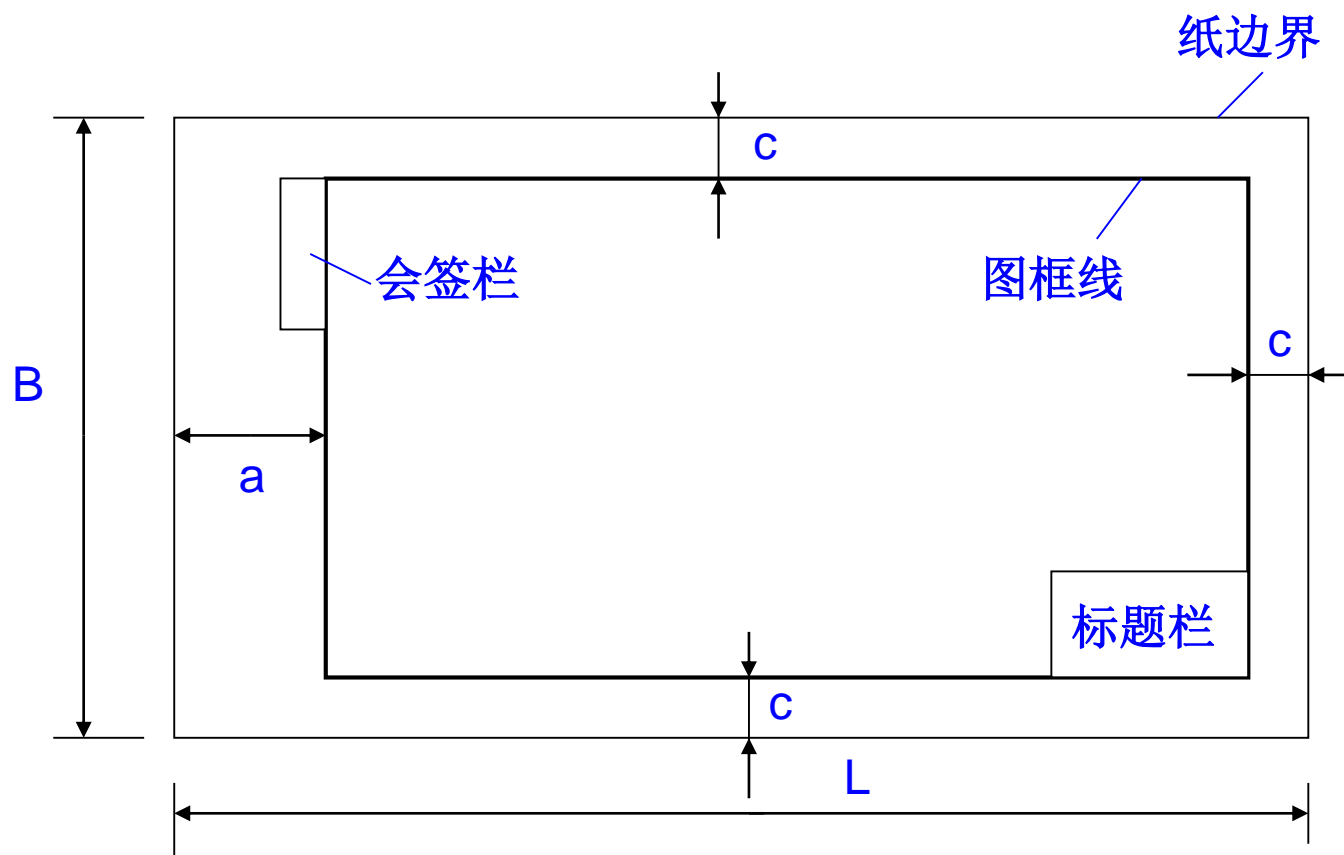


电气识图

电气图的基本构成

电气图图纸幅面的一般规定： 0、1、2、3、4号图纸



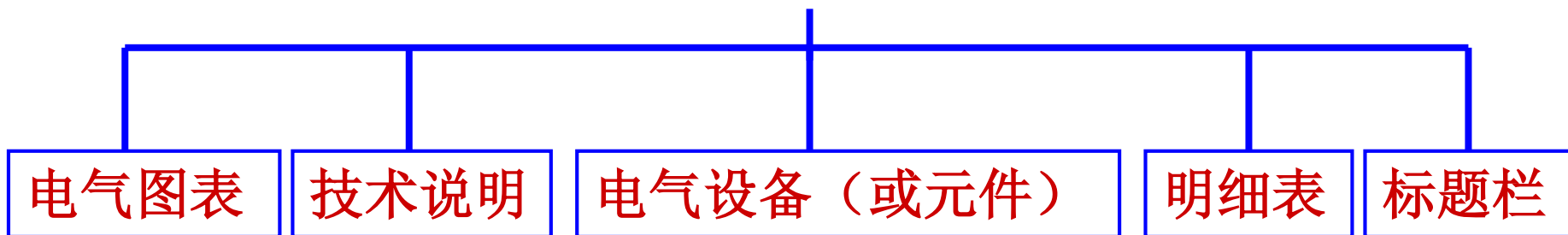
图形用线规定：

粗实线、中实线、细实线、波浪线、双折线、
虚线、细点划线、粗点划线、双点划线

请同学们阅读**P3**、**表1-2**了解各种线的画法与用法

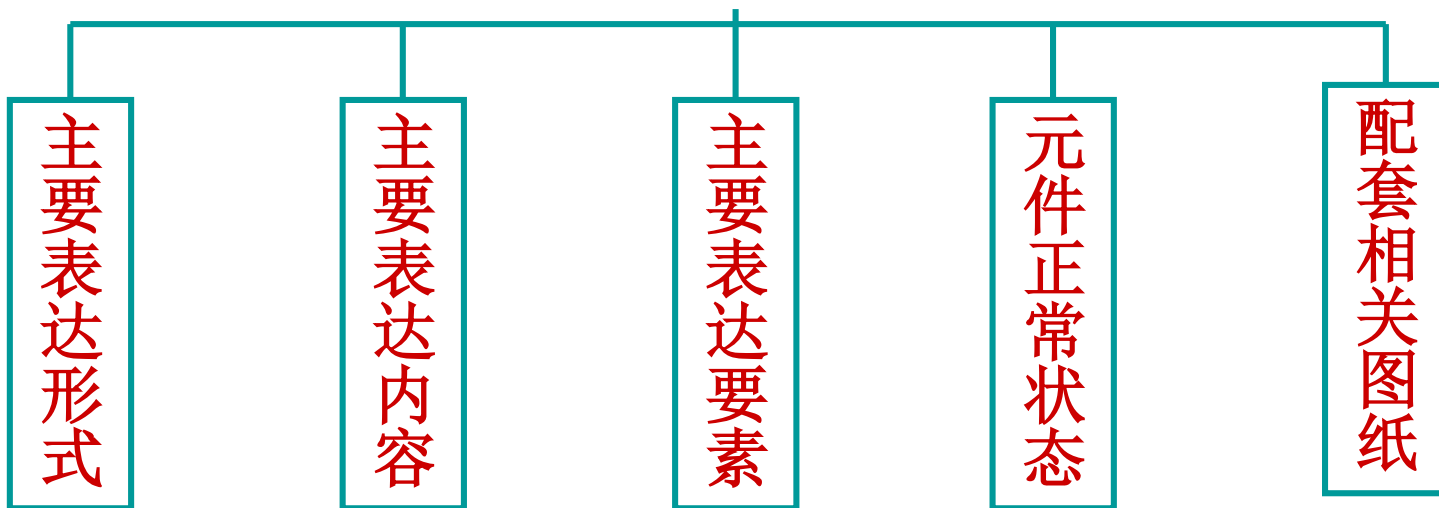
- 1、如何画指引线？（阅读**P4**图1-2）
- 2、如何画连接线，连接线有哪些简化画法？（（阅读**P4**图1-3与图1-4）
- 3、如何标注尺寸？（阅读**P5**图1-5）
- 4、图样比例一般有哪几种系列？（阅读**P6-4**）

电气图的组成



(请阅读P6内容)

电气图的主要特点



(请阅读P7内容)

电气符号

图形符号：组成、分类、应用。（请阅读P8~P11的内容）

阅读附录A：常用电气简图用的图形符号

阅读附录B：常用电气设备用的图形符号

文字符号：分类、应用。（请阅读P11~P12的内容）

阅读附录C：电气设备文字符号

**项目代号：高层代号（=）、位置代号（+）、
种类代号（—）、端子代号（:）。**

（请阅读P12~P17的内容）

项目代号的应用：

高层代号 位置代号 种类代号 端子代号

=A3+101B5—W1P1： 2

第三台高压开关

第五台

变电所在101室B列

一号线路的有功电能表

二号端子

项目代号：高层代号（=）、位置代号（+）、
种类代号（—）、端子代号（：）。

（请阅读P12~P17的内容）

回路标号

表示各电气回路的种类和特征的方案符号和数字标号

- 1、回路标号的一般原则；
- 2、回路标号的分类。

(请阅读P17~P19)

直流回路的标号：正极回路按奇数顺序（1、3、5、7...）标；
负极回路按偶数回路（2、4、6、8...）标。

交流回路的标号：交流一次回路中

用个位数顺序区分回路的相数；

用十位数字的顺序区分回路中的不同线段。

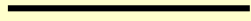
(第一相：1、11、12；第二相：2、21、22；第三相：3、31、32)

电力拖动、自动控制电路的标号：

一次回路：用文字符号与数字标号组成（如三相交流电源；L1、L2、L3）

单根导线的表示 (P25图1—15)

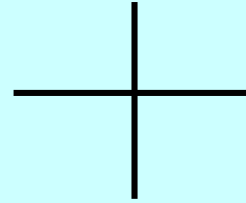
一根导线



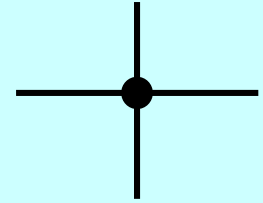
(水平)



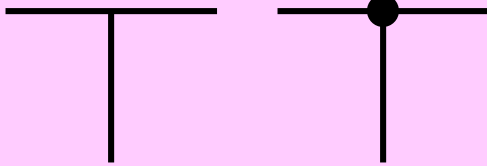
(竖直)



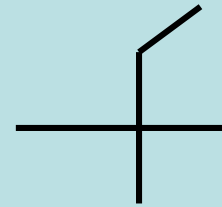
二线交叉
(不联接)



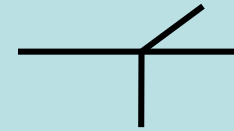
(二线交叉联接)



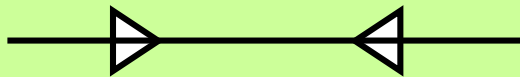
(单边连接)



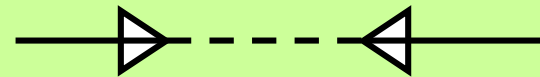
(正确画法)



(错误画法)

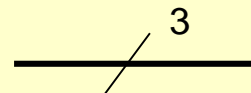
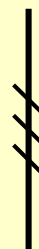
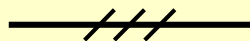
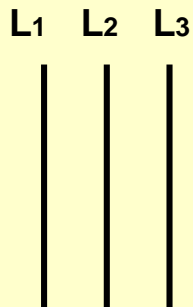


导线明敷

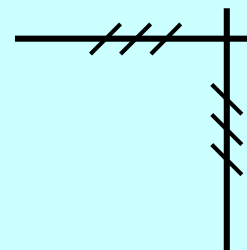
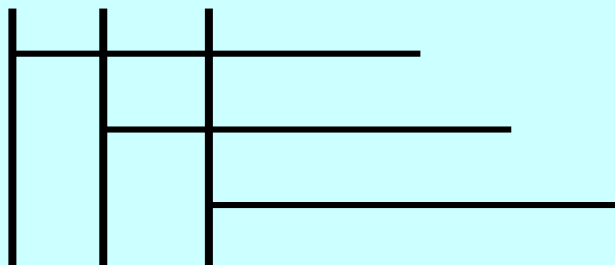


导线暗敷

多根导线数的表示方法



(三根导线)

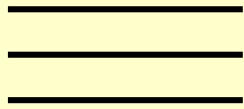


水平三根线从竖直三根线分别连接引出

水平三根线与竖直三根线交叉但不连接

导线表示与说明

①



BV—500— (3×16+1×10)

单塑绝缘铜导线—额定电压**500V**—三相导线截面积**16mm²**+中性线截面积**10mm²**

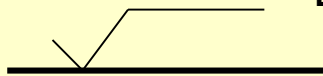
②



TMY—3 (80×6) +1 (30×4)

硬铜母线—3相、相线截面 (宽 × 厚) **80mm×6mm**+中性线截面 (宽 × 厚) **30mm×4mm**

③



BLV—500— (3×70+1×35) SC70—WE

聚氯乙烯绝缘铝导线—额定电压**500V**—三相导线截面积**70mm²**+中性线截面积**35mm²**—穿内径为**70mm**的焊接钢管—沿墙明敷

PC20—WC: 直径**20mm**的硬质塑料管、沿墙暗敷

特定标记

特定导线线端标记

(P28表1—4)

交流电源： 相线： L₁、 L₂、 L₃； 中性线： N

直流电源： 正极： L₊、 负极： L₋； 中间线： M

保护接地线： PE 不接地保护导体： PU

中性保护导体（保护接地线与中性线共用）： PEN

低噪声（防干扰）接地导体： TE

机壳或机架接地： MM； 等电位连接： CC

电气设备端子特定标记

(P28表1—4)

三相交流电动机：相线端子：U、V、W；零线端子：N

直流电动机：正极端子：C、负极端子：D；中间线端子：M

相位标记

交流三相系统：第1相（L1、黄色）

第2相（L2、绿色）

第3相（L3、红色）

N线及PEN线（淡蓝色）

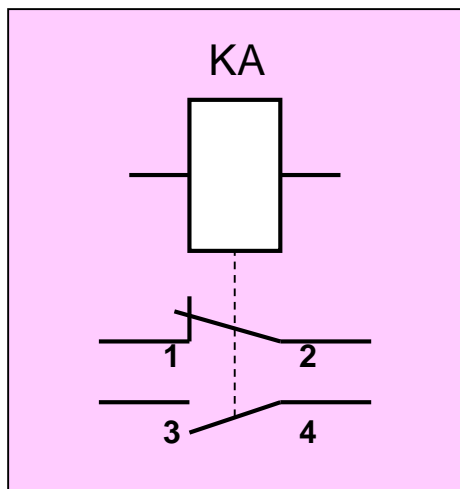
PE线（黄绿双色）

直流系统：正极（L+、赭色）

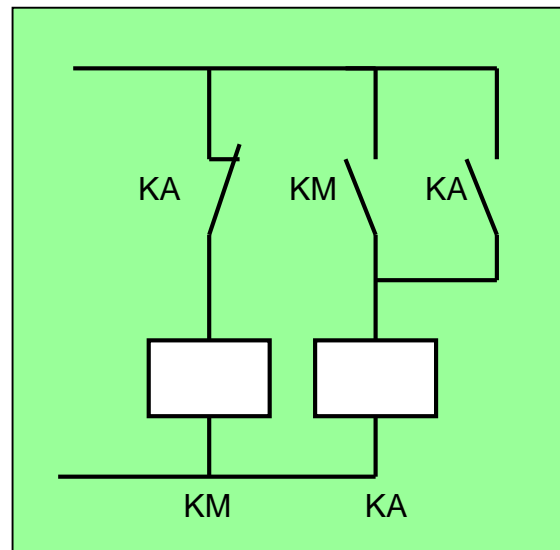
负极（L-、蓝色）

元件的基本表示法

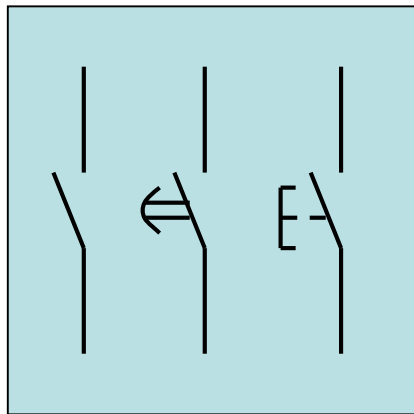
集中表示法:



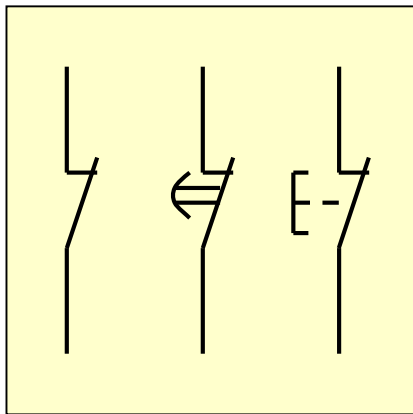
分开表示法:



触点垂直画法

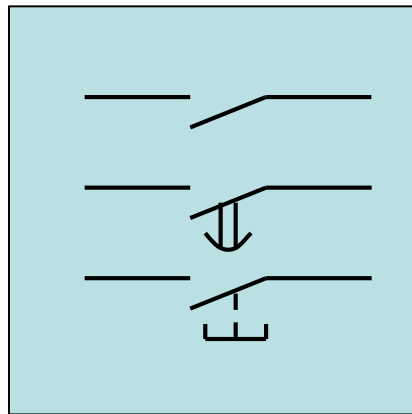


动合触点

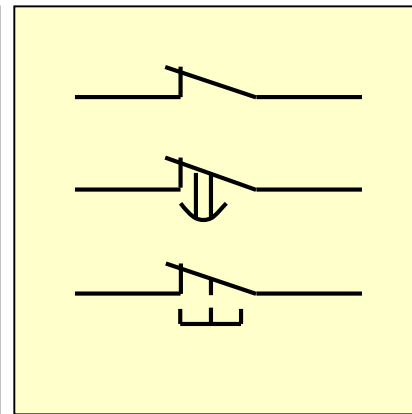


动断触点

触点水平画法



动合触点



动断触点

电气图分类

```
graph TD; A[电气图分类] --> B[功能性信息]; A --> C[位置信息]; A --> D[接线信息]; A --> E[项目信息];
```

功能性信息

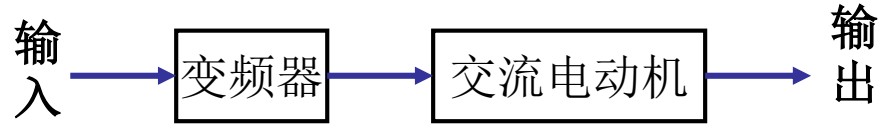
位置信息

接线信息

项目信息

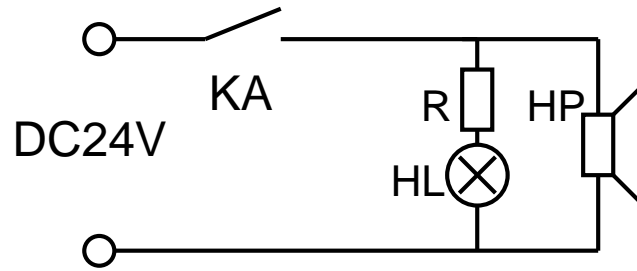
表示功能性信息的电气图

框图



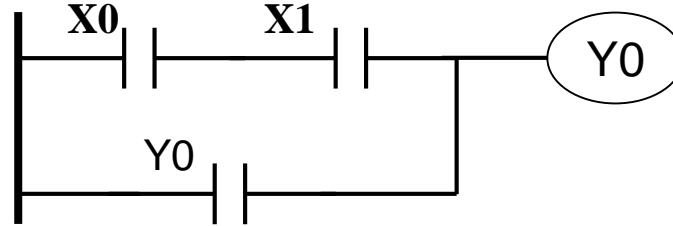
顺序控制框图

原理图



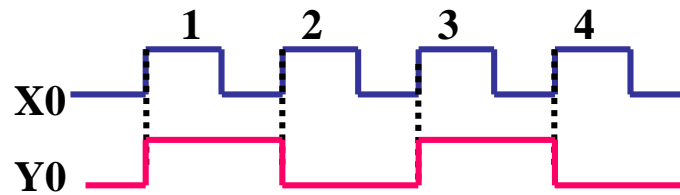
报警灯电路

程序图



梯形程序图

时序图

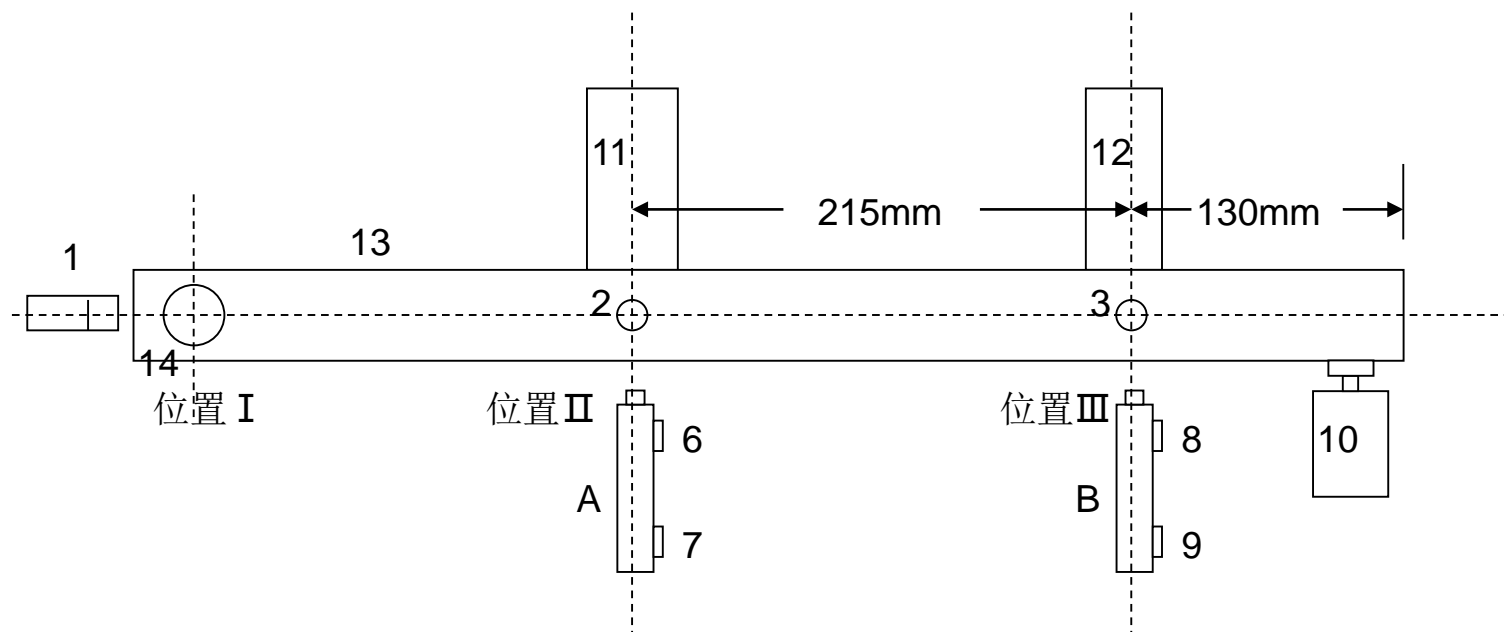


时序图

表示位置信息的电气图

安装简图

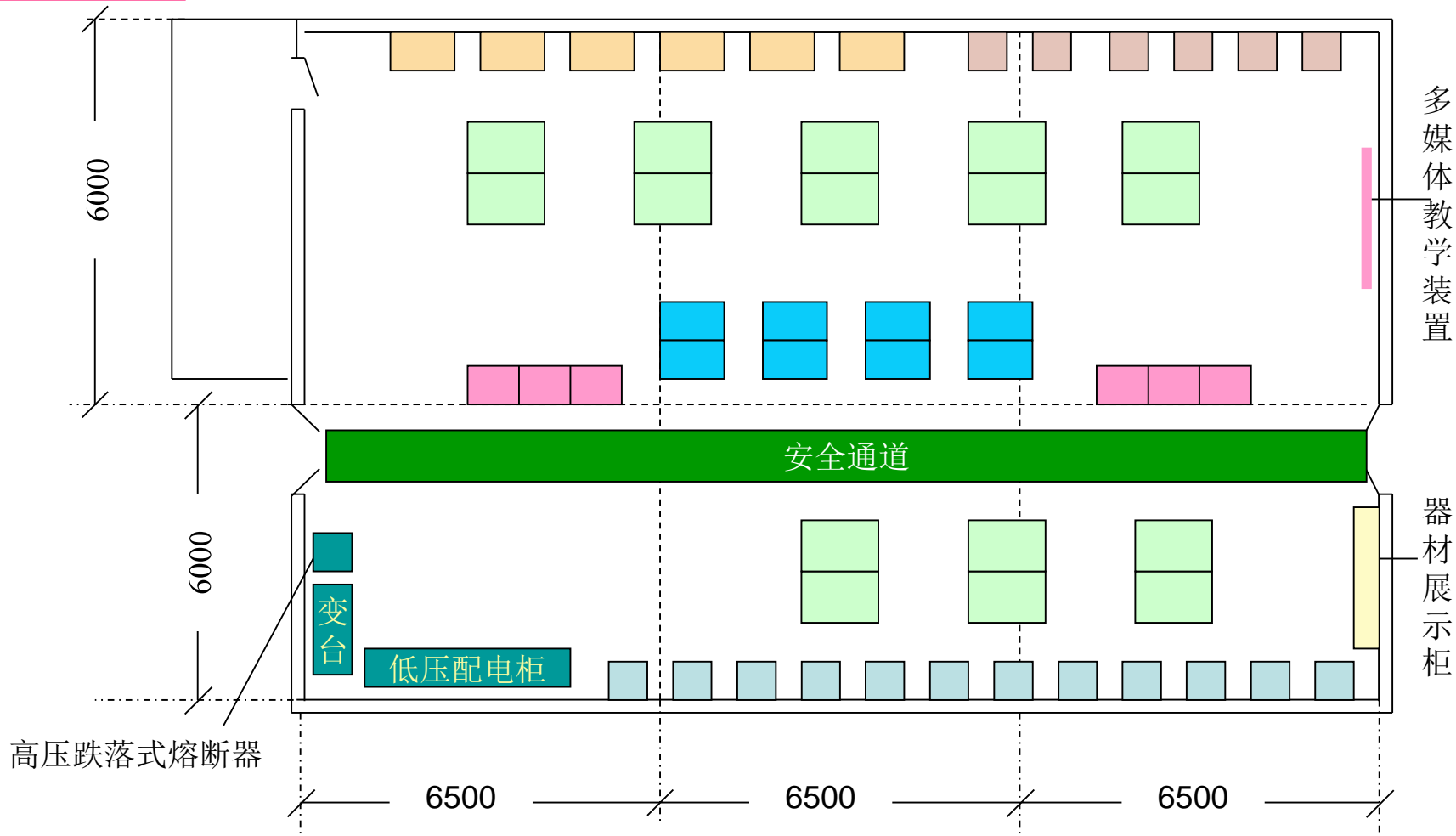
传送分拣设备俯视图









- 1—光电传感器 2—电感式接近开关 3—电容式接近开关 A、B—气缸
6、7、8、9—磁性开关 10—交流异步电动机 11、12—出口溜槽 13—传送带 14—下料孔

布置图

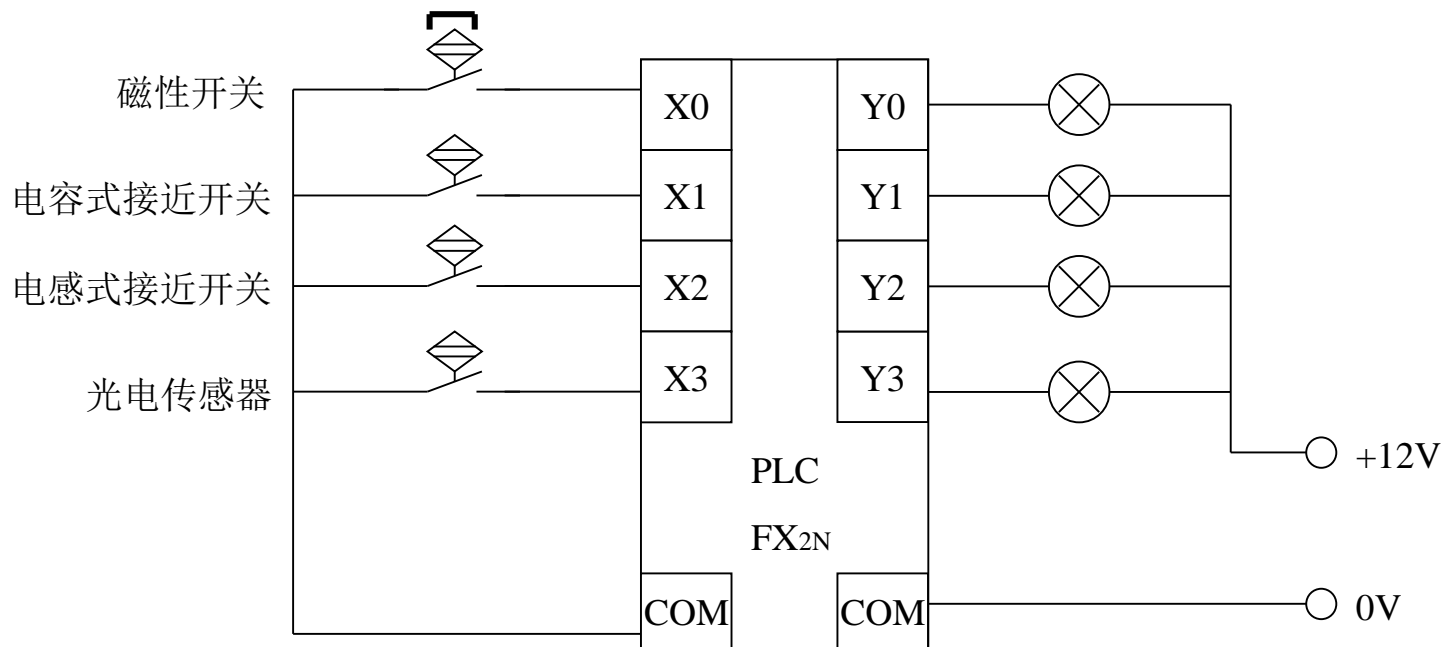
(2) 电机控制与电力运行应用技能实训室示意图(参考)



- | | | | |
|--|---|--|---|
|  电机控制线路安装柜 (0.9×0.8×2.0) |  机床电气线路维修柜 |  数控机床电气实训装置 |  学习台 |
|  液压气动技术实训台 |  低压配电实训柜 | | |

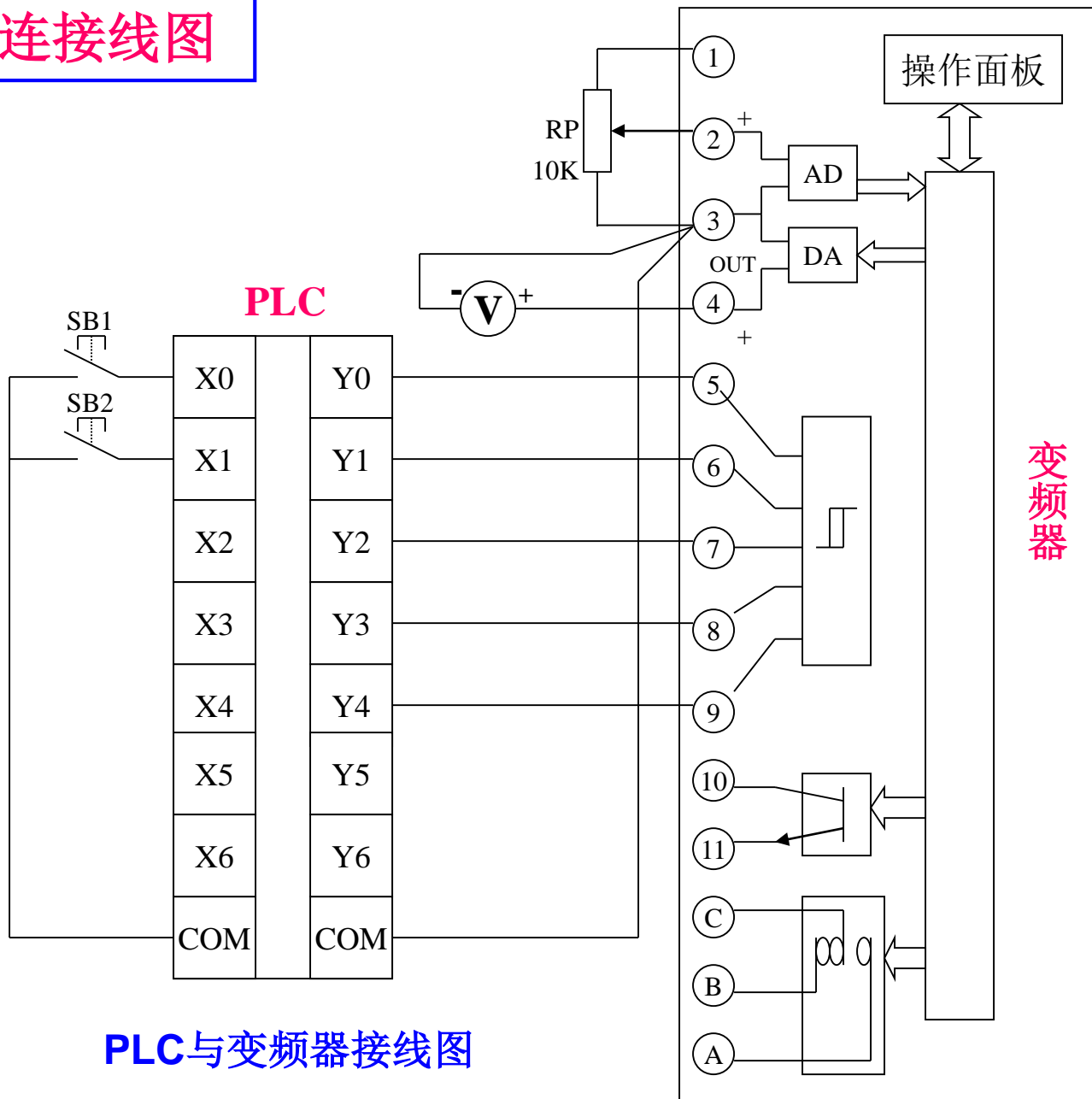
表示接线信息的电气图

端子接线图

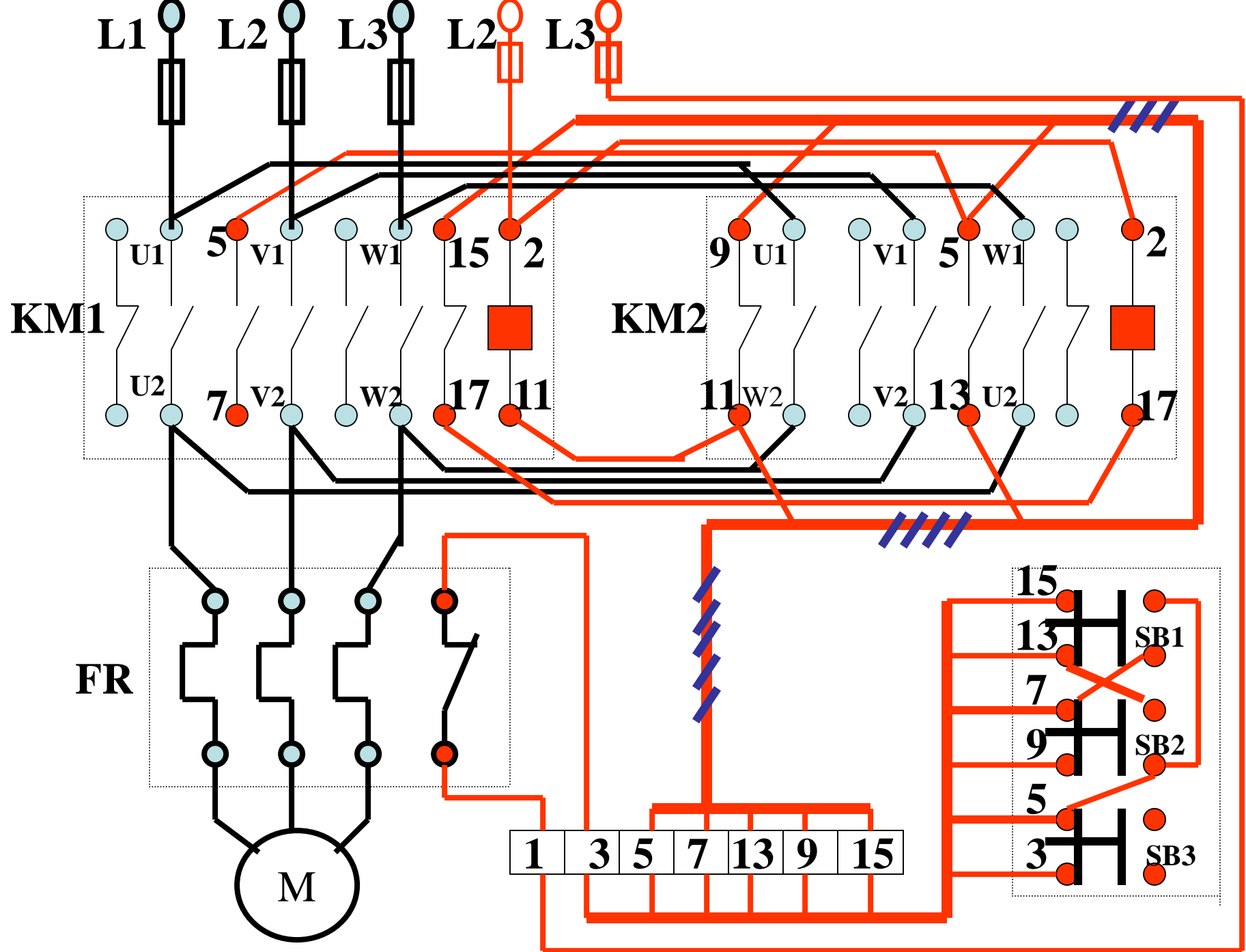


PLC的I/O端子接线图

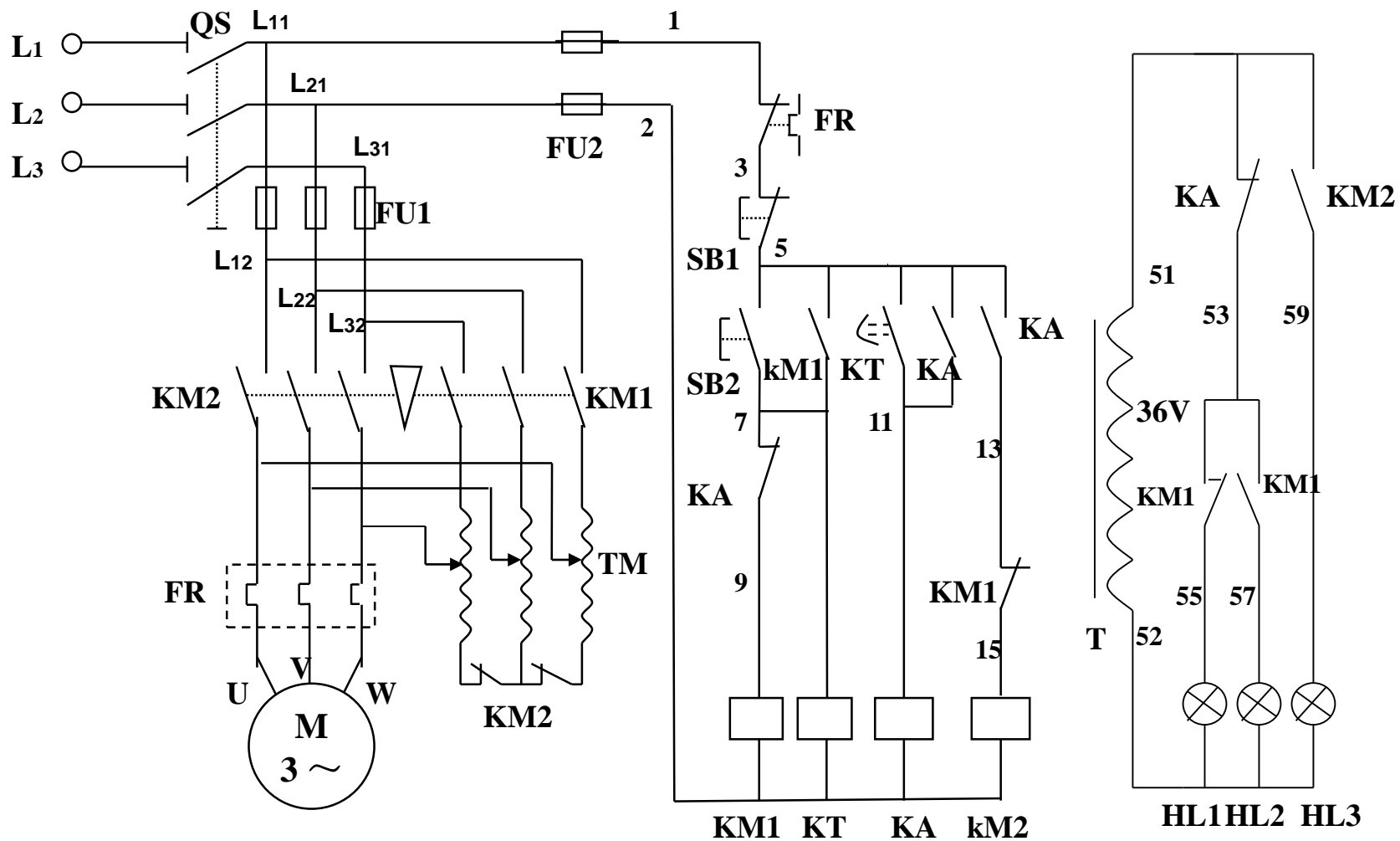
设备互连接线图



PLC与变频器接线图



自耦变压器降压起动线路



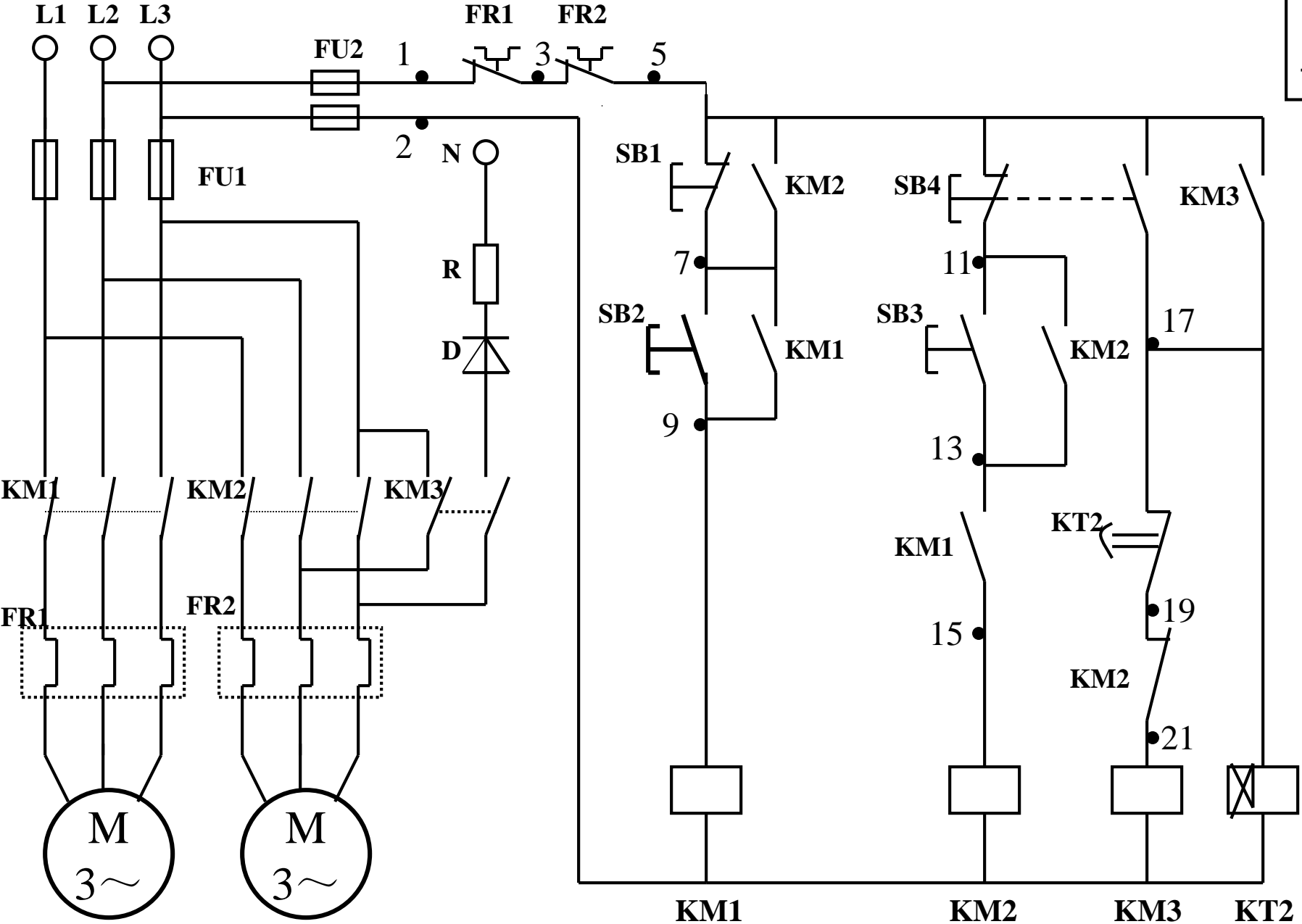
表示项目信息的电气图表

表1—2 工具配备表（每组配备）

| 序号 | 名称 | 型号规格 | 数量 | 用途 |
|----|----------|---------|----|----------|
| 1 | 尖咀钳 | 150mm | 1 | 接线用 |
| 2 | 剪线钳 | 100mm | 1 | 接线用 |
| 3 | 剥线钳 | 200mm | 1 | 接线用 |
| | 接线端子压线钳 | 0.5~2mm | 1 | 制作接线端子用 |
| 4 | 螺丝刀（十字头） | 150mm | 1 | 安装元件用 |
| 5 | 螺丝刀（十字头） | 100mm | 1 | 安装元件用 |
| 6 | 螺丝刀（一字头） | 150mm | 1 | 安装元件用 |
| 7 | 螺丝刀（一字头） | 100mm | 1 | 安装元件用 |
| 8 | 螺丝刀（一字头） | 微型 | 1 | 安装传感器元件用 |
| 9 | 内六角起子 | 6mm | 1 | 安装气动元件用 |
| 10 | 内六角起子 | 4mm | 1 | 安装气动元件用 |
| 11 | 活动扳手 | 200mm | 1 | 安装气动元件用 |
| 12 | 固定扳手 | 18mm | 1 | 安装气动元件用 |
| 13 | 固定扳手 | 14mm | 1 | 安装气动元件用 |
| 14 | 固定扳手 | 12mm | 1 | 安装气动元件用 |

