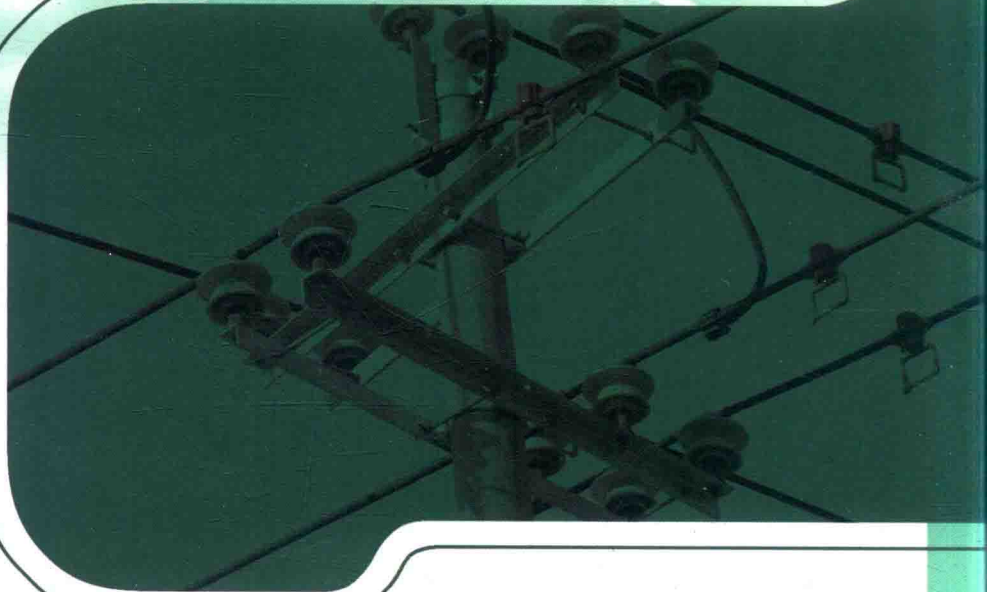


农用电力线路 典型设计

陈锡祥 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

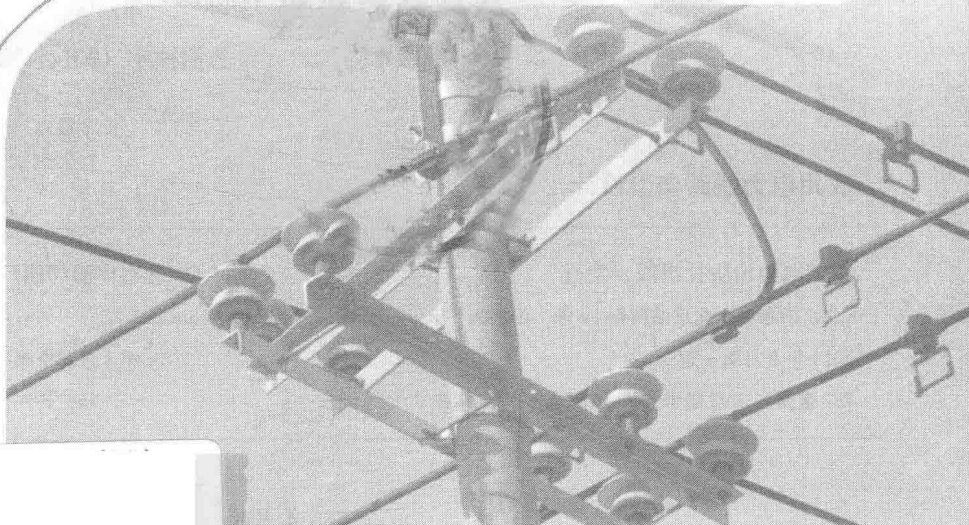
农用电力线路 典型设计

陈锡祥 主编



中国电力出版社

CHINA ELECTRIC POWER PRESS





本典型设计主要针对农用电力线路改造接收工作的特点,提出了几种 10kV 农网配电台区装置模式的设计方案,0.4kV 架空线路、接户装置的改造标准和典型模块的工程造价,对农用电力线路典型设计统一建设标准、规范工程管理、提高建设质量、合理控制工程造价具有重要意义。

