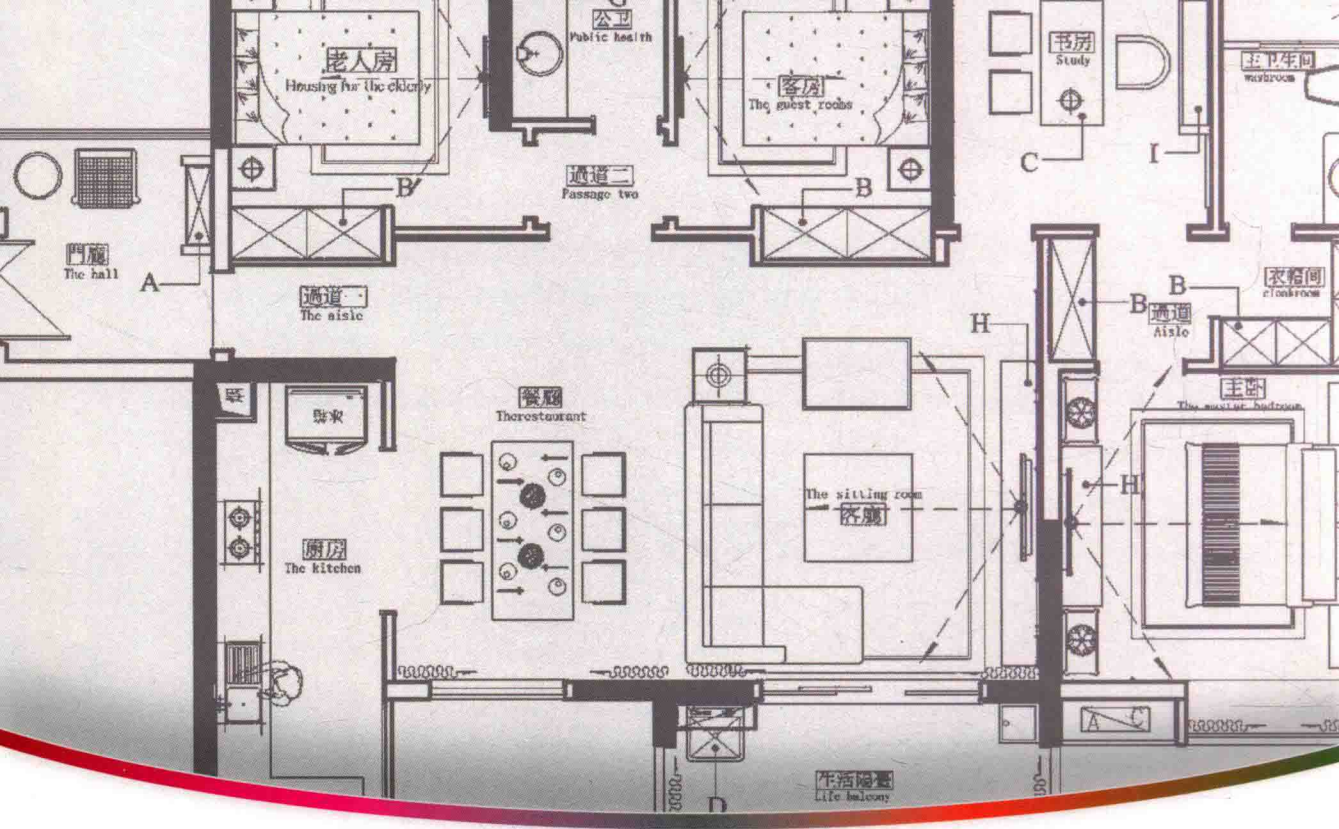




细看图纸 巧做安装工程计价

工程造价员网
张国栋 主编

融合定额和清单基本知识与计价流程，清晰明了
列举常用图例，方便查询和使用
捋顺图纸编排顺序，前呼后应
集中进行算量分析与报价填写，有的放矢
汇总解题技巧，画龙点睛突出重点



