合基价 /元					36.51	
其 中	人工费				10.40	
	材料费				19.87	
	机械费					
	管理费 (46%)				4.78	
	利润 (14%)				1.46	
	编号	名称	单位	单价 /元	数量	合价
人工		二类工	工日	26.00	0.400	10.40
材 料	608013	玻璃布	m ²	3.33	1.710	5.69
	604031	石油沥青 10 [#]	kg	1.50	6.880	10.32
	603030	汽油	kg	3.81	0.56	2.13
	407012	木材	kg	0.35	0.320	0.11
	613145	煤	kg	0.39	2.350	0.92
	608154	铁砂布 0~2 [#]	张	1.14	0.15	0.17
	105002	滑石粉	kg	0.45	1.18	0.53

管道保温 (冷) 安装工程量，按不同保温材料品种 (瓦块、板材等)、管道直径，计算绝热层的体积，以 “m³” 计，如图 5-27 所示。计算管道长度时不扣除法兰、阀门、管件所占长度，其保温工程量按下式计算。

$$\begin{aligned}
 V_{\text{管}} &= L\pi (D + \delta + \delta \times 3.3\%) \times (\delta + \delta \times 3.3\%) \\
 &= L\pi (D + 1.033\delta) \times 1.033\delta
 \end{aligned}$$

式中 L——管道长度；

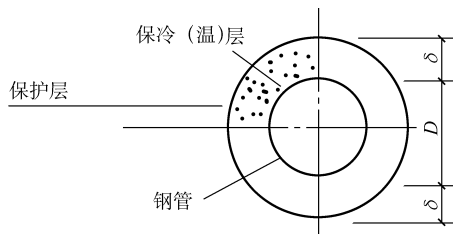


图 5-27 管道保温

D ——管道外径；

δ ——保温层厚度；

3.3%——保温层偏差。

保温层外包保护层(防潮层)的敷设工程量,按保护层不同材料,计算保护层的面积,计量单位为 10m^2 ,其计算式如下。

$$S = L\pi (D + 2.1\delta + 0.0082)$$

式中 L ——管道长；

D ——管道外径；

δ ——绝热保温层厚度；

2.1——调整系数；

0.0082——捆扎线直径或钢带厚度。

组价时,根据绝热层的结构套用《江苏省安装工程计价表》或《全国统一安装工程预算定额》《第十一册 刷油、防腐蚀、绝热工程》第九章“绝热工程”的有关定额子目。

5.2.3.5 垫层铺筑、基础浇筑和管座浇筑预算工程量

《市政工程计价表》、《全统市政工程定额》将排水管道的基礎分为定型基礎和非定型基礎两大类,定型基礎是根据《给水排水标准图集》S2 (1996) 编制的,如工程项目的設計要求与本定额所采用的标准图集不同时,即为非定型基礎,在编制工程量清单或确定清单项目综合单价时要注意区别。对定型混凝土管道基礎,只要管径一定、管座角度一定,其单位长度的砌筑工程量就一定,单位造价也就一定。

1. 定型混凝土排水管道基础

(1) 平接(企口)式管道基础工程量 按不同管座角度(120° 、

180°)、管径,以管道基础中心线扣除检查井所占长度后的延长米计算,计量单位为 100m。每座检查井所占长度如表 5-21 所示。

(2) 满包混凝土加固工程量 按不同管径,以混凝土加固中心线扣除检查井所占长度的延长米计算,计量单位为 100m。

若管座角度与《给水排水标准图集》S2 不同,则应作为非定型管道基础。

组价时,套用《市政工程计价表》《第六册 排水工程》第一章“定型混凝土管道基础及铺设”中“定型混凝土管道基础”相应子目。定额中已包括垫层铺筑、基础、管座浇筑的全部费用。

2. 非定型管道(包括给水管道、排水管道)基础和垫层

按部位分别计算垫层铺筑、基础和管座浇筑的工程量。

(1) 渠(管)道垫层工程量 按不同垫层材料(毛石、碎石、碎砖、砾石、2:8 灰土、3:7 灰)、砖石料铺筑方法(灌浆或干铺),以垫层的体积计算,计量单位为 10m^3 。

(2) 平基工程量 按不同平基材料,以平基的体积计算,计量单位为 10m^3 。

(3) 负拱基础工程量 按不同基础材料,以基础的体积计算,计量单位为 10m^3 。

(4) 混凝土枕基的预制、安装、现浇工程量 均按枕基的混凝土体积计算,计量单位为 10m^3 。

(5) 现浇混凝土管座工程量 按管座的混凝土体积计算,计量单位为 10m^3 。

(6) 枕基、管座工程量 混凝土枕基、管座不分角度均按上述相应项目执行。

套用《市政工程计价表》《第六册 排水工程》第三章“非定型井、渠、管道基础及砌筑”中“非定型管道垫层及基础”相应子目。

5.2.3.6 井壁(墙)凿洞

井壁(墙)凿洞工程量,按不同墙体材料(砖墙、石墙)、墙体厚度,以凿洞的面积计算,计量单位为 10m^2 。

组价时,套用《市政工程计价表》《第六册 排水工程》第三章“非定型井、渠、管道基础及砌筑”中“非定型井砌筑及抹灰”的“井壁

(墙) 凿洞”子目。

【例 5-8】 背景资料同【例 5-7】，D500mm 混凝土管道铺设清单项目如表 5-22 所示，确定该清单项目的综合单价。

表 5-22 分部分项工程量清单

工程名称：			第 页 共 页	
序号	项目编码	项 目 名 称	计量单位	工程数量
1	040501002001	混凝土管道铺设：D500mm 钢筋混凝土管、壁厚 42mm、长 2.0m，中心包角 180°、C15 混凝土基础、平接式水泥砂浆接口	m	70.0

【解】 该管道基础为定型基础。混凝土管道安装预算工程量为 68.6m。综合单价计算如表 5-23 所示。

表 5-23 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称：	计量单位：m
项目编码：040501002001	工程数量：70
项目名称：D500 钢筋混凝土管铺设	综合单价：151.87 元

序号	定额编号	工 程 内 容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	6-20	平接式混凝土管道基础：180°、C15 基础	m	68.60	714.06	1739.76	141.49	316.55	136.89	3048.75
2	6-108	D500 混凝土管道铺设	m	68.6	312.18			115.51	49.95	477.64
3	材料	D500 钢筋混凝土管	m	69.29		6721.13				6721.13
4	6-230	水泥砂浆接口：180°、平接	口	34.00	82.76	45.46		30.63	13.32	172.17
5	6-392	管道闭水试验	m	70.00	49.05	109.93		18.15	7.85	184.98
6	6-869	D500 有筋混凝土管截断	根	2.00	17.14			6.34	2.74	26.22
		合计			1175.19	8616.28	141.49	487.18	210.75	10630.89

注：1. 实际使用的混凝土管道长为 $68.6\text{m} \times 1.01 = 69.29\text{m}$ 。
2. D500 混凝土管道单价为 97.0 元/m，则混凝土管材料费为 (69.29×97.0) 元 = 6721.13 元。
3. 混凝土管截断两次，套用《市政工程计价表》《第六册 排水工程》第三章“非定型井、渠、管道基础及砌筑”中“混凝土管截断”子目。
4. 综合单价为 $\frac{10630.89}{70}$ 元 = 151.50 元。

【例 5-9】 某市政给水管道安装工程，其中一段 DN300 球墨铸铁管长 150m，设计文件规定铸铁管选用 K10 级，壁厚 8.0mm，埋于地表以下 2.5m，胶圈接口，管道外刷热沥青两遍防腐。试编制该段球墨铸铁管铺设的工程量清单项目，并确定该项目的综合单价。已知 DN300 球墨铸铁管单价为 297 元/m。

【解】 分部分项工程量清单如表 5-24 所示。

表 5-24 分部分项工程量清单

工程名称：

第 页 共 页

序号	项 目 编 码	项 目 名 称	计 量 单 位	工 程 数 量
1	040501004001	DN300 球墨铸铁管铺设、壁厚 8mm、胶圈接口、埋深 2.5m，管内水泥砂浆涂衬、外刷热沥青两遍	m	150.0

DN300 球墨铸铁管外径为 326mm，刷油漆预算工程量为

$$(3.14 \times 0.326 \times 150) \text{ m}^2 = 153.55 \text{ m}^2$$

综合单价计算过程如表 5-25 所示。

表 5-25 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称：

计量单位：m

项目编码：040501004001

工程数量：150

项目名称：DN300 球墨铸铁管铺设

综合单价：338.31 元

序号	定额编号	工 程 内 容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	5-61	DN500 球墨铸铁管铺设	m	150.00	535.80	475.80	537.00	246.45	75.00	1870.05
2	材料	DN500 球墨铸铁管	m	151.5		44995.5				44995.5
3	5-191	铸铁管内涂水泥砂浆	m	150	339.3	217.35	253.05	156.15	47.55	1013.4
4	5-155	管道试压	m	150	116.18	130.97	34.53	53.45	16.26	351.39
5	5-173	管道消毒冲洗	m	150	84.59	179.9		38.9	11.84	315.23
6	11-1	人工除轻锈	m ²	153.55	122.23	52.05		57.43	17.04	248.75
7	11-72	热沥青第一遍	m ²	153.55	319.85	814.12		150.33	44.84	1329.14
8	11-73	热沥青第二遍	m ²	153.55	158.16	368.98		74.32	22.11	623.57
		合计			1676.11	47234.67	824.58	777.03	234.64	50747.03

5.3 管道配件和附件制作安装

从 5.2 节管道铺设的工程内容中可以看出，管道铺设仅指直管道的铺设，不包括管道连接件的安装，因此管道配件和附件的安装需另设清单项目及计价。

5.3.1 管道配件和附件清单项目 (见附录 D 表 D.5.2 和表 D.5.3)

表 D.5.2 管件、钢支架制作、安装及新旧管连接 (编码 040502)

项目编码	项 目 名 称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
040502001	预应力混凝土 转换件安装	转换件规格	个	按设计图示 数量计算	安装
040502002	铸铁管件安装	1. 类型 2. 材质 3. 规格 4. 接口形式			
040502003	钢管件安装	1. 管件类型 2. 管径、壁厚 3. 压力等级			1. 制作 2. 安装
040502004	法兰钢管件安 装				1. 法兰片焊 接 2. 法兰管件 安装
040502005	塑料管件安装	1. 管件类型 2. 材质 3. 管径、壁厚 4. 接口 5. 探测线要求			1. 塑料管件 安装 2. 探测线敷 设
040502006	钢塑转换件安 装	转换件规格			安装
040502007	钢管道间法兰 连接	1. 平焊法兰 2. 对焊法兰 3. 绝缘法兰 4. 公称直径 5. 压力等级	处		1. 法兰片焊 接 2. 法兰连接

(续)

项目编码	项 目 名 称	项 目 特 征	计量 单位	工程量计算规则	工 程 内 容
040502008	分水栓安装	1. 材质 2. 规格	个	按设计图示数量计算	1. 法兰片焊接 2. 安装
040502009	盲 (堵) 板安装	1. 盲板规格 2. 盲板材料			1. 法兰片焊接 2. 安装
040502010	防水套管制作 安装	1. 刚性套管 2. 柔性套管 3. 套管规格			1. 制作 2. 安装
040502011	除污器安装	1. 压力要求 2. 工程公称直径 3. 接口形式			1. 除污器组成安装 2. 除污器安装
040502012	补偿器安装				1. 焊接钢套筒补偿器安装 2. 焊接法兰、法兰式波纹补偿器安装
040502013	钢支架制作安装	类型	kg	按设计图示尺寸以质量计算	1. 制作 2. 安装
040502014	新旧管连接 (碰头)	1. 管材材质 2. 管材管径 3. 管材接口	处	按设计图示数量计算	1. 新旧管连接 2. 马鞍卡子安装 3. 接管挖眼 4. 钻眼攻丝
040502015	气体置换	管材内径	m	按设计图示管道中心线长度计算	气体置换

表 D.5.3 阀门、水表、消火栓安装 (编码 040503)

项目编码	项 目 名 称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
040503001	阀门安装	1. 公称直径 2. 压力要求 3. 阀门类型	个	按设计图示数量计算	1. 阀门解体、检查、清洗、研磨 2. 法兰片焊接 3. 操纵装置安装 4. 阀门安装 5. 阀门压力试验
040503002	水表安装	公称直径			1. 丝扣水表安装 2. 法兰片焊接、法兰水表安装
040503003	消火栓安装	1. 部位 2. 型号 3. 规格			1. 法兰片焊接 2. 安装

管件包括：弯头、三通、四通、异径管、乙字管、管接头等。管件安装的清单项目应明确描述管件的材质、规格、类型（弯头、三通、四通、异径管、乙字管、管接头等），接口形式等项目特征，以便于投标人计算清单的综合单价。盲板安装应单独编制工程量清单。对通过法兰连接的管道，因管道铺设中不含法兰的安装内容，故管道连接的法兰应单独列出清单项目，工作内容包括法兰片的焊接和法兰的连接；通过法兰连接的钢管件安装，也要单列清单项目，工作内容包括法兰片的焊接和法兰管件的安装（见图 5-28）。

新旧管连接是在城市给水管道上引接的分支管道或新建管道与原有旧管道碰头的一个施工环节。施工方式有停水作业和不停水作业两种。分水栓安装是指在管道上定位、开三通、上镀锌管件，需停水作业；铸铁管新旧管连接采用停水作业时，关闭上下游闸门，放线、定

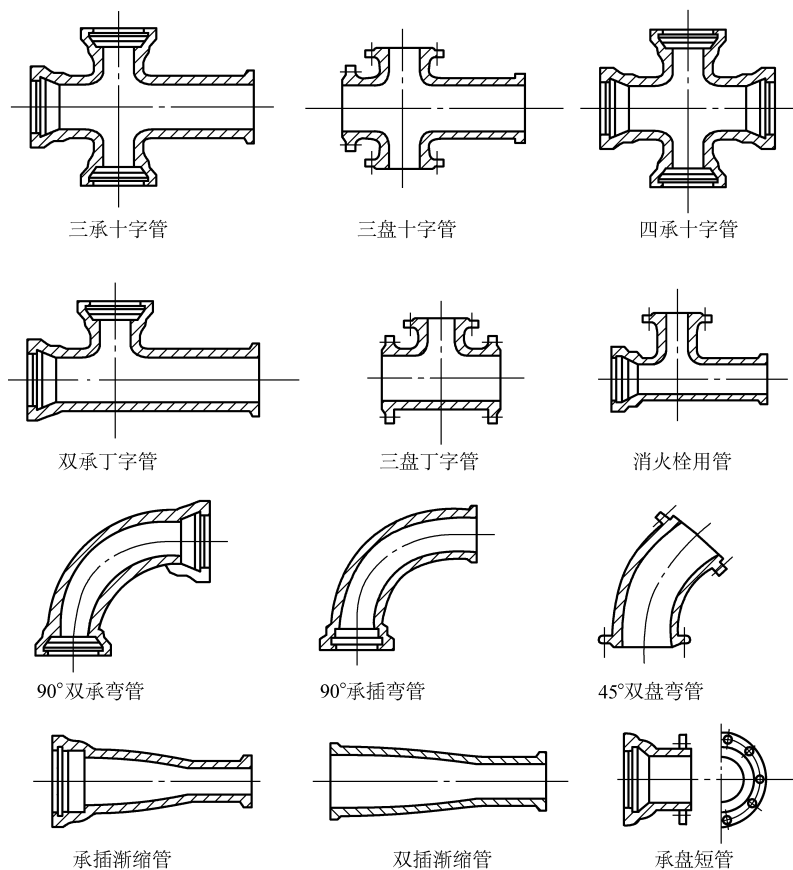


图 5-28 常用给水铸铁管件

位，然后剥管，再接三通并套上套筒，在分支管上装插盘短管、双盘闸门、承盘短管等连接配件，最后对每个接口灌注青铅或填塞膨胀石棉水泥。马鞍卡子和二合三通连接，都采用不停水作业，其中二合三通又叫哈夫三通、开边三通 (见图 5-29、图 5-30)。

除污器的作用是为了过滤清除系统水中的泥沙、铁锈等杂质，减少阻力，避免阻塞并防止杂质进入水泵等设备中，常用于供暖用户入口调压装置前、锅炉房循环水泵的吸入口和热交换器前。

补偿器用于供热管道中，吸收管道由于热胀冷缩而产生的热变形

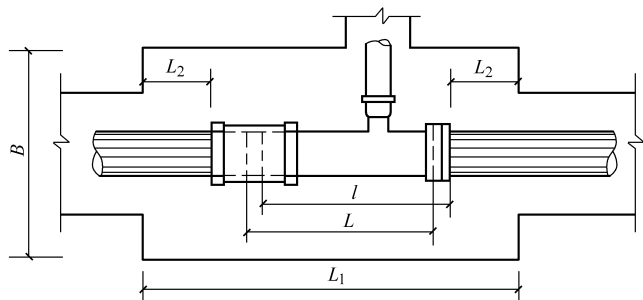


图 5-29 铸铁管上引接铸铁分支管

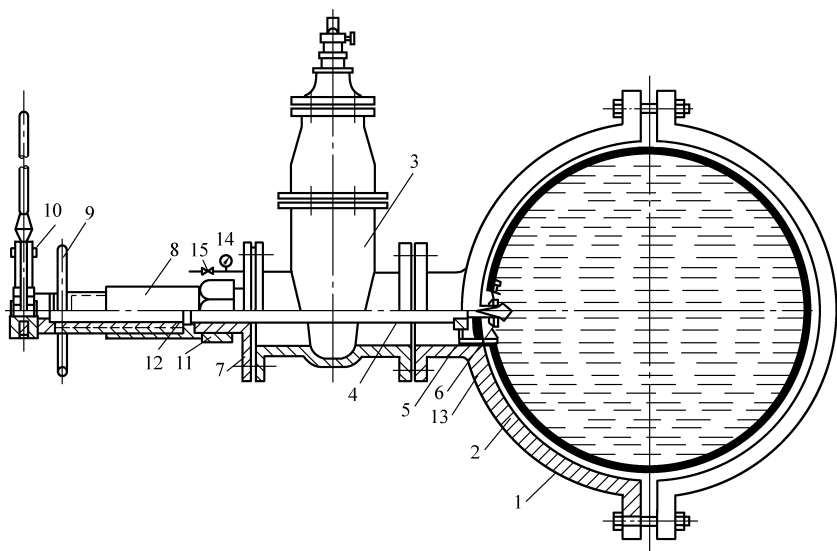


图 5-30 马鞍卡子引接管道示意图

- 1—干管 2—管鞍 3—闸阀 4—钻孔轴 5—空心钻头 6—中心钻头
7—钻架座板 8—钻架螺母 9—带圆盘丝杠 10—棘轮扳手 11—密封填料
12—平面轴承或垫圈 13—密封垫圈 14—压力表 15—防水旋塞

量。常用的补偿器有：方形补偿器、波纹管补偿器、套筒式补偿器、球形补偿器等。

阀门型号含义如图 5-31 所示，编制阀门安装工程量清单时必须说明阀门的具体型号规格。各类阀门代号如表 5-26 ~ 表 5-31 所示。

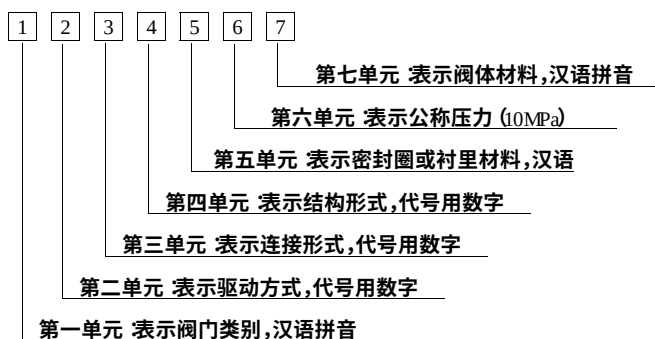


图 5-31 阀门型号

表 5-26 第一单元“阀门类别”代号

阀门类别	闸阀	截止阀	节流阀	隔膜阀	球阀	旋塞	止回阀	蝶阀	疏水阀	安全阀	减压阀
代号	Z	J	L	G	Q	X	H	D	S	A	Y

表 5-27 第二单元“驱动方式”代号

驱动方式	电磁动	电磁—液动	电—液动	涡轮	正齿轮	伞齿轮	气动	液动	气—液动	电动
代号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

注：对于直接传动的阀门或自动阀门则省略第二单元。

表 5-28 第三单元“连接方式”代号

连接方式	内螺纹	外螺纹	法兰	法兰	法兰	焊接	对夹
代号	1	2	3	4	5	6	7

注：1. 法兰连接代号 3 仅用于双弹簧安全阀。

2. 法兰连接代号 5 仅用于杠杆式安全阀。

表 5-29 第四单元 “结构形式” 代号

结构形式 代号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
闸阀	明杆 楔式 单闸板	明杆 楔式 双闸板	明杆平 行式单 闸板	明杆平 行式双 闸板	暗杆 楔式 单闸板	暗杆 楔式 双闸板		暗杆平 行式双 闸板		
截止阀 节流阀	直通式			角式	直流式	平衡直 通式	平衡 角式			
蝶阀	垂直板 式		斜板式							杠杆式
隔膜阀	直通式		截止式				闸板式			
旋塞阀	直通式	调节式	填料 直通式	填料 三通式	填料 四通式		油封式	油封 三通式		
止回阀	升降 直通式	升降 立式		旋启 单瓣式	旋启 多瓣式	旋启 双瓣式			蝶形	
弹簧安 全阀	封闭、 微启式	封闭、 全启式	封闭带 扳手微 启式	封闭带 扳手全 启式			带扳手 微启式	带扳手 全启式	脉冲式	
杠杆式 安全阀	单杠杆 微启式	单杠杆 全启式	双杠杆 微启式	双杠杆 全启式					脉冲式	
减压阀	外弹簧 薄膜式	内弹簧 薄膜式	活塞式	波纹 管式	杠杆 弹簧式	气垫薄 膜式				

表 5-30 第五单元 “密封材料或衬里材料” 代号

材料	铜	合金钢	渗碳钢	巴氏合金	硬质合金	铝合金	橡胶	衬铅	搪瓷	尼龙	衬胶
代号	T	H	D	B	Y	L	X	CQ	TC	N	J

注：由阀体直接加工密封面材料用“W”表示，当阀座和阀瓣密封面材料不同时，用表中所述材料代号。

表 5-31 第七单元 “阀体材料” 代号

材料	灰铸铁	可锻铸铁	球墨铸铁	铜合金	碳钢	铬钼合金钢	铬镍钛钢	铝合金	铅合金
代号	Z	K	Q	T	C	I	P	L	B

例如, 阀门代号为 J41T—16K, 其含义为: 法兰截止阀, 密封圈为铜质, 公称压力为 1.6MPa, 阀体材料为可锻铸铁。

5.3.2 管道配件和附件综合单价的确定

在《市政工程计价表》或《全国统一市政工程定额》《第五册 给水工程》第 3 章“管件安装”中, 仅列出铸铁管件、承插式预应力混凝土转换件、塑料管件、分水栓、马鞍卡子、二合三通、铸铁穿墙管、水表的安装子目, 而碳钢管件的制作安装则需套用《市政工程计价表》或《全国统一市政工程定额》《第七册 燃气与集中供热工程》第二章“管件制作、安装”有关定额子目。

(1) 承插式预应力混凝土转换件安装(石棉水泥接口)工程量 按不同预应力混凝土管道的公称直径, 以预应力混凝土转换件安装个数计算, 计量单位为个。

(2) 铸铁管件安装工程量 按不同铸铁管的公称直径、接口材料, 以铸铁管件安装的个数计算, 计量单位为个。铸铁管件安装适用于铸铁三通、弯头、套管、乙字管、渐缩管、短管。

(3) 钢管件制作、安装

1) 焊接弯头制作工程量, 按不同弯头角度(30°、45°、60°、90°)、管外径×壁厚, 以制作焊接弯头的个数计算。

2) 弯头(异径管)安装工程量, 按不同管外径×壁厚, 以安装弯头(异径管)的个数计算。管外径以大口径为准。

3) 三通安装工程量, 按不同管外径×壁厚, 以安装三通的个数计算。

4) 挖眼接管工程量, 按不同管外径×壁厚, 以挖眼接管的个数计算。

5) 弯钢管工程量, 按 弯的方式(机械 弯、中频弯管机 弯)、不同管外径, 以钢管 弯的个数计算。

上述钢管件制作、安装费用套用《市政工程计价表》或《全国统一市政工程定额》《第七册 燃气与集中供热工程》第二章“管件制作、安装”相应子目。

6) 异径管制作, 按不同管径, 计算钢板的重量。

7) 三通制作, 按不同管径, 计算钢板的重量。

异径管、三通制作套用《江苏省安装工程计价表》或《全国统一安装工程预算定额》《第六册 工业管道工程》第五章“板卷管制作与管件制作”相应子目。

(4) 法兰焊接工程量 按法兰类型(平焊法兰、对焊法兰、绝缘法兰)、不同公称直径,以安装法兰的副数计算。法兰安装定额中已包括一个垫片的材料费,不包括连接用螺栓的费用,螺栓的费用需另计材料费。

法兰安装套用《市政工程计价表》或《全统市政工程定额》《第七册 燃气与集中供热工程》第三章“法兰阀门安装”相应子目。

(5) 塑料管件安装工程量 按不同塑料管外径、连接方式(粘接或胶圈)以安装塑料管件的个数计算,计量单位为个。

(6) 钢塑转换件安装工程量 按不同管外径,以安装钢塑转换件的个数计算,计量单位为个。套用《市政工程计价表》《第七册 燃气与集中供热工程》第二章“管件制作、安装”相应子目。

(7) 分水栓安装工程量 按不同分水栓公称直径,以分水栓安装的个数计算,计量单位为个。

(8) 盲板安装工程量 按不同盲板公称直径、以安装盲板的组数计算。定额中一片盲板和一片平焊法兰为未计价材料。套用《市政工程计价表》或《全统市政工程定额》《第七册 燃气与集中供热工程》第二章“管件制作、安装”中“盲板安装”相应子目。

(9) 防水套管制作、安装工程量 按套管类型(刚性、柔性)、套管不同公称直径、以安装套管的个数计算。套用《江苏省安装工程计价表》或《全国统一安装工程预算定额》《第六册 工业管道工程》第八章“其他”相应子目。

(10) 除污器组成安装工程量 按不同除污器公称直径、有无调温、调压装置,以除污器组成安装的组数计算。此处的“除污器组成安装”是指除污器及前后的法兰闸阀、调压板、平焊法兰以及短管的安装,不是单个除污器的安装。定额中,除污器、闸阀、调压板、法兰为未计价材料;除污器安装工程量,按不同除污器公称直径,以除污器安装的组数计算。此处的除污器安装,是指单个除污器的安装,应与“除污器组成安装”相区别。套用《市政工程计价表》或《全统市

政工程定额》《第七册 燃气与集中供热工程》第五章“集中供热用容器具安装”相应子目。

(11) 补偿器安装工程量 按补偿器的类型(焊接套筒式、焊接法兰式波纹补偿器)、不同公称直径,以补偿器安装的个数计算。套用《市政工程计价表》或《全国统一市政工程定额》《第七册 燃气与集中供热工程》第五章“集中供热用容器具安装”相应子目。

(12) 钢支架制作、安装工程量 按设计图示尺寸以重量计算,计量单位为 t (吨)。套用《江苏省安装工程计价表》或《全国统一安装工程预算定额》《第六册 工业管道工程》第八章“其他”相应子目。

【例 5-10】 某市政工程给水管道有固定支架 10 个,支架采用 L100×10 角钢制作,每个支架用料 1.32m,并有一个螺卡包箍 $\Phi 8$ 圆钢长 0.5m,配六角螺母 2 个,试作出:

(1) 编制钢支架制作、安装工程量清单。

(2) 确定该清单项目的综合单价。

【解】 (1) 编制工程量清单:

L100×10 角钢总长为 $(10 \times 1.32) \text{ m} = 13.2 \text{ m}$

查得其理论重量为 15.120kg/m,则角钢总重为 $(13.2 \times 15.12) \text{ kg} = 199.58 \text{ kg}$

$\Phi 8$ 圆钢总长为 $(0.5 \times 10) \text{ m} = 5 \text{ m}$

查得其理论重量为 0.395kg/m,则圆钢总重为 $(5 \times 0.395) \text{ kg} = 1.98 \text{ kg}$

包箍螺母共 (2×10) 颗 = 20 颗,查得其理论重量每 1000 颗重 5.674kg,则包箍螺母总重为 $(20 \times 5.674/1000) \text{ kg} = 0.11 \text{ kg}$

支架总重为 $(199.58 + 1.98 + 0.11) \text{ kg} = 201.67 \text{ kg}$

编制钢支架制作、安装分部分项工程量清单,如表 5-32 所示。

表 5-32 分部分项工程量清单

工程名称:

第 页 共 页

序号	项目编码	项目名称	计量单位	工程数量
1	040502013001	一般钢支架	kg	201.67

(2) 确定该清单项目的综合单价

根据定额规定损耗率，钢材实际使用量为 $(201.67 \times 1.06) \text{ kg} = 213.77 \text{ kg}$ ，钢材单价为 3200 元 /t。套用《江苏省安装工程计价表》《第六册 工业管道工程》第八章“其他”中“管道支架制作安装”子目。确定的钢支架制作、安装分部分项工程量清单综合单价计算表，如表 5-33 所示。

表 5-33 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称：

计量单位：kg

项目编码：040502013001

工程数量：201.67

项目名称：钢支架制作、安装

综合单价：9.98 元

序号	定额编号	工 程 内 容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	6-2845	一般管架制作安装	kg	201.67	456.80	264.19	329.57	214.70	63.95	1329.21
2	材料	L100 × 10 角钢	kg	213.77		684.06				684.06
3		合计			456.80	948.25	329.57	214.70	63.95	2013.27

(13) 新旧管连接工程量

1) 对停水作业的新旧管连接(碰头)工程量，按不同管材、连接方式、公称直径，以新旧管连接的处数计算，计量单位为处。套用《市政工程计价表》或《全统市政工程定额》《第五册 给水工程》第一章“管道安装”相应子目。

2) 对不停水作业的马鞍卡子安装工程量，按不同主管公称直径，以马鞍卡子安装的个数计算，计量单位为个。套用《市政工程计价表》或《全统市政工程定额》《第五册 给水工程》第三章“管件安装”相应子目。

3) 对不停水作业的二合三通安装工程量，按不同主管公称直径、接口材料(青铅接口、石棉水泥接口)以二合三通安装的个数计算，计量单位为个。套用《市政工程计价表》或《全统市政工程定额》《第五册 给水工程》第三章“管件安装”相应子目。

新旧管连接项目所指的管径是指新旧管中最大的管径。

给水工程中常用的铸铁管(青铅接口、石棉水泥接口、膨胀水泥接口)和钢管(焊接)新旧管连接，连接处的阀门、与阀门相连的承(插)盘短管、法兰盘的安装费用均含在新旧管连接的定额内，不再计算。

(14) 阀门安装工程量

1) 焊接法兰阀门安装工程量,按不同法兰阀门公称直径,以安装法兰阀门的个数计算。

2) 中、低压齿轮电动传动阀门安装工程量,按不同阀门公称直径,以安装阀门的个数计算。

3) 阀门水压试验工程量,按不同阀门公称直径,以试验阀门水压的个数计算。

4) 中、低压阀门解体、检查、清洗、研磨工程量,按不同阀门公称直径,以阀门解体的个数计算。

5) 阀门操纵装置安装工程量,按阀门操纵装置的重量计算,计量单位为 100kg。

阀门安装套用《市政工程计价表》或《全国统一市政工程定额》《第七册 燃气与集中供热工程》第三章“法兰阀门安装”相应子目。

阀门解体、检查、研磨,已包括一次试压,超过一次的试压按实际发生的数量,套用相应的定额。

【例 5-11】 市政给水工程中用闸阀 Z41T—10K DN300,阀门单价为 1490 元,确定该清单项目的综合单价。

【解】 套用《市政工程计价表》《第七册 燃气与集中供热工程》第三章“法兰阀门安装”子目,编制阀门安装分部分项工程量清单综合单价计算表,如表 5-34 所示。

表 5-34 阀门安装分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称:	计量单位:个
项目编码:040503001001	工程数量:1
项目名称:Z41T—10K DN300 阀门安装	综合单价:2000.60 元

序号	定额 编号	工 程 内 容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	7-557	法兰阀门安装	个	1.00	26.55	8.02	43.84	12.21	3.72	94.34
2	材料	Z41T—10K DN300 阀门	个			1490				1490
3	7-608	阀门解体、检查、 清洗、研磨	个	1.00	131.17	36.2	14.48	60.34	18.36	260.55

(续)

序号	定额编号	工程内容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
4	7-502	平焊法兰安装	副	1.00	34.5	27.78	72.73	15.87	4.83	155.71
5	材料	DN300 法兰	片	2		174				174
6		合计			157.72	1534.22	58.32	72.55	22.08	2000.60

- 注：1. “阀门解体、检查、研磨”定额中已包括一次试压的费用，故组价时不要再计算阀门水压试验的费用。
2. “阀门安装”清单项目的工程内容包括“法兰片焊接”，需计算法兰焊接的费用。

(15) 水表安装工程量

1) 丝扣水表安装，按不同公称直径，计算水表安装的“组”数，套用《江苏省安装工程计价表》或《全国统一安装工程预算定额》《第八册 给排水、采暖、燃气工程》第三章“低压器具、水表组成与安装”中“螺纹水表”的相应子目。

需注意的是，此“组”水表安装定额工作内容中已包括表前阀门的安装，如图 5-32 所示。定额中水表是未计价材料，需计算材料费，而表前的阀门安装费和材料费均已包括在定额材料费中。

2) 法兰式水表的组成与安装(有旁通管有止回阀)工程量，按不同公称直径，以法兰式水表安装组数计算，计量单位为组。法兰式水表组成与安装是按《全国通用给水排水标准图集》S145 编制的，如图 5-33 所示。定额中包括旁通管及止回阀，若法兰式水表实际组成形式和定额中不符时，阀门的数量按实际调整，其他费用不变。

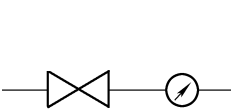


图 5-32 螺纹水表组成

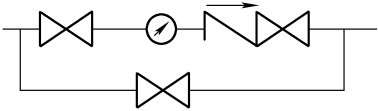


图 5-33 法兰水表组成

套用《市政工程计价表》或《全统市政工程定额》《第五册 给水工程》第三章“管件安装”相应子目，法兰式水表组成与安装定额基价

中已含 3 只法兰阀门、1 只法兰止回阀和旁通管的安装费用，阀门和旁通管的安装费用不需要另外计算，但水表、阀门、止回阀的材料费用另计。法兰式水表组成与安装预算定额的工作内容中已包括法兰片的焊接。

例 5-12】 某市政工程 DN80 法兰水表节点的设计图如图 5-34 所示，确定该水表安装工程量清单项目的综合单价。已知水表价格 230 元，DN80 闸阀单价 140 元，DN80 止回阀单价 228 元，预算定额编号为 5—358，如表 5-35 所示。

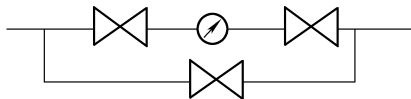


图 5-34 法兰水表节点组成

表 5-35 法兰式水表组成与安装 (有旁通管和止回阀)

定 额 编 号				5—358	
项 目				公称直径 80mm	
综合基价/元				950.03	
其中	人工费			111.28	
	材料费			586.63	
	机械费			185.35	
	管理费			51.19	
	利润			15.58	
	名 称	单位	单价/元	数量	合价
人工	二类工	工日	26.0	4.280	111.28
材 料	法兰水表 DN80	个		(1.0)	
	法兰闸阀 Z45T—10 DN80	个		(3.0)	
	法兰止回阀 Z44T—10 DN80	个		(1.0)	
	碳钢平焊法兰 1.6MPa DN80	片	25.65	14.000	359.10
	压制弯头	个	14.73	2.0	29.46
	焊接钢管 DN80	m	30.88	2.0	61.760
	其他材料费合计	元			136.31
机械	直流弧焊机	台班	105.88	1.730	183.17
	电焊条烘干箱	台班	12.62	0.173	2.18

【解】 DN80 法兰水表安装综合单价为

$$(950.03 + 230 + 3 \times 140.0) \text{ 元} = 1600.03 \text{ 元}$$

其中：人工费	111.28 元
材料费	$(586.63 + 230 + 3 \times 140) \text{ 元} = 1236.63 \text{ 元}$
机械费	185.35 元
管理费	51.19 元
利润	15.58 元

(16) 消火栓安装工程量 按不同规格、工作压力和覆土深度以“套”计算。套用《江苏省安装工程计价表》或《全国统一安装工程预算定额》《第七册 消防工程》第二章“水灭火系统”相应子目。

5.4 井类、设备基础及出水口砌筑

5.4.1 清单项目 (见表 D.5.4)。

表 D.5.4 井类、设备基础及出水口 (编码 040504)

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
040504001	砌筑检查井	1. 材料 2. 井深、尺寸 3. 定型井名称、定型图号、尺寸及井深 4. 垫层、基础：厚度、材料品种、强度	座	按设计图示数量计算	1. 垫层铺筑 2. 混凝土浇筑 3. 养生 4. 砌筑 5. 爬梯制作、安装 6. 勾缝 7. 抹面 8. 防腐 9. 盖板、过梁制作、安装 10. 井盖及井座制作、安装
040504002	混凝土检查井	1. 井深、尺寸 2. 混凝土强度等级、石料最大粒径 3. 垫层厚度、材料品种、强度			1. 垫层铺筑 2. 混凝土浇筑 3. 养生 4. 爬梯制作、安装 5. 盖板、过梁制作、安装 6. 防腐涂刷 7. 井盖及井座制作、安装

(续)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
040504003	雨水进 水井	1. 混凝土强度等级、石料最大粒径 2. 雨水井型号 3. 井深 4. 垫层厚度、材料品种、强度 5. 定型井名称、图号、尺寸及井深	座	按设计图示数量计算	1. 垫层铺筑 2. 混凝土浇筑 3. 养生 4. 砌筑 5. 勾缝 6. 抹面 7. 预制构件制作、安装 8. 井篦安装
040504004	其他砌 筑井	1. 阀门井 2. 水表井 3. 消火栓井 4. 排泥湿井 5. 井的尺寸、深度 6. 井身材料 7. 垫层、基础：厚度、材料品种、强度 8. 定型井名称、图号、尺寸及井深			1. 垫层铺筑 2. 混凝土浇筑 3. 养生 4. 砌支墩 5. 砌筑井身 6. 爬梯制作、安装 7. 盖板、过梁制作、安装 8. 勾缝(抹面) 9. 井盖及井座制作、安装
040504005	设备基 础	1. 混凝土强度等级、石料最大粒径 2. 垫层厚度、材料品种、强度	m ³	按设计图示尺寸以体积计算	1. 垫层铺筑 2. 混凝土浇筑 3. 养生 4. 地脚螺栓灌浆 5. 设备底座与基础间灌浆
040504006	出水口	1. 出水口材料 2. 出水口形式 3. 出水口尺寸 4. 出水口深度 5. 出水口砌体强度 6. 混凝土强度等级、石料最大粒径 7. 砂浆配合比 8. 垫层厚度、材料品种、强度	处	按设计图示数量计算	1. 垫层铺筑 2. 混凝土浇筑 3. 养生 4. 砌筑 5. 勾缝 6. 抹面

(续)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
040504007	支(挡)墩	1. 混凝土强度等级、石料最大粒径 2. 垫层厚度、材料品种、强度	m ³	按设计图示尺寸以体积计算	1. 垫层铺筑 2. 混凝土浇筑 3. 养生 4. 砌筑 5. 抹面(勾缝)
040504008	混凝土工作井	1. 土壤类别 2. 断面 3. 深度 4. 垫层厚度、材料品种、强度	座	按设计图示数量计算	1. 混凝土工作井制作 2. 挖土下沉定位 3. 土方场内运输 4. 垫层铺设 5. 混凝土浇筑 6. 养生 7. 回填夯实 8. 余方弃置 9. 缺方内运

在编制各类井的清单项目时，应将给水管道工程和排水管道工程中的井分开来，分别编制清单项目，同时要区分是否为定型井。各种定型的检查井，是根据《给水排水标准图集》S2 编制的，对定型井，井深、井径一定，该井的造价就一定。

5.4.2 综合单价的确定

对于不同性质的检查井，工程量计算规则不同，组价时套用的定额也不同，这里将分别进行介绍。

1. 定型排水检查井

各类定型井是按《给水排水标准图集》S2 编制的，实际设计与图集不同时，均按非定型井计算。对定型排水检查井的砌筑，预算定额中已综合了混凝土搅拌、捣固、抹平、养生、调制砂浆、砌筑、勾缝、井盖、井座、爬梯安装、材料场内运输等工作内容。

(1) 预算工程量

1) 砖砌圆形雨水检查井工程量，按不同井径、适用管径、井深，以砖砌圆形雨水检查井的座数计算。井深按井底基础以上至井盖顶计算。

2) 砖砌圆形污水检查井工程量,按不同井径、适用管径、井深,以砖砌圆形污水检查井的座数计算。

3) 砖砌跌水检查井工程量,当检查井内衔接的上下游管渠的管底标高落差大于 1m 时,为消减水力速度,防止冲刷,在检查井内设有消能措施,这种井称为跌水井。常用的跌水井有两种形式:竖槽式(或竖管式)和溢流堰式;前者适用于直径小于等于 400mm 的管道,后者适用于 400mm 以上的管道,如图 5-35、图 5-36 所示。这种跌水井也可做成阶梯型跌水方式。

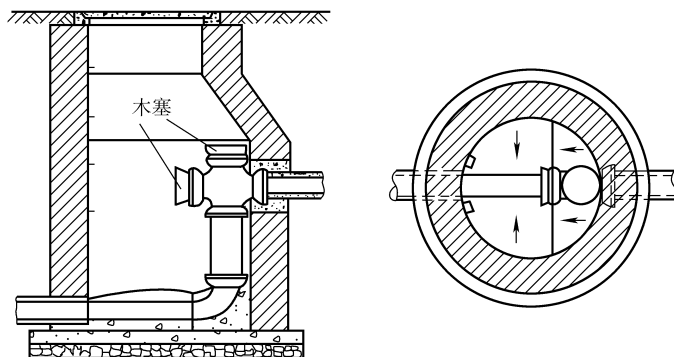


图 5-35 竖管式跌水井

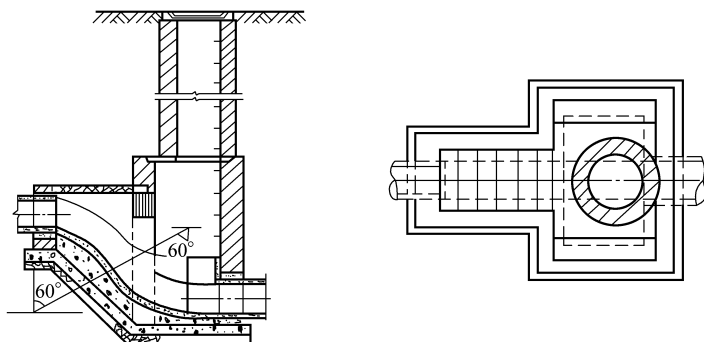


图 5-36 溢流堰式跌水井

砖砌跌水检查井工程量，按不同跌差高度、井深，以砖砌跌水检查井的座数计算。

4) 砖砌竖槽式跌水井工程量，按不同型号、跌差高度、井深，以砖砌竖槽式跌水井的座数计算。

5) 砖砌阶梯式跌水井工程量，按不同跌差高度、管径、井深，以砖砌阶梯式跌水井的座数计算。

6) 砖砌污水闸槽井，临海城市的排水管道往往受潮汐的影响，为防止涨潮时潮水倒灌，在排水管渠出水口上游的适当位置上因设置装有防潮门的检查井（闸槽井），临河城市的排水管道，为防止高水位时河水倒灌，也应设置防潮门（闸槽井），如图 5-37 所示。

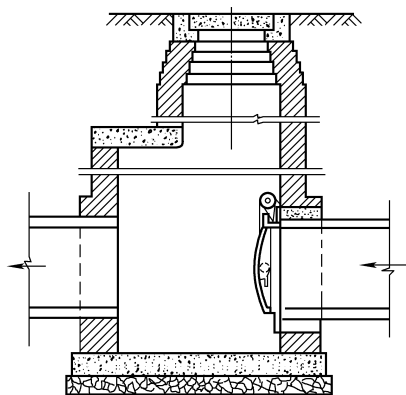


图 5-37 装有防潮门的检查井

砖砌污水闸槽井工程量，按不同规格、管径、井深，以砖砌污水闸槽井的座数计算。

7) 砖砌矩形直线雨水检查井工程量，按不同规格、管径、井深，以砖砌矩形直线雨水检查井的座数计算。

8) 砖砌矩形直线污水检查井工程量，按不同规格、管径、井深，以砖砌矩形直线污水检查井的座数计算。

9) 砖砌矩形一侧交汇雨水检查井工程量，按不同规格、管径、井深，以砖砌矩形一侧交汇雨水检查井的座数计算。

10) 砖砌矩形一侧交汇污水检查井工程量，按不同规格、管径、井深，以砖砌矩形一侧交汇污水检查井的座数计算。

11) 砖砌矩形两侧交汇雨水检查井工程量，按不同规格、管径、井深，以砖砌矩形两侧交汇雨水检查井的座数计算。

12) 砖砌矩形两侧交汇污水检查井工程量，按不同规格、管径、井深，以砖砌矩形两侧交汇污水检查井的座数计算。

13) 砖砌扇形雨水检查井工程量,按不同扇形角度(30°、45°、60°、90°)、管径、井深,以砖砌扇线雨水检查井的座数计算。

14) 砖砌扇形污水检查井工程量,按不同扇形角度(30°、45°、60°、90°)、管径、井深,以砖砌扇线污水检查井的座数计算。

15) 砖砌雨水进水井工程量,按不同算数(单、双、三)、算的安装方式(平、立、联合)、井深,以砖砌雨水进水井的座数计算。

16) 砖砌连接井,一般情况下,雨水口上的连接管道与排水干管以检查井相连,当排水干管管径大于800mm时,可不设检查井,而设连接暗井。由于连接井井身不露出地面,因而造价比检查井低,但是清通不方便,所以在管径较大时才考虑采用。

砖砌连接井工程量,按不同适用管径、以砖砌连接井的座数计算。

上述定型井套用《市政工程计价表》或《全国统一市政工程定额》《第六册 排水工程》第二章“定型井”相应子目。

② 定型排水检查井定额调整

1) 在各类定型井的工作内容中已包括内抹灰,如设计要求外抹灰时,可另外计算外抹灰的工程量,套用《市政工程计价表》或《全国统一市政工程定额》《第六册 排水工程》第三章“非定型井”的相关子目。

2) 各类定型井是按无地下水考虑的,若有地下水时井基础增加10cm厚的碎石垫层,套用《市政工程计价表》或《全国统一市政工程定额》《第六册 排水工程》第三章“非定型井、渠、管道基础及砌筑”相应子目。由于全国各地地下水位深浅不一、施工方法不同,为便于全国通用,各种井均按无地下水考虑。

3) 各类井的井盖、井座、井算均系按铸铁件考虑的,如采用钢筋混凝土预制件,除扣除定额中铸铁件外应按下列规定调整:现场预制,套用《市政工程计价表》或《全国统一市政工程定额》《第六册 排水工程》第三章“非定型井、渠、管道基础及砌筑”相应子目;厂集中预制,除按第三章相应子目执行外,其运至施工现场的运费可按《市政工程计价表》或《全国统一市政工程定额》《第一册 通用项目》相应子目另行计算。

4) 各类检查井，当井深大于 1.5m 时，需搭设脚手架。脚手架搭拆作为措施项目，其费用应计算在措施项目费用中，可视井深、井字架材质套用《市政工程计价表》或《全统市政工程定额》《第六册 排水工程》第七章“模板、钢筋、井字架工程”的相应子目。

5) 如遇三通、四通井，执行非定型井项目。

6) 检查井如为石砌时（本章全部为砖砌），套用《市政工程计价表》或《全统市政工程定额》《第六册 排水工程》第三章“非定型井、渠、管道基础及砌筑”相应子目。

7) 砖砌定型井的部分定额中有每增减 0.2m 的子目，以适应高度的变化；除本章定额中列有增减调整项目外，均按第六册定额第三章“非定型井、渠、管道基础及砌筑”中“检查井筒砌筑”子目进行调整。

【例 5-13】 市政排水管道，Φ1000mm 定型砖砌圆形雨水检查井 1 座，井深 2.9m，定型井井号为 S231-28-6，地下水位于地表以下 2.0m，10cm 厚的碎石垫层，清单项目如表 5-36 所示，确定该清单项目的综合单价。

表 5-36 分部分项工程量清单

工程名称：第 页 共 页

序号	项目编码	项 目 名 称	计量单位	工程数量
1	040504001001	砌筑检查井：砖砌、圆形 Φ1000 雨水井、井深 2.9m、井号为 S231-28-6、10cm 厚的碎石垫层	座	1

【解】 定型雨水井，直接套用《第六册 排水工程》第二章“定型井”的相关子目。因处于地下水位之下，需加上 10cm 碎石垫层的费用。

垫层、基础直径 1580mm，碎石垫层工程量为

$$\left(\frac{1.58^2 \times 3.14}{4} \times 0.10\right) \text{m}^3 = 0.20\text{m}^3$$

综合单价计算过程如表 5-37 所示。

表 5-37 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称：

计量单位：座

项目编码：040504001001

工程数量：1

项目名称：砌筑检查井

综合单价：1014.56 元

序号	定额编号	工程内容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	6-506	砖砌圆形雨水井、 Φ1000mm、井深 2.9m	座	1.00	190.63	632.44	2.69	71.53	30.93	928.22
2	6-885 换	检查井筒增高 0.4m	座	1.00	8.9	52.1		3.3	1.42	65.72
3	6-754	碎石垫层	m ³	0.20	3.87	14.24	0.3	1.54	0.67	20.62
		合计			203.40	698.78	2.99	76.37	33.02	1014.56

2. 给水定型井

给水定型井包括阀门井、水表井、消火栓井、排泥井。

(1) 预算工程量

1) 砖砌圆形阀门井，按不同型式（收口式或直筒式）、井内径、井深，以砖砌圆形阀门井的座数计算。计算单位为座。这里的砖砌圆形阀门井是根据《给水排水标准图集》S143 编制的，且按无地下水考虑。

2) 砖砌矩形卧式阀门井，按不同井室净空尺寸、井深，以砖砌矩形卧式阀门井的座数计算。计量单位为座。这是根据《给水排水标准图集》S144 编制的，且按无地下水考虑。

3) 砖砌矩形水表井，按不同井室净空尺寸、井室净高，以砖砌矩形水表井的座数计算。计量单位为座。这是根据《给水排水标准图集》S145 编制的，且按无地下水考虑。

4) 消火栓井，按不同型式、井深，以消火栓井的座数计算。这是根据《给水排水标准图集》S162 编制的，且按无地下水考虑。

5) 圆形排泥湿井，按不同井内径、井深，以圆形排泥湿井的座数计算。这是根据《给水排水标准图集》S146 编制的，且按无地下水考虑。

定型井套用《市政工程计价表》或《全国统一市政工程定额》《第五册 给水工程》第四章“管道附属构筑物”相应子目。

② 定额调整

1) 井深是指基础顶面至铸铁井盖顶面的距离。井深大于 1.5m 时,需搭设脚手架。脚手架搭拆作为措施项目,其费用应计算在措施项目费用中,可视井深、井字架材质套用《市政工程计价表》或《全国统一市政工程定额》《第六册 排水工程》第七章“模板、钢筋、井字架工程”的相应子目。

2) 本章定额是按普通铸铁井盖、井座考虑的,如设计要求采用球墨铸铁井盖、井座,其材料价格可以换算,其他不变。

3) 排气阀井,可套用阀门井的相应定额。

3. 非定型检查井

非定型检查井包括给水管道和排水管道上各式非定型井,统称为非定型井。

① 预算工程量

1) 非定型井垫层工程量,按不同垫层材料(毛石、碎石、碎砖、混凝土),以垫层的体积计算,计量单位为 10m^3 。

2) 非定型井砌筑及勾缝、抹灰

① 砖砌、石砌非定型井工程量,按不同井的形状,以砖石砌体的体积计算,计量单位为 10m^3 。

② 砖墙面、石墙面勾缝工程量,按勾缝的面积计算,计量单位为 100m^2 。

③ 抹灰工程量,按不同抹灰部位(井内侧、井底、流槽),以抹灰的面积计算,计量单位为 100m^2 。

3) 非定型井盖(箅)制作、安装

① 钢筋混凝土井盖、井圈、平箅、小型构件制作工程量,按其混凝土体积计算,计量单位为 10m^3 。小型构件是指单体体积在 0.04m^3 以内的构件。

② 检查井的铸铁井盖、井座,混凝土井盖、井座安装工程量,按其安装套数计算,计量单位为 10 套。

③ 小型构件安装工程量,按构件混凝土体积计算,计量单位为 10m^3 。

上述非定型井套用《市政工程计价表》或《全国统一市政工程定额》《第六

册 排水工程》第三章“非定型井、渠、管道基础及砌筑”相应子目。

(2) 非定型井基础及砌筑定额调整

1) 《市政工程计价表》或《全国统一市政工程定额》《第六册 排水工程》第三章“非定型井、渠、管道基础及砌筑”各项目均不包括脚手架,当井深超过 1.5m 时,套用《第六册 排水工程》第七章“模板、钢筋、井字架工程”的井字架相应子目;砌墙高度超过 1.2m 时,抹灰高度超过 1.5m 所需脚手架套用《市政工程计价表》《第一册 通用项目》相应子目。

2) 《市政工程计价表》或《全国统一市政工程定额》《第六册 排水工程》第三章“非定型井、渠、管道基础及砌筑”各项目所需的模板安拆、钢筋(铁件)的加工均执行《第六册 排水工程》第七章《钢筋、模板、井字架》相应子目。其中,模板安拆费用应计入措施项目费。

3) 《市政工程计价表》或《全国统一市政工程定额》《第六册 排水工程》第三章“非定型井、渠、管道基础及砌筑”的小型构件是指单个体积在 0.04m^3 以内的构件,凡大于 0.04m^3 的混凝土过梁,执行混凝土过梁制作安装子目的规定。

4) 定额中只计列了井内抹灰的内容,如井外壁需要抹灰,砖井、石井均按井内侧抹灰项目人工乘以系数 0.8,其他不变。

5) 对非定型雨水进水井,垫层铺设、混凝土浇筑、养生、砌筑、勾缝、抹面、预制构件制作、安装工程量均与非定型排水检查井砌筑相同,不同的是需加上井篦安装。井篦安装工程量,分为雨水井的铸铁平算、铸铁立算、混凝土算(盖)座安装工程量,按其安装套数计算,计量单位为 10 套。

【例 5-14】 排水检查井 1 座,如图 5-38 所示。已知井底板为 C10 混凝土,井壁为 M10 水泥砂浆砌 240 厚标准砖,底板 C20 细石混凝土找坡,平均厚度 30mm,壁内侧井底板粉 1:2 防水砂浆 20mm,排水管直径 200mm,计算该非定型井砌筑的工程量。

【解】 井深 $1.3\text{m} + 0.06\text{m} = 1.36\text{m}$

垫层体积 $[(0.35 + 0.24 + 0.10)^2 \times 3.14 \times 0.1]\text{m}^3 = 0.15\text{m}^3$

井身砌筑 $[0.24 \times 1.30 \times 3.14 \times (0.70 + 0.24)]\text{m}^3 = 0.92\text{m}^3$

井底流槽 $(0.35^2 \times 3.14 \times 0.03)\text{m}^3 = 0.012\text{m}^3$

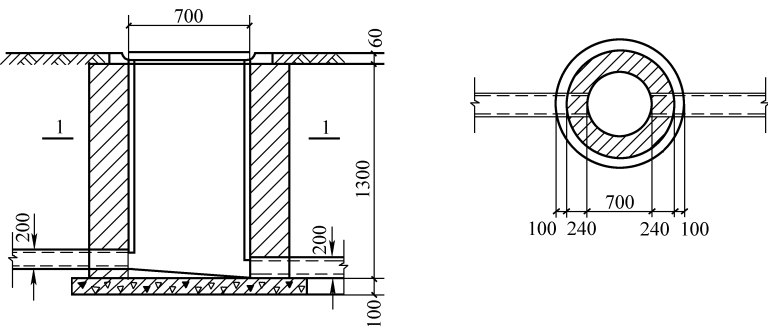


图 5-38 检查井尺寸

井内侧抹灰 $[0.7 \times 3.14 \times (1.30 - 0.03)] \text{ m}^2 = 2.79 \text{ m}^2$
流槽抹灰 $(0.35^2 \times 3.14) \text{ m}^2 = 0.38 \text{ m}^2$
井盖井座 1 个

【例 5-15】 市政排水管道，砖砌 $\Phi 1500 \text{ mm}$ 圆形检查井 1 座，各部分工程量为：10cm 碎石垫层 0.34 m^3 ，C15 混凝土基础 0.34 m^3 ，混凝土流槽 0.77 m^3 ，筒身 240 砖墙 3.28 m^3 ，井壁抹灰 11.80 m^2 ，井底抹灰 0.80 m^2 ，流槽抹灰 3.0 m^2 ，铸铁井盖 1 个，铁梯 50kg，确定该检查井的综合单价。

【解】 根据已计算出的工程量，套用《市政工程计价表》《第六册 排水工程》第三章“非定型井、渠、管道基础及砌筑”相应子目，铁梯制作安装套用《市政工程计价表》《第六册 排水工程》第七章“模板、钢筋、井字架工程”中“预埋铁件制作、安装”子目。砌筑检查井分部分项工程量清单综合计价表如表 5-38 所示。

表 5-38 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称：	计量单位：座
项目编码：040504001001	工程数量：1
项目名称：砌筑检查井	综合单价：1962.02 元

序号	定额编号	工程内容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	6-754	碎石垫层	m ³	0.34	6.58	24.21	0.51	2.63	1.14	35.07
2	6-756	C15 混凝土浇筑	m ³	0.34	17.95	54.33	4.43	8.28	3.58	88.57

(续)

序号	定额编号	工程内容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
3	6-757	M7.5 水泥砂浆非定型井砌筑、砖砌	m ³	3.28	177.19	584.28	12.37	70.14	30.33	874.31
4	6-761	现浇混凝土流槽	m ³	0.77	44.38	141.85	10.04	20.13	8.71	225.11
5	6-764	井内侧抹灰	m ²	11.8	65.09	55.59	3	25.19	10.89	159.76
6	6-765	井底抹灰	m ²	0.80	2.87	3.77	0.2	1.14	0.49	8.47
7	6-766	流槽抹灰	m ²	3.00	13.94	14.13	0.76	5.44	2.35	36.62
8	6-779	铸铁井盖、井座安装	套	1.00	12.95	196.27		4.79	2.07	216.08
9	6-1554	预埋铁件制作、安装	t	0.05	28.67	239.79	22.47	18.92	8.18	318.03
		合计			369.62	1314.22	53.78	156.66	67.74	1962.02

4. 排水管道出水口

(1) 砖砌排水管道出水口工程量 按不同出水口型式(一字式、八字式、门字式)、出水口规格、管径,以排水管道出水口的处数计算。

(2) 石砌排水管道出水口工程量 按不同出水口型式(一字式、八字式、门字式)、出水口规格、管径,以排水管道出水口的处数计算。

套用《市政工程计价表》或《全国统一市政工程定额》《第六册 排水工程》第一章“定型混凝土管道基础及铺设”中“排水管道出水口”相应子目。

5. 支墩

管道支墩工程量,按每处体积不同,以管道支墩混凝土体积计算,不扣除钢筋、预埋件所占体积,计量单位为 10m³,可套用《江苏省市政工程计价表》或《全国统一市政工程预算定额》《第五册 给水工程》第四章“管道附属构筑物”相应子目。

6. 设备基础

1) 垫层按不同垫层材料(毛石、碎石、碎砖、混凝土),以垫层的体积计算,计量单位为 10m³。

2) 混凝土浇筑(设备基础):独立、环形设备基础工程量,按不

同设备基础单体体积，以设备基础的混凝土体积计算，套用《市政工程计价表》或《全国统一市政工程定额》《第六册 排水工程》第五章“给排水构筑物”中“设备基础”的子目。

3) 地脚螺栓孔灌浆工程量：按不同一台设备的灌浆体积，以地脚螺栓孔灌浆的体积计算。

4) 设备底座与基础间灌浆：按不同一台设备的灌浆体积，以设备底座与基础间灌浆的体积计算。

以上两项套用《市政工程计价表》或《全国统一市政工程定额》《第六册 排水工程》第六章“给排水机械设备安装”中“地脚螺栓孔灌浆”和“设备底座与基础间灌浆”的子目。

5.5 构筑物砌筑

5.5.1 清单项目 (见表 D.5.6)

表 D.5.6 构筑物 (编码 040506)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
040506001	管道方沟	1. 断面 2. 材料品种 3. 混凝土强度等级、石料最大粒径 4. 深度 5. 垫层、基础：厚度、材料品种、强度	m	按设计图示尺寸以长度计算	1. 垫层铺筑 2. 方沟基础 3. 墙身砌筑 4. 拱盖砌筑或盖板预制、安装 5. 勾缝 6. 抹面 7. 混凝土浇筑
040506002	现浇混凝土沉井井壁及隔墙	1. 混凝土强度等级 2. 混凝土抗渗需求 3. 石料最大粒径	m ³	按设计图示尺寸以体积计算	1. 垫层铺筑、垫木铺设 2. 混凝土浇筑 3. 养生 4. 预留孔封口
040506003	沉井下沉	1. 土壤类别 2. 深度		按自然地坪至设计底板垫层的高度乘以沉井外壁最大断面以体积计算	1. 垫木拆除 2. 沉井挖土下沉 3. 填充 4. 余方弃置

(续)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量 单位	工程量计算规则	工 程 内 容
040506004	沉井混凝土底板	1. 混凝土强度等级 2. 混凝土抗渗需求 3. 石料最大粒径 4. 地梁截面 5. 垫层厚度、材料品种、强度	m ³	按设计图示尺寸以体积计算	1. 垫层铺筑 2. 混凝土浇筑 3. 养生
040506005	沉井内地下混凝土结构	1. 所在部位 2. 混凝土强度等级、石料最大粒径			1. 混凝土浇筑 2. 养生
040506006	沉井混凝土顶板	1. 混凝土强度等级、石料最大粒径 2. 混凝土抗渗需求			
040506007	现浇混凝土池底	1. 混凝土强度等级、石料最大粒径 2. 混凝土抗渗需求 3. 池底形式 4. 垫层厚度、材料品种、强度			1. 垫层铺筑 2. 混凝土浇筑 3. 养生
040506008	现浇混凝土池壁（隔墙）	1. 混凝土强度等级、石料最大粒径 2. 混凝土抗渗需求			1. 混凝土浇筑 2. 养生
040506009	现浇混凝土池柱	1. 混凝土强度等级、石料最大粒径 2. 规格			
040506010	现浇混凝土池梁				
040506011	现浇混凝土池盖				
040506012	现浇混凝土板				

(续)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
040506013	池槽	1. 混凝土强度等级、石料最大粒径 2. 池槽断面	m	按设计图示尺寸以长度计算	1. 混凝土浇筑 2. 养生 3. 盖板 4. 其他材料铺设
040506014	砌筑导流筒、壁	1. 块体材料 2. 断面 3. 砂浆强度等级	m ³	按设计图示尺寸以体积计算	1. 砌筑 2. 抹面
040506015	混凝土导流筒、壁	混凝土强度等级、石料最大粒径			1. 混凝土浇筑 2. 养生
040506016	混凝土扶梯	1. 规格 2. 混凝土强度等级、石料最大粒径			1. 混凝土浇筑或预制 2. 养生 3. 扶梯安装
040506017	金属扶梯、栏杆	1. 材质 2. 规格 3. 油漆品种、工艺要求	t	按设计图示尺寸以质量计算	1. 钢扶梯制作、安装 2. 除锈、刷油漆
040506018	其他现浇混凝土构件	1. 规格 2. 混凝土强度等级、石料最大粒径	m ³	按设计图示尺寸以体积计算	1. 混凝土浇筑 2. 养生
040506019	预制混凝土板	1. 混凝土强度等级、石料最大粒径 2. 名称、部位、规格			1. 混凝土浇筑 2. 养生 3. 构件移动及堆放 4. 构件安装
040506020	预制混凝土槽	1. 规格 2. 混凝土强度等级、石料最大粒径			
040506021	预制混凝土支墩				
040506022	预制混凝土异型构件				

(续)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
040506023	滤板	1. 滤板材质 2. 滤板规格 3. 滤板厚度 4. 滤板部位	m ²	按设计图示尺寸以面积计算	1. 制作 2. 安装
040506024	折板	1. 折板材料 2. 折板形式 3. 折板部位			
040506025	壁板	1. 壁板材料 2. 壁板部位			
040506026	滤料铺设	1. 滤料品种 2. 滤料规格	m ³	按设计图示尺寸以体积计算	铺设
040506027	尼龙网板	1. 材料品种 2. 材料规格	m ²	按设计图示尺寸以面积计算	1. 制作 2. 安装
040506028	刚性防水	1. 工艺要求 2. 材料品种			1. 配料 2. 铺筑
040506029	柔性防水				涂、贴、粘、刷防水材料
040506030	沉降缝	1. 材料品种 2. 沉降缝规格 3. 沉降缝部位	m	按设计图示以长度计算	铺、嵌沉降缝
040506031	井、池渗漏试验	构筑物名称	m ³	按设计图示尺寸以体积计算	参漏试验

沉井是在地面或地坑上，先制作开口钢筋混凝土筒身，达到一定强度后，在井筒内分层挖土、运土，随着井内土面逐渐降低，沉井筒身借其自重克服与土壁之间摩擦阻力不断下沉，最后就位、封底的一种深基或地下工程施工工艺，如图 5-39 所示。

沉井下沉有排水下沉和不排水下沉两种方法。封底也有排水封底和不排水封底两种方式。排水封底又称干封底，是将井底水抽干后进行封底混凝土浇筑，这种方法施工操作方便，质量易于控制，应用较广。

