

高等学校参考书

《供电技术》课程设计任务书与指导书

适用专业 电气自动化 矿山机电

柳春生 编

焦 作 工 学 院

二〇〇一年十月

目 录

《煤矿供电》课程设计任务书	(1)
第一章 设计题目及设计内容	(1)
一、设计题目	(1)
二、设计内容	(1)
第二章 设计原始资料	(2)
1、80 机组采区供电设计	(2)
2、150 机组高档普采采区供电设计	(3)
3、170 机组综采采区供电设计	(3)
4、300 机组综采采区供电设计	(6)
《煤矿供电》课程设计指导书	(9)
第一章 绪论	(9)
一、教学目的	(9)
二、基本要求	(9)
第二章 设计说明书(兼各部分要求)	(9)
(一) 概述	(9)
(二) 采区供电系统的确定	(10)
(三) 电气设备的选择	(10)
(四) 短路电流校验与设备校验	(11)
(五) 继电保护整定	(12)
(六) 采区供电的安全措施	(13)
(七) 绘制采区供电系统图和采区变电所设备布置图	(14)
(八) 设备总表及总投资	(15)
第三章 采区供电设计问答	(15)
1、问题选编	(15)
2、问题解答	(16)
采区供电设计参考资料	(24)
第一章 采区设备技术参数	(24)
第二章 需用系数、负荷系数及起动参数	(24)
第三章 移动变电站变压器低压侧二相短路电流计算表	(24)
参考文献	(57)

《煤矿供电》课程设计任务书

第一章 设计题目及设计内容

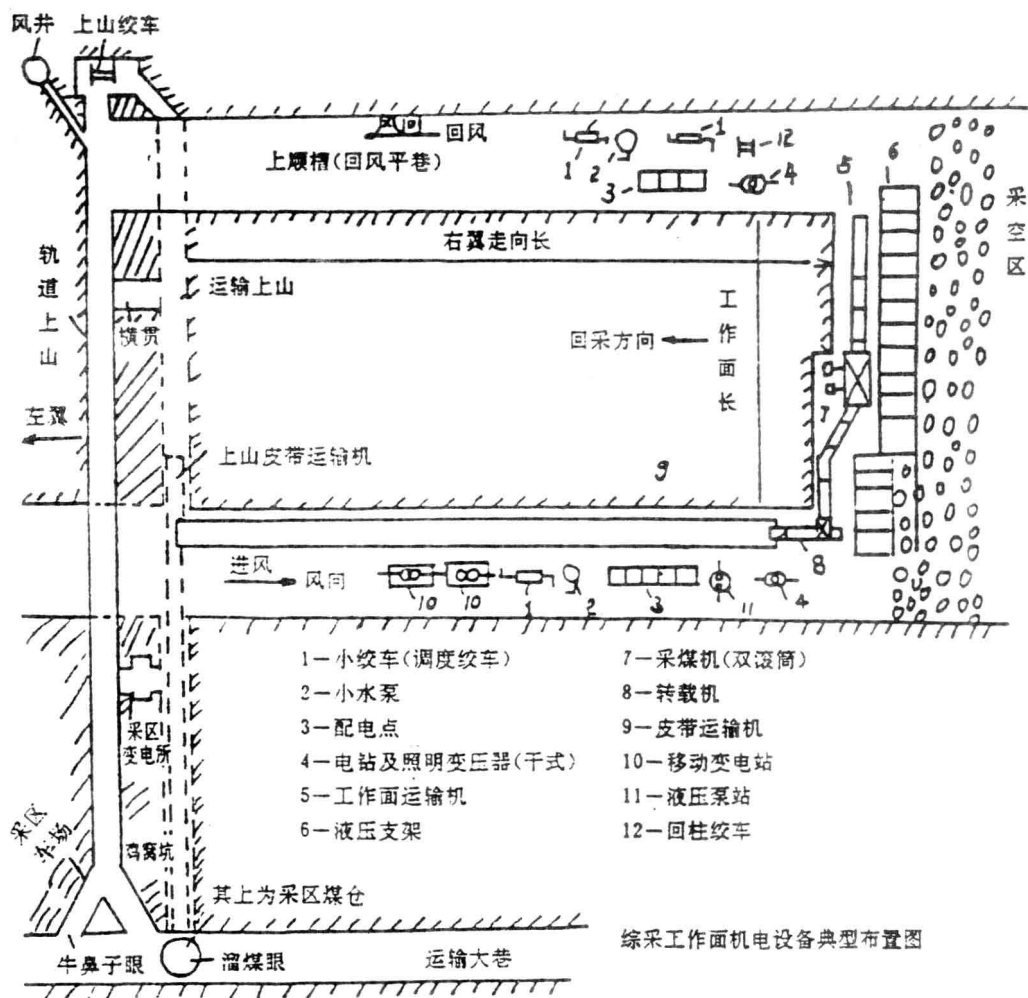
一、设计题目

采区供电设计。

二、设计内容

煤矿根据生产的需要,在旧采区还没有采完以前,就要进行新采区的设计和施工准备工作。在采煤方法、生产机械设备没有确定之前,供电设计缺乏必要的资料,因此,采区供电设计必须在开拓系统、采煤方法、新采区生产机械配置及配套电动机确定之后进行。

一般说来,采区供电设计应从采区变电所高压进线开关算起,到工作面及有关巷道中每一个电动机的开关设备为止。见下图所示,具体地它包括以下内容:



- 1) 采区负荷统计, 确定供电变压器的容量、型号及台数。
- 2) 确定采区供电系统。
- 3) 确定变电所位置。
- 4) 电缆截面的计算与选择。
- 5) 高低压开关的选择及其继电保护装置的整定。
- 6) 采区供电的安全措施的设置。
- 7) 变电所设备布置。
- 8) 设计概算。

