

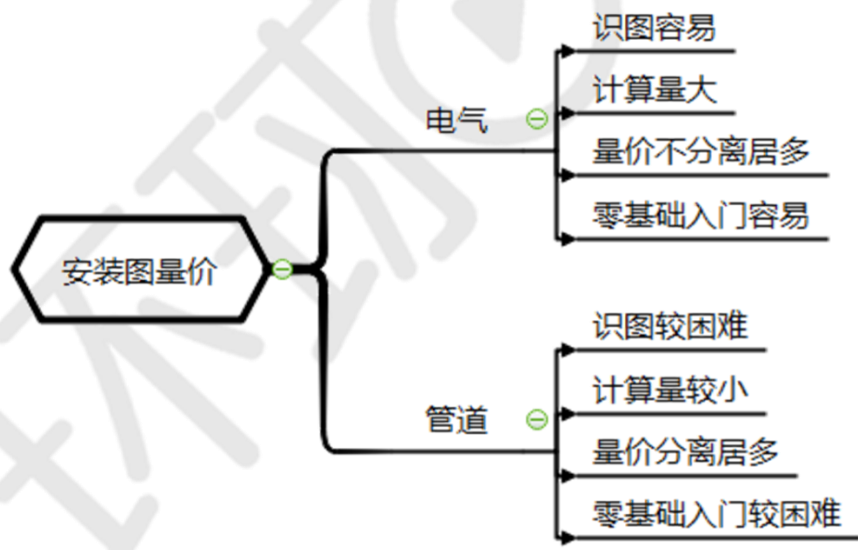
2023 一级造价工程师《建设工程造价案例分析（土建、安装）》知识点精讲  
第三章 工程计量与计价

**安装图量价**

教材第三章重点例题-安装

序号	问题	照明	防雷接地	动力	消防电
案例五	1. 配管、配线、避雷网、均压环工程量 2. 综合单价分析表 3. 分部分项工程和单价措施项目清单与计价表	✓	✓		
案例六	1. 配管、配线工程量 2. 分部分项工程和单价措施项目清单与计价表 3. 招标控制价汇总表				✓
案例七	1. 无缝钢管安装、刷油、保温工程量 2. 分部分项工程和单价措施项目清单与计价表 3. 综合单价分析表		✓		
案例八	1. 系统直埋、明敷水管工程量 2. 分部分项工程和单价措施项目清单与计价表 3. 综合单价分析表 4. 招标控制价汇总表	✓			

