

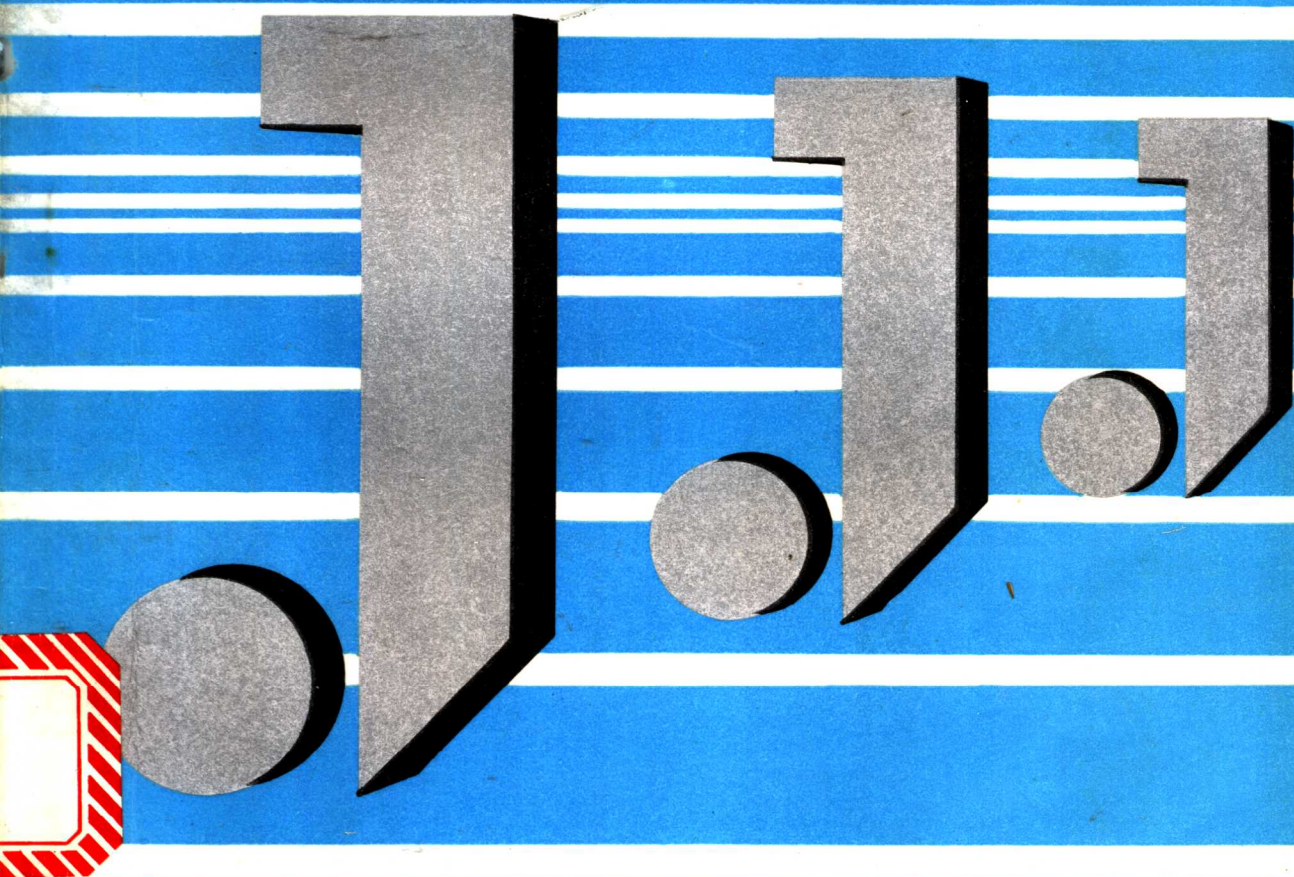
机械工业部 统编

内外线电工 操作技能与考核

(中级工适用)

机械工人操作技能培训教材

JIXIEGONGRENCIAOZUO JINENGPEIXUN JIAOCAI



机械工业出版社

机械工人操作技能培训教材

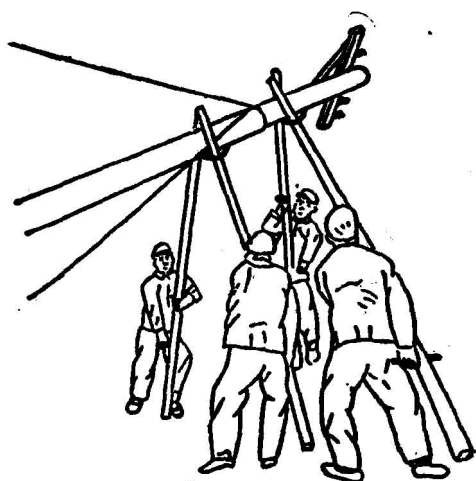
内外线电工操作技能与考核

(中级工适用)

机械工业出版社



机械工业出版社



本套教材是依据机械工业部审定的《机械工人中级操作技能培训大纲》编写的,教材的基本内容及所包涵的技能知识、技能水平同《工人技术等级标准》和《职业技能鉴定规范》相关工种的中级工技能要求一致。本工种教材包括以下主要内容:共分10个课题,内容包括车间电力设备的安装调试、机床设备电气安装调试、晶闸管整流电路的安装调试、高低压柜的中小修、特殊环境电气装置的安装、10kV及以下架空线路和电力电缆的施工和接地接零系统的制作安装与测试等中级电工操作技能及考核实例。

