



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

工业企业供电 (第二版)

王艳华 主 编
韩志凌 副主编



配套课件



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

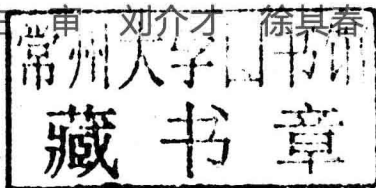
工业企业供电 (第二版)

主 编 王艳华

副主编 韩志凌

编 写 宋玉秋 王升花

主 审 刘介才 徐其春



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书为“十二五”职业教育国家规划教材。主要介绍了大中型(含小型)企业供电系统,共分十章,包括概述、电力负荷及其计算、电力线路、短路电流计算、电气设备及其选择、继电保护及接地与防雷、二次接线及自动装置、供电质量的提高与电能节约、电气照明、供电系统的运行与管理等内容。

本书在第一版的基础上,根据供电技术的发展增加了GIS组合电器、配电自动化系统、供电系统的运行与管理等内容。书中符号和术语均采用最新的国家标准和行业标准,内容符合最新的行业规程、规范,深入浅出,便于自学。为方便教师授课,本书还配有免费电子教案,凡选本书作为教材的单位,均可登录“教材服务网”(http://jc.cepp.sgcc.com.cn)注册、下载。

本书可作为高职高专、职工大学、电视大学的电气自动化技术、供用电技术、新能源应用技术、建筑电气技术等专业教学用书,并可供应用型本科相关专业及有关工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

工业企业供电/王艳华主编. —2版. —北京:中国电力出版社, 2014.8

“十二五”职业教育国家规划教材

ISBN 978-7-5123-6131-7

I. ①工… II. ①王… III. ①工业用电—供电—高等职业教育—教材 IV. ①TM727.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第144769号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街19号 100005 http://www.cepp.sgcc.com.cn)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2006年3月第一版

2014年8月第二版 2014年8月北京第五次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 18印张 436千字

定价 36.00元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究



前 言

本书是根据教育部审定的《高等职业学校专业教学标准》和电气类专业主干课程的教学大纲编写的,可作为高等职业教育电气类专业教学用书。

全书共分十章。首先简要地介绍了工业企业供电系统的概况及有关知识,接着系统地讲述了工业企业电力负荷及其计算、工业企业电力线路、短路电流计算、电气设备及其选择条件、工业企业供电系统继电保护、工业企业供电系统二次接线及自动装置、供电质量的提高与电能节约、工业企业的电气照明,最后讲述了供电系统的运行与管理。为了便于读者学习及检验学习效果,每章末附有习题,并在文前列出了常用文字符号表,附录给出了工业企业常用技术数据表,供读者参阅查询。

本书在第一版的基础上,根据供电技术的发展增加了 GIS 组合电器、配电自动化系统、供电系统的运行与管理等内容。书中符号和术语均采用最新的国家标准和行业标准,内容符合最新的行业规程、规范,深入浅出,便于自学。本书体现了现代教育侧重能力培养的理念和高职教育侧重技术应用的要求,具有“理论简、起点高、内容新、应用多、学得活”的特点;注重介绍新技术的应用和供电技术的发展趋势,结合大中型企业供电系统运行与管理的实际,增加了“GIS 组合电器”、“配电自动化系统”、“变电站微机保护”、“变电站综合自动化”等高新技术的内容。限于篇幅,部分内容只做了简要介绍,旨在抛砖引玉,引导读者深入阅读和自学相关书籍。

本书由王艳华任主编并编写第一、二、三、九章,韩志凌任副主编并编写第四、五、八、十章及附录,宋玉秋编写第六章,王升花编写第七章及常用文字符号表。全书由王艳华教授整理并定稿。

本书由刘介才教授及北京市电力公司徐其春担任主审,他们在审阅大纲和稿件过程中提出了许多宝贵的意见和建议,在此表示衷心的感谢!

