UDC

中华人民共和国国家标准

P

GB 50173－2014

电气装置安装工程 66kV及以下架空电力线路施工及验收规范

Code for construction and acceptance of 66kV and under overhead electric power transmission line

2014－04－15 发布

2015－01－01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 联合发布

中华人民共和国国家标准

电气装置安装工程
66kV及以下架空电力线路施工及验收规范

Code for construction and acceptance of 66kV and under overhead electric power transmission line

GB 50173 - 2014

主编部门：中国电力企业联合会
批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部
施行日期：2015年1月1日

中国计划出版社

2014 北京

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 409 号

住房城乡建设部关于发布国家标准《电气装置安装工程 66kV 及以下架空电力线路施工及验收规范》的公告

现批准《电气装置安装工程 66kV 及以下架空电力线路施工及验收规范》为国家标准，编号为 GB 50173—2014，自 2015 年 1 月 1 日起实施。其中，第 3.2.3(3)、5.0.4(3)、6.1.1(1)条(款)为强制性条文，必须严格执行。原国家标准《电气装置安装工程 35kV 及以下架空电力线路施工及验收规范》GB 50173—92 同时废止。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2014 年 4 月 15 日

前　言

本规范是根据住房城乡建设部《关于印发〈2009年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2009〕88号)的要求，由中国电力科学研究院和葛洲坝集团电力有限责任公司会同有关单位在原国家标准《电气装置安装工程35kV及以下架空电力线路施工及验收规范》GB 50173—92(以下简称"原规范")的基础上修订完成的。

本规范修订过程中，编制组认真总结了原规范执行以来的施工经验，广泛征求了全国有关单位的意见，并进行了深入的调查研究，完成报批稿。最后经审查定稿。

本规范共分11章和4个附录。主要包括：总则；术语；原材料及器材检验；测量；土石方工程；基础工程；杆塔工程；架线工程；接地工程；杆上电气设备；工程验收与移交等。

与原规范相比较，本规范本次修订的主要内容如下：

1. 将66kV的架空线路施工及验收标准纳入本规范，将原标准名称更改为《电气装置安装工程66kV及以下架空电力线路施工及验收规范》；

2. 增加了术语；

3. 将铁塔及混凝土基础内容纳入本规范；

4. 增加了掏挖基础、钢管电杆、绝缘导线等内容；

5. 将原规范中的"导线架设"章节修改为"架线工程"；

6. 将原规范中的"避雷线"修改为"地线"；

7. 删除了"接户线"章节。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规范由住房城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，

由中国电力企业联合会负责日常管理，由中国电力科学研究院负责具体技术内容的解释。在本规范执行过程中，请各单位结合工程实践，认真总结经验，如发现需要修改或补充之处，请将意见和建议寄送中国电力科学研究院（地址：北京市海淀区清河小营东路15号，邮政编码：100192），以便今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主 编 单 位：中国电力科学研究院
葛洲坝集团电力有限责任公司

参 编 单 位：广东电力科学研究院
辽宁电力勘测设计院

主要起草人：江小兵　龚祖春　姚卫星　荆　津　徐　军
高鹏飞　彭向阳　田　晓

主要审查人：何长华　马　军　陈发宇　黄连壮　王国民
苏　勇　石双林　李春法　王玉明　程云堂
侯林高　晁福昱　赵成福　叶瑞军

目　　次

1　总　　则 …… (1)
2　术　　语 …… (2)
3　原材料及器材检验 …… (4)
3.1　一般规定 …… (4)
3.2　基础 …… (4)
3.3　杆塔 …… (5)
3.4　导地线 …… (6)
3.5　绝缘子和金具 …… (7)
4　测　　量 …… (10)
5　土石方工程 …… (12)
6　基础工程 …… (14)
6.1　一般规定 …… (14)
6.2　现场浇筑基础 …… (14)
6.3　钻孔灌注桩基础 …… (17)
6.4　掏挖基础 …… (19)
6.5　混凝土电杆基础及预制基础 …… (19)
6.6　岩石基础 …… (21)
6.7　冬期施工 …… (22)
7　杆塔工程 …… (24)
7.1　一般规定 …… (24)
7.2　铁塔组立 …… (27)
7.3　混凝土电杆 …… (27)
7.4　钢管电杆 …… (31)
7.5　拉线 …… (31)

8 架线工程 …… (35)
8.1 一般规定 …… (35)
8.2 非张力放线 …… (36)
8.3 张力放线 …… (38)
8.4 连接 …… (40)
8.5 紧线 …… (44)
8.6 附件安装 …… (46)
8.7 光缆架设 …… (50)
9 接地工程 …… (52)
10 杆上电气设备 …… (54)
10.1 电气设备的安装 …… (54)
10.2 电气设备的试验 …… (57)
11 工程验收与移交 …… (60)
11.1 工程验收 …… (60)
11.2 竣工试验 …… (64)
11.3 竣工移交 …… (64)
附录 A 对地及交叉跨越安全距离要求 …… (66)
附录 B 66kV 及以下架空电力线路杆塔上电气设备交接试验报告统一格式 …… (71)
附录 C 66kV 及以下架空电力线路施工工程类别划分表 …… (87)
附录 D 66kV 及以下线路工程施工质量检查及验收记录表 …… (89)
本规范用词说明 …… (132)
引用标准名录 …… (133)
附:条文说明 …… (135)

Contents

1 General provisions ····· (1)
2 Terms ····· (2)
3 Inspection of raw material and equipment ····· (4)
3.1 General requirement ····· (4)
3.2 Foundation ····· (4)
3.3 Tower ····· (5)
3.4 Conductor and earthwire ····· (6)
3.5 Insulator and fittings ····· (7)
4 Measuring ····· (10)
5 Earthwork ····· (12)
6 Foundation engineering ····· (14)
6.1 General requirement ····· (14)
6.2 In-site concrete foundation ····· (14)
6.3 Drilling pile foundation ····· (17)
6.4 Digging foundation ····· (19)
6.5 Concrete pole foundation ····· (19)
6.6 Rock foundation ····· (21)
6.7 Winter construction ····· (22)
7 Tower engineering ····· (24)
7.1 General requirement ····· (24)
7.2 Tower erecting ····· (27)
7.3 Concrete pole ····· (27)
7.4 Steel pipe pole ····· (31)
7.5 Pulling steel wire ····· (31)
8 Stringing engineering ····· (35)

8.1 General requirement ····· (35)
8.2 Non-tension strnging ····· (36)
8.3 Tension stringing ····· (38)
8.4 Connection of conductor ····· (40)
8.5 Tighting of conductor ····· (44)
8.6 Accessories installation ····· (46)
8.7 Optical cable laying ····· (50)
9 Grounding engineering ····· (52)
10 Electrical equipments on support structure ····· (54)
10.1 Electrical power equipment installation ····· (54)
10.2 Electrical power equipment test ····· (57)
11 Inspection and acceptance for project hand-over ····· (60)
11.1 Project acceptance ····· (60)
11.2 Final test ····· (64)
11.3 Completion of hand-ove ····· (64)
Appendix A Ground clearance and crossing ····· (66)
Appendix B Hand-over test record tables of electic equipment for 66kV and under overhead electrical power transmission line ····· (71)
Appendix C Classification of construction work and quality assessment standards for electrical equipments on support structure ····· (87)
Appendix D Construction quality inspection and rating record tables for 66kV and under overhead electrical power transmission line ····· (89)
Explanation of wording in this code ····· (132)
List of quoted standards ····· (133)
Addition: Explanation of provisions ····· (135)

1 总　　则

1.0.1 为保证66kV及以下架空电力线路工程建设质量，规范施工过程中的质量控制要求和验收条件，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于66kV及以下架空电力线路新建、改建、扩建工程的施工及验收。

1.0.3 架空电力线路工程的施工应按已批准的设计文件进行。

1.0.4 架空电力线路工程测量及检查用的仪器、仪表、量具等，应采用合格产品并在检定有效期内使用。

1.0.5 架空电力线路工程的施工及验收，除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术　　语

2.0.1 架空电力线路　　overhead power line

用绝缘子和杆塔将导线及地线架设于地面上的电力线路。

2.0.2 档距　　span length

两相邻杆塔导线悬挂点间的水平距离。

2.0.3 耐张段　　section of an overhead line

两相邻耐张杆塔间的线路部分，称为一个耐张段。

2.0.4 垂直档距　　weight span

杆塔两侧导线最低点之间的水平距离。

2.0.5 代表档距　　representative span

为一假设档距，该档距由于荷载或温度变化引起张力变化的规律与耐张段实际变化规律几乎相同。

2.0.6 弧垂　　sag

一档架空线内，导线与导线悬挂点所连直线间的最大垂直距离。

2.0.7 杆塔　　support structure of an overhead line

通过绝缘子悬挂导线的装置。

2.0.8 根开　　root distance

两电杆根部或塔脚之间的水平距离。

2.0.9 杆上电气设备　　electrical equipments on support structure

指66kV及以下架空电力线路上的变压器、断路器、负荷开关、隔离开关、避雷器、熔断器等电气设备。

2.0.10 相色　　color of phase

为区分线路相位，采用颜色进行标识，并规定A相为黄色、B相为绿色、C相为红色。

2.0.11 单位工程　　unit project

指具有独立的施工条件，但不独立发挥生产能力的工程，可按专业性质或建筑部位划分。

2.0.12 分部工程　　parts of construction

指单位工程的组成部分，一个单位工程可由若干个分部工程组成。

2.0.13 分项工程　　kinds of construction

指分部工程的组成部分，一个分部工程可由若干个分项工程组成。

3 原材料及器材检验

3.1 一 般 规 定

3.1.1 架空电力线路工程使用的原材料及器材应符合下列规定：

1 应有该批产品出厂质量检验合格证书，设备应有铭牌。

2 应有符合国家现行标准的各项质量检验资料。

3 对砂、石等原材料应抽样并提交具有资质的检验单位检验，应在合格后再采用。

3.1.2 原材料及器材有下列情况之一者，应重作检验，并应根据检验结果确定是否使用或降级使用：

1 超过规定保管期限者。

2 因保管、运输不良等原因造成损伤或损坏可能者。

3 对原检验结果有怀疑或试样代表性不够者。

3.1.3 钢材焊接用焊条、焊剂等焊接材料的规格、型号，应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661 的规定，且保管、使用时应采取下列措施：

1 焊条、焊丝、焊剂和熔嘴应储存在干燥、通风良好的地方，并应由专人保管。

2 焊条、焊丝、熔嘴和焊剂在使用前，应按产品技术文件的规定进行烘干。

3 焊条重复烘干次数不应超过 1 次，不得使用受潮的焊条。

3.2 基 础

3.2.1 现场浇筑混凝土基础所使用的砂、石，应符合现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的规定。

3.2.2 水泥的质量、保管及使用应符合现行国家标准《通用硅

酸盐水泥》GB 175 的规定。水泥的品种与标号，应满足设计要求的混凝土强度等级。水泥保管时应防止受潮；不同品种、不同等级、不同制造厂、不同批号的水泥应分别堆放，并应标识清楚。

3.2.3 混凝土拌和用水应符合下列规定：

1 制作预制混凝土构件用水，应使用可饮用水。

2 现场拌和混凝土，宜使用可饮用水。当无可饮用水时，应采用清洁的河溪水或池塘水等。水中不得含有油脂和有害化合物，有怀疑时应送有相应资质的检验部门做水质化验，并应在合格后再使用。

3 混凝土拌和用水严禁使用未经处理的海水。

3.2.4 预制混凝土构件及现浇混凝土基础用钢筋、地脚螺栓、插入角钢等加工质量，均应符合设计要求。钢材应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢》GB 1499 的规定，表面应无污物和锈蚀。

3.2.5 接地装置的型号、规格应符合设计要求，当采用钢材时宜采用热镀锌进行防腐处理。

3.3 杆　　塔

3.3.1 环形混凝土电杆质量应符合现行国家标准《环形混凝土电杆》GB/T 4623 的规定，安装前应进行外观检查，且应符合下列规定：

1 表面应光洁平整，壁厚应均匀，应无露筋、跑浆等现象。

2 放置地平面检查时，普通钢筋混凝土电杆应无纵向裂缝，横向裂缝的宽度不应超过 0.1mm，其长度不应超过周长的 1/3。预应力混凝土电杆应无纵、横向裂缝。

3 杆身弯曲不应超过杆长的 1/1000。

4 电杆杆顶应封堵。

3.3.2 角钢铁塔、混凝土电杆铁横担的加工质量，应符合现行国

家标准《输电线路铁塔制造技术条件》GB/T 2694 的规定。

3.3.3 薄壁离心钢管混凝土结构铁塔的加工质量，除应符合现行行业标准《薄壁离心钢管混凝土结构技术规程》DL/T 5030 的规定外，还应符合设计要求，安装前应进行外观检查，且应符合下列规定：

1 钢管焊缝应全部进行外观检查。

2 端头外径允许偏差应为±1.5mm；杆件长度允许偏差应为±5mm。

3 杆身弯曲度不应超过杆长的 1/1000，并不应大于 10。

3.3.4 钢管电杆的质量应符合现行行业标准《输变电钢管结构制造技术条件》DL/T 646 的规定。安装前应进行外观检查，且应符合下列规定：

1 构件的标志应清晰可见。

2 焊缝坡口应保持平整无毛刺，不得有裂纹、气割熔瘤、夹层等缺陷。

3 焊缝表面质量应用放大镜和焊缝检验尺检测，需要时可采用表面探伤方法检验。

4 镀锌层表面应连续、完整、无锈蚀，不得有过酸洗、漏镀、结瘤、积锌、毛刺等缺陷。

3.3.5 杆塔用螺栓的质量应符合现行行业标准《输电线路杆塔及电力金具用热浸镀锌螺栓与螺母》DL/T 284 的规定。防卸螺栓的型式宜符合建设方或运行方的要求。

3.3.6 裸露在大气中的黑色金属制造的附件应采取防腐措施。

3.3.7 各种连接螺栓的防松装置应符合设计要求。

3.3.8 金属附件及螺栓表面不应有裂纹、砂眼、镀层剥落及锈蚀等现象。

3.4 导 地 线

3.4.1 导线的质量应符合现行国家标准《圆线同心绞架空导线》GB/T 1179 的规定，架空绝缘线的质量应符合现行国家标准《额

定电压 10kV 架空绝缘电缆》GB/T 14049 和《额定电压 1kV 及以下架空绝缘电缆》GB/T 12527 的规定。

3.4.2 架空电力线路使用的线材，架设前应进行外观检查，且应符合下列规定：

1 线材表面应光洁，不得有松股、交叉、折叠、断裂及破损等缺陷。

2 线材应无腐蚀现象。

3 钢绞线、镀锌铁线表面镀锌层应良好、无锈蚀。

3.4.3 采用镀锌钢绞线做架空地线或拉线时，镀锌钢绞线的质量应符合现行行业标准《镀锌钢绞线》YB/T 5004 的规定。

3.4.4 采用复合光缆作架空地线时，复合光缆应符合现行行业标准《光纤复合架空地线》DL/T 832 的规定。

3.4.5 架空绝缘线表面应平整光滑、色泽均匀、无爆皮、无气泡；端部应密封，并应无导体腐蚀、进水现象；绝缘层表面应有厂名、生产日期、型号、计米等清晰的标志。

3.5 绝缘子和金具

3.5.1 盘形悬式瓷及玻璃绝缘子的质量应符合国家现行标准《标称电压高于 1000V 的架空线路绝缘子》GB/T 1001、《标称电压高于 1000V 的架空线路绝缘子交流系统用瓷或玻璃绝缘子件盘形悬式绝缘子件的特性》GB/T 7253 和《盘形悬式绝缘子用钢化玻璃绝缘件外观质量》JB/T 9678 的规定。有机复合绝缘子的质量应符合现行国家标准《标称电压高于 1000V 的交流架空线路用复合绝缘子-定义、试验方法及验收准则》GB/T 19519 的规定。

3.5.2 绝缘子安装前应进行外观检查，且应符合下列规定：

1 绝缘子铁帽、绝缘件、钢脚三者应在同一轴线上，不应有明显的歪斜，且应结合紧密，金属件镀锌应良好。外露的填充胶接料表面应平整，其平面度不应大于 3mm，且应无裂纹。

2 瓷质绝缘子瓷釉应光滑，并应无裂纹、缺釉、斑点、烧痕、气泡或瓷釉烧坏等缺陷，外观质量不应超过表 3.5.2 的规定。

3 有机复合绝缘子表面应光滑，并应无裂纹、缺损等缺陷。

4 玻璃绝缘子应由钢化玻璃制造。玻璃件不应有折痕、气孔等表面缺陷，玻璃件中气泡直径不应大于 5mm。

表 3.5.2 瓷件外观质量

瓷件分类		单个缺陷					外表面缺陷总面积 (mm^2)
类别	$H\times D$ (cm^2)	斑点、杂质、烧缺、气泡等直径 (mm)	粘釉或碰损面积 (mm^2)	缺釉		深度或高度 (mm)	
				内表面 (mm^2)	外表面 (mm^2)		
1	$H\times D\leqslant 50$	3	20.0	80.0	40.0	1	100.0
2	$50<H\times D\leqslant 400$	3.5	25.0	100.0	50.0	1	150.0 (100.0)
3	$400<H\times D\leqslant 1000$	4	35.0	140.0	70.0	2	200.0 (140.0)
4	$1000<H\times D\leqslant 3000$	5	40.0	160.0	80.0	2	400.0
5	$3000<H\times D\leqslant 7500$	6	50.0	200.0	100.0	2	600.0
6	$7500<H\times D\leqslant 15000$	9	70.0	280.0	140.0	2	1200.0
7	$15000<H\times D$	12	100.0	400.0	200.0	2	$100+\frac{HD}{1000}$

注：1 表中 H 为瓷件高度或长度(cm)；D 为瓷件最大外径(cm)。

2 内表面(内孔及胶装部位，但不包括悬式头部胶装部位)缺陷总面积不作规定。

3 括弧内数值适用于线路针式或悬式绝缘子的瓷件。

3.5.3 金具的质量应符合国家现行标准《电力金具通用技术条

件》GB/T 2314 和《电力金具制造质量》DL/T 768 的规定；金具的验收应符合现行国家标准《电力金具试验方法　第 4 部分：验收规则》GB/T 2317.4 的规定；金具的标志与包装应符合现行国家标准《电力金具通用技术条件》GB/T 2314 的规定。

3.5.4　35kV 及以下架空电力线路金具还应符合现行行业标准《架空配电线路金具技术条件》DL/T 765.1 和《额定电压 10kV 及以下架空裸导线金具》DL/T 765.2 的规定。

3.5.5　10kV 及以下架空绝缘导线金具，应符合现行行业标准《额定电压 10kV 及以下架空绝缘导线金具》DL/T 765.3 的有关规定。

3.5.6　金具组装配合应良好，安装前应进行外观检查，且应符合下列规定：

1　铸铁金具表面应光洁，并应无裂纹、毛刺、飞边、砂眼、气泡等缺陷，镀锌应良好，应无锌层剥落、锈蚀现象。

2　铝合金金具表面应无裂纹、缩孔、气孔、渣眼、砂眼、结疤、凸瘤、锈蚀等。

3　金具型号与相应的线材及连接件的型号应匹配。

4 测　　量

4.0.1 测量仪器和量具使用前应进行检查。仪器最小角度读数不应大于1′。

4.0.2 分坑测量前应依据设计提供的数据复核设计给定的杆塔位中心桩，并应以此作为测量的基准。复测时有下列情况之一时，应查明原因并予以纠正：

1 以两相邻直线桩为基准，其横线路方向偏差大于50mm。

2 用视距法复测时，架空送电线路顺线路方向两相邻杆塔位中心桩间的距离与设计值的偏差大于设计档距的1%。

3 转角桩的角度值，用方向法复测时对设计值的偏差大于1′30″。

4.0.3 无论地形变化大小，凡导线对地距离可能不够的危险点标高都应测量，实测值与设计值相比的偏差不应超过0.5m，超过时应由设计方查明原因并予以纠正。在下列地形危险点处应重点复核：

1 导线对地距离有可能不够的地形凸起点的标高。

2 杆塔位间被跨越物的标高。

3 相邻杆塔位的相对标高。

4.0.4 设计交桩后丢失的杆塔中心桩，应按设计数据予以补钉，其测量精度应符合下列要求：

1 桩之间的距离和高程测量，可采用视距法同向两测回或往返各一测回测定，其视距长度不宜大于400m。

2 测距相对误差，同向不应大于1/200，对向不应大于1/150。

4.0.5 杆塔位中心桩移桩的测量精度应符合下列规定：

1 当采用钢卷尺直线量距时，两次测值之差不得超过量距的

1‰。

2 当采用视距法测距时，两次测值之差不得超过测距的5‰。

3 当采用方向法测量角度时，两测回测角值之差不得超过1′30″。

4.0.6 分坑时，应根据杆塔位中心桩的位置钉出辅助桩，其测量精度应满足施工精度的要求。

5 土石方工程

5.0.1 土石方开挖应按设计施工，施工完毕，应采取恢复植被的措施。铁塔基础施工基面的开挖应以设计图纸为准，应按不同地质条件规定开挖边坡。基面开挖后应平整，不应积水，边坡应有防止坍塌的措施。

5.0.2 杆塔基础的坑深应以设计施工基面为基准。当设计施工基面为零时，杆塔基础坑深应以设计中心桩处自然地面标高为基准。拉线基础坑深应以拉线基础中心的地面标高为基准。

5.0.3 杆塔基础坑深允许偏差应为－50mm～＋100mm，坑底应平整。同基基础坑应在允许偏差范围内按最深基坑操平。

5.0.4 掏挖基础应以人工掏挖为主，掏挖基础及岩石基础的尺寸不得有负偏差，开挖时应符合下列规定：

1 基坑开挖前宜根据尺寸线先挖深度 300mm 的出样洞，样洞直径宜小于设计的基础尺寸 30mm～50mm。样洞挖好后应复测根开、对角线等数据，并应在合格后再继续开挖。

2 主柱挖掘过程中，每挖 500mm 应在坑中心吊垂球检查坑位及主柱直径。开挖将至设计深度时应预留 50mm 不挖掘，并应待清理基坑时再修整。

3 **人工开挖遇到松散层时，必须采取防止坍塌的措施。**

4 开挖的土石方应堆放在距扩孔范围 2m 外的安全部位。

5 对于风化岩或较坚硬的岩石可采用小药量松动爆破与人工开挖相结合，炮眼深度不应超过 1m，装药量应适当，坑壁应布置多个防震孔，岩渣及松石应清除干净。

5.0.5 杆塔基础坑深超过设计坑深 100mm 时的处理，应符合下列规定：

1　铁塔现浇基础坑，其超深部分应铺石灌浆。

2　混凝土电杆基础、铁塔预制基础、铁塔金属基础等，其超深在100mm～300mm时，应采用填土或砂、石夯实处理，每层厚度不应超过100mm；遇到泥水坑时，应先清除坑内泥水后再铺石灌浆。当不能以填土或砂、石夯实处理时，其超深部分应按设计要求处理，设计无具体要求时应按铺石灌浆处理。坑深超过规定值300mm以上时应采用铺石灌浆处理，铺石灌浆的配合比应符合设计要求。

5.0.6　拉线基础坑的坑深不应有负偏差。当坑深超深后对拉线基础安装位置与方向有影响时，应采取保证拉线对地夹角的措施。

5.0.7　接地沟开挖的长度和深度应符合设计要求，并不得有负偏差，沟中影响接地体与土壤接触的杂物应清除。在山坡上挖接地沟时，宜沿等高线开挖。

5.0.8　杆塔基础坑及拉线基础坑回填，应符合设计要求；应分层夯实，每回填300mm厚度应夯实一次。坑口的地面上应筑防沉层，防沉层的上部边宽不得小于坑口边宽。其高度应根据土质夯实程度确定，基础验收时宜为300mm～500mm。经过沉降后应及时补填夯实。工程移交时坑口回填土不应低于地面。沥青路面、砌有水泥花砖的路面或城市绿地内可不留防沉土台。

5.0.9　石坑回填应以石子与土按3∶1掺和后回填夯实。

5.0.10　泥水坑回填应先排出坑内积水然后回填夯实。

5.0.11　冻土回填时应先将坑内冰雪清除干净，应把冻土块中的冰雪清除并捣碎后进行回填夯实。冻土坑回填在经历一个雨季后应进行二次回填。

5.0.12　接地沟的回填宜选取未掺有石块及其他杂物的泥土，并应分层夯实，回填后应筑有防沉层，其高度宜为100mm～300mm，工程移交时回填土不得低于地面。

6 基础工程

6.1 一般规定

6.1.1 基础混凝土中掺入外加剂时应符合下列规定：

1 基础混凝土中严禁掺入氯盐。

2 基础混凝土中掺入外加剂应符合现行国家标准《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 的规定。

6.1.2 基础钢筋焊接应符合现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的规定。

6.1.3 不同品种的水泥不得在同一个浇筑体中混合使用。

6.1.4 当转角、终端塔设计要求采取预偏措施时，其基础的四个基腿顶面宜按预偏值抹成斜平面，并应共在一个整斜平面或平行平面内。

6.1.5 位于山坡、河边或沟旁等易冲刷地带基础的防护，应按设计要求进行施工。

6.2 现场浇筑基础

6.2.1 现场浇筑基础，浇筑前应支模，模板应采用刚性材料，其表面应平整且接缝严密。接触混凝土的模板表面应采取脱模措施。

6.2.2 现场浇筑基础应采取防止泥土等杂物混入混凝土中的措施。

6.2.3 现场浇筑基础中的地脚螺栓及预埋件应安装牢固。安装前应除去浮锈，螺纹部分应予以保护。

6.2.4 插入式基础的主角钢，应进行找正，并应加以临时固定，在浇筑中应随时检查其位置的准确性。整基基础几何尺寸

应符合设计要求。

6.2.5 基础浇筑前，应按设计混凝土强度等级和现场浇筑使用的砂、石、水泥等原材料，并应根据现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 进行试配确定混凝土配合比。混凝土配合比试验应由具有相应资质的检测机构进行并出具混凝土配合比报告。

