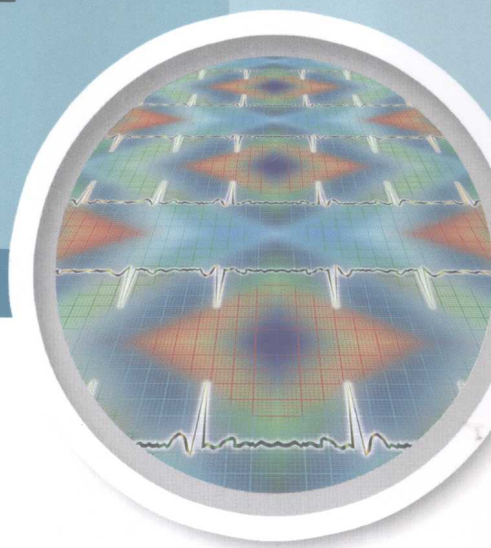


一图一算之 电气设备安装工程造价

■ 张国栋 主编

工程造价员网



YITU YISUAN ZHI

Dianqi Shebei Anzhuang Gongcheng Zaojia

★ 清单与定额对照，简单明了

★ 一图一算，快学快会

精选实例，实战性强

452

D00910772



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

一图一算之电气设备安装工程造价

工程造价员网

张国栋 主编



机械工业出版社

本书主要包括变压器及配电装置安装、母线、控制设备及低压电器安装、电机、电缆及滑触线装置安装、防雷及接地装置、10kV 以下架空配电线路安装等。本书按照《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008)中“安装工程工程量清单项目及计算规则”,以规则—案例—算量的方式,对电气设备安装工程各分项工程的工程量计算方法作了较详细的解答说明。

本书可供电气设备安装工程造价人员参考使用,也可供高职高专院校教学参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

一图一算之电气设备安装工程造价/张国栋主编. —北京:机械工业出版社,2012. 2

ISBN 978-7-111-37927-0

I. ①—… II. ①张… III. ①电气设备—建筑安装工程—工程造价
IV. ①TU723. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 059023 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:汤 攀 责任编辑:汤 攀

封面设计:张 静 责任印制:杨 曦

北京市朝阳展望印刷厂印刷

2012 年 5 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·6.75 印张·161 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-37927-0

定价:29.80 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销 售 一 部:(010)68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销 售 二 部:(010)88379649

读者购书热线:(010)88379203

封面无防伪标均为盗版

编写人员名单

主	编	张国栋				
参	编	赵小云	洪 岩	荆玲敏	李 锦	
		郭芳芳	范胜男	冯雪光	周 凡	
		马 波	孔银红	蔡利红	李 雪	

前 言

为了帮助造价工作者进一步加深对国家最新颁布的《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008)的了解和应用,快速提高造价工作者的实际操作水平,我们特组织编写了此书。

本书依据《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008)和《全国统一安装工程预算定额》编写,采用规则—图形—算量的形式,以实例阐述各分项工程的工程量计算方法,同时对题中的一些疑难点加有“注”,进一步解释说明,目的是帮助造价工作人员解决实际操作问题,提高工作效率。在每章的最后一节是关于该章清单工程量和定额工程量计算规则的汇总,汇总包括联系与易错点,方便读者快速查阅学习。

本书与同类书相比,其显著特点是:

(1)新。即捕捉《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008)的最新信息,对新规范出现的新情况、新问题加以分析,使实践工作者能及时了解新规范的最新动态,跟上实际操作步伐。

(2)精。即囊括了电气设备安装工程里所有重要项目,以实例的形式系统地列举出来,加深读者对电气设备安装工程工程量计算规则的理解。

(3)实际操作性强。即主要以实例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。

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的限制,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.gclqd.com(工程量清单计价网)或 www.jbjsys.com(基本建设预算网)或 www.jbjszj.com(基本建设造价网)或 www.gczjy.com(工程造价员网校)或发邮件至 dlwhgs@tom.com 与编者联系。

