

21世纪电学科高等学校教材

企业供配电

陈化钢 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21世纪电学科高等学校教材

企业供配电

主 编 陈化钢

参 编 汪永华 彭 伟 孔德胜



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

全书共分12章,主要内容包括企业供电系统和电力系统的基本知识、短路电流计算、电气设备及其选择与校验、电力负荷计算、电力线路、防雷与接地、常用继电保护、二次回路与自动装置、电气照明、节约用电与无功补偿、企业供电系统设计等。

本书内容丰富,注重基本知识、基础理论和基本技能,强调针对性和实践性,突出新设备、新技术和新方法。为便于组织教学和自学,每章前列出提要,每章末给出本章小结和复习题;为便于阅读,对书中常用的文字符号在书前列出;为便于课程设计和毕业设计使用,在书末列出了企业供电设计常用设备的技术数据。

本书适用于普通高校的高职高专、电视大学、成人高校电类的电气技术、供用电技术、工业企业电气化、机电设备、机电技术应用、机电排灌设备及自动化等相关专业作教材,也可供从事供电运行、管理的工程技术人员学习。

图书在版编目(CIP)数据

企业供电/陈化钢主编. —北京:中国水利水电出版社, 2003

21世纪电学科高等学校教材

ISBN 7-5084-1566-3

I. 企… II. 陈… III. ①企业-供电-电力系统-高等学校-教材②企业-配电系统-高等学校-教材 IV. TM727.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第049993号

书 作 者 出版 发行	21世纪电学科高等学校教材 企业供电 主编 陈化钢 参编 汪永华 彭伟 孔德胜 中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心) 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
经 售	
排 印 版 次 印 数 定 价	中国水利水电出版社微机排版中心 北京市兴怀印刷厂 787mm×1092mm 16开本 28.25印张 670千字 2003年9月第1版 2003年9月第1次印刷 0001—5100册 43.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

《企业供配电》一书是 21 世纪电学科高等学校教材之一。可供电气技术、供用电技术、工业企业电气化、机电设备、机电技术应用、机电排灌设备及自动化等相关专业使用，并可供有关专业工程技术人员参考。

本教材是以培养应用型人才为目标，以最新的国家标准、规范、规程为依据，结合编者多年的教学实践，并参考了兄弟院校的有关教材和现场的研究成果而进行编写的。编写中注重基本知识、基础理论和基本技能，强调针对性、实践性，突出新设备、新技术和新方法。为便于组织教学和自学，每章前列出提要，每章末给出本章小结和复习题；为便于阅读，对书中常用的文字符号在书前列出；为便于课程设计和毕业设计（综合实践）使用，在书末列出了企业供配电设计常用设备的技术数据。

本书的参考学时为 100~120 学时，各校可根据不同专业教学需要适当增减。

本书共分 12 章，由陈化钢任主编，第一章、第七章、第十二章（其中第二节由彭伟编写）由陈化钢编写，第二章、第三章、第四章由汪永华编写，第五章、第八章、第九章由彭伟编写，第六章、第十章、第十一章由孔德胜编写。