6.2.6 现场浇筑混凝土应采用机械搅拌、机械捣固，个别特殊地形无法机械搅拌时，应有专门的质量保证措施。

6.2.7 混凝土浇筑过程中应严格控制水灰比。每班日或不同日浇筑每个基础腿应检查两次及以上坍落度。

6.2.8 混凝土配比材料用量每班日或每基基础应至少检查两次。

6.2.9 试块应在现场从浇筑中的混凝土取样制作，其养护条件应与基础相同。

6.2.10 试块制作数量应符合下列规定：

1 转角、耐张、终端、换位塔及直线转角塔基础每基应取一组。

2 一般直线塔基础，同一施工队每 5 基或不满 5 基应取一组，单基或连续浇筑混凝土量超过 $100m^3$ 时亦应取一组。

3 当原材料变化、配合比变更时应另外制作。

4 当需要做其他强度鉴定时，外加试块的组数应由各工程自定。

6.2.11 混凝土试块强度试验，应由具备相应资质的检测机构进行。

6.2.12 现场浇筑混凝土的养护应符合下列规定：

1 浇筑后应在 12h 内开始浇水养护，当天气炎热、干燥有风时，应在 3h 内进行浇水养护，养护时应在基础模板外加遮盖物，浇水次数应能保持混凝土表面始终湿润。

2 对普通硅酸盐和矿渣硅酸盐水泥拌制的混凝土浇水养护，不得少于 7d；对掺用缓凝型外加剂或有抗渗要求的混凝土，不得少于 14d；当使用其他品种水泥时应按有关规定养护。

3　基础拆模经表面质量检查合格后应立即回填，并应对基础外露部分加遮盖物，应按规定期限继续浇水养护，养护时应使遮盖物及基础周围的土始终保持湿润。

4　采用养护剂养护时，应在拆模并经表面检查合格后立即涂刷，涂刷后不得浇水。

5　日平均温度低于5℃时，不得浇水养护。

6.2.13　基础拆模时的混凝土强度，应保证其表面及棱角不损坏。特殊形式的基础底模及其支架拆除时的混凝土强度应符合设计要求。

6.2.14　浇筑基础应表面平整，单腿尺寸允许偏差应符合表6.2.14的规定。

表6.2.14　单腿尺寸允许偏差

项　　目	允许偏差
保护层厚度(mm)	−5
立柱及各底座断面尺寸	−1%
同组地脚螺栓中心对立柱中心偏移(mm)	10
地脚螺栓露出混凝土面高度(mm)	+10，−5

6.2.15　浇筑拉线基础的允许偏差应符合表6.2.15的规定。

表6.2.15　拉线基础允许偏差

项　　目		允许偏差
基础尺寸	断面尺寸	−1%
	拉环中心与设计位置的偏移(mm)	20
基础位置	拉环中心在拉线方向前、后、左、右与设计位置的偏移	1%L
	X型拉线	应符合设计要求，并保证铁塔组立后交叉点的拉线不磨碰

注：L为拉环中心至杆塔拉线固定点的水平距离。

6.2.16 整基铁塔基础回填土夯实后尺寸允许偏差应符合表6.2.16的规定。

表6.2.16 整基基础尺寸施工允许偏差

项目		地脚螺栓式		主角钢插入式	
		直线	转角	直线	转角
整基基础中心与中心桩间的位移(mm)	横线路方向	30	30	30	30
	顺线路方向	—	30	—	30
基础根开及对角线尺寸(‰)		±2		±1	
基础顶面或主角钢操平印记间相对高差(mm)		5		5	
整基基础扭转(′)		10		10	

注：1 转角塔基础的横线路指内角平分线方向，顺线路方向指转角平分线方向。

2 基础根开及对角线指同组地脚螺栓中心之间或塔腿主角钢准线间的水平距离。

3 相对高差指地脚螺栓基础抹面后的相对高差，或插入式基础的操平印记的相对高差。转角塔及终端塔有预偏时，基础顶面相对高差不受5mm限制。

4 高低腿基础顶面高差指与设计标高之差。

6.2.17 现场浇筑混凝土强度应以试块强度为依据。试块强度应符合设计要求。

6.2.18 对混凝土表面缺陷的处理应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的规定。

6.2.19 混凝土基础防腐应符合设计要求。

6.3 钻孔灌注桩基础

6.3.1 钻孔完成后，应立即检查成孔质量，并应填写施工记录。钻孔桩成孔允许偏差应符合表6.3.1的规定。

表6.3.1 钻孔桩成孔允许偏差

项目	允许偏差
孔径(mm)	−50
孔垂直度	＜桩长1%
孔深(mm)	≥设计深度

6.3.2 钢筋骨架应符合设计要求，钢筋制作安装允许偏差应符合表 6.3.2 的规定。

表 6.3.2 钢筋制作安装允许偏差

项　目	允许偏差
主筋间距(mm)	±10
箍筋间距(mm)	±20
钢筋骨架直径(mm)	±10
钢筋骨架长度(mm)	±50
钢筋保护层厚度(mm)	±10

6.3.3 钢筋骨架安装前应设置定位钢环、混凝土垫块。安装钢筋骨架时应避免碰撞孔壁，符合要求后应立即固定。当钢筋骨架重量较大时，应采取防止吊装变形的措施。

6.3.4 水下灌注的混凝土应具有良好的和易性，坍落度宜选用 180mm～220mm。混凝土配合比应经过试验确定。

6.3.5 开始水下灌注混凝土时，导管内的隔水球位置应临近水面，首次灌注时导管内的混凝土应能保证将隔水球从导管内顺利排出，并应将导管埋入混凝土中 0.8m～1.2m。

6.3.6 水下混凝土的灌注应适时提升和拆卸导管，导管底端应始终埋入混凝土面以下不小于 2m，不得将导管底端提出混凝土面。

6.3.7 水下混凝土的灌注应连续进行，不得中断。

6.3.8 混凝土灌注到地面后应清除桩顶部浮浆层，单桩基础可安装桩头模板、找正和安装地脚螺栓、灌注桩头混凝土。桩头模板与灌注桩直径应相吻合，不得出现凹凸现象。地面以上桩基础应达到表面光滑、工艺美观。群桩基础的承台应在桩质量验收合格后施工。

6.3.9 灌注桩应按设计要求验桩。灌注桩基础混凝土强度检验应以试块为依据。试块的制作应每根桩取一组，承台及连梁应每基取一组。灌注桩基础整基尺寸的施工允许偏差，应符合本规范第 6.2.16 条的规定。

6.3.10 钻孔灌注桩基础的施工及验收除应符合本规范外，尚应符合现行行业标准《建筑桩基技术规范》JGJ 94 的有关规定。

6.4 掏挖基础

6.4.1 掏挖基础完成后应按隐蔽工程填写施工记录。掏挖基础成孔允许偏差应符合表 6.4.1 的规定。

表 6.4.1 掏挖基础成孔允许偏差

项　目	允许偏差
孔径(mm)	0，+100
孔垂直度	＜桩长 0.5%
孔深(mm)	0，+100

6.4.2 掏挖基础的钢筋与混凝土浇筑应符合本规范第 6.1 节、第 6.2 节的有关规定。

6.4.3 混凝土应一次连续浇筑完成，不得出现施工缝。

6.4.4 混凝土自高处倾落的自由高度，不宜超过 2m，超过 2m 应设置串筒或溜槽。

6.4.5 整基基础的施工允许偏差应符合本规范第 6.2.16 条的规定。

6.5 混凝土电杆基础及预制基础

6.5.1 混凝土电杆底盘的安装，应在基坑检验合格后进行。底盘安装后，应满足电杆埋设深度的要求，其圆槽面应与电杆轴线垂直，找正后应填土夯实至底盘表面。

6.5.2 混凝土电杆卡盘安装前应先将其下部回填土夯实，安装位置与方向应符合设计图纸规定，其深度允许偏差为±50mm，卡盘抱箍的螺母应紧固，卡盘弧面与电杆接触处应紧密。

6.5.3 拉线盘的埋设方向应符合设计要求。其安装位置允许偏差应符合下列规定：

1 沿拉线方向的左、右偏差不应超过拉线盘中心至相对应电

杆中心水平距离的1%。

2 沿拉线安装方向，其前后允许位移值，当拉线安装后其对地夹角值与设计值之差不应超过1°，个别特殊地形需超过1°时，应由设计提出具体规定。

3 X型拉线的拉线盘安装位置，应满足拉线交叉处不得相互磨碰的要求。

6.5.4 混凝土电杆基础设计为套筒时，应按设计图纸要求安装。

6.5.5 装配式预制基础的底座与立柱连接的螺栓、铁件及找平用的垫铁，应采取防锈措施。当采用浇灌水泥砂浆时，应与现场浇筑基础同样养护，回填土前应将接缝处以热沥青或其他有效的防水涂料涂刷。

6.5.6 钢筋混凝土枕条、框架底座、薄壳基础及底盘底座等与柱式框架的安装，应符合下列规定：

1 底座、枕条应安装平整，四周应填土或砂、石夯实。

2 钢筋混凝土底座、枕条、立柱等在组装时不得敲打和强行组装。

3 立柱倾斜时宜用热浸镀锌垫铁垫平，每处镀锌垫铁不得超过两块，总厚度不应超过5mm，调平后立柱倾斜不应超过立柱高的1%。

注：设计本身有倾斜的立柱，其立柱倾斜允许偏差值指与原倾斜值相比。

6.5.7 10kV及以下架空电力线路设计未作规定时，一般土质情况下单回路混凝土电杆的埋设深度可采用表6.5.7所列数值。遇有土质松软、水田、滩涂、地下水位较高时，应采取加固杆基措施，遇有水流冲刷地带宜加围桩或围台。

表6.5.7 单回路混凝土电杆的埋设深度

杆长(m)	8	9	10	12	15
埋深(m)	1.5	1.6	1.7	1.9	2.3

6.6 岩石基础

6.6.1 岩石基础施工时，应逐基逐腿与设计地质资料核对，当实际情况与设计不符时应由设计单位提出处理方案。

6.6.2 岩石基础的开挖或钻孔应符合下列规定：

1 岩石构造的整体性不应受破坏。

2 孔洞中的石粉、浮土及孔壁松散的活石应清除干净。

3 软质岩成孔后应立即安装锚筋或地脚螺栓，并应浇筑混凝土。

6.6.3 岩石基础锚筋或地脚螺栓的埋入深度不得小于设计值，安装后应有临时固定措施。

6.6.4 混凝土或砂浆的浇筑应符合下列规定：

1 浇筑混凝土或砂浆时，应分层浇捣密实，并应按现场浇筑基础混凝土的规定进行养护。

2 孔洞中浇筑混凝土或砂浆的数量不得少于设计值。

3 对浇筑混凝土或砂浆的强度检验应以试块为依据，试块的制作应每基取一组。

4 对浇筑钻孔式岩石基础，应采取减少混凝土收缩量的措施。

6.6.5 岩石基础成孔允许偏差应符合表 6.6.5 的规定。

表 6.6.5 岩石基础成孔允许偏差

项目		允许偏差
孔径(mm)	嵌固式	≥设计值，保证设计锥度
	钻孔式	+20mm，0mm
孔垂直度		<桩长 1%
孔深(mm)		≥设计值

6.6.6 整基基础的施工允许偏差应符合本规范第 6.2.16 条的规定。

6.7 冬 期 施 工

6.7.1 当连续 5d、室外日平均气温低于 5℃时，混凝土基础工程应采取冬期施工措施，并应及时采取气温突然下降的防冻措施。

6.7.2 冬期施工应符合现行行业标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104 的规定。

6.7.3 冬期钢筋焊接，宜在室内进行，当必须在室外焊接时，其最低环境温度不宜低于－20℃，并应符合现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的规定。雪天或施焊现场风速超过 5.4m/s(3 级风)焊接时，应采取遮蔽措施，焊接后未冷却的接头不得碰到冰雪。

6.7.4 配制冬期施工的混凝土，宜选用硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥，并应符合下列规定：

1 当采用蒸汽养护时，宜选用矿渣硅酸盐水泥。

2 混凝土最小水泥用量不宜低于 280kg/m^3，水胶比不应大于 0.55，强度等级不大于 C15 的混凝土除外。

3 大体积混凝土的最小水泥用量，可根据实际情况确定。

6.7.5 冬期拌制混凝土时应采用加热水的方法，拌和水及骨料的最高温度不得超过表 6.7.5 的规定。当水和骨料的温度仍不能满足热工计算要求时，可提高水温到 100℃，但水泥不得与 80℃以上的水直接接触。

表 6.7.5 拌和水及骨料的最高温度(℃)

项　　目	拌和水	骨料
强度等度小于 42.5 普通硅酸盐水泥	80	60
强度等度等于及大于 42.5 硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥	60	40

6.7.6 水泥不应直接加热，宜在使用前运入暖棚内存放。混凝土拌和物的入模温度不得低于 5℃。

6.7.7 冬期施工不得在已冻结的基坑底面浇筑混凝土，已开挖的基坑底面应有防冻措施。

6.7.8 搅拌混凝土的最短时间应符合表 6.7.8 的规定。

表 6.7.8 搅拌混凝土的最短时间(s)

混凝土坍落度 (mm)	搅拌机机型	搅拌机容积(L)		
		<250	250～500	>500
≤30	强制式	90	135	180
>30	强制式	90	90	135

注：1 表中搅拌机容积为出料容积。

2 采用自落式搅拌机时，应比表中搅拌时间延长 30s～60s；采用预拌混凝土时，应较常温下预拌混凝土搅拌时间延长 15s～30s。

6.7.9 冬期混凝土养护宜选用覆盖法、暖棚法、蒸汽法或负温养护法。当采用暖棚法养护混凝土时，混凝土养护温度不应低于 5℃，并应保持混凝土表面湿润。

6.7.10 冬期施工混凝土基础拆模检查合格后应立即回填土。采用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥配制的混凝土时，其受冻临界强度不应小于设计混凝土强度等级值的 30%；采用矿渣硅酸盐水泥、煤粉灰硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、复合硅酸盐水泥时，不应小于设计混凝土强度等级值的 40%。

7 杆塔工程

7.1 一般规定

7.1.1 杆塔组立应有完整可行的施工技术文件。组立过程中，应采取保证部件不产生变形或损坏。

7.1.2 杆塔各构件的组装应牢固，交叉处有空隙者，应装设相应厚度的垫圈或垫板。

7.1.3 当采用螺栓连接构件时，应符合下列规定：

1 螺栓的防卸、防松装置及防卸螺栓安装高度应符合设计要求。

2 螺栓应与构件平面垂直，螺栓头与构件间的接触处不应有空隙。

3 螺母拧紧后，螺杆露出螺母的长度，对单螺母，不应小于两个丝扣；对双螺母，应最少与螺母相平。

4 螺杆应加垫者，每端不宜超过两个垫圈，长孔应加平垫圈，每端不宜超过两个使用的垫圈尺寸应与构件孔径相匹配。

5 电杆横担安装处的单螺母应加弹簧垫圈及平垫圈。

6 不得在螺栓上缠绕铁线代替垫圈。

7.1.4 螺栓的穿入方向应符合下列规定：

1 立体结构应符合下列规定：

1)水平方向应由内向外。

2)垂直方向应由下向上。

3)斜向者宜由斜下向斜上穿，不便时应在同一斜面内取统一方向。

2 平面结构应符合下列规定：

1)顺线路方向，应按线路方向穿入或按统一方向穿入。

2)横线路方向，应两侧由内向外，中间由左向右（按线路方向）或按统一方向穿入。

3)垂直地面方向者应由下向上。

4)斜向者宜由斜下向斜上穿，不便时应在同一斜面内取统一方向。

3 个别螺栓不易安装时，穿入方向应允许变更处理。

7.1.5 杆塔部件组装有困难时应查明原因，不得强行组装。个别螺孔需扩孔时，扩孔部分不应超过 3mm，当扩孔需超过 3mm 时，应先堵焊再重新打孔，并应进行防锈处理；不得用气割进行扩孔或烧孔。

7.1.6 杆塔连接螺栓应逐个紧固，螺杆与螺母的螺纹有滑牙或螺母的棱角磨损以致扳手打滑以及其他原因无法紧固的螺栓应更换。4.8 级螺栓紧固扭矩应符合表 7.1.6 的规定。4.8 级以上的螺栓扭矩标准值应由设计提出要求，设计无要求时，宜按 4.8 级螺栓紧固扭矩执行。

表 7.1.6 4.8 级螺栓紧固扭矩(N·m)

螺栓规格	扭矩值
M12	≥40
M16	≥80
M20	≥100
M24	≥250

7.1.7 杆塔连接螺栓在组立结束时应全部紧固一次，并应检查扭矩合格后再进行架线。架线后，螺栓还应复紧一遍。

7.1.8 杆塔组立及架线后，其允许偏差应符合表 7.1.8 的规定。

表 7.1.8 杆塔组立及架线后的允许偏差

偏差项目	偏差值
拉线门型塔结构根开	±2.5‰
拉线门型塔结构面与横线路方向扭转	±4‰

续表 7.1.8

偏差项目	偏差值
拉线门型塔横担在主柱连接处的高差	2‰
直线塔结构倾斜	3‰
直线塔结构中心与中心桩向横线路方向位移	50mm
转角塔结构中心与中心桩向横、顺线路方向位移	50mm
等截面拉线塔主柱弯曲	2‰

7.1.9 自立式转角塔、终端塔应组立在倾斜平面的基础上，向受力反方向预倾斜，预倾斜值应由设计确定。架线挠曲后，塔顶端不应超过铅垂线而偏向受力侧。架线后铁塔的挠曲度超过设计要求时，应会同设计处理。

7.1.10 角钢铁塔塔材的弯曲度，应按现行国家标准《输电线路铁塔制造技术条件》GB/T 2694 的规定验收。对运至桩位的角钢，当弯曲度超过长度的 2‰，但未超过表 7.1.10 的规定时，可采用冷矫正法进行矫正，但矫正的角钢不得出现裂纹和镀层剥落。

表 7.1.10 采用冷矫正法的角钢变形限度

角钢宽度(mm)	变形限度(‰)
40	35
45	31
50	28
56	25
63	22
70	20
75	19
80	17
90	15
100	14
110	12.7

续表 7.1.10

角钢宽度(mm)	变形限度(‰)
125	11
140	10
160	9
180	8
200	7

7.1.11 工程移交时，杆塔上应有下列固定标志：

1 线路名称或代号及杆塔号。

2 耐张型杆塔前后相邻的各一基杆塔的相位标志。

3 高塔按设计要求装设的航行障碍标志。

4 多回路杆塔上的每回路位置及线路名称。

7.2 铁塔组立

7.2.1 铁塔基础符合下列规定时可组立铁塔：

1 经中间检查验收合格。

2 分解组立铁塔时，混凝土的抗压强度应达到设计强度的70%。

3 整体立塔时，混凝土的抗压强度应达到设计强度的100%；当立塔操作采取防止基础承受水平推力的措施时，混凝土的抗压强度允许为设计强度的70%。

7.2.2 铁塔组立后，各相邻节点间主材弯曲度不得超过1/750。

7.2.3 铁塔组立后，塔脚板应与基础面接触良好，有空隙时应垫铁片，并应浇筑水泥砂浆。铁塔经检查合格后可随即浇筑混凝土保护帽；混凝土保护帽的尺寸应符合设计要求，与塔座接合应严密，且不得有裂缝。

7.3 混凝土电杆

7.3.1 混凝土电杆及预制构件在装卸及运输中不得互相碰撞、急

剧坠落和不正确的支吊。

7.3.2 钢圈连接的混凝土电杆，宜采用电弧焊接。焊接操作应符合下列规定：

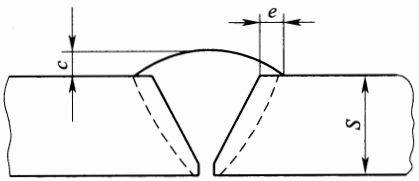
1 应由有资格的焊工操作，焊完的焊口应及时清理，自检合格后应在规定的部位打上焊工的钢印代号。

2 焊前应清除焊口及附近的铁锈及污物。

3 钢圈厚度大于6mm时应用V型坡口多层焊。

4 焊缝应有一定的加强面，其高度和遮盖宽度应符合表7.3.2-1的规定。

表7.3.2-1 焊缝高度和遮盖宽度

项目	钢圈厚度 S(mm)	
	<10	10～20
高度 c(mm)	1.5～2.5	2～3
宽度 e(mm)	1～2	2～3
图示		

5 焊前应做好准备工作，一个焊口宜连续焊成。焊缝应呈现平滑的细鳞形，其外观缺陷允许范围及处理方法应符合表7.3.2-2的规定。

表7.3.2-2 焊缝外观缺陷允许范围及处理方法

缺陷名称	允许范围	处理方法
焊缝不足	不允许	补焊
表面裂缝	不允许	割开重焊
咬边	母材咬边深度不得大于0.5mm，且不得超过圆周长的10%	超过者清理补焊

6 钢圈连接采用气焊时，尚应符合下列规定：

1）钢圈宽度不应小于140mm。

2）应减少不必要的加热时间。当产生宽度为0.05mm以上的裂缝时，宜采用环氧树脂进行补修。

3）气焊用的乙炔气应有出厂质量检验合格证明。

4）气焊用的氧气纯度不应低于98.5%。

7 电杆焊接后，放置地平面检查时，其分段及整根电杆的弯曲均不应超过其对应长度的2‰。超过时应割断调直，并应重新焊接。

7.3.3 钢圈焊接接头焊完后应及时将表面铁锈、焊渣及氧化层清理干净，并应按设计要求进行防锈处理。设计无规定时，应涂刷防锈漆或采取其他防锈措施。

7.3.4 混凝土电杆上端应封堵。设计无特殊要求时，下端不应封堵，放水孔应打通。

7.3.5 混凝土电杆在组立前应在根部标有明显埋入深度标志，埋入深度应符合设计要求。

7.3.6 单电杆立好后应正直，位置偏差应符合下列规定：

1 直线杆的横向位移不应大于50mm。

2 直线杆的倾斜，10kV以上架空电力线路不应大于杆长的3‰；10kV及以下架空电力线路杆顶的倾斜不应大于杆顶直径的1/2。

3 转角杆的横向位移不应大于50mm。

4 转角杆应向外角预偏，紧线后不应向内角倾斜，向外角的倾斜，其杆顶倾斜不应大于杆顶直径。

7.3.7 终端杆应向拉线受力侧预偏，其预偏值不应大于杆顶直径。紧线后不应向受力侧倾斜。

7.3.8 双杆立好后应正直，位置偏差应符合下列规定：

1 直线杆结构中心与中心桩之间的横向位移，不应大于50mm；转角杆结构中心与中心桩之间的横、顺向位移，不应大于

50mm。

2 迈步不应大于 30mm。

3 根开允许偏差应为±30mm。

4 两杆高低差不应大于 20mm。

7.3.9 以抱箍连接的叉梁，其上端抱箍组装尺寸的允许偏差应为±50mm；分段组合叉梁组合后应正直，不应有明显的鼓肚、弯曲；各部连接应牢固。横隔梁安装后，应保持水平，组装尺寸允许偏差应为±50mm。

7.3.10 10kV 及以下架空电力线路单横担的安装，直线杆应装于受电侧；分支杆、90°转角杆(上、下)及终端杆应装于拉线侧。

7.3.11 除偏支担外，横担安装应平正，安装应符合下列规定：

1 横担端部上下歪斜不应大于 20mm；左右扭斜不应大于 20mm。

2 双杆的横担，横担与电杆连接处的高差不应大于连接距离的 5/1000；左右扭斜不应大于横担总长度的 1/100。

3 导线为水平排列时，上层横担上平面距杆顶，10kV 线路不应小于 300mm；低压线路不应小于 200mm。导线为三角排列时，上层横担距杆顶宜为 500mm。

4 中、低压同杆架设多回线路，横担间层距应满足设计要求。

5 45°及以下转角杆，横担应装在转角之内角的角平分线上。

6 横担安装应平正，偏支担长端应向上翘起 30mm。

7.3.12 瓷横担绝缘子安装应符合下列规定：

1 当直立安装时，顶端顺线路歪斜不应大于 10mm。

2 当水平安装时，顶端宜向上翘起 5°～15°；顶端顺线路歪斜不应大于 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，瓷横担应装在支架的外角侧。

4 全瓷式瓷横担绝缘子的固定处应加软垫。

7.3.13 对交通繁忙路口有可能被车撞击、对山坡或河边有可能

被冲刷的电杆，应根据现场情况采取安装防护标志、护桩或护台的措施。

7.4 钢管电杆

7.4.1 电杆在装卸及运输中，杆端应有保护措施。运至桩位的杆段及构件不应有明显的凹坑、扭曲等变形。

7.4.2 杆段间为焊接连接时，应符合本规范第7.3节的有关规定。杆段间为插接连接时，其插接长度不得小于设计插接长度。

7.4.3 钢管电杆连接后，其分段及整根电杆的弯曲均不应超过其对应长度的2‰。

7.4.4 架线后，直线电杆的倾斜不应超过杆高的5‰，转角杆组立前宜向受力侧预倾斜，预倾斜值应由设计确定。

7.5 拉　线

7.5.1 拉线盘的埋设深度和方向，应符合设计要求。拉线棒与拉线盘应垂直，连接处应采用双螺母，其外露地面部分的长度应为500mm～700mm。

7.5.2 拉线的安装应符合下列规定：

1 安装后对地平面夹角与设计值的允许偏差，应符合下列规定：

1) 35kV～66kV架空电力线路不应大于1°。

2) 10kV及以下架空电力线路不应大于3°。

3) 特殊地段应符合设计要求。

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

3 当采用UT型线夹及楔形线夹固定安装时，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，受力后无滑动现象，线夹凸

肚在尾线侧，安装时不应损伤线股，线夹凸肚朝向应统一。

3）楔形线夹处拉线尾线应露出线夹 200mm～300mm，用直径 2mm 镀锌铁线与主拉线绑扎 20mm；楔形 UT 线夹处拉线尾线应露出线夹 300mm～500mm，用直径 2mm 镀锌铁线与主拉线绑扎 40mm。拉线回弯部分不应有明显松脱、灯笼，不得用钢线卡子代替镀锌铁线绑扎。

