



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

工厂变配电所及其一次系统

电气主接线

主讲：卞建鹏

电气主接线

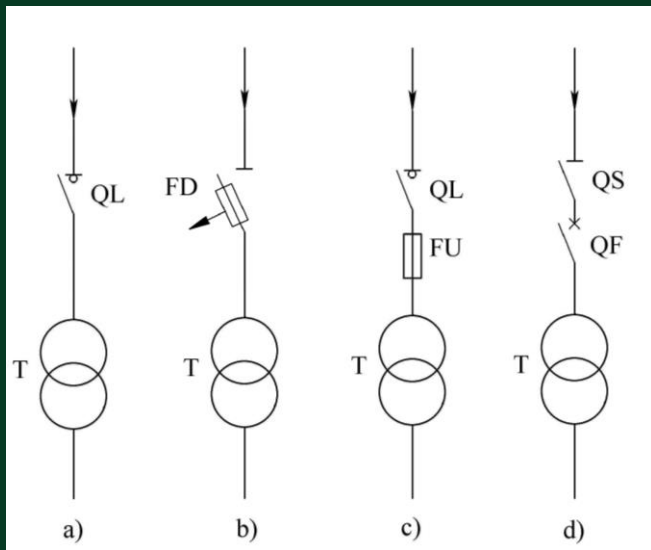
又称一次接线，是由各种开关电器、变压器、互感器、线路、电抗器、母线等按一定顺序连接而成的**接受和分配电能的总电路**。

对主接线的基本**要求**是：

- 安全：保证在进行任何切换操作时人身和设备的安全。
- 可靠：应满足各级电力负荷对供电可靠性的要求。
- 灵活：应能适应各种运行方式的操作和检修、维护需要。
- 经济：在满足以上要求的前提下，主接线应力求简单，尽可能减少一次性投资和年运行费用。