中国建筑工业出版社

细看图纸巧做安装工程计价

工程造价员网

张国栋 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

细看图纸巧做安装工程造价/张国栋主编. —北京:
中国建筑工业出版社, 2016.5
ISBN 978-7-112-19431-5

I. ①细… II. ①张… III. ①建筑安装工程-建
筑造价 IV. ①TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 098446 号

该书主要以《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013、《通用安装工程工程量计算规范》GB 50856—2013 与部分省市的预算定额为依据, 主要介绍了通用安装工程工程量清单计价的编制方法, 重点阐述通用安装工程分部工程工程量清单编制、计价格式和方法。内容包括通用安装工程工程量清单计价、通用安装工程定额计价、通用安装工程常用图例、通用安装工程图纸分析、通用安装工程算量及工程量清单编制实例、通用安装工程算量解题技巧及常见疑难问题解答等六大部分。为了适应建筑工程建设施工管理和广大建筑工程造价工作人员的实际需求, 组织了多名从事工程造价编制工作的专业人员共同编写了此书。以期为读者提供更好的学习和参考资料。

责任编辑: 赵晓菲 朱晓瑜

责任设计: 李志立

责任校对: 党 蕾 李美娜

细看图纸巧做安装工程造价

工程造价员网

张国栋 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京市书林印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 10 $\frac{3}{4}$ 字数: 265 千字

2016 年 9 月第一版 2016 年 9 月第一次印刷

定价: 28.00 元

ISBN 978-7-112-19431-5

(28647)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

编写人员名单

主 编	张国栋			
参 编	郭芳芳	马 波	邵夏蕊	洪 岩
	赵小云	王春花	郑文乐	齐晓晓
	王 真	赵家清	陈 鸽	李 娟
	郭小段	王文芳	张 惠	徐文金
	韩玉红	邢佳慧	宋银萍	王九雪
	张扬扬	张 冰	王瑞金	程珍珍

前言

为了推动《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013、《通用安装工程工程量计算规范》GB 50856—2013 的实施,帮助造价工作者提高实际操作水平,特组织编写此书。

本书主要是细看图纸巧做算量,顾名思义就是把图纸看透看明白,把算量做得清清楚楚,书中的编排顺序按照循序渐进的思路一步一步上升,在通用安装工程造价基本知识和图例认识的前提下对某项工程的定额和清单工程量进行计算,在简单的分部工程量之后,讲解综合实例,所谓综合性就是分部的工程多了,按照专业的划分综合到一起,进行相应的工程量计算,然后在工程量计算的基础上分析综合单价。最后将通用安装工程实际中的一些常见问题以及容易迷惑的地方集中进行讲解,同时将经验工程师的一些训言和常见问题的解答按照不同的分类分别进行讲解。

本书在编写时参考了《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013、《通用安装工程工程量计算规范》GB 50856—2013 和相应定额,以实例阐述各分项工程的工程量计算方法和清单报价的填写,同时也简要说明了定额与清单的区别,其目的是帮助工作人员解决实际操作问题,提高工作效率。

本书在工程量计算时改变了以前的传统模式,不再是一连串让人感到枯燥的数字,而是在每个分部分项的工程量计算之后相应地配有详细的注释解说,让读者结合注释解说后能方便快速地理解,从而加深对该部分知识的应用。

本书与同类书相比,其显著特点是:

(1) 实际操作性强。书中主要以实际案例详解说明实际操作中的有关问题及解决方法,便于提高读者的实际操作水平。

(2) 通过具体的工程实例,依据定额和清单工程量计算规则把建筑工程各分部分项工程的工程量计算进行了详细讲解,手把手地教读者学预算,从根本上帮读者解决实际问题。

(3) 在详细的工程量计算之后,每道题的后面又针对具体的项目进行了工程量清单综合单价分析,而且在单价分析里面将材料进行了明晰,使读者学习和使用起来更方便。

(4) 该书结构清晰,内容全面,层次分明,针对性强,覆盖面广,适用性和实用性强,简单易懂,是造价者的一本理想参考书。

本书在编写过程中,得到了许多同行的支持与帮助,在此表示感谢。由于编者水平有限和时间紧迫,书中难免有错误和不妥之处,望广大读者批评指正。如有疑问,请登录 www.gczyjy.com (工程造价员网) 或 www.ysypx.com (预算员网) 或 www.debw.com (企业定额编制网) 或 www.gclqd.com (工程量清单计价网),或发邮件至 zz6219@163.com 或 dlwhgs@tom.com 与编者联系。