**学习建议**



建议零基础考生先学电气后学管道



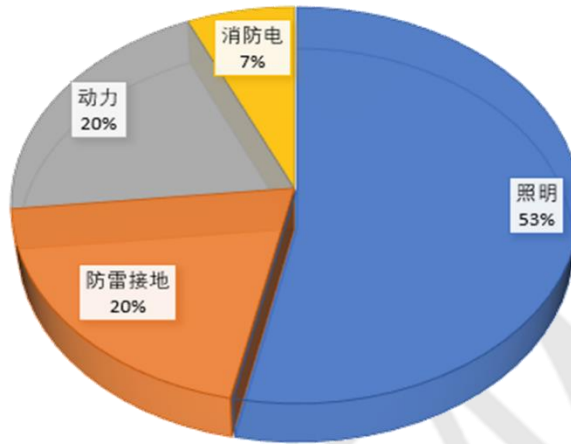
电气图量价

知识点来源《安装计量》第一章、第三章、第六章

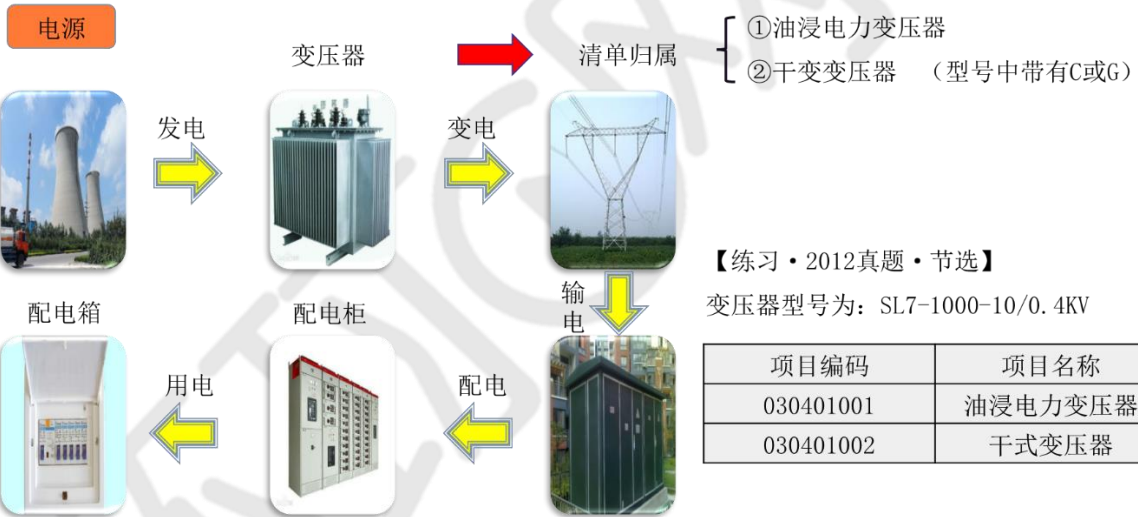
《小白识图—安装》、《GB-50856》、2015 全国统一定额第二册电气

本章主要考点（电气）

电气图量价真题分布统计

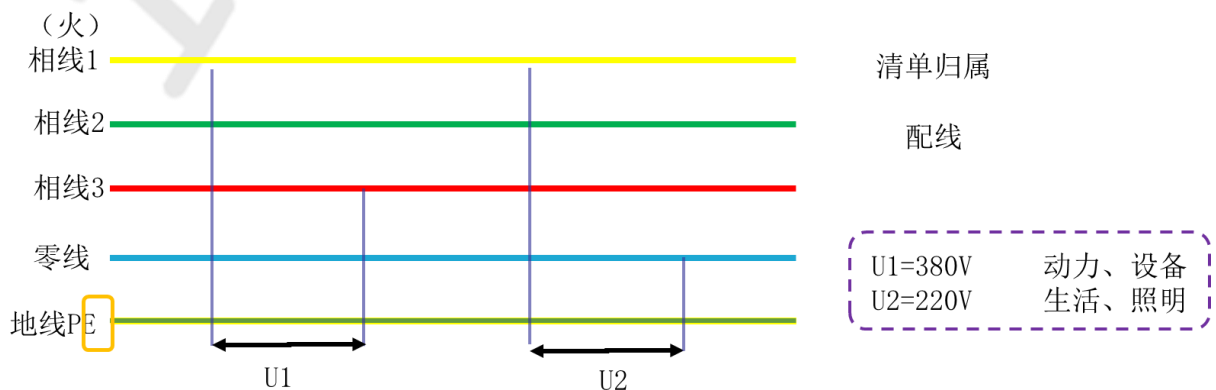


【知识点】电气专业基础知识



三相五线制

三相五线制中五线指的是：3根相线加一根地线一根零线，电压为380/220V。取任意一根相线加零线构成220V电压，供一般家庭用；取任意两根相线构成380V电压，供电机等使用



常见的电缆与电线



根与芯的区别

清单归属

KVV → 控制电缆  
VV和YJV → 电力电缆

配线

需要拆开计算	符号	练习
	BV/BYJ	①RV3×25mm <sup>2</sup> 图示尺寸10m , RV3×25mm <sup>2</sup> 工程量= <u>3</u> × 10 = <u>30</u> m ②BV3×2.5+E2.5 图示尺寸46.14m , BV2.5mm <sup>2</sup> 工程量= <u>4</u> × 46.14 = <u>184.56</u> m
	BVR	
	RV	
	RVP	



RV



RVB

不能拆开计算	符号	练习
	RVS	①NH-YJV-5×25+1×16 图示尺寸10m, NH-YJV-5×25+1×16 工程量= <u>10</u> m ②RVS-2×2.5mm <sup>2</sup> 图示尺寸10m, RVS-2×2.5 mm <sup>2</sup> = <u>10</u> m
	RVB	
	RVV/RVVP	
	YJV/VV	
KVV		



RVV



常见字母代表的含义

配管类型							
名称		符号		名称		符号	
穿焊接钢管敷设		SC		扣压式电线管		KBG	
穿硬塑料管敷设		PC/PVC		紧定式电线管		JDG	
穿阻燃半硬聚氯乙烯管敷设		FPC		穿聚氯乙烯塑料波纹电线管敷设		KPC	
配管敷设方式							
名称		符号		名称		符号	
线管沿顶板暗敷		CC		沿顶棚面敷设		CE	
线管沿地面暗敷		FC		电缆沟敷设		TC	
线管沿墙面暗敷		WC		直埋敷设		DB	
线管沿墙面明敷		WE		Ceiling 顶板 Exposed 明敷 Concealed 暗敷			
配线材质							
ZR	阻燃	P	屏蔽	WDZ	低烟无卤阻燃	L	铝（无L则表示铜）
NH	耐火	FS	防水	WDN	低烟无卤耐火		

【练习】

1. NH-YJV-3×35+1×16 SC65 FC 表示：\_\_\_\_根（三芯 35mm<sup>2</sup>+一芯 16mm<sup>2</sup>）的耐火电力电缆，穿管径 65mm 的焊接钢管\_\_\_\_沿地面暗敷

2. ZR-RVS-2×1.5 JDG20 CC: \_\_\_\_根 2×1.5 的阻燃双绞线，穿管径 20mm 的 JDG 管沿顶暗敷\_\_\_\_。（2011 年真题）

常见的开关、插座

清单归属



单联开关



双联开关



三联开关

→ 照明开关



空气开关



铁壳开关



闸刀开关

→ 控制开关



清单归属



三相四孔插座



单相五孔插座



地面插座



插座

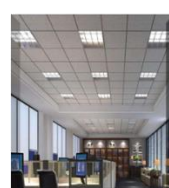
常见的灯具



双管荧光灯



单管荧光灯

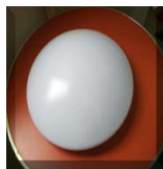


格栅灯



清单归属

荧光灯



半圆球吸顶灯



圆球吸顶灯



墙壁灯



座灯头



普通灯具



吊式装饰花灯



疏散指示灯



安全出口灯



应急照明灯



清单归属

装饰灯



工厂罩灯



防爆灯



防水防尘灯

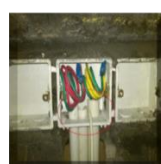
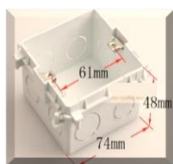


投光灯



工厂灯

接线盒



清单归属

接线盒

备注:

①每一个照明，消防等用电设备后面均需要一个接线盒用于接线。

②吸顶安装电器用接线盒，壁装电器用开关盒。

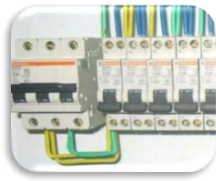
③开关盒=插座盒；接线盒=灯头盒。

扫码关注更多内容





接线端子



无端子外部接线

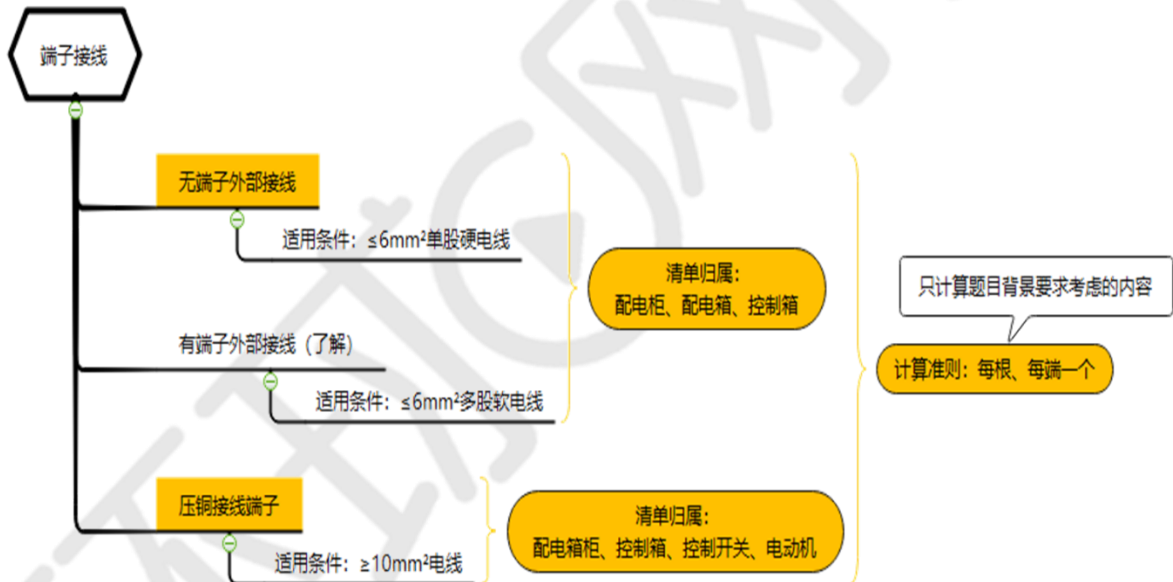
清单归属



不是接线端子



接线端子



报价单		
车型名称	图片展示	报价
玛莎拉蒂 总裁MC20		400万
法拉利 McLaren GT		800万
兰博基尼 Reventon		2000万

玛莎拉蒂

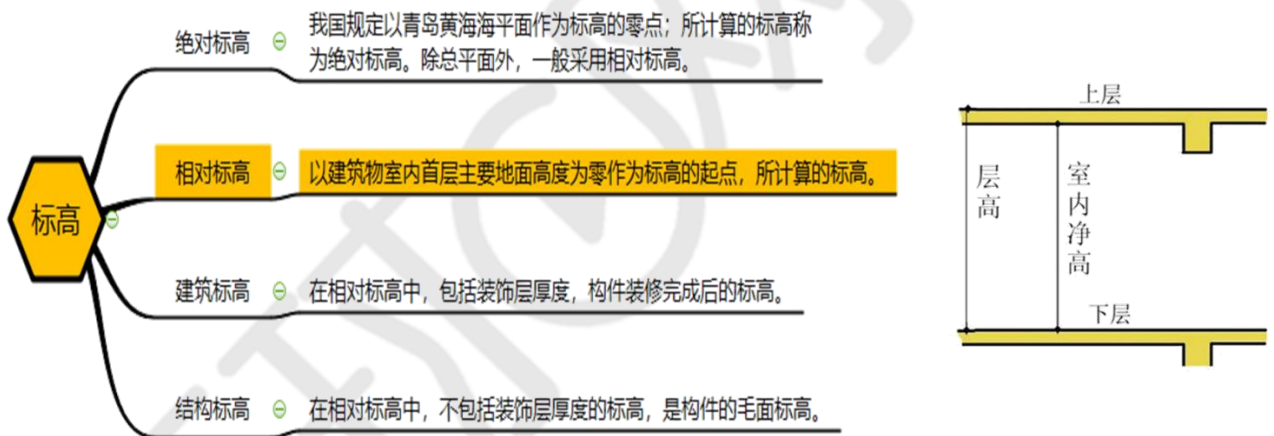


- ① 车身本体安装
- ② 发动机
- ③ 变速箱等

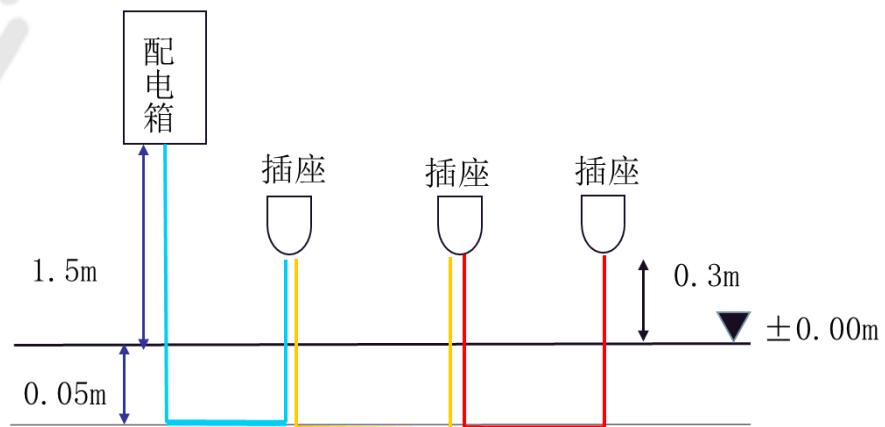




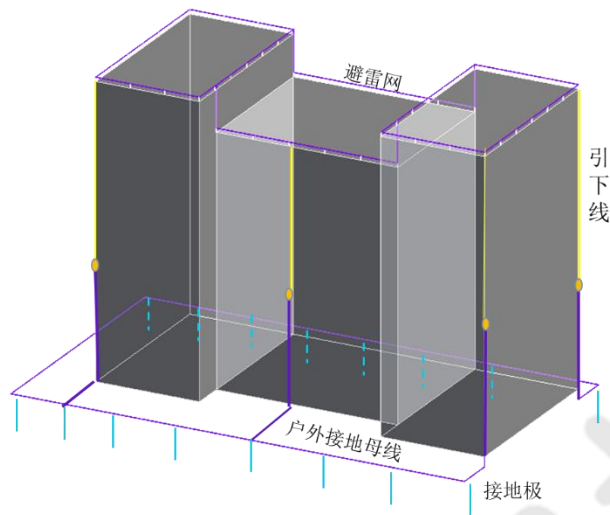
标高、层高、净高



进出方式走管、接线



【知识点】防雷接地



避雷网与引下线



镀锌扁钢



镀锌圆钢

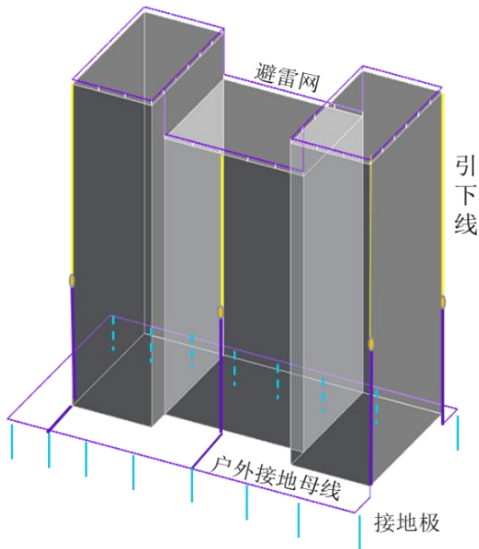


建筑物主筋



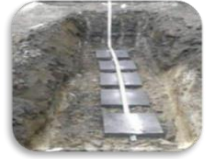