1、电气主接线的基本形式

(1) 线路—变压器单元接线



优点：接线简单，所用电气设备少，配电装置简单，节约投资。

缺点：供电可靠性都不高，只可供三级负荷。

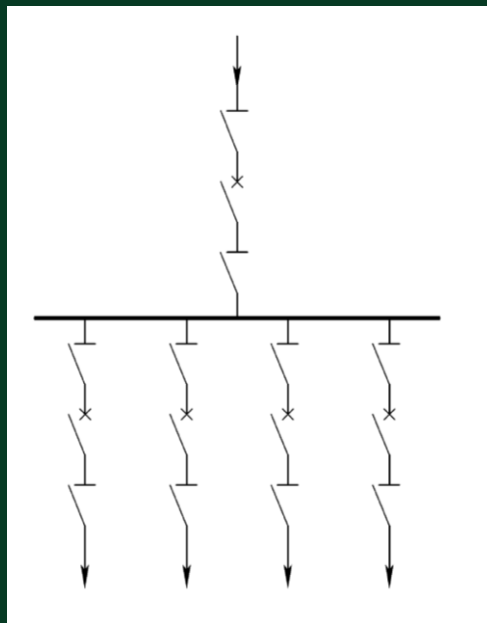
1、电气主接线的基本形式

(2) 单母线接线

◆**优点**：接线简单、使用设备少、操作方便、投资少、便于扩建。

◆**缺点**：当母线及母线隔离开关故障或检修时，将造成整个配电装置停电。因此，单母线接线的供电可靠性和灵活性均较差。

◆适用于容量小和用户对供电可靠性要求不高的场所。



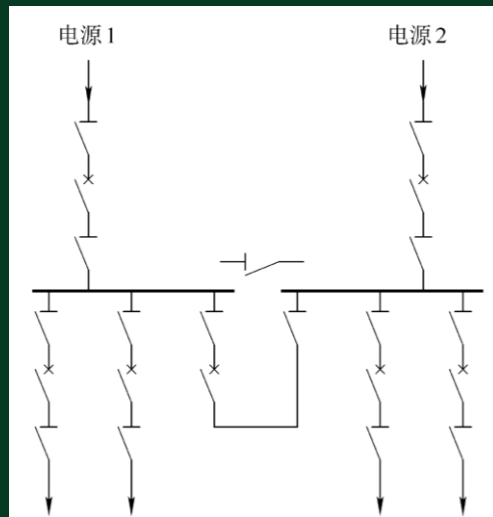
1、电气主接线的基本形式

(3) 单母线分段接线

- ✓ **分段运行**：正常情况下分段开关是打开的。
- ✓ **并列运行**：正常情况下分段开关是闭合的。

优点：既保留了单母线接线的优点，又提高了供电的可靠性。

缺点：某一回路断路器检修时，该回路要长时间停电。



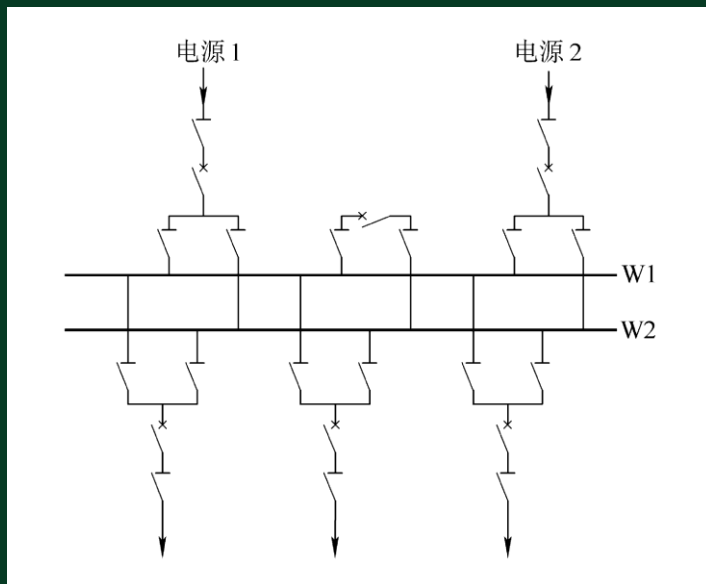
