

PEIDIANWANG SHIGONG GONGYI  
BIAOZHUN TUJI

# 配电网施工工艺

## 标准图集

### ( 架空线路部分 )

国网浙江省电力公司绍兴供电公司 组编



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

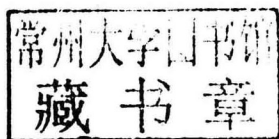
PEIDIANWANG SHIGONG GONGYI  
BIAOZHUN TUJI

# 配电网施工工艺

## 标准图集

### （架空线路部分）

国网浙江省电力公司绍兴供电公司 组编



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

## 内 容 提 要

本书按照架空配电线路施工的工序顺序进行编写,内容包括架空配电线路大部分工序的施工。全书共5章,分别为配电线路基础施工工艺、配电线路杆塔施工工艺、配电线路架线施工工艺、柱上变压器施工工艺和柱上电气设备施工工艺。

本书思路清晰、系统实用、重点突出,通过大量的施工图片,能让读者更清晰地了解和掌握架空配电线路的施工工艺和流程。

本书可供配电网施工管理人员和技术人员参考使用。

## 图书在版编目(CIP)数据

配电网施工工艺标准图集:架空线路部分/国网浙江省电力公司绍兴供电公司组编. —北京:中国电力出版社,2017.12

ISBN 978-7-5198-1253-9

I. ①配… II. ①国… III. ①配电线路—工程施工—图集②配电线路—架空线路—架线施工—图集 IV. ① TM726-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 251090 号

---

出版发行:中国电力出版社

地 址:北京市东城区北京站西街19号(邮政编码100005)

网 址:<http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑:崔素媛

责任校对:王开云

装帧设计:张俊霞 张 娟

责任印制:杨晓东

---

印 刷:北京瑞禾彩色印刷有限公司

版 次:2017年12月第一版

印 次:2017年12月北京第一次印刷

开 本:787毫米×1092毫米 16开本

印 张:6.25

字 数:106千字

定 价:38.00元

---

版 权 专 有 侵 权 必 究

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

## 编 委 会

主 编 乐全明

副 主 编 沈 祥 朱江峰 张学军

参 编 马 力 毛彦伟 陈魁荣 俞 键

徐苗书 章晓东 刘 炜 张金鹏

朱建国



为完善配电网的标准化建设，提高配电网建设工艺水平，国网浙江省电力公司绍兴供电公司组织配电网设计、施工及管理人员组成专业工作团队，对配电网施工工艺相关标准作了充分收集和应用研讨。在广泛征求配电网专业施工人员 and 施工管理人员意见的基础上，结合《国家电网公司配电网工程典型设计（2016年版）》的要求，编写了“配电网施工工艺标准图集”丛书。

“配电网施工工艺标准图集”丛书，以《国家电网公司配电网工程典型设计（2016年版）》为基础，根据配电网建设施工的不同专业，分为三个分册，分别为“架空线路部分”“电缆部分”“配电站房部分”。其中，将柱上变压器台架部分归入《配电网施工工艺标准图集（架空线路部分）》。

本分册为《配电网施工工艺标准图集（架空线路部分）》，全书共5章，分别为配电线路基础施工工艺、配电线路杆塔施工工艺、配电线路架线施工工艺、柱上变压器施工工艺和柱上电气设备施工工艺。

本分册包括了架空配电线路大部分工序的施工。根据配电线路建设施工的工序顺序编写，并配置了相应的施工图片，能让读者更清晰地了解和掌握架空配电线路的施工工艺和流程。

本书由国网浙江省电力公司绍兴供电公司组织编写，另外，国网浙江省电力公司诸暨市供电公司和国网浙江绍兴市上虞区供电公司对

本书的编写、拍摄、制作给予了很多技术支持。本书在编写工作中，得到了相关单位及专家的大力支持，在此致以衷心的感谢。

由于水平有限，本书难免有疏漏和不妥之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

2017 年 9 月

# 目录 contents

## 前言

## 第1章 配电线路基础施工工艺

|          |   |           |    |
|----------|---|-----------|----|
| 1.1 工艺流程 | 2 | 1.5 基础开挖  | 10 |
| 1.2 施工准备 | 4 | 1.6 基础施工  | 13 |
| 1.3 线路复测 | 6 | 1.7 接地沟施工 | 17 |
| 1.4 基础分坑 | 8 | 1.8 基础回填  | 18 |

## 第2章 配电线路杆塔施工工艺

|          |    |              |    |
|----------|----|--------------|----|
| 2.1 工艺流程 | 20 | 2.5 电杆组立     | 30 |
| 2.2 施工准备 | 22 | 2.6 横担安装     | 34 |
| 2.3 材料检查 | 25 | 2.7 金具、绝缘子安装 | 36 |
| 2.4 现场布置 | 27 | 2.8 拉线组装     | 38 |