设计者接受任务后, 应本着安全可靠、技术经济合理的精神, 遵照有关规程规范, 结合我国和本矿的现状和条件, 力求系统简单可靠, 尽可能选用国产设备, 并考虑一定的发展余地, 同时注意吸取和采用国内外的先进技术, 作出质量较高、满足工程要求的采区供电设计。

第二章 设计原始资料

1. 80 机组采区供电设计

①某矿为低沼气低涌水量矿井, 年产量 30 万吨, 煤层南北走向, 倾角 12 度(北高南低), 立井开拓, 井深 120 米; 煤质中硬、厚度 1.8 米, 顶、底板中等稳定。

②1411 采区为中间上山开采, 采区分三个区段, 区段总长度 345 米, 工作面长 100 米; 东翼走向长度 400 米, 采用国产 80 机组采煤, 煤巷掘进用放炮落煤、皮带机运输; 西翼最大走向长度 280 米, 为炮采工作面。

③井下中央变电所配出电压为 6kv, 配出开关的断流容量为 50MKA; 其到上山巷道下部的距离为 1600 米, 采区主要用电设备采用 660 伏电压, 煤电钻和照明采用 127 伏电压。

④采煤方法为长壁后退式普通机采和炮采, 两班出煤, 一般检修, 日产量约 1000 吨, 采区服务年限为 2 年。

⑤采区巷道及设备布置见图 2-1。

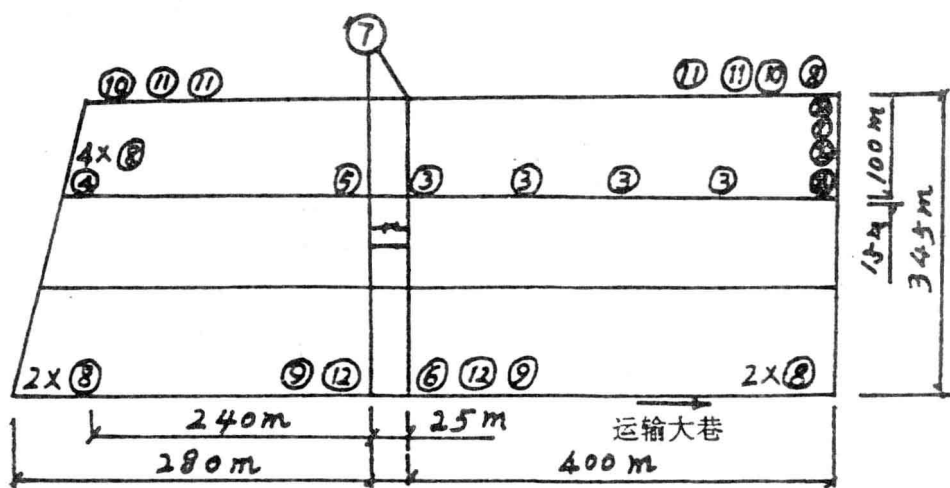


图 2-1 1411 采区巷道及设备布置图

⑥采区用电设备负荷统计见表 2-1。

表 2-1 1411 采区用电设备负荷统计表

序号	设备名称	型号规格	数 量	电 动 机								备 注
				台 数	容 量 (单台) (KW)	电 压 (V)	电 流 (A)	功 率 因 数 $\cos\varphi$	负 荷 率 K_f	效 率 η	起 动 电 流 (A)	
1	采煤机	MLQ ₁ -80	1	1	80	660	91	0.83	0.8	0.91	426	
2	机采面运输机	SGW-44A	1	2	22	660	26	0.84	0.6	0.89	181	机头、机尾各一台电机
3	下顺槽运输机	SGW-40	4	4	40	660	45	0.85	0.6	0.91	315	
4	炮采面运输机	SGW-22	1	1	22	660	26	0.84	0.6	0.89	181	
5	顺槽皮带机	SPJ-800	1	1	30	660	33	0.88	0.6	0.9	215	
6	上山皮带机	SDJ-150	1	2	75	660	82	0.87	0.7	0.91	533	电机均在机头
7	上山绞车	JTB-1200	1	1	55	660	60	0.89	0.5	0.91	388	
8	煤电站	MZ ₂ -1.2	10	10	12	127	6	0.83	0.7	0.85	32	
9	掘进巷局扇	JBT52-2	2	2	11	660	13	0.89	0.9	0.86	75	
10	调度绞车	JD-11.4	2	2	11.4	660	14	0.87	0.5	0.86	82	
11	回柱绞车	JH ₂ -17	4	4	17	660	21	0.84	0.5	0.88	101	
12	掘进皮带机	SPJ-800	2	2	30	660	33	0.88	0.6	0.9	234	

注：照明负荷约 4KW。

2.150 机组高档普采区供电设计

①某年产 90 万吨低涌水量沼气矿井，煤层东西走向，倾角 7 度（西高东低），立井开拓，井深 220 米，煤质松软，厚度 2.4 米，顶、底板稳定。

②2412 采区为中间上山开采，采区分四个区段，区段总长度 600 米，工作面长 135 米；两翼走向长度均为 750 米，采用国产 MLQ₁-150 型采煤机和 DZ 型单体液压支柱构成高档普采；FML1-1 型煤巷掘进机进行煤巷掘进。

③井下中央变电所配出电压为 6KV，配出开关的断流容量为 50MVA；其到上山巷道、下部的距离为 2200 米，采区主要用电设备采用 660 伏电压，煤电钻和照明采用 127 伏电压。

