

管道施工简明手册

GUANDAO
SHIGONG
JIANMING
SHOUCE

● 王 旭 编 ● 上海科学技术出版社 ●

73

管道施工简明手册

王旭编

上海科学技术出版社

内 容 提 要

本书是按照管道安装工程内容和要求编写的一本综合性实用手册。主要内容包括管道常用材料;中低压管道安装工艺;动力管道及给水排水管道系统结构形式、布置与安装要求;不锈钢、有色金属及非金属管道材料选用与安装要点。本书还收集了管道工程施工预算编制参考资料和施工管理基本知识。

本手册图文并茂,全部采用表格形式,便于查阅,是管道工程设计、施工与维修人员的必备工具书,同时也可供大专院校有关专业师生参考。

管道施工简明手册

王 旭 编

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所发行 上海市印刷三厂印刷

江苏省句容排印厂排版

开本 787×1092 1/16 印张 32.25 字数 770,000

1990年12月第1版 1990年12月第1次印刷

ISBN 7-5323-2029-4/TU·65

印数 1-9,000 定价 10.50 元

前 言

管道工程是建筑安装工程中的一个重要组成部分，广大的管道施工人员都希望有一部简明实用的工具书，以便在工作中随时查考。为此，根据国内外有关管道施工方面的资料，结合长期从事管道施工所积累的经验 and 现行的技术标准、规程规范，编写了这本手册。

本书汇编了管道工程常用管材、管件、阀门等性能、规格、型号及选用参考资料，重点介绍了动力管道及给水排水管道的系统形式、布置要点与安装要求，各类管道的安装工艺。对于管道工程中经常用到的不锈钢、有色金属和非金属管道的材质选用、安装要点以及新材料、新工艺也作了较详细的阐述。管道施工人员在编制施工预算过程中，常常为辅助材料的选用、分析与计算感到困难，这主要是因为国内尚无管道工程材料消耗定额，为了帮助施工人员解决这一难题，本手册较为详尽的收录了编制管道工程施工预算的参考资料，可供编制施工预算时参考。

手册在内容编排上，全部采用图文对照的表格形式，力求通俗易懂，简明实用，方便查阅。

本书在编写过程中，得到许多同志帮助，在此表示感谢。由于编者水平有限和经验不足，书中错漏之处在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

1989年11月

目 录

1. 管道施工管理概论	1
1.1 建筑安装施工管理基础	1
1.1.1 基本建设程序	1
1.1.2 建筑安装施工程序	2
1.1.3 基本建设项目组成	3
1.1.4 投资包干	3
1.1.5 工长的职责	4
1.2 工程预算	5
1.2.1 工程预算的分类及编制方法	5
1.2.2 工程量计算一般规则	6
1.2.3 材料消耗定额参考资料	10
1.3 施工组织设计	26
1.3.1 施工组织设计的作用与任务	26
1.3.2 施工组织设计的分类	26
1.3.3 施工组织设计编制的原则和程序	27
1.3.4 施工组织设计编制的依据	28
1.3.5 施工组织设计的内容	29
2. 常用材料	34
2.1 常用黑色金属材料的化学成分及性能	34
2.1.1 铸铁	34
2.1.2 结构钢	35
2.1.3 耐热钢与低温钢	39
2.2 黑色金属管材与管件	41
2.2.1 无缝钢管	41
2.2.2 焊接钢管	45
2.2.3 钢管选用	47
2.2.4 常用钢管件	51
2.2.5 可锻铸铁管件	55
2.2.6 承压铸铁管及管件	58
2.2.7 排水铸铁管及管件	70
2.3 常用法兰、紧固件及垫片	74
2.3.1 法兰类型	74
2.3.2 常用法兰规格	75
2.3.3 紧固件与垫片	86
2.3.4 法兰与紧固件材料选用	89