### 接地母线与接地极



接地母线

- 室内：一般明敷
- 室外：一般暗敷



接地极

- 钢管接地极
- 角钢接地极



### 断接卡子



断接卡子

1. 引下线与接地母线是以断接卡子为划分界限。
2. 测量接地体的接地电阻值。

### 均压环



均压环

均压环是高层建筑物为防止侧击雷而设计的环绕建筑物周边的水平避雷带。

【知识点】动力工程



电缆常见的敷设方式



电缆桥架



电缆直埋敷设



电缆沟敷设

电缆保护管



电缆穿过建筑物时需设置保护管

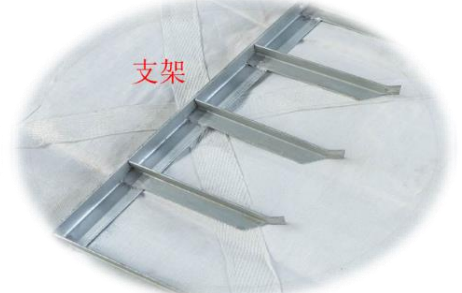
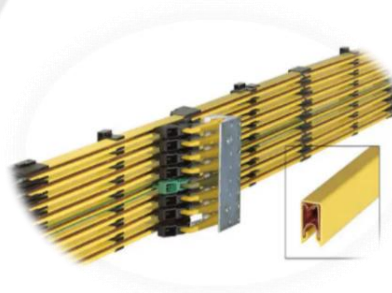
基础槽钢



10#槽钢规格是100×48×5.3：分别是高度、腿宽、腰厚



滑触线和支架

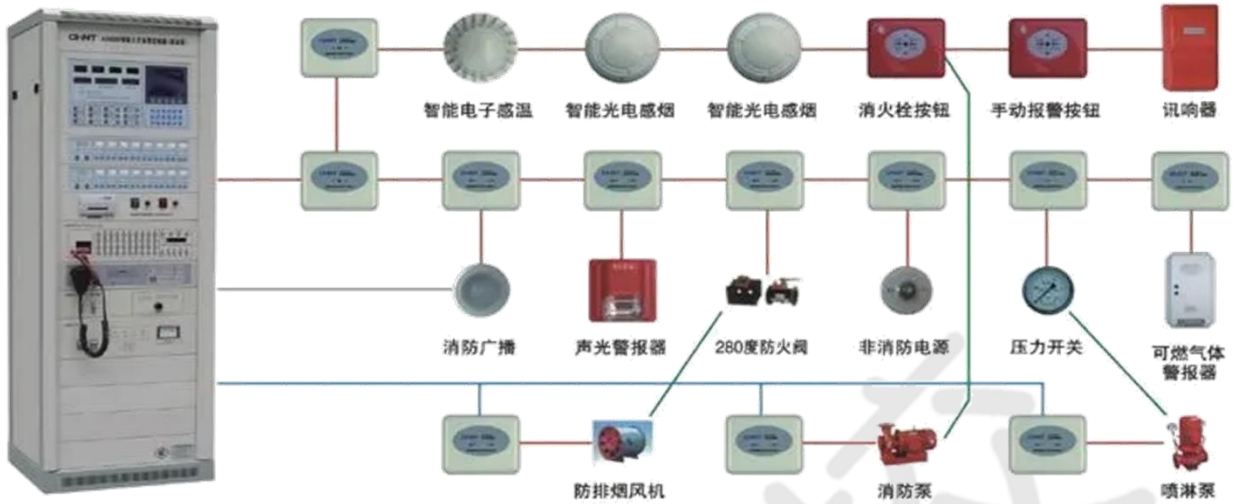


滑触线（了解）

移动设备由于移动，需要不断地变换位置，在每一个不同的位置上，移动设备又要随时能获得动力电源，否则就无法继续移动。这时，滑触线就应运而生了。沿着移动设备的运行轨道平行敷设了若干条导体，接通电源。在移动的设备上，又安装上可以从导体上取电的集电器。这样，当设备移动时，集电器随设备同步运行，并随时从导体上取得电源，提供给设备，以使设备可继续移动。这些导体和集电器组成的装置就称作滑触线。

