

S 煤矿 35kV 变电站电气部分设计

目录

摘要.....	4
1、概述.....	7
1.1 变电站设计发展趋势的现状与发展趋势.....	7
1.2 变电站设计主题选择的背景.....	8
1.3 变电站相关原始资料.....	9
2、负荷计算.....	10
2.1 负荷分级.....	10
2.2 负荷计算.....	11
2.3 无功补偿.....	14
3、主变压器选型.....	15
3.1 变压器容量、台数的确定.....	15
4 电气主接线设计.....	16
4.1 电气主接线设计基本要求.....	16
4.2 电气主接线基本形式.....	17
4.3 电气主接线方案的比较.....	17
5 短路电流计算.....	19
5.1 短路电流计算的一般概述.....	19
5.2 标么值.....	19
5.3 短路电流计算过程.....	20
1、35kV 短路电流的计算：.....	20
2、10kV 母线短路电流计算.....	20
6 主要电气设备选型、校验.....	21
6.1 电气设备选择的条件.....	21
6.2 汇流母线的选型.....	22
6.2.1 35kV 母线选型.....	22
6.2.2 10KV 母线选型.....	23

6.3 高压断路器和隔离开关的选择.....	24
6.4 互感器的选型.....	26

摘要

随着近年来人们生活质量水平的提高，电力质量也逐渐被人们重视起来，所以提高供电质量成为了重中之重，稳固、可靠和持续性是供电质量的基本要求。这在电网稳定、可靠和持续的运行中变电所的合理设计、分布、安置起着不可忽视的关键作用。其中一次部分是整个变电站设计过程中的重要环节。

本文按照老师所给出的任务书内容，对 35kV 变电站进行初步设计。首先，对变电所的发展现状及未来发展趋势进行了介绍，对课题设计背景进行了说明。然后，对电气设计的概念及主要内容、相关内容的概念及意义进行了概述。之后，分析总体情况，确定了主变台数为 2 台，并做出系统图与等值阻抗图进行各短路点的短路电流计算，为后续选择、校验主要的电气设备提供数据支撑，最后按照已有的数据与要求完成设备的选型，最后加上继电、防雷保护等，成功完成对玉龙煤矿 35kV 变电站电气一次部分的设计。

关键词：变电站；电气主接线；主变压器；短路电流；电气设备选择与校验；

1、概述

1.1 变电站设计发展趋势的现状与发展趋势

变电站设计是确保成功完成变电站基础设施建设的决策阶段之一。只有逐步改进设计思想和方法,才能满足供电系统持续发展的趋势和电网的不断完善的要求。传统的电气专业设计计划致力于完成各种电气设备的供电和配电系统的设计计划,并对机械设备的运行,终止和运行进行合理的维护。在传统的设计过程中,一般通过公司单独的机械设备来完成此角色。自动控制是一种系统软件,由基本模块组成,例如软件,可编程逻辑控制板,执行器和 Internet 操作,以完成多个机器和设备的所有功能的统一操作,并将它们一起完成。在将传统设计方案与自动化控制相结合的整个过程中,电气专业自动化技术的定义正日益为每个人所接受。

随着我国经济快速发展,设备更新速度加快,我国供电系统越来越智能化,智能系统和自动化技术等多个层面。随着与自动化控制集成的逐渐增加,电气专业设计方案正朝着智能、环保和系统化的方向发展,以满足客户日益增长的应用需求。主要表现在:

(1) 智能设计理念。智能设计的概念基于以人为本和可持续发展的概念。随着市场需求的日益激烈,规定设计者在设计计划时必须以多种方式考虑用户的需求,并努力提高客户体验的满意度。

(2) 智能设计方案。越来越多的电气专业设计方案依靠电子计算机来进行协作设计,这促进了更方便,更有效的设计方案。借助软件工具,设计人员可以节省大量时间来执行更详细的设计计划,以防止无效劳动。

(3) 系统化设计计划人员。只有优秀人才的支持点,才能保证设计方案的质量和效率,才能更好地满足客户的要求。设计计划必须具有强大的自主创新能力,以便可以满足不同客户的不同要求。在现阶段,我国电气专业设计行业缺乏相关人才的全面塑造,资金投入量不大,导致复合型人才的空缺。

1.2 变电站设计主题选择的背景

电磁能的产生,转换,传输,分配和使用基本上是同时进行的。变压器是整个过程中非常关键的阶段。确保所有正常的基础设施和电网的发展趋势,非常重要。

为了实现整个供电系统的供电要求,合理地减少工程投资和资源消耗,必须设计合理的变电站。变电站为生产和制造提供开关电源,这是电源系统中的关键步骤。此类变电站的正常运行与所有工业领域中生产和制造的稳定性和安全隐患有关:

(1) 变电站的设计方案应按照项目的 5 至 10 年建设计划进行，并与城市规划和部分城市建设的建设紧密结合，以确保一体化最远和最接近的地方，以最接近为主导，适当地处理近期的基础设施和长期发展趋势是相关的，并适当考虑了重建的可能性。

(2) 变电站的设计方案必须从整体的角度考虑，并根据负荷特性，容量，工程特性和区域供电系统标准进行协调，并结合当地实际情况，有效地阐明方案设计，确保适应当前情况，兼具变电站的经济发展，安全性，可靠性和灵活性的特点。

