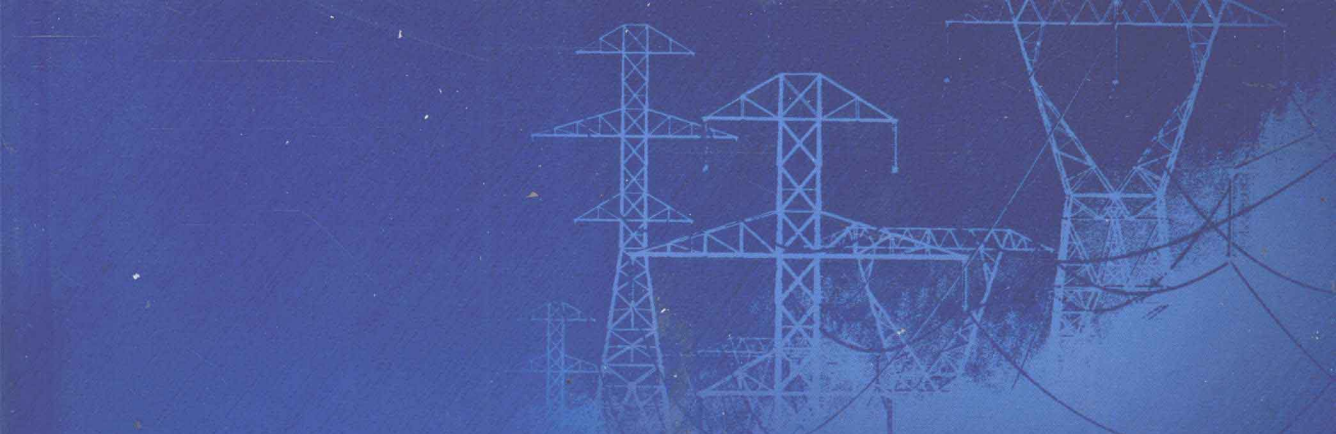


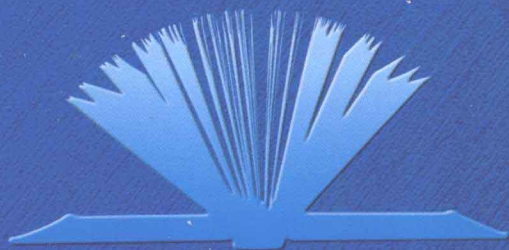


《电力营销必备法规与技术标准》编写组 编

电力营销

必备法规与技术标准

(下册)



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

责任编辑 王春学

抄表核算收费员

装表接电工

用电报装员

电工仪表与测量工

用电监察(检查)员

电力负荷控制员

95598客户服务值班员

营销管理人员

电能表修校工

用电客户受理员

农网配电营业工

营销技术人员

适用

销售分类: 电工技术/电力营销法规与技术标准

ISBN 978-7-5084-8532-4



9 787508 485324 >

总定价: 295.00元(上、下册)

电力营销 必备法规与技术标准 (下册)

《电力营销必备法规与技术标准》编写组 编

内 容 提 要

本书共分两篇：第一篇为电力营销必备法律法规；第二篇为电力营销必备技术标准，包括电业安全标准、运行技术标准、工程设计标准、工程施工验收标准、电能质量标准、电能计量标准和合理用电技术标准。本书可满足新时期电力营销工作对法律法规和国家标准、行业标准、企业标准的需要，以及广大电力营销工作人员日常工作和考核提高的需求。

本书可供电力营销系统工作的下列人员使用：营业用电专业的电力负荷控制员、用电监察（检查）员、抄表核算收费员、电能表修校工、装表接电工，电力营销专业的用电客户受理员、用电报装员、95598 呼叫服务员、农网配电营业工、电工仪表与测量工等，以及各级营销管理人员和相关专业的技术人员。

图书在版编目（C I P）数据

电力营销必备法规与技术标准 / 《电力营销必备法规与技术标准》编写组编. — 北京：中国水利水电出版社，2011.3

ISBN 978-7-5084-8532-4

I. ①电… II: ①电… III. ①电力工业—市场营销学—法规—中国②电力工业—市场营销学—技术标准—中国
IV. ①D922.292②F426.61-65

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第065772号

书 名	电力营销必备法规与技术标准（下册）
作 者	《电力营销必备法规与技术标准》编写组 编
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
刷 印	北京市兴怀印刷厂
规 格	184mm×260mm 16开本 83.5印张(总) 3011千字(总)
版 次	2011年3月第1版 2011年3月第1次印刷
印 数	0001—3000册
总 定 价	295.00元(上、下册)