【知识点】消防工程（电气）





探测器



感烟感温探测器



感温探测器



感烟探测器

清单归属

点型探测器



红外光束探测器



空气管探测器

线型探测器

模块



控制模块



监控模块



隔离器





消防系统常见部件和设备



消防栓箱



消防栓启泵按钮



带电话插孔的手动报警按钮



声光报警器



消防警铃



消防广播（扬声器）

【知识点】预留、附加规则

配线

电线进出方式	预留规则
进出配电箱、柜	箱体的半周长（宽+高）
有箱盘的铁壳开关	从安装对象中心算起 0.5m
无箱盘的铁壳开关	从安装对象中心算起 0.3m

电缆

电缆进出方式	预留规则
配电箱规盘下进出缆	2m
配电箱柜盘上进出缆	箱体的半周长（宽+高）
终端头检修余量	1.5m
进入建筑物	2m
变电所进缆、出缆	1.5m
电缆进入沟内或吊架时引上（下）预留	1.5m
电缆敷设弛度、波形弯度、交叉	2.5%（先预留后附加）

防雷接地

项目	附加长度
接地母线、引下线、避雷网附加长度	3.9%（按接地母线、引下线、避雷网全长计算）
计算中先预留后附加，且利用柱子主筋作为引下线的不计算附加长度	



滑触线

项目	预留规则
角钢滑触线终端预留	最后一个固定点开始起算 1m
扁钢滑触线终端预留	最后一个固定点起算 1.3m

附加规则记忆技巧



25岁懒（缆）

超级赖床症  
纵使地动山摇 我自巍然不动



39岁累（累）

太累...