设备配置表

| 序号 | 代号 | 名称 | 规格型号 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|-----|-------|-----------------|----|----|----|
| 1 | QS | 组合开关 | HZ10_10/1 | 只 | 1 | |
| 2 | PJ1 | 有功电度表 | DS2达式200/5A | 只 | 1 | |
| 3 | M | 储能电动机 | HDZ1_5~220V450W | 只 | 1 | |
| 4 | Y0 | 合闸线圈 | ~220V5A | 只 | 1 | |
| 5 | | | | | | |



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|

电动机M1与M2的起动与运转控制过程

按下启动按钮SB2
(4)

KM1得电
(4)

KM1主触点闭合 (1)

KM1闭合自锁 (4)

KM1闭合 (5) 作电动机M2起动准备

电动机M1直接
起动运转 (1)

按下启动按钮SB3
(5)

KM2得电
(5)

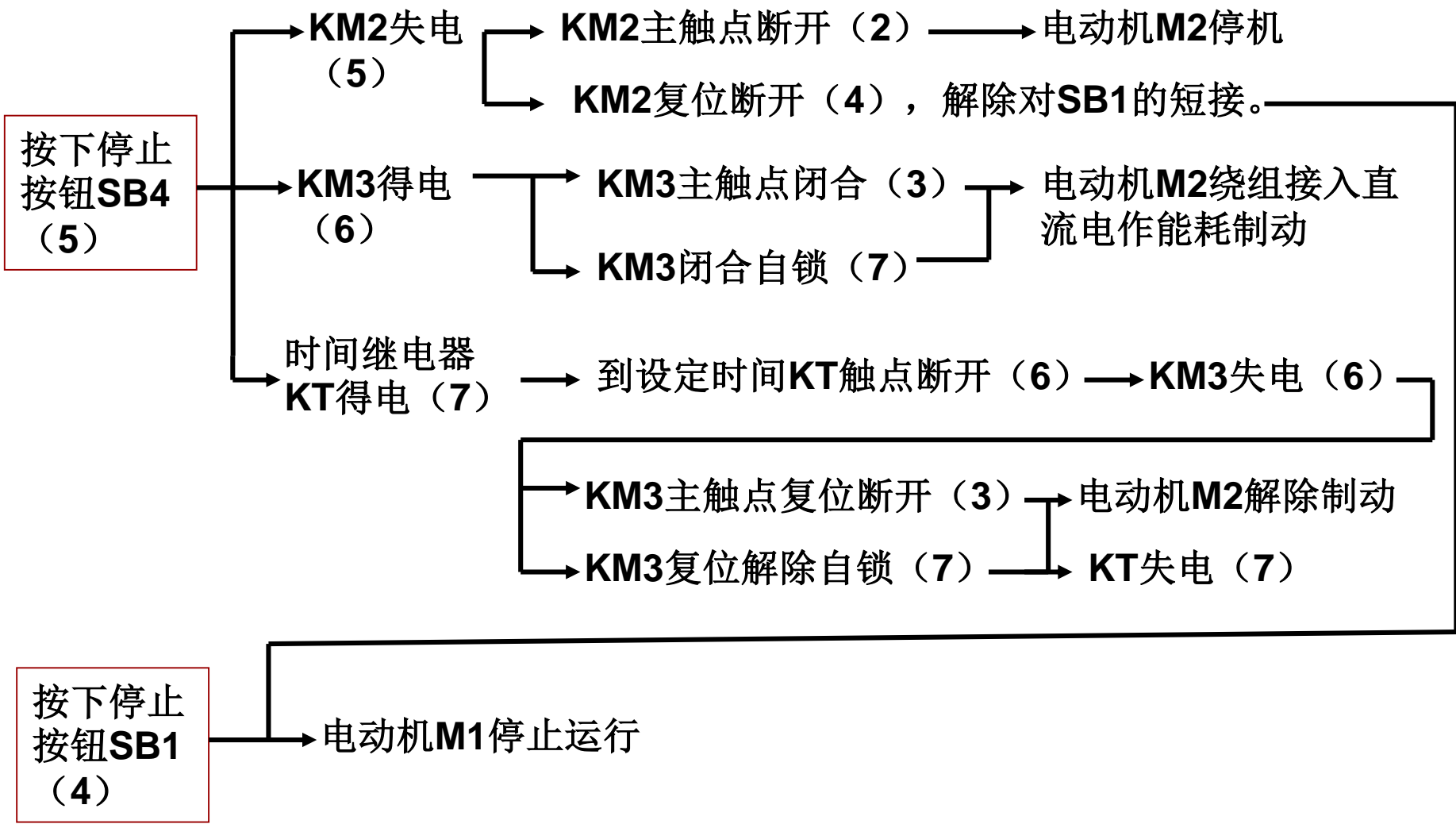
KM2主触点闭合 (2)

KM2闭合自锁 (5)

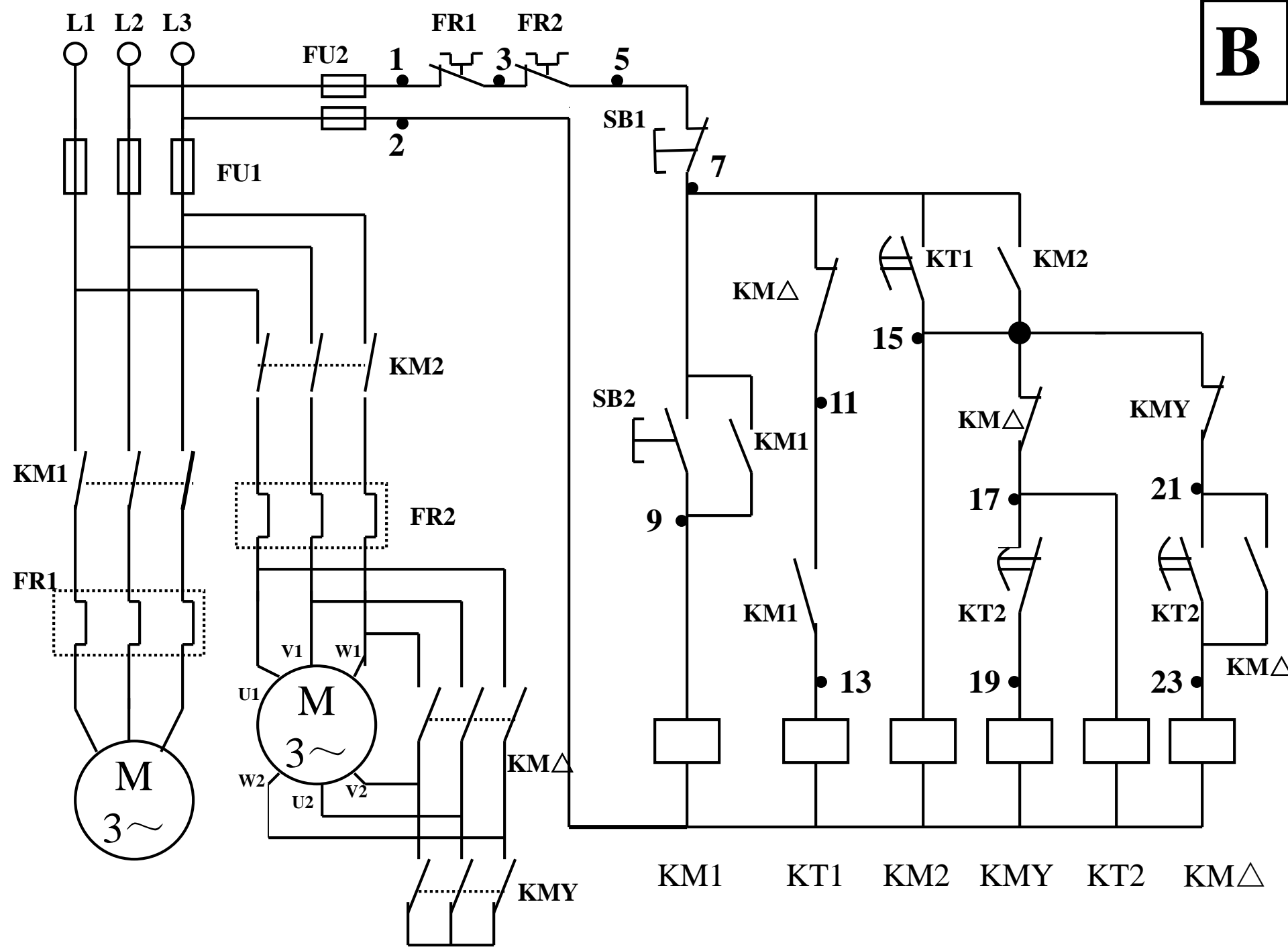
KM2闭合 (4) 短接SB1, 使 M1的停止按钮失效。

电动机M2直接
起动运转 (2)

电动机M1与M2的停止制动控制过程

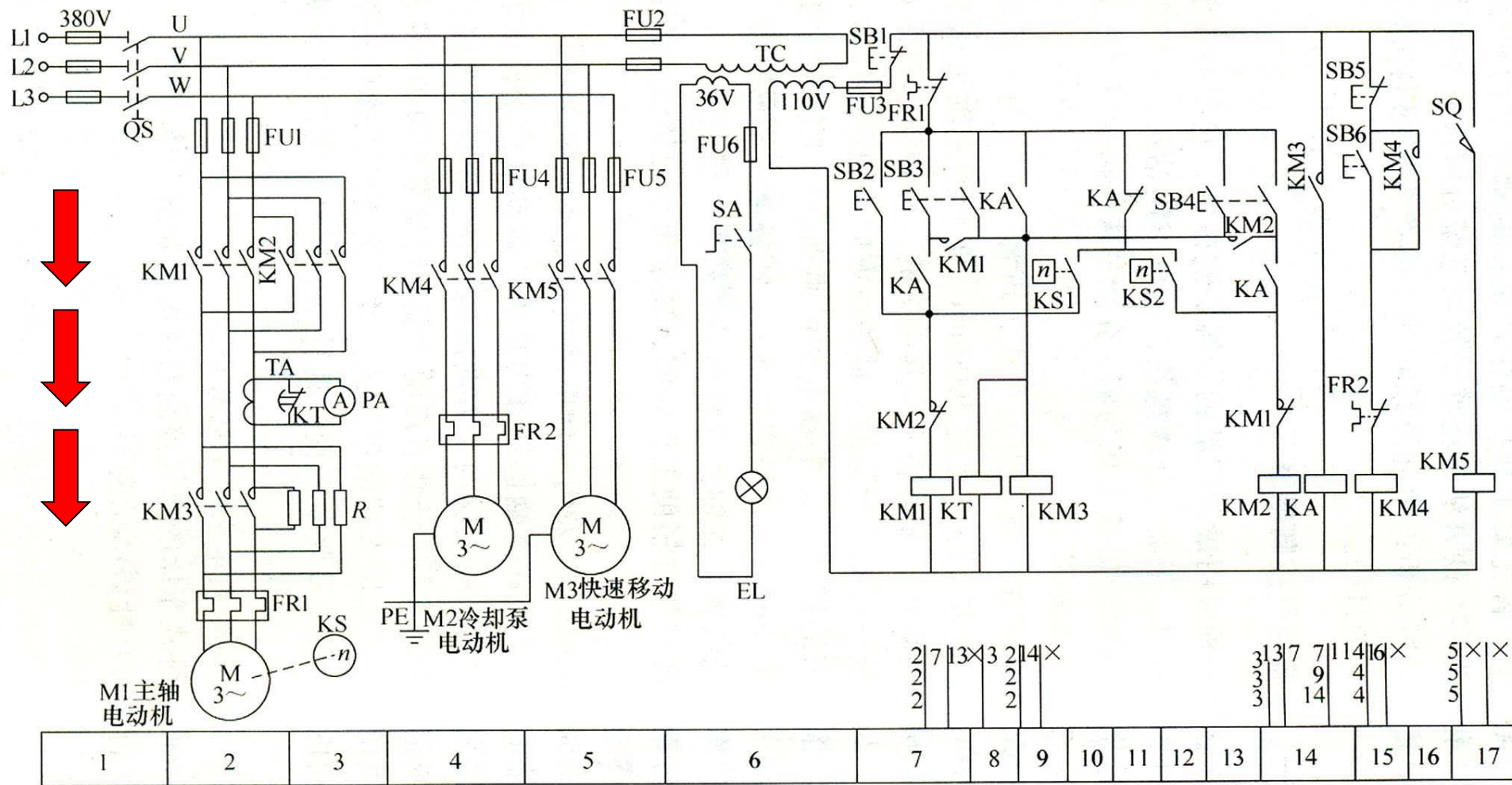


B



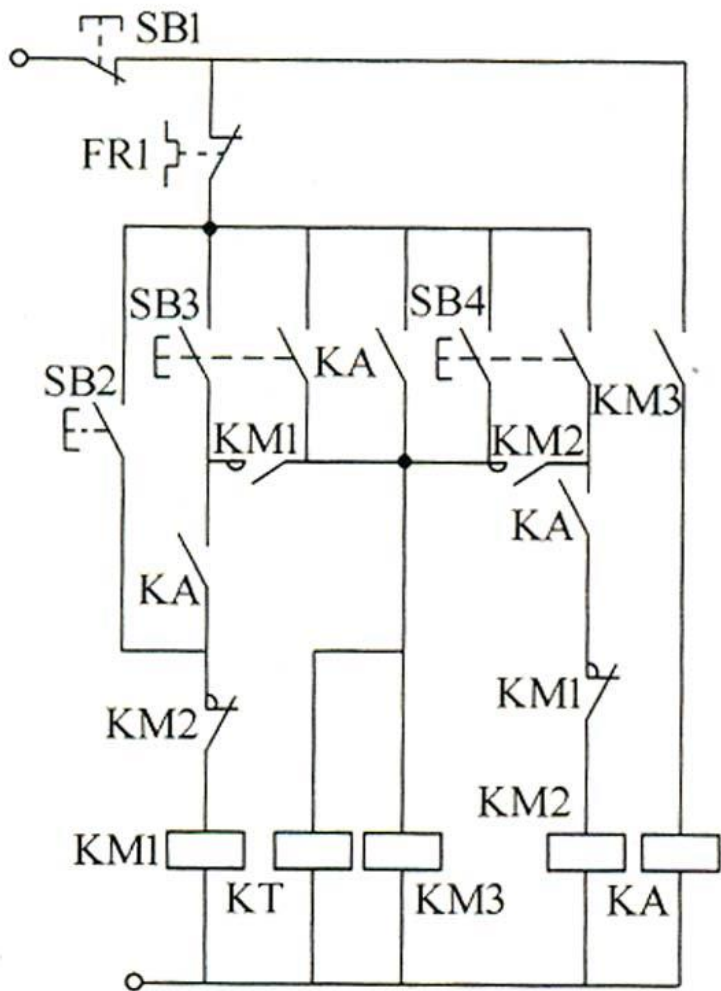
C650型卧式车床电气控制线路

| 电源 | 主轴电动机 | 冷却泵电动机 | 快速移动电动机 | 照明灯控制 | 主轴电动机控制 | | | | 冷却泵控制 | 快速移动电动机控制 |
|----|-------|--------|---------|-------|---------|----|---------|----|-------|-----------|
| | | | | | 点动 | 正转 | 正向、反向制动 | 反转 | | |

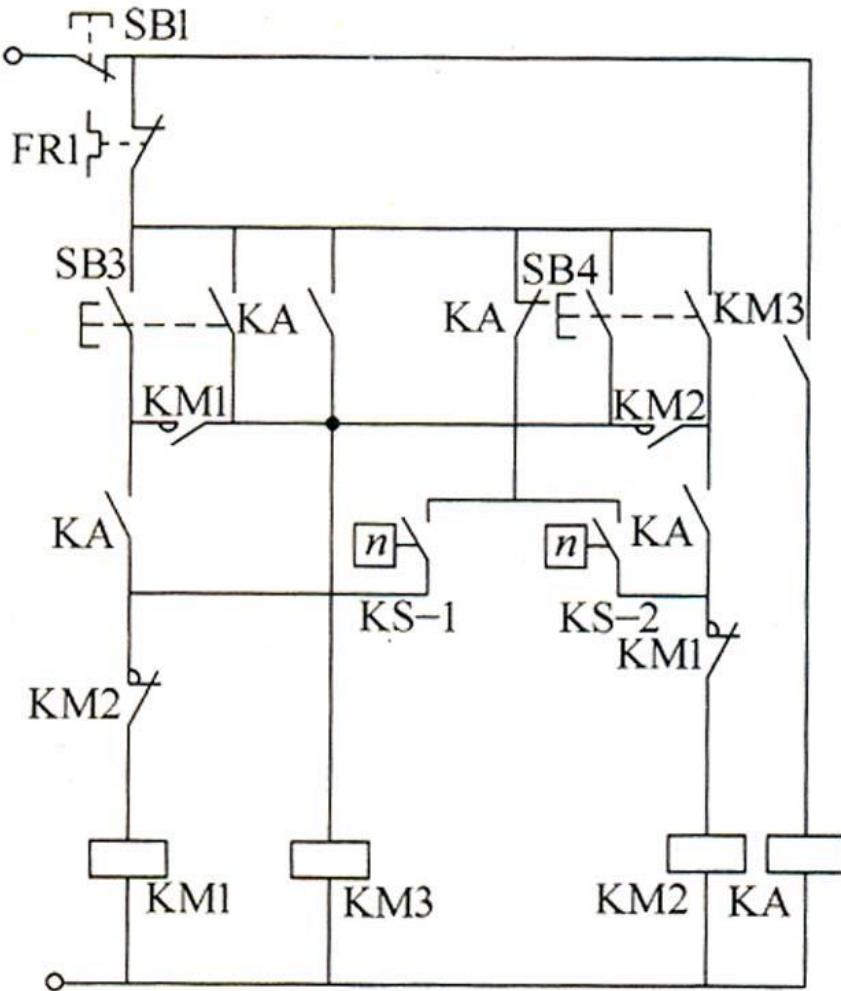


C650型卧式车床电气控制线路

主轴电动机基本控制线路

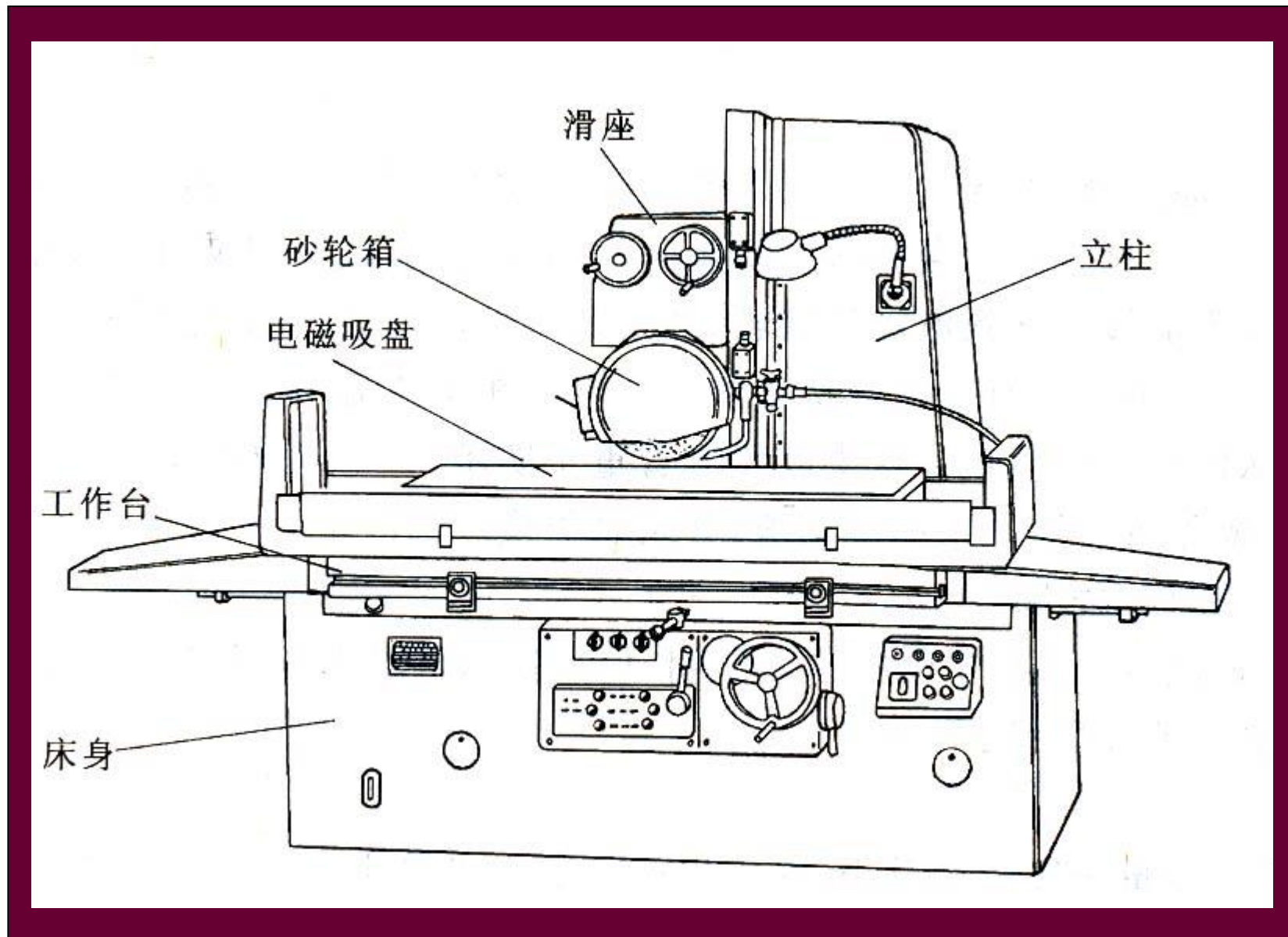


正反转与点动控制

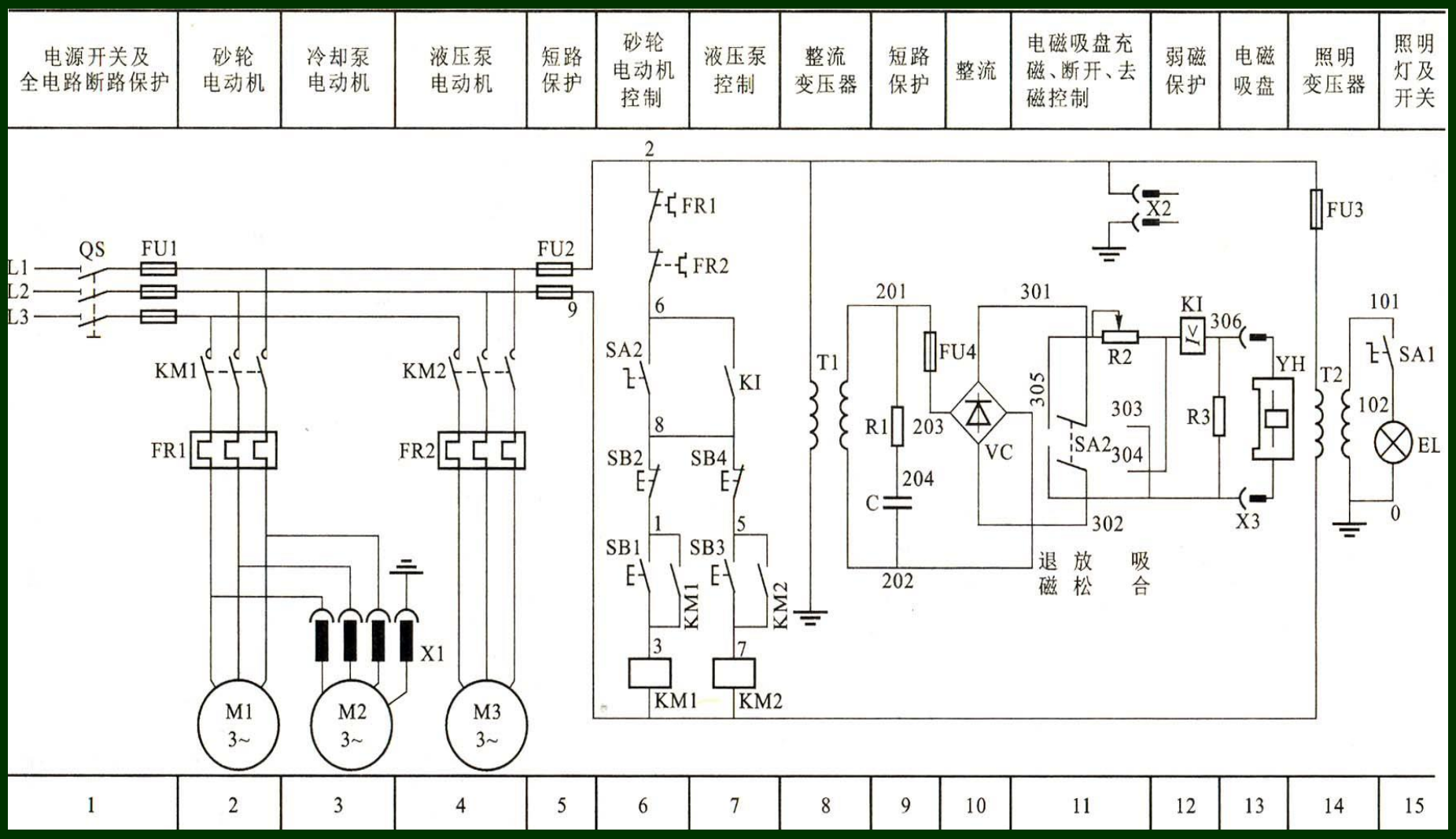


反接制动控制

M7130磨床外形图



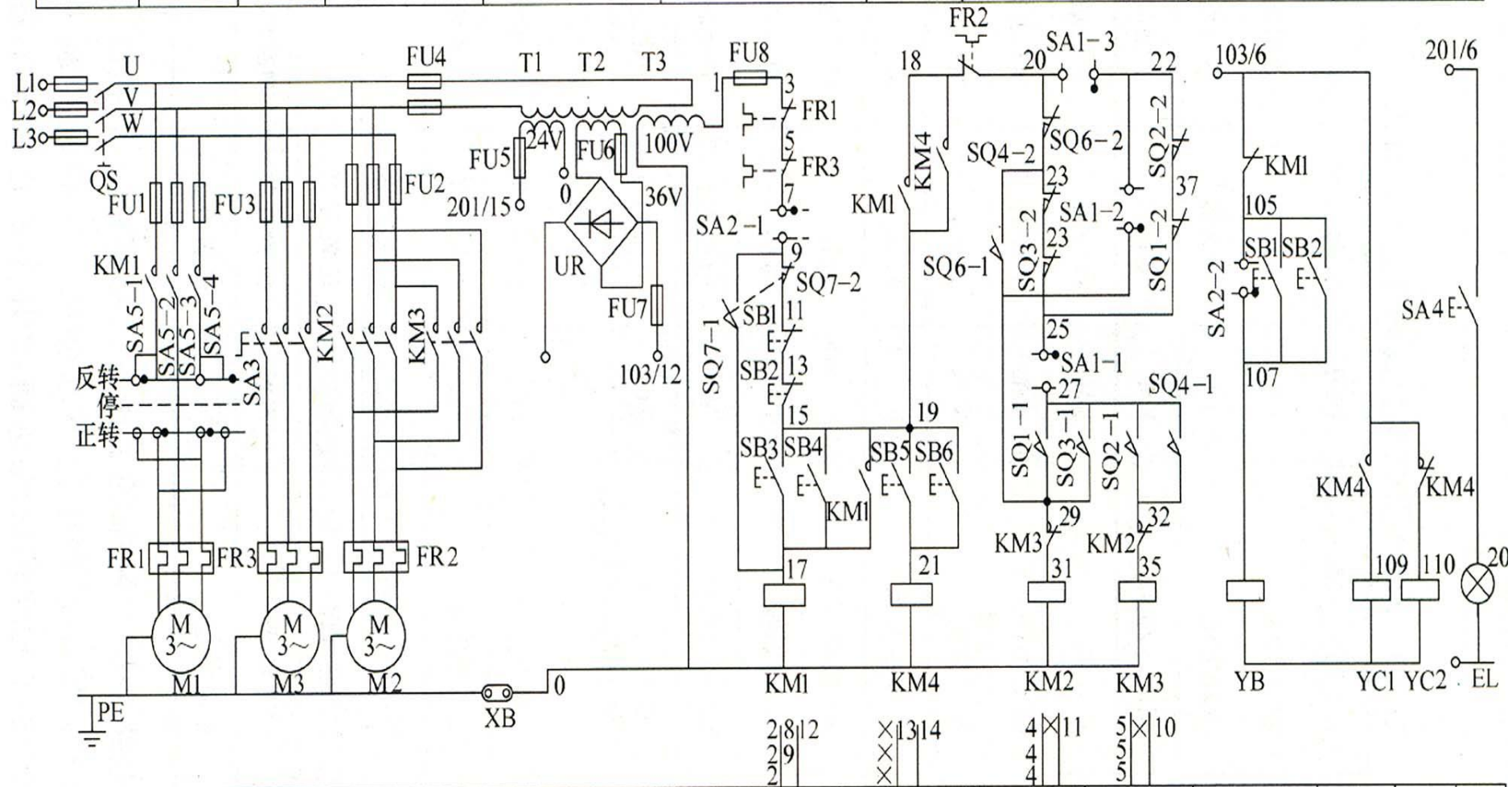
M7130磨床电气控制线路图



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

X62W铣床电气控制线路

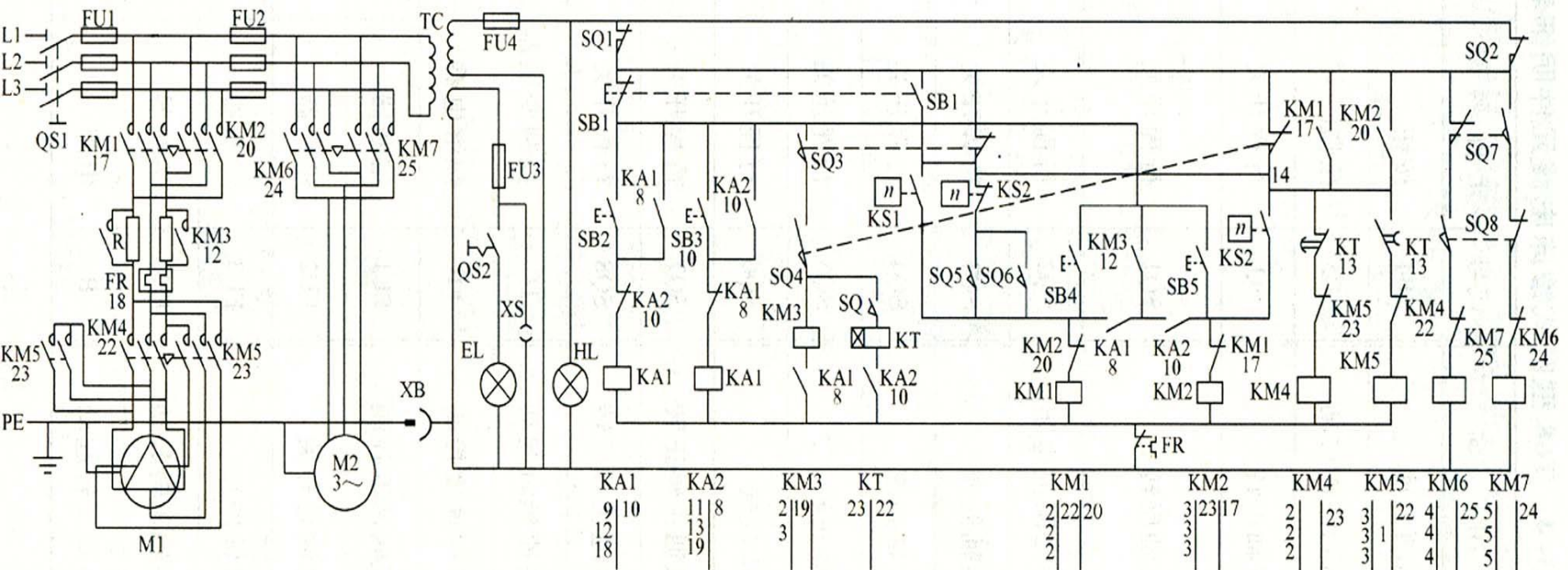
| | | | | | | | | | | |
|------|---------|--------|---------|-------|---------|--------|---------|------|-------|----|
| 隔离开关 | 主轴电动机运行 | 冷却泵电动机 | 进给电动机运行 | 控制变压器 | 主轴电动机控制 | 快速移动控制 | 工作台运动控制 | 主轴制动 | 电磁离合器 | 照明 |
|------|---------|--------|---------|-------|---------|--------|---------|------|-------|----|



| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|

T68型卧式镗床电气控制线路

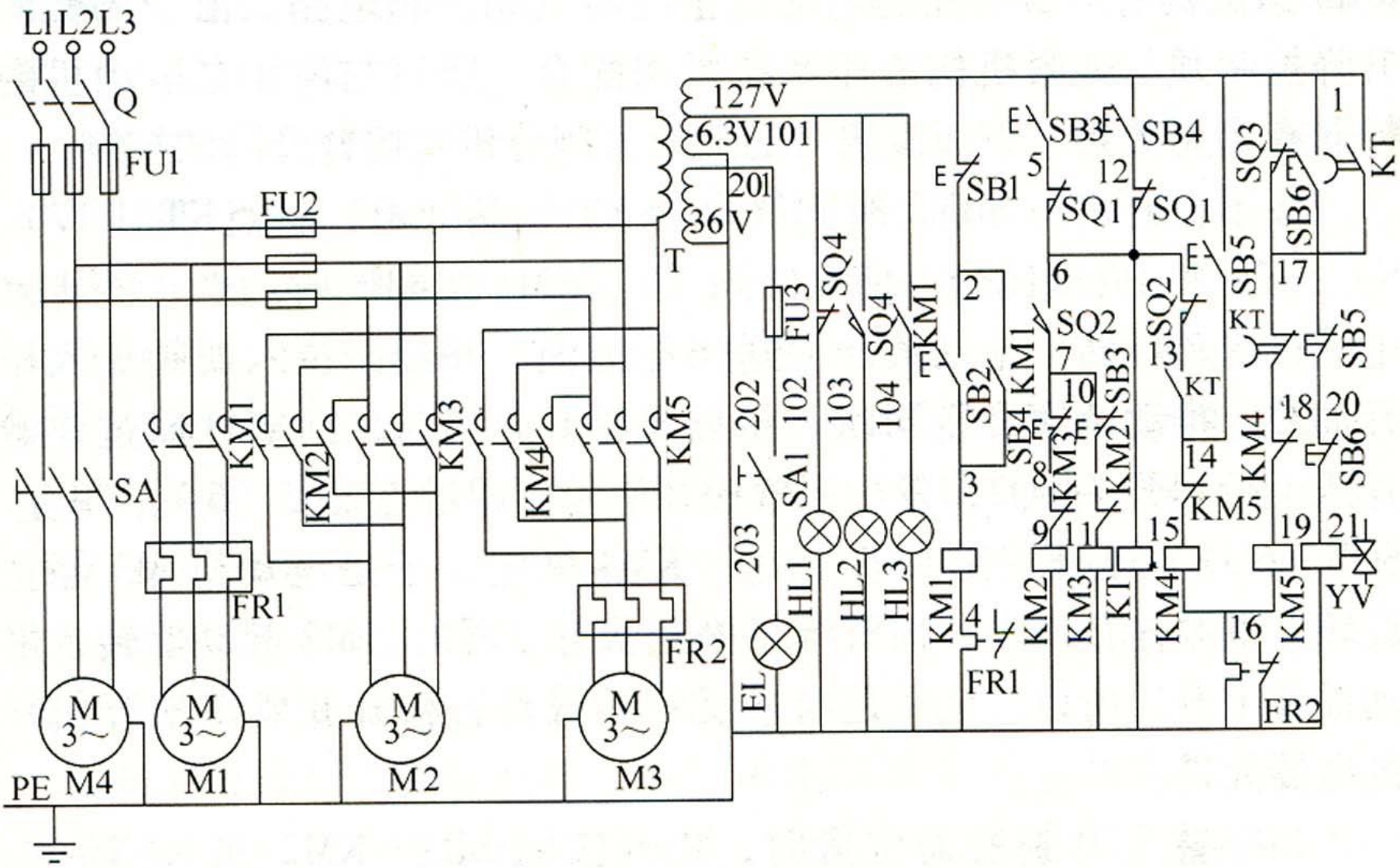
| 电源开关 | 短路保护 | 主轴电动机 | | 短路保护 | 进给电动机 | | 控制电源 | 照明 | 信号 | 主轴 | | 主轴进给速度变换控制 | 主轴电动机点动、制动控制 | 主轴 | | 快速移动 | |
|------|------|-------|----|------|-------|----|------|----|----|----|----|------------|--------------|----|----|------|----|
| | | 低速 | 高速 | | 正转 | 反转 | | | | 正转 | 反转 | | | 低速 | 高速 | 正向 | 反向 |



| | | | | | | | | | |
|---------|---------|--------|---------|-------------|-------------|--------|-----------|-----------------|------------|
| KA1 | KA2 | KM3 | KT | KM1 | KM2 | KM4 | KM5 | KM6 | KM7 |
| 9 10 | 11 8 | 2 19 | 23 22 | 2 22 20 | 3 23 17 | 2 23 | 3 3 1 | 22 4 25 5 | 4 5 24 |
| 12 18 | 13 19 | 3 | | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 5 | |

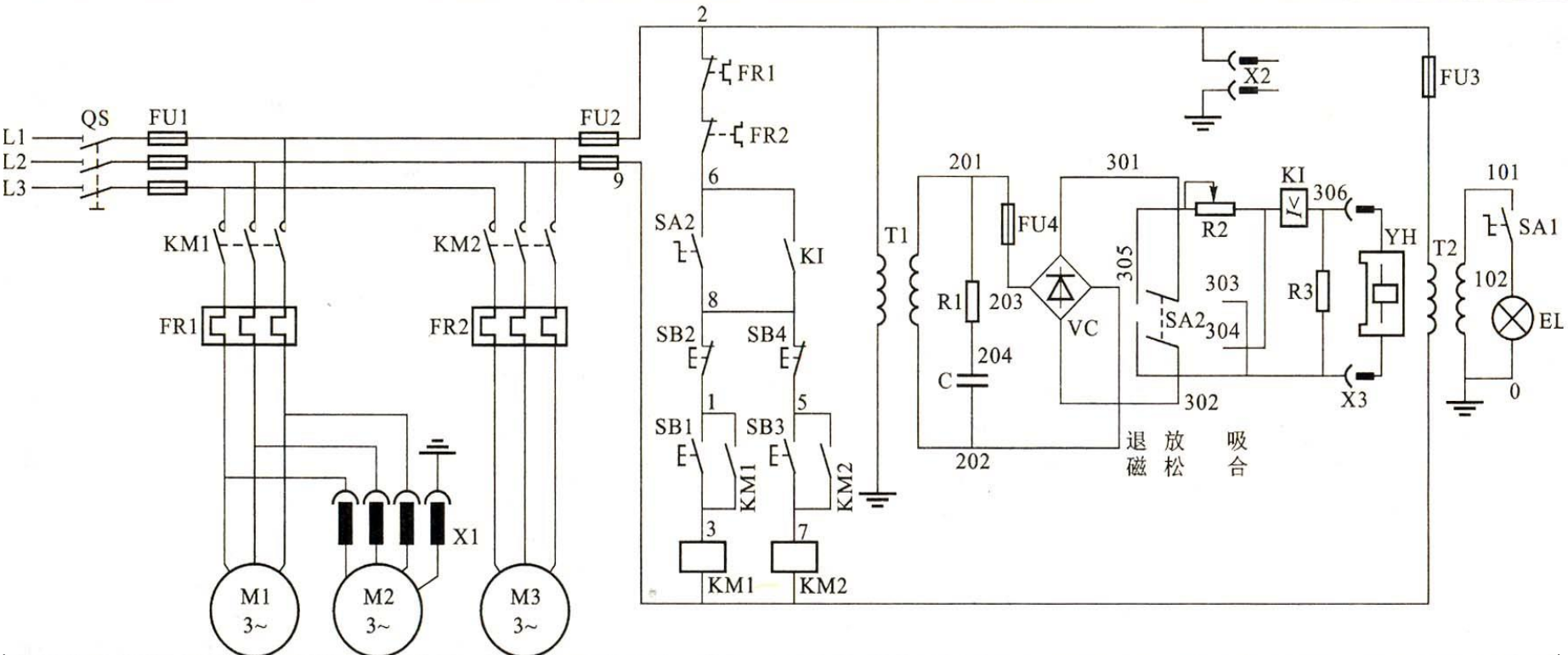
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

Z3040型摇臂钻床电气控制线路



M7120平面磨床电气控制线路

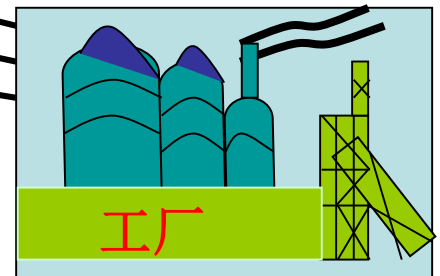
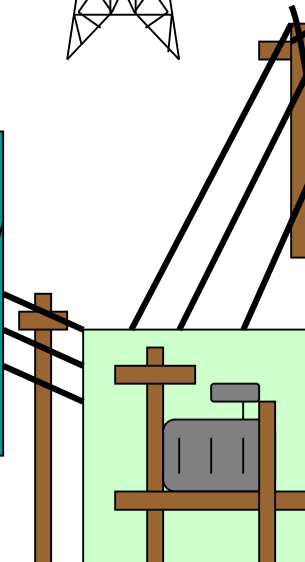
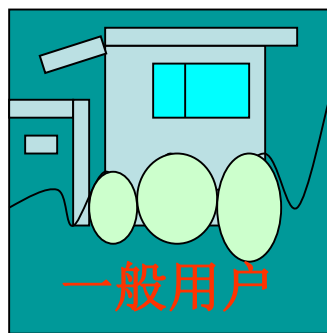
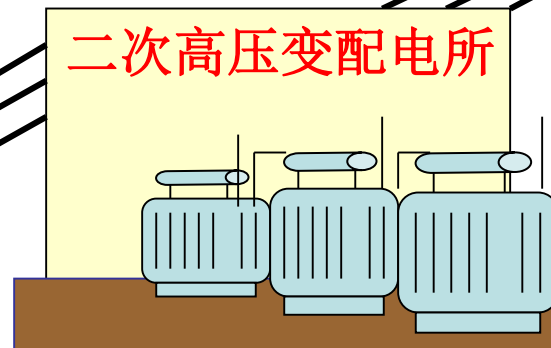
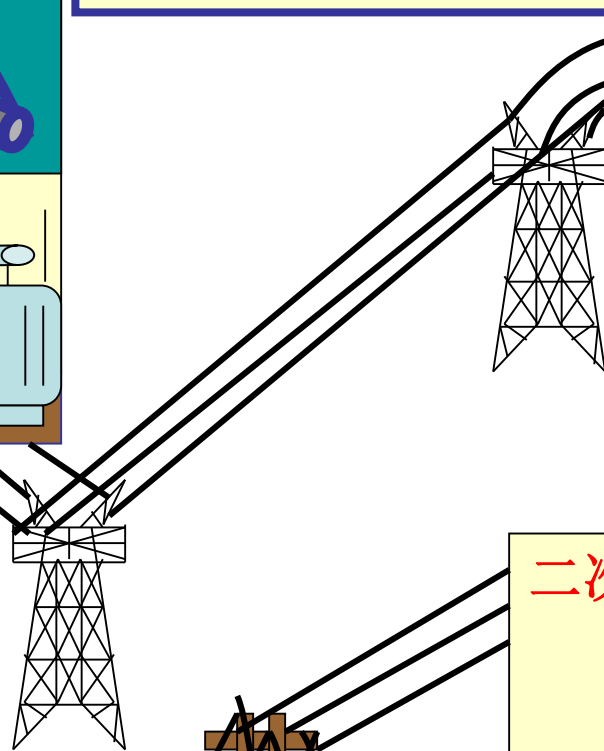
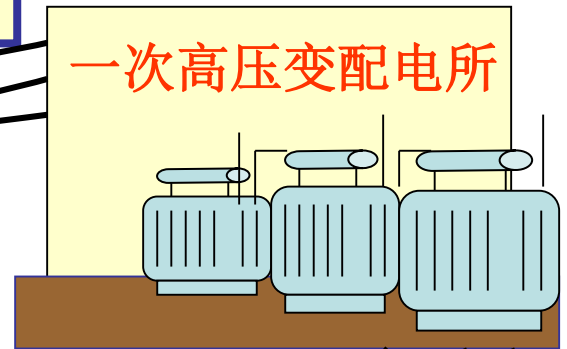
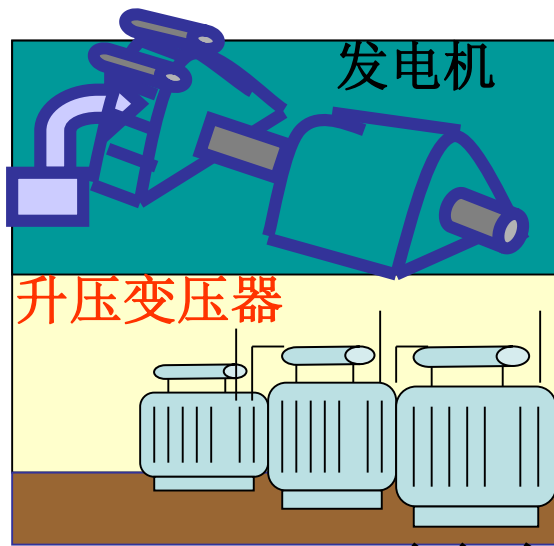
| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------|--------|--------|------|---------|-------|-------|------|----|----------------|------|------|-------|--------|
| 电源开关及全电路断路保护 | 砂轮电动机 | 冷却泵电动机 | 液压泵电动机 | 短路保护 | 砂轮电动机控制 | 液压泵控制 | 整流变压器 | 短路保护 | 整流 | 电磁吸盘充磁、断开、去磁控制 | 弱磁保护 | 电磁吸盘 | 照明变压器 | 照明灯及开关 |
|--------------|-------|--------|--------|------|---------|-------|-------|------|----|----------------|------|------|-------|--------|