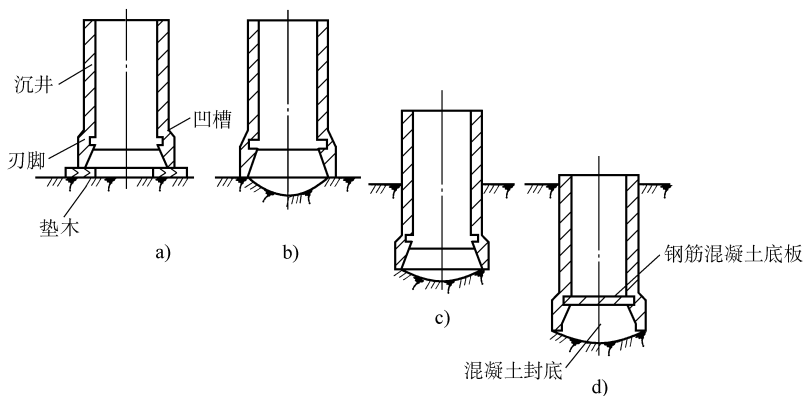


图 5-39 沉井施工工艺示意图

- a) 制作井筒 b) 抽除垫木 c) 挖土下沉
d) 下沉至设计深度，封底并浇筑钢筋混凝土底板

设置工程中常用的现浇钢筋混凝土水池，按《计价规范》附录 D.5.6 清单项目，已考虑到与现行《全统市政工程定额》子目设置的结合，按水池的结构部位分设清单项目。

现浇混凝土池底的形式有：半地下室池底、架空式池底，按其剖面形状又可分为平池底、锥坡池底，方锥池底，如图 5-40 所示。

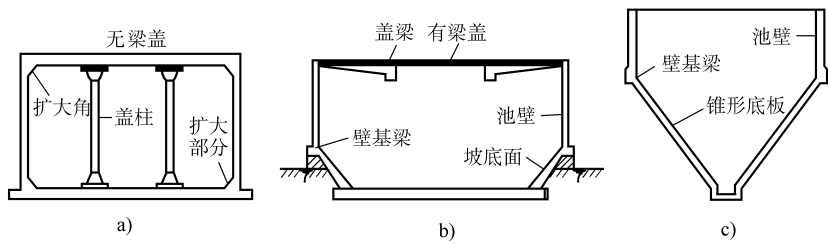


图 5-40 池底剖面形状

- a) 平池底 b) 方锥池底 c) 锥坡池底

现浇混凝土池壁按其形状可分为矩形池壁和圆形池壁，池壁上可能附有池壁挑檐、牛腿、配水花墙、砖穿孔墙。池壁挑檐是指在池壁上向外出的檐，作走道板用，池壁牛腿是指池壁上向内出檐以承托池

盖用。

现浇混凝土池柱根据其形状可分为无梁盖柱、矩形柱、圆形柱。无梁盖柱包括柱帽及柱座；无梁盖柱的柱高，应自池底上表面算至池盖的下表面。

现浇混凝土池梁分为连续梁、单梁、悬臂梁、异形环梁。单梁即为单跨简支梁，连续梁即为多跨连续梁，异型梁截面为“T”、“L”、“I”形，常用的井字梁和框架梁属连续梁。

现浇混凝土池盖根据形状可分为肋形盖、无梁盖、锥形盖、球形盖。

现浇混凝土板分为走道板(平板)、悬空板、挡水板。

池槽断面形式有悬空 V、U 形集水槽，悬空 L 形槽，池底暗渠、落泥斗、槽、沉淀池水槽，下药溶解槽、澄清池反应筒壁。沉淀池水槽系指池壁上的环形水槽及纵横 U 形水槽，但不包括与水槽相连接的矩形梁，矩形梁可执行梁的砌筑相应子目。

导流筒、壁分为砖导流墙，混凝土导流墙，钢筋混凝土导流筒，混凝土块穿孔墙。

其他现浇混凝土构件有中心支筒、支撑墩、稳流筒、异型构件。

预制混凝土板有钢筋混凝土滤板、钢筋混凝土穿孔板、钢筋混凝土稳流板、井池钢筋混凝土内壁板。

预制混凝土槽有配孔集水槽、辐射槽。

预制混凝土异型构件有挡水板、导流隔板、异型构件。

滤板的材质有钢筋混凝土和铸铁。

折板材料有玻璃钢、塑料。

壁板规格(材料、部位)有木制浓缩室壁板、塑料浓缩室壁板、木制稳流板、塑料稳流板。

滤料的品种规格包括：细砂、中砂、石英砂、卵石、碎石、锰砂、磁体矿石。

刚性防水材料品种包括：防水砂浆、五层防水。

柔性防水材料包括：沥青、油毡防水层、苯乙烯涂料。

沉降缝施工材料品种包括：油浸麻丝、油浸木丝板、玛_瑙脂、建筑油膏、沥青砂浆、氯丁橡胶止水带、预埋式紫铜板止水片、聚氯乙烯

稀胶泥、预埋式橡胶止水带、预埋式塑料止水带、铁皮盖缝。

5.5.2 综合单价的确定

1. 管道方沟综合单价的确定

(1) 管道方沟垫层预算工程量 按不同垫层材料(毛石、碎石、碎砖、砾石、2:8 灰土、3:7 灰)、砖石料铺筑方法(灌浆或干铺),以垫层的体积计算。

(2) 管道方沟基础砌筑预算工程量 按不同平基材料,以平基的体积计算。

上述两项套用《江苏省市政工程计价表》或《全国统一市政工程定额》《第六册 排水工程》第三章“非定型井、渠、管道基础及砌筑”“非定型渠道垫层及基础”的相应子目。若为现浇混凝土方沟底板,则套用渠(管)道基础中平基的相应子目。

(3) 墙身、拱盖砌筑工程量 按不同砌筑材料以墙身、拱盖的砌体体积计算。

(4) 现浇混凝土方沟工程量 按不同部位(壁或顶),以方沟的混凝土体积计算。

(5) 勾缝工程量 按不同材质墙面、勾缝形式(平缝、凹缝、凸缝),以勾缝的面积计算。

(6) 抹面工程量 按不同抹灰物面(墙面、底面、拱面)、物面材质,以抹灰的面积计算。

上述(3)~(6)项套用《市政工程计价表》或《全国统一市政工程定额》《第六册 排水工程》第三章“非定型井、渠、管道基础及砌筑”“非定型渠道砌筑”和“非定型渠道抹灰与勾缝”相应子目。

2. 沉井工程

《全国统一市政工程定额》中沉井工程是按深度 12m 以内、陆上排水沉井考虑的。水中沉井、陆上水冲法沉井及离河岸边近的沉井,需要采取地基加固等特殊措施者,可执行《市政工程计价表》《第四册 隧道工程》相应子目。“沉井下沉”项目中已考虑了沉井下沉的纠偏因素,但不包括重压助沉措施,若发生可另行计算其费用。

(1) 现浇混凝土沉井井壁和隔墙工程量

1) 垫木工程量,按沉井刃脚中心线长度计算。

2) 灌砂工程量,按灌砂的体积计算。

3) 沉井的井壁、隔墙浇筑工程量,均按不同结构厚度(50cm 以内、50cm 以外),以结构的混凝土体积计算。沉井井壁及墙壁的厚度不同,如上薄下厚时,可按平均厚度计算。

(2) 沉井下沉工程量 按不同挖土方法(人工、机械)、土壤类别、井深,以沉井的体积计算。

(3) 沉井混凝土底板工程量

1) 砂垫层、混凝土垫层工程量,均按垫层的体积计算。

2) 沉井混凝土底板工程量,均按不同结构厚度(50cm 以内、50cm 以外),以结构的混凝土体积计算。

(4) 沉井内地下混凝土结构 沉井内地下结构包括刃角、地下结构梁、地下结构柱和地下结构平台。沉井的刃角、地下结构梁、柱、平台制作工程量,按其混凝土体积计算。

(5) 沉井混凝土顶板工程量 按其混凝土体积计算。

沉井工程套用《市政工程计价表》或《全统市政工程定额》《第六册 排水工程》第五章“给排水构筑物”中“沉井”相应子目。

3. 现浇混凝土水池

现浇混凝土水池,《计价规范》规定应按其部位的不同分设清单项目。现浇钢筋混凝土水池工程量均按水池各部位不同,以混凝土实体积计算,不扣除面积 0.3m^2 以内的孔洞体积。现浇钢筋混凝土水池部位分为:池底、池壁(隔墙)、池柱、池梁、池盖、现浇混凝土板、池槽、导流筒(壁)、混凝土扶梯、其他现浇钢筋混凝土构件和金属扶梯、栏杆。

(1) 现浇混凝土水池预算工程量

1) 现浇混凝土池底,包括垫层和基础。

① 池底垫层铺设工程量,按不同垫层材料(毛石、碎石、碎砖、混凝土),以垫层的体积计算,套用《市政工程计价表》或《全统市政工程定额》《第六册 排水工程》第三章“非定型井垫层”的相应子目,其中人工乘以系数 0.87,其他不变;若池底混凝土垫层需找坡时,人工不变,则不需乘以系数。

② 半地下室池底、架空式池底工程量,均按不同池底形状(平池

底、锥坡池底、圆池底、方锥池底)、池底厚度,以池底的混凝土体积计算,计量单位为 10m^3 。平池底的体积应包括池壁下的扩大部分;池底带有斜坡时,斜坡部分应按坡底计算;锥形底应算到壁基梁底面,无壁基梁者算至锥底坡的上口。

2) 池壁(隔墙)工程量,按不同池壁形状(矩形、圆弧形)、池壁厚度,以池壁的混凝土体积计算,计量单位为 10m^3 。池壁挑檐、池壁牛腿、配水花墙、砖穿孔墙工程量,均按其体积计算,计量单位为 10m^3 ,其中,配水花墙应区别不同厚度分别计算其工程量。对上薄下厚的壁,以平均厚度计算;池壁高度应自池底板面算至池盖下面。

3) 池柱(无梁盖柱、矩形柱、圆形柱)工程量,均按其混凝土体积计算,计量单位为 10m^3 。无梁盖柱的柱高,应自池底上表面算至池盖的下表面,并包括柱座、柱帽的体积。

4) 梁(连续梁、单梁、悬臂梁、异形环梁)工程量,均按其混凝土体积计算,计量单位为 10m^3 。井字梁、框架梁均执行连续梁项目。

5) 池盖(肋形盖、无梁盖、锥形盖、球形盖)工程量,均按其混凝土体积计算,计量单位为 10m^3 。无梁盖应包括与池壁相连的扩大部分的体积;肋形盖应包括主、次梁及盖部分的体积;球形盖应自池壁顶面以上,包括边侧梁的体积在内。

6) 现浇混凝土板(走道板、悬空板、挡水板)工程量,均按不同板厚,以板的混凝土体积计算,计量单位为 10m^3 。

7) 池槽工程量,悬空 V、U 形集水槽、悬空 L 形槽、池底暗渠工程量,均按不同厚度,以水槽(暗渠)的混凝土体积计算;落泥斗、槽、沉淀池水槽、下药溶解槽、澄清池反应筒壁工程量,均按其混凝土体积计算,计量单位为 10m^3 ,其中,块石落泥斗槽工程量按块石砌体体积计算。

8) 砖导流墙、混凝土导流墙、钢筋混凝土导流筒工程量,按其不同厚度,以导流墙(筒)实体积计算,计量单位为 10m^3 。混凝土块穿孔墙、砖导流筒工程量,均按其实体积计算,计量单位为 10m^3 。

9) 混凝土扶梯工程量

① 现浇混凝土扶梯工程量,按其混凝土的体积计算,套用《市政

工程计价表》或《全统市政工程定额》《第六册 排水工程》第五章“给排水构筑物”的“其他现浇钢筋混凝土构件”中的“异型构件”子目。

② 预制混凝土扶梯及安装工程量，按其混凝土体积计算，套用《市政工程计价表》或《全统市政工程定额》《第六册 排水工程》第五章“给排水构筑物”的“预制钢筋混凝土构件”中的“异型构件制作”和“异型构件安装”子目。

10) 其他现浇钢筋混凝土构件，中心支筒、支撑墩、稳流筒、异型构件工程量，均按其混凝土的体积计算，计量单位为 10m^3 。

11) 金属扶梯、栏杆工程量：

① 制作安装工程量按设计图示尺寸规格计算其重量，套用《江苏省安装工程计价表》或《全国统一安装工程预算定额》《第五册 静置设备与工艺金属结构制作安装工程》相应子目。

② 金属扶梯除锈、刷油工程量，按设计图示尺寸规格计算其重量，可套用《市政工程计价表》《第三册 桥涵工程》第十章“装饰工程”的“油漆”的相应子目。

(2) 定额调整

1) 现浇钢筋混凝土池壁有附壁柱时，附壁柱按相应柱的定额执行，其中人工定额乘以系数 1.05，其他不变。

2) 现浇钢筋混凝土池盖、柱、梁、池壁，是按地面以上 3.6m 以内考虑的，如超过 3.6m 时，则定额基价应作调整，方法如下：

① 采用卷扬机施工的，每 10m^3 混凝土增加卷扬机机械费和人工费，如表 5-39 所示。

表 5-39 卷扬机机械台班增加数和人工工日增加数

序 号	项 目 名 称	增加人工工日	增加卷扬机 (带塔) 台班
1	池壁、隔墙	8.7	0.59
2	柱、梁	6.1	0.39
3	池盖	6.1	0.39

② 采用塔式起重机施工时，每 10m^3 混凝土增加塔式起重机台

班，按相应定额子目中搅拌机台班用量的 50% 计算。

3) 池盖定额中不包括进入孔，进入孔的安装按《江苏省安装工程计价表》或《全国统一安装工程预算定额》相应项目执行。

4) 悬空落泥斗套用“落泥斗”相应子目，人工乘以系数 1.4，其余不变。

5) 集水槽如需留孔时，按每 10 个孔增加 0.5 个工日计算。

4. 预制钢筋混凝土构件

预制钢筋混凝土构件包括预制板、槽、支墩和其他异型构件。

1) 钢筋混凝土稳流板、井池内壁板、挡水板、导流隔板工程量，均按其混凝土体积计算，计量单位为 10m^3 。

2) 配孔集水槽、辐射槽制作、安装工程量，均按其混凝土体积计算，计量单位为 10m^3 。

3) 支墩制作、安装工程量，按其混凝土体积计算，计量单位为 10m^3 。

4) 异型构件制作、安装工程量，均按其混凝土体积计算，计量单位为 10m^3 。

预制混凝土板、槽、支墩和异型构件，制作安装定额中已包括构件场内运输和养生的费用。套用定额时，除支墩安装执行《市政工程计价表》《第六册 排水工程》第五章“给排水构筑物”中“支墩安装”的相应子目外，其他预制混凝土构件的安装均套用《市政工程计价表》《第六册 排水工程》第五章“给排水构筑物”中的“异型构件安装”的子目。

5. 其他工程量

(1) 滤板 滤板工程量包括制作和安装两方面。

钢筋混凝土滤板制作工程量，按不同滤板厚度 (6cm 以内、6cm 以外)，以滤板的混凝土体积计算；钢筋混凝土穿孔板制作工程量，按不同孔型、板厚，以穿孔板的混凝土体积计算。

钢筋混凝土滤板、铸铁滤板制作安装工程量，按滤板的面积计算，不扣除 0.3m^2 以内孔洞所占体积，计量单位为 100m^2 。

(2) 折板 折板安装工程量，按不同折板材质 (玻璃钢、塑料)、型式，以折板的展开面积计算，计量单位为 100m^2 。

(3) 壁板

1) 木制浓缩室壁板、塑料浓缩室壁板安装工程量,按壁板的面积计算,计量单位为 100m^2 。

2) 木制稳流板、塑料稳流板安装工程量,按稳流板的长度计算,计量单位为 100m 。

(4) 滤料 滤料铺设工程量,按不同砂石品种(细砂、中砂、石英砂、卵石、碎石、锰砂、磁体矿石),以滤料的体积计算,计量单位为 10m^3 。其中,锰砂、磁铁矿石滤料工程量,按其重量计算,计量单位为 10t 。

(5) 尼龙网板 尼龙网板制作安装工程量,按网板的面积计算,计量单位为 10m^2 。

(6) 防水 刚性防水和柔性防水工程量,按不同防水层材料(防水砂浆、五层防水、涂沥青、油毡防水、苯乙烯涂料),防水工程所在部位、防水层层次、防水层所在面(立面或平面),以防水层的面积计算,不扣除 0.3m^2 以内孔洞所占面积,计量单位为 100m^2 。

(7) 沉降缝 施工沉降缝工程量,按不同做缝材料、施工缝所在面(平面或立面),以施工缝的长度计算,计量单位为 100m 。

(8) 井、池渗漏试验

1) 井渗漏试验工程量,按试验用水的体积计算,计量单位为 100m^3 。容量在 500m^3 以内的为井。

2) 池渗漏试验工程量,按不同池容量(分为 5000m^3 以内、 10000m^3 以内、 10000m^3 以外),以试验用水的体积计算,计量单位为 1000m^3 。

以上 (1) ~ (8) 项内容套用《市政工程计价表》或《全国统一市政工程定额》《第六册 排水工程》第五章“给排水构筑物”相应子目。

5.6 设备安装

5.6.1 清单项目 (见表 D.5.7)

表 D.5.7 中所列设备为市政工程管网专用设备,对于水泵等通用设备,应按《计价规范》附录 C 中相关项目编码列项。设备安装的工

作内容包括了设备无负荷试运转。

表 D.5.7 设备安装 (编码 040507)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
040507001	管道仪表	1. 规格、型号 2. 仪表名称	个	按设计图示数量计算	1. 取源部件安装 2. 支架制作安装 3. 套管安装 4. 表弯制作、安装 5. 仪表脱脂 6. 仪表安装
040507002	格栅制作	1. 材质 2. 规格、型号	kg	按设计图示尺寸以质量计算	1. 制作 2. 安装
040507003	格栅除污机	规格、型号	台	按设计图示数量计算	1. 安装 2. 无 负 荷 试 运 转
040507004	滤网清污机				
040507005	螺旋泵				
040507006	加氯机	套			
040507007	水射器	公称直径	个		
040507008	管式混合器				
040507009	搅拌装置	1. 规格、型号 2. 重量	台		
040507010	曝气器	规格、型号	个		
040507011	布气管	1. 材料品种 2. 直径	m	按设计图示数量计算	1. 钻孔 2. 安装
040507012	曝气机	规格、型号	台	按设计图示数量计算	1. 安装 2. 无负荷试运转
040507013	生物转盘	规格			
040507014	吸泥机	规格、型号			
040507015	刮泥机				
040507016	辊压转鼓式吸泥脱水机				
040507017	带式压滤机	设备重量			
040507018	污泥造粒脱水机	转鼓直径			

(续)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
040507019	闸门	1. 闸门材质 2. 闸门形式 3. 闸门规格、型号号	座	按设计图示数量计算	安装
040507020	旋转门	1. 材质 2. 规格、型号			
040507021	堰门	1. 材质 2. 规格			
040507022	升杆式铸铁泥阀	公称直径			
040507023	平底盖阀				
040507024	启闭机械	规格、型号	台		
040507025	集水槽制作	1. 材质 2. 厚度	m ²	按设计图示尺寸以面积计算	1. 制作 2. 安装
040507026	堰板制作	1. 堰板材质 2. 堰板厚度 3. 堰板形式			安装
040507027	斜板	1. 材料品种 2. 厚度			
040507028	斜管	1. 斜管材料品种 2. 斜管规格	m	按设计图示尺寸以长度计算	
040507029	凝水缸	1. 材料品种 2. 压力要求 3. 型号、规格 4. 接口	组	按设计图示数量计算	1. 制作 2. 安装
040507030	调压器	型号、规格			安装
040507031	过滤器				
040507032	分离器				
040507033	安全水封	公称直径			
040507034	检漏管	规格			
040507035	调长器	公称直径	个		
040507036	牺牲阳极、测试桩	1. 牺牲阳极安装 2. 测试桩安装 3. 组合机要求	组		1. 安装 2. 调试

《计价规范》附录 D 表 D.5.7 设置的清单项目,名称与《全统市政工程定额》子目的设置基本一致。

给水、排水工程中常用的管道仪表有温度仪表、压力仪表、流量仪表、液位检测仪表。编制工程量清单时,需说明其具体的规格、型号和名称,不同类型、不同规格、不同型号的仪表应分列清单项目。其他专用设备按《计价规范》附录 D 表 D.5.7 中的项目特征来描述。

5.6.2 综合单价的确定

5.6.2.1 预算工程量

1. 管道仪表

1) 取源部件安装,以安装的“个”数计算,套用《江苏省安装工程计价表》或《全国统一安装工程预算定额》《第十册 自动化控制仪表安装工程》第九章“仪表附件制作安装”“取源部件制作安装”相应子目。

2) 仪表支架制作、安装工程量,按设计图示计算其重量,套用《江苏省安装工程计价表》或《全国统一安装工程预算定额》《第二册 电气设备安装工程》第四章“控制设备及低压电器”“一般铁构件制作、安装”的子目。

3) 温度计套管安装工程量,按套管材质(碳钢、不锈钢)不同以安装的“个”数计算,套用《江苏省安装工程计价表》或《全国统一安装工程预算定额》《第十册 自动化控制仪表安装工程》第九章“仪表附件制作安装”“温度计套管安装”相应子目。

4) 压力表弯制作、安装工程量,按设计图示计算其数量,套用《江苏省安装工程计价表》或《全国统一安装工程预算定额》《第十册 自动化控制仪表安装工程》第九章“仪表附件制作安装”“压力表弯制作、安装”相应子目。

5) 仪表脱脂工程量,按脱脂仪表的数量计算,套用《江苏省安装工程计价表》或《全国统一安装工程预算定额》《第十册 自动化控制仪表安装工程》第六章“仪表管路敷设、伴热及脱脂”“仪表设备与管路脱脂”相应子目。

6) 仪表安装工程量,计算其安装的“台、块、个”数,套用《全

国统一安装工程预算定额》(第十册 自动化控制仪表安装工程)第一章“过程检测仪表”的相应子目。

2. 拦污及提水设备

(1) 格栅制作 格栅制作工程量,按不同格栅材料(碳钢或不锈钢)、格栅单体重量,以制作格栅的重量计算,计量单位为 t_0 。

格栅安装工程量,按不同格栅材料,以安装格栅的重量计算,计量单位为 t_0 。

(2) 格栅除污机 固定式格栅除污机安装工程量,按不同格栅宽度,以除污机安装台数计算。移动式格栅除污机安装工程量,按不同除污机重量,以除污机安装的台数计算。

(3) 滤网清污机 滤网清污机安装工程量,按不同清污机重量,以清污机安装的台数计算。

(4) 螺旋泵 螺旋泵安装工程量,按不同泵体直径,以螺旋泵安装的台数计算。

3. 投药、消毒处理设备

(1) 加氯机 柜式加氯机、挂式加氯机安装工程量,均按加氯机安装的套数计算。

(2) 水射器 水射器安装工程量,按不同水射器公称直径,以水射器安装个数计算。

(3) 管式混合器 管式混合器安装工程量,按不同混合器公称直径,以混合器安装的个数计算。

(4) 搅拌机 立式搅拌机、卧式搅拌机安装工程量,按不同搅拌机单体重量,以搅拌机安装的台数计算。

4. 水处理设备

(1) 曝气器 抽桶曝气器、螺旋曝气器、曝气头、滤帽安装工程量,按其个数计算。

(2) 布气管 布气管安装工程量,按不同布气管材质(碳钢、塑料、不锈钢)、布气管公称直径,以布气管安装的长度计算,计量单位为 $10m_0$ 。

(3) 曝气机 表面曝气机、转刷曝气机安装工程量,按不同曝气机单体重量,以曝气机安装的台数计算。

(4) 生物转盘 生物转盘安装工程量,按不同生物转盘单体重
量,以生物转盘安装的台数计算。

5. 排泥、撇渣和除砂机械

(1) 吸泥机

1) 行车式吸泥机安装工程量,按不同行车式吸泥机跨度,以吸
泥机安装的台数计算。

2) 周边传动吸泥机安装工程量,按不同池径,以吸泥机安装台
数计算。

3) 垂架式中心传动吸泥机安装工程量,按不同池径,以吸泥机
安装的台数计算。

4) 钟罩吸泥机安装工程量,按不同跨度,以钟罩吸泥机安装的
台数计算。

(2) 刮泥机

1) 行车式提板刮泥撇渣机安装工程量,按不同池宽,以刮泥撇
渣机安装的台数计算。

2) 链条牵引式刮泥机安装工程量,按不同链条数(单链、双链)、
链条长度,以刮泥机安装的台数计算。

3) 悬挂式中心传动刮泥机安装工程量,按不同池径,以刮泥机
安装的台数计算。

4) 垂架式中心传动刮泥机安装工程量,按不同池径,以刮泥机
安装的台数计算。

5) 澄清池机械搅拌刮泥机安装工程量,按不同池径,以刮泥机
安装的台数计算。

6. 污泥脱水机械

(1) 辊压转鼓式污泥脱水机 辊压转鼓式污泥脱水机安装工程
量,按不同转鼓直径,以污泥脱水机安装的台数计算。

(2) 带式压滤机 带式压滤机安装工程量,按压滤机不同重量,
以压滤机安装的台数计算。

(3) 污水造粒脱水机 污水造粒脱水机安装工程量,按不同转鼓
直径,以污水造粒脱水机安装的台数计算。

7. 闸门及驱动装置

(1) 闸门

1) 铸铁圆闸门安装工程量,按不同圆闸门直径,以圆闸门安装的座数计算。

2) 铸铁方闸门安装工程量,按不同方闸门的长度和宽度,以方闸门安装的座数计算。

3) 钢制闸门安装工程量,按不同钢闸门进水口长度和宽度,以钢闸门安装的座数计算。

(2) 旋转门安装工程量 按不同旋转门的长度和宽度,以旋转门安装的座数计算。

(3) 堰门

1) 铸铁堰门安装工程量,按不同堰门长度和宽度,以铸铁堰门安装的座数计算。

2) 钢制调节堰门安装工程量,按不同调节堰门的宽度,以调节堰门安装的座数计算。

(4) 升杆式铸铁泥阀安装工程量 按不同泥阀公称直径,以铸铁泥阀安装的座数计算。

(5) 平底盖闸安装工程量 按不同盖闸公称直径,以平底盖闸安装的座数计算。

(6) 后闭机械安装工程量 按不同机械后闭方式(手摇式、手轮式、手电两用、气动),以后闭机械安装的台数计算。

8. 其他

(1) 集水槽制作、安装工程量 按不同集水槽材料(碳钢、不锈钢)、厚度,以集水槽的设计断面尺寸乘以长度,以面积计算,断面尺寸应包括需要折边的长度,不扣除出水孔所占面积。计量单位为 10m^2 。

(2) 齿形堰板制作、安装工程量 按不同堰板材料(碳钢、不锈钢)、厚度,以齿形堰板的设计宽度乘以长度以面积计算,不扣除齿型间隔空隙所占面积。计量单位为 10m^2 。

(3) 斜板安装工程量 按斜板安装的面积计算,计量单位为 10m^2 。

(4) 斜管安装工程量 按斜管安装的长度计算,计量单位为

10m。

以上工程除已有说明外，均套用《市政工程计价表》或《全统市政工程定额》《第六册 排水工程》第六章“给排水机械设备安装”相应子目。

5.6.2.2 给排水机械设备安装定额调整

给排水机械设备安装适用于给水厂、排水泵站及污水处理厂新建、扩建项目的专用设备安装。通用机械设备安装套用《江苏省安装工程计价表》或《全国统一安装工程预算定额》《第一册 机械设备安装工程》的相应项目。

《市政工程计价表》或《全统市政工程定额》《第六册 排水工程》第六章“给排水机械设备安装”是按国内大多数施工企业普遍采用的施工方法、机械化程度和合理的劳动组织编制的，除另有说明外，均不得因上述因素有差异而对定额进行调整或换算。

1) 曝气机应考虑带有公共底座，若无公共底座，则定额基价乘以系数 1.30。如需制作安装钢制支承平台时，应另计。

2) 布气管与工艺管道的划分以闸阀为界，布气管的安装包括钻孔。布气管的分管若为塑料管成品件，则需粘接或焊接时，可按相应规格项目的定额基价分别乘以系数 1.2 和 1.3。

3) 吸泥机以虹吸式为准，如采用泵吸式，则定额基价乘以系数 1.3。

4) 集水槽制作项目中已包括钻孔或铣孔的用工和机械；碳钢集水槽制作和安装中已包括刷一遍防锈漆、二遍调和漆的人工和材料，不得再计算除锈刷油费用。若油漆种类不同，油漆的单价可以换算，其他不变。

5) 碳钢、不锈钢矩形堰执行齿型堰相应项目，但人工乘以系数 0.6，其他不变。

6) 金属堰板安装项目是按碳钢考虑的，不锈钢堰板安装按金属堰板安装相应项目基价乘以系数 1.2，主材另计，其他不变。

7) 穿孔管钻孔项目适用于水厂的穿孔配水管、穿孔排泥管等各种材质管的钻孔；穿孔管的对接、安装应另按有关项目计算。

8) 斜管、斜板安装定额是按成品考虑的，不包括斜管、斜板的

加工制作费用。

9) 《市政工程计价表》《第六册 排水工程》第六章“给排水机械设备安装”中设备的安装是按无外围护条件下施工考虑的,如有外围护的施工条件下施工,则定额人工及机械乘以系数 1.15,其他不变。

【例 5-16】 DT—1000 型带式压滤机安装的工程量清单如表 5-40 所示,请确定该清单项目的综合单价。

表 5-40 带式压滤机安装分部分项工程量清单

工程名称:

第 页 共 页

序号	项目编码	项 目 名 称	计量单位	工程数量
1	040507017001	DT—1000 型带式压滤机,重量 4.5t	台	1

【解】 综合单价计算如表 5-41 所示。

表 5-41 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称:

计量单位:台

项目编码:040507017001

工程数量:1

项目名称:DT—1000 型带式压滤机

综合单价:2289.58 元

序号	定额编号	工 程 内 容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	6-1351	带式压滤机设备 重量 6t 以下	台	1.00	1224.44	290.01	40.47	563.24	171.42	2289.58

注:1. 定额中已包括无负荷试运转的费用。

2. 《计价规范》规定,设备购置费不能进入设备安装清单项目的综合单价,因此,压滤机的购置费不要计入综合单价。

【例 5-17】 某城市自来水厂,集水槽断面尺寸如图 5-41 所示,槽长 20m,钢板厚 $\delta 6\text{mm}$ (不锈钢),工程量清单如表 5-42 所示,确定该清单项目的综合单价,如表 5-43 所示。

【解】 清单项目工程量 $[(0.3 + 0.4 \times 2) \times 20]\text{m}^2 = 22\text{m}^2$

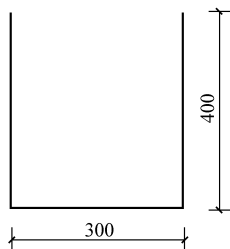


图 5-41 集水槽断面

预算工程量 22㎡

材料消耗量 22 × 492.9 = 1084.38kg

综合单价为 $\frac{22987.71}{22.00} = 1044.90$ 元 /m

综合单价计算如表 5-43 所示。

表 5-42 分部分项工程量清单

工程名称：第 页 共 页

序号	项目编码	项 目 名 称	计量单位	工程数量
1	040507025001	集水槽制作：δ6mm 不锈钢	㎡	22.00

表 5-43 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称：计量单位：㎡
项目编码：040507025001工程数量：22
项目名称：集水槽制作：δ6mm 不锈钢综合单价：1044.90 元

序号	定额编号	工程内容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	6-1422	集水槽制作：δ6mm 不锈钢	㎡	22.00	829.51	651.35	590.68	381.57	116.14	2569.25
2	材料	δ6mm 不锈钢	kg	1084.38		19518.84				19518.84
3	6-1428	集水槽安装	㎡	22.00	77.33	532.25	243.65	35.57	10.82	899.62
		合计			906.84	20702.44	834.33	417.14	126.96	22987.71

5.7 钢筋工程及拆除工程

5.7.1 清单项目

给排水工程中各种水池、井等构筑物中预埋铁件、钢筋加工清单项目设置如表 D.7.1 所示。

表 D.7.1 钢筋工程 (编码 040701)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 作 内 容
040701001	预埋铁件	1. 材质 2. 规格	kg	按设计图示尺寸以质量计算	制作、安装
040701002	非预应力钢筋	1. 材质 2. 部位	t		1. 张拉台座制作、安装、拆除 2. 钢筋及钢丝束制作、张拉
040701003	先张法预应力钢筋	1. 材质 2. 直径 3. 部位			1. 钢丝束孔道制作、安装
040701004	后张法预应力钢筋				2. 锚具安装 3. 钢筋、钢丝束制作、张拉 4. 孔道压浆
040701005	型钢	1. 材质 2. 规格 3. 部位			1. 制作 2. 运输 3. 安装、定位

拆除工程清单项目设置如表 D.8.1 所示。

表 D.8.1 拆除工程 (编码 040801)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 作 内 容
040801001	拆除路面	1. 材质 2. 厚度	m ²	按施工组织设计或设计图示尺寸以面积计算	1. 拆除 2. 运输
040801002	拆除基层				
040801003	拆除人行道				
040801004	拆除侧缘石	材质	m	按施工组织设计或设计图示尺寸以延长米计算	
040801005	拆除管道	1. 材质 2. 管径			
040801006	拆除砖石结构	1. 结构形式 2. 强度	m ³	按施工组织设计或设计图示尺寸以体积计算	
040801007	拆除混凝土结构				
040801008	伐树、挖树兜	胸径	颗	按施工组织设计或设计图示以数量计算	

侧缘石是设在路边边缘的界石，也称道牙，它是在路面上区分车行道、人行道、绿地、隔离带和道路其他部分的界线，起到保障行人、车辆交通安全和保证路面边缘整齐的作用。

侧缘石可以为侧石、平石、平缘石三种。侧石又叫立缘石，顶面高出路面的路缘石有标定车行道范围和纵向引导排除路面水的作用；平缘石是顶面与路面平齐的路缘石，有标定路面范围，整齐路容，保护路面边缘的作用。采用两侧阴沟排水时常设置平缘石以利排水，也方便施工中的碾压作业；平石是铺筑在路面与立缘石之间的平缘石，常与侧石联合设置，是城市道路中最常用的设置方式。

树苑即伐掉主干后留下的树根和少量树干的部分。

需要注意的是：拆除工程不包括挖土方，需挖土方时要另设清单项目；管道拆除则要求拆除后的旧管保持基本完好，破坏性拆除不得套用本清单项目；拆除混凝土管道不包括拆除基础及垫层，拆除混凝土基础可近似套用拆除混凝土结构，另设清单项目。

钢筋、型钢工程量计算中，设计注明搭接长度的，应计算搭接长度；设计未注明搭接长度的，不计算搭接长度。

5.7.2 综合单价的确定

1. 钢筋工程

预埋铁件、钢套管，止水螺栓制作、安装工程量，按其重量计算，计量单位为 t_0 。

现浇、预制构件钢筋工程量，按不同钢筋直径，以钢筋的重量计算，设计已规定搭接长度的，按规定搭接长度计算；设计未规定搭接长度的，不计算搭接长度。计量单位为 t_0 。

预应力钢筋工程量，按不同钢筋张拉方式（先张法、后张法）、钢筋直径、以预应力钢筋的重量计算，计量单位为 t_0 。

钢筋重量 = 钢筋长度 × 钢筋每米重量

式中 直钢筋 图示构 保护 弯勾增 搭接增
长度 = 件长度 - 层厚度 + 加长度 + 加长度

弯起钢筋长度 = 直段长度 + 斜段长度 + 弯勾增加长度 + 搭接长度

三种形式弯勾的增加长度如下（见图 5-42）：

半圆弯勾 $L = 6.25d$

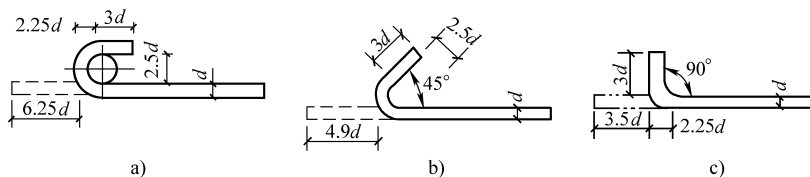


图 5-42 钢筋弯勾形式示意图及钢筋增加的长度

a) 半圆弯勾 b) 斜弯勾 c) 直弯勾

斜弯勾 $L = 4.9d$ 直弯勾 $L = 3.5d$

钢筋工程综合单价套用《市政工程计价表》或《全国统一市政工程定额》《第六册 排水工程》第七章“模板、钢筋、井字架工程”中“钢筋(铁件)”的子目。定额中,钢筋加工是按手工绑扎或手工绑扎、点焊综合考虑的,加工操作方法不同不予调整。钢筋加工中的钢筋接头、施工损耗、绑扎铁丝及焊条均已包括在定额内,不得重复计算。各项中的钢筋规格是综合计算的,子目中的“ $\times \times$ 以内”系指主筋最大规格,凡小于 $\Phi 10$ 的构造筋均执行 $\Phi 10$ 以内的子目。

下列构件钢筋,套用定额时人工和机械定额均乘以系数,如表 5-44 所示。

表 5-44 构件钢筋套用定额的调整系数

项 目	计算基数	现浇构件钢筋		构筑物钢筋	
		小型构件	小型池槽	矩形	圆形
调整系数	人工、机械	2.0	2.52	1.25	1.5

注:小型构件是指单件体积在 0.04m^3 以内的构件。

2. 拆除工程

(1) 拆除道路

1) 拆除沥青类路面层工程量,按不同拆除方法(人工、机械)、路面层厚度,以拆除沥青类路面层的面积计算,计量单位为 100m^2 。

2) 拆除混凝土类路面层工程量,按不同拆除方法(人工、机械)、不同路面层厚度 有无钢筋,以拆除混凝土类路面层的面积计算,计

量单位为 100m^2 。

3) 人工拆除其他材料类面层工程量,按不同面层的材料(砾石、碎砖、砂砾、块石、条方石、钢渣、无骨料多合土、有骨料多合土)、面层的厚度,以拆除面层的面积计算,计量单位为 100m^2 。

4) 人工拆除基层工程量,按不同基层材料(砾石、碎砖、砂砾、块石、条方石、钢渣、无骨料多合土、有骨料多合土)、基层的厚度,以拆除基层的面积计算,计量单位为 100m^2 。

5) 拆除人行道工程量,按不同人行道材料、现浇混凝土面层厚度、粘土砖铺设方法(平铺、侧铺、立铺),以拆除人行道的面积计算,计量单位为 100m^2 。

6) 拆除侧缘石工程量,按不同侧缘石材料(混凝土、石质、半砖、一砖)、型式(侧石、缘石、混凝土侧缘石),以拆除侧缘石的长度计算,计量单位为 100m 。

(2) 拆除管道

1) 拆除混凝土管道工程量,按不同混凝土管道的直径,以拆除混凝土管道的长度计算,计量单位为 100m 。

2) 拆除金属管道工程量,按不同拆除方法(人工、机械)、金属管道的直径,以拆除金属管道的长度计算,计量单位为 100m 。

3) 拆除镀锌管工程量,按不同镀锌管公称直径,以拆除镀锌管的长度计算,计量单位为 100m 。

(3) 拆除砖石构筑物、混凝土结构

1) 拆除砖砌检查井工程量,按不同检查井的深度(分为 4m 以内、 3m 以内),以拆除检查井的实体积计算,计量单位为 10m^3 ;拆除井深在 4m 以上的检查井时,人工乘以系数 1.31 ;拆除石砌检查井时,套用拆除砖砌检查井的相应子目,人工乘以系数 1.10 。

2) 拆除砖砌其他构筑物工程量,按其拆除的实体积计算,计量单位为 10m^3 ;拆除石砌其他构筑物时,套用拆除砖砌其他构筑物的相应子目,人工乘以系数 1.17 。

3) 拆除混凝土障碍物工程量,按不同拆除方法(人工、机械)、有无钢筋,以拆除混凝土障碍物的实体积计算,计量单位为 10m^3 。

(4) 伐树、挖树蔸 伐树、挖树蔸工程量,按离地面 20cm 处树

干不同直径，以伐树、挖树根的棵数计算，计量单位为 10 棵。

上述拆除工程综合单价套用《市政工程计价表》或《全统市政工程定额》第一册《通用项目》第五章“拆除工程”相应子目。

5.8 措施项目

为完成工程项目的施工，发生于该工程施工前和施工过程中的技术、生活、安全等方面的非工程实体项目即为措施项目。完成某一施工工程，具体采用什么措施，如脚手架、模板、施工排水、临时设施等由投标人根据本企业的施工组织设计确定，并视采用的措施项目具体情况报价。因此，不同投标人各有不同措施项目，措施项目费是企业竞争的空间。

在编制措施项目清单时，除考虑工程本身的因素外，还涉及水文、气象、环境、安全等和施工企业的实际情况，《计价规范》提供“措施项目一览表”，作为列项的参考。表中“通用项目”所列内容是指各专业工程的“措施项目清单”中均可列的措施项目。表中各专业工程中所列的内容，是指相应专业的“措施项目清单”中可列的措施项目。措施项目清单以“项”为计量单位，相应数量为“1”。因影响措施项目设置的因素太多，“措施项目一览表”中不能一一列出，若出现表中未列的措施项目，则工程量清单编制人可作补充。补充项目应列在清单项目最后，并在“序号”栏中以“补”字示之。

由于招标人提供的措施项目清单是根据一般情况确定的，没有考虑不同投标人的“个性”。因此，投标人在投标报价时，可以根据本企业针对某工程编制的施工组织设计，增加措施项目的内容并报价。

不同的措施项目，其综合单价组成内容可能有差异，因此《计价规范》4.0.5 条款规定措施项目费的组成参考综合单价组成确定。

在市政给排水工程中，常用的措施项目有以下一些：

1. 环境保护、文明施工、安全施工、临时设施

以上措施项目费按当地造价主管部门的规定计取，常以分部分项工程费作为取费基础，按规定的费率计取。如江苏省规定，现场安全文明施工措施费按分部分项工程费的 1% ~ 3% 计算。

2. 脚手架

当砌筑物高度超过 1.2m、抹灰高度超过 1.5m 时可计算脚手架搭拆费用。

脚手架搭拆工程量，按不同脚手架材料、脚手架高度、脚手架结构（单排、双排），以脚手架的面积计算，墙面脚手架面积按墙面水平边线长度乘以墙面高度计算；柱形结构脚手架面积按柱结构外围周长另加 3.6m 乘以柱结构高度计算。计量单位为 100m^2 。

脚手架材料分为竹、钢管；高度分为 4m 以内、8m 以内。

浇混凝土用仓面脚手架工程量，按仓面的水平投影面积计算，计量单位为 100m^2 。

脚手架搭拆费用套用《市政工程计价表》或《全统市政工程定额》《第一册 通用项目》第六章“脚手架及其他工程”的相应子目。定额中竹、钢管脚手架已包括斜道及拐弯平台的搭设费用。仓面脚手架不包括斜道，若发生时另行计算。

当井深超过 1.5m，井砌筑所需的井字架工程量，按不同井深（2m、4m、6m、8m、10m 以内）、井字架材料（木制、钢管）以井字架座数计算。井字架工程量，每座井只计算一次。套用《市政工程计价表》或《全统市政工程定额》《第六册 排水工程》第七章“模板、钢筋、井字架工程”相关子目。

【例 5-18】某独立柱断面尺寸为 $500\text{mm} \times 500\text{mm}$ ，柱顶高度 4.2m，计算柱砌筑脚手架工程量。

【解】根据柱形结构脚手架工程量计算规则，该柱砌筑脚手架工程量为

$$[(0.5 \times 4 + 3.6) \times 4.2] \text{m}^2 = 23.52 \text{m}^2$$

3. 混凝土、钢筋混凝土模板及支架

(1) 现浇混凝土模板工程 对现浇混凝土模板工程，按构筑物上所立模板的部位分别计算构件与模板的接触面积。

1) 基础：

① 混凝土基础垫层、杯型基础模板工程量，按不同模板材料（木模、钢模、复合木模），以模板与垫层、基础混凝土接触的面积计算，计量单位为 100m^2 。

② 设备基础模板工程量，按不同设备基础单体体积大小、模板

材料(钢模、复合木模)，以模板与设备基础混凝土接触的面积计算，计量单位为 100m^2 。

③ 设备基础的螺栓套孔模板工程量，按不同螺栓套孔深度(0.5m 以内、1.0m 以内、1.0m 以外)，以螺栓套孔模板的个数计算，计量单位为 10 个。

2) 构筑物及池类：

① 池底模板工程量，按不同池底形状(平底、锥底)、模板材料(木模、钢模)，以模板与池底混凝土接触的面积计算，计量单位为 100m^2 。

② 池壁(隔墙)模板工程量，按不同池壁形状(矩形、圆形)、模板材料(木模、钢模)，以模板与池壁混凝土接触的面积计算，计量单位为 100m^2 。

③ 池盖模板工程量，按不同池盖形式(无梁池盖、肋形池盖、球形池盖)、模板材料，以模板与池盖混凝土接触的面积计算，计量单位为 100m^2 。

④ 柱、梁模板工程量，按不同柱类型(无梁盖柱、矩形柱、圆柱、异形柱)、梁类型(连续梁、单梁、池壁基梁、异形梁)、模板材料，以模板与柱、梁混凝土接触的面积计算，计量单位为 100m^2 。

⑤ 板模板工程量，按不同板的类型(平板、走道板、悬空板、挡水板)、模板材料，以模板与板混凝土接触的面积计算，计量单位为 100m^2 。

⑥ 配水槽、出水槽、沉淀池水槽、澄清池反应筒壁、导流墙(筒)模板工程量，按模板与其混凝土接触的面积计算。各种构件模板工程量的计量单位均为 100m^2 。

⑦ 小型池槽模板工程量，按池槽混凝土体积计算，计量单位为 10m^3 。

3) 管、渠及其他：管道平基、渠道平基、管座、渠(涵)直墙、顶(盖)板、井底流槽、小型构件等模板工程量，均按模板与构件混凝土接触的面积计算，计量单位为 100m^2 。

(b) 预制混凝土模板工程 对预制混凝土模板工程，按构筑物上所立模板的部位分别计算构件的实体积。

1) 构筑物及池类。壁板、柱、梁及池槽模板工程量, 均按不同构件类型、模板材料, 以构件混凝土实体积计算, 计量单位为 10m^3 。

2) 管、渠及其他。管、渠道的槽形板、盖板、井圈、拱块及小型构件模板工程量, 均按构件混凝土体积计算, 计量单位为 10m^3 。

以上内容套用《市政工程计价表》或《全统市政工程定额》《第六册 排水工程》第七章“模板、钢筋、井字架工程”相应子目, 套用定额时需注意以下问题:

1) 预制构件模板中不包括地模、胎模, 须设置者, 土地模可套用《市政工程计价表》《第一册 通用项目》平整土地的相应项目; 水泥砂浆、混凝土砖地、胎模套用《市政工程计价表》《第三册 桥涵工程》的相应项目。

2) 模板安拆以槽、坑深 3m 为准, 当深度超过 3.0m 时, 人工定额乘以系数 1.08 , 其他不变。

3) 模板的预留洞, 按水平投影面积计算; 小于 0.3m^2 者, 圆形洞每 10 个增加 0.72 工日, 方形洞每 10 个增加 0.62 工日。

4) 现浇混凝土梁、板、柱、墙的模板, 支模高度是按 3.6m 考虑的, 超过 3.6m 时, 超过部分的工程量另按超高的项目执行, 定额上有相应的子目。它们分别是:

池壁和隔墙 6-1479、6-1480。

柱 6-1491、6-1492。

梁 6-1497、6-1498。

板 6-1504、6-1505。

5) 小型构件是指单件体积在 0.04m^3 以内的构件; 地沟盖板项目适用于单块体积在 0.3m^3 以内矩形板; 井盖项目适用于井口盖板, 井室盖板按矩形板项目执行。

4. 施工排水、降水

施工排水方法分为明沟排水和人工降低地下水两种。明沟排水是在沟槽或基坑开挖时在其周围筑堤截水或在其内底四周或中央开挖排水沟, 将地下水或地面水汇集到集水井内, 然后用水泵抽走。在开挖深度不大或水量不大的沟槽或基坑时, 通常采用沟(坑)内排水的方法。人工降低地下水位是在沟槽或基坑开挖之间, 预先在基坑周侧埋

设一定数量的井点管，利用抽水设备将地下水位降至沟槽、基坑底面以下，形成干槽施工的条件。

沟槽时沟排水工程量，按不同管道性质（给水、排水、燃气）、管道材料、公称直径，计算管道中心线的长度。

人工降低地下水位，常采用井点降水，沿沟槽或基坑的一侧、两侧或四周埋入深于沟槽、基坑底的井点管，挖土施工前抽水，使地下水位低于沟槽、基坑底，以便于在无水条件下施工。井点降水的类型有：轻型井点、喷射井点、电渗井点、管井井点和深井井点，常用的是轻型井点。

井点降水适用于地下水位较高的粉砂土、砂质粉土、粘质粉土或淤泥质夹薄层砂性土的地层；井点降水的类型由施工组织设计决定，一般情况下降水深度在 6m 以内采用单层轻型井点，6~12m 以内采用多层轻型井点，30m 以下采用喷射井点；井点的使用时间、井点间距和降水深度要求由施工组织设计确定，一般轻型井点管间距为 1.2m，喷射井点管间距为 2.5m，大口径井点管间距为 10m。

井点降水的费用分为安装、拆除和使用三部分。

轻型井点、喷射井点安装工作内容包括：井管装配、地面试管，铺总管，装拆水泵，钻机安拆、钻孔沉管、灌砂封口，连接，试抽。拆除工作内容包括：拔管，拆管，灌砂，清洗整理，堆放。使用的工作内容包括：抽水、井管堵漏。

大口径井点的安装工作内容包括：井管装配、地面试管，铺总管，装水泵水箱，钻孔成管，清孔、卸 $\Phi 400\text{mm}$ 滤水钢管，定位，安装滤水钢管，外壁灌砂，封口，连接，试抽。拆除工作内容包括：拔管，拆管，灌砂，清洗整理，堆放。使用的工作内容包括：抽水，值班，井管堵漏。

1) 轻型井点安装、拆除工程量按井管根数计算，计量单位为 10 根。轻型井点使用工程量按井管根数乘以使用天数计算，轻型井点 50 根为一套，累计根数不足一套作一套计算，计量单位为套·天。

2) 喷射井点安装、拆除工程量，按不同井管深，以井管根数计算，计量单位为 10 根。喷射井点使用工程量，按不同井管深（10m、15m、20m、25m、30m），以井管根数乘以使用天数计算，喷射井点 30 根

为一套, 累计根数不足一套作一套计算, 计量单位为套·天。

3) 大口径井点安装、拆除工程量, 按不同井点深, 以井管的根数计算, 计量单位为 10 根; 大口径井点使用工程量, 按不同井点深, 以井管根数乘以使用天数计算, 大口径井点 10 根为一套, 累计根数不足一套作一套计算, 计量单位为套·天。

综上所述, 轻型井点 50 根为一套, 喷射井点 30 根为一套, 大口径井点 10 根为一套。累计根数不足一套者作一套计算, 一天按 24h 计算。

套用《市政工程计价表》或《全统市政工程定额》《第一册 通用项目》第六章“脚手架及其他工程”的相应子目。

【例 5-19】某市政工程, 采用轻型井点降低地下水。根据施工组织设计, 集水总管长 90m, 井点管间距为 1.2m, 使用 55 天, 计算该措施项目费用。

【解】井点管根数 $90 \div 1.2 = 75$ 根

安装、拆除工程量 75 根

使用工程量 $75 \div 50 = 1.5$ 套, 按 2 套计算, $2 \times 55 = 110$

套·天

措施项目费用计算如表 5-45 所示。

表 5-45 井点降水措施项目费用计算表

序号	定额 编号	工 程 内 容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	1-653	轻型井点安装	根	75.00	645.83	786.83	690.68	427.65	133.65	2684.64
2	1-655	轻型井点拆除	根	75.00	448.5		306.68	241.65	75.53	1072.36
3	1-656	轻型井点使用	套·天	110.00	8580.00	2497.00	28898.10	11993.3	3747.7	55716.1
		合计			9674.33	3283.83	29895.46	12662.60	3956.88	59473.10

5. 施工现场护栏

纤维布施工护栏工程量, 按护栏的长度计算, 计量单位为 100m。
纤维布施工护栏高 2.5m。

封闭式玻璃钢护栏工程量, 按不同护栏基础材料 (混凝土基础、砖

基础),以护栏的长度计算,计量单位为 10m。封闭式玻璃钢施工护栏高 2.5m。移动式玻璃钢护栏工程量,按护栏的长度计算,计量单位为 100m。

彩钢板护栏工程量,按护栏的长度计算,计量单位为 100m。

套用《市政工程计价表》或《全国统一市政工程定额》《第一册 通用项目》第六章“脚手架及其他工程”和各省市编制的“补充定额”的相应子目。

6. 围堰

围堰是保证管道或构筑物基础开挖、混凝土浇筑时临时挡水构筑物。此种设施施工方法简单、材料易筹备,宜在基础较浅、地质不复杂、水深不超过 6m 时采用。

围堰工程根据使用的材料可分为土草围堰、土石混合围堰、圆木桩围堰、钢桩围堰、钢板桩围堰、双层竹笼围堰、筑岛填心等。各种围堰的适用范围是:

土围堰,主要适用于水深小于 1.5m,流速小于 0.5m/s,不透水、无冲刷的河床。

草围堰,主要适用于水深小于 3.5m,流速 1~2m/s,不透水的河床。

圆木桩围堰,主要适用于水深 5m 以下,河床土质能打桩并对板柱入土部分能提供必要的反压能力。

钢板桩围堰,适用于水深 4~18m,覆盖层较厚,河床为砂类土、半干硬粘性土、碎石类土或较软岩层。

筑土围堰、草袋围堰、土石混合围堰,按围堰的体积计算,计量单位为 100m^3 。围堰体积按围堰的施工断面乘以围堰中心线的长度计算,围堰的尺寸按有关设计施工规范确定,围堰高度按施工期内的最高临水面加 0.5m 计算。

圆木桩、钢桩、钢板桩围堰,按不同桩的围堰高,以围堰的中心线长度计算,计量单位为 10 延长米堰体。围堰高分为 3m、4m、5m、6m 以内。打桩的费用未计。

双层竹笼围堰,按不同围堰高,以围堰的中心线长度计算,计量单位为 10 延长米堰体。围堰高分为 3m、4m、5m 以内。

筑岛填心是指在围堰围成的区域内填土、砂及砂砾石。筑岛填心工程量，按不同筑岛材料，松填或夯填，以筑填材料的体积计算。材料包括土、砂和砂砾石。

套用《市政工程计价表》或《全统市政工程定额》《第一册 通用项目》第三章“围堰工程”相应子目。

围堰工程定额调整：

1) 围堰工程 50m 范围内取土、砂、砂砾，均不计土方、砂、砂砾的材料价格；若取 50m 范围以外的土方、砂、砂砾，则应计取土方、砂、砂砾的挖、运或外购费用，但应扣除定额中土方现场挖运的人工：55.5 工日/100m³ 粘土。定额括号中所列粘土数量为取自然土方数量，结算中可按取土的实际情况调整。

2) 本围堰定额中的各种木桩、钢桩均按水上打拔工具桩的相应定额执行，数量按实计算。定额括号中所列打拔工具桩数量仅供参考。

3) 草袋围堰如使用麻袋、尼龙袋装土围堰，应按麻袋、尼龙袋的规格、单价换算，但人工、机械和其他材料费用不作调整。

4) 围堰施工中若未使用驳船，而是搭设了栈桥，则应扣除定额中驳船费用而套用相应的脚手架子目。

5) 施工围堰的尺寸按有关施工组织设计确定。堰内坡脚至堰内基坑边缘距离，根据河床土质及基坑深度而定，但不得小于 1m。

7. 便桥、便道

常用的跨河道的临时设施是便桥、便道，分为行人便桥、机动车便桥和装配式钢桥。行人便桥、机动车便桥搭拆工程量按桥面面积计算，装配式钢桥搭拆工程量按桥长计算，套用《市政工程计价表》或《全统市政工程定额》《第一册 通用项目》各省市“补充定额”相应子目。

第 6 章 工业管道工程工程量清单计价

所谓“工业管道”是指在工艺流程中，输送生产所需各种介质的管道。具体地讲，新建、扩建的工业项目中，厂区范围内的车间、装置、站、罐区及其相互之间各种生产用介质输送管道，厂区第一个连接点以内的生产用（包括生产与生活共用）给水、排水、蒸汽、煤气输送等管道。工业企业的水处理工程中的给排水管道、压缩空气管道、油管、煤气管道等都属于工业管道。凡是为生活服务的给排水管道、采暖管道、煤气管道，如住宅中的管道都不属于工业管道。第 5 章中介绍的市政管道也不属于工业管道。不同性质的管道，《计价规范》规定的清单项目编码、项目名称、计算规则也不一样，计价所参考的预算定额也不同。编制工业管道工程工程量清单的依据是《计价规范》附录 C《安装工程工程量清单项目及计算规则》中的 C.6“工业管道工程”。

《计价规范》附录 C.6“工业管道工程”主要内容包括，低、中、高压的管道安装、管件安装、阀门安装、法兰安装、板卷管制作、管件制作、管架件制作安装、管材表面及焊缝无损探伤、其他项目制作安装等，共 125 个清单项目。确定工业管道工程清单项目综合单价的主要依据是现行的《江苏省安装工程计价表》（以下简称《安装工程计价表》）或《全国统一安装工程预算定额》（以下简称《全统安装工程定额》）第六册“工业管道工程”，分部分项工程定额主要内容如表 6-1 所示。

表 6-1 “工业管道工程”的分部分项工程定额主要内容

序号	分部工程	分项工程名称
1	管道安装	低压管道（有缝钢管，碳钢伴热管，不锈钢伴热管，碳钢管，碳钢板卷管，衬里钢管，不锈钢管，不锈钢板卷管，合金钢管，铝管，铝板卷管，铜管，铜板卷管，塑料管，玻璃钢管，承插铸铁管，法兰铸铁管，预应力混凝土管）；中压管道（碳钢管，不锈钢管，合金钢管，铜管，螺旋卷管）；高压管道（碳钢管，不锈钢管，合金钢管）

(续)

序号	分部工程	分项工程名称
2	管件安装	低压管件 (碳钢管件, 碳钢板卷管件, 加热外套碳钢管件, 不锈钢管件, 不锈钢板卷管件, 加热外套不锈钢管件, 合金钢管件, 铝管件, 铝板卷管件, 铜管件, 铜板卷管件, 塑料管件, 玻璃钢管件, 承插铸铁管件, 法兰铸铁管件, 承插式预应力混凝土转换件); 中压管件 (碳钢管件, 不锈钢管件, 合金钢管件, 铜管件, 螺旋卷管件); 高压管件 (碳钢管件, 不锈钢管件, 合金钢管件)
3	阀门安装	低压阀门 (螺纹阀门, 焊接阀门, 法兰阀门, 齿轮、液压传动、电动阀门, 调节阀门, 安全阀门, 塑料阀门, 玻璃阀门); 中压阀门 (螺纹阀门, 焊接阀门, 法兰阀门, 齿轮、液压传动、电动阀门, 调节阀门, 安全阀门); 高压阀门 (螺纹阀门, 焊接阀门, 法兰阀门)
4	法兰安装	低压法兰 (碳钢法兰, 碳钢平焊法兰, 不锈钢平焊法兰, 不锈钢翻边活动法兰, 合金钢平焊法兰, 铝管翻边活动法兰, 铜法兰, 铜管翻边活动法兰, 铝、铝合金法兰, 碳钢对焊法兰, 不锈钢对焊法兰); 中压法兰 (碳钢对焊法兰, 不锈钢对焊法兰, 合金钢对焊法兰, 铜管对焊法兰); 高压法兰 (碳钢法兰, 碳钢对焊法兰, 不锈钢对焊法兰, 合金钢对焊法兰)
5	板卷管制作与管件制作	钢板卷管制作; 弯头制作; 三通制作; 异径管制作; 三通补强圈制作安装
6	压力试验、吹扫与清洗	管道压力试验; 管道系统吹扫; 管道系统清洗; 管道脱脂; 管道油清洗
7	无损探伤与焊口热处理	管材表面无损探伤; 缝无损探伤; 预热及后热; 焊口热处理
8	其他	管道支架制作安装; 管口焊接充氩保护; 冷排管制作安装; 钢带退火、加氢; 蒸汽分汽缸制作、安装; 集气罐制作、安装; 空气分气筒制作安装; 空气调节器喷雾管制作安装; 钢制排水漏斗制作安装; 套管制作与安装; 水位计安装, 手摇泵安装; 阀门操纵装置安装; 调节阀临时短管制作拆装

6.1 管道安装

6.1.1 清单项目

工业管道安装工程量清单项目设置及工程量计算规则见表

C.6.1、表 C.6.2、表 C.6.3。

表 C.6.1 低压管道 (编码 030601)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030601001	低压有缝钢管	1. 材质 2. 规格 3. 连接形式 4. 套管形式、材质、规格 5. 压力试验、吹扫、清洗设计要求 6. 除锈标准、刷油、防腐、绝热及保护层设计要求	m	按设计图示管道中心线长度以延长米计算, 不扣除阀门、管件所占长度, 遇弯管时, 按两管交叉的中心线交点计算。方形补偿器以其所占长度按管道安装工程量计算	1. 安装 2. 套管制作、安装 3. 压力试验 4. 系统吹扫 5. 系统清洗 6. 脱脂 7. 除锈、刷油、防腐 8. 绝热及保护层安装、除锈、刷油
030601002	低压碳钢管伴热管	1. 材质 2. 安装位置 3. 规格 4. 套管形式、材质、规格 5. 压力试验、吹扫设计要求 6. 除锈标准、刷油、防腐设计要求			1. 安装 2. 套管制作、安装 3. 压力试验 4. 系统吹扫 5. 除锈、刷油、防腐
030601003	低压不锈钢伴热管	1. 材质 2. 安装位置 3. 规格 4. 套管形式、材质、规格			1. 安装 2. 套管制作、安装 3. 压力试验 4. 系统吹扫
030601004	低压碳钢管	1. 材质 2. 连接方式 3. 规格 4. 套管形式、材质、规格 5. 压力试验、吹扫、清洗设计要求			1. 安装 2. 套管制作、安装 3. 压力试验 4. 系统吹扫 5. 系统清洗 6. 油清洗 7. 脱脂
030601005	低压碳钢板卷管	6. 除锈、刷油、防腐、绝热及保护层设计要求			8. 除锈、刷油、防腐 9. 绝热及保护层安装、除锈、刷油

(续)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量 单位	工程量计 算规则	工 程 内 容
030601006	低压不 锈钢管	1. 材质 2. 连接方式 3. 规格 4. 套管形式、材质、 规格 5. 压力试验、吹扫、 清洗设计要求 6. 绝热及保护层设计 要求	m	按设计图 示管道中心 线长度以延 长米计算， 不 扣 除 阀 门、管件所 占长度，遇 弯管时，按 两管交叉的 中心线交点 计算。方形 补偿器以其 所占长度按 管道安装工 程量计算	1. 安装 2. 焊口焊接管内、 外充氩保护 3. 套管制作、安装 4. 压力试验 5. 系统吹扫 6. 系统清洗 7. 油清洗 8. 脱脂 9. 绝热及保护层安 装、除锈、刷油
030601007	低压不锈 钢板卷管				1. 安装 2. 焊口焊接管内、 外充氩保护 3. 焊口预热及后热 4. 套管制作、安装 5. 压力试验 6. 系统吹扫 7. 系统清洗 8. 脱脂 9. 绝热及保护层安 装、除锈、刷油
030601008	低压铝管				1. 安装 2. 焊口焊接管内、 外充氩保护 3. 焊口预热及后热 4. 套管制作、安装 5. 压力试验 6. 系统吹扫 7. 系统清洗 8. 脱脂 9. 绝热及保护层安 装、除锈、刷油
030601009	低压铝 板卷管				1. 安装 2. 焊口预热及后热 3. 套管制作、安装 4. 压力试验 5. 系统吹扫 6. 系统清洗 7. 脱脂 8. 绝热及保护层安 装、除锈、刷油
030601010	低压铜管				1. 安装 2. 焊口预热及后热 3. 套管制作、安装 4. 压力试验 5. 系统吹扫 6. 系统清洗 7. 脱脂 8. 绝热及保护层安 装、除锈、刷油
030601011	低压铜 板卷管				1. 安装 2. 焊口预热及后热 3. 套管制作、安装 4. 压力试验 5. 系统吹扫 6. 系统清洗 7. 脱脂 8. 绝热及保护层安 装、除锈、刷油

(续)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030601012	低压合金钢管	1. 材质 2. 连接方式 3. 规格 4. 套管形式、材质、规格 5. 压力试验、吹扫、清洗设计要求 6. 绝热及保护层设计要求	m	按设计图示管道中心线长度以延长米计算，不扣除阀门、管件所占长度，遇弯管时，按两管交叉的中心线交点计算。方形补偿器以其所占长度按管道安装工程量计算	1. 安装 2. 套管制作、安装 3. 焊口热处理 4. 压力试验 5. 系统吹扫 6. 系统清洗 7. 脱脂 8. 除锈、刷油、防腐 9. 绝热及保护层安装、除锈、刷油
030601013	低压钛及钛合金管	1. 材质 2. 连接方式 3. 规格 4. 套管形式、材质、规格 5. 压力试验、吹扫、清洗设计要求 6. 绝热及保护层设计要求			1. 安装 2. 焊口焊接管内、外充氩保护 3. 套管制作、安装 4. 压力试验 5. 系统吹扫 6. 系统清洗 7. 脱脂 8. 绝热及保护层安装、除锈、刷油
030601014	衬里钢管预制安装	1. 材质 2. 连接形式 3. 安装方式 (预制安装或成品管道) 4. 规格 5. 套管形式、材质、规格 6. 压力试验、吹扫设计要求 7. 除锈、刷油、防腐、绝热及保护层设计要求			1. 管道、管件、法兰安装 2. 管道、管件拆除 3. 套管制作、安装 4. 压力试验 5. 系统吹扫 6. 除锈、刷油、防腐 7. 绝热及保护层安装、除锈、刷油

(续)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030601015	低压塑料管	1. 材质 2. 连接形式 3. 接口材料 4. 规格 5. 套管形式、材质、规格 6. 压力试验、吹扫设计要求 7. 绝热及保护层设计要求	m	按设计图示管道中心线长度以延长米计算，不扣除阀门、管件所占长度，遇弯管时，按两管交叉的中心线交点计算。方形补偿器以其所占长度按管道安装工程量计算	1. 安装 2. 套管制作、安装 3. 脱脂 4. 压力试验 5. 系统吹扫 6. 绝热及保护层安装、除锈、刷油
030601016	钢骨架复合管				
030601017	低压玻璃钢管				
030601018	低压法兰铸铁管				
030601019	低压承插铸铁管				
030601020	低压预应力混凝土管				

表 C.6.2 中压管道 (编码 030602)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030602001	中压有缝钢管	1. 材质 2. 连接方式 3. 规格 4. 套管形式、材质、规格	m	按设计图示管道中心线长度以延长米计算，不扣除阀门、管件所占长度，遇弯管时，按两管交叉的中心线交点计算。方形补偿器以其所占长度按管道安装工程量计算	1. 安装 2. 套管制作、安装 3. 压力试验 4. 系统吹扫 5. 系统清洗
030602002	中压碳钢管	5. 压力试验、吹扫、清洗设计要求 6. 除锈标准、刷油防腐、绝热及保护层设计要求			6. 脱脂 7. 除锈、刷油、防腐 8. 绝热及保护层安装、除锈、刷油