2.4 常用阀门	90
2.4.1 阀门产品型号	90
2.4.2 阀门的标志和识别	92
2.4.3 常用阀门参数	93
2.4.4 常用阀门的选用	98
2.4.5 阀门的检验	100
2.4.6 型钢及其他材料	102
3. 管道安装总论	109
3.1 管子与管路附件的标准化及管道分类	109
3.1.1 管子与管路附件的公称通径	109
3.1.2 管子与管路附件的公称压力和试验压力	109
3.1.3 公称压力、工作温度和工作压力的关系	110
3.1.4 工业管道的分类	111
3.2 管道施工图	112
3.2.1 图例符号	112
3.2.2 施工图表示方法	117
3.3 管道连接	124
3.3.1 螺纹连接	124
3.3.2 铸铁管承插连接	127
3.3.3 法兰连接	130
3.3.4 管道焊接	131
3.4 管件加工制作	148
3.4.1 弯管制作	148
3.4.2 中、低压管件加工	154
3.5 管道安装与系统试验	159
3.5.1 管道布置与安装	159
3.5.2 阀门安装	166
3.5.3 补偿器安装	169
3.5.4 管道支吊架安装	174
3.5.5 管道系统试压与吹扫	178
3.6 管道涂漆与防腐	181
3.6.1 常用涂料的选用	181
3.6.2 涂料施工	184
3.6.3 埋地钢管防腐	185
3.7 管道安装的安全技术	187
4. 动力管道安装	191
4.1 热力管道安装	191
4.1.1 热力管道分类	191
4.1.2 管道材料选用	192
4.1.3 管道的布置与敷设	193
4.1.4 疏排水装置	203
4.1.5 室内采暖管道安装	208

4.2 压缩空气管道安装	214
4.2.1 管道分类	214
4.2.2 配气器及油分离器	215
4.2.3 管道布置与安装	218
4.3 煤气管道安装	221
4.3.1 管道分类	221
4.3.2 管道布置与敷设	222
4.3.3 管道附件	227
4.3.4 管道安装	230
4.4 氧气管道安装	233
4.4.1 管道工作参数	233
4.4.2 管道材料与附件的选用	234
4.4.3 管道布置与敷设	237
4.4.4 管道安装	239
4.5 乙炔管道安装	242
4.5.1 管道分类	242
4.5.2 管道材料与附件的选用	242
4.5.3 管道布置与敷设	243
4.5.4 管道安装	246
4.6 燃油管道安装	248
4.6.1 管道布置与敷设	248
4.6.2 伴热、扫线与附件设置	250
4.6.3 管道安装	253
4.7 夹套管安装	254
4.7.1 夹套管分类	254
4.7.2 夹套管的制作	255
4.7.3 夹套管的安装	261
5. 给水排水与制冷管道安装	266
5.1 室外给水管道安装	266
5.1.1 管道的布置与敷设	266
5.1.2 给水管材与管件选用	268
5.1.3 给水泵及其安装	272
5.1.4 管道安装	285
5.1.5 管道压力试验	290
5.2 室内给水与热水管道安装	292
5.2.1 室内给水管道布置与安装	292
5.2.2 室内消防管道安装	297
5.2.3 室内热水管道布置与安装	308
5.3 室内排水管道安装	312
5.3.1 室内排水管道的布置与敷设	312
5.3.2 硬聚氯乙烯排水管材与管件	317
5.3.3 排水管件组合	331

5.3.4	室内排水管道安装要点	344
5.3.5	卫生器具安装	346
5.4	制冷管道安装	355
5.4.1	制冷剂和冷媒	355
5.4.2	制冷设备及附件	357
5.4.3	制冷设备与管道的布置	372
5.4.4	制冷管道安装与试验	378
6.	不锈钢及有色金属管道	383
6.1	不锈钢管道安装	383
6.1.1	常用不锈钢化学成分与机械性能	383
6.1.2	常用无缝不锈钢管规格	384
6.1.3	不锈钢管道焊接	386
6.1.4	管道加工与安装	392
6.2	铝及铝合金管道安装	394
6.2.1	常用铝及铝合金化学成分与性能	394
6.2.2	常用铝及铝合金管道规格	398
6.2.3	铝及铝合金管道焊接	401
6.2.4	管道安装要点	405
6.3	铜及铜合金管道安装	407
6.3.1	纯铜与黄铜的化学成分与性能	407
6.3.2	铜及铜合金管道规格	411
6.3.3	铜及铜合金管道焊接	415
6.3.4	管道安装要点	419
6.4	铅及铅合金管道安装	421
6.4.1	铅及铅合金的化学成分与性能	421
6.4.2	铅及铅合金管道规格	423
6.4.3	铅管道焊接	424
6.4.4	管道安装要点	426
6.5	钛及钛合金管道安装	427
6.5.1	钛及钛合金的化学成分与性能	427
6.5.2	钛管道规格	430
6.5.3	钛及钛合金管道焊接	431
6.5.4	管道加工与安装	433
7.	非金属管道安装	435
7.1	塑料管道安装	435
7.1.1	常用塑料的物理机械性能	435
7.1.2	常用塑料的耐腐蚀性能	437
7.1.3	常用塑料管材与管件	439
7.1.4	常用塑料阀门	463
7.1.5	塑料管道连接	468
7.1.6	管道加工与安装	473
7.2	化工陶瓷管道安装	478