由于编者水平有限，书中难免有不妥和错误之处，敬请使用本书的广大师生和读者批评指正，编者将不胜感激。

编 者

2003 年 3 月

常用文字符号表

表 1 电气设备的文字符号表

电气设备名称	文字符号	英 文 含 义	旧符号
装置, 设备	A	device, equipment	—
备用电源自动投入装置	APD	auto-put-into device of reserve-source	BZT
自动重合闸装置	ARD	auto-reclosing device	ZCH
电容; 电容器	C	electric capacity; capacitor	C
避雷器	F	arrester	BL
阀式避雷器	F	valve arrester	FB
保护器	FC	protective	P
排气式避雷器	FE	expulsion-type lightning arrester	GB
保护间隙	FG	protective gap	JX
熔断器	FU	fuse	RD
发电机; 电源	G	generator; source	F
气体绝缘组合电器	GIS	gas-Insulator switchgear	—
绿色指示灯	GN	green indicator lamp	LD
高压配电所	HDS	high-voltage distribution substation	GPS
指示灯, 信号灯	HL	indicator lamp, pilot lamp	XD
总降压变电所	HSS	head step-down substation	ZBS
继电器; 接触器	K	relay; contactor	J; C, JC
电流继电器	KA	current relay	LJ
重合闸继电器	KAR	auto-reclosing relay	CHJ
气体继电器	KG	gas relay	WSJ
热继电器	KH	heating relay	RJ
中间继电器	KM	medium relay,	ZJ
辅助继电器		auxiliary relay	
接触器	KM	contactor	C, JC
合闸接触器	KO	closing contactor	HC
干簧继电器	KR	reed relay	GHJ
信号继电器	KS	signal relay	XJ
时间继电器	KT	time-delay relay	SJ
冲击继电器	KU	impulsing relay	CJJ
电压继电器	KV	voltage relay	YJ
电感; 电感线圈	L	inductance; inductive coil	L
电抗器	L	reactor	L, DK
电动机	M	motor	D
金属氧化物避雷器	MOA	metal oxide surge arrester	ZNO, ZLA

续表

电气设备名称	文字符号	英 文 含 义	旧符号
中性线	N	neutral wire	TQ
过流脱扣器	OR	over-current release	
电流表	PA	ammeter	A
保护线	PE	protective wire	—
保护中性线	PEN	protective neutral wire	N
电度表	PJ	Watt-hour meter, var-hour meter	Wh, varh
电压表	PV	Voltmeter	V
电力开关	Q	power switch	K
跌开式熔断器	QDF	drop-out fuse	DR
断路器	QF	circuit-breaker	DL
低压断路器	QF	low-voltage circuit-breaker	ZK
熔断器式开关	QFS	fuse-switch	RK
刀开关	QK	knife-switch	DK
负荷开关	QL	load-switch	FK
手动操作机构辅助触点	QM	auxiliary contact of manual operating mechanism	—
隔离开关	QS	switch-disconnector	GK
电阻; 电阻器	R	resistance; resistor	R
红色指示灯	RD	red indicator lamp	HD
电位器	RP	potential meter	W
电力系统	S	electric power system	XT
启辉器	S	glow starter	S
控制开关	SA	control switch	KK
选择开关	SA	selector switch	XK
按钮	SB	push-button	AN
车间变电所	STS	shop transformer substation	CBS
变压器	T	transformer	B
电流互感器	TA	current transformer	LH
零序电流互感器	TAN	neutral-current transformer	R, RT
电压互感器	TV	voltage transformer	LLH
热脱扣器	TR	thermal release	YH
变流器	U	converter	BL
整流器	U	rectifier	ZL
二极管	V	diode	D
晶体(三极)管	V	transistor	T
母线; 导线	W	busbar; wire	M; l, XL
辅助小母线	WA	auxiliary small-busbar	—
事故音响信号小母线	WAS	accident sound signal small-busbar	SYM
母线	WB	busbar	M
控制小母线	WC	control small-busbar	KM
闪光信号小母线	WF	flash-light signal small-busbar	SM

续表

电气设备名称	文字符号	英文含义	旧符号
预告信号小母线	WFS	forecast signal small-busbar	YBM
灯光信号小母线	WL	lighting signal small-busbar	DM
线路	WL	line	l, XL
合闸电源小母线	WO	switch-on source small-busbar	HM
信号电源小母线	WS	signal source small-busbar	XM
电压小母线	WV	Voltage small-busbar	YM
电抗	X	reactance	X
端子板, 接线板	X	terminal block	—
连接片; 切换片	XB	link; switching block	LP; QP
电磁铁	YA	electromagnet	DC
黄色指示灯	YE	yellow indicator lamp	UD
合闸线圈	YO	closing operation coil	HQ
跳闸线圈, 脱扣器	YR	opening operation coil, release	TQ