④采煤方法为长壁后退式高档普采，两班出煤，一班检修，日产煤约 2000 吨，采区服务年限为 3 年。

⑤采区巷道及设备布置见图 2-2。

⑥采区用电设备负荷统计见表 2-2。

3.170 机组综采采区供电设计

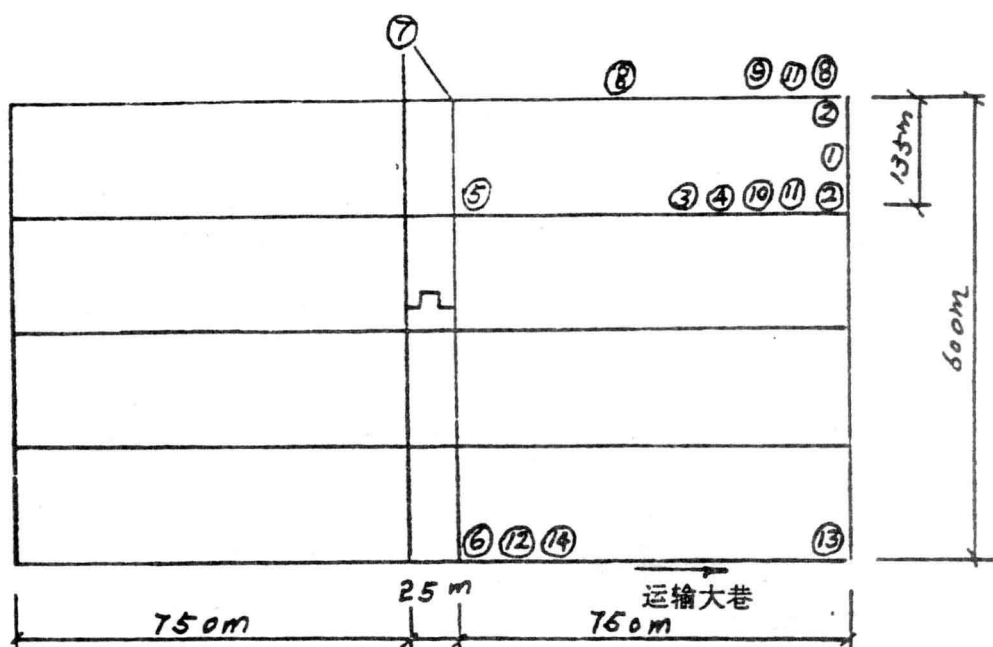


图 2-2 2412 采区巷道及设备布置图

表 2-2 2412 采区用电设备负荷统计表

序 号	设备名称	型号规格	数 量	电 动 机							备 注	
				台 数	容 量 (单台) (KW)	电 压 (V)	电 流 (A)	功 率 因 数 $\cos\varphi$	负 荷 率 K_f	效 率 η		起 动 电 流 (A)
1	采煤机	MLQ ₅ -150	1	1	150	660	172	0.84	0.8	0.9	1032	
2	机采面运输机	SGW-150C	1	2	75	660	82	0.86	0.6	0.89	533	头、尾各一台电机
3	乳化液泵站	XRB ₂ B-80/200	2	2	55	660	62	0.86	0.6	0.86	403	备用1台
4	转载机	SZQ-40	1	1	40	660	45	0.85	0.7	0.9	315	
5	顺槽皮带机	SD-80	1	2	40	660	45	0.86	0.6	0.9	315	电机均在机头
6	上山皮带机	SDJ-150	1	2	75	660	82	0.87	0.7	0.91	533	电机均在机头
7	上山绞车	JTB-1600	1	1	125	660	153	0.84	0.7	0.86	918	
8	调绳绞车	JD-11.4	2	2	11.4	660	14	0.87	0.5	0.86	84	
9	回柱绞车	JH ₂ -17	1	1	17	660	21	0.84	0.5	0.88	126	
10	喷雾泵站	XPB-200/55	2	2	22	660	26	0.84	0.7	0.88	151	备用1台
11	煤电钻	MZ ₂ -1.2	2	2	1.2	127	6	0.83	0.7	0.85	38	
12	掘进巷局扇	JBT52-2	1	1	11	660	13	0.89	0.9	0.86	82	
13	煤巷掘进机	FML-1	1	5		660	80	0.87	0.7	0.87		总功率75KW
14	掘进巷皮带机	SD-80	1	2	40	660	45	0.85	0.6	0.91	293	电机均在机头

注：照明负荷约6KW。

①某年产 150 万吨高涌水量沼气矿井,煤层东西走向,倾角 14 度(东高西低),立井开拓,井深 300 米,煤质中硬,厚度 2.6 米,顶、底板稳定。

②3413 采区为中间上山开采,采区为三个区段,区段总长度 555 米,工作面长 165 米;两翼走向长度均为 900 米,采用国产 MLS₃-170 型双滚筒采煤机和 ZY23 型支撑掩护式液压支架构成综合机械化采煤,工作面掘进使用 FML-1 型煤巷掘进机。

③井下中央变电所配出电压为 6KV,配出开关的断流容量为 100MVA;到上山巷道下部的距离为 2000 米,采区主要用电设备采用 660 伏电压,煤电站和照明采用 127 伏电压。

