

技术资料

# 自动闭塞 电力供电设计

铁道部第三设计院编

1959年4月20日

# 自动闭塞电力供应設計

• 毛燕安 •

## (一) 总 論

Q. 概論：为了提高运输通过能力，一般在复线上采用自动闭塞装置。自动闭塞轨道电路按其供电方式的不同可分为：

(1) 交流式；(2) 混合式；(3) 一次电池式、直流式和混合式。采用在蒸汽机车的铁路上，交流式采用在电气化铁路上。

自动闭塞电力供应設計的范围包括：

- (1) 自动闭塞供电所（变电所、配电所或发电所）的設計；
- (2) 自动闭塞高压信号电线路的設計；
- (3) 根据信号专业所提负荷选择信号变压器；
- (4) 外出勘测及协议。

由信号变压器二次出线起至信号设备之设计均由信号专业负责，不包括在电力供应设计范围内。

## 5、设计阶段及文件组成与内容：

自动闭塞设计一般均采取一个阶段设计，其文件组成内容如下：

### (I) 设计说明书：

#### 序言

#### 第一章、供电系统

##### a、电源系统

1、电源的容量和自动闭塞供电的可能性；

2、电压的大小，电压变动率和电源电压降落的继续时间；

3、发电厂发电机和变电所变压器的数量及每台发电机或变压器的容量；

4、供电的不间断性；

5、电源将来的发展；

6、电源的定期检修及事故停电。

情况。

## 2. 电力供应系统:

1. 电压的确定;
2. 供电回路类型的确定;
3. 供电回路分布及主备供电的

的确定。

## 第二章 自动闭塞高压信号电线路

1. 线路的起点和终点及其里程;
2. 地区的特征和气象特征;
3. 电线路类型的确定, 说明采用定型图及特殊结构。设计跨距的确定;
4. 电线路区段的划分和区段包括方案比较;
5. 自动闭塞高压信号电线路电压降计算结果列表如表 2-1
6. 异线换位の説明;
7. 线路上隔离开关、信号变压器、通信号设备及其布置;
8. 妨碍径路通过, 须降低或移

表 8-1

| 编 号 | 名 称            | 单 位    | 供 电 质 量 |     |     |  |
|-----|----------------|--------|---------|-----|-----|--|
|     |                |        | 甲—乙     | 乙—丙 | 丙—丁 |  |
| 1   | 供电臂长度          | 公里     |         |     |     |  |
| 2   | 线路所带信号负荷       | 千伏安    |         |     |     |  |
| 3   | 负荷比载           | 千伏安/公里 |         |     |     |  |
| 4   | 电压损耗           | 伏/公里   |         |     |     |  |
| 5   | 电压损耗在 14% 时尚可接 | 千伏安    |         |     |     |  |
|     | 入之负荷           |        |         |     |     |  |
| 6   | 线路最大负荷能力       | 千伏安    |         |     |     |  |
| 7   | 最大负荷比载         | 千伏安/公里 |         |     |     |  |

表中 6 项等于 2 项和 5 项之和。

## 設通訊電力線的說明。

### 第三章 自動閉塞供電所

- 1、供電所的类型及定型图的采用；
- 2、供電所之間的联鎖裝置；
- 3、接地裝置。

### 第四章 对施工的技术要求及注意事項

#### (II) 附件：

- (1) 电压降計祿书；
- (2) 工程数量彙总表；
- (3) 供用电协议书；
- (4) 与其他单位的設計分工协议；
- (5) 与通訊部門簽訂的有关移設通訊线的协议；
- (6) 与管理局施工單位簽訂的設计原則記錄。

#### (III) 附图：

- 1、电源系統图：註明机组台数容量、电压厂名及所屬单位；

2. 电源线路径图;

3. 供电所总布置图;

4. 供电所单线系统图;

5. 二次结线图;

6. 供电所机械平面布置图及剖面图;

7. 供电所接地布置图;

8. 自动闭塞高压信号电线路径图

(纵1:200,000, 横1:2000, 图中还应绘出铁路两侧150公尺以内的通讯线路, 其他电力线路注明所属单位, 必要技术数据等);

9. 自动闭塞高压信号线路技术数据图表;

10. 馈相接线图;

11. 跨越特殊桿塔结构图;

12. 沿桥敷设支架结构图;