目 录

第 1 章 通用安装工程工程量清单计价	1
1.1 工程量清单计价简述	1
1.2 工程量清单计价组成及特点	1
1.3 工程量清单计价流程	2
第 2 章 通用安装工程定额计价	3
2.1 定额计价简述	3
2.2 定额计价组成及特点	3
2.3 定额计价流程	3
2.4 工程量清单计价与定额计价的区别和联系	4
第 3 章 通用安装工程常用图例	6
3.1 安装工程常用基本图例	6
3.2 安装水、暖、电、通风工程常用图例	6
第 4 章 通用安装工程图纸分析	11
4.1 电气工程图纸编排顺序与分析	11
4.2 空调工程图纸编排顺序与分析	12
4.3 采暖工程图纸编排顺序与分析	15
4.4 给水排水工程图纸编排顺序与分析	22
第 5 章 通用安装工程算量及工程量清单编制实例	25
5.1 安装工程工程量计算相关公式	25
5.2 工程量计算常用数据及工程量计算规则	28
5.3 某电缆线路项目工程量计算	32
5.4 北京市某酒楼一层通风空调工程项目工程量计算	41
5.5 某校电子计算机房采暖设计工程量计算	91
5.6 某学校教学楼公共卫生间给水排水工程量计算	141
第 6 章 通用安装工程算量解题技巧及常见疑难问题解答	156
6.1 解题技巧	156
6.2 常见疑难问题解答	163

第 1 章 通用安装工程工程量清单计价

1.1 工程量清单计价简述

工程量清单计价：招投标实行工程量清单计价，是指招标人公开提供工程量清单，投标人自主报价或招标人编制标底及双方签订合同价款、工程结算等活动。《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013 明确规定，依照工程量清单和综合单价法，由市场竞争形成工程造价的计价模式与方法，称为工程量清单计价。

随着经济技术的快速发展，我国的建设工程计价模式也在逐渐由定额计价向清单计价转变。所谓工程量清单计价，是指按照招标文件中的相关规定，确定完成工程量清单所列项目所需的全部费用，包括分部分项工程费用、措施项目费用、其他项目费用和规费、税金（即工程造价计价）。工程量清单计价就其项目单价的费用组成而言，按《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500 规定，工程量清单应采用综合单价计价的方式。工程量清单计价就其计价的用途而言，包括施工图预算、招标标底（招标最高限价）和投标报价、竣工结算等全过程计价。标底和报价编制的依据（社会平均价格和工程个别价格）和程序有所区别。

1.2 工程量清单计价组成及特点

1. 工程量清单计价组成

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表明拟建工程的全部分项实体工程的项目名称和数量。一般以项目名称为主体，考虑该项目的规模、型号、材质等特征要求，结合拟建工程的实际情况，使其名称具体化，能够反映影响工程造价的主要因素。

措施项目清单是指除了分部分项工程以外，为完成该工程，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。

其他项目清单是指除了分部分项工程和措施项目外，该工程施工时可能发生的其他项目。

2. 工程量清单计价特点

与定额计价法相比，工程量清单计价方法具有如下特点：

（1）实体性消耗与非实体性消耗分别计价。工程量清单计价是将实体性消耗与非实体性消耗分开计价。实体性项目采用相同的工程量，由投标企业根据企业定额、消耗水平、技术专长、材料采购渠道、管理水平等自主填报单价。非实体性项目报价由投标人统筹考虑，精心选择施工方案，并根据企业定额合理确定人工、材料、施工机械等要素的使用与配

置，优化组合，合理控制现场费用和施工技术措施，充分体现工程报价的个性化和竞争性。

(2) 计算规则综合性。工程量清单项目的划分，一般是按一个综合实体考虑，包括多项工程内容，据此规定的工程量计算规则与以前按单一工程内容的特点规定的工程量计算规则有很大不同。