④采煤方法为长壁后退式综合机械化采煤法,两班出煤,一班检修,日产煤约 2500 吨,采区服务年限为 2.5 年。

⑤采区巷道及设备布置见图 2-3。

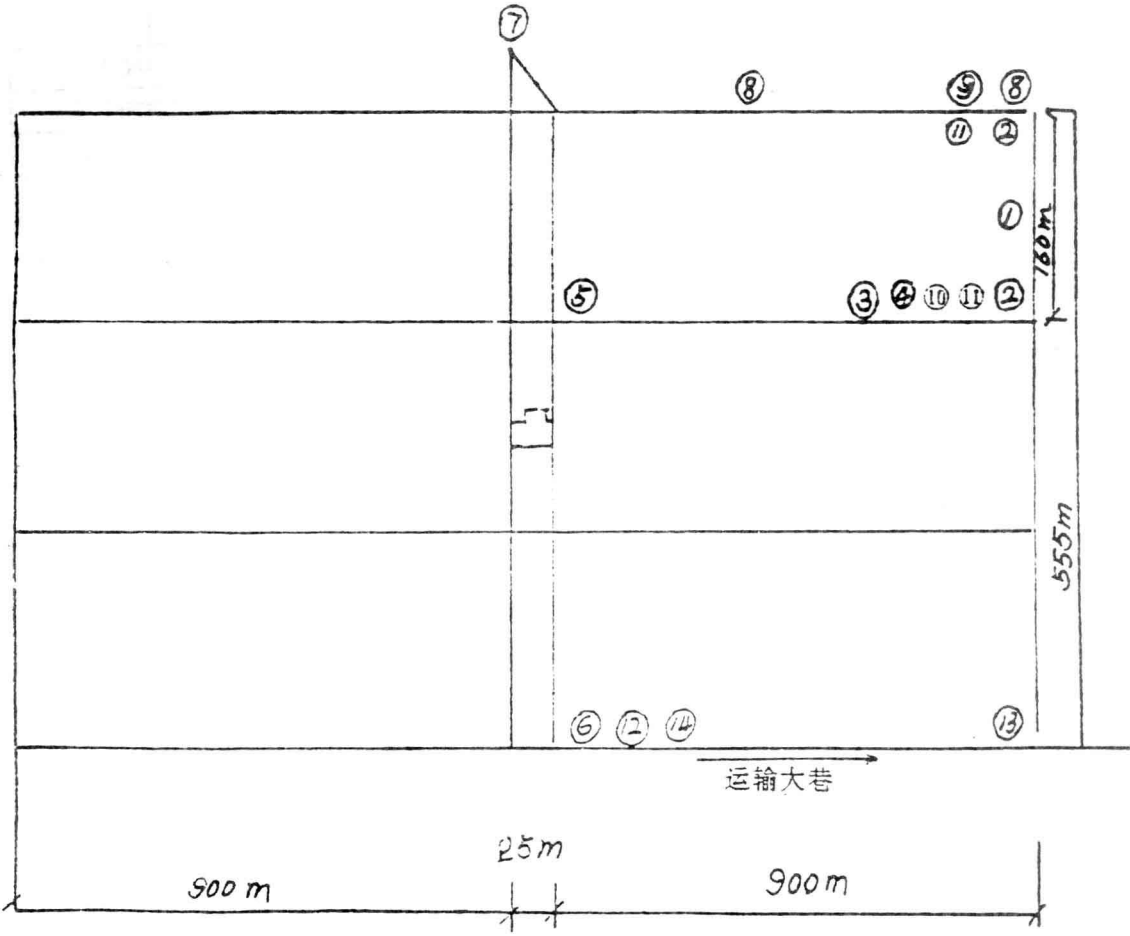


图 2-3 3413 采区巷道及设备布置图

⑥采区用电设备负荷统计见表 2-3。

4.300 机组综采采区供电设计

表2-3 3413采区用电设备负荷统计表

序号	设备名称	型号规格	数量	电动机								备注
				台数	容量 (KW)	电压 (V)	电流 (A)	功率 因数 $\cos\varphi$	负荷 率 K_f	效率 η	启动 电流 (A)	
1	采煤机	MLS ₃ -170	1	1	170	660	187	0.86	0.75	0.9	1122	
2	工作面运输机	SGD-630/130	1	2	90	660	98	0.87	0.65	0.91	637	头、尾各一台电机
3	乳化液泵站	XRB ₂ B-30/250	2	2	55	660	62	0.86	0.6	0.86	403	备用1台
4	转载机	SZQ-75	1	1	75	660	82	0.86	0.7	0.9	533	
5	顺槽皮带机	SDJ-150	1	2	75	660	82	0.86	0.65	0.96	533	电机均在机头
6	上山皮带机	SDJ-150	1	2	75	660	82	0.86	0.7	0.96	533	电机均在机头
7	上山绞车	JTB-1600	1	1	125	660	153	0.84	0.7	0.88	918	
8	调度绞车	JD-11.4	2	2	11.4	660	14	0.87	0.5	0.86	84	
9	回柱绞车	JH ₂ -17	1	1	17	660	21	0.84	0.5	0.88	126	
10	喷雾泵站	XPB250/55	2	2	30	660	34	0.87	0.7	0.86	221	备用1台
11	煤电站	MZ ₂ -1.2	2	2	1.2	127	5	0.83	0.7	0.85	38	
12	掘进巷局扇	JBT61-2	2	2	14	660	16	0.89	0.8	0.87	104	备用1台
13	煤巷掘进机	FML-1	1	5		660	80	0.87	0.7	0.87		总功率75KW
14	掘进巷皮带机	SD-80	1	2	40	660	45	0.85	0.8	0.91	293	电机均在机头

注：照明负荷约8KW。

①某年产300万吨低沼气低涌水量矿井，煤层南北走向，倾角25度（北高南低），立井开拓，井深400米，煤质中硬，厚度3.5米，顶、底板稳定。

②4414采区为单翼上山开采，采区分四个区段，区段总长度800米，工作面长180米，采区走向长度1600米；采用国产MXA-300/3.5型双滚筒采煤机和ZY35型支撑掩护式液压支架，构成综合机械化采煤工作面，掘进使用FML-1型煤巷掘进机。