4）当同一组拉线使用双线夹并采用连板时，其尾线端的方向应统一。

5）UT 型线夹或花篮螺栓的螺杆应露扣，并应有不小于 1/2 螺杆丝扣长度可供调紧，调整后，UT 型线夹的双螺母应并紧，花篮螺栓应封固，应有防卸措施。

4 当采用绑扎固定安装时，应符合下列规定：

1）拉线两端应设置心形环。

2）钢绞线拉线，应采用直径不大于 3.2mm 的镀锌铁线绑扎固定。绑扎应整齐、紧密，最小缠绕长度应符合表 7.5.2-1的规定。

表 7.5.2-1 最小缠绕长度

钢绞线截面（mm^2）	最小缠绕长度（mm）				
	上段	中段有绝缘子的两端	与拉棒连接处		
			下端	花缠	上端
25	200	200	150	250	80
35	250	250	200	250	80
50	300	300	250	250	80

5 采用压接型线夹的拉线，安装时应符合现行行业标准《输变电工程架空导线及地线液压压接工艺规程》DL/T 5285 的规定。

6 采用预绞式拉线耐张线夹安装时，应符合下列规定：

1）剪断钢绞线前，端头应用铁绑线进行绑扎，剪断口应平齐。

2)将钢绞线端头与预绞式线夹起缠标识对齐，先均匀缠绕长腿至还剩两个节距。

3)应将短腿穿过心形环槽或拉线绝缘子，使两条腿标识对齐后，缠绕短腿至还剩两个节距。当拉线绝缘子外形尺寸较大时，预绞式线夹铰接起点不得越过远端铰接标识点。

4)将两条腿尾部拧开，应进行单丝缠绕扣紧到位。

5)重复拆装不应超过2次。

7 拉线绝缘子及钢线卡子的安装应符合下列规定：

1)镀锌钢绞线与拉线绝缘子、钢线卡子宜采用表7.5.2-2所列配套安装。

表7.5.2-2 镀锌钢绞线与拉线绝缘子、钢线卡子配套安装

拉线型号	拉线绝缘子型号	钢线卡子型号	拉线绝缘子每侧安装钢卡数量(只)
GJ-25～35	J-45	JK-1	3
GJ-50	J-54	JK-2	4
GJ-70	J-70		
GJ-95～120	J-90	JK-3	5

2)靠近拉线绝缘子的第一个钢线卡子，其U形环应压在拉线尾线侧。

3)在两个钢线卡子之间的平行钢绞线夹缝间，应加装配套的铸铁垫块，相互间距宜为100mm～150mm。

4)钢线卡子螺母应拧紧，拉线尾线端部绑线不拆除。

5)混凝土电杆的拉线在装设绝缘子时，在断拉线情况下，拉线绝缘子距地面不应小于2.5m。

8 采用绝缘钢绞线的拉线，除满足一般拉线的安装要求外，应选用规格型号配套的UT型线夹及楔形线夹进行固定，不应损伤绝缘钢绞线的绝缘层。

7.5.3 跨越道路的水平拉线与拉桩杆的安装应符合下列规定：

1　拉桩杆的埋设深度，当设计无要求，采用坠线时，不应小于拉线柱长的1/6；采用无坠线时，应按其受力情况确定。

2　拉桩杆应向受力反方向倾斜，倾斜角宜为10°～20°。

3　拉桩杆与坠线夹角不应小于30°。

4　拉线抱箍距拉桩杆顶端应为250mm～300mm，拉桩杆的拉线抱箍距地距离不应少于4.5m。

5　跨越道路的拉线，除应满足设计要求外，均应设置反光标识，对路边的垂直距离不宜小于6m。

6　坠线采用镀锌铁线绑扎固定时，最小缠绕长度应符合本规范表7.5.2-1的规定。

7.5.4　当一基电杆上装设多条拉线时，各条拉线的受力应一致。

7.5.5　杆塔的拉线应在监视下对称调整。

7.5.6　对一般杆塔的拉线应及时进行调整收紧。对设计有初应力规定的拉线，应按设计要求的初应力允许范围且观察杆塔倾斜不超过允许值的情况下进行安装与调整。

7.5.7　架线后应对全部拉线进行复查和调整，拉线安装后应符合下列规定：

1　拉线与拉线棒应呈一直线。

2　X型拉线的交叉点处应留足够的空隙。

3　组合拉线的各根拉线应受力均衡。

7.5.8　拉线应避免设在通道处，当无法避免时应在拉线下部设反光标志，且拉线上部应设绝缘子。

7.5.9　顶(撑)杆的安装应符合下列规定：

1　顶杆底部埋深不宜小于0.5m，应采取防沉措施。

2　与主杆之间夹角应满足设计要求，允许偏差应为±5°。

3　与主杆连接应紧密、牢固。

8 架线工程

8.1 一般规定

8.1.1 放线前应编制架线施工技术文件。

8.1.2 放线过程中，对展放的导线或架空地线应按本规范第3.4.1条进行外观检查，且应符合下列规定：

1 导线或架空地线的型号、规格应符合设计要求。

2 对制造厂在线上设有损伤或断头标志的地方，应查明情况妥善处理。

8.1.3 跨越电力线、弱电线路、铁路、公路、索道及通航河流时，应编制跨越施工技术措施。导线或架空地线在跨越档内接头应符合设计要求。当设计无规定时，应符合本规范表A.0.7的规定。

8.1.4 放线滑轮的使用应符合下列规定：

1 轮槽尺寸及所用材料应与导线或架空地线相适应。

2 导线放线滑轮轮槽底部的轮径，应符合现行行业标准《放线滑轮基本要求、检验规定及测试方法》DL/T 685的规定。展放镀锌钢绞线架空地线时，其滑轮轮槽底部的轮径与所放钢绞线直径之比不宜小于15。

3 张力展放导线用的滑轮除应符合现行行业标准《放线滑轮基本要求、检验规定及测试方法》DL/T 685的规定外，其轮槽宽应能顺利通过接续管及其护套。轮槽应采用挂胶或其他韧性材料。滑轮的磨阻系数不应大于1.01。

4 对严重上扬、下压或垂直档距很大处的放线滑轮应进行验算，必要时应采用特制的结构。

5 应采用滚动轴承滑轮，使用前应进行检查并确保转动灵活。

8.1.5 架空绝缘导线的架设应选择在干燥的天气进行，气温应符

合绝缘线制造厂的规定。

8.1.6 绝缘导线应在放线施工前后进行外观检查和绝缘电阻的测量，绝缘电阻值应合格，绝缘层应无损伤。

8.1.7 放、紧线过程中，导线不得在地面、杆塔、横担、架构、绝缘子及其他物体上拖拉，对牵引线头应设专人看护。

8.1.8 对已展放的导线和地线应进行外观检查，导线和地线不应有散股、磨伤、断股、扭曲、金钩等缺陷。

8.2 非张力放线

8.2.1 由于条件限制不适于采用张力放线的线路工程及部分改建、扩建工程，可采用人力或机械牵引放线。

8.2.2 当采用绝缘线架设时，应符合下列规定：

1 展放中不应损伤导线的绝缘层和出现扭、弯等现象。

2 导线固定应牢固可靠，当采用蝶式绝缘子作耐张且用绑扎方式固定时，绑扎长度应符合本规范第 8.6.2 条的规定。

3 接头应符合本规范第 8.4.13 条的规定，破口处应进行绝缘处理。

8.2.3 导地线的修补应符合现行行业标准《架空输电线路导地线补修导则》DL/T 1069 的有关规定。

8.2.4 导线损伤补修处理标准和处理方法应符合表 8.2.4-1 和表 8.2.4-2 的规定。

表 8.2.4-1 导线损伤补修处理标准

导线损伤情况		处理方法
钢芯铝绞线与钢芯铝合金绞线	铝绞线铝合金绞线	
导线在同一处的损伤同时符合下列情况时： 1. 铝、铝合金单股损伤深度小于股直径的 1/2； 2. 钢芯铝绞线及钢芯铝合金绞线损伤截面积为导电部分截面积的 5%及以下，且强度损失小于 4%； 3. 单金属绞线损伤截面积为 4%及以下		不作修补，只将损伤处棱角与毛刺用 0# 砂纸磨光

续表 8.2.4-1

导线损伤情况		处理方法
钢芯铝绞线与钢芯铝合金绞线	铝绞线铝合金绞线	
导线在同一处损伤的程度已经超过不作修补的规定，但因损伤导致强度损失不超过总拉断力5%，且截面积损伤又不超过总导电部分截面积的7%时	导线在同一处损伤的程度已经超过不作修补的规定，但因损伤导致强度损失不超过总拉断力的5%时	以缠绕或补修预绞丝修理
导线在同一处损伤的强度损失已经超过总拉断力的5%，但不足17%，且截面积损伤也不超过导电部分截面积的25%时	导线在同一处损伤，强度损失超过总拉断力的5%，但不足17%时	以补修管补修
1. 导线损失的强度或损伤的截面积超过本规范采用补修管补修的规定时； 2. 连续损伤的截面积或损失的强度都没有超过本规范以补修管补修的规定，但其损伤长度已超过补修管的能补修范围； 3. 复合材料的导线钢芯有断股； 4. 金钩、破股已使钢芯或内层铝股形成无法修复的永久变形		全部割去，重新以接续管连接

表 8.2.4-2　导线损伤补修处理方法

补修方式	处理方法
采用缠绕处理	1. 将受伤处线股处理平整； 2. 缠绕材料应为铝单丝，缠绕应紧密，回头应绞紧，处理平整，其中心应位于损伤最严重处，并应将受伤部分全部覆盖；其长度不得小于100mm
采用预绞丝处理	1. 将受伤处线股处理平整； 2. 补修预绞丝长度不得小于3个节距，或符合现行国家标准《预绞丝》GB 2337中的规定； 3. 补修预绞丝应与导线接触紧密，其中心应位于损伤最严重处，并应将损伤部位全部覆盖
采用补修管处理	1. 将损伤处的线股先恢复原绞制状态。线股处理平整； 2. 补修管的中心应位于损伤最严重处。需补修的范围应位于管内各20mm； 3. 补修管可采用钳压或液压，其操作应符合本规范第8.4节中有关压接的要求

8.2.5 用作架空地线的镀锌钢绞线，其损伤处理标准应符合表 8.2.5 的规定。

表 8.2.5 镀锌钢绞线损伤处理标准

绞线股数	处理方法		
	用镀锌铁线缠绕	用修补管补修	割断重接
7	—	断 1 股	断 2 股及金钩、破股等形成的永久变形
19	断 1 股	断 2 股	断 3 股及金钩、破股等形成的永久变形

8.2.6 绝缘导线损伤补修处理应符合表 8.2.6 的规定。

表 8.2.6 绝缘导线损伤补修处理标准

绝缘导线损伤情况	处理方法
在同一截面内，损伤面积超过线芯导电部分截面的 17%，或钢芯断一股	锯断重接
1. 绝缘导线截面损伤不超过导电部分截面的 17%，可敷线修补，敷线长度应超过损伤部分，每端缠绕长度超过损伤部分不小于 100mm； 2. 若截面损伤在导电部分截面的 6%以内，损伤深度在单股线直径的 1/3 之内，应用同金属的单股线在损伤部分缠绕，缠绕长度应超出损伤部分两端各 30mm	敷线修补
1. 绝缘层损伤深度在绝缘层厚度的 10%及以上时应进行绝缘修补。可用绝缘自粘带缠绕，每圈绝缘自粘带间搭压带宽的 1/2，补修后绝缘自粘带的厚度应大于绝缘层损伤深度，且不少于两层；也可用绝缘护罩将绝缘层损伤部位罩好，并将开口部位用绝缘自粘带缠绕封住； 2. 一个档距内，单根绝缘线绝缘层的损伤修补不宜超过 3 处	绝缘自粘带缠绕

8.3 张力放线

8.3.1 在张力放线的操作中除应符合现行行业标准《超高压架空输电线路张力架线施工工艺导则》SDJJS 2 的规定外，尚应符合下

列规定：

1 设计文件中明确张力放线的应采用张力放线。

2 35kV～66kV 线路工程的导线展放宜采用张力放线。

3 非钢绞线的架空地线宜采用张力放线。

8.3.2 张力机尾线轴架的制动力与反转力应与张力机匹配，张力机放线主卷筒槽底直径 D 应按下式计算：

$$D \geqslant 40d - 100 \tag{8.3.2}$$

式中：d——导线直径(mm)。

8.3.3 张力放线区段的长度不宜超过 20 个放线滑轮的线路长度，当无法满足规定时，应采取防止导线在展放中受压损伤及接续管出口处导线损伤的特殊施工措施。

8.3.4 张力放线通过重要跨越地段时，宜适当缩短张力放线区段长度。

8.3.5 直线接续管通过滑轮时，应加装保护套防止接续管弯曲。

8.3.6 牵引场应顺线路布置。当受地形限制时，牵引场可通过转向滑轮进行转向布置。张力场不宜转向布置，特殊情况下需转向布置时，转向滑轮的位置及角度应满足张力架线的要求。

8.3.7 每相导线放完，应在牵张机前将导线临时锚固，锚线的水平张力不应超过导线设计计算拉断力的 16%，锚固时导线与地面净空距离不应小于 5m。

8.3.8 张力放线、紧线及附件安装时，应防止导线损伤，在容易产生损伤处应采取防止措施。导线损伤的处理应符合下列规定：

1 外层导线线股有轻微擦伤，其擦伤深度不超过单股直径的 1/4，且截面积损伤不超过导电部分截面积的 2%时，可不补修；应使用不粗于 0＃细砂纸磨光表面棱刺。

2 当导线损伤已超过轻微损伤，但在同一处损伤的强度损失尚不超过总拉断力的 8.5%，且损伤截面积不超过导电部分截面积的 12.5%时，应为中度损伤。中度损伤应采用补修管进行补修，补修时应符合本规范第 8.2.3 条、第 8.2.4 条的规定。

3 有下列情况之一时应定为严重损伤：

1)强度损失超过设计计算拉断力的8.5%。

2)截面积损伤超过导电部分截面积的12.5%。

3)损伤的范围超过一个补修管允许补修的范围。

4)钢芯有断股。

5)金钩、破股已使钢芯或内层线股形成无法修复的永久变形。

4 达到严重损伤时，应将损伤部分全部锯掉，并应用接续管将导线重新连接。

8.4 连　　接

8.4.1 不同金属、不同规格、不同绞制方向的导线或架空地线，不得在一个耐张段内连接。

8.4.2 当导线或架空地线采用液压连接时，操作人员应经过培训及考试合格、持有操作许可证。连接完成并自检合格后，应在压接管上打上操作人员的钢印。

8.4.3 导线或架空地线，应使用合格的电力金具配套接续管及耐张线夹进行连接。连接后的握着强度，应在架线施工前进行试件试验。试件不得少于3组(允许接续管与耐张线夹合为一组试件)。其试验握着强度不得小于导线或架空地线设计计算拉断力的95%。

对小截面导线采用螺栓式耐张线夹及钳压管连接时，其试件应分别制作。螺栓式耐张线夹的握着强度不得小于导线设计计算拉断力的90%。钳压管直线连接的握着强度，不得小于导线设计计算拉断力的95%。架空地线的连接强度应与导线相对应。

8.4.4 采用液压连接，工期相近的不同工程，当采用同制造厂、同批量的导线、架空地线、接续管、耐张线夹及钢模完全没有变化时，可免做重复性试验。

8.4.5 导线切割及连接应符合下列规定：

1　切割导线铝股时不得伤及钢芯。

2　切口应整齐。

3　导线及架空地线的连接部分不得有线股绞制不良、断股、缺股等缺陷。

4　连接后管口附近不得有明显的松股现象。

8.4.6　采用钳压或液压连接导线时，导线连接部分外层铝股在洗擦后应薄薄地涂上一层电力复合脂，并应用细钢丝刷清刷表面氧化膜，应保留电力复合脂进行连接。

8.4.7　各种接续管、耐张管及钢锚连接前应测量管的内、外直径及管壁厚度，其质量应符合现行国家标准《电力金具通用技术条件》GB/T 2314 的规定。不合格者，不得使用。

8.4.8　接续管及耐张线夹压接后应检查外观质量，并应符合下列规定：

1　用精度不低于 0.1mm 的游标卡尺测量压后尺寸，各种液压管压后对边距尺寸的最大允许值 S 可按下式计算，但三个对边距应只允许有一个达到最大值，超过规定时应更换钢模重压：

$$S=0.866\times(0.993D)+0.2 \qquad (8.4.8)$$

式中：D——管外径(mm)。

2　飞边、毛刺及表面未超过允许的损伤，应锉平并用 0＃砂纸磨光。

3　弯曲度不得大于 2%，有明显弯曲时应校直。

4　校直后的接续管有裂纹时，应割断重接。

5　裸露的钢管压后应涂防锈漆。

8.4.9　在一个档距内每根导线或架空地线上不应超过一个接续管和三个补修管，当张力放线时不应超过两个补修管，并应符合下列规定：

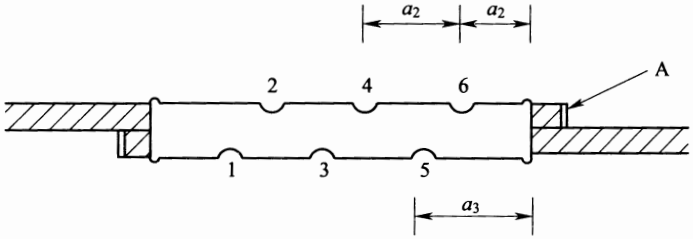
1　各类管与耐张线夹出口间的距离不应小于 15m。

2　接续管或补修管与悬垂线夹中心的距离不应小于 5m。

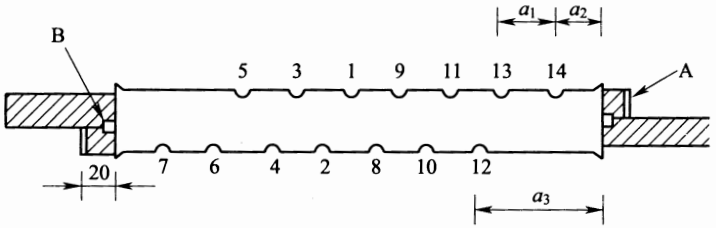
3　接续管或补修管与间隔棒中心的距离不宜小于0.5m。

4　宜减少因损伤而增加的接续管。

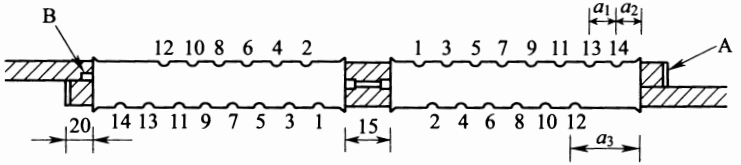
8.4.10　钳压的压口位置及操作顺序应符合要求(图8.4.10)。连接后端头的绑线应保留。



(a) LJ-35铝导线



(b) LGJ-35钢芯铝绞线



(c) LGJ-240钢芯铝绞线

图8.4.10　钳压管连接

A—绑线;B—垫片;1、2、3……—操作顺序

8.4.11　钳压管压口数及压后尺寸应符合表8.4.11的规定。铝绞线钳接管压后尺寸允许偏差应为±1.0mm;钢芯铝绞线钳接管压后尺寸允许偏差应为±0.5mm。

表 8.4.11　钳压管压口数及压后尺寸

导线型号		压口数	压后尺寸 D(mm)	钳压部位尺寸(mm)		
				a_1	a_2	a_3
铝绞线	LJ-16	6	10.5	28	20	34
	LJ-25	6	12.5	32	20	36
	LJ-35	6	14.0	36	25	43
	LJ-50	8	16.5	40	25	45
	LJ-70	8	19.5	44	28	50
	LJ-95	10	23.0	48	32	56
	LJ-120	10	26.0	52	33	59
	LJ-150	10	30.0	56	34	62
	LJ-185	10	33.5	60	35	65
钢芯铝绞线	LGJ-16/3	12	12.5	28	14	28
	LGJ-25/4	14	14.5	32	15	31
	LGJ-35/6	14	17.5	34	42.5	93.5
	LGJ-50/8	16	20.5	38	48.5	105.5
	LGJ-70/10	16	25.0	46	54.5	123.5
	LGJ-95/20	20	29.0	54	61.5	142.5
	LGJ-120/20	24	33.0	62	67.5	160.5
	LGJ-150/20	24	36.0	64	70	166
	LGJ-185/25	26	39.0	66	74.5	173.5
	LGJ-240/30	2×14	43.0	62	68.5	161.5

8.4.12　1kV 及以下架空电力线路的导线，当采用缠绕方法连接时，连接部分的线股应缠绕良好，不应有断股、松股等缺陷。

8.4.13　绝缘导线的连接不得缠绕，应采用专用的线夹、接续管连接；绝缘导线连接后应进行绝缘处理；绝缘导线的全部端头、接头应进行绝缘护封，不得有导线、接头裸露，防止进水、进潮；绝缘导线接头应进行屏蔽处理。

8.4.14 绝缘导线的承力接头的连接应采用钳压法、液压法施工，在接头处应安装绝缘护套，绝缘护套管径应为被处理部位接续管的1.5倍～2.0倍。

8.4.15 绝缘导线承力接续应符合下列规定：

1 不同金属、不同规格、不同绞向的导线不得在档距内承力连接。

2 新建线路在一个档距内，每根导线不得超过一个接头。

3 导线接头距导线固定点不应小于0.5m。

4 10kV绝缘线及低压绝缘线在档距内承力连接宜采用液压对接接续管。

5 铜绞线在档距内承力连接可采用液压对接接续管。

8.4.16 绝缘导线剥离绝缘层、半导体层时应使用专用切削工具，不得损伤导线，绝缘层剥离长度应与连接金具长度相同，误差不应大于+10mm，绝缘层切口处应有45°倒角。

8.5 紧　　线

8.5.1 紧线应在基础混凝土强度达到100%后施工，并应在全紧线段内杆塔已全部检查合格后再进行。

8.5.2 紧线施工前应根据施工荷载验算耐张、转角型杆塔强度，必要时应装设临时拉线或进行补强。采用直线杆塔紧线时，应采用设计允许的杆塔做紧线临锚杆塔。

8.5.3 弧垂观测档的选择应符合下列规定：

1 紧线段在5档及以下时应靠近中间选择1档。

2 紧线段在6档～12档时应靠近两端各选择1档。

3 紧线段在12档以上时靠近两端及中间可选3档～4档。

4 观测档宜选档距较大和悬挂点高差较小及接近代表档距的线档。

5 弧垂观测档的数量可根据现场条件增加，但不得减少。

8.5.4 观测弧垂时的实测温度应能代表导线或架空地线的温度，

温度应在观测档内实测。

8.5.5 挂线时对于孤立档、较小耐张段过牵引长度应符合设计要求；设计无要求时，应符合下列规定：

1 耐张段长度大于300m时，过牵引长度不宜超过200mm。

2 耐张段长度为200m～300m时，过牵引长度不宜超过耐张段长度的0.5‰。

3 耐张段长度小于200m时，过牵引长度应根据导线的安全系数不小于2的规定进行控制，变电所进出口档除外。

8.5.6 绝缘线紧线时不宜过牵引，应使用牵引网套或面接触的卡线器，并应在绝缘线上缠绕塑料或橡皮包带。

8.5.7 紧线弧垂在挂线后应随即在该观测档检查，其允许偏差应符合下列规定：

1 弧垂允许偏差应符合表8.5.7的规定。

表8.5.7 弧垂允许偏差

线路电压等级	10kV及以下	35kV～66kV
允许偏差	±5%	+5%，-2.5%

2 跨越通航河流的跨越档弧垂允许偏差应为±1%，其正偏差不应超过1m。

8.5.8 导线或架空地线各相间的弧垂应保持一致，当满足本规范第8.5.7条的弧垂允许偏差标准时，各相间弧垂的相对偏差最大值应符合下列规定：

1 相间弧垂相对偏差最大值应符合表8.5.8的规定。

2 跨越通航河流跨越档的相间弧垂相对偏差最大值，不应大于500mm。

表8.5.8 相间弧垂相对偏差最大值

线路电压等级	10kV及以下	35kV～66kV
相间弧垂允许偏差最大值(mm)	50	200

注：对架空地线指两水平排列的同型线间。

8.5.9 相分裂导线同相子导线的弧垂应力求一致，在满足本规范第8.5.7条弧垂允许偏差标准时，其相对偏差应符合下列规定：

1 不安装间隔棒的垂直双分裂导线，同相子导线间不得大于100mm。

2 安装间隔棒的其他形式分裂导线同相子导线间不得大于80mm。

8.5.10 架线后应测量导线对被跨越物的净空距离，计入导线蠕变伸长换算到最大弧垂时应符合设计要求。

8.5.11 连续上(下)山坡时的弧垂观测，当设计有要求时应按设计要求进行观测。

8.5.12 导线架设后，线上不应有树枝等杂物。导线对地及交叉跨越安全距离，应符合设计和本规范附录A的有关要求。

8.6 附件安装

8.6.1 导线的固定应牢固、可靠，且应符合下列规定：

1 直线转角杆，对针式绝缘子，导线应固定在转角外侧的槽内；对瓷横担绝缘子导线应固定在第一裙内。

2 直线跨越杆导线应双固定，导线本体不应在固定处出现角度。

3 裸铝导线在绝缘子或线夹上固定应缠绕铝包带，缠绕长度应超出接触部分30mm。铝包带的缠绕方向应与外层线股的绞制方向一致。

8.6.2 10kV及以下架空电力线路的裸铝导线在蝶式绝缘子上作耐张且采用绑扎方式固定时，绑扎长度应符合表8.6.2的规定。

表8.6.2 绑扎长度

导线截面(mm^2)	绑扎长度(mm)
LJ-50、LGJ-50及以下	≥150
LJ-70、LGJ-70	≥200
低压绝缘线50mm^2及以下	≥150

8.6.3 10kV～66kV 架空电力线路当采用并沟线夹连接引流线时，线夹数量不应少于 2 个。连接面应平整、光洁。导线及并沟线夹槽内应清除氧化膜，并应涂电力复合脂。

8.6.4 10kV 及以下架空电力线路的引流线（或跨接线）之间、引流线与主干线之间的连接，应符合下列规定：

1 不同金属导线的连接应有可靠的过渡金具。

2 同金属导线，当采用绑扎连接时，引流线绑扎长度应符合表 8.6.4 的规定。

3 绑扎连接应接触紧密、均匀、无硬弯，引流线应呈均匀弧度。

4 当不同截面导线连接时，其绑扎长度应以小截面导线为准。

表 8.6.4 引流线绑扎长度值

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

8.6.5 绑扎用的绑线，应选用与导线同金属的单股线，其直径不应小于 2.0mm。

8.6.6 3kV～10kV 架空电力线路的引下线与 3kV 以下线路导线之间的距离，不宜小于 200mm。3kV～10kV 架空电力线路的过引线、引下线与邻导线之间的最小间隙，不应小于 300mm；3kV 以下架空电力线路，不应小于 150mm。采用绝缘导线的架空电力线路，其最小间隙可结合地区运行经验确定。