(续)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030602003	中压螺旋卷管	1. 材质 2. 连接方式 3. 规格 4. 套管形式、材质、规格 5. 压力试验、吹扫、清洗设计要求 6. 除锈标准、刷油防腐、绝热及保护层设计要求	m	按设计图示管道中心线长度以延长米计算，不扣除阀门、管件所占长度，遇弯管时，按两管交叉的中心线交点计算。方形补偿器以其所占长度按管道安装工程量计算	1. 安装 2. 焊口预热及后热 3. 焊口热处理 4. 焊口硬度测定 5. 套管制作、安装 6. 压力试验 7. 系统吹扫 8. 系统清洗 9. 油清洗 10. 脱脂 11. 除锈、刷油、防腐
030602004	中压不锈钢管	1. 材质 2. 连接形式 3. 规格 4. 套管形式、材质、规格 5. 压力试验、吹扫、清洗设计要求 6. 绝热及保护层设计要求			1. 安装 2. 焊口焊接管内、外充氩保护 3. 套管制作、安装 4. 压力试验 5. 系统吹扫 6. 系统清洗 7. 油清洗 8. 脱脂 9. 绝热及保护层安装、除锈、刷油
030602005	中压合金钢管	1. 材质 2. 连接方式 3. 规格 4. 套管形式、材质、规格 5. 压力试验、吹扫、清洗设计要求 6. 除锈标准、刷油防腐、绝热及保护层设计要求			1. 安装 2. 焊口预热及后热 3. 焊口热处理 4. 焊口硬度测定 5. 焊口焊接管内、外充氩保护 6. 套管制作、安装 7. 压力试验 8. 系统吹扫 9. 系统清洗 10. 油清洗 11. 脱脂 12. 除锈、刷油、防腐 13. 绝热及保护层安装、除锈、刷油

(续)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030602006	中压铜管	1. 材质 2. 连接方式 3. 规格 4. 套管形式、材质、规格	m	按设计图示管道中心线长度以延长米计算, 不扣除阀门、管件所占长度, 遇弯管时, 按两管交叉的中心线交点计算。方形补偿器以其所占长度按管道安装工程量计算	1. 安装 2. 焊口预热及后热 3. 套管制作、安装 4. 压力试验 5. 系统吹扫 6. 系统清洗 7. 脱脂 8. 绝热及保护层安装、除锈、刷油
030602007	中压钛及钛合金管	5. 压力试验、吹扫、清洗设计要求 6. 绝热及保护层设计要求			1. 安装 2. 焊口焊接管内、外充氩保护 3. 套管制作、安装 4. 压力试验 5. 系统吹扫 6. 系统清洗 7. 脱脂 8. 绝热及保护层安装、除锈、刷油

表 C.6.3 高压管道 (编码 030603)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030603001	高压碳钢管	1. 材质 2. 连接方式 3. 规格 4. 套管形式、材质、规格	m	按设计图示管道中心线长度以延长米计算, 不扣除阀门、管件所占长度, 遇弯管时, 按两管交叉的中心线交点计算。方形补偿器以其所占长度按管道安装工程量计算	1. 安装 2. 焊口预热及后热 3. 焊口热处理 4. 焊口硬度检测 5. 套管制作、安装 6. 压力试验 7. 系统吹扫 8. 系统清洗
030603002	高压合金钢管	5. 压力试验、吹扫、清洗设计要求 6. 除锈标准、刷油防腐、绝热及保护层设计要求			9. 油清洗 10. 脱脂 11. 除锈、刷油、防腐 12. 绝热及保护层安装、除锈、刷油

(续)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030603003	高压不锈钢管	1. 材质 2. 连接方式 3. 规格 4. 套管形式、材质、规格 5. 压力试验、吹扫、清洗设计要求 6. 绝热及保护层设计要求	m	按设计图示管道中心线长度以延长米计算，不扣除阀门、管件所占长度，遇弯管时，按两管交叉的中心线交点计算。方形补偿器以其所占长度按管道安装工程量计算	1. 安装 2. 焊口焊接管内、外充氩保护 3. 套管制作、安装 4. 压力试验 5. 系统吹扫 6. 系统清洗 7. 油清洗 8. 脱脂 9. 绝热及保护层安装、除锈、刷油

伴热管是伴随物料输送管一起敷设的蒸汽管，从伴热的方式来看有蒸汽外伴热、蒸汽内伴热和夹套管三种方式。常用的外伴热管直径比较小，一般在 25mm 以下。蒸汽伴热管起加热保温作用，设在主管的下半周，常用单根和双根，并在主管与伴热管外皮之间加有隔热石棉板条垫层，以防止主管局部过热，达到绝热均匀的效果；内伴热又称内套管伴热，是在主管道的内部装一根小口径的蒸汽管，管道外面再进行绝热，其优点是热效率高，缺点是施工难度大，一旦发生泄漏不易发现；夹套管伴热又称外套管伴热，它是在主管道外表面套装蒸汽管道，蒸汽在主管外套管内通过，其优点是热效率高，缺点是消耗钢材较多，不适用于较大直径的管道。伴热管如图 6-1 所示。

衬里管道，一般是指在碳钢管的内壁，衬上耐腐蚀性强的材质，达到既有机机械强度，有一定的受压能力，又有较好的防腐性能。常用的衬里管有衬橡胶管、衬铅管、衬塑料管和衬搪瓷管。衬里管一般是先将碳钢管预制安装好，拆下来以后再进行衬里，衬好里后再进行二次安装。

工业管道安装清单工程量按设计图示管道中心线长度以延长米计算，不扣除阀门、管件所占长度；遇弯管时，按两管交叉的中心线交点计算。方形补偿器以其所占长度按管道安装工程量计算。用法兰连

接的管道 (管材本身带有法兰的除外,如法兰铸铁管) 应按管道安装与法兰安装分别编制清单项目 (法兰的清单项目在 6.4 节中介绍)。

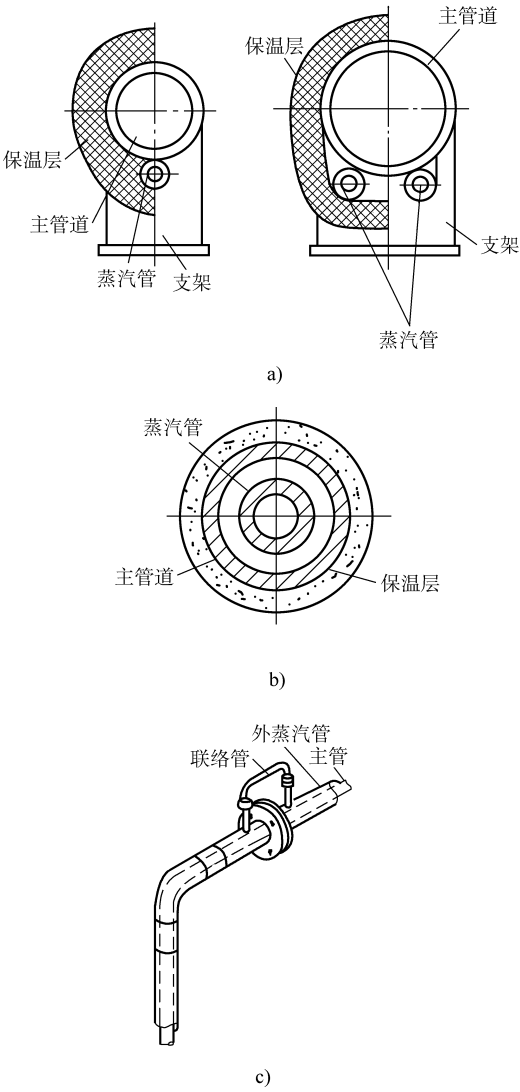


图 6-1 伴热管

a) 蒸汽外伴热 b) 蒸汽内伴热 c) 夹套伴热管

从表 C.6.1、表 C.6.2、表 C.6.3 中可以看出,管道安装清单项目的工程内容中不包括管件制作、安装,管件连接需另设清单项目。

工业管道安装,应按压力等级(低、中、高),管径、材质(碳钢、铸铁、不锈钢、合金钢、铝、铜、非金属)连接形式(螺纹联接、焊接、法兰连接、承插连接、胶圈接口)及管道压力检验,吹扫、吹洗方式,刷油防腐、绝热及保护层设计要求等不同特征设置清单项目,编制工程量清单时应明确描述上述各项特征。

1. 工业管道的界定

1) 生产用水、燃气、蒸汽管道以厂区入口处计量表为分界点,计量表以外为其他专业管道,计量表以内为工业管道。

2) 排水管道以厂区内的最后一个污水井分界,污水井以外为其他专业管道,污水井以内为工业管道。

3) 锅炉房锅炉给水、燃气(热水)、软化水和水泵间的管道均为工业管道。锅炉房及水泵房内的管道均以外墙皮(地下室以楼板或外墙皮)为分界点,外墙皮或楼板以外为其他专业管道,外墙皮或楼板以内为工业管道。

4) 用于生产、同时用于输送各种生活用介质的管道为共用管道,共用管道应视为工业管道。

5) 泵房、锅炉房内的生活用给排水、采暖工程管道,不属于工业管道,其清单项目按《计价规范》附录 C.8 设置。泵房及锅炉房内的锅炉配管、软化水管、锅炉供排水、供气、水泵之间的连接管等属工业管道。对设在高层建筑内的加压泵房或锅炉房,其分界线是泵房或锅炉房的外墙皮,锅炉房外墙皮以外的给排水、采暖管道属《计价规范》附录 C.8 所述工程范围。

2. 压力等级

《计价规范》附录 C.6 规定工业管道安装的压力划分范围如下:

低压 $0 < P \leq 1.6\text{MPa}$

中压 $1.6\text{MPa} < P \leq 10\text{MPa}$

高压 $10\text{MPa} < P \leq 42\text{MPa}$

蒸汽管道 $P \geq 9\text{MPa}$, 工作温度 ≥ 500 时为高压。

3. 各类管道材质适用范围

- 1) 碳钢管适用于焊接钢管、无缝钢管、16Mn 钢管等。
- 2) 不锈钢管适用于各种材质的不锈钢管。
- 3) 碳钢板卷管适用于低压螺旋钢管，16Mn 钢板卷管。
- 4) 铜管适用于纯铜、黄铜、青铜管。
- 5) 合金钢管适用于各种材质合金钢管。
- 6) 铝管适用于各种材质的铝及铝合金管。
- 7) 钛管适用于各种材质的钛及钛合金管。
- 8) 塑料管适用于各种材质的塑料及塑料复合管。
- 9) 铸铁管适用于各种材质的铸铁管。
- 10) 管件、阀门、法兰适用范围参照管道材质。

4. 管径

焊接钢管、铸铁管、玻璃管、玻璃钢管、预应力混凝土管按公称直径表示；无缝钢管（碳素钢、合金钢、不锈钢、铝、铜）、塑料管应以外径表示。用外径表示的应标出管材的壁厚，如 $\Phi 108 \times 4$ 、 $\Phi 133 \times 5$ 、 $\Phi 219 \times 8$ 、 $\Phi 377 \times 10$ 等。

5. 连接形式

应按图纸或规范要求明确指出管道安装时的连接形式。连接形式包括，螺纹联接、焊接、承插连接（膨胀水泥、石棉水泥、青铅）、法兰连接等。焊接连接的还应标出氧乙炔焊、手工电弧焊、埋弧自动焊、氩弧焊、氩电联焊、热风焊等具体焊接方法。

6. 管道压力试验、吹扫、清洗方式

管道安装完毕后，就要按设计规定对管道系统进行系统强度试验和气密性试验，其目的是为了检查管道系统承受压力情况和各个连接部位的严密性。一般输送液体介质的管道采用清洁的水做水压试验，输送气体介质的管道采用气体进行气压试验；有些管道除强度试验和严密性试验外，还要作特殊试验，如真空管道作真空度试验；输送剧毒及有火灾危险的介质，要进行泄漏性试验，这些试验都要按设计规定进行。若设计无明确规定，则可按管道施工及验收规范的规定进行。

管道安装好后，应清除管道内的杂物，清除的方法一般是用压缩空气吹扫或水冲洗。凡是输送液体介质的管道，一般要求用水冲洗；输送气体介质的管道，一般要求用空气吹扫；输送动力蒸汽的管道，

要求采用蒸汽吹扫。

油清洗适用于大型机械的润滑油、密封油等油管道系统的清洗。有些工业管道因输送介质的需要，要求管道内不允许有任何油迹，这样就必须进行脱脂处理，除掉管内的油迹。

清单项目管道安装的压力试验、吹扫、清洗方式应作出明确说明。如压力试验采用液压、气压、泄漏性试验或真空试验；吹扫采用水冲洗、空气吹扫、蒸汽吹扫；清洗采用碱洗、酸洗、油清洗等。

7. 除锈标准、刷油、防腐、绝热及保护层设计要求

应按图纸或规范要求标出锈蚀等级、防腐采用的防腐材料种类、绝热方式及材料种类，如岩棉瓦块、矿棉瓦块、超细玻璃棉毡缠裹绝热、硅酸盐类材料涂抹等具体材料种类和厚度。

8. 套管型式

套管型式，有一般穿墙套管、刚性套管或柔性套管，如图 6-2 所示。

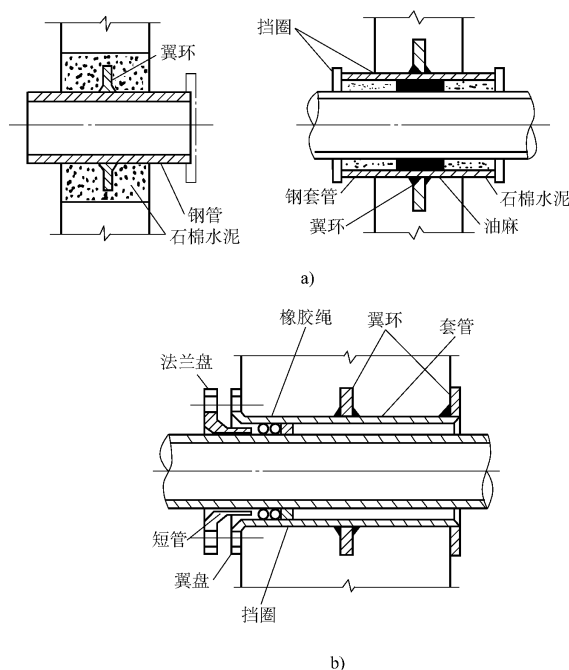


图 6-2 防水套管

a) 刚性防水套管 b) 柔性防水套管

一般穿墙套管适用于各种管道穿墙或穿楼板需用的碳钢保护管。

【例 6-1】 某车间工业管道安装工程，分部分项工程量清单如表 6-2 所示。

表 6-2 分部分项工程量清单

工程名称：某车间工业管道安装工程

第 页 共 页

序号	项 目 编 码	项 目 名 称	计量 单位	工程 数量
1	030601004001	低压碳钢 $\Phi 219 \times 8$ 无缝钢管安装 (热轧 20 钢、手工电弧焊、安装一般钢套管、水压试验、水冲洗、刷防锈漆两遍、硅酸盐涂抹绝热厚度 $\delta = 50\text{mm}$)	m	315
2	030601006001	低压 $\Phi 159 \times 5$ 不锈钢管安装 (热轧 1Cr18Ni9Ti、氩弧焊、水压试验、酸洗、四氯化碳脱脂、超细玻璃棉毡绝热厚度 $\delta = 50\text{mm}$ 、镀锌钢板保护层)	m	230
3	030604002001	低压碳钢 DN200 管件安装 (电弧焊、弯头 15 个、三通 10 个)	个	25
4	030604004001	低压不锈钢 DN150 管件安装 (氩弧焊、弯头 15 个、三通 3 个)	个	18
5	030607003001	低压碳钢 DN200 法兰阀门安装 (J41H-25-150)	个	5
6	030607003002	低压不锈钢 DN150 法兰阀门安装 (J41W-25P-150)	个	3
7	030610002001	低压碳钢 DN200 平焊法兰安装 (电弧焊 2.5MPa)	副	5
8	030610006001	低压不锈钢 DN150 平焊法兰安装 (氩弧焊 2.5MPa)	副	3
9	030616003001	焊缝 X 射线探伤 (60 $\times$ 300)	张	50
10	030615001001	管支架制作安装 (一般支架、人工除锈、刷一遍防锈漆、二遍调合漆)	kg	200

埋地管道的土石方开挖、垫层、基础、抹灰、地沟盖板、土石方回填、土石方运输等应按《计价规范》附录 A 相关项目编制工程量清单，计价时套用《江苏省建筑与装饰工程计价表》有关项目。路面开挖、修复、管道支墩、井砌筑按《计价规范》附录 D 相关项目编制工程量清单，计价时套用《市政工程计价表》有关项目。

6.1.2 综合单价的确定

6.1.2.1 预算工程量

1. 管道安装工程量

按不同压力等级、材质、焊接形式、公称直径，以设计管道中心长度延长米计算，不扣除阀门及各种管件所占长度，计量单位为 $10m$ 。主材为管道，应按定额用量计算主材用量。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第六册 工业管道工程》第一章“管道安装”相应子目。

管道安装定额的工作内容，仅为直管安装，不包括管件、阀门、法兰连接内容，也不包括管道的压力试验、吹扫、清洗。管件、阀门、法兰安装费用以及管道的压力试验、吹扫、清洗的费用可根据《安装工程计价表》《第六册 工业管道工程》第二章、第三章、第四章规定另计。

加热套管的内、外套管应分别计算工程量，执行相应管道安装定额。

伴热管安装定额中已包括管道煨弯的工作内容。

衬里钢管预制安装，管件按成品计算；弯头两端按接短管焊法兰考虑，定额中包括了直管、管件、法兰全部安装工作内容（即二次安装、一次拆除），但不包括衬里及场外运输。

2. 套管制作、安装

套管制作、安装工程量，按套管不同规格，套管型式，以“个”为计量单位。制作套管所需的钢管和钢板材料费用已包括在定额中。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第六册 工业管道工程》第八章“其他”相应子目。套用本定额时特别注意：套管的规格是以套管内穿过的介质管道的直径确定的，而不是指现场制作的套管的实际直径，制作所需的钢管和钢板用量已包括在定额内。

3. 压力试验、吹扫、系统清洗、脱脂

管道压力试验、吹扫、清洗和脱脂工程量，按不同压力等级、规格，不分材质，按管道中心线长度计算，不扣除管件、阀门所占长度，计量单位为 $100m$ 。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第六册 工业管道工程》第六章“管道压力试验、吹扫与清洗”相应子目。

定额内均已包括临时用空压机和水泵作动力进行试压、吹扫、清

洗管道连接的临时管线、盲板、阀门、螺栓等材料的摊销量；不包括管道之间的串通临时管口及管道排放口至排放点的临时管道，其工程量应按施工方案另行计算；液压试验和气压试验已包括强度试验和严密性试验工作内容；泄漏性试验适用于输送剧毒、有毒及可燃介质的管道，按压力、规格、不分材质以“m”为计量单位。

4. 除锈、刷油、防腐

金属管道除锈的工程量，按除锈的方式、锈蚀的程度，以除锈管道的外表面面积计算，计量单位为 10m^2 ，即

$$F = \pi DL$$

式中 D——管道外径；

L——管道中心线的长度，不扣除管件、阀门所占的长度。

套用《安装工程计价表》或《全统安装工程定额》《第十一册 刷油、防腐、绝热工程》第一章“除锈工程”相应子目。

刷油的工程量，以管道的外表面面积计算，计量单位为 10m^2 ，公式为

$$F = \pi DL$$

按所涂刷油漆的种类、遍数，套用《安装工程计价表》或《全统安装工程定额》《第十一册 刷油、防腐、绝热工程》第二章“刷油工程”相应子目。各种管件、阀门的刷油已综合考虑在定额内，不得另行增加工程量。

防腐层的安装工程量按管道外径计算刷油和缠绕玻璃丝布的面积，套用《安装工程计价表》或《全统安装工程定额》《第十一册 刷油、防腐、绝热工程》第二章“刷油工程”和第九章“绝热工程”的有关定额子目。

5. 绝热、保护层

管道保温(冷)安装工程量，按不同保温材料品种(瓦块、板材等)、管道直径，计算绝热层的体积，以“ m^3 ”为计量单位。计算管道长度时不扣除法兰、阀门、管件所占长度，其保温工程量按下式计算，即

$$\begin{aligned} V_{\text{管}} &= L\pi (D + \delta + \delta \times 3.3\%) \times (\delta + \delta \times 3.3\%) \\ &= L\pi (D + 1.033\delta) \times 1.033\delta \end{aligned}$$

式中 L——管道长度；

D——管道外径；

δ ——保温层厚度；

3.3%——保温层厚度偏差。

保温层外包保护层(防潮层)的敷设工程量，按保护层不同材料，计算保护层的面积，计量单位为 10m^2 ，其计算式如下，即

$$F = L\pi (D + 2.1\delta + 0.0082)$$

式中 L——管道长；

D——管道外径；

δ ——绝热保温层厚度；

2.1——调整系数。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第十一册 刷油、防腐、绝热工程》第九章“绝热工程”的有关定额子目。

6. 焊口焊接管内、外充氩保护

管道焊口焊接充氩保护，按不同的规格、充氩部位(管内、外)，不分材质以“口”为计量单位。执行定额时，按设计及规范要求选用项目。

管道焊口焊接充氩保护定额，适用于各种材质氩弧焊接或氩电联焊接方法的项目。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第六册 工业管道工程》第八章“其他”的有关定额子目。

7. 焊前预热及后热

焊前预热及后热，按不同材质、规格及施工方法以“口”为计量单位。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第六册 工业管道工程》第七章“无损探伤与焊口热处理”的有关定额子目。

需要注意的是，充氩保护、焊前预热、后热、管道脱脂、焊口硬度测试都属于特殊情况下所设工程内容，必须是图纸有明确要求或规范、规程中有规定要求的才可以列项计价。

6.1.2.2 定额调整

1) 厂外运距超过 1km 时，其超过部分的人工和机械乘以系数 1.1。

场内水平运输的距离已综合取定为 300m ，包干使用不作调整。

厂区内(指以厂区围墙为界)超过 1km 时,其超过部分的人工费和机械费乘以系数 1.1。

2) 车间内整体封闭式地沟管道,其人工和机械乘以系数 1.2 (管道安装后盖板封闭地沟除外)。

3) 超低碳不锈钢管执行不锈钢管项目,其人工和机械乘以系数 1.15,焊条消耗量不变,单价可以换算。

4) 高合金钢管执行合金钢管项目,其人工和机械乘以系数 1.15,焊条消耗量不变,单价可以换算。

5) 安装与生产同时进行,增加的费用按人工费的 10% 计取。

安装与生产同时进行增加的费用,是指改、扩建工程在生产车间或装置内施工,因生产操作或生产条件限制(如不准动火)干扰了安装工作正常进行而增加的降效费用,不包括为保证安全生产和施工所采取的措施费用。若安装工作不受干扰的,不应计取此项费用。

6) 在有害身体健康的环境中施工增加的费用,按人工费的 10% 计算。

在有害身体健康的环境中施工增加的费用,是指在《民法通则》有关规定允许的前提下,改、扩建工程在车间、装置范围内由于高温、多尘、噪声以及有害气体超过国家标准,以至于影响身体健康而增加的降效费用,不包括劳保条例规定应享受的工种保健费。

特别要注意的是,上述内容不仅适用于管道安装,也适用于管件、阀门、法兰的安装以及管道支架的制作安装,投标单位在报价时应根据工程实际情况有选择地计价,并将之计入相关清单项目的综合单价中,同时上述各项调整的人工费基础上再计算综合单价中的管理费和利润。

【例 6-2】 某车间工业管道安装,低压 $\phi 219 \times 8$ 无缝钢管安装 315m (热轧 20[#] 钢、手工电弧焊、安装一般钢套管、水压试验、水冲洗、除轻锈、刷防锈漆两遍),在有害环境中施工,确定清单项目的综合单价。

【解】 管道安装工程量 315m。

无缝钢管消耗量 $(31.5 \times 9.41) \text{ m} = 296.42 \text{ m}$

由图纸计算出套管 5 个。

除锈、刷油工程量 $(3.14 \times 0.219 \times 315) \text{ m}^2 = 216.61 \text{ m}^2$

综合单价 $(58394.86/315) \text{ 元/m} = 185.38 \text{ 元/m}$

分部分项工程量清单项目综合单价计算表如表 6-3 所示。

表 6-3 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称：某车间管道安装工程

项目编码：030601004001

项目名称：碳钢管 $\phi 219 \times 8$

计量单位：m

工程数量：315

综合单价：184.00 元

序号	定额编号	工程内容	单位	数量	综合单价组成					小计/元
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	6-36	碳钢管电弧焊 DN200	m	315	1379.38	422.42	3057.07	648.27	193.09	5700.23
2	材料	$\phi 219 \times 8$ 无缝钢管	m	296.42		48102.80				48102.80
3	6-2975	一般钢套管制作安装	个	5	214.25	335.90	5.35	100.70	30	686.20
4	6-2429	管道液压试验	m	315	417.18	221.5	65.86	196.08	58.4	959.02
5	6-2476	管道水冲洗	m	315	250.61	651.04	77.2	117.77	35.09	1131.71
6	11-1	手工除锈管道轻锈	m ²	216.61	172.41	73.43		81.01	24.04	350.89
7	11-53	刷防锈漆第一遍	m ²	216.61	136.89	32.27		64.33	19.07	252.56
8	材料	防锈漆	kg	28.38		283.80				283.8
9	11-54	刷防锈漆第二遍	m ²	216.61	136.89	28.81		64.33	19.07	249.10
10	材料	防锈漆	kg	24.26		242.60				242.60
11		小计			2707.61	50394.57	3205.48	1272.49	378.76	57958.91
12		有害环境中施工增加费	元		270.76			127.28	37.91	435.95
13		合计			2978.37	50394.57	3205.48	1399.77	416.67	58394.86

- 注：1. 计算管道除锈刷油的工程量时，管道长度不扣除管件、法兰、阀门等所占长度。
2. 根据综合单价的组成，由人工费、材料费、机械费、管理费和利润五项组成，在计算有害环境中施工增加费时，先计算增加费中的人工费（2707.61 元 $\times$ 10% = 270.76 元），在此基础上乘以相应的管理费率和利润率即可计算出管理费和利润，管理费为 270.76 元 $\times$ 47% = 127.28 元，利润为 270.76 元 $\times$ 14% = 37.91 元。

6.2 管件安装

6.2.1 清单项目

管件安装工程量清单项目设置及工程量计算规则如表 C.6.4、表 C.6.5、表 C.6.6 所示。

表 C.6.4 低压管件 (编码 030604)

项目编码	项 目 名 称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030604001	低压碳钢管件	1. 材质 2. 连接方式 3. 型号、规格 4. 补 强 圈 材 质、规格	个	按设计图示数量计算 注：1. 管件包括弯头、三通、四通、异径管、管接头、管上焊接管接头、管帽、方形补偿器弯头、管道上仪表一次部件、仪表温度计扩大管制作安装等 2. 管件压力试验、吹扫、清洗、脱脂、除锈、刷油、防腐、保温及其补口均包括在管道安装中 3. 在主管上挖眼接管三通和摔制异径管，均以主管径按管件安装工程量计算，不另计制作费和主材费；挖眼接管三通支线管径小于主管径 1/2 时，不计算管件安装工程量；在主管上挖眼接管焊接接头、凸台等配件，按配件管径计算管件工程量 4. 三通、四通、异径管均按大管径计算 5. 管件用法兰连接时按法兰安装，管件本身安装不再计算安装 6. 半加热外套管摔口后焊接在内套管上，每处焊口按一个管件计算；外套管碳钢管如焊接不锈钢内套管上时，焊口间需加不锈钢短管衬垫，每处焊口按两个管件计算	1. 安装 2. 三通补强圈制作、安装
030604002	低压碳钢板卷管件				1. 安装 2. 三通补强圈制作、安装 3. 管焊口焊接内、外充氩保护
030604003	低压不锈钢管件				
030604004	低压不锈钢板卷钢板				
030604005	低压合金钢管件				
030604006	低压加热外套不锈钢管件 (两半)	1. 材质 2. 型号、规格		安 装	
030604007	低压加热外套碳钢管件 (两半)				
030604008	低压铝管件	1. 材质 2. 连接方式 3. 型号、规格 4. 补 强 圈 材 质、规格		1. 安装 2. 焊口预热及后热 3. 三通补强圈制作、安装	
030604009	低压铝板卷管件				1. 安装 2. 焊口预热及后热
030604010	低压铜管件				
030604011	低压塑料管件	1. 材质 2. 连接形式 3. 接口材料 4. 型号、规格		安 装	
030604012	低压玻璃钢管件				
030604013	低压承插铸铁管件				
030604014	低压法兰铸铁管件				
030604015	低压预应力混凝土转换件				

表 C.6.5 中压管件 (编码 030605)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030605001	中压碳钢 管件	1. 材质 2. 连接方式 3. 型号、规格 4. 补 强 圈 材 质、规格	个	按设计图示数量计算 注：1. 管件包括弯头、三通、四通、异径管、管接头、管上焊接管接头、管帽、方形补偿器弯头、管道上仪表一次部件、仪表温度计扩大管制作安装等	1. 安装 2. 三通补强圈制作、安装 3. 焊口预热及后热 4. 焊口热处理 5. 焊口硬度检测
030605002	中压螺旋 卷管件			2. 管件压力试验、吹扫、清洗、脱脂、除锈、刷油、防腐、保温及其补口均包括在管道安装中	
030605003	中压不锈 钢管件			3. 在主管上挖眼接管三通和摔制异径管，均以主管径按管件安装工程量计算，不另计制作费和主材费；挖眼接管三通支管径小于主管径 $1/2$ 时，不计算管件安装工程量；在主管上挖眼接管焊接接头、凸台等配件，按配件管径计算管件工程量	1. 安装 2. 管道焊口焊接内、外充氩保护
030605004	中压合金 钢管件			4. 三通、四通、异径管均按大管径计算 5. 管件用法兰连接时按法兰安装，管件本身安装不再计算安装 6. 半加热外套管摔口后焊接在内套管上，每处焊口按一个管件计算；外套管碳钢管如焊接不锈内套管上时，焊口间需加不锈钢短管衬垫，每处焊口按两个管件计算	1. 安装 2. 三通补强圈制作、安装 3. 焊口预热及后热 4. 焊口热处理 5. 焊口硬度检测 6. 管焊口充氩保护
030605005	中压铜管件	1. 材质 2. 型号、规格			1. 安装 2. 焊口预热及后热

表 C.6.6 高压管件 (编码 030606)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030606001	高压碳钢管件	1. 材质 2. 连接方式 3. 型号、规格	个	按设计图示数量计算 注：1. 管件包括弯头、三通、四通、异径管、管接头、管上焊接管接头、管帽、方形补偿器弯头、管道上仪表一次部件、仪表温度计扩大管制作安装等 2. 管件压力试验、吹扫、清洗、脱脂、除锈、刷油、防腐、保温及其补口均包括在管道安装中 3. 在主管上挖眼接管三通和摔制异径管，均以主管径按管件安装工程量计算，不另计制作费和主材费；挖眼接管三通支管管径小于主管径 1/2 时，不计算管件安装工程量；在主管上挖眼接管焊接接头、凸台等配件，按配件管径计算管件工程量 4. 三通、四通、异径管均按大管径计算 5. 管件用法兰连接时按法兰安装，管件本身安装不再计算安装 6. 半加热外套管摔口后焊接在内套管上，每处焊口按一个管件计算；外套管碳钢管如焊接不锈钢内套管上时，焊口间需加不锈钢短管衬垫，每处焊口按两个管件计算	1. 安装 2. 焊口预热及后热 3. 焊口热处理 4. 焊口硬度检测
030606002	高压不锈钢管件				1. 安装 2. 管焊口充氩保护
030606003	高压合金钢管件				1. 安装 2. 焊口预热及后热 3. 焊口热处理 4. 焊口硬度检测 5. 管焊口充氩保护

《计价规范》附录 C.6 规定：管件包括弯头、三通、四通、异径管、管接头、管上焊接管接头、管帽、方形补偿器弯头、管道上仪表一次部件、仪表温度计扩大管制作安装等。管帽即管端起封闭作用的椭圆形封头；凸台即管嘴，是自控仪表专业在工艺管道上的一次部件，是由管道专业来安装的，所以把凸台也列为管件。

管件安装，按压力等级、材质、规格、口径、连接形式及焊接方式不同分别列项编制工程量清单。在编制管件安装工程量清单时，应明确描述该清单项目的项目特征，具体内容包括：

1) 压力等级分为，低压、中压、高压。压力等级划分方法同管道。

2) 材质分为，低压碳钢管件（包括焊接钢管管件、无缝钢管管件）、不锈钢管件合金钢管件、铸铁管件（一般铸铁、球墨铸铁、硅铁等）、铜管管件、铝管管件、塑料管件（如 PVC、UPVC、PPC、PPR、PE）等。

3) 连接方式为螺纹联接、焊接（氧乙炔焊、电弧焊、氩弧焊、氩电联焊）、承插连接（膨胀水泥、石棉水泥、青铅）等。

4) 型号及规格分别为，碳钢管件、不锈钢管件、合金钢管件、预应力管件、玻璃钢管件、玻璃管件、铸铁管件按公称直径计算；铝管件、铜管件、塑料管件按管外径计算。

5) 管件名称分，弯头、三通、四通、异径管等。

6) 管件压力试验、吹扫、清洗、脱脂、除锈、刷油、防腐、保温及其补口均包括在管道安装中，其工程内容不需单列清单项目。

计算管件安装清单工程量时需注意以下几点：

1) 在主管上挖眼接管三通和摔制异径管，均以主管径按管件安装项目设置工程量清单，不另设三通和摔制异径管制作的清单项目；挖眼接管三通支线管径小于主管径 $1/2$ 时，不计算管件安装工程量；在主管上挖眼接管焊接接头、凸台等配件，按配件管径计算管件工程量。

2) 三通、四通、异径管的规格均按大管径计算。

3) 管件用法兰连接时，按法兰安装设置工程量清单项目，管件本身安装不再另设清单项目。

4) 半加热外套管摔口后焊接在内套管上, 每处焊口按一个管件计算; 外套管碳钢管如焊接不锈钢内套管上时, 焊口间需加不锈钢短管衬垫, 每处焊口按两个管件计算。

5) 管件安装清单工程量, 按设计图示数量计算。

《计价规范》附录表 C.6.3、表 C.6.4、表 C.6.5 仅涉及管件安装; 关于管件制作, 则需另列清单项目。

6.2.2 综合单价的确定

6.2.2.1 预算工程量

1. 管件安装

各种管件连接工程量均按压力等级、材质、规格、焊接方式, 不分种类, 以“10 个”为计量单位计算。

计算预算工程量时注意以下几点:

1) 在主管上挖眼接管三通、摔制异径管, 均应按不同压力、材质、规格, 以主管径执行管件连接相应定额, 不另计制作费和主材费。

2) 挖眼接管三通支线管径小于主管径的 $1/2$ 时, 其焊口已包括在支管直管安装内, 不计算管件安装工程量; 在主管上挖眼焊接管接头、凸台等配件, 按配件管径计算管件工程量。

3) 管件用法兰连接时, 执行法兰安装相应项目, 管件本身安装不再计算安装费。

4) 全加热套管的外套管件安装, 定额是按两半管件考虑的, 包括二道纵缝和两个环缝。两半封闭短管可执行两半弯头项目。半加热外套管摔口后焊接在内套管上, 每处焊口按一个管件计算; 外套管碳钢管如焊接不锈钢内套管上时, 焊口间需加不锈钢短管衬垫, 每处焊口按两个管件计算。

管件安装套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第六册工业管道工程》第二章“管件连接”相应子目。定额中已综合考虑了弯头、三通、异径管、管帽、管接头等管口含量的差异, 组价时执行同一定额。

2. 三通补强圈制作、安装

三通补强圈制作、安装按压力等级、材质、规格, 以“10 个”

为计量单位。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第六册 工业管道工程》第五章“板卷管制作与管件制作”中“三通补强圈制作安装”相应子目。

三通补强圈制作、安装定额适用于现场制作的管件上需用的三通补强圈。

3. 管焊口焊接内、外充氩保护

管道焊口焊接充氩保护，按不同的规格、充氩部位（管内、外），不分材质以“口”为计量单位。执行定额时，按设计及规范要求选用项目。

管道焊口焊接充氩保护定额，适用于各种材质氩弧焊接或氩电联焊接方法的项目。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第六册 工业管道工程》第八章“其他”的有关定额子目。

4. 焊口预热及后热

焊口预热及后热，按不同材质、规格及施工方法以“10 口”为计量单位。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第六册 工业管道工程》第七章“无损探伤与焊口热处理”的有关定额子目。

5. 焊口热处理

焊口热处理工程量，按材质、规格、热处理方式不同，以“10 口”为计量单位。

6. 焊口硬度检测

焊口硬度检测以“10 个点”为计量单位。

“焊口热处理”和“焊口硬度检测”套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第六册 工业管道工程》第七章“无损探伤与焊口热处理”的有关定额子目。

《计价规范》中所列工程内容是完成该工程量清单项目时可能发生的工程内容，计价时应按图纸、规范、规程或施工组织设计的要求，确定施工时完成的工程内容，如焊口预热及后热、焊口热处理、三通补强圈制作安装、焊口充氩保护、焊口硬度测试等；所选择的工程内

容，应在分部分项工程量清单综合单价计算表中列项计算。

6.2.2.2 定额调整

1) 焊接盲板(封头)套用管件连接定额的相应项目，基价乘以系数 0.6。

2) 成品四通安装套用定额时，可按管件连接的相应项目，基价乘以系数 1.4。

3) 在管道上安装的仪表部件，由管道安装专业人员负责安装，套用定额时：

① 在管道上安装的仪表一次部件，执行《安装工程计价表》《第六册 工业管道工程》第二章“管件连接”相应定额乘以系数 0.7。

② 仪表的温度扩大管制作安装，执行《安装工程计价表》《第六册 工业管道工程》第二章“管件连接”定额乘以系数 1.5，工程量按大口径计算。

4) 管件制作费用另计，执行《安装工程计价表》《第六册 工业管道工程》第五章“板卷管制作和管件制作”相应定额计算。

【例 6-3】某车间工业管道安装，DN150 低压不锈钢弯头 16 只、氩弧焊，确定清单项目的综合单价。

【解】 计算过程如表 6-4 所示。

表 6-4 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称：某车间管道安装工程

计量单位：个

项目编码：030604003001

工程数量：16

项目名称：低压不锈钢弯头：DN150、氩弧焊

综合单价：682.43 元

序号	定额编号	工程内容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	6-755	低压不锈钢弯头：DN150、氩弧焊	个	16.00	391.64	432.02	896.38	184.08	54.83	1958.95
2	材料	DN150 不锈钢弯头	个	16.00		8960				8960
		合计			391.64	9392.02	896.38	184.08	54.83	10918.95

注：管件压力试验、吹扫、清洗、脱脂、除锈、刷油、防腐、保温及其补口等均包括在管道安装定额中。

6.3 阀门安装

6.3.1 清单项目

阀门安装清单项目设置及计算规则如表 C.6.7、表 C.6.8、表 C.6.9 所示。

表 C.6.7 低压阀门 (编码 030607)

项目编码	项 目 名 称	项 目 特 征	计量 单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030607001	低压螺纹阀门	1. 名称 2. 材质 3. 连接形式 4. 焊接方式 5. 型号、规格 6. 绝热及保护层设计要求	个	按设计图示数量计算 注：1. 各种形式补偿器（除方形补偿器外）、仪表流量计均按阀门安装 2. 减压阀直径按高压侧计算 3. 电动阀门包括电动机安装	1. 安装 2. 操纵装置安装 3. 绝热 4. 保温盒制作、安装、除锈、刷油 5. 压力试验、解体检查及研磨 6. 调试
030607002	低压焊接阀门				
030607003	低压法兰阀门				
030607004	低压齿轮、液压传动、电动阀门				
030607005	低压塑料阀门				
030607006	低压玻璃阀门				
030607007	低压安全阀门				1. 安装 2. 操纵装置安装 3. 绝热 4. 保温盒制作、安装、除锈、刷油 5. 压力试验 6. 调试
030607008	低压调节阀门				1. 安装 2. 临时短管装拆 3. 压力试验、解体检查及研磨

表 C.6.8 中压阀门 (编码 030608)

项目编码	项 目 名 称	项 目 特 征	计量 单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030608001	中压螺纹阀门	1. 名称 2. 材质 3. 连接形式 4. 焊接方式 5. 型号、规格 6. 绝热及保护层设计要求	个	按设计图示数量计算 注：1. 各种形式补偿器（除方形补偿器外）、仪表流量计均按阀门安装	1. 安装 2. 操纵装置安装 3. 绝热 4. 保温盒制作、安装、除锈、刷油 5. 压力试验、解体检查及研磨 6. 调试
030608002	中压法兰阀门				
030608003	中压齿轮、 液压传动、 电动阀门				
030608004	中压安全阀门			2. 减压阀直径按高压侧计算 3. 电动阀门包括电动机安装	1. 安装 2. 操纵装置安装 3. 绝热 4. 保温盒制作、安装、除锈、刷油 5. 压力试验 6. 调试
030608005	中压焊接阀门			按设计图示数量计算 注：1. 各种形式补偿器（除方形补偿器外）、仪表流量计均按阀门安装 2. 减压阀直径按高压侧计算	1. 安装 2. 操纵装置安装 3. 焊口预热及后热 4. 焊口热处理 5. 焊口硬度测定 6. 焊口焊接内、外充氩保护 7. 绝热 8. 保温盒制作、安装、除锈、刷油 9. 压力试验、解体检查及研磨
030608006	中压调节阀门				1. 安装 2. 临时短管装拆 3. 压力试验、解体检查及研磨

表 C.6.9 高压阀门 (编码 030609)

项目编码	项 目 名 称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030609001	高压螺纹阀门	1. 名称 2. 材质 3. 连接形式 4. 焊接方式 5. 型号、规格 6. 绝热及保护层设计要求	个	按设计图示数量计算 注：1. 各种形式补偿器（除方形补偿器外）、仪表流量计均按阀门安装 2. 减压阀直径按高压侧计算	1. 安装 2. 操纵装置安装 3. 绝热 4. 保温盒制作、安装、除锈、刷油 5. 压力试验、解体检查及研磨
030609002	高压法兰阀门				
030609003	高压焊接阀门				1. 安装 2. 操纵装置安装 3. 焊口预热及后热 4. 焊口热处理 5. 焊口硬度测定 6. 焊口焊接内、外充氩保护 7. 阀门绝热 8. 保温盒制作、安装、除锈、刷油 9. 压力试验、解体检查及研磨

阀门对管内所输送的介质起着开和关的控制作用，阀门从出厂到现场安装，一般都是经过多次装卸运输和长时间的存放，因此，在安装以前必须对阀门进行检查清洗、试压，必要时还需要进行研磨。

阀门在安装前先要进行外观检查，检查阀体、密封面、阀杆等是否有制造缺陷或撞伤。根据阀门出厂合格证，如果出厂日期较短，外观检查也没有发现问题，则对此类同厂、同批生产的阀门可进行比例抽查；如果经抽查检验和水压试验以后，确认阀门质量比较可靠时，其余的同批产品，可不必逐个细致检查。但对出厂时间和存放时间都比较长的阀门以及密封度要求较严的阀门，一定要做解体检查。经内部解体检查的阀门，应进行强度试验和严密性试验，一般都是进行水压试验。强度试验压力一般为阀门公称压力的 1.5 倍。进行强度试验

时,阀门应处于开启状态,等阀门内水灌满以后再封闭,缓慢升压到试验压力,停压 5min 以后,进行检查,如果表压不下降,阀体和填料无渗漏现象,强度试验即为合格。然后将阀门关闭,关闭时手轮上不许加任何器械,只靠人工手力把阀门关好,缓慢降压至工作压力,停压不少于 5min,如果表压不降,密封圈和填料处无渗漏,则严密性试验即为合格。阀门在接受严密性试验时,如发现密封圈渗漏,则应重新解体,详细检查密封接合面的缺陷。如有沟槽之处,其深度小于 0.05mm 时,可用研磨方法来消除;如果沟槽深度超过 0.05mm 时,应用车床车平;沟深很严重的要进行补焊,再度车平,然后再进行研磨。研磨时,研磨面要涂一层很细的研磨剂(也称为凡尔砂)。阀门经过研磨、清洗、组装后,再进行水压试验,合格后方可使用。这项工作有时要进行多次才能合格。

阀门操纵装置,包括阀门伸长杆,都是为了在适当位置能操纵比较远的阀门而设置的一种装置,如隔楼板、隔墙操纵阀门。阀门操纵装置有带支座和不带支座的两种。

阀门安装,按压力、材质、规格、型号、连接形式及绝热、保护层等不同分别列项设置清单项目。阀门的压力等级划分与管道的相同,阀门型号含义见第 5 章。

除方形补偿器外的各种型式的补偿器(即套筒式补偿器和波纹式补偿器)、仪表流量计均按阀门安装设置清单项目。可曲挠橡胶接头(如图 6-3 所示)也按阀门安装设置清单项目。

减压器、疏水器安装,按阀门安装设置清单项目,清单工程量按图示数量计算。减压阀直径按高压侧计算。

电动阀门的安装包括电动机安装。电动机安装不需另设清单项目,但电动机检查接线工程量应按《计价规范》附录 C. 表 C2.6 另行设置清单项目。

与各种法兰阀门配套的法兰安装工程,应另设置法兰安装清单项目,并分别计算清单工程量。

6.3.2 综合单价的确定

1. 预算工程量

(1) 阀门安装 阀门安装按不同压力等级、材质、连接形式、规

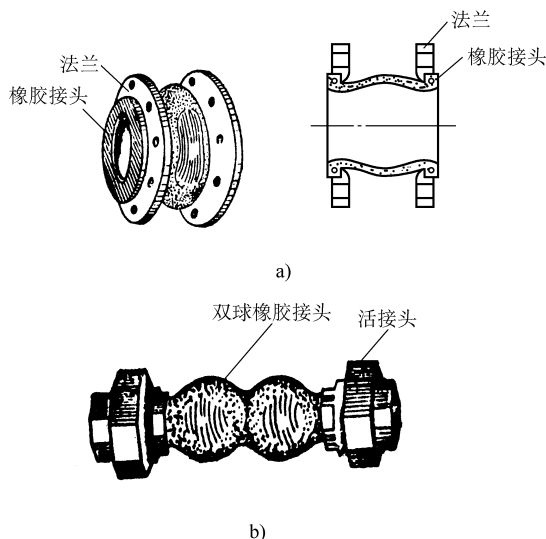


图 6-3 橡胶接头

a) KXT 型可曲挠橡胶接头 b) KST 型可曲挠橡胶接头

格，以“个”为计量单位。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第六册 工业管道工程》第三章“阀门安装”相应子目。普通阀门安装定额中已包括压力试验和阀门解体检查及研磨项目的相关费用（高压对焊阀门除外）；安全阀门安装定额中已包括壳体压力试验和调试的费用；电动阀门安装已包括电动机的安装费用。阀门壳体液压试验介质是按普通水考虑的，如设计要求其他介质时，可作调整。

(2) 操纵装置安装 操纵装置安装工程量，按操纵装置重量，以“100kg”为计量单位。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第六册 工业管道工程》第八章“其他”中“阀门操纵装置安装”相应子目。

(3) 阀门绝热 若设计文件要求阀门保温，绝热工程量和外扎保护层工程量计算公式为

$$V_{\text{阀门}} = \pi (D + 1.033\delta) \times 2.5D \times 1.033\delta \times 1.05 \times N$$

$$\approx 2.712\pi D^2 \delta N$$

$$F_{\text{阀门}} = \pi (D + 2.1\delta) \times 2.5D \times 1.05 \times N$$

- 式中 D——阀门外径；
N——同规格阀门、法兰的数量；
 δ ——保温层厚度；
3.3%——保温层偏差；
1.05、2.5——阀门法兰表面系数。

此时的阀门绝热工程量、保护层工程量均已包括在与阀门相连的法兰的绝热和保护层的工程量中，不要重复计算。

(4) 保温盒制作、安装 保温盒制作、安装工程量，应计算保温盒的面积，以“ 10m^2 ”为计量单位。

“阀门绝热”和“保温盒制作、安装”计价时套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第十一册 刷油、防腐蚀、绝热工程》第九章“绝热工程”的相应子目。

(5) 临时短管装拆 临时短管装拆，按不同公称直径，以“个”为计量单位。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第六册 工业管道工程》第八章“其他”中“调节阀临时短管制作装拆”相应子目。

“调节阀临时短管装拆”子目适用于管道系统试压、吹洗时，原阀门拆掉，换上临时短管，试压合格后，拆除短管，原阀件复位等。调节阀清单项目计时，需将临时短管装拆的费用计入综合单价。

2. 定额调整

1) 以《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》作为阀门安装清单项目综合单价的计价依据时，阀门的安装定额中已包括压力试验和阀门解体检查及研磨项目的相关费用（高压对焊阀门不包括）；如采用企业定额，而企业定额又不包括上述工程内容的工、料、机消耗量时，则压力试验、阀门解体检查及研磨内容可另行计价。

2) 对直接安装在管道上的仪表流量计作清单项目计时，套用阀门安装相应项目乘以系数 0.7。

3) 《第六册 工业管道工程》中各种法兰阀门的安装，定额中只包括一个垫片和一副法兰用螺栓材料费，其余垫片和螺栓的材料费应计入阀门安装清单项目的综合单价内，其中螺栓按实际用量加损耗量

计算。阀门与法兰连接时，其连接用螺栓应计入阀门安装材料费中，法兰安装不再计算螺栓材料费用。

4) 《第六册 工业管道工程》第三章“阀门安装”中各种非金属法兰阀门安装，除塑料法兰阀门配以塑料法兰焊接外，其余均按松套法兰装配，包括法兰和螺栓安装的全部工作内容，但不包括阀门、法兰、螺栓材料费，组价时应将三者计入非金属阀门安装清单项目的综合单价内。

【例 6-4】 某车间工业管道安装，进行低压法兰阀门 Z41H-25DN200 的安装，确定清单项目的综合单价。

【解】 计算过程如表 6-5 所示。

表 6-5 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称：某车间管道安装工程

计量单位：个

项目编码：030607003001

工程数量：8

项目名称：低压法兰阀门：Z41H-25 DN200

综合单价：2904.08 元

序号	定额编号	工程内容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	6-1281	DN200 低 压 法 兰 阀门直	个	8	360.64	101.6	334.4	169.52	50.48	1016.64
	材料	Z41H-25 DN200	个	8		21664.0				21664
	材料	螺 栓 及 垫片	颗	190		552.0				552.0
		合计			360.64	22317.6	334.4	169.52	50.48	23232.64

注：阀门的安装定额中已包括压力试验和阀门解体检查及研磨项目的相关费用（高压对焊阀门不包括），这些费用不需再计算。

6.4 法兰安装

6.4.1 清单项目

法兰安装清单项目设置及计算规则如表 C.6.10、表 C.6.11、表

C.6.12 所示。

表 C.6.10 低压法兰 (编码 030610)

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030610001	低压碳钢 螺纹法兰	1. 材质 2. 结构形式 3. 型号、规格 4. 绝热及保护层设计要求	副	按设计图示数量计算 注：1. 单片法兰、焊接盲板和封头按法兰安装计算，但法兰盲板不计安装工程量 2. 不锈钢、有色金属材质的焊环活动法兰按翻边活动法兰安装计算	1. 安装 2. 绝热及保温盒制作、安装、除锈、刷油
030610002	低压碳钢 平焊法兰				1. 安装 2. 绝热及保温盒制作、安装、除锈、刷油 3. 焊口充氩保护
030610003	低压碳对 焊法兰				1. 安装 2. 绝热及保温盒制作、安装、除锈、刷油 3. 焊口充氩保护
030610004	低压不锈 钢平焊法兰				1. 安装 2. 绝热及保温盒制作、安装、除锈、刷油 3. 焊口充氩保护
030610005	低压不锈 钢翻边活动 法兰				1. 安装 2. 绝热及保温盒制作、安装、除锈、刷油 3. 翻边活动法兰短管制作 4. 焊口充氩保护
030610006	低压不锈 钢对焊法兰				1. 安装 2. 绝热及保温盒制作、安装、除锈、刷油 3. 焊口充氩保护
030610007	低压合金 钢平焊法兰				1. 安装 2. 绝热及保温盒制作、安装、除锈、刷油 3. 焊口充氩保护
030610008	低压铝管 翻边活动法兰				1. 安装 2. 焊口预热及后热 3. 绝热及保温盒制作、安装、除锈、刷油 4. 翻边活动法兰短管制作 5. 焊口充氩保护
030610009	低 压 铝、 铝合金法兰				1. 安装 2. 焊口预热及后热 3. 绝热及保温盒制作、安装、除锈、刷油
030610010	低压铜法 兰				1. 安装 2. 焊口预热及后热 3. 绝热及保温盒制作、安装、除锈、刷油
030610011	铜管翻边 活动法兰				1. 安装 2. 焊口预热及后热 3. 绝热及保温盒制作、安装、除锈、刷油

表 C.6.11 中压法兰 (编码 030611)

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
030611001	中压碳钢 螺纹法兰	1. 材质 2. 结构形式 3. 型号、规格 4. 绝热及保护层设计要求	副	按设计图示数量计算 注：1. 单片法兰、焊接盲板和封头按法兰安装计算，但法兰盲板不计安装工程量 2. 不锈钢、有色金属材质的焊环活动法兰按翻边活动法兰安装计算	1. 安装 2. 绝热及保温盒制作、安装、除锈、刷油
030611002	中压碳钢 平焊法兰				1. 安装 2. 焊口预热及后热 3. 焊口热处理 4. 焊口硬度检测 5. 绝热及保温盒制作、安装、除锈、刷油
030611003	中压碳钢 对焊法兰				1. 安装 2. 绝热及保温盒制作、安装、除锈、刷油 3. 焊口充氩保护
030611004	中压不锈钢 平焊法兰				1. 安装 2. 绝热及保温盒制作、安装、除锈、刷油
030611005	中压不锈钢 对焊法兰				1. 安装 2. 焊口预热及后热 3. 焊口热处理 4. 焊口硬度检测 5. 绝热及保温盒制作、安装、除锈、刷油 6. 焊口充氩保护
030611006	中压合金 钢对焊法兰				1. 安装 2. 焊口预热及后热 3. 绝热及保温盒制作、安装、除锈、刷油
030611007	中压铜管 对焊法兰				1. 安装 2. 焊口预热及后热 3. 绝热及保温盒制作、安装、除锈、刷油

表 C.6.12 高压法兰 (编码 030612)

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
030612001	高压碳钢 螺纹法兰	1. 材质 2. 结构形式 3. 型号、规格 4. 绝热及保护层设计要求	副	按设计图示数量计算 注：1. 单片法兰、焊接盲板和封头按法兰安装计算，但法兰盲板不计安装工程量 2. 不锈钢、有色金属材质的焊环活动法兰按翻边活动法兰安装计算	1. 安装 2. 绝热及保温盒制作、安装、除锈、刷油
030612002	高压碳钢 对焊法兰				1. 安装 2. 焊口预热及后热 3. 焊口热处理 4. 焊口硬度检测 5. 绝热及保温盒制作、安装、除锈、刷油
030612003	高压不锈钢 对焊法兰				1. 安装 2. 绝热及保温盒制作、安装、除锈、刷油 3. 硬度测试 4. 焊口充氩保护
030612004	高压合金 钢对焊法兰				1. 安装 2. 绝热及保温盒制作、安装、除锈、刷油 3. 高压对焊法兰硬度检测 4. 焊口预热及后热 5. 焊口热处理 6. 焊口充氩保护

法兰是工业管道上起连接作用的一种部件，可连接两根直管，也可将设备、阀门（法兰阀门）与管路连接起来。法兰连接紧密可靠，装卸方便。法兰的种类很多，按压力分有低压法兰、中压法兰、高压法兰。按材质分有铸铁法兰、铸钢法兰、碳钢法兰、耐酸钢法兰等。按连接形式分有平焊法兰、对焊法兰、螺纹法兰、活套法兰。平焊法兰是中低压工艺管道最常用的一种，这种法兰与管子的连接形式，是将法兰套在管端，焊接法兰里口和外口，使法兰固定；对焊法兰与其他法兰的不同之处在于，法兰与管子焊接处有一圈长而倾斜的高颈，此段高颈的厚度逐渐变薄直到过渡到管道壁厚，于是减低了应力的不连续性，增加了法兰的强度。对焊法兰适用于要求比较高的场合，如由于管道热膨胀或其他荷载而使法兰处受应力较大的场合。活套法兰也叫松套法兰，这种法兰是利用翻边、钢环等把法兰套在管端上，法兰可以在管端上活动，钢环或翻边就是密封面，法兰的作用是把它们压紧，因此法兰不与介质接触。活套法兰分为焊环活套法兰、扩口活套法兰和翻边活套法兰，如图 6-4 所示。螺纹法兰是采用螺纹将法兰连

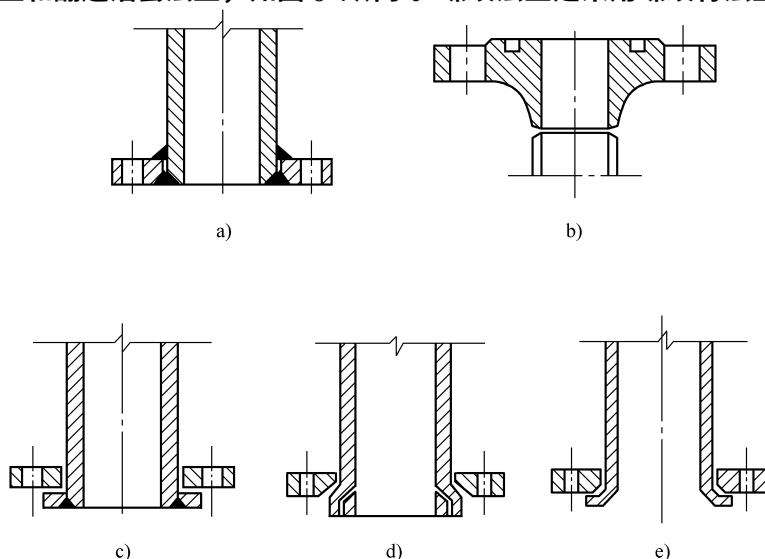


图 6-4 法兰连接方式

- a) 平焊法兰 b) 对焊法兰 c) 焊环活套法兰
d) 扩口活套法兰 e) 翻边活套法兰

接到管端上的。低压螺纹法兰有铸铁制法兰和铸钢制法兰，螺纹法兰不宜使用在介质参数波动的场合，容易泄漏。

法兰安装，按压力、材质、规格、型号、连接形式及绝热、保护层的不同分别列项编制清单项目，并明确描述上述特征。阀门压力等级划分同管道。单片法兰、焊接盲板和封头按法兰安装列项编制清单项目，但法兰盲板安装不需编制清单项目。不锈钢、有色金属材质的焊环活动法兰按翻边活动法兰安装编制工程量清单。用法兰连接的管道（管材本身带有法兰的除外，如法兰铸铁管）应按管道安装与法兰安装分别编制清单项目。

管件用法兰连接时，执行法兰安装相应项目定额，管件本身的不安装不再计算。

6.4.2 综合单价确定

1. 预算工程量

1) 低、中、高压管道、管件、阀门上的各种法兰安装，应按不同压力、材质、规格和种类，分别以“副”为计量单位，执行相应项目定额。压力等级以设计图纸规定为准。

2) 不锈钢、有色金属的焊环活动法兰安装，可执行翻边活动法兰安装相应项目定额，但应将定额中的翻边短管换为焊环，并另行计算其价值。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第六册 工业管道工程》第四章“法兰安装”相应子目。

3) 法兰绝热。若设计文件要求法兰保温，其绝热工程量、外扎保护层工程量计算如下式，即

$$V_{\text{法兰}} = \pi (D + 1.033\delta) \times 1.5D \times 1.033\delta \times 1.05 \times N \\ \approx 1.627\pi D^2 \delta N$$

$$S_{\text{法兰}} = \pi (D + 2.1\delta) \times 1.5D \times 1.05 \times N$$

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第十一册 刷油、防腐、绝热工程》第九章“绝热工程”的相应子目。

4) 焊口预热及后热、焊口热处理、焊口硬度检测工程量的计算同“管件安装”。

2. 定额调整

- 1) 单片安装的法兰，如与设备相连接的法兰或管路末端盲板封闭的法兰，执行法兰安装相应定额，基价乘以系数 0.61，螺栓数量不变。
- 2) 配法兰的盲板只计算主材费，安装费已包括在单片法兰安装中。
- 3) 各种法兰安装，定额中只包括一个垫片和一副法兰用螺栓的材料费，其余螺栓按实际使用量加损耗计算材料费。
- 4) 公称直径 300mm 以上的高压法兰安装定额中未列螺栓数量，螺栓按实际使用量加损耗计算材料费。
- 5) 法兰与阀门连接时，连接用的螺栓应计入阀门安装材料费中，除法兰与法兰连接外，法兰安装不再计算螺栓的材料费。
- 6) 在管道上安装的节流装置，已包括了短管装拆工作内容，执行法兰安装相应定额乘以系数 0.8。
- 7) 中压平焊法兰、中压螺纹法兰执行相应低压平焊法兰、低压螺纹法兰的安装相应子目乘以系数 1.2。
- 8) 中、低压法兰安装的垫片是按石棉橡胶板考虑的，若设计有特殊要求时可作调整。
- 9) 用法兰连接的管道的安装，管道与法兰分别计算工程量，执行相应定额。
- 10) 全加热套管法兰的安装，按内套管法兰直径执行相应项目乘以系数 2.0。

【例 6-5】 车间某段工业管道安装，压力为 1.6MPa，如图 6-5 所示，编制碳钢平焊法兰安装的工程量清单，并确定该清单项目的综合单价。

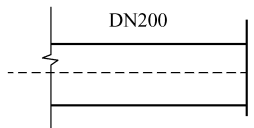


图 6-5 法兰安装

【解】

1.6MPa 属低压，编制的分部分项工程量清单如表 6-6 所示。

表 6-6 分部分项工程量清单

工程名称：

第 页 共 页

序号	项目编码	项目名称	计量单位	工程数量
1	030610002001	低压碳钢平焊法兰：DN200、1.6MPa	副	0.5

综合单价计算过程如表 6-7 所示。

表 6-7 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称：

项目编码：030610002001

项目名称：低压碳钢平焊法兰：DN200

计量单位：副

工程数量：0.5

综合单价：580.04 元

序号	定额编号	工程内容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	6-1510 换	DN200 低压碳钢平焊法兰：电弧焊	片	1.00	11.92	10.00	26.51	5.60	1.67	55.70
2	材料	DN200 碳钢平焊法兰、1.6MPa	片	1.00		87.1				87.1
3	材料	DN200 碳钢盲板法兰、1.6MPa	片	1.00		113.23				113.23
4	材料	螺栓、螺母	套	11.33		33.99				33.99
		合计			11.92	244.32	26.51	5.60	1.67	290.02

注：1. 管道末端法兰盲板不计算安装工程量，因此清单工程量为 0.5 副。

2. 管道末端法兰盲板需计算材料费。

3. 各种法兰安装，定额中已包括一个垫片和一副法兰用螺栓的材料费，其余螺栓按实际使用量加损耗计算材料费。因此螺栓套数为 $[(12-1) \times (1+3\%)]$ 套 = 11.33 套。

6.5 板卷管与管件制作

6.5.1 清单项目

板卷管制作清单项目设置及计算规则如表 C.6.13 所示。

表 C.6.13 板卷管制作 (编码 030613)

项目编码	项 目 名 称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030613001	碳钢板直管制作	1. 材质 2. 规格	t	按设计制作直管段长度计算	1. 制作 2. 卷筒式板材开卷及平直
030613002	不锈钢板直管制作				1. 制作 2. 焊口充氩保护
030613003	铝板直管制作				1. 制作 2. 焊口充氩保护 3. 焊口预热及后热

管件制作工程量清单项目设置及计算规则如表 C.6.14 所示。

表 C.6.14 管件制作 (编码 030614)

项目编码	项 目 名 称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030614001	碳钢板管件制作	1. 材质 2. 规格	t	按设计图示数量计算 注：管件包括弯头、三通、异径管；异径管按大头口径计算，三通按主管口径计算	1. 制作 2. 卷筒式板材开卷及平直
030614002	不锈钢板管件制作				1. 制作 2. 焊口充氩保护
030614003	铝板管件制作				1. 制作 2. 焊口充氩保护 3. 焊口预热及后热
030614004	碳钢管虾体弯制作		个	按设计图示数量计算	制作
030614005	中压螺旋卷管虾体弯制作				
030614006	不锈钢管虾体弯制作				1. 制作 2. 焊口充氩保护

(续)

项目编码	项 目 名 称	项 目 特 征	计量 单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030614007	铝管虾体弯制作	1. 材质 2. 焊接形式	个	按设计图示数量 计算	1. 制作 2. 焊口充氩保护 3. 焊口预热及后热
030614008	铜管虾体弯制作	3. 规格			1. 制作 2. 焊口预热及后热
030614009	管道机械煨弯	1. 压力 2. 材质			煨弯
030614010	管道中频煨弯	3. 型号、规格			1. 煨弯 2. 硬度测定
030614011	塑料管煨弯	1. 材质 2. 型号、规格			煨弯

板卷管制作，按材质 (碳钢、不锈钢、铝板)、规格 (碳钢管、不锈钢管按公称直径表示, 铝板管按管外径表示)、焊接形式 (手工电弧焊、埋弧自动焊、氩弧焊、氩电联焊等)、壁厚等不同分别列项设置清单项目。

管件制作方式有两种，用板卷制和用成品管材制作。

弯管按制作方法的的不同，可分为煨制弯管、冲压弯管和焊接弯管。冲压弯管由钢管冲压制成；焊接弯管又称虾壳弯、虾米弯，用成品管道加工焊接而成，通常由 2 节端节和 2~3 个中节组成，中间节数越多，弯头越顺，介质的流动阻力越小，如图 6-6 所示。煨制弯管又分为冷煨弯管和热煨弯管两种。煨制弯管具有弹性好、耐高压、阻力小等优点，因此应用广泛。冷弯是指在常温下，用专门的机具对管子进行弯曲。DN≤25mm 的管子一般采用手动弯管器制作，而直径

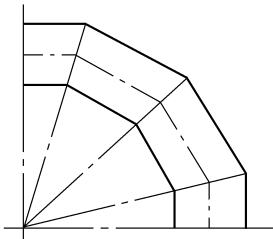


图 6-6 虾壳弯

较大的管子常用电动弯管机弯制；热弯有机械热弯和手工充砂热弯两种方法。目前机械热弯有中频感应加热弯管机和火焰弯管机。中频感应加热弯管，就是连续不断地将要弯曲的一小段管子置于感应圈中被感生涡流加热，同时用机械拖动管子旋转，再喷水冷却，使弯管工作连续不断地、协调地进行。火焰弯管机是将管子固定在支撑轮和固定轮之间，把火焰圈套在管子上，装好火焰加热器，调整氧气和乙炔的混合比例及冷却水量，然后夹紧卡头，点燃火焰圈，当管子烧红后，即可开动电动机进行弯管。机械煨制弯管速度快，质量好。人工煨弯大部分是在施工现场进行的，通常采用烘炉或氧气乙炔加热方法来煨制，煨制前要在管子中装砂并打实，防止管子在弯曲时因受力使管子截面变形。管子装砂后，按煨制弧长时行加热，加热到一定温度，将管子移至操作平台上进行煨制，达到所要求的弧度即可。

管件种类包括，弯头、三通、四通、异径管等。

管件制作，按管件压力、材质、规格、焊接形式、制作方式等不同分别列项设置清单项目，并明确描述其特征。异径管规格按大头口径计算，三通规格按主管口径计算。

需要注意的是：

1) 管件制作方式不同，清单工程量的计量单位也不同，用板卷制作的其计量单位是“t”，用成品管材焊接或管道煨弯时，其计量单位是“个”。

2) 若管件在现场制作，则管件的制作和管件的安装分别编制工程量清单。

3) 在主管上挖眼接管三通和摔制异径管，均以主管径分类按管件安装项目规范设置工程量清单；不另设三通和摔制异径管制作的清单项目；挖眼接管三通支线管径小于主管径 $1/2$ 时，不计算管件安装工程量。