7.2.1	化工陶瓷管的化学成分与性能	478
7.2.2	化工陶瓷管材与管件	479
7.2.3	化工陶瓷阀门	487
7.2.4	化工陶瓷管道的连接	489
7.2.5	管道安装要点	490
7.3	玻璃钢管道安装	492
7.3.1	玻璃钢分类及性能	492
7.3.2	玻璃钢管材、管件和阀门	495
7.3.3	管道安装要点	493
7.4	橡胶衬里管道安装	499
7.4.1	衬里橡胶性能、结构形式和适用范围	499
7.4.2	对衬橡胶管子和管件的要求	501
7.4.3	管道安装要点	502
附 录		503
附录一	法定计量单位及其换算	503
附录二	常用数据和资料	505

1. 管道施工管理概论

1.1 建筑安装施工管理基础

1.1.1 基本建设程序

表 1-1 基本建设程序的主要内容

程 序	主 要 内 容
任 务 书 阶 段	根据发展国民经济长期计划或五年计划的要求,提出拟建项目的计划任务书。计划任务书是在区域规划和资源经过初步勘察情况下拟定的。任务书下达之前须进行可行性初步研究,一般要具备下述内容:建设的目的和根据;建设规模、产品方案、生产方法和工艺原则,以及产品的经销;原材料、燃料、动力、运输等协作配合条件;三废治理要求,投资控制额和要求达到的经济效果;职工定员控制数,初步选定的建设地点,占地面积,要求建成的期限。
可 行 性 研 究 阶 段	<ol style="list-style-type: none">1. 从技术、经济上进行可行性研究:<ol style="list-style-type: none">(1) 研究产销情况、建设规模、生产条件、协作条件等;(2) 研讨各项建设条件,如水文地质、现场施工条件,选定工程建设的技术标准,落实建筑材料来源和组织施工的方法;(3) 分析生产成本和利润,预测投资回收年限。2. 推荐建设地点和工艺流程,选用设备型号,确定年产量和建设规模,提出生产建设协作配合条件的落实情况,估计全部建设费用和建成的期限,如实地反映出各项技术经济指标和需要解决的问题。3. 经过可行性研究、论证,根据最优方案编制初步设计。
技 术 设 计 工 作 阶 段	根据国家批准的初步设计和确定的地点或厂址,编制技术设计。技术设计应满足下列要求: <ol style="list-style-type: none">1. 各项工艺技术方案逐项落实,主要关键生产工艺设备有规格、型号、数量,可以提供定货。2. 对建筑安装和有关公用设施提供必要的技术数据,提出建设项目全部资金、物资、设备、劳动力、施工机械的计划需用量。3. 明确配套工程项目、内容、规模和要求配合建成的期限。4. 为建设项目的顺利建成投产,需要做好各项组织准备和技术准备,提供必要的数据。5. 修正总概算并提出与建设进度相符合分年度所需资金的额度。
确 定 建 设 总 进 度 阶 段	根据计划任务和初步设计拟定的建设期限,经过施工组织总设计的统筹合理安排,提出具体建设总进度。 为了保证建设总进度的实施,凡国家批准建设总进度的项目,其全部需要的和分年度建设需用的资金、材料、设备、劳动力和施工机械都要列入国家相应的各项计划,确保供应。
开 工 前 完 成 施 工 准 备 工 作 的 阶 段	开工前要完成征地拆迁、场地测量,补充勘察、土石方平整和各项暂设工程,包括:水、电、道路、铁路专用线、码头、电讯、附属加工企业建设、建筑安装工人生活基地、安排好装卸运输、仓库堆场等施工准备工作。 必须做好各项技术准备工作,协调图纸和技术资料供应计划;保证材料、设备、制品按计划供应。 开工必须按照施工组织总设计的有关规定办理。