本书以安装和调试为主,插图以实物安装图为主,图文并茂,读者容易看懂,并能自行按图文叙述过程进行操作。本书还适当提出了安全注意事项,避免安装操作时发生事故。

本教材供中级工培训和考核使用,也可作为机械类技工学校、职业学校生产实习课参考教材。

图书在版编目(CIP)数据

内外线电工操作技能与考核/机械工业部统编.-北京:
机械工业出版社,1995.9
机械工人操作技能培训教材
中级工适用
ISBN 7-111-04846-6

I. 内… II. 机… III. ①电工-操作-技术教育-教材②
电工-考核-技术教育-教材 IV. TM

中国版本图书馆CIP数据核字(95)第12240号

出版人:马九荣(北京市百万庄南街1号 邮政编码100037)
责任编辑:边萌 版式设计:霍永明 责任校对:姚培新
封面设计:肖晴 责任印制:王国光
机械工业出版社京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行
1996年3月第1版第1次印刷
787mm×1092mm¹/₁₆·14.25印张·342千字
0 001—6 000册
定价:16.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

机械工业部
机械工人操作技能培训教材
编审委员会名单

(均按姓氏笔画排列)

主任委员:陆燕荪

副主任委员:王文光 谷政协 吴关昌 郝广发 (常务) 郭洪泽

委 员:丁占浩(常务) 于新民(常务) 王治中 王贵邦

王 斌(常务) 刘亚琴(常务) 刘起义 汤国宾

关连英 关荫山 孙 旭 沈 宇 沈富强 李国英

李炯辉(常务) 李震勇(常务) 杨国林 杨晓毅(常务)

杨溥泉 吴天培 吴铁钢 房志凯 林丽娟 范广才

苗 明(常务) 张世银 胡有林(常务) 胡传恒

施 斌 唐汝均 董无岸(常务)

本工种教材由黄冠群、李辛中、徐素桥编著 范镇审稿

前 言

继1991年我们组织编写出版初级技术工人基本操作技能培训教材之后,经过几年努力,一套中级技术工人操作技能与考核培训教材又将问世了。这套教材共35种,包括34个技术工种,是建国以来首次为我国机械工业中级技术工人组织编写的正规的操作技能培训教材。

当前,我国正在建立社会主义市场经济体制。在市场经济体制下,企业的竞争,产品的竞争,归根结底是人才的竞争。谁拥有人才,谁就能够在激烈的市场竞争中立于不败之地。

在机械工业企业中,技术工人是职工队伍的主体,是生产第一线的主力军和骨干力量,是高技能人才的后备军,是企业人才群体中重要的组成部分。但是,据调查,目前机械工业企业中,有相当一部分中级技术工人(包括一部分技工学校毕业生),其实际业务水平同国家颁布的《工人技术等级标准》和《职业技能鉴定规范》的要求相比,尚存在差距,而在操作技能方面,差距更大。这种状况,是造成企业产品质量不稳定,影响产品质量进一步提高,使产品缺乏市场竞争力,制约机械工业产品结构调整、科技进步和生产发展的重要因素之一。

因此,继续加强中级技术工人的业务培训,特别是操作技能培训,不仅是提高企业职工队伍素质、改善企业整体素质的需要,同时也是实施机械工业高技能人才工程、加强企业“能工巧匠”队伍建设的一项基础性工作,对于振兴我国机械、汽车工业具有重要的战略意义。本套教材的编写和出版,为机械工业企业开展工人中级操作技能培训,并使培训工作制度化、正规化、规范化提供了条件。

本套教材是依据机械工业部审定的《机械工人中级操作技能培训大纲》编写的,教材的基本内容及所包涵的基本技能知识、技能水平同《工人技术等级标准》和《职业技能鉴定规范》相关工种的中级工技能要求一致。因此,这套教材也可以作为机械类技工学校、职业学校生产实习课参考教材。

本套教材的编写贯彻了“从实际出发,面向企业,面向生产,学以致用”的岗位培训原则,以培养能够熟练地综合运用基本操作技能,全面掌握中级操作技能,并具有一定的工艺分析能力和解决生产中实际问题能力的中级技术工人之目的。教材内容分为操作技能训练课题和考核实例两大部分。

操作技能训练课题的设计和安排,遵循由浅入深、由易到难、由简单到复杂循序渐进的教学规律,注意了与工艺学教材的区别,内容包括:加工工艺和具体的、规范的操作方法,加工步骤,工艺分析和加工过程中的质量检验,重在解决“会做和做好”的问题。若干个技能训练课题之后,插入一个工艺分析能力训练课题,以集中培养、提高工人这方面的能力。

考核实例的设计和选定,紧密结合课题,结合生产实际,力求照顾到不同产品的生产企业和不同地区的实际,体现行业的针对性,具有典型性、通用性和可行性,不仅可供培训、考核使用,还可供技能竞赛、技能鉴定命题参考或选用。

本套教材图文并茂,形象直观,叙述文字简明扼要,通俗易懂,较好地体现了工人培训教材的特点;严格贯彻了最新国家标准和法定计量单位。

本套教材的编写,借鉴了我部技术工人教育研究中心和天津市机械局教育教学研究室编写的《工人中级操作技能训练辅导丛书》的经验,参考了《丛书》中的部分内容,特此说明。

参加本套教材编写工作的有天津、上海、四川、江苏、沈阳等地区机械厅(局)和中国第一汽车集团公司、湘潭电机厂、上海材料研究所等单位。在此,谨向这些地区和单位的领导、组织者和编、审人员以及其他热心支持这项工作的单位和同志表示衷心的感谢!希望行业广大技工培训工作者和读者对本套教材多提宝贵意见,以便今后修改完善。

