

NONGCUN ZHONGDIYA JIAKONG PEIDIAN XIANLU  
GAIZAO SHIGONG JISHU

# 农村中低压架空配电线路 改造施工技术

刘俊昌 主编



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

# 农村中低压架空配电线路 改造施工技术

---

刘俊昌 主编



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

## 内 容 提 要

为做好农村电网升级改造工程的施工标准化作业,确保施工安全和质量,依据国家和行业现行规程、规范、导则及规定,结合现场施工实际编写了本书。

本书共十二章,主要内容包括施工前的准备工作、杆坑复测和基础施工、施工现场材料的装卸运输、电杆组立、杆顶组装、导线架设、电杆撤杆及更换、导线撤线及更换、中低压架空绝缘线路架设、中压线路电器设备安装、双杆式配电变压器台架及设备安装、配电线路及配电变压器台架接地装置安装,以及附录中低压架空配电线路改造施工方案格式,施工的组织、安全、技术措施和导线弧垂表。

本书可供从事中低压架空配电线路工程施工的工人、技术人员和管理人员使用,也可供从事配电线路工程的工程设计、施工监理、运行检修、教学培训等工作人员参考使用。

## 图书在版编目(CIP)数据

农村中低压架空配电线路改造施工技术/刘俊昌主编. —北京:中国电力出版社,2012.2

ISBN 978-7-5123-2641-5

I. ①农… II. ①刘… III. ①农村配电-中压电网-架空线路-线路改造-架线施工②农村配电-低压电网-架空线路-线路改造-架线施工 IV. ①TM727.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 017102 号

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>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

\*

2012 年 6 月第一版 2012 年 6 月北京第一次印刷

710 毫米×980 毫米 16 开本 11.75 印张 203 千字

印数 0001—3000 册 定价 30.00 元

## 敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失  
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

## 编 委 会

主 任 田希民

副 主 任 唐家鹏 王海凌 袁昌辉 刘建华 范文健  
武树云

主 编 刘俊昌

副 主 编 郑文刚 陈 莉

参编人员 刘胜利 陈兆岩 乔海华 李 勇 陈国栋  
白林国 李西平 陆长亭 于传法 薛 明  
孟宪峰 孟昭民 李启峰 范玲琪 黄广余  
庞 静 张庆利 方 军 高中新 尹燕军  
孔 琳 刘养臣

## 前 言

2010年中央一号文件《中共中央、国务院关于加大统筹城乡发展力度，进一步夯实农业农村发展基础的若干意见》的提出，这是党中央、国务院根据我国生产实际而提出的战略部署。这个着眼于完善农村电网基础设施、让广大农村农民受益的惠民工程，必将成为电网人今后几年的工作重点。当前，各地农网改造升级工程已启动，新一轮建设如火如荼，为达到“安全可靠、节能环保、技术先进”的目的，农网升级改造工程必然要采用大量的新技术、新工艺与新产品。这是确保中低压配电网建设改造工作施工安全与质量、使工程施工达到标准化、规范化的必然要求。为解决在中低压架空配电线路施工中不按程序和不符合施工工艺问题，我们通过多年的现场经验，充分结合工作实际，特编写此书。

该书依据国家和行业现行规程、规范和农网建设与改造技术导则，从施工和具体操作应用出发而编写，全书共十二章。侧重介绍近年来配电线路建设施工中应用的新方法、新技术、新工艺，重点阐述施工程序和方法。主要内容包括中低压架空配电线路施工前的准备和各项的施工工艺及标准，以及各施工项目的危险点和预控措施等。本书的内容可为从事中低压架空配电线路工程施工的工人、技术人员和管理人员提供指导、借鉴。对于从事配电线路工程的工程设计、施工监理、运行检修、教学培训等工作也可参照使用。

本书在编写过程中，参考了部分书刊以及一些产品说明书，并从中引用了一些图表数据。由于条件所限，在书后所附参考文献不能一一列出，在此向这些书刊作者表示衷心感谢。同时由于编者水平所限，书中存在错误、不妥之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