(3) 满足竞争的需要，提供了一个平等的竞争条件。发包人给出工程量清单，投标人去填单价，填高了中不了标，填低了又要赔本，这就体现出了施工企业技术、管理水平的重要性，形成了企业整体实力的竞争。各投标人根据发包人提供的清单，结合自身实力来填不同的单价，不存在因各种原因计算出的工程量不同、报价相去甚远的问题。

(4) 有利于工程款的拨付和工程造价的最终确定，并且有利于实现风险的合理分担。投标人填报的综合单价是中标后发包人拨付工程款的依据。发包人根据完成的工程量，可以很容易地确定进度款的拨付额。工程竣工后，再根据设计变更、工程量的增减乘以相应单价，发包人也很容易确定工程的最终造价。采用工程量清单报价方式后，投标人只对自己所报的成本、单价等负责，而对工程量的变更或计算错误等不负责任；这部分风险则由发包人承担，符合风险合理分担与责任权利关系对等的一般原则。

(5) 有利于发包人对投资的控制。发生设计变更时，发包人能马上知道该变更对工程造价的影响，这样就能根据投资情况来决定是否变更或进行方案比较，以决定最恰当的处理方法。

1.3 工程量清单计价流程

- (1) 招标文件中列出拟建工程的工程量表，即工程量清单。
- (2) 企业自主报价。
- (3) 合理低报价中标。
- (4) 签订工程承包合同。
- (5) 施工过程中一般调量不调价。
- (6) 业主按完成工程量支付工程款。
- (7) 工程结算价等于合同价加索赔。
- (8) 以相关保函制度作为实施条件。工程量清单流程如图 1-1 所示。

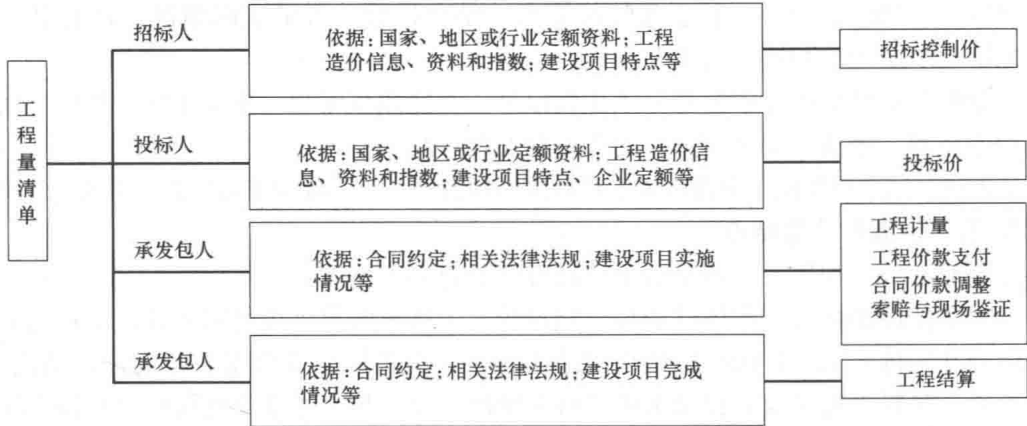


图 1-1 工程量清单流程图

第2章 通用安装工程定额计价

2.1 定额计价简述

定额计价是指根据招标文件，按照国家建设行政主管部门发布的建设工程预算定额的“工程量计算规则”，同时参照省级建设行政主管部门发布的人工工日单价、机械台班单价、材料以及设备价格信息及同期市场价格，直接计算出直接工程费，再按规定的计算方法计算间接费、利润、税金，汇总确定建筑安装工程造价。

定额计价法基本特征就是价格=定额+费用+文件规定，并作为法定性的依据强制执行，不论是工程招标编制标底还是投标报价均以此为唯一的依据，承发包双方共用一本定额和费用标准确定标底价和投标报价，一旦定额价与市场价脱节就影响计价的准确性。