6.5.2 综合单价的确定

1. 预算工程量

1) 板卷管制作，按不同材质、规格以“t”为计量单位，主材用量包括规定的损耗量。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第六册 工业管

道工程》第五章“板卷管制作与管件制作”相应子目。

板卷管制作定额适用于碳钢板、不锈钢板、铝板直管的制作，卷板管制作内容包括划线、切割、坡口、卷制、组对、焊口处理、焊接、检验等，不锈钢板卷管制作还包括焊后焊缝钝化，铝板管制作包括焊缝酸洗。

2) 板卷管件制作，按不同材质、规格、种类以“t”为计量单位，主材用量包括规定的损耗量。

3) 成品管材制作管件，按不同材质、规格、种类以“10个”为计量单位，主材用量包括规定的损耗量。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第六册 工业管道工程》第五章“板卷管制作与管件制作”相应子目。

管件制作适用于各种材质成品板或成品管制作的弯头，三通、异径管以及管子煨弯等。成品管材加工的管件，按标准管件考虑，符合现行规范质量标准。

2. 定额调整

1) 三通不分同径或异径，均按主管径计算；异径管不分同心或偏心，均按大管径计算。

2) 碳钢板卷管制作、碳钢板管件制作如采用卷筒式板材时，卷筒板材的开卷、平直等费用另计，并组价计入综合单价中。卷筒板材的开卷、平直费用可参考《江苏省安装工程计价表》《第五册 静置设备与工艺金属结构制作安装工程》第九章“钢卷板开卷与平直”相应子目。

3) 各种板卷管与板卷管件制作，是按在结构(加工)厂制作考虑的，不包括原材料(板材)及成品的水平运输、卷筒钢板展开平直工作内容，发生时应按相应项目另行计算。

4) 用管材制作管件项目，其焊缝均不包括试漏或无损探伤工作内容，实际发生时，应按相应管道焊缝等级和设计要求计算探伤工程量。

5) 各种板卷管与管件制作，其焊缝均按透油试漏考虑，不包括单件压力试验和无损探伤。实际发生时按本册相关项目计算。

6) 管道煨弯定额中煨弯按90°考虑，若煨弯180°，定额乘以系

数 1.5。

【例 6-6】 工业管道安装工程，DN300 弯头，现场用壁厚 6mm 的成品钢管焊接，计算该虾米弯头制作清单项目的综合单价。

【解】 工程量清单综合单价计算如表 6-8 所示。

表 6-8 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称：

项目编码：030614004001

项目名称：DN300 碳钢管虾体弯制作

计量单位：个

工程数量：1

综合单价：1714.03 元

序号	定额编号	工 程 内 容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	6-2099	DN300 碳 钢管 虾 体 弯 制 作： 电弧焊	个	1.00	69.46	51.49	118.99	32.65	9.72	282.31
2	材料	DN300 钢 管：壁 厚 6mm	m	6.67		1431.72				1431.72
		合计			69.46	1483.21	118.99	32.65	9.72	1714.03

6.6 管架制作安装

6.6.1 清单项目

管架制作安装工程量清单项目设置及计算规则如表 C.6.15 所示。

表 C.6.15 管架件制作 (编码 030615)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量 单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030615001	管 架 制 作 安 装	1. 材质 2. 管架形式 3. 除锈、刷 油、防腐设计 要求	kg	按设计图示质量 计算 注：单件支架质 量 100kg 以内的管支 架	1. 制作、安装 2. 除锈及刷油 3. 弹簧管架全压 缩变形试验 4. 弹簧管架工作 荷载试验

管道支架的作用是支撑管道，并限制管道的位移和变形，承受从

管道传来的内压力。管道支架按用途可分为允许管道在支架上移动的活动支架和固定管道用的固定支架。固定支架支撑的管道不允许有横向、纵向及竖向的位移，多用于室内一般管道的敷设。活动支架又分为滑动支架、导向支架、滚动支架和吊架，安装有补偿器的管道，应靠近补偿器的两侧管道安装导向支架，使管道伸缩移动时不至于偏移中心线。吊架又分为普通吊架和弹簧吊架。

按支撑方式可分为支架、托架和吊架三种形式。如图 6-7 所示。

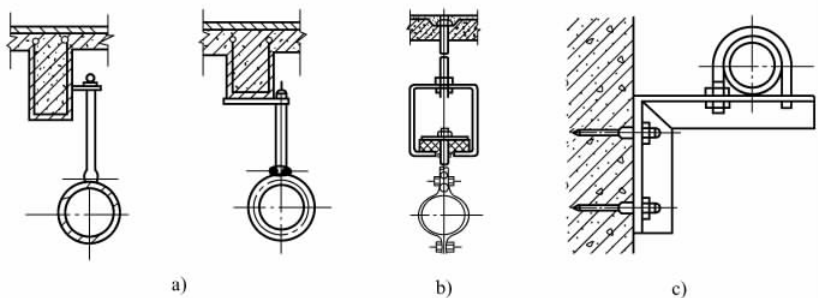


图 6-7 管道支架

a) 活动吊架 b) 弹簧吊架 c) 托架

《计价规范》附录 C.6 明确规定：管架是指单件支架质量 100kg 以内的管支架。如单件重量超过 100kg 时，可按照《计价规范》附录 C.5.7 工艺金属结构制作安装的桁架或管廊项目，编制工程量清单。

管架制作安装工程量清单，应按管架的材质、型式不同列项，并说明除锈、刷油的设计要求。

6.6.2 综合单价的确定

1. 预算工程量

1) 管架制作安装以“t”为计量单位，按管架形式套用定额。定额中管架形式分为一般管架、木垫式管架、弹簧式管架。

套用《安装工程计价表》或《全统安装工程定额》《第六册 工业管道工程》第八章“其他”中“管道支架制作安装”的相应子目。本定额适用于单件重量 100kg 以内的管架制作安装，单件重量大于 100kg

的管架制作安装，套用《安装工程计价表》《第五册 静置设备与工艺金属结构制作安装工程》相应定额项目。

室内中低压钢管支架的间距应按设计文件要求布置，设计无明确要求时，可参照表 6-9 所示的规定执行，不得以过墙套管作支撑点。

表 6-9 钢管管道支架的最大间距 (单位: m)

公称直径		15	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150	200	250	300
最大 间距	保温管	2	2.5	2.5	2.5	3	3	4	4	4.5	6	7	7	8	8.5
	不保温管	2.5	3	3.5	4	4.5	5	6	6	6.5	7	8	9.5	11	12

2) 除锈和刷油工程量以“100kg”为计量单位。套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第十一册 刷油、防腐蚀、绝热工程》第一章和第二章的相应子目。

3) 弹簧管架全压缩变形试验和荷载试验工程量。现行预算定额弹簧吊架定额项目中的弹簧是按成品件考虑的，未包括全压缩变形试验和荷载试验，如实际要求现场进行试验时，其试验费用按实际计算。

2. 定额调整

1) 支架形式的界定，除木垫式、弹簧式管架外，其他类型管架均执行一般管架项目定额。

2) 木垫式管架工程量不包括木垫重量。

3) 木垫式管架的木垫、弹簧式管架的弹簧是未计价材料，需将其材料费计入到相应清单项目的综合单价内。

4) 有色金属管、非金属管的管架制作安装，按一般管架定额乘以系数 1.1。

5) 采用成型钢管焊接的异型管架制作安装，按一般管架定额乘以系数 1.3，其中焊接不锈钢用焊条的价格可作调整。

【例 6-7】工业管道采用一般型钢 $L 50 \times 5$ 支架，重 200kg，除轻锈、刷防锈漆和调合漆各两遍，确定管架制作安装清单项目的综合单价。

【解】分部分项工程量清单项目综合单价计算如表 6-10 所示。

表 6-10 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称：

项目编码：030615001001

项目名称：管架制作安装

计量单位：kg

工程数量：200

综合单价：10.96 元

序号	定额编号	工 程 内 容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	6-2845	一般管架制作安装	kg	200.00	453.02	262.00	326.84	212.92	63.42	1318.20
2	材料	L 50 × 5 角钢	kg	212.00		636				636
3	11-7	一般钢结构人工除轻锈	kg	200.00	15.92	5.00	14.26	7.48	2.22	44.88
4	11-119	一般钢结构刷防锈漆第一遍	kg	200.00	10.76	2.14	14.26	5.06	1.5	33.72
5	材料	防锈漆	kg	1.84		18.4				18.4
6	11-120	一般钢结构刷防锈漆第二遍	kg	200.00	10.30	1.90	14.26	4.84	1.44	32.74
7	材料	防锈漆	kg	1.56		15.60				15.60
8	11-126	一般钢结构刷调和漆第一遍	kg	200.00	10.30	0.68	14.26	4.84	1.44	31.52
9	材料	调和漆	kg	1.60		16.00				16.00
10	11-127	一般钢结构刷调和漆第二遍	kg	200.00	10.30	0.60	14.26	4.84	1.44	31.44
11	材料	调和漆	kg	1.40		14.00				14.00
	合计				510.60	972.32	398.14	239.98	71.46	2192.50

6.7 管材表面及焊缝无损探伤

6.7.1 清单项目

管材表面及焊缝无损探伤工程量清单项目设置及计算规则如表 C.6.16 所示。

表 C.6.16 管材表面及焊接无损探伤 (编码 030616)

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
030616001	管材表面 超声波探伤	规格	m	按规范或设计技术要求计算	超声波探伤
030616002	管材表面 磁粉探伤				磁粉探伤
030616003	焊缝 X 光 射线探伤	1. 底片 规格	张	按规范或设计技术要求计算	X 光射线探伤
030616004	焊缝 γ 射 线探伤	2. 管壁 厚度			γ 射线探伤
030616005	焊缝超声 波探伤	规格	口	按规范或设计技术要求计算	超场波探伤
030616006	焊缝磁粉 探伤				磁粉探伤
030616007	焊缝渗透 探伤	规格	口	按规范或设计技术要求计算	渗透探伤

质量检验是确保工程施工质量的重要措施。质量检验不仅在工程施工之前对原材料进行检验,而且要在施工过程中随时进行。质量检验主要包括:焊接质量的有损检验、无损检验和整体试验。有损检验又称破坏性试验,主要适用于原材料和焊缝的化学成分分项、机械性能试验、金相组织检查;整体性试验及对设备或管道系统的试压,包括水压试验、气压试验和气密性试验;无损检验是对原材料和焊缝表面及内部缺陷的检验,其方法是无损探伤,即在不破坏工件的条件下,发现工件中存在的缺陷。方法有:射线探伤、超声波探伤、磁粉

探伤和着色探伤。

射线探伤是施工检验上应用广泛的一种探伤技术。它能很准确地检查出工件内部或表面所存在的缺陷的大小、位置和性质。射线探伤包括 X 射线、 γ 射线探伤，其基本原理相同。以 X 射线探伤为例，从 X 光发射管发出具有强大穿透能力的 X 射线，照射到需探伤的工件上，工件的背面放着有暗匣的 X 光软片。由于金属内部缺陷的密度比金属本身的密度低，比如金属中有气孔、裂纹、未焊透、夹渣等缺陷，则这些有缺陷的部位吸收射线能量较少，也就是 X 射线对缺陷的穿透率大，对无缺陷金属的穿透率小，于是放在工件背面的照相底片就出现不同程度的感光，穿透率大的缺陷部分感光强烈，穿透率小的金属部分感光弱些。照相底片经洗相处理后可以看到焊缝缺陷的性质。

超声波探伤是利用超声波传播到两介质的分界面上，超声波能被反射回来的性质确定金属内部是否存在缺陷。超声波在金属中可以传播很远（能达 10m），故可以用来检测大厚度工件。

表面探伤有磁粉探伤、荧光探伤和着色探伤。磁粉探伤应用于探测铁磁性工件表面和近表面缺陷的方法。铁、钴、镍及它们的合金钢称为铁磁性物质，将这些金属制成的工件置于磁场中，则工件被磁化。工件无缺陷部分的导磁率无变化，磁力线是均匀分布的。工件有缺陷部位的导磁率远远小于工件材料，阻碍磁力线通过，磁力线不但会在工件内部产生弯曲，而且还会有一部分磁力线绕过缺陷而暴露在空气中，产生漏磁现象。这种漏磁就在工件表面产生一对 S、N 极的局部磁场，该磁场能吸引磁铁粉，把磁铁粉集成与缺陷形状和长度相近似的迹象。

荧光探伤和着色探伤的原理基本相同。以着色探伤为例，着色探伤是将具有强渗透力的液体，涂在工件的表面，让其渗透到工件表面的缺陷内，待一定时间后，将工件表面擦干净，再涂以显影粉，由于毛细管作用，缺陷中的色液被吸收到表面并显示出来，从而判别缺陷的存在及大小。

管材表面及焊缝无损探伤工程量清单的编制，应按探伤的种类（X 射线、 γ 射线、超声波、普通磁粉、荧光磁粉、渗透）、探伤的管材规

格(公称直径)或底片规格及壁厚等不同特征分别列项设置工程量清单。管材表面及焊缝无损探伤按规范设计技术要求进行。

6.7.2 综合单价确定

1. 预算工程量

1) 管材表面磁粉探伤和超声波探伤,不分材质、壁厚,以“m”为计量单位。

2) 焊缝 X 射线、 γ 射线探伤,按管壁厚不分规格、材质以“张”(胶片)为计量单位。

3) 焊缝超声波探伤、磁粉探伤及渗透探伤,按管道规格不分材质、壁厚,以“口”为计量单位。

4) 计算 X 光、 γ 射线探伤工程量时,按管材的双壁厚执行相应探伤定额项目。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第六册 工业管道工程》第七章“无损探伤和焊口热处理”中相应子目的定额。

管道焊缝应按照设计要求的检验方法和数量进行无损探伤。当设计无规定时,管道焊缝的射线探伤检验比例应符合规范规定。管口射线探伤胶片的数量按现场实际拍摄张数计算。计算拍片数量应考虑胶片的搭接长度,设计没有明确规定时,一般按每边预留 25mm 计算,用每个焊口的外周长,除以胶片净长,得到该焊口所使用的胶片张数,不足一张时按一张计算,累加后即可计算出胶片的总数,不要用全部焊缝的总长度来计算胶片的张数。

【例 6-8】 DN500 钢管焊缝 X 射线探伤,胶片规格为 80mm × 300mm,计算每条焊缝的胶片数量。

【解】 DN500 钢管外径 530mm,胶片张数为 $\frac{530 \times 3.14}{300 - 2 \times 25}$ 张 = 6.7 张取为 7 张。

【例 6-9】 管道焊缝 X 射线探伤,底片规格为 80mm × 300mm,计 50 张,已知管道壁厚 10mm,确定清单项目的综合单价。

【解】 工程量清单项目综合单价计算如表 6-11 所示。

表 6-11 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称：

项目编码：030616003001

项目名称：焊缝 X 射线探伤

计量单位：张

工程数量：50

综合单价：70.84 元

序号	定额编号	工 程 内 容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	6-2537	X 射线探伤：80mm×300mm、壁厚 20mm	张	50.00	720.00	1643.10	739.70	338.40	100.80	3542.00
		合计			720.00	1643.10	739.70	338.40	100.80	3542.00

注：根据预算工程量计算规则，套用定额时按壁厚 2×10mm=20mm 计算，不能套用定额编号 6-2536。

2. 定额调整

- 1) 无损探伤定额中不包括固定射线探伤仪器的各种支架的制作和超声波探伤所需的各种对比试块的制作费用，发生时可根据现场实际情况另行计算。
- 2) 无损探伤定额已综合考虑了高空作业降效因素。不论现场操作的高度有多高，均不再计超高费用。
- 3) 管材对接焊接过程中的渗透探伤检验，执行管材焊缝渗透探伤项目的定额。

6.8 其他项目制作安装

6.8.1 清单项目

其他清单项目设置及计算规则如表 C.6.17 所示。

表 C.6.17 其他项目制作安装 (编码 030617)

项目编码	项 目 名 称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030617001	塑料法兰制作安装	1. 材质 2. 规格	副	按设计图示数量计算	制作、安装

(续)

项目编码	项 目 名 称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030617002	冷 排 管 制 作安装	1. 排管形式 2. 组合长度 3. 除锈、刷油、防腐设计要求	m	按设计图示数量计算	1. 制作、安装 2. 钢带退火 3. 加氨 4. 冲套翅片 5. 除锈、刷油
030617003	蒸 汽 气 缸 制作安装	1. 质量 2. 分气缸及支架除锈、刷油 3. 除锈标准、刷油防腐设计要求	个	按设计图示数量计算。若蒸汽分气缸为成品安装, 则不综合分气缸制作	1. 制作、安装 2. 支架制作、安装 3. 分气缸及支架除锈及刷油 4. 分气缸绝热、保护层安装、除锈、刷油
030617004	集 气 罐 制 作安装	1. 规格 2. 集气罐及支架除锈、刷油	个	按设计图示数量计算。若集气罐安装为成品安装, 则不综合集气罐制作	1. 制作、安装 2. 支架制作、安装 3. 集气罐及支架除锈及刷油
030617005	空 气 分 气 筒制作安装	1. 规格 2. 分气筒及支架除锈、刷油	个	按设计图示数量计算	1. 制作、安装 2. 除锈、刷油
030617006	空 气 调 节 喷雾管安装	型号	组	按设计图示数量计算	1. 制作、安装 2. 除锈、刷油
030617007	钢 制 排 水 漏斗制作安装	1. 规格 2. 除锈、刷油、防腐设计要求	个	工程量按设计图示数量计算。其口径规格按下口公称直径计算	1. 制作、安装 2. 除锈、刷油

(续)

项目编码	项 目 名 称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030617008	水 位 计 安 装	形式	组	按设计图示数量计算	安装
030617009	手 摇 泵 安 装	规格	个	按设计图示数量计算	安装

其他项目制作安装工程清单，按各自的项目特征列项设置清单项目。

冷排管形式有：翅片墙排管、光滑顶排管、蛇形墙排管、立式墙排管、搁架式排管等。

6.8.2 综合单价确定

1. 塑料法兰制作安装工程量

按管径不同，以“副”为计量单位。套用《安装工程计价表》或《全统安装工程定额》《第六册 工业管道工程》第五章“板卷管制作与管件制作”中“塑料法兰制作安装”相应子目。

2. 冷排管制作安装

1) 冷排管制作与安装按排管每排根数及长度以“m”为计量单位。

套用《安装工程计价表》或《全统安装工程定额》《第六册 工业管道工程》第八章“其他”中“冷排管制作安装”子目。冷排管制作安装项目包括：翅片墙排管、光滑顶排管、蛇形墙排管、立式墙排管、搁架式排管等项目。定额内包括准备、切管、挖眼、煨弯、组对、焊接、钢带的轧纹、绕片固定、试压等工作内容，不包括钢带退火和冲套翅片，其工程量应另行计算。

2) 钢带退火、加氨以“t”为计量单位。

套用《安装工程计价表》或《全统安装工程定额》《第六册 工业管道工程》第八章“其他”中“钢带退火、加氨”相应子目。

3) 冲套翅片，按实际发生的费用计算。

4) 除锈、刷油，计算管道的外表面面积，以“m²”为计量单位。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第十一册 刷油、防腐、绝热工程》第一章、第二章的相应子目。

3. 蒸汽分汽缸制作安装

此处蒸汽分汽缸制作安装是指，随工艺管道进行现场制作安装、试压、检查、验收的小型分汽缸（通常情况下缸体直径不超过 DN400，容积不超过 0.2m^3 ），制作方式包括，采用钢管制作及采用钢板制作两种情况，钢管制作是缸体采用无缝钢管制作，钢板制作是缸体采用钢板进行卷制，封头均采用钢板制作。不同于压力容器设备制作安装。

1) 蒸汽分汽缸制作、安装工程量，根据制作方式及重量，以“100kg”为计量单位，安装按重量以“个”计算。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第六册 工业管道工程》第八章“其他”中“蒸汽分汽缸制作、安装”相应子目。

2) 支架制作安装工程量，按图示结构形式，计算其重量，以“kg”为计量单位。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第六册 工业管道工程》第八章“其他”中“管道支架制作安装”相应子目。

3) 支架除锈、刷油工程量，按图示结构形式，计算其重量，以“kg”为计量单位。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第十一册 刷油、防腐、绝热工程》第一章、第二章中“一般钢结构”中除锈、刷油的相应子目。

4) 分汽缸除锈、刷油工程量，计算其外表面面积，以“ m^2 ”为计量单位。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第十一册 刷油、防腐、绝热工程》第一章、第二章中的相应子目。

5) 分汽缸绝热、保护层安装。绝热，计算绝热层的体积，以“ m^3 ”为计量单位。保护层，计算保护层的表面，以“ m^2 ”为计量单位。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第十一册 刷油、防腐、绝热工程》第九章的相应子目。

需要注意的是,若蒸汽分汽缸为成品安装,则不计算分汽缸的制作费用,其他工程内容所发生的费用都要计入到综合单价中。

4. 集气罐制作安装

1) 集气罐制作安装工程量,按公称直径以“个”为计量单位。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第六册 工业管道工程》第八章“其他”中“集气罐制作、集气罐安装”相应子目。

2) 支架制作安装、支架除锈、刷油、集气罐除锈、刷油工程量的计算同“蒸汽分汽缸支架”。

若集气罐为成品,确定集气罐制作安装清单项目综合单价时,则不综合集气罐的制作费用。

5. 空气分气筒制作安装

1) 空气分气筒制作安装工程量,按规格不同,以“个”为计量单位。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第六册 工业管道工程》第八章“其他”中“空气分气筒制作安装”相应子目。

2) 空气分气筒除锈、刷油工程量的计算同蒸汽分汽缸除锈、刷油。

6. 空气调节器喷雾管安装

空气调节器喷雾管安装,可按不同型号以“组”为计量单位分别选用。型号共6种,按《全国通用采暖通风标准图集》T704—12划分。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第六册 工业管道工程》第八章“其他”中“空气调节器喷雾管安装”相应子目。

7. 钢制排水漏斗制作安装

1) 钢制排水漏斗制作安装工程量,按公称直径以“个”为计量单位。其口径规格应按下口公称直径计算。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第六册 工业管道工程》第八章“其他”中“钢制排水漏斗制作安装”相应子目。

2) 除锈、刷油工程量,计算其表面面积,以“ m^2 ”为计量单位。

套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》《第十一册 刷油、防腐、绝热工程》第一章、第二章中的相应子目。

8. 水位计安装

按不同型式，以“组”为计量单位。套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》(第六册 工业管道工程)第八章“其他”中“水位计安装”相应子目。定额仅适用管式和板式两种型式的水位计，包括全套组件的安装。

9. 手摇泵安装

按不同公称直径，以“个”为计量单位。套用《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》(第六册 工业管道工程)第八章“其他”中“手摇泵安装”相应子目。

6.9 措施项目

为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中的技术、生活、安全等方面的非工程实体项目即为措施项目。完成某一工程的施工，具体采用什么措施，如脚手架、模板、施工排水、临时设施等由投标人根据本企业的施工组织设计确定，并视采用的措施项目具体情况报价，因此不同投标人各有不同的措施项目。措施项目费是企业竞争的空间。

如何编制措施项目清单以及投标人在投标报价时措施项目的确定，参见第5章5.8节“措施项目”。

在工业管道工程中，常用的措施项目有以下一些。

1. 环境保护、文明施工、安全施工、临时设施

环保、文明施工、安全施工、临时设施措施项目费按当地造价主管部门的规定计取，常以分部分项工程费作为取费基础，按规定的费率计取。江苏省规定，安装工程现场安全文明施工措施项目费按分部分项工程费的0.6%~1.5%计算；临时设施费按分部分项工程费的0.6%~1.5%计算，由施工单位根据实际情况报价。

2. 脚手架搭拆费

安装工程脚手架搭拆费用的计算方法与市政工程脚手架搭拆费用的计算方法不同。市政工程脚手架搭拆费用采用“定额计价法”，即市政工程定额中有脚手架搭拆的相应子目，通过计算脚手架搭拆工程量，并套用相应定额即可计算出该措施项目费。安装工程脚手架搭拆费的计算是采用“系数计价法”，在定额中虽未列出具体的子目，但是

定额规定了具体的计算方法，以分部分项工程的人工费作为该单位工程脚手架搭拆费的取费基础，乘以相应的费率即可计算出脚手架搭拆费用。

需要注意的是，《安装工程计价表》或《全统安装工程定额》中不同分册规定的脚手架搭拆费率是不同的。

《第六册 工业管道工程》规定：脚手架搭拆费按人工费的 7% 计算，其中，人工工资占 25%，材料费占 75%。再根据工程类别，确定管理费和利润率，再在脚手架搭拆费中的人工费的基础上乘以规定的管理费和利润率，即可计算出管理费和利润。但单独承担的埋地管道工程，不计取脚手架搭拆费。

【例 6-10】 某工业管道安装工程，分部分项工程人工费为 265800 元，确定该单位工程项目的脚手架搭拆的措施项目费用。

【解】 根据综合单价的组成，即人工费、材料费、机械费、管理费、利润，先计算人工费和材料费，然后计算管理费和利润。

人工费 $265800 \text{ 元} \times 7\% \times 25\% = 4651.50 \text{ 元}$

材料费 $265800 \text{ 元} \times 7\% \times 75\% = 13954.50 \text{ 元}$

机械费 0 元

管理费 $4651.50 \text{ 元} \times 47\% = 2186.16 \text{ 元}$

利润 $4651.50 \text{ 元} \times 14\% = 651.21 \text{ 元}$

脚手架搭拆费为 $(4651.50 + 13954.50 + 0 + 2186.16 + 651.21) \text{ 元} = 35397.87 \text{ 元}$ 。

3. 其他措施项目费

按当地的具体规定或按实际情况计算。

第7章 机械设备与工艺金属结构制作 安装工程工程量清单计价

环境工程中所使用的机械设备种类繁多，功能不同，结构各异。为便于确定环境工程中机械设备安装工程造价，可将这些机械设备分为三类。

第一类是通用设备，即在不同性质工程中被普遍使用，具有适应各种要求的能力。如各种水泵、风机，不仅在环境工程中使用，还普遍使用在建筑、化学、机械和制冷等工程上。该类设备安装工程工程量清单可根据《计价规范》附录 C.1 编制，确定该类设备安装工程造价可套用《安装工程计价表》或《全统安装工程定额》《第一册 机械设备安装工程》相关子目。

第二类是市政给排水工程中专用设备，如拦污设备、螺旋泵、加药和加氯设备、曝气机、生物转盘、各式排泥机械、撇渣机械、污泥脱水机械等。该类设备的安装工程工程量清单可根据《计价规范》附录 D.5 编制，确定该类设备的安装工程造价可套用《市政工程计价表》或《全统市政工程定额》《第六册 排水工程》第六章“给排水机械设备安装”相关子目。这部分内容已经在本书第5章“市政给水排水工程工程量清单计价”中介绍，本章中不再重复。

第三类是工业企业污水处理车间使用的各种专用污水处理设备，如沉淀器、内电解器、离子交换器、各种反应器等。这类设备在《计价规范》中均未列项，确定该类设备的安装工程造价可近似套用《安装工程计价表》或《全统安装工程定额》《第五册 静置设备与工艺金属结构制作安装工程》第二章“静置设备安装”的“整体设备安装”相应子目。

本章着重介绍第一类通用设备和第三类工业企业污水处理车间使用的各种专用污水处理设备的安装工程工程量清单及计价。电气设备安装工程工程量清单计价将在下一章中介绍。

7.1 通用设备安装

7.1.1 概述

环境工程中常用的通用设备主要有各种水泵、风机。

1. 泵

泵是一种输送液体的流体设备，在通用设备中系列和型号多、应用广。泵按其性能、结构分为三大类，即叶片式泵、容积式泵、真空泵。

(1) 叶片式泵 包括各式离心泵、轴流泵、混流泵和旋涡泵。离心泵可分为单级离心水泵、双级和多级离心水泵、离心式耐腐蚀泵、离心式杂质泵、离心式油泵、DB 高硅铁离心泵等。

1) IS 型单级单吸清水离心泵。IS 型单级单吸清水离心泵是根据国际标准 ISO2858 所规定的性能和尺寸设计的，供输送清水或物理及化学性质类似于清水的其他液体之用，温度不高于 80 。适用于工业和城市给水、排水及农田排灌。型号意义如下：

例如 IS80—65—160 (见图 7-1)

IS——单级单吸清水离心泵；

80——泵入口直径 (mm)；

65——泵出口直径 (mm)；

160——叶轮名义直径 (mm)。

例如 ISG100—160 (I) A (见图 7-2)

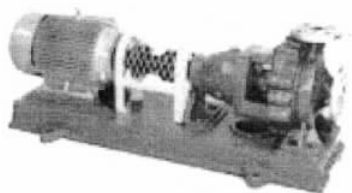


图 7-1 IS 型单级单吸清水离心泵



图 7-2 单级单吸立式
管道离心泵

ISG——单级单吸立式管道离心泵；
 100——泵进、出口公称直径 (mm)；
 160——叶轮名义直径 (mm)；
 (I)——流量分类；
 A——叶轮径第一次切割。

2) S 型单级双吸式离心水泵。本系列泵为单级、双吸水平中开式离心泵，供输送清水及物理化学性质类似于水的无腐蚀性液体，输送介质温度不超过 80℃，适合于工厂、矿山、城市给排水、电站给水及农田排涝灌溉和各种水利工程。型号意义如下：

例如 250S24 (见图 7-3)

250——泵入口直径 (mm)；

S——单级双吸水平中开式离心清水泵；

24——设计点扬程 (m)。

3) D 型单吸多级离心泵。多级泵是将几个叶轮装在一根轴上串联起来进行工作的，以提高泵的扬程。根据使用要求增加水泵级数，使扬程随级数成正比增加，它适用于输送温度不超过 80℃ 的清水或物理化学性质类似于水的液体，适用于矿山排水、工厂和城市给、排水等场合。DG 型泵输送介质温度小于 105℃，适用于各种锅炉给水。型号意义如下：

例如 D150—30×3 (见图 7-4)

D——单吸多级分段式离心泵；

150——表示设计总流量；

30——表示单级扬程；

3——泵的级数。

例如 DG6—25×10

DG——多级锅炉给水泵；

6——表示设计总流量；

25——表示单级扬程；

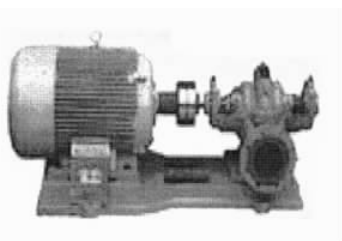


图 7-3 单级双吸式离心水泵

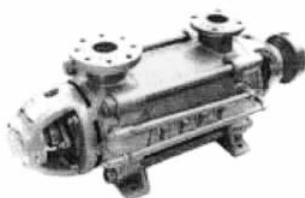


图 7-4 单吸多级分段式离心泵

10——泵的级数。

例如 80DL (DLR) $\times$ 4 (见图 7-5)

80——泵吸入口公称直径 (mm)；

DL——立式多级分段式离心泵；

DLR——立式多级分段式热水离心泵；

4——泵级数。

DL、DLR 型立式单吸多级分段式离心泵，主要用于高层建筑供水，也可应用于厂矿企业给排水系统。



图 7-5

4) TSWA 型卧式多级离心泵。TSWA 型系列卧式多级离心泵，是最新开发生产的节能系列产品，是对 TSW 型多级离心泵进行重大技术改造后的新产品，其性能参数及技术指标均有较大的提高，具有效率高，运行噪声低，抗汽蚀性能好，结构合理，使用寿命长等显著优点。被全国各大设计院所等单位推荐为高层建筑的供水、消防、采暖等工程的最优选型。型号意义如下：

例如 125TSWA $\times$ 5

125——泵吸入口公称直径 (mm)；

T——透平式；

S——单吸式叶轮；

W——输送温度低于 80 的清水或类似于水的液体；

A——新一代的改进产品；

5——泵级数。

5) R 型热水循环泵。R 型热水循环泵用于输送 250 以下不含颗粒的高压热水。型号意义如下：

例如 150R II -56A

150——泵吸入口直径 (mm)；

R——热水循环泵；

II——泵过流部分材质为 II 类-碳素钢，I 类为球墨铸铁 (材质为 I 类不标)；

56——扬程 (m)；

A——叶轮外径第一次切割。

6) 离心式耐腐蚀泵。耐腐蚀泵是石化、纺织、化纤、轻工等工业企业普遍使用的化学介质输送工具。这种离心泵主要特点是接触液体的零件的材质多采用耐腐蚀材料。耐腐蚀泵主要输送酸、碱、盐类溶液，这类泵的型号很多。

例如 40FSZ—16A

40——泵吸入口公称直径 (mm)；

F——耐腐蚀系列；

S——泵过流件材料代号；

Z——泵与电动机接轴同体；

16——泵扬程 (m)；

A——叶轮径第一次切割。

7) 离心式杂质泵。杂质泵的种类较多，在矿山、化工等部门中，经常需要输送带有杂质液体的水泵，如泥浆泵、灰浆泵、砂泵等，这类泵统称为杂质泵。环境工程中常见的杂质泵是各式 W 型污水泵。与清水泵的不同处在于，杂质泵叶轮的叶片少，流道宽，便于输送带有纤维或其他悬浮杂质的污水，型号意义如下：

例如 100 QW 85—10—4 (见图 7-6)

100——泵出口公称直径 (mm)；

QW——潜水型污水泵；

85——流量 (m^3/h)；

10——扬程 (m)；

4——电动机额定功率 (kW)。

上面型号中 QW 表示污水泵的类型，其他类型的污水泵有 ZW 型、YW 型、GW 型、LW 型。

ZW——自吸无堵塞排污泵 (卧式)；

YW——液下型污水泵；

GW——管道污水泵；

LW——立式污水泵。

8) 离心式油泵。主要输送各种不含固体颗粒的石油产品及清水，油泵过流部件材料可分为 I 类材质 (铸铁)、II 类材质 (铸钢)、III 类材质 (合金钢)，按输送介质的温度选择过流部件材料。常用的油泵是 Y



图 7-6 潜水型
污水泵

型油泵，型号意义如下：

例如 50 Y II 60 × 2B (见图 7-7)

50——吸入口直径 (mm)；

Y——离心油泵；

II ——过流部件材料代号；

60——单级扬程 (m)；

2——级数；

B——叶轮第二次切割。

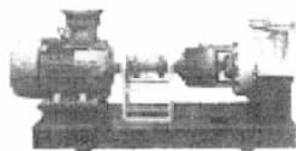


图 7-7 单级离心油泵

9) 轴流泵和螺旋泵。轴流泵是叶片泵的一种，它的特点是大流量、低扬程，在城市雨水防洪泵站以及大型污水泵站中普遍使用。旋涡泵是一种特殊类型的离心泵，它是靠叶轮旋转时，使液体产生旋涡运动的作用而吸入和排出流体，是一种高扬程、小流量的泵。

(2) 容积式泵 包括往复式泵和转子泵。电动往复泵主要用于常温下输送无腐蚀性的乳化液、液压油，输送各种腐蚀性液体或高温带颗粒液体以及其他特殊液体，也可以作为水压机、液压机的动力源。

计量泵分微、小、中、大、特大五种机型；液缸结构分柱塞、隔膜两种形式。它用于输送不含固体颗粒的腐蚀性或非腐蚀性液体。隔膜泵适用于输送易燃、易爆、剧毒及放射性的液体。

螺杆泵依靠螺杆运动输送液体，机体内的主动螺杆为凸齿的右螺纹，从动螺杆为凹齿的左螺纹，液体从左端吸入后，槽内就充满了液体，然后随着螺杆旋转，作轴向前进运动。

(3) 真空泵 包括水环式真空泵和往复式真空泵。水环式真空泵的特点是泵壳中的叶轮安装在偏心位置，利用叶轮旋转产生的离心力，连续不断地抽吸气体或液体进行工作。真空泵则结构简单、紧凑，内部无需润滑，可使气体免受油污，可用作大型水泵的真空引水，也可和其他泵串联作为前置泵。

水泵的性能主要用流量、扬程来表示。流量是指单位时间内所排出液体的数量，单位用 L/h 或 m^3/h 表示。扬程是指水泵能够扬水的高度。

2. 风机

通风机是用来输送气体的设备，种类很多，有离心式通 (引) 风

机、轴流通风机、回转式鼓风机、离心式鼓风机，被广泛地用于建筑物的通风换气、空气输送、排尘、排烟等。

各类风机产品的用途代号如表 7-1 所示。

表 7-1 风机产品用途代号表

用途类型	代号		用途类型	代号	
	汉字	简写		汉字	简写
一般通用通风换气、空气输送	通用	T	工业冷却水通风	冷却	L
防爆气体通风换气	防爆	B	微型电动吹风	电动	DD
防腐蚀气体通风换气	防腐	F	纺织工业通风换气	纺织	FZ
高温气体输送	高温	W	隧道通风换气	隧道	SD
矿井主体通风	矿井	K	空气调节	空调	KT
矿井局部通风	矿局	KJ	降温凉风用	凉风	LF
锅炉通风	锅炉	G	烧结炉烟气	烧结	SJ
锅炉引风	锅引	Y	空气动力	动力	DL
船舶锅炉通风	船锅	CG	高炉鼓风	高炉	GL
船舶锅炉引风	船引	CY	转炉鼓风	转炉	ZL
工业通风	工业	GY	柴油机增压	增压	ZY
排尘通风	排尘	C	煤气输送	煤气	MQ
煤粉吹送	烟粉	M	化工气体输送	化气	HQ
热风吹吸	热风	R	石油炼厂气体输送	油气	YQ
船舶用通风换气	船通	CT	天然气输送	天气	TQ
谷物粉末输送	粉末	FM	冷冻用	冷冻	LD
电影机械冷却烘干	影机	YJ			

注：一般通用通风换气风机、空气输送风机的简写“T”可省略。

(1) 离心式通风机 离心式通风机是利用离心力来工作的，一般是单级的，常用于小流量、高压力的场合，如排尘、高温、防爆等。

离心式通风机的分类：

1) 按其出口压力高低分为

- ① 低压离心式通风机——全压 $(Pa) \leq 981Pa_0$
- ② 中压离心式通风机—— $981Pa < \text{全压} \leq 2943Pa_0$
- ③ 高压离心式通风机—— $2943Pa < \text{全压} \leq 14715Pa_0$

2) 按风机用途不同分为

- ① 一般通用离心式通风机 (代号为“T”，型号中省略)：用于建筑

物的通风换气。如 4—72、4—79 等系列均属此类。

② 锅炉离心式通风机 (包括锅炉通、引风机)：用于热电站和其他工业蒸汽锅炉送风及排烟。送风的称为锅炉通风机 (代号为“G”)，如 G4—73 等；排烟的称为引风机 (代号为“Y”)，如 Y4—73。

③ 煤粉离心式通风机 (代号为“M”)：用于热电厂输送煤粉，如 M9—26 等。

④ 排尘离心式通风机 (代号为“C”)：用于排送含有灰尘的空气，如砂轮磨粒、锯屑、刨花等，如 C4—73 等。

⑤ 矿井离心式通风机 (代号为“K”)：用于矿井通风换气，结构与一般用途的大型离心式通风机近似。受矿井工作条件限制，风机大都为吸出式，如 K4—73 等。

⑥ 防爆离心式通风机 (代号为“B”)：用于排送易燃、易爆气体，如石油、化工等气体。此类风机的叶轮与机壳大多为有色金属材料、铝等制成，如 B4—72 等。

⑦ 防腐蚀离心式通风机 (代号为“F”)：用于排送含有腐蚀性气体，如 F4—62 等。

⑧ 高温离心式通风机 (代号为“W”)：用于排送温度为 250 以上气体，主要用于冶金、电站、化工等部门，如 W9—26 等。

⑨ 船舶锅炉离心式通风机：用于舰船上锅炉的送风排烟。送风的称离心式通风机 (代号为“CG”)；排烟的称为引风机 (代号为“CY”)。

⑩ 其他用途的离心式通风机：为专门用途设计的通风机，如谷物粉末输送离心式通风机、电影机械冷却烘干离心式通风机等。

3) 通风机型号标注。

4) 说明

① 用途代号见表 7-1 所示。

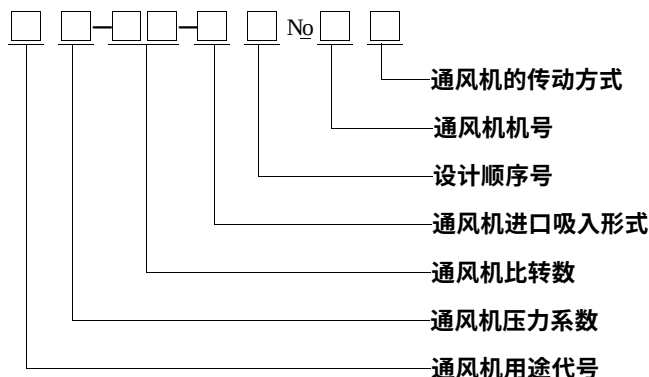
② 压力系数采用一位整数 (四舍五入)。

③ 比转数采用两位整数。若为二个叶轮并联结构或一个叶轮双吸入结构，则用 $2 \times$ 比转数表示。

④ 设计顺序号用阿拉伯数字表示，若该型产品无修改时，可省略。

⑤ 机号为叶轮外径的分米 (dm) 数的整数倍。

⑥ 传动方式分为 A、B、C、D、E、F 六种形式。



② 轴流式通风机 轴流式通风机与离心式通风机的主要区别是其气体的进出方向是轴向的，由于气体在轴流式风机中轴向流入和流出，它不能受到叶轮旋转所产生的离心力作用，而只受到叶片的推挤作用，这样就限制了气体在叶轮中可能获得最大能量，因此，这种形式的风机一般使用在流量大、风压低的场合，如大型电站、隧道、矿井等通风工程，其用途有：

- 1) 一般通风换气。
- 2) 锅炉轴流式通风机、引风机，用于热电站锅炉房的通风和引风。
- 3) 矿井轴流式通风机。
- 4) 隧道轴流式通风机，用于一般坑道及隧道的通风换气。
- 5) 冷却塔轴流式通风机，用于热电站、冶金、化工等冷却水塔的通风冷却。

- 6) 纺织轴流式通风机，用于纺织厂的通风换气。
- 7) 化工气体排送轴流式通风机，用于化学工业流程中气体的排送。
- 8) 矿井局部轴流式通风机，用于矿井支巷中的局部通风换气。
- 9) 降温凉风用轴流式通风机，用于工业企业作业场所降温凉风。
- 10) 空气调节轴流式通风机，用于工业企业作业场所室内调节空气。

③ 回转式鼓风机 回转式鼓风机包括罗茨鼓风机和叶氏鼓风机两种类型。它的特点是排气量不随阻力大小而改变，特别适用于要求稳定流量的工艺流程。一般使用在要求输气量不大，压力在 $0.01 \sim 0.2\text{MPa}$ 的范围。

(4) 离心式鼓风机 离心式鼓风机工作原理、构造与离心式通风机相似。风机运转过程中为了减低噪声，可安装消声器。

7.1.1.2 清单项目设置 (见表 C.1.8、表 C.1.9。)

表 C.1.8 风机 (编码 030108)

项目编码	项 目 名 称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030108001	离心式通风机	1. 名称 2. 型号 3. 质量	台	1. 按设计图示数量计算 2. 直联式风机的质量包括本体及电动机、底座的总质量	1. 本体安装 2. 拆装检查 3. 二次灌浆
030108002	离心式引风机				
030108003	轴流式通风机				
030108004	回转式鼓风机				
030108005	离心式鼓风机				

表 C.1.9 泵 (编码 030109)

项目编码	项 目 名 称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030109001	离心式泵	1. 名称 2. 型号 3. 质量 4. 输送 介质 5. 压力 6. 材质	台	按设计图示数量计算 直联式泵的质量包括本体、电动机及底座的总质量；非直联式的不包括电动机质量；深井泵的质量包括本体、电动机、底座及设备扬水管的总质量	1. 本体安装 2. 泵拆装检查 3. 电动机安装 4. 二次灌浆
030109002	旋涡泵			按设计图示数量计算	
030109003	电动往复泵				
030109004	柱塞泵				
030109005	蒸汽往复泵				
030109006	计量泵				
030109007	螺杆泵				
030109008	齿轮油泵				
030109009	真空泵				
030109010	屏蔽泵				
030109011	简易移动潜水泵				

在计算直联式泵、直联式风机的质量时，应包括本体、电动机及底座的质量；非直联式的风机和泵，以本体和底座的总重量计算，不包括电动机重量。

7.1.3 综合单价的确定

1. 预算工程量计算

各式风机、泵的安装按设备种类以“台”为单位计量，按设备重量分列定额项目。计算设备重量时，直联式风机、泵，以本体及电动机、底座的总重量计算；非直联式的风机和泵，以本体和底座的总重量计算，不包括电动机重量；深井泵的设备重量以本体、电动机、底座及设备水管的总重量计算。

各式风机、泵拆装检查以“台”为单位计量，按设备重量分列定额项目。凡施工技术验收规范或技术资料规定，在实际施工过程中进行拆装检查时，可计算该费用。

地脚螺栓孔灌浆、设备底座与基础间灌浆，以“ m^3 ”为单位计量，按设备灌浆体积分列定额项目。

各式风机、泵安装套用《安装工程计价表》《第一册 机械设备安装工程》第八章“风机安装”、第九章“泵安装”相应子目；地脚螺栓孔灌浆、设备底座与基础间灌浆套用第一册第十四章“附属设备安装及灌浆”相应子目。

2. 风机、泵安装定额

1) 设备本体及与本体连体的附件、管道、润滑冷却装置等的清洗、刮研、组装、调试。

2) 离心式鼓风机(带增速机)的垫铁研磨。

3) 联轴器或皮带以及安全防护罩安装。

4) 设备带有的电动机及减震器安装。

上述内容的费用已包括在风机、泵安装定额基价中。而下列内容则不包含在风机、泵安装定额中。

1) 支架、底座及防护罩、减震器的制作、修改。

2) 联轴器及键和键槽的加工、制作。

3) 电动机的检查、干燥、配线、调试等。该费用可套用《江苏省安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》相关子目。

4) 试运转时所需排水的附加工程,如修筑水沟、接排水管等。

3. 计取有关费用的规定

下列费用实际发生时,按下列方法计算,并计入到清单项目的综合单价中。

1) 超高费:设备底座的安装标高,如超过地平面正或负 10m 时,定额的人工费和机械费乘以表 7-2 所示调整系数。

表 7-2 设备安装超高系数

设备底座正或负标高 9 (m 以内)	调整系数	设备底座正或负标高 9 (m 以内)	调整系数
15	1.25	30	1.55
20	1.35	40	1.70
25	1.45	超过 40	1.90

2) 安装与生产同时进行增加的费用,按人工费的 10% 计算,全部计为人工费。

3) 在有害身体健康的环境中施工增加的费用,按人工费的 10% 计算,全部计为人工费。

4) 金属桅杆及人字架等一般起重机具的摊销费用,按所安装设备的净重量,以 12 元/t 计取。

【例 7-1】 罗茨鼓风机 D36 × 60,重量 1.52t,确定风机安装清单项目的综合单价。

【解】 综合单价计算如表 7-3 所示。

表 7-3 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称: 机械设备安装工程	计量单位: 台
项目编码: 030108003001	工程数量: 1
项目名称: 罗茨鼓风机重 1.52t	综合单价: 1629.81 元

序号	定额编号	工 程 内 容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	1-704	罗茨鼓风机	台	1	550.03	232.82	52.96	258.51	77.00	1171.32
2	1-763	罗茨鼓风机拆装检查	台	1.00	238.68	55.97		112.18	33.42	440.25
3		一般起重机具摊销费	吨	1.52		18.24				18.24

(续)

序号	定额编号	工 程 内 容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
4		合计			788.71	307.03	52.96	370.69	110.42	1629.81

注：1. 《安装工程计价表》第一册中各种设备，凡是有关施工及验收规范中规定需要灌浆的项目，定额中均包括该项灌浆费用，因此二次灌浆的费用不需再计算。至于第一册定额第十四章中的灌浆定额，系供《安装工程计价表》其他各册中需要套用灌浆定额的有关项目使用的，有的工程不做灌浆，也可按第一册定额扣除灌浆的相关费用。

2. 罗茨鼓风机的购置费作为设备购置费，不能计入清单项目综合单价中。

7.2 非标设备安装

本节“非标设备”是指工业企业污水处理车间中使用的各种专用污水处理非标设备，如沉淀器、内电解器、离子交换器、各种反应器等，不包括市政给排水工程中的专用设备，这类设备多属静置设备，但在《计价规范》中未明确列项，编制清单项目时可近似套用《计价规范》附录 C 表 C.5.2 静置设备安装 (编码 030502) 中“污水处理设备”的项目编码。

表 C.5.2 静置设备安装 (编码 030502)

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
030502015	污水处理设备	1. 名称 2. 规格	台	按设计图示数量计算	安装

确定综合单价时，可根据设备的工作原理、结构，近似套用《安装工程计价表》第五册第二章“静置设备安装”中“整体设备安装”或“污水处理设备安装”的相应子目，也可以根据经验估算出安装非标设备所需的人工、材料、机械台班数量，估算出设备安装的综合单价。

7.3 工艺金属结构制作安装

7.3.1 清单项目设置

设备安装工程不可避免地涉及到工艺金属结构制作安装。本节所

讲的金属结构是指安装工程的工艺金属结构，不适用于建筑工程项目。清单项目设置如表 C.5.7。

表 C.5.7 工艺金属结构制作安装 (编码 030507)

项目编码	项 目 名 称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
030507001	联合平台制作安装	1. 每组质量 2. 平台板材质	t	按设计图示尺寸以质量计算。(包括平台上的梯子、栏杆、扶手重量) 不扣除孔眼和切角所占质量 注：多角形连接筋板质量以图示最长边和最宽边尺寸，按矩形面积计算	1. 制 作、 安装 2. 除 锈、 刷油
030507002	平台制作安装	1. 构造形式 2. 每组质量 3. 平台板材料	t	按设计图示尺寸以质量计算。不扣除孔眼和切角所占质量 注：多角形连接筋板质量以图示最长边和最宽边尺寸，按矩形面积计算	1. 制 作、 安装 2. 除 锈、 刷油
030507003	梯子、栏杆、扶手制作安装	1. 名称 2. 构造形式 3. 踏步材料	t	按设计图示尺寸以质量计算	1. 制 作、 安装 2. 除 锈、 刷油
030507004	桁架、管廊、设备框架、单梁结构制作安装	1. 桁架每组质量 2. 管廊高度 3. 设备框架跨度	t	按设计图示尺寸以质量计算，不扣除孔眼和切角所占质量 注：多角形连接筋板质量以图示最长边和最宽边尺寸，按矩形面积计算	1. 制 作、 安装 2. 钢 板 组 合型钢制作 3. 除 锈、 刷油 4. 二 次 灌 浆

(续)

项目编码	项 目 名 称	项目特征	计量 单位	工程量计算规则	工程内容
030507005	设备支架制作安装	支架每组 质量	t	按设计图示尺寸以 质量计算, 不扣除孔 眼和切角所占质量 注: 多角形连接筋 板质量以图示最长边 和最宽边尺寸, 按矩 形面积计算	1. 制 作、 安装 2. 除 锈、 刷油
030507006	漏斗、料仓制作安 装	1. 材质 2. 漏斗形 状 3. 每组质 量	t	按设计图示尺寸以 质量计算, 不扣除孔 眼和切角所占质量	1. 制 作、 安装 2. 型 钢 圈 煨制 3. 超 声 波 探伤 4. 除 锈、 刷油 5. 二 次 灌 浆
030507007	烟囱、烟道制作安 装	1. 烟囱直 径范围 2. 烟道构 造形式	t	按设计图示尺寸展 开面积以质量计算, 不扣除孔洞和切角所 占质量 注: 烟囱、烟道的 金属质量包括筒体、 弯头、异径过渡段、 加强圈、人孔、清扫 孔、检查孔等全部质 量	1. 制 作、 安装 2. 型 钢 圈 煨制 3. 除 锈、 刷油 4. 二 次 灌 浆 5. 地 锚 埋 设
030507008	火炬及排气筒制作 安装	1. 材质 2. 筒体直 径 3. 质量		按设计图示数量计 算 注: 火炬、排气筒 筒体按设计图示尺寸 计算, 不扣除孔洞所 占面积及配件的质量	1. 筒体制 作组对 2. 塔架制 作组装 3. 整体吊 装 4. 火炬头 安装 5. 除 锈、 刷油 6. 二 次 灌 浆

联合平台是指两台或两台以上设备的平台互相联接组成的，便于操作、检修使用的整体平台，计算平台工程量时应包括联合平台上的梯子、栏杆、扶手的金属重量，不扣除孔眼和切角所占质量。

单台设备操作平台，包括单台设备上不同空间的几个平台，应分别计算其平台、梯子、栏杆、扶手等相应项目的工程量。

多角形连接筋板质量以图示最长边和最宽边尺寸，按矩形面积计算。

7.3.2 综合单价确定

1. 预算工程量计算

各类金属构件的制作安装，均按施工图纸所示尺寸计算，不扣除孔眼和切角所占重量，以“t”为计量单位；多角形连接筋板重量以图示最长边和最宽边尺寸，按矩形面积计算。套用《安装工程计价表》《第五册 静置设备与工艺金属结构制作安装工程》第八章“工艺金属结构制作安装”相应子目。

工艺金属结构制作安装定额内已考虑安装时焊接或螺栓连接增加的重量，不得另行计算；也综合考虑了金属结构件内的型材、板材和管材的比例，定额不得调整。

金属结构中格栅板，按原材料供货，在现场下料制作考虑。

金属结构的除锈、刷油工程量按金属结构重量以“kg”为计量单位，除锈按锈蚀程度（轻锈、中锈、重锈）、除锈方式（手工、机械、化学）套用《安装工程计价表》《第十一册 刷油、防腐蚀、绝热工程》第一章“除锈工程”相关子目，刷油按所刷油漆种类、遍数（一遍、二遍）套用《安装工程计价表》《第十一册 刷油、防腐蚀、绝热工程》第二章“刷油工程”相应子目。

2. 计取有关费用的规定

下列费用实际发生时，按所列方法计算，并计入到清单项目的综合单价中。

1) 安装与生产同时进行增加的费用，按人工费的 10% 计算，全部计为人工费。

2) 在有害身体健康的环境中施工增加的费用，按人工费的 10% 计算，全部计为人工费。

7.3.3 措施项目费

脚手架搭拆费按人工费的 10% 计算，其中人工工资占 25%，材料费占 75%。在人工费的基础上再计算管理费和利润。

【例 7-2】 某设备型钢支架，项目编码 030507005001），重量 2.2t，刷防锈漆、银粉漆各两遍，确定清单项目的综合单价。

【解】 综合单价计算如表 7-4 所示。设型钢单价为 4000 元 /t，油漆单价为 10 元 /kg。

综合单价 = $\frac{15131.91}{2.2}$ = 6878.14 元 /t

表 7-4 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称：金属结构制作安装工程

项目编码：030507005001

项目名称：设备型钢支架制作安装重 2.2t

计量单位：t

工程数量：2.2

综合单价：6878.14 元

序号	定额编号	工程内容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	5-2154	设备支架制作安装	t	2.20	966.28	300.37	1250.41	454.15	135.28	3106.49
2		材料：型钢	kg	2332		9328				9328
3	11-7	除锈	100kg	22.00	175.12	55.00	156.86	82.28	24.42	493.68
4	11-119	刷防锈漆(第一遍)	100kg	22.00	118.36	23.54	156.86	55.66	16.5	370.92
5		材料：防锈漆	kg	20.24		202.4				202.4
6	11-120	刷防锈漆(第二遍)	100kg	22.00	113.30	20.90	156.86	53.24	15.84	360.14
7		材料：防锈漆	kg	17.16		171.6				171.6
8	11-122	刷银粉漆(第一遍)	100kg	22.00	113.30	167.86	156.86	53.24	15.84	507.1
9		材料：银粉漆	kg	5.5		55				55
10	11-123	刷银粉漆(第二遍)	100kg	22.00	113.30	146.74	156.86	53.24	15.84	485.98

(续)

序号	定额编号	工程内容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
11		材料：银粉漆	kg	5.06		50.6				50.6
12		合计			1599.66	10471.41	2034.71	751.81	223.72	15131.91

注：表中相关数据来源

$2332 = 1.06 \times 2.2 \times 1000$

$20.24 = 0.92 \times 22$

$17.06 = 0.78 \times 22$

$5.5 = 0.25 \times 22$

$5.06 = 0.23 \times 22$

其中，1.06、0.92、0.78、0.25、0.23 为相应定额子目的含量。

第 8 章 电气设备安装工程工程量清单计价

8.1 概述

电气设备工程是安装工程重要的组成部分。环境工程中的安装工程除了前述的机械设备、管道工程、金属结构制作安装以外，还有电气设备安装工程。电气设备安装工程工程量清单编制的依据是《计价规范》附录 C.2。《计价规范》附录 C.2 “电气设备安装工程”适用于工业与民用建设工程中 10kV 以下变配电设备及线路安装工程工程量清单编制与计量。主要包括，变压器、配电装置、母线、控制设备及低压电器、蓄电池、电动机检查接线与调试、滑触线装置、电缆、防雷及接地装置、10kV 以下架空配电线路、电气调整试验、配管及配线、照明器具 (包括路灯) 等安装工程。共 12 节 126 个清单项目。在企业未编制企业定额的情况下，《安装工程计价表》或《全国统一安装工程定额》(第二册 电气设备安装工程)作为相应分部分项工程量清单项目计价的参考消耗量定额，是计价的主要依据，该册定额内容如表 8-1 所示。

表 8-1 “电气设备安装工程”分部分项工程名称

序号	分部工程名称	分项工程名称
1	变压器	油浸电力变压器、干式变压器安装；消弧线圈安装；电力变压器干燥；变压器油过滤
2	配电装置	油断路器安装；真空断路器、SF6 断路器安装；大型空气断路器、真空接触器安装；隔离开关、负荷开关安装；互感器安装；熔断器；避雷器安装；电抗器安装、干燥；电力电容器安装；并联补偿电容器组架及交流滤波装置安装；高压成套配电柜安装；组合型成套箱式变电站安装
3	母线、绝缘子	绝缘子安装；穿墙套管安装；软母线、组合软母线、带形母线、槽形母线、共箱母线、重型母线安装；软母线引下线、跳线及设备连线、带形母线引下线安装；带形母线用伸缩接头及铜过渡板安装；槽形母线与设备连接；低压封闭式插接母线槽安装；重形母线伸缩器及导板制作、安装；重形铝母线接触面加工

(续)

序号	分部工程名称	分项工程名称
4	控制设备及 低压电器	控制、继电、模拟及配电屏安装；硅整流柜、可控硅柜安装；直流屏及其他电气屏(柜)安装；控制台、控制箱安装；成套配电箱安装；控制开关、熔断器、限位开关安装；控制器、接触器、起动机、电磁铁、快速自动开关安装；电阻器、变阻器安装；按钮、电笛、电铃安装；水位电气信号装置；仪表、电器、小母线安装；分流器安装；盘柜配线；端子箱、端子板安装及端子板外部接线；焊(压)铜接线端子；压铝接线端子；穿通板制作、安装；基础槽钢、角钢安装；铁构件制作、安装及箱、盒制作；木配电箱制作；配电板制作、安装
5	蓄电池	蓄电池防震支架安装；碱性蓄电池、固定密闭式铅酸蓄电池、免维护铅酸蓄电池安装；蓄电池充放电
6	电机	发电机及调相机检查接线；小型直流、交流异步、交流同步、防爆式、立式电动机检查接线；大中型电机检查接线；微型电动机、变频机组、电磁调速电动机检查接线；小型、大、中型电动机干燥
7	滑触线装置	轻型滑触线、安全节能型滑触线安装；角钢、扁钢、圆钢、工字钢滑触线安装；滑触线支架安装；滑触线拉紧装置及挂式支持器制作、安装；移动软电缆安装
8	电缆	电缆沟挖填、人工开挖路面；电缆沟铺砂、盖砖及移动盖板；电缆保护管敷设及顶管；桥架安装；塑料电缆槽、混凝土电缆槽安装；电缆防火涂料、堵洞、隔板及阻燃槽盒安装；电缆防腐、缠石棉绳、刷漆、剥皮；铜(铝)芯电力电缆敷设；电缆头制作、安装；控制电缆敷设；控制电缆头制作、安装
9	防雷及接地装置	接地极(板)制作、安装；接地母线敷设；接地跨接线安装；避雷针制作、安装；半导体少长针消雷装置安装；避雷引下线敷设；避雷网安装
10	10kV 以下架空 配电线路	工地运输；土石方工程；底盘、拉盘、卡盘安装及电杆防腐；电杆组立；横担安装；拉线制作、安装；导线架设；导线跨越及进户线架设；杆上变配电设备安装

(续)

序号	分部工程名称	分项工程名称
11	电气调整试验	发电机、调相机系统调试；电力变压器系统调试；送配电装置系统调试；特殊保护装置调试；自动投入装置调试；中央信号装置、事故照明切换装置、不间断电源调试；母线、避雷器、电容器、接地装置调试；电抗器、消弧线圈、电除尘器调试；硅整流设备、可控硅整流装置调试；普通小型直流电动机调试；可控硅调速直流电动机系统调试；普通交流同步、低压交流异步、高压交流异步电动机调试；交流变频调速电动机 (AC-AC、AC-DC-AC) 系统调试；微型电机、电加热器调试；电动机组及联锁装置调试；绝缘子、套管、绝缘油、电缆试验
12	配管、配线	电线管、钢管、防爆钢管敷设；可挠金属套管敷设；塑料管敷设；金属软管敷设；管内穿线；瓷夹板、塑料夹板配线；鼓形绝缘子、针式绝缘子、蝶式绝缘子配线；木槽板、塑料槽板配线；塑料护套线明敷；线槽配线；钢索架设；母线拉紧装置及钢索拉紧装置制作、安装；车间带形母线安装；动力配管混凝土地面刨沟；接线箱、接线盒安装
13	照明器具	普通灯具、装饰灯具、荧光灯具安装；工厂灯、防水防尘灯、工厂其他灯具安装；医院灯具安装；路灯安装；开关、按钮、插座安装；安全变压器、电铃、风扇安装；盘管风机开关、请勿打扰灯、须刨插座、钥匙取电器安装
14	电梯电气装置	交流手柄操作或按钮控制 (半自动) 电梯、交流信号或集选控制 (自动) 电梯电气安装；直流快速 (高速) 自动电梯电气安装；小型杂物电梯、电厂专用电梯电气安装；电梯增加厅门、自动轿厢门及提升速度
15	补充定额	成套型嵌入式日光灯；金属软管 (灯具用)；地面插座；面板 (盖板)；风机盘管检查接线

由于《安装工程计价表》是按照正常的施工条件编制的，未考虑因施工地点、施工现场环境特殊所造成的人工、机械降效的因素。这些因素主要包括以下几方面：

- 1) 操作物高度超过规定高度。
- 2) 建筑物超过规定层数或高度。
- 3) 安装与生产同时进行。

4) 在有害健康的环境中施工。

在确定清单项目的综合单价时，应考虑上述因素对综合单价所带来的影响。为此，《安装工程计价表》规定，采用“系数法”计算应增加的上述工程费用，通过规定系数的计算方法，来增加清单项目的综合单价。

计取有关费用的规定如下：

1. 操作物高度超高增加费 (超高费)

在编制《安装工程计价表》时，施工操作对象的高度有具体的规定；当操作物高度超过规定值时，应计取超高费。《安装工程计价表》各册中操作物高度有明确规定，同时各册规定的操作物高度不同。《第二册 电气设备安装工程》规定高度为 5m。

超高费中操作物高度：有楼层的按楼地面至操作物的距离；无楼层的按操作地点 (或设计正负零) 至操作物的距离。

操作物高度 5m 以上、20m 以下的电气安装工程，其超过部分 (指由 5m 至操作物高度) 的超高增加费按照超高部分人工费的 33% 计算。即

超高增加费 = 超高部分定额人工费 × 33% (全部为人工费)

正确计算好超高增加费，必须把握以下两点：

1) 只有符合超高条件的工作内容方可计取超高费，操作物高度在 5m 以内，一律不得计取超高增加费。

2) 《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》有部分定额已经考虑了超高因素，如“滑触线及支架安装”是按 10m 以下标高考虑的，如超过 10m 时方可按规定的超高系数计算超高增加费；“避雷针的安装、半导体少长针消雷装置安装”均已考虑了高空作业的因素；“装饰灯具、路灯、投光灯、碘钨灯、氙气灯、烟囱或水塔指示灯”均已考虑了一般工程的高空作业因素。已经考虑了高空作业因素的定额项目，不得重复计算超高增加费。

2. 高层建筑增加费

高层建筑是指，层数在 6 层以上或高度在 20m 以上 (不含 6 层、20m) 的工业与民用建筑。高层建筑增加费是指高层建筑施工应增加的费用。

高层建筑的高度或层数以室外设计正负零至檐口 (不包括屋顶水

箱间、电梯间、屋顶平台出入口等) 高度计算, 不包括地下室的高度和层数, 半地下室也不计算层数。高层建筑增加费的计取范围有, 给排水、采暖、燃气、电气、消防及安全防范、通风空调等工程。

高层建筑增加费以人工费为计算基数。即

高层建筑增加费 = 人工费 × 高层建筑增加费率

《安装工程计价表》规定: 安装工程高层建筑增加费包括人工降效和材料等垂直运输增加的机械台班费用, 故该费用可拆分为人工费和机械费。高层建筑增加费率, 如表 8-2 所示。

表 8-2 《电气设备安装工程》高层建筑增加费率表

层数 (高度)	9 层 以下	12 层 以下	15 层 以下	18 层 以下	21 层 以下	24 层 以下	27 层 以下	30 层 以下	33 层 以下	36 层 以下	40 层 以下
费率	/30m	/40m	/50m	/60m	/70m	/80m	/90m	/100m	/110m	/120m	
按人工费的 (%)	6	9	12	15	19	23	26	30	34	37	43
其中人工费占 (%)	17	22	33	40	42	43	50	53	56	59	58
其中机械费占 (%)	83	78	67	60	58	57	50	47	44	41	42

在计算高层建筑增加费时, 应注意下列几点:

1) 计算基数包括 6 层或 20m 以下的全部人工费, 并且包括定额各章节按规定系数调整的子目中的人工调整部分的费用。

2) 同一建筑物有部分高度不同时, 可分别不同高度计算高层建筑增加费。

3) 单层建筑物超过 20m 以上时的高层建筑增加费的计算: 首先应将自室外设计正负零至檐口的高度除以 3.3m (每层高度), 计算出相当于多层建筑的层数, 然后再按表 8-2 所列相应层数的费率计算。

4) 在高层建筑施工中, 同时又符合超高施工条件的, 可同时计算超高增加费和高层建筑增加费。

3. 安装与生产同时进行增加的费用

安装与生产同时进行增加的费用, 按人工费的 10% 计取, 全部为人工费。

安装与生产同时进行增加的费用, 是指改扩建工程在生产车间或装置内施工, 因生产操作或生产条件限制 (如不准动火) 干扰了安装工

作正常进行而增加的降效费用，不包括为保证安全生产和施工所采取的措施费用。若安装工作不受干扰的，不应计取此项费用。

4. 在有害身体健康的环境中施工增加的费用

在有害身体健康的环境中施工增加的费用，按人工费的 10% 计取，全部为人工费。

在有害身体健康的环境中施工增加的费用，是指在《民法通则》有关规定允许的前提下，改扩建工程由于车间、装置范围内高温、多尘、噪声以及有害气体超过国家标准，以至于影响身体健康而增加的降效费用，不包括劳保条例规定应享受的工种保健费。

