

# 第七章 架空线路

## 第一节 概 述

煤矿企业高压架空电源线路的电压等级一般为35~110千伏。小型矿井的电源线路一般为6~10千伏；0.4千伏电压等级的架空线路为工业广场内部的动力、照明网线路。

本章内容包括：35~60~110 千伏、0.4~6~10 千伏电压等级的架空送、配电线路。杆塔型式主要介绍钢筋混凝土电杆。木杆及铁塔由于使用较少、本章从略。

### 一、一般规定

1. 架空送、配电线路导线截面选择 根据电力部《架空送、配电线路设计技术规程》（以下简称送、配电线路设计规程）规定，对送电线路一般考虑5~10年电力负荷的发展规划，对配电线路一般根据5年用电负荷发展规划确定。

#### 2. 架空线路的分类

架空线路按建设标准分类见表7-1-1。

#### 3. 架空线路等级

架空线路根据电压等级和用户的性质不同分为两类见表7-1-2。

表 7-1-1 架空线路分类

| 送电线路    | 配 电 线 路 |       |
|---------|---------|-------|
|         | 高 压     | 低 压   |
| 35kV及以上 | 1~10kV  | 1kV以下 |

注：大跨越配电线路建设标准与送电线路同。

表 7-1-2 高压架空线路等级

| 架空线路的等级 | 架空电力线路的规格 |       |
|---------|-----------|-------|
|         | 额定电压 kV   | 用户级别  |
| I       | 超过 110    | 所有等级  |
|         | 35~110    | 一级和二级 |
| II      | 35~110    | 三 级   |
|         | 1~20      | 所有等级  |

## 二、原始资料的收集和协议

### （一）原始资料的收集

索取资料内容主要包括：

#### 1. 地形图或地质地形图

对矿区（井）电源线路，要向有关部门索取线路所经过地区的地形图（一般比例为1/50000的地形图）。矿区内部需索取地质地形图（包括煤田境界、断层分布），供选线用（比例尺一般为1/5000及1/10000）。

#### 2. 电力系统及矿井用电负荷资料

根据电压等级可向地区电力部门索取。内容包括：

- 1) 电力系统接线方式及远景发展规划；
- 2) 中性点是否接地及接地方式；

#### 4-7-2 地 面 供 电

- 3) 短路电流资料;
- 4) 线路出口(起点)位置及矿区(井)变电所进线位置;
- 5) 矿井负荷计算资料。

##### 3. 城建规划资料

当线路通过城镇或城市规划范围时,应索取市政城建部门规划资料,标出线路走廊,协商路径方案。

##### 4. 农田基建规划资料

线路经由农田时应了解其农田基本建设规划情况,与当地县、公社等部门协商、共同确定路径方案。

##### 5. 沿线弱电线路资料

考虑架空线路对弱电线路的干扰影响见第九节。

##### 6. 现有输电线路的设计与运行资料

为使新建线路更加合理、安全,应广泛收集沿途现有线路的设计、运行资料,包括:导线及避雷线最大使用应力、绝缘配合、气象资料、耐雷指标、投入运行时间及运行情况等。

##### 7. 其它资料

###### 1) 土壤资料

- (1) 计算上拔角;
- (2) 计算抗剪角;
- (3) 土壤容重,吨/米<sup>3</sup>;
- (4) 埋深1.5~2.0米处土壤的耐力,吨/米<sup>2</sup>;
- (5) 土壤电阻率。

根据土壤类别、一般可从表8-3-4中查得。

###### 2) 在地震区架设的线路、应向气象地震部门收集有关地震烈度资料。

###### 3) 线路经过采石场时,应了解开采规划、爆破影响范围。

4) 线路跨越或接近水库时,应收集坝址、淹没范围、最高或最低水位及水库通航情况等。

5) 途中有爆炸和易燃性工厂或仓库时,应收集其所在位置、影响范围、库存量及对线路建设的要求等。

#### (二) 协议

新建或改建的线路对沿线被交叉设施(如铁路、公路、电力线路、弱电线路等)均需与被交叉设施的产权所属单位进行协议工作。

对重要的交叉跨越协议文件,一般应包括下列内容:

1. 协议书;
2. 协议图(即交叉档纵断面图);
3. 交叉跨越计算书。

### 三、气 象 条 件

#### (一) 气象条件的选择

1. 送电线路的计算气象条件,应根据沿线的气象资料(采用15年一遇的数值)和附



平原地区或空旷平坦地区的最大设计风速，如无可靠资料，不应小于25米/秒；山区线路的最大风速，如无可靠资料，应采用附近平地风速的1.1倍，且不应小于25米/秒。如附近平地也无可靠资料，则采用风速不应小于30米/秒。

当线路通过城镇建筑物稠密及森林有屏蔽的地区，如两侧屏蔽物高度大于电杆高度的2/3，设计最大风速宜较一般地区减少20%。

3. 结 冰 厚 度 计算杆塔强度及导线或避雷线机械特性用。

由于目前积累资料不多，观测亦不严格，因此，选取结冰厚度一般取偏于安全，即取较严重的情况。

配 电 线 路 设计覆冰厚度，应根据已有线路的运行经验确定。如无资料，应按典型气象区选取。

由于送电线路通过地带不同，为了既能提高线路运行的可靠性，又要使线路达到经济、合理，可将线路划分为几段（仅指对较长的线路）分别采用不同的最大风速。

其它气象条件，可按最大风速及覆冰情况，参照典型气象区相应条件进行选择。

架空送、配电线路典型气象区见表7-1-3及7-1-4。

典型气象区适用地区参考表7-1-5。

表 7-1-4 配 电 线 路 典 型 气 象 区

| 气 象 区        |        | I   | I   | II | IV  | V   | VI  | VII |
|--------------|--------|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| 大 气 温 度<br>℃ | 最 高    | +40 |     |    |     |     |     |     |
|              | 最 低    | -5  | -10 | -5 | -20 | -20 | -40 | -20 |
|              | 导线覆冰   | —   | —   | —  | -5  | —   | —   | —   |
|              | 最大风速   | +10 | +10 | -5 | -5  | -5  | -5  | -5  |
| 风 速<br>m/s   | 最大风速   | 30  | 25  | 25 | 25  | 25  | 25  | 25  |
|              | 导线覆冰   | —   | —   | —  | 10  | —   | —   | —   |
|              | 最高最低气温 | —   | —   | —  | 0   | —   | —   | —   |
| 覆冰厚度 mm      |        | —   | 5   | 5  | 5   | 10  | 10  | 15  |
| 冰的比重         |        | —   | —   | —  | 0.9 | —   | —   | —   |

表 7-1-5 典 型 气 象 区 适 用 地 区

| 适 用 地 区                        | 气 象 区      | 配 电 线 路     |            |           | 送 电 线 路     |            |           |
|--------------------------------|------------|-------------|------------|-----------|-------------|------------|-----------|
|                                |            | 最大风速<br>m/s | 覆冰厚度<br>mm | 最低气温<br>℃ | 最大风速<br>m/s | 覆冰厚度<br>mm | 最低气温<br>℃ |
| 浙江、福建、广东、广西、上海等受台风侵袭地区         | I (I)      | 30          | —          | -5        | 35          | —          | -5        |
| 华东大部分地区                        | I (I)      | 25          | 5          | -10       | 30          | 5          | -10       |
| 西南非重冰区、福建、广东等台风影响较弱地区          | II (II)    | 25          | 5          | -5        | 25          | 5          | -10       |
| 西北大部分地区，华东京津唐地区                | IV (IV)    | 25          | 5          | -20       | 25          | 5          | -20       |
| 华东部分覆冰较重地区                     | V          | —           | —          | —         | 30          | 10         | -10       |
| 华北平原、湖北、湖南、河南                  | VI (V)     | 25          | 10         | -20       | 25          | 10         | -20       |
| 东北大部地区，河北、承德、张家口一带             | VII (VI)   | 25          | 10         | -40       | 30          | 10         | -40       |
| 覆冰严重地区，如山东、河南部分地区，湘中、鄂北、粤北重冰地带 | VIII (VII) | 25          | 15         | -20       | 30          | 15         | -20       |
| 云贵高原严重覆冰地区                     | IX         | —           | —          | —         | 30          | 20         | -20       |