机械工业部技工培训教材编审组

1995年3月10日



前言

课题1 车间电力设备的电气安装	1
作业一 车间低压动力电缆进线的安装	1
作业二 车间低压动力架空进线的安装	3
作业三 大中型车间明配动力线的安装	4
作业四 车间动力线穿管嵌槽敷设安装	8
作业五 车间母线槽的安装	10
作业六 车间电缆桥架的安装	12
作业七 车间动力配电箱的安装	12
作业八 低压断路器的安装与调试	15
作业九 射钉器的使用和膨胀螺栓的固定	18
课题2 机床设备的电气安装与调试	21
作业一 机床电气控制箱的安装调试	21
作业二 铣床的电气安装与调试	28
作业三 龙门刨床的电气安装与调试	38
课题3 30t/5t桥式起重机电气安装与调试	49
作业一 安装前的准备工作	49
作业二 起重机供电开关、电源线和滑触线的选择与安装	52
作业三 起重机的接地保护	57
作业四 起重机电气部件安装及接线	58
作业五 起重机的调试	61
作业六 起重机调试中典型故障的排除	66
课题4 晶闸管整流电路的安装与调试	68
作业一 晶闸管整流元件和单结晶体管的简易测试	68
作业二 晶闸管整流电路的装接	70
作业三 单相半控桥式晶闸管整流电路的调试	75
作业四 单相半控桥式晶闸管整流电路的故障诊断与排除	79
课题5 车间变配电所设备的安装与调试	82
作业一 800kVA变压器的吊心检查.....	82
作业二 800kVA变压器试验.....	85
作业三 800kVA变压器室的电气安装.....	92
作业四 800kVA变配电所低压室的电气安装与调试	103
课题6 高压配电装置的安装调试和维修	108

作业一	隔离开关和负荷开关的安装与调试	108
作业二	油断路器拆装和检修	111
作业三	油断路器的调整	115
作业四	二次设备及回路的检查和调整	117
课题7	特殊环境电气装置的安装	121
作业一	爆炸危险环境防爆电气装置的安装	121
作业二	火灾危险环境电气装置的安装	134
作业三	特别潮湿和多尘环境电气装置的安装	138
课题8	10kV及以下架空线路的安装	142
作业一	10kV及以下架空线路厂区勘测、定位	142
作业二	10kV及以下架空线路的立杆、金具和绝缘子的安 装、放线及架线	143
作业三	10kV及以下架空线路转角杆、终端杆拉线的制作 安装	152
作业四	调换10kV架空线路的终端杆和转角杆	160
课题9	电力电缆的施工	161
作业一	10kV电力电缆的敷设	161
作业二	10kV纸绝缘电力电缆终端头及中间接头的制作	165
作业三	10kV交联聚乙烯电缆终端头和中间接头的制作	175
作业四	10kV电缆故障的测寻	179
课题10	接地接零系统的制作与安装	187
作业一	自然接地体的利用和人工接地体的制作与安装	187
作业二	接地线的安装	191
作业三	供电系统和机床设备的接地接零制作与安装	194
作业四	避雷装置的选用和制作与安装	200
作业五	接地电阻值的测量和接地装置的检查与维修	200
考核实例		203
1.	车间动力配电箱的安装	203
2.	22kW“Y-△”起动电气控制箱的安装与调试	203
3.	X62W万能升降台铣床电气安装	205
4.	X62W万能升降台铣床电气控制装置的调试	205
5.	30t/5t桥式起重机安装与调试	205
6.	30t/5t桥式起重机移动小车橡胶软电缆供电线路的安装	205
7.	30t/5t桥式起重机安装调试中电气故障的排除	205
8.	龙门刨床调试中主电机控制电路故障的排除及励磁机输 出电压的调整	205
9.	龙门刨床安装调试过程中横梁控制电路的调试及故障排除	208
10.	晶闸管整流电路安装与调试	210
11.	800kVA(10kV/0.4kV)变压器吊心检查	210
12.	800kVA(Y,yn,0)变压器试验(一)	211
13.	800kVA变压器试验(二)	211
14.	SN10-10型少油断路器的安装与调试	212

15. 高压开关柜二次回路的检查与调试(1台).....	212
16. 防爆电器的安装.....	213
17. 用汽车吊吊立12m高D=190mm水泥电杆	214
18. 安装10kV、90°转角杆横担、绝缘子及拉线	214
19. 拉线的制作与安装.....	214
20. 10kV交联聚乙烯电缆终端头的制作	214
21. 10kV纸绝缘油浸电力电缆户内终端尼龙头的制作	214
22. 10kV交联电力电缆中间接头的制作(油浸纸)	216
23. 10kV交联电力电缆短路故障点的确定	217
24. 漏电保护器错误接法的纠正及接地电阻值的测量.....	217

课题 1

—— 车间电力设备的电气安装 ——

作业一 车间低压动力电缆进线的安装

●要点 车间低压动力电缆（直埋式）进线安装

1. 安装前的准备 目前,各企业已广泛使用电缆供电方式,它不占据空间,不影响厂区的美观。敷设电缆的方式有直埋式、沟内敷设、穿管敷设和在隧道内敷设多种。直埋式是目前最常用的较经济的敷设方式,其进入建筑物处的埋设方式之一如图1-1所示。由于埋设在地下,涉及到地下隐蔽工程等问题,因此在敷设电缆前要做好下列准备工作。

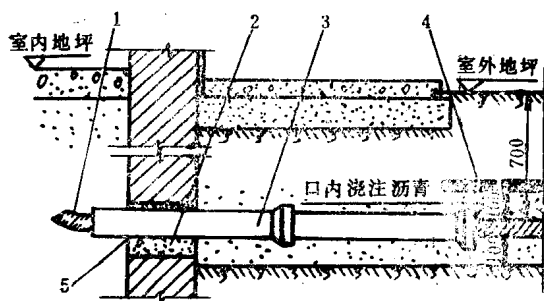


图 1-1

- 1—电缆 2—防水砂浆 3—穿墙缸瓦管
4—混凝土盖板(或砖代替) 5—墙孔

(1) 了解敷设段的情况:挖掘电缆沟前,应将该施工地段的地下管线、土质和地形等情况了解清楚。在有地下管线的地段开挖时,应先采取措施防止损坏管线;在杆塔或建筑物附近挖沟时,应采取防止倒塌措施。