必须注意的是：上述 4 项费用若存在，投标人应根据实际情况选择计入清单项目综合单价内，同时在上述增加的人工费的基础上再计算综合单价中的管理费和利润。

下面介绍环境工程中常用的电气设备安装工程工程量清单及计价。

8.2 控制设备及低压电器安装

本节适用于控制设备和低压电器安装工程的工程量清单的设置、计量及计价，其中控制设备包括各种控制屏，继电、信号屏，模拟屏，配电屏，整流柜，电气屏 (柜)，成套配电箱、控制箱、集装箱式配电室等；低压电器包括各种控制开关、控制器、接触器、启动器等。

8.2.1 清单项目

控制设备及低压电器安装工程量清单项目设置如表 C.2.4 所示。

表 C.2.4 控制设备及低压电器安装 (编码 030204)

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
030204001	控制屏	1. 名称、型号 2. 规格	台	按设计图示数量计算	1. 基础槽钢制作、安装 2. 屏安装 3. 端子板安装 4. 焊、压接线端子 5. 盘柜配线 6. 小母线安装 7. 屏边安装
030204002	继电、信号屏				
030204003	模拟屏				

(续)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量 单位	工程量计算 规则	工 程 内 容
030204004	低压开 关柜	1. 名称、型号 2. 规格	台	按 设 计 图 示 数 量 计 算	1. 基础槽钢制作、安装 2. 柜安装 3. 端子板安装 4. 焊、压接线端子 5. 盘柜配线 6. 屏边安装
030204005	配电 (电 源) 屏				1. 基础槽钢制作、安装 2. 屏安装 3. 端子板安装 4. 焊、压接线端子 5. 盘柜配线 6. 小母线安装 7. 屏边安装
030204006	弱电控制 返回屏				1. 基础槽钢制作、安装 2. 屏安装 3. 端子板安装 4. 焊、压接线端子 5. 盘柜配线 6. 小母线安装 7. 屏边安装
030204007	箱式配 电室	1. 名称、型号 2. 规格 3. 质量	套		1. 基础槽钢制作、安装 2. 本体安装
030204008	硅整流柜	1. 名称、型号 2. 容量 (A)	台		1. 基础槽钢制作、安装 2. 盘柜安装
030204009	可控硅柜	1. 名称、型号 2. 容量 (kW)			
030204010	低压电容 器柜	1. 名称、型号 2. 规格			
030204011	自动调节 励磁屏				
030204012	励磁灭 磁屏				
030204013	蓄电池屏 (柜)				
030204014	直流馈 电屏				
030204015	事故照明 切换屏				

(续)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030204016	控制台	1. 名称、型号 2. 规格	台	按 设 计 图 示 数 量 计 算	1. 基础槽钢制作、安装 2. 台 (箱) 安装 3. 端子板安装 4. 焊、压接线端子 5. 盘柜配线 6. 小母线安装
030204017	控制箱				1. 基础型钢制作、安装 2. 箱体安装
030204018	配电箱				
030204019	控制开关	1. 名称 2. 型号 3. 规格	个		1. 安装 2. 焊压端子
030204020	低压熔断器				
030204021	限位开关	台			
030204022	控制器				
030204023	接触器				
030204024	磁力起动器				
030204025	Y-△自耦 减压起动器				
030204026	电磁铁 (电 磁制动器)				
030204027	快速自动 开关				
030204028	电阻器				
030204029	油浸频敏 变阻器				
030204030	分流器		1. 名称、型号 2. 容量 (A)		
030204031	小电器	1. 名称 2. 型号 3. 规格	个 (套)		

本节的清单项目基本上以工程实体名称列项 (小电器除外)，所以设备名称就是项目的名称。小电器是同类实体的统称，它包括按钮、照明用开关、插座、电笛、电铃、电风扇、水位电气信号装置、测量表计、继电器、电磁锁、屏上辅助设备、辅助电压互感器、小型安全变压器等。由于品种、规格繁多，故以“小电器”统称，列项时必须把该实体的本名作为项目名称，表述其特征，如型号、规格，且各自编码。

【例 8-1】 某综合楼电气安装工程中有下列内容，编制该部分工程分部分项工程量清单。

AP86K11—10	单联单控开关	25 个
AP86K21—10	双联单控扳式暗开关	30 个
AP86K31—10	三联单控扳式暗开关	15 个
AP86K41—10	四联单控扳式暗开关	10 个
AP86K12—10	单联双控扳式暗开关	20 个
AP86Z223—10	五孔暗插座	100 个

【解】 如上所述，在编制工程量清单时，上述开关、插座都必须在“小电器”中列项，按具体的名称设置清单项目且各自编码，其分部分项工程量清单如表 8-3 所示：

表 8-3 分部分项工程量清单

工程名称：

第 页 共 页

序号	项 目 编 码	项 目 名 称	计量单位	工程数量
1	030204031001	AP86K11—10 单联单控扳式暗开关	个	25
2	030204031002	AP86K21—10 双联单控扳式暗开关	个	30
3	030204031003	AP86K31—10 三联单控扳式暗开关	个	15
4	030204031004	AP86K41—10 四联单控扳式暗开关	个	10
5	030204031005	AP86K12—10 单联双控扳式暗开关	个	20
6	030204031006	AP86Z223—10 五孔暗插座	个	100

控制开关包括：自动空气开关、刀型开关、铁壳开关、胶盖刀闸开关、组合控制开关、万能转换开关、漏电保护开关等。编制清单时亦应用实际开关名称作为项目名称。

8.2.2 综合单价的确定

控制设备和低压电器安装工程的预算工程量计算规则有以下几点。

1. 各种屏、柜、箱的安装

各种屏、柜、箱等动力、照明控制设备安装，不分型号、规格，均以“台”为计量单位。成套配电箱分为落地式和悬挂嵌入式，悬挂嵌入式以半周长分档。

2. 各种低压电器安装

低压电器一般是指 380V/220V 电路中的设备。

各种低压电器安装均以“台”为计量单位，根据电器种类不同套用定额。

套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第四章“控制设备及低压电器”相应子目。以上设备安装定额中均未包括基础槽钢、角钢的制作安装，也未包括二次喷漆及喷字、焊、压接线端子和端子板外部（二次）接线，发生时其费用应按相应定额另行计算。

3. 基础槽钢、角钢的制作安装

基础槽钢、角钢的制作工程量以“kg”为计量单位，套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第四章中“一般铁构件制作”子目。该定额中均不包括镀锌、镀锡、镀铬、喷塑等其他金属防护费用。发生时应另行计算。

基础槽钢、角钢的安装，以“m”为计量单位，其长度按下式计算，尺寸如图 8-1 所示。



图 8-1 配电箱基础

$$L = 2A + 2B$$

式中 A——柜、箱长；

B——柜、箱宽；

套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第四章“控制设备及低压电器”中“基础槽钢、角钢安装”子目。其中，角钢、槽钢作为材料需计算主材费。

4. 端子板安装

端子板是接线端子的安装板面。按结构型式可分为固定端子板和活动端子板。

端子板安装以“组”为计量单位。端子板是未计价材料。

端子板外部接线，按接线截面大小（ 2.5mm^2 、 6mm^2 以内）、有无端子不同，以“10 个头”为计量单位。

套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第四章中“端子板安装及端子板外部接线”子目。盘、柜、箱等的外部接线同端子板外部接线定额。

5. 焊、压接线端子

接线端子也叫线鼻子，是用于连接不同部位的导线的。接线端子的装接，可采用焊接或压接两种方法。接线端子有铜、铝两种之分。

焊、压接线端子按导线截面大小的不同，以“10 个”为计量单位。

套用《第二册 电气设备安装工程》第四章中“焊、压铜或铝接线端子”子目。该定额只适用于导线，不适用于电缆，因为电缆终端头制作安装定额中已包括压接线端子，不得重复计算。

6. 盘、柜配线

盘、柜配线是指盘、柜内组装电气元件之间的连接线。

盘、柜配线以“m”为计量单位，按下式计算其长度，盘、柜、屏、箱外部进出线的预留长度如表 8-4 所示。

配线长度 = 盘、柜半周长 × 出线回路数

套用《第二册 电气设备安装工程》第四章中“盘、柜配线”子目。该定额只适用于盘柜上小设备元件的少量现场配线，不适用于工厂设备的修、配、改工程。对成套配电柜如不增加回路和元件，不得计算此项费用。

表 8-4 盘、柜、屏、箱外部进出线的预留长度

(单位：m/根)

序号	项 目	预留长度	说 明
1	各种箱、柜、盘、板、盒	高 + 宽	盘面尺寸
2	单独安装的铁壳开关、自动开关、刀开关、启动器、箱式电阻器、变阻器	0.5	从安装对象中心算起

(续)

序号	项 目	预留长度	说 明
3	继电器、控制开关、信号灯、按钮、熔断器等小电器	0.3	从安装对象中心算起
4	分支接头	0.2	分支线预留

7. 小母线安装

小母线安装以“m”为计量单位，其长度按下式计算，即

$$\text{小母线总长} = n \sum B + nl$$

式中 n ——小母线根数；

B ——盘之宽；

l ——小母线预留长度。

套用《第二册 电气设备安装工程》第四章中“小母线安装”子目。

8. 屏边安装

屏边即各种电气屏的边沿。

屏边安装以“台”为计量单位。套用《第二册 电气设备安装工程》第四章中“屏边”子目。该定额的主要内容是调和漆的涂刷以及镀锌带帽螺栓的固定。

在确定控制设备和低压电器安装工程清单项目的综合单价时，上述工程内容实际发生了，才能将其费用计入到该清单项目的综合单价中；若未发生，如成套配电柜的安装，内部配线一切都已配好，不需要任何变动，只需做基础槽钢和进出的接线即可，此时端子板安装、小母线安装、屏边安装都不存在，这三项费用就不要计算。

【例 8-2】某工程安装 XL—21 落地式配电箱 1 台，基础采用 10 # 槽钢，总长 2m，该配电箱为成品，内部配线都已配好。配电箱进出线均为电缆。确定该配电箱安装清单项目的综合单价。

【解】该箱为成品，前述的工程内容不是全部存在。计算过程如表 8-5 所示。

表 8-5 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称：

计量单位：台

项目编码：030204018001

工程数量：1

项目名称：落地式配电箱 XL—21 安装

综合单价：418.14 元

序号	定额编号	工程内容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	2-262	落地式配电箱 XL—21 安装	台	1	84.94	29.34	55.18	39.92	11.89	221.27
2	2-358	10 # 槽钢基础制作	kg	20.00	50.54	22.49	4.50	23.76	7.08	108.36
3	材料	10 # 槽钢	kg	21		63.00				63.00
4	2-356	10 # 槽钢基础安装	m	2.00	9.69	5.97	3.94	4.55	1.36	25.51
		合计			145.17	120.80	63.61	68.23	20.32	418.14

注：1. 配电箱作为设备，其价值不能计入到综合单价中。

2. 配电箱进出线均为电缆，故不需要计算焊、压接线端子的费用。

3. 配电箱为成品，端子板安装、盘箱配线、小母线安装、屏边安装等费用都不存在。

8.3 电机检查接线及调试

本节适用于发电机、调相机、普通小型直流电动机、可控硅调速直流电动机、普通交流同步电动机、低压交流异步电动机、高压交流异步电动机、交流变频调速电动机、微型电机、电加热器、电动机组的检查接线及调试的工程量清单的设置、计量及计价。不包括电机安装，电机安装在附录 C.1 中编码列项。

8.3.1 清单项目

电机的检查接线及调试工程量清单项目设置，如表 C.2.6 所示。

表 C.2.6 电机检查接线及调试 (编码 030206)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030206001	发电机	1. 型号	台	按 设 计 图 示 数 量 计 算	1. 检查接线
030206002	调相机	2. 容量 (kW)			2. 干燥
030206003	普通小型直流电动机	3. 类型			3. 调试
030206004	可控硅调速直流电动机	1. 名称、型号 2. 容量 (kW) 3. 类型			
030206005	普通交流同步电动机	1. 名称、型号 2. 容量 (kW) 3. 起动方式			
030206006	低压交流异步电动机	1. 名称、型号、类别 2. 控制保护方式			
030206007	高压交流异步电动机	1. 名称、型号 2. 容量 (kW) 3. 保护类别			
030206008	交流变频调速电动机	1. 名称、型号 2. 容量 (kW)			
030206009	微型电机、电加热器	1. 名称、型号 2. 规格			
030206010	电动机组	1. 名称、型号 2. 电动机台数 3. 联锁台数	组		
030206011	备用励磁机组	名称、型号			
030206012	励磁电阻器	1. 型号 2. 规格	台		

电机的安装质量直接影响它的安全运行，其安装大致分为电机的安装、电机的接线、电机的试车三个过程。此外，电机安装前还应测试绝缘电阻，若测试不合格者，必须进行电机的干燥。

本部分的清单项目特征除共同的基本特征（如名称、型号、规格）外，还有表示其调试的特殊个性。如普通交流同步电动机的检查接线及调试项目，要注明起动方式：直接启动还是降压启动。低压交流异步电动机的检查接线及调试项目，要注明控制保护类型：刀开关控制、电磁控制、非电量联锁、过流保护、速断过流保护及时限过流保护……电动机组检查接线调试项目，要表述机组的台数，如有联锁装置应注明联锁的台数。

本部分各项目工作内容除检查接线和调试外，是否需要干燥应在项目中予以描述。编制清单时，对于电机的情况不得而知，需要到货后经检查方可确定其需要干燥或不需要干燥，清单编制人可根据设计要求和招标文件的规定，具体分析后确定，并在项目中予以描述。

电动机的类型：以电动机的构造可分为同步电动机、鼠笼型异步电动机、绕线型异步电动机；以电压可分为高压电动机和低压电动机，高压与低压的区分是电压在 500V 以下者为低压，500V 以上者为高压。

大、中、小型电机的界定：单台重量在 3t 以下的为小型；单台重量在 3 ~ 30t 者为中型；单台重量 30t 以上者为大型。

微型电机：功率在 0.75kW 以下的电机。

8.3.2 综合单价的确定

这里介绍环境工程中常用的电机的检查接线及调试。

1. 预算工程量

(1) 检查接线（包括接地） 电机的检查接线，以“台”为计量单位。小型电机按电机类别和功率大小执行相应定额，大、小中型电机一律按电机重量执行相应子目。在无设计设备技术资料时，可以参照以下常用电机的容量（额定功率）与电机综合平均质量表执行，如表 8-6 所示。

表 8-6 常用电机的容量与电动机综合平均质量对照表

定 额 分 类		小型电机							中 型 电 机			
电机质量/(t/台)(以下)		0.1	0.2	0.5	0.8	1.2	2	3	5	10	20	30
额定功率/ kW(以下)	直流电机	2.2	11	22	55	75	100	200	300	500	700	1200
	交流电机	3.0	13	30	75	100	160	220	500	800	1000	2500

套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第六章“电机”中“检查接线”相应子目。定额中“电机”系指发电机和电机的统称，定额中的电动机功率系指电动机的额定功率。

电机检查接线定额，除发电机和调相机外，均不包括电动机的干燥工作，发生时执行电机干燥定额。也不包括电机安装、控制装置的安装和接线。

对于带有插头的小型电机，如电风扇，则不计算检查接线工程量，也不计算调试费用。

(2) 干燥 电机检查接线定额除发电机和调相机外，均不包括电机干燥定额。实际发生时另外计算干燥费用。

电机干燥工程量，按容量大小，以“台”为计量单位。

套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第六章“电机”中“电机干燥”相应子目。该电机干燥定额系按一次干燥所需的工、料、机消耗量考虑的，在特别潮湿的地方，电机需要进行多次干燥，此时应按实际干燥次数计算。在气候干燥、电机绝缘性能良好、符合技术标准而不需要干燥时，则不计算干燥费用。实行包干的工程，可参照以下比例，由有关各方协商而定。

- 1) 低压小型电机 3kW 以下按 25% 的比例考虑干燥。
- 2) 低压小型电机 3kW 以上至 220kW 按 30% ~ 50% 考虑干燥。
- 3) 大、中型电机按 100% 考虑一次干燥。

(3) 电机调试

1) 普通电动机的调试，分别按电动机的控制方式、功率、电压等级，以“台”为计量单位。

2) 可控硅调速直流电动机调试,以“系统”为计量单位。其调试内容包括可控硅整流装置系统和直流电动机控制回路系统两个部分的调试。其中:

① 可逆电机调速系统,定额乘以系数 1.3,不包括计算机系统的调试。

② 可调试控制的电机(带一般调速的电机,可逆式控制、带能耗制动的电机、多速机、降压启动机等)按相应定额乘以系数 1.3。

3) 交流变频调速电动机调试,以“系统”为计量单位。其调试内容包括变频装置系统和交流电动机控制回路系统两个部分的调试。微机控制的交流变频调速装置调试,定额乘以系数 1.25,微机本身调试另计。

4) 微型电机调试,微型电机系指功率在 0.75kW 以下的电机,以“台”为计量单位。电机功率在 0.75kW 以上的电机调试应按电机类别和功率分别执行相应的调试定额。微型电机调试定额适用于各种类型的交、直流微型电机的调试。

套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第十一章“电气调整试验”中“电机调试”相应子目。

2. 定额调整

1) 各种电机的检查接线 按规范要求均需配有保护线路的金属软管,报价时必须按清单描述的材质、规格和长度计算软管的材料费。设计有规定的,其长度按规定计算,设计没有规定的,平均每台电机配相应规格的金属软管 1.25m 和与之间配套的金属软管专用活接头。

2) 当电机的电源线为导线时,要注意清单中是否有焊(压)接线端子的要求,如有焊、压接线端子,应计算焊、压接线端子的费用,计算方法同前,在报价时不能漏项。

3) 电机的接地线材,计价表按镀锌扁钢(25mm×4mm)编制的。要注意,清单中对于接地线的材质、防腐要求的描述,如采用铜接地线,主材(导线和接头)应更换,但其他费用不变。

4) 各类电机的检查接线定额均不包括电机安装、控制装置的安装和接线。电机安装套用计价表第一册《机械设备安装工程》的

1-1277 ~ 1-1285，控制装置的安装和接线在《计价规范》附录 C 表 C.2.4 (控制设备及低压电器安装) 中列项。

5) 电动机调试定额的每一个系统，是按一台电动机考虑的，如果其中一个控制回路有两台及两台以上电动机时，每增加一台按定额增加 20% 计算。

【例 8-3】 某工程中 30kW 普通交流同步电动机 1 台，电机的电源线为电缆，电机检查接线及调试，确定清单项目的综合单价。

【解】 计算过程如表 8-7 所示。

表 8-7 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称：

计量单位：台

项目编码：030206005001

工程数量：1

项目名称：30kW 交流同步电机检查接线及调试

综合单价：1760.01 元

序号	定额编号	工 程 内 容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	2-445	30kW 交流同步电机检查接线	台	1.00	131.27	63.85	14.86	61.70	18.38	290.06
2	材料	金属软管活接头	套	2.04		11.53				11.53
3	材料	金属软管	m	1.25		7.5				7.5
4	2-928	电 机 调 试：380V 同步电机降压起动	台	1.00	638.4	17.65	405.44	300.05	89.38	1450.92
		合计			769.67	100.53	420.30	361.75	107.76	1760.01

8.4 电缆安装

本节适用于电力电缆和控制电缆的敷设，电缆桥架安装，电缆阻燃槽盒安装，电缆保护管敷设等工程量清单项目的设置、计量及计价。

将一根或数根绝缘导线组成线芯包裹在相应的绝缘层内，外面再包上密闭包皮 (铅、铝或塑料) 的输电导线称为电缆。电缆种类很多，分类见表 8-8 所示。

表 8-8 电 缆 分 类

序号	电 缆 分 类	说 明
1	按用途分类	电力电缆、控制电缆、通信电缆
2	按绝缘材料分类	油浸纸绝缘、橡皮绝缘、塑料绝缘
3	按芯数分类	单芯电缆、双芯电缆、三芯电缆、四芯电缆及多芯电缆
4	按导电材料分类	铜芯电缆、铝芯电缆、铁芯电缆
5	按敷设方式分类	直埋电缆、非直埋电缆
6	按电压分类	500V、1kV、6kV、10kV、50kV、110kV、220kV 等

电力电缆是用来输送和分配大功率电能的。纸绝缘电力电缆有油浸纸绝缘电缆和不滴流浸渍纸绝缘电缆两种，油浸纸绝缘电力电缆具有使用寿命长、耐压强度高、热稳定性能好等优点，且制造运行经验也都比较丰富，是传统的主要产品。橡皮绝缘电力电缆则多使用在 500V 及以下的电力线路中。塑料电缆包括聚氯乙烯绝缘、聚乙烯绝缘及交联聚乙烯绝缘电缆三种，人们习惯简称为塑料电缆。这几种电力电缆没有敷设位置的限制，工作温度有所提高，电缆的敷设、维护、连接都比较简便，又有较好的抗腐蚀性能等优点。目前在工程上得到了愈来愈广泛地应用，特别是在 10kV 及以下电力系统中塑料绝缘电力电缆已基本取代了油浸纸绝缘电力电缆。

控制电缆是在配电装置中传输操作电流、连接电气仪表、继电保护和自动控制等回路用的，它属于低压电缆。运行电压一般在交流 500V 或直流 1000V 以下，电流不大，而且是间断性负荷；所以导线芯截面积小，一般为 $1.5 \sim 10\text{mm}^2$ ，均为多芯电缆，芯数从 4 芯到 37 芯不等。控制电缆的绝缘层材料及规格型号的表示方法与电力电缆基本相同。

电缆的基本结构是由导体、绝缘层和保护层三部分组成。绝缘层是用来保证线芯之间、绝芯与外界的绝缘，使电流沿线芯传输。绝缘层包括分相绝缘和统包绝缘，统包绝缘在分相绝缘之外。绝缘层所用材料有油浸纸、橡皮、聚氯乙烯、聚乙烯和交联聚乙烯等。电力电缆的保护层分内护层和外护层两部分。内护层主要是保护电缆统包绝缘不受潮湿和防止电缆浸渍剂外流以及轻度机械损伤的，所用材料有铅包、铝包、橡套、聚氯乙烯套和聚乙烯套等。外护层是用来保护内护

层的，防止内护层受机械损伤或化学腐蚀等，包括铠装层和外被层两部分。电力电缆型号的组成如图 8-2 所示。

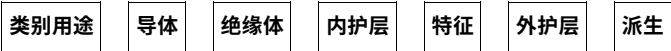


图 8-2 电缆型号含义

常用电缆型号各部分的代号及含义如表 8-9 所示。

表 8-9 常用电缆型号各部分的代号及含义

类别、用途	导体	绝 缘	内护层	特 征	外护层	派 生
V—塑料电缆	T—铜	V—聚氯乙烯	H—橡皮	D—不滴油	0—裸外保护层	1—第一种
X—橡皮绝缘电缆	L—铝	Y—聚乙烯	HF—非燃橡套	CY—充油	1—一级防腐	2—第二种
Z—纸绝缘电缆		X—橡皮	L—铝包	F—分相互套	1—麻被护套	110—110kV
YJ—交 联 聚 乙 烯 绝 缘 电 缆		XD—丁基橡皮	Q—铅包	P—屏蔽	2—二级防腐	150—150kV
G—高压电缆			Y—塑料护套	Z—直流	2—钢带铠装麻被	0.3—拉断力 0.3t
K—控制电缆				C—重型	3—单层细钢丝铠装麻被	
P—通讯电缆				G—高压	4—双层细钢丝麻被	
Y—移动电缆				J—交流	5—单层粗钢丝麻被	
				CQ—充气	6—双层粗钢丝麻被	
				YQ—压气	9—内铠装	
				YY—压油	29—内钢带铠装	
					22—铠装加固电缆	
					20—裸钢带铠装	
					30—细钢带铠装	
					25—粗钢带铠装	

注：铜导体代号字母“T”一般省略。例如

- YJV 交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜芯电力电缆。
- YJLV 交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铝芯电力电缆。
- VV₀₂ 聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜芯钢带铠装电力电缆。
- KVV 聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜芯控制电缆。

电缆敷设好后，为了使其成为一个连续的线路，各线段必须连接为一个整体，这些连接点则称为电缆接头。电缆线路两端的接头称为终端头，中间的接头则称为中间接头。电缆头按其线芯材料可分为铝芯电力电缆头和铜芯电力电缆头。

8.4.1 清单项目

电缆安装工程量清单项目的设置如表 C.2.8 所示。

表 C.2.8 电缆安装 (编码 030208)

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
030208001	电力电缆	1. 型号 2. 规格 3. 敷设方式	m	按设计图示长度计算	1. 揭(盖)盖板 2. 电缆敷设 3. 电缆头制作、安装 4. 过路保护管敷设 5. 防火堵洞 6. 电缆防护 7. 电缆防火隔板 8. 电缆防火涂料
030208002	控制电缆				
030208003	电缆保护管	1. 材质 2. 规格			保护管敷设
030208004	电缆桥架	1. 型号、规格 2. 材质 3. 类型			1. 制作、除锈、刷油 2. 安装
030208005	电缆支架	1. 材质 2. 规格	t	按设计图示质量计算	

电缆安装项目的规格指电缆单芯截面尺寸和芯数。

电缆的敷设方式很多，除直埋敷设外，非直埋敷设方式有电缆沟敷设、电缆隧道敷设、电缆排管敷设、穿钢管、混凝土管和石棉水泥管敷设、支架、托架及悬挂敷设等。

电缆采用直埋敷设时，电缆沟土方工程量清单按《计价规范》附录 A 设置，此时要描述电缆沟的平均深度、宽度和土壤类别，以便于投标人报价。

电缆安装的清单工程量，按设计图示长度计算。该“长度”是按图示计算出的净长，不包括电缆的预留长度。

“电缆保护管”敷设项目，指埋地暗敷设或非埋地的明敷设两

种；不适用于过路或过基础的保护管敷设。过路或过基础的保护管敷设已综合进电力电缆、控制电缆安装的清单项目的工程内容中。

电缆桥架安装项目的规格指宽 + 高的尺寸，同时要表述材质，钢制、玻璃钢制或铝合金制；还要表述类型，指槽式、梯式、托盘式、组合式等。

8.4.2 综合单价的确定

1. 预算工程量

(1) 电缆敷设

10kV 以下电力电缆和控制电缆安装工程量，按单根以“延长米”计算，计算公式如下，即

$$\begin{aligned}
 \text{电缆总长} &= \text{水平长度} + \text{垂直长度} + \text{预留长度} \\
 &= (\text{水平长度} + \text{垂直长度} + \text{除电缆敷设驰度、波形弯度、交叉以外的预留长度之和}) \times (1 + 2.5\%) \\
 &= (l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5 + l_6 + l_7 + l_8 + l_9 + l_{10}) \\
 &= (l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5 + l_6 + l_7 + l_8 + l_9 + l_{10}) \times (1 + 2.5\%)
 \end{aligned}$$

式中 l_1 ——水平长度，按设计图所示计算；

l_2 ——垂直及斜长度，按图 8-3 所示计算；

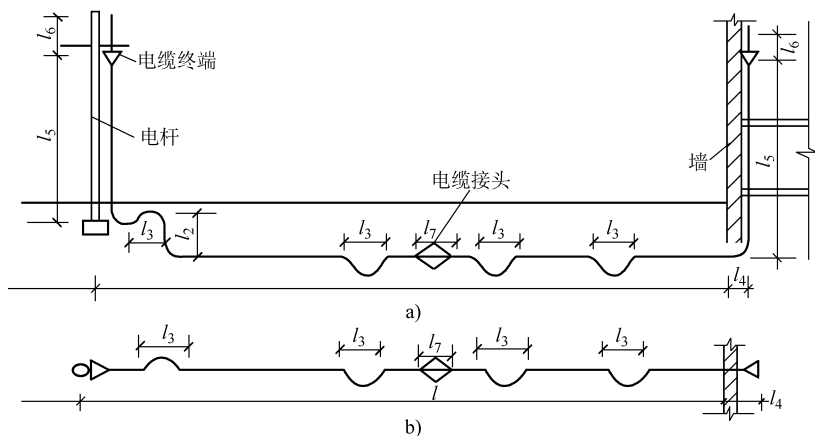


图 8-3 电缆长度组成平面、剖面示意图

a) 为轴测图 b) 为平面图

- l_3 ——预留长度 (电缆敷设弛度、波形弯度、交叉) , 电缆全长的 2.5% ;
- l_4 ——穿墙基及进入建筑预留长度, 查表 8-10 ;
- l_5 ——沿电杆、墙引上或引下长度, 查表 8-10 ;
- l_6 、 l_7 ——电缆终端头、中间头预留长度, 查表 8-10 ;
- l_8 ——电缆进入屏、柜、箱预留长度, 查表 8-10 ;
- l_9 ——电缆至电动机的预留长度, 查表 8-10 ;
- l_{10} ——其他预留长度, 查表 8-10。

表 8-10 电缆敷设的附加长度

序号	项 目	预留长度 (附加)	说 明
1	电缆敷设弛度、波形弯度、交叉	2.5%	按电缆全长计算
2	电缆进入建筑物	2.0m	规范规定最小值
3	电缆进入沟内或吊架时引上 (下) 预留	1.5m	规范规定最小值
4	变电所进线、出线	1.5m	规范规定最小值
5	电力电缆终端头	1.5m	检修余量最小值
6	电缆中间接头盒	两端各留 2.0m	检修余量最小值
7	电缆进控制、保护屏及模拟盘等	高 + 宽	按盘面尺寸
8	高压开关柜及低压配电盘、箱	2.0m	盘下进出线
9	电缆至电动机	0.5m	从电机接线盒起算
10	厂用变压器	3.0m	从地坪起算
11	电缆绕过梁柱等增加长度	按实计算	按被绕物的断面情况计算增加长度
12	电梯电缆与电缆架固定点	每处 0.5m	规范最小值

按电缆线芯材料和电缆线芯截面大小, 套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第八章“电缆”中“电缆敷设”相应子目。本章电缆敷设系综合定额, 已将裸包电缆、铠装电缆、屏蔽电缆等因素考虑在内, 因此凡 10kV 以下的电力电缆和控制电缆均不分结构形式和型号, 一律按相应的电缆截面和芯数执行定额。

竖直通道电缆敷设定额主要适用于高层建筑 (高层框架)、火炬、

高塔(电视塔)等的电缆敷设工程,定额是按电缆垂直敷设的安装条件综合考虑的,计算工程“量时”应按竖井内电缆的长度及穿越竖井的电缆长度之和计算。

电缆敷设定额及其相配套的定额中均未包括主材(又称装置性材料),另按设计和工程量计算规则加上定额规定的损耗率计算主材费用。电力电缆损耗率为1.0%,控制电缆损耗率为1.5%。

【例8-4】某电缆敷设工程,室内穿钢管 SC50,室外采用电缆沟直埋铺砂盖砖,并列4根 $VV_{29}(3 \times 50\text{mm}^2 + 1 \times 16\text{mm}^2)$,配电室配电柜到外墙5m,进入车间后到配电柜10m,室外电缆水平长度100m,如图8-4所示。

请确定:

- 1) 电缆敷设清单工程量。
- 2) 电缆敷设预算工程量。
- 3) 编制电缆敷设的工程量清单。

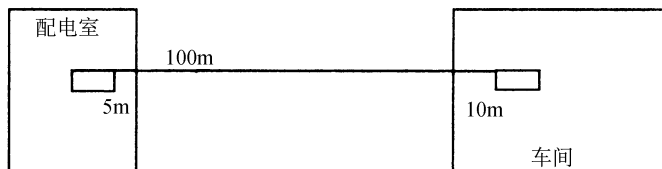


图 8-4 电缆敷设平面图

【解】 1) 电缆敷设清单工程量应为图示尺寸的净长。即

$$4 \times (5.0 + 100.0 + 10.0) \text{ m} = 460.0 \text{ m}$$

其中:电缆沟直埋 400.0m,穿 SC50 钢管 60.0m

2) 电缆敷设预算工程量,应在清单工程量基础上加上预留量。

每根电缆进入建筑物预留 $2 \times 2.0\text{m} = 4.0\text{m}$

每根电缆进出配电箱预留 $2 \times 2.0\text{m} = 4.0\text{m}$

每根电缆终端头 $2 \times 1.5\text{m} = 3.0\text{m}$

电缆中间头数量不详,暂不考虑。

每根电缆进出沟内预留 $2 \times 1.5\text{m} = 3.0\text{m}$

敷设在电缆沟中的电缆预算工程量为 $[4 \times (100 + 3.0) \times 1.025] \text{ m}$

= 422.3m

敷设在钢管中的电缆预算工程量为 $[4 \times (5 + 10 + 4.0 + 4.0 + 3.0) \times 1.025] \text{m} = 106.6 \text{m}$

3) 因电缆敷设方式不同, 其项目特征也就不一样, 需分别列项, 工程量清单如表 8-11 所示。

表 8-11 电缆敷设工程量清单

序号	项目编码	项目名称	计量单位	工程数量
1	030208001001	电力电缆 VV ₂₉ (3 × 50 + 1 × 16): 电缆沟直埋铺砂盖砖, 电缆沟长 100.0m	m	400
2	030208001002	电力电缆 VV ₂₉ (3 × 50 + 1 × 16): 穿 SC50 钢管敷设, 电缆终端头 8 个	m	60

(2) 电缆头制作、安装 电缆头包括终端头和中间头。

电缆终端头及中间头制作、安装均以“个”为计量单位。电力电缆和控制电缆均按一根电缆有两个终端头考虑。中间电缆头设计有图示的, 按设计图示确定; 设计没有规定的, 按实际情况计算 (或按平均 250m 一个中间头考虑)。

套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第八章“电缆”中“电缆终端头、中间头制作安装”的相应子目。定额中干包电缆头适用于塑料绝缘电缆和橡皮绝缘电缆, 本章的电力电缆头定额均是按铝芯电缆考虑的, 铜芯电力电缆头按同截面电缆头定额乘以系数 1.2, 双屏蔽电缆头制作安装人工乘以系数 1.05。

(3) 揭(盖)盖板 (或铺砂盖砖) 电缆沟一般用砖或混凝土浇筑而成, 电缆沟设在地面以下, 用混凝土盖板盖住。电缆沟设在地面以下, 电缆距地面的距离不小于 0.7m, 沟深常取 0.9m, 沟内电缆上下铺有不小于 10cm 厚的砂或软土, 并盖以混凝土保护板 (也可用砖代替), 如图 8-5 所示。

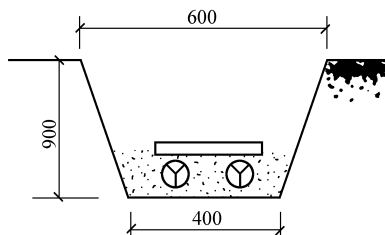


图 8-5 电缆沟

电缆沟盖板揭开、盖上定额，按每揭开或每盖上一次以延长米计算，如又揭又盖，则按两次计算。

电缆沟铺砂盖砖以延长米计算。

套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第八章“电缆”中“电缆沟铺砂、盖砖及移动盖板”的相应子目。定额是以敷设 1~2 根电缆为准，每增加 1 根电缆，另立项再计算增加的费用。

这里再介绍一下电缆沟土方的计算方法。

直埋电缆的挖、填土方量，设计图纸有设计断面图时，按图纸尺寸计算，无设计图纸时，直埋 1~2 根电缆，按下式计算，即

$$V = SL = \frac{(0.6 + 0.4) \times 0.9}{2} \text{m}^2 = 0.45 \text{m}^2$$

及每米沟长 0.45m²。每增加 1 根电缆，沟宽增加 0.17m，也即每米沟长增加 0.153m³，如表 8-12 所示。

表 8-12 直埋电缆挖、填土方量

项 目	电 缆 根 数	
	1~2 根	每增加 1 根
每米沟长挖土方量 (m ³)	0.45	0.153

注：引上土方量系按自然地坪起算，如设计埋深超过 0.9m，则多余的土方量应另外计算。

套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第八章“电缆”中“电缆沟挖填”的相应子目。按土壤类别（一般土沟、含建筑垃圾土、泥水土冻土、石方）分档。

【例 8-5】 资料同例 8-4，计算室外电缆沟挖土土方量。

【解】 如上所述，4 根电缆，电缆沟土方量为

$$[100 \times (0.45 + 2 \times 0.153)] \text{m}^3 = 75.6 \text{m}^3$$

(4) 过路保护管敷设 《计价规范》要求将过路或过基础的保护管敷设综合计入电力电缆、控制电缆安装的清单项目综合单价中。

过路保护管工程量，均以保护管长度“m”计算，按保护管材质（混凝土管、石棉水泥管、铸铁管、钢管）、规格不同，套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第八章“电缆”中“电缆保护管

敷设及顶管”的相应子目。管道及管件为未计价材料。

电缆保护管长度，除按设计规定长度计算外，遇有下列情况，应按以下规定增加保护管长度。

- 1) 横穿道路，按路基宽度两端各增加 2m。
- 2) 垂直敷设时，管口距地面增加 2m。
- 3) 穿过建筑物外墙时，按基础外缘以外增加 1m。
- 4) 穿过排水沟时，按沟壁外缘以外增加 1m，如图 8-6 所示。

(5) 防火堵洞、电缆防火隔板、电缆防火涂料

1) 防火堵洞，为防止电缆着火后延长着火范围而在电缆穿过墙时的保护管外浇筑水泥砂浆以堵实。

2) 电缆防火隔板，一般来说，为了保证防火墙的效能，在消防薄弱部位的电缆敷设中，必须设置防火隔板，防火隔板可用非燃烧材料(钢板、镀锌薄钢板、石棉板、矿棉)制成非燃烧体的板，也可用燃烧材料(木板、毛毡)制成难燃烧体的防火隔板。

3) 防火涂料，一种高分子化合物涂料，它可喷洒于物体表面以达到防火的目的。

4) 阻燃槽盒，在电缆敷设方向上每隔一定距离放置一阻燃槽盒，可以阻止着火时火势的持续前进。

上述措施都是为了保证电缆的防火安全。一般情况下，单根电缆穿过墙体，只要留孔截面用砂浆或混凝土将其完全封闭即可。如果是多根电缆或成束电缆穿过，则加护壁。露天放置的或在电缆沟、竖井内铺设的带可燃性绝缘层的电缆，经一定预热后就会发生燃烧，并沿着电缆沟蔓延。所以，在发生火灾时为保证安全，所使用的电缆和电线必须采取防火措施，电力电缆和控制电缆应分开放在不同的电缆沟和竖井内。如果放在一条电缆沟内则应安装防火隔板将其隔开。

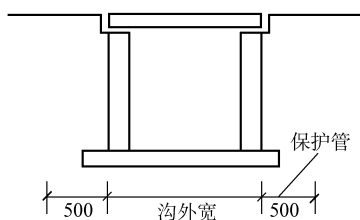


图 8-6 电缆保护管过沟长度

- 1) 电缆防火堵洞，以“处”为计量单位，每处按 0.25m^2 以内

考虑。

- 2) 电缆防火隔板安装，以“m²”为计量单位。
- 3) 电缆防火涂料，以“10kg”为计量单位。
- 4) 电缆阻燃槽盒安装，以“10m”为计量单位。

套用《安装工程计价表》第二册第八章“电缆”中“电缆防火涂料、堵洞、隔板及阻燃槽盒安装”的相应子目。其中，防火隔板、阻燃槽盒、防火涂料是未计价材料。

(6) 电缆防护 电缆防护是指在正常使用情况下，使电缆免遭损伤的保护措施。其措施有电缆防腐、缠石棉绳、刷漆和剥皮。

电缆防护工程量，以“10m”为计量单位。

套用《安装工程计价表》第二册第八章“电缆”中“电缆防护”的相应子目，按不同措施分档。

【例 8-6】 资料同例 8-4，计算电缆敷设清单项目的综合单价。

【解】 计算过程如表 8-13 和表 8-14 所示。

表 8-13 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称：

计量单位：m

项目编码：030208001001

工程数量：400

项目名称：VV29-3×50+1×16 铜芯电缆敷设

综合单价：79.28 元

序号	定额编号	工程内容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	2-619	VV ₂₉ -3×50+1×16 铜芯电缆敷设	m	422.30	1252.04	1001.86	174.79	588.48	175.30	3192.46
2	材料	VV ₂₉ -3×50+1×16	m	426.50		26869.50				26869.50
3	2-529	铺砂盖砖	m	100.00	135.00	737.23		63.45	18.90	954.58
4	2-530×2	增加 2 根	m	100.00	72.14	580.44		33.90	10.10	696.58
		合计			1459.18	29189.03	174.79	685.83	204.30	31713.12

- 注：1. 电缆敷设清单工程量为 400m，电缆预算工程量为 422.3m，计算电缆材料费时，加上 1%损耗，实际用量为 426.50m。
2. 沟内有 4 根电缆，故计算铺砂盖砖费用时，需计算增加 2 根电缆的费用。

表 8-14 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称： 计量单位：m
 项目编码：030208001002 工程数量：60
 项目名称：VV₂₉-3×50+1×16 铜芯电缆敷设 综合单价：141.32 元

序号	定额编号	工程内容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	2-619	VV ₂₉ -3×50+1×16 铜芯电缆敷设	m	106.60	316.05	252.90	44.12	148.55	44.25	805.86
2	材料	VV ₂₉ -3×50+1×16	m	107.67		6783.21				6783.21
3	2-627× 1.20	户内干包式电缆头 制作安装	个	8.00	168.48	618.64		79.20	23.60	889.92
		合计			484.53	7654.75	44.12	227.75	67.85	8478.99

注：1. 此处的钢管是电缆保护管，其费用单独立项计算，不能计入到电缆敷设的清单综合单价中。

2. 铜芯电缆头制作安装，定额乘以系数 1.20。

2. 电缆保护管

电缆保护管工程量计算方法同电缆敷设工程内容中的“过路保护管敷设”。

3. 电缆桥架

(1) 电缆桥架制作 当电缆桥架现场制作时，制作工程量以“100kg”为计量单位，套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第四章中“铁构件制作”相应子目。其中轻型铁构件系指结构厚度在 3mm 以内的构件。铁构件为未计价材料。

(2) 电缆桥架安装 当电缆桥架为成品时，其安装工程量按桥架材质、型式不同，以“m”为计量单位。不扣除弯头、三通、四通等所占长度。组合式桥架以“片”为计量单位，套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第八章中“桥架安装”相应子目。

定额中已包括运输、组对、吊装、固定，弯通或三、四通修改、制作组对，切割口防腐、桥架开孔、上管件、隔板安装、盖板安装、接地、附件安装等工作内容。

4. 电缆支架

电缆支架制作安装工程量以“100kg”为计量单位，套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第四章中“铁构件制作”相应子目。其中轻型铁构件系指结构厚度在 3mm 以内的构件。铁构件为未计价材料。

8.4.3 定额调整

1. 电缆敷设

(1) 电缆敷设定额

1) 电力电缆敷设定额均是按 3 芯 (包括 3 芯连地) 考虑的，5 芯电力电缆敷设定额乘以系数 1.3，6 芯电力电缆乘以系数 1.6，每再增加 1 芯则定额增加 30%，依此类推。

2) 单芯电力电缆敷设按同截面电缆定额乘以系数 0.67，截面 $400 \sim 800\text{mm}^2$ 的单芯电力电缆敷设按 400mm^2 电力电缆定额执行，截面 $800 \sim 1000\text{mm}^2$ 的单芯电力电缆敷设按 400mm^2 电力电缆定额乘以系数 1.25 执行。

3) 电缆敷设定额是按平原地区和厂内电缆工程的施工条件编制的，未考虑积水区、水底、井下等特殊条件下的施工，厂外电缆敷设则另计工地运输。

4) 在一般山地、丘陵地区敷设电缆时，其人工定额乘以系数 1.3。该地段所需的施工材料如固定桩、夹具等按实另计。

5) 电缆是未计价材料，应加上损耗计算其主材费。

(2) 电缆头制作安装定额

1) 定额均按铝芯电缆考虑的，铜芯电力电缆头按同截面电缆头定额乘以系数 1.2，双屏蔽电缆头制作安装人工定额乘以系数 1.05。

2) 240mm^2 以上的电缆头的接线端子为异型端子，需要单独加工，应按实际加工价计算 (或调整定额价格)。

3) 过路保护管定额 直径 $\Phi 100\text{mm}$ 以下的电缆保护管敷设执行《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第十二章“配管配线”的有关定额。

2. 电缆桥架

1) 桥架支撑架定额适用于立柱、托臂及其他各种支撑架的安装。

本定额已综合考虑了采用螺栓、焊接和膨胀螺栓三种固定方式。

2) 玻璃钢梯式桥架和铝合金梯式桥架定额均按不带盖考虑,如这两种桥架带盖,则分别执行玻璃钢槽式桥架定额和铝合金槽式桥架定额。

3) 钢制桥架主结构设计厚度大于 3mm 时,定额人工、机械乘以系数 1.2。

4) 不锈钢桥架按《安装工程计价表》第二册第八章“电缆”中“钢制桥架”定额乘以系数 1.1 执行。

8.5 防雷及接地装置安装

本节适用于接地装置及防雷装置的工程量清单的设置、计量及计价。接地装置包括生产、生活用的安全接地、防静电接地、保护接地等一切接地装置。避雷装置包括建筑物、构筑物、金属塔器等所安装的防雷装置。

防雷接地装置由接闪器、避雷引下线、接地体三大部分组成。接闪器部分有避雷针、避雷网、避雷带等;引下线部分由引下线、引下线支持卡子、断接卡子、引下线保护管等组成,接地部分由接地母线、接地极等组成。

接闪器的功能实质上是引雷作用,使被保护建筑物免受直接雷击。避雷针通常用铜棒、圆钢或钢管加工而成,长度为 1~2m,避雷网装在建筑物的顶部,避雷带安装在建筑物的立面,通常在结构圈梁内敷设一条 25mm×4mm 的扁钢,并与引下线焊接成一环状水平避雷带,以防止侧向雷击,均压环是为了防止雷电波侵入接地装置时由于放电电压不平衡而设置的闭合导电环,一般是利用建筑物圈梁主筋作为防雷接地均压环的,也可以采用扁钢或圆钢单独敷设。引下线是将接闪器接受的雷电流引向地下的导线,一般用 $\Phi 6\text{mm}$ 以上的圆钢制作,也可以采用建筑物结构桩钢筋作引下线。用来夹住引下线以保持固定和美观的夹具称为断接卡子。接地极直接埋于土中,与大地直接接触起散流作用,有自然接地极和人工接地极两种,兼作接地作用的各种金属构件、钢筋混凝土建筑物基础等是自然接地极,人工打入地下,专作接地

用的经加工的各种型钢、钢管是人工接地极，将引下线送来的雷电流分送到接地极的导体即是接地母线。室内接地母线一般为明敷，室外接地母线一般敷设在沟内，因此，敷设时要挖沟。建筑物防雷接地装置如图 8-7 所示。

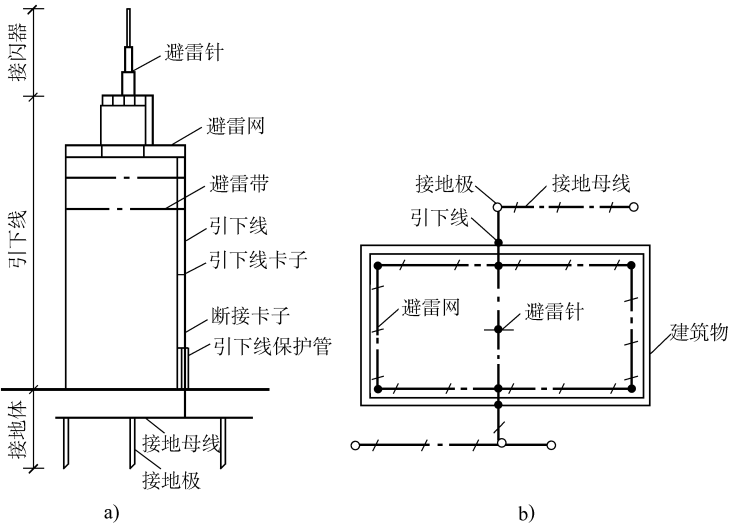


图 8-7 建筑物防雷接地

8.5.1 清单项目

接地装置及防雷装置的工程量清单项目设置如表 C.2.9 所示。

表 C.2.9 防雷及接地装置 (编码 030209)

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
030209001	接地装置	1. 接地母线材质、规格 2. 接地极材质、规格	项	按设计图示尺寸以长度计算	1. 接地极 (板) 制作、安装 2. 接地母线敷设 3. 换土或化学处理 4. 接地跨接线 5. 构架接地

(续)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030209002	避雷装置	1. 受雷体名称、材质、规格、技术要求 (安装部位) 2. 引下线材质、规格、技术要求 (引下形式) 3. 接地极材质、规格、技术要求 4. 接地母线材质、规格、技术要求 5. 均压环材质、规格、技术要求	项	按设计图示数量计算	1. 避雷针 (网) 制作、安装 2. 引下线敷设、断接卡子制作、安装 3. 拉线制作、安装 4. 接地极 (板、桩) 制作、安装 5. 极间连线 6. 油漆 (防腐) 7. 换土或化学接地装置 8. 钢铝窗接地 9. 均压环敷设 10. 柱主筋与圈梁焊接
030209003	半导体少长针消雷装置	1. 型号 2. 高度	套		安装

编制防雷及接地装置分部分项工程清单时要注意以下几点：

1) 接地装置清单适用于生产、生活用的安全接地、防静电接地、保护接地等接地装置的安装，不含避雷装置，而避雷装置则把接地部分综合进去。

2) 清单项目计量单位为“项”，要描述每一项中各工作内容的数量，如接地极根数、引下线米数等。

3) 避雷针的安装部位要描述清楚，它影响到安装费用。如：装在烟囱上、平面屋顶上、墙上、金属容器顶上、金属容器壁上、构筑物上等。

4) 引下线的形式主要是指单设引下线还是利用构造柱主筋引下，利用柱筋作引下线的，一定要描述是几根柱筋焊接作为引下线。

5) 利用桩基础作接地极时，应描述桩台下桩的根数，每桩几根

柱筋需焊接。其工程量可计入柱引下线的工程量中一并计算。

6) 接地母线技术要求是指埋设深度、土壤类别。

7) 半导体少长针消雷装置清单项目应把引下线要求描述清楚，并综合进去。

根据国内外雷击事故资料可知，有时安装了避雷针后，被保护建筑物或设备遭受雷击的次数反而比未安装避雷针时显著增加。因此，近年出现了以消雷器取代避雷针的动向。该消雷器是利用金属针状电极的尖端放电原理，使雷云电荷被中和，从而不致发生雷击现象。这就是半导体少长针消雷装置工作原理。

【例 8-7】 某建筑上设有避雷针装置。设计要求是：1 根 DN25 镀锌钢管避雷针，针长 2.5m 安装在平屋面上；利用柱筋引下 (2 根柱筋焊接)，柱长 15m； $\angle 50 \times 5$ 镀锌角钢接地极，3 根，长 2.5m/根；接地母线为镀锌扁钢 $40\text{mm} \times 4\text{mm}$ ，长 20m，埋设深度 0.7m。编制该避雷装置的工程量清单。

【解】 本例的工程量清单可按表 8-15 编制。

表 8-15 分部分项工程量清单

工程名称：第 页 共 页

序号	项 目 编 码	项 目 名 称	计量单位	工程数量
1	030209002001	钢管避雷针 DN25，针长 2.5m，平屋面上安装利用柱筋引下 (2 根柱筋) 15m；角钢接地极 $\angle 50 \times 50 \times 5$ ，3 根，长 2.5m/根；镀锌扁钢接地母线 40×4 埋深 0.7m，长 20m	项	1

8.5.2 综合单价的确定

1. 预算工程量

(1) 接地装置

1) 接地极 (板) 制作、安装。接地极制作安装以“根”为计量单位，其长度按设计长度计算，设计无规定时，每根长度按 2.5m 计算。若设计有管帽时，管帽则另按加工件计算。

2) 接地母线敷设。接地母线敷设，分为户内接地母线敷设和户外接地母线敷设，按设计长度以“m”为计量单位计算工程量。接地

母线、避雷线敷设，均按延长米计算，其长度按施工图设计水平和垂直规定长度另加 3.9% 的附加长度（包括转弯、上下波动、避绕障碍物、搭接头所占长度）计算。即

$$\text{接地母线长度} = \text{图示尺寸计算长度} \times (1 + 3.9\%)$$

计算主材费时，应另增加规定的损耗。

3) 接地跨接线、构架接地。防雷接地线应该形成一个闭合回路后接地，在断线处应采用接地跨接线连接。接地网中凡用螺栓连接或铆钉连接的地方，都应焊接接地跨接线，跨接线一般采用扁钢，其截面一般不小于 100mm，如图 8-8 所示。

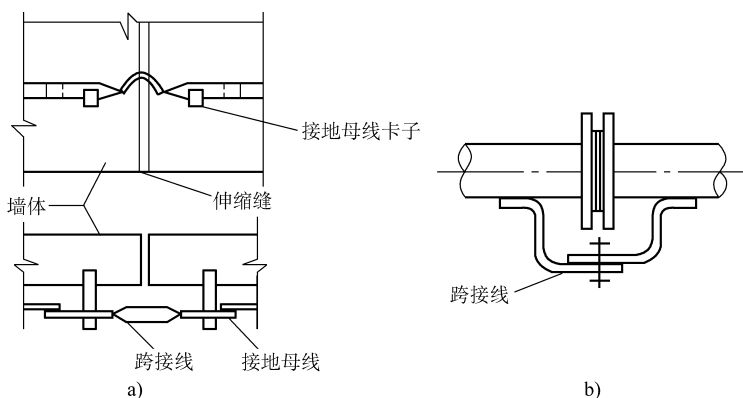


图 8-8 接地跨接线

a) 过伸缩缝的跨接线 b) 过管道法兰盘的跨接线

接地跨接线以“处”为计量单位，按规程规定凡需作接地跨接线的工程内容，每跨接一次按一处计算，户外配电装置构架均需接地，每副构架按“一处”计算。

4) 换土或化学处理。接地装置安装好后，需要测量其接地电阻。

接地电阻是接地体的散流电阻与接地线和接地体电阻的总和。接地电阻的大小主要取决于接地装置的结构和土的导电能力，故其主要与土的电阻、接地线、接地体等因素有关。为使接地电阻达到所要求的数值，可采取以下措施：① 外引接地法，即将接地装置埋设在附近土的电阻率较低的地方，但连接线不宜过长，连接的接地干线最少两

根；②化学处理法，即在接地体周围土中加入食盐、木炭屑、炉灰等。但这种方法宜少用，因为充填物质不但易于流失而且腐蚀接地体和接地引下线；③换土法，即在埋设接地装置的周围用电阻率低的粘土、黑土替换电阻率高的土。

《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》中未包括土壤换土或化学处理的子目，因此，报价时此项费用按实计算。

以上内容套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第九章“防雷及接地装置”的相应子目。其中，接地极、接地母线都是未计价材料，组价时要计算其主材费。

② 避雷装置

1) 避雷针制作、安装。避雷针的制作以“根”为计量单位，按避雷针型式(钢管制、圆钢制)、长度不同套用定额，长度、高度、数量均按设计规定。独立避雷针的加工制作应执行“一般铁件”制作定额或按成品计算。

避雷针的安装以“根”为计量单位，独立避雷针安装以“基”为计量单位。按避雷针安装部位和长度不同套用定额。

2) 避雷网制作、安装。避雷网制作、安装以“延长米”为计量单位，其长度按施工图设计水平和垂直规定长度另加 3.9% 的附加长度(包括转弯、上下波动、避让障碍物、搭接头所占长度)计算。即

$$\text{避雷网长度} = \text{图示尺寸计算长度} \times (1 + 3.9\%)$$

按避雷网敷设部位不同套用定额。避雷网是未计价材料，计算主材费时另增加规定的损耗。

3) 均压环敷设。均压环敷设，按圈梁中心线长度以“延长米”为计量单位，套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第九章“防雷及接地装置”中“均压环敷设”的相应子目。该定额是按利用圈梁内 2 根主筋焊接而成考虑的，若采用明敷圆钢或扁钢作建筑物的均压环，应执行户内接地母线敷设的定额。

4) 钢铝窗接地。建筑物设置均压环后，所有引下线、建筑物外部的金属物体均应连接在均压环上。钢铝窗接地，以“处”为计量单位。

5) 柱主筋与圈梁焊接。柱主筋与圈梁焊接，以“处”为计量单

位。套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第九章“防雷及接地装置”中“柱主筋与圈梁焊接”的相应子目。该定额是按 2 根主筋焊接而成考虑的。当“引下线”“均压环”用构造柱主筋和圈梁主筋代替时，需计算该项费用。

6) 引下线敷设、断接卡子制作安装。引下线敷设，以“延长米”为计量单位，其长度按施工图设计水平和垂直规定长度另加 3.9% 的附加长度计算。即

$$\text{引下线长度} = \text{图示尺寸计算长度} \times (1 + 3.9\%)$$

按引下线以下形式(技术要求)不同套用定额。引下线是未计价材料，计算主材费时应另增加规定的损耗。

断接卡子制作安装，以“套”为计量单位。

7) 接地极(板)制作、安装，同上。

8) 极间连线。即接地母线的安装，同上。

9) 换土或化学处理。按实际计算。

以上内容套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第九章“防雷及接地装置”相应子目。

③ 半导体少长针消雷装置 半导体少长针消雷装置安装，以“套”为计量单位，按设计安装高度分别执行相应定额。装置本身由设备制造厂成套供货，按成品考虑。

【例 8-8】 确定例 8-7 清单项目的综合单价。

【解】 计算过程如表 8-16 所示。

表 8-16 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称：

计量单位：项

项目编码：030209002001

工程数量：1

项目名称：避雷装置

综合单价：953.73 元

序号	定额 编号	工 程 内 容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	2-705	2.5m 钢管避雷针制作	根	1	41.18	25.30	30.28	19.35	5.77	121.88
2	材料	DN25 镀锌钢管	m	2.63		31.50				31.50
3	2-718	避雷针装在平屋面上	根	1	19.89	45.04	21.20	9.35	2.78	98.26

(续)

序号	定额编号	工 程 内 容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
4	2-746	利用建筑物柱主筋引下	10m	1.50	28.79	6.08	71.61	13.53	4.04	124.04
5	2-690	角钢接地极 _{50×5}	根	3	33.69	6.96	40.89	15.84	4.71	102.09
6	材料	镀锌角钢 _{50×5}	m	7.88		118.76				118.76
7	2-697	户外接地母线 - 40×4mm	10m	2.08	148.31	2.95	6.30	69.70	20.76	248.01
8	材料	镀锌扁钢 - 40×4mm	m	21.84		109.20				109.20
		合 计			271.85	345.78	170.28	127.77	38.05	953.73

注：1. 在计算避雷针、避雷网、接地母线的材料用量时，应考虑定额规定的损耗量。

2. 计算接地母线长度时，应加上 3.9% 的附加长度，即 $20.8\text{m} = [20 \times (1 + 3.9\%)]\text{m}$

2. 定额调整

1) 接地母线、避雷网预算工程量必须考虑附加长度(包括转弯、上下波动、避让障碍物、搭接头所占长度)，附加比例可按 3.9%，计算主材费应另增加规定的损耗率(型钢损耗率为 5%)。

2) 户外接地母线敷设定额包括地沟的挖填土和夯实工作，挖沟的沟底宽按 0.4m、上宽为 0.5m、沟深为 0.75m、每米沟长的土方量为 0.34m^3 计算。如设计要求埋深不同时，可按实际土方量计算调整。土质按一般土综合考虑的，如遇有石方、矿渣、积水、障碍物等情况时可另行计算。

3) 避雷针的安装、半导体少长针消雷装置安装均已考虑了高空作业的因素，即不得再计算超高费。

4) 构架接地是按户外钢结构或混凝土杆构架接地考虑的，每处接地包括 4m 以内的水平接地线。接地跨接线安装扁钢按 $40\text{mm} \times 4\text{mm}$ 计算，采用钻孔方式，管件跨接利用法兰盘连接螺栓；钢轨利用鱼尾板固定螺栓；平行管道采用焊接进行综合考虑。

5) 利用建筑物圈梁内主筋作为防雷均压环安装定额是按利用两根主筋考虑的，连接采用焊接方式。如果采用单独扁钢或圆钢明敷作

均压环时，可执行“户内接地母线敷设”定额。若设计要求焊接主筋数量超过两根，则可按比例调整。

6) 利用建筑物柱子内主筋作接地引下线定额是按每一柱子内利用两根主筋考虑的，连接采用焊接方式。若设计要求焊接主筋数量超过两根，则可按比例调整。

7) 柱子主筋与圈梁连接定额是按两根主筋与两根圈梁钢筋分别焊接考虑的。若设计要求焊接主筋数量超过两根，则可按比例调整。

8) 利用铜绞线作接地引下线时，配管、穿铜绞线执行《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第十二章“配管、配线”中同规格的相应子目。

9) 独立避雷针的加工制作执行《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第九章“防雷及接地装置”中“一般铁构件”制作定额。

8.6 电气调整试验

本节适用于电气设备的本体试验和主要设备分系统调试的工程量清单项目设置、计量及计价。

电气工程调试的全过程包括三个阶段：

- 1) 设备的本体调试。
- 2) 分系统调试。
- 3) 整套设备的整体调试。

我们这里所指的电气调整试验仅包括设备的本体试验和分系统调试，而不包括整体调试，也不包括电动机带动机械设备的试运转工作。

8.6.1 清单项目

工程量清单项目设置如表 C.2.11 所示。

表 C.2.11 电气调整试验 (编码 0302011)

项目编码	项 目 名 称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
030211001	电力变压器系统	1. 型号 2. 容量 (kV·A)	系统	按设计图示数量计算	系统调试

(续)

项目编码	项 目 名 称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
030211002	送配电装置系统	1. 型号 2. 电压等级 (kV)	系统	按设计图示数量计算	系统调试
030211003	特殊保护装置	类型			
030211004	自动投入装置	类型	套		
030211005	中央信号装置、事故照明切换装置、不间断电源	类型	系统	按设计图示系统计算	调试
030211006	母线	电压等级	段	按设计图示数量计算	
030211007	避雷器、电容器		组		
030211008	接地装置	类别	系统	按设计图示系统计算	接地电阻测试
030211009	电抗器、消弧线圈、电除尘器	1. 名称、型号 2. 规格	台	按设计图示数量计算	调试
030211010	硅整流设备、可控硅整流装置	1. 名称、型号 2. 电流 (A)			

从表 C.2.11 中可以看出，电气调整试验基本上是以系统名称或保护装置及设备本体名称来设置的。电气调试系统的划分以电气原理系统图为依据，包括电气设备的本体试验和主要设备的分系统调试。主要设备的分系统内所含的电气设备元件的本体试验已包括在该分系统调试定额之内。绝缘子和电缆等单体试验定额，只在单独试验时使用，不得重复计算。设备单体调试以“台”“套”为计量单位。

电力变压器系统是指变压器本体，各电压线圈所联系着的高压开关及隔离开关，电流互感器，测量仪表，继电保护等一次回路及二次回路的总称。

8.6.2 综合单价确定

(1) 电力变压器系统调试 以“系统”为计量单位，按三相和单相电力变压器及变压器容量 (kVA) 分档，套用相应定额子目。

变压器系统调试已包括：变压器、互感器、开关、仪表和继电器等一、二次设备的本体调试和回路试验。不包括：避雷器、自动装

置、特殊保护装置和接地装置的调试，该部分的调试需另列清单项目。

变压器系统调试，以每个电压侧有一台断路器为准。多于一台断路器的按相应电压等级送配电设备系统调试的相应定额另行计算。

套用定额时需注意以下几点：

1) 干式变压器调试，执行相应容量变压器调试定额乘以系数 0.8。

2) 电力变压器如有“带负荷调压装置”，调试定额乘以系数 1.12。

3) 三绕组变压器、整流变压器、电炉变压器调试按同容量的电力变压器调试定额乘以系数 1.20。

② 送配电装置系统调试 以“系统”为计量单位，按直流供电和交流供电及电压高低分档，套用相应定额子目。

送配电装置系统调试已包括：自动空气开关或断路器、隔离开关、常规保护装置、电测量仪表、电力电缆及一、二次回路调试。送配电装置系统调试不包括特殊保护及自动装置的调整。特殊保护及自动装置的调整另列清单项目。

套用定额时需注意以下几点：

1) 送配电设备系统调试，适用于各种供电回路（包括照明供电回路）的系统调试，凡供电回路中带有仪表、继电器、电磁开关等调试元件的（不包括闸刀开关、保险器），均按调试系统计算。上述仪表单独安装时，不作“系统调试”，只作“校验”处理。移动式电器和以插座连接的家电类设备等已经厂家调试合格、不需要用户自调的设备均不应计算调试工程量。

2) 送配电设备调试中的 1kV 以下定额适用于按工程标准、规范要求进行的调试、试验的所有供电回路，如从低压配电装置至配电箱的供电回路。从配电箱接至电动机的供电回路已包括在电动机的系统调试定额内。如经厂家调试合格成套供应的配电箱，不需现场调试，不应计算调试费用。送配电设备系统调试包括系统内的电缆试验、瓷瓶耐压等全套调试工作。

3) 送配电设备系统调试，系按一侧有一台断路器考虑的，若两

侧均有断路器时则应按两个系统计算。

4) 若分配电箱内只有刀开关、熔断器等不含调试元件的供电回路，不作调试系统计算。民用电度表的调整与校验属供电部门专业管理，用户向供电局订购已调试完毕的电度表，不能再计算调试费。

5) 供电桥回路中的断路器、母线分段断路器皆作为独立的供电系统计算。

(3) 特殊保护装置调试 特殊保护装置是指发电机、变压器、送配电设备、电动机等元件保护中为满足特殊保护要求设计保护装置，非普遍采用，包括：发电机转子接地保护、电机失磁保护、距离保护装置、高频保护、小电流接地保护、失灵保护、变流器断路保护等装置。特殊保护装置未包括在各系统调试的定额之内，应另行计算，作为上述元件一般保护调整费的补充。

特殊保护装置调试，均以构成一个保护回路为一套，以“套”为计量单位。

(4) 自动投入装置、事故照明切换、中央信号装置调试及不间断电源调试 自动投入装置及信号系统调试，均包括继电器、仪表等元件本身和二次回路的调整试验。

1) 备用电源自动投入装置，按连锁机构的个数来确定备用电源自动投入装置系统数。编制清单及计价时，有几个连锁机构，即为几个自动投入装置系统。

如：一台变压器作为三段工作母线的备用电源时，应计算三个系统的自动投入调试，如图 8-9 所示。又如：

两条互为备用线路或两台备用变压器装有自动投入装置，应计算两个备用电源自投系统调试。备用电动机自动投入也按此计算。

2) 线路自动重合闸调试系统，按采用自动重合闸装置的线路中自动断路器（油断路器或空气断路器）的台数计算系统数，以“系统”为计量单位。

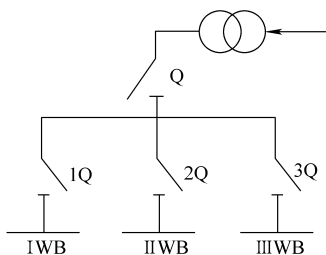


图 8-9 备用电源投入装置

3) 事故照明切换装置,按设计图凡能完成直、交流切换的,以一套装置为一个调试系统,以“系统”为计量单位。

4) 中央信号装置调试,应按变电所和配电室分开编制,每一个变电所和配电室按一个系统计算,以“系统”为计量单位。

厂用备用变压器一般都设有自动投入装置,每台除执行一个电力变压器系统调整定额及低压侧多于一个自动断路器时加套一个或几个系统的送配电线路调试定额之外,还应再执行一个或几个系统的“备用电源自动投入”调试定额。该调试系统的数量决定于厂用工作母线的段数。