8.6.7 架空电力线路的导线与杆塔构件、拉线之间的最小间隙，35kV 时不应小于 600mm；3kV～10kV 时不应小于 200mm；3kV 以下时不应小于 100mm。

8.6.8 绝缘子安装前应逐个表面清洗干净，并应逐个、逐串进行外观检查。安装时应检查碗头、球头与弹簧销子之间的间隙。在

安装好弹簧销子的情况下球头不得自碗头中脱出。验收前应清除瓷、玻璃表面的污垢。有机复合绝缘子伞套的表面不应有开裂、脱落、破损等现象，绝缘子的芯棒与端部附件不应有明显的歪斜。

8.6.9 安装针式绝缘子、线路柱式绝缘子时应加平垫及弹簧垫圈，安装应牢固。

8.6.10 安装悬式、蝴蝶式绝缘子时，绝缘子安装应牢固，并应连接可靠，安装后不应积水。与电杆、横担及金具应无卡压现象，悬式绝缘子裙边与带电部位的间隙不应小于50mm。

8.6.11 金具的镀锌层有局部碰损、剥落或缺锌时，应除锈后补刷防锈漆。

8.6.12 采用张力放线时，其耐张绝缘子串的挂线宜采用高空断线、平衡挂线法施工。

8.6.13 弧垂合格后应及时安装附件，附件(包括防振装置)安装时间不应超过5d。永久性防振装置难于立即安装时，应会同设计单位采取临时防振措施。

8.6.14 附件安装时应采取防止工器具碰撞有机复合绝缘子伞套的措施，在安装中不得踩踏有机复合绝缘子上下导线。

8.6.15 悬垂线夹安装后，绝缘子串应垂直地平面，其在顺线路方向与垂直位置的偏移角不应超过5°，连续上(下)山坡处杆塔上的悬垂线夹的安装位置应符合设计要求。

8.6.16 绝缘子串、导线及架空地线上的各种金具上的螺栓、穿钉及弹簧销子，除有固定的穿向外，其余穿向应统一，并应符合下列规定：

1 单、双悬垂串上的弹簧销子应一律由电源侧向受电侧穿入。使用W型弹簧销子时，绝缘子大口应一律朝电源侧；使用R型弹簧销子时，大口应一律朝受电侧。螺栓及穿钉凡能顺线路方向穿入者应一律由电源侧向受电侧穿入，特殊情况两边线应由内向外，中线应由左向右穿入。

2 耐张串上的弹簧销子、螺栓及穿钉应一律由上向下穿；当

使用 W 弹簧销子时，绝缘子大口应一律向上；当使用 R 弹簧销子时，绝缘子大口应一律向下，特殊情况两边线可由内向外，中线可由左向右穿入。

3 当穿入方向与当地运行单位要求不一致时，可按运行单位的要求安装，但应在开工前明确规定。

8.6.17 金具上所用的闭口销的直径应与孔径相配合，且弹力应适度。

8.6.18 各种类型的铝质绞线，在与金具的线夹夹紧时，除并沟线夹及使用预绞丝护线条外，安装时应在铝股外缠绕铝包带，缠绕时应符合下列规定：

1 铝包带应缠绕紧密，其缠绕方向应与外层铝股的绞制方向一致。

2 所缠铝包带应露出线夹，但不应超过 10mm，其端头应回缠绕于线夹内压住。

8.6.19 安装预绞丝护线条时，每条的中心与线夹中心应重合，对导线包裹应紧固。

8.6.20 防振锤及阻尼线与被连接的导线或架空地线应在同一铅垂面内，设计有特殊要求时应按设计要求安装。其安装距离偏差应为±30mm。

8.6.21 绝缘架空地线放电间隙的安装距离偏差应为±2mm。

8.6.22 柔性引流线应呈近似悬链线状自然下垂，其对杆塔及拉线等的电气间隙应符合设计要求。使用压接引流线时其中间不得有接头。刚性引流线的安装应符合设计要求。

8.6.23 铝制引流连板及并沟线夹的连接面应平整、光洁，安装应符合下列规定：

1 安装前应检查连接面是否平整，耐张线夹引流连板的光洁面应与引流线夹连板的光洁面接触。

2 应用汽油洗擦连接面及导线表面污垢，并应涂上一层电力复合脂，应用细钢丝刷清除有电力复合脂的表面氧化膜。

3 应保留电力复合脂，并应逐个均匀地拧紧连接螺栓。螺栓的扭矩应符合产品说明书的技术要求。

8.7 光缆架设

8.7.1 光缆盘运输到现场指定卸货点后，应进行下列项目的检查和验收：

1 光缆的品种、型号、规格。

2 光缆盘号及长度。

3 光纤衰减值(由指定的专业人员检测)。

4 光缆端头密封的防潮封口有无松脱现象。

8.7.2 光缆盘应直立装卸、运输及存放，不得平放。

8.7.3 光缆的架线施工应符合下列规定：

1 光缆架线施工应采用张力放线方法。

2 选择放线区段长度应与线盘长度相适应，不宜两盘及以上连接后展放。

8.7.4 除设计另有要求外，张力放线机主卷筒槽底直径不应小于光缆直径的 70 倍，且不得小于 1m。

8.7.5 除设计另有要求外，放线滑轮槽底直径不应小于光缆直径的 40 倍，且不得小于 500mm。滑轮槽应采用挂胶或其他韧性材料。滑轮的磨阻系数不应大于 1.015。

8.7.6 牵张场的位置应保证进出线仰角满足厂家要求。仰角不宜大于 25°，其水平偏角应小于 7°。

8.7.7 放线滑轮在放线过程中，其包络角不得大于 60°。

8.7.8 牵引绳与光纤复合架空地线的连接应通过旋转连接器、专用编织套或按出厂说明书要求连接。

8.7.9 张力牵引过程中，初始速度应控制在 5m/min 以内。正常运转后牵引速度不宜超过 60m/min。

8.7.10 牵引时应控制放线张力。在满足对交叉跨越物及地面距离时的情况下，宜采取低张力展放。

8.7.11 牵张设备应可靠接地。牵引过程中牵张机的导引绳和光纤复合架空地线出口处应挂接地滑轮。

8.7.12 牵张场临锚时光缆落地处应有隔离保护措施，收余线时，不得拖放。

8.7.13 紧线时，应使用专用夹具。

8.7.14 光纤的熔接应由专业人员操作。

8.7.15 光纤的熔接应符合下列要求：

1 剥离光纤的外层套管、骨架时不得损伤光纤。

2 安装接线盒时螺栓应紧固，橡皮封条应安装到位。

3 光纤熔接后应进行接头光纤衰减值测试，不合格者应重接。

4 雨天、大风、沙尘或空气湿度过大时不应熔接。

8.7.16 光缆引下线夹具的安装应保证光缆顺直、圆滑，不得有硬弯、折角。

8.7.17 紧线完成后应及时安装附件，光缆在滑轮中的停留时间不宜超过48h。附件安装后，当不能立即接头时，光纤端头应做密封处理。

8.7.18 附件安装前光缆应接地。提线时与光缆接触的工具应包橡胶或缠绕铝包带，不得以硬质工具接触光缆表面。

8.7.19 施工全过程中，光纤复合架空地线的曲率半径不得小于设计和制造厂的规定。

8.7.20 光缆的紧线、附件安装，除本节的规定外应符合本规范第8.5节、第8.6节的有关规定。

8.7.21 光纤复合架空地线在同一处损伤、强度损失不超过总拉断力的17%时，应用光纤复合架空地线专用预绞丝补修。

9 接地工程

9.0.1 接地体埋设深度和防腐应符合设计要求。

9.0.2 接地装置应按设计图敷设，受地质地形条件限制时可作局部修改，但不论修改与否均应在施工质量验收记录中绘制接地装置敷设简图并标示相对位置和尺寸。原设计图形为环形者仍应呈环形。

9.0.3 接地装置的连接应可靠。连接前，应清除连接部位的铁锈及其附着物。

9.0.4 采用水平敷设的接地体，应符合下列规定：

1 遇倾斜地形宜沿等高线敷设。

2 两接地体间的平行距离不应小于5m。

3 接地体铺设应平直。

4 对无法满足本条第1款～第3款要求的特殊地形，应与设计协商解决。

9.0.5 采用垂直接地体时，应垂直打入，并应与土壤保持良好接触。

9.0.6 接地体的连接采用搭接焊时，应符合下列规定：

1 扁钢的搭接长度不应小于宽度的2倍，应四面施焊。

2 圆钢的搭接长度不应小于其直径的6倍，应双面施焊。

3 圆钢与扁钢连接时，其搭接长度不应小于圆钢直径的6倍，应双面施焊。

4 扁钢与钢管、扁钢与角钢焊接时，除应在其接触部位两侧进行焊接外，并应辅以由钢带弯成的弧形或直角形，应与钢管或角钢焊接。

5 所有焊接部位均应进行防腐处理。

9.0.7 当接地圆钢采用液压压接方式连接时，其接续管的型号与规格应与所压圆钢匹配。接续管的壁厚不得小于 3mm；搭接时接续管的长度不得小于圆钢直径的 10 倍，对接时接续管的长度不得小于圆钢直径的 20 倍。

9.0.8 接地引下线与接地体连接应接触良好可靠并便于解开进行测量接地电阻和检修。当引下线从架空地线上引下时，接地引下线应紧靠杆身，并应每隔一定距离与杆身固定。

9.0.9 架空线路杆塔的每一腿均应与接地体引下线连接。

9.0.10 接地电阻值应符合设计要求。

10 杆上电气设备

10.1 电气设备的安装

10.1.1 电气设备的安装，应符合下列规定：

1 安装前应对设备进行开箱检查，设备及附件应齐全无缺陷，设备的技术参数应符合设计要求，出厂试验报告应有效。

2 安装应牢固可靠。

3 电气连接应接触紧密，不同金属连接，应有过渡措施。

4 绝缘件表面应光洁，应无裂缝、破损等现象。

10.1.2 变压器的安装，应符合下列规定：

1 变压器台的水平倾斜不应大于台架根开的1/100。

2 变压器安装平台对地高度不应小于2.5m。

3 一、二次引线排列应整齐、绑扎牢固。

4 油枕、油位应正常，外壳应干净。

5 应接地可靠，接地电阻值应符合设计要求。

6 套管表面应光洁，不应有裂纹、破损等现象。

7 套管压线螺栓等部件应齐全，压线螺栓应有防松措施。

8 呼吸器孔道应通畅，吸湿剂应有效。

9 护罩、护具应齐全，安装应可靠。

10.1.3 跌落式熔断器的安装，应符合下列规定：

1 跌落式熔断器水平相间距离应符合设计要求。

2 跌落式熔断器支架不应探入行车道路，对地距离宜为5m，无行车碰触的郊区农田线路可降低至4.5m。

3 各部分零件应完整。

4 熔丝规格应正确，熔丝两端应压紧、弹力适中，不应有损伤现象。

5　转轴应光滑灵活，铸件不应有裂纹、砂眼、锈蚀。

6　熔丝管不应有吸潮膨胀或弯曲现象。

7　熔断器应安装牢固、排列整齐，熔管轴线与地面的垂线夹角应为15°～30°。

8　操作时应灵活可靠、接触紧密。合熔丝管时上触头应有一定的压缩行程。

9　上、下引线应压紧，线路导线线径与熔断器接线端子应匹配且连接紧密可靠。

10　动静触头应可靠扣接。

11　熔管跌落时不应危及其他设备及人身安全。

10.1.4　断路器、负荷开关和高压计量箱的安装，应符合下列规定：

1　断路器、负荷开关和高压计量箱的水平倾斜不应大于托架长度的1/100。

2　引线应连接紧密。

3　密封应良好，不应有油或气的渗漏现象，油位或气压应正常。

4　操作应方便灵活，分、合位置指示应清晰可见、便于观察。

5　外壳接地应可靠，接地电阻值应符合设计要求。

10.1.5　隔离开关安装，应符合下列规定：

1　分相安装的隔离开关水平相间距离应符合设计要求。

2　操作机构应动作灵活，合闸时动静触头应接触紧密，分闸时应可靠到位。

3　与引线的连接应紧密可靠。

4　安装的隔离开关，分闸时，宜使静触头带电。

5　三相连动隔离开关的分、合闸同期性应满足产品技术要求。

10.1.6　避雷器的安装，应符合下列规定：

1　避雷器的水平相间距离应符合设计要求。

2　避雷器与地面垂直距离不宜小于 4.5m。

3　引线应短而直、连接紧密，其截面应符合设计要求。

4　带间隙避雷器的间隙尺寸及安装误差应满足产品技术要求。

5　接地应可靠，接地电阻值符合设计要求。

10.1.7　无功补偿箱的安装，应符合下列规定：

1　无功补偿箱安装应牢固可靠。

2　无功补偿箱的电源引接线应连接紧密，其截面应符合设计要求。

3　电流互感器的接线方式和极性应正确；引接线应连接牢固，其截面应符合设计要求。

4　无功补偿控制装置的手动和自动投切功能应正常可靠。

5　接地应可靠，接地电阻值应符合设计要求。

10.1.8　低压交流配电箱安装，应符合下列规定：

1　低压交流配电箱的安装托架应具有无法借助其攀登变压器台架的结构且安装牢固可靠。

2　配置无功补偿装置的低压交流配电箱，当电流互感器安装在箱内时，接线、投运正确性要求应符合本规范第 10.1.7 条的规定。

3　设备接线应牢固可靠，电线线芯破口应在箱内，进出线孔洞应封堵。

4　当低压空气断路器带剩余电流保护功能时，应使馈出线路的低压空气断路器的剩余电流保护功能投入运行。

10.1.9　低压熔断器和开关安装，其各部位接触应紧密，弹簧垫圈应压平，并应便于操作。

10.1.10　低压保险丝(片)安装，应符合下列规定：

1　应无弯折、压偏、伤痕等现象。

2　不得用线材代替保险丝(片)。

10.1.11 电气设备应采用颜色标志相位。相色应符合本规范第2.0.10条的规定。

10.2 电气设备的试验

10.2.1 电气设备试验项目应符合现行国家标准《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB 50150的规定。

10.2.2 变压器的试验项目，应包括下列内容：

1 绝缘油试验或SF6气体试验。

2 测量绕组连同套管的直流电阻。

3 检查所有分接头的电压比。

4 检查变压器的三相接线组别和单相变压器引出线的极性，应与设计要求、铭牌标记、外壳上的符号相符。

5 测量与铁芯绝缘连接片可拆开的各紧固件及有外引接地线的铁芯绝缘电阻。

6 有载调压切换装置的检查和试验。

7 测量绕组连同套管的绝缘电阻、吸收比。

8 短时工频耐受电压试验。

9 额定电压下的冲击合闸试验。

10 检查相位。

10.2.3 真空断路器的试验项目，应包括下列内容：

1 测量绝缘电阻。

2 测量导电回路的电阻。

3 短时工频耐受电压试验。

4 测量断路器主触头的分、合闸时间，测量分、合闸的同期性，测量合闸时触头的弹跳时间。

5 测量分、合闸线圈及合闸接触器线圈的绝缘电阻和直流电阻。

6 断路器操动机构的试验。

10.2.4 六氟化硫(SF_6)断路器的试验项目，应包括下列内容：

1 测量绝缘电阻。

2 测量导电回路的电阻。

3 短时工频耐受电压试验。

4 测量断路器的分、合闸时间。

5 测量断路器的分、合闸速度。

6 断路器主触头分、合闸的同期性测量。

7 断路器分、合闸线圈绝缘试验。

8 断路器操动机构的试验。

9 套管式电流互感器的试验。

10 测量断路器内 SF_6 气体的含水量。

11 密封性试验。

12 气体密度继电器、压力表和压力动作阀的检查。

10.2.5 隔离开关、负荷开关及跌落式熔断器的试验项目，应包括下列内容：

1 测量绝缘电阻。

2 测量高压限流熔丝管熔丝的直流电阻。

3 测量负荷开关导电回路的电阻。

4 短时工频耐压试验。

5 操动机构的试验。

10.2.6 电容器的试验项目，应包括下列内容：

1 测量绝缘电阻。

2 测量电容值。

3 并联电容器交流耐压试验。

4 额定电压下的冲击合闸试验。

10.2.7 金属氧化物避雷器试验项目，应包括下列内容：

1 测量金属氧化物避雷器及基座绝缘电阻。

2 无间隙金属氧化物避雷器，测量金属氧化物避雷器直流参考电压和 0.75 倍直流参考电压下的泄露电流。

3 无间隙金属氧化物避雷器，检查放电计数器动作情况及监

视电流表指示。

4 有间隙金属氧化物避雷器，工频放电电压试验。

10.2.8 66kV及以下架空电力线路杆塔上电气设备交接试验报告统一格式，应符合本规范附录B的规定。

11 工程验收与移交

11.1 工 程 验 收

11.1.1 工程验收应按隐蔽工程验收检查、中间验收和竣工验收的规定项目、内容进行。

11.1.2 隐蔽工程的验收检查应在隐蔽前进行。隐蔽工程的验收，应包括下列内容：

1 基础坑深及地基处理情况。

2 现浇基础中钢筋和预埋件的规格、尺寸、数量、位置、底座断面尺寸、混凝土的保护层厚度及浇筑质量。

3 预制基础中钢筋和预埋件的规格、数量、安装位置，立柱的组装质量。

4 岩石及掏挖基础的成孔尺寸、孔深、埋入铁件及混凝土浇筑质量。

5 底盘、拉盘、长盘的埋设情况。

6 灌注桩基础的成孔、清孔、钢筋骨架及水下混凝土浇筑。

7 液压连接接续管、耐张线夹、引流管等的检查，应包括下列内容：

1)连接前的内、外径，长度及连接后的对边距和长度。

2)管及线的清洗情况。

3)钢管在铝管中的位置。

4)钢芯与铝线端头在连接管中的位置。

8 导线、架空地线补修处理及线股损伤情况；

9 杆塔接地装置的埋设情况。

11.1.3 中间验收应按基础工程、杆塔组立、架线工程、接地工程和杆上电气设备进行。分部工程完成后可实施验收，也可分批进

行。各分部工程的验收应包括下列内容：

1 基础工程应进行下列项目的验收：

1)以立方体试块为代表的现浇混凝土或预制混凝土构件的抗压强度。

2)整基基础尺寸偏差。

3)现浇基础断面尺寸。

4)同组地脚螺栓中心或插入式角钢形心对立柱中心的偏移。

5)回填土情况。

2 杆塔工程应进行下列项目的验收：

1)杆塔部件、构件的规格及组装质量。

2)混凝土电杆及钢管电杆焊接后的焊接弯曲度及焊口焊接质量。

3)混凝土电杆及钢管电杆的根开偏差、迈步及整基对中心桩的位移。

4)双立柱杆塔横担与主柱连接处的高差及主柱弯曲。

5)杆塔结构倾斜。

6)螺栓的紧固程度、穿向等。

7)拉线的方位和安装质量情况。

8)NUT 线夹螺栓的可调范围。

9)保护帽浇筑质量。

10)防沉层情况。

3 架线工程应进行下列项目的验收：

1)导线及架空地线的弧垂。

2)绝缘子的规格、数量，绝缘子的清洁，悬垂绝缘子串的倾斜。

3)金具的规格、数量及连接安装质量，金具螺栓或销钉的规格、数量、穿向。

4)杆塔在架线后的挠曲。

5)引流线安装连接质量、弧垂及最小电气间隙。

6)绝缘架空地线的放电间隙。

7)接头、修补的位置及数量。

8)防振锤的安装位置、规格、数量及安装质量。

9)间隔棒的安装位置及安装质量。

10)导线对地及跨越物的安全距离。

11)线路对接近物的接近距离。

12)光缆有否受损,引下线及接续盒的安装质量。

13)光缆全程测试结果。

4 接地工程应进行下列项目的验收:

1)实测接地电阻值。

2)接地引下线与杆塔连接情况。

5 杆上电气设备应进行下列项目的验收:

1)设备及材料的型号、规格符合设计要求。

2)电器设备外观应完好无缺损,经试验合格。

3)设备接地符合设计要求。

4)相位正确无误。

5)设备标志齐全。

11.1.4 竣工验收应符合下列规定:

1 竣工验收应在隐蔽工程验收检查和中间验收全部结束后实施。

2 竣工验收除应确认工程的施工质量外,尚应包括下列内容:

1)线路走廊障碍物的处理情况。

2)杆塔固定标志。

3)临时接地线的拆除。

4)遗留问题的处理情况。

3 竣工验收除应验收实物质量外,尚应包括工程技术资料。

11.1.5 架空电力线路工程应经施工、监理、设计、建设及运行各

方共同确认合格后再通过验收。

11.1.6 工程质量检查(检验)项目分类,应符合下列规定:

1 检查(检验)项目可分为关键项目、重要项目、一般项目与外观项目。

2 影响工程结构、性能、强度和安全性,且不易修复或处理的项目,应为关键项目。

3 影响寿命和可靠性,但可修补和返工处理的项目,应为重要项目。

4 一般不影响施工安装和运行安全,应为一般项目。

5 显示工艺水平,环境协调及美观,应为外观项目。

11.1.7 工程质量检查验收评定标准应分为合格与不合格两个等级。66kV 及以下架空送电线路施工工程类别划分见附录 C,单元工程、分项工程、分部工程、单位工程施工质量检查及验收记录表见附录 D。

11.1.8 单元工程的质量评定,应符合下列规定:

1 合格应符合下列要求:

1)关键、重要、外观检查项目应 100%达到合格级标准。

2)一般项目中,如有一项未能达到本规范规定,但不影响使用的,可评为合格级。

2 关键、重要、外观检查项目有一项或一般检查项目有两项及以上未达到本规范合格级等级,应为不合格。

11.1.9 分项工程的质量评定,应符合下列规定:

1 分项工程中单元工程应 100%达到合格级标准,应为合格。

2 分项工程中有一个及以上单元工程未达到合格级标准,应为不合格。

11.1.10 分部工程的质量评定,应符合下列规定:

1 分部工程中分项工程应 100%达到合格级标准,应为合格。

2　分部工程中有一个及以上单元工程未达到合格级标准，应为不合格。

11.1.11　单位工程的质量评定，应符合下列规定：

1　单位工程中分部工程应100%达到合格级标准，应为合格。

2　单位工程中有一个及以上单元工程未达到合格级标准，应为不合格。

11.1.12　不合格项目处理及处理合格后的质量评定，应符合下列规定：

1　凡不合格的工程项目在竣工验收前自行处理合格，仍可按本标准规定参加评定。

2　返修后仍不合格的项目，经设计研究同意，建设单位认可，可降低要求或加固处理后使用，不应参加评定。

3　凡经有关方面共同鉴定，确定非施工原因造成的质量缺陷，若经修改设计或更换不合格设备、材料后，仍可参加评定。

11.2　竣 工 试 验

11.2.1　工程在竣工验收合格后投运前，应进行下列竣工试验：

1　测定线路绝缘电阻。

2　核对线路相位。

3　测定线路参数特性，有要求时做。

4　以额定电压对空载线路冲击合闸三次。

5　带负荷试运行24h。

11.2.2　线路工程未经竣工验收及试验判定合格前不得投入运行。

11.3　竣 工 移 交

11.3.1　工程竣工后应移交下列资料：

1　工程施工质量验收记录。

2 修改后的竣工图。

3 设计变更通知单及工程联系单。

4 原材料和器材出厂质量合格证明和试验记录。

5 代用材料清单。

6 工程试验报告和记录。

7 未按设计施工的各项明细表及附图。

8 施工缺陷处理明细表及附图。

9 相关协议书。

11.3.2 竣工资料的建档、整理、移交，应符合现行国家标准《科学技术档案案卷构成的一般要求》GB/T 11822 的规定。

11.3.3 工程试运行验收合格后，施工、监理、设计、建设及运行各方应签署竣工验收签证书，并应及时组织竣工移交。

附录 A　对地及交叉跨越安全距离要求

A.0.1　最大计算弧垂情况下导线对地面最小距离应符合表 A.0.1 的要求。

表 A.0.1　导线对地面最小距离(m)

线路经过地区	对应线路标称电压等级(kV)		
	3 以下	3～10	35～66
人口密集地区	6.0	6.5	7.0
人口稀少地区	5.0	5.5	6.0
交通困难地区	4.0	4.5	5.0

A.0.2　当送电线路跨越无人居住且为耐火屋顶的建筑时，导线与建筑物之间的垂直距离，在最大计算弧垂情况下，不应小于表 A.0.2 所列数值。

表 A.0.2　导线与建筑物之间的垂直距离(m)

标称电压(kV)	3 以下	3～10	35	66
距离	3.0	3.0	4.0	5.0

A.0.3　边导线与城市多层建筑或城市规划建筑线间的最小水平距离，以及边导线与不在规划范围内的城市建筑物间的最小距离，在最大计算风偏情况下，应符合表 A.0.3 的规定。

线路边导线与不在规划范围内的建筑物间的水平距离，在无风偏情况下，不应小于表 A.0.3 所列数值的 50%。

表 A.0.3　导线与建筑物之间的最小距离(m)

标称电压(kV)	3 以下	3～10	35	66
距离	1.0	1.5	3.0	4.0

注：1　导线与城市多层建筑或城市规划建筑线间的距离，指水平距离。

2　导线与不在规划范围内的建筑物间的距离，指净空距离。

A.0.4　送电线路通过林区，宜采用加高杆塔跨越林木不砍通道的方案。当跨越时，导线与树木(考虑自然生长高度)之间的垂直距离，不应小于表 A.0.4-1 所列数值。当砍伐通道时，通道净宽度不应小于线路宽度加林区主要树种自然生长高度的 2 倍。通道附近超过主要树种自然生长高度的个别树木应砍伐。

表 A.0.4-1　导线与林木之间的垂直距离(m)

标称电压(kV)	3 以下	3～10	35～66
距离	3.0	3.0	4.0

送电线路通过公园、绿化区或防护林带，导线与树木之间的净空距离，在最大计算风偏情况下，不应小于表 A.0.4-2 所列数值。

表 A.0.4-2　导线与林木之间的净空距离(m)