注：气象区栏内带括号者为配电线路，不带括号者为送电线路之气象区别。

## 第二节 路径选择与勘测

### 一、路 径 选 择

路径选择的一般技术要求

1. 在无特殊情况条件下, 尽量选取长度短、转角少、交通方便、交叉跨越少的路径。
2. 路径走向力争少占农田。
3. 线路进入矿区时应尽量避开煤田, 少压煤。当线路通过煤田时, 应考虑在煤田境界线或断层线上架设, 以便共用安全煤柱。当无境界线或断层线可利用时, 应尽量垂直煤田走向架设, 缩短通过煤田线段的长度。
4. 矿区煤田范围内架设的送电线路, 在条件允许的情况下, 尽量使两回线路分开架设, 保持一定距离。
5. 选择路径时, 尽量考虑靠近交通道路, 通航河流, 有利于施工和维护。靠近公路的线路, 根据人防的要求, 其接近距离不应小于一公里。
6. 要妥善处理送电线路与通信信号线路的平行接近问题, 考虑其干扰和危险影响。
7. 选择路径尽可能避免通过下列地区: 车站、码头、船泊区、城镇、村庄、水库及洪水淹没区、滚石滑坡地段、冲沟地段、飞机场、有爆炸危险地区、有化学侵蚀地区、工业污秽区及其它重要工业设施地区。
8. 线路的出口线, 应与电力部门协商, 取得出口位置和出线走廊。
9. 禁止架空线路跨越屋顶为易燃材料的建筑物。对耐火材料屋顶的建筑物, 亦应尽量不跨越, 如需跨越时, 应与有关单位协商或取得当地政府部门的同意。导线与建筑物之间的垂直距离, 在最大计算弧垂时, 不应小于表7-2-1所列数值。

表 7-2-1 导线与建筑物之间最小垂直距离

| 线路电压 kV | 配 电 线 路 |     | 35 | 60~110 |
|---------|---------|-----|----|--------|
|         | 高 压     | 低 压 |    |        |
| 垂直距离 m  | 3       | 2.5 | 4  | 5      |

10. 送电线路和高压配电线路与炸药库接近时, 其安全距离不应小于表7-2-2及表7-2-3所列数值。

表 7-2-2 按空气冲击波确定安全距离

| 炸药库型式    | 炸 药 量 T     |             |             |             |              |              |              |               |               |               |               |               |
|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|          | 0.5         | 1           | 2           | 5           | 10           | 15           | 25           | 50            | 75            | 100           | 200           | 250           |
|          | 安 全 距 离 m   |             |             |             |              |              |              |               |               |               |               |               |
| 有土堤库或地下库 | 45~<br>110  | 60~<br>160  | 90~<br>220  | 140~<br>350 | 200~<br>500  | 240~<br>610  | 320~<br>790  | 450~<br>1120  | 550~<br>1370  | 630~<br>1580  | 900~<br>2240  | 1000~<br>2500 |
| 无土堤的地面库  | 110~<br>220 | 160~<br>320 | 220~<br>450 | 350~<br>710 | 500~<br>1000 | 610~<br>1225 | 790~<br>1580 | 1120~<br>2230 | 1370~<br>2740 | 1580~<br>3160 | 2240~<br>4475 | 2500~<br>5000 |

表 7-2-3 按地震波确定的安全距离

| 线路处地表土质 | 炸 药 量 T |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |
|---------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
|         | 1       | 2   | 5   | 10  | 25  | 50  | 70  | 100 | 200  | 500  | 750  | 1000 |
|         | 距 离 m   |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |
| 花岗岩、片麻岩 | 15      | 20  | 30  | 38  | 45  | 55  | 60  | 70  | 90   | 120  | 140  | 150  |
| 石英岩     | 30      | 40  | 50  | 65  | 90  | 110 | 130 | 140 | 170  | 240  | 270  | 300  |
| 石灰岩     | 50      | 60  | 85  | 110 | 150 | 185 | 210 | 230 | 290  | 400  | 450  | 500  |
| 砂 岩     | 60      | 80  | 100 | 120 | 180 | 220 | 260 | 280 | 350  | 420  | 540  | 600  |
| 砂 砾     | 70      | 95  | 120 | 150 | 200 | 260 | 300 | 330 | 370  | 550  | 640  | 700  |
| 密实的沙子   | 80      | 110 | 140 | 170 | 230 | 300 | 340 | 370 | 420  | 630  | 730  | 800  |
| 实 土     | 90      | 120 | 150 | 190 | 260 | 330 | 380 | 420 | 470  | 700  | 820  | 900  |
| 腐植土     | 100     | 130 | 170 | 215 | 290 | 370 | 420 | 465 | 525  | 780  | 910  | 1000 |
| 新填土     | 150     | 190 | 200 | 320 | 440 | 550 | 630 | 700 | 800  | 1200 | 1400 | 1500 |
| 流沙、泥煤地层 | 200     | 250 | 250 | 430 | 590 | 740 | 870 | 930 | 1100 | 1500 | 1800 | 2000 |

11. 线路经过有害气体和有灰尘油污的场所, 对线路的影响范围可参考表 7-2-4 所列数值。

表 7-2-4 污 秽 影 响 范 围 表

| 污秽性质名称  | 有色矿 | 制铝矿 | 化工厂<br>化肥厂 | 焦化厂     | 碱 厂 | 冶金与钢厂   | 水泥厂     | 烧 窑 |
|---------|-----|-----|------------|---------|-----|---------|---------|-----|
| 影响范围 km | 2.0 | 2.0 | 1.0~2.0    | 0.5~1.0 | 0.9 | 0.6~1.0 | 0.5~0.8 | 0.4 |

污秽地区影响范围, 亦可根据当地运行经验或其它地区相似条件确定。

12. 线路通过居住区(城镇)时, 对建筑物之最小允许距离, 在最大风偏情况下, 不应小于表 7-2-5 所列数值。

表 7-2-5 边线与建筑物之间的最小距离

| 线路电压等级<br>kV | 配 电 线 路 |     | 35  | 60~110 |
|--------------|---------|-----|-----|--------|
|              | 高 压     | 低 压 |     |        |
| 距 离 m        | 1.5     | 1.0 | 3.0 | 4.0    |

注: 1. 导线与城市多层建筑物或规划建筑物之间的距离, 指水平距离。

2. 导线与不在规划范围内的现有建筑物之间的距离, 指净空距离。

3. 表中数值为导线最大风偏时的最小距离。

4. 在无风情况下, 导线与不在规划范围内的城市建筑物之间的水平距离, 不应小于表 7-2-5 中所列数值的一半。

13. 线路走廊的要求宽度, 一般情况下应不小于杆塔高度加 3 米的距离, 选线过程中在杆型未选定情况下, 可参照表 7-2-6 中数值, 待杆型确定后再按表 7-2-6 进行校核。

表 7-2-6 线 路 走 廊 大 致 宽 度 (m)

| 经 过 地 区 | 10kV 及以下 | 35 kV |     | 60~110 kV |
|---------|----------|-------|-----|-----------|
|         | 单 杆      | 单 杆   | 双 杆 | 双 杆       |
| 非居民区    | 13       | 25    | 30  | 30        |
| 居民区和厂区  | 6        | 12    | 15  | 18        |