本典型设计共分五章,分别为总论、典型设计说明、典型设计施工图、铁附件及其他加工图和典型造价,附录主要包括绝缘导线弧垂表。

本典型设计主要供从事农用电力线路建设工程规划、设计、管理、施工、安装、生产运行等专业人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

农用电力线路典型设计/陈锡祥主编. —北京:中国电力出版社,2014.6

ISBN 978-7-5123-5696-2

I. ①农… II. ①陈… III. ①农村-输配电线路 IV. ①TM726

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 056674 号

农用电力线路典型设计

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

2014 年 6 月第一版

787 毫米×1092 毫米 横 16 开本 6.75 印张

北京丰源印刷厂印刷

2014 年 6 月北京第一次印刷

156 千字

各地新华书店经售

印数 0001—2000 册

定价 25.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

编 委 会

主 任 陈锡祥

副 主 任 王 伟 郑 斌

委 员 孙 益 周 蔚 黄兆顺 张凤翱 周敬嵩

编写人员 周佩祥 陈 克 莫金龙 王新华 章建森 李 伟 倪志泉 潘明宗

校 核 徐淦荣 李 键 杨海锦 吴刚勇

前言

农村用于农业生产用电的电力线路（简称农用电力线路）是农村重要的公共基础设施，普遍存在简陋陈旧、管理薄弱、安全隐患较多等问题，严重制约了农村经济社会发展。为贯彻落实国务院《关于实施新一轮农村电网改造升级工程的意见》（国办发〔2011〕23号）和国家电网公司进一步深化农村电网体制改革的精神，国网浙江省电力公司根据省政府办公厅《关于深化浙江省农村电网体制改革的指导意见》（浙政办发明电〔2012〕143号），利用三年时间全面完成全省超过4万km农用电力线路的改造与接收。线路改造移交后，将实现农村农用电力线路与农村公用电网的统一建设、统一管理，实现农业生产用电管理一体化、服务同质化。

为全面落实国家电网公司标准化建设要求，切实做好农用电力线路改造接收工作，国网浙江省电力公司湖州供电公司组织相关部门、设计单位，通过充分调研与分析，率先开展了农用电力线路改造试点工程，并根据农村实际情况，不断提炼和总结，在国网浙江省电力公司配电通用设计的总体框架下，历时5个多月，编制完成了《农用电力线路典型设计》。本书共分五章，分别为总论、典型设计说明、典型设计施工图、铁附件及其他加工图和典型造价。总论包括设计范围、设计依据、设计原则、设计深度和设计气象条件；典型设计施工图主要包括3种不同模式的配电台区总装图、21种0.4kV架空线路杆型组装图、4种接户线装置图、3种拉线装配图和8种耐张串及配套设施施工图；铁附件及其他加工图主要包括角铁横担、抱箍、支架、联铁等铁附件，电杆预制基础三盘及计量表箱加工图；典型造价主要包括编制依据及取费标准、10种典型方案模块说明和造价一览表两大部分；附录主要包括7种常用绝缘架空导线弧垂表。

在农用电力线路建设中推行典型设计，对进一步规范农网工程管理、提高工程建设质量、降低工程造价、提高投资效益、全面做好新一轮农网改造升级工程具有重要意义。本典型设计的出版，旨在为供电企业基层的工程项目管理人员提供典型设计参考依据，为施工人员标准化作业及员工岗位技能培训提供有效、实用的教材，为生产运行创造更多的效益。

编 者

目 录

前言

1 总论	1
1.1 设计范围	1
1.2 设计依据	1
1.3 设计原则	2
1.4 设计深度	2
1.5 设计气象条件	2
2 典型设计说明	3
2.1 配电台区	3
2.2 架空线路	4
2.3 导线	4
2.4 电杆	5
2.5 绝缘子及金具	5
2.6 拉线	6
2.7 铁附件	6
2.8 接户线及电能计量装置	6

2.9 剩余电流动作保护装置	7
2.10 无功补偿	7
2.11 用户接入要求	8
2.12 防雷与接地	8
2.13 运行、安全警示标志	9
3 典型设计施工图	10
3.1 配电台区总装图	10
3.2 架空线路杆型组装图	10
3.3 接户装置图	36
3.4 耐张串组装图	40
3.5 配套设施施工图	44
4 铁附件及其他加工图	48
5 典型造价	81
5.1 编制依据及取费标准	81
5.2 典型方案及造价	87