13. 采用非标准的各种结构大样图。

B. 勘测与资料的收集:

I. 勘测前的准备工作:

1、由設計施工管理等部门組成勘测小組3~5人，由設計部門主持共同進行工作。

2、收集並研究有關資料：

(1) 鋼路平面圖 1:2000 或 1:10,000

(2) 大小站場平面布置圖 1:1000 或 1:2000

(3) 各站和區間電力線路徑路圖和電力系統。

(4) 各站和區間通訊線路徑路圖。

(5) 200 公尺以上的橋梁結構圖。

(6) 大河的常年水位，最高水位，流速通航船只，桅桿高度等。

(7) 土壤資料，氣象資料。

(8) 隧道平面，縱橫斷面圖。

(9) 複雜地區的地形平面圖，地下管路布置圖，地中逕流及腐蝕潛害等情況。

(10) 了解並研究設計任務書的要求和範圍。

(11) 了解自动闭塞供电的方式要求及所需电力的容量。

三、根据上述资料初步提出以下方案：

(1) 自动闭塞高压信号电线路的电压等级方案。

(2) 供电所的分布方案

(3) 自动闭塞高压信号电线路的径路方案。

II、踏测的目的和要求：

A、收集电源资料，签订供电协议和通讯电力线拆迁协议。

1、收集电源系统资料机组容量台数电压、厂名、厂址、所属单位、现有情况及发展规划、检修及事故停电情况。

2、签订供电协议和通讯、电力线拆迁协议。

B、供电所位置的选择和确定。

1、根据初步提出供电所分布的方案和签订协议的结果选择供电所的位置。

2. 测绘或搜集所址附近地面) 地圖, 1:1000 或 1:500

4. 高压信号电缆路径的选择和踏测.

根据初步提出线路径路的方案进行現地踏勘, 其内容及步驟如下:

1. 踏勘小组在踏测前, 先在火車上目测两三次, 了解全线概况进一步对方案进行研究並大体确定重点勘测区段.

2. 訂出踏勘計劃及进度

3. 踏勘人員或会同信号工区信号工, 兩人一个单元分头进行踏勘, 踏测中須記錄下述資料:

(1) 水淹地区大小、日期、偏害、雷害等情形.

(2) 对地形复杂地段須在百尺标記錄本上绘出线路径路图, 並绘出和註明田地、树林、池沼、山岗、谷地、河流、道路, 其他电力线路以及50公尺以内的通信

线路位置，注明通讯线名称、杆塔号、电压等级，导线或铁线等，在自动闭塞线路所走铁路另一侧的天然人工障碍物，只须用文字注明即可。

(3) 对200公尺以上的大河，须确定沿桥敷设或直接架空跨越，测绘出跨越杆塔的位置。

(4) 如果在踏测前准备工作中所要收集的某些资料不能在内书收集齐全时，应在踏勘中解决之。(如I项1~9等)

III、内书资料的相互提供。如表2。

## (二) 电 源

1、自动闭塞电力供应的负荷属于一级负荷，因此它的停电能使复杂的技术作业过程长时间紊乱，打乱列车运行图，而在某些情况下还能引起生命危险。

2、自动闭塞供电所受一路电源，由

表 8-2

| 顺<br>序 | 材 料 名 称                                        | 总 体 | 信号科 | 房建科 | 电化处 |
|--------|------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| 1      | 自动闭塞设计任务书                                      | ○   | —   | —   | —   |
| 2      | ——供电方式和要求                                      |     | ○   | —   | —   |
| 3      | 信号点的位置、里程、信号、名称<br>平均容量、有效功率、无效功率<br>最大容量、视在功率 |     | ○   | —   | —   |
| 4      | 各区间低压储能系数                                      |     | ○   | —   | —   |
| 5      | 电源情况                                           |     | —   | —   | ○   |
| 6      | 自动闭塞高压信号线的径路                                   |     | —   | —   | ○   |
| 7      | 电力房屋要求及组织定员                                    |     |     | —   | ○   |

全昼夜运行的双机组、双母线或分段母线的发电所、变电所、配电所以专用配电盘、专用供电线路供应之，或由单机组单母线以专用配电盘专用供电线路供应之，前者可为主供电所，后可为备用供电所，但在特殊情况下有经济技术上的根据经铁道部的特殊批准，始容许自动闭塞供电所电源与其他用户合用一个馈电线。

3、供电臂两端相邻两供电所的电源应保证不同时停电，使得两电源互为备用。

4、自设发电所只有在经济技术上不可能从电力系统取得电源时始设立之，根据“自动闭塞电力供应暂行技术规范”（简称规范）规定，自设发电所机组应设两台，容量应能供给一级负荷的足够电力，但在①供应混合式用电时；②供电所可调动移动式发电车或具有固定备用电源时可设一台发电机组。

### (三) 供电系统

今后新設自动闭塞供电，应采用10KV 3相系统，当具有特殊的经济技术根据时，始可采用其他电压等级，旧有铁路上自动闭塞供电电压大多为3-6KV，今后新設自动闭塞将不采用这种电压。

自动闭塞供电所之电源由电力系统取得时，其接线图如图8-1所示，由乙丙两供电所的电源互为备用，保証每个信号点不间断的供电。

当由电力系统取得的电源很不可靠时，自設备用发电机组接线图如图8-2，图8-3所示。

图8-4所示为自站发电所的接线图。

电气化铁路自动闭塞的电力供应采用75周波如图8-5所示。

两个相邻供电所之间的高压信号线路之长度称为供电臂长度，根据已有的資料

在供电臂为6杆伏时其最大长度如下表所列数值:

| 顺序 | 自动闭塞系统和电力供应系统                            | 供电臂的最大长度(公里) |
|----|------------------------------------------|--------------|
| 1  | 直流轨道电路的自动闭塞, 采用蓄电池为备用电源的混合式供电, (供电电压6kV) | 100          |
| 2  | 同上並有有机电信号装置                              | 80~90        |
| 3  | 交流轨道电路的自动闭塞采用交流方式供电, (供电电压为6kV)          | 50~65        |
| 4  | 同上, 並为电气化区段                              | 40~45        |