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

《电力营销必备法规与技术标准》

编写组成员名单

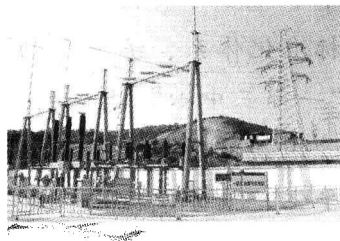
主 编 李军华

副 主 编 丁毓山 王晋生

参编人员	张福华	林 敏	邹晓彤	刘 志	滕国清	吕志恒
	刘春荣	邹德清	陈伍传	熊才清	叶常容	谈文华
	张 强	王卫东	石威杰	贺和平	潘利杰	张 娜
	石宝香	李新歌	尹建华	苏跃华	刘海龙	李小方
	李爱丽	王志玲	李自雄	陈海龙	韩国民	刘力侨
	任翠兰	张 洋	李翱翔	孙雅欣	李 景	赵振国
	任 芳	吴 爽	李勇高	杜涛涛	李启明	郭会霞
	霍胜木	李青丽	谢成康	马荣花	张贺丽	薛金梅
	李荣芳	孙洋洋	余小冬	丁爱荣	王文举	徐文华
	李 键	孙运生	王敏州	杨国伟	刘红军	白春东
	魏健良	周凤春	董小玫	吕会勤	孙金力	孙建华
	孙志红	孙东生	王 惊	李丽丽	吴孟月	闫冬梅
	孙金梅	张丹丹	李东利	王奎淘	吕万辉	王忠民
	赵建周	刁发良	胡士锋	王桂荣	谢 峰	秦喜辰
	张继涛	徐信阳	牛志刚	杨景艳	乔可辰	张志秋

史长行	姜东升	宋旭之	田杰	温宁	乔自谦
史乃明	郭春生	高庆东	吉金东	李耀照	吕学彬
马计敏	朱英杰	焦现峰	李立国	刘立强	李炜
郝宗强	王力杰	闫国文	苗存园	权威	蒋松涛
张平	黄锦	田宇鲲	曹宝来	王烈	刘福盈
崔殿启	白侠	陈志伟	李志刚	张柏刚	王志强
史春山	戴晓光	刘德文	隋秋娜		

前言



电力营销是指在不断变化的电力市场中，以电力客户需求为中心，通过供用关系，使电力用户能够使用安全、可靠、合格、经济的电力商品，并得到周到、满意的服务。电力营销的核心是：电力企业要为消费者提供合格的电能和满意的各种服务；电力企业必须面向市场、面向消费者，必须适应不断变化的市场并及时对营销策略做出正确的调整；电力企业应该而且只能在消费者的满足中实现自己的各项目标；电力企业要用最少的投入、最快的速度将电能送达消费者手中。多年来，由于电力体制的原因，电力企业为供不应求的“卖方市场”，使电力企业员工形成不重视用户需求的作风，导致企业存在着以生产为导向的电力营销观念。如：电力营销滞后于用户的需求；市场营销手段有限，开拓市场成效不大；电力企业观念落后、服务意识不强；电力企业内部管理体系还没有完成从产品导向到需求导向的转变等。因此，现代电网企业应坚决摒弃那些过时的和已不适应市场变化的经营理念和营销方式，要树立崭新的营销理念，及时调整自己的营销策略，才能在激烈的市场竞争中取得生存和发展。电力营销必须采取市场导向的管理模式，把电力营销定位为供电企业的核心业务，电力的生产经营活动须服从和服务于电力营销的需要。电力企业要树立以下电力营销新理念：电力营销要树立营销策略建立在市场环境分析的基础上的新理念；电力营销要树立以用户需求为导向的新理念；电力营销要树立优质服务理念。因此，电力企业应该牢固地树立以客户为中心的经营理念，转变思想观念、树立营销意识；建立以市场为导向的营销管理体系；建立完善的技术支持系统；加强电网建设，构筑电力营销的强大支持构架；用好用足电价政策，扩大电力销售；优质服务的定位；加强培训，建立高素质的营销队伍；协调好营销中的公共关系等。

按照国家电网公司全面推进“三集五大”工作的要求，将进一步加强营销集约化管理，积极推进“一深化、三集中、四统一”，努力构建“大营销”体系。“一深化、三集中、四统一”，即深化营销“一部三中心”建设，集中计量检定配送、集

中 95598 呼叫服务、集中营销在线稽查监控，统一业务模式、统一业务流程、统一标准化体系、统一自动化系统。要深化营销集约化管理及标准化建设，巩固营销“一部三中心”建设成果，推进计量检定业务和 95598 呼叫业务向省级集中，强化营销集中稽查监控，积极研究构建“大营销”体系，实现营销管理集约化、组织扁平化、服务便捷化、资源最优化、信息共享化，进一步提高营销业务的管控力、营销工作的执行力、客户服务的监督力，提升国家电网公司经营管理绩效和客户服务水平。当前国家电网公司营销系统将重点做好以下八个方面的工作：突出市场导向，大力开拓售电市场；突出风险防范，切实抓好费价管理；夯实基础管理，不断优化发展环境；突出服务宗旨，进一步提升优质服务水平；突出专业管理，提高计量工作规范化、法制化水平；突出技术创新，推进智能用电服务体系建设；转变发展方式，试点推进“大营销”体系建设；突出前瞻性和可行性，制定并实施“十二五”营销发展规划。