续表 1-1

程 序	主 要 内 容
全面施工阶段	必须在做好施工准备工作以后,才能开工兴建正式工程。施工过程中要提倡科学管理,做到现场文明施工。单位工程要编制施工组织设计,这些施工组织设计要受施工组织总设计的约束和限制。在质量和速度发生矛盾时,首先要保证质量,要加强经济核算,建立单位工程负责制,严格履行合同。
生产准备工作阶段	在展开全面施工的同时,要做好各项生产准备工作。其内容包括:建立各级生产指挥系统和相应的机构;制订颁发必要的管理制度和安全操作规程;培训生产骨干和技术工人;组织工具、用具、备品、配件的制造和供应;签订原材料、燃料、动力、运输、生产协作的协议。
试车、验收和投产阶段	经过摸索和熟悉的过程,使生产秩序逐渐趋于正常,产品质量和产量达到设计要求,通过国家验收。

1.1.2 建筑安装施工程序

表 1-2 建筑安装施工程序主要内容

程 序	主 要 内 容
接受任务阶段	企业接受任务有两种方式,一是企业由上一级主管单位统一接受任务,安排下达;二是企业经主管上级部门同意,自行对外接受任务,参加竞争,赢得信誉。凡接受的工程项目,首先查证该工程项目是否列入国家计划,是否有批准的设计任务书、初步设计或扩大初步设计等正式文件。未经批准的工程项目一律不予接受承担。
开工前规划组织准备阶段	<ol style="list-style-type: none"> 1. 任务摸底工作。了解工程概况、特点、期限;调查建设地区的自然、经济和社会等情况。如新建工业区,还必须了解城镇的规划,当地生活供应能力,附近工业分布情况,生产协作条件;如扩建工程或改建工程,还应了解新旧工程之间有关连的问题,地下、地上的管网线路的影响和利用。 2. 确定本企业承包范围,同建设单位签订建筑安装总合同或单项工程合同,条件不具备时,可先签订承包协议。 3. 组织施工先遣人员进场,编制施工组织总设计或单位工程施工组织设计。编制施工图预算及施工预算。
开工前现场条件准备阶段	<ol style="list-style-type: none"> 1. 场地控制网的测量。按照建筑总平面图进行厂区施工测量,设置永久性的经纬坐标桩及水平基桩,建立工程测量控制网。 2. 平整场地和道路修建。按照建筑总平面图确定的标高,通过测量,进行场地平整,与此同时按照施工总平面布置图,首先修通铁路专用线和厂区公路交通网。 3. 供水、供电、电讯、供热及排水网络的修建。 4. 大型临时工程的准备与修建。大型临时工程包括各种附属生产企业(如预制厂、机修厂、混凝土搅拌站等),施工用仓库以及公用设施、生活设施等。大型临时工程应按施工总平面布置的位置进行修建。 5. 物资准备。根据物资需用量计划,安排货源;作好建设单位供应的设备、材料的验收、保管工作;非标准设备及各类加工件的生产制作;施工机械、工具、量具的准备。 6. 施工队伍的集结和后勤的准备。建立现场施工指挥机构,按施工程序的先后,组织施工队伍,在队伍进场前必须安排好职工的衣、食、住、行等问题。
全面施工阶段	<ol style="list-style-type: none"> 1. 大型工地为了统一指挥,协调施工、安装、生产中的问题,应建立指挥机构。 2. 必须抓好技术资料 and 物资供应。 3. 必须按照程序和施工组织设计的有关规定进行施工。施工程序一般应坚持先地下后地上,先场外后场内。因地制宜采用新技术、新工艺和先进的施工方法。 4. 单位工程开工前必须经过施工工会审,编制施工组织设计和施工图预算,材料、劳动力、机具、加工件等的落实和三通一平(路通、电通、水通、平整场地)几个环节,以保证施工的顺利进行。

续表 1-2

程 序	主 要 内 容
全面施工阶段	<p>5. 加强技术管理,保证工程质量。严格按照施工规程和操作规程施工,执行隐蔽工程验收,中间交工和质量检查制度。</p> <p>6. 加强材料管理,改善现场收发领退料制度。加强施工机具管理,做好大型机械的调度使用,提高机具完好率和利用率。</p> <p>7. 加强定额管理,实行按劳分配原则,调动职工生产工作积极性。</p> <p>8. 加强班组管理,完善各项基础数据。贯彻经济核算制,开展经济效果分析。</p>
交工验收交付生产使用阶段	<p>竣工验收之前,施工单位应根据竣工验收规范逐项进行预验收。设备安装工程作好单机或局部试运转记录,并积极整理收集各项交工验收资料办理交工。在总交工验收时,建设单位组织有关方面的技术人员、专家对土建、设备安装工程,按照设计和规范进行验收,签发验收证书。</p>