2012.3

# 目 录

农村中低压架空配电线路改造施工技术

## 前言

|      |                       |     |
|------|-----------------------|-----|
| 第一章  | 施工前的准备工作              | 1   |
| 第二章  | 杆坑复测和基础施工             | 6   |
| 第三章  | 施工现场材料的装卸运输           | 12  |
| 第四章  | 电杆组立                  | 15  |
| 第五章  | 杆顶组装                  | 24  |
| 第六章  | 导线架设                  | 61  |
| 第七章  | 电杆撤杆及更换               | 80  |
| 第八章  | 导线撤线及更换               | 85  |
| 第九章  | 中低压架空绝缘线路架设           | 88  |
| 第十章  | 中压线路电器设备安装            | 134 |
| 第十一章 | 双杆式配电变压器台架及设备安装       | 142 |
| 第十二章 | 配电线路及配电变压器台架接地装置安装    | 155 |
| 附录 A | 中低压架空配电线路改造施工方案格式     | 161 |
| 附录 B | 中低压架空配电线路施工组织、安全、技术措施 | 166 |
| 附录 C | 农村中低压配电线路改造典型导线弧垂表    | 174 |
| 参考文献 |                       | 180 |

## 施工前的准备工作

为了保障中低压架空配电线路改造工程的施工安全和质量,减少返工及差错。在线路杆位确定后,工程管理部门和施工单位应按照设计部门提供的线路平面图、断面图组织人员进行现场实地勘察,同时根据现场实际情况编制施工“三措一案”(组织、安全、技术措施和施工方案),并做好施工前的各项准备工作。

### 一、施工前的现场勘察

#### (一) 新建改造线路沿线情况的勘察

##### 1. 杆位地形、地质、地势、地下水位勘察

为做好杆坑开挖前的准备工作,在施工前应对各杆位的地形、地貌、地质、地下水位情况进行勘察,其勘察内容见表 1-1。并依据勘察情况制订施工方法和确定施工机具。

表 1-1 杆位地形、地质、地势、地下水位勘察表

| 杆位号 | 杆位号<br>附近土质 | 地下水位<br>(m) | 地形 | 坡度 | 杆位号<br>工作面 | 农作物<br>情况 | 备注 |
|-----|-------------|-------------|----|----|------------|-----------|----|
|     |             |             |    |    |            |           |    |
|     |             |             |    |    |            |           |    |

##### 2. 通往各杆位的道路情况勘察

为全面了解和掌握新建改造线路的沿线道路情况,确定工器具材料的运输方式。在施工前应查看到达各个杆位的道路情况和采用汽车、船运、人抬或者板车等不同运输方式的运输距离,并对某些杆位的特殊地形需要采取的特殊运输方法提出方案。通往各杆位道路情况勘察表见表 1-2。

表 1-2 通往各杆位道路情况勘察表

| 杆位号 | 杆型 | 土质 | 材料集散处地点<br>(汽车运输卸料点) | 人抬运输距离或<br>板车运输距离 (m) | 修人行道 (m) |       | 施工<br>建议 | 备注 |
|-----|----|----|----------------------|-----------------------|----------|-------|----------|----|
|     |    |    |                      |                       | 合计       | 其中盘山道 |          |    |
|     |    |    |                      |                       |          |       |          |    |
|     |    |    |                      |                       |          |       |          |    |

### 3. 沿线青苗、树木赔偿调查

为做好线路施工中的民事协调工作，以防因青苗和树木赔偿问题延误工期。应对沿线各杆位号附近农作物和树木情况进行调查，并提出施工时需要采取特殊措施。沿线青苗、树木赔偿调查表分别见表 1-3、表 1-4。

表 1-3 沿线青苗赔偿调查表

| 杆位号 | 青苗<br>种类 | 面积或数量<br>(m <sup>2</sup> ) | 产量<br>(kg/m <sup>2</sup> ) | 赔偿价格 | 归属<br>村名称 | 处理<br>意见 | 备注 |
|-----|----------|----------------------------|----------------------------|------|-----------|----------|----|
|     |          |                            |                            |      |           |          |    |
|     |          |                            |                            |      |           |          |    |