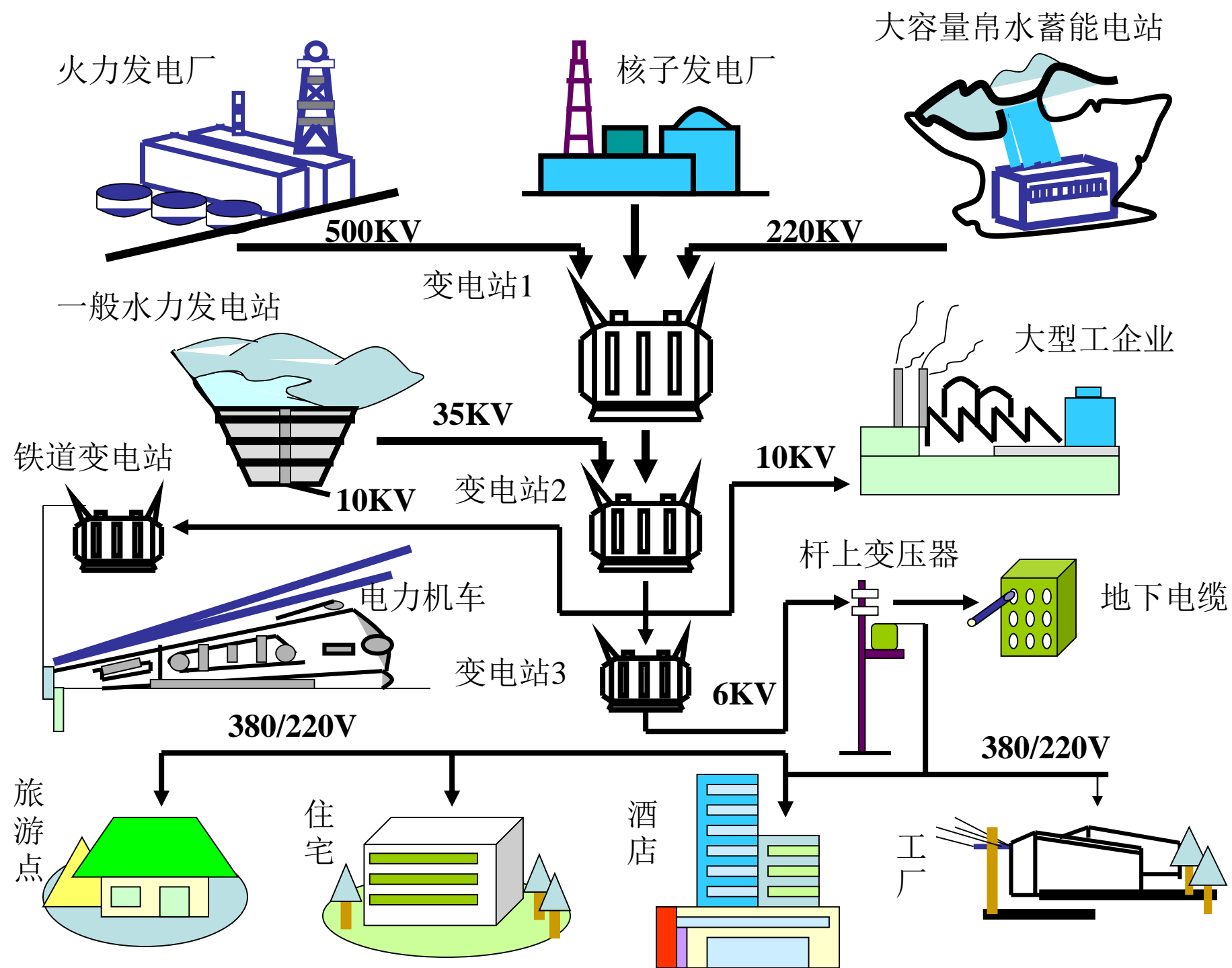
| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|

供由系统由气阀识读

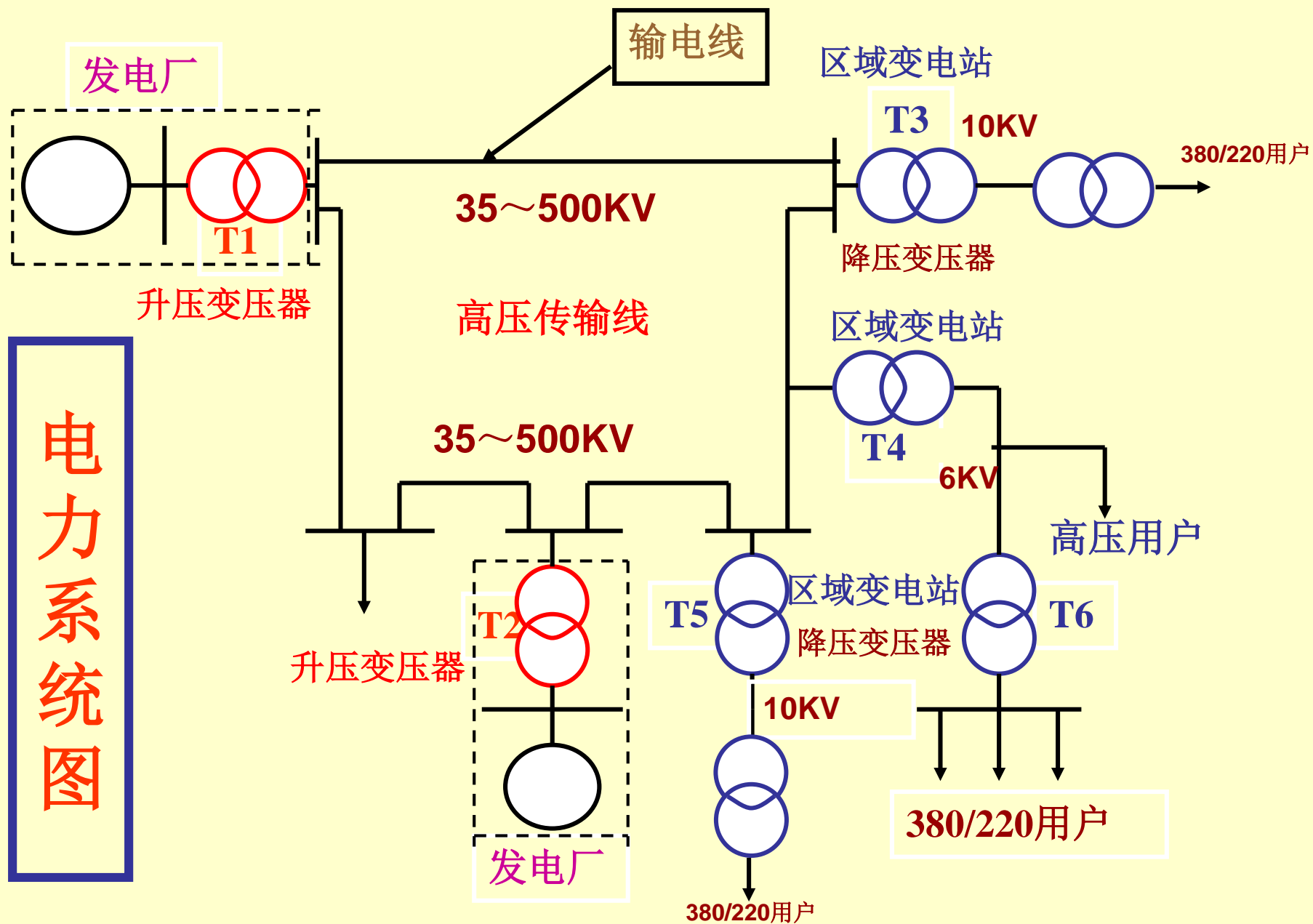
电力系统与电力网



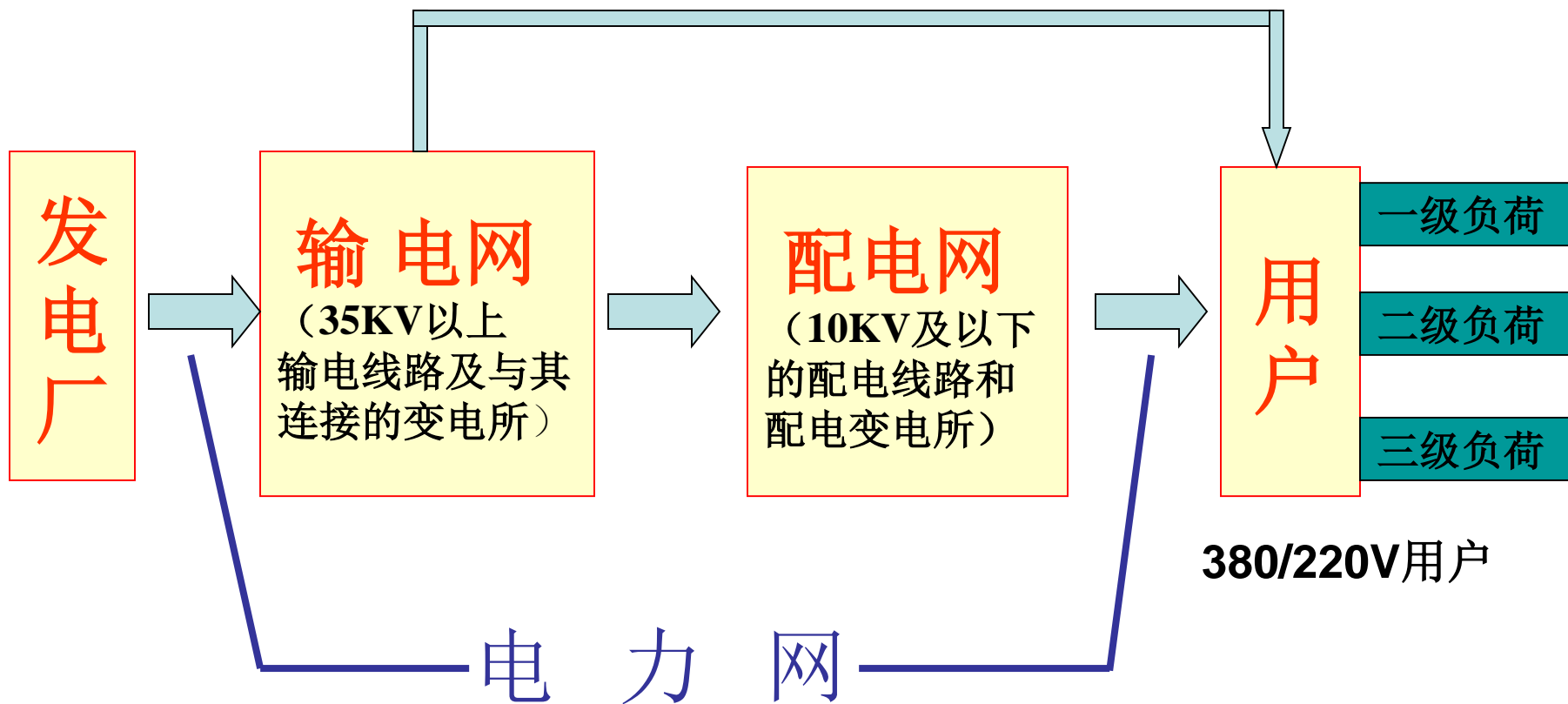
低压变配电站



电力系统图



电力系统组成



1.5

负荷分类

一类负荷

负荷突然停电,会做成人身作伤亡危险和重大设备损坏,给国民经济带来重大损失。

应由两个独立电源供电,以保证供电的持续性。其中一电源为备用。

二类负荷

负荷突然停电,将引起主要设备损坏,产生大量废品,大量减产。

由双变压器或双母线供电。

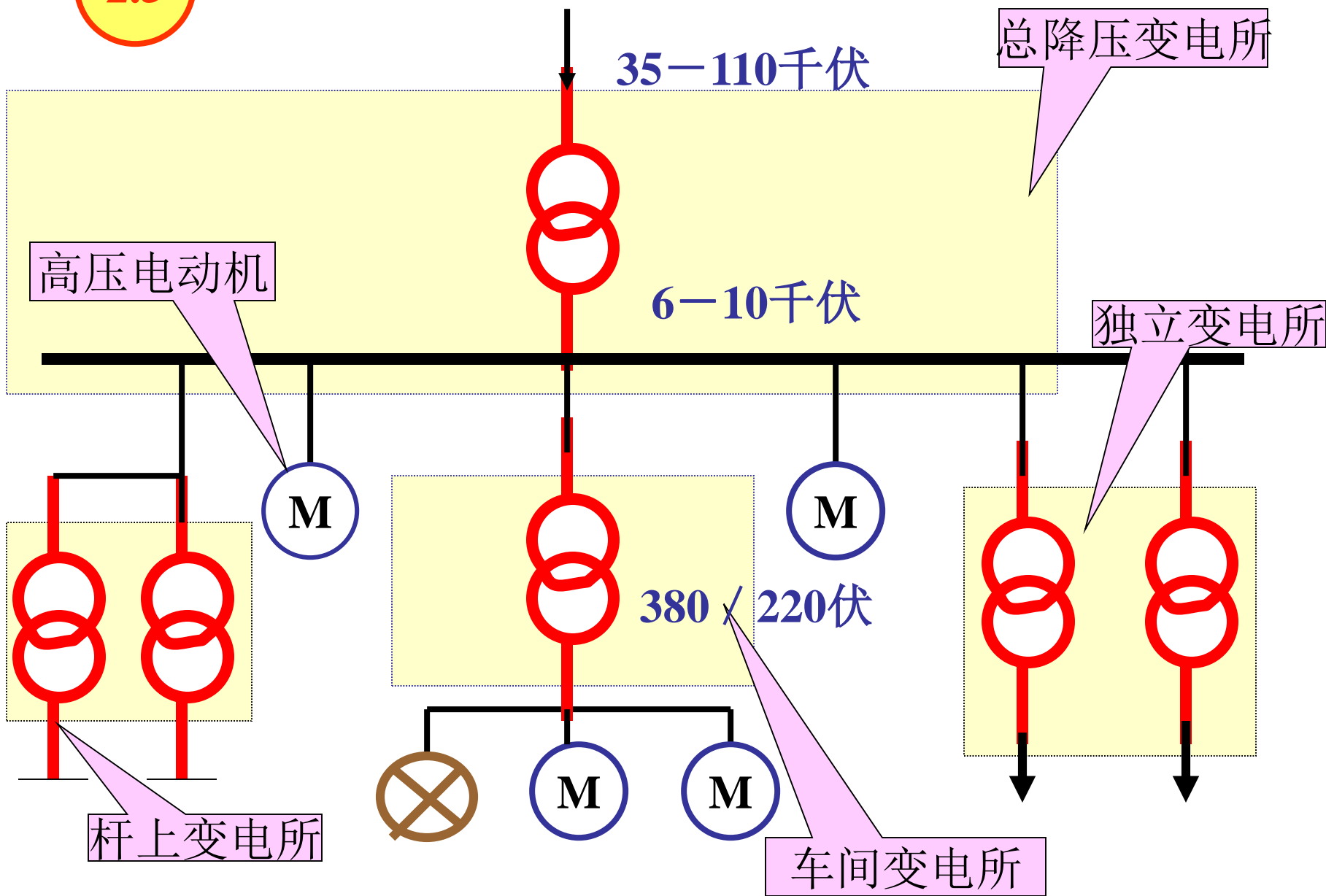
三类负荷

所有不属于一.二类的负荷。

无特殊要求。

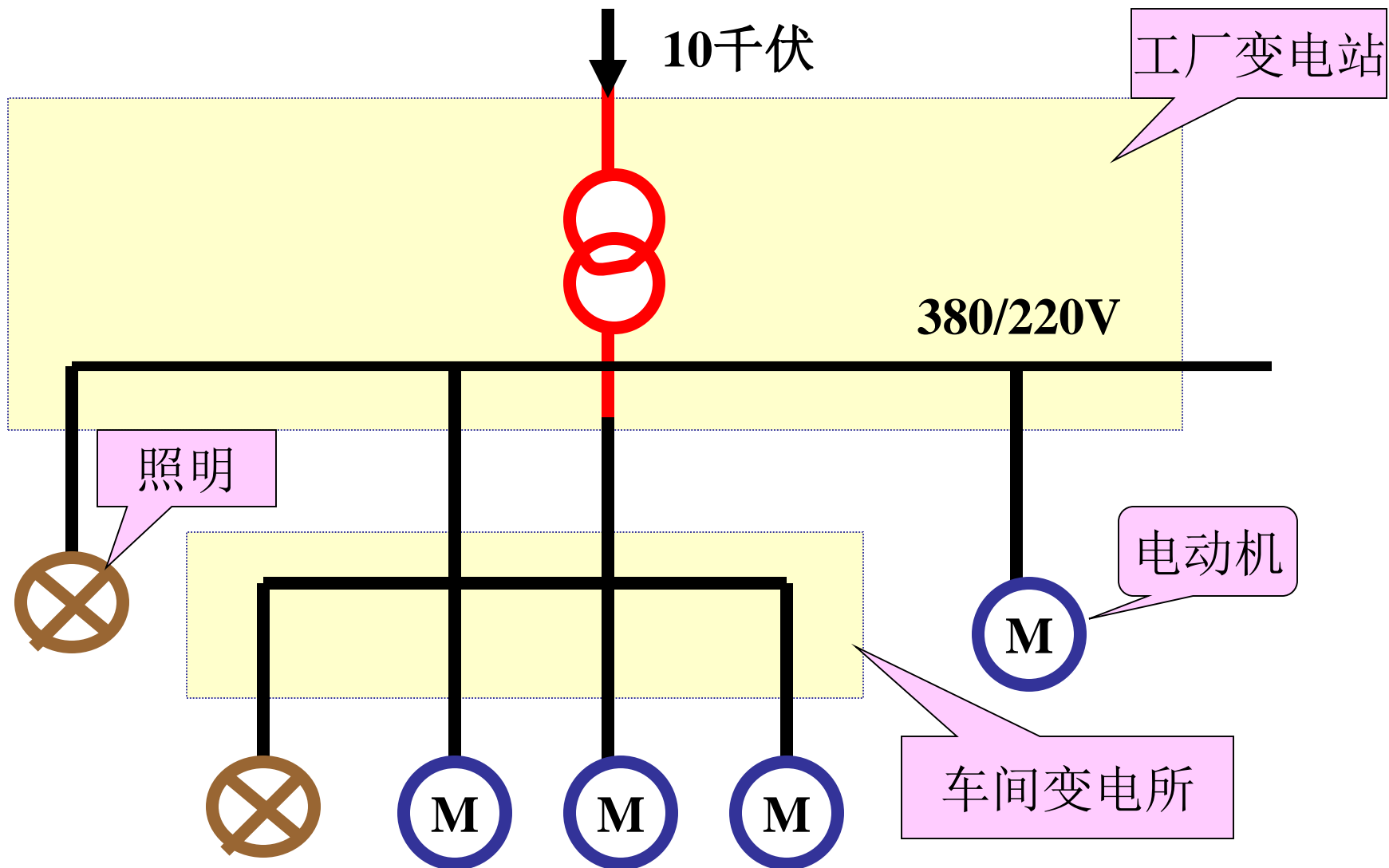
工厂企业二次降压供电方式

2.5

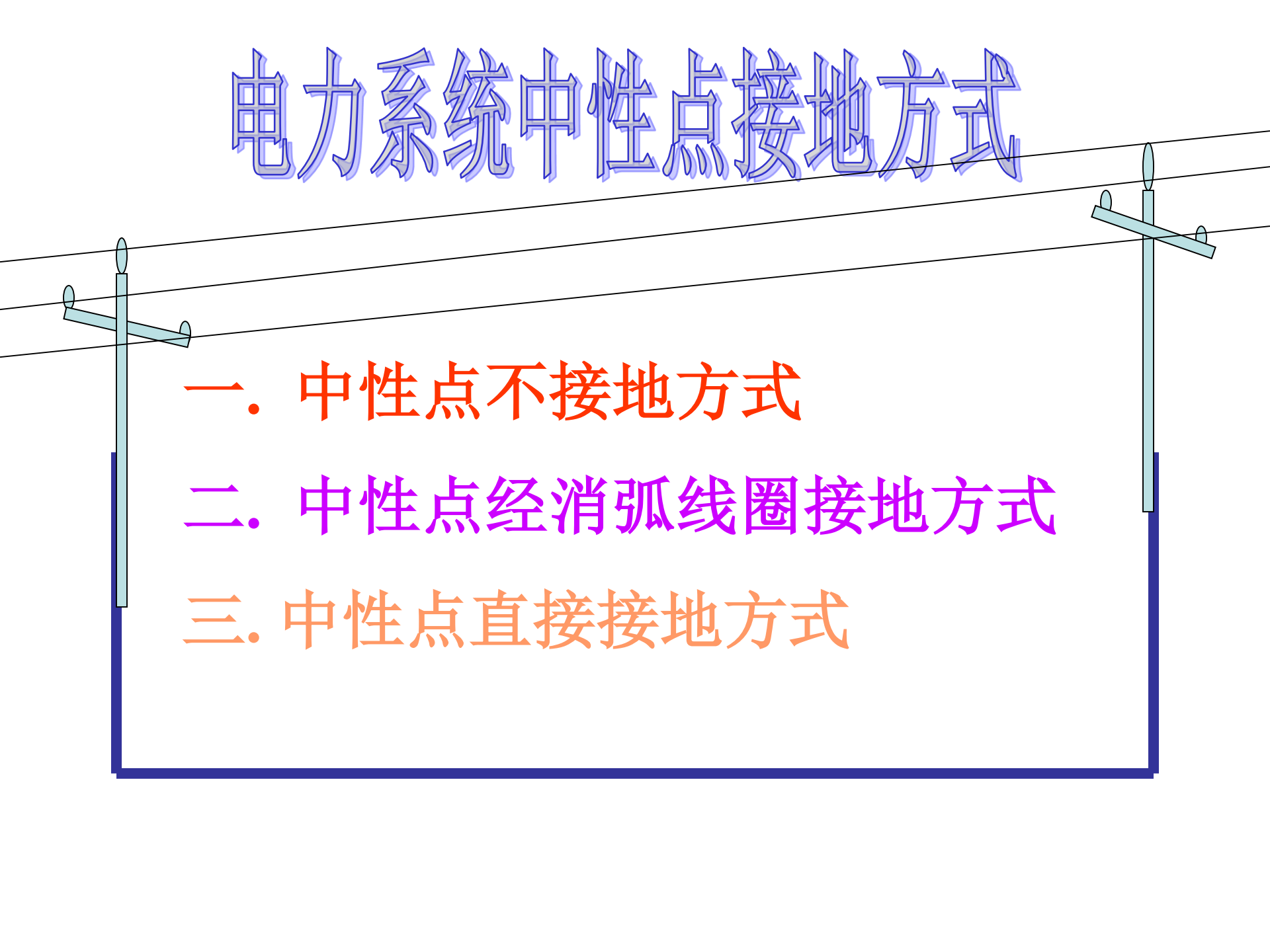


2.4

工厂企业一次降压供电方式



电力系统中性点接地方式

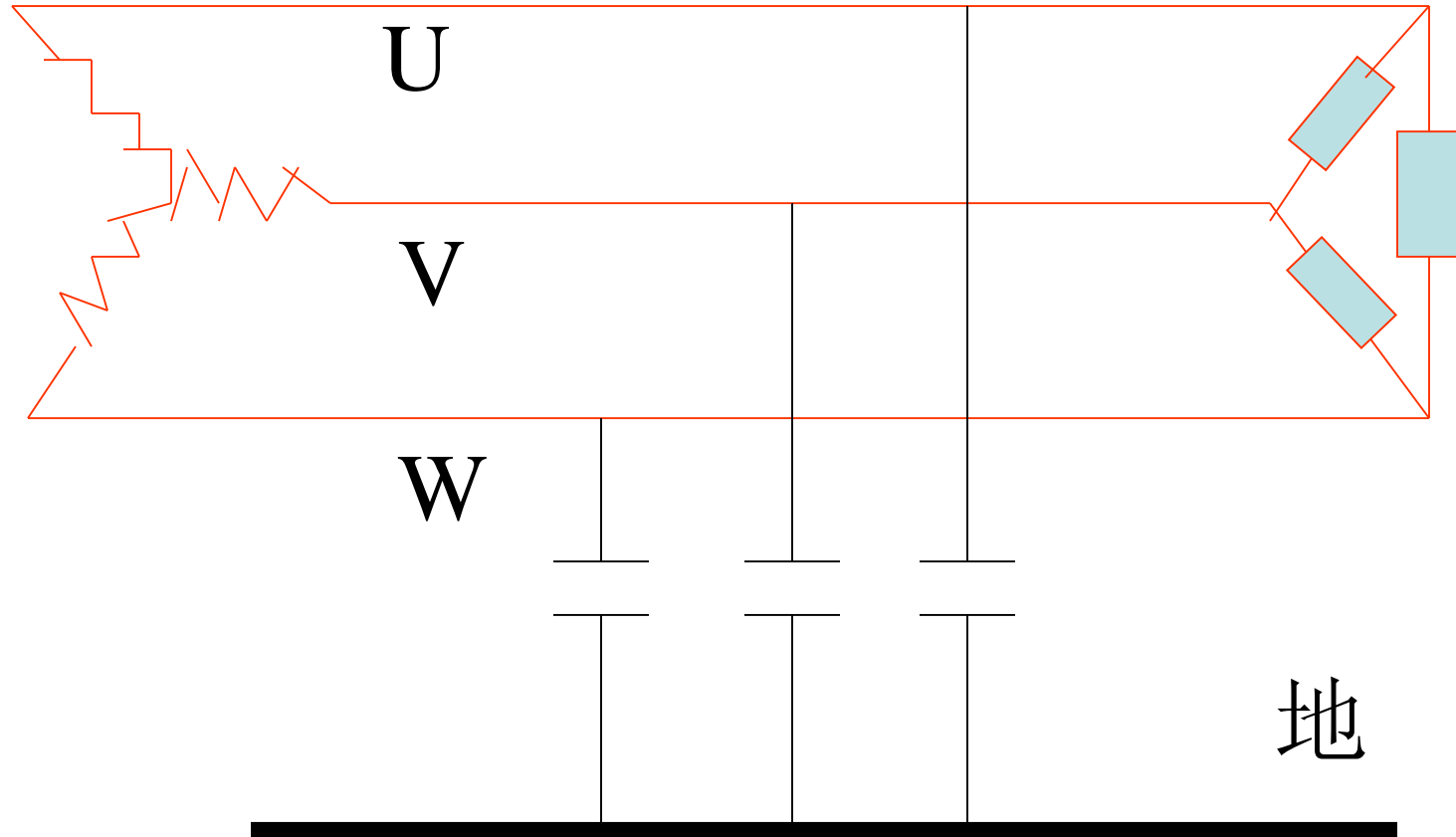
The background features a stylized illustration of power lines and utility poles. Two vertical poles are shown, one on the left and one on the right, with horizontal cross-arms. Several power lines run across the scene, connecting the poles. The lines are drawn in a simple, schematic style.

一. 中性点不接地方式

二. 中性点经消弧线圈接地方式

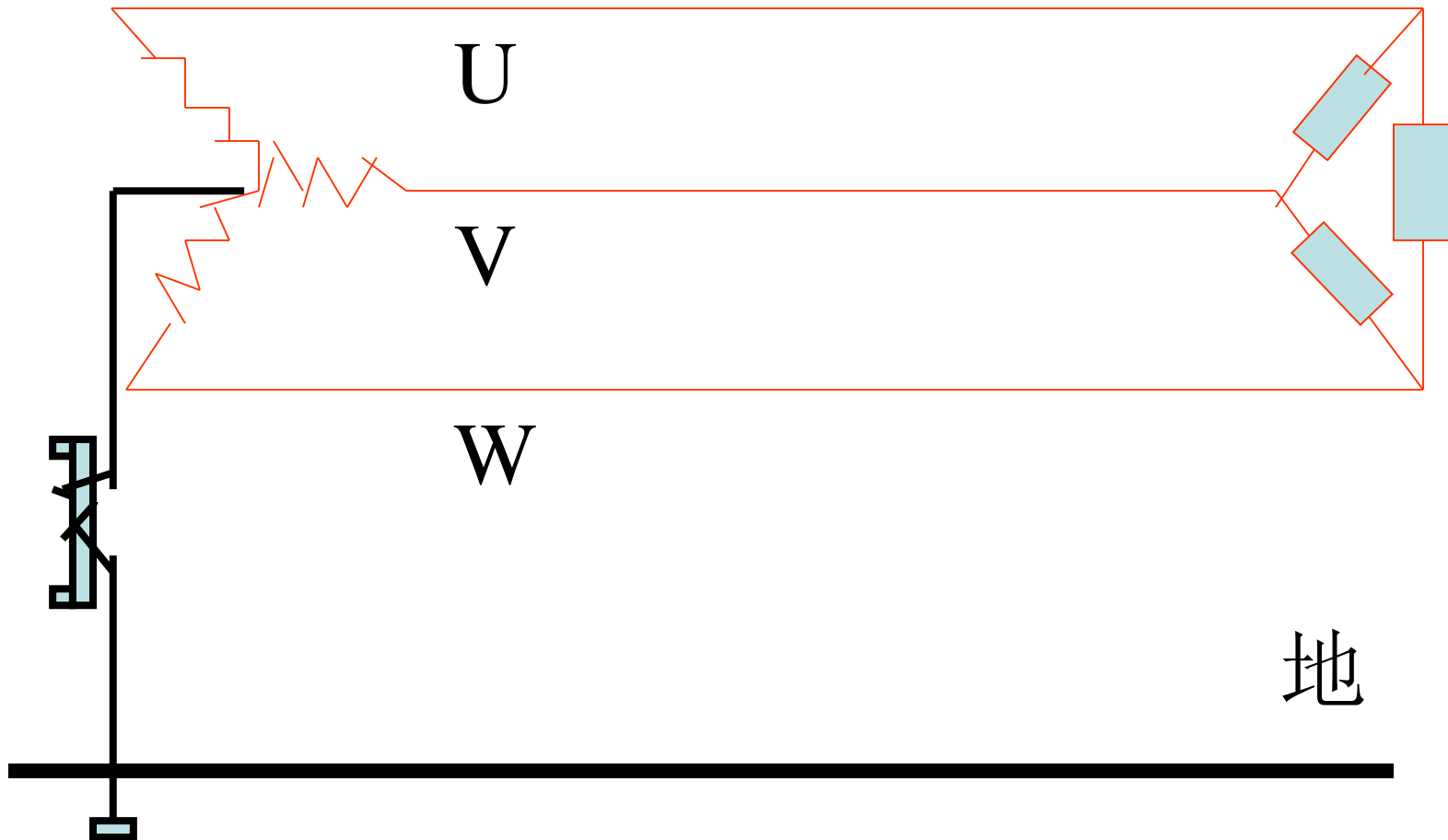
三. 中性点直接接地方式

中性点不接地三相系统



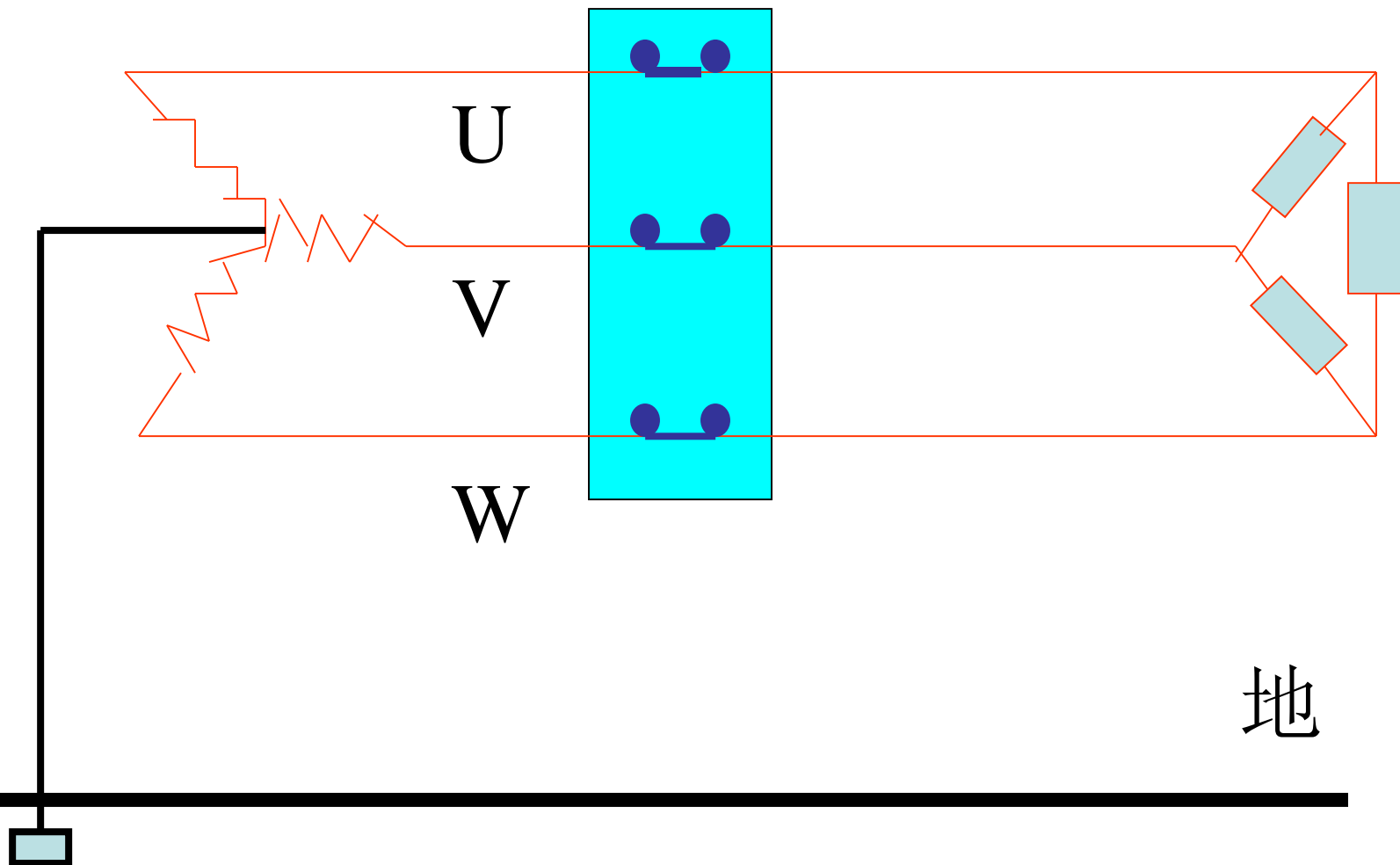
各相对地电压与对地电容对称；各相对地电容电流大小相等，相位差120度，其相量为零，所以地中无电容电流，中性点电位为零，为地电位。适用于6—10千伏与低压三相三线制电网

中性点经消弧线圈接地三相系统



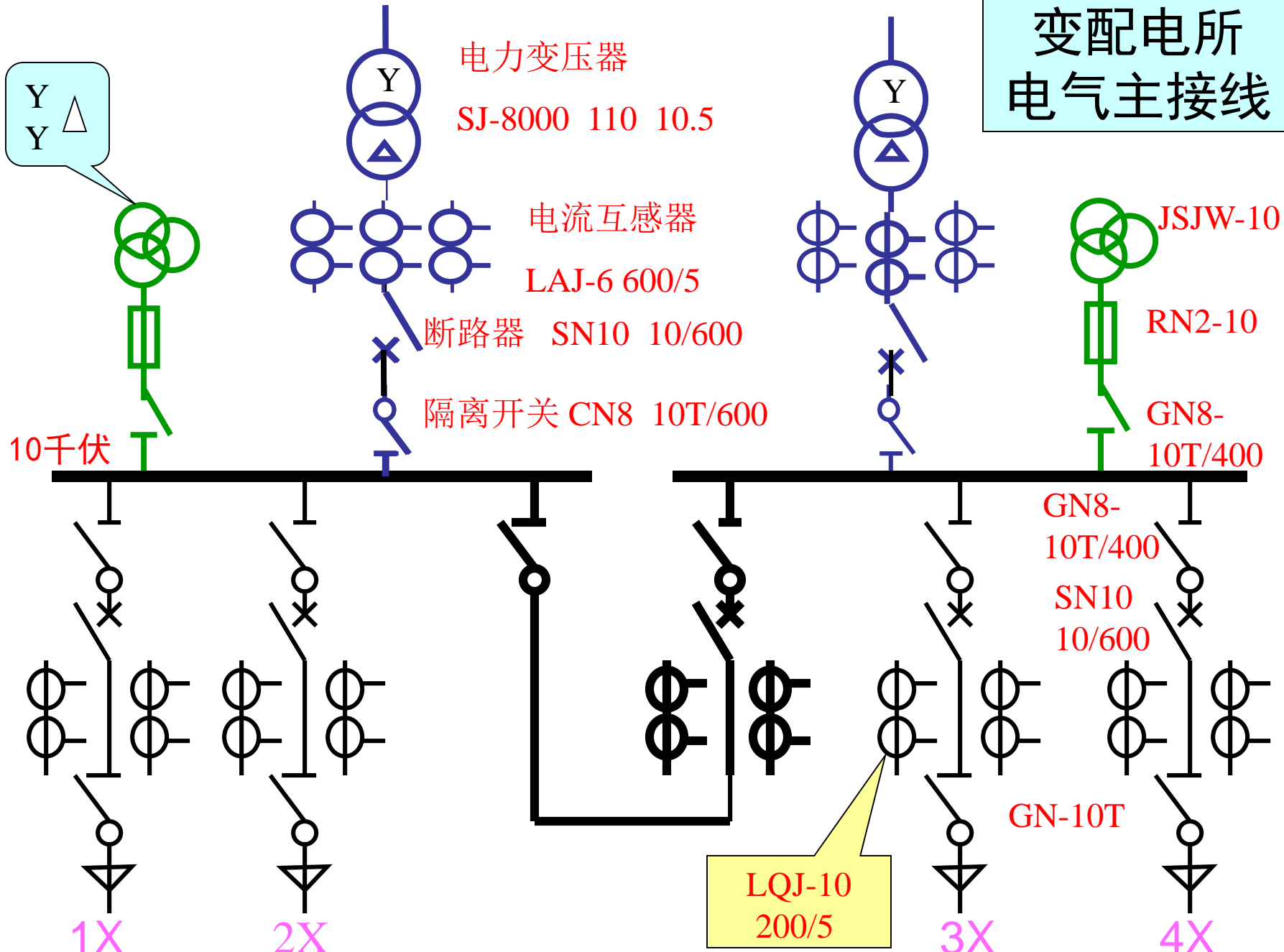
可减少单相接地电流，造成故障点自行灭弧条件；是消除电网因雷击或其它原因而发生瞬时单相接地故障的有效措施。适用于35—60千伏的高压电网。

中性点直接接地的三相系统



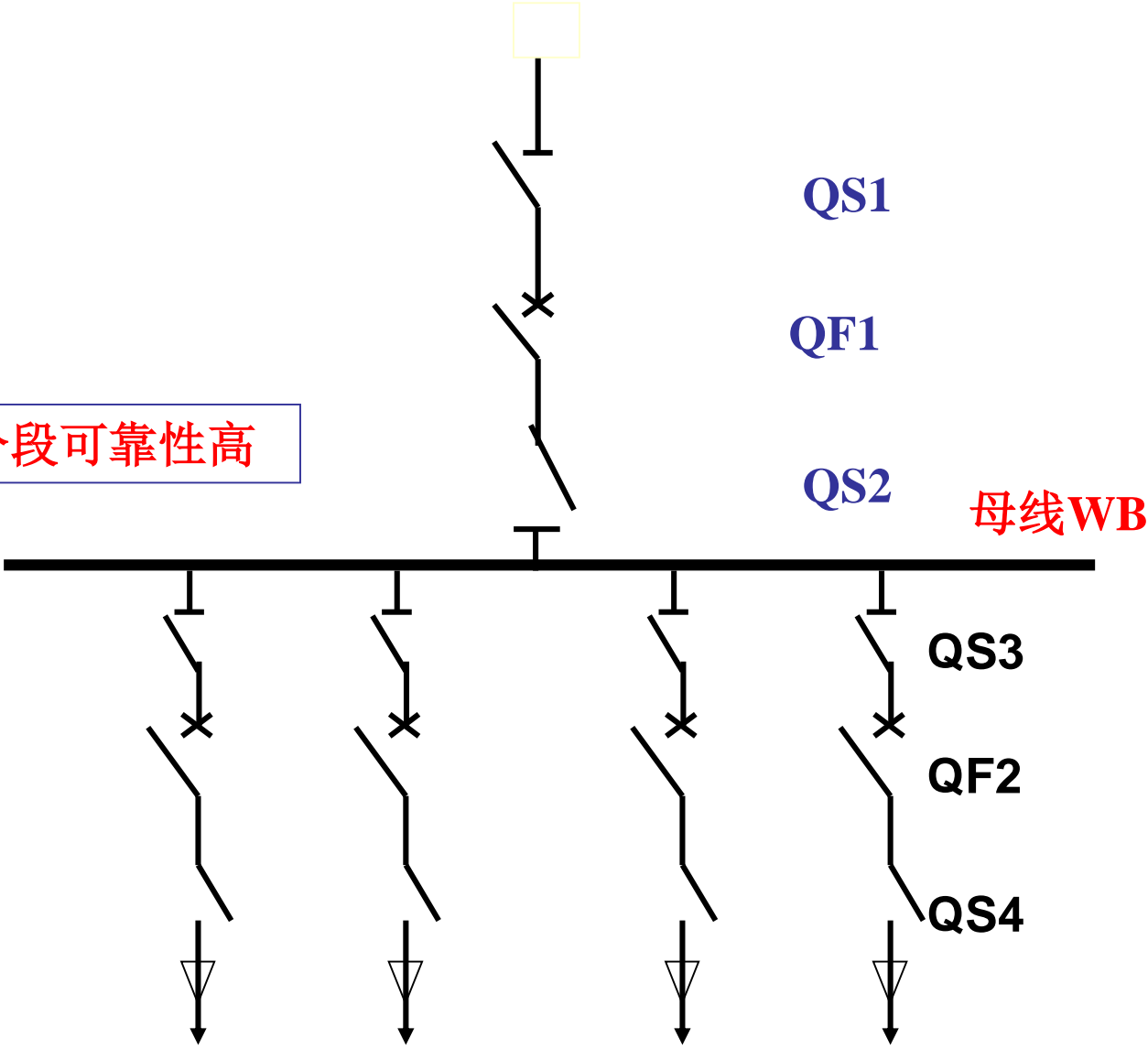
单相接地时，短路电流很大，使继电保护装置动作或使熔断器熔丝熔断，达到切除故障，保护电路目的。此系统多使用在110千伏和部份35千伏的电网和380 / 220V的低压电网上。