1.1.3 基本建设项目组成

表 1-3 基本建设的项目组成

项 目	主 要 内 容
建设项目	<p>一般是指按照一个总体设计进行施工,由一个或几个单项工程组成,经济上实行统一核算,行政上实行统一管理的基本建设单位。工业建设项目一般是指独立的工厂、矿山和联合性企业。</p>
单 项 工 程	<p>它是建设项目的组成部分。一个单项工程应有独立的设计文件,竣工后可以独立发挥生产能力或效益。工业建设项目的单项工程,一般是指能独立生产的车间或生产线,其内容包括厂房建筑、设备安装;非工业建设项目的单项工程,是指建设项目中能够发挥设计规定的主要效益的各个独立工程。</p>
单 位 工 程	<p>它是单项工程的组成部分,一般是指不能独立发挥生产能力(或效益),但具有独立施工条件的工程。在实际工作中为了便于组织施工,通常根据工程的性质和能否满足独立施工的要求,将一个单项工程划分为若干个单位工程;如某车间是一个单项工程,则厂房建筑是一个单位工程,车间的设备安装也是一个单位工程;民用建筑以一幢房屋作一个单位工程(其中包括水、电、暖、卫、通风工程)。</p>
分部工程	<p>它是单位工程的组成部分,一般是按安装工程的种类或建筑物的主要部分划分的。如安装工程的管道工程、电气工程、通用设备安装工程、通风工程等均各为一个分部工程。</p>
分 项 工 程	<p>它是分部工程的组成部分,一般是按用途或输送不同介质与物料以及设备组别或建筑工程的主要工种工程划分的。如管道分部工程中的给水、排水、热力、压缩空气、煤气管道安装等;电气分部工程中的钢管配线、滑触线、电力变压器安装等;通风分部工程中的风管及部件制作、安装等均各为一个分项工程。</p>

1.1.4 投资包干

表 1-4 投资包干的主要内容及应保证的条件

项 目	内 容
含 义	<p>投资包干是指对国家计划确定的建设项目实行建设规模、投资总额、建设工期、工程质量和材料消耗包干的一种责、权、利相结合的经营管理制度。是基本建设管理体制的一项重大改革。</p>
包 干 的 主 要 内 容	<p>1. 包投资:以批准的设计概算确定的投资额为准,根据建设项目的不同具体情况,可分别采取按设计概算包干、按施工图预算包干、按施工图预算加系数包干。</p>

模表 1-4

项 目	内 容
包干的主要 内 容	<ol style="list-style-type: none"> 2. 包工期：以国家计划或上级主管部门规定的合理工期为准。 3. 包质量：以有关的技术标准、建筑安装工程施工与验收规范及设计要求的质量为准。 4. 包主要材料用量：以设计文件提供的主要材料用量清单或包、保双方商定的主要材料清单为准。 5. 包形成综合生产能力：工业项目按设计规定，主体工程，配套工程、“三废”治理工程同时建成，按规定的建设规模形成综合生产能力，非工业项目要包建成合格交付使用。
建设单 位 保证条件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 保建设资金：按确定的建设总进度和包干投资总额安排分年度的投资计划，保证连续建设所需要的资金。 2. 保设备、材料：按主要的物资用量清单和建设进度，在指标的范围内组织货源，保证供应，逐步做到由物资部门将材料直接供应到承包单位。 3. 保外部配套条件：在工程开工前做好供电、供水、通讯、交通运输等外部建设条件及拆迁、场地平整等。 4. 保生产定员配备：按生产定员及生产准备进度，及时申请核拨生产人员劳动指标。 5. 保工业项目投料试车所需的原料、燃料供应等。
调整包干 指 标	<p>建设项目实行投资包干的指标确定后，一般不得变动，如遇下列特殊情况，可按审批程序修订设计和概算，调整包干指标。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 资源、水文地质、工程地质情况有重大变化，引起建设方案变动。 2. 人力不可抗拒的自然灾害，造成重大损失。 3. 国家统一调整价格，引起预算有重大变化。 4. 国家计划有重大调整。 5. 设计有重大修改。