断路器分段（与隔离开关相比）：
运行的可靠性和灵活性都较大。

1、电气主接线的基本形式

(5) 双母线接线

➤ **只有一组母线工作**：正常运行时母联打开（两侧的隔离开关闭合），全部回路接在工作母线上，相当于单母线运行。

➤ **两组母线同时工作，互为备用**：正常运行时母联闭合，相当于单母线分段接线。

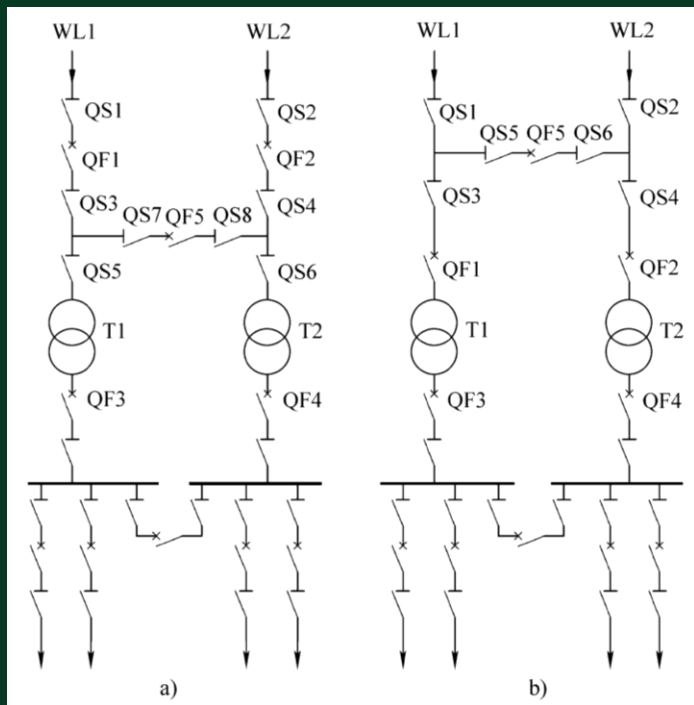


1、电气主接线的基本形式

(6) 桥形接线

➤ **内桥接线**：桥断路器在线路断路器之内。适用于电源进线线路较长而变压器又不需要经常切换的场所。

➤ **外桥接线**：桥断路器在线路断路器之外。适用于电源进线线路较短而变压器需要经常切换的场所。

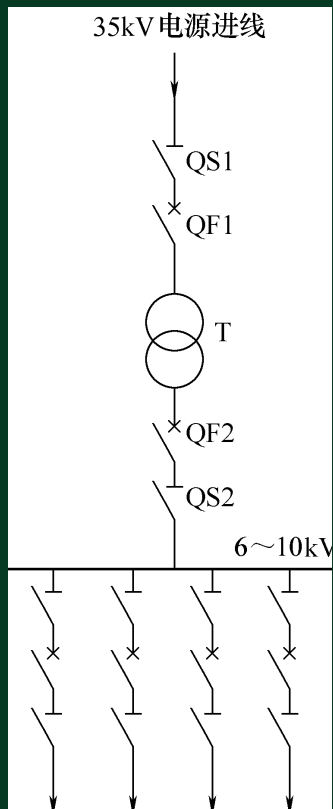


2、总降压变电所主接线的设计原则

(1) 装有一台主变压器的总降压变电所

通常采用一次侧无母线、二次侧采用单母线接线。

特点：接线简单经济、使用设备少、基建快、投资费用低，但供电可靠性不高，只能用于三类负荷。

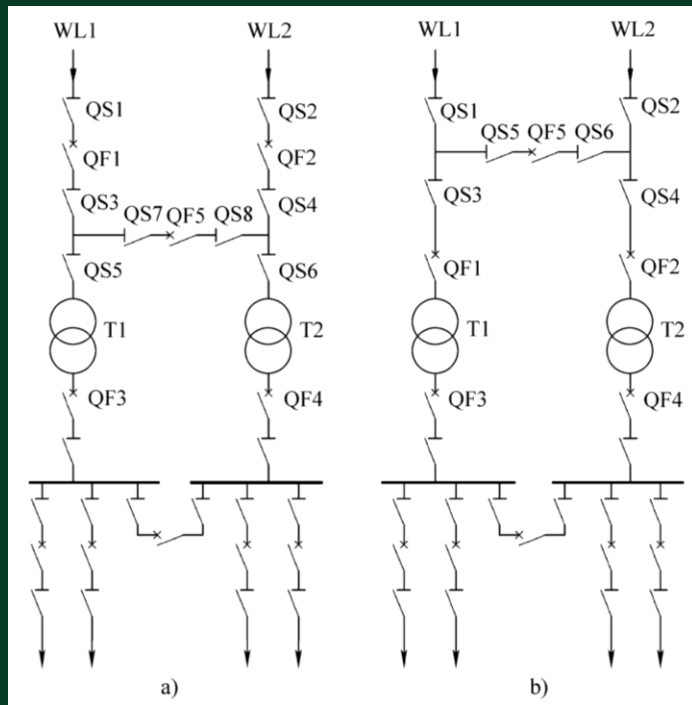