## 14. 线路通过林区和绿化区的要求

送电线路通过林区时,应砍伐出通道,其通道净宽度:送电线路不应小于线路宽度加林区主要树种高度的2倍,通道附近超过主要树种高度的个别树木应砍伐,高压配电线路为线路宽度加10米。但在下列情况下,如不妨碍架线施工,可不砍伐通道。

1) 树木自然生长高度不超过2米;

2) 导线与树木(考虑自然生长高度)之间的垂直距离不小于:送电线路为4米;高压配电线路为3米。

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7-2-7所列数值。

表 7-2-7 导线与树木之间的最小净空距离

| 线路等级 | 配电线路 | 送电线路 35~110kV |
|------|------|---------------|
| 距离 m | 3.0  | 3.5           |

线路通过果林、经济作物林,城市灌木林,不应砍伐通道。但导线与其间的垂直距离不应小于表7-2-8所列数值。

表 7-2-8 导线与果树、经济作物林、城市灌木林及街道行道树之间的垂直距离

| 线路电压等级 kV | 配电线路 |     | 35~110 kV |
|-----------|------|-----|-----------|
|           | 高压   | 低压  |           |
| 距离 m      | 1.5  | 1.0 | 3.0       |

15. 线路与电台接近时,对电台将会发生干扰影响,降低收、发讯质量,为避免上述影响,其接近距离不应小于表7-2-9及表7-2-10中所列之数值。

表 7-2-9 线路与发信台的最小距离(m)

| 天线名称                  | 与架空电力线路距离<br>(无论电压大小) |
|-----------------------|-----------------------|
| 中、长波天线,发射功率在150kW及以下时 | 500                   |
| 中、长波天线,发射功率在150kW及以上时 | 1000                  |
| 短波天线(在发射方向上)          | 300                   |
| 短波天线(在其它方向上)          | 50                    |
| 短波弱天线或无方向性天线          | 200                   |

表 7-2-10 线路与收信台的最小距离(km)

| 架空电力线路电压 | 与架空电力线路距离 |
|----------|-----------|
| 60~110kV | 2.0       |
| 35kV     | 1.0       |
| 10kV     | 0.5       |

## 16. 线路与通信信号线平行接近和交叉跨越时的要求

1) 电力线路与通信信号线平行接近时, 如接近长度不超过表7-2-11及表7-2-12所列数值可不考虑对通信信号线路的影响;

表 7-2-11 通信线路与中性点接地的电力线路的最大平行长度(km)

| 线路间隔<br>m | 冲积土软<br>粘 (200) | 粘 土<br>(100) | 泥 质<br>石 灰 岩<br>(50) | 有孔石灰岩<br>(20) | 有孔砂质页岩<br>(10) | 石英结晶<br>石 灰 岩<br>(7) | 页岩泥质砂岩<br>(1.5) | 花岗岩火成岩<br>(0.5) |
|-----------|-----------------|--------------|----------------------|---------------|----------------|----------------------|-----------------|-----------------|
| 100       | 11              | 8.4          | 6.5                  | 5.6           | 4.9            | 4.7                  | 3.7             | 3.0             |
| 200       | 23              | 16           | 12                   | 8.4           | 6.8            | 6.3                  | 4.5             | 3.4             |
| 400       | 68              | 32           | 22                   | 14            | 10.9           | 9.5                  | 6.0             | 4.7             |
| 500       | 92              | 47           | 27                   | 16.8          | 12.6           | 11.2                 | 6.8             | 5.3             |
| 600       | 148             | 68           | 36                   | 22            | 14.7           | 12.6                 | 7.5             | 5.6             |
| 800       | 266             | 124          | 60                   | 28            | 18             | 16                   | 9               | 6.6             |
| 1000      | 390             | 220          | 95                   | 41            | 25             | 21                   | 10              | 7.8             |
| 1500      |                 | 475          | 266                  | 88            | 47             | 34                   | 14              | 10              |
| 2000      |                 |              | 398                  | 158           | 80             | 56                   | 18              | 12              |
| 3000      |                 |              |                      | 395           | 156            | 140                  | 34              | 17              |
| 4000      |                 |              |                      |               | 318            | 264                  | 47              | 21              |
| 5000      |                 |              |                      |               |                | 390                  | 68              | 30              |

注: 1. 本表系按平均短路电流为1000安计算的。

2. 土壤名称下括号内为大地导电率, 其单位为 $10^{-14}$ 绝对电磁单位。

表 7-2-12 通信线路与中性点不直接接地的电力线路最大平行长度 (km)

| 电力线路 kV | 3   |     | 6   |     | 35  |     | 60   |     |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|
| 通信线路    | 双 线 | 单 线 | 双 线 | 单 线 | 双 线 | 单 线 | 双 线  | 单 线 |
| 接近距离 m  | 双 线 | 单 线 | 双 线 | 单 线 | 双 线 | 单 线 | 双 线  | 单 线 |
| 15      | 8   | 0.7 | 4   | 0.3 | 0.5 |     | 0.25 |     |
| 20      | 12  | 1.0 | 6   | 0.5 | 1   |     | 0.5  |     |
| 25      | 16  | 1.5 | 8   | 0.7 | 1.5 |     | 0.8  |     |
| 30      | 22  | 2   | 11  | 1   | 2   | 0.2 | 1    |     |
| 50      | 60  | 5   | 28  | 2   | 5   | 0.5 | 2.5  | 0.2 |
| 75      |     | 11  | 62  | 5   | 11  | 1   | 6    | 0.4 |
| 100     |     | 22  |     | 10  | 20  | 2   | 10   | 0.8 |
| 150     |     | 44  |     | 20  | 45  | 3.5 | 22   | 1.8 |
| 200     |     |     |     | 40  | 80  | 6.5 | 40   | 3.5 |
| 300     |     |     |     |     |     | 14  | 90   | 8   |
| 400     |     |     |     |     |     | 25  | 160  | 12  |
| 500     |     |     |     |     |     | 39  |      | 18  |

注: 当电力线路与通信线路偏斜接近时, 线路间隔按接近段始端和终端间隔的几何平均值计算。

2) 线路与通信信号线路交叉时, 应满足表7-6-5及表7-6-6各项要求。交叉角不应小于表7-2-13所列数值。

## 17. 选择转角点的技术要求

1) 转角点不宜设在山顶、冲沟、河岸、堤坝、悬崖的边缘及坡度较大的山坡、易被洪水冲刷淹没、常年积水等地带;

2) 转角宜设于平坦地段或山麓平坡地段, 并要考虑有足够的施工紧线位置;



表 7-2-13 最小交叉角表

| 弱电线路等级 | 最小交叉角  |
|--------|--------|
| 一      | 45°    |
| 二      | 30°    |
| 三      | 不作具体规定 |

3) 转角点的选择应与耐张段长度统一考虑, 代替耐张杆使用;

4) 大跨越处需设转角时, 尽量使转角杆不兼做跨越杆;

5) 在交叉跨越档, 需设立高杆时, 尽量不用转角杆做交叉跨越杆, 避免增加特种杆的种类。

18. 跨越点的选择应注意以下几点

1) 避开弯曲河流, 防止由于河流变迁冲刷而危害塔基, 宜选在河道较窄的直线段及基础稳定的地段;

2) 线路与河流力争垂直交叉, 缩小跨越档距离, 并应尽量利用现有地形条件, 减少跨越杆塔的高度;

3) 跨越方式的确定, 必须进行经济技术比较。跨越方式有: 大档距跨越和一般档距的多杆(深桩基础)跨越等方式。

19. 山区路径选择的几点要求

1) 山区线路路径的选择, 应尽量考虑施工及运行的方便, 特大的山区应设法绕过;