编 者

目 录

前 言

第 1 章	变压器及配电装置安装	1
1.1	总说明	1
1.2	变压器及配电装置安装工程量	1
1.3	变压器及配电装置安装工程清单与定额工程量计算规则的联系与易错点	6
第 2 章	母线、控制设备及低压电器安装	8
2.1	总说明	8
2.2	母线安装	8
2.3	控制设备及低压电器安装	8
2.4	母线、控制设备及低压电器安装清单与定额工程量计算规则的联系与易错点	16
第 3 章	电机、电缆及滑触线装置安装	18
3.1	总说明	18
3.2	电缆安装	18
3.3	滑触线安装	26
3.4	电机、电缆及滑触线装置安装清单与定额工程量计算规则的联系与易错点	33
第 4 章	防雷及接地装置	35
4.1	总说明	35
4.2	接地装置	35
4.3	避雷装置	41
4.4	防雷及接地装置清单与定额工程量计算规则的联系与易错点	45
第 5 章	10kV 以下架空配电线路	46
5.1	总说明	46
5.2	电杆组立	46
5.3	导线架设	50
5.4	10kV 以下架空配电线路清单与定额工程量计算规则的联系与易错点	59
第 6 章	电气调整试验	61
6.1	总说明	61
6.2	电气调整试验	61
6.3	电气调整试验清单与定额工程量计算规则的联系与易错点	66

第 7 章 配管、配线	68
7.1 总说明	68
7.2 配管、配线工程量计算	68
7.3 配管、配线清单与定额工程量计算规则的联系与易错点	85
第 8 章 照明器具安装	86
8.1 总说明	86
8.2 照明器具安装工程量计算	86
8.3 照明器具安装清单与定额工程量计算规则的联系与易错点	98

第1章 变压器及配电装置安装

1.1 总说明

本章主要介绍了消弧线圈、各种变压器、断路器、真空接触器、隔离开关、负荷开关、互感器、高压熔断器、避雷器、电抗器、电容器等工程项目的工程量计算。通过清单工程量计算规则和定额工程量计算规则的对照、清单工程量计算与定额工程量计算相对比,详细地解释了各分项工程工程量的计算方法。

工程量计算规则均以国家最新标准规范为依据,清单工程量计算规则的依据为《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008);定额工程量计算规则以《全国统一安装工程预算定额》为依据。

另外,为了方便读者学习,部分例题后面加有“注”,对题中的重点、难点加以解释,本章的最后一节归纳汇总了清单工程量计算规则与定额工程量计算规则,方便读者学习记忆。

1.2 变压器及配电装置安装工程量

项目编码:030201003 项目名称:整流变压器

项目编码:030206001 项目名称:发电机

项目编码:030204018 项目名称:配电箱

【例1】某新建工程为一个工厂的职工宿舍楼,该宿舍楼的配电是由临近的变电所提供的,另外在工厂内部还有一套供紧急停电情况下使用的发电系统。试求该配电工程所用仪器的工程量。如图1-1所示。

【解】1. 基本工程量

由图1-1可以看出所用仪器的工程量为:

整流变压器 1 台

低压配电柜 1 台

发电机 1 台

配电箱 1 台

2. 清单工程量

清单工程量计算见表1-1。

表 1-1 清单工程量计算表

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
1	030201003	整流变压器	容量 100kV · A 以下	台	1
2	030206001	发电机	空冷式发电机,容量 1500kW 以下	台	1
3	030204018	配电箱	悬挂嵌入式,周长 2m	台	1
4	030204004	低压配电柜	重量 30kg 以下	台	1

