
前言

电力是当今世界上使用最广泛，最重要的能源。变电站是供电系统的核心，直接影响整个电力系统的安全和经济运行，在电能的转换和分配中发挥作用，在生产和生活中占据特别重要的地位。对于像煤矿这样的大型电力公司，有必要对终端变电站进行合理的电气设计。该设计专为煤矿 35kV 电力系统而设计，目的是建立一个 35kV 的变电站，为煤矿提供可靠的电力，通过矿山 35 kV 变电站的电气设计，满足生产和生活需要，满足安全用电的要求，并考虑可行性和经济性原则。对变电站的电气主接线根据原始参数独立设计，选择和验证电气设备，并使用施工软件绘制电气图。整合并加强后天的专业知识，开发和改进分析和综合技能。

整个设计包括 35kV 变电站设计的所有设计。首先，根据原始数据计算变电站的负载，并将功率因数校正为 0.95 或更高，根据负载计算结果，确定主变压器容量和单元数，在确定系统的主要布线和操作模式之后，执行短路电流的计算。这为电气设备验证，继电保护配置和电流限制措施的实施提供了基础。在选择电气设备时，考虑室内和室外建筑和变电站布置以及易操作问题。当要保护的设备或线路出现故障时，继电保护器可确保保护器快速运行，鉴于电气设备泄漏的可能性，变电站设计有保护接地，满足接触电压和阶跃电压的要求，以确保人身安全。还提供了防雷保护，以防止雷击到变电站，为确保安全，使用防雷器，避雷针和避雷针等保护措施。

通过以上设计，基本构成了煤矿 35kV 变电站的电气设计，满足了生产生活需要，满足了安全用电的要求，并考虑了可行性和经济性原则。

1 原始资料与负荷计算

1.1 负荷统计及相关数据

(1)两回 35kV 架空电源线路长度： $l_1 = l_2 = 6\text{km}$ 。

(2)两回上级 35kV 电源出线断路器过流保护动作时： $t_1 = t_2 = 3\text{s}$ 。

(3)最大运行方式的系统阻抗标么值为 $Z^*_{\min}=1.4085$

(4)最小运行方式的系统阻抗标么值为 $Z^*_{\max}=2.2955$

(5)本所 10kV，6kV 母线上补偿后功率因数要求值： $\cos\varphi_{\text{at}} = 0.95$ 。

煤矿全矿电力负荷：

表 1-1 全矿电力负荷

Table 1-1 Power load of the whole mine

负荷名称	设备容量 kW		需用系数	$\cos \varphi$	距 35kv	线路类型
	全部	工作			变电所 距离 /km	
地面 10kV 配电系统						
选煤厂	2550	2000	0.6	0.75	0.4	架空线
开闭所	7500	5000	0.52	0.88	0.4	架空线
柳塔实业	300	260	0.6	0.80	0.4	架空线
地面 6kV 配电系统						
主井皮带	1500	1500	0.85	0.73	0.4	电缆线
副井提升机	400	400	0.8	0.80	0.4	电缆线
通风机	2000	1450	0.85	0.86	2.4	架空线
压风机房	800	460	0.8	0.82	0.2	架空线
热风炉	350	350	0.65	0.75	2.2	电缆线
机修厂锅炉	50	50	0.65	0.70	0.3	电缆线
机修厂	1400	1400	0.35	0.68	0.3	电缆线
职工食堂	520	520	0.6	0.80	3	架空线
水站	200	200	0.65	0.75	3	电缆线
设备科、车棚	240	240	0.6	0.80	2.5	电缆线
机电队	185	185	0.6	0.75	2.5	架空线
-400 主排水泵	6000	2000	0.85	0.86	1	架空线
给煤机	60	30	0.7	0.80	0.5	架空线
带式输送机	40	40	0.6	0.75	1	电缆线
破碎机	260	260	0.6	0.76	0.8	电缆线
电动阀门	10	5	0.6	0.70	0.8	电缆线
1#皮带	400	400	0.6	0.70	0.5	电缆线
2#皮带	400	400	0.6	0.70	0.5	电缆线

3#皮带	400	400	0.6	0.70	0.5	电缆线
4#皮带	400	400	0.6	0.70	0.5	电缆线
-300 水平调度绞车	60	60	0.6	0.75	2	电缆线
氮气机	800	400	0.65	0.80	0.5	电缆线
瓦斯抽放泵	500	250	0.8	0.80	0.4	电缆线
综放工作面小计	5000	4600	0.53	0.65	0.4	电缆线
综掘一小计	600	600	0.63	0.70	0.2	电缆线
综掘二小计	600	600	0.63	0.70	0.2	电缆线
普掘一小计	400	400	0.4	0.60	0.2	电缆线
普掘二小计	400	400	0.4	0.60	0.2	电缆线

1.2 负荷计算

公司需要生产的电量由电网提供,公司所需的电量在公司变电站进行电压转换后分配给各种电气设备。企业电力负荷计算的主要目标是正确选择变电站的变压器容量,不同企业电力设备的型号和规格,以及企业各级供电网络中使用的导体类型的科学 提供合理的依据。因此,需要基于原始数据执行负荷计算。该电气设计使用需用系数法进行负荷计算。

1.2.1 需用系数法统计负荷

计算公式:

$$P_{30} = K_d P_e, \text{ kW} \quad (1-1)$$

$$Q_{30} = P_{30} \tan \varphi, \text{ kvar} \quad (1-2)$$

$$S_{30} = \frac{P_{30}}{\cos \varphi}, \text{ kVA} \quad (1-3)$$

$$I_{30} = \frac{S_{30}}{\sqrt{3} U_N}, \text{ A} \quad (1-4)$$

(1) 主井皮带负荷计算

$$P_{30} = K_d P_e = 0.85 \times 1500 = 1275 \text{ kW} \quad (1-5)$$

$$Q_{30} = P_{30} \tan \varphi = 1275 \times 0.94 = 1198.5 \text{ kvar} \quad (1-6)$$

$$S_{30} = \frac{P_{30}}{\cos \varphi} = 1275 \div 0.73 = 1746.6 \text{ kVA} \quad (1-7)$$

$$I_{30} = \frac{S_{30}}{\sqrt{3} U_N} = 1746.6 \div (1.732 \times 6) = 168.1 \text{ A} \quad (1-8)$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/926223234122011004>