## 第3章 配电线路架线施工工艺

|             |    |            |    |
|-------------|----|------------|----|
| 3.1 工艺流程    | 44 | 3.5 紧线     | 53 |
| 3.2 施工准备    | 45 | 3.6 弧垂观测   | 57 |
| 3.3 现场检查与布置 | 47 | 3.7 导线固定绑扎 | 60 |
| 3.4 放线      | 50 | 3.8 附件安装   | 62 |

## 第4章

### 柱上变压器施工工艺

---

|           |    |           |    |
|-----------|----|-----------|----|
| 4.1 工艺流程  | 66 | 4.5 配电箱安装 | 72 |
| 4.2 施工准备  | 68 | 4.6 引流线连接 | 74 |
| 4.3 台架安装  | 69 | 4.7 接地安装  | 75 |
| 4.4 变压器安装 | 70 |           |    |

## 第5章

### 柱上电气设备施工工艺

---

|             |    |              |    |
|-------------|----|--------------|----|
| 5.1 工艺流程    | 78 | 5.4 柱上电器设备安装 | 85 |
| 5.2 施工准备    | 80 | 5.5 引线安装     | 89 |
| 5.3 支架或横担安装 | 83 |              |    |

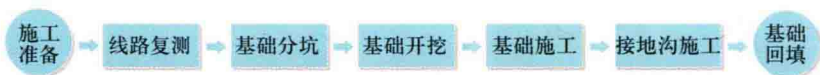


## 第 1 章

# 配电线路基础施工工艺



## 1.1 工艺流程



### 设计要点

- 1 电杆基础应结合当地的运行经验、材料来源、地质情况等条件进行设计。
- 2 现浇基础的混凝土强度不宜低于 C20 级, 预制基础的混凝土强度等级不宜低于 C25 级。
- 3 配电线路采用钢管塔时, 应结合当地实际情况选定。钢管塔的基础型式、基础的倾覆稳定应符合 DL/T 5130—2001《架空送电线路钢管杆设计规范》的规定。
- 4 直线杆顺线路方向位移, 35kV 架空电力线路不应超过设计档距的 1%; 10kV 及以下架空电力线路不应超过设计档距的 3%。直线杆横线路方向位移不应超过 50mm。
- 5 转角杆、分支杆的横线路、顺线路方向的位移均不应超过 50mm。
- 6 电杆基础深度应符合设计规定。电杆基础坑深度的允许偏差应为 +100mm、-50mm。同基基础坑在允许偏差范围内应按最深一坑操平。
- 7 岩石基础坑的深度不应小于设计规定的数值。
- 8 双杆基坑应符合下列规定:
  - (1) 根开的中心偏差不应超过  $\pm 30\text{mm}$ 。
  - (2) 两杆坑深度宜一致。
- 9 电杆基坑底采用底盘时, 底盘的圆槽面应与电杆中心线垂直, 找正后应填土夯实至底盘表面。底盘安装允许偏差, 应使电杆组立后满足电杆允许偏差规定。
- 10 电杆基础采用卡盘时, 应符合下列规定:
  - (1) 安装前应将其下部土壤分层回填夯实。
  - (2) 安装位置、方向、深度应符合设计要求。  
深度允许偏差为  $\pm 50\text{mm}$ 。当设计无要求时, 上平面距地面不应小于 500mm。
  - (3) 与电杆连接应紧密。

## 安全措施

1 挖坑前必须了解有关地下管道、电缆等设施敷设情况，并与有关主管部门取得联系，明确地下设施的确切位置。施工时，应在地面上做出标志，做好防护措施，加强监护。

2 挖坑时，应及时清除坑口附近浮土、石块，路面铺设材料和泥土应分别堆置，在堆置物堆起的斜坡上不得放置工具、材料等器物坑边禁止外人逗留。在超过 1.5m 深的基坑内作业时，向坑外抛掷土石应防止土石回落坑内，并做好防止土层塌方的临边防护措施。

3 在松软土地上挖坑，应有防止塌方措施，如加挡板、撑木等，不得站在挡板、撑木上传递土石或放置传土工具，禁止由下部掏挖土层。

4 在居民区及交通道路附近挖的基坑，应设坑盖或可靠遮栏，加挂警告标示牌，夜间应挂红灯，防止行人陷入坑内。

5 在下水道、煤气管线、潮湿地、垃圾堆或有腐殖物等附近挖坑时，应设监护人。在挖深超过 2m 的坑内工作时，应采取如戴防毒面具、向坑内送风和持续检测等安全措施。监护人应密切注意挖坑人员，防止煤气、硫化氢等有毒气体中毒及沼气等可燃气体爆炸。

6 进行石坑、冻土坑打眼或打桩时，应检查锤把、锤头及钢钎。作业人员应戴安全帽。扶钎人应站在打锤人侧面。打锤人不得戴手套。钎头有开花现象时，应及时修理或更换。

7 塔脚检查，在不影响铁塔稳定的情况下，可以在对角线的两个塔脚同时挖坑。

8 杆塔基础附近开挖时，应随时检查杆塔稳定性，若开挖影响杆塔的稳定时，应在开挖的反方向加装临时拉线，开挖基坑未回填时禁止拆除临时拉线。必要时增加其他可靠安全措施。