表 1-4 沿线树木赔偿调查表

| 跨越<br>杆位号 | 伐树面积<br>(m <sup>2</sup> ) | 棵数 | 树高度<br>(m) | 种类 | 归属<br>单位 | 单价<br>(元/棵) | 存在<br>问题 | 备注 |
|-----------|---------------------------|----|------------|----|----------|-------------|----------|----|
|           |                           |    |            |    |          |             |          |    |
|           |                           |    |            |    |          |             |          |    |

### 4. 沿线交叉跨越情况的勘察

为了了解和掌握新建和改造线路沿线交叉跨越的情况，做好搭设跨越架等措施的准备工作，确保施工安全，应对沿线跨越的河流、公路、铁路、电力线、通信线等跨越物进行现场勘察。

(1) 调查被跨越河流名称、河宽、河深、最高洪水位、两岸土质情况，有无通航，附近有无渡河船只等情况，并根据勘察情况，提出解决交通等问题的方案。线路跨越河流勘察表见表 1-5。

表 1-5 线路跨越河流勘察表

| 跨越<br>杆位号 | 河名 | 河宽 (m) |     | 河深 (m) |     | 是否<br>通航 | 流速 | 两岸土质地形 |    | 备注 |
|-----------|----|--------|-----|--------|-----|----------|----|--------|----|----|
|           |    | 平时     | 洪水期 | 平时     | 洪水期 |          |    | 前岸     | 后岸 |    |
|           |    |        |     |        |     |          |    |        |    |    |
|           |    |        |     |        |     |          |    |        |    |    |

(2) 查看沿线被跨道路（公路及铁路）的名称、路宽、路基高度及可用道路的等级等，并根据勘察情况，提出跨越架的搭设方案。线路跨越公路、铁路勘察表见表 1-6。

表 1-6 线路跨越公路、铁路勘察表

| 跨越杆位号 | 路别 | 等级 | 行驶车辆种类 | 路面宽与路基高度(m) | 与杆位号距离(m) |     | 跨越架(m×m×m)<br>长×宽×高 | 备注 |
|-------|----|----|--------|-------------|-----------|-----|---------------------|----|
|       |    |    |        |             | 前杆号       | 后杆号 |                     |    |
|       |    |    |        |             |           |     |                     |    |
|       |    |    |        |             |           |     |                     |    |

(3) 查看被跨越的电力线、通信线的杆高与所属单位，需要搭设跨越架的大小等，并根据勘察情况，提出跨越架的搭设方案。跨越电力线、通信线勘察表见表 1-7。

表 1-7 跨越电力线、通信线勘察表

| 跨越杆位号 | 被跨越物 |    | 通信线<br>线数 | 电力线电压<br>(kV) | 所属单位<br>名称 | 跨越架(m×m×m)<br>长×宽×高 | 备注 |
|-------|------|----|-----------|---------------|------------|---------------------|----|
|       | 杆位   | 杆号 |           |               |            |                     |    |
|       |      |    |           |               |            |                     |    |
|       |      |    |           |               |            |                     |    |

## (二) 现场施工作业危险点的勘察

(1) 在线路的施工开工前，工程管理部门应组织线路运行管理和施工单位沿线查看施工作业现场需要停电的范围、保留的带电部位和作业现场的条件、环境及其他危险点等，现场勘察记录见表 1-8。

表 1-8 现场勘察记录

勘察单位\_\_\_\_\_ 编号\_\_\_\_\_

勘察负责人\_\_\_\_\_ 勘察人员\_\_\_\_\_

勘察的线路或设备的双重名称（多回应注明双重称号）：

|                       |
|-----------------------|
| 工作任务（工作地点或地段以及工作内容）：  |
| 现场勘察内容                |
| (1) 需要停电的范围：          |
| (2) 保留的带电部位：          |
| (3) 作业现场的条件、环境及其他危险点： |
| (4) 应采取的安全措施：         |
| (5) 附图与说明：            |

(2) 为防范触电、高处坠落、误登带电杆塔等危险, 有下列情况时, 运行管理单位的工作票签发人或工作负责人应到现场组织勘察:

- 1) 保留带电部位、邻近带电线路或交叉跨越距离等情况不清楚。
- 2) 现场施工环境、设备接线方式不清楚, 设备识别标识不清晰或缺失。
- 3) 有可能造成误登电杆、误入带电间隔, 停电线路为同杆架设的多回路线路。

4) 存在反送电可能。

(3) 检查改造线路原电杆的杆根、基础、拉线牢固等情况。

1) 电杆埋深是否符合要求、回填土是否夯实; 杆身是否存在超过规定的纵向、横向裂纹; 检查电杆周围基础是否存在掏挖、塌方、滑坡等情况。

2) 老旧拉线埋深是否符合要求; 拉线是否严重锈蚀; 对埋设于水田等易受腐蚀地段的拉棒应进行掏挖检查; 拉线、拉棒等拉线组件的强度是否满足要求。

3) 低压线路中使用的老旧电杆是否牢固; 是否存在杆根断裂等。

## 二、施工前的准备内容

### (一) 技术准备

技术准备: 除现场勘察外, 还应做好以下几项工作。

(1) 学习和审查设计图纸。

(2) 复制施工图纸。

(3) 技术力量的培训, 根据施工组织设计中提出的推广、试用新技术及机械化水平, 进行必要的技术培训, 以及施工前的安全质量考试等。

(4) 编制施工方案。施工方案拟定的内容, 一般包括施工项目内容、施工人员组成及分工、施工计划、施工顺序、施工方法的确定等, 其内容格式参照附录 A。

(5) 编制施工的组织措施、安全措施和技术措施。施工的三大措施应根据现场情况, 依据《国家电网公司电力安全工作规程》、《农村低压电气安全工作规程》和《农村配网工程施工作业典型安全措施》等进行编制, 其内容参照附录 B。

### (二) 物资准备

(1) 物资部门应根据技术部门编制的设备、材料清册(表)按规定进行订货, 明确质量要求、交货期限和到货地点。

(2) 报送材料运输计划。中低压配电线路工程的材料设备除了在订货时由供货单位代发运到线路附近的存放材料点外, 还有大部分材料应从物资部门仓

库运送到线路附近的存放材料点，这部分材料可用汽车运送。从存放材料点分散运输至杆塔位，应考虑用板车和人工搬运。

(3) 工机具准备。施工单位在中低压架空配电线路改造中，应根据施工方案、采用新技术及机械化程度较高的工机具。常用工机具主要有：

1) 登高与随身工具。

a. 登高工具主要有脚扣、安全带、保护绳；

b. 随身工具主要有钢丝钳、扭力扳手、棘轮扳手、活络扳手、螺丝刀、电工刀、测电笔、小绳及工具袋等。

2) 施工机具。

a. 电杆基坑的挖掘工具，主要使用机械挖坑机、铁锹、夹铲、镐等；

b. 装卸及运输机具，主要采用吊车、三脚架、链条式手扳葫芦和电杆自装卸专用车；

c. 立杆机具，除吊车立杆外，人工立杆主要采用绞磨（绞磨有人力和机动两种）、抱杆（拔杆、架腿）、三脚架立杆机、铁桩、八角锤、滑轮组、绳索等工机具；

d. 放线工机具，主要有放线架、放线杠、放线滑轮等；

e. 紧线工机具，主要有紧线钳、断线钳、压接钳、滑轮组、绞磨、铁桩、八角锤、绳索、链条式手扳葫芦等；

f. 其他辅助用具，有对讲机、信号旗、围栏绳、安全标志牌、照明工具等。

3) 在工程开工前，施工单位要对工机具进行一次清理、保养，按《国家电网公司电力安全工作规程（线路部分）》和 GB 26164.1—2010《电业安全工作规程 第1部分：热力和机械》的规定对所有工器具进行一次全面检查和试验，淘汰不合格和应报废的工器具和补充新的工器具，为工程开工做好准备。