③井下中央变电所配出电压为6KV，其到上山巷道下部的距离为2500米，配出开关的断流容量为100MVA；采区采用1140V、660V和127V三种电压供电。

④采煤方法为长壁后退式综合机械化采煤法，三班出煤，一班检修（每班6小时）日产煤约4000吨，采区服务年限为4年。

⑤采区巷道及设备布置见图2-4。

⑥采区用电设备负荷统计见表2-4。

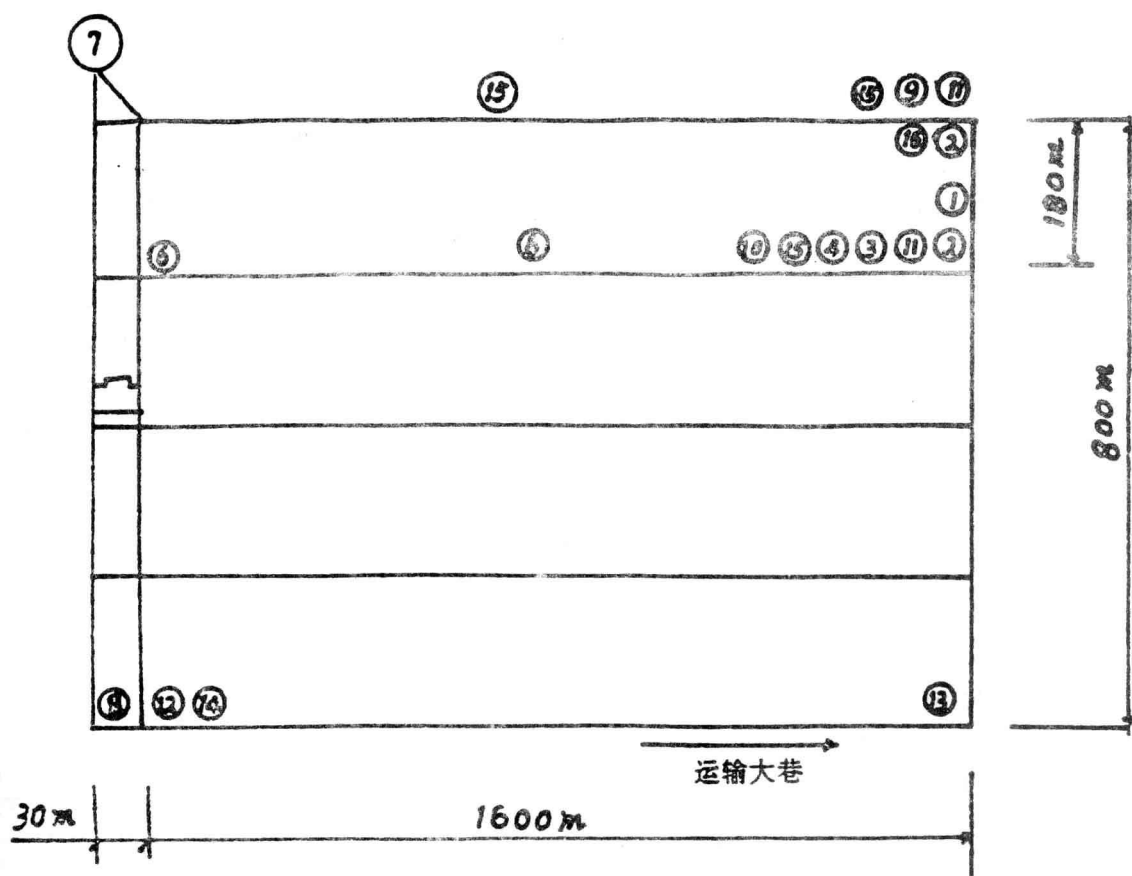


图 2-4 4414 采区巷道及设备布置图

表2-4 4414采区用电设备负荷统计表

序号	设备名称	型号规格	数量	电 动 机								备 注
				台数	容量 (单台) (KW)	电压 (V)	电流 (A)	功率 因数 $\cos\varphi$	负荷 率 K_f	效 率 η	起 动 电 流 (A)	
1	采煤机	MXA-300/3.5	1	1	300	1140	190	0.86	0.8	0.9	1235	
2	工作面运输机	SGD-730/320	1	2	160	1140	98	0.87	0.6	0.91	637	头、尾各一台电机
3	乳化液泵站	XRB ₂ B-80/200	2	2	55	660	62	0.86	0.6	0.86	403	备用1台
4	转载机	SZZ-730/110	1	1	110	1140	68	0.87	0.7	0.89	442	
5	破碎机	LPS-1000/110	1	1	110	1140	68	0.87	0.65	0.89	442	
6	顺槽皮带机	DSP1080/1000	2	2	160	1140	100	0.86	0.65	0.88	650	
7	上山绞车	JTB-1600	1	1	125	660	153	0.84	0.8	0.86	918	
8	上山皮带机	DSP1080/1000	1	1	160	1140	100	0.86	0.7	0.88	650	
9	回柱绞车	JH ₂ -17	1	1	17	660	21	0.84	0.5	0.88	126	
10	喷雾泵站	XPB250/55	2	2	30	660	34	0.87	0.7	0.86	221	
11	煤电钻	XPB250-1.2	2	2	1.2	127	6	0.83	0.7	0.85	38	
12	掘进巷局扇	JBT61-2	2	2	14	660	16	0.89	0.8	0.87	104	备用1台
13	煤巷掘进机	FML-1	1	5		660	80	0.87	0.7	0.87		总功率75KW
14	掘进巷皮带机	SDJ-150	1	2	75	660	82	0.86	0.65	0.9	533	
15	调度绞车	JD-11.4	2	2	11.4	660	14	0.87	0.5	0.86	84	
16	安全绞车	YAJ-13	1	1	13	660	15	0.86	0.5	0.87	80	