1.1.5 工长的职责

表 1-5 工长的职责和权力

项 目	内 容
工 长 职 责	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在工程队长的直接领导下，负责具体贯彻执行有关的方针、政策、法令、决议、指示、规章制度等，具体组织领导所属工地(工程、工号)班组的生产、技术、生活和思想政治工作。 2. 参加有关的合同、协议的签订；图纸会审；中小型工程施工方案的编制；资料审定及有关会议等。并负责组织所属班组进行任务交底、技术交底、质量安全措施交底等工作。 3. 具体负责所属施工现场的平面布置规划，如临时设施的搭建、材料堆放、机具布置、道路、照明、安全措施等。 4. 具体负责编制施工预算，提出季度计划的安排意见，参加编制和贯彻执行月、旬作业进度计划、施工技术组织措施、劳动力计划、机具计划；安全防护设施计划以及特殊劳保用品计划等。 5. 严格监督检查班组对国家规范、安全操作规程、施工方案和施工技术组织措施的执行情况，督促班组进行工程自检、组织班组互检、工程交接检，并进行技术复核、隐蔽工程验收，参加分部、分项工程和单位工程质量评定工作。组织所属施工现场的质量安全检查，分析处理质量安全事故，并填写事故报告。 6. 认真组织对设备的开箱检查工作，并作详细检查记录。认真查验安装材料的合格证和加工件的规格尺寸。 7. 督促检查所属工地(工程、工号)对安装设备、材料、加工件的领用、保管、发放、耗用等情况，以及施工机具、设施的管、用、养、修等情况，发现问题及时处理或上报队部处理。 8. 坚决贯彻执行施工点或单位工程的定包经济责任制，认真签订定包合同，及时检查定包经济

续表 1-5

项 目	内 容
工 长 职 责	<p>责任制的执行情况。</p> <p>9. 及时向班组签发施工任务单, 并负责任务单的检查验收。严格掌握劳动力使用和材料消耗。分析成本升降情况, 编制工程月报。</p> <p>10. 负责组织所属班组, 参观学习先进经验、先进技术和新的施工作业方法, 并组织班组开展技术革新, 提高班组施工技术水平。</p> <p>11. 按时认真地填写各项施工原始记录, 收集整理交(竣)工资料, 按单位工程分别立卷, 并具体负责交工验收工作。</p>
工 长 权 力	<p>1. 相对固定在班组的劳动力、材料、机具设备等, 必须经工长同意, 方可调动。</p> <p>2. 已经批准的施工方案和技术措施, 未经工长同意, 班组不得随意变更。</p> <p>3. 所管班组工人的病事假, 须经工长同意, 方能履行请假手续。考勤、任务单须经工长签字方能计发工资和奖金。</p> <p>4. 对于所属施工现场出现的不符合政策的行为和做法可向上级反映或制止。</p> <p>5. 对于不服从领导、不听指挥, 违反劳动纪律、违反操作规程, 屡教不改者, 工长有权制止或经上级批准停止其工作。</p>

1.2 工程预算

1.2.1 工程预算的分类及编制方法

表 1-6 建筑安装工程概预算分类及作用

分 类	作 用
概 算	在初步设计(或扩初设计)阶段, 设计部门根据初步设计内容、当地施工条件和国家规定的工程定额、设备材料价格等概略地计算工程费用, 用来确定基本建设项目的投资, 作为编制基本建设计划, 控制基建拨款或贷款的依据。
施工 图 预 算	施工单位在开工之前按照施工图纸确定工程量, 结合施工组织设计和现行制度、定额、价格及取费标准编制的一种建筑安装工程造价的文件。是建设单位与施工单位签订施工合同(协议), 进行工程结算的依据, 也是施工单位进行施工准备的重要基础资料。
施 工 预 算	开工前根据施工定额以单位工程或分部、分项工程为对象编制的预算, 是编制施工作业计划的依据; 是向施工班组签发施工任务书(或承包合同)和限额领料的依据; 是计算超额奖和计件工资, 实现按劳分配的依据; 是企业开展经济活动分析进行两算对比的依据; 是有计划的控制人工、材料、施工机械台班支出的依据。