2、总降压变电所主接线的设计原则

(2) 装有两台主变压器的总降压变电所

➤一次侧采用内桥或外桥接线、二次侧采用单母线分段接线：**适用于**具有两回电源进线和两台变压器的总降压变电所。

特点：所用设备少，结构简单，占地面积小，供电可靠性高，可用于一、二类负荷。

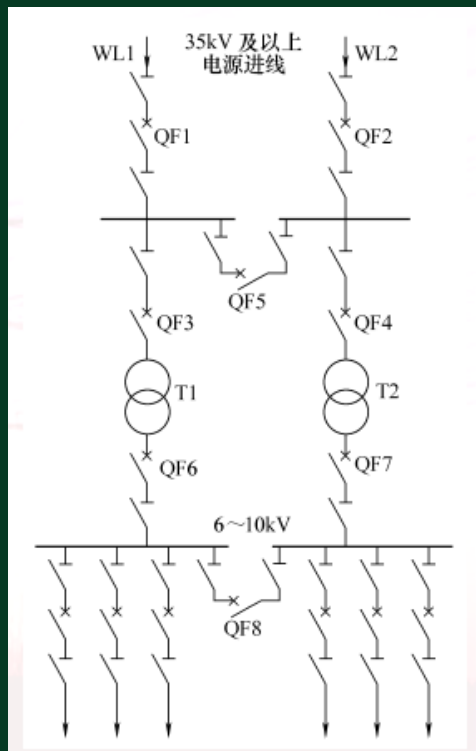


2、总降压变电所主接线的设计原则

(2) 装有两台主变压器的总降压变电所

➤ 一、二次侧均采用单母线分段接线：
适用于具有两回及以上电源进线或一、二次侧进出线较多的总降压变电所。

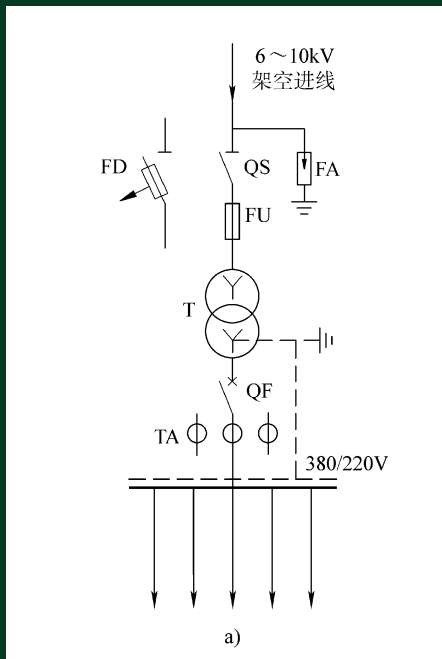
特点：供电可靠性高，运行灵活，
但所用高压开关设备较多，投资较大，可用于一、二类负荷。



3、车间变电所主接线的设计原则

(1) 装有一台变压器的小型变电所

(a) 高压侧采用**隔离开关—熔断器**或**跌落式熔断器**控制
结构简单经济，供电可靠性不高，一般只用于500kVA及以下容量的变电所，对不重要的三级负荷供电。