2) 避免沿坡度大的陡壁、滑坡地带通过, 注意山洪的冲刷;

3) 连续跨越山脊时, 应注意对地距离;

4) 尽量避免两相邻杆塔高差过大, 使悬点应力超过限度, 宜选择高度差较小的平缓地带, 并避免大档距出现;

5) 山区线路应充分利用地形条件, 山坡地段的线路力戒在山洪排水地段架设, 如无法避开时, 应考虑基础的防护措施;

6) 尽量避免特大或孤立档距的出现, 以免给施工带来困难;

7) 山区线路选择应考虑运输上的方便, 在增加投资不多的情况下, 尽量靠近山区道路。

20. 矿区内部的配电线路路径通过机耕地时, 不应引起交通或机耕困难, 选择路径时, 必须取得当地公社、生产队的同意。

## 二、室内定线

室内定线(即在地形图上定线), 对较长的线路一般在比例尺为1/50000的地形图上进行, 对较短的线路可用大比例的地形图。

图上定线应根据上节对选线工作的原则要求, 在图上选定线路的起迄点、转角点、作出路径方案, 进行经济、技术比较并待踏勘时, 经实地核实后确定。

## 三、线路勘测

### (一) 现场踏勘

送电线路电压在35~60千伏以上, 而线路较长时方进行踏勘工作。踏勘的目的是核对沿线地形、地貌, 补充地形图的不足, 同时检验室内选线是否合理, 并根据实地情况进行修正, 确定切合实际的路径方案。

### 现场踏勘工作的内容和要求

1. 人员组成 踏勘工作一般由施工、运行、设计与勘测等方面人员组成踏勘小组统一进行工作;

2. 核对图上选线方案是否合理, 确定更好方案;
3. 了解沿线地形、地物、地质情况;
4. 了解线路通过拥挤地段的情况, 作好记实便于选线;
5. 了解当地主要建筑材料(如砂、石等)产地和单价及供应能力;
6. 了解线路沿途遇有较大跨越地段情况, 必要时作出跨越方案的比较;
7. 了解沿途各被交越构筑物的种类、性质及产权所属单位。

踏勘工作一般有两种方法: 即重点踏勘和沿线踏勘, 踏勘时应多注意走访当地居民, 必要时开些座谈会, 作为原始资料。

踏勘工作应取得当地县、公社的协助和支持, 了解其有关建设情况, 并对路径走向进行初步协商。

### (二) 地质勘探

1. 初勘时所需的资料

- 1) 线路沿线的地质构成、地层分布和性质的概述;
- 2) 工程地区之地震、滑坡、沉陷等各种物理地质现象的分布、成因、发育强度及发展历史;

- 3) 工程地区水文地质资料, 如地下水埋藏深度、涌水量及水质的化学成份等;
- 4) 工程地区各部分的土壤物理特性;
- 5) 矿区煤田分布、煤层厚度、埋深、走向及采空区的分布等。

2. 终勘时所需资料

- 1) 全线工程地质纵断面图, 可与线路纵断面图合用;
- 2) 水文地质资料的分析数据;
- 3) 采空区的调查, 煤层采空情况及地面塌陷影响范围;
- 4) 工程地质特征, 提出土质力学特性数据;
- 5) 对线路特殊要求地带, 专门说明地基的稳定性及工程技术措施意见。

### (三) 线路测量

架空送电线路和高压配电线路(地形较复杂者)的测量工作遵照《架空送电线路测量技术规定》的有关要求进行。

根据煤矿企业的特点, 测量资料内容包括以下几方面

1. 线路各主要点的三角坐标成果及高程, 并绘出线路走向示意图;
2. 线路平面地形图。矿区内部线路一般较短, 可选用矿区内现有大比例尺地形图, 一般为1/2000, 1/5000, 或1/10000等。对送电线路, 由于路径较长, 可用1/50000或1/100000地形图;
3. 线路纵断面图。线路纵断面图的格式内容见图7-2-1。一般纵断面图的比例: 送电线路为纵坐标1/500、横坐标1/5000; 配电线路为纵断面1/200, 横断面1/2000;
4. 线路起迄点的平面布置图(仅对进、出口线狭窄地段需要);
5. 坐标系统及高程引用说明并提出计算基础资料;

6. 重要交叉跨越平、断面图 (包括测量资料)。纵断面图比例一般为 1/2000 (横坐标) 1/200 (纵坐标)。

#### (四) 线路测量方法步骤和一般深度要求

##### 1. 定线

根据初步设计或踏勘报告确定的路径方案, 进行中线定测, 要求把沿线各主要点 (转角点或仪器通视点) 贯通。选定的各点均设立标杆, 各点之间要求通视, 为下步定线和纵断面测量创造条件。

##### 2. 线路纵断面 (高程) 测量

根据选定的路径进行纵断面测量, 绘制纵断面图。要求正确的反映出地形变化或地貌情况, 标注里程, 对各交叉跨越处应记录: 交叉物种类、等级标准、交叉点高度、角度等。