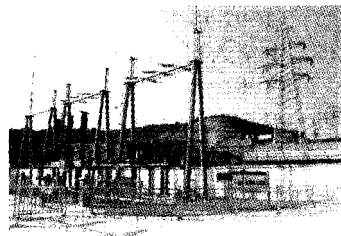
要完成电力营销工作的这些目标和任务，核心是要提高电力营销系统从业人员的综合法规意识和技术标准水平，为此本书精选了电力营销工作必备的法律法规和国家标准、行业标准、企业标准等，以满足广大读者日常工作和考核提高的需求。本书可供电力营销系统工作的下列人员使用：营业用电专业的电力负荷控制员、用电监察（检查）员、抄表核算收费员、电能表修校工、装表接电工，电力营销专业的用电客户受理员、用电报装员、95598 呼叫服务员、农网配电营业工、电工仪表与测量工等，以及各级营销管理人员和相关专业的技术人员。

随着电力体制的深化改革和营销技术和理念的不断发展，电力营销工作必备的法规和技术标准也会不断改进和更新，本书将随时在重印和修订时予以更新，以满足法规和技术标准的实时性、权威性与准确性。

作者

2011 年 1 月 10 日

目 录



(上册)

前言

第一篇 电力营销必备法律法规

1	中华人民共和国电力法（中华人民共和国主席令第60号）	1
2	中华人民共和国计量法（1985年9月6日颁布，1986年7月1日实施）	5
3	中华人民共和国安全生产法（2002年6月29日颁布，2002年11月1日实施）	6
4	中华人民共和国合同法（中华人民共和国主席令第15号）	13
5	用电检查管理办法（电力工业部令第6号）	32
6	供电营业规则（电力工业部令第8号）	34
7	电力供应与使用条例（国务院令第196号）	44
8	电力设施保护条例及细则（国务院令第239号）	46
9	居民用户家用电器损坏处理办法（电力工业部令第7号）	51
10	供电营业区划分及管理办法（电力工业部1996年5月19日颁布，1996年9月1日实施）	51
11	《供电营业区划分及管理办法》补充规定（电力工业部 电政法〔1997〕283号）	53
12	供用电监督管理办法（电力工业部令第4号）	54
13	关于审理触电人身损害赔偿案件若干问题的解释（最高人民法院 法释〔2001〕3号）	56
14	关于确定民事侵权精神损害赔偿若干问题的解释 （最高人民法院 法释〔2001〕7号）	57
15	功率因数调整电费办法〔（83）水电财字第215号文件，1983年12月2日〕	58
16	关于加强电力设施保护工作的若干意见（国家电力公司 国电发〔2001〕296号）	60
17	电工进网作业许可证管理办法（国家电力监管委员会15号令）	61
18	电网调度管理条例 （中华人民共和国国务院1993年2月19日颁布，1993年11月1日实施）	64
19	电力监管条例（中华人民共和国国务院2005年2月15日颁布，2005年5月1日实施）	65
20	供电监管办法（国家电力监管委员会令第27号，2010年1月1日起施行）	67
21	电力安全生产监管办法 （国家电力监管委员会2004年3月9日颁布，2004年3月9日实施）	70
22	中华人民共和国合同法（节选） （1981年12月13日第五届全国人民代表大会第四次会议通过 根据1993年9月2日 第八届全国人民代表大会常务委员会第三次会议《关于修改〈中华人民共和国合同法〉 的决定》修正）	72
23	中华人民共和国涉外经济合同法（节选）（国家主席令第22号） （1985年3月21日第六届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过）	73