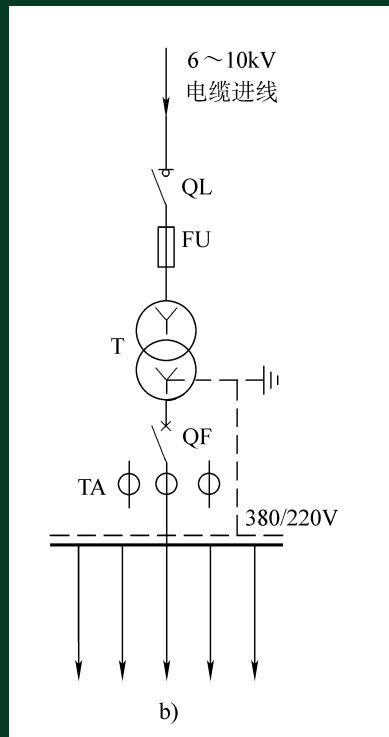


3、车间变电所主接线的设计原则

(1) 装有一台变压器的小型变电所

(b) 高压侧采用**负荷开关—熔断器**控制

结构简单、经济，供电可靠性仍不高，但操作比上述方案要简便灵活，也只适于不重要的三级负荷。

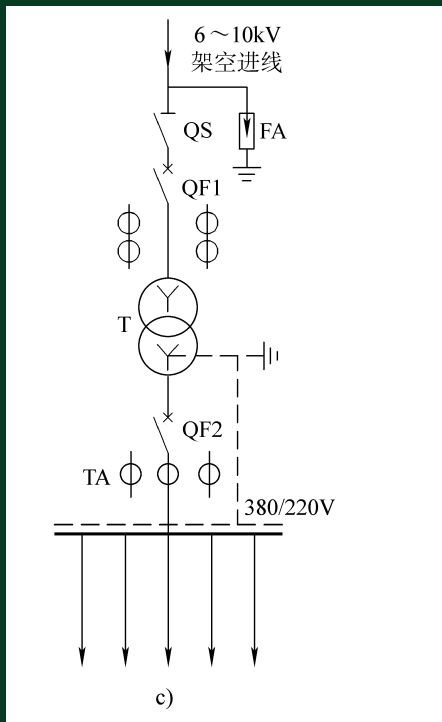


3、车间变电所主接线的设计原则

(1) 装有一台变压器的小型变电所

(c) 高压侧采用**隔离开关—断路器**控制的变电所

由于采用了断路器，因此变电所的停电、送电操作灵活方便。但供电可靠性仍不高，一般只用于三级负荷。如果变压器低压侧有与其他电源的联络线时，可用于二级负荷。