表 2

物理量下角标的文字符号

下标符号	中文含义	英文含义	旧符号
a	年	annual, year	n
a	有功	active	a, yg
a	电弧	arc	H
Al	铝	Aluminium	Al, L
al	允许	allowable	yx
av	平均	average	pj
C	电容; 电容器	electric capacity; capacitor	C
c	计算	calculate	js
c	顶棚, 天花板	ceiling	DP
cab	电缆	cable	L
ch	雷电冲击截波	chopped lightning impulse	j
cr	临界	critical	lj
Cu	铜	Copper	Cu, T
d	需要	demand	x
d	基准	datum	j
d	差动	differential	cd
dsq	不平衡	disequilibrium	bp
e	地; 接地	earth; earthing	d; jd
e	设备	equipment	S, SB
e	有效的	efficient	yx
ec	经济的	economic	j, ji
eq	等效的	equivalent	dx

续表

下标符号	中文含义	英文含义	旧符号
es	电动稳定	electrodynamic stalbe	dw
ex	熄弧电压	extinction voltage	XH
FE	熔体, 熔件	fuse-element	RT
Fe	铁	Iron	Fe
h	水平	horizontal	P
h	高度	height	h
h	谐波	harmonic	—
i	任一数目	arbitrary number	i
i	电流	current	i
ima	假想的	imaginary	jx
k	短路	short-circuit	d
L	电感	inductance	L
L	负荷, 负载	load	H, fz
L	灯	lamp	D
l	线	line	l, x
l	长延时	long-delay	l
m	最大, 幅值	maximum	m
man	人工的	manual	rg
max	最大	maximum	max
min	最小	minimum	min
N	额定, 标称	rated, nominal	e
n	数目	number	n
nat	自然的	natural	zr
np	非周期性的	non-periodic, aperiodic	f-zq
oc	断路	open circuit	dl
oh	架空线路	over-head line	K
ol	过负荷	over-load	gh
op	动作	operating	dx
p	有功功率	active power	p, yg
p	周期性的	periodic	zq
p	保护	protect	J, b
pk	尖峰	peak	jf
q	无功功率	reactive power	q, wg
qb	速断	quick break	sd
r	无功	reactive	r, Wg
RC	室空间	room cabin	RC
re	返回, 复归	return, reset	f, fh
re	恢复电压	recovery voltage	Hf
rel	可靠	reliability	k
S	系统	system	XT

续表

下标符号	中文含义	英文含义	旧符号
s	短延时	short-delay	—
saf	安全	safety	aq
sh (i)	冲击	shock (impulse)	cj, ch
st	启动	start	q, qd
step	跨步	step	kp
t	时间	time	t
tou	接触	touch	JC, C
u	电压	voltage	u
v	垂直	vertical	ch
w	接线	wiring	JX
w	工作	work	gz
w	墙壁	wall	qb
x	某一数值	a number	x
XC	[触头] 接触	contact	jc
α	吸收	absorption	α
ρ	反射	reflection	ρ
θ	温度	temperature	θ
Σ	总和	total, sum	Σ
τ	透射	transmission	τ
φ	相	phase	φ, p
0	零, 无, 空	Zero, nothing, empty	0
o	停止, 停歇	stoping	o
o	每 (单位)	per (unit)	o
0	起始的	initial	0
o	周围 (环境)	ambient	o
o	瞬时	instantaneous	o
30	半小时 [最大]	30min [maximum]	30

目 录

前 言

常用文字符号表

第一章 概述	1
第一节 企业供电系统概述	1
第二节 电力系统概述	6
第三节 低压供电系统的接地型式	24
小结	27
复习题	28
第二章 短路电流计算	30
第一节 短路的基本概念	30
第二节 无限大容量电力系统发生三相短路时的物理过程和物理量	32
第三节 三相短路电流的计算	35
第四节 大型交流电动机对冲击短路电流的影响	42
第五节 两相和单相短路电流的计算	42
小结	43
复习题	44
第三章 电气设备	46
第一节 电弧的产生与熄灭	46
第二节 高压一次设备	50
第三节 低压一次设备	71
第四节 互感器	80
第五节 成套装置	86
小结	96
复习题	97
第四章 企业电力负荷及其计算	99
第一节 电力负荷和负荷曲线	99
第二节 电力负荷的计算	103
第三节 尖峰电流的计算	108
第四节 企业供电系统的功率损耗和电能损耗	110
第五节 企业的计算负荷	112
小结	117
复习题	117
第五章 电气设备选择与校验	119