由于时间紧迫,书中难免有疏漏及不妥之处,恳请读者批评指正。

编 者

第一版前言

本书为教育部职业教育与成人教育司推荐教材,是根据教育部审定的电力技术类专业主干课程的教学大纲编写而成的,并列入教育部《2004~2007年职业教育教材开发编写计划》。本书经中国电力教育协会和中国电力出版社组织专家评审,同意列为全国电力高等职业教育规划教材,作为高等职业教育电力技术类专业教学用书。

本书体现了职业教育的性质、任务和培养目标;符合职业教育的课程教学基本要求和有关岗位资格和技术等级要求;具有思想性、科学性、适合国情的先进性和教学适应性;符合职业教育的特点和规律,具有明显的职业教育特色;符合国家有关部门颁发的技术质量标准。本书既可以作为学历教育教学用书,也可作为职业资格和岗位技能培训教材。

全书共分九章。首先简要地介绍了工业企业供电系统的概况及有关知识,接着系统地讲述了工业企业的电力负荷及其计算,工业企业电力线路,短路电流计算,电气设备及其选择条件,工业企业供电系统继电保护,接地与防雷,二次接线及自动装置,最后讲述了供电质量的提高、节约电能、电气照明的基本知识。为了便于学生学习,每章末附有习题,本书文前列出常用的电气设备的文字符号以及物理量下角标的文字符号,书末附录中编入了工业企业常用技术数据表。

本书是在作者查阅了大量相关书籍和资料,并结合多年教学经验与工程实践经验的基础上编写而成的。针对工业企业供电系统的研究、设计及运行的需要,在重点讲授供电基本理论和基本知识的同时,重视供电系统的设计与计算;加强了理论教学与工程实际的联系;在内容选取上努力贯彻少而精原则;有关的技术数据、资料均按新技术的政策、新设计规范及新设备产品样本进行了整理修订;并注意在有关章节内介绍新技术的应用和供电技术的发展趋势。

随着我国高职高专教育的不断改革和深入,在内容选取上以必需、够用为度,力求覆盖工业企业供电所要求的全部重点内容,内容系统、实用性强、深入浅出;注重介绍新技术的应用和供电技术的发展趋势,结合大中型企业供电系统运行与管理的实际,增加了“变电所微机保护”、“变电所综合自动化”等高新技术的内容。鉴于篇幅有限,有的内容只做了简要介绍,以期起到抛砖引玉的作用,详细地学习可参考有关书籍和资料。例如关于电网高次谐波的抑制方法,不仅介绍了传统的抑制方法,还介绍了应用现代电力电子器件抑制谐波的方法。

本书由王艳华任主编并编写第一、二、七、九章,韩志凌任副主编并编写第四、五章及第六章第七节,宋玉秋编写第六章第一节至第六节,邹振春编写第三章及本书常用字符表,高嵩编写第八章及附录。全书由王艳华教授整理并定稿。

本书由刘介才教授及北京市电力公司门头沟供电公司徐其春担任主审,他们在审阅大纲和稿件过程中提出了许多宝贵的意见和建议,在此表示衷心的感谢!

在本书编审中得到了中国电力出版社的大力支持,在此一并表示衷心的感谢!

限于我们业务水平,书中难免有疏误和不当之处,恳请读者批评指出。

编者

常用文字符号表

一、电气设备常用基本文字符号

文字符号	中文名称	英文名称	旧符号
A	装备, 设备	device, equipment	—
ACP	并联电容器屏	capacitor panel	BCP
AD	直流配电屏	direct current panel	ZP
AEL	事故照明配电箱	emergency lighting distribution box	SMX
AEP	事故电源配电箱	emergency power source distribution box	SDX
AH	高压开关柜	high voltage switch board	GKG
AL	低压配电屏	low voltage distribution panel	DP
ALD	照明配电箱	lighting distribution box	MX
APD	电力配电箱	power distribution box	DX
APD	备用电源自动投入装置	reserve-source auto-put into device	BZT
ARD	自动重合闸装置	auto-reclosing device	ZCH
C	电容器	electric capacity, capacitor	C
CP	电力电容器	power capacitor	C
EL	照明灯	lamping lighting	ZMQ
F	避雷器	arrester	BL
FU	熔断器	fuse	RD
G	发电机	generator	F
GB	蓄电池	battery	XDC
HA	电铃	electric bell	DL
HA	电笛	electric alarm whistle	DD
HDS	高压配电站	high voltage distribution substation	GPS
HG	绿色指示灯	green lamp	LD
HL	指示灯, 信号灯	indicating lamp, signal lamp	XD
HSS	总降压变电站	head step-down substation	ZBS
HR	红色指示灯	red lamp	HD
HW	白色指示灯	white lamp	BD
HY	黄色指示灯	yellow lamp	WD
K	继电器	relay	J
KA	电流继电器	current relay	LJ
KAR	重合闸继电器	auto-reclosing relay	ZCJ