# 杆坑复测和基础施工

为确保按设计的路径架设线路，施工单位在施工前应组织人员对全线路的杆位进行一次复测，防止由于原勘测设计所打入的标志桩遗失或移位而造成对基础错误施工。

### 一、杆坑复测定位

中低压架空配电线路的杆坑复测可采用三点一线法，使用测量杆（花杆）测量杆位是否在线路中心线上。此外还要复查线路经过地区的地形、地物及立杆处的地质情况，拉线是否好打，与各种通信线、电力线及各种建筑物、构筑物交叉跨越、平行接近的距离是否满足规范要求等。复查没问题后，才可进行分坑。复查后与设计要求之间的误差不得超过下列规定：

(1) 调整杆位不应改变原设计杆型，转角杆、跨越杆不应调整杆位，如必须调整时，应征得设计部门的同意。

(2) 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。

(3) 转角杆、分支杆的横线路、顺线路方向的位移不应超过 50mm。

### 二、分坑

杆坑复测定位没问题后，即可根据中心桩进行电杆基础分坑。分坑是根据定位的中心杆位，依照分坑图规定的尺寸，量出挖坑范围，并用石灰粉画上线，同时沿粉线挖深 10~15cm。使挖坑的范围更明确，而不受雨水或树草的影响，以保证挖坑的准确性。分坑前必须熟悉杆型图和分坑图，在现场核对地点、线路方向、杆位、杆号、杆型是否与杆塔明细表相符，然后按图分坑。

### 三、电杆基础施工

电杆基础分为埋杆基础及三盘基础。电杆下段埋置于基坑内，利用置于基

坑内的杆段承受下压力及倾覆力矩，中低压配电线路改造工程一般采用此类基础。

### (一) 杆坑挖掘

根据所使用的立杆机具及是否加装底盘和卡盘，确定是挖成圆坑还是带有马道的坑。

(1) 对于不带卡盘或底盘的电杆，使用吊车立杆时，可挖成圆形坑。挖掘采用打洞机打成圆洞，或用圆头铁锹挖成圆洞，以求不破坏或少破坏土质的原有紧密性。圆形直坑比电杆根径大 200mm 为宜。图形杆坑见图 2-1。

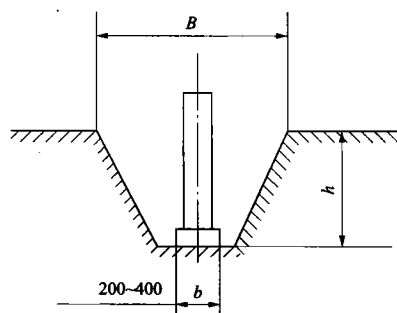


图 2-1 圆形杆坑  
B—杆坑口宽度；b—基础底面宽度；h—杆坑深度

(2) 对于不带卡盘或底盘的电杆，用人力和抱杆等工具立杆时，应开挖成带有马道的坑。主坑中心线在设计杆位的中心，马道尺寸可根据坑深和立杆施工的需要而定。直线杆应在顺线路方向上，转角杆的马道应垂直于内侧角的二等分线。一般马道长 1~1.5m，深 0.6~1.2m，宽 0.4~0.6m。

(3) 对于杆身较高较重及带卡盘和底盘的杆坑或拉线坑，应开挖成梯形坑，梯形坑可分为二阶梯坑和三阶梯坑两种，坑深在 1.8m 及以下者采用二阶梯坑，见图 2-2 (a)，坑深在 1.8m 以上者采用三阶梯坑，见图 2-2 (b)。