1.3 变电站相关原始资料

- 1、煤矿为保证供电需求，要求设计一座 35kV 降压变电所，以 10KV 电缆给各车间供电，一次设计并建成。
- 2、距本变电所 6Km 处有一系统变电所，由该变电所用 35KV 双回路架空线路向待设计的变电所供电，在最大运行方式下，待设计的变电所高压母线上的短路功率为 1000MVA 。
- 3、待设计的变电所 10KV 无电源，考虑以后装设的组电容器，提高功率因素，故要求预留两个间隔。
- 4、本变电所 10KV 母线到各个车间均用电缆供电，其中一车间和二车间为一类负荷，其余为三类负荷， $T_{max}=400h$ ，各馈线负荷如表 1—1

表 1-1 馈线负荷表

序号	车间名称	计算用有功功率 (kw)	计算用无功功率 (kvar)
1	一车间	1046	471
2	二车间	735	487

5、所用电的主要负荷见表1—2

表1-2 主要负荷表

序号	名称	额定容量 (KW)	功率因数 (cos φ)	安装台数	工作台数	备注
1	主充电机	20	0.88	1	1	周期性负荷
2	浮充电机	4.5	0.85	1	1	经常性负荷
3	蓄电池室通风	2.7	0.88	1	1	经常性负荷
4	室内配电装置通风	1.1	0.79	2	2	周期性负荷
5	照明负荷	14				经常性负荷

6	生活水泵等用电	10				经常性负荷
---	---------	----	--	--	--	-------

2、负荷计算

2.1 负荷分级

一级负荷：中断电源系统将导致人身安全，死亡或伤害，或损坏无法维修的重型和超大型机械设备，造成特大经济损失。一级负载规定有两个外部电源系统。

二次负荷：电源系统的中断将导致机械设备的部分破坏或生产过程中的混乱，维修时间长或许多商品被损坏，许多关键商品的生产将受到限制并造成巨大的财产损失；次级负载应由两条路径供电。

三级负荷：可以允许较长时间停电，也不会直接影响到生产，只是会使得生产不方便的负载；一般的三级负载由一个电源供电。

2.2 负荷计算

在一般的供电设计中，计算负荷时通常有需要、二项、利用系数法等，这里用需要系数法。此方法计算过程较为简单，而且对于本站情况较为适用。下面列出计算公式

表 2-1 用电设备组：

有功功率	无功功率	视在功率	计算电流
$P_c = K_x \cdot P_e$	$Q_c = P_c \cdot \tan \varphi$	$S_c = \sqrt{P_c^2 + Q_c^2}$	$I_c = S_c / (\sqrt{3}U_r)$

表 2-2 配电干线或变电所：

有功功率	无功功率	视在功率	计算电流
$P_c = K_t \cdot \sum(K_x \cdot P_e)$	$Q_c = K_t \cdot \sum(K_x \cdot P_e \cdot \tan \varphi)$	$S_c = \sqrt{P_c^2 + Q_c^2}$	$I_c = S_c / \sqrt{3}U_r$

以上各式子中：

P_e -总额定容量 K_x -需要系数 U_r -设备额定电压

K_t -同时系数，有功取 0.8-1.0，无功取 0.93-1.0

$\tan \varphi$ -功率因数对应的正切值 本次计算中, 为使计算简便, 特取需要系数为 1, 有功、无功的同时系数都取 0.95

(3) 计算过程:

1、馈线负荷: $U_r = 10$

一车间: $\tan \varphi = \tan(\arctan \cos \varphi) = 0.45$

$$P_c = K_x \cdot P_e = 1 \times 1046 = 1046$$

$$Q_c = P_c \cdot \tan \varphi = 1046 \times 0.45 = 471$$

$$S_c = \sqrt{P_c^2 + Q_c^2} = \sqrt{1046^2 + 471^2} = 1150$$

$$I_c = S_c / (\sqrt{3} U_r) = 1150 / (\sqrt{3} \times 10) = 60$$

二车间: $\tan \varphi = \tan(\arctan \cos \varphi) = 0.66$

$$P_c = K_x \cdot P_e = 1 \times 735 = 735$$

$$Q_c = P_c \cdot \tan \varphi = 735 \times 0.66 = 487$$

$$S_c = \sqrt{P_c^2 + Q_c^2} = \sqrt{735^2 + 487^2} = 886$$

$$I_c = S_c / (\sqrt{3} U_r) = 886 / (\sqrt{3} \times 10) = 51$$

2、所用电主要负荷: $U_r = 0.4$

主充电机: $\tan \varphi = \tan(\arctan \cos \varphi) = 0.54$

$$P_c = K_x \cdot P_e = 1 \times 20 = 20$$

$$Q_c = P_c \cdot \tan \varphi = 20 \times 0.54 = 11$$

$$S_c = \sqrt{P_c^2 + Q_c^2} = \sqrt{20^2 + 11^2} = 23$$

$$I_c = S_c / (\sqrt{3} U_r) = 23 / (\sqrt{3} \times 0.4) = 33$$

浮充电机： $\tan \varphi = \tan(\arctan \cos \varphi) = 0.62$

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/297004035012006115>