

中国市政工程协会城市道路照明专业委员会 编
城市道路照明技术情报总站

城市照明工程 施工手册



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

TU113.6/56

2007

中国市政工程协会城市道路照明专业委员会
城市道路照明技术情报总站 编

城市照明工程 施工手册



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

本手册由中国市政工程协会城市道路照明专业委员会、城市道路照明技术情报总站组织北京、重庆、成都、常州、南京、南通、上海、宁波等城市照明管理单位和照明器材生产企业共同编写。手册中系统地介绍了城市照明各分项工程施工工艺、常用材料质量要求和质量验收相关的技术内容。主要包括架空线路、低压电缆线路、变压器、箱式变电站、配电装置与控制、安全保护、路灯的安装、电气制图及常用电气图形符号、城市照明常用材料型号规格及技术参数。

本手册深入浅出,是城市照明工程设计、施工带有指导性的一本实用的工具书。供从事城市照明工程设计、施工、验收、运行维护管理等专业技术人员和管理人员使用,也可作为城市照明工程安装和照明设备生产企业有关人员学习的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

城市照明工程施工手册/中国市政工程协会城市道路照明专业委员会,城市道路照明技术情报总站编.——北京:中国电力出版社,2007

ISBN 978-7-5083-5713-3

I. 城… II. ①中…②城… III. 市政工程-照明-工程施工-技术手册 IV. TU113.6-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第105462号

中国电力出版社出版发行

北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>

责任编辑:齐伟 高军 责任印制:陈焊彬 责任校对:李亚

北京盛通印刷股份有限公司印刷·各地新华书店经售

2007年8月第1版·第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·20.75印张·517千字

定价:42.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

本社购书热线电话(010-88386685)

前 言

为贯彻中华人民共和国建设部 CJJ 89—2001、J 120—2001《城市道路照明工程施工及验收规程》，进一步统一、完善、规范城市照明工程设计、施工工艺和工程质量，我们根据《城市道路照明工程施工及验收规程》的要求，在总结城市道路照明行业多年来的实践经验的基础上，收集了我国部分城市路灯部门推荐的施工典型方案及部分生产厂商近几年来开发的新技术、新产品、新材料，整理、汇编成《城市照明工程施工手册》。这是一本供从事城市照明工程设计、施工、验收、运行维护等的专业技术人员、管理人员和城市照明安装和设备制造企业有关人员使用的参考资料，是一本较为实用的工具书。今后我国城市照明建设和改造中采用经济适用、高效节能的路灯器材和设备，同时采用技术先进、科学合理的安装工艺，提高工程质量和经济效益，保证路灯设施安全高效地运行，更好地为城市交通安全服务，为方便市民生活服务，为美化城市服务，为创建和谐社会服务，从而收到更高的社会效益。受中国市政工程协会道路照明专业委员会、城市道路照明技术情报总站委托，由北京、重庆、成都、常州、南京、南通、上海、宁波等城市照明管理单位和生产企业组织编制本图册的工作。经过不同范围内对初稿的多次讨论、修改、审定完成了编写工作。

本手册共分 7 章：第 1 章架空线路；第 2 章低压电缆线路；第 3 章变压器、箱式变电站；第 4 章配电装置与控制；第 5 章安全保护；第 6 章路灯的安装；第 7 章市政金杯示范（路灯）工程评选办法。

本手册编制的依据是建设部行业标准 CJJ 45—2006《城市道路照明设计标准》、CJJ 89—2001《城市道路照明工程施工及验收规程》、CJ/T 3076—1998《高杆照明设施技术条件》、中国市政工程协会颁发的《市政金杯示范（路灯）工程评选办法》、《道路照明工程图集》、《建筑电气安装工程图集》等部分内容。本手册适用于 10kV 及以下城市照明设施安装、架空线路、低压电缆配线工程的施工及验收。手册中的内容如与国家、部标准有矛盾，应按照国家现行标准的规定执行。

在本手册的编写过程中，得到了中国市政工程协会及道路照明行业有关单位及相关的城市照明设备生产制造厂家的大力支持和通力协作，在此，谨向他们致以诚挚的谢意。

由于编者水平有限，难免有不足之处，敬请广大读者指教。

目 录

前言

第 1 章 架空线路	1
1.1 电杆与横担	2
1.2 绝缘子与拉线	7
1.3 导线架设	14
1.4 工程交接验收	21
1.5 小结	21
第 2 章 低压电缆线路	29
2.1 一般规定	29
2.2 电缆敷设	39
2.3 工程交接验收	48
2.4 小结	49
第 3 章 变压器、箱式变电站	71
3.1 一般规定	71
3.2 变压器、箱式变电站的安装	73
3.3 试验和检查	88
3.4 工程交接验收	88
3.5 小结	89
第 4 章 配电装置与控制	92
4.1 低压配电室的一般规定	92
4.2 配电柜(箱、盘)的安装	103
4.3 配电柜(箱、盘)电器安装	109
4.4 二次回路接线	111
4.5 路灯控制系统	113
4.6 工程交接验收	114
4.7 小结	115
第 5 章 安全保护	119
5.1 一般规定	119
5.2 接零和接地保护	119
5.3 接地装置	121
5.4 工程交接验收	126

5.5 小结	126
第 6 章 路灯的安装	131
6.1 一般规定	131
6.2 中杆灯和高杆灯	136
6.3 单挑灯、双挑灯和庭院灯	138
6.4 杆上路灯	140
6.5 其他路灯	142
6.6 工程交接验收	143
6.7 小结	143
第 7 章 市政金杯示范（路灯）工程评选办法	154
附录	236
附录 A 电气制图	236
附录 B 常用电气图形符号	239
附录 C 路灯常用技术数据资料	260
参考文献	324

第1章 架空线路

城市道路照明的架空线路大体上可分高压架空线路、低压架空线路两类，这两类线路在电力网中又称配电线路，配电线路中 1~10kV 线路为高压架空线路，1kV 以下线路为低压架空线路。在路灯线路中又有专用架空线路和与供电共杆架空线路两种。