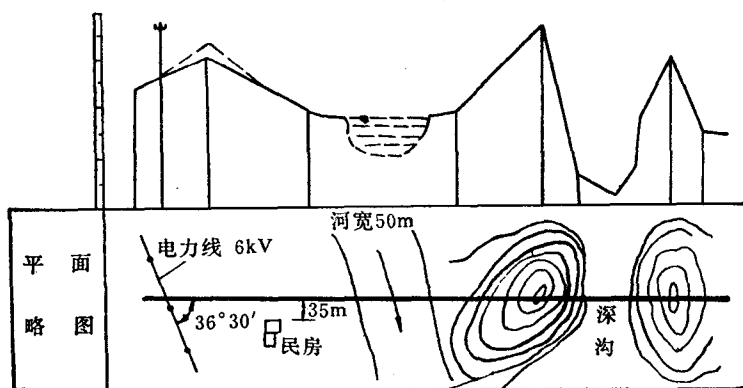


图 7-2-1 纵断面示意图

1) 与铁路交叉时应测出: 轨面标高、路基宽度、交叉点铁路里程, 铁路等级及交叉角等。

2) 与河流交叉时应测出: 河道宽度、河床宽度和变化范围, 最高洪水水位、交叉角及河流名称等。

3) 与电力线路或通信线路交叉时应测出: 交叉点高度 (记录当时气温)、交叉角、交叉位置、线路种类与等级等。对通讯线路应绘出杆型草图。

4) 纵断面图中平面略图一栏, 要求简略绘出沿线地貌变化情况如图 7-2-1。

5) 边线测量要求用虚线画在纵断面图上, 如图 7-2-2, 并注明边线距中线距离。

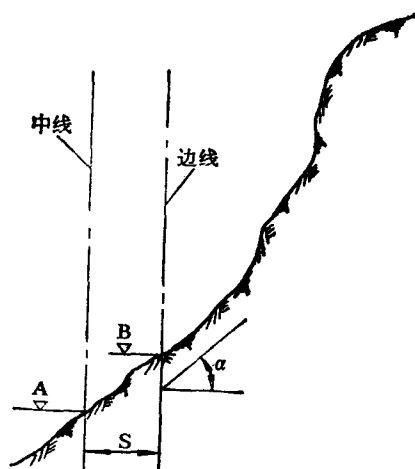


图 7-2-2 边线测量示意图

$\alpha$ —山坡角;  $S$ —边线距离;  $A$ — $A$ 处标高

第三节 线材、绝缘子、金具

一、线 材

架空线路各种导线技术规范见表7-3-1~7-3-7。本节所列的标准系摘自国家标准GB1179-74及GB1200-75之数据。

表 7-3-1 LJ型 铝 绞 线 技 术 规 范

| 标称截面<br>mm <sup>2</sup> | 计算截面<br>mm <sup>2</sup> | 计算外径<br>mm | 股数×<br>每股直径 | 单位重量<br>kg/km | 直流电阻<br>(20℃)<br>Ω/km | 拉 断 力<br>kg | 瞬时破坏应力<br>kg/mm <sup>2</sup> |
|-------------------------|-------------------------|------------|-------------|---------------|-----------------------|-------------|------------------------------|
| 10                      | 10.10                   | 4.46       | 3×2.07      | 27.6          | 2.896                 | 163         | 15.8                         |
| 16                      | 15.89                   | 5.10       | 7×1.70      | 43.5          | 1.847                 | 257         | 16                           |
| 25                      | 24.71                   | 6.36       | 7×2.12      | 67.6          | 1.188                 | 400         | 16                           |
| 35                      | 34.36                   | 7.50       | 7×2.50      | 94.0          | 0.854                 | 555         | 16                           |
| 50                      | 49.48                   | 9.00       | 7×3.00      | 135           | 0.593                 | 750         | 16                           |
| 70                      | 69.29                   | 10.65      | 7×3.55      | 190           | 0.424                 | 990         | 14                           |
| 95                      | 93.27                   | 12.50      | 19×2.50     | 257           | 0.317                 | 1510        | 15                           |
| 95 <sup>①</sup>         | 94.23                   | 12.42      | 7×4.14      | 258           | 0.311                 | 1340        | 14                           |
| 120                     | 116.99                  | 14.00      | 19×2.8      | 323           | 0.253                 | 1780        | 15                           |
| 150                     | 148.07                  | 15.75      | 19×3.15     | 409           | 0.200                 | 2250        | 15                           |
| 185                     | 182.80                  | 17.50      | 19×3.50     | 504           | 0.162                 | 2780        | 15                           |
| 240                     | 236.38                  | 19.90      | 19×3.98     | 652           | 0.125                 | 3370        | 14                           |
| 300                     | 297.57                  | 22.40      | 37×3.20     | 822           | 0.0966                | 4520        | 14                           |
| 400                     | 397.83                  | 25.90      | 37×3.70     | 1099          | 0.0745                | 5670        | 14                           |
| 500                     | 498.07                  | 28.98      | 37×4.14     | 1376          | 0.0595                | 7100        | 14                           |
| 600                     | 603.78                  | 31.95      | 61×3.55     | 1669          | 0.0491                | 8150        | 13.5                         |

①为电线的改型结构的标称截面。

表 7-3-2 LGJ型钢芯铝绞线技术规范

| 标称截面<br>mm <sup>2</sup> | 计 算 截 面 mm <sup>2</sup> |       |        | 计算直径<br>mm | 股数×每股直径 |        | 单位重量<br>kg/km | 直流电阻<br>(20℃) Ω/km | 拉 断 力<br>kg | 瞬时破坏应力<br>kg/mm <sup>2</sup> |
|-------------------------|-------------------------|-------|--------|------------|---------|--------|---------------|--------------------|-------------|------------------------------|
|                         | 铝 股                     | 钢 芯   | 综 合    |            | 铝 股     | 钢 芯    |               |                    |             |                              |
| 10                      | 10.60                   | 1.77  | 12.37  | 4.50       | 6×1.50  | 1×1.5  | 42.9          | 2.774              | 367         | 29.67                        |
| 16                      | 15.27                   | 2.54  | 17.81  | 5.40       | 6×1.80  | 1×1.8  | 61.7          | 1.926              | 530         | 27                           |
| 25                      | 22.81                   | 3.80  | 26.61  | 6.60       | 6×2.20  | 1×2.2  | 92.2          | 1.289              | 790         | 27                           |
| 35                      | 36.95                   | 6.16  | 43.11  | 8.40       | 6×2.80  | 1×2.8  | 149           | 0.796              | 1190        | 27                           |
| 50                      | 48.26                   | 8.04  | 56.30  | 9.60       | 6×3.20  | 1×3.2  | 195           | 0.609              | 1550        | 27                           |
| 70                      | 68.05                   | 11.34 | 79.39  | 11.40      | 6×3.80  | 1×3.8  | 275           | 0.432              | 2130        | 27                           |
| 95                      | 94.23                   | 17.81 | 112.04 | 13.68      | 28×2.07 | 7×1.8  | 401           | 0.315              | 3490        | 29                           |
| 95 <sup>①</sup>         | 94.23                   | 17.81 | 112.04 | 13.68      | 7×4.14  | 7×1.8  | 398           | 0.312              | 3310        | 29                           |
| 120                     | 116.34                  | 21.99 | 138.33 | 15.20      | 28×2.30 | 7×2.0  | 495           | 0.255              | 4310        | 29                           |
| 120 <sup>①</sup>        | 116.33                  | 21.99 | 138.33 | 15.20      | 7×4.60  | 7×2.0  | 492           | 0.253              | 4090        | 29                           |
| 150                     | 140.76                  | 26.61 | 167.37 | 16.72      | 28×2.53 | 7×2.2  | 598           | 0.211              | 5080        | 29                           |
| 185                     | 182.40                  | 34.36 | 216.67 | 19.02      | 28×2.88 | 7×2.5  | 774           | 0.163              | 6570        | 29                           |
| 240                     | 228.01                  | 43.10 | 271.11 | 21.28      | 28×3.22 | 7×2.8  | 969           | 0.130              | 7860        | 29                           |
| 300                     | 317.52                  | 59.69 | 377.21 | 25.20      | 28×3.80 | 19×2.0 | 1348          | 0.0935             | 11120       | 29                           |

①同表7-3-1注。

表 7-3-3 LGJQ型轻型钢芯铝线技术规范

| 标称截面<br>mm <sup>2</sup> | 计 算 截 面 mm <sup>2</sup> |       |        | 计算外径<br>mm | 股数×每股直径 |        | 单位重量<br>kg/km | 直流电阻<br>(20℃)<br>Ω/km | 拉 断 力<br>kg | 瞬时破坏应力<br>kg/mm <sup>2</sup> |
|-------------------------|-------------------------|-------|--------|------------|---------|--------|---------------|-----------------------|-------------|------------------------------|
|                         | 铝 股                     | 钢 芯   | 综 合    |            | 铝 股     | 钢 芯    |               |                       |             |                              |
| 150                     | 143.58                  | 17.81 | 161.39 | 16.44      | 24×2.76 | 7×1.8  | 537           | 0.207                 | 4150        | 25                           |
| 185                     | 176.50                  | 21.99 | 198.49 | 18.24      | 24×3.06 | 7×2.0  | 661           | 0.168                 | 5110        | 25                           |
| 240                     | 253.88                  | 31.67 | 285.55 | 21.88      | 24×3.67 | 7×2.4  | 951           | 0.117                 | 7120        | 25                           |
| 300                     | 297.84                  | 37.16 | 335.00 | 23.70      | 54×2.65 | 7×2.6  | 1116          | 0.0997                | 8630        | 25                           |
| 300①                    | 298.58                  | 37.16 | 335.74 | 23.72      | 24×3.98 | 7×2.6  | 1117          | 0.0994                | 8630        | 25                           |
| 400                     | 397.12                  | 49.48 | 446.60 | 27.36      | 54×3.06 | 7×3.0  | 1487          | 0.0748                | 11080       | 24                           |
| 400①                    | 398.86                  | 49.48 | 448.34 | 27.40      | 24×4.60 | 7×3.0  | 1491          | 0.0744                | 10730       | 24                           |
| 500                     | 478.81                  | 59.69 | 538.50 | 30.16      | 54×3.36 | 19×2.0 | 1795          | 0.0620                | 13870       | 24                           |
| 600                     | 580.61                  | 72.22 | 652.83 | 33.20      | 54×3.70 | 19×2.2 | 2175          | 0.0511                | 16250       | 24                           |
| 700                     | 692.23                  | 85.95 | 778.18 | 36.24      | 54×4.04 | 19×2.4 | 2592          | 0.0429                | 19360       | 24                           |