变配电所 电气主接线

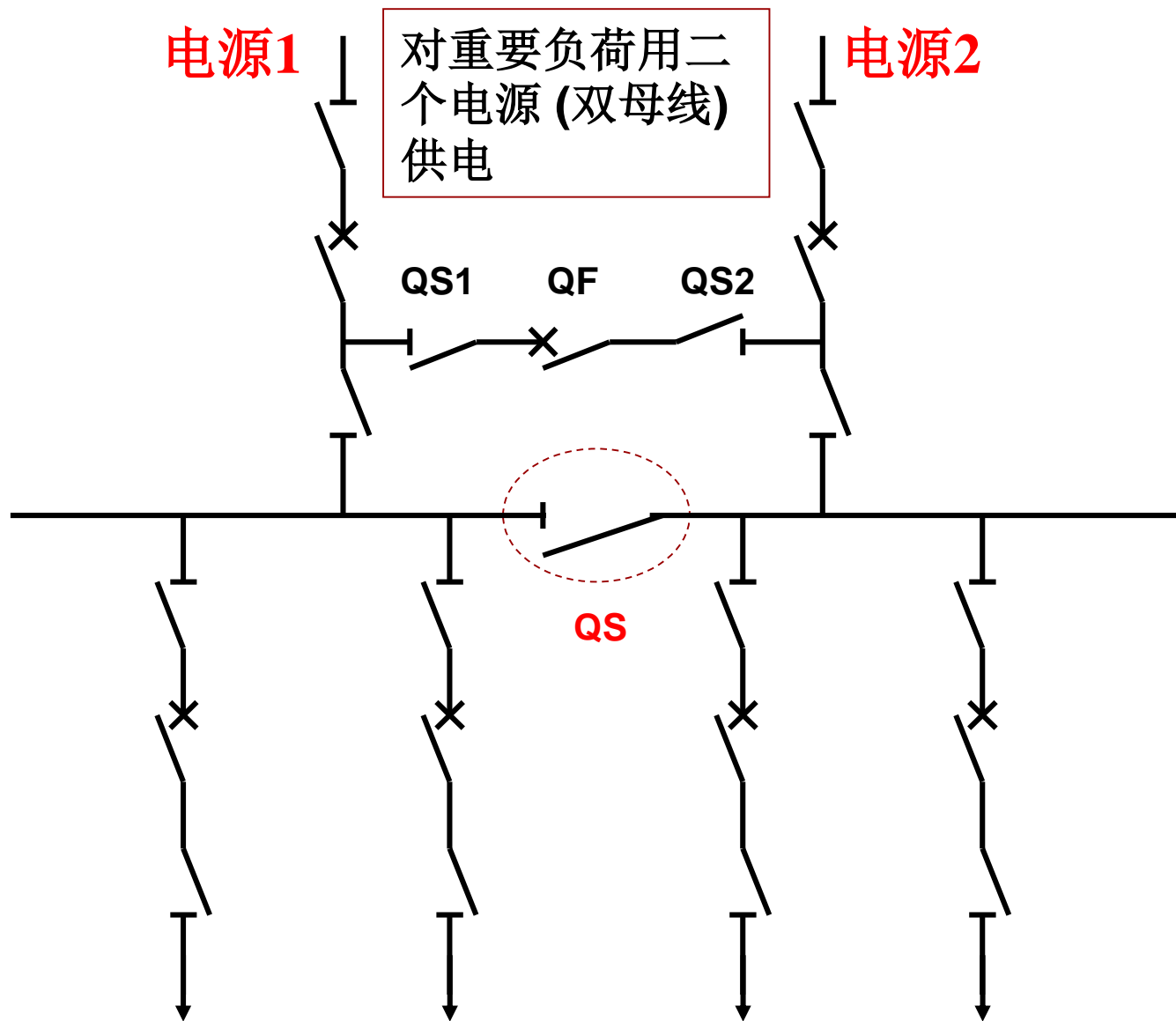


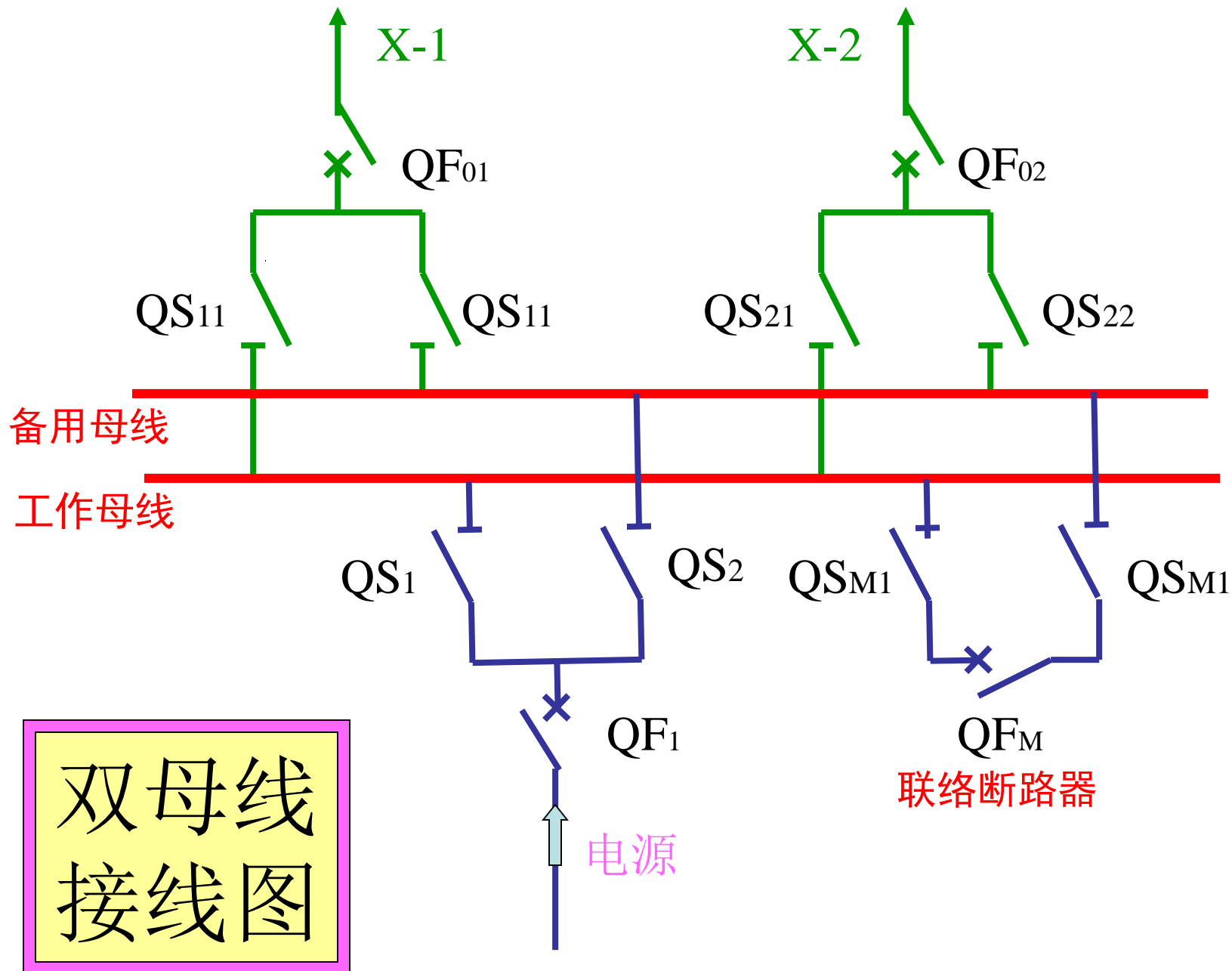
不分段的单母线

用断路器分段可靠性高



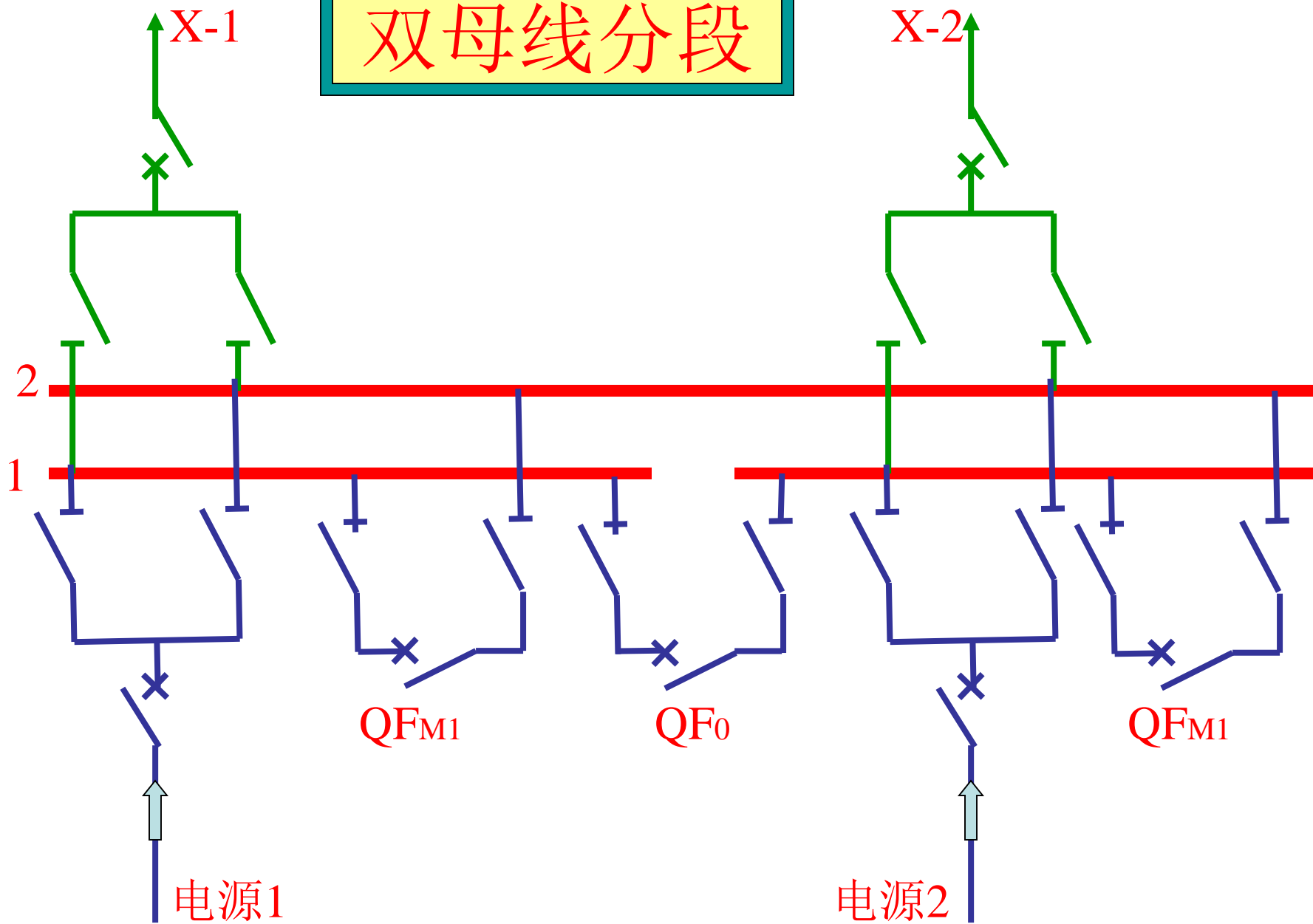
用断路器分段的单母线

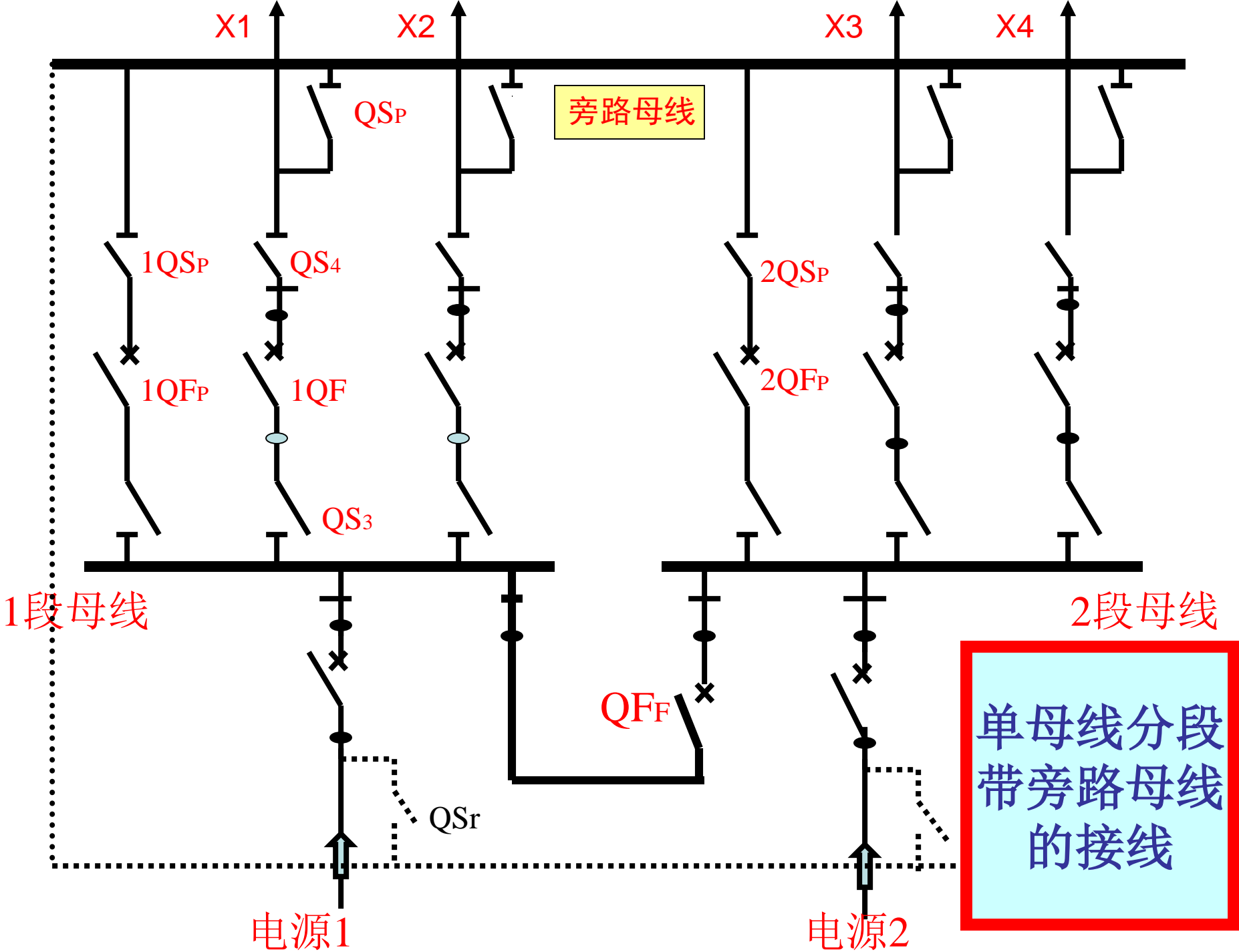




双母线
接线图

双母线分段





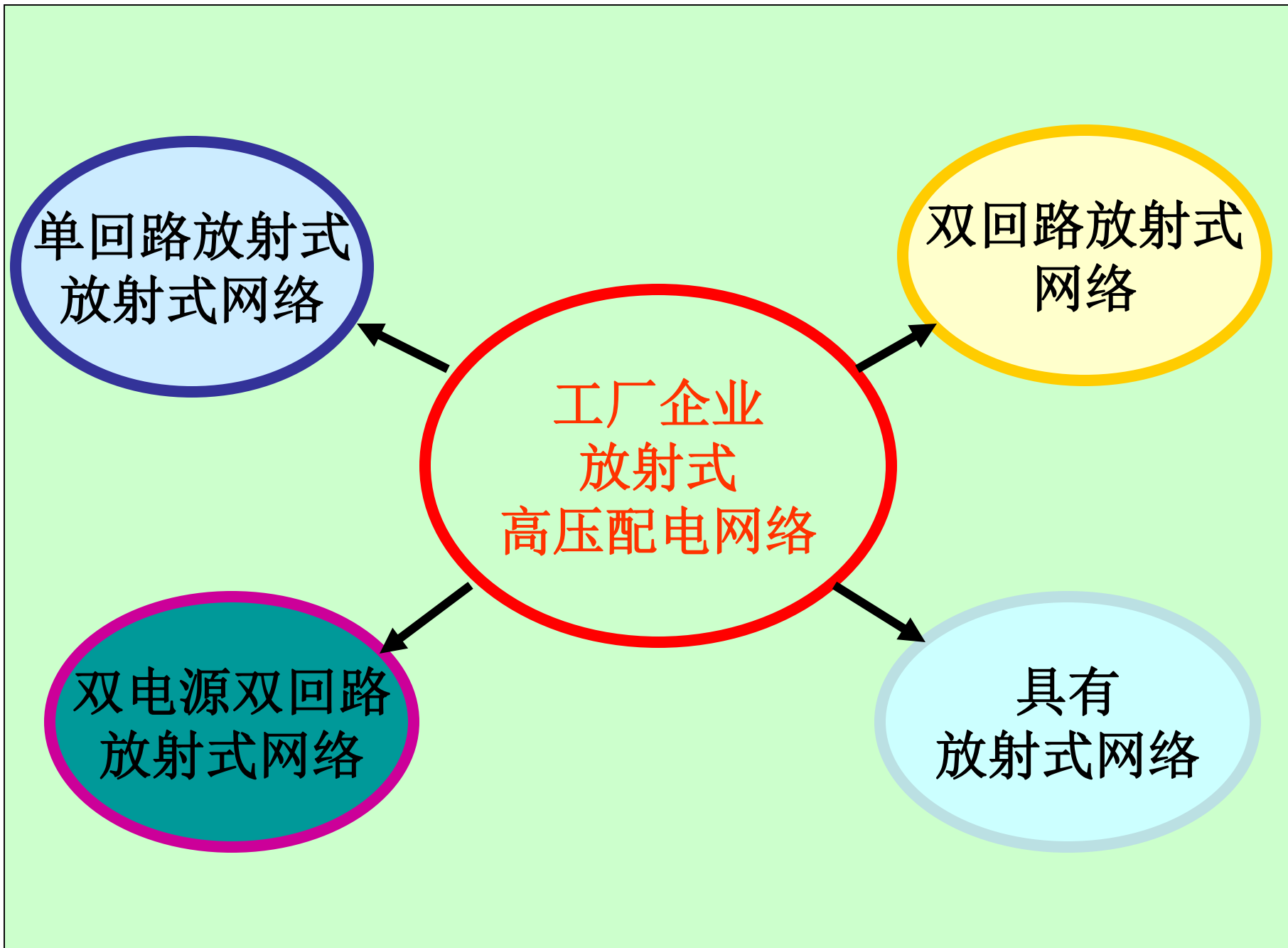
工厂企业高压配电网络

```
graph TD; A[工厂企业高压配电网络] --- B[放射式网络]; A --- C[树干式网络]; A --- D[环状式网络];
```

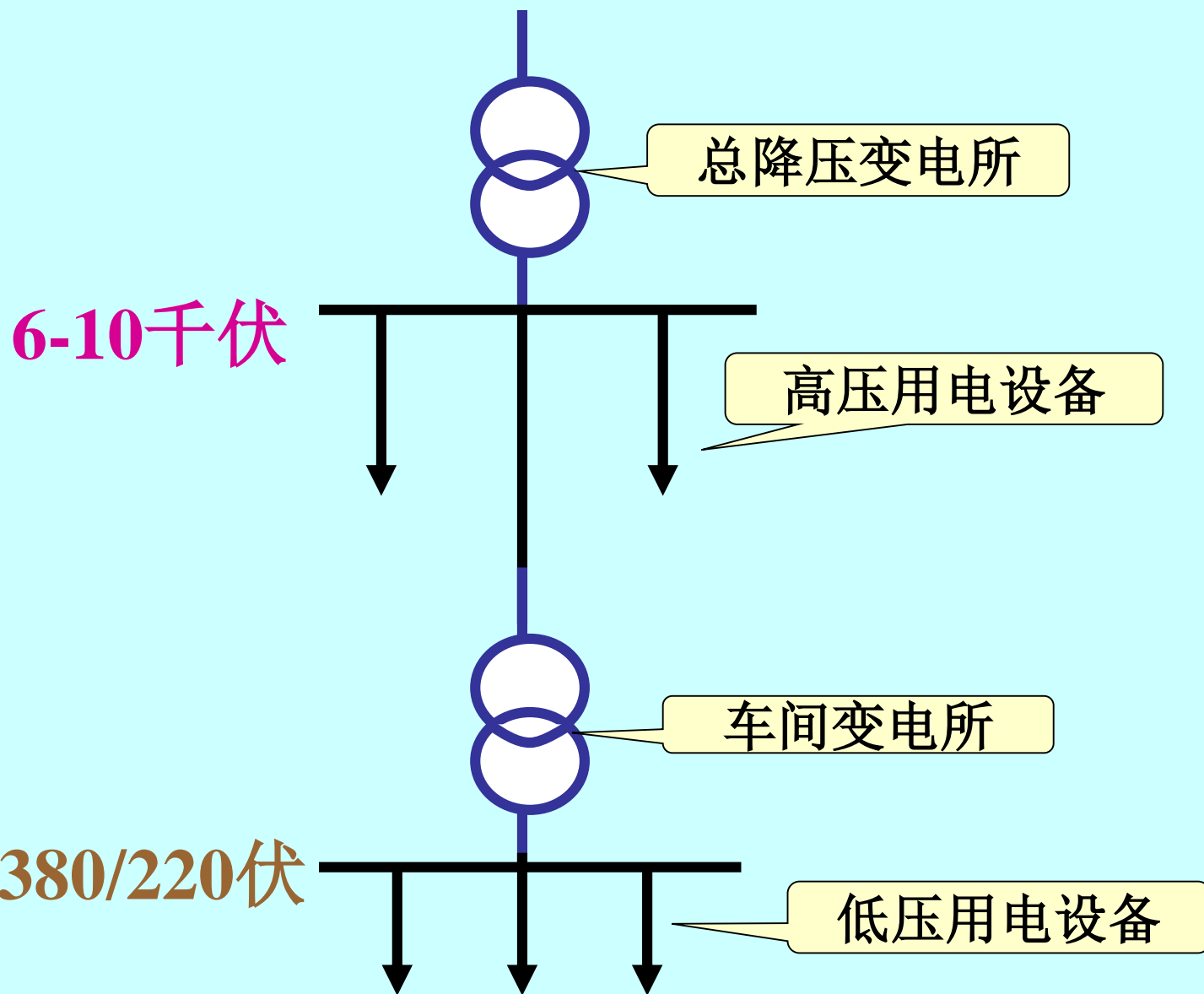
放射式网络

树干式网络

环状式网络

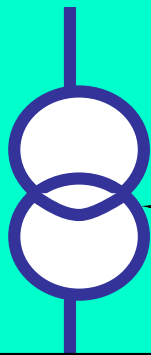


单回路放射式网络

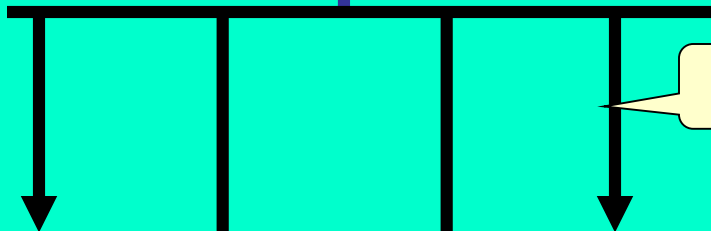


双回路放射式网络

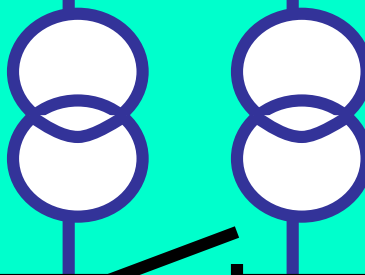
6-10千伏



总降压变电所

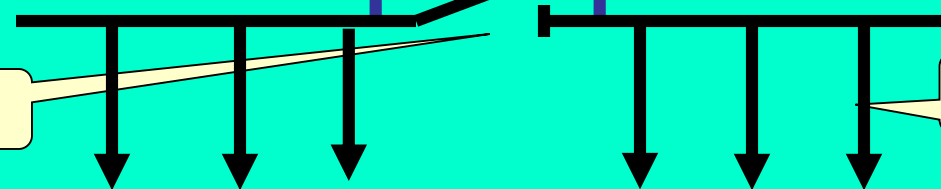


高压用电设备



车间变电所

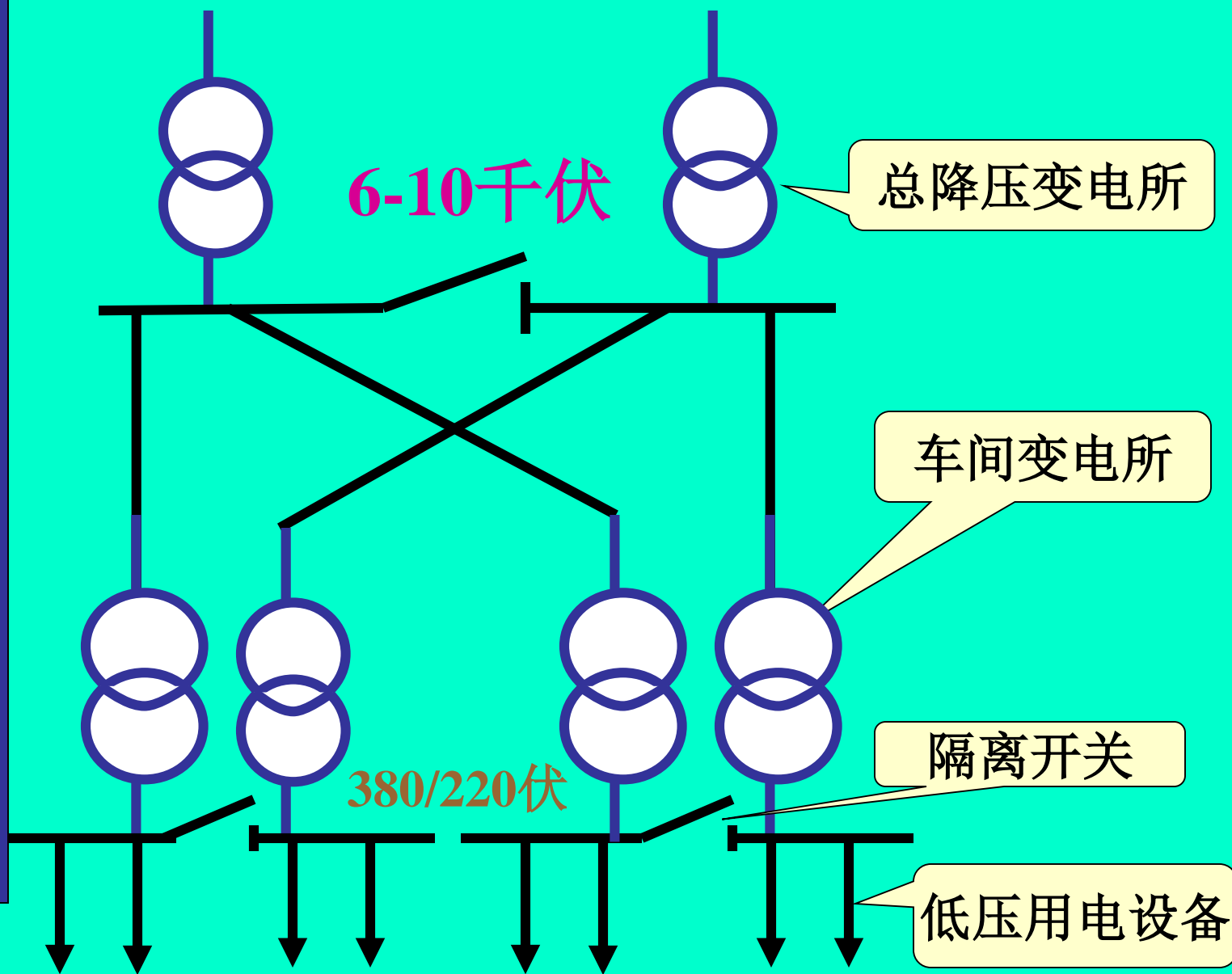
380/220伏



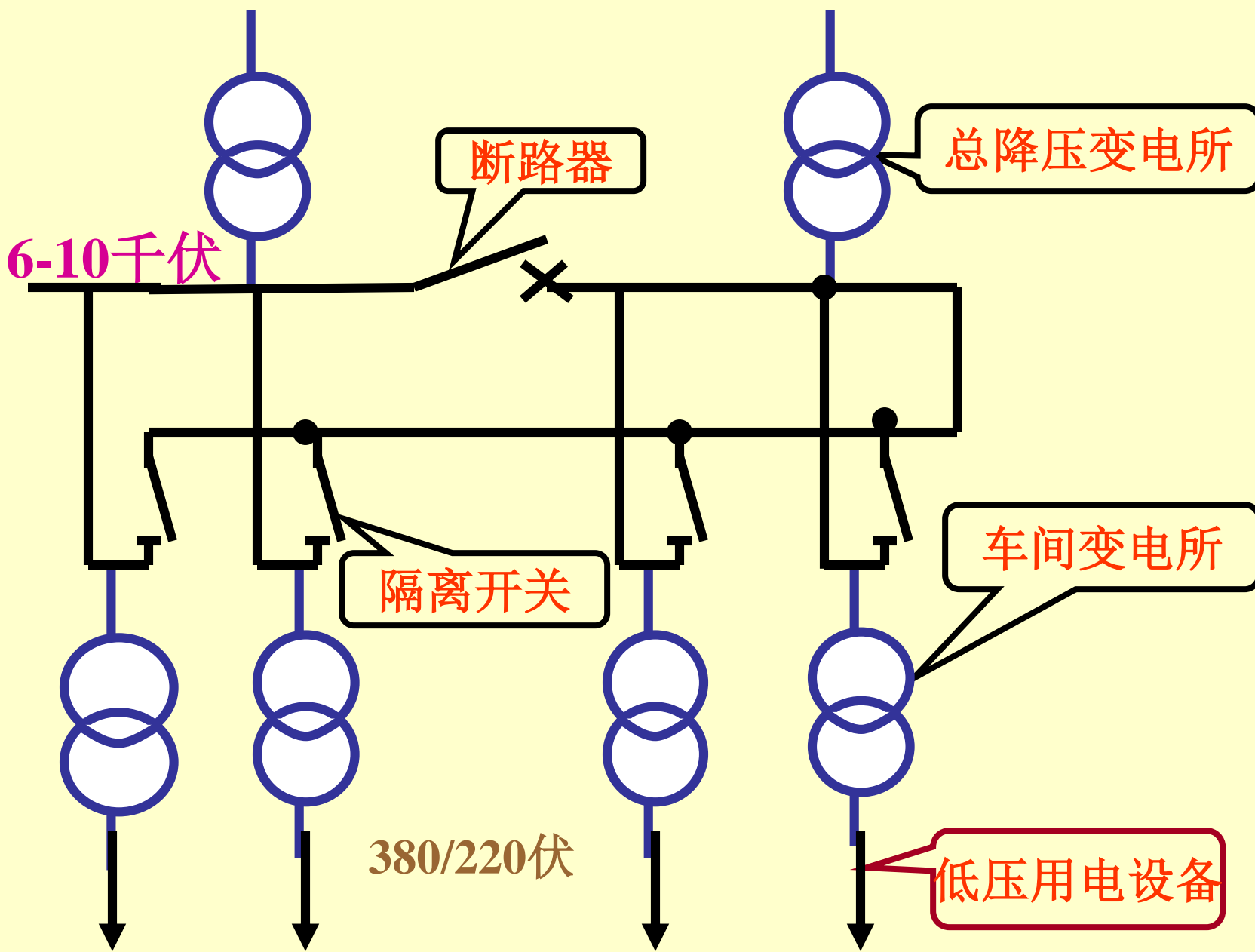
隔离开关

低压用电设备

双电源双回路放射式网络



具有公共备用线放射式网络



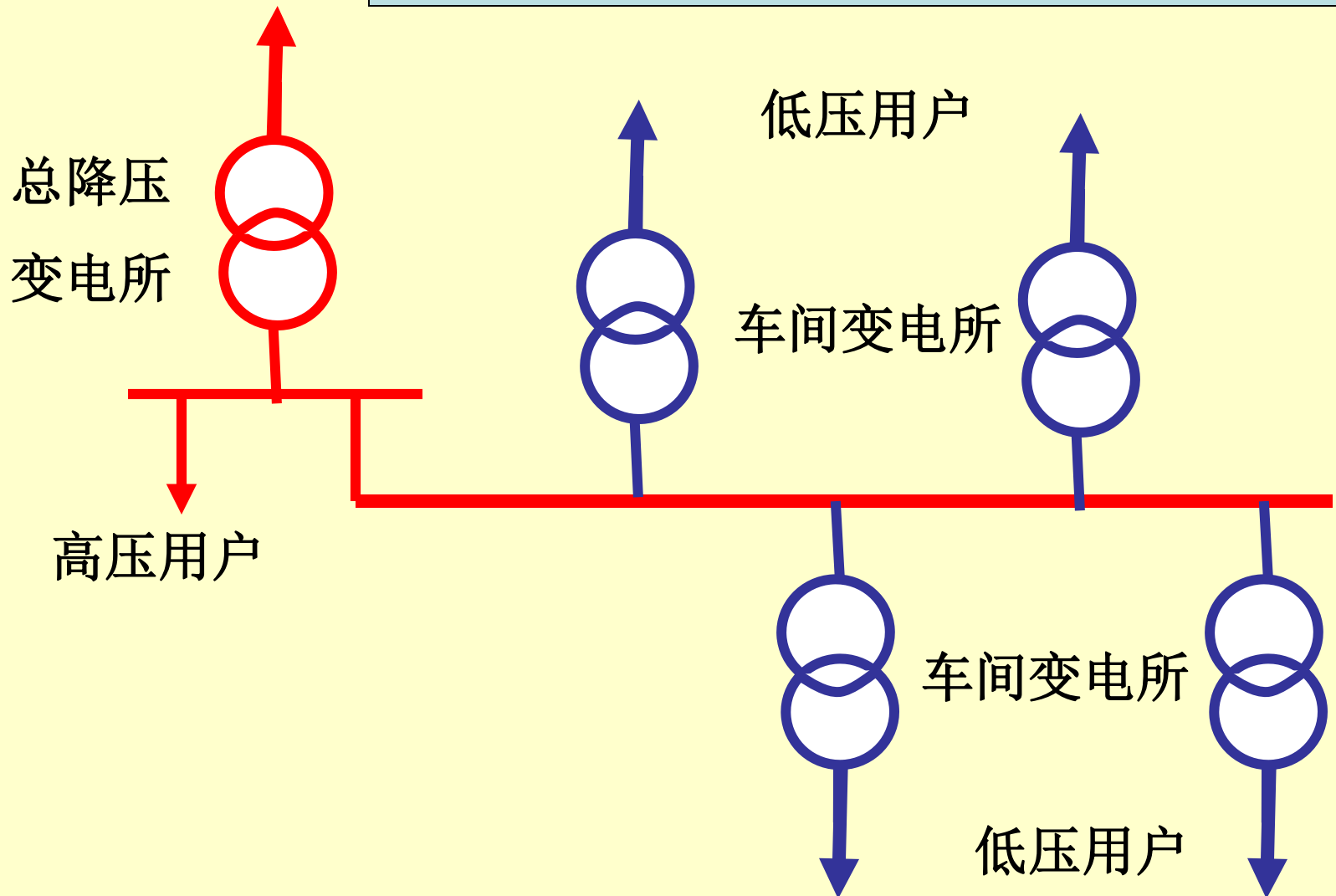
```
graph TD; A([工厂企业  
树干式  
高压配电网络]) --> B([直接连接  
树干式网络]); A --> C([链串型  
树干式网络]);
```

工厂企业
树干式
高压配电网络

直接连接
树干式网络

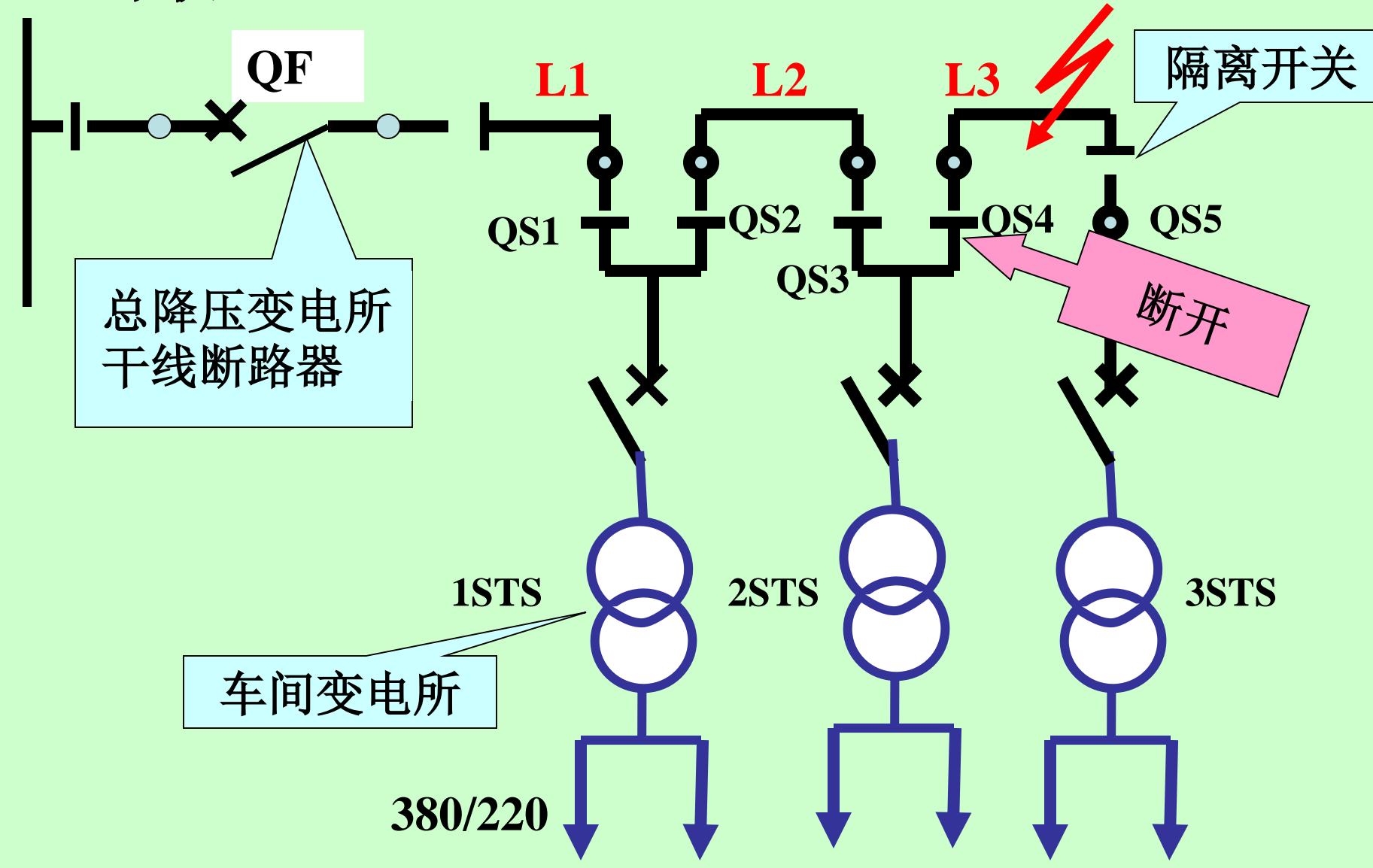
链串型
树干式网络

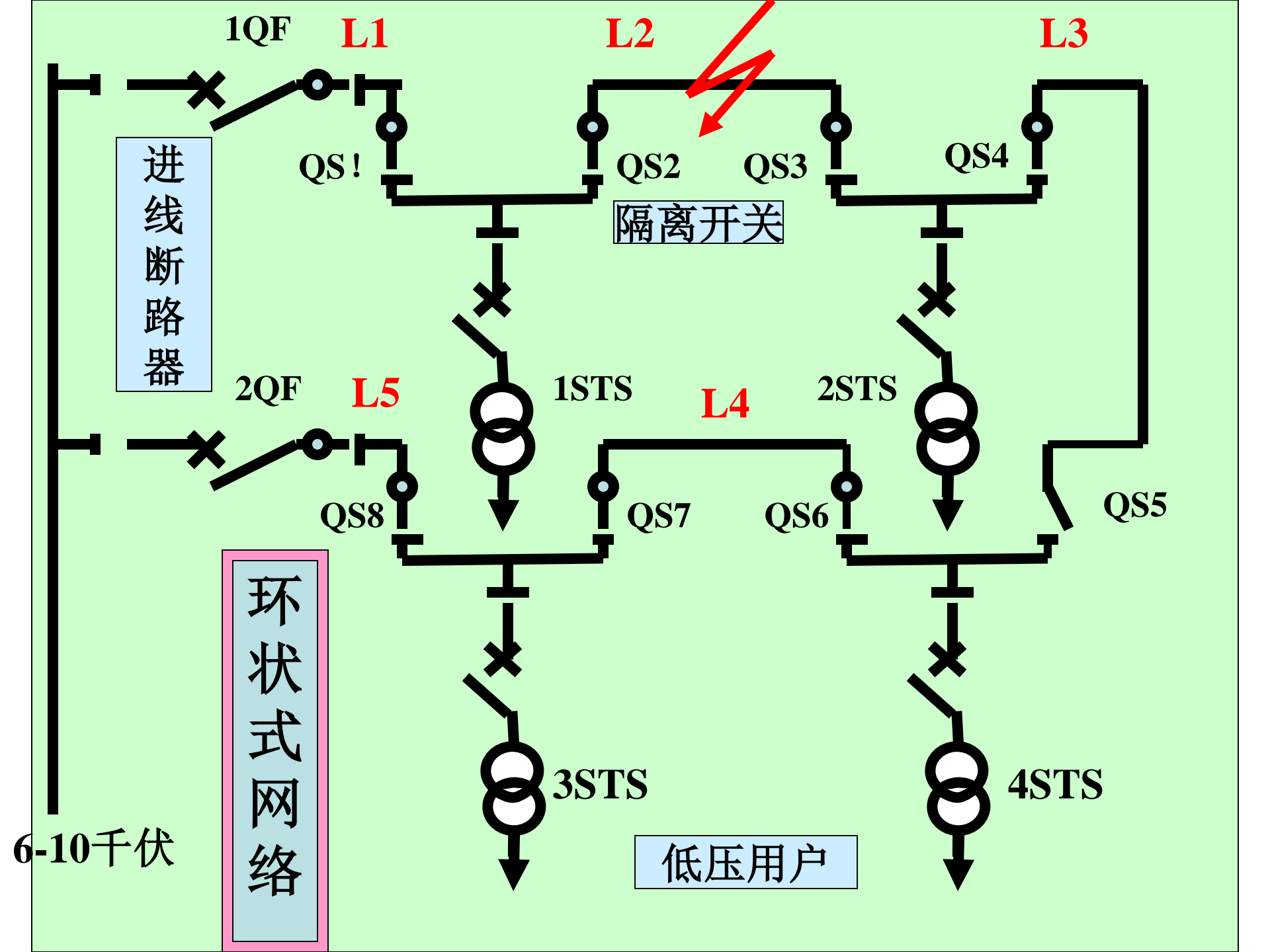
直接连接树干式网络



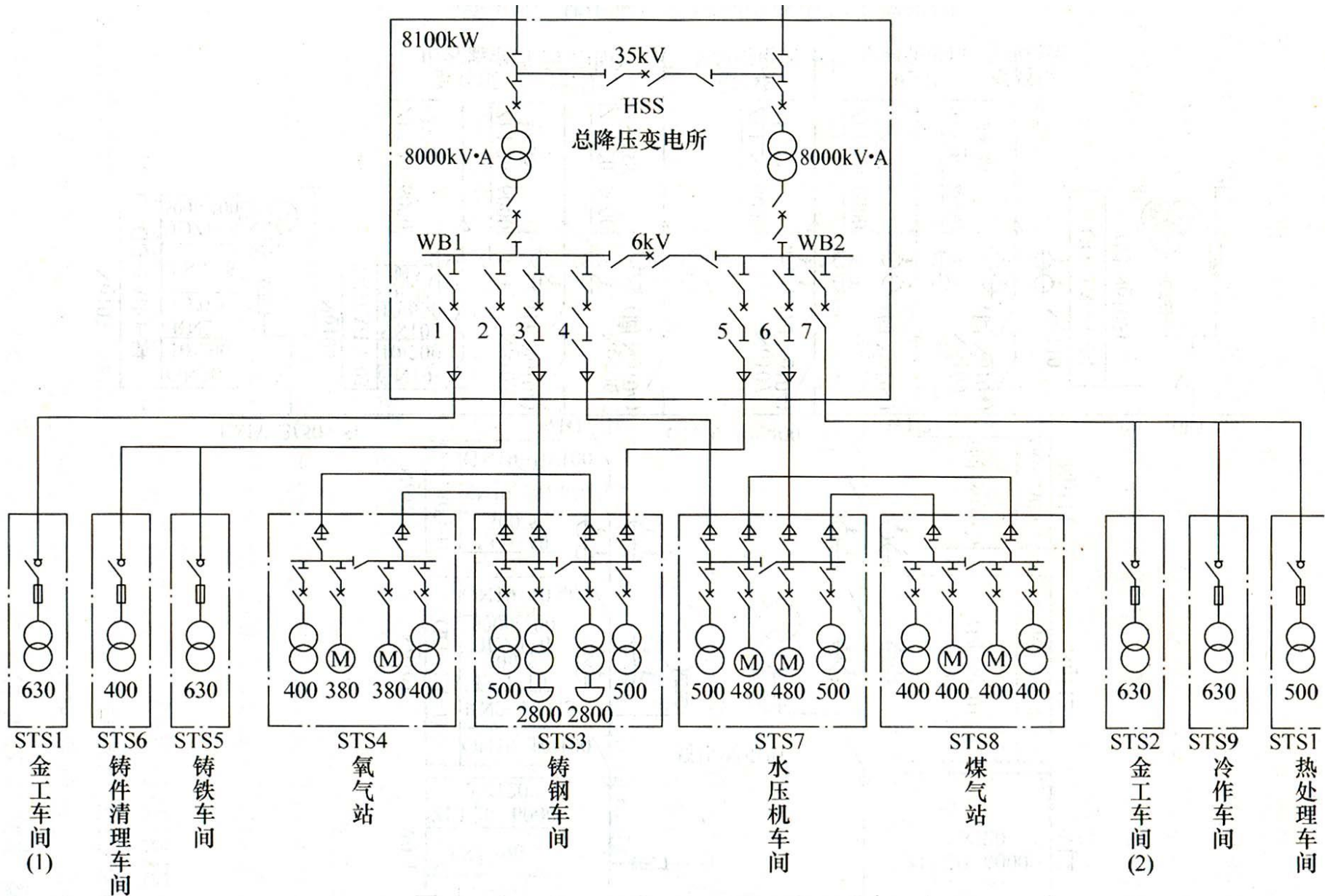
链串型树干式网络

6-10千伏

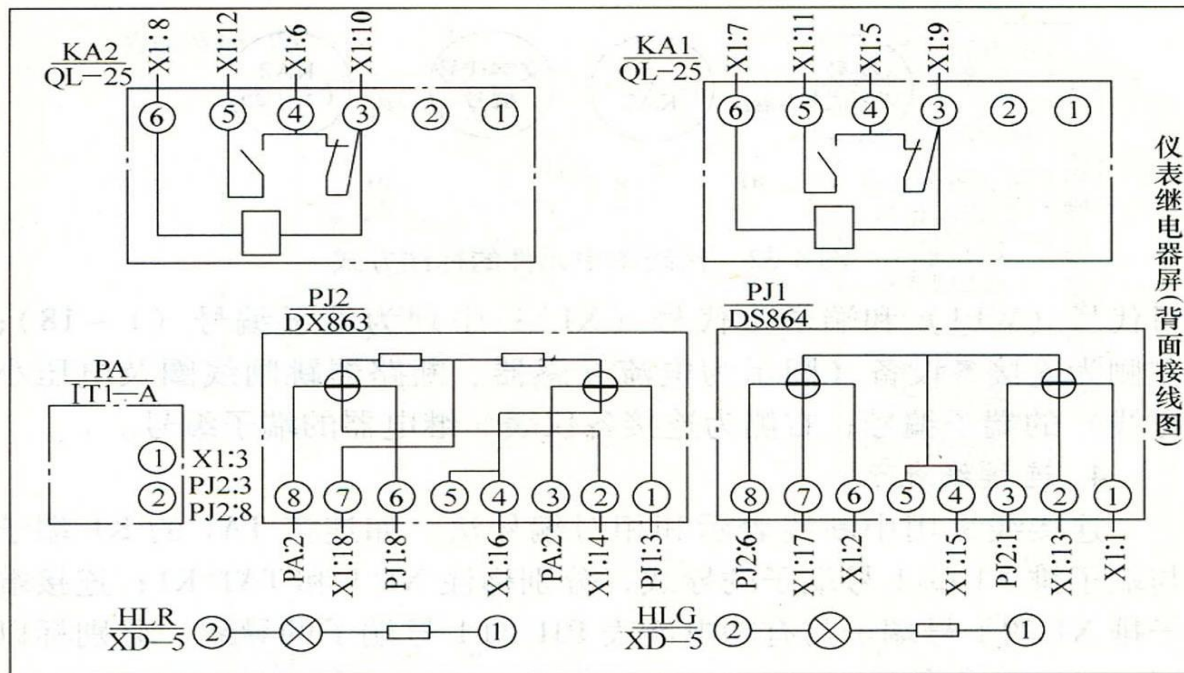




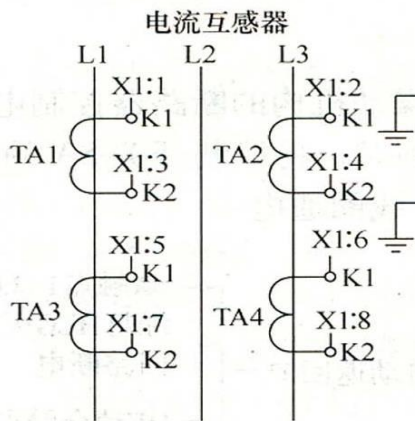
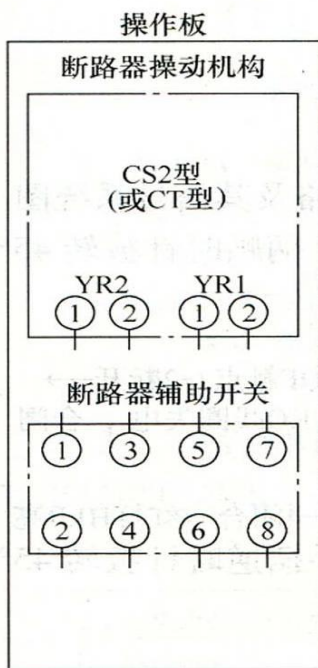
重型机器厂总降压变电所电气主接线图