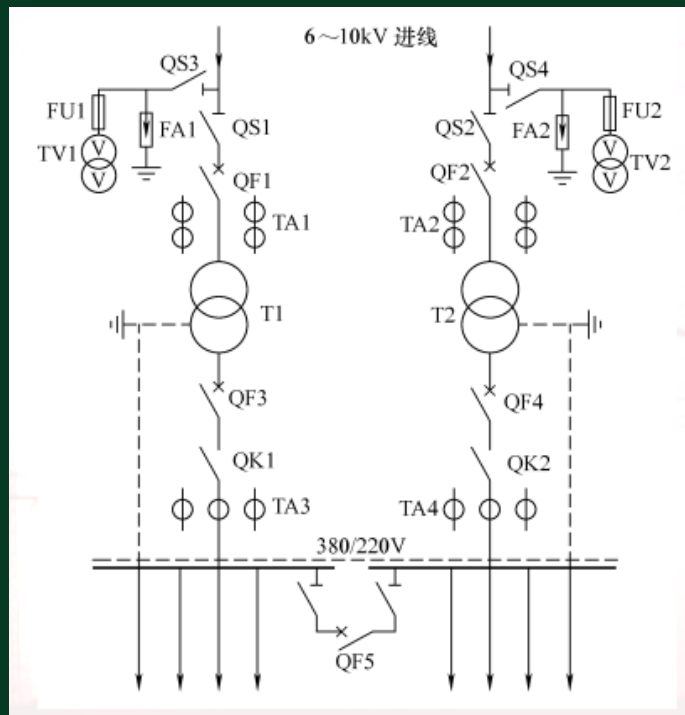


3、车间变电所主接线的设计原则

(2) 装有两台变压器的小型变电所

(a) 高压侧无母线、低压侧采用单母线分段接线

特点：供电可靠性较高，可供一、二类负荷或用电量较大的车间变电所。



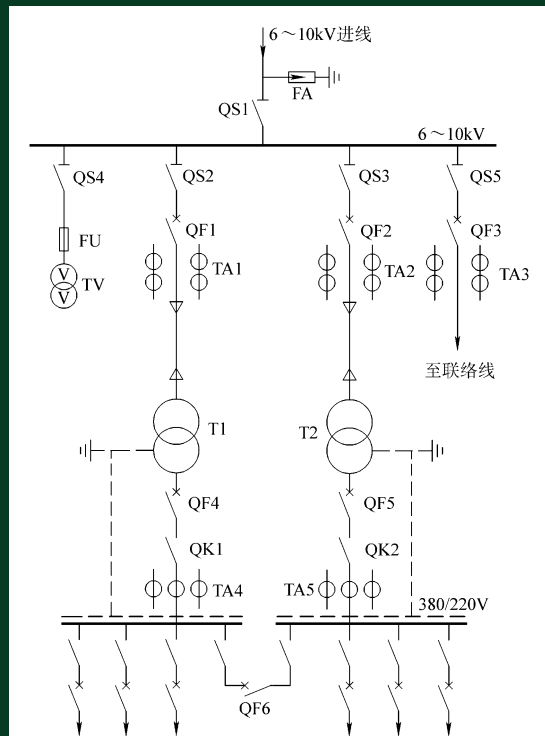
3、车间变电所主接线的设计原则

(2) 装有两台变压器的小型变电所

(b) 高压侧单母线、低压侧采用单母线分段接线

适用于装有两台及其以上配电变压器或具有多回高压出线的变电所。

特点：供电可靠性也较高，可供二、三类负荷。当与其他变电所之间有联络线时，可供一、二类负荷。