第一节	短路电流的效应和稳定度校验	119
第二节	电气设备的选择与校验	125
第三节	电力变压器	141
小结		146
复习题		147
第六章	企业电力线路	149
第一节	企业电力线路及其接线方式	149
第二节	企业电力线路的结构与敷设	152
第三节	导线截面的选择与校验	165
第四节	企业电力线路的运行维护	175
小结		179
复习题		180
第七章	雷电过电压及其保护	181
第一节	过电压及其分类	181
第二节	雷电及雷电参数	183
第三节	防雷保护装置	187
第四节	电气设备防雷保护	196
第五节	接地装置	205
小结		215
复习题		216
第八章	企业供配电系统常用继电保护	217
第一节	继电保护的基本知识	217
第二节	常用的电磁式继电器	221
第三节	企业高压供配电线路的继电保护	229
第四节	电力变压器的继电保护	253
第五节	高压电动机的继电保护	266
第六节	变电所微机保护简介	274
小结		278
复习题		278
第九章	企业供配电系统的二次回路和自动装置	281
第一节	二次回路及其分类	281
第二节	二次回路的操作电源	281
第三节	高压断路器控制和信号回路	289
第四节	中央信号装置	298
第五节	电气测量仪表	304
第六节	二次回路接线图	311
第七节	供配电线路自动重合闸装置	317
第八节	备用电源自动投入装置	319

小结	321
复习题	322
第十章 企业电气照明	324
第一节 电气照明的基本知识	324
第二节 企业常用的电光源和灯具	326
第三节 电气照明的照度计算	337
第四节 企业照明供配电系统	341
小结	348
复习题	348
第十一章 节约用电与无功补偿	350
第一节 节约用电的意义	350
第二节 企业节约用电的一般措施	350
第三节 配电变压器的经济运行	354
第四节 无功补偿	357
小结	367
复习题	368
第十二章 企业供配电系统设计	370
第一节 设计的基本知识	370
第二节 变配电所及其所址、布置与结构	372
第三节 设计任务书	381
小结	383
复习题	384
附录	
附录 1 企业供配电系统常用电气图形符号	385
附录 2 企业供配电系统常用电气设备全型号的表示和含义	388
附录 3 开关电器技术数据	395
附录 4 互感器技术数据	405
附录 5 负荷计算常用技术数据	409
附录 6 并联电容器技术数据	411
附录 7 电力变压器技术数据	415
附录 8 电力线路技术数据	418
附录 9 避雷器技术数据	426
附录 10 接地装置要求的接地电阻值	428
附录 11 电流继电器主要技术数据	431
附录 12 电气照明设计技术数据	433
参考文献	437

第一章 概 述

首先, 概述对企业供配电系统的要求、电压选择、系统图、负荷及其分类; 其次, 详细论述电力系统的基本概念、组成、对电压质量的要求以及中性点运行方式; 最后, 简要说明低压供配电系统的接地型式。

第一节 企业供配电系统概述

一、企业及其供配电系统

企业是指从事生产、运输、贸易等经济活动的部门, 如工厂、矿山、铁路、公司等。

企业供配电系统是指接受发电厂电源输入的电能, 并进行检测、计量、变压等, 然后向企业及其用电设备分配电能的系统。企业供配电系统通常包括企业内的变配电所、所有高低压供配电线路及用电设备。其接线可分为:

(1) 一次接线(主接线)。直接参与电能的输送与分配, 由母线、开关、配电线路、变压器等组成的接线, 这个接线就是供配电系统的一次接线, 即主接线: 它表示着电能的输送路径。一次接线上的设备称为一次设备。

(2) 二次接线(二次回路)。为了保证供配电系统的安全、经济运行及操作管理上的方便, 常在配电系统中, 装设各种辅助电气设备(二次设备), 例如电流互感器、电压互感器、测量仪表、继电保护装置、自动控制装置等, 从而对一次设备进行监视、测量、保护和控制。通常把完成上述功能的二次设备之间互相连接的线路称为二次接线(二次回路)。