架空线路的构成主要有电杆、金具、导线、绝缘子、拉线等器材，钢筋混凝土电杆示意图如图 1-1 所示。

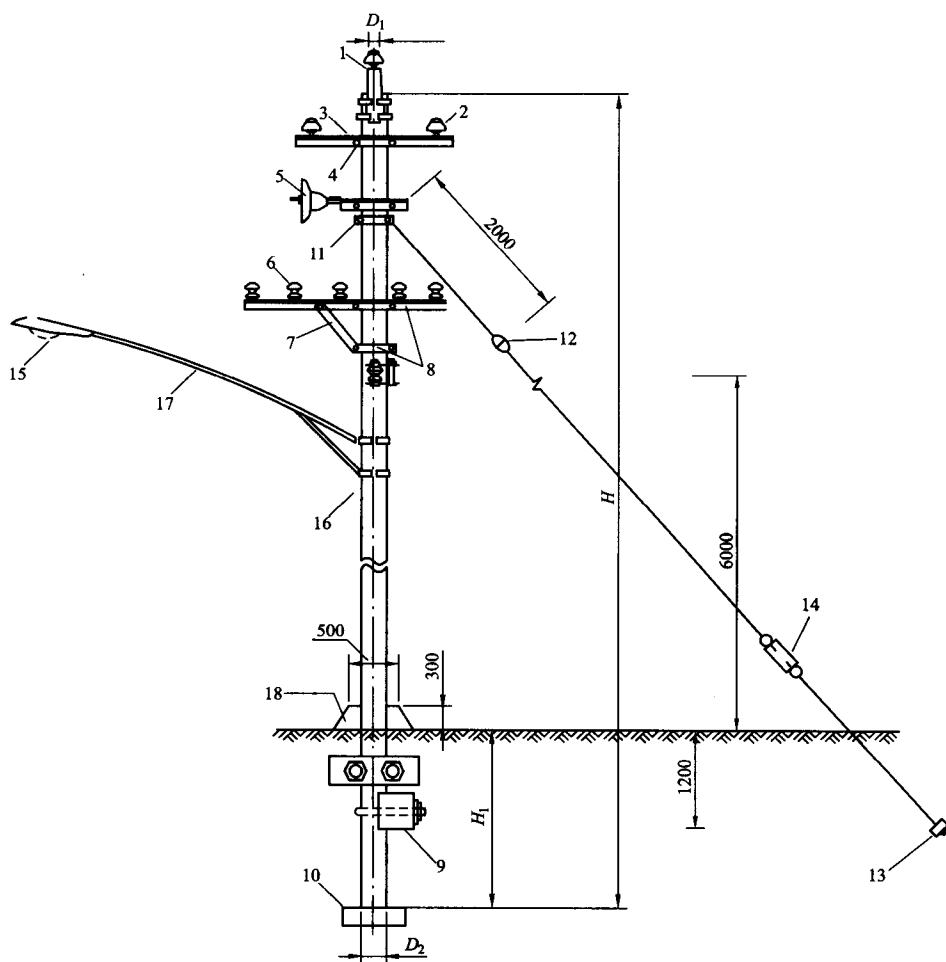


图 1-1 钢筋混凝土电杆装置示意图

D_1 —电杆梢径； D_2 —电杆根径；1—杆顶支座；2—高压针式绝缘子；3—高压角钢横担；4—横担抱箍；5—高压悬式绝缘子；6—低压蝶式绝缘子；7—横担支撑；8—横担和支撑抱箍；9—卡盘；10—底盘；11—拉线抱箍；12—拉线绝缘子；13—拉线盘；14—花篮螺栓；15—路灯灯罩；16—灯抱箍；17—路灯架；18—防沉土台

1.1 电杆与横担

电杆施工步骤如下:

(1) 基坑施工前的定位应符合下列规定:

- 1) 直线杆顺线路方向位移应不超过设计档距的 3%; 直线杆横线路方向位移应不超过 50mm。
- 2) 转角杆、分支杆的横线路、顺线路方向的位移均应不超过 50mm。

(2) 电杆基坑深度应符合的设计规定。对一般土质, 电杆埋设深度宜为杆长的 1/6, 并应符合表 1-1 的规定。对特殊土质或无法保证电杆的稳固时, 应采取卡盘、围桩、打入字拉线等加固措施。基坑回填土应分层夯实, 地面宜设防沉土台。卡盘、底盘安装、加工示意图如图 1-2、图 1-3 所示。

表 1-1 电杆埋设深度 单位: m

杆长 H	8	9	10	11	12	13	14
埋深 H_1	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.5

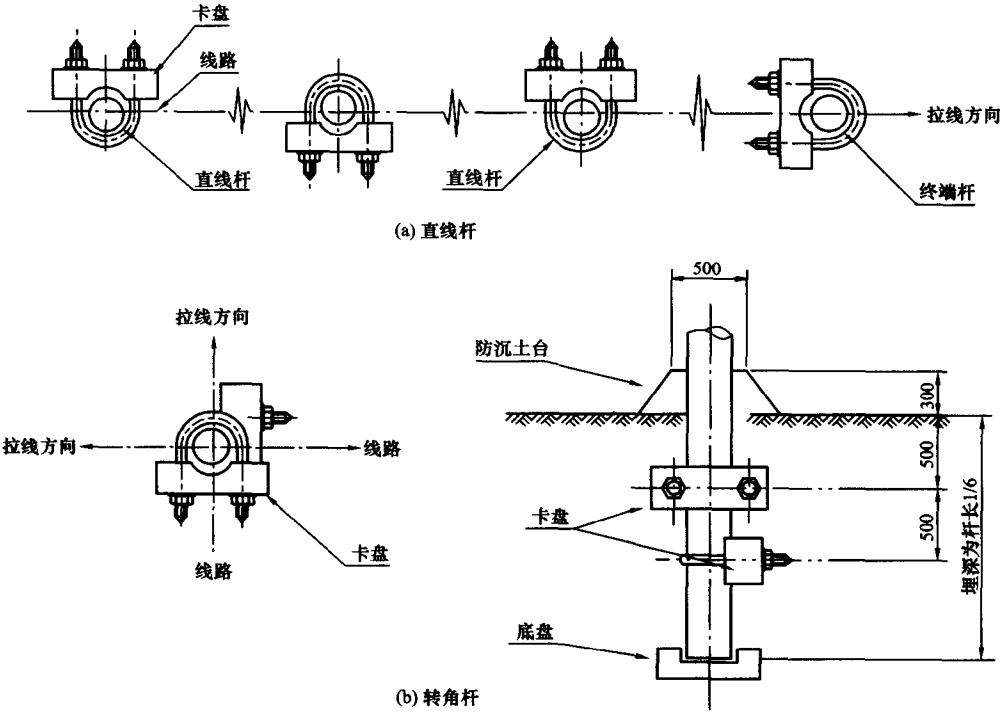


图 1-2 卡盘安装示意图

(3) 当电杆采用普通环形钢筋混凝土定型产品时应符合的规定:

- 1) 表面应光洁平整、壁厚均匀, 无露筋、跑浆现象。
- 2) 电杆应无纵向裂缝, 横向裂缝的宽度应不超过 0.1mm, 长度应不超过电杆周长的 1/3。
- 3) 杆身弯曲应不超过杆长的 1/1000。
- 4) 1:75 常用钢筋混凝土锥形杆外径如图 1-4 所示。

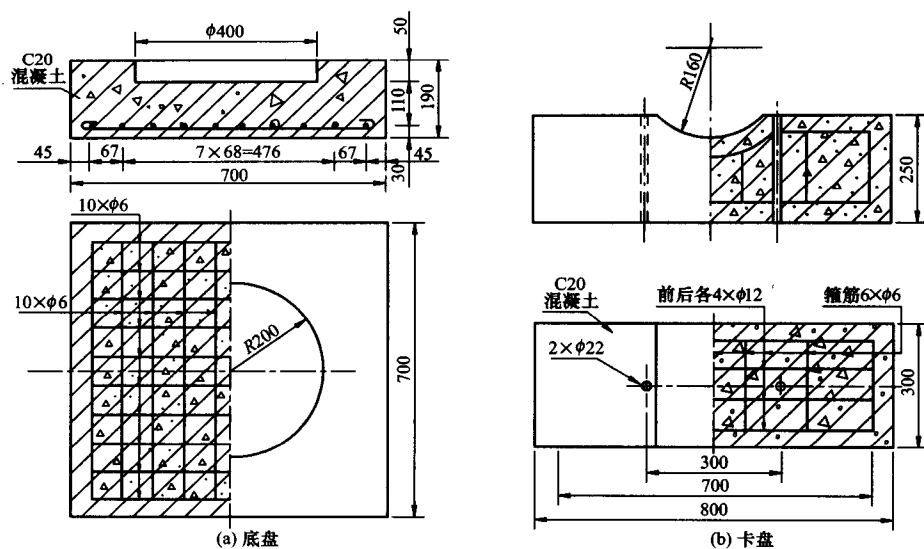


图 1-3 卡盘、底盘加工图

0.0	150	0.0	190
0.5	157	0.5	197
1.0	163	1.0	203
1.5	170	1.5	210
2.0	177	2.0	217
2.5	183	2.5	223
3.0	190	3.0	230
3.5	197	3.5	237
4.0	203	4.0	243
4.5	210	4.5	250
5.0	217	5.0	257
5.5	223	5.5	263
6.0	230	6.0	270
6.5	237	6.5	277
7.0	243	7.0	283
7.5	250	7.5	290
8.0	257	8.0	297
8.5	263	8.5	303
9.0	270	9.0	310
9.5	277	9.5	317
10.0	283	10.0	323
		10.5	330
		11.0	337
		11.5	343
		12.0	350
		12.5	357
		13.0	363
		13.5	370
		14.0	377
		14.5	383
		15.0	390

图 1-4 1:75 常用钢筋混凝土锥形杆外径图

(4) 电杆立好后应正直, 直线杆的倾斜应不大于杆梢直径的 $1/2$; 转角杆应向外角预偏, 紧线后应不向内角倾斜, 其杆梢向外角的偏移应不大于杆梢直径; 终端杆应向拉线侧预偏, 其预偏值应不大于杆梢直径, 紧线应不向受力侧倾斜。