进建筑物处,挖沟时要注意对建筑物的影响,对一般车间的大中型厂房,问题并不突出,但与建筑物平行敷设的电缆离建筑物最小尺寸应为600mm。如有电压相同的其它

电力电缆平行敷设时,电缆外皮相互间的最小距离为100mm,交叉时最小距离为500mm(有保护管例外)。

(2) 检查电缆

1) 检查电缆型号、规格、电压是否符合要求。三相四线制系统中应采用四芯电力电缆,不允许采用三芯电缆另加一根单芯线的办法代替。

2) 检查电缆有无机械损伤,电缆盘是否完好。

3) 检查电缆绝缘电阻:用1000V兆欧表摇测电缆绝缘电阻,其绝缘电阻值不低于10MΩ。注意测量时,电缆芯线接兆欧表的“L”端,外皮接“E”端,而电缆保护层接“G”端,摇动手柄时要比不接保护层时重得多。如果绝缘电阻不符合要求,多半系端部密封不良所致,这时应作潮湿判断,办法是将变压器油加热到150℃左右,将电缆端部伸入热油中,听到“丝丝”声,甚至听到水的爆裂声,则说明端部已发潮,切去一小段再试,一般可满足绝缘要求。

4) 检查合格后,随即将电缆端部用干燥的棉布、塑料布多层严密包扎,使外部杂物及水分不能侵袭电缆芯部。

2. 划线、挖沟 进入建筑物前,电缆要留有一定长度的备用量。进建筑物前挖沟尺寸如图1-2所示。

先按设计划线,后挖沟,沟深0.9m,宽则视电缆根数而定。一般单根的沟底宽为0.3m且上宽下窄。

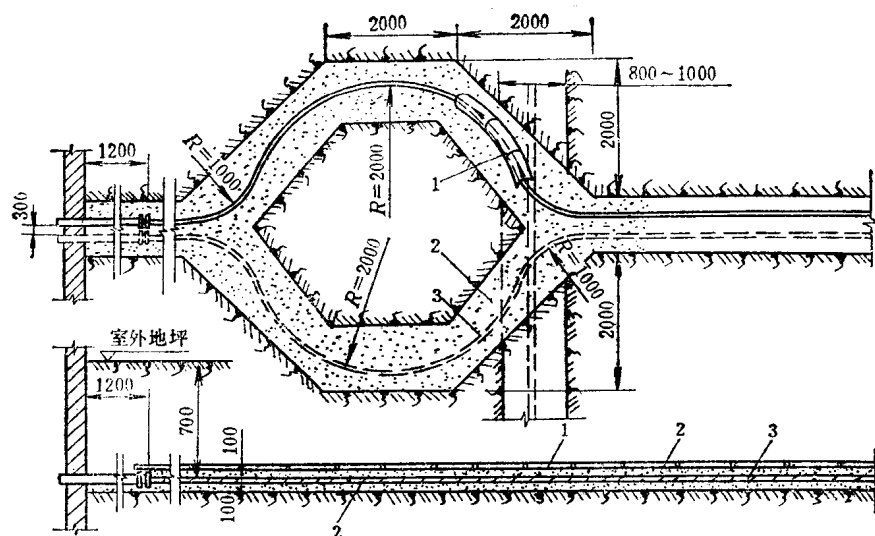


图 1-2

1—混凝土盖板 2—黄砂层 3—电缆

3. 夯底土、填砂 挖好沟后要将沟底铲平夯实,填入100mm左右厚的黄砂(或细土)。

4. 建筑物上打孔 安放电缆保护管,在电缆进建筑物处打孔,大小比保护管外径大200~300mm即可,然后放穿墙缸瓦管(也可用铁管,其内径不小于电缆外径的1.5倍),将缸瓦管管口用锤子或凿子去除尖锐棱角,使管口平整,一般长度要在1.5m以上,大约两节即可。

5. 放电缆 先将电缆放在沟旁水泥地坪上,然后多人一起抬起电缆放入沟中,动作要协调。放好直埋式电缆后,其上表面要保证离地深度大于0.7m。放电缆时要留有一定裕量。

将电缆穿入穿墙缸瓦管和缸瓦管之间相接处的橡胶圈,量好按伸进的电缆尺寸调整电缆,将多余部分伸出室外置于圆弧形沟内,然后将穿有电缆的缸瓦管倾斜抬起,在内侧的缸瓦管喇叭口管内的电缆周围塞上麻、玻璃纤维等类物品,至离管口约100mm左右即可。然后在管口浇注热沥青,待沥青冷凝后,放平缸瓦管,与另一节缸瓦管合起来放入墙孔中,如图1-1所示。使缸瓦管在建筑物墙

内伸出约100mm,将两节缸瓦管中的橡胶圈装入外侧缸瓦管的喇叭口中,将内侧缸瓦管套进橡胶圈内,管口对准、靠紧,用纯水泥在两节缸瓦管联接处浇注,使其密封良好。同时,用防水砂浆将穿保护管的孔口填满。