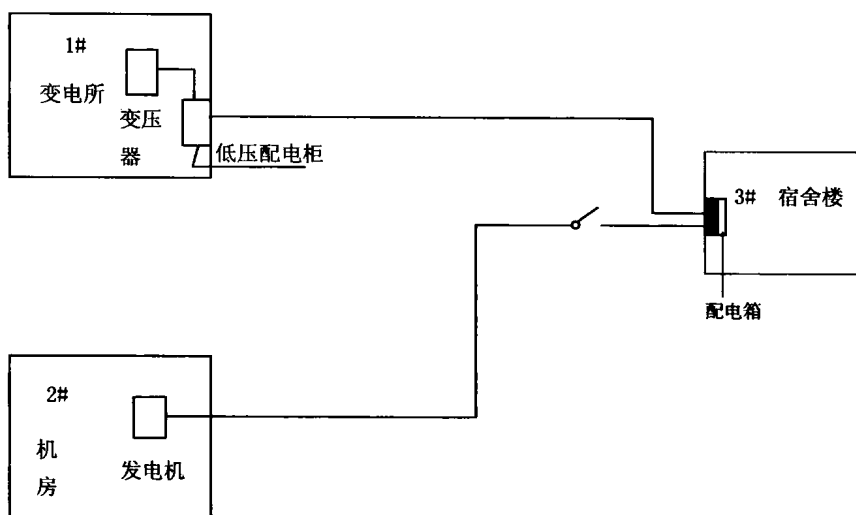


图 1-1 某宿舍楼的配电图

3. 定额工程量

(1) 整流变压器:

套用预算定额 2-8。

①人工费:174.61 元/台

②材料费:111.75 元/台

③机械费:62.18 元/台

(2) 发电机:

套用预算定额 2-427。

①人工费:1235.77 元/台

②材料费:397.75 元/台

③机械费:1701.34 元/台

(3) 配电箱:

套用预算定额 2-264。

①人工费:41.80 元/台

②材料费:34.39 元/台

(4) 低压配电柜:

套用预算定额 2-77。

①人工费:8.13 元/个

②材料费:12.72 元/个

项目编码:030202010 项目名称:避雷器

项目编码:030209002 项目名称:避雷装置

【例 2】 建筑物防雷接地工程图一般包括防雷工程图和接地工程图两部分。图 1-2 为某住宅建筑防雷平面图和立面图,图 1-3 为该住宅建筑的接地平面图,图纸附施工说明。