5) 不间断电源装置调试,按容量以“套”为计量单位。

(5) 母线系统调试 母线系统调试以电压大小分档,按“段”(组)”计量。

母线调试工作内容包括:母线耐压试验、接触电阻测量、母线绝缘监视装置、电测量仪表及一、二次回路的调试、接地电阻测试,不包括特殊保护装置的调试。

3~10kV 母线系统调试定额含一组电压互感器,即按一段母线上有一组电压互感器为一个系统计算。1kV 以下母线系统调试定额不含电压互感器,适用于低压配电装置的各种母线(包括软母线)系统调试。

(6) 避雷器、电容器的调试 避雷器、电容器的调试按每三相为一组计算,单个装设的亦按一组计算。上述设备如设置在发电机,变压器,输、配电线路的系统或回路内,仍应单设清单项目,并按相应定额另外计算调试费用。

(7) 接地装置调试 接地装置调试包括独立接地装置和接地网的调试。工作内容为接地电阻测试。

接地网试验是以每一发电厂的厂区或每一变电所的所区为一个系统,即每一发电厂或变电所的母网为一个系统。自成母网不与厂区母网相连的独立接地网另按一个系统计算。如电厂的供水除灰等设施远离厂区,其接地网不与电厂厂区接地网相连时,此单独的接地网,应另作一个系统计算。大型建筑群各有自己的接地网(接地电阻值设计有要求),虽然最后也将各接地网连在一起,但应按各自的接地网计

算，不能作为一个网，具体应按接地网的试验情况而定。

独立接地装置调试，指六根接地极以内的接地系统的接地电阻测定。以“组”为计量单位。避雷针接地电阻测定，每一避雷针均有一单独接地网(包括独立的避雷针、烟囱避雷针等)时，均按“一组”计算。

上述调试内容套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第十一章“电气调整试验”中的相应子目。本定额系按现行施工技术验收规范编制的，凡现行规范(指定额编制时的规范)未包括的新调试项目和调试内容均应另外计算。调试定额已包括熟悉资料、核对设备、填写试验记录、保护整定值的整定和调试报告的整理等工作。在报价时，如需单独计算调试中某一项(阶段)的调试费用，可按表8-17中的百分率计算。

表 8-17 电气调试系统各工序的调试费用

百 分 率 工 序	项 目	发电机、调相 机系统 (%)	变压器系统 (%)	送配电设备 系统 (%)	电动机系统 (%)
一次设备本体试验		30	30	40	30
附属高压 及二次设备试验		20	30	20	30
继电器及仪表实验		30	20	20	20
一次电流 及二次回路检查		20	20	20	20

8.7 配管、配线工程

配管、配线是指从配电控制设备到用电器具的配电线路和控制线路的线管和导线的敷设。配管的敷设方式有明配和暗配两种，明配管是指将管子固定在墙壁、天花板、梁、柱、钢结构、支架等处明敷，暗配管是指配合土建施工，将管子预埋在墙壁、楼板或天棚内。暗配管可以不破坏建筑物，增加美观、耐水、防潮、使用寿命长，但施工麻烦，配合土建施工周期长，不易维修。各种配管管材有电线管、钢管、硬塑料管、半硬塑料管及金属软管等。钢管多用于动力线路或底

层地墙内暗配管。电线管多用于照明配线。塑料管由于价格低，施工方便，近年来已在照明配线上广泛采用。

根据线路用途和供电安全的要求，配线工程常用的敷设方式有管内穿线、瓷夹或塑料夹配线、瓷珠配线、瓷瓶配线、针式绝缘子配线、蝶式绝缘子配线、木槽板配线、塑料槽板配线、线槽配线等。

绝缘导线按绝缘材质分有聚氯乙烯绝缘导线、橡皮绝缘线；按导体材质有铜芯和铝芯之分，按电压等级又分为 0.25kV、0.5kV、0.75kV。

本节适用于电气工程的配管、配线工程量清单项目设置、计量及计价。配管包括电线管敷设，钢管及防爆钢管敷设，可挠金属套管敷设，塑料管（硬质聚氯乙烯管、刚性阻燃管、半硬质阻燃管）敷设。配线包括管内穿线，瓷夹板配线，塑料夹板配线，鼓型、针式、蝶式绝缘子配线，木槽板、塑料槽板配线，塑料护套线敷设，线槽配线。

8.7.1 清单项目

配管、配线工程量清单项目设置如表 C.2.12 所示。

表 C.2.12 配管、配线 (编码 030212)

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
030212001	电气配管	1. 名称 2. 材质 3. 规格 4. 配置形式及部位	m	按设计图示尺寸以延长米计算，不扣除管路中间的接线箱(盒)、灯头盒、开关盒所占长度	1. 刨沟槽 2. 钢索架设 (拉紧装置安装) 3. 支架制作、安装 4. 电线管路敷设 5. 接线盒 (箱)、灯头盒、开关盒、插座盒安装 6. 防腐油漆 7. 接地
030212002	线槽 (电缆槽)	1. 材质 2. 规格	m	按设计图示尺寸以延长米计算	1. 安装 2. 油漆

(续)

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030212003	电气配线	1. 配线形式 2. 导线型号、材质 3. 敷设部位或线制	m	按设计图示尺寸以单线延长米计算	1. 支持体 (夹板、绝缘子、槽板等) 安装 2. 支架制作、安装 3. 钢索架设 (拉紧装置安装) 4. 配线 5. 管内穿线

电气配管清单项目特征有：名称、材质、规格、配置形式及部位。

名称主要是反映材料的大类，如电线管、钢管、防爆钢管、可挠金属套管、塑料管。材质主要是反映材料的小类，如塑料管中又分硬质聚氯乙烯管、刚性阻燃管、半硬质阻燃管。在配管清单项目中，名称和材质有时是一体的，如钢管敷设，“钢管”既是名称，又代表了材质，它就是项目的名称。规格指管的直径，如 $\Phi 25$ 。配置形式表示明配或暗配 (明、暗敷设)。部位表示敷设位置，常见的有：①砖、混凝土结构上；②钢结构支架上；③钢索上；④钢模板内；⑤吊棚内；⑥埋地敷设。配管材质、敷设方式及敷设部位符号如表 8-18、表 8-19 所示。

表 8-18 配管材质及敷设方式符号

管道材质及敷设方式	符 号	
	新 符 号	旧 符 号
电线管	T	DG
水煤气管	G	G
钢管	S	GG
塑料管 (硬质)	P	VG、SG
塑料管 (半硬质)	P	RVG
金属软管	F	SPG
明敷	E	M
暗敷	C	A

表 8-19 线管敷设部位符号

敷 设 部 位	符 号	
	新 符 号	旧 符 号
梁	B	L
顶棚	CE	P
柱	C	Z
地面(板)	F	D
墙	W	Q

电气配线项目特征有：配线形式、导线型号、材质、敷设部位或线制。

配线形式有：①管内穿线；②瓷夹板或塑料夹板配线；③鼓型、针式、蝶式绝缘子配线；④木槽板或塑料槽板配线；⑤塑料护套线明敷设；⑥线槽配线。配线方式符号如表 8-20 所示。

表 8-20 配线方式符号

配 线 方 式	符 号	
	新 符 号	旧 符 号
瓷绝缘子	K	CP
钢索敷设	SR	S
瓷夹板	PL	CJ
塑料线卡	PCL	VJ
木槽板		CB
塑料槽板		VB
塑料线槽	PR	VXC
金属线槽	MR	GXC
电缆桥架	CT	

导线型号、材质：由于导体材质和绝缘层材质的不同，导线的型号规格相当繁多，如导体材质分铜芯、铝芯；绝缘层材质分橡皮绝缘、聚氯乙烯绝缘；按电压等级分为 0.25kV、0.5kV、0.75kV，如表 8-21 所示。

敷设部位一般指：①木结构上；②砖、混凝土结构；③顶棚内；④支架或钢索上；⑤沿屋架、梁、柱；⑥跨层架、梁、柱。线制主要在夹板和槽板配线中要注明，因为同样长度的线路，由于两线制和三线制所用的主材导线和辅材都有差别。

电气配线计算规则按设计图示尺寸以“单线”延长米计算。所谓“单线”不是以线路延长米计，而是线路长度乘以线制，即两线制乘以2，三线制乘以3。管内穿线也同样，如穿三根线，则以管道长度乘以3即可。

在施工图中，配电线路的标注形式及意义如下：

$$a - b (c \times d) e - f$$

- 式中
- a——回路编号 (可省略) ；
 - b——导线型号，常用导线型号见表 8-21 所示 ；
 - c——导线根数 ；
 - d——导线截面 (mm²) ；
 - e——敷设方式及管径 ；
 - f——敷设部位。

例：BV—3 × 2.5G20—FC

表示 3 根 2.5mm² 铜芯线穿 DN20 钢管沿地板暗敷。

表 8-21 常见绝缘导线型号、品种

类 别	型 号	名 称
聚氯乙烯塑料绝缘导线	BV	铜芯聚氯乙烯绝缘电线
	BLV	铝芯聚氯乙烯绝缘电线
	BVV	铜芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套电线
	BLVV	铝芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套电线
	BVR	铜芯聚氯乙烯绝缘软线
	BLVR	铝芯聚氯乙烯绝缘软线
	RVB	铜芯聚氯乙烯绝缘平行软线
	RVS	铜芯聚氯乙烯绝缘绞形软线
	RVV	铜芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套软线
橡皮绝缘导线	BX	铜芯橡皮线
	BLX	铝芯橡皮线
	BBX	铜芯玻璃丝织橡皮线
	BBLX	铝芯玻璃丝织橡皮线
	BXR	铜芯橡皮软线
	BXS	棉纱织双绞软线

【例 8-9】 某工程中，DN25 钢管在砖、混凝土结构中暗敷，长度 1200m。编制钢管配管的工程量清单。

【解】 本例的清单项目设置如表 8-22 所示。

表 8-22 分部分项工程量清单

序 号	项 目 编 码	项 目 名 称	计 量 单 位	工 程 数 量
1	030212001001	钢管 DN25，砖、混凝土结构，暗敷设	m	1200

注：在确定该清单项目的综合单价时，必须根据设计图纸来判定完成该项目所需进行的工程内容。由图纸可知，发生的工程内容有：刨混凝土沟槽、钢管敷设、接线盒安装、灯头盒安装、防腐刷油、接地。

8.7.2 综合单价的确定

预算工程量

1. 电气配管

(1) 配管工程量 各种配管应区别不同敷设方式、敷设位置、管材材质、规格，以“延长米”为计量单位，不扣除管路中间的接线箱(盒)、灯头盒、开关盒所占长度。

为了准确计算配管工程量，防止漏算或重复计算，应按照一定的顺序进行，通常是从配电箱起按各个回路逐个进行计算，或按建筑物自然层划分计算，或按建筑平面形状特点及系统图的组成特点分片划块计算，然后汇总。千万不要“跳算”，防止混乱，影响工程量计算的正确性。下面说明配管的具体计算方法。

1) 水平方向敷设的线管，以施工平面布置图的线管走向和敷设部位为依据(符号见表 8-7)，按建筑物平面图所标示的墙、柱轴线尺寸和实际到达位置进行线管长度的计算。

如图 8-10 所示，当线管沿墙暗敷时(WC,图中为旧符号 QA)，按相关墙轴线尺寸计算该配管长度。如 n_1 回路，沿 B—C 轴、1—3 轴，计算或按图示比例量取其长度。

当线管沿墙明敷时(WE,图中为旧符号 QM)，按相关墙面净空长度尺寸计算线管长度。如 n_2 回路，沿 B—A 轴、1—2 轴墙面净空长度计量。

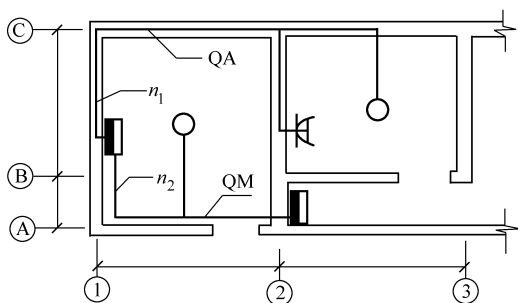


图 8-10 线管水平长度计算示意图

2) 垂直方向敷设的管(沿墙、柱引上或引下)，其工程量计算与楼层高度及与箱、柜、盘、板、开关等设备安装高度有关。无论配管是明敷或暗敷均按图 8-11 计算线管长度。

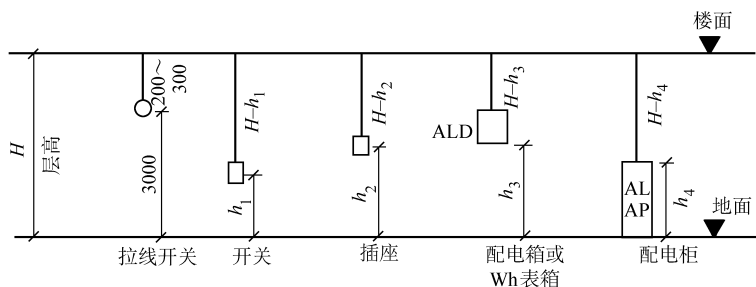


图 8-11 引下线管长度计算示意图

3) 埋地配管(FC,旧符号 DA)，水平方向的配管按墙、柱轴线尺寸及设备定位尺寸计算或按比例量取，穿出地面向设备或向墙上电气开关配管时，按埋的深度和引向墙、柱的高度计算，如图 8-12 所示。

若电源架空引入，穿管进入配电箱(AP)，再进入设备、开关箱、照明箱(AL)，水平方向配管长度 l_1 、 l_2 、 l_3 、 l_4 ，均由中心处算至中心处。

当配管穿出地面时，沿墙以下管长度(h)加上地面厚度、或设备基础高度，或高出地面 150mm~200mm 长度，即为配管垂直长度，如图 8-13 所示。

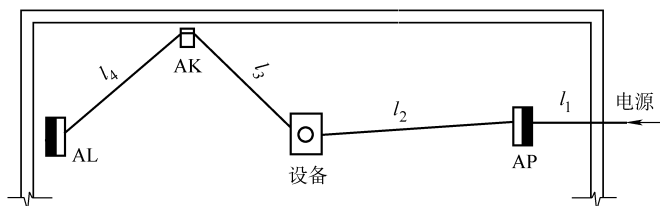


图 8-12 埋地水平管长度

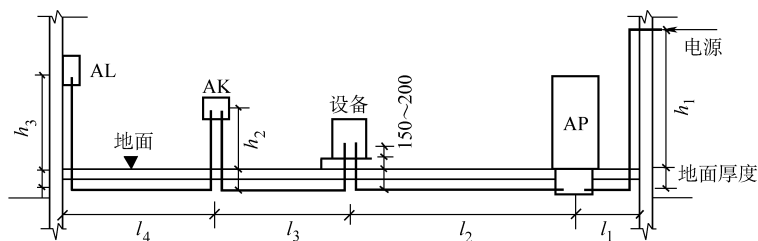


图 8-13 埋地管穿出地面

套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第十二章“配管、配线”相应子目。在吊顶内配管敷设时，套用相应管材的明敷定额。

配管定额中已包括接地、刷防锈漆的工作内容，若设计图纸要求作特殊防腐处理时，另计防腐工程量，并套用《安装工程计价表》第十一册的相应子目。不包括接线箱、盒及支架制作、安装，也不包括钢索架设及拉紧装置的制作、安装。暗配管定额已包含刨沟槽工作内容。

(2) 接线盒(箱)、灯头盒、开关盒、插座盒安装 规范规定：穿在管内的导线，在任何情况下都不能有接头，必须接头时，应把接头放在接线盒、开关盒、灯头盒内。因此，接线盒产生在管线分支或转弯处，如图 8-14 所示。

接线盒的设置应按施工及验收规范的规定执行。配管遇到下列情况之一时，中间应增设接线盒，且接线盒的位置应便于穿线：①管长度每超过 30m，无弯曲；②管长度每超过 20m 有 1 个弯曲；③管长度每超过 15m 有 2 个弯曲；④管长度每超过 8m 有 3 个弯曲。当设计无

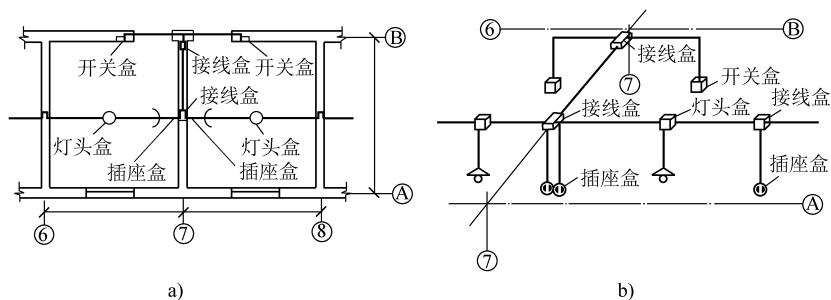


图 8-14 接线盒位置图

a) 平面位置图 b) 透视图

具体要求时，则按上述规定来计算接线盒的数量。

接线箱安装工程量，按其安装形式（明装、暗装）、接线箱半周长，以“个”为计量单位。

接线盒、灯头盒、开关盒、插座盒安装工程量，按其安装形式（明装、暗装），以“个”为计量单位。其中插座盒套用开关盒的子目。

(3) 刨沟槽 动力配管混凝土地面刨沟：是指电气工程配合主体工程施工后，如有设计变更，需要将管路重新敷设在混凝土结构内而必须进行的刨沟。

当动力配管发生刨混凝土地面沟时，刨沟槽工程量按配管直径不同，以“米”为计量单位。

该工程内容只是在暗配管或者在混凝土地面动力配管清单中才出现。

(4) 钢索架设（拉紧装置安装） 钢索架设（拉紧装置安装）只是“钢索上配管”项目中的工程内容，其他配置形式中都不存在。

钢索架设工程量：应区别钢索材质（圆钢、钢丝绳）及钢索直径（ $\Phi 6$ 、 $\Phi 9$ ）不同，按图示墙、柱内缘距离，以“米”为计量单位，不扣除拉紧装置所占长度。

钢索拉紧装置安装工程量：按钢索拉紧装置的花篮螺栓直径不同，以“套”为计量单位。

(5) 支架制作、安装 配管支架制作、安装工程量：按图示尺寸

以“kg”为计量单位。

套用第二册第四章“控制设备及低压电器”中“铁构件制作、安装”的子目。

(6) 防腐、油漆、接地 该两部分发生的费用已计入到“配管”定额基价中。

【例 8-10】 某工程中，DN25 钢管在砖、混凝土结构中暗敷，长度 1200m。工程量清单同例 8-9。由图纸可知，灯头盒 25 个，接线盒 18 个，计算该电气配管清单项目的综合单价。

【解】 计算过程如表 8-23 所示。

表 8-23 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称：	计量单位：	m
项目编码：030212001001	工程数量：	1200
项目名称：DN25 钢管、砖混凝土结构暗配	综合单价：	15.66 元

序号	定额编号	工 程 内 容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	2-1010	DN25 钢管、 砖混凝土结构 暗配	m	1200	2451.36	763.08	465.96	1152.12	343.20	5175.72
2		材料：DN25 钢管	m	1236		13410.60				13410.60
3	2-1377	接线盒	个	18	18.95	9.95		8.91	2.65	40.46
4		材料：接线 盒	个	18.36		45.90				45.90
5	2-1378	灯头盒	个	25.00	28.08	6.40		13.20	3.93	51.61
6		材料：灯头 盒	个	25.5		63.75				63.75
		合计			2498.39	14299.68	465.96	1174.23	349.78	18788.04

2. 线槽 (电缆槽)

线槽、电缆槽安装工程量，按线槽的型式 (小型塑料槽、加强塑料槽、混凝土电缆槽)、线槽宽度不同，以“m”为计量单位。

套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第八章“电缆”中“塑料电缆槽、混凝土电缆槽安装”相应子目。定额中各种电缆槽、接线盒是未计价材料，宽 100mm 以下的金属槽，可套用加强塑料槽的定额子目，固定支架及吊杆费用另计。

金属线槽的刷油漆工程量，以“kg”为计量单位，套用《安装工程计价表》《第十一册 刷油、防腐蚀、绝热工程》第二章“刷油”的相应子目。

3. 电气配线

(1) 管内穿线 管内穿线的工程量应区别线路性质(照明线路和动力线路)、导线材料(铜芯、铝芯)、导线截面，以单线“延长米”为计量单位计算。线路分支接头线的长度已综合考虑在定额中，不得另行计算。

管内穿线长度可按下式计算，即

管内穿线长度 = (配管长度 + 导线预留长度) × 同截面导线根数

导线进入开关箱、柜及设备预留长度见表 8-24 和图 8-15 所示，灯具、明开关、暗开关、插座、按钮等预留线，已分别综合在相应定额内，不另行计算。

表 8-24 连接设备导线预留长度 (每一根线)

序 号	项 目	预留长度	说 明
1	各种开关、柜、板	高 + 宽	盘面尺寸
2	单独安装(无箱、盘)的铁壳开关、闸刀开关、起动机、母线槽进出线盒等	0.3m	以安装对象中心算
3	由地坪管子出口引至动力接线箱	1.0m	以管口计算
4	电源与管内导线连接(管内穿线与软、硬母线接头)	1.5m	以管口计算
5	出户线	1.5m	以管口计算

套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第十二章“配管、配线”相应子目。套用定额时要注意以下几点：

1) 照明线路中的导线截面大于或等于 6mm^2 时，应执行动力线路穿线的相应子目。

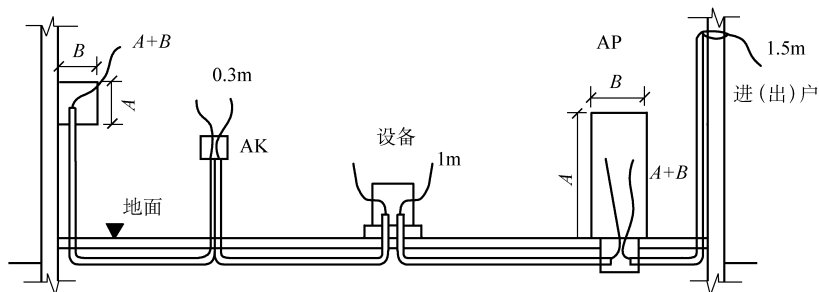


图 8-15 导线与柜、箱、设备等连接的预留长度

2) 多芯导线管内穿线分别按导线相应芯数及单芯导线截面计算，以“延长米/束”为计量单位。

3) 线路分支接头线的长度已综合考虑在定额中。灯具、明开关、暗开关、插座、按钮等预留线，已分别综合在相应定额内，不另行计算。

② 配线 配线工程量应按所配线的规格、敷设方式和部位分别计算工程量。

1) 线夹配线：线夹配线应区分线夹材质（瓷夹板、塑料夹板）线式（两线、三线）、敷设位置（木、砖、混凝土）以及导线规格，以线路“延长米”计量。

2) 绝缘子配线：绝缘子配线工程量应区别绝缘子形式（鼓形、针式、蝶式）、绝缘子配线位置（沿墙、柱、梁、屋架，跨屋架、柱、梁、木结构、顶棚内、砖、混凝土结构，沿钢支架及钢索）、导线截面，以线路“延长米”计量。

当绝缘子配线需要支架时，按施工图规定或标准图计算支架质量（100kg），并列项计算支架制作费用。

当绝缘子配线跨越需拉紧装置时，按“套”计算制作安装，用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第十二章相应子目。

3) 槽板配线：槽板配线工程量应区别槽板材质（木槽板 CB、塑料槽板 VB）、配线位置（木、砖、混凝土）、线式（两线、三线）、导线规格，以线路“延长米”计量。

4) 塑料护套线配线：应区别导线截面、导线芯数（二芯、三芯）、敷设位置（木结构、砖混凝土结构、沿钢索），不论圆型、扁型、轨型护套线，以单根线路“延长米”计量。

塑料护套线沿钢索敷设时，必须列项计算钢索架设及钢索拉紧装置两项。

5) 线槽配线：线槽配线工程量，应区别导线截面，以单根线路“延长米”计量。

线槽安装费用已算在“线槽安装”清单项目中，这里不要再算。

套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第十二章“配管、配线”的相应子目。瓷夹板配线、塑料夹板配线、各式绝缘子配线、槽板配线定额中已包括夹板、绝缘子、槽板等支持体的安装内容，不需另外计算支持体的安装费用。

③ 支持体（夹板、绝缘子、槽板等）安装 支持体安装的费用已包括在瓷夹板配线、塑料夹板配线、各式绝缘子配线、槽板配线定额中，不需另外计算。

④ 支架制作、安装 工程量计算同电气配管。该项费用只是出现在配线时需架设支架的清单项目中，如绝缘子沿墙、柱等敷设，要设支架。

⑤ 钢索架设（拉紧装置安装） 工程量计算同电气配管。该项费用只是出现在塑料护套线沿钢索敷设时，必须列项计算钢索架设及钢索拉紧装置两项费用。

特别需要注意的是：

1) 瓷夹板配线、塑料夹板配线、各式绝缘子配线、槽板配线定额中都已包括夹板、绝缘子、槽板等支持体的安装内容，因此，在确定上述型式的配线清单项目综合单价时，支持体安装的费用不需另外计算。

2) 《计价规范》中，瓷夹板配线、塑料槽板配线、木槽板配线，以“单线”延长来计算。而《安装工程计价表》上塑料夹板、塑料槽板、木槽板配线定额均是以线路“延长米”计算，与规范有显著差异，要注意按线制进行换算。

【例 8-11】 某电气设备安装工程，在砖、混凝土结构上进行塑料槽板配线，三线制，导线规格为 BV2.5mm²，该塑料槽板规格为 40mm×

20mm, 线路长度为 450m, 安装高度距楼面 6m。编制槽板配线的工程量清单, 并确定该清单项目的综合单价。槽板单价 4.90 元/m, BV2.5mm² 线 0.71 元/m。

【解】 由于清单工程量计算规则为按电线长度延长米计算, 故配线长度为

$$3 \times 450\text{m} = 1350\text{m}$$

而塑料槽板配线的预算工程量按线路长度计算, 即为 450m。

安装高度距楼面 6m, 确定清单项目综合单价时需计算超高增加费。

本例的清单项目设置如表 8-25 所示, 综合单价如表 8-26 所示。

表 8-25 分部分项工程量清单

序 号	项 目 编 码	项 目 名 称	计 量 单 位	工 程 数 量
1	030212003001	塑料槽板配线, 砖、混凝土结构上, 三线制, 配线 BV2.5mm ²	m	1350

表 8-26 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称:

计量单位: m

项目编码: 030212003001

工程数量: 1350

项目名称: 槽板配线、三线 BV2.5、砖混凝土结构上

综合单价: 5.73 元

序号	定额编号	工 程 内 容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	2-1311	塑料槽板配线 (三线 BV2.5mm ² 、 砖混凝土结构)	m	450	1841.72	405.54		865.62	257.85	3370.73
2		材料: 塑料 槽板 40mm × 25mm	m	472.5		2315.25				2315.25
3		材料: BV2.5mm ²	m	1511.73		1073.33				1073.33
4		超高增加费	元	1	607.77			285.65	85.09	978.50
		合计			2449.48	3794.12		1151.27	342.94	7737.81

注: 超高费的计算过程, 由 8.1.1 可知, 超高系数为 33%, 则

超高增加费中人工费 = 1841.72 元 × 33% = 607.77 元

管理费 = 607.77 元 × 47% = 285.65 元

利 润 = 607.77 元 × 14% = 85.09 元

8.8 照明器具安装

照明灯具安装是照明工程的主要组成部分之一。照明工程归结起来，一般包括配管配线工程、灯具安装工程、开关插座安装工程以及其他附件安装工程。配管配线工程在 8.7 中已经叙述，而开关插座的安装则在“控制设备及低压电器”的“小电器”中立项，详见 8.2 所述，本节介绍照明器具的安装。

灯具是固定电光源和控照器的一个组合体，灯具不但起照明作用，还起装饰作用。灯具由灯架、灯罩、灯座及其他附件组成。

灯具的标注方式为如下所示。

一般标注方法 $a - b \frac{c \times d \times L}{e} f$

灯具吸顶安装 $a - b \frac{c \times d \times L}{-} f$

- 式中
- a——灯具数量；
 - b——灯具型号或编号；
 - c——每盏照明灯具的灯泡数；
 - d——灯泡容量 (w) ；
 - e——灯泡安装高度；
 - f——灯具安装方式；
 - L——光源种类。见表 8-27 所示。

表 8-27 光源种类代号

白 炽 灯		荧 光 灯		钠 灯		汞 灯	
新符号	旧符号	新符号	旧符号	新符号	旧符号	新符号	旧符号
IN	B	FL	Y	Na	N	Hg	G

工业与民用建筑中灯具的安装方式有：吸顶式、嵌入式、吊式、壁装式等，符号含义如表 8-28 所示。

表 8-28 照明灯具安装方式符号

安 装 方 式	符 号		备 注
	新符号	旧符号	
链吊	C	L	
管吊	P	G	
线吊	CP	X	
吸顶	—	—	高度处划线表示吸顶
嵌入	R	R	
壁装	W	B	

例：灯具为 $12 \frac{2 \times 40}{2.5} \text{W}$ ，表示 12 盏灯具，每盏灯有 2 根 40W 灯管，安装高度为 2.5m，吸壁装在墙上。

本节适用于工业与民用建筑(含公用设施)及市政设施的照明器具的清单项目的设置、计量及计价，包括普通吸顶灯及其他灯具、工厂灯、装饰灯具、荧光灯具、医疗专用灯具、一般路灯、广场灯、高杆灯、桥栏杆灯、地道涵洞灯等的安装。

8.8.1 清单项目

工程量清单项目设置，如表 C.2.13 所示。

表 C.2.13 照明器具安装(编码 030213)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030213001	普通吸顶灯及其他灯具	1. 名称、型号 2. 规格	套	按设计图示数量计算	1. 支架制作、安装 2. 组装 3. 油漆
030213002	工厂灯	1. 名称、安装 2. 规格 3. 安装形式及高度			1. 支架制作、安装 2. 安装 3. 油漆
030213003	装饰灯	1. 名称 2. 型号 3. 规格 4. 安装高度			1. 支架制作、安装 2. 安装

(续)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030213004	荧光灯	1. 名称 2. 型号 3. 规格 4. 安装形式	套	按设计图 示数量计算	安装
030213005	医疗专用灯	1. 名称 2. 型号 3. 规格			安装
030213006	一般路灯	1. 名称 2. 型号 3. 灯杆材质及高度 4. 灯架形式及臂长 5. 灯杆形式(单、双)			1. 基础制作、安装 2. 立灯杆 3. 杆座 4. 灯架 5. 引下线支架制作、安装 6. 焊压接线端子 7. 铁构件制作、安装 8. 除锈、刷油 9. 灯杆编号 10. 接地
030213007	广场灯安装	1. 灯杆的材质及高度 2. 灯架的型号 3. 灯头数量 4. 基础形式及规格			1. 基础浇筑(包括土石方) 2. 立灯杆 3. 杆座安装 4. 灯架安装 5. 引下线支架制作、安装 6. 焊压接线端子 7. 铁构件制作、安装 8. 除锈、刷油 9. 灯杆编号 10. 接地
030213008	高杆灯安装	1. 灯杆高度 2. 灯架型式(铰套或组装、固定或升降) 3. 灯头数量 4. 基础型式及规格			1. 基础浇筑(包括土石方) 2. 立杆 3. 灯架安装 4. 引下线支架制作、安装 5. 焊压接线端子 6. 铁构件制作、安装 7. 除锈、刷油 8. 灯杆编号 9. 升降机构接线调试 10. 接地
030213009	桥栏杆灯	1. 名称 2. 型号 3. 规格 4. 安装形式			1. 支架铁构件制作、安装、油漆 2. 灯具安装

(续)

项目编码	项目名称	项 目 特 征	计量单位	工程量计算规则	工 程 内 容
030213010	地道涵洞灯	1. 名称 2. 型号 3. 规格 4. 安装形式	套	按设计图示数量计算	1. 支架铁构件制作、安装、油漆 2. 灯具安装

从 C.2.13 中可以看出,该灯具安装的清单项目不仅包括工业与民用建筑中的所用灯具,也包括市政工程中各式路灯的安装。

工业与民用建筑中所用灯具安装清单项目的特征主要有:名称、型号、规格、安装形式及高度;而市政路灯则主要有杆高、灯杆材质、灯架形式及臂长等。编制清单项目时必须说明其特征,以便于投标人报价。

各清单项目适用的灯具如下:

030213001 普通吸顶灯及其他灯具,包括圆球、半圆球吸顶,方形吸顶灯,软线吊灯,吊链灯,防水吊灯,一般弯脖灯,一般墙壁灯,软线吊灯头、座灯头。

030213002 工厂灯,包括工厂罩灯,防水灯、防尘灯、碘钨灯、投光灯、高度标志灯、密闭灯等。

030213003 装饰灯,包括吊式艺术装饰灯,吸顶式艺术装饰灯,荧光艺术装饰灯,几何形状组合艺术灯,标志诱导艺术装饰灯,水下艺术装饰灯,点光源艺术装饰灯,草坪灯,歌舞厅灯。

030213004 荧光灯,包括组装型荧光灯,成套型荧光灯。

030213005 医疗专用灯,包括病房指示灯,病房暗脚灯,紫外线杀菌灯,无影灯。

030213006 一般路灯安装, 030213007 广场灯安装, 030213008 高杆灯安装, 030213009 桥栏杆灯安装, 030213010 地道涵洞灯适用于市政工程各式路灯。

8.8.2 综合单价的确定

在确定照明灯具安装的清单项目综合单价时,根据各类定额的适用范围,普通吸顶灯及其他灯具、工厂灯、装饰灯、荧光灯、医疗专

用灯以及工厂厂区内、住宅小区内路灯的安装，一般情况下，适用于《安装工程计价表》，而一般路灯、广场灯安装，高杆灯安装，桥栏杆灯、地道涵洞灯的安装适用于《市政工程计价表》。

1. 普通吸顶灯及其他灯具、工厂灯、装饰灯、荧光灯、医疗专用灯的安装

(1) 普通灯具安装 普通灯具的安装包括吸顶灯和其他普通灯具安装，应区别灯具种类、型号、规格以“套”为计量单位。灯具及灯泡(管)为未计价材料。其计算公式为

灯具主材费 = 灯具套数 × 定额消耗量 × 灯具单价 + 灯泡数 × (1 + 损耗率) × 灯泡单价

灯泡损耗率如表 8-29 所示。

表 8-29 灯泡(管)、灯罩损耗率

材 料 名 称	损耗率 (%)
白炽灯泡	3.0
荧光灯、水银灯泡	1.5
玻璃灯罩	5.0

(2) 工厂灯安装 工厂灯安装应区别不同安装形式，以“套”为计量单位。

定额中包括的灯具有：各式工厂罩灯(吊管式、吊链式、吸顶式、弯杆式、悬挂式)、各式防水防尘灯(直杆式、弯杆式、吸顶式)、防潮灯、腰形船顶灯、碘钨灯、管形氙气灯、投光灯、高压水银灯镇流器、各式混光灯(吊杆式、吊链式、嵌入式)、烟囱、水塔独立式高度标志灯、各式密闭灯(安全灯、防爆灯、高压水银防爆灯、防爆荧光灯)。

(3) 装饰灯具及安装 《安装工程计价表》中装饰灯具定额共列 9 类灯具，配有彩色图片与子目对照，给定额使用带来极大方便。这 9 类灯具是：①吊式艺术装饰灯具：蜡烛、挂片、串珠(棒)、吊杆、玻璃罩等式；②吸顶式艺术装饰灯具：串珠(棒)、挂片(碗、吊碟)、玻璃罩等式；③荧光艺术装饰灯具：组合、内藏组合、发光棚和其他等式；④几何形状组合艺术装饰灯具；⑤标志、诱导装饰灯具；⑥水下艺术装饰灯具；⑦点光源艺术装饰灯具；⑧草坪灯具；⑨歌舞厅

灯具。

1) 吊式艺术装饰灯具安装工程量。应按《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》附录“装饰灯具安装工程(示意图)”,区别不同装饰物以及灯体直径和灯体垂吊长度,以“套”为计量单位计算。灯体直径为装饰物的最大外缘直径,灯体垂吊长度为灯座底部到灯梢之间的总长度。

2) 吸顶式艺术装饰灯具安装工程量。应根据《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》附录“装饰灯具安装工程(示意图)”,区别不同装饰物、吸盘的几何形状、灯体直径、灯体周长和灯体垂吊长度,以“套”为计量单位计算。灯体直径为吸盘最大外缘直径,灯体半周长为矩形吸盘的半周长,吸顶式艺术装饰灯具的灯体垂吊长度为吸盘到灯梢之间的总长度。

3) 荧光艺术装饰灯具安装的工程量。应根据《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》附录“装饰灯具安装工程(示意图)”,区别不同安装形式和计量单位计算。

① 组合荧光灯光带安装的工程量,应根据“装饰灯具安装工程(示意图)”,区别安装形式、灯管数量,按延长米以“m”为计量单位计算。灯具的设计数量与定额不符时可以按设计数量加损耗量调整主材。

② 内藏组合式灯安装的工程量,应根据“装饰灯具安装工程(示意图)”,区别灯具组合形式,按延长米以“m”为计量单位。灯具的设计数量与定额不符时,可根据设计数量加损耗量调整主材。

③ 发光棚安装工程量,应根据“装饰灯具安装工程(示意图)”,以“ m^2 ”为计量单位,发光棚灯具按设计用量加损耗量计算。

④ 立体广告灯箱、荧光灯安装的工程量,应根据“装饰灯具安装工程(示意图)”,按延长米以“m”为计量单位。灯具设计数量与定额不符时,可根据设计数量加损耗量调整主材。

4) 几何形状组合艺术灯具安装的工程量。应根据“装饰灯具安装工程(示意图)”,区别不同安装形式及灯具的不同形式,以“套”为计量单位计算。

5) 标志、诱导装饰灯具安装的工程量。应根据“装饰灯具安装

工程(示意图)”,区别不同安装形式,以“套”为计量单位计算。

6) 水下艺术装饰灯具安装的工程量。应根据“装饰灯具安装工程(示意图)”,区别不同安装形式,以“套”为计量单位计算。

7) 点光源艺术装饰灯具安装的工程盘。应根据“装饰灯具安装工程(示意图)”,区别不同安装形式、不同灯具直径,以“套”为计量单位计算。

8) 草坪灯具安装的工程量。应根据“装饰灯具安装工程(示意图)”,区别不同安装形式,以“套”为计量单位计算。

9) 歌舞厅灯具安装的工程量。应根据“装饰灯具安装工程(示意图)”,区别不同灯具形式,分别以“套”、“m”、“台”为计量单位计算。

装饰灯具定额适用于新建、扩建、改建的宾馆、饭店、影剧院、商场、住宅等建筑物装饰用灯具安装。

(4) 荧光灯 分为成套型荧光灯和组装型荧光灯。

1) 成套型荧光灯。由工厂定型生产成套供应的荧光灯。

2) 组装型荧光灯。不是工厂成套生产,由市场采购的散件组装的荧光灯。

荧光灯安装工程量,应区别灯具类型(成套型、组装型)、安装形式、灯管数量,以“套”为计量单位计算。

(5) 医疗专用灯 医疗专用灯安装工程量,区别灯具种类,以“套”为计量单位计算。

上述灯具安装工程,套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第十三章“照明灯具”相应子目,套用定额时需注意以下几点:

1) 各型灯具的引线,除注明者外,均已综合考虑在定额内。

2) 路灯、投光灯、碘钨灯、氙气灯、烟囱或水塔指示灯,均已考虑了一般工程的高空作业因素,其他器具安装高度如超过 5m,则可按规规定另行计算超高费。

3) 定额中装饰灯具项目均已考虑了一般工程的超高作业因素,不包括脚手架搭拆费用。

4) 定额内已包括利用摇表测量绝缘及一般灯具的试亮工作(但不

包括调试工作)。

5) 装饰灯具定额项目与示意图号配套使用。

6) 支架制作、安装 上述灯具安装, 不包括支架制作及安装的内容, 实际发生时应另列项计算。

灯具支架制作、安装工程量, 按设计图示计算其重量, 以“kg”为计量单位计算, 套用《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》第四章“控制设备及低压电器”中的“铁构件制作、安装”的子目。

【例 8-12】 某厂房需装吊管式 $1 \times 40\text{W}$ 荧光灯(成套型) 120 套, 荧光灯安装高度 4m, 荧光灯单价 80 元/套, 试计算该清单项目的综合单价。

【解】 计算过程如表 8-30 所示。

表 8-30 分部分项工程量清单综合单价计算表

工程名称:

计量单位: 套

项目编码: 030213005001

工程数量: 240

项目名称: $1 \times 40\text{W}$ 吊管式成套荧光灯安装

综合单价: 93.74 元

序号	定额编号	工程内容	单位	数量	综合单价组成					小计
					人工费	材料费	机械费	管理费	利润	
1	2-1591	$1 \times 40\text{W}$ 吊管式成套 荧光灯安装	套	240	1218.72	1142.64		572.88	170.64	3104.88
2		$1 \times 40\text{W}$ 吊管式成套 荧光灯主材 费	套	242.4		19392.00				19392.00
		合 计			1218.72	20534.64		572.88	170.64	22496.88

2. 工厂厂区、住宅小区及庭院内路灯安装

工厂厂区、住宅小区路灯主要是以庭院式灯具为主, 带有美化环境的装饰作用, 而城市道路的照明则主要以诱导性为主。《安装工程计价表》中列有“大马路弯灯”和“庭院路灯”两种路灯安装的子目。

大马路弯灯是利用电杆将路灯支起并用悬臂伸到马路路面上空，高度一般在 15m 以下，有较好的照明效果。

路灯安装，应区别路灯形式及不同臂长、不同灯数，以“套”为计量单位计算。

3. 一般路灯、广场灯、高杆灯、桥栏杆灯、地道涵洞灯的安装前面已介绍，确定一般路灯、广场灯安装，高杆灯安装，桥栏杆灯、地道涵洞灯安装清单项目的综合单价，应执行《市政工程计价表》。

(1) 基础制作、安装 一般情况下，路灯的基础制作、安装的工作内容包括路灯施工定位、基础坑开挖、基础预埋件安装和基础浇筑四个方面。

1) 路灯施工定位。区分灯柱高度不同，以“个”为计量单位计算。

套用《市政工程计价表》《第八册 路灯工程》第九章“其他项目”中“路灯施工定位”子目。

2) 基础坑开挖。区分土壤类别及坑挖土深度不同，以“个”为计量单位计算。

套用《市政工程计价表》《第八册 路灯工程》第九章“其他项目”中“人工挖电杆坑”子目。

3) 基础预埋件安装。区分法兰盘直径不同，以“个”为计量单位计算。

套用《市政工程计价表》《第八册 路灯工程》第九章“其他项目”中“基础预埋件安装”子目。

4) 基础浇筑。按图示尺寸计算基础体积，以“ m^3 ”为计量单位。

套用《市政工程计价表》《第八册 路灯工程》第二章“架空线路工厂”中“基础制作”子目。

(2) 立灯杆 应区分杆材质和杆高度不同，以“根”为计量单位计算。

套用《市政工程计价表》《第八册 路灯工程》第二章“架空线路工厂”中“立杆”的相应子目。

(3) 杆座安装 区分杆座型式及杆座材质不同，以“只”为计量单位计算。

路灯杆座型式：组装型和成套型。套用《市政工程计价表》《第八册 路灯工程》第五章“照明器具安装工程”的相应子目。

(4) 灯架安装 各种悬挑灯、广场灯、高杆灯灯架安装，区分灯具型式、臂长、灯高、灯火数不同，以“套”为计量单位计算。

(5) 引下线支架制作、安装

1) 引下线支架制作工程量。按图示尺寸计算其重量，以“100kg”为计量单位计算。套用《市政工程计价表》《第八册 路灯工程》第一章“变配电设备工程”中的“铁构件制作”子目。轻型铁构件是指厚度在 3mm 以内的构件。

2) 引下线支架安装。按引下线支架高度不同，以“副”为计量单位计算。套用《市政工程计价表》《第八册 路灯工程》第二章“架空线路工程”中的“引下线支架安装”子目。

(6) 焊压接线端子 按接线端子材质、截面面积不同，以“个”为计量单位计算。套用《市政工程计价表》《第八册 路灯工程》第一章“变配电设备工程”中的相应子目。

(7) 铁构件制作、安装 按图示尺寸计算其重量，以“100kg”为计量单位计算。

(8) 除锈、刷油 金属灯杆、灯架除锈工程量：按除锈方式不同，计算灯杆的外表面面积，以“ m^2 ”为计量单位。

金属灯杆、灯架刷油工程量，按油漆种类、遍数不同，以“ m^2 ”为计量单位。套用《市政工程计价表》《第八册 路灯工程》第八章“刷油防腐工程”中的相应子目。

(9) 灯杆编号 以“个”为计量单位计算。套用《市政工程计价表》《第八册 路灯工程》第二章“架空线路工程”中的“路灯设施编号”的子目。

(10) 接地 包括接地极制作、安装，接地电阻测试。

接地极制作、安装工程量，以“根”为计量单位计算，其长度按设计长度计算，设计无规定时，按每根 2.5m 计算。套用《市政工程计价表》《第八册 路灯工程》第六章“防雷接地装置工程”中的相应子目。

接地电阻测试，以“组”为计量单位计算。套用《市政工程计价

表》《第八册 路灯工程》第九章“其他项目”中“接地装置调试”的子目。

8.9 措施项目

如何编制措施项目清单以及投标人在投标报价时措施项目的确定，参见第 5.8 节“措施项目”的叙述。

在电气设备安装工程中，常用的措施项目有以下一些。

1. 环境保护、文明施工、安全施工、临时设施

以上措施项目费用按当地造价主管部门的规定计取，常以分部分项工程费用作为取费基础，按规定的费率计取。江苏省规定，安装工程现场安全文明施工措施费按分部分项工程费的 0.6% ~ 1.5% 计算；临时设施费按分部分项工程费的 0.6% ~ 1.5% 计算，由施工单位根据实际情况报价。

2. 脚手架搭拆费

安装工程脚手架搭拆费的计算是采用“系数计价法”，以分部分项工程的人工费作为该单位工程脚手架搭拆费的取费基础，乘以相应的脚手架搭拆费率即可计算出脚手架搭拆费。

《安装工程计价表》《第二册 电气设备安装工程》规定：脚手架搭拆费按人工费的 4% 计算，其中人工工资占 25%，材料费占 75%。再根据工程类别，确定管理费率和利润率，用脚手架搭拆费中的人工费乘以规定的管理费率和利润率，即可计算出脚手架搭拆费中的管理费和利润。

3. 其他措施项目费

按当地的具体规定或按实计算。

第9章 工程量清单计价下的投标报价

《中华人民共和国招标投标法》明确规定：在我国境内进行的大型基础设施、公用事业等关系到社会公共利益、公众安全的项目；全部或者部分使用国有资金投资或者国家融资的项目；使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要材料、设备的采购，必须进行招标。任何人或单位不得将依法必须进行招标的项目化整为零或者以其他方式规避招标。对承包商而言，投标报价是整个投标工作中最重要的一环，报价的高低、报价策略直接影响到承包商能否中标。随着建筑市场竞争的加剧，投标报价工作成为涉及企业经营战略的综合性商务活动，必须进行科学的组织。

9.1 工程施工招投标概述

9.1.1 工程施工投标报价程序

建筑安装工程投标的程序是：取得招标信息，报名参加投标，办理资格预审，取得招标文件，研究招标文件，调查投标环境，确定投标策略，核算工程量清单，编制施工组织设计，物资及分包询价，计算工程量清单综合单价，提出初步报价，报价分析决策确定最终报价，编制投标文件，投送投标文件，参加开标会议。上述过程大致可分为投标前期准备阶段、投标文件编制阶段。

9.1.2 投标报价前期准备工作

投标报价的前期准备工作主要包括：取得招标信息，报名参加投标，办理资格预审，取得并研究招标文件，调查投标环境，确定投标策略等。这一阶段工作的主要目的是为后期工程量清单报价以及投标文件的编制作必要准备。

1. 取得招标信息

目前，全国各地都建立了建设工程交易中心，交易中心会定期、不定期地发布工程招标信息，招投标交易中心是招标信息的主要来源之一。我国招投标法规定了两种招标方式：公开招标和邀请招标，交易中心发布的主要是公开招标的信息。承包商还必须通过一定的渠道获得邀请招标的信息，以期成为招标人选择招标邀请的对象。所以，投标人日常建立广泛的信息网络是非常关键的。有时投标人从工程立项甚至从项目可行性研究阶段就开始跟踪，并根据自身的技术优势和施工经验为招标人提供合理化建议，甚至提供各种免费服务，以达到减少造价、缩短工期、优化功能等目的，从而获得发包人的信任。随着市场竞争的日益激烈，如何取得信息，关系到承包商的生存和发展。信息竞争将成为承包商竞争的焦点。投标人取得招标信息的主要途径有：

- 1) 通过招标公告或公告，发现投标目标，这是获得公开招标信息的方式。
- 2) 通过咨询公司、监理公司、科研设计单位等代理机构获得信息。
- 3) 通过政府有关部门，如计委、建委、行业协会等单位获得信息。
- 4) 搞好公共关系，经常派业务人员深入各个单位和部门，广泛取系，收集信息。
- 5) 取得老客户的信任，从而承接后续工程或接受邀请而获得信息。
- 6) 与总承包商建立广泛的联系。
- 7) 利用有形的建筑交易市场及各种报刊、网站的信息。
- 8) 通过社会知名人士的介绍得到信息。

2. 报名并参加资格审查

承包人得到招标公告后应及时报名参加投标，明确向发包人表明参加投标的意愿，以便得到资格审查的机会，同时积极准备资格预审资料。资料预审是在投标之前发包单位对各个承包单位所进行的一次全面审查。承包人资格审查的主要内容包括：营业执照、资质证书、企业简介、技术力量、主要的机械设备、在建工程项目、近三年的承

包工程情况以及财务状况等。只有那些财力雄厚、技术水平高、经验丰富、信誉好的承包单位才有可能被通过。经常有一些缺乏经验的承包人，在资格审查这一环节由于资料不规范被淘汰。编制资格预审书时必须注意以下几个原则性的问题。

1) 获得信息后，针对工程性质、规模、承包方式及范围，首先进行一次决策，以决定是否有能力承包。

2) 针对资格预审文件要求，需要报什么就应该报什么，与文件要求无关的内容不要报送。

3) 预审资料应反映承包商的真正实力。资格预审最主要的目的是考察承包商的能力，特别对财力、人员资格、承包经历、施工设备等方面的能力，必须满足工程需要。

4) 资格预审的所有内容应有证明文件。以往施工经历所列出的项目，都要有用户的证明文件(原件)，以证明真实性；相关人员应提供相应的资格证明文件；财力方面应提供由会计师事务所出具的报表原件。

5) 施工设备要有详细的性能说明。许多公司在承包工程中所报出的施工机具，仅说明名称、规格、型号、数量是不够的。因为施工所付出的劳动相当大，现代工程没有施工机具几乎是不可能的。因此，业主对施工机具的要求很严、很细。

6) 资格预审文件的内容不能做任何改动，有错误也不能改。如果承包商有不同看法、异议或补充等，可在最后一项“声明”栏里填写清楚或另附表格加以补充。

7) 编制资格预审书时要特别注意打分最多的项目，如：经验、人员、机具这三项一般是得分最多的，一定要争取不丢分或少丢分。

8) 报送的资格预审资料应有一份原件和数份复印件，并按指定的时间、地点送到。

3. 研究招标文件

(1) 组织投标机构 为了在投标竞争中获胜，承包人平时就应该设置投标工作机构，掌握市场动态，积累有关资料。取得招标文件后，则立刻组织研究招标文件、决定投标策略、计算报价、编制施工方案、投送投标文件等。投标机构通常由下列人员组成：决策人、工

程师、估价师、合同专家、物资供应人员和财务成本人员等。无论是哪一种报价方式，对承包人来说，日常有一个强有力的投标机构都是非常重要的。一般说来，承包商的投标工作机构应保持相对稳定，这样，有利于不断提高工作班子中各成员及整体的素质和水平，提高投标的竞争力。

(2) 研究招标文件 招标文件的内容包括：投标者须知，通用合同条件、专用合同条件、技术规范、图纸、工程量清单，以及必要的附件(各种担保或保函的格式)等。这些内容可归纳为两个方面：一是投标者为投标所需了解并遵守的规定；二是投标者投标所需提供的文件。由于招标文件内容很多，涉及多方面的专业知识，因而对招标文件的研究要作适当的分工。一般说来，经济管理类人员研究投标者须知、图纸和工程量清单；专业技术类人员研究技术规范 and 图纸以及工程地质勘探资料；商务金融类人员研究合同中的有关条款和附件；合同管理类人员研究合同条件，尤其要对专用合同条件予以特别注意。不同的专业人员所研究的内容可能有部分交叉，因此，相互配合，及时交换意见相当重要。

1) 研究投标须知，需要重点研究的内容包括：

- ① 资金来源。了解招标人资金的落实情况及今后的支付能力。
- ② 工程招标方式、发包范围。
- ③ 业主对工程与服务方面的要求，包括工期、所采用的技术规范、质量要求、施工方案。
- ④ 工程款的支付，材料的供应及差价的处理。
- ⑤ 必要的设计图纸、技术资料、工程量清单。
- ⑥ 投标文件的编写格式及组成文件。
- ⑦ 投标书的递交，包括投标书的密封和标志、投标的截止日期、投标书的更改与撤回等。
- ⑧ 招标文件的组成、更改与补充。
- ⑨ 评标、定标的规则等。
- ⑩ 投标保证金或投标保证金的要求。

上述内容要认真真正地研究，投标时对招标文件的全部内容作出响应，避免由于失误而造成不必要的损失。

2) 研究评标办法,对评标办法的准确把握直接关系到最终能否中标。我国目前常用的评标办法有两种:综合评议法和最低报价法。综合评议法又有定性综合评议法和定量综合评议法两种。定量综合评议法是根据投标报价、工期、质量、施工方案、信誉、项目经理的素质等因素综合评议投标人,选择综合评分最高的投标人中标;定性综合评议法是在无法把报价、工期、质量等诸多因素定量化打分的情况下,评标人根据经验判断各投标方案的优劣。采用综合评议法时,投标人的投标策略就是在诸多得分因素之间平衡考虑最优的方案,做到报价高,同时综合评分也是最高,这就得在提高报价的同时,采用先进科学的施工方案、工艺,必须提高工程质量,缩短工期。但是,这种办法对投标人来说,必须要有丰富的投标经验,并能对全局很好地分析才能做到综合评分最高。如果一味地追求报价,而使综合得分降低就失去了意义。最低报价法也叫合理低价中标法,是根据最低价格选择中标人,即在保证质量、工期的前提下,以最合理低价中标。这里所说“合理”低价,是指投标人报价不能低于自身的个别成本。投标人的投标策略就是做到报价最低,利润相对最高。

我国有关建设工程招标投标的法规、章程规定,招标者的招标文件编制后应送招标投标管理机构审批,批准后方可发给投标者。招标文件一经发出,招标单位不得擅自变更其内容或增加附加条件;确需变更和补充的,需报招标投标管理机构批准后,在投标截止日期前通知所有的投标单位。

3) 研究合同条款。合同是招标文件的组成部分,双方的最终法律制约作用就在合同上,履约价格的体现方式和结算的依据就是合同。因此,投标人要对合同特别重视,必须进行必要的研究。合同书主要包括合同协议书、通用条款和专用条款。可以从以下几方面进行分析:

一是合同种类。招标项目可以采用总价合同、单价合同、成本加酬金合同,有的招标项目可能对不同的工程内容采用不同的计价合同种类。对工程量清单计价采用的综合单价合同,承包商要承担单价不准确的风险,应对每一子项工程的单价作出详尽细致地分析和综合,并考虑风险因素。

二是清单综合单价的调整，这关系到投标人的报价策略。工程变更几乎是不可避免的，承包商有义务按规定完成，但同时也有权利得到合理的补偿。工程变更包括工程数量增减和工程内容变化。一般来说，对清单单价合同，工程数量增减所引起的合同价格。调整的关键在于能否调整综合单价、如何调整综合单价幅度、在合同条款中有无明确规定。估价人员应预先估计哪些分项工程的工程量可能发生变化、增加还是减少以及幅度大小，还应注意合同条款中有关工程变更程序、合同价格调整前提等规定。

三是分析工期及违约责任。合同条款中关于合同工期、工程竣工日期、部分工程分期交付工期等规定，是投标者制定施工进度计划的依据，也是报价的重要依据。投标人根据编制的施工组织设计分析能不能按期完工，如完不了会有什么违约责任，尽可能做到在工期符合要求的前提下报价有竞争力或在报价合理的前提下工期有竞争力。

四是分析付款方式，这是投标人能不能保质保量按期完工的条件之一。要分析合同条款中关于工程预付款、材料预付款的规定，如数额、支付时间、起扣时间和方式；工程进度款的支付时间、每月保留金扣留的比例、保留金总额及退还时间和条件；招标人不按期付款而应承担的违约责任等。投标人根据权利义务的对比，分析风险并采取相应对策。

五是承发包双方的权利和义务。通常，业主有责任及时向承包商提供符合开工条件要求的施工场地、设计图纸和说明，及时供应业主负责采购的材料和设备，办理有关手续、及时支付工程款等。承包商也要承担违约罚款、损害赔偿，以及由于材料或工程不符合质量要求而赔偿等责任。搞清楚责任及赔偿限度的规定，是估价风险的一个重要方面，承包商必须在投标前充分注意和估量。

六是承包商的任务和报价范围。在分项承包时，要注意本公司与其他承包商，尤其是工程范围相邻或工序相衔接的其他承包商之间的工程范围界限和责任界限；在施工总包时，要注意在现场管理和协调方面的责任，以免在报价中发生任何遗漏。

4) 研究工程量清单。工程量清单是招标文件的重要组成部分，是招标人提供给投标人用以报价的工程量，也是最终结算及支付的依

据。所以，必须对工程量清单中的工程量是否会变更等情况进行分析，对于工程量不变的报价要适中，对于工程量可能增加的报价要偏高，有可能降低的报价要偏低。只有这样，投标人才能准确把握风险，并做出正确的报价，以获得最大的利润。不然会造成分析不到位，由于误解或错解而造成报价不全导致损失。尤其是采用合理低价中标的招标形式时，报价显得更加重要。

4. 调查投标环境

(1) 勘察施工现场 工程现场调查是投标者必须经过的投标程序。一般认为，投标者所提出的报价是在审核招标文件并在工程现场调查的基础上编制出来的。一旦报价提出以后，投标者就无权因为现场调查不周，情况了解不细或其他因素考虑不全面提出修改报价、调整报价或给予补偿等要求。因此，工程现场调查既是投标者的权利又是投标者的责任，必须慎重对待。实地勘察施工现场下列几方面：

- 1) 施工现场的地形、地貌、地上和地下障碍物情况。
- 2) 现场的道路交通情况，有无交通限制。
- 3) “三通一平”的情况，可能的供水、排水、供电方式。
- 4) 施工现场的水文地质条件。
- 5) 现场搭设临时设施、大型施工机具、材料堆放地点和工人食宿安排的可能性。
- 6) 场地周围有无建筑物、构筑物、住宅等，是否影响施工，保护建筑物安全可能采取的措施等。

7) 当地政府有关部门对施工现场管理的要求、规定等。

(2) 调查招标人 对发包人的调查应着重以下几个方面：

- 1) 资金来源是否可靠，避免承担过多的资金风险。
- 2) 项目开工手续是否齐全，是否符合当地关于工程建设管理的规定。

3) 是否有明显的授标倾向，招标是否仅仅是出于政府的压力而不得不采取的形式。

4) 发包人委托的监理工程师的基本情况。

5) 业主建设工程项目管理的组织机构、人员的管理水平。

(3) 调查竞争对手 对竞争对手的调查应着重以下一些方面：

1) 参加投标的竞争对手有几个,有威胁性的对手可能是谁。特别要注意工程所在地的承包人,可能会享有评标优惠。

2) 根据上述分析,筛选出主要竞争对手,分析其以往惯用的投标策略。

承包人必须知己知彼才能制定出切实可行的投标策略,提高中标的可能性。

5. 参加标前会议

在投标前发包人一般都要召开标前会议,投标人在参加标前会议之前应把招标文件中存在的问题整理为书面文件,传真、邮寄或送到招标文件指定的地址,发包人收到各个投标人的问题后,可能随时予以解答,也可能在标前会上集中解答。有时发包人也允许投标人在标前会议现场口头提问。但是,发包人的解答一定以书面内容为准,不能仅凭发包人的口头解答编制报价和方案。

提出疑问时应注意提问的方式和时机,特别要注意不要对业主的失误进行攻击和嘲笑,以免使发包人产生反感。对招标文件中出现的对承包人有利的矛盾或漏洞,不应提请澄清,否则提醒了发包人的注意,反倒失去了中标后索赔的机会。

9.1.3 确定投标报价策略

所谓投标策略,即计策谋略,是指承包商在投标竞争中的指导思想及其参与投标竞争的方式和手段。投标策略作为投标取胜的手段和艺术,贯穿于投标竞争的始终,包括十分丰富的内容。在投标与否的决策、投标项目选择的决策、投标报价、投标取胜等方方面面,都无不包含着投标策略。

目前,国内建筑市场竞争十分激烈。在这种情况下,制定正确的投标策略便显得尤为重要。投标时,根据承包人的经营状况和经营目标,既要考虑承包人自身的优势和劣势,也要考虑竞争的激烈程度,还要分析投标项目的整体特点,按照工程的类别、施工条件等确定投标报价策略。

1. 生存型报价策略

1) 投标报价以克服生存危机为目标,争取中标可以不考虑各种利益。社会、政治、经济环境的变化和承包人自身经营管理不善,都

可能造成承包人的生存危机，这种危机首先表现为由于经济原因，投标项目减少，所有的承包人都将面临生存危机。

2) 政府调整基建投资政策，使某些承包人擅长的工程项目减少，这种危机常常是危害到营业范围单一的专业工程承包人。

3) 如果承包人经营管理不善，便有投标邀请越来越少的危机，这时承包人应以生存为重，采取不盈利甚至赔本也要夺标的态度，只要能暂时维持生存渡过难关，就会有东山再起的希望。

2. 竞争型报价策略

1) 投标报价以竞争为手段，以开拓市场、低盈利为目标，在精确计算成本基础上，充分估计各竞争对手的报价，以有竞争力的报价达到中标的目的。承包人处在以下几种情况下，应采取竞争型报价策略。

- 2) 经营状况不景气，近期接受到的投标邀请较少。
- 3) 竞争对手有威胁性。
- 4) 试图打入新的地区。开拓新的工程施工类型。
- 5) 投标项目风险小、施工工艺简单、工程量大、社会效益好的项目。
- 6) 附近有本企业正在施工的其他项目。

3. 盈利型报价策略

投标报价充分发挥自身优势，以实现最佳盈利为目标，对利润较小的项目热情不高，对盈利大的项目充满自信。如果承包人在该地区已经打开局面，施工能力饱和，美誉度高，竞争对手少，具有技术优势并对发包人有较强的名牌效应，投标目标主要是扩大影响；或者施工条件差、难度高、资金支付条件不好、工期质量等要求苛刻，为联合作伙伴陪标的项目等，承包人则应采取盈利型的报价策略。

根据业已确定的报价策略，可以采用的手段有：

(1) 靠高水平的经营管理取胜 即通过优化施工方案，安排合理的施工进度，科学的组织管理，选择可靠的分包单位等措施，来降低施工成本。在此基础上降低投标报价，从而提高得标概率。这样，标价虽低，利润并不一定低。这种策略是企业应采取的最根本的策略。

(2) 靠改进设计取胜 即仔细研究原设计图纸，发现不够合理之

外,提出改进的措施(尤其是能降低造价,缩短工期的措施)。

(3) 靠缩短建设工期取胜 即通过采取有效措施,使得在投标文件规定工期的基础上,工程能提前竣工。

(4) 靠标函中附带优惠条件取胜 即要求施工企业在掌握信息时,要特别注意业主的困难,然后,挖掘本企业的潜力,提出优惠条件,通过替业主分忧而创造中标条件。

(5) 低利政策 主要适用竞争比较激烈,施工任务不足,或企业欲在新的地区打开局面等情况。

(6) 低报价,着眼于施工索赔 即利用设计图纸、技术说明书或合同条款中不明确之处寻找索赔机会。

(7) 着眼于将来 为掌握某种有发展前途的工程施工技术(如某些新型建筑结构、核电站或海洋工程等的施工),而宁愿目前少赚钱。

以上这些策略不是互相排斥的,而是相辅相成的,在投标工作的实践中,必须根据具体情况,综合、灵活地加以应用。

9.1.4 投标文件的编制

投标报价策略一经确定,则要进行投标文件的编制工作。投标文件,也就是投标须知中规定的投标人必须提交的全部文件。一般包括四个部分:投标函、投标报价表、施工组织设计、招标文件要求提供的其他材料。投标书的内容,在“投标须知”中有明确的规定,应按其规定办理。

1. 投标函、投标保证及招标文件要求提供的其他材料

投标函、投标保证、相关证明文件,根据业主招标文件要求连同投标书一起报送。这些证明文件一般包括:投标授权书、营业证书、财务情况说明报表、银行资信证明、资质证书等。按照招标文件要求的统一格式填报及签字,不能遗漏,这是投标的基本保证条件。有些工程项目招标还有附加的文件,如施工机械装备表、项目组织结构及关键人员简历等。

2. 施工组织设计

施工组织设计主要包括以下基本内容:项目概况、项目组织机构、施工准备、场地平面布置、总进度计划和分部分项工程进度计划、分部分项工程的施工工艺、施工技术组织措施、主要施工机械配

置、劳动力配置、主要材料安排、工期和质量保证措施、安全生产和文明施工措施等。

施工组织设计也是招标人评标时考虑的主要因素之一，施工组织设计主要考虑施工方法，施工机械设备，施工进度，劳动力的素质和数量，质量保证措施和安全防护措施等。施工组织设计不仅关系到工期，而且与工程成本和报价也有密切关系。好的施工组织设计，应能紧紧抓住工程特点，施工方法有针对性，同时又能降低成本。既要采用先进的施工方法，安排合理的工期，又要充分有效地利用机械设备和劳动力，尽可能减少临时设施和资金占用。如果同时能向发包人提出合理化建议，在不影响使用功能的前提下为发包人节约工程造价，那么会大大提高承包人中标的可能性。还要在施工组织设计中进行风险管理规划，以防范风险。

3. 工程询价

实行工程量清单计价模式后，投标人自由组价，所有与价格有关的全部放开，政府不再进行任何干预。因此，承包商在报价前必须通过各种渠道，采用各种手段对所需各种材料、设备、劳务、施工机械等生产要素的价格、质量等进行系统的调查。询价不仅要了解生产要素价格，还应对影响价格的因素有准确的了解。询价结果形成本企业的价格信息库，并不断维护更新。询价的内容主要包括：材料市场价、人工当地的行情价、机械设备的租赁价、分部分项工程的分包价等。