附录 A 绝缘导线弧垂表	92
---------------------	----

总 论

1.1 设计范围

农网 10kV 柱上变压器台、0.4kV 农用电架空电力线路及接户装置。

1.2 设计依据

1.2.1 政策性文件

国办发〔2011〕23 号《关于实施新一轮农村电网改造升级工程的意见》

浙政办发明电〔2012〕143 号《关于深化浙江省农村电网体制改革的指导意见》

1.2.2 主要设计标准

GB/T 4623—2006《环形混凝土电杆》

GB 50010—2002《混凝土结构设计规范》

GB 50052—2009《供配电系统设计规范》

GB 50054—2011《低压配电设计规范》

GB 50061—2010《66kV 及以下架空电力线路设计规范》

DL/T 448—2000《电能计量装置技术管理规程》

DL 493—2001《农村安全用电规程》

DL/T 499—2001《农村低压电力技术规程》

DL/T 601—1996《架空绝缘配电线路设计技术规程》

DL/T 621—1997《交流电气装置的接地》

DL/T 5131—2001《农村电网建设与改造技术导则》

DL/T 5220—2005《10kV 及以下架空配电线路设计技术规程》

DL/T 7651—2001《架空配电线路金具技术条件》

JB/T 10583—2006《低压绝缘子瓷件技术条件》

JB/T 10585.1—2006《低压电力线路绝缘子第 1 部分：低压架空电力线路绝缘子》

1.3 设计原则

统一建设标准，方便运行维护，提高工作效率，降低建设和运行维护成本。

1.4 设计深度

杆型、构架及连接件达到施工图深度，铁附件达到加工图深度。

1.5 设计气象条件

1.5.1 最大设计风速应采用当地空旷平坦地面离地 10m 高处 30 年一遇 10min 平均最大风速。

1.5.2 根据浙江省的实际气象区情况，分浙 A、浙 B、浙 C 三个气象区（分别对应原浙江省浙 I、浙 IV、浙 III 气象区），作为设计用气象区。浙 A 气象区主要适用于沿海地区，浙 B 气象区主要适用浙北平原地区，浙 C 气象区主要适用于浙江中西部地区。各配电线路标准化设计用气象条件见表 1-1。

表 1-1 配电线路标准化设计用气象区

气象区		浙 A	浙 B	浙 C
大气温度（℃）	最高	40		
	最低	-10		
	覆冰	-5		

续表

气象区		浙 A	浙 B	浙 C
大气温度（℃）	最大风	10		
	安装	-5		
	外过电压	15		
	内过电压年平均气温	15		
风速（m/s）	最大风	33	24	27
	覆冰	10		
	安装	10		
	外过电压	10		
	内过电压	18	15	
覆冰厚度（mm）		5		10
冰的比重		0.9		

典型设计说明

2.1 配 电 台 区

2.1.1 根据农业生产用电负荷情况，优化台区布局，合理布置配电台区。

2.1.2 配电台区应按照“小容量、密布点、短半径”原则，变压器应尽量设置在负荷中心。考虑防盗和运行维护，不宜设置在远离村庄的偏僻地区。

2.1.3 配电台区的位置应尽量避免地势低洼处、农田、易受泥石流或洪水冲刷及其他环境恶劣的场所。

2.1.4 配电变压器宜选择 S11 型以上或非晶合金的低损耗、节能型变压器。季节性用电较强的区域可推广使用调容变压器、母子变压器等。变压器容量一般选择 100、200、400kVA 三种。

2.1.5 柱上安装的变压器容量应控制在 400kVA 及以下。

2.1.6 低压综合配电箱（柜）宜选择规格统一的室外安装的

JP 柜或室内安装的 GGD 柜两种，其内部电气设备布置应适合安装用电信息采集终端设备、短路和过载保护的开关设备、用作明显断开点的刀开关或熔断器以及剩余电流动作保护和自动投切的无功补偿装置等，一般满足 2 回及以上出线要求，控制设备、用电信息采集和无功补偿装置应分仓设计，户外安装的箱体应具备防雨、防锈和通风功能。