(5) 横担应为热镀锌角钢, 高压横担的角钢应不小于 $L63 \times 6$; 低压横担的角钢应不小于 $L50 \times 5$ 。

高低压角钢横担、抱箍加工图如图 1-5 所示。

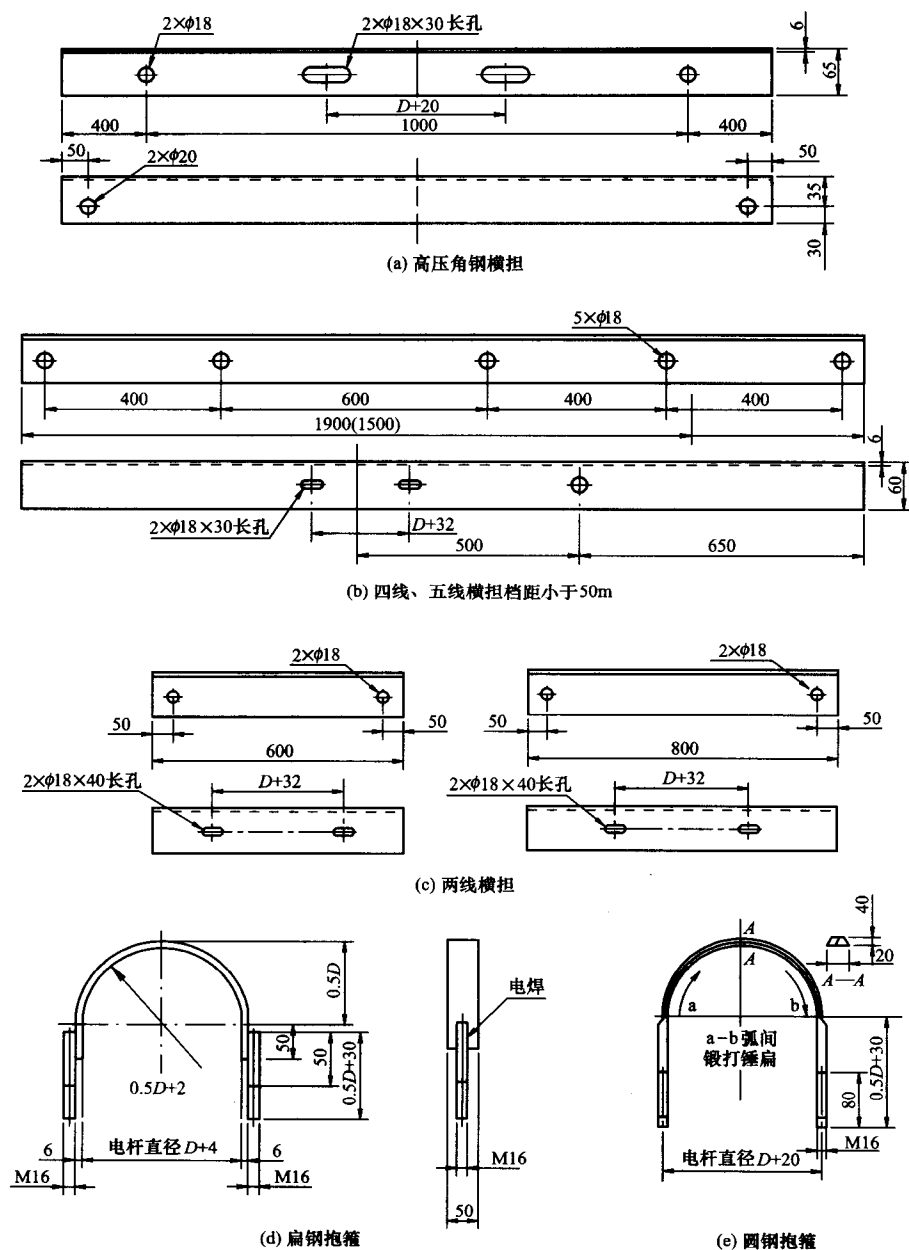


图 1-5 高低压角钢横担、抱箍加工图

(6) 线路单横担的安装：直线杆应装于受电侧；分支、杆转角杆（十字担）及终端杆应装于拉线侧；偏支担应上翘 30mm。

(7) 各部位螺母应拧紧。螺栓外露部分应不少于两个螺距。螺母受力的螺栓应加弹簧垫或加双螺母，长孔必须加垫圈。

(8) 横担安装应平正，安装偏差应符合下列规定：

- 1) 横担端部上下偏差应不大于 20mm。
- 2) 横担端部左右偏差应不大于 20mm。
- 3) 最上层横担距杆顶应不小于 200mm。

(9) 15°以下的转角杆和导线截面在 50mm^2 及以下的终端杆、断连杆可采用单横担；150°~450°的转角杆和导线截面在 70mm^2 及以上的终端杆、断连杆应采用双横担；45°以上的转角杆应采用十字横担。