注：照明约10KW。

《煤矿供电》课程设计指导书

第一章 绪论

一、教学目的

通过《采区供电》课程设计这一教学环节,使学生掌握典型的、以综采(或高档普采、普采)为主体的采区供电初步设计的方法步骤与计算过程,为今后的实际工作打下基础。

二、基本要求

煤矿是一类电能用户,再加上井下恶劣的工作条件,故对采区供电设计提出了较高的要求,具体地要求所设计的供电系统运行时安全可靠、电能质量好和技术经济合理。

供电的可靠性是指系统向负荷不间断供电的能力。所谓供电安全是在各种条件下,均应保证供电系统中的全部电气设备正常运转,不发生漏电、短路、断相等故障,万一发生这些故障,系统中的保护装置亦能迅速动作,切断故障部分的电源。电能质量的要求对于井下采区供电系统,主要是保证供电电压的质量,使之在规程所允许的偏移范围内。技术经济合理是指供电系统简单,操作方便,所选设备来源可靠,一次投资和运行维护费低等等。

随着采、掘、运输机械化采煤的不断发展,井下设备的电耗在原煤成本中所占的比重越来越大,如果采区供电设计选型计算不合理,就可能造成设备负荷率小,功率因数低、线路损耗大、保护装置难以配合或电动机起动困难等问题,从而影响原煤生产和煤矿的经济效益。

在进行采区供电设计时,除应满足上述基本要求外,还必须严格遵守《煤矿安全规程》的有关规定。

第二章 设计说明书(兼各部分要求)

设计说明书应力求简洁,同类计算仅举一例,其余只须列出基本参数和计算结果,设备选择与继电保护整定均按此原则处理。采区供电设计说明书可由以下八个部分组成。

(一)概述

(1)本设计简介

内容包括矿井及采区基本情况介绍,设计主导思想和本设计的一些主要特点,并点明主要的设计指标,如总投资、采区吨煤电耗,变压器总台数总容量等。

(2)设计原始资料

- ①矿井、采区名称、瓦斯等级、涌水量、采区顶、底板性质,煤层的基本情况。
- ②采区煤层基本情况,采区划分,布置方法,生产工艺。
- ③采区高压等级,主要生产机械的额定电压等级,井下中央变电所高压配出开关的断流容量,至采区变电所的距离。
- ④采煤方法,劳动组织,日产量,服务年限。
- ⑤有机电设备配置的采区巷道布置图。

⑥采区用电设备负荷统计表。

(二)采区供电系统的确定

(1)负荷统计与分组

根据采区用电设备负荷统计表(实际工作中需自己制表)和采区巷道布置图将负荷进行合理分配,分组的主要依据是设备位置、生产管理和变压器容量等因素。

(2)负荷计算

负荷计算应注意两点,一是选用或计算出合适的需用系数和加权平均功率因数;二是应分组计算,或是按一台变压器所带负荷为一组来计算。采区变压器大部采用分裂运行,即以一台变压器为一单独的小供电单元。

(3)变压器选择

变压器型号选择按规定对于新建矿井的采区应选用隔爆型干式变压器,对于高档普采及综采应选用移动变电站。变压器容量选择据公式 $S_{\Sigma} \geq S_{\Sigma}$ 进行,矿用动力变压器的容量等级为 50、100、180、240、320KVA,干式变压器(或移动变电站)的容量等级有 200、315、500、630KVA。关于变压器的台数,对于炮采、普采,一般一台就够了,对于高档普采和综采,则需两台及以上,此时应注意合理分配负荷。

(4)供电系统的确定

①采区变电所位置确定

一般应少设变电所,减少迁移次数,尽量接近负荷中心,详细的确定条件可参阅教材 P385,位置确定后,应画出采区变电所位置示意图。

②供电系统的确定

根据变电所的位置及负荷分布情况,考虑变压器的台数及分布初步确定采区供电系统,并画出供电系统简图,注意图中高、低压开关、起动机与变压器的画法和位置,采区供电系统的确定原则可参阅教材 P386~387。

③采区供电电压的确定

根据负荷大小和供电距离来选择采区供电电压,一般动力电压高压可选 6~10KV,低压可选 660V 或 1140 伏,电钻及照明只能选 127V。由于目前 1140V 国产电气设备尚无成套设备供应,尤其是小容量电动机和起动机尚无定型产品,因此,在 660V 电压允许的情况下,尽量不选用 1140V 电压,不得已时,也可采用 660V 和 1140V 并用的供电系统。

(三)电气设备选择

(1)高、低压开关与起动器的选择

开关与起动器的选择应满足设备运行的要求。需远方操作设备正、反转的,应选用可逆磁力起动机;对允许自起动的小型设备,可选用手动起动机。此外,开关起动器的电压、电流应与电网及设备的容量相符合,喇叭口的数目应满足进出线的要求。