6. 画竣工图 会同技术人员一起,以永久性的建筑物为基准,画出电缆竣工图,标明电缆实际坐标、部位、埋深及走向。

7. 盖黄砂 在电缆上再盖一层细黄砂,盖至高出电缆上表面100mm以上,电缆两侧黄砂覆盖宽度不小于50mm,放上电缆盖板(也可直接用砖代替)。

8. 回填土 回填的土中要去除垃圾、大石块及化学腐蚀性的土壤,换土,分层夯实。

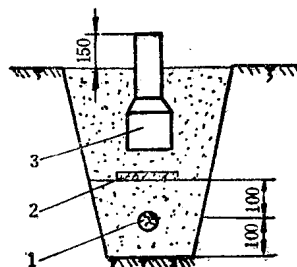


图 1-3

1—电缆 2—混凝土盖板(或砖) 3—标示桩

9. 埋设标示桩 在回填土壤到一半左右, 在电缆的实际路径上方埋设标示桩, 如图1-3所示。标示桩上标有红色闪电“N”标记, 标有电缆在地下的顺序编号。

10. 制作电缆终端头及接地接零 电缆终端头的制作及电缆接地线的焊制请详细参阅本书课题9作业二有关内容,重复接地的作法请参阅本书课题10有关内容。

作业二 车间低压动力架空进线的安装

●要点 车间低压动力架空线进线的安装准备、检查与操作

1. 安装前的准备 车间低压架空动力线路通常由厂配电室引入, 架空线穿墙进入车间如图1-4所示, 这里引入线的进口点高度距地面不应低于2.7m。

如果车间小，建筑物高度不够，应将引入线绝缘支架架高，如图1-5所示，使进口点的高度保证在2.7m以上。

侧面进线可按图1-6所示进行,横担上导线的另一边用 $\phi 10$ 圆钢固定在墙上作板线。

上述图中所有进线管采用钢管，四线穿于同一根钢管内。如果是用瓷管作进线管时，则每根瓷管穿一根线，防水弯头置墙外侧。

(1) 安装前的检查: 在安装前应对绝缘子和穿墙套管检查。瓷件无裂纹、缺损, 瓷釉光滑, 无缺釉或瓷釉烧坏、烧痕等缺陷。

安装前的预埋件一律与砌墙时同时进行。检查预埋件是否符合要求,预埋是否牢

固。注意，所有紧固件一律采用镀锌件。

(2) 架空动力线的检查应符合下列要求

- 1) 型号、规格符合要求, 电压等级不大于500V。
- 2) 不应有松股、断裂及破损等缺陷。
- 3) 不应有严重腐蚀现象。
- 4) 绝缘层表面平整、光滑, 挤包紧密, 且易剥离, 无绝缘老化、龟裂等现象。

(3) 准备工具: 电工常用工具、高梯及紧线器。

2. 安装操作

(1) 预埋:在基建时,配合图将各预埋件预埋好。

(2) 安装蝶形绝缘子:待上述预埋件干固后,将两联扁铁连同曲形垫(见图1-4放大图)安装在“U”形角铁支架上,同时装上

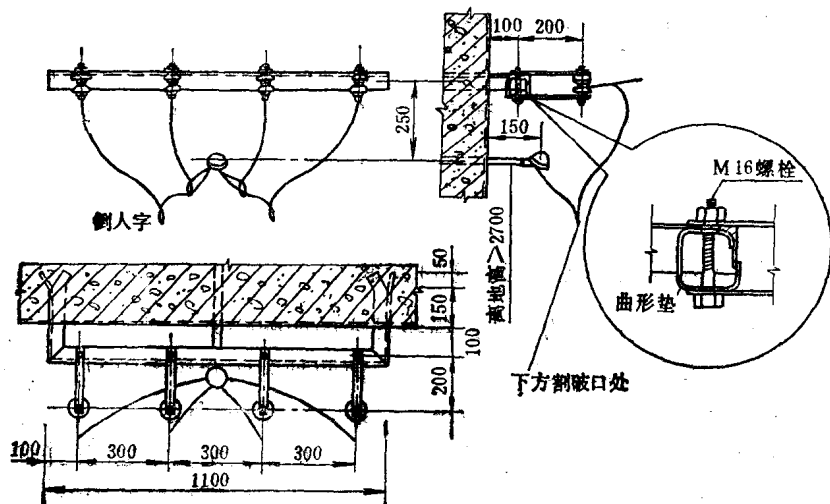


图 1-4

蝶形绝缘子。有板线的安装好板线，要紧固牢靠。

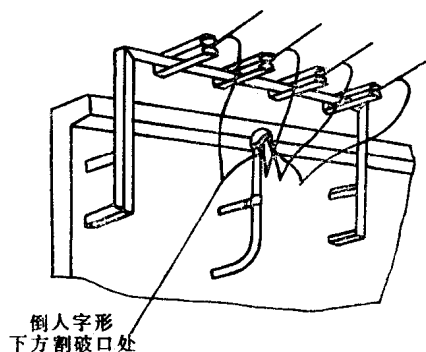


图 1-5

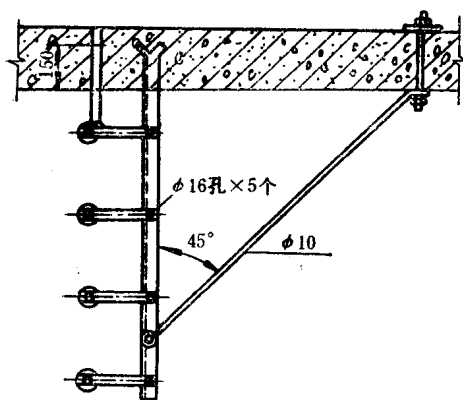


图 1-6

(3) 展线:将导线放在展线盘上展放,顺导线绕缠方向逆放,在展放过程中,不应发生磨伤、断股、严重扭曲等现象。

(4) 架线:将线穿进支架上的两联扁铁中间和进线管中,注意不要划伤、磨伤电线。电线伸入长度要留有裕量。

(5) 紧线:紧线器安放在“U”形角铁支架上,紧线。

(6) 绑扎固定:接户线固定端采用绑扎固定,其绑扎长度按表1-1规定。

表 1-1

导线截面(mm ²)	绑扎长度 (mm)
10及以下	≥50
16及以下	≥80
25~50	≥120
70~120	≥200

3. 安装注意事项

- 1) 进户线的档距内不应有接头。
- 2) 对蝶形绝缘子,应防止易使瓷裙积水的装法,且不可反装。
- 3) 进户端支持物应牢固。
- 4) 进户处导线应做成倒“人”字形,有一定裕度。
- 5) 与其它的电线保持安全距离,不应跨过铁路。跨越厂区大道时,注意保证最低高度。