①同表7-3-1注。

表 7-3-4 LGJJ型加强型钢芯铝线技术规范

| 标称截面<br>mm <sup>2</sup> | 计 算 截 面 mm <sup>2</sup> |       |        | 计算外径<br>mm | 股数×每股直径 |        | 单位重量<br>kg/km | 直流电阻<br>(20℃)<br>Ω/km | 拉 断 力<br>kg | 瞬时破坏应力<br>kg/mm <sup>2</sup> |
|-------------------------|-------------------------|-------|--------|------------|---------|--------|---------------|-----------------------|-------------|------------------------------|
|                         | 铝 股                     | 钢 芯   | 综 合    |            | 铝 股     | 钢 芯    |               |                       |             |                              |
| 150                     | 147.26                  | 34.36 | 181.62 | 17.50      | 30×2.5  | 7×2.5  | 677           | 0.202                 | 6170        | 31                           |
| 185                     | 184.73                  | 43.10 | 227.83 | 19.60      | 30×2.8  | 7×2.8  | 850           | 0.161                 | 7200        | 31                           |
| 240                     | 241.27                  | 56.30 | 297.57 | 22.40      | 30×3.2  | 7×3.2  | 1110          | 0.123                 | 9410        | 31                           |
| 300                     | 317.35                  | 72.22 | 389.57 | 25.68      | 30×3.6  | 19×2.2 | 1446          | 0.0937                | 12500       | 31                           |
| 400                     | 409.72                  | 93.27 | 502.99 | 29.18      | 30×4.17 | 19×2.5 | 1868          | 0.0726                | 16140       | 31                           |

表 7-3-5 1×7 结构镀锌钢绞线技术规范

| 直 径 mm |     | 全部钢丝截面<br>mm <sup>2</sup> | 参考重量<br>kg/100m | 公称抗拉强度为下列数值时, 钢丝破断拉力总和不小于 kg |                        |                        |                        |                        |
|--------|-----|---------------------------|-----------------|------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 钢绞线    | 钢 丝 |                           |                 | 110 kg/mm <sup>2</sup>       | 125 kg/mm <sup>2</sup> | 140 kg/mm <sup>2</sup> | 155 kg/mm <sup>2</sup> | 170 kg/mm <sup>2</sup> |
| 1.8    | 0.6 | 1.98                      | 1.69            |                              | 248                    | 277                    | 306                    | 336                    |
| 2.1    | 0.7 | 2.69                      | 2.30            |                              | 336                    | 376                    | 416                    | 457                    |
| 2.4    | 0.8 | 3.54                      | 3.01            |                              | 440                    | 492                    | 548                    | 598                    |
| 2.7    | 0.9 | 4.45                      | 3.87            |                              | 556                    | 623                    | 689                    | 756                    |
| 3.0    | 1.0 | 5.50                      | 4.70            | 605                          | 680                    | 770                    | 852                    | 935                    |
| 3.3    | 1.1 | 6.65                      | 5.09            | 731                          | 830                    | 931                    | 1030                   | 1130                   |
| 3.6    | 1.2 | 7.91                      | 6.77            | 870                          | 989                    | 1100                   | 1220                   | 1340                   |
| 3.9    | 1.3 | 9.29                      | 7.95            | 1020                         | 1160                   | 1300                   | 1430                   | 1570                   |
| 4.2    | 1.4 | 10.77                     | 9.23            | 1180                         | 1340                   | 1500                   | 1660                   | 1830                   |
| 4.5    | 1.5 | 12.36                     | 10.55           | 1360                         | 1540                   | 1730                   | 1910                   | 2100                   |
| 4.8    | 1.6 | 14.07                     | 12.05           | 1540                         | 1760                   | 1960                   | 2180                   | 2390                   |
| 5.1    | 1.7 | 15.88                     | 13.60           | 1740                         | 1980                   | 2220                   | 2460                   | 2690                   |
| 5.4    | 1.8 | 17.80                     | 15.22           | 1950                         | 2230                   | 2490                   | 2750                   | 3020                   |
| 6.0    | 2.0 | 21.98                     | 18.82           | 2410                         | 2750                   | 3070                   | 3400                   | 3730                   |
| 6.6    | 2.2 | 26.60                     | 22.77           | 2920                         | 3320                   | 3720                   | 4120                   | 4520                   |
| 7.2    | 2.4 | 31.65                     | 27.09           | 3480                         | 3950                   | 4430                   | 4900                   | 5380                   |
| 7.8    | 2.6 | 37.15                     | 31.82           | 4080                         | 4640                   | 5200                   | 5750                   | 6310                   |
| 8.4    | 2.8 | 43.08                     | 36.86           | 4730                         | 5380                   | 6030                   | 6670                   |                        |
| 9.0    | 3.0 | 49.46                     | 42.37           | 5440                         | 6180                   | 6920                   | 766                    |                        |
| 9.6    | 3.2 | 56.27                     | 48.18           | 61800                        | 7030                   | 7870                   |                        |                        |
| 10.5   | 3.6 | 67.31                     | 57.65           | 7400                         | 8410                   |                        |                        |                        |
| 11.4   | 3.8 | 79.35                     | 67.96           | 8730                         | 9910                   |                        |                        |                        |
| 12.0   | 4.0 | 87.92                     | 75.33           | 9670                         | 10990                  |                        |                        |                        |

表 7-3-6 1×19结构镀锌钢绞线技术规范

| 直 径 mm |     | 全部钢丝截面<br>mm <sup>2</sup> | 参考重量<br>kg/100m | 公称抗拉强度为下列数值时钢丝破断拉力总和不小于 kg |                        |                        |                        |                        |
|--------|-----|---------------------------|-----------------|----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 钢绞线    | 钢 丝 |                           |                 | 110 kg/mm <sup>2</sup>     | 125 kg/mm <sup>2</sup> | 140 kg/mm <sup>2</sup> | 155 kg/mm <sup>2</sup> | 170 kg/mm <sup>2</sup> |
| 5.0    | 1.0 | 14.92                     | 12.70           | 1640                       | 1860                   | 2080                   | 2310                   | 2530                   |
| 5.5    | 1.1 | 18.05                     | 15.35           | 1980                       | 2250                   | 2520                   | 2790                   | 3060                   |
| 6.0    | 1.2 | 21.48                     | 18.29           | 2360                       | 2680                   | 3000                   | 3320                   | 3650                   |
| 6.5    | 1.3 | 25.21                     | 21.47           | 2770                       | 3150                   | 3520                   | 3900                   | 4280                   |
| 7.0    | 1.4 | 29.23                     | 24.92           | 3210                       | 3650                   | 4090                   | 4530                   | 4960                   |
| 9.0    | 1.8 | 48.32                     | 41.11           | 5310                       | 6040                   | 6760                   | 7480                   | 8210                   |
| 10.0   | 2.0 | 59.66                     | 50.82           | 6560                       | 7450                   | 8350                   | 9240                   | 10100                  |
| 11.0   | 2.2 | 72.19                     | 61.50           | 7940                       | 9020                   | 10100                  | 11150                  | 12250                  |
| 12.0   | 2.4 | 85.91                     | 73.15           | 9450                       | 10730                  | 12000                  | 13300                  | 14600                  |
| 12.5   | 2.5 | 93.22                     | 79.45           | 10250                      | 11650                  | 13050                  | 14440                  | 15840                  |
| 13.0   | 2.6 | 100.83                    | 85.94           | 11050                      | 12600                  | 14100                  | 15600                  | 17100                  |
| 14.0   | 2.8 | 116.93                    | 99.50           | 12850                      | 14610                  | 16350                  | 18100                  |                        |
| 15.0   | 3.0 | 134.24                    | 114.40          | 14750                      | 16780                  | 18750                  | 20800                  |                        |