路灯三相四线架空线安装图如图 1-6 所示。

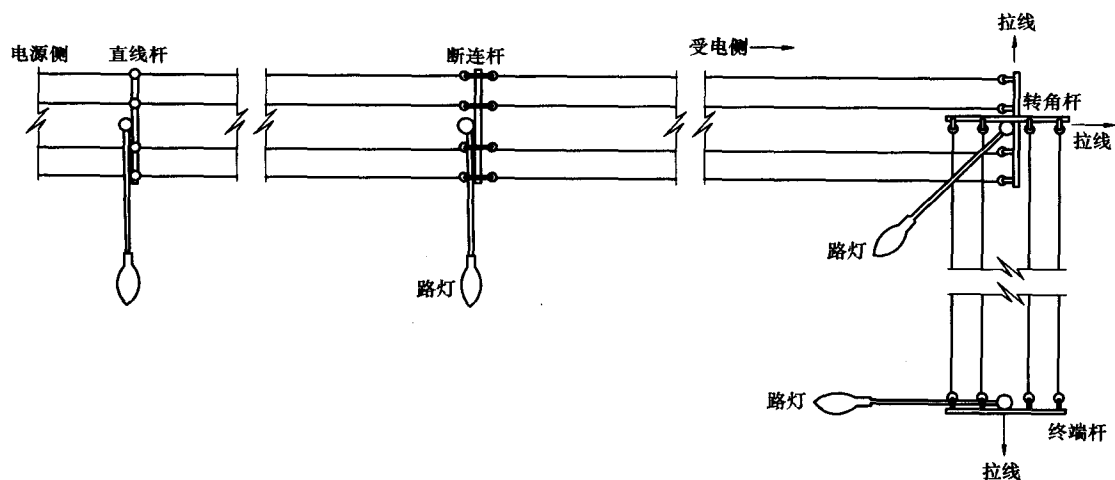


图 1-6 路灯三相四线架空线安装图

(10) 同杆架设的线路横担之间的垂直距离不得小于表 1-2 的规定。

表 1-2

横担之间的垂直距离

单位：mm

导线排列方式	直线杆	耐张杆	绝缘线杆
高压与高压	800	600	500
高压与低压	1200	1000	1000
低压与低压	600	300	—

高压直线转角杆与低压线路同杆架设附件图如图 1-7 所示，路灯单相配电与电力线同担安装图如图 1-8 所示。

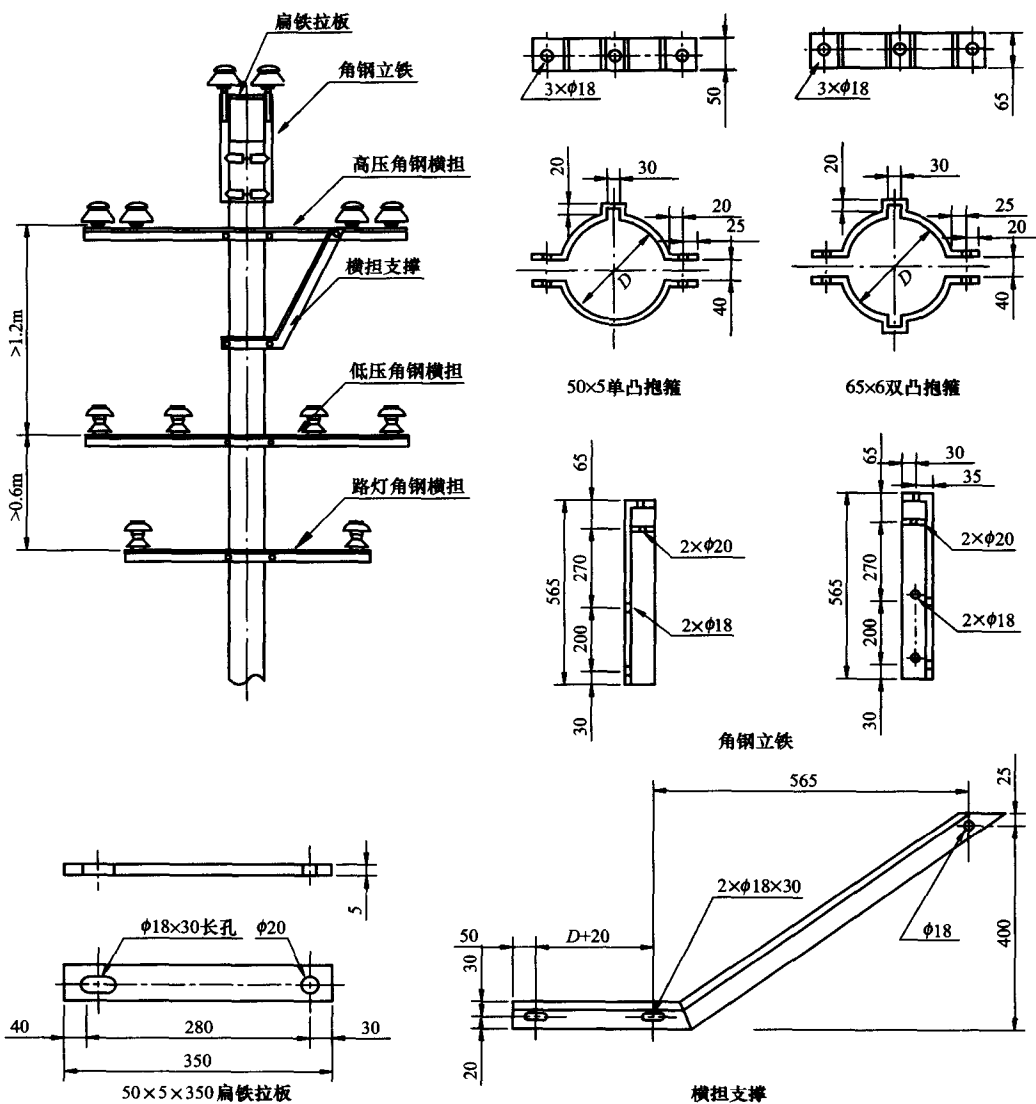


图 1-7 高压直线转角杆与低压线路同杆架设附件图

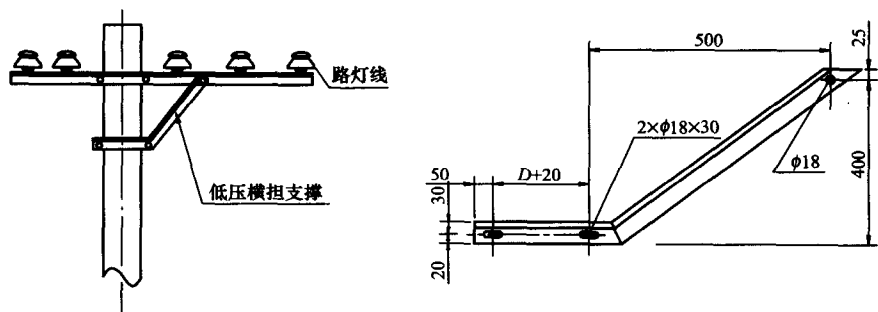


图 1-8 路灯单相配电与电力线同担安装

1.2 绝缘子与拉线

(1) 绝缘子及瓷横担安装前应进行外观检查,且应符合下列规定:

- 1) 瓷件与铁件组合无歪斜现象,组合紧密,铁件镀锌良好。
- 2) 瓷釉光滑,无裂痕、缺釉、斑点、烧痕、气泡或烧坏等缺陷。
- 3) 弹簧销、弹簧垫的弹力适宜。

绝缘子的种类如图 1-9 所示。

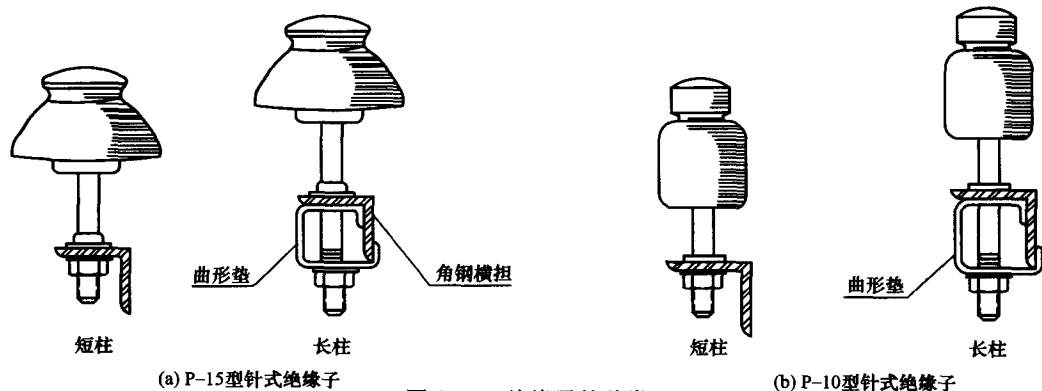


图 1-9 绝缘子的种类

(2) 绝缘子安装应符合下列规定:

- 1) 安装应牢固,连接可靠,不得积水。
- 2) 安装时应清除表面污垢、附着物及不应有的涂料。
- 3) 绝缘子裙边与带电部位的间隙应不小于 50mm。

绝缘子安装图如图 1-10 和图 1-11 所示。

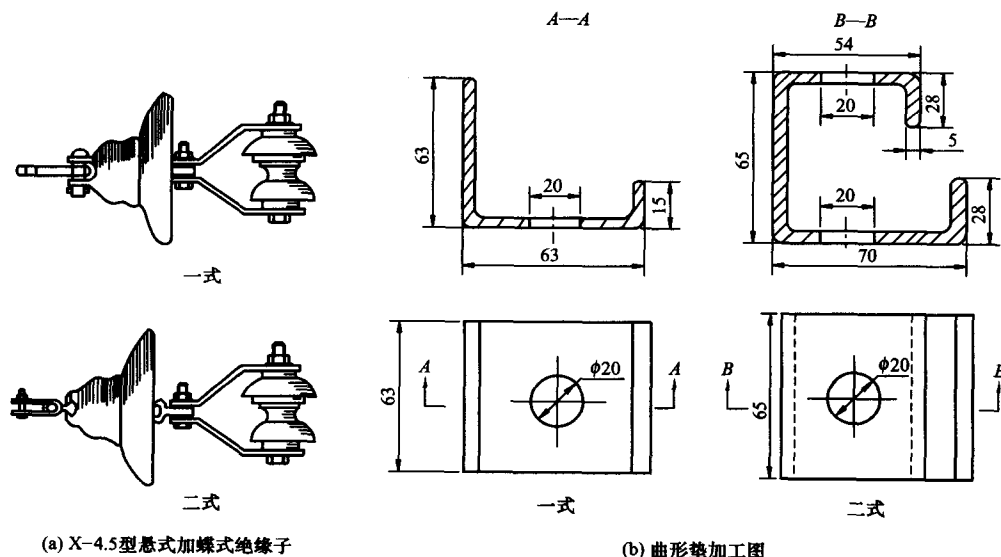


图 1-10 绝缘子安装图

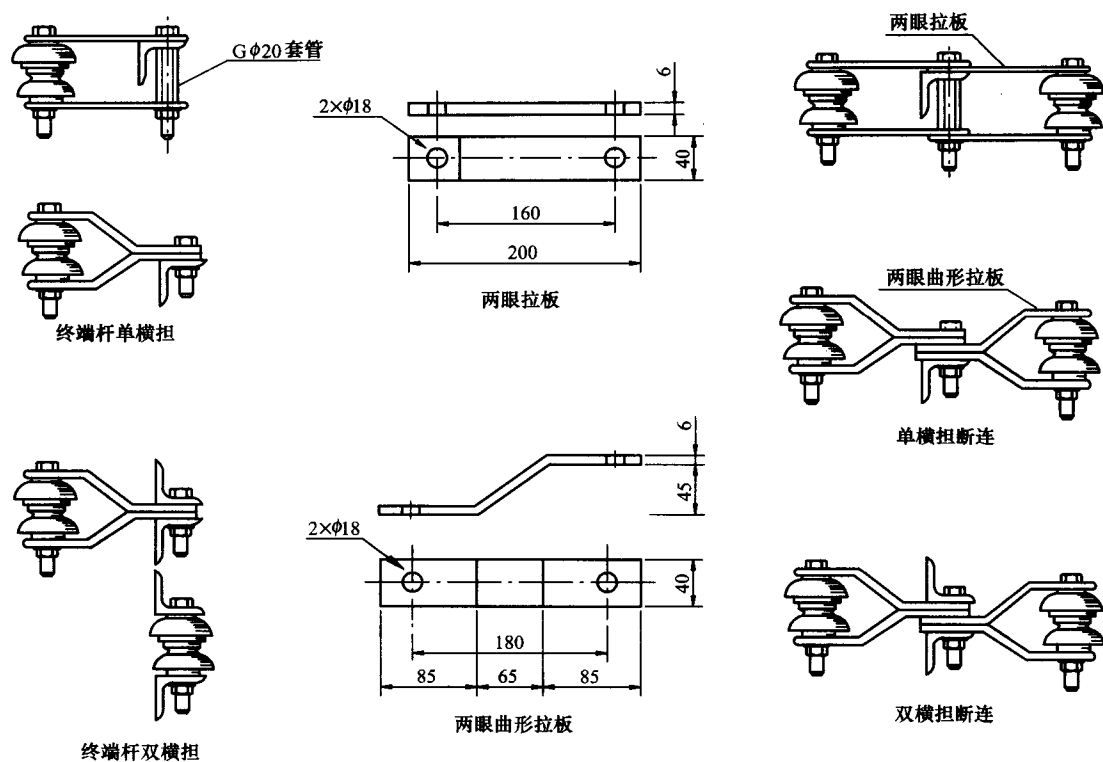


图 1-11 绝缘子安装图

(3) 绝缘子的使用应符合表 1-3 的规定。

表 1-3

绝缘子的规定

电压等级	裸 线		绝缘线
	直 线	耐 张	
高 压	P-15 针式瓷横担	双 X-4.5C 悬式 X-4.5 悬式和 E-10 蝶式	P-10 针式 P-15 针式
低 压	PD-3 针式 P-6 针式 P-10 针式 瓷横担	X-3 悬式和低压蝶式	

(4) 瓷横担安装应符合下列规定：

- 1) 当直立安装时，顶端顺线路歪斜应不大于 10mm。
- 2) 当水平安装时，顶端宜向上翘起 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ ；顶端顺线路歪斜应不大于 20mm。
- 3) 当安装于转角杆时，顶端竖直安装的瓷横担支架应安装在转角的内角侧。
- 4) 全瓷横担绝缘子的固定处应加软垫。