高压配电网二次回路接线图



仪表继电器屏(背面接线图)



| 端子排 | | 10kV电源进线 | WL1 |
|-----|--------|----------|-------|
| X1 | TA1:K1 | 1 | PJ1:1 |
| | TA2:K1 | 2 | PJ1:6 |
| | TA1:K2 | 3 | PA:1 |
| | TA2:K2 | 4 | |
| | TA3:K1 | 5 | KA1:4 |
| | TA4:K1 | 6 | KA2:4 |
| | TA3:K2 | 7 | KA1:6 |
| | TA4:K2 | 8 | KA2:6 |
| | YR1:1 | 9 | KA1:3 |
| | YR2:1 | 10 | KA2:3 |
| | YR1:2 | 11 | KA1:5 |
| | YR2:2 | 12 | KA2:5 |
| | WV(L1) | 13 | PJ1:2 |
| | | 14 | PJ2:2 |
| | WV(L2) | 15 | PJ1:4 |
| | | 16 | PJ2:1 |
| | WV(L3) | 17 | PJ1:7 |
| | | 18 | PJ2:7 |
| | --- | --- | --- |

建筑电气工程识读

建筑电气平面图

表示电气装置、设备、线路在建筑物中的安装位置、连接方法及其安装方法。它是建筑电气安装的依据。

建筑平面图图纸分类

供电总平面图

自动控制图

高、低压供电总系统图

电信设备安装平面图

变、配电所平面图

建筑物防雷接地平面图

动力平面及系统图

设备材料表格

照明平面及系统图

(各图的作用请参阅教材P177)

特点:

- 1、电气图与建筑图相结合。电气图用粗实线，并详细标出文字符号及型号规格。建筑图用细实线，只画出与电气安装有关的轮廓线，并只注出与电气安装相关的尺寸。
- 2、图中不必考虑电气装置实物的形状及大小，只考虑其安装位置。
- 3、只表示设备间的相互连接，并不具体注明端子间的连接。
- 4、电气连接线只用单线和连续线表示。

表示方法:

- 1、图符
- 2、图线
- 3、尺寸标志
- 4、比例
- 5、图名
- 6、安装标高
- 7、方位
- 8、风向频率标记
- 9、建筑物定位轴线
- 10、设备与线路标注方法
- 11、图上位置、图线、建筑物的表示方法

(请参阅教材P179~184)

电气设备的标注： $\frac{a}{b}$ 或 $\frac{a}{b} - \frac{c}{d}$ $(\frac{ac}{bd})$

a: 设备编号；

b: 设备额定容量；

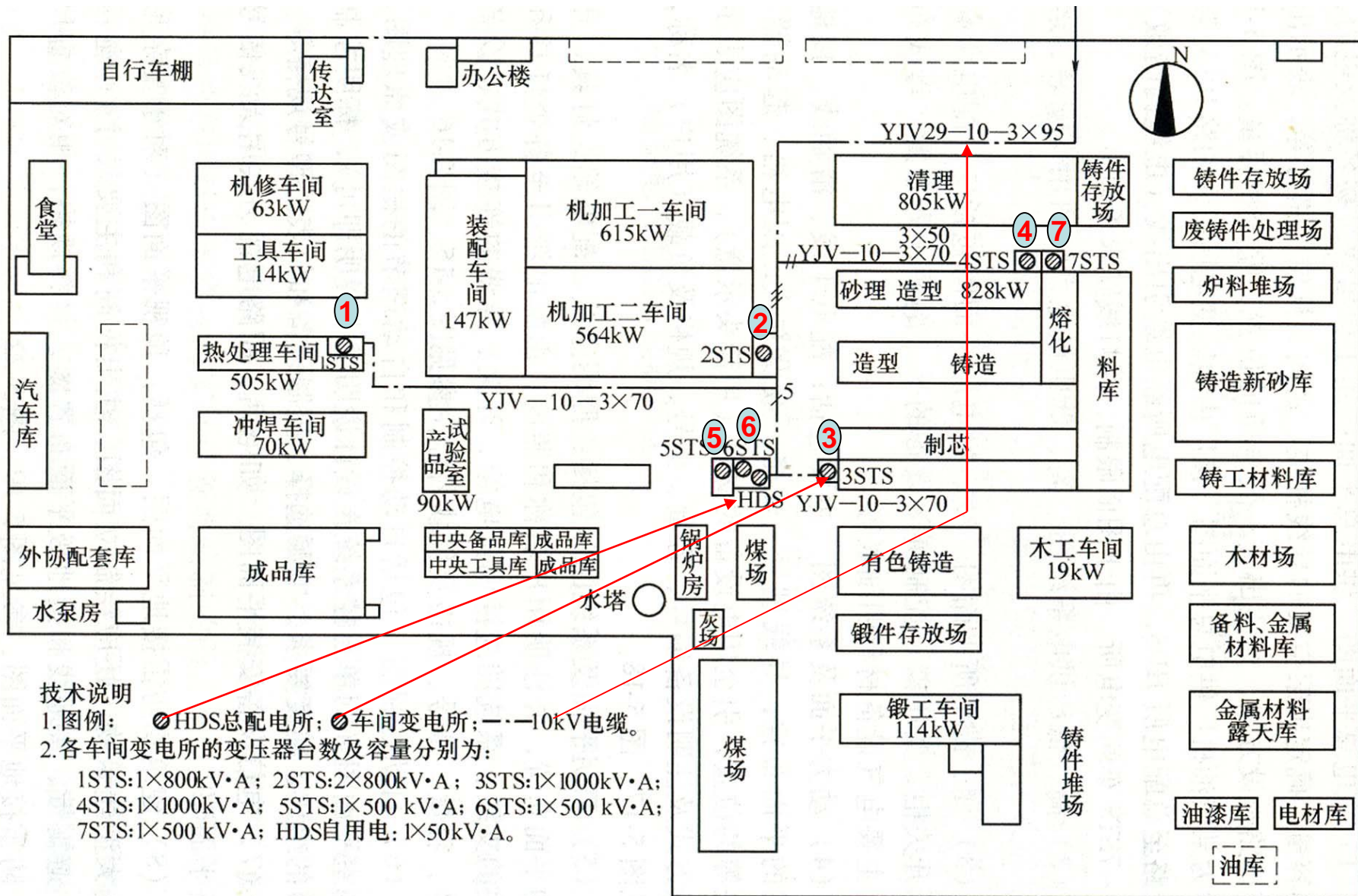
c: 线路熔体或低压断路器脱扣电流（A）；

d: 标高。

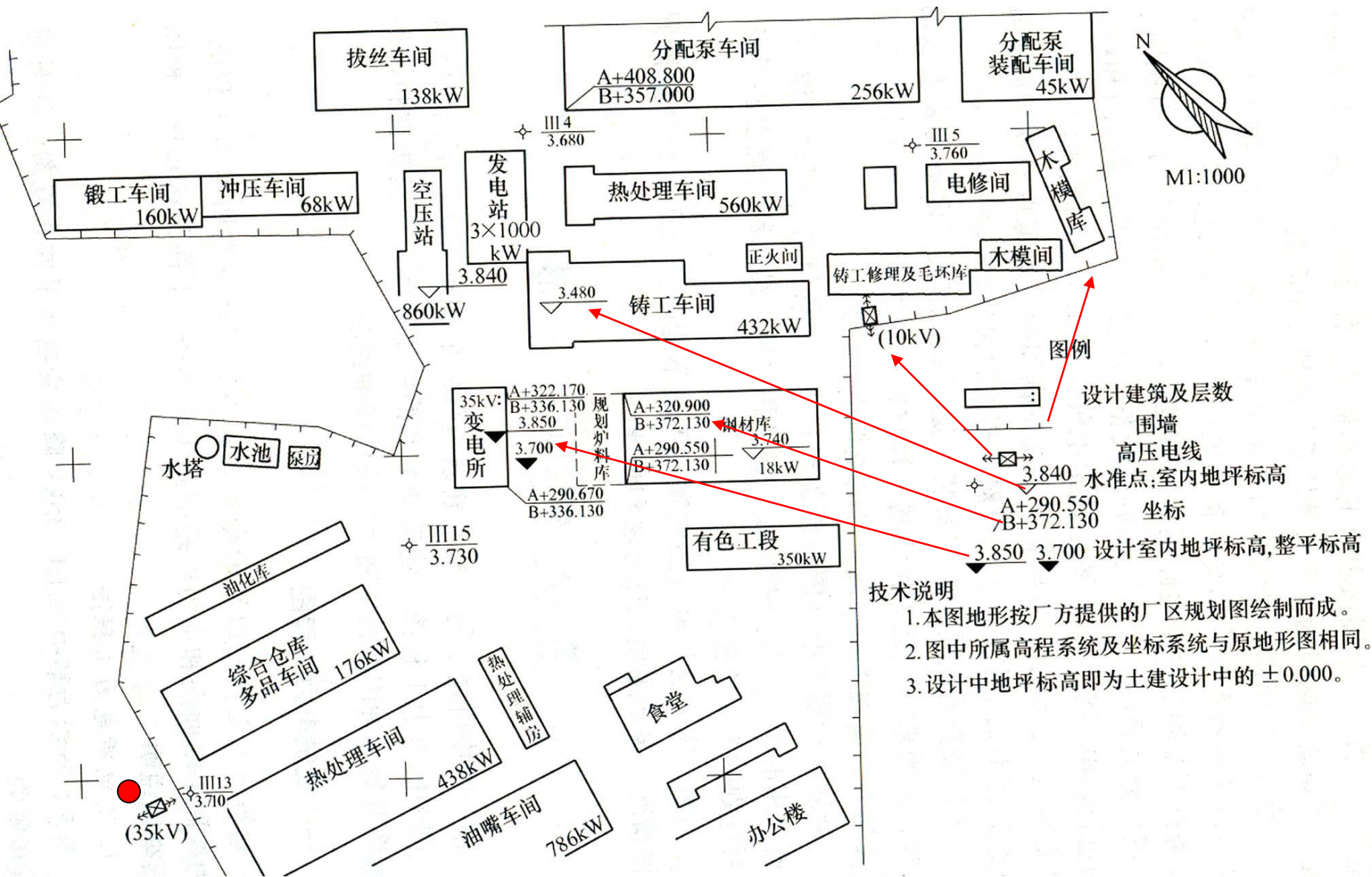
例：

以平面图为主，包括：变电所工程电力工程图、电力线路平面图和断面图；电力电缆线路工程图等

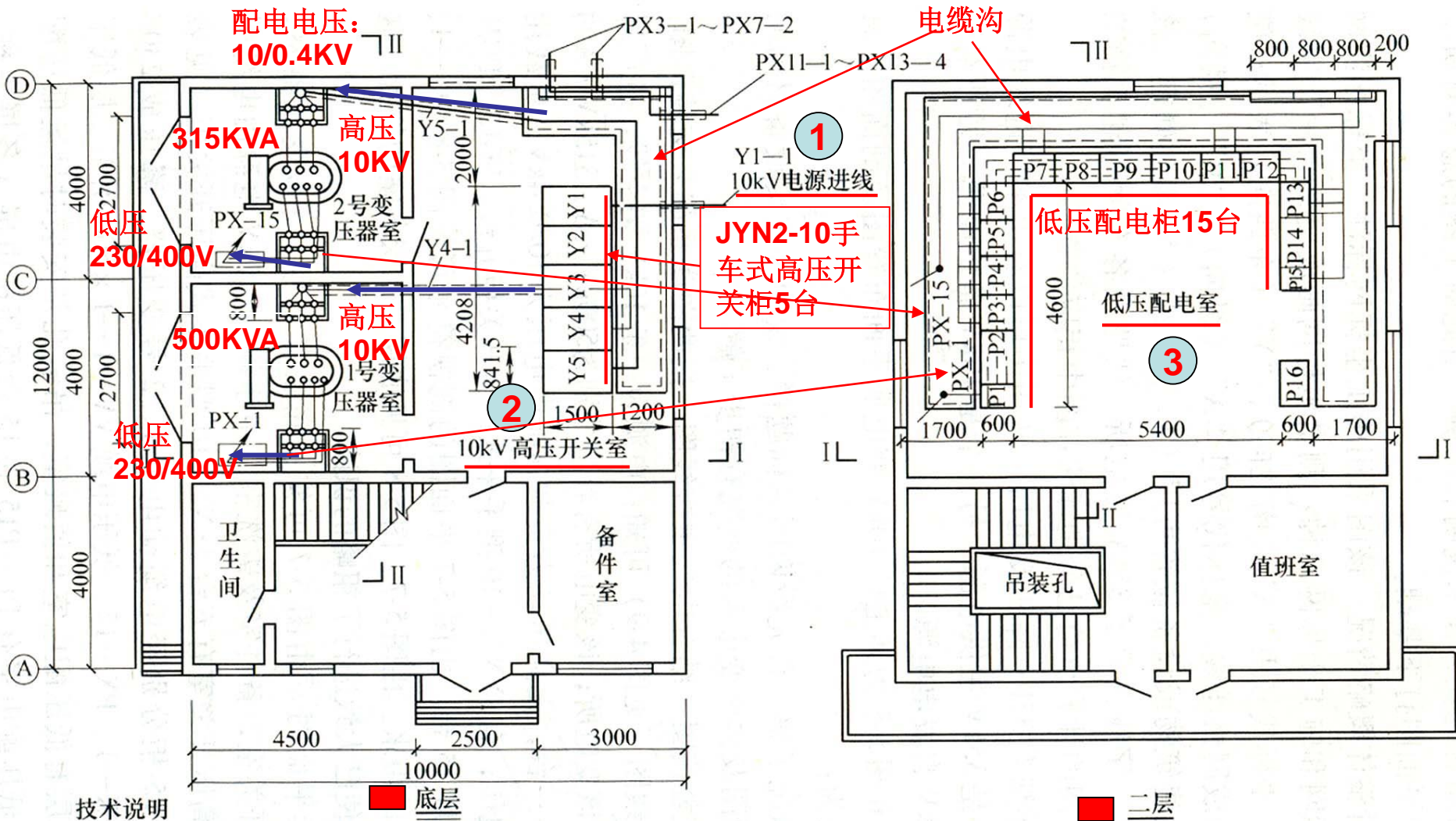
柴油机厂供电总平面图



中型工厂35KV降压变电所平面布置图



工厂10KV变电所平面布置图

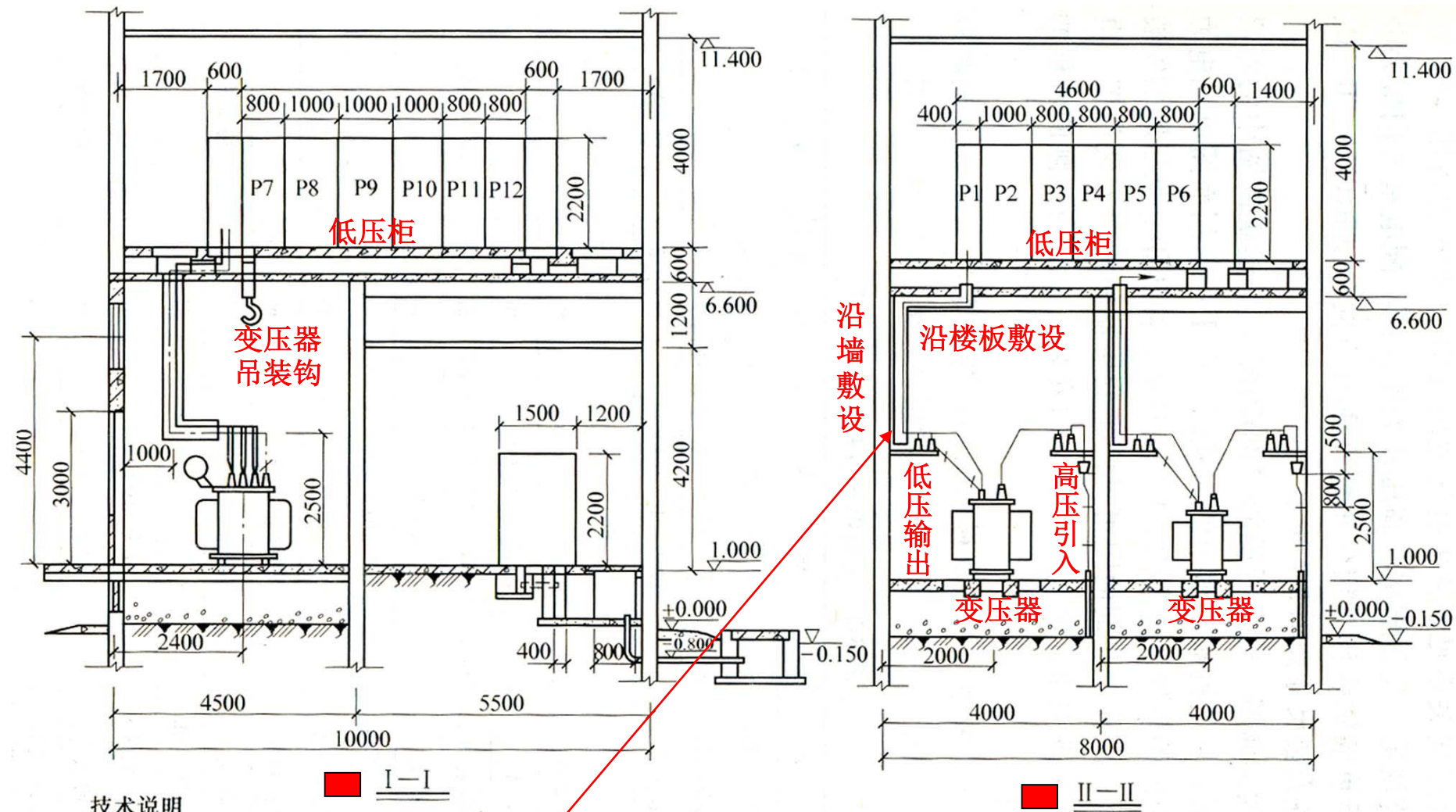


1. 本设计中变压器室按发展容量两台 800kV·A 变压器考虑。

2. 主要设备和材料明细表详见表 5-2。

3. 10kV 的 YJV29-10-3×35 及 3×70 的交联塑料绝缘电力电缆的户内终端头，可采用干包，也可采用环氧树脂浇注法。

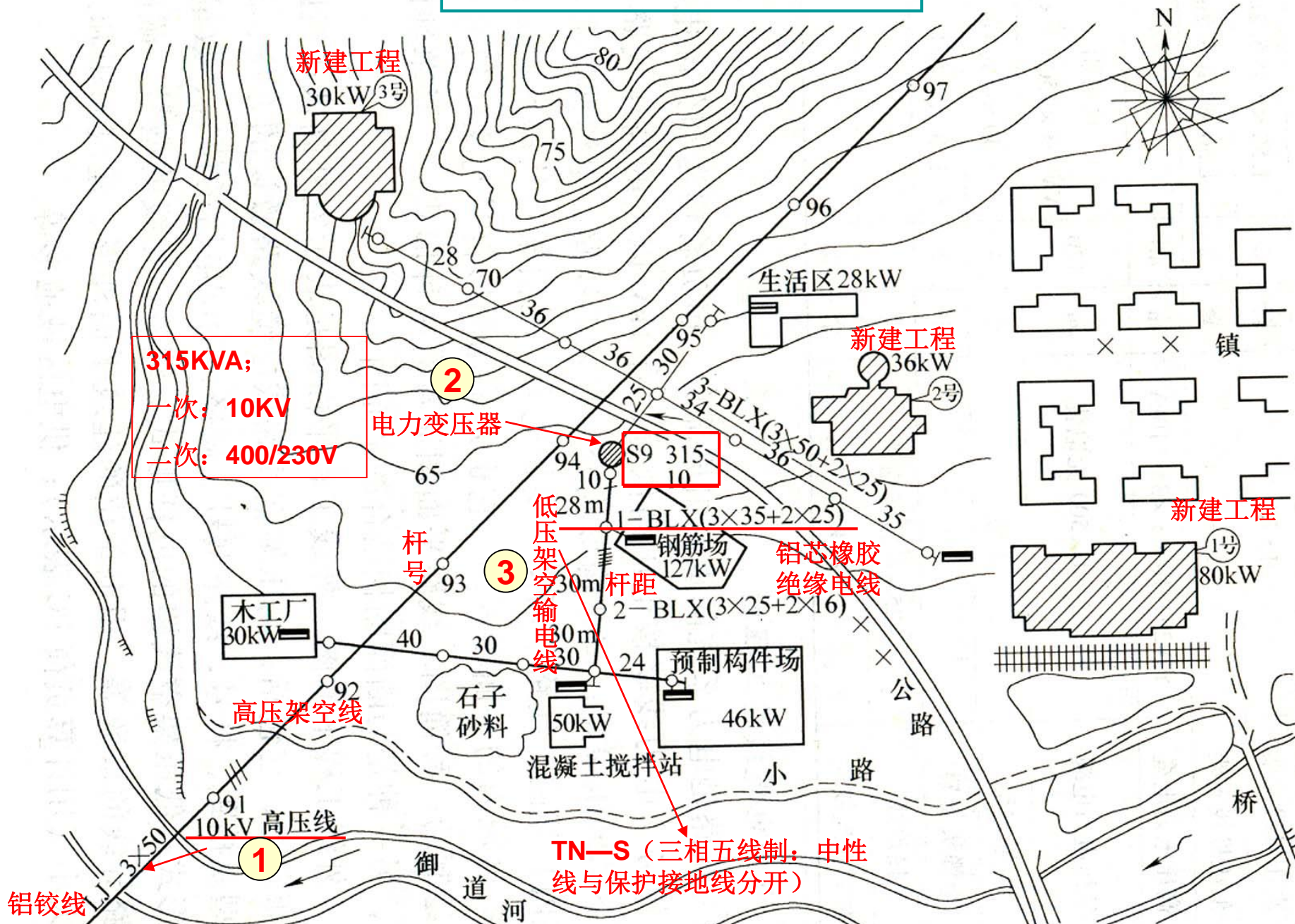
工厂10KV变电所剖面布置图



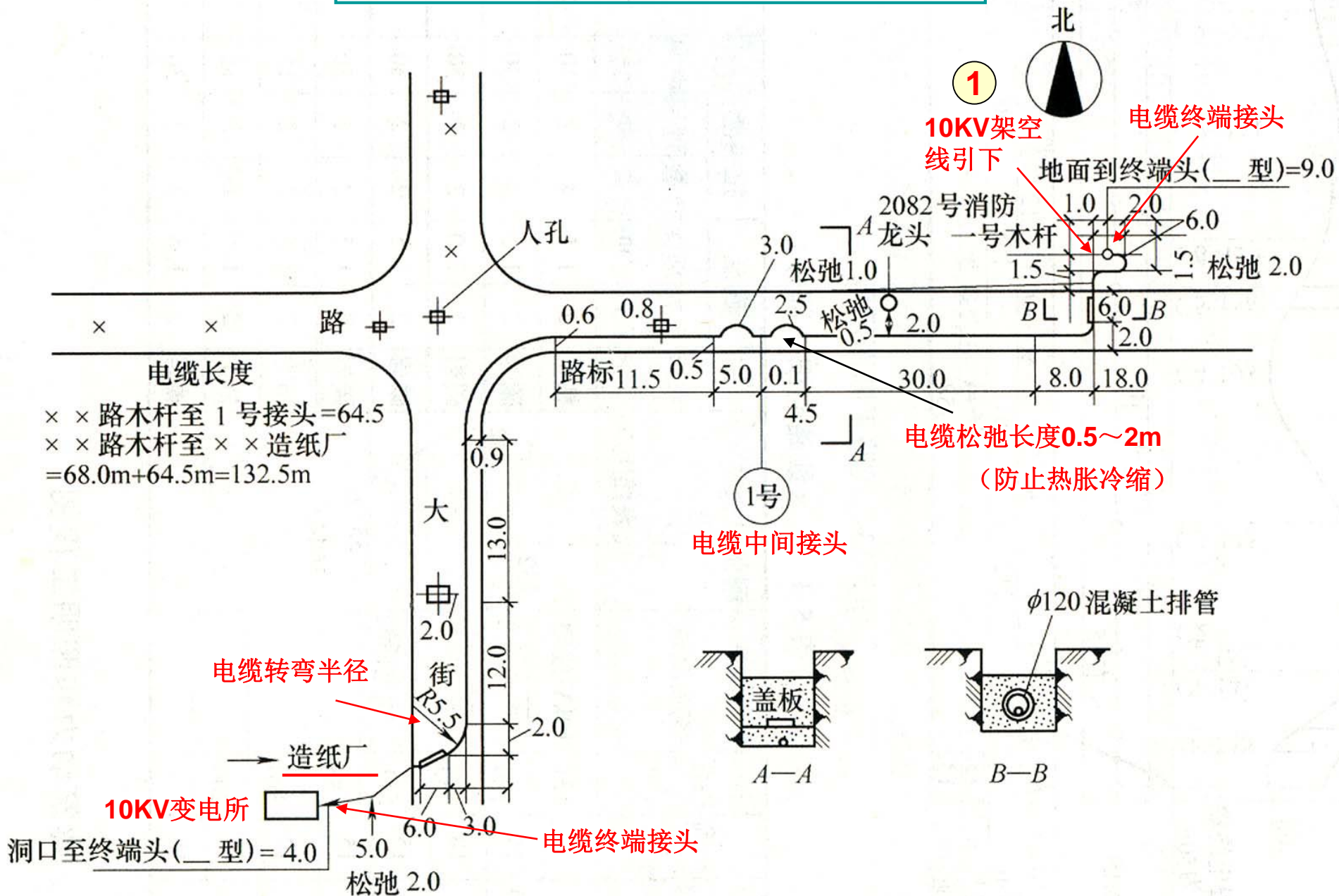
技术说明

1. 变压器二次低压总进线电缆在 ZTG-100/300 型电缆梯架沿墙和楼板下沿敷设, 用铁膨胀螺栓 M12 固定。
2. 本图与图 4-9 及图 5-7 对应, 设备材料见表 5-2。

外线工程平面图示



10KV地下电缆敷设平面图



建筑动力和照明工程图

含原理图、平面图，以平面图为主。表示建筑物内动力、照明设备与线路平面布置的电气工程图纸。含：动力与照明线路、设备、的安装位置和接线。

建筑安装平面图图形符号 (参阅教材P357)

1、线路图符:

2、配电设备(箱)图符:

3、灯具图符:

4、插座图符:

5、开关图符:

6、仪表图符:

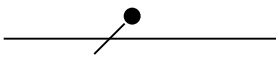
7、线路敷设方式文字符号
(参阅P197表5—4)

8、电光源类型文字符号
(参阅P199表5—5)

9、灯具类型文字符号
(参阅P199表5—6)


10、灯具安装方式文字符号
(参阅P200表5—7)

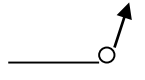
线路图符

中性线 

接地保护线 

共用的接地与中性线 

五线供电线路（保护线与中性线分开） 

向上配线 

向下配线 

垂直通过配线 

架空线路 

管道线路 

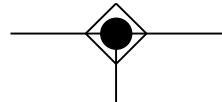
持在钢索上的线路 

事故照明线路 ----- 控制及信号线 -.-.-.-.-

50V及以下电力及照明线路 -.-.-.-.-

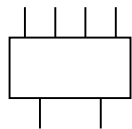
电缆铺砖保护 =----- 电缆穿管保护 ————

电缆中间接头盒 ————

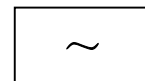
电缆分支接头盒 ————

配电设备图符

配电中心（6根出线）



交流配线盘（屏）



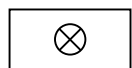
一般的盒、箱，接线盒或连接盒



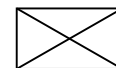
一般的屏、箱、台、柜，动力或动力、照明配电箱



信号板、信号箱（屏）



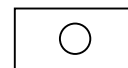
事故照明配电箱



多种电源配电箱（屏）




按钮盒



指示灯的按钮



灯具图符

一般的灯（信号灯）具 

壁灯 

天棚灯 

球形灯 

防水防尘灯 

投光灯 

应急灯 

防爆灯 

防爆荧光灯 

荧光灯 

闪光型信号灯 

插座图符

单相插座 

暗装的单相插座 

带接地插孔的单相插座、防水型单相插座 

防爆型单相插座 

带接地孔的三相插座  暗装的三相插座 

防水型三相插座  防爆型三相插座 

开关图符

一般开关 

单极开关 

单极拉线开关 

单极双控拉线开关 

暗装的单极开关 

防水的单极开关 

防爆的单极开关 

双极开关 

暗装的双极开关 

防水的双极开关 

防爆的双极开关 

三极开关 

暗装的三极开关 

防水的三极开关 

防爆的三极开关 

仪表图符

电压表



电流表



检流计



无功电流表



功率因数表



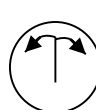
无功功率表



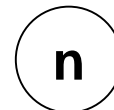
相位表



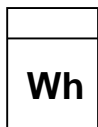
同步指示器



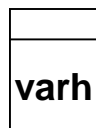
转速表



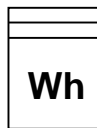
电能表



无功电能表



二费率电能表



文字符号

电光源类型(P199)

如果要指出灯的类型，则要在符号旁边标出下列字母：

氖：Ne、氙：Xe、钠：Na、汞：Hg、碘：I、
白炽：IN、弧光：ARC、荧光：FL、
红外线：IR、紫外线：UV、发光二极管：LED

如果要求指示颜色，则要在符号旁边标出下列字母：

红 RD、黄 YE、绿 GN、蓝 BU

灯具类型(P199)

| 灯具类型 | 文字符号 | 灯具类型 | 文字符号 |
|--------|----------------|----------------|----------|
| 壁灯 | B | 卤钨探照灯 | L |
| 吸顶灯 | D | 普通吊灯 | P |
| 防水防尘灯 | F | 搪瓷伞罩灯 | S |
| 工厂一般灯具 | G | 投光灯 | T |
| 防爆灯 | G 或专用符号 | 无磨砂玻璃罩 万能型灯 | W |
| 花灯 | H | 莹光灯灯具 | Y |
| 水晶底罩等 | J | 柱灯 | Z |
| | | | |

灯具安装方式(P200)

| 灯具安装方式 | 文字符号 | 灯具安装方式 | 文字符号 |
|--------|------------|--------|-----------|
| 自在器线吊式 | CP | 吸顶式 | S |
| 固定线吊式 | CP1 | 嵌顶式 | R |
| 防水线吊式 | CP2 | 墙壁内安装式 | WR |
| 吊线器式 | CP3 | 台上安装式 | T |
| 链吊式 | Ch | 支架安装式 | SP |
| 管吊式 | P | 柱上安装式 | CL |
| 壁装式 | W | 座装式 | HM |

线路敷设方式和敷设部位的文字符号

| 导线敷设方式与部位 | 文字符号 | 导线敷设方式与部位 | 文字符号 |
|-----------|------------|------------|------------|
| 用瓷瓶或者瓷柱敷设 | K | 沿钢索敷设 | SR |
| 用塑料线槽敷设 | PR | 沿屋架或跨屋架敷设 | BE |
| 用钢线槽敷设 | SR | 沿墙面敷设 | WE |
| 穿水煤气管敷设 | RC | 沿顶棚面或顶板面敷设 | CE |
| 穿焊接钢管敷设 | SC | 暗敷设在梁内 | BC |
| 穿电线管敷设 | TC | 暗敷设在柱内 | CLC |
| 用电缆桥架敷设 | CT | 暗敷设在墙内 | WC |
| 用瓷瓶敷设 | PL | 暗敷设在地面内 | FC |
| 用塑料夹敷设 | PCL | 暗敷设在顶板内 | CC |

用电设备的标注格式： $\frac{a}{b}$ 或 $\frac{ac}{bd}$

a: 设备编号 b: 设备额定容量 (KW)

C: 线路首端熔体或低压断路器动作电流 d: 安装标高

电力和照明设备的标注格式： $a\frac{b}{c}$ 或 a—b—c

a: 设备编号 b: 设备型号 C: 设备额定容量 (KW)

需要标注引入线时，标注格式是： $a\frac{b-c}{d(e \times f) - g}$

d: 导线型号 e: 导线根数 f: 导线截面积 (mm²) g: 导线敷设方式

开关与熔断器标注格式： $a \frac{b}{c/i}$ 或 $ab—c/i$

a: 设备编号 **b:** 设备型号 **c:** 熔断器额定电流 (A)

i: 整定电流 (或熔体电流)

例：**RT0—50/30**

RT0: 熔断器型号

熔断器额定电流：**50A**，内装熔体电流：**30A**

线路的标注格式：**a—b—c×d—e—f**

- a:** 线路编号或用途 **b:** 导线型号 **c:** 导线根数
d: 导线截面积 (mm²) **e:** 导线敷设方式 或穿管方式
f: 导线敷设部位

例： **BV (2×2.5) PVC15—WC**

2根 (1条相线、1条零线) 截面积为2.5毫米平方的塑料绝缘铜芯导线，穿直径15毫米的PVC管 (阻燃塑料管)，暗敷在墙内。

灯具标注格式是： $a-b \frac{c \times d}{e} f$

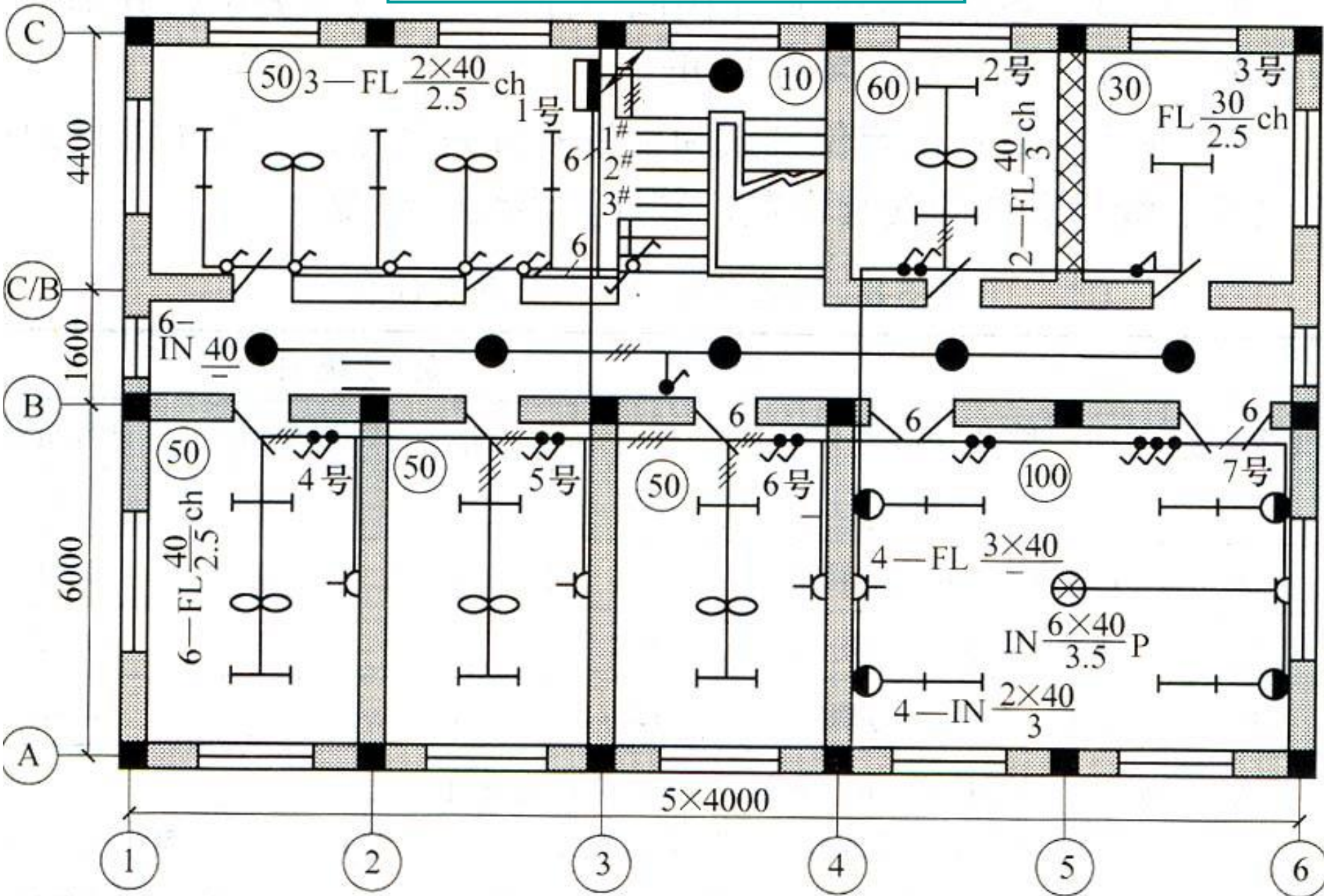
a: 同类灯型的个数 **b:** 灯具类型代号 **c:** 灯具内安装灯的数量
d: 每个灯的功率 (W) **e:** 灯的安装高度(m) **f:** 安装方式代号

例: $4-P \frac{5 \times 25}{1.8} Ch$

4个链吊式 (Ch) 吊灯 (P)，每个吊灯内装5个功率25w的灯泡。

建筑物三层供电系统图

(P201)



图纸施工说明：

1、该层层高4m，净高3.88m，楼面为预制混凝土板，墙体为一般砖结构，2.4mm。

2、导线及配线方式：

电源引自第五层，总干线：BV—2×10—PVC25—WC；

分干线（1—3）：BV—2×6—PVC20—WC；

各分支线：BV—2×2.5—PVC15—WC。

3、配电箱为XM1—16。并按系统图接线。

4、本图采用的电气图形符号含义见“GB4728.11—85”，建筑图形符号见“GBJ104—47。”

示例图阅读（1）

阅读这一电气照明平面图，通常应先了解建筑物概况，然后逐一分析供电系统、灯具布置、线路走向等。

1、建筑物概况：

该层共有7个房间（1—7号），一个楼梯间、一个中间走廊。

该建筑物称为20米，宽为12米，总面积为240平方米。

图中用中轴线表示出其中的尺寸关系。沿水平方向轴线编号为1—6，沿垂直方向用A、B、C/B、C轴线表示。

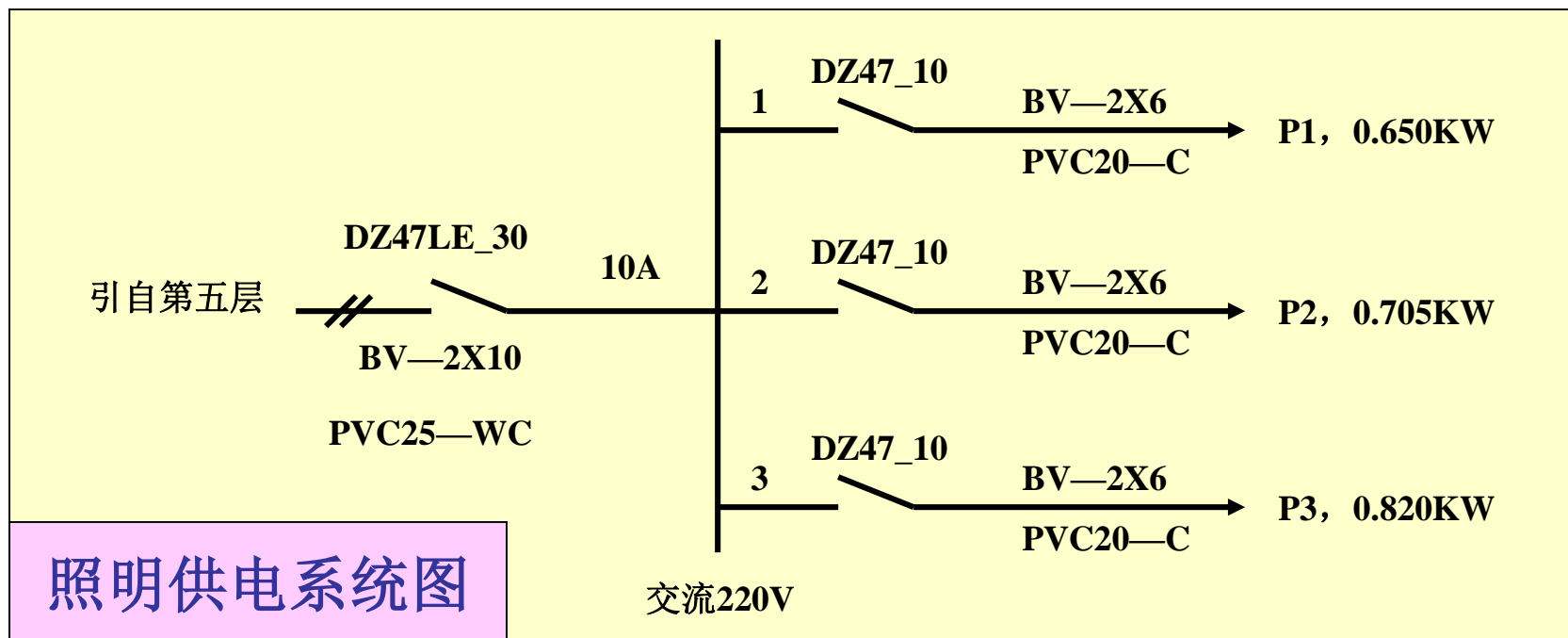
在图所附的“施工说明”中，交待了楼层的基本结构，如楼面为预制混凝土板结构，墙体为一般砖结构：“24”墙。

示例图阅读（2）

2、供电系统和电源配电箱

（1）电源进线：电源引自第五层、垂直引入，线路标号为“PG”（配电干线），导线型号BV（铜芯塑料绝缘导线），2根，截面积为10平方毫米。穿入电线管（PVC），管径25mm，沿墙暗敷（WC）。

（2）电源配电箱：该层设一个照明配电箱，其型号为XM1—6。配电箱内安装一带漏电保护的单相空气断路器，型号为DZ47LE（额定电流30A）。三个单相断路器（DZ47—10、额定电流10A）分别控制三路出线。



照明干线引自5楼，并引下2楼

三层楼照明配电箱，
型号XM1—6

楼梯间灯：球形灯

三根导线：
控制线2根，
零线1根

照明与吊
风扇各用
1个开关
控制

吊风扇

光管与吊
线开关

单极明敷

走廊灯：6
个球形灯
40W白炽
灯泡

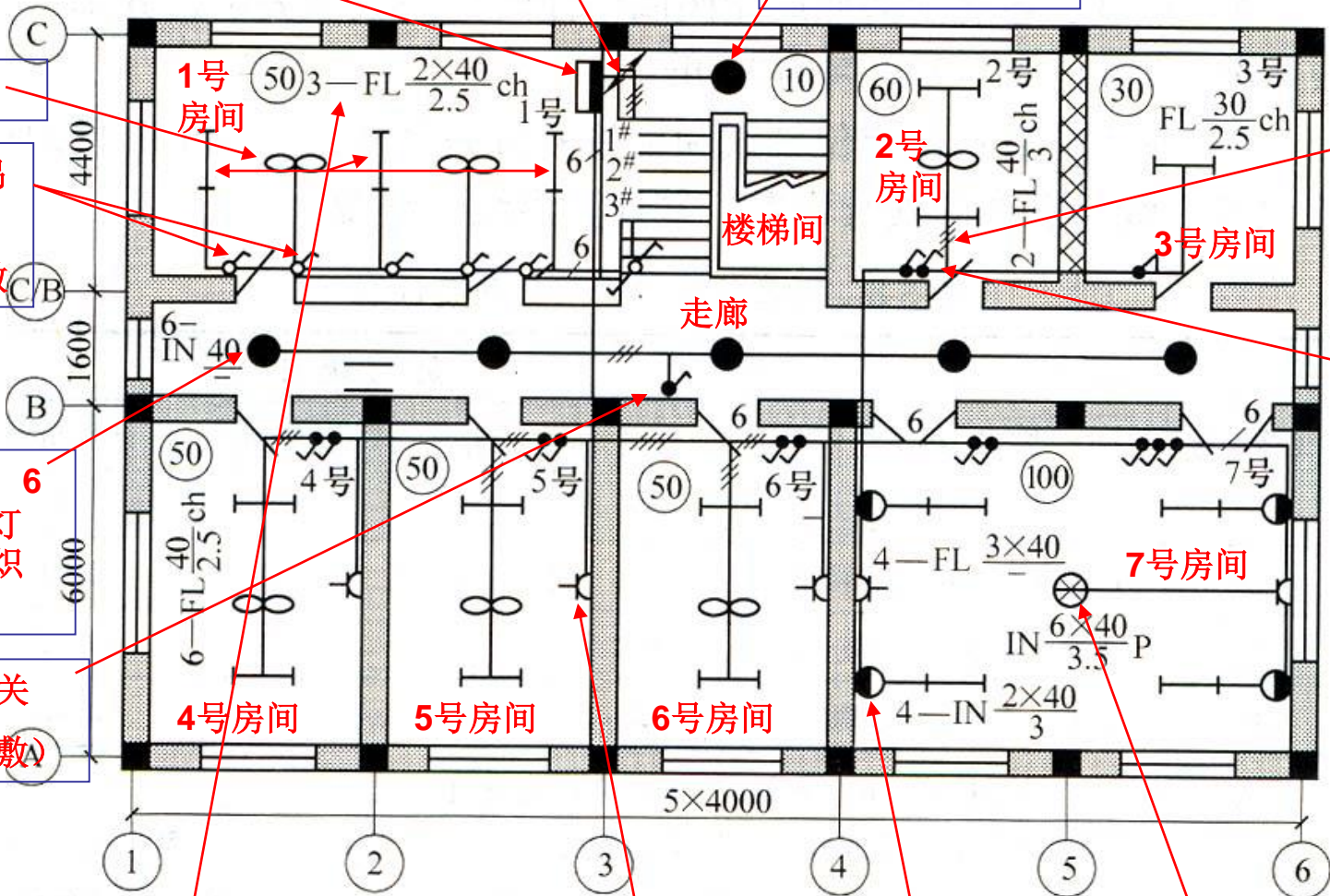
走廊灯开关
(单极暗敷)