2.2 定额计价组成及特点

1. 定额计价组成

定额计价包括分部分项工程费、利润、措施项目费、其他项目费、规费和税金，而分部分项工程费中的子目基价是指为完成分部分项工程所需的人工费、材料费、机械费、管理费。

2. 定额计价特点

定额计价实际上是国家通过颁布统一的估算指标、概算指标，以及概算、预算和有关定额，来对建筑产品价格进行有计划的管理。国家以假定的建筑安装产品为对象，制定统一的预算和概算定额。计算出每一单元子项的费用后，再综合形成整个工程的价格。

2.3 定额计价流程

定额计价的主要流程是：

(1) 收集资料，主要收集设计图纸、现行计价依据、工程协议和工程计价手册等基础资料。

(2) 熟悉图纸和现场。

(3) 计算工作量。

(4) 套定额单价。

(5) 费用计算。

(6) 编制说明, 主要说明工程计价的有关情况, 包括编制依据、工程性质、内容范围、设计图纸号、所用计价依据、有关部门的调价文件号、套用单价或补充定额子目的情况及其他需要说明的问题。

2.4 工程量清单计价与定额计价的区别和联系

1. 工程量清单计价与定额计价的区别

(1) 计价依据不同

定额计价可以看作政府定价, 其定价是由统一的预算定额+费用定额+调价系数得到的。清单计价的依据是市场竞争定价。

(2) 计价项目划分不同

1) 定额计价模式中计价项目的划分以施工工序为主, 内容比较单一 (通常有一个工序就有一个计价项目)。而清单计价模式中计价项目的划分分别以工程实体为对象, 项目综合度较大, 将形成某实体部位或构件必需的多项工序或工程内容并为一体, 能直观地反映出该实体的基本价格。

2) 定额计价模式中计价项目的工程实体与措施合二为一。即该项目既有实体因素又包含措施因素在内。而清单计价模式工程量计算方法是将实体部分与措施部分分离, 有利于业主、企业视工程实际自主组价, 有利于实现个别成本控制。

3) 定额计价模式的项目划分中着重考虑了施工方法因素, 从而限制了企业优势的展现, 而清单计价模式的项目中不再与施工方法挂钩, 而是将施工方法的因素放在组价中由计价人考虑。

(3) 单价组成不同

定额计价模式中使用的单价为“工料单价法”, 即人+材+机, 将管理费、利润等在取费中考虑。清单计价模式中使用的单价为“综合单价法”, 单价组成为: 人工+材料+机械+管理费+利润+风险。使用“综合单价法”更直观地反映了各计价项目 (包括构成工程实体的分部分项工程项目和措施项目、其他项目) 的实际价格, 但现阶段当不包括“规费和税金”。

(4) 工程量计算规则不同

定额计价模式按分部分项工程的实际发生量计量, 而清单计价模式则按分部分项实物工程量净量计量, 当分部分项子目综合多个工程内容时, 以主体工程内容的单位为该项目的计量单位。

(5) 计价程序不同

定额计价是由直接费+间接费+利润+差价+规费+税金得到的。

清单计价的思路与程序是由分部分项工程费+措施项目费+其他项目费+规费+税金得到的。

2. 工程量清单计价与定额计价的联系

工程造价的计价就是指按照规定的计算程序和方法, 用货币的数量表示建设项目 (包

括拟建、在建和已建的项目)的价值。无论是工程定额计价方法还是工程量清单计价方法,它们的工程造价计价都是一种从下而上的分部组合计价方法。现行定额或准备重新编制的定额是工程量清单计价的基础。传统观念上的定额包括工程量计算规则、消耗量水平、单价、费用定额的项目和标准,而现在谈及的工程量清单计价与定额关系中的“定额”,仅特指消耗量水平(标准)。原来的定额计价是以消耗量水平为基础,配上单价、费用标准等用以计价,而工程量清单虽然也以消耗量水平作为基础,但是单价、费用的标准等,政府都不再作规定,而是由“政府宏观调控,市场形成价格”。就目前而言,在企业还没有或没有完整的定额的情况下,政府还要继续发布一些社会平均消耗量定额供大家参考使用,以利于从定额计价向清单计价的转换。