【知识点】电气图量价注意要点

1. 填写分部分项工程量清单计价表和综合单价分析表时计量单位：

（题目中有规定的按规定，无规定是按以下填计量单位）

- ①个、套、台：取整
- ②吨：保留三位小数
- ③其他：保留两位小数

2. 计算综合单价，计算器连按，保留两位小数

3. **电气专业算量规律：先算管再算线，列式区分根数，计算配管长度时，不扣除管路中间的接线箱（盒）、开关盒、灯头盒所占长度，但应扣除配电箱所占长度。**

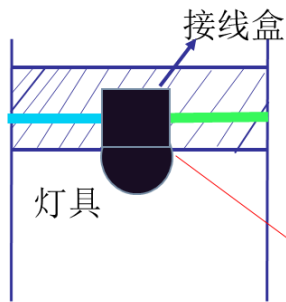
4. **先算工程净量，最后算预留附加长度。**

5. 画小简图做题。





吸顶灯和地面插座

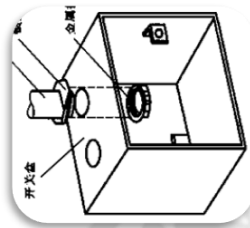


吸顶和埋地设备（吸顶灯/地面插座）算管时通常不考虑配管埋深（垂直方向的距离）

原因：安装后接线盒与顶板平齐，吸顶灯在接线盒内接线，所以不用计算埋深。



（2016年真题）



【例题·案例题】【19 版教材案例五】

【问题】

1. 根据图中所示内容和《通用安装工程工程量计算规范》的规定，列式计算**接地母线、配管**和**配线**的工程量。

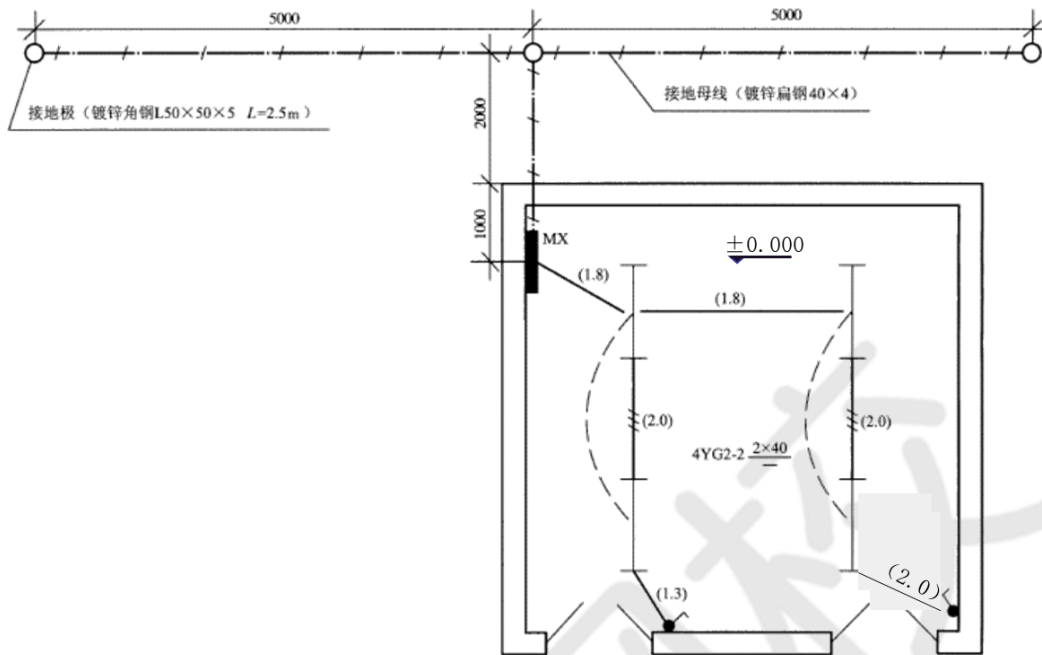
2. 编制该工程“分部分项工程和单价措施项目清单与计价表”。

3. 根据上述相关费用表和《计价规范》的要求，编制接地母线综合单价分析表。

背景：

1. 某电话机房照明系统中一回路，如图所示。该照明工程按照当地省发布的《通用安装工程消耗量定额》及地区价目表，计算出相关分部分项工程的费用见下表，其中：人工工日单价按普工 70 元/工日、一般技工 90 元/工日、高级技工 120 元/工日。管理费和利润分别按人工费的 55%和 45%计算。表中的费用均不包含增值税可抵扣进项税额。





电话机房照明平面图

设计说明:

1. 照明配电箱 MX 为嵌入式安装, 金属箱体尺寸 600×400×200 (宽×高×深, mm), 安装高度为下口离地 1.6m, 荧光灯吸顶安装;
2. 管线均为镀锌电线管  $\Phi 20$  沿砖墙、混凝土**顶板内暗配, 顶管敷管标高为 4m**; 管内穿阻燃绝缘导线 ZR-BV1.5mm<sup>2</sup>, 图中未标注电线根数的穿 2 根电线;
3. 单联单控暗开关安装高度为下口离地 1.4m, 开关规格为 250V 10A;
4. 配管水平长度见图中括号内数字, 单位为米。
5. 接地母线采用 -40×4 (mm) 镀锌扁钢, 埋深 0.7m, 由室外进入外墙皮后的水平长度为 1m, 进入配电箱内长度为 0.5m, 室内外地坪无高差。
6. 接地电阻要求小于 4Ω。

照明工程相关费用表

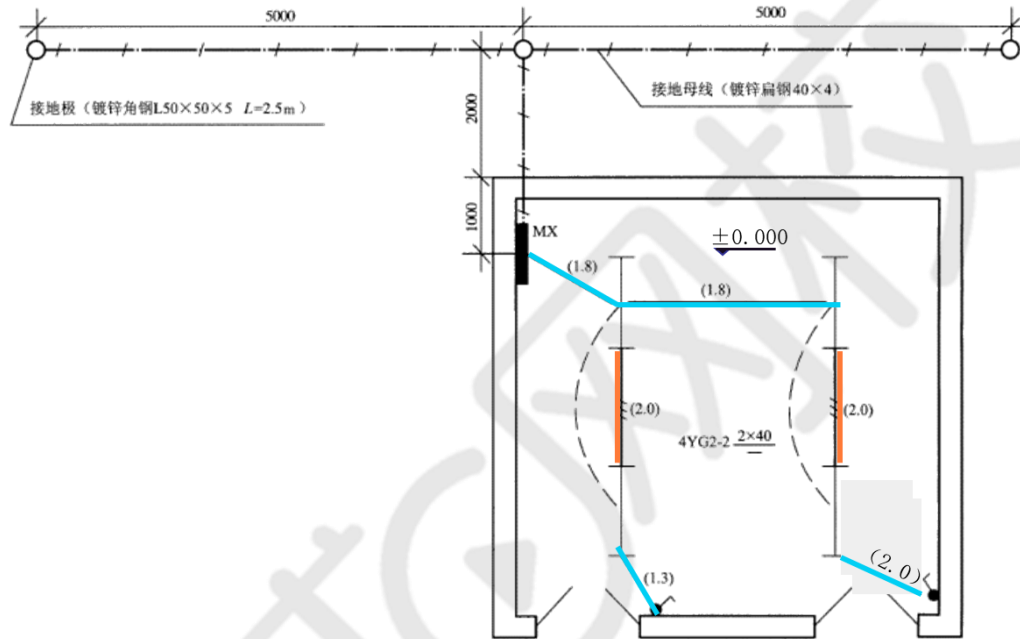
序号	项目名称	单位	安装费单价 (元)			主材	
			人工费	材料费	施工机具使用费	单价	损耗率 (%)
1	镀锌电线管 $\Phi 20$ 沿砖、混凝土结构暗配	100m	396.00	58.00	20.00	4.50 元/m	3
2	管内穿阻燃绝缘导线 ZRBV1.5mm <sup>2</sup>	100m	60.00	18.00	0	1.20 元/m	16
3	接线盒暗装	10 个	24.00	22.00	0	2.40 元/个	2
4	开关盒暗装	10 个	24.00	22.00	0	2.40 元/个	2
5	镀锌角钢接地极制作安装	根	29.02	1.89	14.32	42.40 元/根	3
6	接地母线敷设	10m	142.80	0.90	2.10	6.30 元/m	5
7	接地电阻测试	系统	60.00	1.49	14.52		
8	照明配电箱嵌入式安装	台	36.44	3.50	0	58.50 元/台	
9	荧光灯 YG2-2 吸顶安装	10 套	80.00	25.00	0	120.00 元/套	1
10	单联单控暗开关安装	10 个	39.40	4.50	0	7.00 元/个	2