混凝土电杆瓷横担的组装方法如图 1-12 所示。

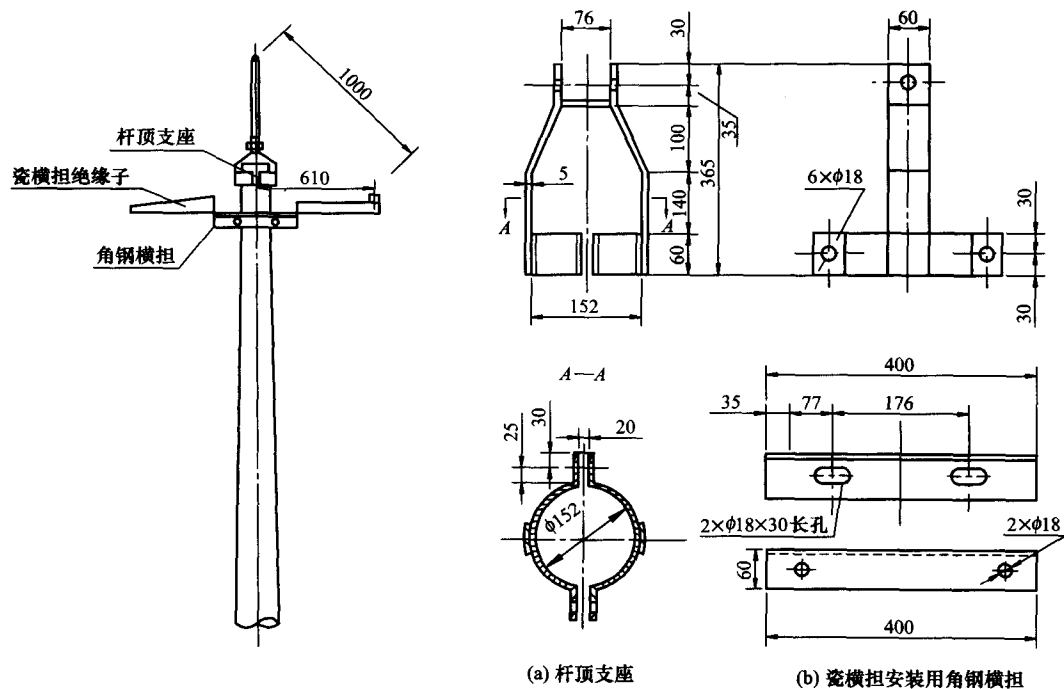


图 1-12 混凝土电杆（梢径 $\phi 150\text{mm}$ ）瓷横担组装方法

(5) 拉线盘的埋深和方向应符合设计要求。拉线棍与拉线盘应垂直，连接处应加专用垫和双螺母，拉线棍露出地面部分的长度宜为 $500\sim 700\text{mm}$ 。拉线与地面的夹角宜为 45° ，且不得大于 60° 。拉线的规格与埋深应符合表 1-4 的规定。

表 1-4 拉线规格与埋深 单位：mm

拉线棍规格	拉线盘（长×宽）	埋 深
$\phi 16$ （2000~2500）	500×300	1300
$\phi 19$ （2500~3000）	600×400	1600
$\phi 19$ （3000~3500）	800×600	2100

路灯常用拉线示意图如图 1-13 所示。

(6) 承力拉线应与线路方向的中心线对准；分角拉线应与线路分角线方向对准；防风拉线应与线路方向垂直。

(7) 拉线应采用镀锌钢绞线，截面不宜小于 25mm^2 ，拉线应有防撞措施。跨越道路的横向拉线应符合设计要求，且到通车路面中心的垂直距离应不小于 6m ，到路面边缘的垂直距离应不小于 5m 。拉线杆应向张力的方向倾斜 $10^\circ\sim 20^\circ$ 。