現在所設高压閉塞线路电压一般为10KV。  
其供电臂約可送6千米供电臂增长30%。

#### (四) 电力負荷的計标

##### 1. 負荷的性质和計标

自动閉塞设备的負荷是由通过电路的信号机的灯泡，車站信号机及表示灯表示灯及各种继电器所消耗的功率组成的。在装設具有机車信号及自动停車裝置的自动閉塞时，应加入电碼设备的負荷。

調度集中设备的負荷与自动閉塞设备的負荷的性质相近似，其区别仅在于調度集中信号楼上有机械設備需要供电。

在某些情况下，自动閉塞线路还可供给：工务房舍及旅客站舍的照明，車站的无线电，养路房舍及居住房舍的照明，搬道房和表示器的照明及检查环的供电以及电气养路机械用电等。

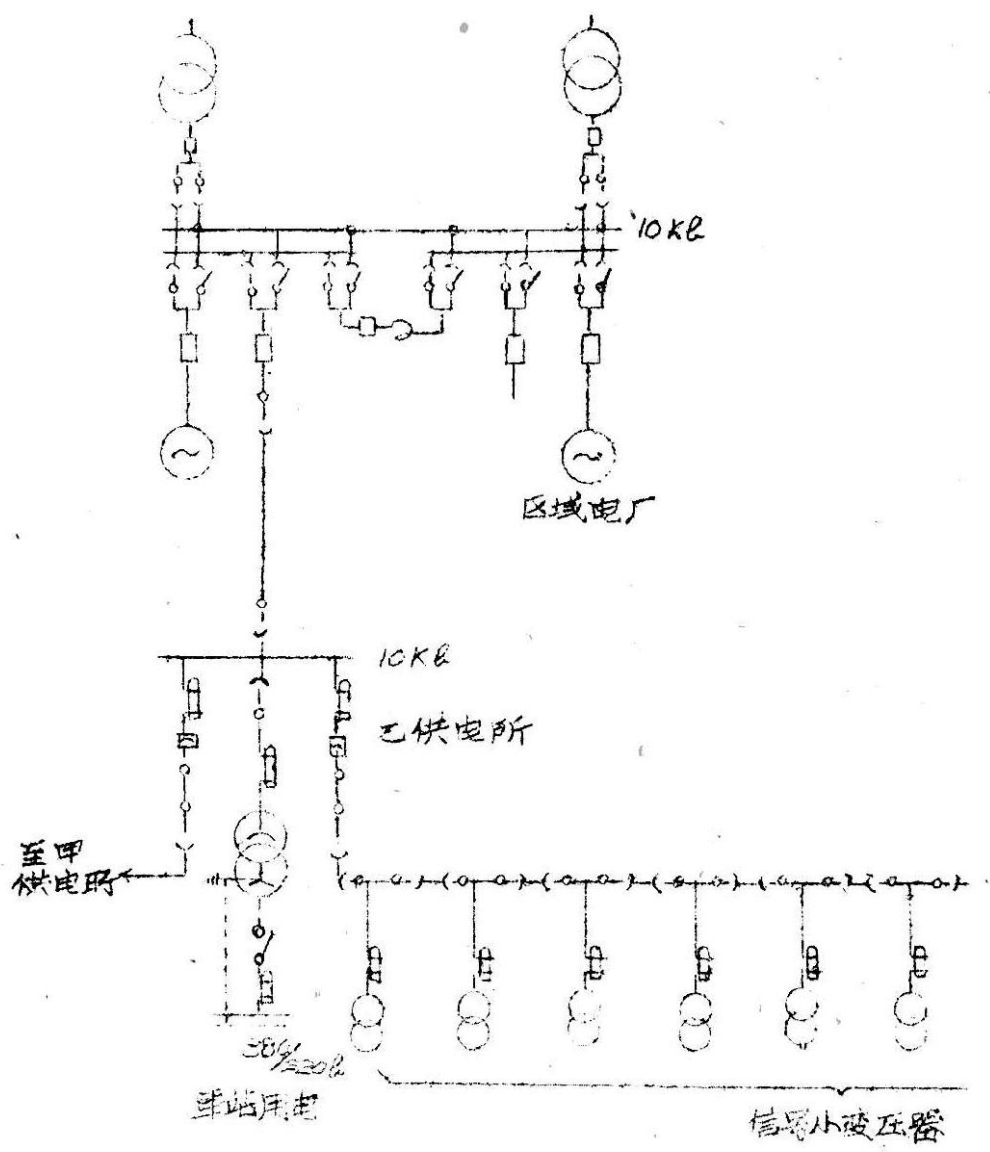


图 8-1 由电力系