2. 根据《通用安装工程工程量计算规范》的规定，照明工程相关分部分项工程的统一编码，见下表所示。

工程量清单统一项目编码

项目编码	项目名称	项目编码	项目名称
030404017	配电箱	030414011	接地装置电气调整试验
030404034	照明开关	030411001	配管
030404031	小电器	030411004	配线
030409001	接地极	030411006	接线盒
030409002	接地母线	030412005	荧光灯



电话机房照明平面图

【参考答案】

【照明工程量】

①镀锌电线管  $\phi 20$  工程量:

2 线:  $(4-1.6-0.4) + 1.8+1.8+1.3 + (4-1.4) + 2 + (4-1.4) = 14.10$  (m)

3 线:  $2+2=4.00$  (m)

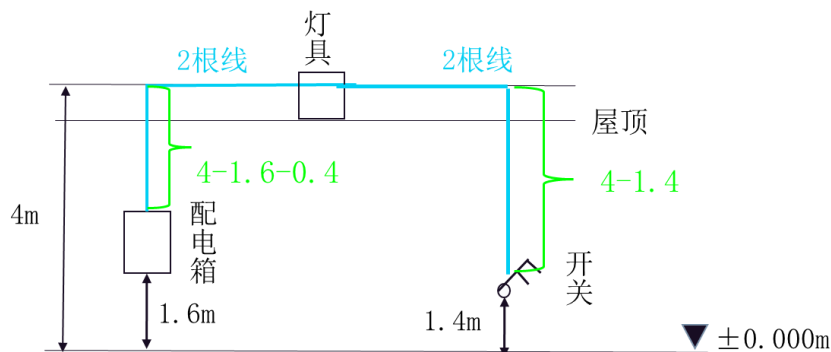
合计:  $14.10+4=18.10$  (m)

②电线 BV-1.5mm<sup>2</sup> 工程量:

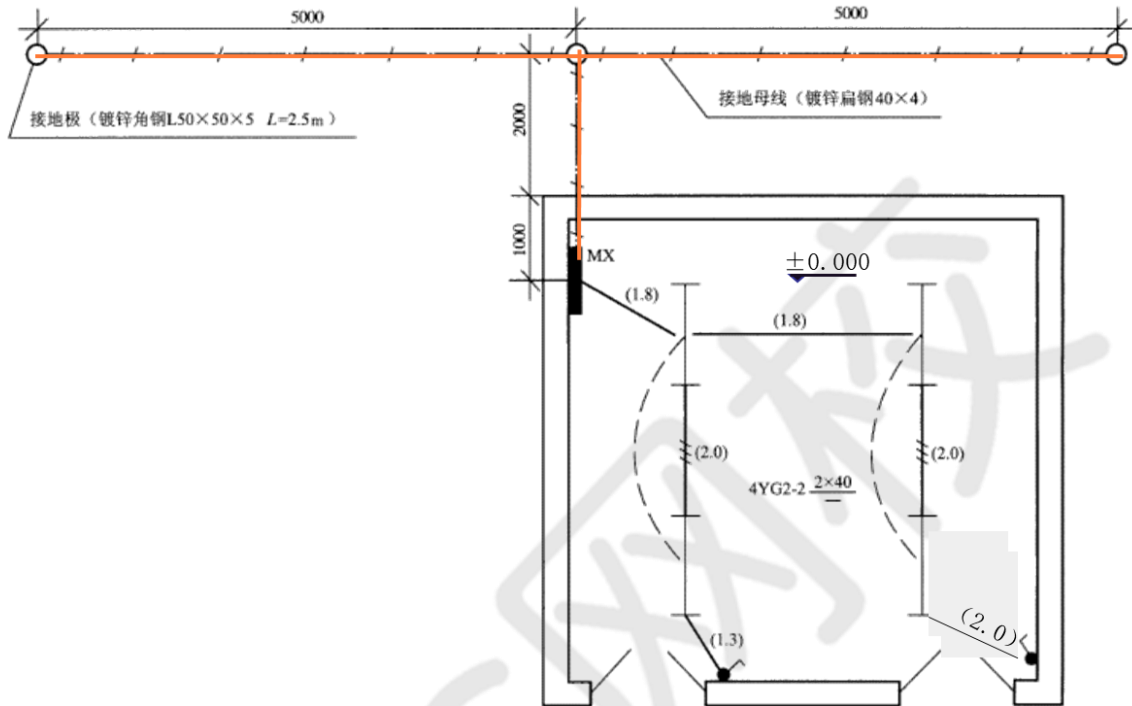
2 线:  $14.10 \times 2 + (0.6+0.4) \times 2 = 30.20$  (m)

3 线:  $4 \times 3 = 12.00$  (m)

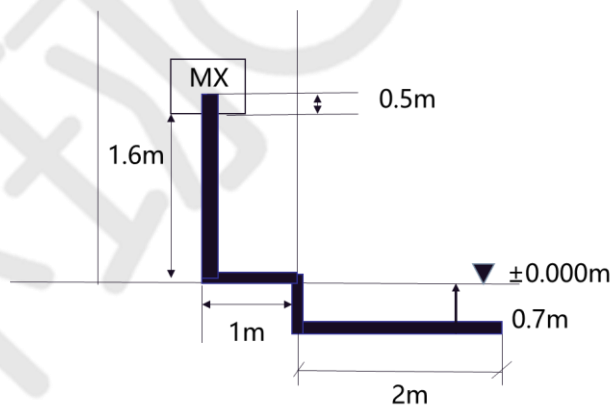
合计:  $30.20+12=42.20$  (m)



设备名称	安装方式	备注
配电箱	底边距地 1.6 米嵌入式	600 (宽) × 400 (高) × 200 (深)



电话机房照明平面图



3. 接地母线采用-40×4 (mm) 镀锌扁钢, 埋深 0.7m, 由室外进入外墙皮后的水平长度为 1m, 进入配电箱内长度为 0.5m, 室内外地坪无高差;