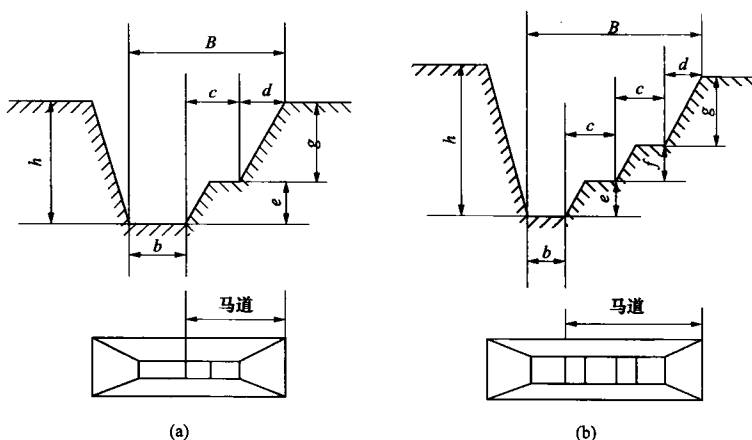


图 2-2 梯形杆坑

(a) 二阶梯坑；(b) 三阶梯坑

B—电杆坑口宽度；b—电杆基础底面宽度；c、d—阶梯宽度；e、f、g—阶梯高度；h—电杆坑深度

(4) 各类杆坑尺寸的计算方法。

1) 圆形杆坑。

a. 电杆基础底面宽度

$$b = \text{杆根宽度} + (0.2 \sim 0.4)\text{m}$$

式中  $b$ ——电杆基础底面宽度, m。

b. 电杆坑口宽度

$$B = b + 0.4h + 0.6\text{m}$$

式中  $B$ ——电杆坑口宽度, m;

$b$ ——电杆基础底面宽度, m;

$h$ ——电杆坑深度, m。

2) 梯形杆坑。

a. 电杆基础底面宽度

$$b = \text{底盘宽度} + (0.2 \sim 0.4)\text{m}$$

式中  $b$ ——电杆基础底面宽度, m。

b. 二阶梯形电杆坑口宽度

$$B = b + c + d$$

式中  $B$ ——电杆坑口宽度, m;

$b$ ——电杆基础底面宽度, m;

$c$ ——第二阶梯宽度, 一般取 0.35, m;

$d$ ——第一阶梯宽度, 一般取  $0.2h$ , m。

c. 三阶梯形电杆坑口宽度

$$B = b + 2c + d$$

式中  $B$ ——电杆坑口宽度, m;

$b$ ——电杆坑底面宽度, m;

$c$ ——第二、三阶梯宽度, 一般取 0.35, m;

$d$ ——第一阶梯宽度, 一般取  $0.2h$ , m。

d. 梯形高度。

二阶梯形杆坑梯高: 第一阶梯高度  $g=0.7h$ ; 第二阶梯高度  $e=0.3h$ 。

三阶梯形杆坑梯高: 第一阶梯高度  $g=0.4h$ ; 第二阶梯高度  $f=0.3h$ ; 第三阶梯高度  $e=0.3h$ 。

为防止坑壁塌方及施工方便, 坑口尺寸应大于坑底尺寸, 坑口尺寸加大值随土质情况而定。坑口尺寸加大值计算公式见表 2-1。

表 2-1 坑口尺寸加大值计算公式

| 土质情况      | 坑口尺寸宽度 (m)              | 说 明                                                |
|-----------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| 一般黏土、砂质黏土 | $B=b+0.4+0.1h\times 2$  | $B$ —坑口宽度, m;<br>$b$ —电杆基础底面宽度, m;<br>$h$ —杆坑深度, m |
| 砂砾、松土     | $B=b+0.4+0.3h\times 2$  |                                                    |
| 需用挡土板的松土  | $B=b+0.4+0.6$           |                                                    |
| 松石        | $B=b+0.4+0.15h\times 2$ |                                                    |
| 坚石        | $B=b+0.4$               |                                                    |

### (二) 底卡盘和拉盘安装

中低压配电线路使用的底盘、卡盘和拉盘一般都采用钢筋混凝土预制件。

底盘、拉盘安放时应采用滑杆法或吊装法安放。禁止用人力推入基坑内,因为人力推入基坑内会造成混凝土预制件的损伤,降低机械强度,同时还会造成坑底土壤面的凹凸不平,影响工程质量。卡盘一般是使用 U 型螺丝固定在电杆上,单卡盘适用于直线电杆上,安装方向应与线路方向平行。当使用双卡盘时,两卡盘应相互垂直安装。终端杆上的卡盘安装方向应与线路垂直。线路底盘安放到基坑后,应进行位置调整,保证电杆位于底盘中心,同时保证底盘上平面水平放置。