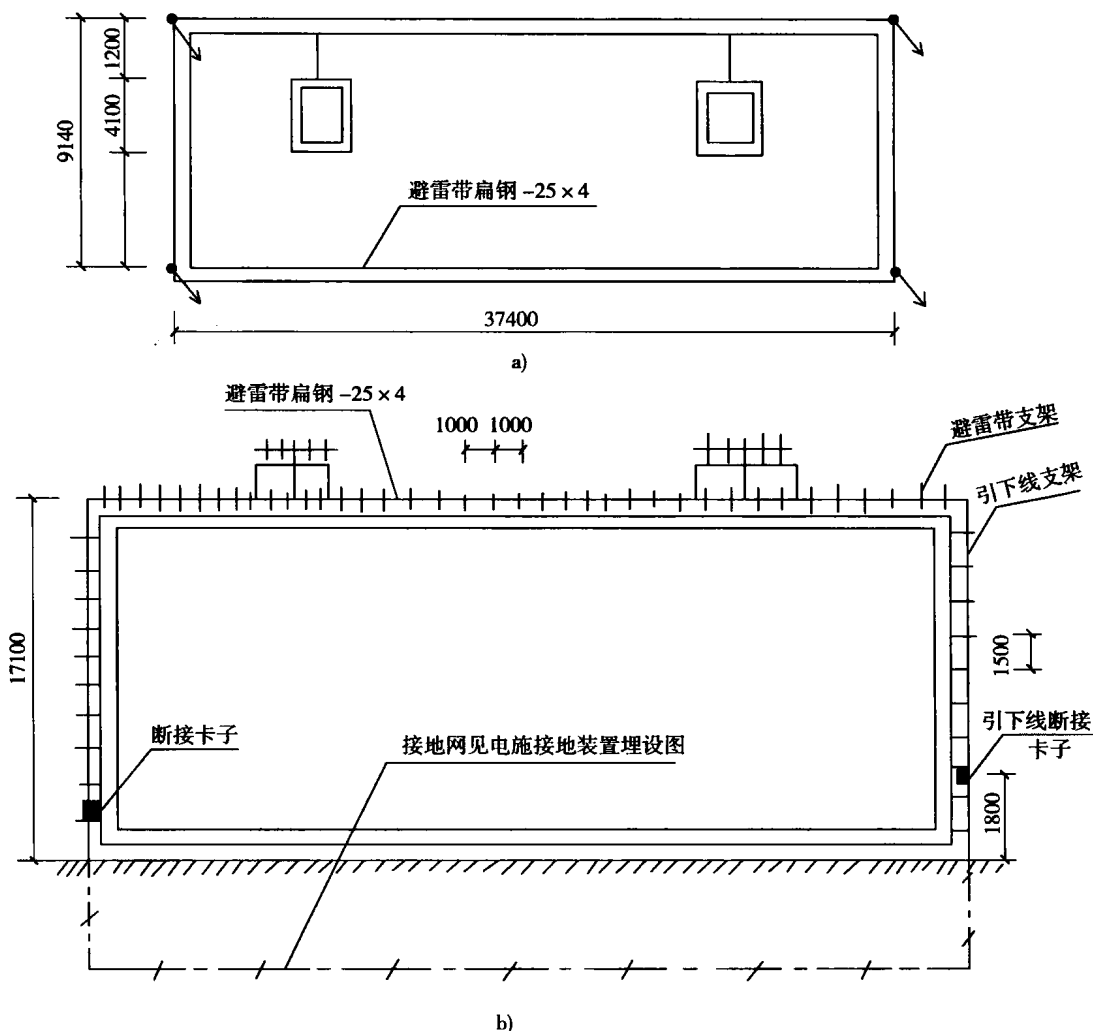


图 1-2 住宅建筑防雷平面图、立面图
a)平面图 b)北立面图

施工说明:

(1)避雷带、引下线均采用 -25×4 扁钢,镀锌或作防腐处理。

(2)引下线在地面上 1.7m 至地面下 0.3m 一段,用 $\phi 50$ 硬塑料管保护。

(3)本工程采用 -25×4 扁钢作水平接地体、围建筑物一周埋设,其接地电阻不大于 10Ω 。

施工后达不到要求时,可增设接地极。

(4)施工采用国家标准图集 D562、D563,并应与土建密切配合。

【解】 1. 基本工程量:

(1)平屋面上的避雷带的长度为:

$$(37.4 + 9.14) \times 2 + 1.2 \times 2\text{m} = 95.48\text{m}$$

(避雷带由平屋面上的避雷带和楼梯间屋面上的避雷带组成,楼梯间屋面上的避雷带沿其顶面敷设一周,并用 -25×4 的扁钢与屋面避雷带连接)