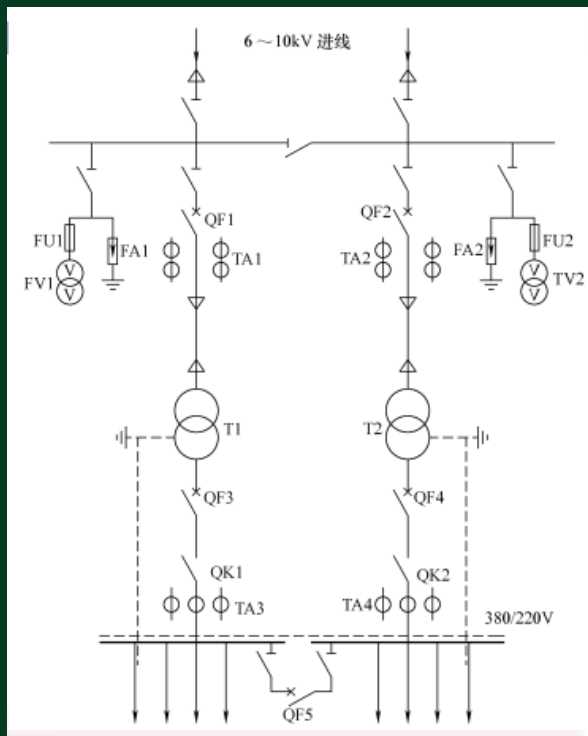
3、车间变电所主接线的设计原则

(2) 装有两台变压器的小型变电所

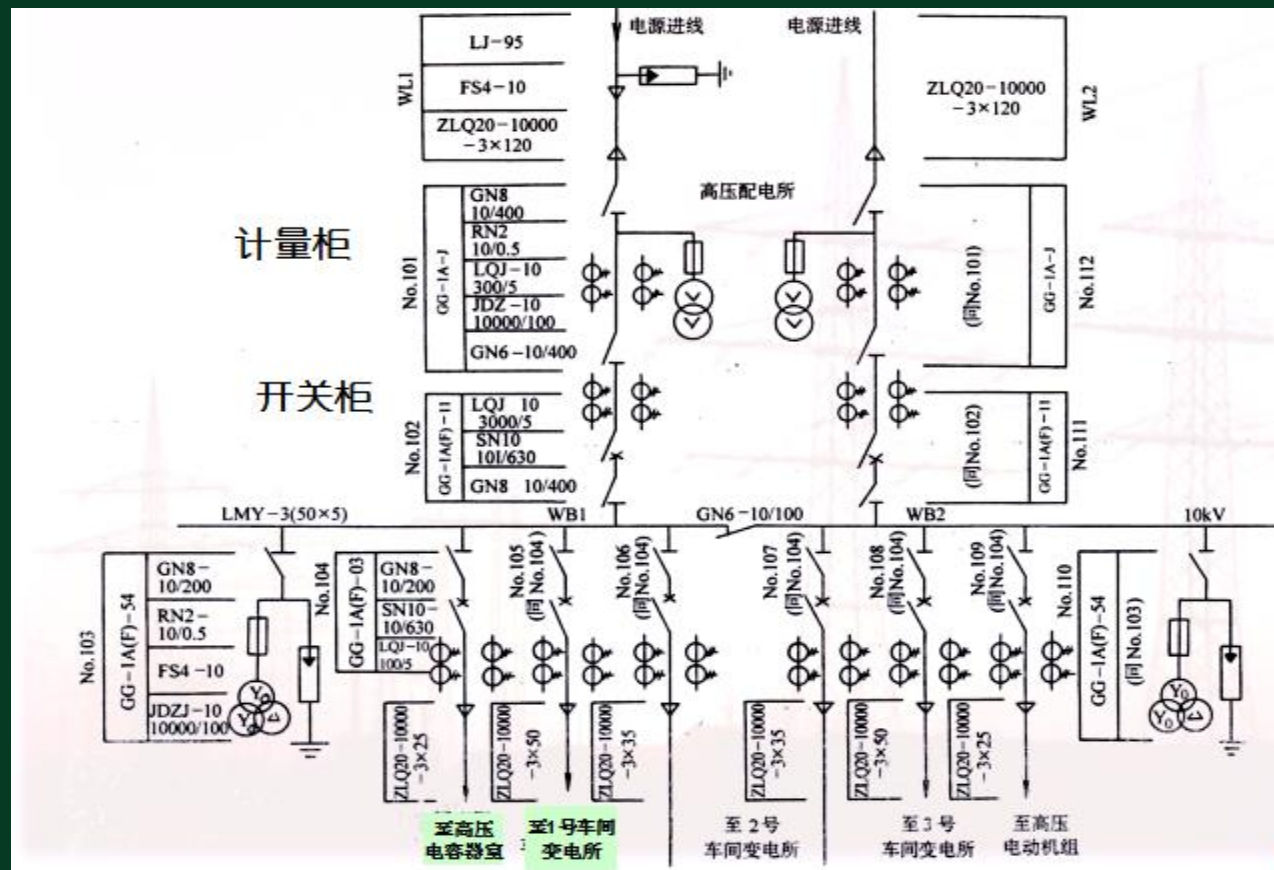
(c) 高、低压侧均采用单母线分段接线

适用于装有两台配电变压器的变电所。

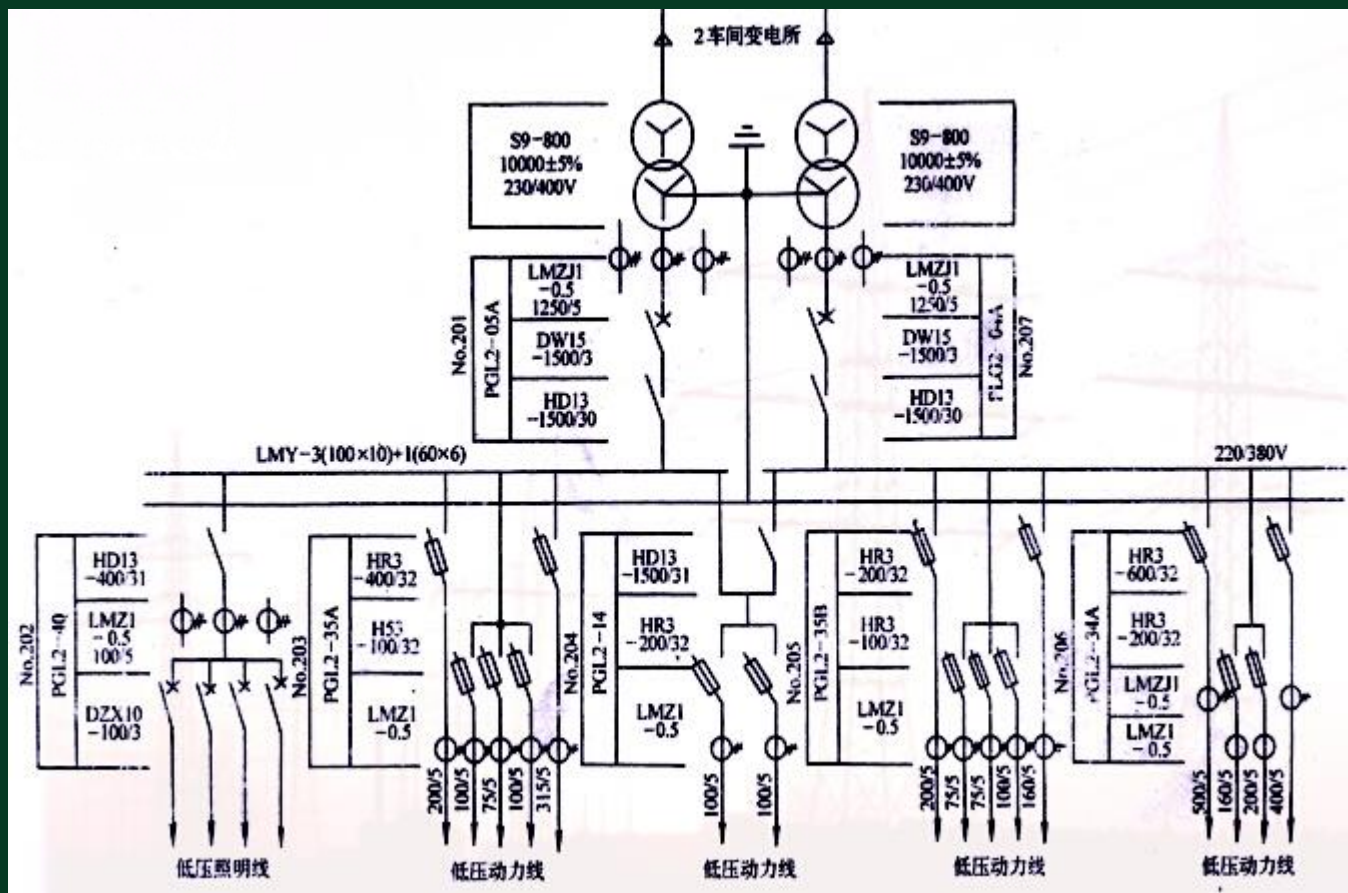
特点：供电可靠性相当高，可供一、二类负荷。



4、电气主接线举例



4、电气主接线举例



小结



在线开放课程

1. 电气主接线的基本形式
2. 总降压变电所主接线的设计原则
3. 车间变电所主接线的设计原则