表 7-3-7 1×37结构镀锌钢绞线技术规范

| 直 径 mm |     | 全部钢丝截面<br>mm <sup>2</sup> | 参考重量<br>kg/100m | 公称抗拉强度为下列数值时钢丝破断拉力总和不小于 kg |                        |                        |                        |                        |
|--------|-----|---------------------------|-----------------|----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 钢绞线    | 钢 丝 |                           |                 | 110 kg/mm <sup>2</sup>     | 125 kg/mm <sup>2</sup> | 140 kg/mm <sup>2</sup> | 155 kg/mm <sup>2</sup> | 170 kg/mm <sup>2</sup> |
| 7.0    | 1.0 | 29.05                     | 24.60           | 3190                       | 3630                   | 4060                   | 4500                   | 4930                   |
| 7.7    | 1.1 | 35.14                     | 29.75           | 3860                       | 4390                   | 4910                   | 5440                   | 5970                   |
| 9.1    | 1.3 | 49.08                     | 41.53           | 5390                       | 6130                   | 6870                   | 7600                   | 8340                   |
| 9.8    | 1.4 | 56.93                     | 48.17           | 6260                       | 7110                   | 7970                   | 8820                   | 9670                   |
| 12.6   | 1.8 | 94.11                     | 79.39           | 10350                      | 11760                  | 13150                  | 14580                  | 15950                  |
| 14.0   | 2.0 | 116.18                    | 98.10           | 12750                      | 14520                  | 16250                  | 18000                  | 19750                  |
| 15.5   | 2.2 | 140.58                    | 118.70          | 15450                      | 18970                  | 19650                  | 21750                  | 2385                   |
| 16.8   | 2.4 | 167.30                    | 141.4           | 18400                      | 20910                  | 23400                  | 25930                  | 28400                  |
| 17.5   | 2.5 | 181.53                    | 152.90          | 19950                      | 22690                  | 25400                  | 28130                  | 30860                  |
| 18.2   | 2.6 | 196.34                    | 165.80          | 21550                      | 24540                  | 27450                  | 30430                  | 33350                  |
| 19.6   | 2.8 | 227.71                    | 192.00          | 25000                      | 28460                  | 31850                  | 35290                  |                        |
| 21.0   | 3.0 | 261.41                    | 220.70          | 28750                      | 32670                  | 36550                  | 40510                  |                        |

## 二、绝缘子及绝缘子串

## (一) 选择绝缘子时的有关规定

1. 绝缘子机械强度安全系数不应小于表7-3-8中所列数值。

表 7-3-8 绝缘子机械强度安全系数

| 绝 缘 子 种 类 | 运 行 情 况 |         | 送电线路在事故情况 |
|-----------|---------|---------|-----------|
|           | 送 电 线 路 | 配 电 线 路 |           |
| 针式绝缘子     | —       | 2.5     | —         |
| 瓷 横 担     | 3.0     | 3.0     | 2.0       |
| 蝴蝶型绝缘子    | —       | 2.5     | —         |
| 悬式绝缘子     | 2.0     | 2.0     | 1.3       |

2. 绝缘子机械强度安全系数按下式计算

$$K = \frac{T}{T_{\max}} \quad (7-3-1)$$

式中  $T$  ——瓷横担的受弯破坏荷载、蝴蝶式绝缘子的破坏荷载及悬式绝缘子 1 小时机电试验的试验荷载，公斤；

$T_{\max}$  ——绝缘子最大使用荷载，公斤。

### 3. 悬垂绝缘子串数校验计算

#### 1) 按正常情况最大垂直荷载校验

$$N \geq \frac{KG_c}{T - KG_{1s}} \quad (7-3-2)$$

式中  $N$  ——绝缘子串数；

$K$  ——绝缘子安全系数见表 7-3-8；

$G_c$  ——导线垂直荷载，公斤；

$G_{1s}$  ——绝缘子串垂直荷载，公斤。

#### 2) 按事故情况下的断线张力校验

$$N \geq \frac{KT_o}{T} \quad (7-3-3)$$

式中  $T_o$  ——导线断线张力，公斤。

### 4. 耐张绝缘子串数校验

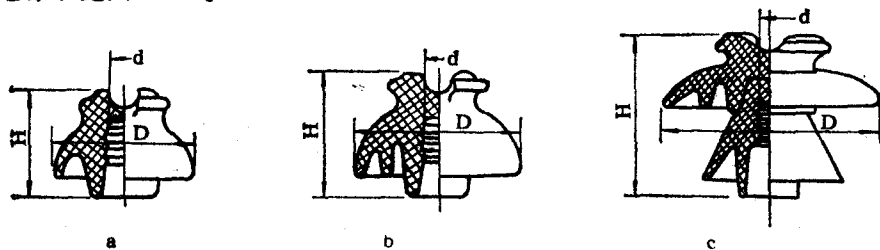
按正常情况下承受导线最大使用张力校验

$$N \geq \frac{KT_{\max}}{T} \quad (7-3-4)$$

式中  $T_{\max}$  ——导线最大使用张力，公斤。

### (二) 高压线路绝缘子

高压针式绝缘子见图 7-3-1。

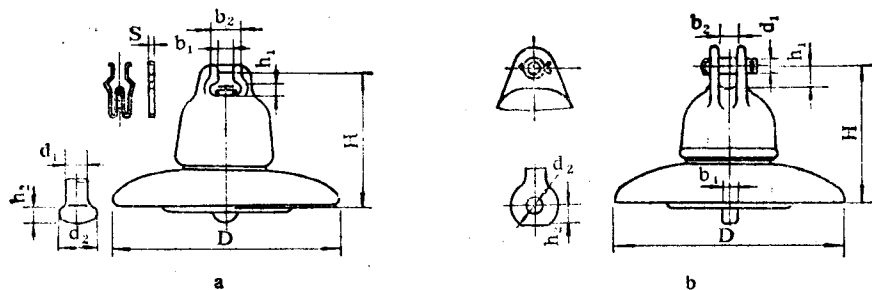


针 式 绝 缘 子 技 术 规 范

| 绝 缘 子<br>型 号 | 图<br>号 | 主 要 尺 寸  |     |    | 电 气 性 能     |      |       |       | 全波冲击放<br>电电压 kV<br>(最大值)<br>不 小 于 | 瓷件抗弯<br>破坏负荷<br>kg<br>不 小 于 |
|--------------|--------|----------|-----|----|-------------|------|-------|-------|-----------------------------------|-----------------------------|
|              |        | 不 大 于 mm |     |    | 额定工作<br>电 压 | 干弧电压 | 湿弧电压  | 击穿电压  |                                   |                             |
|              |        | H        | D   | d  | kV          | kV   | (有效值) | 不 小 于 |                                   |                             |
| P-6          | a      | 100      | 130 | 28 | 6           | 50   | 28    | 65    | 63                                | 1400                        |
| P-10         | a      | 115      | 150 | 32 | 10          | 60   | 34    | 78    | 90                                | 1400                        |
| P-15         | b      | 130      | 190 | 36 | 15          | 75   | 45    | 98    | 125                               | 1400                        |
| P-20         | c      | 175      | 240 | 40 | 20          | 86   | 57    | 111   | 148                               | 1100                        |
| P-35         | c      | 210      | 290 | 48 | 35          | 120  | 80    | 136   | 225                               | 1350                        |