## 1.2 施工准备

### 施工要点

1 对所使用的经纬仪、钢卷尺、标尺、GPS 测量仪等，须在有效使用期内，并且必须进行校正，符合精度要求方可使用，经纬仪最小读数不大于  $1'$ （见图 1-1）。



图 1-1 常用测量工具

2 进行电杆开挖工作的主要工器具包括挖掘工具（或机械）等使用前应进行检查（见图 1-2 和图 1-3）。



图 1-2 挖掘工具（人工）



图 1-3 挖掘工具（机械）



3 施工人员充分熟悉工程设计图纸资料和工程施工规范。

4 基础原材料（如水泥、石子）应在基础浇制前运达现场（见图 1-4），其质量应符合设计及规范要求。砂石料直接堆放在地面时，砂的备料增大 3%，石子增加 2%。当砂石料堆放在塑料编织带上时，按设计量备料。



图 1-4 基础原材料

## 工艺标准

- 1 在进入施工复测工作前对施工现场和线路路径进行充分的查勘。
- 2 根据工程设计、地形环境要求，配置相应人员和制定施工方案及安全、技术、组织措施。
- 3 开工前应取得施工许可相关手续，特种施工时应满足相关规程要求。

## 1.3 线路复测

### 工艺标准

1 根据线路施工的操作规程,电杆基础坑位开挖施工前应按设计的要求对杆坑中心进行定位。

2 按设计给定的杆塔中心桩位置、方向和高程等参数进行复测。复测后相比较原设计出现下列情况之一时,应查明原因并予以纠正:

(1) 以线路相邻杆位的直线桩为基准,其横线方向偏差大于 50mm。

(2) 用经纬仪视距法复测时,顺线路方向两相邻杆塔中心桩间的距离与值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  $1'30''$ 。

3 无论地形如何变化,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。

4 设计交桩后丢失的杆塔中心桩,应按设计数据予以补桩,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  $1/150$ 。

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  $1'30''$ 。

## 施工要点

1 20kV 及以下的配电线路，可使用经纬仪或全站仪进行定位复测（见图 1-5）。

2 对于定位要求较高的规划场地和道路，以及杆位有精度要求的 20kV 及以下线路，亦可采用 GPS 卫星定位仪进行复测（见图 1-6）。

3 如下特殊地点复测时应重点控制：

(1) 导线对地距离可能不够的标高。

(2) 杆塔位间被跨越物的标高。

(3) 相邻杆位的相对标高。

4 因地形或障碍物等原因，需改变杆塔或拉线坑位置，根据设计变更流程处理。

5 对设计平断面图中未标识的新增障碍物应重点予以复核。



图 1-5 经纬仪定位复测



图 1-6 GPS 定位复测



## 1.4 基础分坑

### 工艺标准

- 1 分坑时应复核杆位、边坡、基础及拉线坑保护范围。
- 2 杆塔中心桩移桩的测量精度不应超过 5‰。
- 3 分坑口尺寸应根据基础埋深及土质情况而定，如无规定时，可参考下式进行计算：

$$a=b+0.2+\eta h$$

式中： $a$ ——坑口边长，m； $b$ ——底盘边长； $\eta$ ——坡度系数（根据土质决定，对于一般黏土可取 0.4，对于坚硬土取 0.3）； $h$ ——坑深。

若土质较差时，坑口可适当放大，马道尺寸应根据坑深及立杆施工的需要而定，一般马道长为 1 ~ 1.5m，槽底深为 0.6 ~ 1.2m，槽宽为 0.4 ~ 0.6m。

- 4 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。

### 施工要点

- 1 分坑前施工人员应熟悉杆塔和基础明细表。首先核对地点、线路方向、桩位、杆号、杆型等是否与杆塔明细表一致，再按照基础施工图要求进行分坑（见图 1-7）。
- 2 分坑应根据定位的中心桩位，依照规定的尺寸，测量出基础开挖范围，用细白灰在地面上划出白线。为使坑洞明显清楚，同时沿白线内侧暂挖深 100 ~ 150mm。
- 3 每基杆位的分坑，除主杆基坑（简称主坑）外，还应包括所有的拉线坑（简称拉坑）的分坑。分坑时，应根据杆塔中心桩位置，作出与中心桩对应施工及质量控制的辅助桩，并做好记录，以便恢复该杆位中心桩。
- 4 主坑的马道方向应根据立杆施工要求而定。除特殊情况外，直线杆马道应开在顺线路方向，转角杆的马道应垂直于内侧的二等分线；用固定式抱杆立杆，不开马道。



图 1-7 基础放样（依次为电杆、拉线、钢管杆、角钢铁塔）