(1) 材料和设备询价 材料和设备在工程造价中常常占总造价的60%左右，对报价影响很大。因而在报价阶段对材料和设备市场价的了解要十分认真，特别是业主在招标文件中明确规定采用某一厂商生产的某种规格的产品时。对于一项建筑工程，材料品种规格有上百种、甚至上千种，要在有限的时间内对每一种材料都进行询价有点不现实，必须对工程造价影响比较大的主要材料进行多方询价、对比分析，选择合理的价格。询价渠道主要有：生产厂家或代理商、已施工工程材料的购买价、政府定期或不定期发布的信息价、各种信息网站上发布的信息价等。在清单模式下计价，由于材料价格随着时间的推移变化特别大，不能只看当时的建筑材料价格，必须做到对不同渠道

询到的价格进行有机的综合,并能分析今后材料价格的变化趋势,用综合方法预测价格变化,把风险变为具体数值加到价格上。可以说,投标报价引起的损失有一大部分就是预测风险失误造成的。对于次要材料,投标人应建立材料价格库,按库内的材料价格分析市场行情及对未来进行预测,用系数的形式进行整体调整,不需临时询价。

(2) 劳务询价 在现阶段,我国许多地区规定了劳动力价格计算办法及标准。实行工程量清单报价后,人工单价也将随行就市。劳动力单价的高低,直接影响到投标人个别成本的真实性和竞争性。综合工日单价应根据社会的平均工资水平和当地的人工工资标准,并结合本企业管理水平来确定一个适中的价格,既要保证风险最低,又要具有一定的竞争力。

(3) 机械设备的询价 机械设备是以折旧摊销的方式进入报价的,进入报价的多少主要体现在机械设备的利用率及机械设备的完好率上。施工所需机械设备的数量除与工程量有关外,还与施工工期及施工方案有关。施工用的大型机械设备,不一定都要从基地运往工程所在地,有时在当地租赁更为有利。因此,在报价前有必要进行施工机械设备的询价,以此来判定是购买机械还是租赁机械。对必须采购的机械设备,可向供应厂商询价。对于租赁的机械设备,可向专门从事租赁业务的机构询价,详细了解其计价方法。例如,各种机械每台班的租赁费,最低计费起点,燃料费和机械进出场费,以及机上人员工资是否包括在台班租赁费内,等等。

(4) 分包询价 作为总包商或主承包商,如果对某些分部分项工程由自己施工不能保证工程质量要求或成本过高而引起报价过高,就应当对这些工程内容考虑选择适当的分包商来完成。

1) 分包计划。通常对以下工程内容可考虑分包。

① 劳务性工程,对不需要什么技术,也不需要施工机械和设备的工作内容,在工程所在地选择劳务分包公司通常是比较经济的,例如:室外绿化,清理现场施工垃圾,施工现场二次搬运,一般维修工作等。

② 需要专用施工机械的工程,这类工程亦可以在当地购置或租赁施工机械由自己施工。但是,如果相应的工程量不大或专用机械价

格或租赁费过高时，可将其作为分包工程内容。

③ 机电设备安装工程，机电设备供应商负责相应设备的安装在工程承包中是常见的，这比承包商自己安装要经济，而且利于保证安装工程质量。依据分包内容选择分包商，若分包商报价不低于自己施工的费用可调整分包内容。

2) 分包形式。分包形式通常有两种。

① 业主指定分包形式。这种形式是由业主直接与分包单位签订合同。总承包商或主承包商仅负责在现场为分承包商提供必要的工作条件、协调施工进度或提供一些约定的施工配合，总包可向业主收取一定数量的总包管理费。指定分包的另一种形式是由业主和监理工程师指定分包商，但由总承包商或主承包商与指定分包商签订分包合同，并不与业主直接发生经济关系。当然，这种指定分包商，业主不能强制总承包商或主承包商接受。

② 总包确定分包形式。这种形式由总承包商或主承包商直接与分承包商签订合同，分承包商完全对总承包商负责，而不与业主发生关系。如果承包合同没有明文禁止分包或没有明文规定分包，必须由业主许可，采用这种形式是合法的，业主无权干涉。分包工程应由总承包商统一报价，业主也不干涉。承包商最好在签订分包合同前，向业主报告，以取得业主许可。

3) 分包询价的内容。除由业主指定的分包工程项目外，总承包商应在确定施工方案的初期就定出需要分包的工程范围。承包商应备函将准备分包的图纸送交预定的几个分承包商，请他们在约定的时间内报价，以便进行比较选择。

分包询价单相当于一份招标文件，其主要内容应包括：

- ① 分包工程施工图及技术说明。
- ② 分包工程在总包工程的进度安排。
- ③ 需要分承包商提供服务的时间，以及这段时间可能发生的变化范围，以便适应进度计划不可避免的变动。
- ④ 分承包商对分包工程应负的责任和应提供的技术措施。
- ⑤ 总承包商提供的服务设施及分承包商到总包现场认可的日期。
- ⑥ 分承包商应提供的材料合格证明、施工方法及验收标准、验

收方式。

⑦ 分承包商必须遵守的现场安全和劳资关系条例。

⑧ 分承包工程报价及报价日期。

上述资料主要来源于合同文件和总承包商的施工计划，询价人员可把合同文件中有关部分条款的复印件、图纸、总包施工计划等资料发给分包商，使他们能清楚地了解发包工程需要达到的水平，以及与其他分包商之间的关系。

4) 分包询价分析。在收到各分承包商报价单之后，可从以下几方面进行分包询价分析。

① 分析分包标函的完整性。审核分包标函是否包括分包询价单要求的全部工作内容，在分包询价分析工作中是非常重要的，对于那些用模棱两可的含糊语言来描述的工作内容，必须要求分承包商加以明确，以免今后工作中引起争议。

② 核实分项工程单价的完整性。估价人员应核准分项工程单价的内容，如材料价格是否包括运杂费，分项单价是否含人工费、管理费等。

③ 分析分包报价的合理性。分包工程报价高低，对总承包商影响很大。总承包商应对分承包商的标函进行全面分析，不能仅把报价的高低作为惟一的标准。作为总承包商，它除了要保护自己的利益之外，还应考虑分承包商的利益，与分承包商友好交往，实际上也是保护了总承包商的利益。总承包商让分承包商有利可图，分承包商也会帮助总承包商共同搞好工程项目，完成总包合同。

④ 其他因素分析。对材料或施工技术有特殊要求的关键性分包工程，估价人员不仅要弄清标函的报价，还应当分析分包商对这些特殊材料的供货情况和为该关键分项工程配备的人员、施工机械等措施是否有保证。

分析分包询价时还要分析分承包商的工程质量、合作态度及其可信赖性。总分包商在决定采用某个分承包商的报价之前，必须通过各种渠道来确定并肯定该分承包商是可信赖的。

4. 计算综合单价

综合单价的确定是报价的关键。依据《计价规范》的要求，结合企

业定额和实际情况初步确定各工程量清单的综合单价。

5. 估算初步报价

报价是投标的核心，它不仅是能否中标的关键，而且决定了中标后能否盈利。初步报价是把清单中工程量与综合单价相乘后累加，再加上措施项目费、其他项目费、规费和税金。这项工作多由计算机完成。

6. 报价分析决策

初步报价提出后，应当对报价进行全面分析，探讨该报价的合理性、竞争性，以及可能带来的盈利和风险，从而作出最终报价的决策。

7. 编制投标文件

编写投标须知中规定的投标人必须提交的全部文件。

8. 投送投标文件

投标文件编制完毕后，经校对无误，由承包商法定代表人签字密封，派专人在投标截止日期前送到业主指定地点。

有关综合单价、投标报价的计算和确定是投标文件的核心，必须认真、慎重对待。

9.1.5 投标中应注意的问题

1) 投标从计算报价开始到工程竣工为止时间较长，在建设期内人工、材料和设备价格可能上涨，在计算投标报价时应考虑这些因素。

2) 取得招标文件后，投标者首先要详细分析全部内容，然后对现场进行实地勘察。重点要了解劳动力、道路、水、电、大宗材料供应条件，以及水文地质条件。这些因素对报价影响颇大。

3) 投标者要对工程量清单认真审核，以确定招标人提供的工程量清单中工程量的准确度，作为投标人不平衡报价的依据。未经许可，投标单位无权变动和修改工程量清单。

4) 标书的签署。投标人应按投标人须知规定，编制一份投标书正本和副本，并标明“投标书正本”和“投标书副本”，正、副本如有不一致的地方以正本为准。投标书的正本和副本，均应使用不能擦去的墨水打印或书写，并由投标人加盖公章和法定代表人或法定代表

人正式授权的代理人签字。授权书应以书面委托的方式出具，并附在投标书中。有增加或修正的各项，都应由投标书签字人签字证明。每位投标人，对同一招标项目只能提交一份标书，也不能以任何方式参与同一合同的其他投标人的投标。

5) 投标文件中的每一要求填写的空格都必须填写，不得空着不填。否则，即被视为放弃意见；重要数字不填写，可能被作为废标处理。

6) 填报文件应反复校对，保证分项和汇总计算均无错误。

9.2 工程量清单计价下投标报价的确定

9.2.1 投标报价计算的依据

工程量清单下工程投标报价的主要依据有：

- 1) 《建设工程工程量清单计价规范》。
- 2) 招标文件(包括工程量清单、招标图纸、标准与规范等)。
- 3) 国家、地方政府有关费用计算的规定。
- 4) 施工组织设计。
- 5) 企业投标报价策略。
- 6) 物资询价及分包询价结果，已掌握的市场价格信息。
- 7) 企业定额或当地政府主管部门颁布的预算定额。
- 8) 竞争态势的预测和盈利期望及风险管理规划。

推行工程量清单计价办法以后，估价人员必须学会在上述依据的基础上按市场价格计价，使得计算的标价既具有竞争力，中标后还要有利可图。因此必须灵活运用上述依据。

9.2.2 审核工程量清单、计算施工工程量

实行工程量清单报价，投标人就必须按招标人提供的工程量清单进行组价，并按综合单价的形式进行报价。因此，投标人在计算投标报价时就必须对工程量清单的工程量进行审核，重点审核的内容有两方面。

1. 清单中的工程量

特别是施工中可能增加或减少的工程量，或者是由于施工图纸不明确造成计算错误的工程量，为投标人不平衡报价提供依据。

2. 填表须知和总说明

填表须知主要是明确工程量清单的填报要求、签字盖章的重要性及支付货币的币种。

总说明的内容主要由以下部分组成。

(1) 工程概况 建设规模、工程特征、计划工期、施工现场实际情况、交通运输情况、自然地理条件、环境保护要求等。

(2) 工程招标范围 如有分包的要说明分包的范围及具体内容。

(3) 工程量清单编制依据 这是投标人审核工程量清单及工程结算的依据，主要有《建设工程工程量清单计价规范》、设计图纸、答疑纪要等。

(4) 工程质量等级。

(5) 工程质量、材料、施工等特殊要求 主要是指合同条款外的特殊要求部分。这是因为投标人的投标报价是招标文件所确定的招标范围内的全部工作内容的价格体现，报价中应包括人工、材料、机械、管理费、利润、规费、税金及风险的所有费用，有必要把影响投标报价的所有特殊要求给予陈述。

(6) 招标人自行采购材料的名称、规格型号、数量等 这部分是招标人需在结算时扣除的费用，投标人在报价时必须把它们包括在投标报价中，但投标人不能对此部分进行变更。招标人会提出其他工程项目清单内的内容，如预留金等。

投标人必须按招标文件要求的填报格式填写。不然招标人会认为投标人没有响应招标文件，作废标处理。对招标人提供的总说明应进行很好的分析、研究，如因为对招标文件误解而造成损失，全部由投标人承担。

清单项目的工程量是按照实体的净值来计算的，但在计算分项工程的综合单价时，施工工程量应按实物净值加上一定的预留量来计算，即将因施工工艺而增加的工程量以价格的形式包括在综合单价内，这是审核工程量清单、计算施工工程量时必须注意的。

9.2.3 计算分部分项工程量清单综合单价、填写清单计价表

《计价规范》规定，工程量清单采用综合单价计价。在投标组价时投标人依据招标人提供的招标文件、施工图纸、工程技术规范、质量

标准、工期要求、承包范围、工程量清单、工器具及设备清单等，按企业定额或参照省市有关消耗量定额、价格资料确定综合单价。

在计算出分部分项工程量清单综合单价后，按规范要求的格式填报“分部分项工程量清单计价表”、“分部分项工程量清单综合单价分析表”、“主要材料价格表”。在这三个表内工程量清单的名称、单位、数量及主要材料规格、数量必须按工程量清单填写，不能做任何变动。“分部分项工程量清单综合单价分析表”就是把如何按定额组价的每一个定额子目折算成每个工程量清单的综合单价的汇总表。“分部分项工程量清单综合单价分析表”不是投标人的必报表格，是按招标文件的要求进行报价的，分析多少清单项目也要按招标人在工程量清单中的具体要求执行。

9.2.4 计算措施项目费

措施项目是为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中技术、生活、安全等方面的非工程实体项目。同一个工程项目，采用不同的施工工艺，会有不同的措施项目。因此，在计价时，首先应分析该工程所需采取的措施项目，然后再确定其综合单价。具体措施项目，除工程本身的因素外，还涉及水文、气象、环境、安全等和施工企业的实际情况。措施项目费以“项”为计量单位，每项措施项目综合单价包括完成该措施项目的人工费、材料费、机械费、管理费、利润及一定的风险。措施项目费的计算方法详见第3章。

9.2.5 计算其他项目费

由于工程建设标准有高有低，复杂程度有难有易，工期有长有短，工程的组成内容有繁有简，在施工之前很难预料在施工过程中会发生什么变更。所以，招标人按估算的方式将这部分费用以其他项目费的形式列出，由投标人按规定组价并报价，包括在总报价内。

《计价规范》提供了两部分四项作为其他项目清单列项的参考，“两部分”即招标人部分和投标人部分，“四项”即预留金、材料购置费、总承包服务费和零星工作项目费。其不足部分，清单编制人可作补充，补充项目应列在清单项目最后，并以“补”字在“序号”栏中示之。预留金主要考虑可能发生的工程量变更而预留的金额，此处提出的工程量变更主要指工程量清单漏项、有误引起工程量的增加和施

工中的设计变更引起标准提高或工程量增加等。总承包服务费包括配合协调招标人、工程分包和材料采购所需的费用，此处提出的工程分包是指国家允予分包的工程。为了准确的计价，零星工作项目表应详细列出人工、材料、机械名称、计量单位和相应数量，人工应按工种列项，材料和机械应按规格、型号列项，并随工程量清单发至投标人。

在计算过程中应注意以下几点：

1) 其他项目清单内容对于招标人来说只是参考，可以补充，但对于投标人是不能补充的，必须按招标人提供的工程量清单执行。

2) 招标人部分是非竞争性项目，就是要求投标人按招标人提供的数量及金额进行报价，不允许投标人对价格进行调整。对于投标人部分是竞争性费用，名称、数量由招标人提供，价格由投标人自由确定。

3) 其他项目清单中的预留金、材料购置费和零星工作项目费，均为估算、预测数量，虽在投标时计入投标人的报价中，不应视为投标人所有。竣工结算时，应按投标人实际完成的工作内容结算，剩余部分仍归招标人所有。

4) 其他项目费及零星工程项目费的报表格式必须按工程量清单的规格要求执行。

9.2.6 计算规费、税金和工程总报价

规费是指按政府和有关部门规定必须缴纳的费用，包括工程排污费、工程定额测定费、养老保险统筹基金、待业保险费、医疗保险费等，各省市有具体的规定。“江苏省安装工程费用计算规则”规定的规费有四项：工程定额测定费、安全生产监督费、建筑管理费、劳动保险费，同时规定上述四项规费是不可竞争费用，在编制标底或投标报价时均应按规费规定计算，不得让利或随意调整计算标准。在投标报价时，规费的计算按国家、省市有关部门规定的计算公式及费率标准计算。

在规费和税金的基础上，依次汇总单位工程费汇总表、单项工程费汇总表和工程项目总价表。

9.3 投标报价的分析与决策

初步报价计算出来后,在已搜集到的各方面信息的基础上,对报价进行分析,分析初步报价可能的盈利和面临的风险,应用报价技巧,经过报价决策,从而确定最终的投标报价。

9.3.1 报价的静态分析

假定初步报价是合理的,应分析报价的各项组成及其合理性,分析步骤如下:

(1) 分项汇总 分项统计有关的汇总数字,计算其比例指标。主要是人工费、材料费、机械费、管理费和利润占报价的比例,以及分包工程的价格占总价的比例。

(2) 分析报价结构的合理性 分析上述费用的比例关系,判断报价的构成是否基本合理。如果发现有不合理部分,应当初步探索其原因。首先是研究本工程与其他类似工程是否存在某些不可比因素,如果扣掉不可比因素的影响后,仍然存在报价结构不合理的情况,就应当深入探索其原因,并考虑适当调整某些基价、定额或分摊系数的可能性。

(3) 探讨工期与报价的关系 根据进度计划,计算出月产值、年产值,如果从承包人的实践经验角度判断这一指标过高或者过低,就应当考虑工期的合理性。

(4) 分析单位工程量的价格和用工量、用料量的合理性 可以参照施工同类工程的经验,扣除与类似工程不可比因素后进行分析比较。

(5) 对明显不合理的报价构成部分进行微观方面的分析检查 重点是从提高工效、改变施工方案、调整工期、压低供应人和分包人的价格、节约管理费用等方面提出可行措施,并修正初步报价,测算出另一个低报价方案。根据定量分析方法可以测算出基础最优报价。

(6) 提交报价对比资料 将原初步报价方案、低报价方案、基础最优报价方案整理成对比分析资料,提交内部的报价决策人或决策小组研讨。

9.3.2 报价的敏感性分析

假定某些不确定性因素的变化,计算这些因素的变化对报价的影

响,从而测算出报价的变化幅度。这些因素包括,工期、物价涨跌、管理费用等。投标阶段可对这些因素进行敏感性分析,确定出最敏感的因素和变化的范围,以便于对主要敏感因素的掌握、控制和权衡,有助于估价人员对报价所承担风险的判断。对工程中风险较大的工作内容,通过采用扩大单价,增加风险费用的方法来减少风险。

例如,两种因素都可能导致工期延误。一是非承包商原因造成的工期延误,从理论上讲,承包商可以通过索赔获得补偿;但从我国工程实际出发,这种工期延误给承包商造成的损失往往很难由索赔完全获得,因此报价应对这种延误考虑适当的风险及损失;二是由于承包商原因造成的工期延误,如管理失误、材料设备交货延误、质量返工、监理工程师的刁难、其他承包人的干扰等问题导致工期延误,不仅增大承包商的管理费、劳务费、机械费及资金成本,还可能发生违约拖期罚款等,这些增大的开支部分只能用报价利润来弥补。因此,投标阶段可对工期因素进行敏感性分析,测定工期变化对报价利润的影响。

9.3.3 报价决策

投标决策是投标人选择和确定投标项目,制定投标具体方案和对策的过程。决策贯穿竞争的全过程。影响投标决策的因素很多,投标决策与投标人的经济效益紧密相关,必须及时、迅速、果断作出正确的决策。投标决策的主要内容可概括为以下两方面:

1. 投标项目的选择和决定

当只有一个工程可供投标时,决定是否投标;有若干项工程可供投标时,正确选择投标对象及投标资源的投入量。这一决策应在投标报价的前期准备阶段作出。

承包人决定是否参加某项工程的投标,首先要根据当前经营状况确定参加投标的目标,投标目标可能是获得较大的利润或确保企业有活可干,也可能是为了克服当前的生存危机;然后,分析中标可能性,重点研究投标企业现有的技术水平、机械装备、施工经验、经济条件等方面对招标工程的满足程度以及工期要求、竞争的激烈程度等。当投标人有多个工程可供投标时,承包人应针对各个项目的特点,结合企业自身条件,分清轻重缓急,合理分配投标资源(主要是

投标编制人员)，将有限的资源投入到中标概率较高的项目上。总的来说，要选择与企业装备条件和管理水平相适应、技术先进、业主的资信条件好、支付能力强，施工所需的材料、劳动力、水电供应等有保障，盈利可能性大的工程项目去参加竞标；而对于投入量大、中标概率极低的项目应果断放弃。

在选择投标对象时要注意以下三种情况：一是工程项目不多时，为争夺工程任务而压低标价，结果即使中标盈利的可能性却很小，甚至要亏损；二是工程项目较多时，企业总想多中标而到处投标，结果造成投标工作量大大增加而导致编标时考虑不周，承包了一些盈利可能性甚微或本企业并不擅长的工程，而失去更多盈利的机会；三是必须放弃的投标，有以下几种情况：

- 1) 本施工企业主营和兼营能力之外的项目。
- 2) 工程规模、技术要求超过本施工企业技术等级的项目。
- 3) 本施工企业生产任务饱满，而招标工程的盈利水平较低或风险较大的项目。
- 4) 本施工企业技术等级、信誉、施工水平明显不如竞争对手的项目。

2. 投标报价决策

当决定参加某项工程的投标决策后，在满足招标文件对工程质量、工期要求的前提下，投标人根据前期作出的投标策略，在投标报价分析的基础上，作出最终报价的决策。在报价决策中应当注意以下问题。

(1) 报价决策的依据 作为决策的主要资料依据有：本企业的投标策略、竞争对手惯用的策略、初步的投标报价和报价分析。针对主要竞争对手惯用的策略，投标人制定切实可行的对策，提高中标的可能性，只有做到知己知彼才能百战不殆。至于其他途径获得的所谓发包人的“标底价格”或竞争对手的“报价情报”等，只能作为一般参考。参加投标的承包人当然希望自己中标，但是，更为重要的是中标价格应当基本合理，符合本企业的本次投标目标和长期的经营战略。以自己的初步报价为依据进行科学分析，而后作出恰当的投标报价决策。

(2) 报价差异的原因 一般来说,承包人对投标报价的计算方法是大同小异的,估价工程师获得的基础价格资料也是相似的。因此,从理论上分析,各承包人的投标报价同发包人的标底价格都应当相差不远。为什么在实际投标中却出现许多差异呢?除了那些明显的计算失误(例如漏项、误解招标文件内容等)和有意放弃竞争而报高价者外,出现投标价格差异的基本原因大致是:

1) 追逐利润的高低不一。实行工程量清单计价后,利润率的大小由投标企业确定,没有统一的规定,有的承包人急于中标以维持生存局面,不得不降低利润率,甚至不计取利润;也有的承包人境遇较好,并不急切求标,因而追求的利润较高。

2) 各自拥有不同的优势。有的承包人拥有闲置的机具和材料;有的承包人拥有雄厚的资金;有的承包人拥有众多的优秀管理人员。

3) 选择的施工方案不同。对于大中型项目和一些特殊的工程项目,施工方案的选择对成本的影响较大。优良的施工方案,包括工程进度的合理安排、机械化程度的正确选择、工程管理的优化等,都可以明显降低施工成本,因而降低报价。

4) 管理费用的差别。国有企业和集体企业,老企业和新企业,项目所在地企业和外地企业,大型企业和中小型企业之间的管理费用的差距是比较大的。实行工程量清单计价后,管理费率的的大小可由投标企业根据本次投标工程的特点自己设定,这点与“传统定额法”不同,管理费用的差别已成为影响投标报价高低的重要因素之一。

(3) 在利润和风险之间作出决策 由于针对具体的投标工程,情况纷繁复杂,估价中碰到的问题并不相同,很难事先预料需要决策的是哪些问题,以及这些问题的范围。一般说来,报价决策并不是干预估价工程师的具体计算,而是应当由决策人与估价工程师一起,对各种影响报价的因素进行恰当的分析,并作出果断的决策。因此,需要对估价时提出的各种方案、费用以及相关系数等予以审定和进行必要的修正,从全面、战略的高度来考虑期望的利润和承担风险的能力。风险和利润并存于工程中,问题是承包人应当尽可能避免较大的风险,采取措施转移、防范风险并获得一定的利润。降低投标报价有利于中标,但会降低预期利润、增大风险。决策者应当在风险和利润之

间进行权衡并作出选择。

(4) 低报价是中标的重要因素 实行清单计价后低报价是中标的重要因素，但低价必须讲“合理”二字，并不是越低越好。一般情况下要不能低于投标人的个别成本，不能由于低价中标而造成亏损，这样中标的工程越多亏损就越多。决策者必须是在保证质量、工期的前提下，保证预期的利润及考虑一定风险的基础上确定最低成本价。因此，决策者在决定最终报价时要慎之又慎。低价虽然重要，但不是报价的惟一因素，除了低报价之外，决策者可以采取策略或投标技巧战胜对手。投标人可以提出能够让招标人降低投资的合理化建议或对招标人有利的一些优惠条件来弥补报高价的不足。

(5) 投标技巧的决策 招标人在招标文件中提供的工程量清单，是按施工图纸和规范编制的，施工时随工程的进展常常会发生设计变更，相应地就会发生价的变更。有时投标人在核对工程量清单时，会发现工程量有漏项和错算的现象，为投标人计算综合单价带来不便，增大投标报价的风险。但是，在投标时，投标人必须严格按照招标人的要求进行。如果投标人擅自变更、减少了招标人的条件，那么招标人将拒绝接受该投标人的投标书。因此，有经验的投标人即使确认招标人的工程量清单有错项、漏项、施工过程中定会发生变更，也不会正面变更或减少条件，而是利用招标人的错误进行不平衡报价，为中标后的索赔创造条件。或者利用详细说明、附加解释等十分谨慎地附加某些条件提示招标人注意，降低投标人的投标风险。

9.3.4 投标报价的技巧

投标技巧是指投标人在满足招标文件要求的前提下，在投标报价中采用一定的手法使发包人可以接受，而中标后能获得更多的利润。承包人在工程投标时，主要精力应放在施工技术方案的投标价格上，尽可能做到技术上先进，经济上合理，以争取中标。常用的技巧有以下五种报价法。

1. 不平衡报价法

所谓不平衡报价是相对常规的平衡报价而言的，它是指在总的报价固定不变这一前提下，相对于正常水平，提高某些清单项目的单价，同时降低另外一些清单项目的单价。不平衡报价的实质是将工程

量清单的综合单价分别作为工期时间和分项工程数量的函数，即在报价时经过分析，有意识地预先对时间参数与验工计价的收入款项做出对承包商有利的不平衡分配，从而使承包商尽早收回款项并增加流动资金。如果在报价过程中判断出清单工程量明显不合理，采用不平衡报价法还能使企业实际结算款项比报价单的款项多，即获得可观的额外收入。因此，不平衡报价是实行工程量清单计价下最为通用的一种报价技巧（见表 9-1）。

不平衡报价主要分成两个方面的工作，一个是早收钱，另一个是多收钱。早收钱在投标报价时把工程量清单里先完成的工程量的单价调高，后完成的工程量的单价调低。尽管后边的单价利润较低或者可能赔钱，但由于在履行合同的前期早已收回了成本，减少了内部管理的资金占用，有利于施工流动资金的周转，财务应变能力也得到提高。因此，只要保证整个项目最终能够盈利就可以了。采用这样的报价办法不仅能平衡和舒缓承包人资金压力的问题，还能使承包人在工程发生争议时处于有利地位，因此就有索赔和防范风险的意义。根据《计价规范》规定，不论由于工程量清单有误或漏项，还是由于设计变更引起新的工程量清单项目或清单项目工程数量的增减，均应按照实际调整。因此，如果承包人在报价过程中判断出招标文件中工程数量明显不合理，就可以通过调整报价单价获得多收钱的机会。具体地讲：

1) 能够早日结账的项目可以报得较高，以利资金周转，后期工程项目的报价可适当降低。

2) 经过工程量核算，预计今后工程量会增加的项目，单价适当提高，这样在最终结算时可多赚钱，而将工程量完不成的项目单价降低，工程结算时损失不大。

但是上述两种情况要统筹考虑，即对于工程量有错误的早期工程，如果不可能完成工程量表中的数量，则不能盲目抬高单价，要具体分析后再定。

3) 设计图纸不明确，估计修改后工程量要增加的，可以提高单价，而工程内容说不清楚的，则可以降低一些单价。

4) 有的招标文件要求投标者对工程量大的项目报“分部分项工

“工程量清单综合单价分析表”，投标时可从单价分析表中的人工费及机械设备费报得较高，而材料费算得较低。这主要是为了在今后补充项目报价时可以参考选用“单价分析表”中的较高的人工费和机械设备费，而材料则往往采用市场价，因而可获得较高的收益。

5) 在议标时，承包人一般都要压低标价。这时应该首先压低那些工程量小的单价，这样即使单价压得较低，总的标价也不会降低很多，而给发包人的感觉却是工程量清单上的单价大幅度下降，承包人很有让利的诚意。

6) 在“其他项目清单计价表”报“人”工单价和机械台班单价时，可以高一些，以便在日后发包人用工或使用机械时可多盈利。但如果“零星工作项目表”中有一个假定的“名义工程量”时，则需要具体分析是否报高价，以免抬高总报价。总之，要分析发包人在开工后可能使用的计日工、机械台班数量，然后确定报价技巧。

表 9-1 常见的不平衡报价法

序 号	信 息 类 型	变 动 趋 势	不平衡结果
1	资金收入的时间	早	单价高
		晚	单价低
2	工程量估算不准确	增加	单价高
		减少	单价低
3	图纸不明确	增加工程量	单价高
		减少工程量	单价低
4	暂定工程	自己承包的可能性大	单价高
		自己承包的可能性小	单价低
5	单价组成分析表	人工费和机械费	单价高
		材料费	单价低
6	议标时业主要求压低单价	工程量大的项目	单价小幅减低
		工程量小的项目	单价较大幅减低
7	报单价的项目	没有工程量	单价高
		有假定的工程量	单价适中

不平衡报价法注意的问题：

1) 承包商应该认真对待不平衡报价的分析和复核工作，特别是对于报低单价的项目，绝不能冒险乱下赌注，而必须在对工程量清单中工程量风险仔细核对的基础上，切实把握工程量的实际变化趋势。

否则，由于某种原因，实际情况没能像投标时预测的那样发生，则承包商就达不到原来预期的收益，这种失误的不平衡报价甚至可能造成亏损。

2) 在保证总报价维持不变和尽可能低的条件下，进行上述两个方面的不平衡报价时，承包商必须注意要控制在合理适度的范围内。通常两种情况下的调整幅度均在 10% 以内，也可视具体情况再高一些。因为若不平衡报价的上下浮动过大，与正常的价格水平偏离太多，容易被业主发现并被视为“不合理报价”，从而降低中标的机会甚至被判废标。如果不注意这一点，有时发包人会选择出报价过高的项目，要求投标者进行单价分析，而围绕单价分析中过高的内容压价，以致承包人得不偿失。

2. 多方案报价法

有时招标文件中规定，可以提一个建议方案；或对于一些招标文件，如果发现工程范围不很明确、条款不清楚或很不公正，或技术规范要求过于苛刻时，则要在充分估计风险的基础上，按多方案报价法处理，即按原招标文件报一个价，然后再提出如果某条款作某些变动，报价可降低的额度。这样可以降低总价，吸引发包人。

投标者这时应组织一批有经验的设计师和施工工程师，对原招标文件的设计和施工方案仔细研究，提出更理想的方案以吸引发包人，促成自己的方案中标。这种新的建议可以降低总造价或提前竣工或使工程运用更合理。但要注意的是，对原招标方案一定也要报价，以供发包人比较。

增加建议方案时，不要将方案写得太具体，保留方案的技术关键，防止发包人将此方案交给其他承包人。同时要强调的是，建议方案一定要比较成熟或过去有这方面的实践经验。因为投标时间往往较短，如果仅为中标而匆忙提出一些没有把握的建议方案，可能引起很多后患。

3. 低报价夺标法

以低报价来力争中标的方法适用于下列情况：

1) 当企业施工任务不足或拟在某地打开局面、扩大市场、创出声誉时，可采用薄利保本甚至不惜亏损的原则来确定报价。

2) 当企业施工任务适中或在某些地区已基本打开局面时,可以采取获取一般利润水平为原则来报价。

3) 对短期能突击完成的工程,投标竞争激烈的工程,以及工程简单、工程量大的工程,报价则可低一些。

4) 对施工简单,投标竞争对手多的一般性工程报价宜低。

4. 高报价投标法

高报价投标法适用于下列情况:

1) 对造价较低的小型工程或适合企业发挥长处的工程,或施工条件差、场地窄小、条件艰苦的工程,报价可以高一些。

2) 企业施工任务饱满时,可提高利润率,这样中标与否均可。如果中标,即可获得较高的利润。

3) 对一些特殊工程,尤其是自己掌握了其中的关键技术而竞争对手又少时,报价可高一些。

5. 突然袭击法

由于投标竞争激烈,为迷惑对方,可有意泄露一点假情报,如不打算参加投标或准备投高报价标或表现出兴趣不大、无利可图不想干的假像。到快要投标截止时,才突然降价。采用这种方法时,一定要在准备投标报价的过程中考虑好降价的幅度,在临近投标截止日期前,根据情报信息分析判断,再做最后决策。采用突然袭击法降低的是总价,而要把降低的部分分摊到各清单综合单价内,可采用不平衡报价,以期取得较好的效益。如鲁布革水电站引水系统工程招标时,日本大成公司知道主要竞争对手是前田公司,因而在临近投标前突然把报价降低 8.04%,取得最低报价,为以后中标打下基础。

除此以外,还可采用许诺优惠条件、争取评标奖励等手段提高中标的机率。

9.4 投标人报价风险的防范

9.4.1 概述

《计价规范》要求企业在进行工程报价时,应充分考虑工程项目风险的因素。风险贯穿于项目实施的全过程,存在于参与工程实施的各方主体中,包括业主和承包商。业主与承包商通过签订工程承包合同

的方式明确了双方各自应承担的风险，但由于工程承包业竞争激烈，受“买方市场”规则的制约，业主和承包商承担的风险程度并不均等，往往主要风险都落到承包商一方。因此，承包人面临着很大的风险，该风险主要表现为价格风险，甚至会由于对风险估计和预防不足、对策不力而导致亏损。所以投标人必须学会并实施风险的防范，尤其是在报价的过程中防范风险。风险是客观存在的，面对激烈而残酷的竞争，企业要生存和发展，必须靠自己建立风险意识，防范和控制风险，靠自己的实力、水平、谋略和成功的经营，赢得竞争的胜利。

承包商承担的风险有两方面，一是工程项目外风险，即由于工程建设环境或条件的不确定性引起的风险，主要包括：政治风险（战争与内乱、工程所在国对外关系的变化等）、自然风险（恶劣的气象、水文、地质条件、地震等）和经济风险（经济发展不景气、投资环境差、物价上涨、通货膨胀等）。这类风险主要通过风险规避（如放弃投标、采取措施消除风险的威胁等）、风险转移（如买保险、利用合同条件转移风险、联合投标分散风险等）等措施加以应对。

二是工程项目内风险。针对投标人参与的具体工程项目，工程项目内风险主要体现在以下三方面：

（1）决策错误的风险 包括：

- 1) 信息取舍失误或信息失真导致的风险。
- 2) 中介与代理的风险，由于代理人选择不当或代理协议不当导致的风险。
- 3) 投标的风险，当投标失败时，投标人承担投标费用的损失。
- 4) 报价失误的风险，报价过高，面临不能中标的风险，报价过低，又面临利润过低，甚至亏损的风险。

（2）缔约和履约的风险 包括：

- 1) 合同条件不平等或存在对承包人不利的缺陷。
- 2) 施工管理技术不熟悉。
- 3) 合同管理不善，不能运用合同条款保护自己。
- 4) 施工资源组织、管理不当。包括资金、劳动力、材料和机具的使用、调配不当、价格过高等。

5) 成本和财务管理失控,其原因有:报价失误、施工技术难度大、成本控制不严等。

(3) 责任风险 包括:

- 1) 违约;不执行合同或不完全执行合同。
- 2) 故意或无意侵权。
- 3) 欺骗或其他错误。

这类风险主要通过风险自留(即项目主体自行承担风险后果,通过索赔、制定严格的规章制度、预防措施等手段避免或减轻风险)、风险转移(利用合同条件转移风险、联合投标分散风险等)等措施加以应对。

由于承包商在工程承包过程中承担了巨大的风险,所以其在投标报价的过程中,要善于分析风险因素,正确估计风险的大小,并将风险因素作为项目成本体现在工程造价成本中;同时建立风险管理体系,编制风险管理规划,制定有利于风险防范的投标策略,签订可规避、转移风险的施工合同,以避免或减轻风险,把风险造成的损失控制到最低限度。

9.4.2 承包人价格风险防范的程序

- 1) 获得项目信息,收集资料,进行风险分析,决定是否投标。
- 2) 实地考察,继续收集资料,分析风险,编制资格预审文件。
- 3) 分析风险,做出是否投标的决策。
- 4) 办理投标保函,获取招标文件。
- 5) 研究招标文件,听取答疑,澄清问题,做出风险管理规划,确定投标策略,提交投标文件。

6) 中标后进行签订合同谈判,为防范风险,努力签订一份有利于减少风险损失的合同。

- 7) 加强合同管理,做好索赔工作。
- 8) 作好竣工结算,及时收回全部工程款。

9.4.3 价格风险防范的措施

价格风险防范的措施有:

1. 建立风险管理体系

建立风险管理体系的目的是设立专门的组织负责项目风险管理。工程项目风险管理是工程项目管理的重要组成部分,贯穿于工程项目

的整个实施过程，它是通过对工程项目的风险识别、分析和评价，制定有效的风险预防、控制措施。其具体任务是：编制风险管理规划；制订有利于风险防范的投标策略；签订可回避、转移风险的施工合同；在合同实施过程中进行风险控制与监视。该体系可以和企业的投标、合同、经营、信息、项目经理部等原来的组织结合，明确各自的风险管理责任，完成风险管理任务。也就是说，各有关组织在从事本职工作的时候，要同时完成风险管理任务。因此，企业和项目经理部在制定责任制或责任目标时，一定要明确风险管理责任。

2. 编制和利用风险管理规划

风险管理规划是在风险识别和风险评估基础上为防范风险进行的方案性设计，包括：风险控制方案，旨在回避、预防和减少风险；风险自留方案，旨在有计划地克服已发生的风险并适当安排一定的财务支出；风险转移方案，包括合同转移、保险转移、对方担保转移及联合投标分散风险等。

由于工程施工承包的风险主要是价格风险，故投标前的风险管理规划应作为重点，投标前的风险管理规划应与投标书中的施工组织设计编制相结合。

3. 充分利用《合同示范文本》防范价格风险

新颁发的《合同示范文本》对承包人防范价格风险非常有利，承包人要在签订合同中充分利用。

首先是利用“通用条款”，它是签约双方均无争议的。可利用的条款有：第 23 条“合同价款及调整”，第 24 条“工程预付款”，第 26 条“工程款（进度款）支付”，第 31 条“确定变更价款”，第 33 条“竣工结算”，第 35 条“违约”，第 36 条“索赔”，第 39 条“不可抗力”，第 40 条“保险”，第 41 条“担保”。

其次是利用“专用条款”，将以上各条与防范风险有关的内容具体化，承包人必须事先通过风险管理规划进行设计，制定出有利于自己的合同专用条款，争取写进专用条款中，为将来风险应对创造合同条件。

4. 施工承包价格风险的回避

要回避的施工承包经济风险主要是带资承包和拖欠工程款的风

险。回避的办法是：首先，尽量让发包人提供预付款以减少资金垫付；如果不成，要努力争取分阶段结算。要在合同中写进保护自己的条款：一是付款方式，二是付款时间，三是拖延付款的责任，为将来的索赔创造合同条件。

5. 施工承包价格风险的转移

低价中标、地质情况复杂、发包人和监理方造成的施工承包风险，是可以转移的风险。因为承包人如果能够准确预测，运作得当，这种风险既可以转移，又可以适当利用，使风险转化为赢利的机会。

(1) 低价中标风险的利用 工程量清单计价是在建设工程招标投标中，按照国家统一的工程量清单计价规范，由招标人提供工程量数量，投标人自主报价，经评审低价中标的工程造价计价模式，低价中标的风险是必然会遇到的，这就逼迫投标人必须降低成本，采用正确的风险应对措施，向发包人、分包人、供应商转移风险，从而尽量减少支出，增加收入。向发包人转移风险和索赔都要在合同条款中具体明确。向分包人转移风险也要合理，如将履约保证金、保留金、误期损害赔偿费等按一定比例转移给分包人，分段付款等。同时可采取风险自留的风险管理策略，通过降低成本、加强合同管理来减少支出、降低风险、增加收益。

(2) 应对复杂的地质条件和施工现场 在复杂的地质条件下施工，首先要避免使用总价合同；其次要在合同中明确甲乙双方的义务和责任，把由于复杂的地质条件和施工现场可能造成的损失责任(含时间损失和费用损失)在合同中明确由发包方承担，为将来的施工索赔创造合同条件。

(3) 发包人、监理方造成的工程施工承包风险 对业主违约带来的风险，通过严格合同条件实现风险转移或施工索赔；由于工程变更、施工索赔、工程计量和支付、工程结算等环节，都要由监理工程师审核、认可和签字方才有效，因此如果监理工程师处事不公，也会给承包人造成风险。所以，要与监理工程师加强沟通，处好关系，使之办事公允，这也是转化风险的一项重要措施。

6. 搞好施工索赔

回避和转移风险是消极的防范风险的措施，索赔则是积极的措

施。但是，索赔成功却是一项艰巨而复杂的工作，必须按照索赔规则去做。要具备充足的理由，提供充分的证明材料，进行大量实事求是的计算，得到监理工程师的确认。在《合同示范文本》中已经对索赔作出了明确的规定，为承包人提供了索赔的可靠前提条件。因此，承包人应该充分利用这个文件，克服阻力，学会索赔，大胆搞好索赔。在具体工作中，一要按合同、标准和计划做好每一项工作，防止发包人提出索赔或反索赔；二是搞好合同管理，熟悉全部合同文件，能从索赔的角度解释合同，了解合同中存在的隐蔽风险，善于发现索赔机会；三要会进行索赔谈判，使索赔报告能被监理工程师认可。

7. 工程承包价格风险控制

在合同实施的过程中，要对风险管理规划中预测到的风险经常进行观察，分析它发生的可能性。比如施工塌方、材料和设备的浪费、损害、违反操作规程的工作失误等，特别要对发生可能性大的那些风险因素加强控制，减少其发生的可能性。落实规划中的防范措施，使合同顺利实施，降低风险。

总之，在项目实施工程中，针对项目特点，在项目风险识别、分析和评估的基础上，制定切实可行的风险应对计划，力求使风险转化为机会或使风险造成的损失控制在已经预料到的、最低限度内。

附录 A 工业管道安装工程工程量清单编制实例

工业管道安装 工程

工程量清单

招 标 人：_____ (单位签字盖章)

法定代表人：_____ (签字盖章)

中介机构

法定代表人：_____ (盖章)

造价工程师

及注册证号：_____ (签字盖执业专用章)

编 制 时 间：_____

填 表 须 知

1. 工程量清单及其计价格式中所有要求签字、盖章的地方，必须由规定的单位和人员签字、盖章。
2. 工程量清单及其计价格式中的任何内容不得随意删除或涂改。
3. 工程量清单计价格式中列明的所有需要填报的单价和合价，投标人均应填报，未填报的单价和合价，视为此项费用已包含在工程量清单的其他单价和合价中。
4. 金额 (价格) 均应以 人民 币表示。
5. 投标人可根据施工组织设计采取的方案相应增加措施项目。

总 说 明

工程名称：工业管道安装工程

第 1 页 共 1 页

1. 工程概况：(略)
2. 招标范围：工业管道安装工程。
3. 清单编制依据：《建设工程工程量清单计价规范》、施工图设计文件、施工组织设计等。
4. 工程质量应达优良标准。
5. 考虑施工中可能发生的设计变更或清单有误，预留金额 5.0 万元。
6. 投标人在投标时应按《建设工程工程量清单计价规范》规定的统一格式，提供“分部分项工程量清单综合单价分析表”、“措施项目费分析表”。
7. 随清单附有“主要材料价格表”，投标人应该按其规定填写。

分部分项工程量清单

工程名称：工业管道安装工程

第 1 页 共 4 页

序号	项目编码	项 目 名 称	计量单位	工 程 数 量
1	030601005001	低压碳钢板卷管：螺旋钢管； Φ273×6；电弧焊；刚性防水套管；水压试验；除轻锈；刷防锈漆、调和漆各二遍	m	168
2	030601004001	低 压 碳 钢 管：焊 接 钢 管； DN200；电弧焊；刚性防水套管；水压试验；除轻锈；刷防锈漆、调和漆各二遍	m	162
3	030601004002	低 压 碳 钢 管：焊 接 钢 管； DN200；电弧焊；水压试验；除轻锈；刷 防 锈 漆 一 遍；岩 棉 δ50mm 绝热；镀锌铁皮 δ0.5mm 外护层	m	135
4	030601004003	低 压 碳 钢 管：焊 接 钢 管； DN150；电弧焊；刚性防水套管；水压试验；除轻锈；刷防锈漆、调和漆各二遍	m	252
5	030601004004	低 压 碳 钢 管：焊 接 钢 管； DN125；电弧焊；刚性防水套管；水压试验；除轻锈；刷防锈漆、调和漆各二遍	m	88
6	030601004005	低 压 碳 钢 管：焊 接 钢 管； DN100；电弧焊；刚性防水套管；水压试验；除轻锈；刷防锈漆、调和漆各二遍	m	105
7	030601004006	低 压 碳 钢 管：焊 接 钢 管； DN80；电弧焊；刚性防水套管；水压试验；除轻锈；刷防锈漆、调和漆各二遍	m	77

分部分项工程量清单

工程名称：工业管道安装工程

第 2 页 共 4 页

序号	项目编码	项 目 名 称	计量单位	工 程 数 量
8	030601004007	低 压 碳 钢 管：焊 接 钢 管； DN65；电弧焊；刚性防水套管； 水压试验；除轻锈；刷防锈漆、 调和漆各二遍	m	42
9	030601004008	低 压 碳 钢 管：焊 接 钢 管； DN50；电弧焊；刚性防水套管； 水压试验；除轻锈；刷防锈漆、 调和漆各二遍	m	26
10	030601001001	低 压 有 缝 钢 管：镀 锌 钢 管； DN50；螺纹连接；水压试验	m	143
11	030604002001	低 压 碳 钢 板 卷 管 件：螺 旋 管； $\Phi 273 \times 6$ ；电弧焊	个	26
12	030614004001	碳 钢 管 虾 体 弯 制 作：螺 旋 管； $\Phi 273 \times 6$ ；电弧焊	个	18
13	030604001001	低 压 碳 钢 管 件：碳 钢 冲 压 弯； DN200；电弧焊	个	45
14	030604001002	低 压 碳 钢 管 件：碳 钢 挖 眼 三 通、摔制异径；DN200；电弧焊	个	27
15	030604001003	低 压 碳 钢 管 件：碳 钢 冲 压 弯； DN150；电弧焊	个	43
16	030604001004	低 压 碳 钢 管 件：碳 钢 挖 眼 三 通、摔制异径；DN150；电弧焊	个	12
17	030604001005	低 压 碳 钢 管 件：碳 钢 冲 压 弯； DN125；电弧焊	个	15
18	030604001006	低 压 碳 钢 管 件：碳 钢 挖 眼 三 通、摔制异径；DN125；电弧焊	个	5
19	030604001007	低 压 碳 钢 管 件：碳 钢 冲 压 弯； DN100；电弧焊	个	11

分部分项工程量清单

工程名称：工业管道安装工程

第 3 页 共 4 页

序号	项目编码	项 目 名 称	计量单位	工 程 数 量
20	030604001008	低压碳钢管件：碳钢挖眼三通、摔制异径；DN100；电弧焊	个	7
21	030604001009	低压碳钢管件：碳钢冲压弯；DN80；电弧焊；	个	13
22	030604001010	低压碳钢管件：碳钢挖眼三通、摔制异径；DN80；电弧焊	个	5
23	030604001011	低压碳钢管件：碳钢冲压弯；DN65；电弧焊	个	9
24	030604001012	低压碳钢管件：碳钢挖眼三通、摔制异径；DN65；电弧焊	个	4
25	030604001013	低压碳钢管件：碳钢冲压弯；DN50；电弧焊	个	12
26	030604001014	低压碳钢管件：镀锌弯头；DN50；丝扣连接	个	41
27	030607003001	低压法兰阀门：法兰闸阀；法兰连接；Z45T—10K，DN250	个	8
28	030607003002	低压法兰阀门：法兰闸阀；法兰连接；Z45T—10K，DN200	个	14
29	030607003003	低压法兰阀门：法兰止回阀；法兰连接；H44T—16K，DN200	个	8
30	030607003004	低压法兰阀门：法兰闸阀；法兰连接；Z45T—10K，DN150	个	12
31	030607003005	低压法兰阀门：法兰止回阀；法兰连接；H44T—16K，DN150	个	2
32	030607003006	低压法兰阀门：法兰闸阀；法兰连接；Z45T—10K，DN125	个	6
33	030607003007	低压法兰阀门：法兰止回阀；法兰连接；H44T—16K，DN125	个	2
34	030607003008	低压法兰阀门：法兰闸阀；法兰连接；Z45T—10K，DN100	个	8
35	030607003009	低压法兰阀门：法兰止回阀；法兰连接；H44T—16K，DN100	个	2
36	030607003010	低压法兰阀门：法兰闸阀；法兰连接；Z45T—10K，DN80	个	4
37	030607003011	低压法兰阀门：法兰闸阀；法兰连接；Z45T—10K，DN65	个	4

分部分项工程量清单

工程名称：工业管道安装工程

第 4 页 共 4 页

序号	项目编码	项 目 名 称	计量单位	工 程 数 量
38	030607003012	低压法兰阀门：法兰闸阀；法兰连接；Z45T—10K，DN50	个	3
39	030607003013	低压法兰阀门：橡胶接头；法兰连接；KXT，DN200	个	2
40	030607003014	低压法兰阀门：橡胶接头；法兰连接；KXT，DN150	个	2
41	030607001001	低压螺纹阀门：截止阀；螺纹连接；J11W—10T，DN50	个	13
42	030610002001	低压碳钢平焊法兰：碳钢；DN250，1.6MPa	副	16
43	030610002002	低压碳钢平焊法兰：碳钢；DN200，1.6MPa	副	42
44	030610002003	低压碳钢平焊法兰：碳钢；DN150，1.6MPa	副	22
45	030610002004	低压碳钢平焊法兰：碳钢；DN125，1.6MPa	副	14
46	030610002005	低压碳钢平焊法兰：碳钢；DN100，1.6MPa	副	18
47	030610002006	低压碳钢平焊法兰：碳钢；DN80，1.6MPa	副	9
48	030610002007	低压碳钢平焊法兰：碳钢；DN65，1.6MPa	副	7
49	030610002008	低压碳钢平焊法兰：碳钢；DN50，1.6MPa	副	6
50	030615001001	管架制作安装：型钢；一般支架；除轻锈，防锈漆、调和漆各二遍	kg	282
51	030617007001	钢制排水漏斗制作安装：DN200；除轻锈，沥青漆二遍	个	2

措施项目清单

工程名称：工业管道安装工程

第 1 页 共 1 页

序 号	项 目 名 称
1	环境保护
2	临时设施
3	脚手架
4	检验试验

其他项目清单

工程名称：工业管道安装工程

第 1 页 共 1 页

序 号	项 目 名 称
1	招标人部分 预留金50000.0 材料购置费 其他
2	投标人部分 总承包服务费 零星工作项目费

零星工作项目表

工程名称：工业管道安装工程

第 1 页 共 1 页

序 号	名 称	计量单位	数 量
1	人工		
2	材料		
3	机械		

附录 B 工业管道安装工程工程量清单投标报价实例

工业管道安装 工程

工程量清单报价表

投 标 人：_____ (单位签字盖章)

法定代表人：_____ (签字盖章)

造价工程师

及注册证号：_____ (签字盖执业专用章)

编 制 时 间：_____

投 标 总 价

建设单位：_____

工程名称： 工业管道安装工程

投标总价 (小写)： 369973.45

(大写)： 叁拾陆万玖千玖佰柒拾叁元肆角伍分

投 标 人：_____ (单位签字盖章)

法定代表人：_____ (签字盖章)

编 制 时 间：_____

单位工程费汇总表

工程名称：工业管道安装工程

第 1 页 共 1 页

[illegible]

分部分项工程量清单计价表

工程名称：工业管道安装工程

第 1 页 共 5 页

序号	项目编码	项 目 名 称	计量 单位	工程 数量	金 额 (元)	
					综合单价	合价
1	030601005001	低压碳钢板卷管：螺旋钢管； $\Phi 273 \times 6$ ；电弧焊；刚性防水套管；水压试验；除轻锈；刷防锈漆、调和漆各两遍	m	168	241.71	40606.69
2	030601004001	低 压 碳 钢 管：焊 接 钢 管； DN200；电弧焊；刚性防水套管；水压试验；除轻锈；刷防锈漆、调和漆各两遍	m	162	180.13	29181.5
3	030601004002	低 压 碳 钢 管：焊 接 钢 管； DN200；电弧焊；水压试验；除轻锈；刷防锈漆一遍；岩棉 $\delta 50\text{mm}$ 绝热；镀锌铁皮 $\delta 0.5\text{mm}$ 外护层	m	135	247.64	33431.98
4	030601004003	低 压 碳 钢 管：焊 接 钢 管； DN150；电弧焊；刚性防水套管；水压试验；除轻锈；刷防锈漆、调和漆各两遍	m	252	109.64	27628.53
5	030601004004	低 压 碳 钢 管：焊 接 钢 管； DN125；电弧焊；刚性防水套管；水压试验；除轻锈；刷防锈漆、调和漆各两遍	m	88	98.06	8629.19
6	030601004005	低 压 碳 钢 管：焊 接 钢 管； DN100；电弧焊；刚性防水套管；水压试验；除轻锈；刷防锈漆、调和漆各两遍	m	105	73.16	7681.33
7	030601004006	低 压 碳 钢 管：焊 接 钢 管； DN80；电弧焊；刚性防水套管；水压试验；除轻锈；刷防锈漆、调和漆各两遍	m	77	62.89	4842.79

分部分项工程量清单计价表

工程名称：工业管道安装工程

第 2 页 共 5 页

序号	项目编码	项 目 名 称	计量 单位	工程 数量	金 额 (元)	
					综合单价	合 价
8	030601004007	低 压 碳 钢 管：焊 接 钢 管； DN65；电弧焊；刚性防水套管； 水压试验；除轻锈；刷防锈漆、 调和漆各两遍	m	42	57.08	2397.56
9	030601004008	低 压 碳 钢 管：焊 接 钢 管； DN50；电弧焊；刚性防水套管； 水压试验；除轻锈；刷防锈漆、 调和漆各两遍	m	26	51.18	1330.8
10	030601001001	低 压 有 缝 钢 管：镀 锌 钢 管； DN50；螺纹连接；水压试验；	m	143	31.84	4553.13
11	030604002001	低 压 碳 钢 板 卷 管 件：螺 旋 管； Φ273×6；电弧焊；	个	26	82.09	2134.42
12	030614004001	碳 钢 管 虾 体 弯 制 作：螺 旋 管； Φ273×6	个	18	359.21	6465.8
13	030604001001	低 压 碳 钢 管 件：碳 钢 冲 压 弯； DN200；电弧焊；	个	45	199.19	8963.37
14	030604001002	低 压 碳 钢 管 件：碳 钢 挖 眼 三 通、摔制异径；DN200；电弧焊；	个	27	94.19	2543.02
15	030604001003	低 压 碳 钢 管 件：碳 钢 冲 压 弯； DN150；电弧焊；	个	43	109.28	4699
16	030604001004	低 压 碳 钢 管 件：碳 钢 挖 眼 三 通、摔制异径；DN150；电弧焊；	个	12	68.28	819.35
17	030604001005	低 压 碳 钢 管 件：碳 钢 冲 压 弯； DN125；电弧焊；	个	15	77.62	1164.28
18	030604001006	低 压 碳 钢 管 件：碳 钢 挖 眼 三 通、摔制异径；DN125；电弧焊；	个	5	51.62	258.09
19	030604001007	低 压 碳 钢 管 件：碳 钢 冲 压 弯； DN100；电弧焊；	个	11	63.76	701.33

分部分项工程量清单计价表

工程名称：工业管道安装工程

第 3 页 共 5 页

序号	项目编码	项 目 名 称	计量 单位	工程 数量	金额 (元)	
					综合单价	合价
20	030604001008	低压碳钢管件：碳钢挖眼三通、摔制异径；DN100；电弧焊	个	7	46.76	327.3
21	030604001009	低压碳钢管件：碳钢冲压弯；DN80；电弧焊；	个	13	44.7	581.15
22	030604001010	低压碳钢管件：碳钢挖眼三通、摔制异径；DN80；电弧焊；	个	5	33.7	168.52
23	030604001011	低压碳钢管件：碳钢冲压弯；DN65；电弧焊；	个	9	37.21	334.93
24	030604001012	低压碳钢管件：碳钢挖眼三通、摔制异径；DN65；电弧焊；	个	4	29.22	116.86
25	030604001013	低压碳钢管件：碳钢冲压弯；DN50；电弧焊；	个	12	25.66	307.86
26	030604001014	低压碳钢管件：镀锌弯头；DN50；螺纹联接；	个	41	19.36	793.84
27	030607003001	低压法兰阀门：法兰闸阀；法兰连接；Z45T—10K，DN250；	个	8	1317.85	10542.8
28	030607003002	低压法兰阀门：法兰闸阀；法兰连接；Z45T—10K，DN200；	个	14	908.07	12712.92
29	030607003003	低压法兰阀门：法兰止回阀；法兰连接；H44T—16K，DN200；	个	8	1393.03	11144.24
30	030607003004	低压法兰阀门：法兰闸阀；法兰连接；Z45T—10K，DN150；	个	12	665.01	7980.12
31	030607003005	低压法兰阀门：法兰止回阀；法兰连接；H44T—16K，DN150；	个	2	653.01	1306.02
32	030607003006	低压法兰阀门：法兰闸阀；法兰连接；Z45T—10K，DN125；	个	6	453.22	2719.32

分部分项工程量清单计价表

工程名称：工业管道安装工程

第 4 页 共 5 页

序号	项目编码	项 目 名 称	计量 单位	工程 数量	金 额 (元)	
					综合单价	合 价
33	030607003007	低压法兰阀门：法兰止回阀； 法兰连接；H44T—16K，DN125；	个	2	493.22	986.44
34	030607003008	低压法兰阀门：法兰闸阀；法 兰连接；Z45T—10K，DN100；	个	8	354.14	2833.12
35	030607003009	低压法兰阀门：法兰止回阀； 法兰连接；H44T—16K，DN100；	个	2	350.14	700.28
36	030607003010	低压法兰阀门：法兰闸阀；法 兰连接；Z45T—10K，DN80；	个	4	254.47	1017.88
37	030607003011	低压法兰阀门：法兰闸阀；法 兰连接；Z45T—10K，DN65；	个	4	220.31	881.24
38	030607003012	低压法兰阀门：法兰闸阀；法 兰连接；Z45T—10K，DN50；	个	3	181.36	544.08
39	030607003013	低压法兰阀门：橡胶接头；法 兰连接；KXT，DN200；	个	2	762.28	1524.56
40	030607003014	低压法兰阀门：橡胶接头；法 兰连接；KXT，DN150；	个	2	501.01	1002.02
41	030607001001	低压螺纹阀门：截止阀；螺纹 连接；J11W—10T，DN50；	个	13	122.74	1595.62
42	030610002001	低压碳钢平焊法兰：碳钢； DN250，1.6MPa	副	16	405.57	6489.12
43	030610002002	低压碳钢平焊法兰：碳钢； DN200，1.6MPa	副	42	297.2	12482.58
44	030610002003	低压碳钢平焊法兰：碳钢； DN150，1.6MPa	副	22	197.2	4338.32
45	030610002004	低压碳钢平焊法兰：碳钢； DN125，1.6MPa	副	14	173.29	2426.08

分部分项工程量清单计价表

工程名称：工业管道安装工程

第 5 页 共 5 页

序号	项目编码	项 目 名 称	计量 单位	工程 数量	金 额 (元)	
					综合单价	合 价
46	030610002005	低压碳钢平焊法兰：碳钢； DN100，1.6MPa	副	18	143.36	2580.54
47	030610002006	低压碳钢平焊法兰：碳钢； DN80，1.6MPa	副	9	116.95	1052.55
48	030610002007	低压碳钢平焊法兰：碳钢； DN65，1.6MPa	副	7	94.01	658.06
49	030610002008	低压碳钢平焊法兰：碳钢； DN50，1.6MPa	副	6	75.63	453.78
50	030615001001	管架制作安装：型钢；一般支 架；除轻锈，防锈漆、调和漆各 两遍	kg	282	11.5	3242.2
51	030617007001	钢制排水漏斗制作安装： DN200；除轻锈，沥青漆两遍	个	2	213.6	427.2
		合 计				282303.7

措施项目清单计价表

工程名称：工业管道安装工程

第 1 页 共 1 页

[illegible]

其他项目清单计价表

工程名称：工业管道安装工程

第 1 页 共 1 页

序 号	项 目 名 称	金 额 (元)
1	招标人部分	50000
	预留金	50000
	材料购置费	
	其他	
	小 计	50000
2	投标人部分	
	总承包服务费	
	零星工作项目费	
	小 计	
	合 计	50000

零星工作项目计价表

工程名称：工业管道安装工程

第 1 页 共 1 页

序号	名 称	计量单位	工程数量	金额 (元)	
				综合单价	合价
1	人工				
	小 计				
2	材料				
	小 计				
3	机械				
	小 计				
	合 计				

分部分项工程量清单综合单价分析表

工程名称：工业管道安装工程

第 1 页 共 14 页

序号	项目编码	定额编号	项 目 名 称	单位	数量	综合单价组成(元)				综合单价
						人工费	材料费	机械费	管理费	利润
1	030601005001		低压碳钢板卷管：螺旋钢管； $\Phi 273 \times 6$ ；电弧焊；刚性防水套管；水压试验；除轻锈；刷防锈漆、调和漆各两遍	m	168	12.49	209.53	11.33	6.62	1.75
		6-62	低压管道 碳钢板卷管(电弧焊)直径250mm以内	10m	16.8	4.4	191.11	9.11	2.33	0.62
		6-2951	刚性防水套管制作 直径250mm以内	个	8	2.2	8.35	2	1.16	0.31
		6-2965	刚性防水套管安装 直径300mm以内	个	8	1.23	5.11		0.65	0.17
		6-2430	低中压管道液压试验 直径300mm以内	100m	1.68	1.79	1.09	0.21	0.95	0.25
		11-1	手工除锈 管道 轻锈	10m ²	14.41	0.68	0.29		0.36	0.1
		11-53	管道刷油 防锈漆 第一遍	10m ²	14.41	0.54	0.97		0.29	0.08
		11-54	管道刷油 防锈漆 第二遍	10m ²	14.41	0.54	0.83		0.29	0.08
2	030601004001		低压碳钢管：焊接钢管；DN200；电弧焊；刚性防水套管；水压试验；除轻锈；刷防锈漆、调和漆各两遍	m	162	10.23	151.86	11.18	5.42	1.43
		6-36	低压管道 碳钢管(电弧焊)直径200mm以内	10m	16.2	4.38	140.7	9.71	2.32	0.61
		6-2950	刚性防水套管制作 直径200mm以内	个	6	1.36	4.86	1.27	0.72	0.19
		6-2964	刚性防水套管安装 直径200mm以内	个	6	0.88	2.51		0.46	0.12

分部分项工程量清单综合单价分析表

工程名称：工业管道安装工程

序号	项目编码	定额编号	项 目 名 称	单位	数量	综合单价组成(元)				综合单价
						人工费	材料费	机械费	管理费	利润
2	030601004001	6-2429	低中压管道液压试验 直径200mm 以内	100m	1.62	1.32	0.7	0.21	0.7	0.19
		11-1	手工除锈 管道 轻锈	10m ²	11.1	0.55	0.23		0.29	0.08
		11-53	管道刷油 防锈漆 第一遍	10m ²	11.1	0.43	0.77		0.23	0.06
		11-54	管道刷油 防锈漆 第二遍	10m ²	11.1	0.43	0.67		0.23	0.06
		11-60	管道刷油 调和漆 第一遍	10m ²	11.1	0.45	0.75		0.24	0.06
		11-61	管道刷油 调和漆 第二遍	10m ²	11.1	0.43	0.67		0.23	0.06
3	030601004002		低压碳钢管：焊接钢管；DN200；电弧焊；水压试验；除锈；刷防锈漆一遍；岩棉 δ50mm 绝热；镀锌铁皮 δ0.5mm 外护层	m	135	14.41	210.27	13.3	7.64	2.02
		6-36	低压管道 碳钢管(电弧焊) 直径200mm 以内	10m	13.5	4.38	140.7	9.71	2.32	0.61
		6-2429	低中压管道液压试验 直径200mm 以内	100m	1.35	1.32	0.7	0.21	0.7	0.19
		11-1	手工除锈 管道 轻锈	10m ²	9.29	0.55	0.23		0.29	0.08
		11-1842	纤维类制品(管壳)安装 管道 φ325mm 以下50mm 厚	m ³	5.93	2.16	22.19	0.3	1.14	0.3
		11-2199	金属薄板钉口安装 管道	10m ²	14.08	6	46.45	3.09	3.18	0.84

分部分项工程量清单综合单价分析表

工程名称：工业管道安装工程

序号	项目编码	定额编号	项 目 名 称	单位	数量	综合单价组成(元)				综合单价
						人工费	材料费	机械费	管理费	利润
4	030601004003		低压碳钢管：焊接钢管；DN150；电弧焊；刚性防水套管；水压试验；除轻锈；刷防锈漆、调和漆各两遍	m	252	8.37	87.43	8.23	4.43	1.17
		6-35	低压管道 碳钢管(电弧焊)直径150mm以内	10m	25.2	3.82	79.65	7.07	2.03	0.54
		6-2949	刚性防水套管制作 直径150mm以内	个	8	0.94	2.94	0.96	0.5	0.13
		6-2963	刚性防水套管安装 直径150mm以内	个	8	0.54	1.8		0.29	0.08
		6-2429	低中压管道液压试验 直径200mm以内	100m	2.52	1.32	0.7	0.21	0.7	0.19
		11-1	手工除锈 管道 轻锈	10m ²	13.06	0.41	0.18		0.22	0.06
		11-53	管道刷油 防锈漆 第一遍	10m ²	13.06	0.33	0.59		0.17	0.05
		11-54	管道刷油 防锈漆 第二遍	10m ²	13.06	0.33	0.51		0.17	0.05
		11-60	管道刷油 调和漆 第一遍	10m ²	13.06	0.34	0.56		0.18	0.05
		11-61	管道刷油 调和漆 第二遍	10m ²	13.06	0.33	0.5		0.17	0.05
5	030601004004		低压碳钢管：焊接钢管；DN125；电弧焊；刚性防水套管；水压试验；除轻锈；刷防锈漆、调和漆各两遍	m	88	8.25	76.45	7.83	4.37	1.15
		6-34	低压管道 碳钢管(电弧焊)直径125mm以内	10m	8.8	3.25	67.26	6.32	1.72	0.45
		6-2948	刚性防水套管制作 直径125mm以内	个	4	1.27	3.7	1.3	0.67	0.18
		6-2963	刚性防水套管安装 直径150mm以内	个	4	0.78	2.57		0.41	0.11