二、对企业供配电系统的要求

电能是社会生产和生活中最重要的能源和动力。现代企业更离不开电能。由上述, 企业供配电是研究企业所需电能的供应和分配的问题。某个企业的供配电系统是指该企业所需要的电力电源从进入企业起到所有用电设备入端止的整个电路。如图 1-1 所示。

为保证企业的正常生产和生活, 对企业供配电系统的基本要求如下。

1. 安全

安全是指在电力的供应、分配和使用中, 应避免出现人身事故和设备事故, 实现安全供电。

2. 可靠

可靠是指企业供电系统能够连续向企业中的用电设备供电, 不得中断。若系统中的供电设备(如变压器)发生故障或检修, 应有备用电源供电。

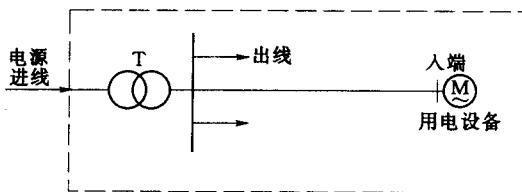


图 1-1 供配电系统示意图

(虚线内为企业)

3. 优质

优质是指供电系统供给的电能质量应能满足企业的用电要求。传统的电能质量只有三个主要指标，即电压、频率和可靠性（不断电），其中前两者是电能质量的重点考核指标。根据需要，目前又增加了谐波、三相不平衡度、电压波动和闪变。关于频率质量，在《供电营业规则》中规定：在电力系统正常状况下，供电频率的允许偏差为：①电网装机容量在 300 万 kW 及以上的，为 $\pm 0.2\text{Hz}$ ；②电网装机容量在 300 万 kW 以下的，为 $\pm 0.5\text{Hz}$ 。在电力系统非常状况下，供电频率允许偏差不应超过 $\pm 1.0\text{Hz}$ 。关于电压质量等的规定将在本章第二节中介绍。

4. 经济合理

经济是指供电系统的投资要少，运行费用要低，并尽可能地节约电能和有色金属消耗量。

合理是指合理处理局部与全局，当前与长远等关系，既要照顾局部和当前利益，又要有全局观点，按照统筹兼顾、保证重点、择优供应的原则，做好企业供电工作。

综上所述，保证对用户不间断地供给充足、优质而又经济的电能，这就是对现代企业供电系统的基本要求。这些基本要求是相互联系的，在实际处理问题时，又往往是相互矛盾和相互制约的。因此，在考虑满足任何一项要求时，必须兼顾其他方面的要求。

三、供配电系统电压选择

企业供配电系统的供电电压应根据用电容量、用电设备特性、供电距离、供电线路的回路数、当地公共电网现状及其发展规划等因素，经技术经济比较确定。一般规律是用电单位所需的功率大，供电电压等级应相应提高；供电距离长，宜提高供电电压等级，以降低线路电压损失；供电线路的回路数多，可降低供电电压等级；用电设备特性，例如波动负荷大，宜由容量大的电网供电，也就是要提高供电电压等级。上述规律仅是从用电角度进行分析而得到的，能否按此规律来选择电压，还要看企业所在地的电网能否方便和经济地提供所需要的电压。

企业供配电系统的供电电压有高压和低压两种。高压供电是指采用 6~10kV 及以上的电压供电，通常，对中小型企业采用 6~10kV 供电电压，当 6kV 用电设备的总容量较大，选用 6kV 经济合理时，宜采用 6kV；对大型企业，宜采用 35~110kV 供电电压，以节约电能和投资，并提高电能质量。低压供电是指采用 1kV 及以下的电压供电。通常采用 220/380V 的供电电压，在某些特殊场合宜采用 660V 的供电电压，例如矿井下，因用电负荷往往离变电所较远，为保证远端负荷的电压水平，宜采用 660V 供电电压。采用较高的电压供电，不仅可以减少线路的电压损耗，保证远端负荷的电压水平，而且能减小导线截面和线路投资，增大供电半径，减少变电点，简化供配电系统。因此，提高低压供电电压有其明显的经济效益，也是节电的一项有效措施，这在世界上已成为一种发展趋势。