2.1.7 农用电线路改造中应积极推广智能化配电台区，一般应具备智能剩余电流动作保护器、智能无功补偿装置及变压器环境温度监测等功能。

2.1.8 配电台区装置标准可参照《浙江省电力公司配网工程通用设计 10kV 配电工程分册（2014 版）》和本典型设计，但每个地市公司应统一模式。

2.2 架空线路

2.2.1 路径选择应考虑运行、施工、交通条件和路径长度等因素，统筹兼顾，做到经济合理和满足安全要求；路径和杆位的选择应尽量避免水田、鱼塘等低洼地，易冲刷地带和影响线路安全运行的其他地段；应与机耕道路、河道、灌渠相协调，不占或少占农田；应避免储存易燃、易爆物的仓库区域。与有火灾危险的生产厂房和库房，易燃易爆材料场以及可燃或易燃、易爆液（气）体储罐的防火间距应满足 GB 50016《建筑设计防火规范》相关要求。

2.2.2 架空线路宜采用树干式供电，特殊情况下可采用电缆方式供电。

2.2.3 低压线路的供电半径应满足末端电压质量的要求，一般控制在 500m 以内，负荷较小及季节性较强的支线可适当延长。

2.2.4 架空线路宜采用三相四线制，导线采用水平排列，双回路上下布置，平行集束导线双回路采用左右布置。杆上架设的线路中性线应靠电杆侧，排列方式面向受电侧，从左到右宜按 A、B、

N、C 排列。沿墙水平敷设的线路中性线应靠建筑物侧；沿墙垂直排列的中性线应在最下层。同一地区低压相序排列应一致。

2.2.5 高、低压线路同一电源的应尽量避免采用同杆架设，不同电源的禁止同杆架设。弱电线路不得与低压电力线路同杆架设。

2.2.6 架空线路档距：村庄内一般不超过 40m，田间一般不超过 50m，沿墙敷设时支持物间距不超过 6m。

2.2.7 同杆架设横担间距最小值：直线杆 0.6m，转角或分支杆 0.3m。

2.2.8 与建筑物、道路、河流及架空线路交叉时，可参照 DL/T 499—2001 的要求，交叉跨越处导线应采取双固定，交叉线档内不得有接头。

2.2.9 线路装置标准可参照《浙江省电力公司配网工程通用设计 配电线路分册（2014 版）》和本典型设计。

2.3 导线

2.3.1 导线截面选择应考虑发展和物料标准化管理的需要，为防止重复建设，应按照最终容量一次建成，能满足中远期（一般为 10 年以上）发展用电负荷的要求，同时应校核电压质量和线损指标。为考虑减少材料品种，导线规格不宜过多，一般不超过

4 种。

2.3.2 主干线路宜选用截面为 70、120mm² 的 JKLYJ 型架空绝缘导线或平行集束线，分支线路宜选用 50、70mm² 的 JKLYJ 型架空绝缘导线或平行集束线。

2.3.3 接户线宜选用 BS-JKLYJ 型截面 16mm^2 及以上的平行集束导线。

2.3.4 新建和改造的低压线路中性线必须与相线截面相同。

2.4 电 杆

2.4.1 农用电压线路电杆应选用 GB/T 4623—2006 规定的非预应力锥形混凝土杆。

2.4.2 村庄内的主干线路宜选用 $\phi 190\text{mm} \times 10\text{m}$ 电杆；分支线路或田间的主干线路可选用 $\phi 150\text{mm} \times 8\text{m}$ 电杆，但耐张杆应采用 $\phi 190\text{mm} \times 8\text{m}$ 电杆。

2.4.3 电杆组立前应对电杆进行外观检查：电杆表面应光滑，无混凝土脱落、露筋、跑浆等缺陷；平放地面检查时，不得有环向或纵向裂缝，但网状裂纹、龟裂、水纹不在此限；杆身弯曲不应超过杆长的 $1/1000$ ；电杆的端部应用混凝土密封。