6) 注意在进户线最大摆动范围内,不应有接触树木和其它建筑物的现象,特别注意不应有碰触建筑物的现象。接触树木视情况而定,如果可以修剪的,要定期修剪,以避免树木随风摇动磨破电线绝缘层而发生对地放电现象,甚至发生人身触电事故。

7) 在进户线进穿墙管前的倒人字形弯曲导线的下方割一20mm左右长的破口,以避免使架空线内的雨水进入室内(如图1-4、图1-5所示)。

作业三 大中型车间明配动力线的安装

●要点 车间低压明配母排的安装,绝缘导线的明配安装

●训练1 车间明配母排的安装

大中型车间电流大,采用母排明配敷设时,有母线沿墙水平安装和母线沿墙垂直安装、沿柱安装和跨柱安装等多种做法,除支架固定方式有差别外,其它大同小异。现以

前两种为例介绍大中型车间内明配母排的安装,如图1-7所示。

图中固定支架之间的间距不大于3m,终端都采用终端拉紧装置拉紧,如图1-8所示。安装步骤如下所述。

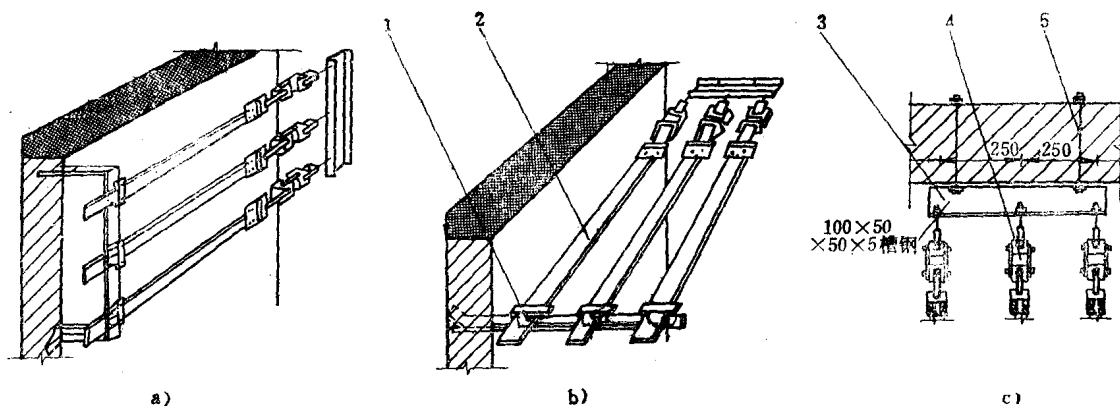


图 1-7

a) 沿墙垂直安装 b) 沿墙水平安装 c) 终端支架固定安装

1—支持绝缘子 2—母排 3—槽钢 4—拉线绝缘子 5—M12长螺栓

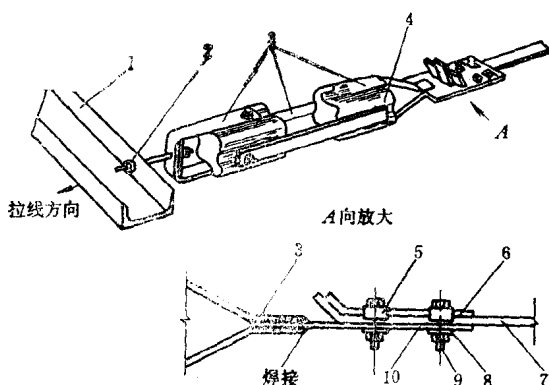


图 1-8

1—槽钢 2—调整螺栓螺母 3—40×4 钢夹联板
4—拉线绝缘子 5— δ 1mm 挡铁 6— δ 6mm 钢夹板
7—母排 8—弹簧垫圈 9—M12 螺栓 10— δ 6mm
钢夹板(宽度为母线宽加55mm)

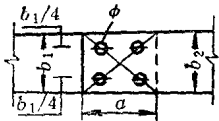
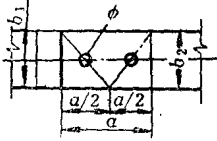
(1) 预埋: 预埋支架及终端固定支架的拉紧螺栓 (M12), 通常为直伸至墙外, 用扁铁垫承托。

(2) 装绝缘子: 待预埋件水泥干固后, 装上绝缘子, 在其上下垫上 1.5mm 以上厚的橡胶垫, 装下夹板 (建议用铁制的), 要求平整牢固。

(3) 装终端装置: 在两端装上如图 1-8 所示的终端拉紧装置。

(4) 钻母排之间的联接螺栓: 母线之间的联接通常采用螺栓固定联接方式, 钻孔尺寸及孔数应符合表 1-2 规定, 即矩形母线直接联接的搭接要求。

表 1-2

搭 接 形 式	类 别	序 号	联接尺寸(mm)			钻 孔 要 求		螺栓规格
			b_1	b_2	a	ϕ (mm)	个 数	
	直 线	1	125	125	b_1 或 b_2	21	4	M20
		2	100	100	b_1 或 b_2	17	4	M16
		3	80	80	b_1 或 b_2	13	4	M12
		4	63	63	b_1 或 b_2	11	4	M10
		5	50	50	b_1 或 b_2	9	4	M8
		6	45	45	b_1 或 b_2	9	4	M8
	联 接	7	40	40	80	13	2	M12
		8	31.5	31.5	63	11	2	M10
		9	25	25	50	9	2	M8