各级电压电力线路合理的输送功率和输送距离如表 1-1 所示。

四、供配电系统的系统图

1. 大型企业

通常总供电容量在 10000kVA 及以上的大型企业，以及某些电源进线电压为 35kV 及以上的中型企业，一般经过两次降压，也就是电源进入企业以后，先经总降压变电所，其中装设有较大容量的电力变压器，将 35kV 及以上的电源电压降为 6~10kV 的配电电压，

表 1-1

各级电压电力线路合理的输送功率和输送距离

线路电压 (kV)	线路结构	输送功率 (kW)	输送距离 (km)	线路电压 (kV)	线路结构	输送功率 (kW)	输送距离 (km)
0.38	架空线	≤ 100	≤ 0.25	10	电缆线	≤ 5000	≤ 10
0.38	电缆线	≤ 175	≤ 0.35	35	架空线	2000~15000	20~50
6	架空线	≤ 2000	3~10	63	架空线	3500~30000	30~100
6	电缆线	≤ 3000	≤ 8	110	架空线	10000~50000	50~150
10	架空线	≤ 3000	5~15	220	架空线	100000~500000	200~300

然后通过高压配电线路将电能送到各个车间变电所,也有的经高压配电所再送到某些车间变电所,最后降到一般低压用电设备所需的电压,其系统图如图 1-2 所示。由图 1-2 可见,有两条 35~220kV 的电源进线,经总降压变电所,送出 6~10kV 电压。6~10kV 车间变电所分别接在两段母线上。所谓“母线”,就是用来汇集和分配电能的导线。这两段母线间装有一个分段隔离开关(若带负荷操作应装设断路器)。正常运行时,分段隔离开关通常是闭合的。当其中一台变压器发生故障或检修时,可利用分段隔离开关对重要负荷供电。

在图 1-2 中设置一个高压配电所,它与变电所的作用不同。变电所的作用是从电力系统接受电能、变换电压和分配电能。而配电所的作用只是从电力系统接受电能和分配电能。前者装有变换电压用的电力变压器,而后者没有。

应当指出,有的 35kV 进线的企业,只经一次降压,即 35kV 线路直接引入靠近负荷中心的车间变电所,经车间变电所的配电变压器直接降压,成为低压用电设备所需的电压,如图 1-3 所示。这种供电方式,称为高压深入负荷中心的直配方式。其优点是:①可以省去一级中间变压,从而简化了供配电系统;②可节约有色金属;③可降低电能损耗和电压损耗,提高供电质量。但是,厂区的环境条件要满足 35kV 架空线路深入负荷中心的“安全走廊”