(8) 采用 UT 型线夹及楔型线夹固定安装拉线应符合下列规定：

- 1) 安装前丝扣上应涂润滑剂。
- 2) 线夹舌板与拉线接触应紧密，受力后应无滑动，线夹凸肚在尾线侧，安装时不应损伤线股。

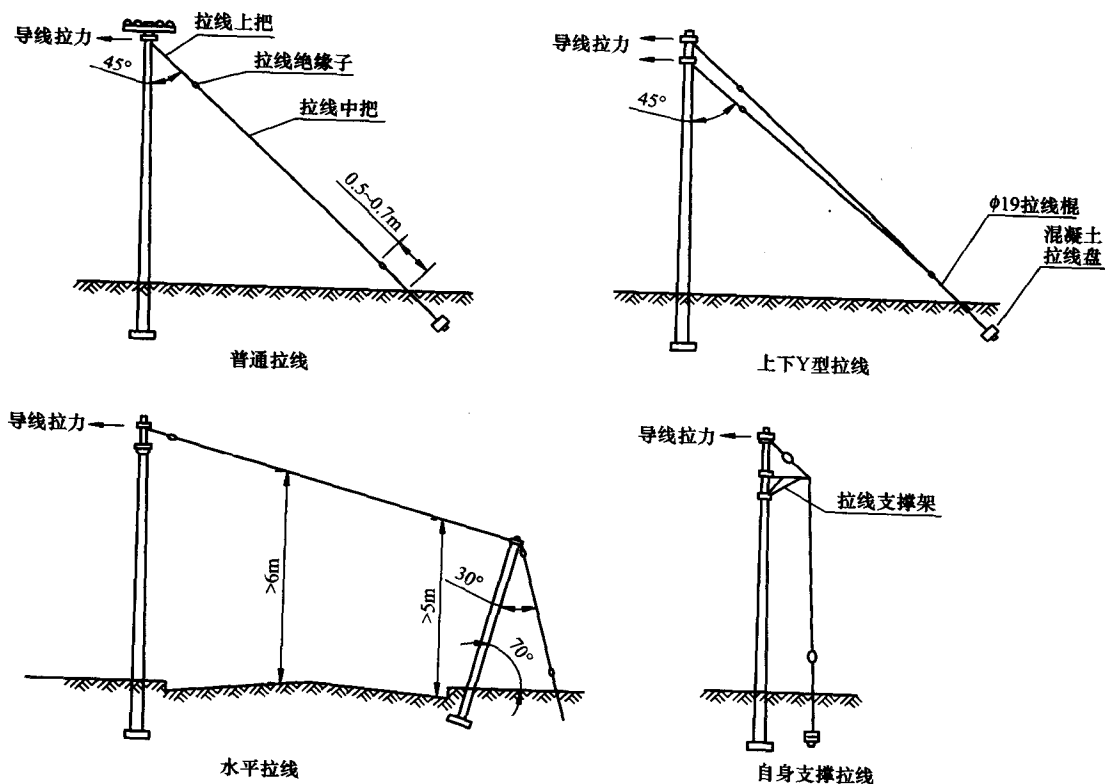


图 1-13 路灯常用拉线示意图

3) 拉线弯曲部分不应有明显松股，拉线断头处与拉线主线应固定可靠，线夹处露出的尾线长度宜为 300~500mm，尾线回头应与本线扎牢。

4) 当同一组拉线使用双线夹并采用连板时，其尾线端的方向应一致。

5) UT 型线夹或花篮螺栓应露扣，其长度应不小于螺杆螺纹长度的 1/2，可供调紧。调整后 UT 型线夹的双母应并紧，花篮螺栓应封固。

钢绞线和拉线棍组装示意图如图 1-14 所示。

拉线金具和拉线图如图 1-15 所示。拉线盘加工图如图 1-16 所示。

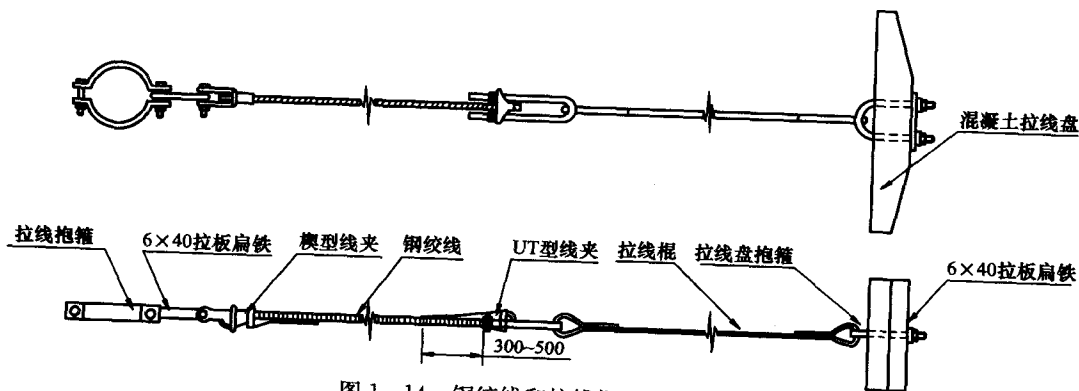


图 1-14 钢绞线和拉线棍组装示意图

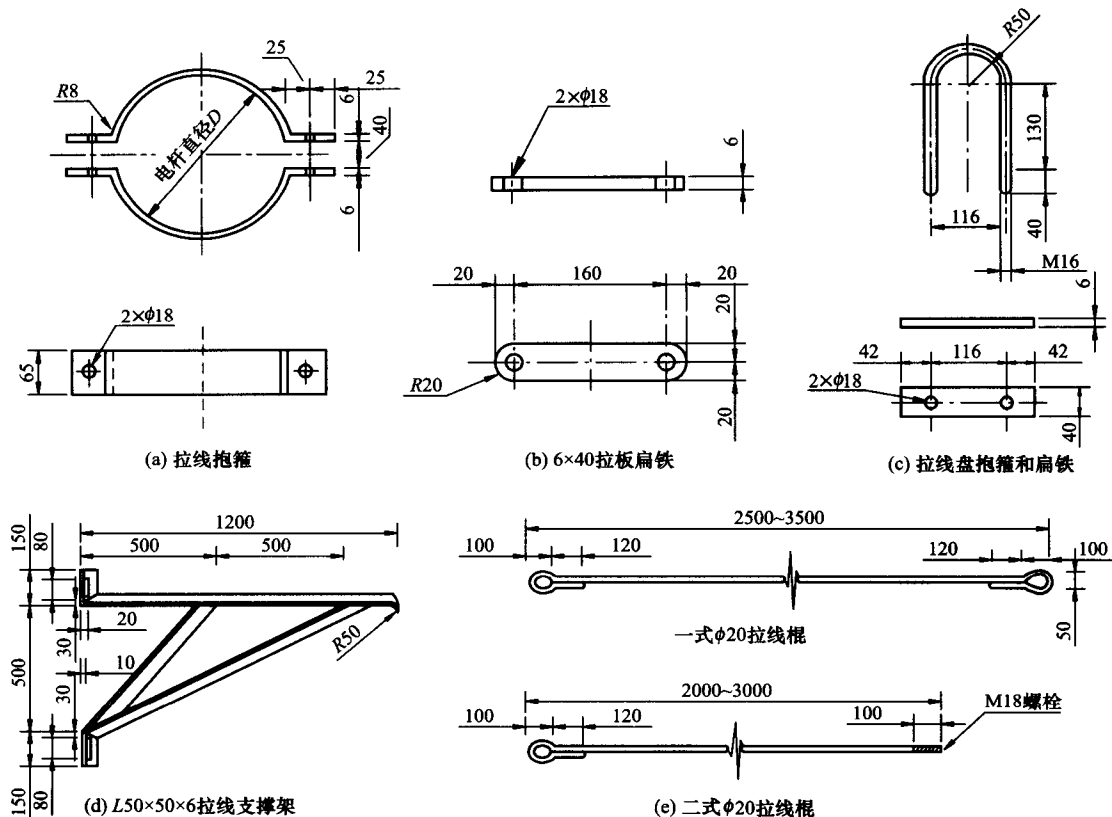


图 1-15 拉线金具和拉线图 (GT-35 以内)

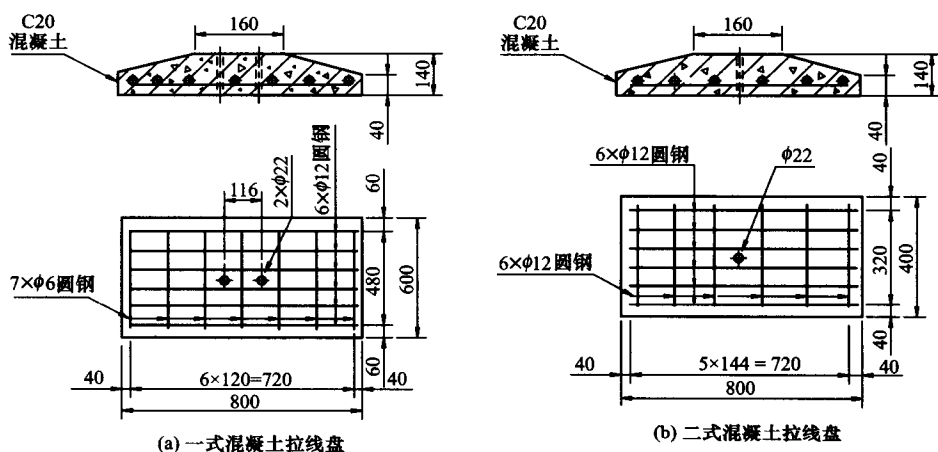


图 1-16 拉线盘加工图

(9) 采用绑扎固定拉线应符合下列规定:

1) 拉线两端应设置心形环, 如图 1-17 所示。