2.4.4 电杆埋设深度应根据现场地质情况计算确定，一般单回路的架空线路电杆埋设深度可采用表 2-1 所列数值。

2.3.5 导线的设计弧垂应按各地已有的运行经验或按选定的气象条件计算确定，也可参照附录提供的数据。

2.3.6 受线路通道等条件限制，可选用低压电缆线路。

2.4.5 土质松软等特殊场所应根据具体情况，加设底盘或卡盘。

表 2-1 单回路电杆埋设深度

杆高 (m)	8	9	10	12
埋深 (m)	1.5	1.6	1.7	1.9

2.4.6 现浇基础的混凝土强度不宜低于 C15 级，预制基础的混凝土强度等级不宜低于 C20 级。

2.4.7 电杆组立后杆位横向偏离线路中心线不应大于 50mm 。导线架设后，杆身倾斜：直线杆杆梢位移，不应大于杆梢直径的 $1/2$ ；转角杆应向外倾斜；终端杆应向拉线侧倾斜，其杆梢位移不应大于杆梢直径。

2.5 绝缘子及金具

2.5.1 架空导线应采用与线路额定电压相适应的绝缘子固定，其导线截面根据规程选定。绝缘子应是符合 GB/T 773、GB/T 1386.1 要求的瓷产品。

2.5.2 架空线路绝缘子选择：耐张杆一般采用悬式绝缘子，

直线杆采用碟式或针式绝缘子。

2.5.3 中性线绝缘子应区分与相线绝缘子颜色，建议选用比相线颜色更深的绝缘子。如相线用白色绝缘子，中性线用棕色绝缘子。

2.5.4 导线连接应采用合金型节能金具，导线接头不应采用 绑扎方式。

2.6 拉 线

2.6.1 拉线应采用镀锌钢绞线，其截面应按受力情况计算确定，安全系数应大于等于 2.5（镀锌钢绞线破坏应力一般为 1200MPa），且最小截面不应小于 25mm^2 。

2.6.2 空旷地区配电线路连续直线杆超过 10 基时，宜装设防风拉线；特殊区域应增设防风拉线。

2.6.3 穿越和接近导线的电杆拉线必须装设与线路电压等级相同的拉线绝缘子。拉线绝缘子应装在最低穿越导线以下。钢筋混凝土电杆设置拉线绝缘子时，在断拉线情况下拉

线绝缘子距地面处不应小于 2.5m，地面范围的拉线应设置保护套。

2.6.4 拉线棒的直径应根据计算确定，且不应小于 16mm。拉线棒应热镀锌。腐蚀地区拉线棒直径应适当加大 2~4mm 或采取其他有效的防腐措施。

2.6.5 拉棒外露地面部分的长度应为 0.5~0.7m。

2.6.6 拉线盘需具有一定抗弯强度，宜采用钢筋混凝土预制块，其规格不应小于 $150\text{mm}\times 250\text{mm}\times 500\text{mm}$ 。

2.7 铁 附 件

2.7.1 铁附件采用铁质型材，并采取热镀锌防腐，特殊地区根据腐蚀机理特殊处理。铁附件用铁质型材的规格型号不便过多，以利加工制造和备品备件。

2.7.2 横担规格不小于 $L\ 63\text{mm}\times 63\text{mm}\times 6\text{mm}$ ，扁钢规格不

小于 $-50\text{mm}\times 5\text{mm}$ ，全部铁件强度、连接严格按照钢结构规范检验选择。

2.7.3 全部铁附件连接所配的螺栓均选用热镀锌标准件。

2.8 接户线及电能计量装置

2.8.1 绝缘接户线受电端的对地面距离不应小于 2.5m。

2.8.2 电能计量表计宜采用国家电网公司统一招标的智能电

能表，准确度等级不低于 2.0 级，并根据用户实际情况推荐使用预付费电能计量表计。

2.8.3 电能计量表计必须设置在专用计量箱（柜）内，计量箱内的电能表进线应设置可手动操作的明显断开点，并对计量装置上锁加封。

2.8.4 计量箱按照安装位置分为杆上式和壁挂式按照用户用电方式或类别可分为“一户一表”和“一片一表”。为方便用户用电“一片一表”计量箱在“一户一表”计量箱上的基础上可加装多用插座，安装高度一般是表箱底部距地面 1.8~2.0m。