标称电压(kV)	3 以下	3～10	35～66
距离	3.0	3.0	3.5

送电线路通过果树、经济作物林或城市灌木林不应砍伐通道。导线与果树、经济作物、城市绿化灌木以及街道行道树木之间的垂直距离，不应小于表 A.0.4-3 所列数值。

表 A.0.4-3　导线与果树、经济作物、城市绿化灌木之间的垂直距离(m)

标称电压(kV)	3 以下	3～10	35～66
距离	1.5	1.5	3.0

导线与街道行道树之间的最小距离，应符合表 A.0.4-4 的规定。

表 A.0.4-4　导线与街道行道树木之间的最小距离(m)

标称电压(kV)	3 以下	3～10	35～66
最大计算弧垂情况下的垂直距离	1.0	1.5	3.0
最大计算风偏情况下的水平距离	1.0	2.0	3.5

A.0.5　最大计算风偏情况下导线与山坡、峭壁、岩石之间的最小净空距离，应符合表 A.0.5 的要求。

表 A.0.5　导线与山坡、峭壁、岩石之间的最小净空距离(m)

线路经过地区	对应线路标称电压等级(kV)		
	3 以下	3～10	35～66
步行可以到达的山坡	3.0	4.5	5.0
步行不能到达的山坡、峭壁和岩石	1.0	1.5	3.0

A.0.6　架空送电线路与甲类火灾危险性的生产厂房、甲类物品库房、易燃易爆材料堆场及可燃或易燃易爆液(气)体储罐的防火间距，不应小于铁塔高度的 1.5 倍，有特殊要求时还应满足所属特殊行业的相关规定。

A.0.7　架空电力线路与铁路、道路、河流、管道、索道及各种架空线路交叉或接近的要求，应符合表 A.0.7 的规定。

表 A.0.7　架空电力线路与铁路、道路、河流、管道、索道及各种架空线路交叉或接近的要求

项目		铁路			公路和道路	电车道（有轨及无轨）		通航河流	不通航河流	架空明线弱电线路	电力线路	特殊管道	一般管道、索道
导线或地线在跨越档接头		标准轨距：不得接头 窄轨：不限制			高速公路和一、二级公路及城市 一、二级道路：不得接头 三、四级公路和城市 三级道路：不限制	不得接头		不得接头	不限制	一、二级：不得接头 三级：不限制	35kV及以上：不得接头 10kV及以下：不限制	不得接头	不得接头
交叉档导线最小截面		35kV及以上采用钢芯铝绞线为35mm²， 10kV及以下采用铝绞线或铝合金线为35mm²，其他导线为16mm²						—					
交叉档距绝缘子固定方式		双固定			高速公路和一、二级公路及城市一、二级道路为双固定	双固定		双固定	不限制	10kV及以下线路跨一、二级为双固定	10kV线路跨6kV～10kV线路为双固定	双固定	双固定
最小垂直距离（m）	线路电压	至标准轨顶	至窄轨轨顶	至承力索或接触线	至路面	至路面	至承力索或接触线	—	—	—	—	—	—
	35kV～66kV	7.5	7.5	3.0	7.0	10.0	3.0	—	—	—	—	—	—
	3kV～10kV	7.5	6.0	3.0	7.0	9.0	3.0	—	—	—	—	—	—
	3kV以下	7.5	6.0	3.0	6.0	9.0	3.0	—	—	—	—	—	—

续表 A.0.7

项目		铁路		公路和道路			电车道（有轨及无轨）		通航河流	不通航河流	架空明线弱电线路	电力线路	特殊管道	一般管道、索道
最小水平距离（m）	线路电压	杆塔外缘至轨道中心		杆塔外缘至路基边缘			杆塔外缘至路基边缘		—	—	—	—	—	—
		交叉	平行	开阔地区	路径受限制地区	市区内	开阔地区	路径受限制地区	—	—	—	—	—	—
	35kV～66kV	30	最高杆（塔）高加 3m	交叉：8.0 平行：最高杆塔高	5.0	0.5	交叉：8.0 平行：最高杆塔高	5.0	—	—	—	—	—	—
	3kV～10kV	5		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	—	—	—	—	—
	3kV 以下	5		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	—	—	—	—	—
其他要求		35kV～66kV 不宜在铁路出站信号机以内跨越		—			—		—	—	—	—	—	—

注：1 特殊管道指架设在地面上输送易燃、易爆物的管道。

2 管、索道上的附属设施，应视为管、索道的一部分。

3 常年高水位是指 5 年一遇洪水位，最高洪水位对 35kV 线路是指百年一遇洪水位，对 10kV 及以下线路是指 50 年一遇洪水位。

4 不能通航河流指不能通航，也不能浮运的河流。

5 对路径受限制地区的最小水平距离的要求，应计及架空电力线路导线的最大风偏。

6 在不受环境和规划限制的地区架空线路与国道的距离不宜少于 20m，省道不宜少于 15m，县道不宜少于 10m，乡道不宜少于 5m。

7 对电气化铁路的安全距离主要是电力线导线与承力索和接触线的距离控制，对电气化铁路轨顶的距离按实际情况确定。

附录B　66kV及以下架空电力线路杆塔上电气设备交接试验报告统一格式

B.0.1　杆上电力变压器交接试验报告应符合表B.0.1的规定。

表B.0.1　杆上油浸式电力变压器交接试验报告

工程名称：

安装位置		用途	
1.设备参数			
型　号		额定容量	
额定电压比		额定电流	
接线组别		冷却方式	
短路阻抗(%)		空载电流(%)	
额定频率		相数	
产品编号		出厂日期	
制造厂			
2.试验依据			
国内标准名称、编号		国外标准名称、编号	

3.绕组连同套管的直流电阻　　试验日期：　年　月　日　器身温度：　℃

绕组	分接开关位置	直流电阻(mΩ)				试验仪器及仪表名称、规格、编号
		A(A－B)相	B(B－C)相	C(C－A)相	相差(%)	
高压侧	Ⅰ					
	Ⅱ					
	Ⅲ					
	Ⅳ					
	Ⅴ					
低压侧		a(a－b)相	b(b－c)相	c(c－a)相	相差(%)	

续表 B.0.1

4. 所有分接头的电压比　　试验日期：　年　月　日　温度：　℃

分接开关位置	高压/低压				试验仪器及仪表名称、规格、编号
	计算变比	AB 误差（%）	BC 相误差（%）	CA 相误差（%）	
Ⅰ					
Ⅱ					
Ⅲ					
Ⅳ					
Ⅴ					

5. 变压器引出线极性　　试验日期：　年　月　日　温度：　℃

线别	A+B−	B+C−	A+C−	试验仪器及仪表名称、规格、编号
a+b−				
b+c−				
a+c−				
结论				

6. 绕组连同套管的绝缘电阻、吸收比

试验日期：　年　月　日　器身温度：　℃　湿度：　%

测试绕组	绝缘电阻（MΩ）		吸收比	试验仪器及仪表名称、规格、编号
	15s	60s	R60/R15	
高压				
低压				

7. 绕组连同套管的交流耐压试验

试验日期：　年　月　日　器身温度：　℃　湿度：　%

测试绕组	高　压	低　压	试验仪器及仪表名称、规格、编号
试前绝缘（MΩ）			
试后绝缘（MΩ）			
试验电压（kV）			
试验时间（min）			

续表 B.0.1

8.与铁芯绝缘的各紧固件及铁芯接地线引出套管对外壳的绝缘电阻 试验日期：　年　月　日　器身温度：　℃　湿度：　%			
紧固件对铁芯、外壳(MΩ)	铁芯对外壳(MΩ)	铁芯接地点	试验仪器及仪表名称、规格、编号
9.非纯瓷套管试验			
参见非纯瓷套管试验报告			
10.变压器的相位检查　　试验日期：　年　月　日			
变压器相位	电网相位	检查情况	试验仪器及仪表名称、规格、编号
备注：			
结论：			
试验人员			
审核人员			

B.0.2　六氟化硫断路器交接试验报告应符合表 B.0.2 的规定。

表 B.0.2　六氟化硫断路器交接试验报告

工程名称：

安装位置		用　途	
1.六氟化硫断路器参数			
型号		额定电压	
额定电流		额定短路开断电流	
额定开合电流		编　号	
出厂日期		制造厂	
额定操作顺序		SF_6气体额定压力	
合闸线圈电压		分闸线圈电压	

续表 B.0.2

2.试验依据

国内标准名称、编号	国外标准名称、编号

3.绝缘电阻　　试验日期：　年　月　日　环境温度：　℃　湿度：　%

相别	A	B	C	试验仪器及仪表名称、规格、编号
测量值(MΩ)				

4.测量每相导电回路的直流电阻　　试验日期：　年　月　日　温度：　℃

相别	A1	A2	B1	B2	C1	C2	试验仪器及仪表名称、规格、编号
测量值(μΩ)							

5.交流耐压试验　　试验日期：　年　月　日　环境温度：　℃　湿度：　%

测试位置		试前绝缘(MΩ)	试验电压(kV)	试验时间(min)	试后绝缘(MΩ)	试验仪器及仪表名称、规格、编号
合闸状态	A/B、C及地					
	B/C、A及地					
	C/A、B及地					
分闸状态	A相断口					
	B相断口					
	C相断口					

6.断路器均压电容器的试验

试验日期：　年　月　日　环境温度：　℃　湿度：　%

电容编号	绝缘电阻(MΩ)	tanδ(%)	C_x(pF)	试验仪器及仪表名称、规格、编号
A1				
A2				
B1				
B2				
C1				
C2				

续表 B.0.2

7.断路器的分、合闸时间及同期性　　试验日期：　年　月　日　温度：　℃							
合闸特性							试验仪器及仪表名称、规格、编号
相别	A1	A2	B1	B2	C1	C2	
合闸时间(ms)							
最大不同期(ms)							
分闸特性Ⅰ							
相别	A1	A2	B1	B2	C1	C2	
分闸时间(ms)							
最大不同期(ms)							
分闸特性Ⅱ							
相别	A1	A2	B1	B2	C1	C2	
分闸时间(ms)							
最大不同期(ms)							

8.断路器的分、合闸速度　　试验日期：　年　月　日　温度：　℃				
相别	合闸速度(m/s)	分闸1速度(m/s)	分闸2速度(m/s)	试验仪器及仪表名称、规格、编号
A相				
B相				
C相				

9.断路器合闸电阻的投入时间及电阻　试验日期：　年　月　日　温度：　℃				
相别	合闸电阻值(Ω)	合闸电阻提前投入时间(ms)	合闸电阻投入时间差(ms)	试验仪器及仪表名称、规格、编号
A相				
B相				
C相				

续表 B.0.2

10. 断路器分、合闸线圈绝缘电阻及直流电阻

试验日期：　年　月　日　环境温度：　℃　湿度：　%

相别	线　圈	直流电阻（Ω）	绝缘电阻（MΩ）	试验仪器及仪表名称、规格、编号
A	合闸线圈			
	分闸线圈Ⅰ			
	分闸线圈Ⅱ			
B	合闸线圈			
	分闸线圈Ⅰ			
	分闸线圈Ⅱ			
C	合闸线圈			
	分闸线圈Ⅰ			
	分闸线圈Ⅱ			

11. 断路器操动机构的试验

11.1　合闸操作试验　　试验日期：　年　月　日　温度：　℃

	交流操作电压(V)	直流操作电压(V)	液压操作值	试验仪器及仪表名称、规格、编号
合闸线圈	85%U_n～110%U_n	85%U_n～110%U_n	最高或最低	
合闸接触器	85%U_n～110%U_n	85%U_n～110%U_n	最高或最低	
动作情况				

11.2　分闸操作试验　　试验日期：　年　月　日　温度：　℃

	直流操作电压(V)	交流操作电压(V)	试验仪器及仪表名称、规格、编号
可靠分闸值	65%U_n	65%U_n	
可靠不分闸值	30%U_n	30%U_n	
动作情况			

续表 B.0.2

11.3 失压脱扣器的脱扣试验　　试验日期：　年　月　日　温度：　℃				
电源电压与额定电源电压的比值	小于35%	大于65%	大于85%	试验仪器及仪表名称、规格、编号
失压脱扣器的工作状态	铁芯应可靠释放	铁芯不得释放	铁芯应可靠吸合	
动作情况				

11.4 过流脱扣器的脱扣试验　　试验日期：　年　月　日　温度：　℃				
过流脱扣器的种类	延时动作	瞬时动作	厂家值	试验仪器及仪表名称、规格、编号
脱扣电流等级范围(A)				
每级脱扣电流的准确度				
同一脱扣器各级脱扣电流准确度				

11.5 直流电磁或弹簧机构的模拟操动试验

试验日期：　年　月　日　温度：　℃

操作类别	操作线圈端钮电压与额定电源电压的比值(%)	操作次数	试验仪器及仪表名称、规格、编号
合、分	110	3	
合闸(自动重合闸)	85(80)	3	
分　闸	65	3	
合、分、重合	100	3	

续表 B.0.2

11.6 液压机构的模拟操动试验　　试验日期：　年　月　日　温度：　℃				
操作类别	操作线圈端钮电压与额定电源电压的比值(%)	操作液压	操作次数	试验仪器及仪表名称、规格、编号
合、分	110	最高	3	
合、分	100	额定	3	
合闸(自动重合闸)	85(80)	最低	3	
分　闸	65	最低	3	
合、分、重合	100	最低	3	

12. 测量断路器内 SF_6 气体的微水含量

试验日期：　年　月　日　环境温度：　℃　湿度：　%

相别	与灭弧室相通的气室(μL/L)	不与灭弧室相通的气室(μL/L)	试验仪器及仪表名称、规格、编号
A 相			
B 相			
C 相			

13. 密封性试验　　试验日期：　年　月　日　环境温度：　℃　湿度：　%

相别	A 相	B 相	C 相	试验仪器及仪表名称、规格、编号
结果				

14. SF_6 气体密度继电器检查

试验日期：　年　月　日　环境温度：　℃　湿度：　%

相别	A 相	B 相	C 相	试验仪器及仪表名称、规格、编号
报警动作值(MPa)				
闭锁动作值(MPa)				

续表 B.0.2

15.压力表和压力动作阀检查 试验日期：　年　月　日　环境温度：　℃　湿度：　%				
相别	A相	B相	C相	试验仪器及仪表名称、规格、编号
氮气预充压力（MPa）				
油泵启动压力（MPa）				
油泵停止压力（MPa）				
合闸闭锁压力（MPa）				
分闸闭锁压力（MPa）				
失压闭锁压力（MPa）				
备注：				
结论：				
试验人员				
审核人员				

B.0.3　隔离开关交接试验报告应符合表 B.0.3 的规定。

表 B.0.3　隔离开关交接试验报告

工程名称：

安装位置		用　途	
1.设备参数			
型　号		额定电压	
额定电流		产品编号	
出厂日期		制造厂	

续表 B.0.3

2.试验依据			
国内标准名称、编号		国外标准名称、编号	
3.传动杆绝缘电阻　　试验日期：　　年　月　日　环境温度：　℃　湿度：　%			
相别	绝缘电阻　(MΩ)		试验仪器及仪表名称、规格、编号
A			
B			
C			
4.交流耐压试验　　试验日期：　　年　月　日　环境温度：℃　湿度：　%			
相别	电压(kV)		试验仪及仪表名称、规格、编号
A 相对地			
B 相对地			
C 相对地			
5.操动机构线圈最低动作电压　　试验日期：　　年　月　日　温度：　℃			
厂家值(V)	实测值(V)	试验仪及仪表名称、规格、编号	
6.操动机构的试验　　试验日期：　　年　月　日　温度：　℃			
项目	分合闸		二次控制线圈和电磁闭锁装置(V)	试验仪及仪表名称、规格、编号
	电压(V)	气压(kPa)		
试验电压/气压值	80%U_n～110%U_n	85%U_n～110%P_n	80%U_n～110%U_n	
动作情况				
7.机械和电气闭锁试验：应正确可靠。				
备注：				
结论：				
试验人员			年　月　日	
审核人员			年　月　日	

B.0.4 高压熔断器交接试验报告应符合表 B.0.4 的规定。

表 B.0.4 高压熔断器交接试验报告

工程名称：

安装位置		用途	
1.设备参数			
型　　号		额定电压	
额定电流		产品编号	
出厂日期		制造厂	
2.试验依据			
国内标准名称、编号		国外标准名称、编号	

3.绝缘电阻　　试验日期：　年　月　日　环境温度：　℃　湿度：　%		
相别	绝缘电阻　(MΩ)	试验仪器及仪表名称、规格、编号
A		
B		
C		

4.直流电阻　　试验日期：　年　月　日　温度：　℃		
相别	直流电阻　(Ω)	试验仪器及仪表名称、规格、编号
A		
B		
C		

5.交流耐压试验　　试验日期：　年　月　日　环境温度：　℃　湿度：　%		
相别	电压　(kV)	试验仪及仪表名称、规格、编号
A 相对地		
B 相对地		
C 相对地		

备注：		
结论：		
试验人员		年　月　日
审核人员		年　月　日

B.0.5 金属氧化物避雷器交接试验报告应符合表 B.0.5 的规定。

表 B.0.5 无间隙金属氧化物避雷器交接试验报告

工程名称：

安装位置		用　途	
1.设备参数			
型　号		额定电压	
出厂日期		制造厂家	

相别	A	B	C
编号			
参考电压			

2.试验依据	
国内标准名称、编号	国外标准名称、编号

3.绝缘电阻　　试验日期：　年　月　日　环境温度：℃　湿度：％

相别	A	B	C	试验仪器及仪表名称、规格、编号
上节(MΩ)				
中节(MΩ)				
下节(MΩ)				
基座绝缘				

4.无间隙金属氧化物避雷器的工频参考电压

试验日期：　年　月　日　环境温度：℃　湿度：％

相别	A	B	C	试验仪器及仪表名称、规格、编号
上节(kV)				
中节(kV)				
下节(kV)				

续表 B.0.5

5.金属氧化物避雷器持续运行电压下的持续电流

试验日期：　年　月　日　环境温度：　℃　湿度：　%

相别	A	B	C	试验仪器及仪表名称、规格、编号
上节(kV)				
中节(kV)				
下节(kV)				

6.无间隙金属氧化物避雷器的直流试验

试验日期：　年　月　日　环境温度：　℃　湿度：　%

	参考电流(mA)	参考电压 U_{1mA}(kV)	0.75U_{1mA} 下泄漏 U_{1mA}(μA)	试验仪器及仪表名称、规格、编号
A上				
A中				
A下				
B上				
B中				
B下				
C上				
C中				
C下				

7.放电记数器动作情况：　　试验日期：　年　月　日

相别	A	B	C	试验仪器及仪表名称、规格、编号
动作情况				
底数				

续表 B.0.5

8. 工频放电电压　　试验日期：　年　月　日　环境温度：　℃　环境湿度：　%			
相别	持续运行电压（kV）	工频放电电压（kV）	试验仪器及仪表名称、规格、编号
A 对地			
B 对地			
C 对地			
备注：			
结论：			
试验人员			
审核人员			

B.0.6　组合式金属氧化物避雷器交接试验报告应符合表 B.0.6 的规定。

表 B.0.6　组合式金属氧化物避雷器交接试验报告

工程名称：

安装位置		用　途	
1. 设备参数			
型　号		额定电压	
出厂日期		制造厂家	
相别	A	B	C
编号			
参考电压			
2. 试验依据			
国内标准名称、编号		国外标准名称、编号	

续表 B.0.6

3.绝缘电阻　　试验日期：　年　月　日　环境温度：　℃　湿度：　%

相别	A对地	B对地	C对地	A对B	B对C	A对C	试验仪器及仪表名称、规格、编号
绝缘电阻							

4.金属氧化物避雷器的工频参考电压

试验日期：　年　月　日　环境温度：　℃　湿度：　%

相别	A对地	B对地	C对地	A对B	B对C	A对C	试验仪器及仪表名称、规格、编号
参考电压							

5.金属氧化物避雷器持续运行电压下的持续电流

试验日期：　年　月　日　环境温度：　℃　湿度：　%

相别	A对地	B对地	C对地	A对B	B对C	A对C	试验仪器及仪表名称、规格、编号
持续电流							

6.金属氧化物避雷器的直流参考电压

试验日期：　年　月　日　环境温度：　℃　湿度：　%

	参考电流（mA）	参考电压 U_{1mA}（kV）	0.75U_{1mA}下泄漏电流 U_{1mA}（μA）	试验仪器及仪表名称、规格、编号
A对地				
B对地				
C对地				
A对B				
B对C				
A对C				

7.放电计数器动作情况：　　试验日期：　年　月　日

相别	A	B	C	试验仪器及仪表名称、规格、编号
动作情况				
底数				

续表 B.0.6

8. 工频放电电压 试验日期：　年　月　日　环境温度：　℃　环境湿度：　%							
相别	A 对地	B 对地	C 对地	A 对 B	B 对 C	A 对 C	试验仪器及仪表名称、规格、编号
放电电压							
备注：							
结论：							
试验人员							
审核人员							

附录C　66kV及以下架空电力线路施工工程类别划分表

C.0.1　66kV及以下架空送电线路施工工程类别划分应符合表C.0.1的规定。

表C.0.1　66kV及以下架空送电线路施工工程类别划分

单位工程	分部工程	分项工程		单元工程	
				单位	记录表
架空电力线路工程	一、土石方工程	1. 路径复测		耐张段	本规范表D.0.1
		2. 普通（掏挖）和拉线基础分坑		基	本规范表D.0.2
	二、基础工程	1. 灌注桩基础		基	本规范表D.0.4
		2. 钢管塔、铁塔基础	浇筑前	基	本规范表D.0.5
			浇筑后	基	本规范表D.0.6
		3. 混凝土电杆基础		基	本规范表D.0.7
	三、杆塔工程	1. 铁塔组立	自立	基	本规范表D.0.08
			钢管塔		
			拉线塔		
			钢管杆		
		2. 混凝土杆组立		基	本规范表D.0.09
		3. 铁塔拉线压接		基	本规范表D.0.10

续表 C.0.1

单位工程	分部工程	分项工程	单元工程	
			单位	记录表
架空电力线路工程	四、架线工程	1. 导地线(含光缆)展放	km	本规范表 D.0.11
		2. 导地线接续管	个	本规范表 D.0.12
		3. 导地线(含光缆)紧线	耐张段	本规范表 D.0.13
		4. 附件安装(含光缆)	基	本规范表 D.0.14
	五、接地工程	接地装置施工	基	本规范表 D.0.17
	六、线路防护工程	线路防护设施	处	本规范表 D.0.19
	七、电气工程	1. 光缆测试	盘或耐张段	本规范表 D.0.15
		2. 对地、风偏与交叉跨越	处	本规范表 D.0.16
		3. 杆上电气设备	处	本规范表 D.0.18

注:对于一般的 10kV 架空送电线路基础工程、杆塔工程、架线工程(含金具及附件安装)宜采用本规范表 D.0.20、表 D.0.21、表 D.0.22 和表 D.0.23 填写。

附录D 66kV及以下线路工程施工质量检查及验收记录表

D.0.1 路径复测记录表(线记1)应按本规范表D.0.1填写。

表D.0.1 路径复测记录表

工程名称： 线记1

桩号/塔号	杆塔型式	档距(m)			线路转角		塔位高程(m)		桩位移(m)		被跨越物(或地形凸起点)				备注
		设计值	实测值	偏差值	设计值	实测值	设计值	实测值	方向	位移值	名称	高程(m)	与邻杆塔最近距离 杆塔号	与邻杆塔最近距离 距离(m)	
——															
——															
——															
——															
——															
——															
——															
——															
——															
——															
——															
——															
——															
——															
——															
——															
——															
——															
——															

备注	1. 请注明直线转角； 2. 仪器名称： 仪器编号： 检验证书号：						
现场技术负责人		专职质检员		施工负责人		监理工程师	

D.0.2 普通(掏挖)基础和拉线基础分坑及开挖检查记录表(线记2),应按本规范表D.0.2填写。

表D.0.2 普通(掏挖)基础和拉线基础分坑及开挖检查记录表

工程名称：　　线记2

<table>
<tr><td rowspan="2">设计桩号</td><td rowspan="2"></td><td>杆塔型</td><td></td><td>基础型</td><td></td><td>施工日期</td><td colspan="3">年　月　日</td></tr>
<tr><td>呼称高</td><td></td><td>施工基面</td><td></td><td>检查日期</td><td colspan="3">年　月　日</td></tr>
<tr><td>序号</td><td colspan="2">检查项目</td><td colspan="3">允许偏差</td><td colspan="3">检查结果</td><td>备注</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">转角杆塔角度</td><td>设计值</td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="3">1′30″</td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">直线杆塔桩位置(mm)</td><td colspan="3">横线路:50</td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">3</td><td colspan="2" rowspan="5">基础根开及对角线尺寸(mm)</td><td rowspan="4">设计值</td><td>AB</td><td>BC</td><td>CD</td><td>AB</td><td colspan="2">BC</td><td rowspan="5"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>AC</td><td>DA</td><td>BD</td><td>CD</td><td colspan="2">DA</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">±2‰</td><td>AC</td><td colspan="2">BD</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2">基础坑深(mm)</td><td colspan="3">设计值:</td><td>A</td><td></td><td>B</td><td></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="3">+100,−50(+100,0)</td><td>C</td><td></td><td>D</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="2">基础坑底板断面尺寸(mm)</td><td colspan="3">设计值:</td><td>A</td><td></td><td>B</td><td></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="3">−1%</td><td>C</td><td></td><td>D</td><td></td></tr>
</table>

续表 D.0.2

序号	检查项目	允许偏差	检查结果			备注
6	拉线基础坑位置(mm)	设计值：	A	C	E	
		±1%L	B	D	F	
7	拉线基础坑深(mm)	设计值：	A	B	C	
		+100,0	D	E	F	
8	拉线坑马道坡度及方向	符合设计要求	A			
			B			
			C			
			D			
			E			
			F			
备注	1. L 为拉线基础坑中心至拉线固定总水平的距离； 2. 仪器名称：　　仪器编号：　　检验证书号： 3. 掏挖基础的尺寸不允许有负偏差					