荧光灯管：3组、2条灯管1组，每条灯
管为40W，安装高度为2.5米，链吊式安
装

单相插座
(明装)

壁灯

顶灯，6个40W白炽
灯泡 (IN)，安
装高度3.5米，管吊式
(P)



示例图阅读 (3)

3、照明设备和其它用电设备:

从平面图上可统计出该楼层照明设备与其它用电设备的数量: 各种灯具27个, 电扇6个, 插座5个, 开关21个。

照明灯具有: 荧光灯、吸顶灯、壁灯、花灯 (H) (6管荧光灯) 等。

灯具的安装方式有: 链吊式 (C)、管吊式 (P)、吸顶式、壁式 (W) 嵌入式 (R) 等。

如1号房间: $3\text{—YG2—}2\frac{2\times 40}{2.5}\text{ C}$

该房间有3个荧光灯 (YG2)
(每灯2支 40W灯管)
安装高度2.5m,
链吊式 (C) 安装

如走廊及楼道: $6\text{—J—}\frac{1\times 40}{\text{—}}\text{—}$

走廊与楼道共6个灯,
水晶底罩灯 (J),
每灯40W, 吸顶安装

示例图阅读 (4)

4、照明线路:

(1) 导线种类及配线方式:

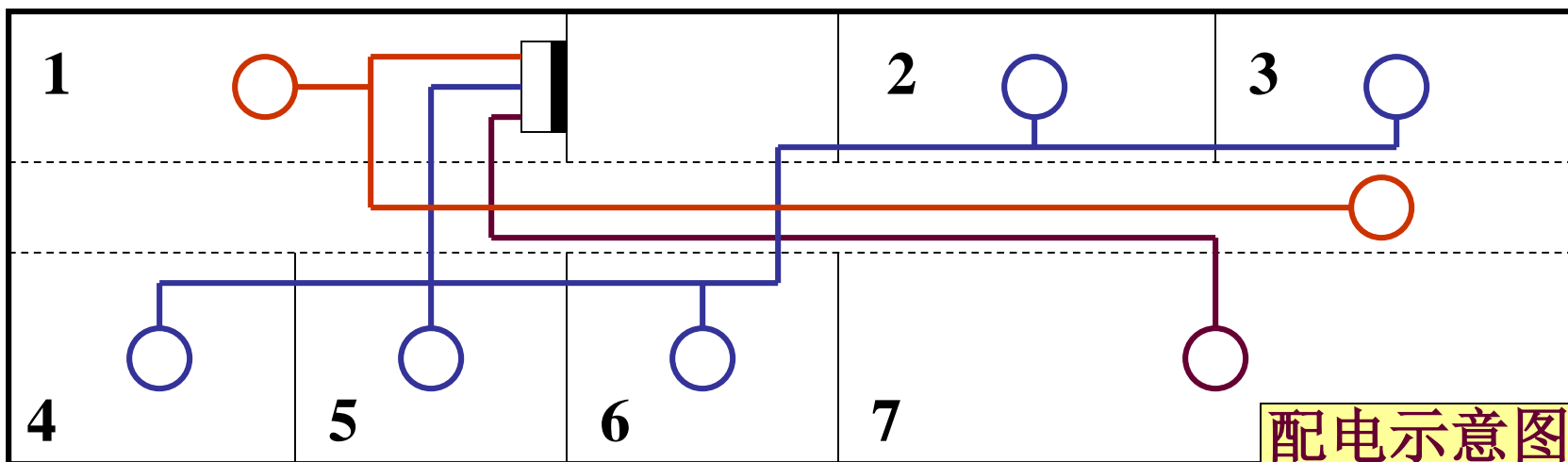
总干线: **BV—2X10—PVC25—WC**;

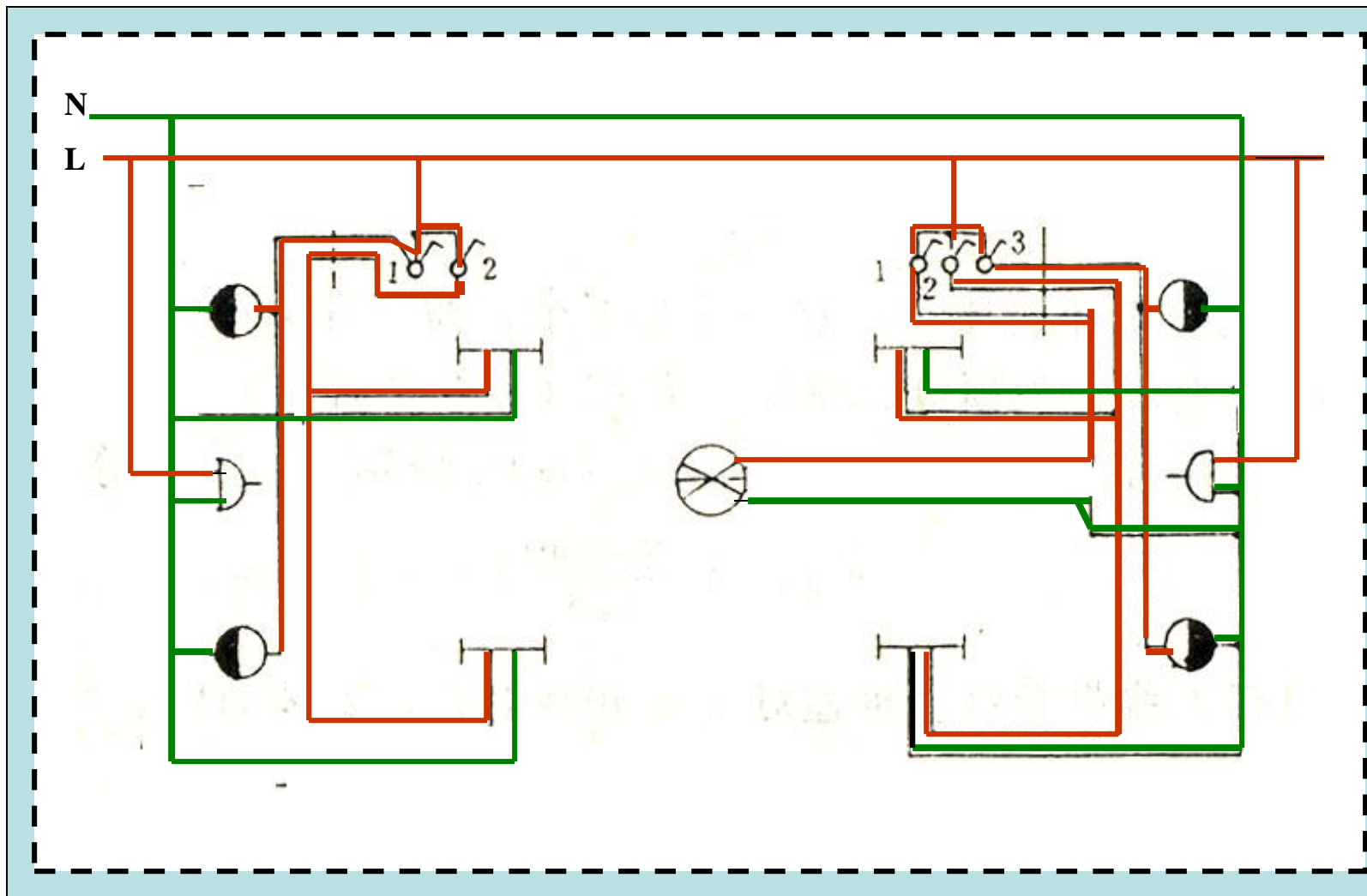
分干线 (1—3) **BV—2X6—PVC20—WC**;

BV: 塑料绝缘铜芯导线; **2X6**: 2根、截面积6平方毫米;

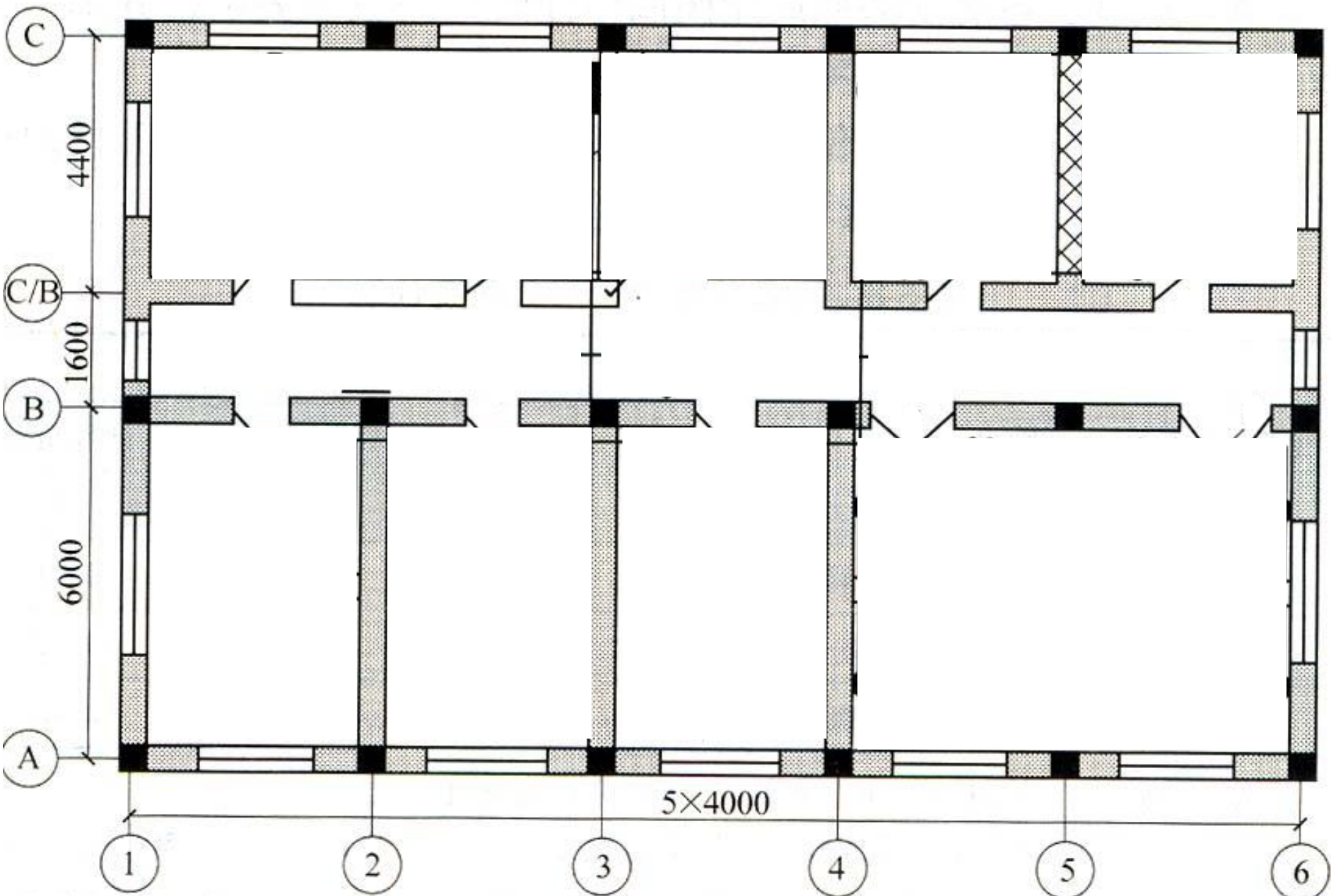
PVC20: 采用PVC管; **WC**: 沿墙暗敷。

各分支线: **BV—2X2.5—PVC15—WC**。

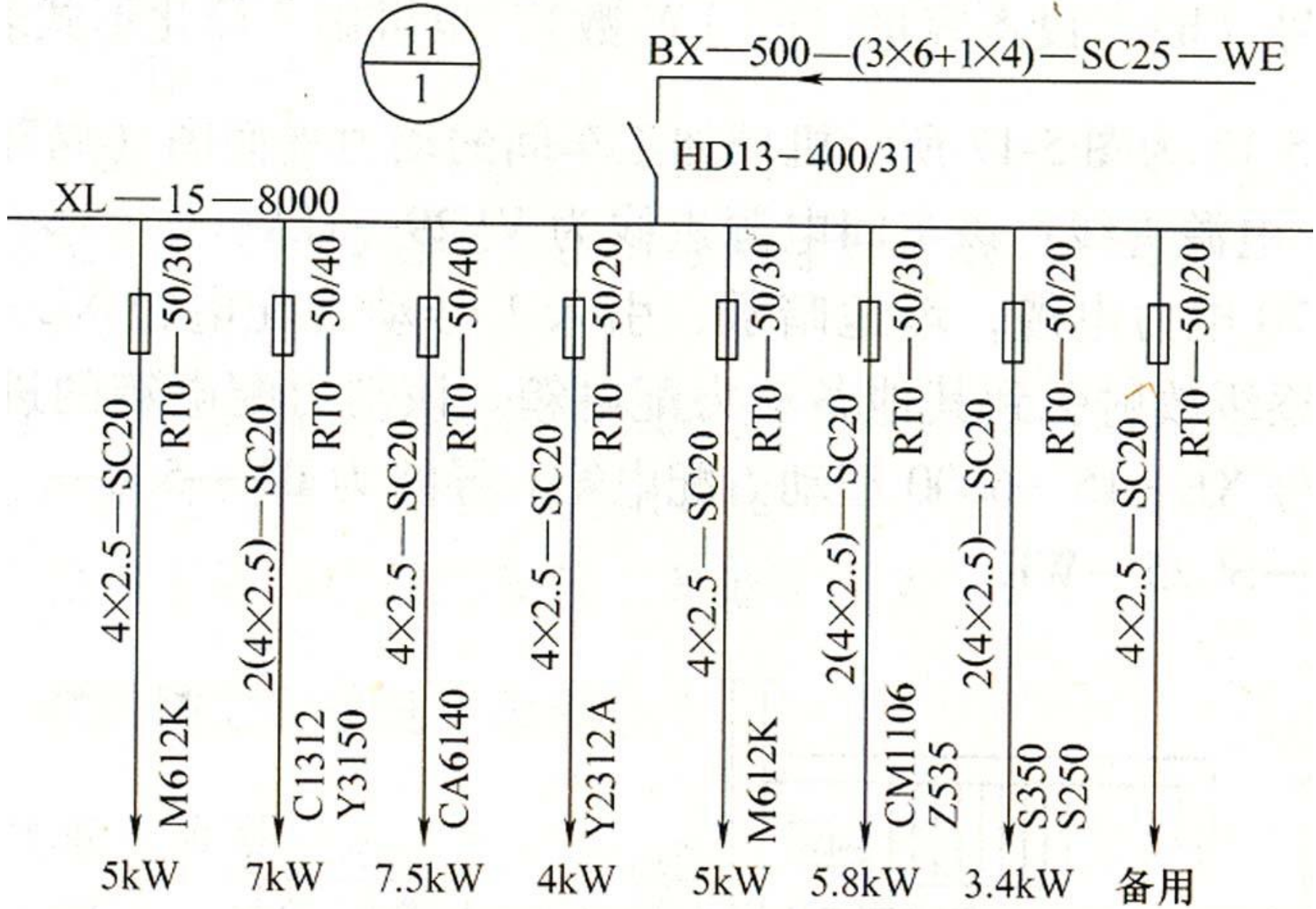




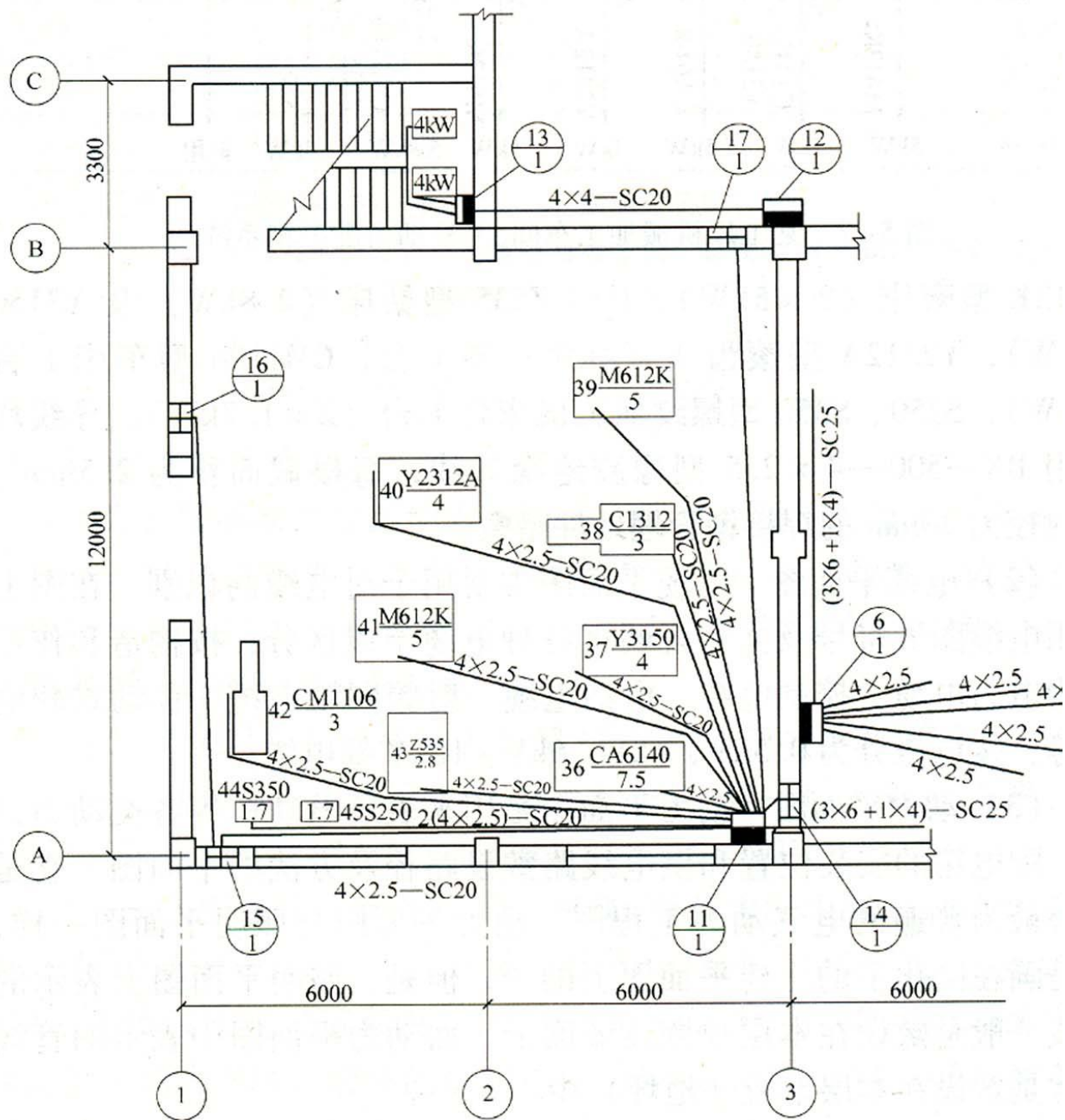
7号房间照明配线图



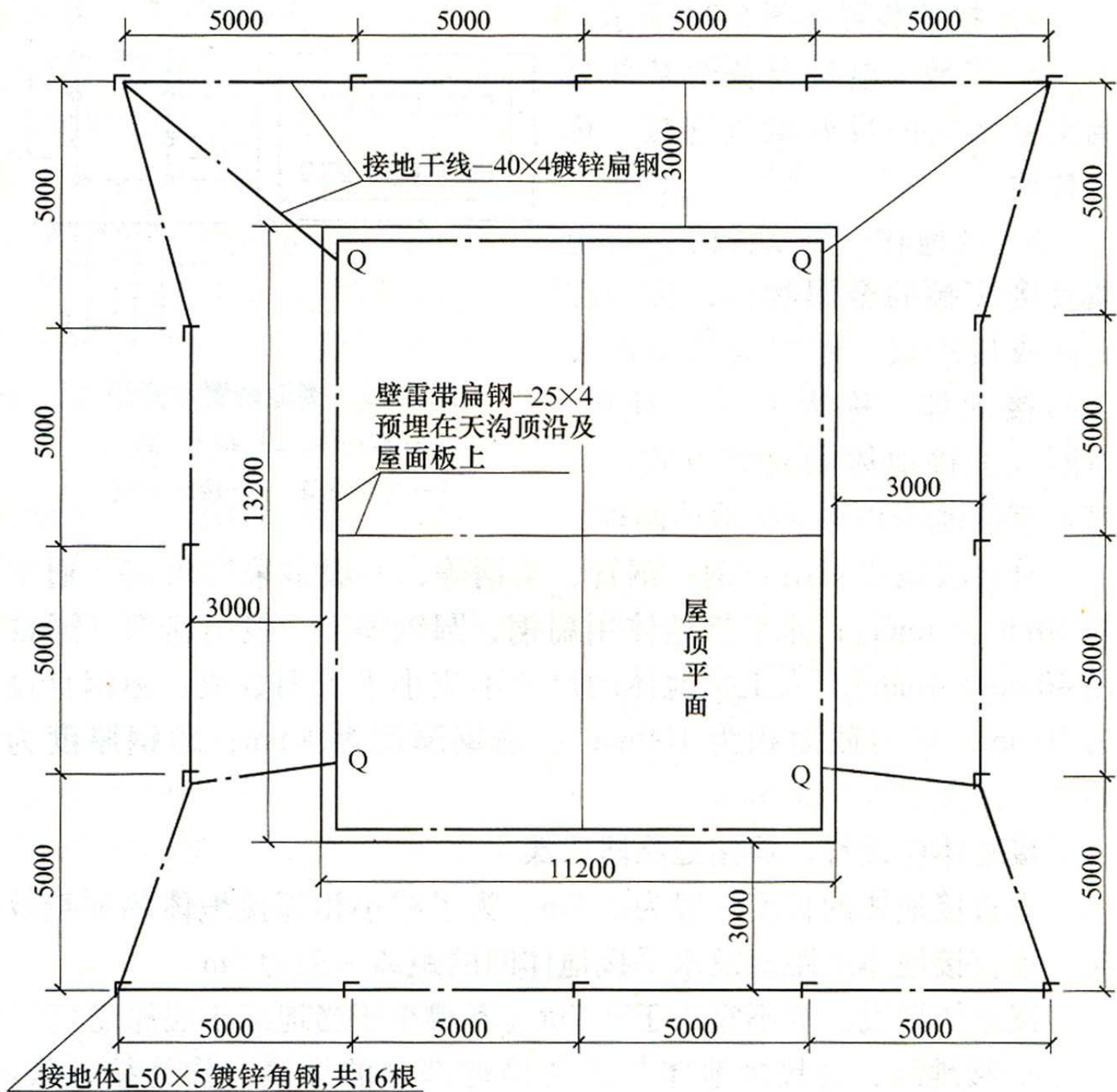
某工厂车间11号动力配电箱系统图



工厂车间动力平面布置图



10KV 降压变电所防雷接地平面图





住宅为六层。相序分配：A相：1~2层；
B相：3~4层；C相：5~6层。

进户四线（三相一零）

1~2层五线（三相一零一地）

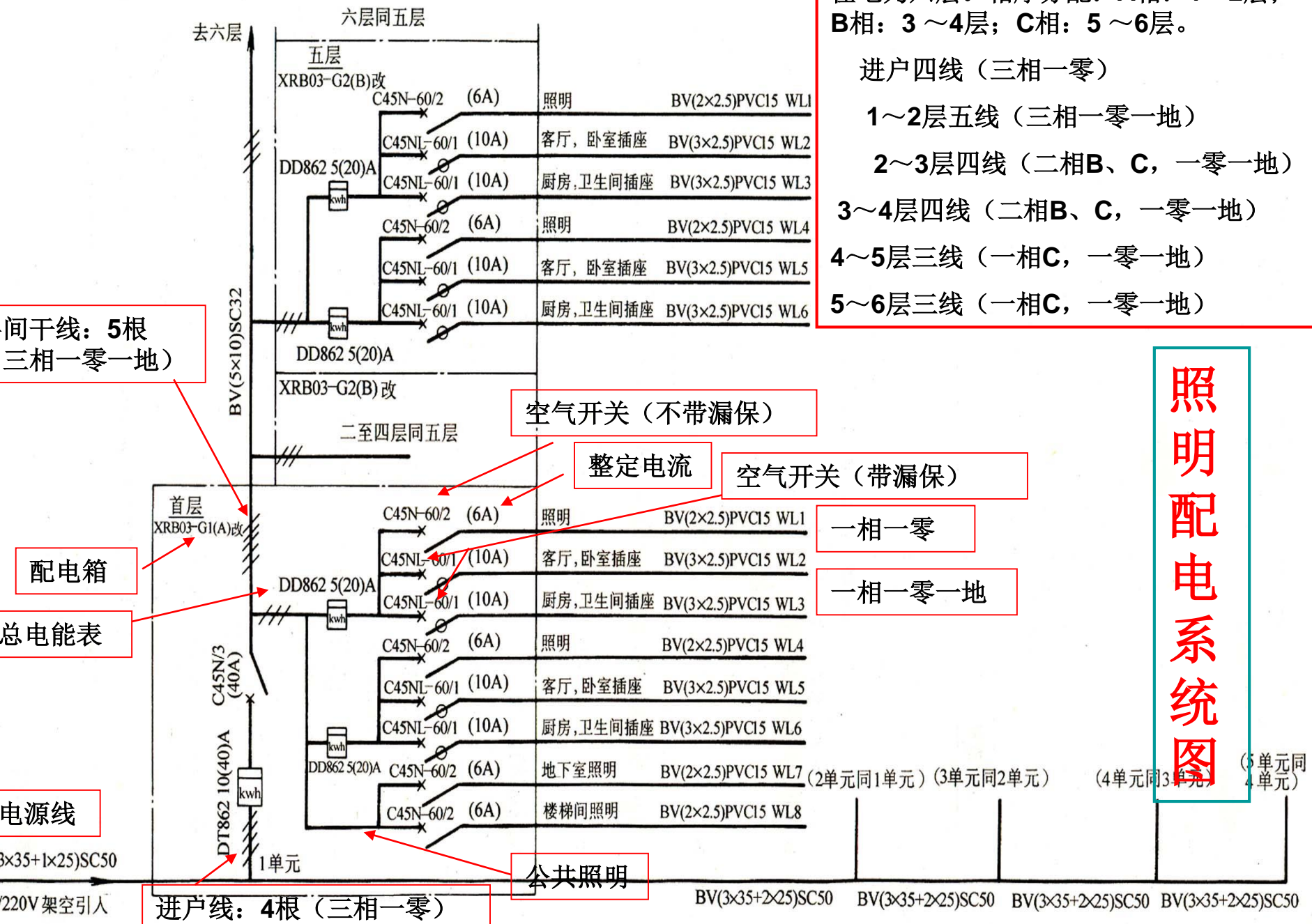
2~3层四线（二相B、C，一零一地）

3~4层四线（二相B、C，一零一地）

4~5层三线（一相C，一零一地）

5~6层三线（一相C，一零一地）

照明配电系统图



间干线：5根
三相一零一地

空气开关（不带漏保）

整定电流

空气开关（带漏保）

一相一零

一相一零一地

配电箱

总电能表

电源线

公共照明

进户线：4根（三相一零）

(5单元同4单元)

(2单元同1单元)

(3单元同2单元)

220V 架空引入

BV(3x35+2x25)SC50 BV(3x35+2x25)SC50 BV(3x35+2x25)SC50 BV(3x35+2x25)SC50

底层组合平面图

SC—水煤气管

总配电箱

5个别5W
平灯头吸
顶灯

有线电视
电缆引入

电话电缆引入

同轴电缆
SYV759

电话电缆
HYV(20对线)

SYV75-9 SC25
+2.8m架空引入

HYV(2×0.5)×20 SC32
+2.8m架空引入

SYV75-9 SC25
+2.8m架空引入

HYV(2×0.5)×20 SC32
+2.8m架空引入

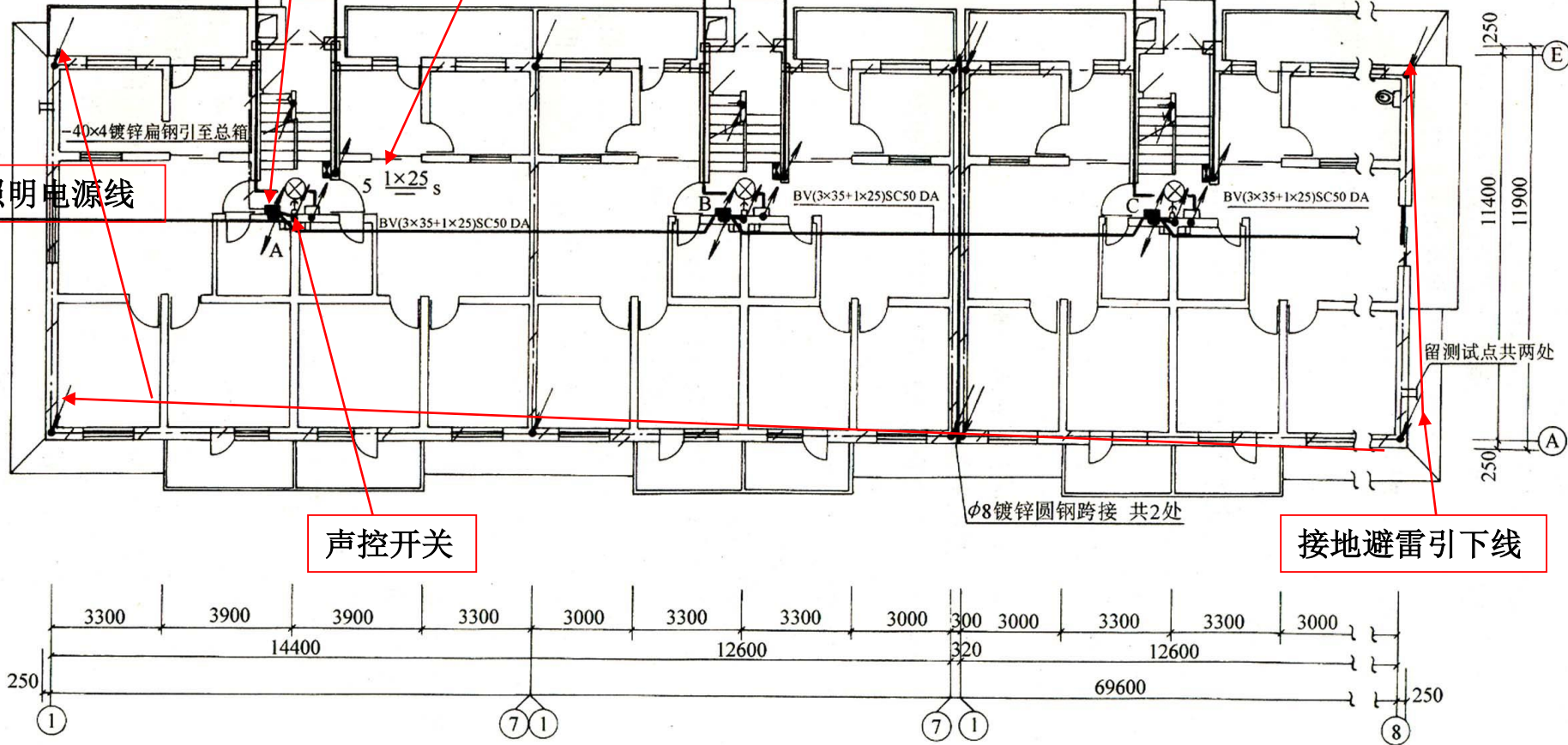
SYV75-9 SC25
+2.8m架空引入

HYV(2×0.5)×20 SC32
+2.8m架空引入

照明电源线

声控开关

接地避雷引下线



BA型标准层照明平面图

管线看系统图中
WL1-WL6。无
标注为二根线

平灯头、吸顶安装

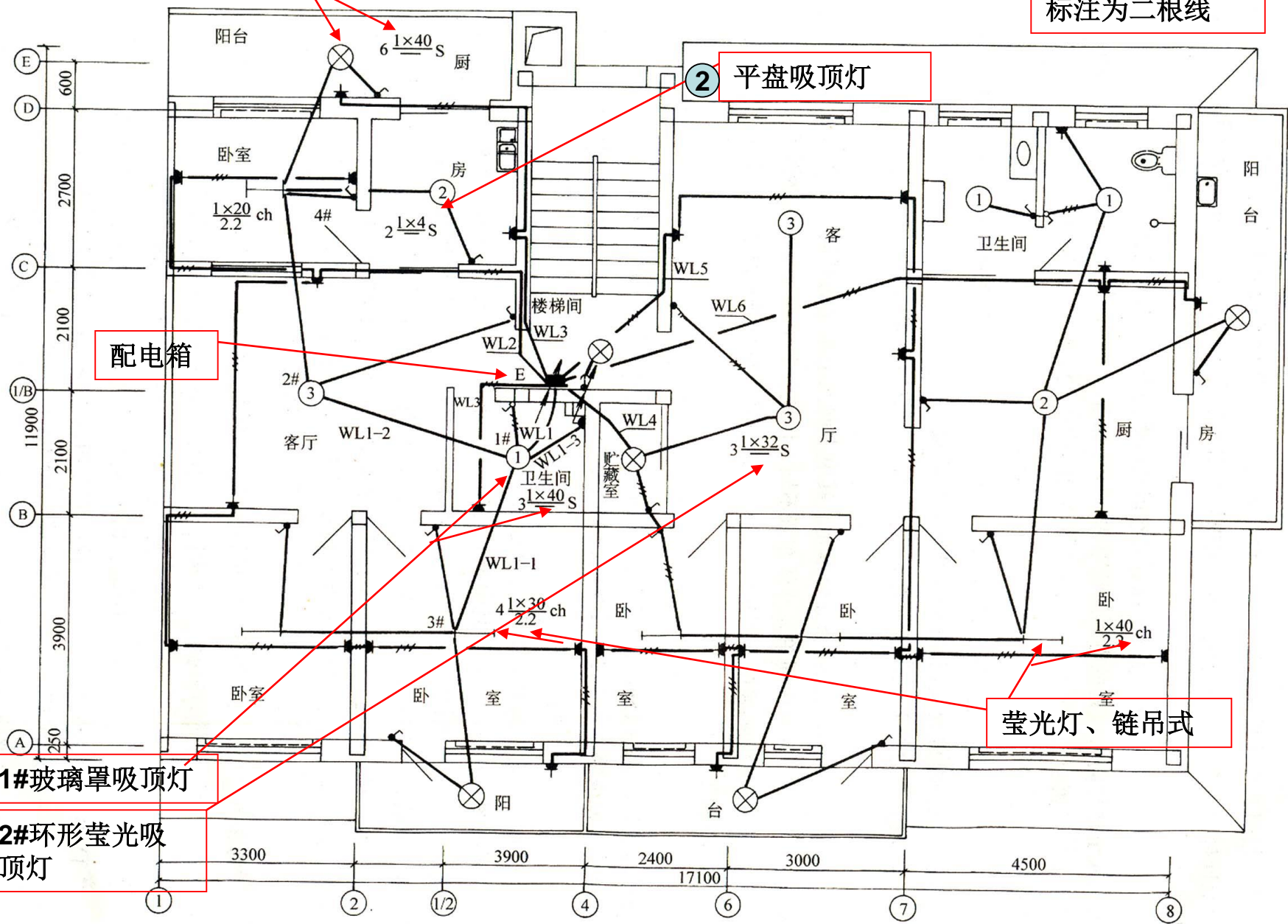
2# 平盘吸顶灯

配电箱

荧光灯、链吊式

1# 玻璃罩吸顶灯

3# 环形荧光灯吸顶灯

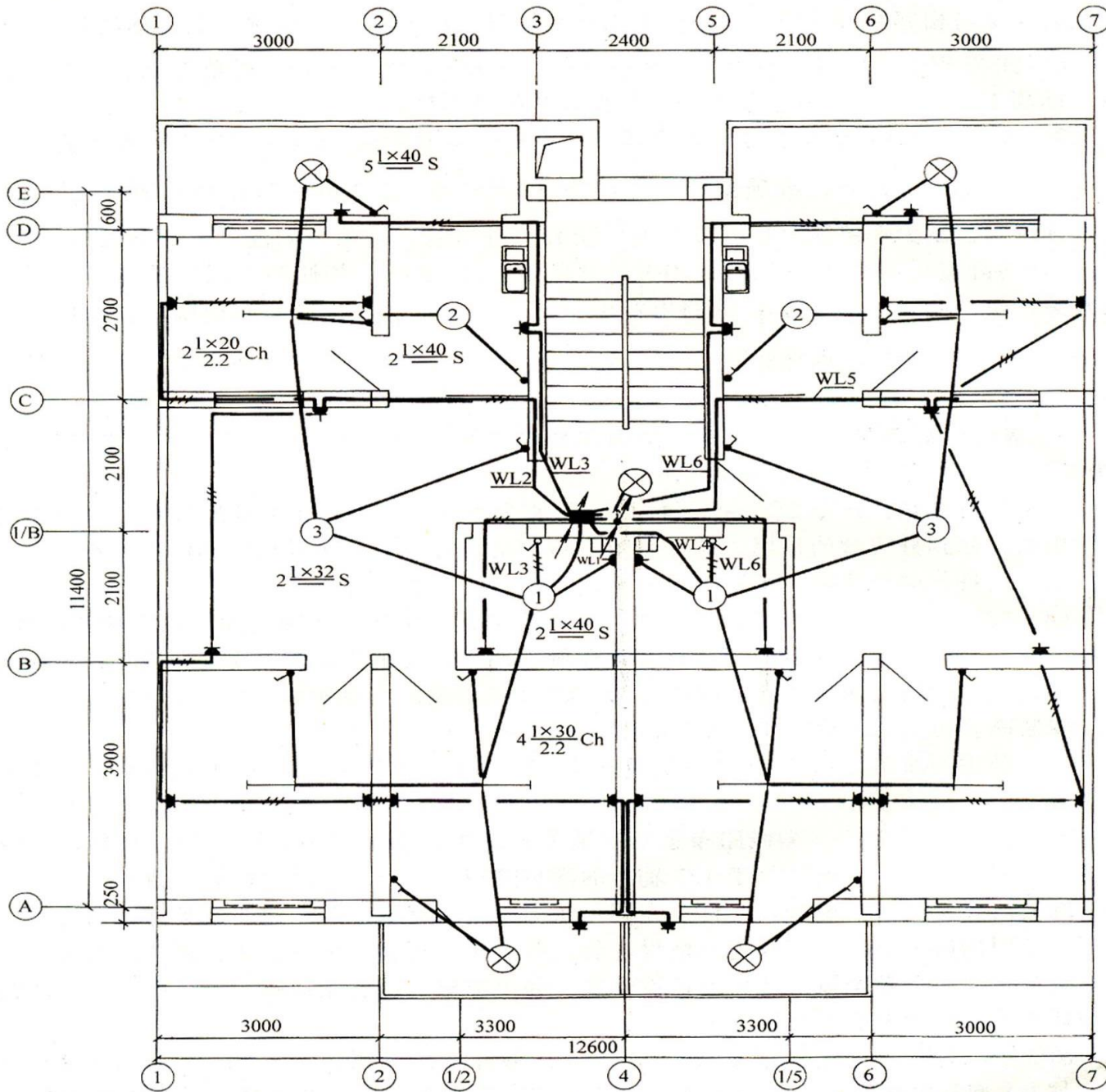


标注在同一张图纸上的管线，凡是照明及其开关的管线均是由照明箱引出后下翻至该层顶板上敷设安装，并由顶板再引下至开关上。而插座的管线均是由照明箱引出后下翻至该层地板上敷设安装，并由地板上翻引至插座上，只有从照明回路引出的插座才从顶板上引下至插座处

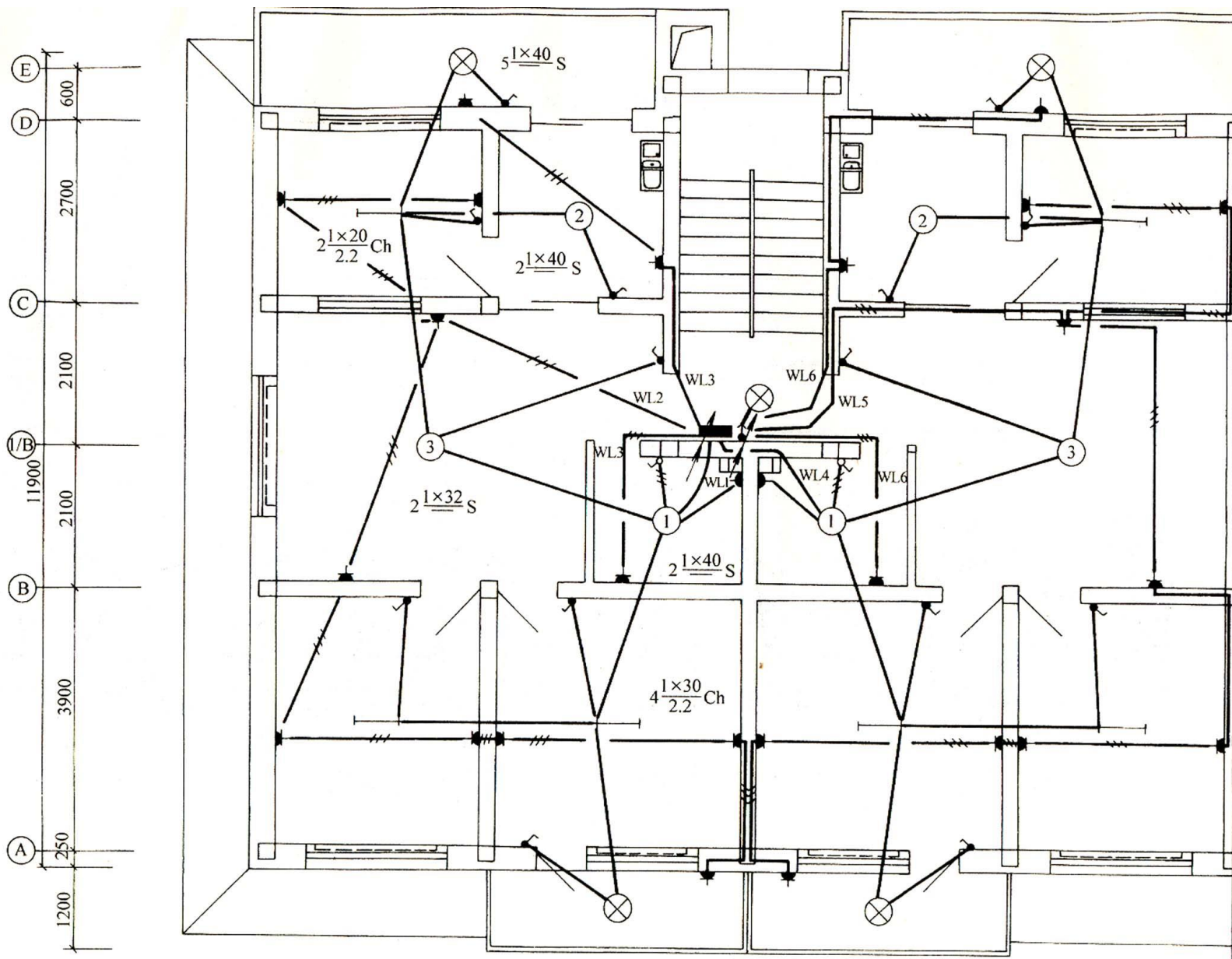
1#、2#、3#、4#处有两个用途，一是安装本身的灯具，二是将电源分散出去，起到分线盒的作用。这在照明电路中是最常用的。