表 1-7 施工图预算编制的依据、步骤和方法

项 目	内 容
编 制 的 依 据	<p>1. 经过会审的施工图纸、说明书和必要的标准图;</p> <p>2. 安装工程预算定额;</p> <p>3. 所在地区安装工程预算价目表;</p> <p>4. 所在地区材料预算价格表;</p> <p>5. 工程量计算规则;</p>

续表 1-7

项 目	内 容
编 制 的 依 据	6. 经上级审定的施工组织设计或施工方案; 7. 施工管理费定额、独立费定额及法定利润率; 8. 材料手册; 9. 合同或协议。
编 制 的 步 骤 和 方 法	1. 熟悉施工图纸,了解现场情况; 2. 分项计算工程量; 3. 分项汇总工程量; 4. 套地区预算价目表的预算单价; 5. 计算各项费用,包括直接费、施工管理费、独立费、法定利润。

表 1-8 施工预算编制的依据、程序和方法

项 目	内 容
编 制 的 依 据	1. 会审后的施工图纸、说明书和施工预算; 2. 现行的施工定额和补充定额; 3. 施工组织设计或施工方案; 4. 建筑安装材料手册及地区人工、材料、机械台班预算单价。
编 制 的 程 序 和 方 法	1. 列项目计算填写工程量; 2. 套施工定额; 3. 工料分析,计算出人工和材料需用量; 4. 分项工程汇总,得出该分项工程各工种和各种材料需用的总数量; 5. 套单价、计算、汇总,求得分项工程(或分部、单位工程)人工费、材料费、机械费; 6. 写编制说明,包括采用的图纸名称及编号,采用的施工定额,参照的施工组织设计或方案,是否考虑设计修改或会审记录,对遗留、暂估项目的说明,存在问题及其他。

1.2.2 工程量计算一般规则

表 1-9 室内给排水管道工程量计算规则

项 目	计 算 规 则
给水管道安装	按压力、管材、接口形式、管径分别以延长米为单位计算工程量,量截给水管道长度时按中心线计算,阀门、零件等所占长度不扣除。
阀 门	按种类、接口方法、口径大小,分别以个为单位进行工程量计算。
消 火 栓 与 水 嘴	消火栓按口径、明装和暗装分别以套为单位计算,水嘴按口径以个为单位计算。
洗脸盆与洗手盆	按冷、热水,开关种类,管材等分别以组为单位计算。
大小便器、冲洗水箱等	按不同形式、器具的材质等分别以组为单位计算。
小 便 池 冲 洗 管	按口径以延长米为单位计算。阀门安装另列项目计算。

续表 1-9

项 目	计 算 规 则
浴 盆 与 盥 洗 盆	按盆的材质、冷热水和有无喷头分别以组为单位计算工程量。
排 水 管 道 安 装	按管材种类、连接方法、管径大小等分别以延长米为单位进行计算,不扣除接头零件所占长度。
排 水 栓、扫 除 口、地 漏	按管径大小分别以个为单位进行计算。

注: 1. 室内给水管道指在本建筑物室外水表以内或距外墙面一米以内的管道。
2. 室内排水管道是指车间(房间)边界线外第一个检查井以内的排水工程。

表 1-10 室外给排水管道工程量计算规则

项 目	计 算 规 则
给 水 管 道 安 装	按压力、管材、接口方法、管径大小等分别按平面图中的管道中心线以延长米为单位计算工程量。
承 插 给 水 铸 铁 管 件	按设计规定的管件直径、接口形式,分别以个为单位计算工程
阀 门	按接口方法、公称直径等分别以个为单位计算。
水 表	根据其种类和管径分别以组为单位计算。
排 水 管 道 安 装	根据管材种类、管径、接口形式、接口材料等分别确定。管道长度应扣除检查井和连接井口内径所占长度,按平面图及系统图管道中心线量出的长度计算,坡度影响已包括在定额内,不另计算。 排水管道敷设,如有异型接头时,应全部按管道延长米为单位计算,不作单独考虑。
挖 管 沟	1. 按设计规定尺寸计算宽度,如无规定者可参考表1-14计算。长度不扣除检查井,检查井的突出管道部分的土方量应并入管道土方量计算。因管道接口而挖掘工作坑的土方量也应并入管道土方量内。 2. 当无地下水、在天然湿度的土壤中挖土时,普通土在1.25m深以内,坚土在1.5m深以内,砂砾土在2m深以内,均不计算边坡。超过以上深度,如需要放坡时,又无规定者,可参考表1-15计算。