续表

文字符号	中 文 名 称	英 文 名 称	旧 符 号
KF	闪光继电器	flash-light relay	SGJ
KG	气体继电器	gas relay	WSJ
KH	热继电器	heating relay	RJ
KM	中间继电器	medium relay	ZJ
KI	冲击继电器	impulsing relay	CJJ
KM	接触器	contactor	CJ、C
KO	合闸接触器	closing operation contactor	HC
KS	信号继电器	signal relay	XJ
KT	时间继电器	timing relay	SJ
KV	电压继电器	voltage relay	YJ
L	电抗器	inductive coil reactor	DK
LA	消弧线圈	arc suppression coil	XQ
M	电动机	motor	D
N	中性线	Neutral wire	N
PA	电流表	ammeter	A
PE	保护线	protective wire	—
PEN	保护中性线	protective neutral wire	N
PPA	相位表	phase-angle meter	φ
PPF	功率因数表	power-factor meter	$\cos\varphi$
PJ	电能表	watt hour meter	Wh
PJR	无功电能表	reactive volt-ampere-hour meter	varh
PM	最大需要表	maximum-demand meter	
PR	无功功率表	reactive power meter	var
PV	电压表	voltmeter	V
PW	功率表	power meter	W
Q	电力开关	power switch	K
QF	断路器	circuit-breaker	DL
QFS	熔断器式开关	fuse-switch	RK
QK	刀开关	knife switch	DK
QF	低压断路器（自动开关）	low-voltage circuit-breaker (auto-switch)	ZK
QL	负荷开关	load-switch	FK
QS	隔离开关	switch-disconnector	G
R	电阻器、变阻器	resistor	R

续表

文字符号	中 文 名 称	英 文 名 称	旧 符 号
SA	控制开关	control switch	KK
SB	按钮	push button	AN
STS	车间变电站	shop transformer substation	CBS
T	变压器	transformer	B
TA	电流互感器	current transformer	LH, CT
TAN	零序电流互感器	neutral- current transformer	LLH
TAT	自耦变压器	auto-transformer	OB
TLC	有载调压变压器	on-load tap-changing transformer	ZTB
TV	电压互感器	voltage transformer	YH, PT
U, UR	整流器	rectifier	ZL
WAS	事故音响信号小母线	accident sound signal small-busbar	SYM
WB	电力母线	busbar	M
WC	控制小母线	control small busbar	KM
WF	闪光母线	flash busbar	
WFS	预报信号小母线	forecast signal busbar	YBM
WL	线路	line	XL
WO	合闸小母线	switch-on small busbar	HM
WP	保护母线	protective busbar	BM
WS	信号小母线	signal small busbar	XM
WV	电压小母线	voltage busbar	YM
X	端子板、接线板	terminal block	—
XB	连接片	link	LP
YA	电磁铁	electromagnet	DC
YO	合闸线圈	closing operation coil	HQ
YR	跳闸线圈, 脱扣器	release operation coil	TQ

二、常用下标文字符号

文字符号	中 文 名 称	英 文 名 称	旧 符 号
a	年	year, annual	n
a	有功	active	a, yg
AC	交流	lternating urrent	AC
Al	铝	aluminium	Al
ast	自起动	self-start	zq
al	允许	allowable	yx