分部分项工程量清单综合单价分析表

工程名称：工业管道安装工程

第 4 页 共 14 页

序 号	项目 编码	定额 编号	项 目 名 称	单位	数量	综合单价组成(元)				综合 单价
						人工费	材料费	机械费	管理费	利润
5	030601004004	6-2429	低中压管道液压试验 直径200mm以内	100m	0.88	1.32	0.7	0.21	0.7	0.19
		11-1	手工除锈 管道 轻锈	10m ²	4.3	0.39	0.17		0.21	0.05
		11-53	管道刷油 防锈漆 第一遍	10m ²	4.3	0.31	0.55		0.16	0.04
		11-54	管道刷油 防锈漆 第二遍	10m ²	4.3	0.31	0.48		0.16	0.04
		11-60	管道刷油 调和漆 第一遍	10m ²	4.3	0.32	0.53		0.17	0.04
		11-61	管道刷油 调和漆 第二遍	10m ²	4.3	0.31	0.47		0.16	0.04
6	030601004005		低压碳钢管：焊接钢管；DN100；电弧焊；刚性防水套管；水压试验；除轻锈；刷防锈漆、调和漆各两遍	m	105	6.57	56.04	6.15	3.48	0.92
		6-33	低压管道 碳钢管(电弧焊)直径100mm以内	10m	10.5	2.76	49.52	4.99	1.46	0.39
		6-2947	刚性防水套管制作 直径100mm以内	个	4	0.88	2.34	1	0.47	0.12
		6-2963	刚性防水套管安装 直径150mm以内	个	4	0.65	2.16		0.34	0.09
		6-2428	低中压管道液压试验 直径100mm以内	100m	1.05	1.08	0.41	0.16	0.57	0.15
		11-1	手工除锈 管道 轻锈	10m ²	3.76	0.29	0.12		0.15	0.04
		11-53	管道刷油 防锈漆 第一遍	10m ²	3.76	0.23	0.4		0.12	0.03
		11-54	管道刷油 防锈漆 第二遍	10m ²	3.76	0.23	0.35		0.12	0.03
		11-60	管道刷油 调和漆 第一遍	10m ²	3.76	0.23	0.4		0.12	0.03
		11-61	管道刷油 调和漆 第二遍	10m ²	3.76	0.23	0.35		0.12	0.03

分部分项工程量清单综合单价分析表

工程名称：工业管道安装工程

第 5 页 共 14 页

序 号	项目编码	定额 编号	项 目 名 称	单位	数量	综合单价组成(元)				综合 单价	
						人工费	材料费	机械费	管理费		利润
7	0306010040006		低压碳钢管：焊接钢管；DN80；电弧焊；刚性防水套管；水压试验；除轻锈；刷防锈漆、调和漆各两遍	m	77	7.18	48.05	2.86	3.81	1.01	62.89
		6-32	低压管道 碳钢管(电弧焊) 直径80mm 以内	10m	7.7	2.46	38.06	1.35	1.31	0.34	
		6-2946	刚性防水套管制作 直径80mm 以内	个	6	1.37	3.9	1.36	0.72	0.19	
		6-2963	刚性防水套管安装 直径150mm 以内	个	6	1.33	4.41		0.71	0.19	
		6-2428	低中压管道液压试验 直径100mm 以内	100m	0.77	1.08	0.41	0.16	0.57	0.15	
		11-1	手工除锈 管道 轻锈	10m ²	2.15	0.22	0.09		0.12	0.03	
		11-53	管道刷油 防锈漆 第一遍	10m ²	2.15	0.18	0.31		0.09	0.02	
		11-54	管道刷油 防锈漆 第二遍	10m ²	2.15	0.18	0.27		0.09	0.02	
		11-60	管道刷油 调和漆 第一遍	10m ²	2.15	0.18	0.3		0.1	0.03	
		11-61	管道刷油 调和漆 第二遍	10m ²	2.15	0.18	0.27		0.09	0.02	
8	0306010040007		低压碳钢管：焊接钢管；DN65；电弧焊；刚性防水套管；水压试验；除轻锈；刷防锈漆、调和漆各两遍	m	42	7.26	41.99	2.97	3.85	1.02	57.08
		6-31	低压管道 碳钢管(电弧焊) 直径65mm 以内	10m	4.2	2.08	30.35	1.15	1.1	0.29	
		6-2946	刚性防水套管制作 直径80mm 以内	个	4	1.67	4.77	1.66	0.89	0.23	
		6-2963	刚性防水套管安装 直径150mm 以内	个	4	1.63	5.39		0.86	0.23	

分部分项工程量清单综合单价分析表

工程名称：工业管道安装工程

序号	项目编码	定额 编号	项 目 名 称	单位	数量	综合单价组成(元)				综合 单价
						人工费	材料费	机械费	管理费	利润
8	030601004007	6-2428	低中压管道液压试验 直径100mm以内	100m	0.42	1.08	0.41	0.16	0.57	0.15
		11-1	手工除锈 管道 轻锈	10m ²	1	0.19	0.08		0.1	0.03
		11-53	管道刷油 防锈漆 第一遍	10m ²	1	0.15	0.27		0.08	0.02
		11-54	管道刷油 防锈漆 第二遍	10m ²	1	0.15	0.23		0.08	0.02
		11-60	管道刷油 调和漆 第一遍	10m ²	1	0.16	0.26		0.08	0.02
		11-61	管道刷油 调和漆 第二遍	10m ²	1	0.15	0.23		0.08	0.02
9	030601004008		低压碳钢管：焊接钢管；DN50；电弧焊；刚性防水套管；水压试验；除轻锈；刷防锈漆、调和漆各两遍	m	26	7.95	34.81	3.11	4.21	1.11
		6-30	低压管道 碳钢管(电弧焊)直径50mm以内	10m	2.6	1.63	22.22	0.74	0.86	0.23
		6-2945	刚性防水套管制作 直径50mm以内	个	4	2.27	6.22	2.21	1.2	0.32
		6-2962	刚性防水套管安装 直径50mm以内	个	4	2.34	5.1		1.24	0.33
		6-2428	低中压管道液压试验 直径100mm以内	100m	0.26	1.08	0.41	0.16	0.57	0.15
		11-1	手工除锈 管道 轻锈	10m ²	0.49	0.15	0.06		0.08	0.02
		11-53	管道刷油 防锈漆 第一遍	10m ²	0.49	0.12	0.22		0.06	0.02
		11-54	管道刷油 防锈漆 第二遍	10m ²	0.49	0.12	0.19		0.06	0.02
		11-60	管道刷油 调和漆 第一遍	10m ²	0.49	0.12	0.21		0.07	0.02
		11-61	管道刷油 调和漆 第二遍	10m ²	0.49	0.12	0.19		0.06	0.02

分部分项工程量清单综合单价分析表

工程名称：工业管道安装工程

第 7 页 共 14 页

序号	项目编码	定额编号	项 目 名 称	单位	数量	综合单价组成(元)				综合	
						人工费	材料费	机械费	管理费	利润	单价
10	030601001001		低压有缝钢管：镀锌钢管；DN50；螺纹连接；水压试验	m	143	2.85	26.92	0.17	1.51	0.4	31.84
		6-6	低压管道 有缝钢管(螺纹连接)直径 50mm 以内	10m	14.3	1.76	26.51	0.01	0.94	0.25	
		6-2428	低中压管道液压试验 直径 100mm 以内	100m	1.43	1.08	0.41	0.16	0.57	0.15	
11	030604002001		低压碳钢板卷管件：螺旋管； $\phi 273 \times 6$ ；电弧焊	个	26	20.15	13.98	34.47	10.68	2.82	82.09
		6-678	低压碳钢板卷管件(电弧焊)直径 250mm 以内	10 个	2.6	20.15	13.98	34.47	10.68	2.82	
			碳钢管虾体弯制作；螺旋管； $\phi 273 \times 6$	个	18	61.3	157.1	99.75	32.49	8.58	359.21
12	030614004001		碳钢管虾体弯制作(电弧焊)直径 250mm 以内	10 个	1.8	61.3	157.1	99.75	32.49	8.58	
		6-2098									
			低压碳钢管件：碳钢冲压弯；DN200；电弧焊	个	45	21.93	115.64	46.91	11.63	3.07	199.19
13	030604001001		低压碳钢管件(电弧焊)直径 200mm 以内	10 个	4.5	21.93	115.64	46.91	11.63	3.07	
		6-652									
			低压碳钢管件：碳钢挖眼三通、摔制异径；DN200；电弧焊	个	27	21.94	10.64	46.92	11.63	3.07	94.19
14	030604001002		低压碳钢管件(电弧焊)直径 200mm 以内	10 个	2.7	21.94	10.64	46.92	11.63	3.07	
		6-652									
			低压碳钢管件：碳钢冲压弯；DN150；电弧焊	个	43	16.99	47.94	32.96	9	2.38	109.28
15	030604001003		低压碳钢管件(电弧焊)直径 150mm 以内	10 个	4.3	16.99	47.94	32.96	9	2.38	
		6-651									
			低压碳钢管件：碳钢挖眼三通、摔制异径；DN150；电弧焊	个	12	16.99	6.94	32.96	9.01	2.38	68.28
16	030604001004		低压碳钢管件(电弧焊)直径 150mm 以内	10 个	1.2	16.99	6.94	32.96	9.01	2.38	
		6-651									

序号	项目编码	定额 编号	项 目 名 称	单位	数量	综合单价组成(元)				综合	
						人工费	材料费	机械费	管理费	利润	单价
17	030604001005		低压碳钢管件：碳钢冲压弯；DN125；电弧焊	个	15	12.19	31.22	26.05	6.46	1.71	77.62
		6-650	低压碳钢管件(电弧焊)直径 125mm 以内	10 个	1.5	12.19	31.22	26.05	6.46	1.71	
18	030604001006		低压碳钢管件：碳钢挖眼三通、摔制异径；DN125；电弧焊	个	5	12.19	5.22	26.05	6.46	1.71	51.62
		6-650	低压碳钢管件(电弧焊)直径 125mm 以内	10 个	0.5	12.19	5.22	26.05	6.46	1.71	
19	030604001007		低压碳钢管件：碳钢冲压弯；DN100；电弧焊	个	11	10.9	22.56	23	5.77	1.53	63.76
		6-649	低压碳钢管件(电弧焊)直径 100mm 以内	10 个	1.1	10.9	22.56	23	5.77	1.53	
20	030604001008		低压碳钢管件：碳钢挖眼三通、摔制异径；DN100；电弧焊	个	7	10.9	5.56	23	5.77	1.53	46.76
		6-649	低压碳钢管件(电弧焊)直径 100mm 以内	10 个	0.7	10.9	5.56	23	5.77	1.53	
21	030604001009		低压碳钢管件：碳钢冲压弯；DN80；电弧焊	个	13	8.58	14.54	15.83	4.55	1.2	44.7
		6-648	低压碳钢管件(电弧焊)直径 80mm 以内	10 个	1.3	8.58	14.54	15.83	4.55	1.2	
22	030604001010		低压碳钢管件：碳钢挖眼三通、摔制异径；DN80；电弧焊	个	5	8.59	3.54	15.83	4.55	1.2	33.7
		6-648	低压碳钢管件(电弧焊)直径 80mm 以内	10 个	0.5	8.59	3.54	15.83	4.55	1.2	
23	030604001011		低压碳钢管件：碳钢冲压弯；DN65；电弧焊	个	9	7.54	11.05	13.56	4	1.06	37.21
		6-647	低压碳钢管件(电弧焊)直径 65mm 以内	10 个	0.9	7.54	11.05	13.56	4	1.06	
24	030604001012		低压碳钢管件：碳钢挖眼三通、摔制异径；DN65；电弧焊	个	4	7.54	3.06	13.56	4	1.06	29.22
		6-647	低压碳钢管件(电弧焊)直径 65mm 以内	10 个	0.4	7.54	3.06	13.56	4	1.06	

分部分项工程量清单综合单价分析表

工程名称：工业管道安装工程

第 9 页 共 14 页

序号	项目编码	定额 编号	项 目 名 称	单位	数量	综合单价组成(元)				综合 单价
						人工费	材料费	机械费	管理费	利润
25	030604001013		低压碳钢管件：碳钢冲压弯；DN50；电弧焊	个	12	5.97	7.04	8.65	3.16	0.84
		6-646	低压碳钢管件(电弧焊)直径 50mm 以内	10 个	1.2	5.97	7.04	8.65	3.16	0.84
26	030604001014		低压碳钢管件：镀锌弯头；DN50；螺纹连接	个	41	6.83	7.73	0.23	3.62	0.96
		6-634	低压碳钢管件(螺纹连接)直径 50mm 以内	10 个	4.1	6.83	7.73	0.23	3.62	0.96
27	030607003001		低压法兰阀门：法兰连接；Z45T—10K，DN250	个	8	66.85	1084.64	50.32	35.43	9.36
		6-1282	低压法兰阀门 直径 250mm 以内	个	8	66.85	1084.64	50.32	35.43	9.36
28	030607003002		材料：螺栓	套	190					
			低压法兰阀门：法兰连接；Z45T—10K，DN200	个	14	45.08	744.7	41.8	23.89	6.31
29	030607003003		低压法兰阀门 直径 200mm 以内	个	14	45.08	744.7	41.8	23.89	6.31
		6-1281	材料：螺栓	套	216					
30	030607003004		低压法兰阀门：法兰连接；H44T—16K，DN200	个	8	45.08	1252.7	41.8	23.89	6.31
		6-1281	低压法兰阀门 直径 200mm 以内	个	8	45.08	1252.7	41.8	23.89	6.31
			材料：螺栓	套	62					
			低压法兰阀门：法兰连接；Z45T—10K，DN150	个	12	28.76	562.31	8.17	15.24	4.03
		6-1280	低压法兰阀门 直径 150mm 以内	个	12	28.76	562.31	8.17	15.24	4.03
			材料：螺栓	套	186					

序号	项目编码	定额 编号	项 目 名 称	单位	数量	综合单价组成(元)				综合 单价
						人工费	材料费	机械费	管理费	利润
31	030607003005	6-1280	低压法兰阀门：法兰止回阀；法兰连接；H44T—16K，DN150	个	2	28.76	550.31	8.17	15.25	4.03
			低压法兰阀门 直径 150mm 以内	个	2	28.76	550.31	8.17	15.25	4.03
			材料：螺栓	套	31					
32	030607003006	6-1279	低压法兰阀门：法兰闸阀；法兰连接；Z45T—10K，DN125	个	6	25.09	358.36	6.46	13.3	3.51
			低压法兰阀门 直径 125mm 以内	个	6	25.09	358.36	6.46	13.3	3.51
			材料：螺栓	套	93					
33	030607003007	6-1279	低压法兰阀门：法兰止回阀；法兰连接；H44T—16K，DN125	个	2	25.09	398.36	6.46	13.3	3.52
			低压法兰阀门 直径 125mm 以内	个	2	25.09	398.36	6.46	13.3	3.52
			材料：螺栓	套	31					
34	030607003008	6-1278	低压法兰阀门：法兰闸阀；法兰连接；Z45T—10K，DN100	个	8	19.79	269.79	4.8	10.49	2.77
			低压法兰阀门 直径 100mm 以内	个	8	19.79	269.79	4.8	10.49	2.77
			材料：螺栓	套	124					
35	030607003009	6-1278	低压法兰阀门：法兰止回阀；法兰连接；H44T—16K，DN100	个	2	19.79	265.79	4.8	10.49	2.77
			低压法兰阀门 直径 100mm 以内	个	2	19.79	265.79	4.8	10.49	2.77
			材料：螺栓	套	31					

分部分项工程量清单综合单价分析表

工程名称：工业管道安装工程

序号	项目编码	定额 编号	项 目 名 称	单位	数量	综合单价组成(元)					综合	
						人工费	材料费	机械费	管理费	利润	单价	
36	030607003010	6-1277	低压法兰阀门：法兰闸阀；法兰连接；Z45T—10K，DN80	个	4	14.87	203.37	4.52	7.88	2.08	254.47	
			低压法兰阀门 直径 80mm 以内	个	4	14.87	203.37	4.52	7.88	2.08		
			材料：螺栓	套	29							
37	030607003011		低压法兰阀门：法兰闸阀；法兰连接；Z45T—10K，DN65	个	4	12.35	173.64	4.29	6.55	1.73	220.31	
		6-1276	低压法兰阀门 直径 65mm 以内	个	4	12.35	173.64	4.29	6.55	1.73		
			材料：螺栓	套	29							
38	030607003012		低压法兰阀门：法兰闸阀；法兰连接；Z45T—10K，DN50	个	3	7.8	142.22	4.12	4.13	1.09	181.36	
		6-1275	低压法兰阀门 直径 50mm 以内	个	3	7.8	142.22	4.12	4.13	1.09		
			材料：螺栓	套	22							
39	030607003013		低压法兰阀门：橡胶接头；法兰连接；KXT，DN200	个	2	45.08	598.7	41.8	23.89	6.31	762.28	
		6-1281	低压法兰阀门 橡胶接头 KXT 直径 200mm 以内	个	2	45.08	598.7	41.8	23.89	6.31		
			材料：螺栓	套	31							
40	030607003014		低压法兰阀门：橡胶接头；法兰连接；KXT，DN150	个	2	28.76	398.31	8.17	15.25	4.03	501.01	
		6-1280	低压法兰阀门 橡胶接头 KXT 直径 150mm 以内	个	2	28.76	398.31	8.17	15.25	4.03		
			材料：螺栓	套	31							

分部分项工程量清单综合单价分析表

工程名称：工业管道安装工程

序号	项目编码	定额编号	项 目 名 称	单位	数量	综合单价组成(元)					综合	
						人工费	材料费	机械费	管理费	利润	单价	
41	030607001001		低压螺纹阀门：截止阀；螺纹连接；J11W—10T，DN50	个	13	10.45	100.92	4.37	5.54	1.46	122.74	
		6-1263	低压螺纹阀门 橡胶接头 KXT 直径 50mm 以内	个	13	10.45	100.92	4.37	5.54	1.46		
42	030610002001		低压碳钢平焊法兰：碳钢；DN250，1.6MPa	副	16	26.18	278.42	60.17	13.88	3.67	405.57	
		6-1511	低压碳钢平焊法兰(电弧焊)直径 250mm 以内	付	16	26.18	278.42	60.17	13.88	3.67		
			材料：螺栓	套	124							
43	030610002002		低压碳钢平焊法兰：碳钢；DN200，1.6MPa	副	42	19.54	192.39	43.46	10.36	2.74	297.2	
		6-1510	低压碳钢平焊法兰(电弧焊)直径 200mm 以内	付	42	19.54	192.39	43.46	10.36	2.74		
			材料：螺栓	套	402							
44	030610002003		低压碳钢平焊法兰：碳钢；DN150，1.6MPa	副	22	12.49	137.54	17.66	6.62	1.75	197.2	
		6-1509	低压碳钢平焊法兰(电弧焊)直径 150mm 以内	付	22	12.49	137.54	17.66	6.62	1.75		
			材料：螺栓	套	155							
45	030610002004		低压碳钢平焊法兰：碳钢；DN125，1.6MPa	副	14	11.51	111.9	15.6	6.1	1.61	173.29	
		6-1508	低压碳钢平焊法兰(电弧焊)直径 125mm 以内	付	14	11.51	111.9	15.6	6.1	1.61		
			材料：螺栓	套	124							

分部分项工程量清单综合单价分析表

工程名称：工业管道安装工程

序号	项目编码	定额编号	项 目 名 称	单位	数量	综合单价组成(元)					综合单价	
						人工费	材料费	机械费	管理费	利润		
46	030610002005		低压碳钢平焊法兰：碳钢；DN100，1.6MPa	副	18	10.84	84.66	14.76	5.75	1.52	143.36	
		6-1507	低压碳钢平焊法兰(电弧焊)直径100mm以内	付	18	10.84	84.66	14.76	5.75	1.52		
			材料：螺栓	套	155							
47	030610002006		低压碳钢平焊法兰：碳钢；DN80，1.6MPa	副	9	9.63	77.37	11.5	5.1	1.35	116.95	
		6-1506	低压碳钢平焊法兰(电弧焊)直径80mm以内	付	9	9.63	77.37	11.5	5.1	1.35		
			材料：螺栓	套	36							
48	030610002007		低压碳钢平焊法兰：碳钢；DN65，1.6MPa	副	7	8.68	60.16	9.92	4.6	1.22	94.01	
		6-1505	低压碳钢平焊法兰(电弧焊)直径65mm以内	付	7	8.68	60.16	9.92	4.6	1.22		
			材料：螺栓	套	22							
49	030610002008		低压碳钢平焊法兰：碳钢；DN50，1.6MPa	副	6	7.48	49.03	8.11	3.97	1.05	75.63	
		6-1504	低压碳钢平焊法兰(电弧焊)直径50mm以内	付	6	7.48	49.03	8.11	3.97	1.05		
			材料：螺栓	套	12							
50	030615001001		管架制作安装：型钢；一般支架；除轻锈，防锈漆、调和漆各两遍	kg	282	2.55	5.24	1.99	1.35	0.36	11.5	
		6-2845	一般管架	100kg	2.82	2.27	4.91	1.63	1.2	0.32		
		11-7	手工除锈 一般钢结构 轻锈	100kg	2.82	0.08	0.02	0.07	0.04	0.01		

主要材料价格表

工程名称：工业管道安装工程

第 1 页 共 2 页

序号	编码	材 料 名 称	规格、型号 等特殊要求	单位	单价 (元)	数量	合价 (元)
1	504040	焊接钢管	DN125	m	70.7	82.808	5854.53
2	504040	焊接钢管	DN150	m	83.7	237.132	19847.95
3	504040	焊接钢管	DN200	m	148.1	279.477	41390.54
4	504040	焊接钢管	DN50	m	22.94	24.882	570.79
5	504040	焊接钢管	DN65	m	31.2	40.194	1254.05
6	504040	焊接钢管	DN80	m	39.2	73.689	2888.61
7	504040	镀锌钢管	DN50	m	26.4	143	3775.2
8	504040	焊接钢管	DN100	m	51	100.485	5124.73
9	504133	焊接钢管	DN250	kg	4.7	150.08	705.38
10	504133	焊接钢管	DN50	kg	4.7	13.04	61.29
11	504133	焊接钢管	DN200	kg	4.7	82.68	388.6
12	504133	焊接钢管	DN125	kg	4.7	33.4	156.98
13	504133	焊接钢管	DN100	kg	4.7	20.56	96.63
14	504133	焊接钢管	DN150	kg	4.7	75.68	355.7
15	504133	焊接钢管	DN80	kg	4.7	40.2	188.94
16	504271	碳钢板卷管	Φ273×6	m	192.05	165.984	31877.23
17	504272	螺旋管	DN250	m	192.05	10.548	2025.74
18	505033	低压碳钢冲压弯	DN125	个	26	15	390
19	505033	低压碳钢冲压弯	DN80	个	11	13	143
20	505033	低压碳钢冲压弯	DN65	个	8	9	72
21	505033	低压碳钢冲压弯	DN50	个	5.5	12	66
22	505033	低压碳钢冲压弯	DN150	个	41	43	1763
23	505033	低压碳钢冲压弯	DN100	个	17	11	187
24	505033	低压碳钢冲压弯	DN200	个	105	45	4725
25	505034	镀锌管件	DN50	个	6.5	41.41	269.16
26	506018	低压法兰止回阀门	DN200	个	1240	8	9920
27	506018	低压法兰止回阀	DN150	个	540	2	1080
28	506018	低压法兰闸阀门	DN80	个	198	4	792
29	506018	低压法兰止回阀门	DN100	个	259	2	518

主要材料价格表

工程名称：工业管道安装工程

第 2 页 共 2 页

序号	编码	材 料 名 称	规格、型号 等特殊要求	单位	单价 (元)	数量	合价 (元)
30	506018	低压法兰止回阀门	DN125	个	390	2	780
31	506018	法兰闸阀	DN250	个	1068	8	8544
32	506018	法兰闸阀	DN200	个	732	14	10248
33	506018	橡胶接头 KXT	DN150	个	388	2	776
34	506018	低压法兰闸阀门	DN65	个	169	4	676
35	506018	低压法兰闸阀门	DN50	个	138	3	414
36	506018	低压法兰闸阀门	DN125	个	350	6	2100
37	506018	低压法兰闸阀门	DN100	个	263	8	2104
38	506018	低压法兰闸阀	DN150	个	552	12	6624
39	506018	橡胶接头 KXT	DN200	个	586	2	1172
40	506021	截止阀	DN50	个	95	13.13	1247.35
41	506028	低中压碳钢平焊法兰	DN100	片	39	36	1404
42	506028	低中压碳钢平焊法兰	DN50	片	23	12	276
43	506028	低中压碳钢平焊法兰	DN65	片	28	14	392
44	506028	低中压碳钢平焊法兰	DN80	片	36	18	648
45	506028	低中压碳钢平焊法兰	DN250	片	128	32	4096
46	506028	低中压碳钢平焊法兰	DN200	片	88	84	7392
47	506028	低中压碳钢平焊法兰	DN125	片	52	28	1456
48	506028	低中压碳钢平焊法兰	DN150	片	64	44	2816
49	608162	岩棉管壳	50mm	m³	480	6.108	2931.79
50	903007	型钢 (综合)		kg	3.4	298.92	1016.33
51	903008	无缝钢管	DN200	m	148.1	0.5	74.05
52	903082	沥青漆		kg	12	1.94	23.28
53	903087	酚醛防锈漆		kg	7.5	126.95	952.13
54	903091	调和漆		kg	10	103.765	1037.65
55	903098	镀锌铁皮	0.5mm	m²	36	168.96	6082.56
		合 计					201771.19

附录 C 《建设工程工程量清单计价规范》答疑

附录 C.1 《计价规范》答疑 (第一批)

建设部标准定额研究所关于《建设工程工程量清单计价规范》有关问题解释答疑 (第一批)

1. 总承包服务费具体包括什么费用?

答:按《计价规范》2.0.6 条及参阅“宣贯辅导教材”第 3.4.1 页。

2. 对于预留金,若发生的工程量变更超过预留金额,是否调整?

答:预留金属于招标人预留工程变更的费用,与投标人无关。参阅“宣贯辅导教材”4.0.6 条。

3. 计价规范中,将模板费用列入措施项目费中。宣贯资料第三部分案例一中第 361 页把模板费用列入分部分项的综合单价中。

答:以《计价规范》的正文为准。

4. 在工程量清单中,3.4.2 “为了准确的计价,零星工作项目表中应详细列出人工、材料、机械名称和相应数量”,这怎么实现?

答:招标人视工程情况在零星工作项目计价表中列出有关内容,并标明暂定数量,这是招标人对未来可能发生的工程量清单项目以外的零星工作项目的预测。投标人根据表中内容响应报价,这里的“单价”是综合单价的概念,应考虑管理费、利润、风险等;招标人没有列出,而实际工作中出现了工程量清单项目以外的零星工作项目,可按合同规定或按规范 4.0.9 条工程量变更进行调整。

5. 在工程量清单报价中,措施费以项作为计量单位,以元计价。请问:当实际工程量发生变化后,结算时措施费用是否可跟着进行调整?还是有个幅度的限制?例:如混凝土工程量发生变化,则模板、脚手架及至规范、税金都随着变动。如可调,则原先措施报价失去意义,变成了暂定价。(因为工程量清单是固定单价,而这种变化是每个工程都不可避免的。)如不可调则与实际情况不符。

答:按合同约定。

6. 投标人未填报单价的项目,工程量变更减少或实际工程量与发布量不同时,如何调整?填表须知第 3 条与本问题的关系?

答:投标人未填报单价的项目,视为其费用已包含在其他项目

中，与填表须知第3条相同。若工程量变更增减或实际量与招标清单量不同时，按《计价规范》4.0.9条规定或按合同约定处理。

7. 什么是规费？规费一般有哪些？

答：规费是指国家及地方政府规定必须交纳的费用，包括工程排污费、工程定额测定费等。

8. 计价表格之“措施项目分析表”，每一措施项目填表计量单位为“项”，数量为“1”，问：招标人可否在招标文件中自行设计一个“附表”，要求投标人作详细分析（如外架子、内架子、满堂架子等工程量及综合单价各是多少）？

答：招标人可以要求投标人对有关的措施项目按“措施项目分析表”进行分析，一般按《计价规范》所列表格执行即可。需要补充表格的，可参阅“宣贯辅导教材”4.0.3条，由各省级工程造价管理机构统一制定。

9. 有招标代理资质的咨询单位，能否编制工程量清单？

答：中华人民共和国建设部令（107号）《建筑工程施工发包与承包计价管理办法》的第九条“招标标底和工程量清单由具有编制招标文件能力的招标人或受其委托的具有相应资质的工程造价咨询机构、招标代理机构编制”。《计价规范》第3.1.1条所指“中价机构”与部令一致。

10. 甲方供料是否计算计价？是否放入投标报价中，还是放入其他费中的招标人部分？

答：甲方供料应计入投标报价中，并在综合单价中体现。

11. 材料和设备的划分，在工程量清单计价工程中如何处理？由投标人采购的设备（如变压器）是否应纳入综合单价？

答：设备费在项目设备购置费列项，不属建安工程费范围，因此，清单报价中不考虑此项费用。

12. 在执行“工程量清单规范”时，牵涉到安装工程量的多专业（工种）“联动试车费”是否能计取？如果能计取，请问怎样计算？

答：联动试车费属工程建设其他费用，不属建安工程费范围，因此，清单报价中不考虑此项费用。

13. 描述“项目特征”时，全部描述比较繁琐，能否引用施工图

(例如 第几项的内容) ?

答：项目特征是描述清单项目的重要内容，是投标人投标报价的重要依据，招标人应按《计价规范》要求，将项目特征详细描述清楚，便于投标人报价。

14. 高层建筑增加费应划回 (1) 分部分项工程量清单？(2) 还是措施项目清单？

答：应在分部分项工程量清单报价中考虑。

15. 因发包人原因停建 (依法解除合同)，按工程量清单计价如何办理停建结算？主要是指措施项目费的清算。

答：按合同约定处理。

16. 由于工程量将来要按实际核定。在制订工程量清单时，可否使用一个暂估量，以节省发包方的人力投入？

答：如果该工程只有初步设计图纸，而没有施工图纸的，可按暂估量计算，若有施工图纸的必须计算其工程量，结算时可因工程增减作增减量调整。招标人应尽可能准确提供工程量，如果招标人所提供工程量与实际工程量误差较大，投标人可以提出索赔或策略报价。

17. 为便于将来设计变更不会因为投标书中无单价而使承发包双方发生不必要的纠纷，可否采用多做法共存的工程量清单？如，某工程楼地面 7000m^2 工程量。在工程设计中为水泥砂浆楼地面，在工程量清单中分别列出水泥石浆楼地面、水磨石楼地面、地板砖楼地面、大理石楼地面……等等，其各自工程量均为 7000m^2 (或暂定一个数量)？

答：不可以。只能根据施工图纸及施工方案进行编制工程量清单，若发生工程变更工程量增减，按合同的约定竣工时按实核量结算。

18. 投标人如参照全统基础定额作综合单价分析时，其工程量 (施工量) 的计算除按施工组织设计外，是否应参照基础定额中相关子目的原工程量计算规则？

答：《计价规范》中的工程量计算规则与定额中的工程量计算规则是有区别的，招标人编制招标文件中的工程量清单应按《计价规范》中的工程量计算规则计算工程量；投标人投标报价 (包括综合单价分析)

应按《计价规范》4.0.8 规定执行。

19. 采用工程量清单编制标底价，按步骤必须先确定施工方案，请问：招标人或中介咨询机构如何编制一个合理的施工方案，依据又有哪些？

答：标底是指招标人或委托的工程造价咨询单位在工程量清单的基础上编制的一种预期价格，是招标人对建设工程预算的期望值，标底并不是决定投标能否中标的标准价，而只是对投标进行评审和比较时的一个参考价。因此，在编制标底时，招标人或中介咨询机构一定要依据项目的具体情况，考虑常用的、合理的施工方法、施工方案进行编制。

20. 同一分部分项工程项目招标方提供的工程量清单是按招标文件来确定描述工程特征，如果投标人的施工方案描述的工作内容和特征与招标人的不同，是否允许对工程量清单项目工程内容和特征描述进行修改、补充？

答：招标方提供的工程量清单描述的项目特征，表述的是工程实体的内容，它与施工方法、施工方案没有关系，采用何种施工方法、施工方案来完成实体的施工由投标方决定。实体的内容是不能做修改或补充的。

21. 甲方购买的材料、设备在招投标阶段如果无法确定需要多少钱，能否不用列入报价？

答：设备费在项目设备购置费列项，不属建安工程费范围，因此，清单报价中不考虑此项费用。材料费必须列入综合单价，如果在招投标阶段无法准确定价，应按暂估价。

22. 如果合同订的是单价合同，能否结算时按竣工图、现场实际情况按实重新计算工程量？

答：(1) 按合同约定。(2) 乙方发现实际发生的工程量与工程量清单提供的工程量不同时，应随时与甲方协商签证同意后变更，结算时调整。

23. 工程量清单计价可以理解为固定单价，而不固定总价法。请问合同价如何定？若投标人已知工程量计算错误、漏项或设计变更，如何调整？

答：工程量清单计价是一种计价方法，固定价、可调价、成本加酬金是签定合同价的方式，这是两个范畴的概念。按工程量清单计价可以采用固定价、可调价、成本加酬金中的任何一种方式签定合同价。

根据建设部令第 107 号的第五条、第十一条和第十二条，编制施工图预算、招标标底和投标报价的计价方法有工料单价法和综合单价法，招标人与中标人应根据中标价订立合同，或不实行招标投标工程由发承包双方协商订立合同，合同价方式有固定价、可调价和成本加酬金。若投标人发现清单中工程量计算错误、漏项或设计变更，可按《计价规范》4.0.9 条规定或按合同约定处理。

24. 执行工程量清单后是否工程结算方式和原来的定额法不一样？

答：按工程量清单计价的工程结算方式与按定额计价的工程结算方式的不同点：工程量清单计价，综合单价一般不作改动，没有价差，也不用调整各项费率。

25. 清单计价模式招投标是否意味着其只能采用单价固定合同？

答：根据建设部令第 107 号的第十二条，合同价可以采用的方式有：（一）固定价；（二）可调价；（三）成本加酬金。工程量清单计价是一种计价方法。固定价、可调价、成本加酬金是签定合同价的方式。

26. 分部分项工程量清单的某一项工作内容发生了改变（比如：工艺不变，原有的瓷砖档次太低，改为另一种价格较贵的瓷砖；工艺有些改变，如保温隔热墙的保温材料发生了变化等），在结算时如何调整？是否都视为变成了一项新的清单，需要重新申报单价给咨询工程师审批？

答：按合同约定处理。

27. 清单计价与施工图预算如何协调？清单计价能取代预算吗？

答：清单计价与施工图预算两种不同的计价模式。《计价规范》1.0.3 条规定的范围应执行工程量清单计价，除此之外，根据招标投标法规定招标人在招标时可以自行决定。

28. 定额中原有的施工配合费：如电梯安装等，实行清单后，怎样处理？

答：按《计价规范》第 101 页表 C.1.7 列项报价，其工程内容包括本体安装和电梯电气安装。

29. 工程量清单要求与合同配套，明确合同的计价方式，才能做出投标决策。但现在业主的实际做法是在招标文件内只列合同范本，具体条款再在中标后由业主与中标人签订，这样的话，投标人的风险明显大于业主，而这种违反招标法的招标文件随处可见，法律的完善与法制的完善是两回事。

答：招标文件照搬合同范本是不完善的。应将合同范本中的专用条款具体化列入招标文件。建设部《房屋建筑和市政基础设施工程施工招标文件范本》也是要求把具体条款（即专用条款）列入招标文件。

30. 若甲方提供的工程量清单漏项，且招标要求包干价，乙方报价是否应补充，若没补充，甲方是否会认为该漏项费用已计入其他项目。

答：应按招标文件要求包干的范围来定。

(1) 如果包干范围仅就甲方提供的工程量清单而言，出现漏项属于甲方提供的工程量清单漏项，应由甲方负责并补充计入相应费用。

(2) 如果包干范围是指完成该项目，出现漏项乙方应及时提出，并与甲方协商计入相应费用。

31. 招投标过程中，有时是假定的工程量，有些问题留待结算中解决，现在实行工程量清单计价，那么对量的准确性应如何规范。

答：工程量清单应由有编制招标文件能力的招标人，或受其委托具有相应资质的中介机构依据《计价规范》第三章工程量清单编制的规定编制，工程数量应按 3.2.6 条规定计算。工程量计算有误应按《计价规范》4.0.9 条规定执行。

32. 若选定中标单位后，发现工程量清单中遗漏某分项工程内容，该分项工程该如何计价？

答：投标人应根据招标人提供的工程量清单结合施工图纸，按《计价规范》要求填报综合单价，除合同另有约定外，一般情况下综合单价不作调整。若发现清单项目漏项，应按《计价规范》4.0.9 条规定执行。

33. 小于…或…以内是否包括本身？例：P47 页楼梯计算规则

“不扣除宽度小于 500mm 的楼梯井”；散水、坡道计算规则“不扣除单个面积 0.3m^2 以内的孔洞所占面积”。

答：“小于……”或“……以内”包括其本身。

34. 教材第 11 页 3.2.4 条提出缺项补充时，要在项目编码格中以“补”字示之。请问是“补 + 编码”的形式，还是只写一个“补”字？

答：《计价规范》3.2.4 条明文规定，缺项可以补充，并要上报备案，项目编码以“补”字称，可理解为“补 + 编码”的形式。如：广东省的补充项目，为“粤 + 编码”如补充的塑料门编码为“粤 020404009”。

35. 《计价规范》中第 8 页工程量清单封皮有“中介机构法定代表人”签字、盖章，而在《计价规范》宣贯辅导教材 (P16) 中没有，请问此内容是否需要？

答：以《计价规范》第 8 页工程量清单格式为准。

附录 C.2 《计价规范》答疑 (第二批)

建设部标准定额研究所关于《建设工程工程量清单计价规范》有关问题解答 (第二批)

C.2.1 关于《计价规范》附录 A

1. 所有的综合单价是否均由人工费、材料费、机械费、管理费、利润和风险因素构成？(例如 根据经验,红榉木包门套 600 元/樘,全包价,是否需分析人、材、机？)

答：任何分部分项工程的综合单价都应由人工费、材料费、机械使用费、管理费、利润和风险因素构成。一些不发生材料费或机械使用费的分部分项工程，可不列材料费或机械使用费。凭经验所列出的综合单价，如招标人要求对该项目综合单价进行分析时，投标人也应按要求进行分析。

2. 《计价规范》P30 页 010102002 ~ 003 工作内容中：3. “解小”怎样理解？请予以解释。

答：“解小”是指石方爆破工程中，设计对爆破后的石块有最大粒径的规定，对超过设计规定的最大粒径的石块，或不利于装车运输的石块，进行再爆破称“解小”或称“二次爆破”。

3. 混凝土桩工程内容中的成孔与土石方工程中第五条所说的人

工挖孔桩是不是一回事，二者有没有矛盾？

答：以不重列为原则。如将人工挖孔列入“混凝土灌注桩”项目内，则不再列“挖基础土方”。如属两个结算单位施工，也可以分列。

4. 措施项目清单是工程中的非实体性项目，是为完成分部分项工程所采取的措施。而在附录 A.2 中又有旋喷桩、锚杆支护等项目出现，我们认为是否应将建筑工程中所有起护坡作用的桩、地基与边坡处理列入措施项目清单中；所有起承重作用的桩、地下连续墙列入分部分项清单中。

答：构成建筑物或构筑物实体的，必然在设计中有具体设计内容。如：坡地建筑采用的抗滑桩、挡土墙、土钉支护、锚杆支护等。属于施工中采取的技术措施，在设计文件中无具体设计内容，招标人在分部分项工程量清单中不列项（也无法列项），而是由投标人作出施工组织设计或施工方案，反映在投标人报价的措施项目费内。如：深基础土石方开挖，设计文件中可能提示你要采用支护结构，但到底用什么支护结构，是打预制混凝土桩、钢板桩、人工挖孔桩、地下连续墙，是否作水平支撑等，由投标人作具体的施工方案来确定，其报价反映在措施项目费内。

5. 地下连续墙工程量清单按设计长度乘厚度以体积计算。地下连续墙导槽如何计算？

答：地下连续墙的导槽，由投标人考虑在地下连续墙综合单价内。

6. 教材 P78 请详细图示石梯膀

答：石梯膀详细图如图 C-1。

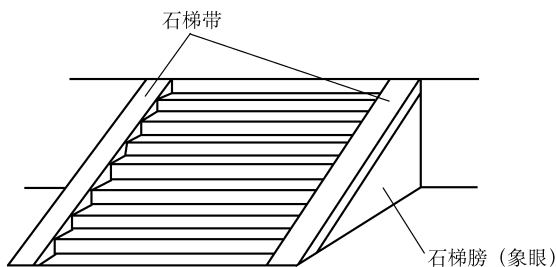


图 C-1

7. 垫层捆绑在基础内，设计变更会使垫层种类、厚度或基础埋置深度增加或减少，而出现无法利用投标单位或使用单价不合理？如某工程砖基础、三七灰土垫层。第一种情况是由于土质原因垫层300mm厚改为500mm厚；第二种情况，是砖基础埋置深度增加1m，而垫层厚度不同。这两种情况均无法使用原载包方的投标报价单价，如何处理？

答：有三种方法可以解决。一是事先可以预见的可在“零星工作项目费”内将垫层和基础分别列项请投标人报价；二是招标人要求投标人做分部分项工程综合单价，或按投标报价中近似的分部分项工程综合单价协商调整；第三则可利用第五级编码分项列。

8. 钢筋计算是否应计算搭接长度和制作、绑扎损耗？

答：钢筋的搭接、弯钩等的长度，招标人均应按设计规定计算在钢筋工程数量内，钢筋的制作、安装、运输损耗由投标人考虑在报价内。

9. 钢筋工程计算中，马凳是否含在清单工程量中？

答：《计价规范》附录A.4.18第19条：现浇构件中固定位置的支撑钢筋、双层钢筋用的“铁马”、伸出构件的锚固钢筋、预制构件的吊钩等，应并入钢筋工程量内。

10. 规范中所有门窗项目的工程内容中都已包含油漆，而在B.5为何又出现门窗油漆项目？

答：在《计价规范》附录A中油漆工程是同门窗工程同时发包的，而《计价规范》附录B中是单独发包的油漆工程。

11. 附录A中墙、地面防水、防潮有单独的清单编码。而附录B中的整体面层和块料面层的工程内容中均包含防水层铺设，做为墙、地面防水、防潮是应该按附录A单独列项，还是应包含在附录B的综合单价中？

答：在《计价规范》附录A中防水、防潮工程是同墙、地面工程同时发包的，而《计价规范》附录B中是单独发包的防水、防潮工程。

C.2.2 关于《计价规范》附录B

1. 如间壁墙在做地面前已完成，地面工程量是否应扣除？

答：不扣除。

2. 装饰工程中“门窗套”、“门窗贴脸”“筒子板”如何区别、定义？

答：如图 C-2 所示，A 为门窗贴脸，B 为筒子板，A + B 为门窗套。

3. 《宣贯教材》P107 请明确博风板、大刀头的含义？

答：博风板是悬山或歇山屋顶两山沿屋顶斜坡钉在桁头之板，大刀头是博风板头的一种，形似大刀，如图 C-3 所示。

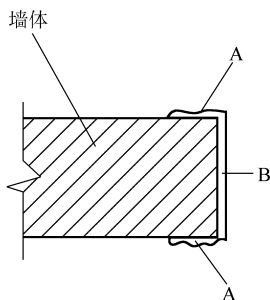


图 C-2

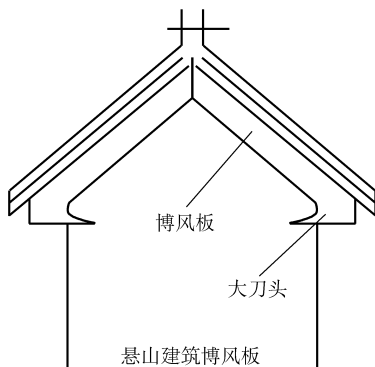


图 C-3

C.2.3 关于《计价规范》附录 E

1. 绿化系数是如何具体确定的？

答：绿化系数 = (绿化面积 / 用地面积) × 100%。

2. 树根 ~ 清除草皮，按估算数量 (面积) 计算，规则不统一。

答：挖树根等按估算株或株 (丛) 数量计算，挖芦苇根、清除草皮按估算面积计算，不需要统一。

3. 屋顶花园在项目特征中有垂直运输方式，垂直运输应列在措施项目清单中。

答：屋顶花园基底处理均在房屋建好后进行施工，所以屋顶花园基底处理施工材料的垂直运输必然利用建筑物垂直交通通道 (楼梯或电梯)，不必要另行设置垂直运输机械，为此屋顶花园基底处理材料垂直运输考虑在分部分项工程内。

4. 喷灌设施项目特征综合内容太多,不利于操作。

答:喷灌设施项目,可视工程具体情况利用第五级编码进行分项。

附录 C.3 《计价规范》答疑 (第三批)

建设部标准定额研究所关于《建设工程工程量清单计价规范》有关问题解释答疑 (第三批)

C.3.1 关于《计价规范》附录 C

1. 培训教材 179 页计算表中“管道安装”长度 315m 是按实际管长考虑的,已扣除管件长度,而清单中 315m 是不扣管件的,这样计算是否有误?

答:教材中“管道安装”315m 没有错。《计价规范》153 页“低压管道安装工程量计算规则”规定:计算管道安装工程量清单时,不扣除管件、阀门所给长度。

2. 与通风工程类似的环保工程,如:吸声、隔声墙、风机吸声罩等,其材质有镀锌板的、铝板、不锈钢板、塑料板、石膏板的是否能按通风工程计算规则来计算?

答:环保工程不能按通风工程的工程量计算规则计算。风机吸声罩制作属于通风工程的罩类制作,但罩类制作项目中没有带内吸声材料的子母,此类情况可按《计价规范》3.2.4.2 条款规定办理。

3. 在管路安装中,在图纸不变更的情况下,清单计价的工程量与根据设计图纸计算的工程量又与实际的施工工程量有出入,究竟应以哪一种工程量为准?

答:此类情况以实际工程量为准。

4. “安全防范”部分是否放到《计价规范》附录 C.12 中去了?

答:《计价规范》中根据工程性质分类,将“安全防范”项目内容列入《计价规范》附录 C.12 建筑智能化系统设备安装工程部分的 C.12.8 楼宇安全防范系统项目。

5. 如果招标人清单中未说明管道油漆要求,而实际要求必须油漆,投标人根据清单未报油漆的价,属于漏项吗?中标后能否增加?如果不允许,则如何处理?

答:此类情况可按《计价规范》4.0.9 条规定办理。

6. 我做过一项工程：有各种不同的配电箱约 500 台，使用清单后是否要按不同的配电箱单价，列出 500 个清单编号？有没有简单的办法？

答：相同规格、型号的，相同安装工艺的配电箱可并在一个清单项目里。

7. 空调冷水机组如为乙方购买，也能直接进入综合单价吗？按规定设备是不能计算三项税金的，这是否有些矛盾？

答：乙方购买的设备也不能计入综合单价。因为设备费不构成建筑安装工程费。

8. 在提供工程清单时，采暖工程中的可锻铸铁配件数量是否按规格提供，如果不提供，配件数量还不小，恐怕影响工程报价，如果提供，则工作量太大，这且不说，实际上有些配件根据就无法提供出来，如管箍等，这个问题怎样处理？还有室内给排水工程中铸铁排水管和塑料给排水管中的管件也存在同样的问题，怎样解决？

答：清单项目主体外所综合的工程内容，不列数量。因为《计价规范》对此部分的量没有做统一规定。投标人应依据施工图纸和方法，自行确定数量，计算出综合单价。

9. 宣贯材料 P157 (三) 需要说明的问题第 3 点最后一句：“如果主项工程量与综合工程量不对应，在列综合项时还要列出综合工程内容的工程量。”对这句话的理解有些问题，这个综合工程内容的工程量计算规则是否按定额计算？还是有别的计算规则？能否不用提供具体工作内容的数量？

答：解释同上。

10. 系统调试项目编码是否由自己编码，如何按统一的要求编？

答：按《计价规范》3.2.3 条“……十至十二位应根据拟建工程的工程量清单项目名称由其编制人设置，并应自 001 起顺序编制。”规定编码，系统调试项目后三位编码应由编制人自己编，并从 001 编起。如 030211001 变压器系统调试，如果只有一台变压器调试，那后三位就是 001，如果不是一台，那就按项目特征“1. 型号；2. 容量”顺序排下去 002、003 等。

11. 电气电缆的净长如何确定？盘、箱的预留长度、损耗、波形

系数这部分量如何确定？

答：电缆敷设的净长(工程量)是按设计图示的就位后净尺寸计算(包括水平、垂直走向)。电缆进盘箱的预留长度和波形余度均按设计要求或“施工进度及验收规范”规定长度计算在综合单价中。电缆敷设的损耗是竞争量，由报价人在综合单价中考虑。

12. 宣贯材料 P179 分部分项工程量清单综合单价计算表与分部分项工程量清单综合单价分析表不是同一格式的表格，究竟投标单位需要提供的是单价计算表还是单价分析表？各省市能否为评标方便另制一个更附合要求的表格？

答：“分部分项工程量清单综合单价分析表”是《计价规范》的组成部分，应按《计价规范》5.2.3.7 条和 5.2.3.11 条要求填写。“宣贯教材”中的“分部分项工程量清单综合单价计算表”是示范性质的计算表，为报价计算提供参考。

13. 计价规范 P171 的阀门、水表与给排水册的清单项目有重复，如何理解？

答：二者不重复，一个是消防项目，另一个是给排水项目。

14. 电气配管、滑触线安装中，支架按多少千克考虑？

答：按施工图示的数量摊在每米的报价中。

15. 电缆敷设电缆头的个数如何确定？

答：设计施工图上有明示的，按设计数量计。如设计没有表示的，按拟采用的电缆每盘长度来确定电缆中间头的数量。

16. 编码 030204017 控制箱安装工作内容为什么没有配线？如何计算？

答：此项按成品箱不需配线设置的，如须做箱内配线，则应在项目名称描述中增加“箱内配线”内容。在此项目中的箱内配线不能单独计算报价，只能按设计所需配线长度计入控制箱安装的综合单价内。

17. 项目编码 030204004 低压开关柜安装工程内容为什么没有柜顶母线安装？如何考虑？

答：解释同上。

18. 在电气工程配管配线施工过程中，经常发生实际配置位置

(管线走向)与设计图上的不一致,结算时工程量按图计算还是按实际计算?

答:这实质上是一个“变更设计”的问题。配置位置的改变,承包商应事先征得监理工程师的同意,结算时原则上应按实际走向计算。

19. 盘(柜)安装中配线按多少芯考虑的?

答:《计价规范》与定额不同,清单是针对某一具体工程所列的项目清单,它已经是具体规格(如芯数截面等)的体现(既设计是几芯的,就列上几芯的)。而定额的项目设置要按不同的规格(芯数等)以一定的步距(多少芯以内设一个项目,设若干项目)来考虑,以适应各类工程的不同芯数项目的列项需要。

因此,《计价规范》对盘(柜)安装项目,规定其盘(柜)配线在盘(柜)安装的综合单价中考虑。

20. 附录 C 不同册中有重复的项目,但在项目特征、计量单位、工程量计算规则及工程内容上又出现不交圈和不统一的现象,我们能否自行调整?

举例:附录 C.11.3 中的电气配管

附录 C.11.3 设三个项目(分材质),项目特征按程式,计量单位有“米”、“根”,工程量计算规则按设计图示数量计算(未说明是否扣除箱、盒长度),工程内容只有敷设,不含支架制安、刷油、接地等内容。

答:编制《计价规范》时根据专业内容进行清单项目设置。项目编码、项目名称、计量单位和工程量计算规则是《计价规范》中规定的必须统一的强制性条文,不得更改调整。工程内容缺项部分按《计价规范》3.2.4.2 条款规定办理。

21. 对于附录 C 中要求“四统一”的项目中规定不明确的地方,我们能否根据地方定额进行补充和完善?

答:对《计价规范》附录中未包括的项目,按《计价规范》3.2.4.2 条款规定办理。对“四统一”的项目中规定不明确的地方,应由《计价规范》主编部门统一解释。

22. 030903021 静压箱制作安装的工程量计算规则为“按设计图

示数量计算”，是否为展开面积？所接风管开口面积是否扣除？清单中表述含混不清，应给予明确。

答：“03090321”静压箱制作安装，应按展开面积扣除连接的风管口的面积计算，静压箱是部件，其所站长度应在风管中扣除。

C.3.2 关于《计价规范》附录 D

1. 挖沟槽、基坑土方的排水 (地表水) 如何考虑？

答：《计价规范》附录 D.1.1 中的工程内容仅作为编制标底价与投标报价时的揭示，仅指可能发生的内容，作为沟槽、基坑的土石方挖方中的地表水排除应在计价时考虑在清单项目计价中。地下水排除应在措施项目中列项。

2. 《计价规范》中规定填方应扣除基础、构筑物埋入体积，对于管道是如何考虑？

答：按照《计价规范》附录 D.1.3 中的规定，市政管道工程不论管道直径大小都应扣除。

3. 弃土、外借土按松散体积还是按密实体积计算？

答：《计价规范》附录 D 土石方工程中，弃土按自然密实度体积计算，缺方内运 (外借土) 按所需土方压实后的体积计算。

4. 附录 D 的土石方挖土、运土、填土是否都要分列清单项目 (这与附录 A 不同)，例如：某一工程缺方，需从取土点挖山头土方，运回缺方点，然后回填土方，应怎样列清单项目？

答：《计价规范》附录 D 中挖方包括场内运输，此处场内运输范围指挖填平衡和临时转堆的运输。填方清单项目包括填方和压实。根据假设的题目，可以设置如表 C-1 所示清单项目。

表 C-1 分部分项工程量清单

序号	项目编码	项目名称	计量单位	工程数量
1	040103003001	缺方内运 (运距)	m ³	
2	040103001001	填方 (密实度要求)	m ³	

5. 市政道路中的图示尺寸是指路面尺寸还是路基尺寸？

答：计算路面时指路面尺寸，计算路基时指路基尺寸。

6. 桥涵的适用范围是否与现行国家预算定额适用范围一致；桥

涵工程是指多大规格的桥？

答：《计价规范》中桥涵适用于各种桥梁，不论其大桥、中桥还是小桥。与《全国统一市政工程预算定额》的适用范围不一致。

7. 混凝土的洞内运输、竖井吊装费考虑在何处，是否应列在措施项目清单中？

答：混凝土的洞内运输、竖井吊装费包括在隧道衬砌的清单项目中。

8. 轨道的水平运输考虑在何处？

答：①如指城市轨道交通项目中的轨道铺设，应将轨道的运输包括在铺轨的清单项目内；②如指隧道开挖、衬砌施工中的轨道作为施工材料和出渣的运输，应在隧道开挖或混凝土衬砌的清单项目中包括，而且不仅仅限于采用轨道运输方式，其他运输方式如汽车运输、混凝土泵送等运输方式均包括在清单项目中。

9. 市政工程的通信项目借用附录 C，而附录 C 在项目特征中没有部位的描述？

答：编制清单时如需要有部位描述，可以加上部位的描述。

10. 洞口止水是指地下水还是雨水，如指地下水应按降水列入措施项目清单中？

答：在管道顶进项目的工程内容列有洞口止水处理。是指对洞口的止水处理，在顶进的工作井周围采取降低地下水位的降水措施应列入措施项目清单。

11. 排水管道的敷设，工程量的计算是按管道敷设长度井中至井中计算，而实际施工中是按实际长度计算，两者如何处理？

答：清单工程量与管道铺设施工工程量是有区别的。具体换算可参考“宣贯教材”第 319 页 ② 管道铺设及基础清单工程量计算表和第 324 页 ⑤ 管道及基础铺筑施工工程量计算表，以及第 328 页综合单价计算表 (d500 部分)。

12. 陶土管—铸铁管的铺设，支管长度怎样计算？

答：铺设陶土管—铸铁管，其支管长度按主管与支管的中心线交点处起算。

13. 混凝土工作井的用途？

答：混凝土工作井用于顶管施工的下沉法。

14. 工作坑支护是否列在措施项目清单中？

答：工作坑支护《计价规范》附录 D.4.6 中有项目 (040406001 ~ 040406003) 这些项目是指起支护作用的项目，它们一般均有设计图纸，可以在编制清单时计算工程量。沟槽挖方、一般基坑挖方的清单项目包括了支护如挡土板、钢板工具桩挡土及放坡等内容。

15. 顶管项目特征中没有描述接口形式？

答：在编制清单时如认为需要描述接口形式的，可加上接口形式的描述。

16. 拆除工程的混凝土描述不清楚，不分地上、地下、混凝土与钢筋混凝土，且按施工组织设计计算，怎样解释。

答：在编制工程量清单时应描述清楚，关于计算规则，一般拆除工程均由施工方案确定。

17. 工程量调整是工程数量调整，还是按综合单价调整，如 289 页表中如石灰炉渣垫层量调整了，是按综合单价 24.32 调整，还是按序号 1、2 各项实际增减量调整。

答：这里所说的工程量调整是指项目特征没有改变，仅仅工程数量增减，可以按中标的综合单价和工程数量增减计算增减金额。此问所提列的“宣贯教材”第 289 页表中石灰炉渣基层，如是工程数量 (清单工程量) 增减，应按综合单价 24.32 元/m² 来计算。如改变了厚度或石灰炉渣的配合比，那应另列清单项目，另组综合单价。

附录 C.4 《计价规范》答疑 (第四批)

建设部标准定额研究所关于《建设工程工程量清单计价规范》有关问题解释答疑 (第四批)。

1. 由于项目特征描述不够准确或发生了变化而引起综合单价有了变化，应如何调整？

答：项目特征描述不准确发生在招标阶段，投标人可在招标答疑和投标前及时提出；发生在结算阶段，合同有约定的，按合同约定执行；合同没有约定的，按《计价规范》4.0.9 条规定执行。

2. 措施项目清单、其他项目清单、零星工作项目表漏项如何处理？

答：合同有约定的，按合同约定执行；合同没有约定的，按《计价规范》4.0.9条规定执行。

3. 零星工作项目费应在预留金中开销吗？

答：根据《计价规范》3.4.1条预留金与零星工作项目费应分别列项。零星工作项目费不应在预留金中开销。

4. 预留金由谁编制？预留金作为报价的一部分，结算时与招标人的金额不一致，如何进行调整？

答：根据《计价规范》2.0.5条预留金应由招标方视工程情况进行编制。预留金是招标人为可能发生的工程量变更而预留的金额，投标时投标人按招标人提供的金额填写。结算时，按实际发生进行调整。

5. 附录计算规则中均不含工程量合理损耗，投标人报价中是否应考虑？

答：是。

6. 投标人在报价时，总报价是否应填报其他项目费？

答：根据《计价规范》4.0.2条规定，总报价应包括其他项目费。所以投标人在报价时，总报价应填报其他项目费。

7. 请问可否利用第五级编码，进行整体建筑单方造价招标，即编制如下工程量清单：项目名称（特征）：砖混结构单层房屋一幢，层高3.3m，轴线尺寸5.4m×3.6m，墙体页岩砖，空心板屋面，外墙面砖，地面、给排水、电气，是否违背规范精神？

答：按《计价规范》规定，要求招标人提供分部分项工程量清单、措施项目工程量清单、其他项目工程量清单应详细准确，投标人据此投标报价。以单方造价方式招标，与工程量清单招标要求不符。

8. 工程量发生误差，应如何处理？

答：定标前发现工程量有误差，投标人应及时向招标人提出，更正错误工程量。定标后发现工程量有误差，合同有规定的按合同规定处理；否则，按《计价规范》4.0.9条规定执行。

9. 措施项目清单中，业主提供的措施清单有可能不是最优的方案，投标人如何处理？

答：根据《计价规范》3.3.1条，招标人在编制措施项目清单时只需列项目名称，而不提供具体施工方案，投标人可根据招标人所列项

目和自身的施工方案进行报价。

10. 甲供材料的采保费如何立项？

答：甲供材料在综合单价中考虑，因此，甲供材料的采保费应计入综合单价。

11. 甲供材料的安装损耗，承包方如何计取？

答：应在综合单价考虑。

12. 原维修定额所列的项目，如拆除、修补，怎么执行清单计价？

答：可按《计价规范》3.2.4 条第二款执行。

13. 管间土方和管间石方是否分开列项？如果在实际中一段管间内既有土方又有石方，该怎么办？

答：① 应该分开列项。

② 按土石方地质分界线分别计算工程量。

14. 措施费中有脚手架。请问钢筋混凝土工程子目中用到的钢管脚手架需要单列到措施费吗？

答：《计价规范》已明确规定脚手架列入措施项目中。

15. 风险是否在综合单价中？

答：根据《计价规范》2.0.3 条规定，综合单价应考虑风险因素。

16. “宣贯辅导”教材与《建设工程工程量清单计价规范》有矛盾的地方以哪个为准？

答：以《建设工程工程量清单计价规范》为准。

附录 C.5 《计价规范》答疑（第五批）

建设部标准定额研究所关于《建设工程工程量清单计价规范》有关问题解释答疑（第五批）。

C.5.1 关于《计价规范》附录 A 建筑工程

1. “平整场地”清单工程量计算规则为“按设计图示尺寸以建筑物首层面积计算”，“首层面积”如何定义？阳台如何计算面积？

答：“首层面积”应按建筑物外墙外边线计算。落地阳台计算全面积；悬挑阳台不计算面积。设地下室和半地下室的采光井等不计算建筑面积的部位也应计入平整场地的工程量。地上无建筑物的地下停车场按地下停车场外墙外边线外围面积计算，包括出入口、通风竖井

和采光井计算平整场地的面积。

2. 编制工程量清单时，是否将施工方法列出来？例如土石方开挖，是否列开挖方式？

答：招标人编制工程量清单不列施工方法（有特殊要求的除外），投标人应根据施工方案确定施工方法进行投标报价。土石方开挖，招标人确定工程数量即可。开挖方式，应由投标人做出的施工方案来确定，投标人应根据拟定的施工方法投标报价。如招标文件对土石方开挖有特殊要求，在编制工程量清单时，可规定施工方法。

3. 垫层捆绑在基础内，设计变更或地质情况变化时，容易引起垫层量或基础量的变化，如何处理？

答：先对基础的综合单价分垫层和基础进行分析，再根据垫层或基础的变化情况进行调整。

4. 附录 A 中，表 A.3.2 砖砌体中（规范 P37）工程量计算规则规定：嵌入墙内的板头不扣除，内墙墙高：有梁板隔层者至楼板顶，也就是说内墙墙高不是净高，与过去计算规则不同，请对内墙墙高给予明确。

答：内墙墙高在《计价规范》砌筑工程表 A.3.2 砖砌体、表 A.3.4 砌块砌体中有明确规定：位于屋架下弦者，算至屋架下弦底；无屋架者算至天棚底另加 100mm；有钢筋混凝土楼板隔层者算至楼板顶；有框架梁时算至梁底。

5. 编制钢筋清单项目时，是否要求将不同种类和规格的钢筋分开列项？

答：招标人在编制钢筋清单项目时，应根据工程的具体情况，可将不同种类、规格的钢筋分别编码列项；也可分 $\phi 10$ 及以内和 $\phi 10$ 以上编码列项。

6. 编制混凝土清单子目时，除应按项目特征的不同分别列项外，不同楼层标高的混凝土量是否要分开列项？

答：应视工程的具体情况，由清单编制人决定。如不同楼层混凝土的综合单价差异较大，则应分别列项。

7. 工程量清单的最后三位编码对不同的工程中对应的清单子目可否不一样？如基础梁 010503001

	项目编码	项目名称	
工程一：	010403001001	基础梁	C30
	010403001002	基础梁	C20
工程二：	010403001001	基础梁	C25
	010403001002	基础梁	C20

答：可以。工程量清单的最后三位编码由清单的编制人根据实际情况编制，《计价规范》规定第一至第四级编码全国统一设置，第五级编码（十、十一、十二位阿拉伯数字）由清单编制人自行设置。本着这个原则且每项均由 001 开始编制即可。

8. 商品混凝土的混凝土输送泵是列在分部分项工程量清单报价内，还是列在措施项目清单内？

答：混凝土输送泵由施工单位提供，应将泵送费列入措施项目费内；混凝土输送泵由商品混凝土厂家提供，并包括在商品混凝土价格内，其泵送费列在分部分项工程量清单报价内。

9. 预制混凝土构件的模板费是否列入措施项目费？

答：购入的预制混凝土构件，不再将价格中的模板费列入措施项目费；非购入的预制混凝土构件及现场就位预制构件的模板费，应列入措施项目费。

附录 E 园林绿化工程：

1. 《计价规范》附录中的清单项目所含内容太多，可否拆开列项？

答：可以拆开列项，但一定是在附录中能够找出拆开后的相应项目。例如：园林绿化工程中“喷灌设施”050103001 项目，可将其拆开：土方按附录 A “管沟土方”项目编码列项，阀门井可按附录 A “砖窰井、检查井”项目编码列项，管道可按附录 C 给排水、采暖、燃气工程相关项目编码列项等。

2. 园林工程中的仿古工程如何执行“计价规范”？

答：园林工程中的仿古工程在“计价规范”中缺项。采用工程量清单计价的仿古工程，可参照《计价规范》中的有关原则和要求，编制工程量清单进行招标投标。

参 考 文 献

- 1 建设部. 建设工程工程量清单计价规范. 北京: 中国计划出版社, 2003
- 2 建设部标准定额研究所. 《建设工程工程量清单计价规范》宣贯辅导教材. 北京: 中国计划出版社, 2003
- 3 朱永恒, 李俊等编著. 安装工程工程量清单计价. 南京: 东南大学出版社, 2004
- 4 江苏省建设厅. 江苏省安装工程计价表. 北京: 知识产权出版社, 2004
- 5 江苏省建设厅. 江苏省建设工程工程量清单计价项目指引. 北京: 知识产权出版社, 2004
- 6 北京广联达慧中软件技术有限公司工程量清单专家顾问委员会. 工程量清单的编制与投标报价. 北京: 中国建材工业出版社, 2003
- 7 全国建设工程招标投标从业人员培训教材编写委员会. 建设工程施工发承包价格. 北京: 中国计划出版社, 2001
- 8 刘钟莹主编. 工程估价. 南京: 东南大学出版社, 2002
- 9 李启明主编. 土木工程合同管理. 南京: 东南大学出版社, 2002
- 10 吴心伦编著. 安装工程定额与预算. 重庆: 重庆大学出版社, 2002
- 11 全国造价工程师考试培训教材编写委员会. 工程造价的确定与控制. 北京: 中国计划出版社, 2000
- 12 徐伟等编著. 土木工程概预算与招投标. 上海: 同济大学出版社, 2002
- 13 周树琴编著. 建筑工程造价与招标投标. 成都: 成都科技大学出版社, 1998
- 14 田威编著. FIDIC 合同条件实用技巧. 第 2 版. 北京: 中国建筑工业出版社, 2003
- 15 谭大璐编著. 建筑工程估价. 北京: 中国计划出版社, 2002
- 16 建设部. 全国统一安装工程预算工程量计算规则. 北京: 中国计划出版社, 2000
- 17 唐联玉编. 工程造价的确定与控制. 北京: 中国建材工业出版社, 2000
- 18 孙景芝, 韩永学编著. 电气消防. 北京: 中国建筑工业出版社, 2000
- 19 屈翔, 彭涛主编. 给排水工程预算知识问答. 北京: 机械工业出版社, 2004
- 20 张秀德主编. 安装工程施工技术及组织管理. 北京: 中国电力出版社, 2004