2.8.5 计量箱体材质推荐采用 SMC 复合材料，应坚固、防雨、抗腐蚀，满足户外运行要求。若采用金属材质时，计量箱外壳

应可靠接地。

2.8.6 若采用一体式计量箱，则箱内应分为两个仓室：一个为进线、电能表、采集终端仓室，另一个为表后剩余电流动作保护器仓室。剩余电流动作保护器单独分仓便于农户的日常操作。有条件的可以采用分体式表箱，即计量箱与表后剩余电流动作保护器等独立分仓安装。

2.8.7 计量箱内表前应配置带明显断开点的控制装置。表后宜配置带明显断开点的控制装置或带过流保护的剩余电流动作保护装置等。

2.8.8 计量箱内带明显断开点的控制装置、过流保护、剩余电流动作保护装置、插座等的额定电流与电能计量装置的额定电流相匹配。

2.9 剩余电流动作保护装置

2.9.1 农村配电台区应采用 TT 系统供电，应在各条低压出线的首端或总线上装设总剩余电流动作保护器，并在分支线上必要的位置装设中级保护。

2.9.2 剩余电流动作保护器宜选择具有短路保护、过载保护、485 通信接口的智能型保护器。同时，依据 DL 493—2001 等有关规定，农业生产用电应安装户保（含末级保护）。

2.9.3 剩余电流动作保护器应实施分级保护，各级之间应具备动作时间级差和动作电流级差，各级保护器的动作电流的设置值应符合 DL/T 499—2001 的要求。

2.9.4 剩余电流动作保护器的配置及动作电流整定应符合《国家电网公司农村低压电网剩余电流动作保护器配置原则》（国家电网公司农安〔2012〕39 号）规定。

2.10 无功补偿

2.10.1 配电变压器低压侧功率因数一般要求不低于 0.85。

2.10.2 配电变压器低压侧宜采用集中补偿方式，补偿容量宜

按变压器容量的 20%~40% 配置, 补偿装置宜预装在低压配电箱内。

2.10.3 无功补偿方式根据负荷性质, 应采用固定投入和以电

压为约束条件, 根据无功功率(或无功电流)进行分组、分相自动投切控制装置。有条件的可选用具有 485 数据通信接口的智能型、模块式自动投切无功补偿装置。

2.11 用户接入要求

2.11.1 对有自备电源的用户, 各电源之间应设置可靠的机械连锁, 实行“先断后通”的切换方式, 任何情况下不得向电网倒送电。

2.11.2 对具有新能源分布式电源的用户装置应经供电部门验收合格, 方可按有关要求办理接入或并网手续。

2.11.3 “一户一表”用户由用户负责安装末端剩余电流动作

保护器(户保)。

2.11.4 固定安装年运行时间在 1500h 以上, 且功率大于 5.0kW 的异步电动机, 应由用户负责实行就地补偿。

2.11.5 “一片一表”合表用电的用户, 宜由村委负责申请办理用电手续, 并在产权分界点装设剩余电流动作保护器和电能计量装置。

2.12 防雷与接地

2.12.1 根据 DL/T 5220—2005 第 12.0.4 条规定: 配电变压器的防雷装置应结合地区运行经验确定。防雷装置的位置应尽量靠近变压器, 其接地线应与变压器二次侧中性点以及金属外壳相连并接地。

2.12.2 在农村、郊区多雷区, 配电变压器的低压出线终端杆宜装设避雷器, 电缆上杆处宜装设避雷器, 低压无功补偿器回路上应装设氧化锌避雷器。

2.12.3 为防止雷电波沿低压绝缘线路侵入建筑物, 接户线上绝缘子铁脚宜接地, 其接地电阻不大于 30Ω。

2.12.4 低压架空绝缘配电线路应在耐张杆、分支杆接头处及有可能反送电的分支线点的导线上设置停电工作接地点, 一般采用加装穿刺型接地线挂环。电杆组立后其根部地面如硬化(浇筑混凝土等)时, 应预埋接地角铁, 方便停电检修时做好接线措施。