上表只列举了母排直线联接时钻孔的要求。钻孔时,要求孔的内螺纹的直径大于螺栓直径1mm,钻孔应垂直,螺孔间中心距离误差不大于 $\pm 0.5\text{mm}$ 。否则,在安装时要用整形锉修正。

(5) 平弯母排端头搭接处:每两片母排搭接时,其下面一片母排的搭接处要平弯一个弯头,使搭接后两片母排平直,如图1-9所示。但要注意上片母排端头与下片母排平弯开始处的距离不应小于50mm。这只要做一个简单的铁制的上下压模,在压力机上或用千斤顶即可成批的加工。另外,对两终端中的一根母排不钻螺孔的一边,按图1-8中6所示,以钢夹板上翘的角度也弯一同样的上翘角度。

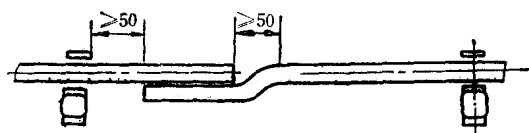


图 1-9

(6) 吊母线上架:一根根母排分段上架,用上夹板(建议用铝夹板)固定(上下夹板之间加垫套管)。注意:当母线平置时,母排支持夹板与母排间保持1.0~1.5mm间隙;当母排立置时,上部夹板与母排之间保持1.5~2.0mm的间隙。还要注意:上下夹板不能都用铁制的,因为螺栓通常是铁制的,所以上下夹板至少有一块是铝制的(也可以是铜制的),使其不能成为闭合磁路。母排在绝缘子上的固定方法如图1-10所示。

(7) 联接母排:先从任一终端开始,将终端弯有上翘角的这根母排按图1-8所示安装在终端拉紧装置上,旋松该图中2调节螺母、螺栓,以便今后可适当调节拉紧程度。然后依次将一根根铜排联接起来。注意:母排的搭接处离开支持绝缘子的支持夹板边缘不应小于50mm(如图1-9所示)。

搭接时,在母排的搭接处涂上导电膏,

母排的接触面要联接紧密,但又不能过分紧,所以联接螺栓、螺母要用力矩扳手扳紧。母排联接钢制螺栓、螺母的紧固力矩如表1-3所示。

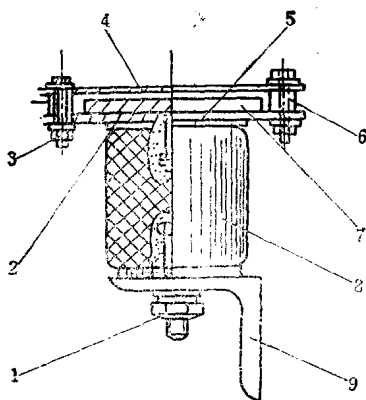


图 1-10

1—M10 螺栓 2—下夹板(铝) 3—M8 螺栓
4—上夹板(铁) 5—垫 6—套管 7—母排
8—绝缘子 9—角铁支架

表 1-3

螺栓规格(mm)	力矩值(N·m)
M8	8.8~10.8
M10	17.7~22.6
M12	31.4~39.2
M16	78.5~98.1
M20	156.9~196.2

搭接处的螺栓放置方式为:母排平置时,贯穿螺栓应由下往上穿;其余情况,螺母置于维修侧,螺栓长度应露出螺母2~3个螺纹,两侧均需加平垫圈,螺母侧要加弹簧垫圈或锁紧螺母。

(8) 装另一终端母排:装至另一终端,将该终端调节螺母旋松至最大限度,仔细测量这里的一根母线的长度,然后拧松联接母排之间的搭接螺栓,取下母排锯断一部分,弯上翘弯头,再装上去即可。

(9) 终端拉紧装置:调节两终端的调整螺母、螺栓,适当拉紧母排。

(10) 安装中间拉紧装置:如果车间长度过长,则按设计要求应加装中间拉紧装置,如图1-11所示,两边各有一只拉紧装置。有

中间拉紧装置的母排安装法与上述过程相仿,不多重复。只是在安装过程中要先拉紧这两只中间拉紧装置之间的联接螺栓,另外在两拉紧装置中间每边母线各多联一根联接母排(图中2)。

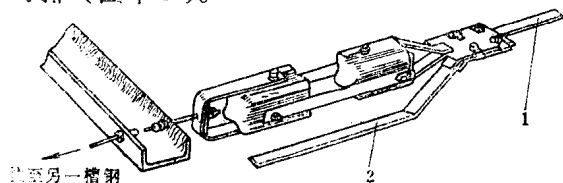


图 1-11

1—母排 2—联接母排

(11) 油漆:全段油漆母排,漆色要求U相为黄色,V相为绿色,W相为红色。但在母排联接处及今后引下线接线处10mm区域内不刷漆。

(12) 明配动力线零线及重复接地:见本书课题10有关内容,此处不重复。但有一点要强调指出:电源在进车间处及每路电力干线的末端,其零线一定要重复接地,每一处重复接地的接地电阻值要小于 10Ω ,如达不到此要求,则按课题10有关内容操作,降低其接地电阻值。