图 7-3-1 高压针式绝缘子

悬式绝缘子见图7-3-2。

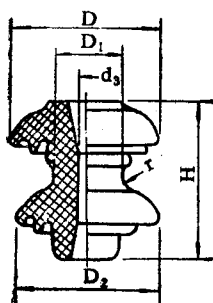


悬式绝缘子技术规范

| 绝缘子<br>型 号 | 图<br>号 | 主 要 尺 寸 mm |     |                                    |                |                |                |                |                  |   | 泄漏距离<br>mm<br>不小于 | 机 电 性 能      |              |          |         |       |                          |
|------------|--------|------------|-----|------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---|-------------------|--------------|--------------|----------|---------|-------|--------------------------|
|            |        | H          | D   | d <sub>1</sub>                     | d <sub>2</sub> | b <sub>1</sub> | b <sub>2</sub> | h <sub>1</sub> | h <sub>2</sub>   | S |                   | 干弧<br>电压     | 湿弧<br>电压     | 击穿<br>电压 | 试验负荷 kg |       | 机电破坏<br>负 荷<br>kg<br>不小于 |
|            |        | 不大于        |     | 允许偏差 <sup>+1</sup> <sub>-0.5</sub> |                |                |                |                | kV(有效值)<br>不 小 于 |   |                   | 1 分钟<br>机械负荷 | 1 小时<br>机电负荷 |          |         |       |                          |
| X-3        | a      | 145        | 208 | 14                                 | 28             | 16             | 32             | 12             | 8.5              | 7 | —                 | 60           | 30           | 90       | 2400    | 3000  | 4000                     |
| X-3C       | b      | 145        | 208 | 14                                 | 16             | 14             | 17             | 19             | 16               | — | —                 | 60           | 30           | 90       | 2400    | 3000  | 4000                     |
| X-4.5      | a      | 152        | 264 | 16                                 | 32             | 18             | 35             | 14             | 12               | 7 | 265               | 75           | 45           | 110      | 3600    | 4500  | 6000                     |
| X-4.5C     | b      | 152        | 264 | 16                                 | 19             | 17.5           | 19             | 24             | 23               | — | 265               | 75           | 45           | 110      | 3600    | 4500  | 6000                     |
| X-1-4.5    | a      | 180        | 285 | 16                                 | 32             | 18             | 35             | 14             | 12               | 7 | 260               | 75           | 40           | 110      | 3600    | 4500  | 6000                     |
| X-7        | a      | —          | —   | —                                  | —              | —              | —              | —              | —                | — | —                 | 80           | 50           | 120      | 5600    | 7000  | 9500                     |
| X-11       | a      | 226        | 368 | 24                                 | —              | 26             | —              | —              | —                | — | —                 | 85           | 55           | 125      | 8700    | 11000 | 14500                    |
| X-16       | a      | —          | —   | —                                  | —              | —              | —              | —              | —                | — | —                 | —            | —            | —        | —       | —     | —                        |

图 7-3-2 悬式绝缘子

蝴蝶式绝缘子见图7-3-3。



蝴蝶式绝缘子技术规范

| 绝缘子<br><br>型号 | 主要尺寸及偏差 mm |                |                |                |       |    | 机 电 性 能      |    |    |    |      | 重量<br><br>kg |
|---------------|------------|----------------|----------------|----------------|-------|----|--------------|----|----|----|------|--------------|
|               | D          | D <sub>1</sub> | D <sub>2</sub> | d <sub>1</sub> | H     | r  | 耐压试          | 干弧 | 湿弧 | 击穿 | 机械破  |              |
|               |            |                |                |                |       |    | 验电压          | 电压 | 电压 | 电压 | 坏强度  |              |
|               |            |                |                |                |       |    | kV(有效值), 不小于 |    |    |    |      | 不小于<br>kg    |
| E-6           | 150±5      | 68±5           | 140            | 26±1           | 145±5 | 12 | 45           | 50 | 28 | 65 | 2000 |              |

图 7-3-3 蝴蝶式绝缘子

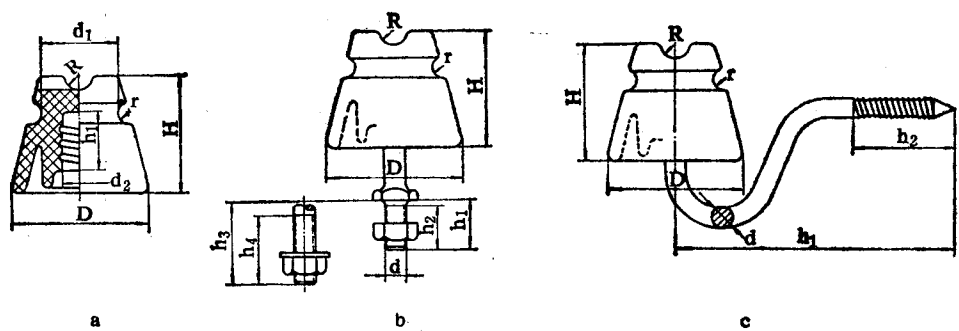
### (三) 低压线路绝缘子

低压线路针式绝缘子见图7-3-4。

低压线路蝴蝶式绝缘子见图7-3-5。

低压线路轴型绝缘子见图7-3-6。

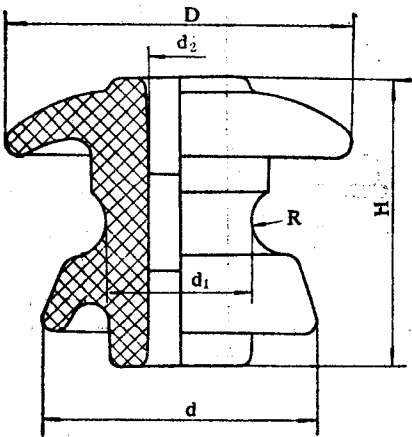




低 压 针 式 绝 缘 子 技 术 规 范

| 型 号   | 图号 | 瓷件抗弯<br>破坏负荷<br>kg | 试验电压<br>V | 主 要 尺 寸 mm |                |                |                |                |    |     |                |                |   | 重 量 |      |
|-------|----|--------------------|-----------|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|-----|----------------|----------------|---|-----|------|
|       |    |                    |           | H          | h <sub>1</sub> | h <sub>2</sub> | h <sub>3</sub> | h <sub>4</sub> | D  | d   | d <sub>1</sub> | d <sub>2</sub> | R | r   | kg   |
| PD-1  | a  | 1000               | 2000      | 66         | 33             | —              | —              | —              | 76 | —   | 43             | 20             | 8 | 6   | 0.32 |
| PD-1T | b  | 1000               | 2000      | 66         | 35             | 32             | —              | —              | 76 | M12 | —              | —              | 8 | 6   |      |
| PD-1M | b  | 1000               | 2000      | 66         | —              | —              | 105            | 50             | 76 | M12 | —              | —              | 8 | 6   |      |
| PD-1W | c  | 1000               | 2000      | 66         | 155            | 55             | —              | —              | 76 | 12  | —              | —              | 8 | 6   |      |

图 7-3-4 低压针式绝缘子



低 压 螺 丝 式 绝 缘 子 技 术 规 范

| 型 号  | 耐压试<br>验电压<br>V | 机械破<br>坏负荷<br>kg | 主 要 尺 寸 mm |     |    |                |                |    | 重量<br>kg |
|------|-----------------|------------------|------------|-----|----|----------------|----------------|----|----------|
|      |                 |                  | H          | D   | d  | d <sub>1</sub> | d <sub>2</sub> | R  |          |
| ED-1 | 2000            | 1800             | 100        | 120 | 95 | 50             | 22             | 12 | 1.0      |
| ED-2 | 2000            | 1500             | 80         | 90  | 78 | 42             | 20             | 10 | 0.5      |
| ED-3 | 2000            | 1000             | 65         | 75  | 65 | 36             | 16             | 8  | 0.25     |

图 7-3-5 低压螺丝式绝缘子