续表

文字符号	中文名称	英文名称	旧符号
av	平均	average	pj
ba	平衡	balance	ph
C	电容	electric capacity, capacitor	C
c	计算	calculate	js
c	顶棚, 天花板	ceiling	
c	闭合	close on	H
c	线圈	coil	q
cab	电缆	cable	L
cr	临界	critical	ij
Cu	铜	copper	Cu
d	需要	demand	x
d	基准	datum	j
DC	直流	direct current	zl
E	地, 接地	earth, earthing	d, jd
e	设备	equipment	S
e	有效的	efficient	yx
ec	经济	economic	ji, j
eq	等效的	equivalent	dx
FE	熔体	fuse-element	RT
Fe	铁	iron	Fe
f	形状	figure	x
h	高度	height	h
i	电流	current	i
i	任意常数	arbitrary constant	i
ima	假想的	imaginary	jx
in	输入	input	sr
inc	偏移	inclined	py
in	绝缘	insulation	
k	短路	short-circuit	d
L	负荷	load	H
l	线	line	l
man	人工的	manual	rg
max	最大	maximum	max
min	最小	minimum	min

续表

文字符号	中 文 名 称	英 文 名 称	旧 符 号
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	f-zq
oc	过电流	over current	GL
oc	断路	open circuit	dl
out	输出	out put	sc
oh	架空线路	over-head line	K
OL	过负荷	over-load	gh
op	动作	operating	dz
p	周期性的	periodic	zq
p	保护	protect	J
pk	尖峰	peak	jf
qb	速断	quick break	sd
r	无功的	reactive	wg
RC	室空间	room cabin	RC
re	返回	returningy	f
rel	可靠 (性)	reliability	k
s	系统	system	XT
sen	灵敏	sensitivity	lm
saf	安全	safety	
sh	冲击	shock, impulse	cj, ch
st	起动	start	q, qd
ur	表面	surface	bm
syn	同步	synchronizing	tb
t	时间	time	t
tou	接触	touch	jc
ub	不平衡	unbalance	bp
ut	利用	utilize	
w	接线	wiring	JX
w	工作	working	gz
w	墙壁	wall	
WL	导线, 线路	wire, line	l
x	某一数值	a number	n

续表

文字符号	中 文 名 称	英 文 名 称	旧 符 号
XC	(触头) 接触	contact	jc
α	吸收	absorption	a
ρ	反射	reflection	ρ
θ	温度	temperature	θ
Σ	总和	total, sum	Σ
τ	透射	transmission	τ
ph	相	phase	ϕ
0	空载, 零序分量	zero, nothing, empty	0
30	半小时	30min	30

目 录

前言

第一版前言

常用文字符号表

第一章 概述	1
第一节 电力系统的基本概念	1
第二节 工业企业供电系统	3
第三节 电力系统的额定电压	7
第四节 电力系统中性点的运行方式	10
习题	13
第二章 工业企业电力负荷及其计算	15
第一节 工业企业电力负荷和负荷曲线	15
第二节 用电设备的设备容量	20
第三节 电力负荷的实用计算方法	21
第四节 供电系统的功率损耗和电能损耗	26
第五节 工业企业负荷计算	29
第六节 尖峰电流的计算	30
习题	31
第三章 工业企业电力线路	33
第一节 工业企业电力线路及其接线方式	33
第二节 电力线路的结构及敷设	38
第三节 导线和电缆截面选择的原则	43
第四节 按允许载流量选择导线和电缆的截面	45
第五节 按经济电流密度选择导线和电缆的截面	49
第六节 按允许电压损失选择导线和电缆的截面	50
习题	58
第四章 短路电流计算	60
第一节 短路的一般概念	60
第二节 电力系统中各元件的电抗	61
第三节 无限大容量电力系统供电的电路内发生三相短路	66
第四节 发电机供电的电路内发生三相短路	69
第五节 不对称短路电流的计算方法	75
第六节 短路电流的电动力效应和热效应	85
习题	89