设备选好后不必写在说明书上,只须将其型号规格标注在前面画好的供电系统简图上,但应列举实例说明选择过程。

开关起动机一般根据《煤矿电工手册》第 5 专集或有关综采设备手册选用。

(2) 移动变电站高压电缆的选择

一般可选用 UCSP-3×35+1×16 型高压双屏蔽电缆。对于容量为 630KVA 及以下,供电长度(6KV)为 3km 及以内的情况下,不需作电流、电压损失等各项校验。该电缆目前我国只有这一种规格,而且必须与新系列的 PBL-6 型高压隔爆配电装置配合使用,其内设有高压漏电监视器,专与双屏蔽电缆配套使用,并采用灭弧性能较好的 SF₆ 断路器,由西安高压开关厂生产。若选用普通的 UCP 型屏蔽电缆,则可配用 PB2-6 型或 PB3-6G 型高压隔爆配电装置,价格较低。

井下用的 6~10KV 高压真空隔爆配电装置国内已有少量定型产品,应谨慎选用。

(3) 低压电缆的选择

一般应选用不延燃性橡套电缆,并应符合允许电流、电压损失和机械强度的要求。所选电缆的外径应与开关的喇叭口相配合,目前井下用的开关起动机,其喇叭口最大能接 70mm² 截面的橡套电缆。

电缆中控制芯线的数目,根据机械设备的要求确定,对于采煤机、掘进机、装岩机等,因需要在机械附近进行控制,故需要三到四根多至七根控制芯线;其它不需要在设备附近装设控制按钮者,可采用四芯电缆,其中一根作为接地线,有条件的矿井,井下低压电缆应尽量选用屏蔽电缆。

支线电缆一般按机械强度选择截面,按长时允许负荷电流校验;干线电缆应按电压损失选择截面,再按长时允许电流和启动电压损失校验。此外,所选低压电缆的截面还应与熔断器熔体电流及过流保护装置整定电流相配合。

在设计说明书中,低压电缆的选择计算校验过程只须分别举例列出,其余同理选择,并将选择结果记入供电系统简图中。

(四) 短路计算与设备校验

短路电流的计算主要是为了校验设备和整定继电保护装置并校验其灵敏度。

(1) 短路点的选取

线路始端的三相短路电流,主要用来校验馈电开关和磁力起动器的极限分断能力,也就是开关所能切断的最大电流;线路末端的两相短路电流,主要用来校验过流保护装置的灵敏度,使保护装置对于其保护范围内发生最轻的短路故障也能可靠地动作;因此短路的选取,一般就选在各段线路的始端和末端。需要注意的是距离很近的、电压等级相同的短路点可合并为一个。

(2) 各变压器供电单元短路电流计算图的绘制

由于采区变压器一般为分裂运行,故短路计算以一台变压器为一个计算单位,根据供电系统草图和各元件的电阻、电抗,就可以画出对应的短路电流计算图。

(3) 用公式法计算各短路点的短路电流

注意千伏级电网的短路计算与 660 伏及以下电网的主要区别是千伏级电缆的电抗不能忽略,取为 0.06Ω/km;系统电抗用井下中央变电所 6KV 配出开关的断流容量计算;井下高压电缆只计算电抗,取为 0.08Ω/km。说明书上计算过程只须举一、二个典型例子,其余均同理可得,也可以编写程序让计算机计算。

(4) 计算结果汇总

可采用下表的格式：

短 路 电 流 种 类	短 路 点									
		d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	d_6	d_7	d_8	
$I_d^{(3)}$ (KA)										
$I_d^{(2)}$ (KA)										

(5) 开关设备校验

分别利用各点的三相短路电流 $I_d^{(3)}$ 校验相应的开关起动器的极限分断电流，不合格者应重选大一级的规格并记入供电系统简图中。

(五) 继电保护整定

(1) 过流保护

采区供电系统的继电保护主要是过流保护，对于熔断器，主要是确定其所装熔件的额定电流数值；对于电磁式或晶体管式过流继电器，主要是确定其动作电流的数值；对于热继电器，一般按电动机的额定电流整定。

整定原则是保证可靠性，兼顾选择性，过流继电器一律采用无时限速断，纵向选择性靠整定值兼顾，并应具有一级后备保护。

整定顺序是由各磁力起动器逐级向变压器低压总开关处整定，注意磁力起动器一般只保护单台电动机(支线)，而馈电开关常用来保护一组设备或干线。

此外，对于熔断器，还应考虑下列四个问题。

① 保护特性的配合

主要是两级熔断器之间的配合和熔断器与过流保护之间的配合等，具体要求，可参阅供电教材 P407~408。

② 熔件与电缆截面的配合

要求电缆的允许过流特性曲线高于熔断器的保护特性曲线，具体的配合关系，可查供电教材中有关表格确定求得。

③ 熔断器与接触器的配合

要求在起动器负荷侧出线处发生短路时，熔断器应先于接触器的欠压释放而熔断。这一要求目前在部分产品中尚不能满足，具体的配合关系可参阅供电教材 P408。

④ 用熔断器作过电流保护不必考虑设置后备保护

全部整定计算校验也只须举出一、二个实例，并将所有的结果标在供电系统简图上各开

关的型号附近。例如,过流: $I_{Lr} = \times \times \times$;过热: $I_{Rr} = \times \times \times$;熔件: $I_{Rr} = \times \times \times$ 等。

(六)采区供电的安全措施

采区供电的安全措施在说明书中只作一设置说明。

一、采区电气设备保护接地的要求(包括变电所峒室)

- 1、峒室内所有电气设备的外壳必须接地。
- 2、峒室内接地干线用 $4 \times 40\text{mm}^2$ 的镀锌钢带沿四周墙壁敷设,接地干线地面高度为 0.5m。

3、从电气设备到接地干线的接地支线用断面为 $25 \times 4\text{mm}^2$ 的镀锌钢带。

4、变电所的接地回路接到面积不小于 0.6m^2 ,厚度不小于 3mm 镀锌钢板上(主接地极),主接地极平放在平巷的排水沟内,下面垫上一层至少 50mm 厚的砂土,上面盖一层 150mm 厚的砂或碎石块混合物。