现场技术负责人		专职质检员		施工负责人		监理工程师	

D.0.3 地基基坑(槽)检查记录表(线记 3)应按本规范表 D.0.3 填写。

表 D.0.3　地基基坑(槽)检查记录表

工程名称：　　线记 3

<table>
<tr><td rowspan="2">设计
桩号</td><td rowspan="2"></td><td>杆塔型</td><td></td><td>基础型</td><td></td><td colspan="2">施工日期　年　月　日</td></tr>
<tr><td>呼称高</td><td></td><td>施工基面</td><td></td><td colspan="2">施工日期　年　月　日</td></tr>
<tr><td>序号</td><td colspan="2">检查(检验)
项目</td><td>性质</td><td colspan="2">质量标准(允许偏差)</td><td colspan="2">检查结果</td><td>检查
结论</td></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td colspan="2" rowspan="4">基坑(槽)底土质
类别</td><td rowspan="4">关键</td><td colspan="2" rowspan="4">符合设计要求</td><td>A</td><td></td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>B</td><td></td></tr>
<tr><td>C</td><td></td></tr>
<tr><td>D</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="8">地质基坑草图：

施工单位代表：　　年　月　日</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="4">监理鉴定意见：

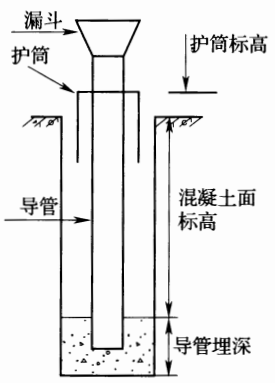
监理代表：　　年　月　日</td><td colspan="4">设计核查意见：

设计代表：　　年　月　日</td></tr>
<tr><td>备注</td><td colspan="8">设计有验槽要求的基础填写本表</td></tr>
</table>

D.0.4 灌注桩基础检查记录表(线基1)应按本规范表D.0.4填写。

表D.0.4 灌注桩基础检查记录表

工程名称：　　线基1

<table>
<tr><td>设计桩号</td><td></td><td>杆塔型</td><td></td><td>基础型</td><td></td><td>桩孔号</td><td></td></tr>
<tr><td>现场负责人</td><td></td><td rowspan="2">成孔方式</td><td rowspan="2">灌注日期</td><td colspan="2">起　年　月　日　时</td><td>浇制温度</td></tr>
<tr><td>技术负责人</td><td></td><td colspan="2">止　年　月　日　时</td><td>℃</td></tr>
<tr><td>钻孔直径</td><td>mm</td><td>钻孔深度</td><td colspan="2">mm</td><td>孔底沉淀层厚度</td><td>mm</td></tr>
<tr><td rowspan="2">混凝土
设计标号</td><td rowspan="2"></td><td>材料用量
kg/m³</td><td>水</td><td>水泥</td><td>砂</td><td>石</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>水泥品种</td><td></td><td>砂规格</td><td colspan="2"></td><td>石粒径</td><td>cm</td></tr>
<tr><td>坍落度</td><td>mm</td><td>试块强度试验报告编号</td><td colspan="2">MPa</td><td>钢筋笼长度</td><td>m</td></tr>
<tr><td>钢筋笼直径</td><td>mm</td><td>箍筋间距</td><td colspan="2">mm</td><td>加强筋间距</td><td>mm</td></tr>
<tr><td>主筋规格</td><td>mm</td><td>数量</td><td colspan="2"></td><td>间距</td><td>mm</td></tr>
<tr><td>护筒顶标高</td><td></td><td>漏斗体积</td><td colspan="2">m³</td><td>导管截面积</td><td>m²</td></tr>
<tr><td>导管编组情况</td><td colspan="3"></td><td colspan="2">导管总长度</td><td>m</td></tr>
<tr><td>封水方法</td><td colspan="3"></td><td colspan="2">隔水栓剪断拉线时下降深度</td><td>m</td></tr>
<tr><td colspan="2">充盈系数</td><td colspan="2">设计混凝土量</td><td>m³</td><td colspan="3">实际灌注混凝土量　(m³)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">灌注时间</td><td rowspan="2">拆管次序</td><td colspan="2">混凝土灌注量</td><td rowspan="2">孔内混凝土面标高(m)</td><td rowspan="2">拆管长度</td><td rowspan="2">埋管深度</td><td rowspan="2">图例</td></tr>
<tr><td>斗数</td><td>折算量(m³)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="15"> 
</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">备注</td><td colspan="4">此记录每根桩填写一份</td><td>检查结论</td><td></td></tr>
<tr><td>现场技术负责人</td><td></td><td>专　职质检员</td><td></td><td>施　工负责人</td><td></td><td>监　理工程师</td><td></td></tr>
</table>

D.0.5 铁塔基础浇筑检查记录表(线基2)应按本规范表D.0.5填写。

表D.0.5 铁塔基础浇筑检查记录表

工程名称：　　线基2

设计桩号		杆塔型		施工基面		施工日期	年　月　日
		基础型式				检查日期	年　月　日

序号	检查(检验)项目			性质	质量标准	检查结果			
						A	B	C	D
1	灌注桩贯入桩挖孔桩	桩深(mm)		关键	不小于设计要求				
2		桩径(mm)		重要	−50(挖孔桩：0，+100)				
3		钢筋保护层(mm)		重要	−10				
4		预制桩规格、数量		关键	符合设计要求				
5		桩顶清淤		重要	符合二次灌注要求，清淤彻底				
6	岩石锚杆基础	地质(岩石)性能		关键	符合设计要求				
7		锚杆孔径(mm)	嵌式固	关键	大于设计值				
			钻孔式		+20，0				
8		锚杆埋深(mm)		关键	符合设计要求				

续表 D.0.5

序号	检查(检验)项目			性质	质量标准	检查结果			
						A	B	C	D
9	角钢插入式基础	插入角钢规格		关键	设计值：				
10					符合设计要求				
11		基础立柱倾斜度		一般	±1%				
12	拉线塔基础	拉线基础埋件及钢筋规格数量		关键	符合设计要求 制作工艺良好				
13		锚杆拉线基础	角度	重要	2°				
			孔径		＋20mm				
			孔深		＋100mm				
14	地脚螺栓(锚杆)规格、数量			关键	设计值：				
					符合设计要求				
15	主钢筋规格数量			关键	设计值：				
					符合设计要求				
16	底层(角钢插入)断面尺寸(mm)			重要	－1%				
17	基础(锚杆)埋深(mm)			重要	＋100，－50				
18	钢筋保护层厚度(mm)			重要	－5				
备注	掏挖、岩石基础的尺寸不允许有负偏差					检查结论			
现场技术负责人		专职质检员		施工负责人		监理工程师			

D.0.6 铁塔基础成型检查记录表(线基3)应按本规范表D.0.6填写。

表D.0.6　铁塔基础成型检查记录表

工程名称：　　线基3

设计桩号		杆塔型		施工基面		施工日期	年　月　日
		基础型式				检查日期	年　月　日

序号	检查(检验)项目			性质	质量标准	检查结果			
						A	B	C	D
1	灌注桩贯入桩	连梁承台	标高(m)	重要	符合设计要求				
2			断面尺寸(mm)	重要	−1%	AB：	BC：	CD：	DA：
3	岩石基础	防风化层		外观	符合设计要求				
4	角钢插入式基础	角钢形心对立柱中心偏移(mm)		一般	10				
5		角钢操平印记处相对高差(mm)		一般	5				
6		角钢出基础面斜长(mm)		一般	10				
		插入角钢倾斜		一般	±1‰				
7	拉线基础	拉环中心与设计位置偏移(mm)		重要	20				
8		拉线基础中心在拉线方向的位移	左右	一般	1%L				
			前后		1°				
9		拉线棒		外观	拉棒无弯曲、锈蚀，角度方向一致整齐				

续表 D.0.6

序号	检查(检验)项目		性质	质量标准	检查结果			
					A	B	C	D
10	混凝土强度		关键	设计值：	试块强度： MPa			
				不小于设计值	试验报告编号：			
11	立柱断面尺寸(mm)		重要	−1%				
12	整基基础中心位移(mm)	顺线路	重要	30				
		横线路		30				
13	整基基础扭转(′)		重要	10				
14	回填土		重要	符合本规范第5.0.5条～第5.0.11条规定				
15	同组地脚螺栓中心与立柱中心偏移(mm)		一般	10	A	B	C	D
16	基础顶面高差(mm)		一般	5				
17	基础(插入式角钢顶棱)根开及对角线尺寸(mm)	设计值	一般	AB：BC：CD：	AB：		BC：	
				DA：AC：BD：	CD：		DA：	
		允许偏差		插入式±1‰，螺栓式±2‰	AC：		BD：	
18	混凝土表面质量		外观	外观质量无缺陷及表面平整光滑				
备注	L 为拉线环中心至拉线固定点的水平距离				检查结论			
现场技术负责人		专职质检员		施工负责人		监理工程师		

D.0.7 混凝土电杆基础检查记录表(线基4)应按本规范表D.0.7填写。

表D.0.7 混凝土电杆基础检查记录表

工程名称： 线基4

<table>
<tr><td rowspan="2">设计桩号</td><td rowspan="2"></td><td>杆塔型</td><td></td><td rowspan="2">施工基面</td><td rowspan="2"></td><td>施工日期</td><td colspan="4">年 月 日</td></tr>
<tr><td>基础型式</td><td></td><td>检查日期</td><td colspan="4">年 月 日</td></tr>
<tr><td>序号</td><td colspan="3">检查(检验)项目</td><td>性质</td><td colspan="2">质量标准</td><td colspan="4">检查结果</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">预制件规格、数量</td><td>关键</td><td colspan="2">符合设计要求</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="3">预制件强度</td><td>关键</td><td colspan="2">设计值：
符合设计要求</td><td colspan="4">试块强度： MPa
试验报告编号：</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="3">拉环、拉棒规格数量</td><td>关键</td><td colspan="2">符合设计要求</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="3">底盘埋深
(mm)</td><td>关键</td><td colspan="2">设计值：
+100，−50</td><td>左</td><td></td><td>右</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="3">拉盘埋深
(mm)</td><td>关键</td><td colspan="2">设计值：
+100</td><td>A
</td><td>B
</td><td>C
</td><td>D
</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="3">底盘高差</td><td>关键</td><td colspan="2">±20</td><td>左</td><td></td><td>右</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">7</td><td rowspan="2">基础中心位移(mm)</td><td>顺线路</td><td rowspan="2">关键</td><td colspan="2">50</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>横线路</td><td colspan="2">50</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="3">回填土</td><td>关键</td><td colspan="2">符合本规范第5.0.5条～第5.0.11条规定</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="3">根开尺寸
(mm)</td><td>一般</td><td colspan="2">设计值：
±30</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="3">迈步</td><td>一般</td><td colspan="2">30</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="3">拉线盘中心位移</td><td>一般</td><td colspan="2">沿拉线方向，其左、右：1%L
沿拉线方向，其前、后：1°</td><td colspan="4"></td></tr>
</table>

续表 D.0.7

序号	检查(检验)项目	性质	质量标准	检查结果			
12	拉线棒	外观	拉棒无弯曲、锈蚀 角度方向一致整齐				
备注	1. 底盘高差以立杆后横担安装孔高差为准； 2. L 为拉线盘中心至拉线挂点的水平距离； 3. D 为两底盘根开值； 4. 拉线基础的尺寸不允许有负偏差			检验结论			
现场技术负责人		专职质检员		施工负责人		监理工程师	

D.0.8 铁塔组立检查记录表(线塔 1)应按本规范表 D.0.8 填写。

表 D.0.8 铁塔组立检查记录表

工程名称：　　线塔 1

设计桩号		铁塔型式		呼称高		施工日期	年 月 日
				塔全高		检查日期	年 月 日

序号	检查(检验)项目		性质	质量标准	检查结果
1	铁塔钢管塔拉线塔	节点间主材弯曲	关键	1/750	
2		螺栓与构件面接触及出扣情况	重要	符合本规范第 7.1.3 条规定	
3	拉线塔	拉线安装	重要	符合本规范第 7.5.2 条和第 7.5.7 条规定	
4		主柱弯曲	重要	1‰(最大 30mm)	

续表 D.0.8

序号	检查(检验)项目		性质	质量标准	检查结果	
5	钢管杆	钢杆焊接质量	关键	符合国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 规定		
6		结构倾斜	重要	5‰		
7		电杆弯曲	重要	2‰L		
8		直线杆横担高差(mm)	重要	20		
9		套接连接长度(mm)	重要	不小于设计套接长度		
10	部件规格、数量(铁塔、钢管塔、拉线塔、钢管杆)		关键	符合设计要求		
11	转角塔、终端塔向受力反方向侧倾斜		重要	大于0,并符合设计要求	放线前 紧线后	
12	直线塔结构倾斜		重要	3‰		
13	螺栓防松		重要	符合设计要求紧固及无遗漏		
14	螺栓防盗		重要	符合设计要求紧固及无遗漏		
15	脚钉安装		重要	符合设计要求紧固及无遗漏		
16	爬梯安装		一般	符合设计要求紧固整齐美观		
17	螺栓紧固		一般	符合本规范第7.1.6条的规定,且紧固率:组塔后95%、架线后97%	放线前 紧线后	

续表 D.0.8

序号	检查(检验)项目	性质	质量标准	检查结果
18	螺栓穿向	一般	符合本规范第7.1.4条规定	
19	塔材镀锌	一般	组塔后锌层无脱落及磨损	
20	保护帽	外观	符合设计要求,规格统一美观	
备注				检查结论
现场技术负责人		专职质检员		施工负责人		监理工程师	

D.0.9 混凝土电杆组立检查记录表(线塔2)应按本规范表D.0.9填写。

表 D.0.9 混凝土电杆组立检查记录表

工程名称： 线塔2

设计桩号		铁塔型式		呼称高		施工日期	年 月 日
				塔全高		检查日期	年 月 日

序号	检查(检验)项目	性质	质量标准	检查结果
1	电杆规格、数量	关键	设计值： 符合设计要求	
2	拉线规格、数量	关键	设计值： 符合设计要求	
3	电杆焊接质量	关键	符合本规范第7.3.2条规定	
4	电杆纵向裂缝	关键	不允许	
5	普通杆横向裂缝(mm)	关键	0.1	

续表 D.0.9

序号	检查(检验)项目	性质	质量标准	检查结果
6	转角终端杆向受力反方向倾斜	关键	大于0,并符合设计要求	
7	结构倾斜	重要	3‰H	
8	焊接弯曲	重要	2‰L	
9	横担高差	重要	5‰	
10	拉线安装	重要	符合本规范第7.5.2条和第7.5.7条规定	
11	爬梯安装	一般	符合设计要求，紧固整齐美观	
12	根开(mm)	一般	30	
13	迈步(mm)	一般	30	
14	螺栓紧固	一般	符合本规范第7.1.6条规定	放线前 紧线后
15	螺栓穿向	一般	符合本规范第7.1.4条规定	
16	螺栓防松和防盗	一般	符合设计要求紧固及无遗漏	
17	电杆焊口防腐	外观	符合本规范第7.3.3条规定	
备注				检查结论

现场技术负责人		专职质检员		施工负责人		监理工程师	

D.0.10 铁塔拉线压接管检查记录表(线塔3)应按本规范表D.0.10填写。

表 D.0.10 铁塔拉线压接管检查记录表

工程名称：　　线塔 3

设计桩号			铁塔型式			拉线规格			施工日期	年 月 日
						压接管型			检查日期	年 月 日
拉线编号	拉线位置	管位置	测点 1			测点 2			外观检查	压接人及钢印代号
			d_1	d_2	平均	d_1	d_2	平均		
A	上端	1								
		2								
	下端	1								
		2								
B	上端	1								
		2								
	下端	1								
		2								
C	上端	1								
		2								
	下端	1								
		2								
D	上端	1								
		2								
	下端	1								
		2								

续表 D.0.10

拉线编号	拉线位置	管位置	测点 1			测点 2			外观检查	压接人及钢印代号
			d_1	d_2	平均	d_1	d_2	平均		
E	上端	1								
		2								
	下端	1								
		2								
F	上端	1								
		2								
	下端	1								
		2								
液压管测点位置图										
备注	1. 外观检查包括管弯曲、裂纹等项目； 2. 管压接后推荐值：　　mm								检查结论	
现场技术负责人		专职质检员			施工负责人			监理工程师		

D.0.11 导、地线(光缆)展放施工检查记录表(线线1)应按本规范表D.0.11填写。

表D.0.11 导、地线(光缆)展放施工检查记录表

工程名称： 线线1

设计桩号： 号至 号				放线段长： km						施工日期		年 月 日			
										检查日期		年 月 日			
线类	相别	桩号 线别													
导线	左或上	1(上或左)													
		2(下或右)													
	中	1(上或左)													
		2(下或右)													
	右或下	1(上或左)													
		2(下或右)													
地线或光缆		左													
		右													

栏内以图表示：→耐张管；○直线管；●增加的直线管；□补修管；■预绞式接续条；W缠绕补修

序号	检查(检验)项目		性质	质量标准	检查结果	
					损伤补修档数	总档数
1	导地线	严重损伤压接处理	关键	符合本规范第8.2.4条～第8.2.6的规定		
2		中度损伤压接处理	关键	符合本规范第8.2.4、8.2.5、8.2.6条的规定		

续表 D.0.11

序号	检查(检验)项目		性质	质量标准	检查结果	
					损伤补修档数	总档数
3	导地线	轻微损伤压接处理	重要	符合本规范第 8.2.4、8.2.5、8.2.6 条的规定		
4		同一档内连接管与补修管数量	关键	每线最多允许：连续管 1 个，补修管(预绞式连续条)3 个		
5		各连接管与线夹间隔棒间距	一般	距耐张线夹大于或等于 15m、距悬垂线夹大于或等于 5m，距间隔棒大于或等于 0.5m		
6		导地线外包装质量	外观	无任何损伤		
7	光缆	光缆型号、规格	关键	符合设计要求		
8		损伤补修处理	关键	光缆在同一处损伤、强度损失不超过总拉断力的 17%时，应用光缆专用预绞丝补修		
9		放线滑轮直径	重要	不应小于光缆直径的 40 倍，且不得小于 500mm		
10		补修预绞丝与线夹距离	一般	≥5m		
备注					检查结论	
现场技术负责人		专职质检员		施工负责人	监理工程师	

D. 0. 12 导、地线液压管施工检查记录表(线线 2)应按本规范表 D. 0. 12 填写。

表 D. 0. 12 导、地线液压管施工检查记录表

工程名称：　　□直线液压管□耐张液压管　　线线 2

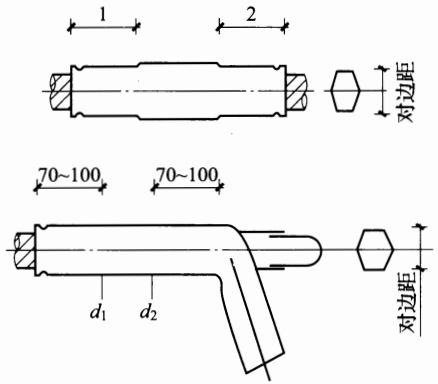
设计耐张段桩号	号至　号	导线规格		地线规格		施工日期	年　月　日

设计桩号	送侧或受侧	相别	线别	压前铝管(mm)			压前钢管(mm)			压后铝管(mm)				压后钢管(mm)			外观检查	压接人	钢印代号
				外径 d_2		需压长度	外径 d_1		需压长度	对边距		压接长度		对边距		压接长度			
				最大	最小		最大	最小		最大	最小	1	2	最大	最小				

续表 D.0.12

设计桩号	送侧或受侧	相别	线别	压前铝管（mm）			压前钢管（mm）			压后铝管（mm）				压后钢管（mm）			外观检查	压接人	钢印代号
				外径 d_2		需压长度	外径 d_1		需压长度	对边距		压接长度		对边距		压接长度			
				最大	最小		最大	最小		最大	最小	1	2	最大	最小				

检查结论



注 1：d_1、d_2 分别为压前钢管和铝管的外径。

注 2：1、2 为压后铝管分别两处各自的压接长度。

注 3：外观检查包括管弯曲、裂纹等项目。

注 4：压后推荐值，钢管为　　mm，铝管为　　mm

现场技术负责人		专职质检员		施工负责人		监理工程师	

D. 0. 13 导地线(光缆)紧线施工检查及验收记录(线线 3)应按本规范表 D. 0. 13 填写。

表 D. 0. 13 导地线(光缆)紧线施工检查及验收记录

工程名称：　　线线 3

耐张段号			耐张段长		导地线及光纤型号		施工日期	年　月　日
观测档号			观测档距				检查日期	年　月　日
线类	相别	线别	观测时温度	设计弧垂(mm)	实测弧垂(mm)	子导线偏差(mm)	相间偏差(mm)	子导线间偏差(mm)
导线	左或上	1(上或左)						
		2(下或右)						
	中	1(上或左)						
		2(下或右)						
	右或下	1(上或左)						
		2(下或右)						
地线或光缆	左							
	右							

续表 D.0.13

序号	检查(检验)项目	性质	质量标准	检查结果
1	相位排列	关键	符合规范要求	
2	导线同相子导线弧垂偏差(mm)	重要	无间隔棒垂直双分裂导线 100,0	
			有间隔棒 80	
3	导、地线弧垂(紧线时)	重要	+5%,-2.5%	
4	导、地线相间弧垂偏差(mm)	重要	200	
5	耐张连接金具规格、数量	关键	符合设计要求	
6	耐张线夹(预绞丝)安装	关键	符合设计要求	
7	OPGW 光缆弧垂(紧线时)	关键	±2.5%	
8	光缆尾线处理	关键	缆盘最小盘径大于允许弯曲半径的 2 倍,无扭劲,端头密封良好	
备注			检查结论	

现场技术负责人		专职质检员		施工负责人		监理工程师	

D.0.14 导地线(光缆)附件安装检查记录表(线线4)应按本规范表D.0.14填写。

表D.0.14 导地线(光缆)附件安装检查记录表

工程名称： 线线4

设计桩号		杆塔型式		呼称高		施工日期	年 月 日
				塔全高		检查日期	年 月 日

序号	检查(检验)项目				性质	质量标准	检查结果		
							送侧	中	受侧
1	金具规格、数量				关键	符合设计要求			
2	开口销及弹簧销				关键	符合本规范第8.6.16条规定			
3	螺栓穿向及紧固				重要	符合设计要求			
4	预绞丝护线条安装				一般	每条的中心与线夹中心应重合，对导线包裹应紧固			
5	防振锤及阻尼线安装距离(mm)				一般	设计值： ±30			
6	导地线项目	跳线	对杆塔最小间隙(m)	左或上	关键	设计值：			
				中		符合设计要求			
				右或下					
7	导地线项目	跳线	弧垂(m)	左或上	一般	设计值：			
				中		符合设计要求			
				右或下					
8	导地线项目	跳线连板及并沟线夹连接			关键	符合本规范第8.6.23条规定			
9	导地线项目	绝缘子的规格、数量			关键	符合设计要求			
10	导地线项目	跳线制作			重要	符合本规范第8.6.22条规定			

续表 D.0.14

序号	检查(检验)项目		性质	质量标准	检查结果		
					送侧	中	受侧
11	导地线项目	悬垂绝缘子串倾斜偏差	一般	5°(最大 70mm)			
12		绝缘避雷线放电间隙	一般	±2	左：	右：	
13		铝包带缠绕	一般	符合本规范第 8.6.18 条规定			
14		间隔棒安装	一般	第一个±1.5%L 中间±3.0%L			
15	光缆项目	分流线(接地)悬垂线夹安装	关键	符合设计要求			
16		接线盒安装位置	重要	符合设计要求			
17		耐张塔引下线安装	一般	符合设计要求			
备注	L 为次档距				检查结论		
现场技术负责人		专职质检员		施工负责人		监理工程师	

D.0.15 光缆测试报告(线电1)应按本规范表D.0.15填写。

表D.0.15 光缆测试报告

工程名称： 线电1

生产厂家				测试日期		年 月 日	
测试地点				温度		℃	
光缆盘号				光纤芯数		测试波长	μm
测试项目	□开盘测试	标称长度	m	外层损伤		光纤封头	
		实测长度	m	线盘质量			
	□接头衰减测试	接头桩号			接头塔号		
	□纤芯衰减测试	测试线路长度		km	方向	至	

纤芯序号	纤芯色别	纤芯衰减(dB/km)		纤芯序号	纤芯色别	纤芯衰减(dB/km)	
		允许值	实测值			允许值	实测值
1				11			
2				12			
3				13			
4				14			
5				15			
6				16			
7				17			
8				18			
9				19			
10				20			

续表 D.0.15

纤芯序号	纤芯色别	纤芯衰减(dB/km)		纤芯序号	纤芯色别	纤芯衰减(dB/km)	
		允许值	实测值			允许值	实测值
21				35			
22				36			
23				37			
24				38			
25				39			
26				40			
27				41			
28				42			
29				43			
30				44			
31				45			
32				46			
33				47			
34				48			
现场技术负责人		专职质检员		施工负责人		监理工程师	

D.0.16 对地、风偏与交叉跨越检查记录表(线电2)应按本规范表D.0.16填写。

表D.0.16 对地、风偏与交叉跨越检查记录表

工程名称：　　线电2

□对地、风偏	位置	档距	项目	测量对地距离	距最近杆塔设计桩号及距离(m)	测量时温度(℃)	换算至最大弧垂时对地距离(m)	质量标准允许净距(m)	判定
□交叉跨	跨越设计桩号	跨越档档距(m)	被跨越物名称及交叉角	交叉点净距(m)					

续表 D.0.16

□对地、风偏	位置	档距	项目	测量对地距离	距最近杆塔设计桩号及距离（m）	测量时温度（℃）	换算至最大弧垂时对地距离（m）	质量标准允许净距（m）	判定
□交叉跨	跨越设计桩号	跨越档档距（m）	被跨越物名称及交叉角	交叉点净距（m）					
备注							检查结论		
现场技术负责人		专职质检员		施工负责人			监理工程师		