第 3 章 通用安装工程常用图例

3.1 安装工程常用基本图例

工艺管道常用图例见表 3-1。

工艺管道常用图例		表 3-1	
名 称	图 例	名 称	图 例
闸 阀		异径管	
压力调节阀		偏心异径管	
升降式止回阀		堵板	
旋启式止回阀		法兰	
减压阀		法兰连接	
电动闸阀		丝堵	
滚动闸阀		人口	
自动截门		流量孔板	
带手动装置的截门		放气管	
浮力调节阀		防雨罩	
密闭式弹簧安全阀		地漏	
开启式弹簧安全阀		压力表	

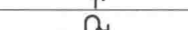
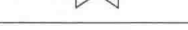
3.2 安装水、暖、电、通风工程常用图例

在建筑安装工程识图时，常常会用到一些标准图例，现介绍如下。

1. 给水排水、采暖工程常用图例（摘自《暖通空调制图标准》GB/T 50114—2010）
见表 3-2。

水、汽管道阀门和附件图例			表 3-2
序 号	名 称	图 例	备 注
1	截止阀		—
2	闸 阀		—

续表

序 号	名 称	图 例	备 注
3	球阀		—
4	柱塞阀		—
5	快开阀		—
6	蝶阀		
7	旋塞阀		—
8	止回阀		
9	浮球阀		—
10	三通阀		—
11	平衡阀		—
12	定流量阀		—
13	定压差阀		—
14	自动排气阀		—
15	集气罐、放气阀		—
16	节流阀		—
17	调节止回关断阀		水泵出口用
18	膨胀阀		—
19	漏斗		—
20	地漏		—
21	可屈挠橡胶软接头		—
22	Y形过滤器		—
23	疏水器		—
24	减压阀		左高右低

2. 电气工程常用图例

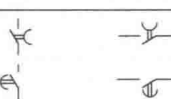
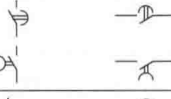
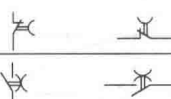
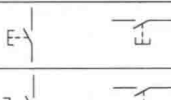
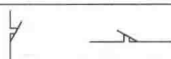
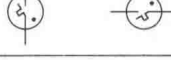
见表 3-3。

电气工程常用图例汇总

表 3-3

序 号	图 例	备 注
1		熔断器式断路器
2		断路器
3		隔离开关

续表

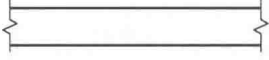
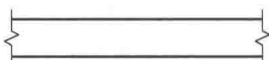
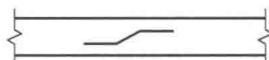
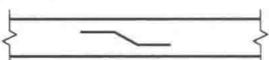
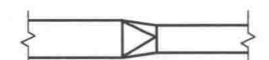
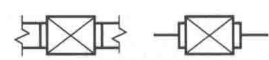
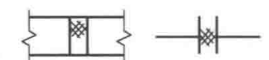
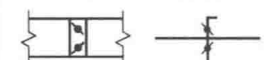
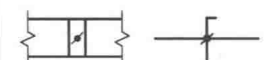
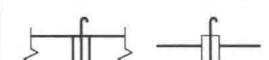
序 号	图 例	备 注
4		熔断器一般符号
5		跌落式熔断器
6		熔断器式开关
7		熔断器式隔离开关
8		熔断器式负荷开关
9		当操作器被吸合时延时闭合的动合触点
10		当操作器被释放时延时闭合的动合触点
11		当操作器件被释放时延时闭合的动断触点
12		当操作器件被吸合时延时闭合的动断触点
13		当操作器件被吸合时延时闭合和释放时延时断开的动合触点
14		按钮开关(不闭锁)
15		旋钮开关、旋转开关(闭锁)
16		位置开关、动合触点、限制开关、动合触点
17		位置开关、动断触点、限制开关、动断触点
18		热敏开关、动合触点(注:θ可用动作温度代替)
19		热敏自动开关、动断触点(注:注意区别此触点和下图所示热继电器的触点)
20		具有热元件的气体放电管荧光灯启器
21		动合(常开)触点(注:本符号也可用作开关一般符号)
22		动断(常闭)触点
23		先断后合的转换触点