24	中华人民共和国节约能源法（节选）（国家主席令第90号） （1997年11月1日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过）	74
25	中华人民共和国民事诉讼法（节选）（国家主席令第44号） （1991年4月9日第七届全国人民代表大会第四次会议通过）	75
26	中华人民共和国刑法（节选）（国家主席令第83号）（1979年7月1日第五届全国人民代表大会第二次会议通过，1997年3月14日第八届全国人民代表大会第五次会议修订）	75
27	中华人民共和国仲裁法（节选）（国家主席令第31号） （1994年8月31日第八届全国人民代表大会常务委员会第九次会议通过）	77
28	中华人民共和国民法通则（节选）（国家主席令第37号） （1986年4月12日第六届全国人民代表大会第四次会议通过）	79
29	水利电力部门电测、热工计量仪表和装置检定、管理的规定（国务院国函〔1986〕59号）	80
30	中华人民共和国治安管理处罚条例（节选）（1986年9月5日第六届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议通过 根据1994年5月12日第八届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国治安管理处罚条例〉的决定》修正）	81
31	部分省市防治窃电地方性法规摘要	81
32	电力工业环境保护管理办法 （1996年12月2日中华人民共和国电力工业部令第9号发布施行）	85
33	中华人民共和国清洁生产促进法 （中华人民共和国主席令第72号，2003年1月1日起施行）	88
34	中华人民共和国强制检定的工作计量器具检定管理办法（国务院1987年4月15日发布）	90
35	国家电网公司供电服务规范（国家电网公司2003年11月颁布，2003年11月实施）	92
36	城市供电营业规范化服务窗口标准	96
37	城市供电营业规范化服务示范窗口标准	97
38	农村供电营业规范化服务窗口标准 （国家电网公司2005年6月2日颁布，2005年6月2日实施）	99
39	国家电网公司“三公”调度“十项措施” （国家电网公司2005年4月8日颁布，2005年4月8日实施）	100
40	国家电网公司供电服务“十项承诺” （国家电网公司2005年4月8日颁布，2005年4月8日实施）	100
41	国家电网公司员工服务“十个不准” （国家电网公司2005年4月8日颁布，2005年4月8日实施）	101
42	供电所电力紧急服务	101
43	供电营业职工文明服务行为规范（试行）	101
44	农村供电营业规范化服务考核细则	106
45	关于印发《国家电网公司电力安全工作规程（变电部分）、 （线路部分）》的通知（国家电网安监〔2009〕664号）	109
46	关于深入开展安全生产反违章活动的通知（国家电网安监〔2009〕191号）	109
47	国家电网公司安全生产典型违章100条（国家电网安监〔2009〕191号）	112
48	国家电网公司客户安全用电服务若干规定（试行）（国家电网营销〔2007〕49号）	114
49	国家电力公司农村电网供电可靠性管理办法（试行）（国家电力公司 农电〔2002〕35号）	115
50	国家电网公司农电安全工作管理办法（国家电网农〔2003〕248号）	119
51	国家电网公司农村电网运行管理办法（国家电网农〔2003〕248号）	123
52	国家电网公司安全生产工作奖惩规定（国家电网安监〔2005〕512号）	126

第二篇 电力营销必备技术标准

一、电业安全	131
1 电业安全工作规程（电力线路部分）（DL 409—1991）	131

2	电业安全工作规程(发电厂和变电所电气部分)(DL 408—1991)	140
3	国家电网公司电力安全工作规程(变电部分)(国家电网安监〔2009〕664号)	158
4	国家电网公司电力安全工作规程(线路部分)(国家电网安监〔2009〕664号)	212
5	电业生产事故调查规程(DL 558—1994)	251
6	农电事故调查统计规程(DL/T 633—1997)	260
7	电力生产事故调查暂行规定(国家电力监管委员会令第4号)	264
8	国家电网公司电力生产事故调查规程(国家电网安监〔2005〕145号)	267
9	中国南方电网有限责任公司电力生产事故调查规程(CSG/MS 0406—2005)	294
10	建设工程施工现场供用电安全规范(GB 50194—1993)	312
11	农村低压电气安全工作规程(DL 477—2001)	318
12	农村安全用电规程(DL 493—2001)	328
二、运行技术		331
1	3~110kV电网继电保护装置运行整定规程(DL/T 584—2007)	331
2	电力变压器运行规程(DL/T 572—2010)	356
3	配电变压器运行规程(DL/T 1102—2009)	365
4	农村低压电力技术规程(DL/T 499—2001)	369
5	微机继电保护装置运行管理规程(DL/T 587—2007)	403
6	电力设备预防性试验规程(DL/T 596—1996)	411
7	输变电设备状态检修试验规程(DL/T 393—2010)	463
8	国家电网公司输变电设备状态检修试验规程(Q/GDW 168—2008)	505
9	电力设备预防性试验规程(南方电网生〔2004〕3号, Q/CSG1 0007—2004)	547
10	架空配电线路及设备运行规程(试行)(SD 292—1988)	595
11	电力线路防护规程(水利电力部〔79〕水电规字第6号)	604
12	电力电缆运行规程(电力工业部〔79〕电生字53号)	605
13	架空送电线路运行规程(电力工业部〔79〕电生字53号)	622
14	继电保护及安全自动装置运行管理规程(水利电力部〔82〕水电生字第11号)	628
15	剩余电流动作保护装置安装和运行(GB 13955—2005)	631

(下册)