D.0.17 接地装置施工检查记录表(线电3)应按本规范表D.0.17填写。

表D.0.17 接地装置施工检查记录表

工程名称： 线电3

<table>
<tr><td>设计桩号</td><td></td><td>接地型式</td><td></td><td>测量时气 温</td><td>℃</td><td>施工日期</td><td colspan="2">年 月 日</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td><td>检查日期</td><td colspan="2">年 月 日</td></tr>
<tr><td>序号</td><td colspan="3">检查(检验)项目</td><td>性质</td><td colspan="2">质量标准</td><td colspan="2">检查结果</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">接地体规格</td><td>关键</td><td colspan="2">设计值：
符合设计要求</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td colspan="3" rowspan="2">接地电阻值</td><td rowspan="2">关键</td><td colspan="2">设计值： Ω</td><td>实测值</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">不大于设计值</td><td>计算季节系数后</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">接地体连 接</td><td>□圆钢双面焊</td><td rowspan="2">关键</td><td colspan="2">塔接长度不小于直径的6倍</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>□扁钢四面焊</td><td colspan="2">塔接长度不小于宽度的2倍</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="3">接地体埋深</td><td>重要</td><td colspan="2">设计值： mm
不小于设计值</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="3">接地体放射线长度</td><td>重要</td><td colspan="2">设计值： mm
不小于设计值</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="3">降阻剂使用情况</td><td>一般</td><td colspan="2">符合设计要求</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="3">接地体防腐</td><td>一般</td><td colspan="2">符合设计要求</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

续表 D.0.17

序号	检查(检验)项目	性质	质量标准	检查结果
8	引下线安装	一般	与杆塔连接应接触良好 牢固、整齐、统一美观	
9	回填土	一般	防沉层 100mm～300mm	
10	接地装置实际敷设简图：　　受电侧			
备注	测量接地电阻值时的季节系数为：			检查结论
现场技术负责人		专职质检员		施工负责人		监理工程师	

D.0.18 杆上电气设备安装检查记录表(线电 4)应按本规范表 D.0.18 填写。

表 D.0.18　杆上电气设备安装检查记录表

工程名称：　　线电 4

设备杆号		设备编号		设备型号		施工日期	年　月　日
						检查日期	年　月　日

序号	检查(检验)项目		性质	检查内容及标准	检查结果
1	固定电气设备的支架		关键	应为热浸镀锌制品，紧固件及防松零件齐全	
2	电气设备接地		关键	接地牢固可靠，接地电阻值符合设计要求	
3	变压器	变压型号、规格	关键	符合设计要求	
4		台架的水平倾斜	关键	不大于 1/100	
5		台架底座对地距离	关键	不得小于 2.5m	
6		外观检查	外观	变压器油位正常、附件齐全、无渗油现象、外壳涂层完整	
7	杆上断路器、负荷开关	开关底部对地距离	关键	不少于 4.5m，不宜过高	
8		气压、油位	关键	密封良好，不应有油或气的渗漏现象，油位或气压值正常	
9		分合闸位置	一般	指示正确、清晰，操作灵活	
10		套　管	外观	无裂纹、破损、脏污现象	

续表 D.0.18

序号	检查(检验)项目		性质	检查内容及标准	检查结果
11	跌落式熔断器	与地面垂直距离	关键	不小于5m,郊区农田线路可降低至4.5m	
12		跌落式熔断器安装的相间距离	关键	不小于500mm	
13		熔管轴线与地面的垂直夹角	重要	为15°～30°	
14		熔断器外观检查	外观	绝缘支撑件无裂纹、破损及脏污。铸件应无裂纹、砂眼及锈蚀	
15	隔离开关	裸露带电部分对地垂直距离	关键	不少于4.5m	
16		触头分闸	重要	隔离刀刃合闸时接触紧密,分闸时应有不小于200mm的空气间隙	
17		外观检查	外观	绝缘支撑件无裂纹、破损及脏污。铸件应无裂纹、砂眼及锈蚀	
18	避雷器	相间距离	关键	不小于350mm	
19		上下引线截面	重要	铜线截面积不小于16mm^2,铝截面不小于25mm^2	
20		外观检查	外观	完好,无破损、裂纹	
备注					检查结论
现场技术负责人		专职质检员		施工负责人	监理工程师

D.0.19 线路防护设施检查记录表(线防 1)应按本规范表 D.0.19 填写。

表 D.0.19 线路防护设施检查记录表

工程名称：　　线防 1

防护设施位置	线路防护设施					检查日期	年　月　日
	排水沟	基础护坡	拦江或公路线高度限标	挡土墙	其他	检查结果	
	□	□	□	□	□		
	□	□	□	□	□		
	□	□	□	□	□		
	□	□	□	□	□		
	□	□	□	□	□		
	□	□	□	□	□		
	□	□	□	□	□		
	□	□	□	□	□		
	□	□	□	□	□		
	□	□	□	□	□		
	□	□	□	□	□		
	□	□	□	□	□		
	□	□	□	□	□		
	□	□	□	□	□		
	□	□	□	□	□		
	□	□	□	□	□		
	□	□	□	□	□		
	□	□	□	□	□		
	□	□	□	□	□		
	□	□	□	□	□		
	□	□	□	□	□		
	□	□	□	□	□		
	□	□	□	□	□		
备注						检查结论	
现场技术负责人		专职质检员		施工负责人		监理工程师	

D.0.20 10kV线路杆塔基础检查记录表应按本规范表D.0.20填写。

表D.0.20 10kV线路杆塔基础检查记录表

工程名称：

设计桩号		杆塔型		施工日期	年 月 日
		基础型式		检查日期	年 月 日

序号	检查项目	检查内容及标准	性质	检查记录
1	分坑及开挖	转角杆塔角度，1′30″	关键	
2		直线杆塔桩位置，50mm	关键	
3		基础坑深，+100mm，−50mm	重要	
4		基础根开及对角，±2‰	一般	
5		基础坑底板断面尺寸，−1%	一般	
6		拉线基础坑位置，±1%L	一般	
7		拉线坑马道坡度及方向，符合设计要求	一般	
8	基础	地脚螺栓规格、数量	关键	
9		主钢筋规格、数量	关键	
10		混凝土强度，试块强度：MPa	关键	
11		立柱断面尺寸	重要	
12		钢筋保护层厚度，−5mm	重要	
13		基础埋深，+100mm，−50mm	重要	
14		整基基础中心位移(顺线路、横线路)，30mm	重要	
15		整基基础扭转，10mm	重要	
16		回填土，+200mm	重要	

续表 D.0.20

序号	检查项目	检查内容及标准	性质	检查记录
17	基础	混凝土表面质量，外观质量无缺陷及表面平整光滑	外观	
18		基础根开及对角线尺寸，±2‰	一般	
19		同组地脚螺栓中心与立柱中心偏移，10mm	一般	
20		基础顶面高差 5mm	一般	
备注			检查结论	
现场技术负责人		专职质检员	施工负责人	监理工程师

D.0.21 10kV 线路杆塔组立检查记录表应按本规范表 D.0.21 填写。

表 D.0.21 10kV 线路杆塔组立检查记录表

工程名称：

设计桩号		杆塔型		施工日期	年 月 日
		基础型式		检查日期	年 月 日

序号	检查项目	检查内容及标准	性质	检查记录
1	电杆组立	杆身弯曲不应超过杆长的 1/1000	关键	
2		电杆埋深不应小于杆长 1/6	关键	
3		混凝土电杆无纵横向裂纹、露筋、跑浆	重要	
4		π杆高差小于 20mm	重要	
5		山坡上的杆位，应有防洪措施	一般	
6		混凝土电杆顶端应封堵	一般	

续表 D.0.21

序号	检查项目	检查内容及标准	性质	检查记录
7	铁塔组立	塔材规格尺寸符合设计要求	关键	
8		热镀锌、焊接、开孔、紧固等工艺满足设计要求	重要	
9		铁塔组立架线后倾斜不超过3‰	重要	
10		螺栓防松符合设计要求，紧固及无遗漏	重要	
11		螺栓防盗符合设计要求，紧固及无遗漏	重要	
12		螺栓穿向与紧固满足设计和规范	一般	
13		保护帽，符合设计要求规格统一美观	外观	
14	接地	接地线连接可靠，接地方式及阻值满足设计要求，小于10Ω	关键	
15		水平接地体的埋深不得小于设计要求值，无设计要求时不应小于0.7m	重要	
16		圆钢的搭接长度应不小于其直径的6倍，并应双面施焊	重要	
17		扁钢的搭接长度应不小于其宽度的2倍，并应四面施焊	重要	
18		居民区钢筋混凝土电杆应接地	重要	
19		接地装置材料应热镀锌	重要	
备注				检查结论

现场技术负责人		专职质检员		施工负责人		监理工程师	

D.0.22 10kV线路金具及附件检查记录表应按本规范表D.0.22填写。

表D.0.22 10kV线路金具及附件检查记录表

工程名称：

设计桩号		杆塔型		施工日期	年 月 日
		基础型式		检查日期	年 月 日

序号	检查项目	检查内容及标准	性质	检查记录
1	金具	线路金具要热镀锌，规格符合设计要求	重要	
2		绝缘导线配套的金具应符合产品技术要求	重要	
3		耐张线夹安装正确	一般	
4	绝缘子	清洁完好，无裂纹、破损、气泡、烧痕等缺陷	重要	
5		安装应牢固，连接可靠	重要	
6		铁件(脚)无弯曲	一般	
7	横担	横担安装应平正，横担端部上下歪斜不应大于20mm。横担端部左右扭斜不应大于20mm	重要	
8		双杆的横横担与电杆连接处的高差不应大于连接距离的5/1000，左右扭斜不应大于横担总长度的1/100	一般	

续表 D.0.22

序号	检查项目	检查内容及标准	性质	检查记录
9	拉线	拉线棒露出地面的圆钢长度500mm～700mm	一般	
10		拉棒应与拉线同一方向	一般	
11		拉线与电杆夹角：宜采用45°，不应小于30°，或与设计值允许偏差：不大于3°	重要	
12		拉线回尾长度要求为300mm～500mm，绑扎80mm～100mm	重要	
13		拉线平面分角位置正确	重要	
14		楔形线夹舌板与拉线应紧密，凸肚在尾线侧，无滑动现象	重要	
15		拉盘埋深符合设计要求或不小于1800mm	重要	
16		UT线夹螺杆应露扣，并有不小于1/2螺杆丝扣长度可供调紧，调整后，双螺母应并紧	一般	
17		拉线回填土高于地面150mm	一般	
备注			检查结论	

现场技术负责人		专职质检员		施工负责人		监理工程师	

D.0.23 10kV线路导线架设检查记录表应按本规范表D.0.23填写。

表 D.0.23　10kV 线路导线架设检查记录表

工程名称：

导线型号				施工日期	年　月　日
放线线长	km	设计耐张段	号至　　号	检查日期	年　月　日

序号	检查项目	检查内容及标准	性质	检查记录
1	导线架设	导线型号、规格符合设计要求。无设计要求时导线截面，主干线不得小于 70mm²；分支线不得小于 35mm²	关键	
2		线路跨越公路，距离不应小于 7m；架空绝缘导线对地应不小于 6.5m，人口稀少地区不小于 5.5m，不能通航的河湖水面不小于 5m	关键	
3		10kV 线路耐张段长度不宜大于 1km，且不同材质、不同规格型号、不同绞制方向的导线不得在同一耐张段驳接	重要	
4		导线在跨越道路、一、二级通信线时，应双固定，在一个档距内每根导线不应超过一个接头，接头离固定点＞0.5m 不得有接头	重要	
5		紧线后杆端位置转角偏移小于杆头	重要	
6		线路要标示线路名称、编号、相序，及“不得攀登、高压危险”	一般	
7	导线接续	压接后的接续管弯曲度不应大于管长的 2%，有明显弯曲时应校直，但不应有裂纹，两端附近导线不应有灯笼、抽筋等现象	重要	
8		钳压后导线端头露出长度，不应小于 20mm，导线端头绑线应保留。接续管两端出口处、合缝处及外露部分，应涂刷电力复合脂	一般	

续表 D.0.23

序号	检查项目	检查内容及标准	性质	检查记录
9	三相弛度	导线弛度误差(相差)应符合标准：误差不得超过设计值的－5%或＋10%；一般档距导线弛度相差不应超过50mm	关键	
10		导线的三相弛度应平衡，无过紧、过松现象	重要	
11	电气间隙	跳线：10kV裸导线：不小于0.3m。10kV绝缘导线：不小于0.2m	关键	
12	导线对地，对交叉跨越设施及对其他线路的最小距离	人口密集地区：垂直距离为6.5m。人口稀少地区：垂直距离为5.5m。交通困难地区：垂直距离为4.5m(均为最大弧垂)	关键	
13		导线对建筑物：垂直距离为3m(最大弧垂)；绝缘导线：2.5m。水平距离为1.5m(最大风偏)；绝缘导线：0.75m	关键	
14		导线对公园、绿化区或防护林带的树木：最小距离为3m(最大风偏、最大弧垂)；绝缘导线：1m	关键	
15		导线对果树、经济作物或城市绿化灌木：垂直距离为1.5m(最大弧垂)；绝缘导线：1m	关键	
16		导线与各电压等级电力线路垂直交叉最小距离：10kV～10kV：2m。10kV～110kV：3m。10kV～220kV：4m。10kV～500kV：6m。10kV～1kV以下弱电线路：2m(均为最大弧垂)	关键	
备注				检查结论
现场技术负责人		专职质检员		施工负责人		监理工程师	

D.0.24 分部工程质量验收统计(线统1)应按本规范表D.0.24填写。

表D.0.24 分部工程质量验收统计

工程名称： 线统1

<table>
<tr><td>起止施工塔号</td><td colspan="2"></td><td>施工日期</td><td colspan="4">年 月 日至 年 月 日</td></tr>
<tr><td>线路亘长</td><td colspan="2">km</td><td>铁塔基数</td><td colspan="2">基</td><td>验收检查日期</td><td>年 月 日</td></tr>
<tr><td>分项工程名称</td><td>单元工程数</td><td>合格</td><td>不合格</td><td>返工率</td><td>一次合格率</td><td>分项工程验收</td><td>分部程合格率</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="5"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>一次验收合格率</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="6"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>合计</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">验收小组检查评语：

年 月 日</td><td colspan="3">施工单位：

年 月 日</td><td>分部工程验收评级

</td></tr>
<tr><td>业主代表或监理负责人</td><td></td><td>工程验收检查组负责人</td><td></td><td>单位工程项 目负责人</td><td></td><td>单位工程质 检负责人</td><td></td></tr>
</table>

D.0.25 单位工程质量验收统计(线统2)应按本规范表D.0.25填写。

表D.0.25 单位工程质量验收统计

工程名称： 线统2

电压等级		kV		施工日期	年 月 日开工			年 月 日竣工
线路亘长		km		导地线规格			铁塔基数	基
分部工程名称		单元工程数	合格	不合格	合格率	一次合格率	验收	单位工程合格率
土石方工程		基	基	基	%	%		
基础工程		基	基	基	%	%		
铁塔工程		基	基	基	%	%		
架线工程	导地展放接管	km	km	km	%	%		
	导地线连接管	个	个	个	%	%		一次验收合格率
	紧线	耐张段	耐张段	耐张段	%	%		
	附件安装	基	基	基	%	%		
接地工程		基	基	基	%	%		
线路防护工程		处	处	处	%	%		
电气工程		个	个	个	%	%		
合计								

续表 D.0.25

分部工程名称	单元工程数	合格	不合格	合格率	一次合格率	验收	单位工程合格率
验收结论						验收评级	
参加验收单位	建设单位		监理单位		质检单位		施工单位
	（章） 授权代表： 年 月 日		（章） 总监理工程师： 年 月 日		（章） 质检负责人： 年 月 日		（章） 项目经理： 年 月 日

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119

《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB 50150

《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204

《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205

《钢结构焊接规范》GB 50661

《通用硅酸盐水泥》GB 175

《标称电压高于1000V的架空线路绝缘子》GB/T 1001

《圆线同心绞架空导线》GB/T 1179

《钢筋混凝土用钢》GB 1499

《电力金具通用技术条件》GB/T 2314

《电力金具试验方法　第4部分:验收规则》GB/T 2317.4

《预绞丝》GB 2337

《输电线路铁塔制造技术条件》GB/T 2694

《环形混凝土电杆》GB/T 4623

《标称电压高于1000V的架空线路绝缘子交流系统用瓷或玻璃绝缘子件盘形悬式绝缘子件的特性》GB/T 7253

《科学技术档案案卷构成的一般要求》GB/T 11822

《额定电压1kV及以下架空绝缘电缆》GB/T 12527

《额定电压10kV架空绝缘电缆》GB/T 14049

《标称电压高于1000V的交流架空线路用复合绝缘子-定义、试验方法及验收准则》GB/T 19519

《输电线路杆塔及电力金具用热浸镀锌螺栓与螺母》DL/T 284

《输变电钢管结构制造技术条件》DL/T 646

《放线滑轮基本要求、检验规定及测试方法》DL/T 685

《架空配电线路金具技术条件》DL/T 765.1
《额定电压 10kV 及以下架空裸导线金具》DL/T 765.2
《额定电压 10kV 及以下架空绝缘导线金具》DL/T 765.3
《电力金具制造质量》DL/T 768
《光纤复合架空地线》DL/T 832
《架空输电线路导地线补修导则》DL/T 1069
《薄壁离心钢管混凝土结构技术规程》DL/T 5030
《输变电工程架空导线及地线液压压接工艺规程》DL/T 5285
《盘形悬式绝缘子用钢化玻璃绝缘件外观质量》JB/T 9678
《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18
《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52
《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55
《建筑桩基技术规范》JGJ 94
《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104
《超高压架空输电线路张力架线施工工艺导则》SDJJS 2
《镀锌钢绞线》YB/T 5004

中华人民共和国国家标准

电气装置安装工程
66kV及以下架空电力线路施工
及验收规范

GB 50173-2014

条文说明

修 订 说 明

本规范是根据住房城乡建设部《关于印发〈2009年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2009〕88号)安排，由中国电力企业联合会负责，中国电力科学研究院和葛洲坝集团电力有限责任公司组织有关单位在《电气装置安装工程35kV及以下架空电力线路施工及验收规范》GB 50173—92的基础上修订的。

本规范上一版的主编单位是能源部电力建设研究所(现中国电力科学研究院)、北京供电局，参编单位是上海市供电公司、南京供电公司、重庆供电公司、大连供电公司、昆明供电公司、武汉供电公司等，主要起草人是许宝颐、王之佩、王兴绪、董一非、顾三立、马长瀛。

为了方便广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定，《电气装置安装工程66kV及以下架空电力线路施工及验收规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明，对条文规定的目的，依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明，还着重对强制性条文的强制性理由作了解释。但是，本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

目　　次

1　总　　则 …… (141)
2　术　　语 …… (142)
3　原材料及器材检验 …… (143)
3.1　一般规定 …… (143)
3.2　基础 …… (143)
3.3　杆塔 …… (143)
3.4　导地线 …… (146)
3.5　绝缘子和金具 …… (146)
4　测　　量 …… (148)
5　土石方工程 …… (149)
6　基础工程 …… (151)
6.1　一般规定 …… (151)
6.2　现场浇筑基础 …… (151)
6.3　钻孔灌注桩基础 …… (152)
6.4　掏挖基础 …… (153)
6.5　混凝土电杆基础及预制基础 …… (153)
6.6　岩石基础 …… (153)
6.7　冬期施工 …… (154)
7　杆塔工程 …… (155)
7.1　一般规定 …… (155)
7.2　铁塔组立 …… (155)
7.3　混凝土电杆 …… (156)
7.4　钢管电杆 …… (156)
7.5　拉线 …… (157)

8 架线工程 …… (158)
8.1 一般规定 …… (158)
8.2 非张力放线 …… (158)
8.3 张力放线 …… (159)
8.4 连接 …… (159)
8.5 紧线 …… (160)
8.6 附件安装 …… (160)
8.7 光缆架设 …… (161)
9 接地工程 …… (163)
10 杆上电气设备 …… (164)
10.1 电气设备的安装 …… (164)
10.2 电气设备的试验 …… (164)
11 工程验收与移交 …… (165)
11.1 工程验收 …… (165)
11.2 竣工试验 …… (165)
11.3 竣工移交 …… (165)

1 总　　则

1.0.1 本条将原35kV电压等级提高到66kV，使本规范扩大适用范围，并明确了66kV电压等级线路的施工标准，由于20kV电压等级架空线路还处于试验示范阶段，本规范未包括20kV电压等级的施工质量标准。

1.0.2 本条增加了改建、扩建工程的适用范围，以满足施工需要。

删除了大档距及铁塔安装工程按现行国家标准《110～500kV架空送电线路施工及验收规范》GB 50233执行，因本次修订将该部分已纳入本规范。增加了检修维护及临时线路工程施工可参照本规范执行，为检修维护及临时线路工程提供施工依据。

本条明确了本规范的适用范围，对有特殊要求的行业，如石油、化工、采矿、冶金等行业，尚应执行其相应标准的规定。

1.0.4 本条为新增条文，强调仪器、仪表、量具应在有效期内使用。

2 术　　语

2.0.4　在陡峭的地段，两相邻档的导线的最低点可能位于杆塔同一侧。

2.0.11　本规范将一条或一个标段的架空电力线路工程划分为一个单位工程。

2.0.12　分部工程可按专业性质、建筑部位划分，当分部工程较大或较复杂时，可按材料种类、施工特点、施工程序、专业系统及类别等划分。

2.0.13　分项工程可按材料、施工工艺、设备类别等划分。

3 原材料及器材检验

3.1 一 般 规 定

3.1.1 本条为新增条款。要求产品有出厂合格证书，对没有证书的产品应抽样送检。

3.1.2 本条保留了原规范第 2.0.1 条，强调线路工程在施工之前对原材料、器材进行检查，使问题暴露在安装之前，以保证工程质量。

3.1.3 本条为新增条款。钢材焊接用焊条、焊剂等焊接材料的规格、型号应符合所焊接金属焊接的工艺要求。

3.2 基 础

3.2.1 本条为新增条文。明确砂、碎石或卵石质量标准及检验方法。

3.2.2 本条为新增条文。明确水泥的质量、保管及使用应符合国家现行有关标准。

3.2.3 本条为新增条文。明确施工用水的质量要求。由于海水中富含硫酸盐、镁盐和氯化物；氯离子对水泥、砂石有侵蚀作用，对钢筋也会造成锈蚀，会导致混凝土抗渗性和耐久性降低，严重影响混凝土的施工质量，因此严禁使用海水拌制混凝土，为保证基础混凝土施工质量，将本条文第 3 款列为强制性条款。

3.2.4 本条为新增条文。钢材应符合设计要求，加工质量符合标准要求。

3.2.5 本条为新增条文。明确接地材料的质量要求。

3.3 杆 塔

3.3.1 本条将原规范的第 2.0.9 条和第 2.0.10 条合并，并增加

了杆顶应封堵的要求。由于《环形钢筋混凝土电杆》和《环形钢筋预应力混凝土电杆》合并为《环形混凝土电杆》GB/T 4623。

有的与制造厂的标准不完全相同，这里指的是安装前电杆已经过运输后的检查鉴定标准。各地对10kV及以下架空电力线路所采用的钢筋混凝土电杆裂缝的看法和处理意见不尽一致。

如：对裂缝宽度南方放到0.2mm～0.35mm，北方放宽到0.5mm未作补修，其理由是目前并未影响电杆的破坏强度，安装中尚未出现问题。我们认为，裂缝过大是有危害的，表现在：

(1)降低电杆整体刚度；

(2)增大电杆挠度；

(3)纵向裂缝使电杆钢筋易腐蚀，影响运行寿命。

为此，对裂缝应引起足够重视。特别是预应力钢筋混凝土电杆，运行经验不足，没有严格规定是很不利的。考虑到线路安装投入运行后，电杆荷载变化情况和运行经验，适当控制在0.1mm规定数值是符合目前状况的。否则，将有一大批电杆能用而不能发挥作用，造成损失。根据制造标准、制造质量要求，参照现行国家标准《110～500kV架空电力线路施工及验收规范》GB 50233对该产品的规定，结合35kV及以下架空电力线路实际情况，提出放置地平面检查的要求和规定。

3.3.2 本条为新增条文。角钢铁塔、混凝土电杆铁横担的加工质量应符合现行国家标准《输电线路铁塔制造技术条件》GB/T 2694的规定。

3.3.3 本条为新增条文。薄壁离心钢管混凝土结构铁塔的加工质量，除应符合现行行业标准《薄壁离心钢管混凝土结构技术规程》DL/T 5030的规定外，还应符合设计要求。

3.3.4 本条为新增条文。钢管电杆的质量应符合现行行业标准《输电线钢管结构制造技术条件》DL/T 646的规定。

3.3.5 本条为新增条文。杆塔用螺栓的质量应符合现行行业标

准《输电线路杆塔及电力金具用热浸镀锌螺栓与螺母》DL/T 284的规定。

防卸螺栓已普遍采用，而且效果明显，但在各地要求并不完全一致。同时考虑到部分地区建设单位和运行单位是分开的，因此提出防卸螺栓的型式宜符合建设方或运行方的要求。

3.3.6 考虑到铝合金和不锈钢产品，对原2.0.4条文进行修订，适用范围更广。

为提高设备紧固件的防锈能力，并便于运行检修拆卸，铁制紧固件应采用热浸镀锌是必要的。

以黑色金属制造的金属附件，在配电线路中，主要是指横担、螺栓、拉线棒、各种抱箍及铁附件等。根据各地区运行经验，采用热浸镀锌作防腐处理，效果较好，延长使用年限。

裸露在大气中的接地引下线应采用热浸镀锌，地脚螺栓不要求热浸镀锌，是考虑到露出基础外的螺栓已有混凝土保护帽加以保护。

从调查情况看，有些地区因受条件所限，采用电镀作防腐处理，运行中又补刷油漆，反映上述做法不好，要求有明确的规定，故本条规定采用热浸镀锌作为防腐处理是必要的。

3.3.7 本条保留了原规范第2.0.5条。对防松装置作出规定，主要是以保证安装质量，为安全运行提供好的条件。

3.3.8 本条保留了原规范第2.0.6条。螺杆与螺母的配合应良好。加大尺寸的内螺纹与有镀层的外螺纹配合，其公差应符合现行国家标准《普通螺纹公差》GB/T 197的粗牙三级标准。

10kV及以下架空电力线路使用的金属附件及螺栓，各地自行加工的较多，有的生产厂未按标准进行生产或产品质量不高，不少单位反映，在施工中常感到螺栓问题较多。调研中，一些安装单位提出，施工中常有螺杆与螺母配合不当，影响工程进度、质量，过去规定不明确，施工单位很被动，为此本条在参照有关标准的内容后，对此提出了要求。