第五章 电气设备及其选择条件	91
第一节 开关电器的电弧及灭弧原理	91
第二节 高压开关电器	92
第三节 低压开关电器	100
第四节 电力变压器	105
第五节 互感器	108
第六节 GIS 组合电器	115
第七节 电气主接线	117
习题	122
第六章 工业企业供电系统继电保护及接地与防雷	124
第一节 继电保护的基本概念	124
第二节 供电系统单端供电网络的继电保护	126
第三节 电力变压器的保护	134
第四节 低压配电系统的保护	140
第五节 高压电动机的继电保护	144
第六节 微机保护简介	149
第七节 接地与防雷	153
习题	162
第七章 工业企业供电系统二次接线及自动装置	165
第一节 测量监察系统	165
第二节 操作电源	169
第三节 高压断路器的控制回路	172
第四节 中央信号回路	178
第五节 安装接线图	182
第六节 自动重合闸装置和备用电源自动投入装置	187
第七节 配电自动化系统	191
第八节 供电系统变电站的综合自动化	197
习题	201
第八章 供电质量的提高与电能节约	203
第一节 供电系统的电压调整	203
第二节 电网高次谐波及其抑制	208
第三节 电能节约意义及措施	210
第四节 工业企业供电的无功功率补偿	211
第五节 电力变压器的经济运行	218
习题	220
第九章 工业企业的电气照明	222
第一节 电气照明的基本知识	222
第二节 工业企业常用的电光源和灯具	224
第三节 电气照明的照度计算	230

第四节 工业企业照明供电系统.....	233
习题.....	235
第十章 供电系统的运行与管理	236
第一节 电气设备运行与维护.....	236
第二节 倒闸操作.....	246
第三节 运行管理.....	251
习题.....	254
附录	255
附录 A 用电设备组的需要系数、二项式系数及功率因数.....	255
附录 B 各类工厂的全厂需要系数、功率因数及年最大有功负荷利用小时 参考值.....	255
附录 C LJ 型铝绞线的主要技术数据	256
附录 D LGJ 型铝绞线的主要技术数据.....	256
附录 E SL7 系列铝绕组低损耗配电变压器技术数据	256
附录 F SL7 系列铝绕组低损耗电力变压器技术数据	257
附录 G SJL 型三相双绕组铝线电力变压器技术数据	258
附录 H 导体在正常和短路时的最高允许温度及热稳定系数	259
附录 I 导线的允许载流量及温度校正系数	259
附录 J 绝缘导线明敷、穿钢管和穿塑料管时的允许载流量	260
附录 K 室内明敷及穿管的铝、铜芯绝缘线导线的电阻和电抗.....	263
附录 L 常用高压断路器的主要技术数据	263
附录 M 常用隔离开关的主要技术数据	264
附录 N RW 型高压熔断器的主要技术数据.....	265
附录 O 部分低压断路器的主要技术数据.....	265
附录 P 直流回路编号	267
附录 Q 交流回路编号.....	268
附录 R 并联电容器的无功补偿率.....	268
附录 S 部分并联电容器的主要技术数据	269
附录 T PZ220 型普通白炽灯泡的主要技术数据	270
附录 U GC1 - A (B) - 1 型配照灯的主要数据	270
附录 V 配照灯的比功率参考值.....	270
附录 W 部分生产车间工作面上的最低照度标准	271
参考文献	272

第一章 概 述

本章主要概述了工业企业供电的一些基本知识。首先简要介绍了电力系统的基本概念,然后介绍了工业企业供电系统的组成及其基本要求,最后介绍了电力系统的额定电压和电力系统中性点的运行方式。

第一节 电力系统的基本概念

电能不仅便于输送和分配,易于转换为其他的能源,而且便于控制、管理和调度,易于实现自动化。因此,电能在现代工业生产及整个国民经济生活中应用极为广泛。为了更好地做好工业企业供电工作,下面对电力系统的基本概念做简要介绍。