从灯具标注看，同一张图纸上同类的灯具的标注可以只标一处，这是识读时要注意的。

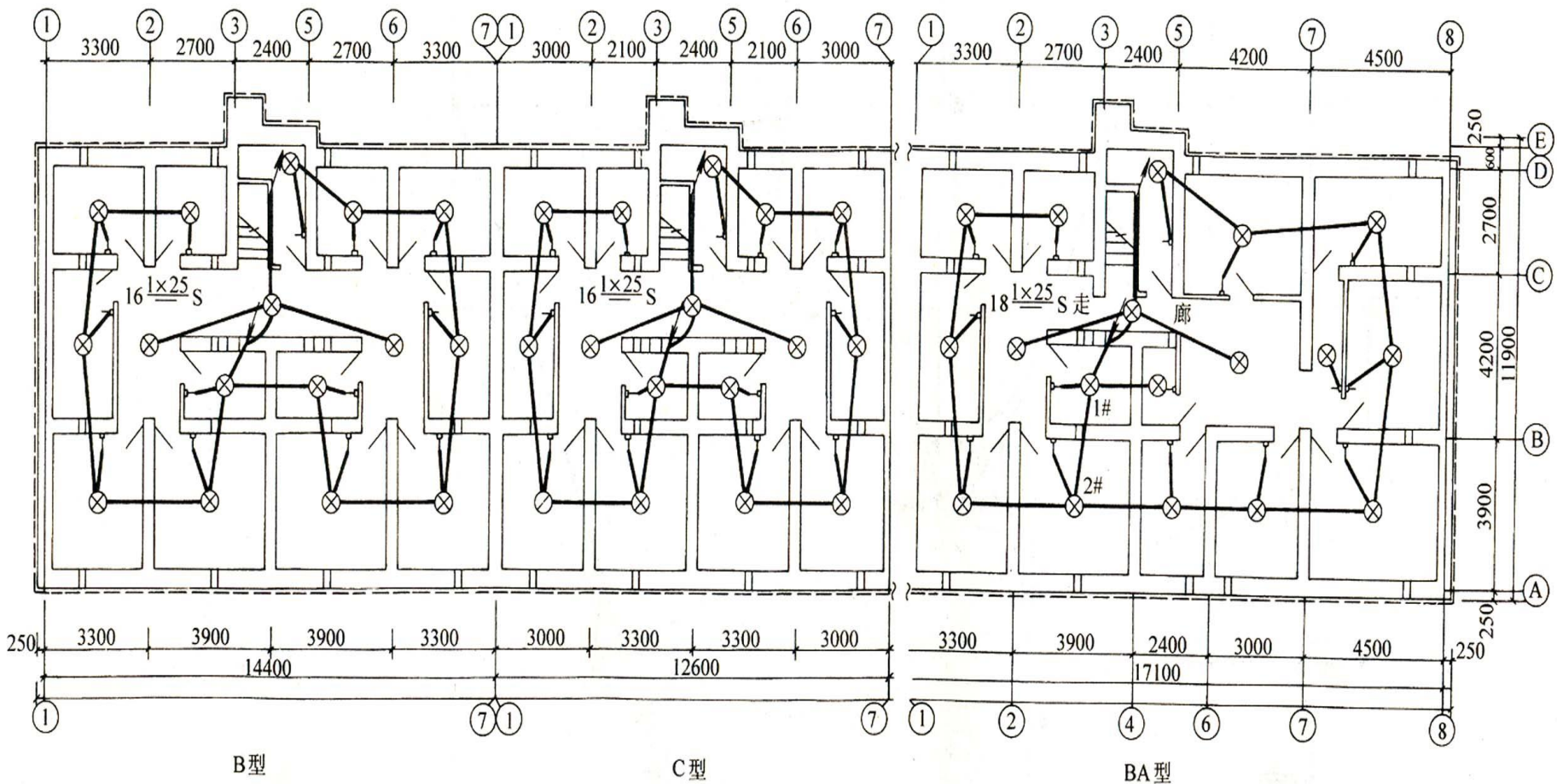
O型标准层照明平面图



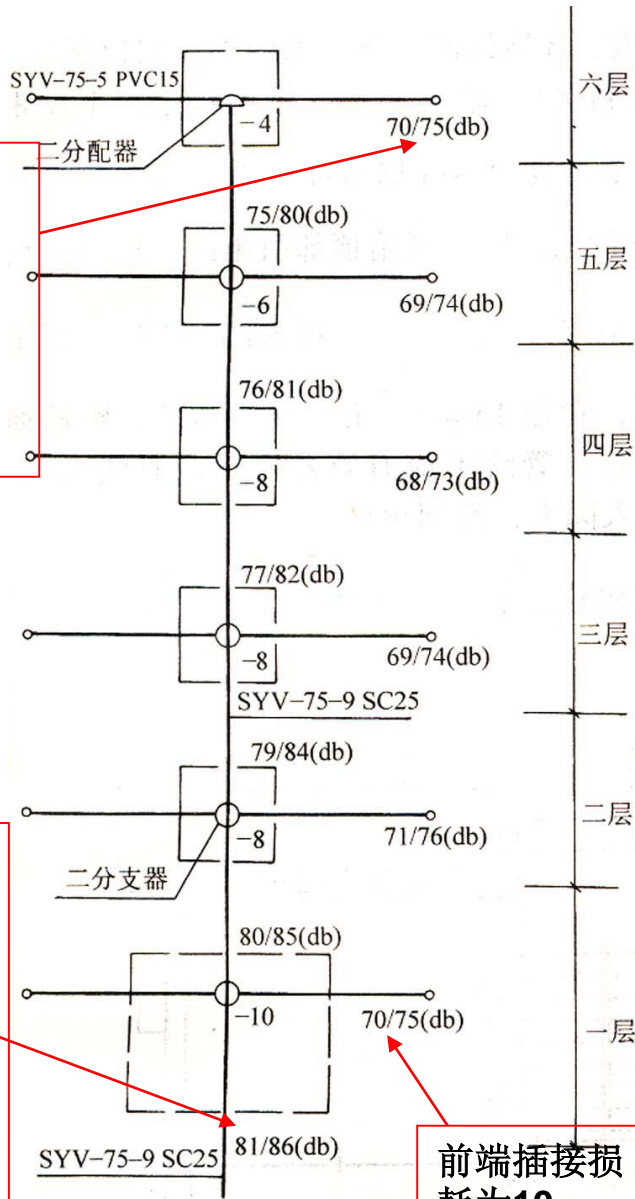
B型标准层照明平面图



地下室照明平面图



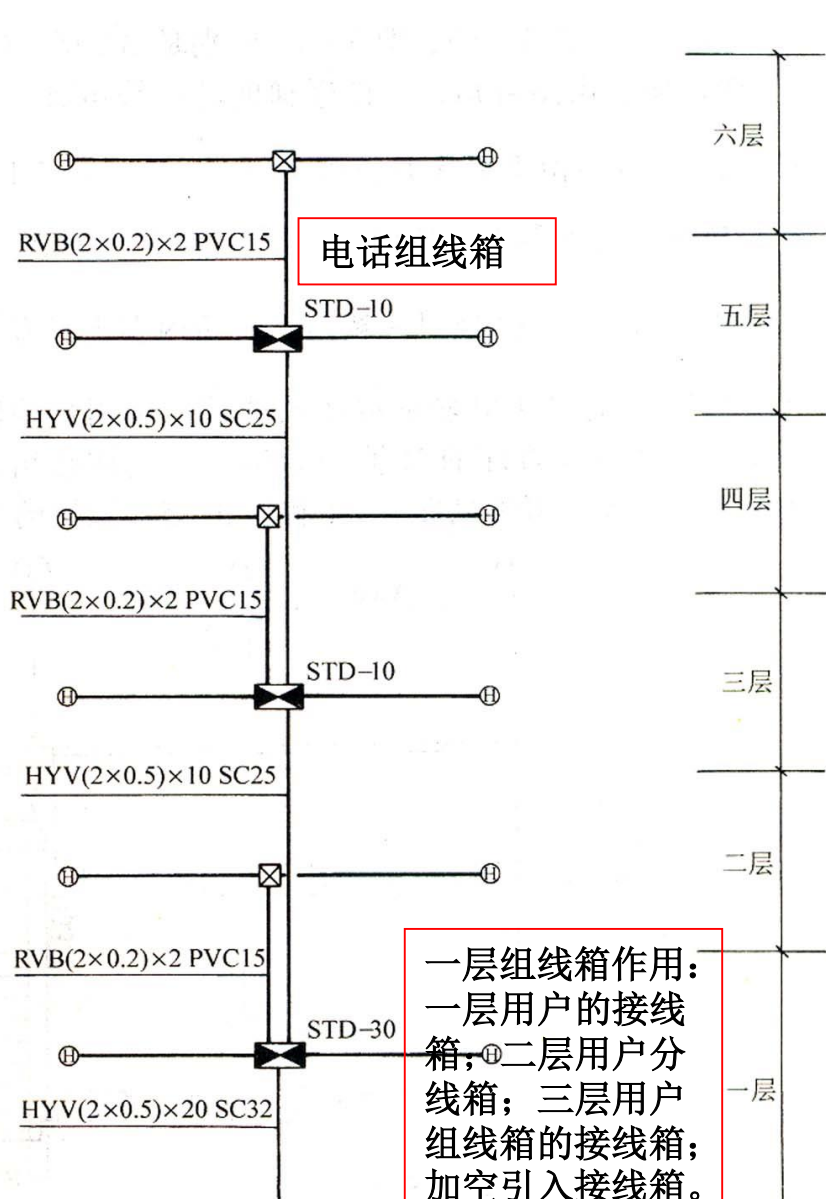
有线电视系统图



用户端电视信号电平标准规定为 $70 \pm 5\text{dB}$ 可以正常收看。

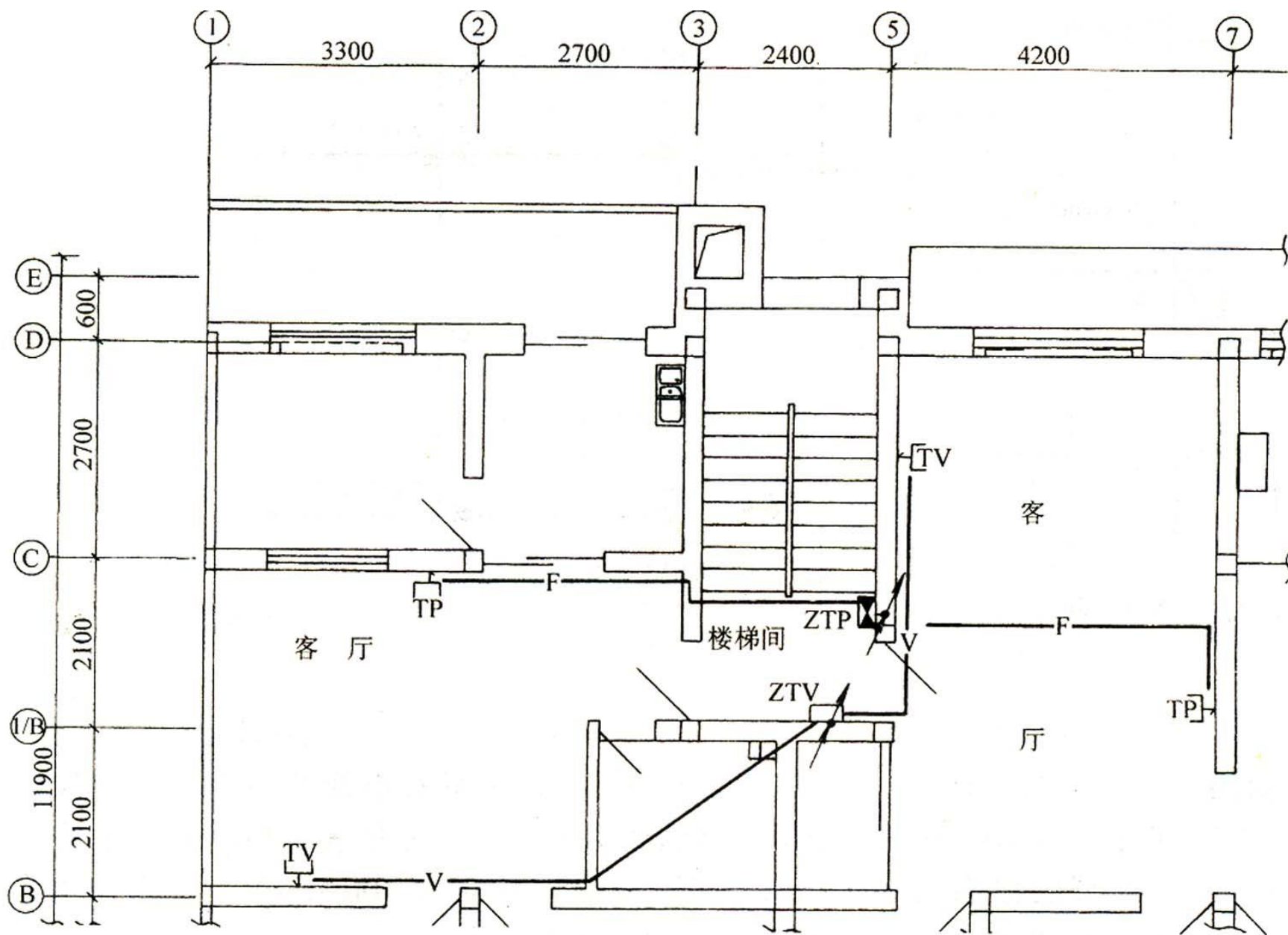
引入信号电平 (分子表示低频道电平值, 分母表示高频道电平值)

电话系统图

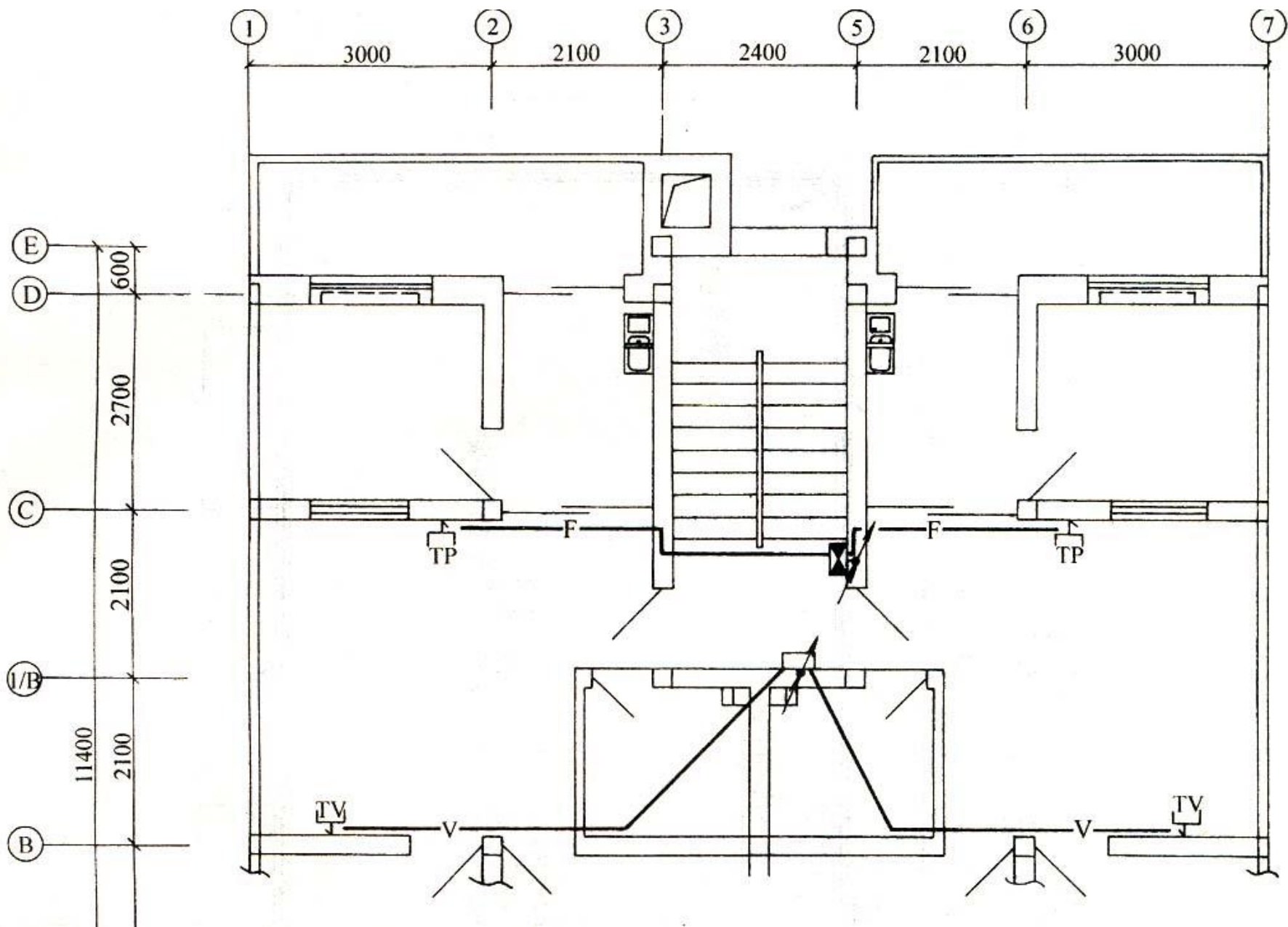


一层组线箱作用: 一层用户的接线箱; 二层用户分线箱; 三层用户组线箱的接线箱; 架空引入接线箱。

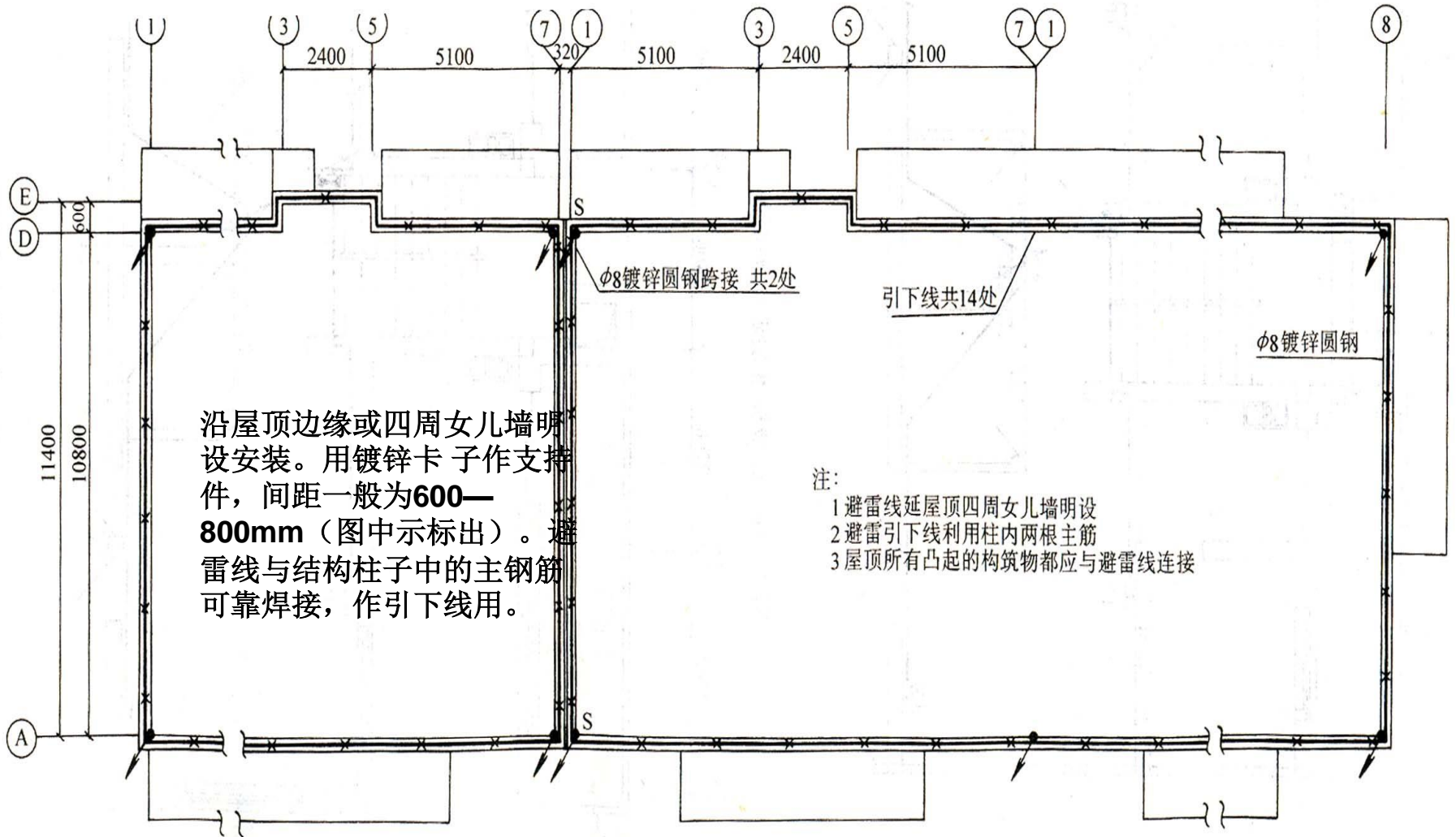
BA型标准层弱电平面图

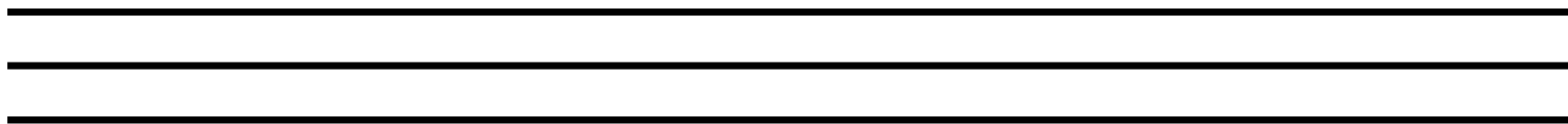


B型标准层弱电平面图



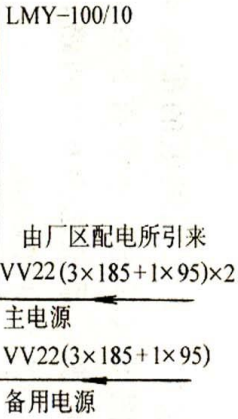
屋顶防雷平面图





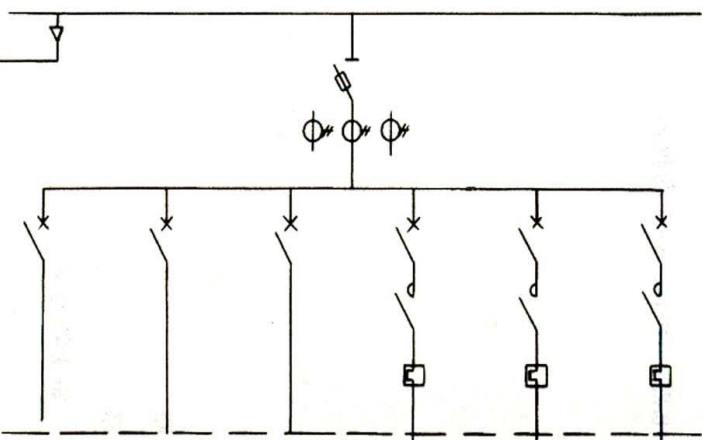
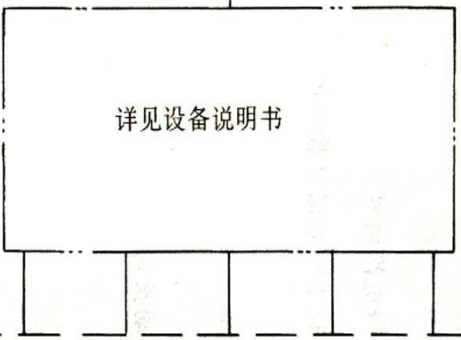

配电室低压配电系统图

| 编 号 | AA5 | AA4 | | | | AA3 | | AA2 | AA1 | | | |
|------------------|-----------------|----------------|-------------|--------|------|----------------|--------------|---------------|------------------|---------------|--------------|-----|
| 型 号 | GGD2-38-0502D | GGD2-39C-0513D | | | | GGD2-38B-0502D | | GGJ2-01-0801D | GGD2-15-0108D | | | |
| 主电路方案 | | | | | | | | | | | | |
| 设备 (回路) 编号 | | WLM1 | WPM3 | WLM2 | | WPM4 | WPM2 | WPM1 | | | | |
| 用 途 | 备用 | 照明干线 | 水泵房 | 消防中心 | 备用 | 电梯 | 动力干线 | 空调机房 | 无功补偿 | 引入线 总柜 | | |
| 容 量/kW | | 153.5 | 66.9 | | | 18.5 | 113 | 156 | 160kvar | 507.9 | | |
| 主 要 设 备 | 刀开关(HD13BX-) | 600/31 | 600/31 | 400/31 | | 400/31 | | 600/31 | 600/31 | 400/31 | HSBX-1000/31 | |
| | 断路器(DWX15-) | 400/3 | 400/3 | | | | | 400/3 | 400/3 | | 1000/3 | |
| | 断路器(DZX10-) | | | 200 | 100 | 200 | 100 | | | | 400 | |
| | 脱扣器额定电流/A | 400 | 300 | 140 | 60 | 200 | 60 | 250 | 300 | | 600 | 200 |
| | 接触器 | | | | | | | | | CJ16-32×10 | | |
| | 热继电器 | | | | | | | | | JR16-60/32×10 | | |
| | 电流互感器(LMZ-0.66) | 300/5 | 300/5 | 200/5 | 50/5 | 200/5 | 100/5 | 300/5 | 300/5 | 400/5×3 | 800/5 | |
| | 熔断器 | | | | | | | | | aM3-32×30 | | |
| | 避雷器 | | | | | | | | | FYS-0.22×3 | | |
| 电容器 | | | | | | | | | BCMJ 0.4-16-3×10 | | | |
| 管线电缆VV-0.6kV | | (4×150+1×75) | (3×70+2×35) | (5×6) | | (5×10) | (3×120+2×70) | (3×150+2×70) | | | | |
| 备注 (柜宽/mm) | 800 | | 800 | | | | 800 | | 1000 | 1000 | | |



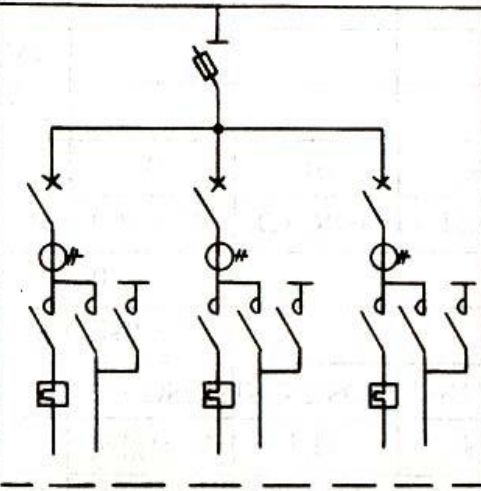
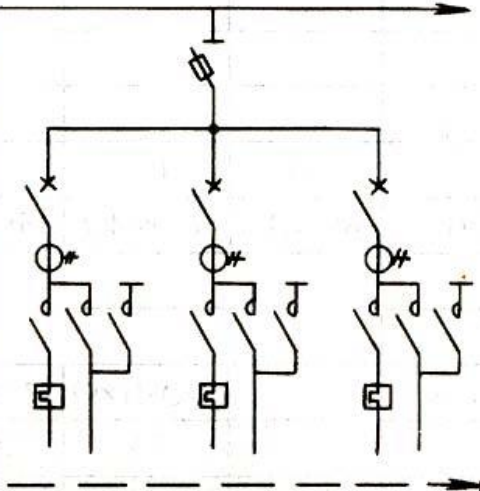
水泵房配电系统图

WPM3
(水泵房)

| 编 号 | AP-0-1 | | | | | | | AP-0-2 | | | | | AP-0-3 | | | |
|------------------|--|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|------------|---|------------|------------|-------------|-------------|---|-------------|--|--|
| 型 号 | GHL-09/53 | | | | | | | 消防给水设备电控柜 | | | | | 生活给水设备电控柜 | | | |
| 主电路方案 |  | | | | | | |  | | | | |  | | | |
| 设备 (回路) 编号 | AP-0-2 | AP-0-3 | | 011 | 012 | 013 | 021 | 022 | 023 | 024 | 025 | 031 | 032 | 033 | | |
| 用 途 | 消防给水 | 生活给水 | 备用 | 排污水泵 | 送风机 | 排风机 | 水泵 | 水泵 | 水泵 | 水泵 | 补水泵 | 水泵 | 水泵 | 补水泵 | | |
| 容量/kW | 67.5 | 13.2 | | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 15 | 15 | 15 | 15 | 7.5 | 3.0 | 3.0 | 2.2 | | |
| 管线电缆 | (3×25+2×16) | (5×6)SC25 | | (3×2.5)SC15 | (3×2.5)SC15 | (3×2.5)SC15 | (6×10)SC40 | (6×10)SC40 | (6×10)SC40 | (6×10)SC40 | (3×2.5)SC15 | (3×2.5)SC15 | (3×2.5)SC15 | (3×2.5)SC15 | | |
| 主 要 设 备 | 刀熔开关 | QSA-250/3 | | | | | | | 详见设备说明书 | | | | | 详见设备说明书 | | |
| | 熔断器电流/A | 160 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 断路器 | DZ20Y-200 | DZ20Y-100 | DZ20Y-100 | C45N/3P | C45N/3P | C45N/3P | | | | | | | | | |
| | 脱扣器额定电流/A | 125 | 63 | 63 | 15 | 15 | 15 | | | | | | | | | |
| | 接触器 | | | | B16 | B16 | B16 | | | | | | | | | |
| | 热继电器 | | | | T16-6A | T16-6A | T16-6A | | | | | | | | | |
| | 电流互感器(LMZ-0.60-) | 150/5 | | | | | | | | | | | | | | |
| 二次线路图 | | | | 92DQ7-79 | | | | | | | | | | | | |
| 备注 (柜宽/柜深/mm) | 800/400 | | | | | | | 1000/600 | | | | | 660/460 | | | |

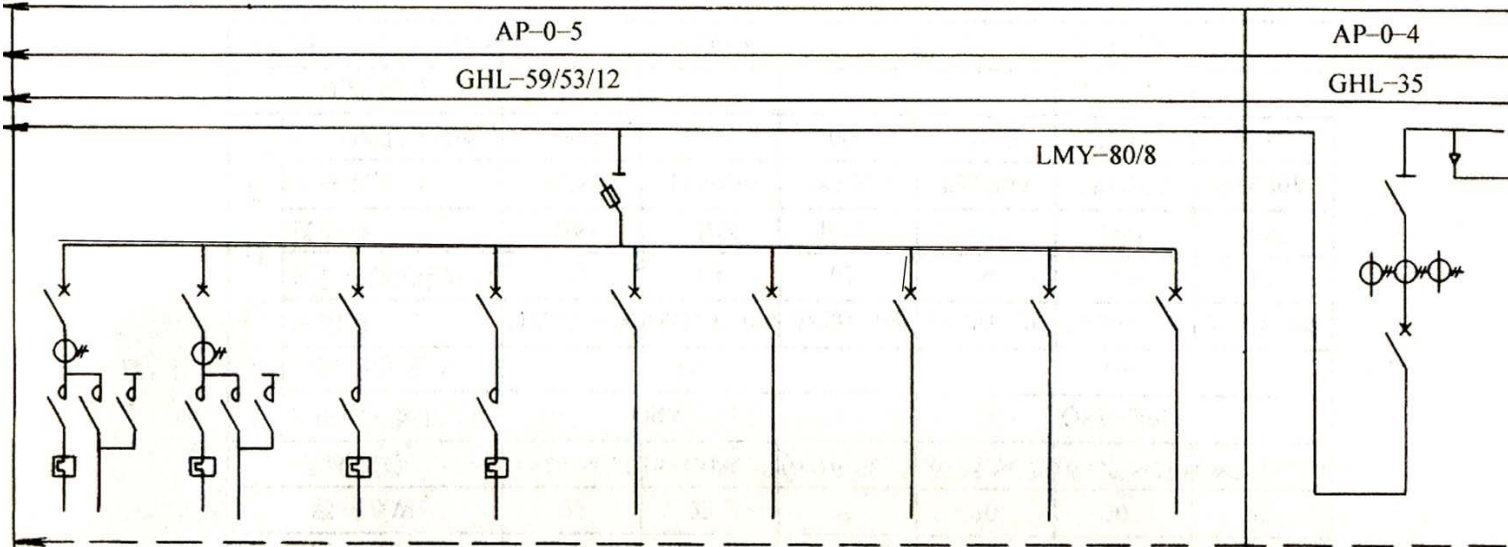
接c)图

空调机房配电系统图

| | | | | | | | |
|------------------|--|------------|------------|---|------------|------------|-----------|
| 编 号 | AP-0-7 | | | AP-0-6 | | | |
| 型 号 | GHL-59 | | | GHL-59 | | | |
| 主电路方案 |  | | |  | | | |
| | | | | | | | 设备(回路)编号 |
| 设备(回路)编号 | 073 | 072 | 071 | 063 | 062 | 061 | |
| 用 途 | 冷冻水泵 | 冷冻水泵 | 冷冻水泵 | 冷却水泵 | 冷却水泵 | 冷却水泵 | |
| 容量/kW | 22 | 22 | 22 | 30 | 30 | 30 | |
| 管线电缆 | (6×16)SC50 | (6×16)SC50 | (6×16)SC50 | (6×25)SC70 | (6×25)SC70 | (6×25)SC70 | |
| 主 要 设 备 | 刀开关(刀熔开关) | QSA-250/3 | | | QSA-250/3 | | |
| | 熔断器电流/A | 100 | | | 160 | | |
| | 断路器 | DZ20Y-100 | DZ20Y-100 | DZ20Y-100 | DZ20Y-100 | DZ20Y-100 | DZ20Y-100 |
| | 脱扣器额定电流/A | 63 | 63 | 63 | 80 | 80 | 80 |
| | 接触器 | B65 | B65 | B65 | B85 | B85 | B85 |
| | 热继电器 | T85/55A | T85/55A | T85/55A | T85/70A | T85/70A | T85/70A |
| | 电流互感器(LMZ-0.66-) | 100/5 | 100/5 | 100/5 | 150/5 | 150/5 | 150/5 |
| 二次线路图 | | | | | | | |
| 备注(柜宽/柜深)/mm | 800/400 | | | 800/400 | | | |

空调机房配电系统图

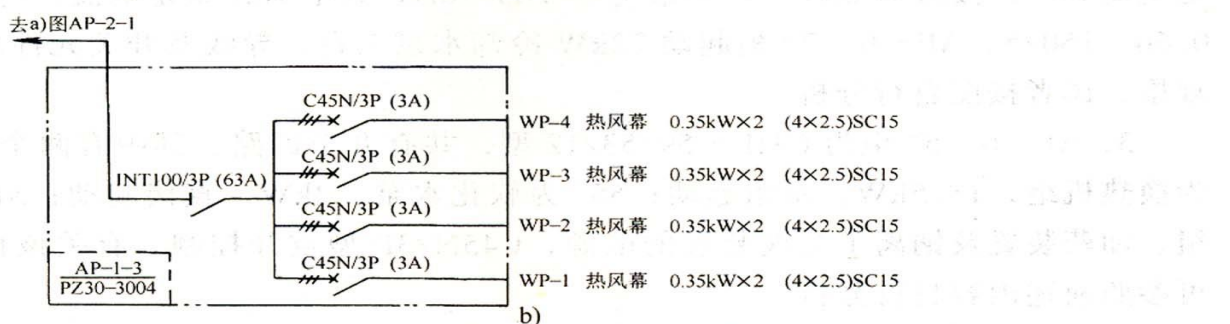
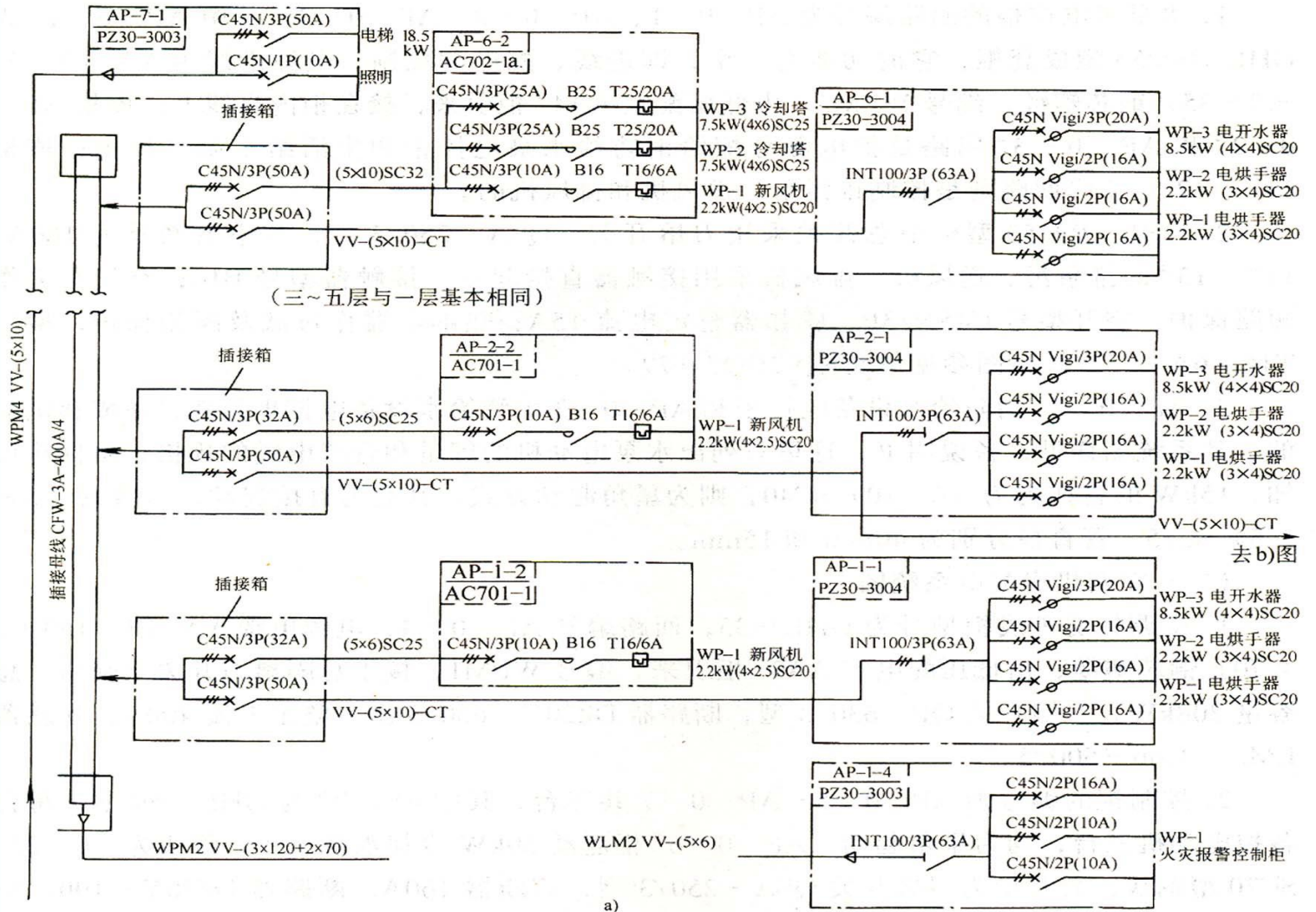
接b)图



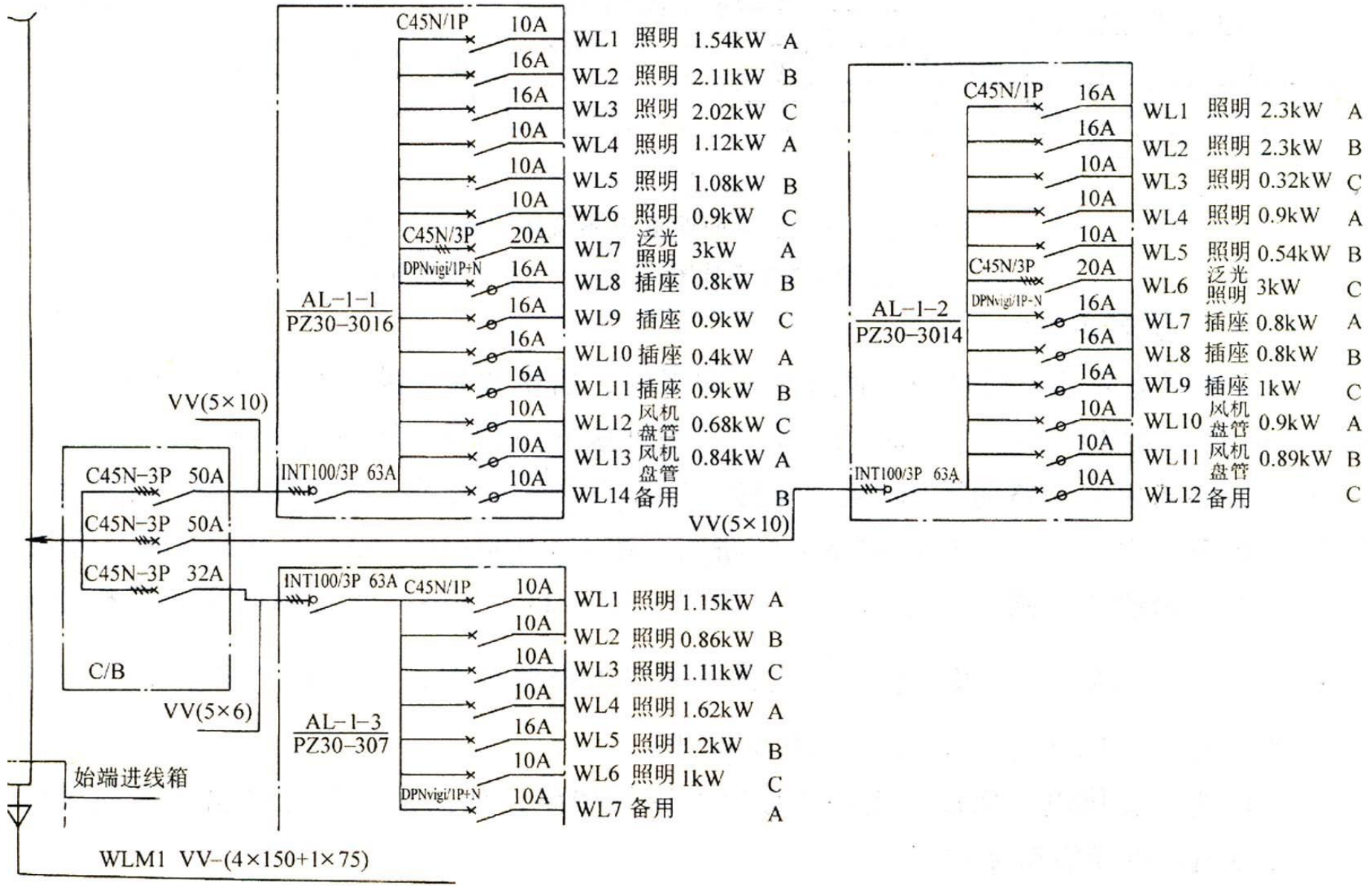
WPM1(空调机房)
VV-(3×150+2×70)

| | | | | | | | | | |
|--------------|------------|-------------|----------------------|-------------|-------------|-----------|-----------|---------|-----------------|
| AP-0-5 | | | | | | | | | AP-0-4 |
| GHL-59/53/12 | | | | | | | | | GHL-35 |
| LMY-80/8 | | | | | | | | | |
| 057 | 056 | 055 | | 054 | 053 | 052 | 051 | | |
| 换热机组 | 换热机组 | 软化水泵 | 备用 | 钠离子交换 | 加药装置 | 冷水机组 | 冷水机组 | 备用 | 引入线 总柜 |
| 18.5 | 18.5 | 3.0 | | 按说明书 | 1.11 | 5.4 | 5.4 | | 208(137.5) |
| (6×10)SC50 | (6×10)SC50 | (3×2.5)SC15 | | (3×2.5)SC15 | (5×2.5)SC20 | (5×4)SC25 | (5×4)SC25 | | VV-(3×150+2×70) |
| QSA-250/3 | | | | | | | | | QP-630/3 |
| 120 | | | | | | | | | |
| DZ20Y-100 | DZ20Y-100 | C45N/3P | C45N/3P | C45N/3P | C45N/3P | C45N/3P | C45N/3P | C45N/3P | DZ20Y-630/3 |
| 50 | 50 | 15 | 15 | 10 | 10 | 20 | 20 | 15 | 400 |
| B45 | B45 | B16 | B16 | | | | | | |
| T45/40A | T45/40A | T16/7.5A | T16/7.5A | | | | | | |
| 100/5 | 100/5 | | | | | | | | 500/5 |
| | | 92DQ7-79 | | | | | | | |
| 800/400 | | | 箱门上加装屋顶冷却塔控制按钮及信号灯二组 | | | | | | 800/400 |