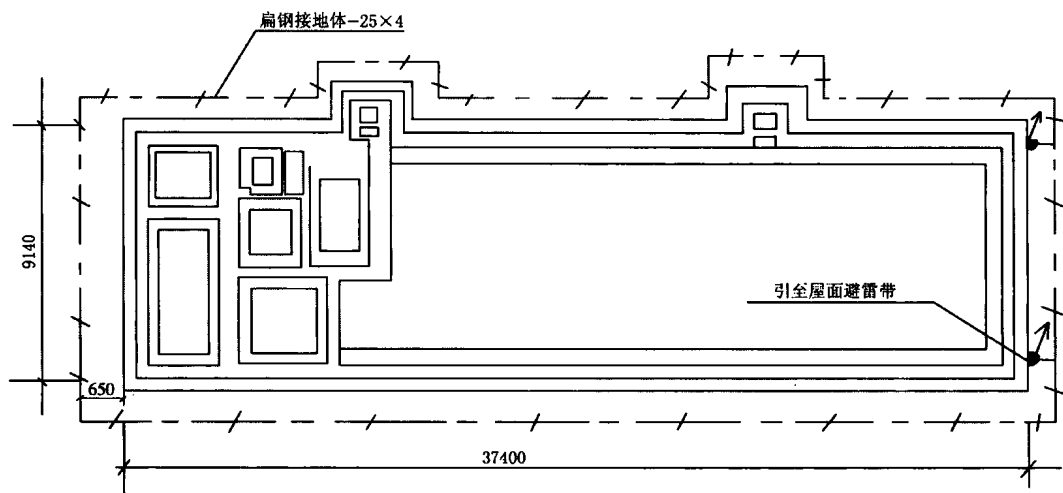


图 1-3 住宅建筑接地平面图

(2)引下线:

引下线共 4 根,分别沿建筑物四周敷设,在地面以上 1.8m 处用断接卡子与接地装置连接,故引下线的长度为:

$$(17.1 - 1.8) \times 4\text{m} = 61.2\text{m}$$

(3)接地装置:

接地装置由水平接地体和接地线组成,水平接地体沿建筑物一周埋设,距基础中心线为 0.65m,故其长度为:

$$[(37.4 + 0.65 \times 2) + (9.14 + 0.65 \times 2)] \times 2\text{m} = 98.28\text{m}$$

(4)引下线的保护管:

引下线的保护管采用硬塑断管制成,其长度为:

$$(1.7 + 0.3) \times 4\text{m} = 8\text{m}$$

(5)避雷带和引下线的支架:

安装避雷带用支架的数量可根据避雷带的长度和支架间距按实际算出。

从建筑平面图上可以看出每隔 1m 安装一个支架,由于避雷带总长度为 95.48m,所以支架个数为:

$$(95.48/1)\text{个} = 95.48\text{个} \approx 96\text{个}$$

引下线支架的数量计算也依同样方法

$$(61.2/1.5)\text{个} = 40.8\text{个} \approx 41\text{个}$$

2. 清单工程量

清单工程量计算见表 1-2。

表 1-2 清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
030209001001	接地装置	由水平接地体和接地线组成	项	1
030209002001	避雷装置	避雷带、引下线均采用 -25 × 4 扁钢	项	1

3. 定额工程量

(1) 避雷带 9.31(10m):套用预算定额 2-748。

①人工费:21.36 元/10m

②材料费:11.41 元/10m

③机械费:4.64 元/10m

(2) 引下线 6.12(10m):套用预算定额 2-745。

①人工费:26.24 元/10m

②材料费:14.40 元/10m

③机械费:8.92 元/10m

(3) 接地装置 9.83(10m):套用预算定额 2-697。

①人工费:70.82 元/10m

②材料费:1.77 元/10m

③机械费:1.43 元/10m

(4) 引下线保护管 0.8(10m):套用预算定额 2-1088。

①人工费:192.03 元/100m

②材料费:75.45 元/100m

③机械费:29.43 元/100m

注:不包含主要材料费。

(5) 避雷带支架 93 个:套用预算定额 2-359。

①人工费:163.00 元/100kg

②材料费:24.39 元/100kg

③机械费:25.44 元/100kg

(6) 引下线支架 41 个:套用预算定额 2-359。

①人工费:163.00 元/100kg

②材料费:24.39 元/100kg

③机械费:25.44 元/100kg

项目编码:030202017 项目名称:高压成套配电柜

【例3】 某工程设计图示的工程内容有动力配电箱两台,其中:一台挂墙安装,型号为 XLX(箱高 0.5m、宽 0.4m、深 0.2m),电源进线为 VV22-1KV4×25(G50),出线为 BV-5×10(G32),共三个回路;另一台落地安装,型号为 XL(F)-15(箱高 1.7m、宽 0.8m、深 0.6m),电源进线为 VV22-1KV4×95(G80),出线为 BV-5×16(G32),共四个回路。配电箱基础采用 10[#]槽钢制作。试计算工程量,并列出工程量清单。