为了提高供电的可靠性和经济性,目前普遍将许多发电厂用电网连接起来。这些由发电厂、变电站、电力线路和电能用户组成的统一整体,称为电力系统。电能的生产、输送、分配和使用几乎是同时完成的,因此电力系统是一个紧密联系的整体。电力系统加上热能动力装置或水能动力装置及其他能源动力装置,称为动力系统。电力系统中由各级电压的输配电线路和变电站组成的部分称为电力网,简称电网。图 1-1 所示为某电力系统示意图。

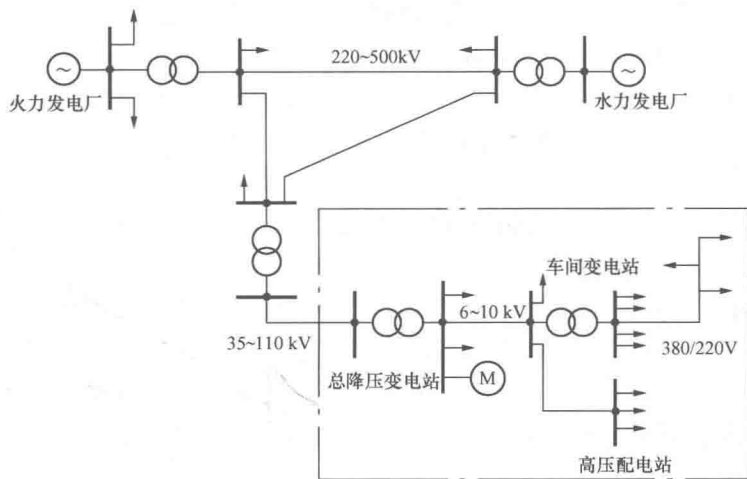


图 1-1 某电力系统示意图

一、发电厂

发电厂又称发电站,它是电力系统的中心环节。发电厂是将其他形式的能源(如热能、水能等)转换为电能的工厂。根据所利用一次能源的形式不同,发电厂可分为火力发电厂、水力发电厂、核能发电厂、风力发电厂、地热能发电厂、太阳能发电厂、潮汐能发电厂等。根据发电厂的容量大小及其供电范围又可分为区域性发电厂、地方性发电厂和自备专用发电厂。目前,我国的发电厂主要是火力发电厂和水力发电厂,火力发电厂一般是以煤炭为燃料

的凝汽式发电厂。

为了充分利用动力资源,减少燃料运输,降低发电成本,区域性发电厂多建在一次能源丰富的地区附近,如具有大量水力资源或煤矿蕴藏的地方。但这些有动力资源的地方,往往远离用电中心,必须通过高压输电线路远距离输送,向大片区域供电。地方性发电厂一般为中小型发电厂,多建设在用户附近,直接供本地区用电。自备专用发电厂建在大型企业,作为企业自备电源(一般为小型汽轮机或内燃机发电厂),这种发电厂虽然经济性较差,但对重要的大型企业和电力系统起到了后备保安作用。

二、变电站

变电站又称变电所,是联系发电厂和电能用户的中间枢纽。变电站的功能是接受电能、变换电压和分配电能。为了实现电能的远距离输送和将电能分配到用户,需将发电机电压进行多次电压变换,这个任务由变电站完成。

变电站主要由电力变压器、母线和开关控制设备等组成。按性质和任务不同,变电站可分为升压变电站和降压变电站,除与发电机相连的变电站为升压变电站外,其余均为降压变电站。按地位和作用不同,变电站又可分为枢纽变电站、地区变电站和企业变电站。枢纽变电站位于大用电区域或大城市附近,从 $220\sim 500\text{kV}$ 的超高压输电网或发电厂直接受电,通过变压器把电压降为 $35\sim 110\text{kV}$,供给该区域的用户或大型工业企业,其供电范围较大;地区变电站多位于用电负荷中心,高压侧从枢纽变电站受电,经变压器把电压降到 $6\sim 10\text{kV}$,对市区、城镇或农村用户供电,其供电范围较小;企业变电站包括企业总降压变电站和车间变电站,如图1-1中点画线框内部分所示。企业总降压变电站与地区变电站相似,它是向企业内部输送电能的中心枢纽;车间变电站接受企业总降压变电站提供的电能,通过车间变压器把电压降为 $380/220\text{V}$,对车间各用电设备直接进行供电。