三、工程设计		641
1	供配电系统设计规范(GB 50052—2009)	641
2	低压配电设计规范(GB 50054—1995)	644
3	10kV及以下变电所设计规范(GB 50053—1994)	657
4	架空绝缘配电线路设计技术规程(DL/T 601—1996)	663
5	交流电气装置的接地(DL/T 621—1997)	672
6	交流电气装置的过电压保护和绝缘配合(DL/T 620—1997)	687
7	电力装置的继电保护和自动装置设计规范(GB 50062—2008)	711
8	35~110kV变电所设计规范(GB 50059—1992)	722
9	3~110kV高压配电装置设计规范(GB 50060—2008)	732
10	导体和电器选择设计技术规定(DL/T 5222—2005)	741
11	高压配电装置设计技术规程(DL/T 5352—2006)	785
12	继电保护和安全自动装置技术规程(GB/T 14285—2006)	797
13	国家电网公司业扩供电方案编制导则(试行)(国家电网营销〔2007〕655号)	825
14	国家电网公司业扩报装管理规定(试行)(国家电网营销〔2007〕49号)	833
15	并联电容器装置设计规范(GB 50227—2008)	835
16	电测量及电能计量装置设计技术规程(DL/T 5137—2001)	843
17	10kV及以下架空配电线路设计技术规程(DL/T 5220—2005)	850
18	高压/低压预装式变电站选用导则(DL/T 537—2002)	861

19	城市电力网设计导则 (Q/BDW 156—2006)	879
20	中国南方电网城市配电网技术导则 (Q/CSG 1 0012—2005)	904
	四、工程施工验收	931
1	电气装置安装工程 35kV 及以下架空电力线路施工及验收规范 (GB 50173—1992)	931
2	电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范 (GB 50254—1996)	939
3	电气装置安装工程 电力变流设备施工及验收规范 (GB 50255—1996)	943
4	电气装置安装工程 盘、柜及二次回路结线施工及验收规范 (GB 50171—1992)	947
5	电气装置安装工程 蓄电池施工及验收规范 (GB 50172—1992)	950
6	电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范 (GB 50168—2006)	954
7	电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范 (GB 50257—96)	964
8	电气装置安装工程 高压电器施工及验收规范 (GBJ 147—90)	972
9	电气装置安装工程 电气设备交接试验标准 (GB 50150—2006)	985
10	电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范 (GB 50169—2006)	1014
11	电气装置安装工程 起重机电气装置施工及验收规范 (GB 50256—96)	1021
12	电气装置安装工程 旋转电机施工及验收规范 (GB 50170—2006)	1025
13	电气装置安装工程 电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范 (GB 50148—2010)	1029
14	电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范 (GBJ 149—90)	1039
15	电气装置安装工程 电气照明装置施工及验收规范 (GB 50259—96)	1049
16	1kV 及以下配线工程施工及验收规范 (GB 50575—2010)	1052
17	架空绝缘配电线路施工及验收规程 (DL/T 602—1996)	1058
18	建筑电气工程施工质量验收规范 (GB 50303—2002)	1069
19	110kV 及以上送变电工程启动及竣工验收规程 (DL/T 782—2001)	1090
	五、电能质量	1098
1	电能质量 电力系统频率偏差 (GB/T 15945—2008)	1098
2	电能质量 供电电压偏差 (GB/T 12325—2008)	1098
3	电能质量 电压波动和闪变 (GB 12326—2008)	1100
4	电能质量 三相电压不平衡度 (GB/T 15543—2008)	1105
5	电能质量 暂时过电压和瞬态过电压 (GB/T 18481—2001)	1107
6	电能质量 公用电网谐波 (GB/T 14549—1993)	1114
7	电力系统电压和无功电力管理条例 (中华人民共和国能源部 1988 年颁布, 1988 年实施)	1117
8	国家电网公司电力系统无功补偿配置技术原则 (国家电网公司 2004 年 8 月 24 日颁布, 2004 年 8 月 24 日实施)	1118
	六、电能计量	1120
1	电能计量装置安装接线规则 (DL/T 825—2002)	1120
2	电能计量装置技术管理规程 (DL/T 448—2000)	1126
3	电能计量装置检验规程 (SD 109—1983)	1145
4	电能计量柜 (GB/T 16934—1997)	1161
5	交流电能表检验装置检定规程 (DL/T 460—2005)	1170
6	计量标准命名规范 (试行) (JJF 1022—1991)	1182
7	法定计量检定机构考核规范 (JJF 1069—2007)	1196
8	计量标准考核规范 (JJF 1033—2008)	1226
9	交流电能表检定装置检定规程 (JJG 597—2005)	1261
10	机电式交流电能表检定规程 (JJG 307—2006)	1275
11	电子式电能表检定规程 (JJG 596—1999)	1296
	七、合理用电技术	1310
1	用电设备电能平衡通则 (GB/T 8222—2008)	1310
2	产品电耗定额制定和管理导则 (GB/T 5623—2008)	1311

三、工 程 设 计



1 供配电系统设计规范

(GB 50052—2009)

1 总则

1.0.1 为使供配电系统设计贯彻执行国家的技术经济政策,做到保障人身安全、供电可靠、技术先进和经济合理,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、扩建和改建工程的用户端供配电系统的设计。