2.12.5 容量为 100kVA 以上的变压器, 其接地装置的接地电阻不应大于 4Ω, 100kVA 及以下的变压器, 其接地的电阻不应大于 10Ω。

2.12.6 接地体的埋设深度不应小于 0.6m, 接地体不应与地下燃气管、送水管接触。

2.12.7 接地体宜采用垂直敷设或水平敷设，接地体和接地线的最小规格圆钢直径 8mm、扁钢截面不小于 48mm^2 ，同时厚度不小于 4mm，角钢肢厚不小于 4mm，钢管壁厚不小于 3.5mm，绞线截面不小于 25mm^2 。锈蚀严重地区的接地体宜加大 2~4mm 的圆

钢直径或扁钢厚度。

2.12.8 对于户外接地引下线，在距地面 2.5m 以下部位应采取防盗措施，可使用镀锌圆钢、扁铁，不应采用铜铝导体直接连接接地体。

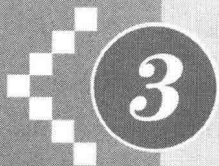
2.13 运行、安全警示标志

2.13.1 对供电区域内的配电设备和设施须按国家电网公司及省电力公司有关标准、规程设置明显的运行、安全警示标志，做到规范、清晰、齐全。

2.13.2 主要配电设备和设施（如配电变压器、线路杆塔、配电室等）应设置设备（设施）名称、编号、相位等运行标志。

2.13.3 同杆并架线路应用色标加以区分。

2.13.4 配电变压器、户外配电箱（柜）、配电室、电杆、拉线等配电设备（设施）及经过特殊地段的设备应设置安全警示标志或防撞处理。



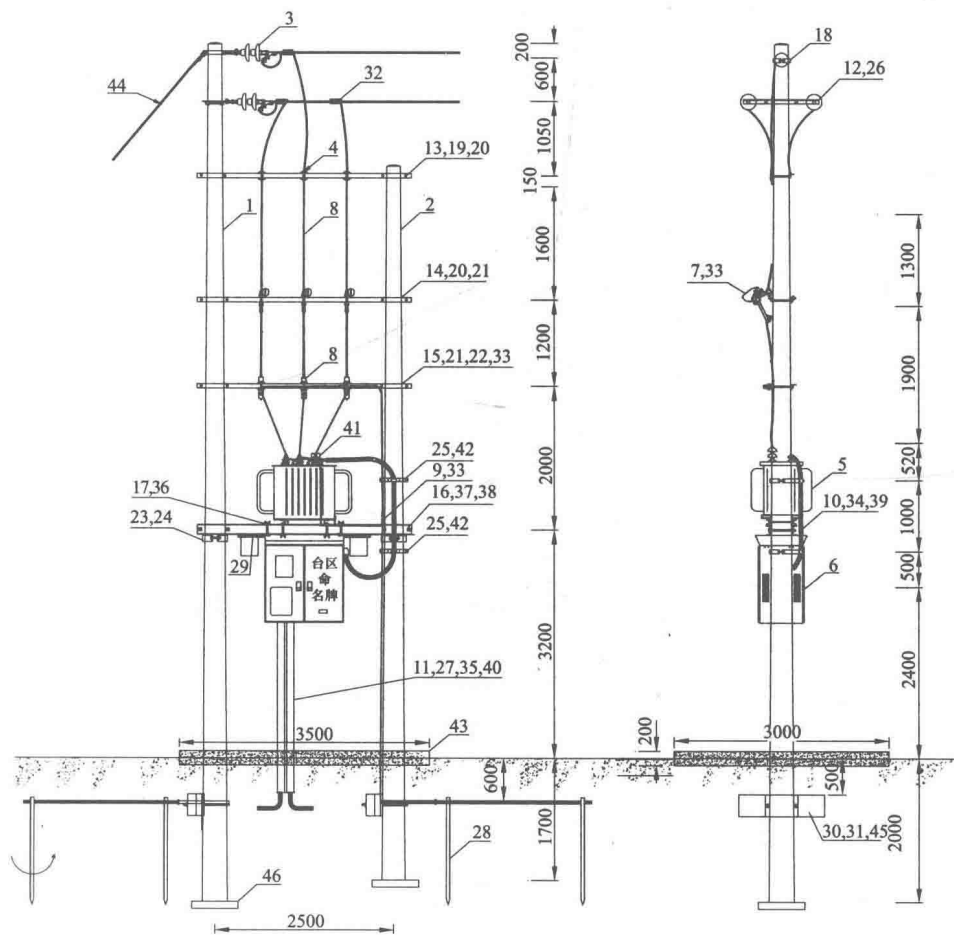
典型设计施工图

3.1 配电台区总装图

配电台区总装图见图 3-1~图 3-3。

3.2 架空线路杆型组装图

架空线路杆型组装图见图 3-4~图 3-23。



说明: 1. 接地桩可根据现场实际情况选择套数。
2. 各螺栓材料应配相应规格垫片。

材 料 表

序号	材料名称	型号规格	单位	数量	加工图号
1	混凝土电杆	φ190×12m (非应力)	支	1	
2	混凝土电杆	φ190×10m (非应力)	支	1	
3	悬式绝缘子耐张串	XP-70(FC-70P/146)	套	3	
4	柱式绝缘子	PS-15/300	只	3	
5	配电变压器	S11及以上节能型	台	1	
6	低压综合配电箱	JP-101	套	1	
7	高压熔断器	按配电变压器容量配置	组	1	
8	氧化锌避雷器	带挂接地线装置	组	1	
9	绝缘导线	JKLYJ-10-70	m	40	
10	低压电缆	YJV-4×240	m	6	
11	低压电缆	YJV-4×120	m		