3. 通风空调工程常用图例

见表 3-4。

通风空调工程常用图例汇总

表 3-4

序 号	名 称	图 例	备 注
1	矩形风管		宽×高(mm)
2	圆形风管		φ 直径(mm)
3	风管向上		—
4	风管向下		—
5	风管上升摇手弯		—
6	风管下降摇手弯		—
7	天圆地方		左接矩形风管、 右接圆形风管
8	软风管		—
9	圆弧形弯头		—
10	带导流片的矩形弯头		—
11	消声器		
12	消声弯头		—
13	消声静压箱		—
14	风管软接头		—
15	对开多叶调节风阀		—
16	蝶阀		—
17	插板阀		—

续表

序 号	名 称	图 例	备 注
18	止回风阀		—
19	余压阀		—
20	三通调节阀		—
21	防烟、防火阀		*** 表示防烟、 防火阀名称代号
22	方形风口		—
23	条缝形风口		—
24	矩形风口		—
25	圆形风口		—
26	侧面风口		—
27	防雨百叶		—
28	检修门		—
29	气流方向		左表示通用表示法， 中表示送风，右表示回风

第4章 通用安装工程图纸分析

4.1 电气工程图纸编排顺序与分析

1. 电气工程图纸编排顺序

建筑电气图纸一般包括图纸目录,设计说明,平、立、剖面图,系统图,安装详图,主要设备表等。

图纸目录一般先列出新绘制的图纸,后列出本工程选用的标准图,最后列出重复使用图,内容有序号、图纸名称、编号、张数等。

设计说明主要说明一些在样图上不易表达,或可以用文字统一说明的一些问题。例如,施工工艺、施工安装要求和注意事项等等。

平面图可以表明电缆的进户点,配电线路的走向,支路的划分,导线的根数和型号,配电箱、灯具、开关及插座的相对位置等等。如果建筑有多层,且每层设置基本相同,可以选择一个标准层来代表与之相同的各层。

系统图是表示电气工程供电方式,电能输送,分配控制关系和设备运行情况的图纸。在系统图上可以了解到各配电箱、开关、熔断器的型号,配电干线及支线的型号,截面、根数、敷设方式等。还可以了解到用电设备名称,容量,计算等。

安装详图又称大样图。大样图一般是结合现场情况,将设备、构件的局部进行详细绘制,以便于施工。

主要设备材料表用来列出本工程所需主要设备、元件、材料和有关数据等。包括名称、符号、型号、规格、数量、备注等内容。一般位于某一张图纸上,和该图纸关联起来阅读。

在阅读电气施工图时要遵循一定的顺序,一般来说看图顺序是施工说明、图例、设备材料表、系统图、平面图、安装详图和原理图。在看图时,要注意将平面图和系统图结合起来,在平面图上找位置,在系统图上找联系。将安装详图和原理图结合起来,看安装详图找设备的接线位置,结合原理图分析系统工作原理。

2. 电气工程图分析

(1) 工程简介

某电力电缆敷设工程,采用电缆沟直埋铺砂盖砖,4根VV29($3\times 50+1\times 16$),进建筑物时电缆穿管,电缆室外的走线及水平距离如图4-1所示,中途穿过一次热力管沟,所以在此需要有隔热材料进行保护,由于遇到了障碍物,因此需要绕道挖沟埋设,进入车间后10m到达配电柜的位置,从配电室配电柜到外墙的距离是5m(在此说明一下,室内部分共15m,用电缆穿钢管保护),具体平面布置如图4-1所示。

电缆沟单根埋设时下口宽0.4m,深1.3m,现在沟中并排4根电缆,直埋电缆挖土方量计算表见表4-1。电缆选用铜芯导线,截面积为 200mm^2 ,电缆保护管选用混凝土管,管径为200mm。