### (三) 电杆基础施工技术标准要求

(1) 电杆埋深。当设计无规定时,单回路的配电线路的埋设深度可按杆长 1/6 估算,电杆埋设深度也可按表 2-2 所列数值确定。

表 2-2 中低压架空配电线路常用电杆埋设深度 m

| 杆高 | 10  | 12  | 15   | 18      |
|----|-----|-----|------|---------|
| 埋深 | 1.7 | 1.9 | 2.30 | 2.6~3.0 |

(2) 电杆基础坑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。同基基础坑的深度在允许偏差范围应按最深一坑持平。

(3) 电杆基坑采用底盘时,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。

(4) 卡盘安装前应将其下部土壤分层回填夯实。安装位置、方向、深度应符合设计要求,深度允许偏差为 ±50mm。当设计无要求时,上平面距地面不应小于 500mm,且与电杆连接应紧密。

(5) 拉线坑深度应根据拉线盘埋设深度确定,拉线盘埋设深度应符合工程

设计规定，工程设计无规定时，其埋设深度可参照表 2-3 数值确定。

**表 2-3 拉线盘埋设深度**

| 拉线棒长度 (m) | 拉线盘长×宽 (mm×mm) | 埋深 (m) |
|-----------|----------------|--------|
| 2         | 500×300        | 1.3    |
| 2.5       | 600×400        | 1.6    |
| 3         | 800×600        | 2.1    |

## (四) 基坑施工危险点及预控措施

基坑施工危险点及预控措施见表 2-4。

**表 2-4 基坑施工危险点及预控措施**

| 序号 | 危险点                  | 预 控 措 施                                                                                                                              |
|----|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 挖掘石坑、冻土坑砸伤人          | (1) 进行石坑、冻土坑挖掘时，应检查锤把、锤头安装是否牢固，钢钎是否有弯曲、开花缺陷。<br>(2) 作业人员应戴安全帽。<br>(3) 扶钎人应站在打锤人侧面。<br>(4) 打锤人不得戴手套。<br>(5) 钎头有开花现象时，应及时修理或更换         |
| 2  | 挖坏地下管道、电缆等地下设施       | (1) 挖坑前，应与有关地下管道、电缆等地下设施的主管单位取得联系，明确地下设施的确切位置，做好防护措施。<br>(2) 组织外来人员施工时，应将安全注意事项交代清楚，并加强监护                                            |
| 3  | 行人车辆掉入居民区及交通道路附近的基坑内 | 在居民区或交通道路附近挖的基坑，应设盖板或可靠围栏，加挂警告标识牌，夜间挂红灯必要时派专人看守，防止行人掉进坑内摔伤                                                                           |
| 4  | 有毒气体造成施工人员伤害         | (1) 在下水道、管线、潮湿处、垃圾堆或有腐质物等附近挖坑时，应设监护人。<br>(2) 挖掘深坑时，可能出现地下管道漏气、沼气等伤害坑内作业人员，应采取如戴防毒面具、向坑中送风等安全措施。<br>(3) 监护人应密切注意挖坑人员，防止因煤气、沼气等有毒气体中毒  |
| 5  | 基坑塌方伤人               | (1) 在超过 1.5m 深的坑内工作时，坑边的余土要清除，抛土要特别注意防止土回落坑内，砸伤挖坑人员。<br>(2) 在松软土质挖坑时，应有防止塌方措施，如加挡板、撑木等，禁止由下部掏挖土层。<br>(3) 采用的挡板、撑木等强度要足够，防止造成倒塌挤伤作业人员 |



续表

| 序号 | 危险点                | 预 控 措 施                                                                                                        |
|----|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6  | 在警示灯和潜水泵临时电源线上发生触电 | (1) 在居民区或交通道路附近的基坑, 夜间挂红灯时, 架设的临时照明线路必须合格, 防止漏电伤人。<br>(2) 在泥水坑、流沙坑施工需用抽水设备时, 架设的临时线路必须合格, 并安装剩余电流动作保护器, 防止触电伤人 |
| 7  | 基坑爆破伤人             | 石坑、冻土坑需打眼放炮时, 应聘用由放炮资质的施工队伍进行施工                                                                                |