5、峒室内漏电继电器的接地应设有专门用的局部接地极,局部接地极直径 Φ 不小于 35mm,长度不小于 1.5m 的镀锌钢管,管上要钻有 20 个以上的直径不小于 5mm 的透眼,接地极垂直埋入地下。

6、高压电缆接线盒,采区配电点的电气设备,其它固定电气设备必须用局部接地极就地接地。所有移动电气设备,都要通过专门的接地线与配电点的电气设备外壳相连,实行接地。所有的局部接地极都要和总接地网相联。

7、局部接地极可以用厚度不小于 3mm,面积不小于 0.6m^2 ,镀锌钢板或直径不小于 35mm,长度不小于 1.5 的镀锌钢管。前者可以埋入水沟中,后者可以垂直打入地下。

8、从设备引到局部接地极的引线可以用截面积不小于 25mm^2 的铜引线或截面积不小于 35mm^2 的钢引线。

采区保护接地用的材料可记入下表:

编 号	名 称	装设地点	规 格	单 位	数 量	重量 (kg)		备 注
						单 重	总 重	

二、采区低压电网的漏电保护

漏电保护在设计说明书中只作一设置说明。

对于高压,若选用 PBL-6 型隔爆配电装置,则本身就带有高压漏电监视器,无须说明;若选用其它开关,则无漏电保护。

对于低压,若选用移动变电站,则其低压总开关内带有漏电保护装置,无须说明;若选用干式变压器配 DW 型开关,则应在每一台变压器的总开关处各配置一台 JY82 型或 JL82 型检漏继电器。

三、采区变电所硐室要求

1、硐室必须砌**碛**或用不燃性支架,从硐室进出口起 5m 内的巷道要砌**碛**或用不燃性支架。

2、硐室应装密闭门与铁栅门,铁栅门平时关闭,密闭门(防火门)平时打开。打开时不碍交通运输。

3、变电所硐室长 10m 以上者,须在两端各设一出口,以便通风。

4、变电所进出电缆穿墙时用铁管保护,电缆敷设完毕,用泥土将铁管堵塞。电缆在硐室内沿墙壁敷设,用铁钩固定。

5、硐室内有专用照明干式变压器,硐室保证有充分的照明。

6、高压配电装置前应设有绝缘台设备,电缆应有标志牌。

7、变电所设有不导电式灭火器 2—4 个,并在硐室出口处设有 0.3m³ 黄沙坑一个及铁砂桶两个。

(七)绘制采区供电系统图和采区变电所设备布置图

(1)供电系统图(实用工程图)

优先采用 1 号图幅(504×841)。注意整个图纸的结构布局及各设备图形符号的正确运用。电气图一般不按比例,开关设备应标出型号规格及继电保护整定结果,电缆应标出型号、截面、芯数和长度等等。

电气图与机械图有本质的区别。机械图所注重的是结构、尺寸、定位及配合关系等;电气图所注重的是各电气元件之间的电联系,既不考虑元件的位置和距离,也不考虑元件本身的大小,其关键是用各种图形符号表示各类元件和用细、粗实线及黑点表示元件之间的电联系。

供电系统图的右下角必须画出标题栏,其格式和尺寸目前尚无统一规定。对于电力工程图纸,标题栏一般可参考图 2—1 来画。

××××矿××××采区					
设计			供 电 系 统 图	图 号	
制图				比 例	
描图				材 料	
审核					共 张
负责人					第 张
15	20	15	80	15	25
50				40	
170					

图 2—1 标题栏的格式和尺寸

(2)采区变电所设备布置图

采区变电所电气设备的布置,主要考虑留出必要的维护检修场地,既要进出线和互相联接方便,又要排列整齐,有利于通风并尽量少占峒室的面积。具体的布置方案可参考“煤矿电工手册”P5-10-61。

(八)设备总表及总投资

(1)设备总表

采区供电设备总表根据供电系统图汇总,作为订货的依据,注意同型号同规格的开关和电缆应归入一栏,表的格式如下:

序号	代号	名 称	型号规格	单位	数量	单 价 (万元)	备 注
1	2DW	馈电开关	DW80-350	台	10		
2		电 缆	U-10000-35	km	2		
⋮							

2、总投资计算

$$Z=KZ_1$$

式中: Z_1 ——各类设备的投资总额

$$K\text{——附加系数} \quad K=1.15\sim 1.25$$

有关方案比较:一个较好的设计往往要经过反复的方案比较才能最后确定。如供电系统的方案比较、采区变电所位置的方案比较、变压器台数的方案比较等等。通过比较,可以选出技术上可行,经济上比较优越的方案。

第三章 采区供电设计问答

1、问题选编(共 30 题)

- (1)搞采区供电设计的前提是什么?需要哪些主要原始资料?各有何用处?
- (2)采区负荷分组要考虑哪些因素?其中起主导作用的因素是哪一个?
- (3)完成了哪些工作后就可以初步拟定采区供电系统?
- (4)机械化回采工艺有哪几种?各有何特点?
- (5)移动变电站有哪几部分组成?各有何功能?
- (6)DWKB 型馈电开关与 QCKB 型磁力起动器各有什么用途?它们在采区供电系统中应如何设置?
- (7)采区低压电器的选择根据什么条件?为什么要校验其极限分断能力?
- (8)采区变电所的位置确定有哪些主要原则?搬迁与不搬迁各有何优缺点?
- (9)移动变电站距工作面的距离根据什么条件确定?过远和过近各有何缺点?