【解】 1. 基本工程量

(1) 基础槽钢制作、安装(10[#]):

$(0.8 + 0.6) \times 2\text{m} = 2.8\text{m}$

(因为有一台动力配电箱是落地安装,需安装基础槽钢。而落地安装的动力配电箱的宽和深为 0.8m 和 0.6m,所以基础槽钢的工程量为 $2 \times (0.8 + 0.6)\text{m} = 2.8\text{m}$ 。)

(2) 压铜接线端子(10mm²):

$5 \times 3 \text{ 个} = 15 \text{ 个}$

(因为挂墙安装的配电箱有三个回路)

(3) 压铜接线端子(16mm^2):

5×4 个 = 20 个

(落地安装的配电箱有四个回路)

2. 清单工程量

清单工程量计算见表 1-3。

表 1-3 清单工程量计算表

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量
1	030204018001	动力配电箱	型号:XLX,规格:高0.5m,宽0.4m,深0.2m (1)箱体安装 (2)压铜接线端子	台	1
2	030204018002	动力配电箱	型号:XL(F)-15,规格:高1.7m,宽0.8m,深0.6m (1)基础槽钢($10^{\#}$)制作、安装 (2)箱体安装 (3)压铜接线端子	台	1

3. 定额工程量

(1) 基础槽钢制作安装,0.28(10m),套用定额:2-356

(2) 压铜接线端子(10mm^2),1.5(10个),套用定额:2-337

(3) 压铜接线端子(16mm^2),2.0(10个),套用定额:2-337

(4) 配电箱安装(XLX),1台,套用定额:2-265

(5) 配电箱安装[XL(F)-15],1台,套用定额:2-266

1.3 变压器及配电装置安装工程清单与定额工程量计算规则的联系与易错点

1. 联系

(1) 整流变压器:

整流变压器安装清单工程量与定额工程量均是按设计图示数量计算。

(2) 油浸电力变压器:

油浸电力变压器安装清单工程量与定额工程量均是按设计图示数量计算。

(3) 消弧线圈:

消弧线圈清单工程量与定额工程量均是按设计图示数量计算。

(4) 油断路器、真空断路器、SF₆断路器:

断路器清单工程量与定额工程量均是按设计图示数量计算,单位“台”。

(5) 隔离开关、负荷开关:

隔离开关、负荷开关的清单工程量与定额工程量均是按设计图示数量计算,单位“组”。

(6) 避雷器:

避雷器安装的清单工程量与定额工程量计算规则均是按设计图示数量以“组”为单位计算。

(7) 干式电抗器:

干式电抗器安装清单工程量与定额工程量计算规则均是按设计图示数量计算,单位“组”。

(8)油浸电抗器:

油浸电抗器安装清单工程量与定额工程量计算规则均是按设计图示数量计算,单位“台”。

(9)移相及串联电容器、集合式并联电容器:

电容器清单工程量与定额工程量计算规则均是按设计图示数量计算,单位“个”。

(10)并联补偿电容器组架、交流滤波装置组架:

组架安装清单工程量与定额工程量均是按设计图示数量计算,单位为“台”。

(11)组合型成套箱式变电站、环网柜:

两者的清单工程量与定额工程量均是按设计图示数量计算,单位为“台”。

2. 易错点

(1)油浸电力变压器:

清单的工作内容包括:基础型钢制作、安装,本体安装,油过滤、干燥,网门及铁构件制作、安装、刷(喷)油漆。

(2)电容器及其组架:

清单的工作内容只包含电容器安装(组架安装)。

第2章 母线、控制设备及低压电器安装

2.1 总说明

本章的主要内容是各种母线安装、控制屏、继电信号屏、低压开关柜配电屏、弱电控制返回屏、箱式配电室、控制箱、配电箱、控制开关、分流器、小电器等工程项目的工程量计算。

各工程项目的工程量计算,均采用清单工程量与定额工程量相对照的形式,使读者在解题过程中熟悉清单工程量计算规则与定额工程量计算规则。计算依据为《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008)和《全国统一安装工程预算定额》第二册 电气设备安装工程 (GYD-202-2000)。

为方便读者查阅、学习,本章最后一节为工程量计算规则的联系与易错点。

2.2 母线安装

项目编码:030203002 项目名称:组合软母线安装

【例1】某工程组合软母线2根,跨度为55m,求定额材料的消耗量调整系数及调整后的材料费并套用清单。

【解】由定额中说明知:组合软母线安装定额不包括两端铁构件制作、安装和支持瓷瓶和带形母线的安装,发生时应执行相应定额。其跨距是按标准跨距综合考虑的,如实际跨距与定额不符时不作换算,故套用定额2-121,其材料费为42.22元。

清单工程量计算见表2-1。

表 2-1 清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
030203002001	组合软母线	组合软母线安装	m	55

2.3 控制设备及低压电器安装

项目编码:030204007 项目名称:箱式配电室

注:高压配电柜、低压配电屏(柜)和控制屏、继电信号屏等均需设置基础槽钢或角钢。

【例1】某变电所高压配电室内有高压开关柜XGN2-10,外形尺寸为1200mm×2680mm×1250mm(宽×高×深),共25台,预留5台,且安装在同一电缆沟上,基础型钢选用10#槽钢,试计算工程量。

【解】10#基础槽钢的长度为:

$$L=2(\sum A+B)=2\times[1.2\times(25+5)+1.25]\text{m}=74.5\text{m}$$

10#槽钢单位长度重量为10kg/m,则 $G=74.5\times 10\text{kg}=745\text{kg}$

项目编码:030204018 项目名称:照明配电箱,悬挂嵌入式

【例2】已知图2-1中箱高为1m,楼板厚度 $b=0.2\text{m}$,求垂直部分明敷管长及垂直部分暗敷管的工程量?

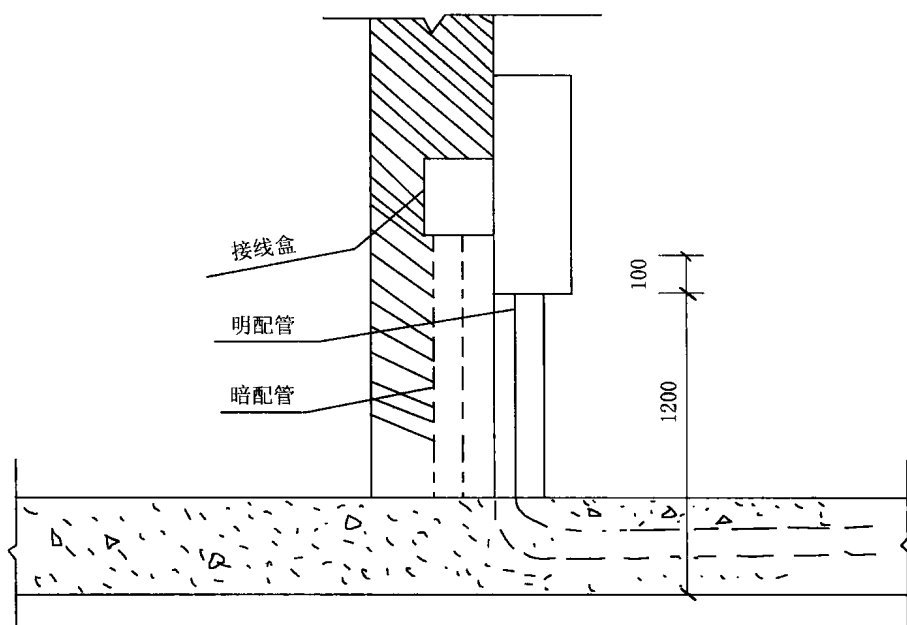


图 2-1 配管分布图

【解】 1. 清单工程量

当采用明配管时,管道垂直长度为:

$$(1.2 + 0.1 + 0.2) \text{m} = 1.5 \text{m}$$

当采用暗配管时,管路垂直长度为:

$$(1.2 + \frac{1}{2} \times 1 + 0.2) \text{m} = 1.9 \text{m}$$

清单工程量计算见表 2-2。

表 2-2 清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
030212001001	电气配管	明配管	m	1.5
030212001002	电气配管	暗配管	m	1.9

2. 定额工程量

定额工程量计算方法与清单工程量计算方法相同。

套用预算定额 2-266。

①人工费:65.02 元/台

②材料费:31.25 元/台

③机械费:3.75 元/台

项目编码:030204018 项目名称:配电箱

【例 3】 已知图 2-2,层高 2.5m,配电箱安装高度 1.5m,求管线工程量。

【解】 1. 基本工程量

$$[12 + (2.5 - 1.5) \times 3] \text{m} = 15 \text{m}$$

$$\text{BV6} = 15 \times 4 \text{m} = 60 \text{m}$$

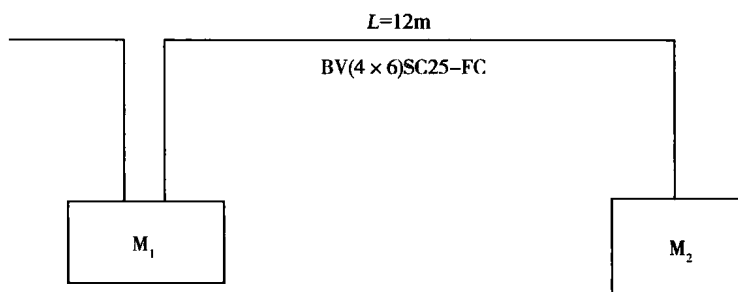


图 2-2 配线工程图

(因为配电箱 M_1 有进出两根立管,所以垂直部分有 3 根管,层高 2.5m,配电箱为 1.5m,所以垂直部分为 $(2.5 - 1.5) \text{ m} = 1 \text{ m}$)

2. 清单工程量

清单工程量计算见表 2-3。

表 2-3 清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
030204018001	配电箱	安装高度 1.5m	台	1
030212003001	电气配线	BV(4×6)SC25-FC	m	15

3. 定额工程量

配电箱 1 台

套用预算定额 2-264

①人工费:41.80 元/台

②材料费:34.39 元/台

项目编码:030204031 项目名称:小电器

【例 4】 已知图 2-3 所示为某工程的闭路电视系统图,该工程为 10 层楼建筑,层高为 4m。

①控制中心设在第 1 层,设备均安装在第一层,为落地安装,出线从地沟引到线槽处,且垂直引到每层楼的电气元件。②由地区电视干线引出弱电中心前端箱,然后由地沟引分支电缆通过垂直竖向线槽到各住户。

【解】 1. 基本工程量

前端箱 1 台

电视插座 10 个 1×10 ;每层一个

干线放大器 2 个 $1 + 1, 5 \text{ 层}, 9 \text{ 层各一个}$

二分支器 10 个 1×10 ,每层一个

闭路同轴电缆 106m $(40 + 6 + 6 \times 10) \text{ m}$ (垂直 + 第一层出线 + 10 层平面)

线槽 200×75 40m 垂直高度

管子敷设 80m $8 \times 10 \text{ m}$ 8m 为每层无线长度

2. 清单工程量

清单工程量计算见表 2-4。