1.0.3 供配电系统设计应按照负荷性质、用电容量、工程特点和地区供电条件,统筹兼顾,合理确定设计方案。

1.0.4 供配电系统设计应根据工程特点、规模和发展规划,做到远近期结合,在满足近期使用要求的同时,兼顾未来发展的需要。

1.0.5 供配电系统设计应采用符合国家现行有关标准的高效节能、环保、安全、性能先进的电气产品。

1.0.6 本规范规定了供配电系统设计的基本技术要求。当本规范与国家法律、行政法规的规定相抵触时,应按国家法律、行政法规的规定执行。

1.0.7 供配电系统设计除应遵守本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 一级负荷中特别重要的负荷 vital load in first grade load

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。

2.0.2 双重电源 duplicate supply

一个负荷的电源是由两个电路提供的,这两个电路就安全供电而言被认为是互相独立的。

2.0.3 应急供电系统(安全设施供电系统) electric supply systems for safety services

用来维持电气设备和电气装置运行的供电系统,主要是:为了人体和家畜的健康和安全,和/或为避免对环境或其他设备造成损失以符合国家规范要求。

注:供电系统包括电源和连接到电气设备端子的电气回路。在某些场合,它也可以包括设备。

2.0.4 应急电源(安全设施电源) electric source for safety services

用作应急供电系统组成部分的电源。

2.0.5 备用电源 stand-by electric source

当正常电源断电时,由于非安全原因用来维持电气装置或其某些部分所需的电源。

2.0.6 分布式电源 distributed generation

分布式电源主要是指布置在电力负荷附近,能源利用效率高并与环境兼容,可提供电、热(冷)的发电装置,如微型燃气轮机、太阳能光伏发电、燃料电池、风力发电和生物质能发电等。

2.0.7 逆调压方式 inverse voltage regulation mode

逆调压方式就是负荷大时电网电压向高调,负荷小时电网电压向低调,以补偿电网的电压损失。

2.0.8 基本无功功率 basic reactive power

当用电设备投入运行时所需的最小无功功率。如该用电设备有空载运行的可能,则基本无功功率即为其空载无功功率。如其最小运行方式为轻负荷运行,则基本无功功率为在此轻负荷情况下的无功功率。

2.0.9 隔离电器 isolator

在执行工作、维修、故障测定或更换设备之前,为人提供安全的电器设备。

2.0.10 TN系统 TN system

电力系统有一点直接接地,电气装置的外露可导电部分通过保护线与该接地点相连接。根据中性导体(N)和保护导体(PE)的配置方式,TN系统可分为如下三类:

1 TN-C系统,整个系统的N、PE线是合一的。

2 TN-C-S系统,系统中有一部分线路的N、PE线是合一的。

3 TN-S系统,整个系统的N、PE线是分开的。

2.0.11 TT系统 TT system

电力系统有一点直接接地,电气装置的外露可导电部分通过保护线接至与电力系统接地点无关的接地极。

2.0.12 IT系统 IT system

电力系统与大地间不直接连接,电气装置的外露可导电部分通过保护接地线与接地极连接。

3 负荷分级及供电要求

3.0.1 电力负荷应根据对供电可靠性的要求及中断供电在对人身安全、经济损失上所造成的影响程度进行分级,并应符合下列规定:

1 符合下列情况之一时,应视为一级负荷。

1) 中断供电将造成人身伤害时。

2) 中断供电将在经济上造成重大损失时。

3) 中断供电将影响重要用电单位的正常工作。

2 在一级负荷中,当中断供电将造成人员伤亡或重大设备损坏或发生中毒、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,应视为一级负荷中特别重要的负荷。

3 符合下列情况之一时,应视为二级负荷。

1) 中断供电将在经济上造成较大损失时。

2) 中断供电将影响较重要用电单位的正常工作。

4 不属于一级和二级负荷者应为三级负荷。

3.0.2 一级负荷应由双重电源供电,当一电源发生故障时,另一电源不应同时受到损坏。

3.0.3 一级负荷中特别重要的负荷供电,应符合下列要求:

1 除应由双重电源供电外,尚应增设应急电源,并严禁将其他负荷接入应急供电系统。

2 设备的供电电源的切换时间,应满足设备允许中断供电的要求。

3.0.4 下列电源可作为应急电源:

1 独立于正常电源的发电机组。

2 供电网络中独立于正常电源的专用的馈电线路。

3 蓄电池。

4 干电池。

3.0.5 应急电源应根据允许中断供电的时间选择,并应符合下列规定:

1 允许中断供电时间为15s以上的供电,可选用快速自启动的发电机组。

2 自投装置的动作时间能满足允许中断供电时间的,可选用带有自动投入装置的独立于正常电源之外的专用馈电线路。

3 允许中断供电时间为毫秒级的供电,可选用蓄电池静止型不间断供电装置或柴油机不间断供电装置。

3.0.6 应急电源的供电时间,应按生产技术上要求的允许停车过程时间确定。

3.0.7 二级负荷的供电系统,宜由两回线路供电。在负荷较小或地区供电条件困难时,二级负荷可由一回6kV及以上专用的架空线路供电。

3.0.8 各级负荷的备用电源设置可根据用电需要确定。

3.0.9 备用电源的负荷严禁接入应急供电系统。

4 电源及供电系统

4.0.1 符合下列条件之一时,用户宜设置自备电源:

1 需要设置自备电源作为一级负荷中的特别重要负荷的应急电源时或第二电源不能满足一级负荷的条件时。

2 设置自备电源比从电力系统取得第二电源经济合理时。

3 有常年稳定余热、压差、废弃物可供发电,

技术可靠、经济合理时。

4 所在地区偏僻,远离电力系统,设置自备电源经济合理时。

5 有设置分布式电源的条件,能源利用效率高、经济合理时。

4.0.2 应急电源与正常电源之间,应采取防止并列运行的措施。当有特殊要求,应急电源向正常电源转换需短暂并列运行时,应采取安全运行的措施。

4.0.3 供配电系统的设计,除一级负荷中的特别重要负荷外,不应按一个电源系统检修或故障的同时另一电源又发生故障进行设计。

4.0.4 需要两回电源线路的用户,宜采用同级电压供电。但根据各级负荷的不同需要及地区供电条件,亦可采用不同电压供电。

4.0.5 同时供电的两回及以上供电线路中,当有一回路中断供电时,其余线路应能满足全部一级负荷及二级负荷。

4.0.6 供配电系统应简单可靠,同一电压等级的配电级数高压不宜多于两级;低压不宜多于三级。

4.0.7 高压配电系统宜采用放射式。根据变压器的容量、分布及地理环境等情况,亦可采用树干式或环式。

4.0.8 根据负荷的容量和分布,配变电所应靠近负荷中心。当配电电压为35kV时,亦可采用直降至低压配电电压。

4.0.9 在用户内部邻近的变电所之间,宜设置低压联络线。

4.0.10 小负荷的用户,宜接入地区低压电网。

5 电压选择和电能质量

5.0.1 用户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。

5.0.2 供电电压大于等于35kV时,用户的一级配电电压宜采用10kV;当6kV用电设备的总容量较大,选用6kV经济合理时,宜采用6kV;低压配电电压宜采用220V/380V,工矿企业亦可采用660V;当安全需要时,应采用小于50V电压。

5.0.3 供电电压大于等于35kV,当能减少配变电级数、简化结线及技术经济合理时,配电电压宜采用35kV或相应等级电压。

5.0.4 正常运行情况下,用电设备端子处电压偏差允许值应符合下列要求:

1 电动机为 $\pm 5\%$ 额定电压。

2 照明:在一般工作场所为 $\pm 5\%$ 额定电压;对于远离变电所的小面积一般工作场所,难以满足上述要求时,可为 $+5\%$, -10% 额定电压;应急照明、道路照明和警卫照明等为 $+5\%$, -10% 额定电压。

3 其他用电设备当无特殊规定时为 $\pm 5\%$ 额定电压。

5.0.5 计算电压偏差时,应计入采取下列措施后的调压效果:

- 1 自动或手动调整并联补偿电容器、并联电抗器的接入容量。
- 2 自动或手动调整同步电动机的励磁电流。
- 3 改变供配电系统运行方式。

5.0.6 符合在下列情况之一的变电所中的变压器,应采用有载调压变压器:

- 1 大于 35kV 电压的变电所中的降压变压器,直接向 35kV、10kV、6kV 电网送电时。
- 2 35kV 降压变电所的主变压器,在电压偏差不能满足要求时。

5.0.7 10、6kV 配电变压器不宜采用有载调压变压器;但在当地 10、6kV 电源电压偏差不能满足要求,且用户有对电压要求严格的设备,单独设置调压装置技术经济不合理时,亦可采用 10、6kV 有载调压变压器。

5.0.8 电压偏差应符合用电设备端电压的要求,大于等于 35kV 电网的有载调压宜实行逆调压方式。逆调压的范围为额定电压的 $0 \sim +5\%$ 。

5.0.9 供配电系统的设计为减小电压偏差,应符合下列要求:

- 1 应正确选择变压器的变压比和电压分接头。
- 2 应降低系统阻抗。
- 3 应采取补偿无功功率措施。
- 4 宜使三相负荷平衡。

5.0.10 配电系统中的波动负荷产生的电压变动和闪变在电网公共连接点的限值,应符合现行国家标准《电能质量 电压波动和闪变》GB 12326 的规定。

5.0.11 对波动负荷的供电,除电动机启动时允许的电压下降情况外,当需要降低波动负荷引起的电网电压波动和电压闪变时,宜采取下列措施:

- 1 采用专线供电。
- 2 与其他负荷共用配电线路时,降低配电线路阻抗。
- 3 较大功率的波动负荷或波动负荷群与对电压波动、闪变敏感的负荷,分别由不同的变压器供电。
- 4 对于大功率电弧炉的炉用变压器,由短路容量较大的电网供电。
- 5 采用动态无功补偿装置或动态电压调节装置。