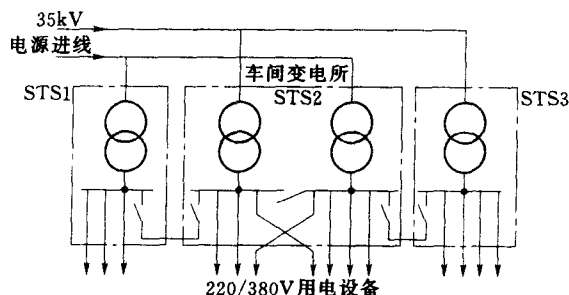


图 1-3 高压深入负荷中心的供配电系统

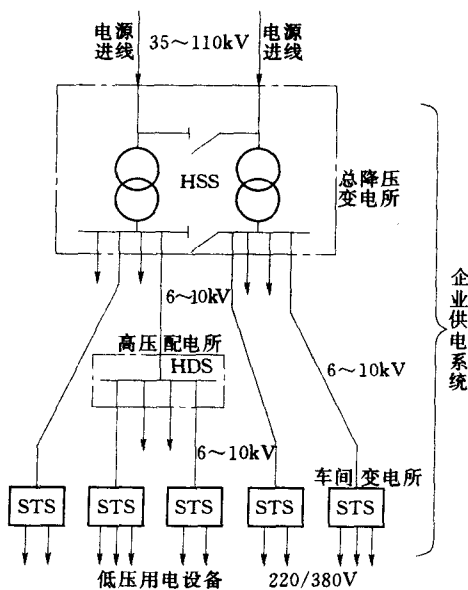


图 1-2 具有总降压变电所的大型企业供配电系统图

要求,否则不宜采用,以确保供电安全。

2. 中型企业

通常总供电容量在 1000~10000kVA 范围的中型企业的电源进线电压可采用 6~10kV,电能先经过高压配电所集中,再由高压配电线路将电能分送给各车间变电所。车间变电所内装设有电力变压器,将 6~10kV 的高压降低成一般用电设备

所需的电压（如 220/380V），然后由低压配电线路将电能分送给各用电设备使用；而某些高压用电设备，则由高压配电所直接配电。

图 1-4 是一个比较典型的中型企业供配电系统的系统图。图 1-5 是上述企业供配电系

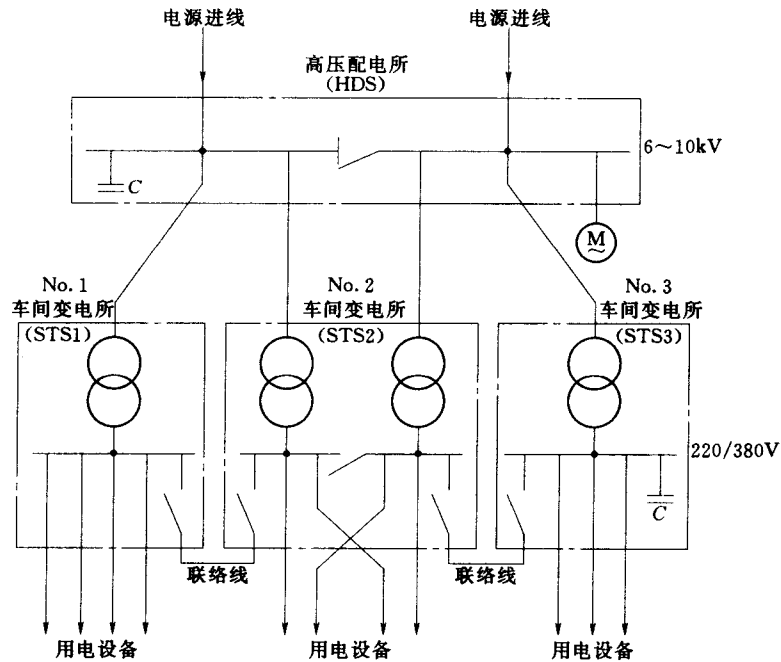
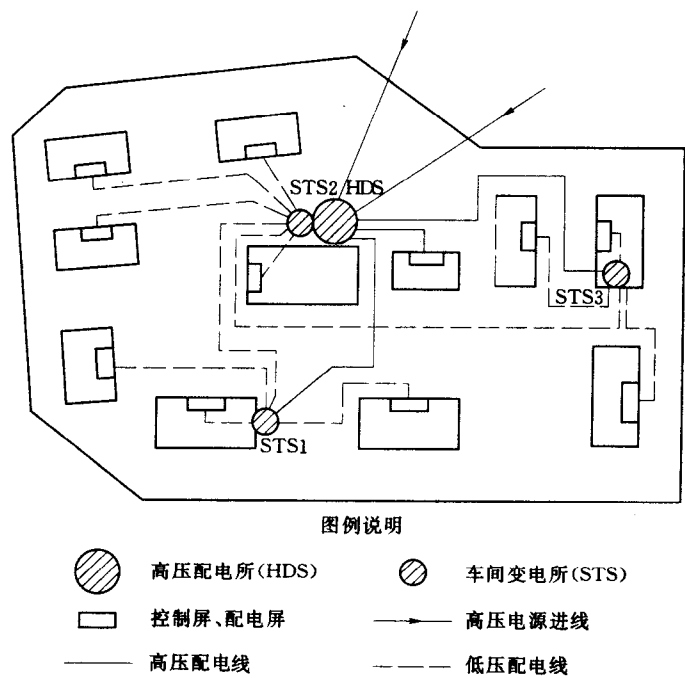