**防雷接地工程量**

- ┌ 室外水平方向: 5+5+2=12m
- ├ 室外垂直方向: 0.7m
- └ 室内水平方向: 1m
- ┌ 室内垂直方向: 1.6+0.5=2.1m

① 净用量合计: 15.80m

② 合计: 15.80 × (1+3.9%) = 16.42m

分部分项工程量计算表

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	030404017001	配电箱	照明配电箱 MX 嵌入式安装, 箱体尺寸: 600×400×200 (宽×高×厚, mm), 安装高度 1.6m	台	1
2	030404034001	照明开关	单联单控暗开关 250V 10A, 安装高度 1.4m	个	2
3	030409001001	接地极	镀锌角钢接地极 L50 ×50×5(mm), 每根 L=2.5m	根	3
4	030409002001	接地母线	镀锌扁钢接地母线- 40×4(mm), 室外埋地安装, 埋深 0.7m	m	16.42
5	030414011001	接地装置电气调整试验	接地极电阻测试	组	1
6	030411001001	配管	镀锌电线管 Φ20 沿砖、混凝土结构暗配	m	18.10
7	030411006001	接线盒	暗装接线盒 4 个, 暗装开关盒 2 个	个	6
8	030411004001	配线	管内穿阻燃绝缘导线 ZR-BV1.5mm <sup>2</sup>	m	42.20
9	030412005001	荧光灯	YG2-2 吸顶安装	套	4

问题 2:

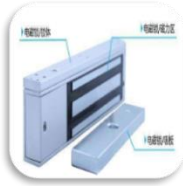
分部分项工程和单价措施项目清单与计价表

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量	金额 (元)		
						综合单价	合价	
1	030404017001	配电箱	照明配电箱 MX 嵌入式安装, 金属箱体尺寸: 600×400×200 (宽×高×厚, mm) 安装高度 1.6m	台	1	134.88	134.88	
2	030404034001	照明开关	单联单控暗开关 250V 10A. 安装高度 1.4m	个	2	15.47	30.94	
3	030409001001	接地极	镀锌角钢接地极 L50×50×5, 每根 L=2.5m, 普通土	根	3	117.92	353.76	
4	030409002001	接地母线	镀锌扁钢接地母线-40×4 (mm) 室外埋地安装, 埋深 0.7m	m	16.42	35.48	582.58	
5	030414011001	接地装置调试	接地电阻测试	组	1	136.01	136.01	
6	030411001001	配管	镀锌电线管 Φ20 沿砖、混凝土结构暗配	m	18.10	13.34	241.45	
7	030411006001	接线盒	暗装接线盒 4 个 暗装开关盒 2 个	个	6	9.45	56.70	
8	030411004001	配线	管内穿阻燃绝缘导线 ZR-BV1.5mm <sup>2</sup>	m	42.20	2.77	116.89	
9	030412005001	荧光灯	YG2-2 吸顶安装	套	4	139.70	558.80	
合计								2212.01

**补充知识** (超纲知识点)







电磁锁



电铃

清单归属



小电器



测量表计



水位信号装置

序号	项目名称	单位	安装费单价 (元)			主材	
			人工费	材料费	施工机具使用费	单价	损耗率 (%)
8	照明配电箱嵌入式安装	台	36.44	3.50	0	58.50 元/台	
10	单联单控暗开关安装	10 个	39.40	4.50	0	7.00 元/个	2

①配电箱综合单价

$$=36.44+3.5+36.44 \times (55\%+45\%) +58.5=134.88 \text{ (元)}$$

②照明开关综合单价

$$=[39.40+4.50+39.40 \times (55\%+45\%)] \times 0.1+1.02 \times 7.00=15.47 \text{ (元)}$$

③接地极综合单价

$$=29.02+1.89+14.32+29.02 \times (55\%+45\%) +42.40 \times 1.03=117.92 \text{ (元)}$$

④接地装置调试综合单价

$$=60.00+1.49+14.52+60.00 \times (55\%+45\%) =136.01 \text{ (元)}$$

⑤接线盒综合单价

$$=[24.00+22.00+24.00 \times (55\%+45\%)] \times 0.1+1.02 \times 2.4=9.45 \text{ (元)}$$

⑥荧光灯综合单价

$$=[80.00+25.00+80.00 \times (55\%+45\%)] \times 0.1+1.01 \times 120.00=139.70 \text{ (元)}$$

问题 3:

接地母线的综合单价

项目编码	03040900200 1	项目名称	接地母线	计量单位	m	工程量	16.42			
清单综合单价组成明细										
定额名称	定额单位	数量	单价 (元)				合价 (元)			
			人工费	材料费	施工机具使用费	管理费和利润	人工费	材料费	施工机具使用费	管理费和利润
接地母线敷设	10m	0.1	142.80	0.90	2.10	142.80	14.28	0.09	0.21	14.28
人工单价	小计						14.28	0.09	0.21	14.28



70、 90、120 元/工日	未计价材料费（元）				6.62		
清单项目综合单价（元/m）					35.48		
材 料 费 明 细	主要材料名称、规格、型号	单位	数量	单价（元）	合价 （元 ）	暂估单价 （元）	暂估合价 （元）
	镀锌扁钢-40×4（mm）	m	1.05	6.30	6.62		
	其他材料费（元）				0.09		
	材料费小计（元）				6.71		

照明工程相关费用表

序号	项目名称	单位	安装费单价（元）			主材	
			人工费	材料费	施工机具使用费	单价	损耗率（%）
6	接地母线敷设	10m	142.80	0.90	2.10	6.30 元/m	5