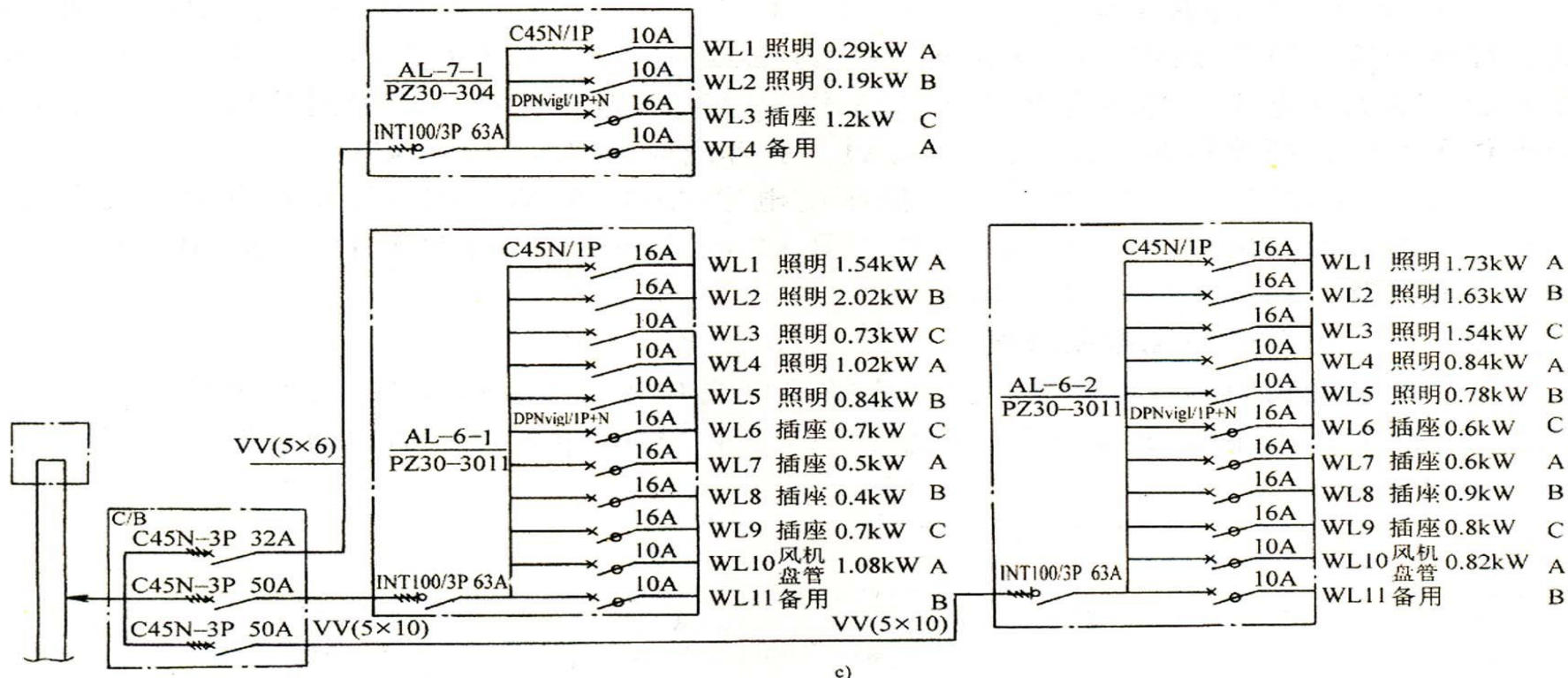
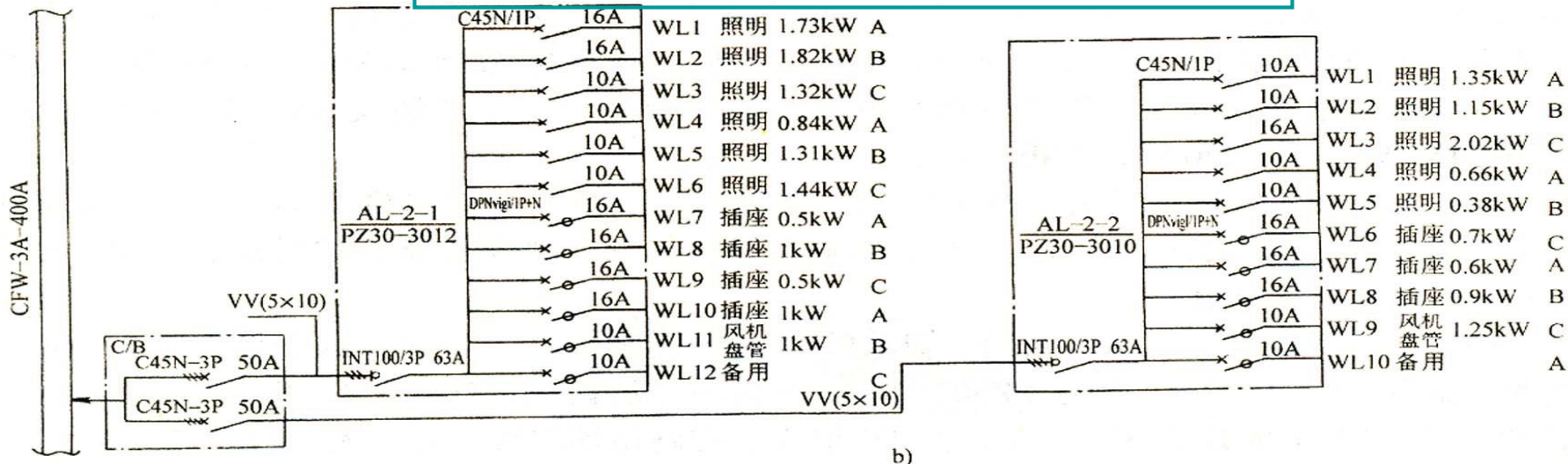
1~5层动力配电系统图



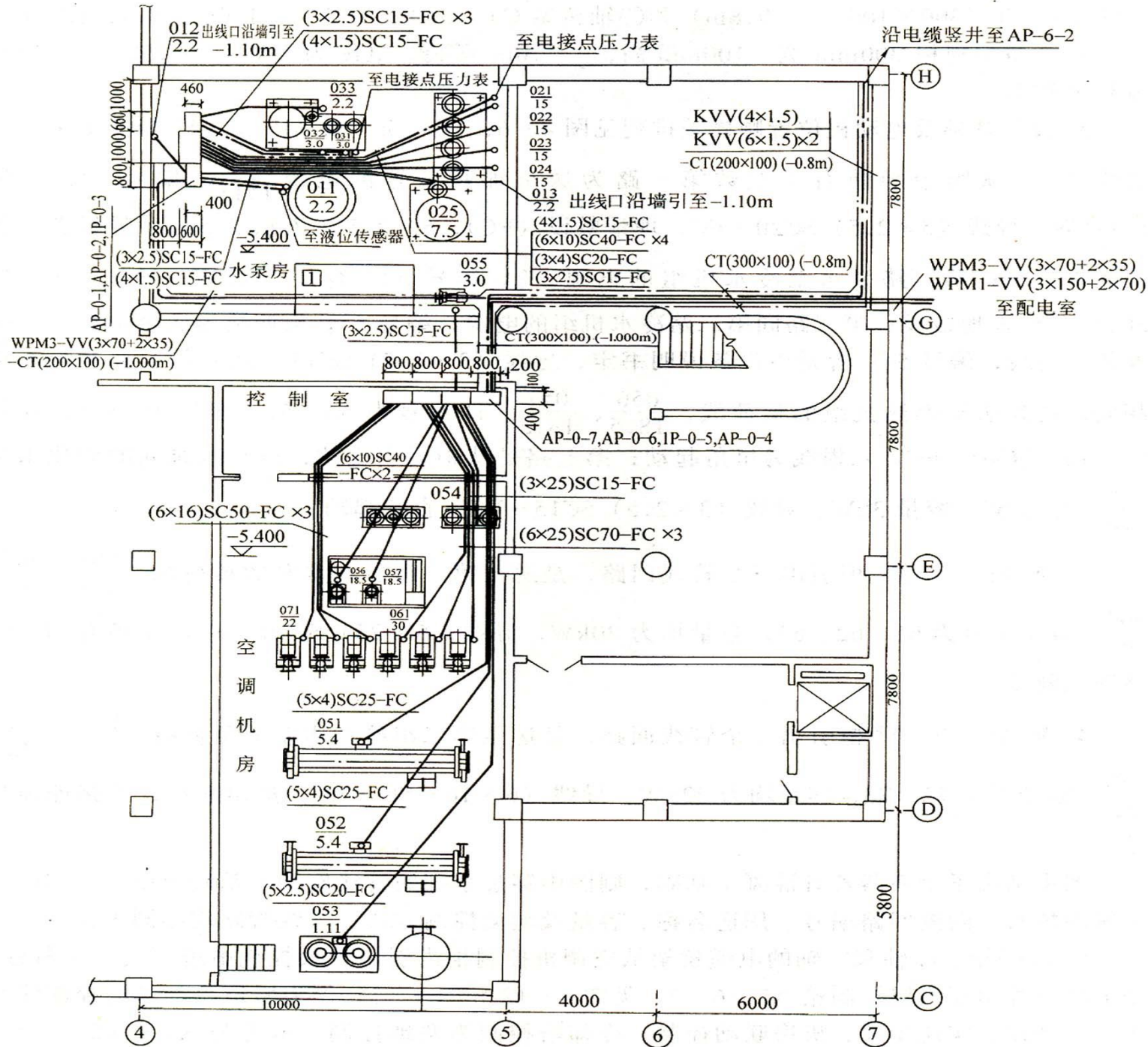
1—7层照明配电系统图 (1)



1—7层照明配电系统图 (2)



地下室机房动力平面图



二层动力平面图

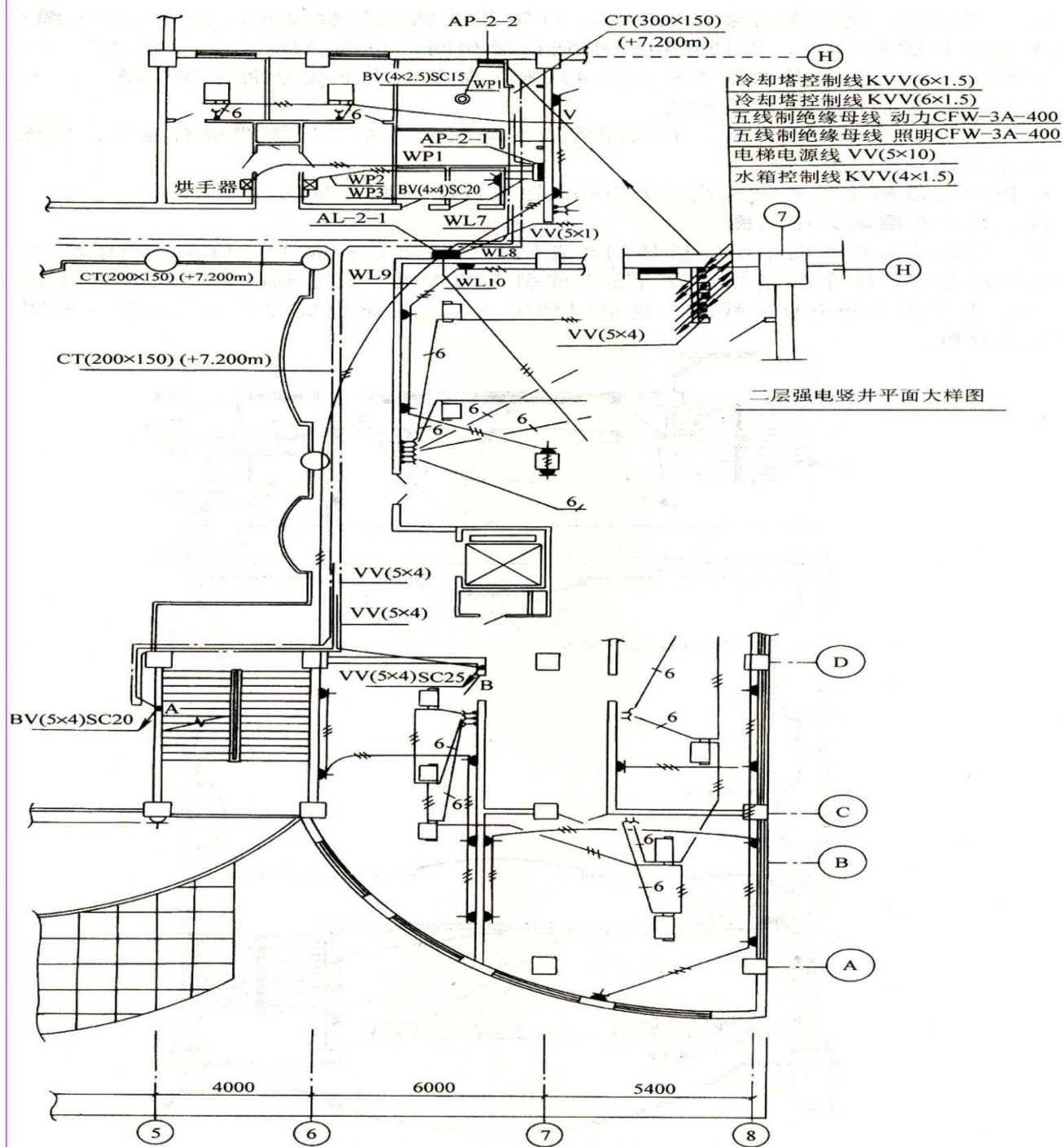
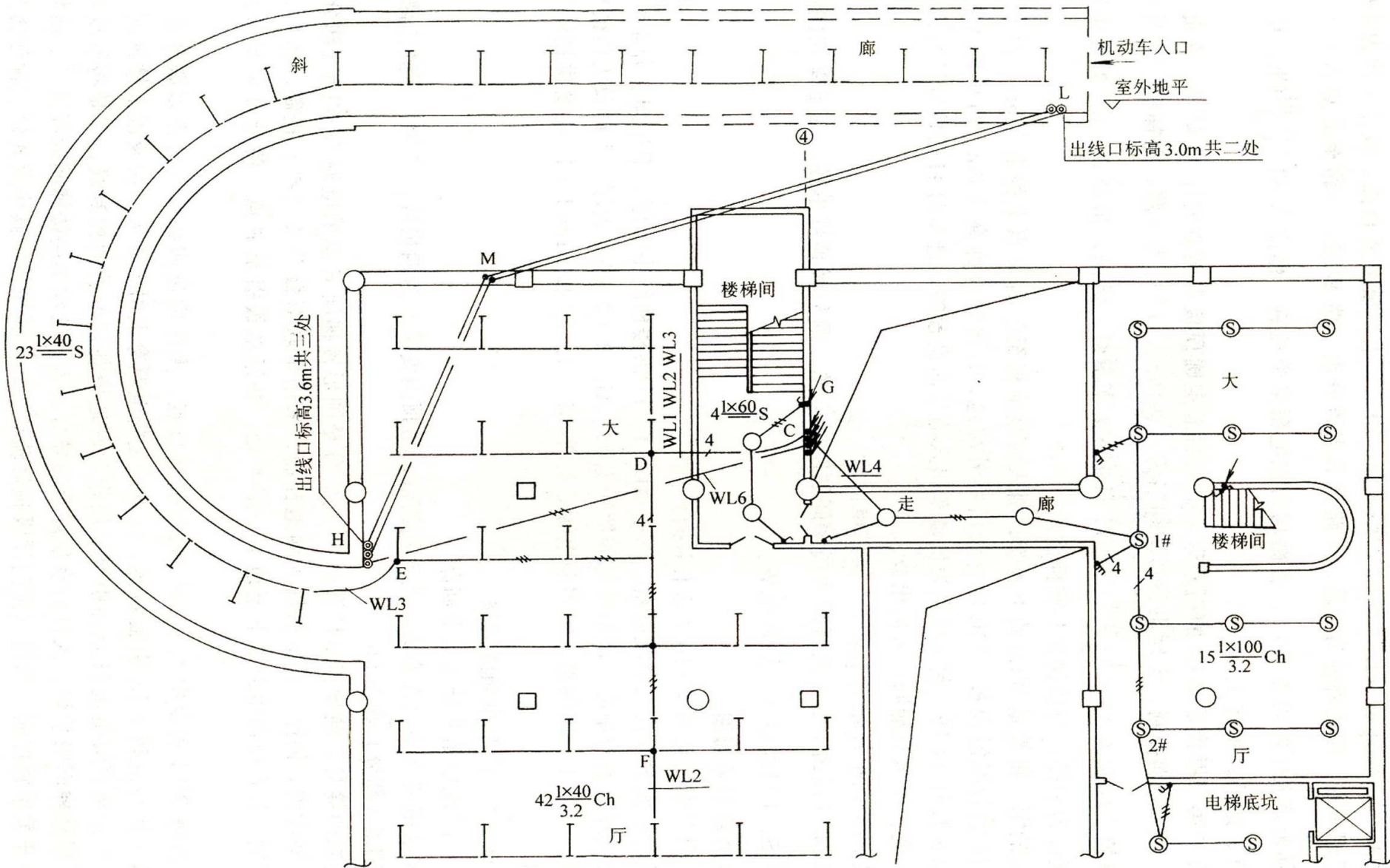


图 4-8 二层动平面图 (局部)

地下一层照明平面图



地下二层照明平面图

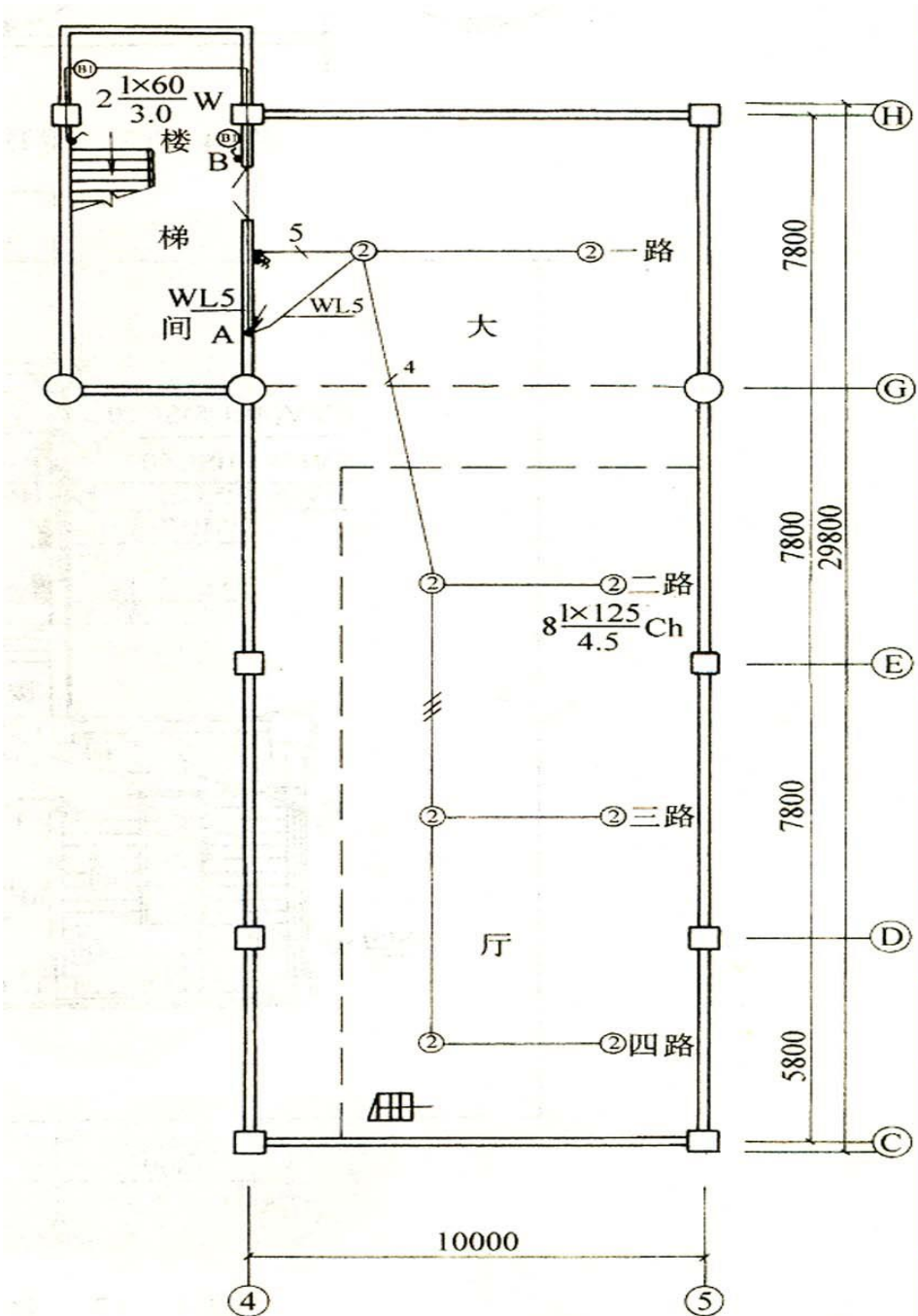
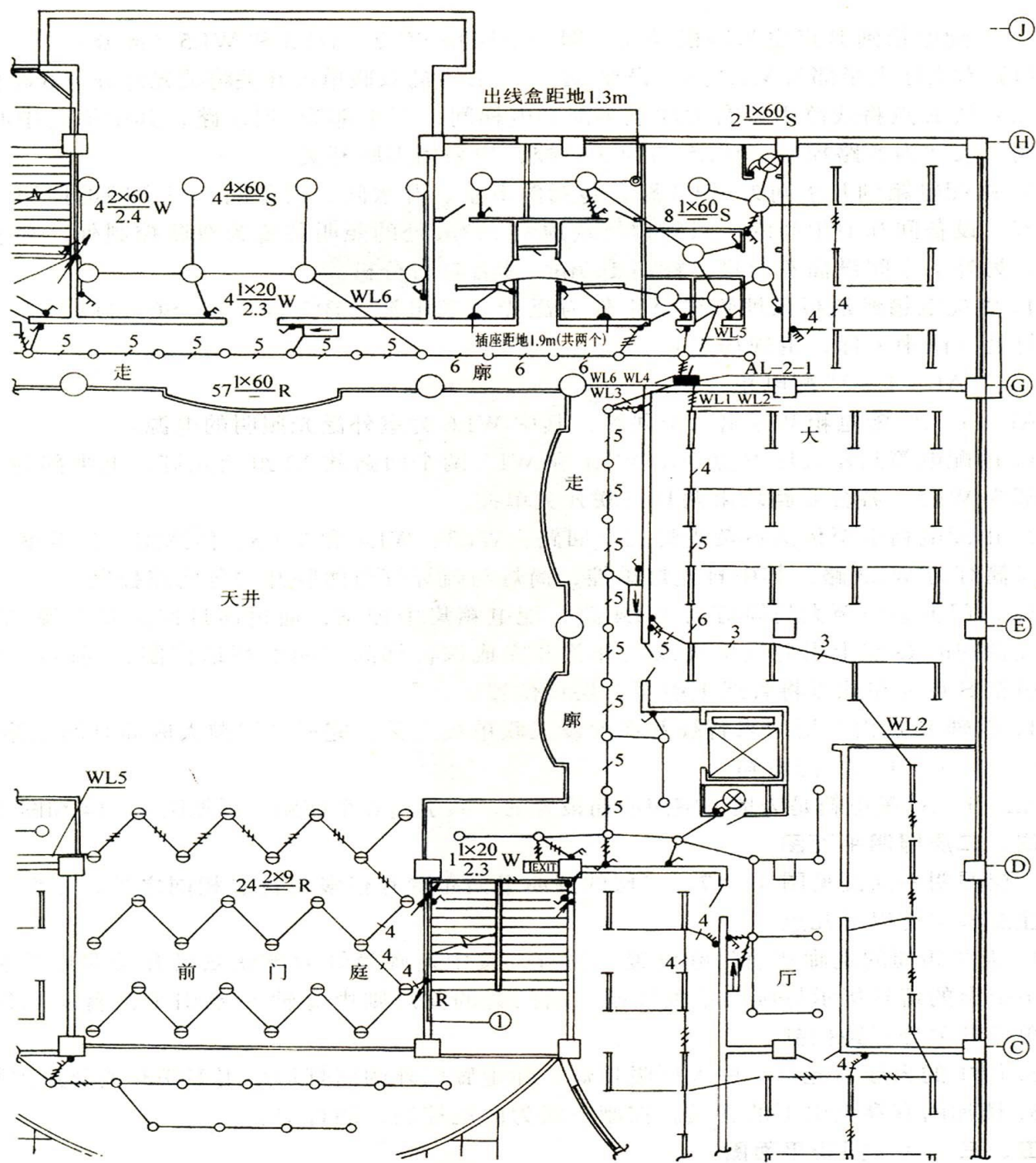
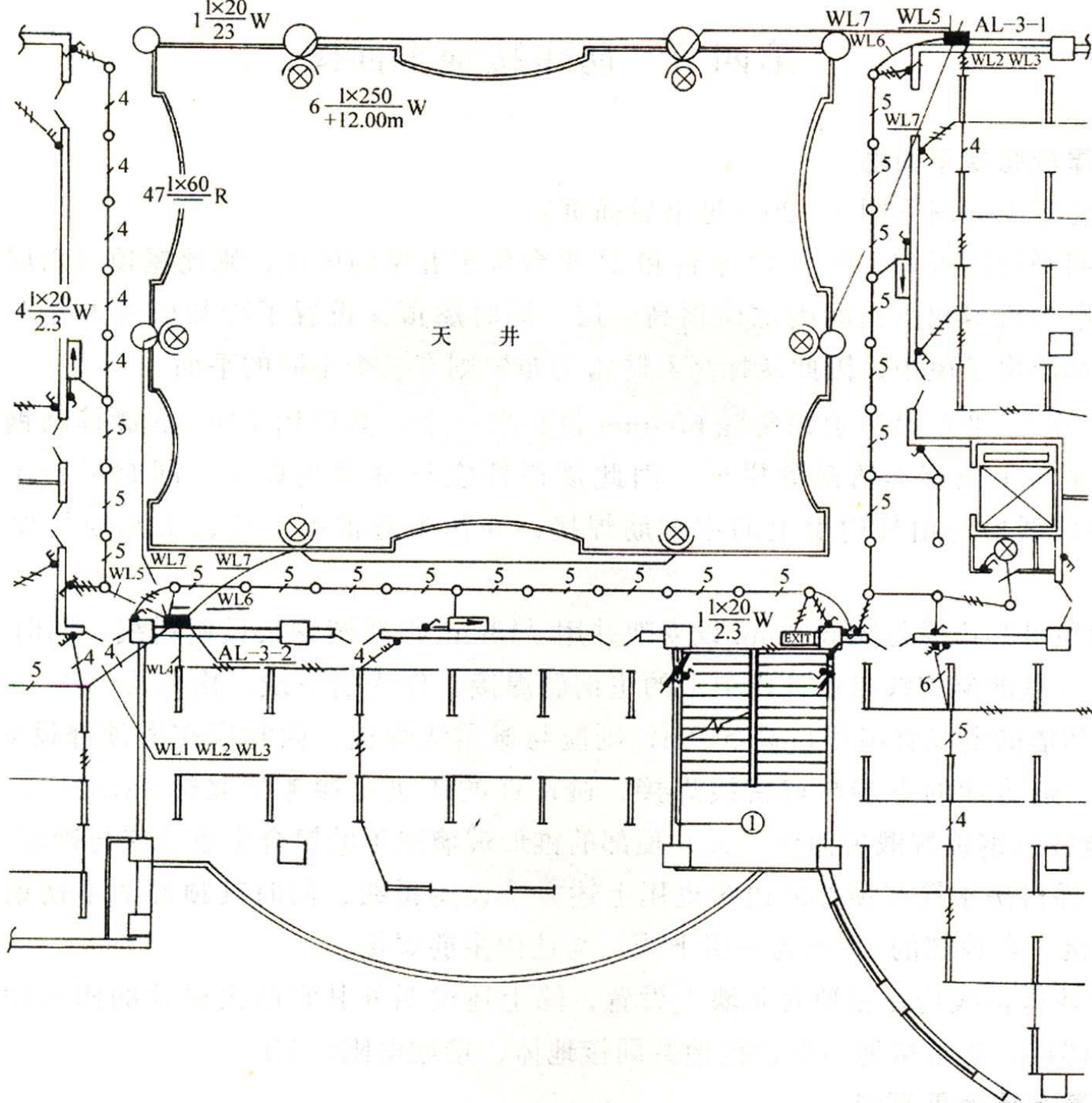


图 4-14 地下二层照明平面图

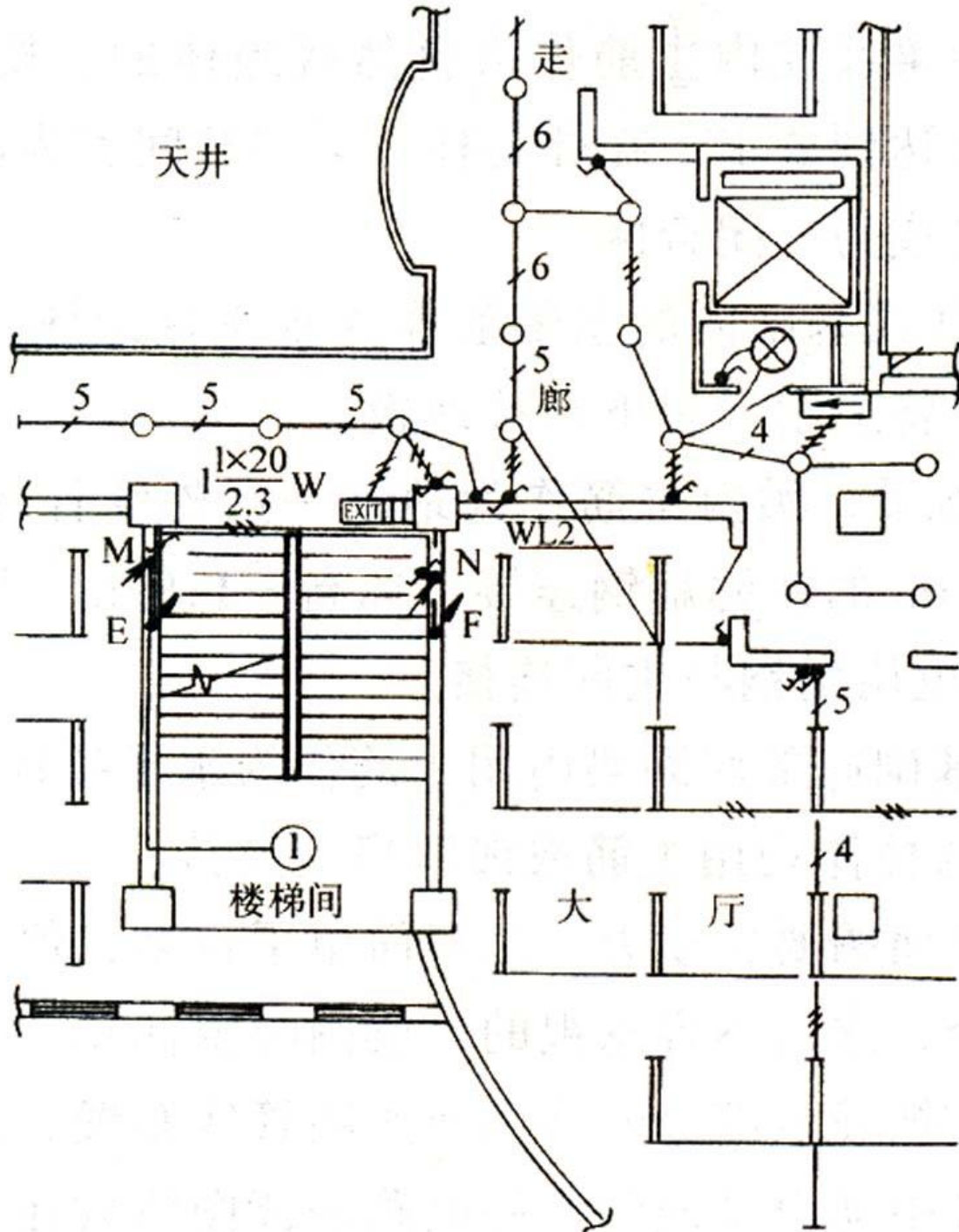
一层照明平面图



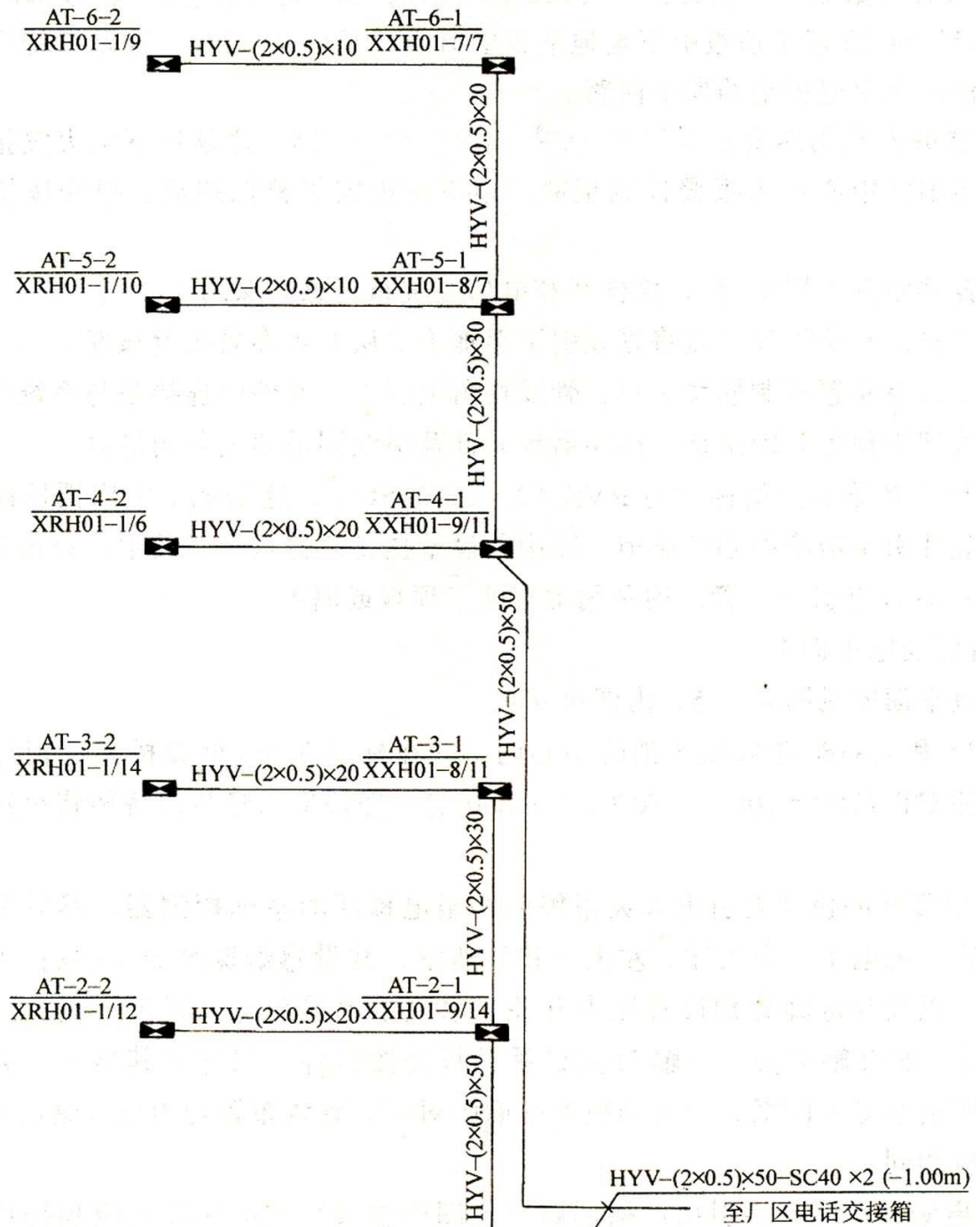
三层照明平面图



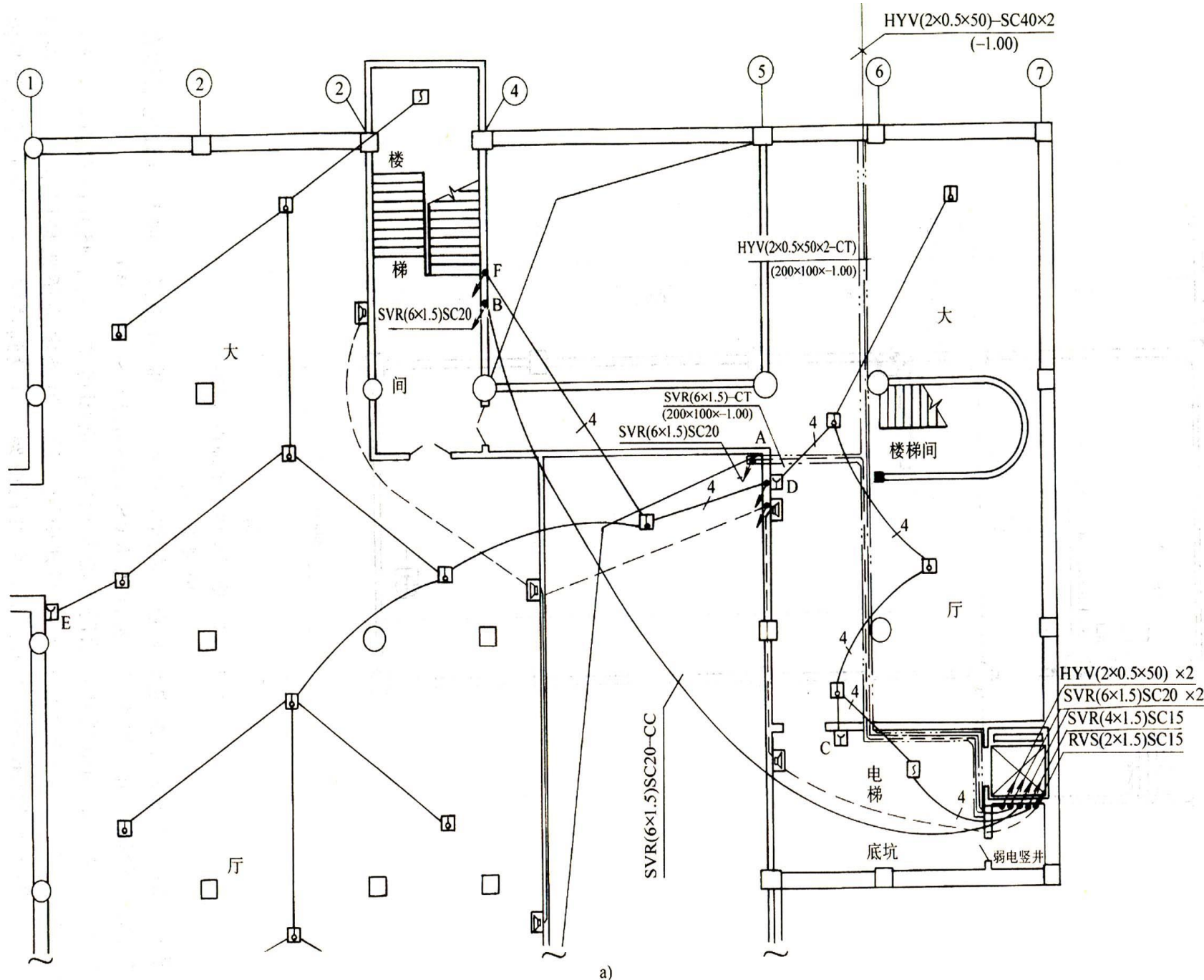
六层照明平面图



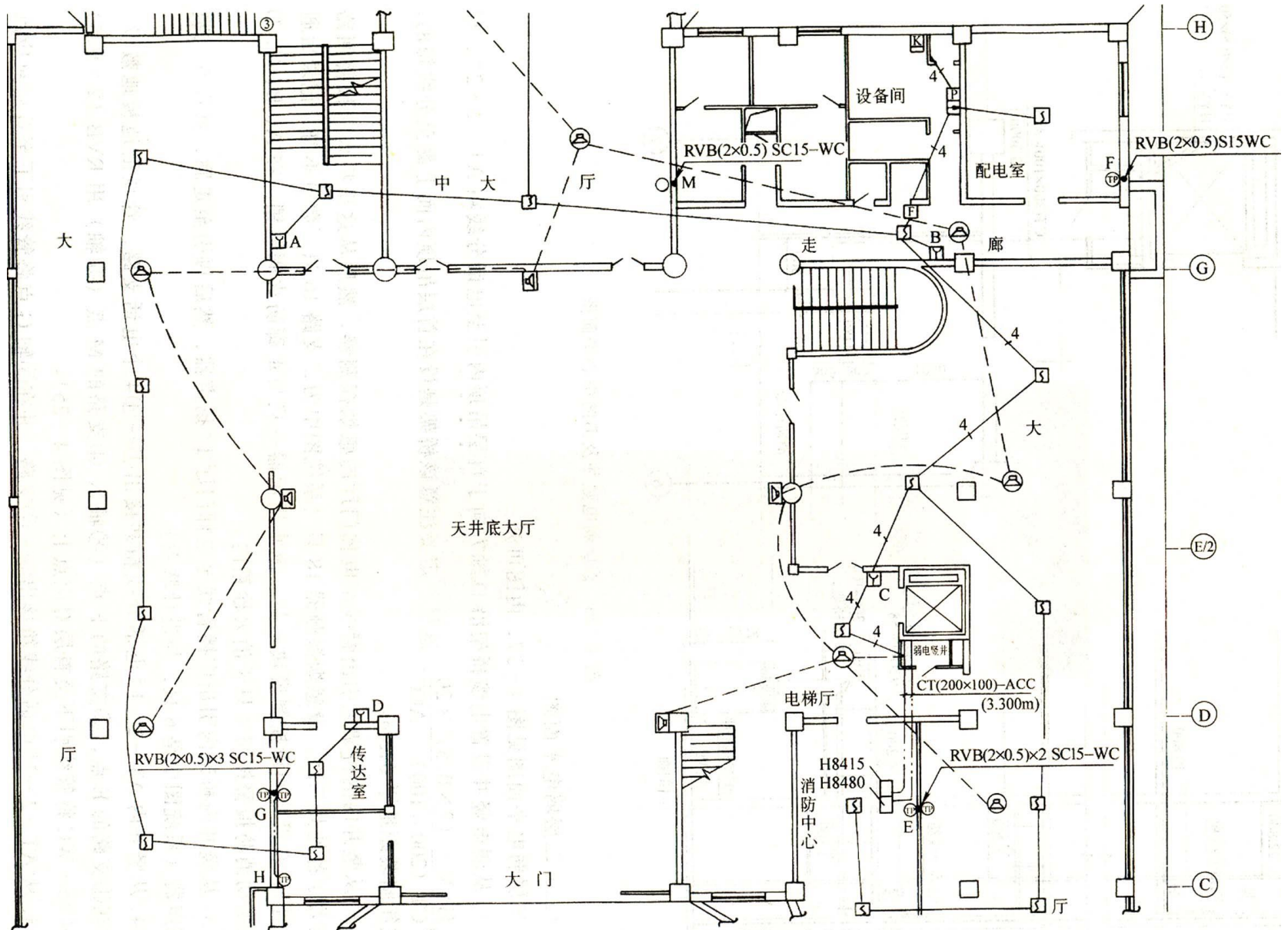
电话系统图



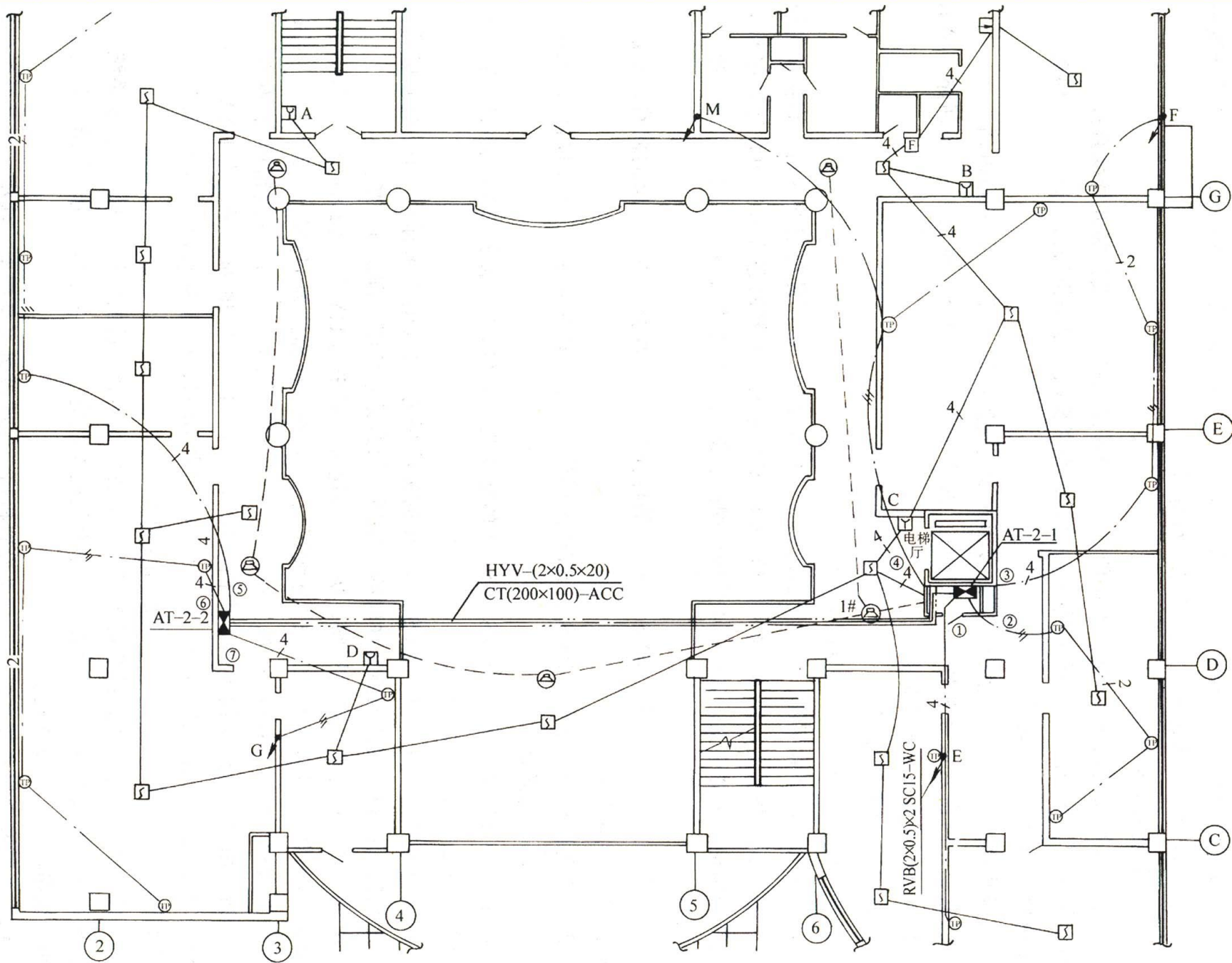
地下一层弱电平面图



首层弱电平面图



二层弱电平面图



作 业

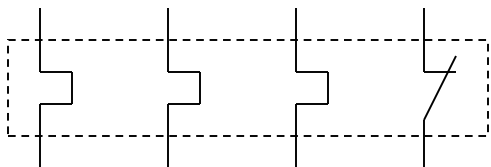
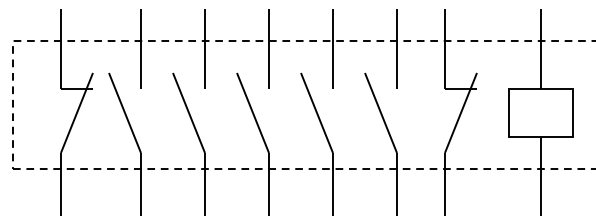
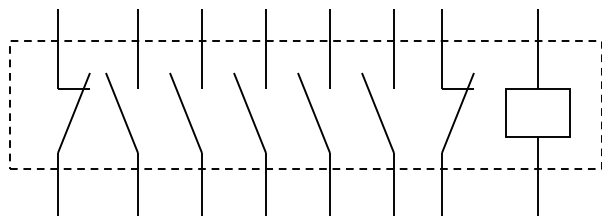
(2007年月11月)

请完成以下问答题：

- 1、什么叫电力系统和电网？
- 2、变电所和配电所的任务是什么？它们有什么异同点？
- 3、三相交流系统和电力设备中电网、用电设备、电力变压器的额定电压是怎样规定的？
- 4、工厂常用哪些配电电压？
- 5、中小型工厂配电系统常用什么中性点运行方式？
- 6、什么是工厂供电系统？它包括哪些部分和主要设备？

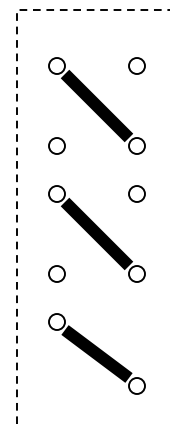
姓名:

班级:



L1|L2|L3|U|V|W

3|5|7|9|11|13



双重联锁正反转控制接线图