(13) 注意事项:高空作业,注意执行安全规定。

●训练2 车间动力干线用绝缘导线的安装

目前车间的低压动力干线仍有使用橡

胶绝缘导线通过建筑物大梁架空敷设的作法,如图1-12所示。图中动力线路和车间照明线路同支架平行敷设。这种动力线路的架设前的准备工作及安装操作过程与本课题作业二相仿,不同的是作业二为进户线装置,这里是车间内架空线(档距不大,一般为6m)。下面列出几条应引起注意的不同之处。

(1) 两终端的拉紧:“U”形槽钢在墙内要埋设牢固,通常可用槽钢后面焊铁板预埋,如图1-13所示。在预埋前砌砖墙时,要特别通知有关基建人员,需用水泥砂浆粘合砖缝及预埋槽钢。否则由于拉力过大,容易将槽钢拉出,甚至于将槽钢连同墙面一起拉脱。

(2) 安装绝缘子:先将绝缘子安装在支架上,再将它吊至梁上固定。安装固定支架时,在两终端往中间看,适当调整其位置,使所有支架固定在同一条直线上。穿线时从中间往两端逐一穿过建筑物大梁。

(3) 绑扎长度不同:末端绑扎长度当用铝线时,对于截面为 50mm^2 及以下,其绑扎长度为150mm以上;对截面为 $70\sim 120\text{mm}^2$,其绑扎长度为200mm以上。

(4) 联接要求:绝缘导线上接有引流线,它们的联接要求为以下几点。

1) 不同金属导线的联接应有可靠的过渡金具。

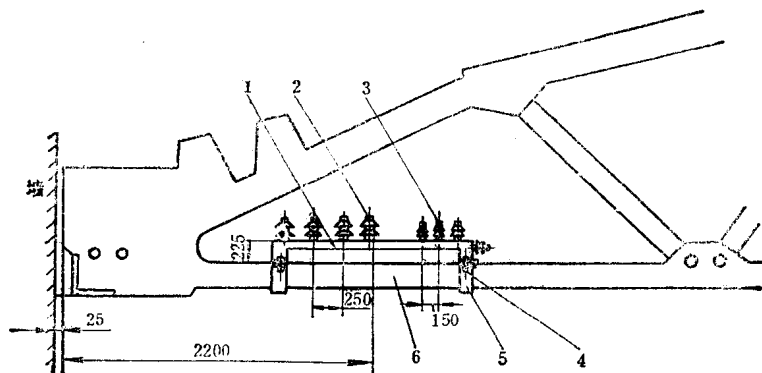


图 1-12

1—绝缘子支架 2—动力线用蝶形绝缘子 3—照明线用碟形绝缘子
4—螺栓、螺母(M10) 5—支架抱箍 6—建筑物大梁

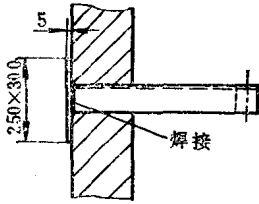


图 1-13

2) 相同金属导线,当采用绑扎联接时,绑扎长度应符合表1-4规定。

表 1-4

导线截面(mm ²)	绑扎长度(mm)
35及以下	≥150
50	≥200
70	≥250

3) 绑扎联接的引流线应呈均匀弧度,无硬弯。

4) 当不同截面导线相联接时,其绑扎长度应以小截面导线为准。

5) 绑扎用的绑线,应选用与导线同金属的单股线,其直径不小于2mm。

6) 中性线在支架上的位置,设计上无特殊要求时,应安装在靠墙侧。

至于其它要求和操作安装步骤请参阅本课题作业二有关内容。

高空作业时应注意遵守一切安全操作规程。

作业四 车间动力线穿管嵌槽敷设安装

④要点 车间低压动力主干线的穿管架空敷设,穿管地沟内敷设及塑料线槽内的嵌设

1. 安装前的准备 安装前必须做好下列准备工作。

(1) 预埋及勘测:有预埋件时,要事先做好预埋工作。对架空敷设,要检查、勘测穿线管通过的地方有无其它交叉管线的影响,要注意与有关动力管线之间保持规定的安全距离。对于穿管地沟内敷设,要做好挖沟、砌沟边及预备地沟盖板等土建工程。

(2) 检查穿线管、线槽:检查穿线管、穿线槽底、线槽盖是否良好,应无裂纹及破损;接线盒符合要求,线槽底与线槽盖互相配合要严,啮合应牢固。

(3) 检查电线:检查电线型号规格应符合要求,电压等级不小于500V,不应有松股、断裂及破损等现象。绝缘导线的绝缘外层应平整、光滑、挤包紧密,不应有老化及龟裂现象。对绝缘线的要求要比架空线高,所以不允许使用已老化的旧线。

(4) 材料准备:包扎塑料带、黄腊布、鞍型管卡、紧固件(镀锌)以及溶有有机玻璃屑的氯仿或环氧树脂配料及固化剂配料

(5) 工具准备:电工常用工具、500V兆欧表。

2. 架空穿线管的安装 架空穿线管安装高度要高于2.5m,固定它的吊架、支架之间的最大允许距离如表1-5所示。

表 1-5 (m)

管 径 (mm)	钢 管	电 线 管	硬 塑 料 管	
	水平或垂直		水 平	垂 直
φ15~φ20	1.5	1.0	0.8	1.0
φ25~φ32	2.0	1.5	—	—
φ25~φ40	—	—	1.2	1.5
φ40~φ50	2.5	2.0	—	—
φ50以上	—	—	1.5	2.0
φ70~φ100	3.5	—	—	—

穿线管的支架、吊架一般可设在墙上、柱上,用膨胀螺栓固定。也可固定在墙、柱的预埋件上或固定在梁的吊架上,如图1-14所示。

穿管电线到动力配电箱的分流支线是通