表 1-11 暖气安装工程工程量计算规则

项 目	计 算 规 则
锅 炉	按型号、产热量或蒸发量,以台为单位计算(内容包括锅炉、附属零件及主体连接管道)。锅炉基础、炉体内衬另外计算。
泵	按重量以台为单位计算。设备底座或支架另外计算。
管 道 安 装	1. 锅炉房配管与室外导管的划分,一般是以锅炉房外墙以外1m为界。如锅炉房同采暖房间在一个建筑物内时,锅炉房配管与导管连接,以锅炉房内墙面为界。 2. 室内导管与室外导管的划分,以采暖房间外墙为界。 3. 室内导管与散热器立支管划分,凡由水平或垂直的主管向散热器接出的立管或支管,全部按散热器立支管计算。 4. 承载各种暖气管道的长度,均应按平面图与系统图以其中心线的长度为准,其中阀门与接头零件所占的长度均不从管道延长米中扣除。 5. 钢管煨成的伸缩器,其安装工程量应计算在管道的延长米中,伸缩器的两个垂直臂应予以加算。

续表 1-11

项 目	计 算 规 则
散 热 器	根据明装、暗装及规格型号以片为单位计算工程量。
阀 门	按接口形式、型号和口径分别以个为单位计算。
疏水器、减压器、除污器、双型注水器等	组成与安装按接管方法,管径分别以组为单位计算,各成组、成套附件所占长度应按表1-13的规定从主管长度(m)中予以扣除。(减压器的直径按高压侧的直径计算)
管道支架	按类型分制作和安装,以吨为单位计算(50kg以上支架执行《金属容器及构件制作安装工程价目表》)。
法 兰	根据材质、口径、工作压力,以付为单位计算。连接法兰管件,螺栓螺母按规格另行计算。
过墙套管	按材质、管径分别以个为单位计算。
集气罐、分气缸	按规格以个为单位计算,不包括附件。
保 温	按材质以立方米为单位计算。
保 护 层	按材料、厚度分别以平方米为单位计算。
加热套管	按内管延长米计算,外管和旁通管道不另外计算。

注:安装规格与实际不符时,按接近规格套,中间时按大者套,超过定额最大规格时应作补充定额。

表 1-12 工艺管道工程量计算规则

项 目	计 算 规 则
管道安装	<ol style="list-style-type: none"> 1. 各种管道(除另有规定者外)的工程量均按延长米计算。计算时,不同管材、管径、接口方法分别单独计算。 2. 室内外管线一般以房间外墙面为分界线。设备连接管线以设计流程图分界线为准。 3. 各种卷板管计算延长米时应扣除管件所占长度。 4. 加热套管安装长度,应按内管计算,其外管与旁通管不得另行计算。 5. 管子煨制的补偿器,其安装工程量应计算在管道的延长米中,补偿器的两个垂直臂应予以加算。
管件制作 与安装	<ol style="list-style-type: none"> 1. 中、低压管道的管件如三通、煨制弯、异径管等的制作已包括在管道安装中,不得另外计算。 2. 高压碳钢管件的制作与安装、合金钢管件及各种卷板管件的制作单独计算。 3. 承插给水铸铁管件,包括三通、弯头、异径管、管箍等数量应单独计算。 4. 阻火器长度不从管道延长米中扣除,其本身以个为单位计算。 5. 铬钼合金钢管、非金属管、硅铁管及法兰铸铁管的管件以个为单位单独计算。 6. 各种型式补偿器(方形、Ω型除外)以个为单位计算,计算时应按焊接、法兰连接和螺纹连接分开计算。 7. 钢管穿墙套管以延长米计算。 8. 各种材质的窥视镜以个为单位计算。
阀门安装	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按接口方法,公称直径以个为单位计算。 2. 法兰阀门安装所用法兰、透镜垫、螺栓已包括在相应定额内,但其本身价值应另行计算。法兰阀门安装,如仅为一侧法兰连接时,则法兰、螺栓数量减半。 3. 中、低压法兰阀门安装,定额内法兰用垫片均按橡胶石棉板和石棉绳计算,如使用各种金属、聚四氟乙烯或缠绕式垫片时,可按实际进行调整。 4. 阀门单体试压、解体检查和研磨,分别按中、低压和高压、不同口径以实际发生数量进行计算。