3.4 导 地 线

3.4.1 本条为新增条文。明确了导线和绝缘线的质量应符合国家现行标准的规定。进口导线的质量应符合合同技术条件。

3.4.2 线材是线路工程中主要器材之一，由于多种因素，造成导线损伤。架设前检查是必要的，便于及时发现问题并采取相应措施。

3.4.3 本条为新增条文。采用镀锌钢绞线做架空地线或拉线时，镀锌钢绞线的质量应符合现行行业标准《镀锌钢绞线》YB/T 5004的规定。

3.4.4 本条为新增条文。采用复合光缆作架空地线时，产品应符合现行行业标准《光纤复合架空地线》DL/T 832 等的规定。

3.4.5 本条对应原规范第 2.0.2 条第 4 款，对绝缘线检查内容相比原标准更加具体。

3.5 绝缘子和金具

3.5.1 本条为新增条文。明确瓷质、玻璃、复合绝缘子应符合国家现行标准的规定。

3.5.2 本条保留了原规范第 2.0.8 条。绝缘子在架空电力线路中很重要，安装前的检查，除为保证工程质量外，也是保证安全运行的必要条件。过去规定不严格，根据各地意见，提出这一规定内容是必要的。

1 调研中有施工单位反映绝缘子钢脚与钢碗间的填充料表面有裂纹影响安全运行，因此明确规定了外露的水泥表面应平整，其平面度应不大于 3mm，且无裂纹（参见国家标准《盘形悬式绝缘子技术条件》GB 1001—1986 第 2.6 条，该规范已作废，被《标称电压高于 1000V 的架空线路绝缘子　第 1 部分：交流系统用瓷或玻璃绝缘子元件　定义、试验方法和判定准则》GB/T 1001.1—2003 代替，但对填充料无裂纹没有具体界定），并要求对绝缘子逐一进

行外观检查。

2 瓷件外观质量表中数据是按国家标准《高压绝缘子瓷件技术条件》GB/T 772—2005 第 4.3.2 条的规定。

3 增加了有机复合绝缘子的质量要求。

4 增加了玻璃绝缘子的质量要求。

3.5.3 本条为新增条文。规定了金具的质量应符合国家现行有关标准的规定。

3.5.4 本条为新增条文。规定了 35kV 及以下架空配电线路金具应符合的相关标准。

3.5.5 本条为新增条文。增加了绝缘导线金具应符合的相关标准。

3.5.6 本条对应原规范第 2.0.7 条，增加了铝合金金具的质量要求。架空电力线路使用的金具是国家标准产品，出厂时已有严格检查。但由于某些原因，影响产品完整性和质量。调研中发现，有的厂所用产品合格证是统一印刷，并未代表实际批次的产品质量（如金具、导线等），在实际安装前才发现问题。为保证工程质量，安装前仍应进行外观检查。

4 测　　量

4.0.1　本条为新增条文。规定了测量仪器和量具使用前应进行检查。仪器最小角度读数不应大于1′。

4.0.2　原规范中第3.0.1条对10kV架空配电线路测量的要求为：

(1)直线杆：顺线路方向位移不应超过设计档距的3%，横线路方向位移不应超过50mm；

(2)转角杆、分支杆：横线路、顺线路方向的位移均不应超过50mm。

考虑到目前运行单位对10kV架空配电线路的施工工艺要求越来越高，为统一质量标准，将原10kV配电线路的分坑定位测量偏差标准提高。

4.0.3　本条为新增条文。本条是针对复测的，如设计提供的数据与现场情况不同，及早发现就能避免事后返工处理造成的浪费。漏测断面、交跨项目，或者数据不准确是有可能发生的。

相邻杆塔位的相对标高，自然指定位桩间，如其值有误，会有可能存在潜在危险点。

4.0.4　本条为新增条文。规定了补桩的测量精度要求。

4.0.5　本条所指移桩是指原定位桩需顺线路方向移位时的情况。

4.0.6　本条为新增条文。本条强调钉立辅助桩的重要性，施工中经常因为基坑开挖、浇筑等原因造成杆塔位中心桩破坏，因此应钉立可靠的辅助桩并对其位置作好测量记录，以便恢复塔位中心桩。

5 土石方工程

5.0.1 本条为新增条文。强调“按设计施工”及“保护环境”的措施，土石方开挖时，应减少对开挖以外地面的破坏，并合理选择弃土的堆放点，以保护自然植被及环境。

5.0.3 原规范第3.0.2条为电杆基坑，现修改为杆塔基础，适用范围更广。杆塔基础不含掏挖基础和岩石基础。

5.0.4 本条为新增条文。由于掏挖基础的广泛应用，本条对掏挖基础作了明确规定。

1 样洞的目的是为了防止超挖和避免盲目施工而造成返工。

2 每挖500mm检查坑位及主柱直径是为了保证开挖质量，避免返工。

3 人工开挖时若遇到松散层，容易发生坍塌事故，直接危及施工人员的生命安全，因此将本条款列为强制性条款。

4 堆放距离不是以坑口为界，而是以扩孔底径为界线堆放弃土。

5 强调炮眼深度，防止超深、超药量爆破。

5.0.5 本条为新增条文。明确了基础超挖时的处理规定。由于土方开挖时经常遇到泥水坑，因此，对泥水坑的施工也作了明确的规定。

5.0.8 本条对应原规范第3.0.6条。关于防沉层，考虑城市架空配电线路架设在人形步道或城市绿地内，防沉层施工比较困难，因此增加“沥青路面、砌有水泥花砖的路面或城市绿地内可不留防沉土台。”

5.0.11 本条为新增条文。北方地区经常遇到冻土回填，故而作

出规定。冻土回填对回填土质量有较严格要求，虽已进行认真的夯实，但冻土融化后仍会产生较大沉降，因此，要求在经历一个雨季后应进行二次回填。

5.0.12 本条为新增条文。对接地沟的回填提出了具体要求。

6 基础工程

6.1 一般规定

6.1.1 由于基础混凝土中掺入氯盐，将使混凝土的抗渗性和耐久性降低，因此为保证基础混凝土施工质量，将本条文第1款列为强制性条款。

6.1.4 由于66kV及以下基础根开小，主柱截面也小，基础的四个基腿顶面抹成斜平面效果不明显，因此将原规范中的“应”改为“宜”。

6.2 现场浇筑基础

6.2.4 各施工单位的主角钢找正方法不断更新，插入式角钢基础找正质量不断提高，强调了找正后应保证整基基础几何尺寸符合设计要求。

6.2.5 混凝土配合比应现场浇筑使用的砂、石、水泥等原材料进行试配确定。

6.2.8 以保证材料用量符合混凝土配合比报告规定的材料用量比例要求。

6.2.11 混凝土强度是考核混凝土质量的一项重要指标，混凝土强度以试块为依据。为了确保试块试验数据的可信性，应由取得资质的试验机构进行试验。

6.2.12 本条是依据现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204相关条款修改的。

6.2.14 将原规范以列表的形式表述，更加清晰直观。

6.2.15 将原规范以列表的形式表述，更加清晰直观。

6.2.17 现场浇筑的混凝土强度应达到设计强度。

6.2.18 混凝土表面缺陷的处理应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。

6.2.19 本条为新增条文。对有防腐要求的基础应符合设计要求。

6.3 钻孔灌注桩基础

6.3.1 本条灌注桩成孔尺寸允许偏差是依据现行行业标准《建筑桩基技术规范》JGJ 94 并结合线路施工条件确定的。

6.3.2 本条钢筋骨架尺寸允许偏差是依据现行行业标准《建筑桩基技术规范》JGJ 94 确定的。

6.3.3 钢筋骨架在加工制作运输安装过程中容易产生变形，因此规定钢筋骨架安装完毕后应立即固定，当钢筋骨架重量较大时，要求施工时采取防止钢筋骨架吊装变形的措施，保证施工质量和施工安全。

6.3.4 本条是依据现行行业标准《建筑桩基技术规范》JGJ 94 第 6.3.27 条的规定。

6.3.5 本条是依据现行行业标准《建筑桩基技术规范》JGJ 94 第 6.3.30 条第 2 款的规定。

6.3.6 现行行业标准《建筑桩基技术规范》JGJ 94 第 6.3.30 条第 3 款的规定“导管埋入混凝土深度宜为 2m～6m。严禁将导管提出混凝土面”。本条根据上述规定结合送变电线路施工情况规定应保持埋入深度不小于 2m。

6.3.7 本条规定灌注桩施工应连续进行，是依据现行行业标准《建筑桩基技术规范》JGJ 94 第 6.3.30 条第 4 款的规定。如发生堵管、导管进水等事故，应及时采取处理措施。

6.3.8 当采用直接清除浮浆并立即支模、安装地螺并灌注混凝土的施工工艺时，应保证浮浆全部清除干净，重新开始灌注桩头混凝土的时间间隔应保证在已灌注桩身混凝土的初凝时间内，一般宜控制在 1h 以内，并应采取有效措施处理好混凝土交接面的接合。

6.3.9 明确灌注桩基础混凝土强度检测依据和试块数量及尺寸允许偏差，水下混凝土和普通混凝土的配合比不同，不能使用同一配合比。

6.3.10 灌注桩基础施工及验收内容较多，无法在本规范全部列出，因此规定“钻孔灌注桩基础的施工及验收除应符合本规范外，尚应符合现行行业标准《建筑桩基技术规范》JGJ 94 的有关规定”。

6.4 掏挖基础

6.4.1 本条为新增条文。掏挖基础成孔尺寸允许偏差是依据现行行业标准《建筑桩基技术规范》JGJ 94 并结合架空电力线路实际施工条件确定的。

6.4.4 本条的编制目的是防止混凝土浇筑时产生离析现象。

6.5 混凝土电杆基础及预制基础

6.5.1 为避免底盘安装中盲目施工而造成返工，要求安装前进行基坑检验并达到合格。

6.5.2 “卡盘抱箍的螺母应紧固，卡盘弧面与电杆接触处应紧密”，目的在于严格质量要求，使其真正起到卡盘作用。

6.5.4 考虑到电杆基础设计有套筒型式的，故增加此规定。

6.5.7 本条为新增条文。在 10kV 及以下线路设计对埋深未作规定时可参考表 6.5.7 的规定。加固杆基可采取如加卡盘、人字拉线或浇筑混凝土基础等措施。

6.6 岩石基础

6.6.1 岩石基础对地勘要求高，每个塔腿基础的地质条件可能不同，因此强调施工时，应逐基逐腿与设计地质资料核对，当实际情况与设计不符时应由设计单位提出处理方案，施工单位不得擅自施工。

6.7 冬 期 施 工

6.7.1 混凝土冬期施工的含义是依据现行行业标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104 第 1.0.3 条的规定。

6.7.3 本条是依据现行行业标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104 钢筋工程相关条款并结合施工实践作此规定。

6.7.4 本条是依据现行行业标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104 第 6.1.3 条的规定。

6.7.5 本条是依据国家现行标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104 第 6.2.1 条中强度等级规定。

6.7.6 本条是依据现行行业标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104 第 6.2.4 条的规定。

6.7.7 本条是依据现行行业标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104 第 6.2.9 条的规定，结合北方冬期施工情况制定。以消除基坑冻胀的影响。在冻结基坑底面上浇筑混凝土，解冻后容易造成基础根开、对角线超差和基础歪扭。

6.7.8 本条是依据现行行业标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104 第 6.2.5 条的规定，规定了搅拌混凝土的最短拌制时间。

6.7.9 本条是依据现行行业标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104 第 6.6.2.1 款的规定和冬期施工经验，应根据不同情况，选用条文中所述四种混凝土养护方法的任一种保证混凝土质量。

6.7.10 强调冬期施工基础应及时回填土，避免冻胀。混凝土受冻前的强度要求是依据现行行业标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104 第 6.1.1.1 款的规定。

7 杆塔工程

7.1 一般规定

7.1.1 本条规定了杆塔组立前应有经过批准的作业指导书等技术指导文件。

7.1.2 只有杆塔各构件的连接处于牢固状态，才能真正达到力的有效传递，交叉处有空隙时，就不能达到力的有效传递。

7.1.3 本条增加了防盗螺栓安装高度应符合设计要求，及电杆横担安装要求。强调不得在螺栓上缠绕铁线代替垫圈。

7.1.4 本条规定螺栓穿入方向的目的是：

(1)为紧固螺栓提供方便，便于拧紧；

(2)为质量检查提供方便；

(3)达到统一、整齐美观的目的。

7.1.5 对构件强行组装会降低构件的承载能力或使构件变形，因此不得强行组装。气割会造成孔径过大，受力紧固有效面积减少，孔壁不平整受力不均，破坏螺孔附近的镀锌层，因此不得使用。

7.1.7 本条强调了杆塔组立后架线前的螺栓紧固，以避免架线受力后使杆塔产生局部变形。

7.2 铁塔组立

7.2.1 分解立塔就是考虑基础不承受水平推力，因此混凝土抗压强度允许为设计值的70%。

7.2.2 在工程实践中发现有的主材节点处有弯曲现象，可能是几何尺寸不准确造成的。在安装正确的前提下，在测量的主材长度内，其弯曲度都不得超过1/750。

7.2.3 保护帽是塔座的重要保护措施，也是工艺要求，尺寸应统

一，所以设计单位应规定保护帽尺寸，如果设计单位没有规定，图纸会审中应给予明确规定。

7.3 混凝土电杆

7.3.1 混凝土电杆及预制构件在装卸及运输中要制定防碰撞措施，以防止混凝土电杆产生裂缝和其他损伤。

7.3.2 本条规定施工时应减少不必要的加热时间，以减少电杆端头混凝土因焊接产生的裂缝。

7.3.5 本条为新增条文。调研中了解到由于混凝土电杆埋设深度不够，近年来在极端恶劣冰雪天气条件下曾经发生过多起混凝土电杆倒杆事故，为预防此类事故，特增加此规定，要求施工单位应严格控制埋入深度，施工中应对埋入深度进行标识并进行三级检验。

7.3.11 偏支担指 10kV 架空电力线路导线水平排列，电杆一侧安装两相导线，另一侧安装一相导线的横担。

7.4 钢管电杆

7.4.1 钢管电杆装卸运输不当最容易使端头变形，造成连接困难，特别是套接连接的多边形钢管电杆，如果端头变形就无法套插连接，故作此规定。

7.4.2 钢管电杆的接头方式主要有两种：圆环形钢管电杆多采用焊接，这种接头的质量要求与混凝土电杆相同，应按本章第 7.3 节有关规定执行；多边形断面钢管电杆多用套插接头，这种接头靠轴向压力套装，质量控制的关键是套接长度不能小于设计值。

7.4.3 本条参考了混凝土电杆焊接后的容许弯曲度，按 2‰控制较为合适。

7.4.4 套接钢管电杆，设计均不使用拉线固定，因此架线后往往倾斜较大。对直线钢管电杆的倾斜偏差规定为 5‰，比钢筋混凝土电杆大。

7.5 拉　　线

7.5.2 本条第3款是针对楔形线夹、楔形UT线夹处拉线尾线处理方法，相对原规范更清晰、明确。

本条第5款增加了压接型线夹的拉线安装规定，同时删除了爆破压接的安装规定。

本条第6款为新增加内容，随着预绞式拉线的普遍使用，因此增加预绞式拉线耐张线夹的安装要求。

本条第7款为新增加内容，规定了各型号拉线使用钢线卡的数量及安装要求，做到规范统一。

本条第8款为新增加内容，增加了绝缘钢绞线的拉线在选择金具时，不应破坏绝缘层。

7.5.3 本条是依据国家标准《66kV及以下架空送电线路设计规范》GB 50061—2010第10.2.11条的规定。

7.5.6 本条规定对拉线调整强调杆塔倾斜不得超过允许值。当设计对拉线有初应力规定时，应满足设计的要求。

7.5.8 本条为新增条文，尤其在城市人行道上经常会遇到拉线，为防止行人碰撞或因感应电击伤人，应在拉线下部设反光标志，且拉线上部应设绝缘子。跨公路的水平拉线，同样设反光标志。

7.5.9 本条为新增条文，明确了顶(撑)杆的安装规定。

8 架线工程

8.1 一般规定

8.1.1 本条规定了架线前应有经过批准的作业指导书等技术指导文件。完整有效的架线包括放线、紧线及附件安装等。

8.1.2 本条为新增条文。规定了外观检查应按照本规范第3.4.1条进行。

8.1.3 本条附录A中表A.0.7是根据国家标准《66kV及以下架空送电线路设计规范》GB 50061—2010第12.0.16条的规定。

8.1.4 本条统一修改“滑车”为“滑轮”，规范了前后词语不一致，表达更为确切。

8.1.5 本条为新增条文。目前绝缘导线应用越来越多，因此增加绝缘线施工要求，本条款依据现行行业标准《架空绝缘配电线路施工及验收规程》DL/T 602第7.1.1条的规定。

8.1.6 本条为新增条文。强调绝缘导线在放线施工前后应进行绝缘电阻的测量，由此判断绝缘导线是否完好。

8.1.7 本条为新增条文。本条款依据现行行业标准《架空绝缘配电线路施工及验收规程》DL/T 602第7.1.3条的规定。

8.1.8 本条为新增条文。规定了应对已展放的导线和地线及时进行外观检查。

8.2 非张力放线

8.2.2 本条依据原规范第6.0.29条款，删除了“1kV及以下”，扩大了适用范围。

8.2.6 本条为新增条文。本条依据现行行业标准《架空绝缘配电线路施工及验收规程》DL/T 602第7.2.1.1款、第7.2.1.2款、第

7.2.1.3 款、第 7.2.2.1 款和第 7.2.2.2 款的规定。

8.3 张 力 放 线

8.3.1 张力放线工艺十分成熟，因此要求 35kV～66kV 线路工程的导线展放宜采用张力放线。本条没有列为强制条款，但对设计文件中明确张力放线的应采用张力放线。

8.3.2 本条规定的目的是保证张力放线的质量。

8.3.3 根据多年张力放线施工经验，平原和山地张力放线时有很大区别。影响导线磨损的原因主要是大档距、大压档，而滑轮数的增减影响并不明显，可根据线路的地形情况将滑轮个数适当放宽。

8.3.4 重要跨越物包括铁路、高速公路、江河及大跨越，适当缩短放线区段长度，有利于放线质量及确保安全快速完成跨越架线。

8.3.6 一般情况下只考虑牵引场转向布场，只有特殊情况下才考虑张力场转向布场。但应计算确定滑车位置、角度及数量应满足张力架线的要求。

8.4 连　　接

8.4.2 导线或架空地线液压连接属于特殊工序，操作人员应经过培训及考试合格、持有操作许可证。

8.4.7 接续管压接为隐蔽工程，压前检查非常重要。

8.4.8 本条删除了爆压相关内容。

8.4.13 本条为新增条文。本条是依据现行行业标准《架空绝缘配电线路施工及验收规程》DL/T 602 第 7.3.1.1 款、第 7.3.1.6 款、第 7.3.1.7 款的规定。

8.4.14 本条为新增条文。本条是依据现行行业标准《架空绝缘配电线路施工及验收规程》DL/T 602 第 7.3.3 条的规定。

8.4.15 本条为新增条文。本条款是依据现行行业标准《架空绝缘配电线路施工及验收规程》DL/T 602 第 7.3.1 条、第 7.3.3 条的规定。

8.4.16 本条为新增条文。本条款是依据现行行业标准《架空绝缘配电线路施工及验收规程》DL/T 602 第 7.3.1.5 款的规定。

8.5 紧　线

8.5.4 10kV 及以下架设新导线时，弧垂除考虑温度影响外，还应考虑导线蠕变伸长对弧垂的影响，一般采用减小弧垂法补偿，弧垂减小的百分数为：

(1)铝绞线、铝芯绝缘线：20%；

(2)钢芯铝绞线：12%。

8.5.5 本规范未考虑大跨越相关内容。

8.5.6 本条为新增条文。本条款依据现行行业标准《架空绝缘配电线路施工及验收规程》DL/T 602 第 7.4.1 条和第 7.4.2 条的规定。在绝缘线上缠绕塑料或橡皮包带是为了防止绝缘层损伤。

8.6 附 件 安 装

8.6.2 表 8.6.2 绑扎长度值中增加了绝缘线的规定。

8.6.3 本条由原规范中的“10kV～35kV”修改为“10kV～66kV”。

8.6.6 本条由原规范中的“1kV～10kV”修改为“3kV～10kV”。特别强调：对采用绝缘导线的线路，其最小间隙可结合地区运行经验确定。

8.6.8 因下列原因，取消绝缘子安装前“应用不低于 5000V 的兆欧表逐个进行绝缘测量”的规定：

(1)多年来，国内只出现过一例 330kV 线路绝缘子因原料配方错误，导致绝缘子绝缘电阻零值的报道。

(2)绝缘子出厂前已逐一经过了 60kV～80kV 工频耐压试验，现场再用兆欧表逐个进行绝缘测量没有意义。

(3)绝缘子在装卸运输过程中一旦遭受过度冲击碰撞，最易损

坏的是瓷裙。如瓷裙裂纹、破损则该绝缘子淘汰，无须再测绝缘电阻。

本条增加了有机复合绝缘子的检查内容。

8.6.13 本条规定为了防止导线或架空地线因风振而损伤，要求及时安装附件。

8.6.15 本条规定悬垂线夹安装后缘子串应垂直地平面，其在顺线路方向与垂直位置的偏移角不应超过5°。

8.7 光缆架设

8.7.1 光缆包括光纤复合架空地线(OPGW)和全介质自承式光缆(ADSS)。

8.7.3 由于光纤复合架空地线(OPGW)在架设过程中不能接触任何尖锐的物体，也不能受到严重的弯曲和扭转，其结构特性决定只能用张力放线方法架设，人力与一般机械展放很难满足施工质量要求。

8.7.4 主卷筒的直径与光缆外径的倍数要求，是参考部分制造厂安装使用说明书等相关资料得出的结论。

8.7.5 光缆架线放线滑轮槽的直径取值，尚无标准。本条是参考各地已施工线路供货厂家提供的架线技术资料作出的。由于光缆结构不同，取值也不应相同，在安装前要详细了解产品说明书的要求。

8.7.6 牵张机距支承塔的距离，是以导向轮的仰角及水平偏角控制布置来满足光缆架设质量要求的。

8.7.7 本条规定在施工实践中得到了验证，放线滑轮在放线过程中，其包络角不得大于60°能满足光缆展放质量要求。

8.7.8 采取本条规定的措施，不至于在牵引过程中因严重弯曲和扭动而损坏光缆。

8.7.9 本条规定是在总结多条架空电力线路光缆架设经验的基础上作出的。

8.7.10 一般放线段内的危险点即是该档的控制点，这是保证光缆架线质量的基本要求之一。

8.7.11 张力牵引过程中，牵引绳和 OPGW 光缆与绝缘的滑轮摩擦，会产生很强的静电，因此，为保证张力放线过程中的人身安全，提出了接地要求。

8.7.12 采用毡布或草袋等垫地保护光缆的目的主要是防止光缆与地面直接接触摩擦损坏光缆。

8.7.13 光缆紧线的夹具不同于地线。若不使用专用紧线夹具就可能造成光缆内光纤的损坏。

8.7.14 光纤熔接人员的技术水平是保证光纤接头质量的关键，因此规定应由专业人员操作。所谓专业人员是指经过专门培训合格的人员，而不允许未经培训的人员随意操作。

8.7.15 光纤熔接操作技术要求较高，本条规定有利于保证光纤熔接质量。

8.7.16 光缆引下线安装不当不仅影响施工工艺，而且有可能在操作中损伤光缆。

8.7.17 为防止光缆紧线后因风荷振动或其他原因造成光缆的损坏，故对光缆在紧线完后的安装时间给予了明确规定。

8.7.18 根据各工程的施工经验及制造厂的安装说明书，为保证光缆附件安装时操作人员的安全及不损伤光缆而作此规定。

8.7.19 光缆曲率半径大小对光缆质量有一定影响，故作本条规定。

9 接地工程

9.0.2 本条增加了受地质地形条件限制时可作局部修改，但不论修改与否均应在施工质量验收记录中绘制接地装置敷设简图并标示相对位置和尺寸。

9.0.4 对无法满足本条要求的特殊地形，应与设计协商解决。

9.0.6 本条第3款增加双面施焊，第5款增加“所有焊接部位均进行防腐处理”的规定。

9.0.9 本条是依据现行国家标准《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169 第3.7.11条的规定。

10 杆上电气设备

10.1 电气设备的安装

10.1.1 本条规定杆上电气设备安装的一般要求。

10.1.2 本条规定了杆上变压器的安装要求。

10.1.3 本条规定了杆上跌落式熔断器的安装要求。

10.1.4 本条规定了杆上断路器、负荷开关和高压计量箱的安装要求。

10.1.5 本条规定了杆上隔离开关的安装要求。

10.1.6 本条规定了杆上避雷器的安装要求。

10.1.7 本条规定了杆上无功补偿箱的安装要求。

10.1.8 本条规定了杆上低压交流配电箱的安装要求。

10.2 电气设备的试验

10.2.1 本条明确了杆上电气设备的交接试验应符合现行国家标准《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB 50150 的规定。

11 工程验收与移交

11.1 工 程 验 收

11.1.3 本条在中间验收中增加了杆上设备验收内容。

11.1.6 本条为新增条文，规定了工程质量检查(检验)项目分类原则。

11.1.7 本条为新增条文，规定了工程质量分为合格与不合格两个等级。

11.1.8 本条为新增条文，规定了工程质量单元工程的质量评定标准。

11.1.9 本条为新增条文，规定了工程质量分项工程的质量评定标准。

11.1.10 本条为新增条文，规定了工程质量分部工程的质量评定标准。

11.1.11 本条为新增条文，规定了工程质量单位工程的质量评定标准。

11.1.12 本条为新增条文，规定了工程质量不合格项目处理后的评级标准。

11.2 竣 工 试 验

11.2.1 本条规定了当设计如果明确要求时应测定线路参数特性，关于带负荷试运行 24h，是对 35kV～66kV 线路提的要求，对 10kV 及以下线路不作要求。

11.3 竣 工 移 交

11.3.1 本条规定了工程竣工后应移交的资料。

11.3.3 本条规定了竣工移交的要求，当工程试运行验收合格后，施工、监理、设计、建设及运行各方应签署竣工验收签证书并及时组织竣工移交。