12	线路角铁横担	L 63×6×1500	块	2	ZPW-N-FJ-01
13	引线横担	L 70×7×3000	块	1	ZPW-N-FJ-02
14	熔断器横担	L 70×7×3000	块	1	ZPW-N-FJ-03
15	避雷器横担	L 70×7×3000	块	1	ZPW-N-FJ-04
16	变压器横担	C 14×58×6×3000	块	2	ZPW-N-FJ-05
17	变压器固定横担	C 8×43×5×720	块	4	ZPW-N-FJ-06
18	半圆抱箍	BG6-200	块	2	ZPW-N-FJ-10
19	U形抱箍	U16-190	副	1	ZPW-N-FJ-08
20	U形抱箍	U16-230	副	2	ZPW-N-FJ-08
21	U形抱箍	U16-250	副	2	ZPW-N-FJ-08
22	U形抱箍	U16-270	副	1	ZPW-N-FJ-08
23	变压器横担抱箍	-100×8LD280	副	1	ZPW-N-FJ-09
24	变压器横担抱箍	-100×8LD260	副	1	ZPW-N-FJ-09
25	电缆固定支架 (一)	-50×5D260	副	2	ZPW-N-FJ-11
26	挂线联铁	LT7-540G	块	2	ZPW-N-FJ-18
27	电缆保护钢管	φ110×2400	支	2	
28	成套接地桩	-40×4×7000	套	2	ZPW-N-FJ-13
29	挂牌角铁 (一)	L 40×4×440	块	2	ZPW-N-FJ-14
30	卡盘 U形抱箍	U22-330	副	1	ZPW-N-FJ-16
31	卡盘 U形抱箍	U22-310	副	1	ZPW-N-FJ-16
32	异型并沟线夹	JBV-3/16-120	只	1	
33	电缆接线端子	DTL-70	只	21	
34	电缆接线端子	DT-240	只	8	
35	电缆接线端子	DT-120	只	16	
36	螺栓	φ16×200	只	8	
37	螺栓 (配方垫)	φ20×350	只	2	
38	螺栓 (配方垫)	φ20×320	只	2	
39	电缆终端头	1kV, 4×240, 热缩户外	套	2	
40	电缆终端头	1kV, 4×120, 热缩户外	套	4	
41	变压器绝缘罩	高低压全套	套	1	
42	电缆固定夹	DLJ-150-240	副	2	
43	操作平台	3000×3500×200	座	1	
44	拉线		道	1	ZPW-N-DG-22
45	卡盘	KP-12	块	2	ZPW-N-FJ-30
46	底盘	DP-12-2	块	2	ZPW-N-FJ-29

图 3-1 10kV 柱上变压器台组装图 (一) (ZPW-N-BT-01)