仅用来接受电能和分配电能的场所称为配电站;仅用于将交流电流转换为直流电流或将直流电流转换为交流电流的场所称为换流站。

三、电力线路

电力线路是把发电厂、变电站和电能用户联系起来的纽带,完成输送电能和分配电能的任务。

电力线路是输电线路和配电线路的总称。通常将电压在 220kV 及以上的电力线路称为输电线路, 110kV 及以下的电力线路称为配电线路。 110kV 配电线路一般作为城市配电干线和特大型企业的供电线路, $6\sim 35\text{kV}$ 配电线路主要为城市主要配电网及大中型企业的供电线路, 1kV 以下的低压配电线路一般作为城市和企业的低压配电网。

四、电能用户

电能用户包括所有消耗电能的用电设备或用电单位,负荷是用户或用电设备的总称。电能用户按照行业可分为工业用户、农业用户、市政商业用户和居民用户等,其中工业企业用户是最大的电能用户,占总容量的70%以上。

从供电的角度来说,凡总供电容量不超过 1000kVA 的工业企业,可视为小型企业;超过 1000kVA 而小于 10000kVA 的企业,可视为中型企业;超过 10000kVA 的企业,可视为大型企业。

第二节 工业企业供电系统

一、工业企业供电及其基本要求

工业企业供电是指对工业企业所需电能进行供应和分配。

在工业企业里,电能是工业生产的主要能源和动力。工业生产实现电气化以后,可大大增加产量,提高产品质量,提高劳动生产率,降低生产成本,减轻工人的劳动强度,改善工人的劳动条件,有利于实现生产过程自动化。从另一方面,如果企业的电能供应突然中断,则对工业生产可能造成严重的后果。例如某些对供电可靠性要求很高的企业,即使是极短时间的停电,也会引起重大的设备损坏,或引起大量产品报废,甚至可能发生重大的人身事故,带来经济上的重大损失和严重威胁人身安全。

为做好工业企业供电工作,要求工业企业供电系统必须达到以下基本要求。

1. 可靠性

可靠性就是指对用户连续供电。供电系统突然中断供电,将会造成生产停顿、生活混乱,甚至危及人身和设备安全,后果十分严重。电力系统只有不断建设,使系统具有足够的发电、输电和配电设备,才能满足日益增长的用电需求。即使具有足够的发电、输电和配电设备,但由于规划设计失误、设备各种缺陷、运行操作失误以及其他不可抗力等,也可导致供电中断。因此,加强规划设计、认真维护设备、正确操作运行,才能减少事故发生,提高供电的可靠性。

供电的可靠性是衡量供电质量的重要指标,一般以全年平均供电时间占全年时间的百分数来衡量供电可靠性的高低。

2. 安全性

安全性是指在电能的供应、分配和使用中,不应发生人身事故和设备事故。在工业企业供电工作中,必须特别注意电气安全,如果稍有疏忽和大意,就可能造成严重的人身事故和设备事故,给国家和人民带来极大的损失。

为了保证电气安全,必须加强安全教育,建立和健全必要的规章制度,确保供电工程的设计安装质量,加强运行维护和检修试验工作,采用各类电气安全用具等措施,以确保供电的安全性。

3. 优质性

优质性是指应满足电能用户对电能质量的要求,电能质量指标包括电压、频率及波形。

用电设备的额定电压是按设备长期正常工作时,有最大经济效果所规定的电压,供电电压过高、过低都会影响用电设备的正常工作。我国规定了供电电压允许偏差,见表1-1。

表 1-1 供电电压的允许偏差

线路的额定电压	允许电压偏差	线路的额定电压	允许电压偏差
35kV 及以上	$\pm 5\%$	220V	$+7\%、-10\%$
10kV 及以下	$\pm 7\%$		

频率的质量是以频率偏差来衡量的。我国采用的交流电额定频率为50Hz,偏差过大可能造成设备损坏,甚至引起人身事故。频率的允许偏差见表1-2。