图 1-4 中型企业供配电系统的系统图



图例说明

- | | |
|-------------|-------------|
| 高压配电所 (HDS) | 车间变电所 (STS) |
| 控制屏、配电屏 | 高压电源进线 |
| 高压配电线 | 低压配电线 |

图 1-5 中型企业供配电系统的平面布线示意图

统的平面布线示意图。为了使图形简单清晰,供配电系统的系统图、平面布线图以及后面将大量涉及的主接线图,一般都只用一根线来表示三相线路,即绘成单线图的形式。应当指出,所给出的系统图未绘出各种开关电器(除母线和低压联络线上装设的开关外)。

绘制各种电气图,应遵循国家标准(GB4728)《电气图用图形符号》和GB6988《电气制图》等的有关规定。要注意所有电气元件均按无电压、无外力作用的正常状态绘出。

从图 1-4 可以看出,这个企业的高压配电所有两条 6~10kV 的电源进线,分别接在高压配电所的两段母线上。在这两段母线上共引出 4 条高压配电线路,供电给 3 个车间变电所,其中 No.1 车间变电所和 No.3 车间变电所都只装有一台电力变压器,而 No.2 车间变电所装有两台,并分别由两段母线供电,其低压侧又采用单母线分段制,因此对重要的用电设备可由两段母线交叉供电。车间变电所的低压侧,设有低压联络线相互连接,以提高供电系统运行的可靠性和灵活性。此外,该配电所有一条高压线,直接供电给一组高压电动机;另有一条高压线,直接与一组并联电容器相连。No.3 车间变电所低压母线上也连接有并联电容器。这些并联电容器都是用来补偿无功功率,提高功率因数用的。

3. 小型企业

通常总供电容量不超过 1000kVA 的小型企业,一般只设一个简单的降压变电所,其容量只相当于图 1-4 中的一个车间变电所。若企业所需容量在 160kVA 及以下时,可采用低压电源直接进线,在此种情况下,只需设置一个低压配电室即可,其系统图如图 1-6 所示。

五、负荷

(一) 电力负荷的分级

电力负荷按其对供电可靠性的要求及中断供电在政治、经济上所造成的损失或影响程度,分为如下三级。

1. 一级负荷

符合下列情况之一时,应为一级负荷:

(1) 中断供电将造成人身伤亡时。

(2) 中断供电在政治、经济上造成重大损失时。例

如:重大设备损坏、重要产品报废、用重要原料生产的产品大量报废、国民经济中重点企业的连续生产过程被打乱需要长时间才能恢复等。

(3) 中断供电将影响有重大政治、经济意义的用电单位的正常工作。例如:重要交通枢纽、重要通信枢纽、重要宾馆、大型体育馆、经常用于国际活动的大量人员集中的公共场所等用电单位中的重要电力负荷。

在一级负荷中,当中断供电将发生中毒、爆炸和火灾等情况的负荷,以及特别重要场所的不允许中断供电的负荷,视为特别重要的负荷。

2. 二级负荷

符合下列情况之一时,应为二级负荷:

(1) 中断供电将在政治、经济上造成较大损失时。例如:主要设备损坏、大量产品报废、连续生产过程被打乱需较长时间才能恢复,重点企业大量减产等。

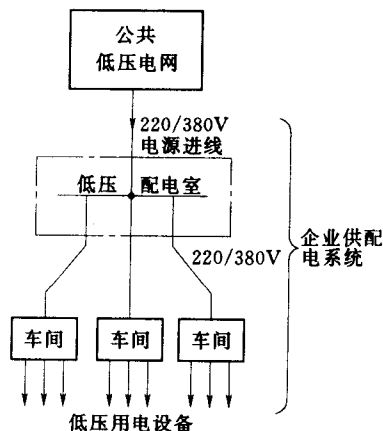


图 1-6 低压进线的小型企业供配电系统图