5.0.12 配电系统中的谐波电压和在公共连接点注入的谐波电流允许限值,应符合现行国家标准《电能质量 公用电网谐波》GB/T 14549 的规定。

5.0.13 控制各类非线性用电设备所产生的谐波引起的电网电压正弦波形畸变率,宜采取下列措施:

- 1 各类大功率非线性用电设备变压器,由短路容量较大的电网供电。
- 2 对大功率静止整流器,采用增加整流变压器二次侧的相数和整流器的整流脉冲数,或采用多台相数相同的整流装置,并使整流变压器的二次侧有适当

的相角差,或按谐波次数装设分流滤波器。

- 3 选用 D, yn11 接线组别的三相配电变压器。

5.0.14 供配电系统中在公共连接点的三相电压不平衡度允许限值,宜符合现行国家标准《电能质量 三相电压允许不平衡度》GB/T 15543 的规定。

5.0.15 设计低压配电系统时,宜采取下列措施,降低三相低压配电系统的不对称度:

- 1 220V 或 380V 单相用电设备接入 220V/380V 三相系统时,宜使三相平衡。
- 2 由地区公共低压电网供电的 220V 负荷,线路电流小于等于 60A 时,可采用 220V 单相供电;大于 60A 时,宜采用 220V/380V 三相四线制供电。

6 无功补偿

6.0.1 供配电系统设计中应正确选择电动机、变压器的容量,并应降低线路感抗。当工艺条件允许时,宜采用同步电动机或选用带空载切除的间歇工作制设备。

6.0.2 当采用提高自然功率因数措施后,仍达不到电网合理运行要求时,应采用并联电力电容器作为无功补偿装置。

6.0.3 用户端的功率因数,应符合国家现行标准的有关规定。

6.0.4 采用并联电力电容器作为无功补偿装置时,宜就地平衡补偿,并符合下列要求:

- 1 低压部分的无功功率,应由低压电容器补偿。
- 2 高压部分的无功功率,宜由高压电容器补偿。
- 3 容量较大,负荷平稳且经常使用的用电设备的无功功率,宜单独就地补偿。
- 4 补偿基本无功功率的电容器组,应在配变电所内集中补偿。
- 5 在环境正常的建筑物内,低压电容器宜分散设置。

6.0.5 无功补偿容量,宜按无功功率曲线或按以下公式确定:

$$Q_c = P(\tan\phi_1 - \tan\phi_2) \quad (6.0.5)$$

式中: Q_c ——无功补偿容量 (kvar);

P ——用电设备的计算有功功率 (kW);

$\tan\phi_1$ ——补偿前用电设备自然功率因数的正切值;

$\tan\phi_2$ ——补偿后用电设备功率因数的正切值,取 $\cos\phi_2$ 不小于 0.9 值。

6.0.6 基本无功补偿容量,应符合以下表达式的要求:

$$Q_{cmin} < P_{min} \tan\phi_{1min} \quad (6.0.6)$$

式中: Q_{cmin} ——基本无功补偿容量 (kvar);

P_{min} ——用电设备最小负荷时的有功功率 (kW);

$\tan\phi_{1min}$ ——用电设备在最小负荷下,补偿前功率因数的正切值。

6.0.7 无功补偿装置的投切方式,具有下列情况之一时,宜采用手动投切的无功补偿装置:

- 1 补偿低压基本无功功率的电容器组。
- 2 常年稳定的无功功率。
- 3 经常投入运行的变压器或每天投切次数少于三次的高压电动机及高压电容器组。

6.0.8 无功补偿装置的投切方式,具有下列情况之一时,宜装设无功自动补偿装置:

- 1 避免过补偿,装设无功自动补偿装置在经济上合理时。
- 2 避免在轻载时电压过高,造成某些用电设备损坏,而装设无功自动补偿装置在经济上合理时。
- 3 只有装设无功自动补偿装置才能满足在各种运行负荷的情况下的电压偏差允许值时。

6.0.9 当采用高、低压自动补偿装置效果相同时,宜采用低压自动补偿装置。

6.0.10 无功自动补偿的调节方式,宜根据下列要求确定:

- 1 以节能为主进行补偿时,宜采用无功功率参数调节;当三相负荷平衡时,亦可采用功率因数参数调节。
- 2 提供维持电网电压水平所必要的无功功率及以减少电压偏差为主进行补偿时,应按电压参数调节,但已采用变压器自动调压者除外。
- 3 无功功率随时稳定变化时,宜按时间参数调节。

6.0.11 电容器分组时,应满足下列要求:

- 1 分组电容器投切时,不应产生谐振。
- 2 应适当减少分组组数和加大分组容量。
- 3 应与配套设备的技术参数相适应。
- 4 应符合满足电压偏差的允许范围。

6.0.12 接在电动机控制设备侧电容器的额定电流,不应超过电动机励磁电流的0.9倍;过电流保护装置的整定值,应按电动机-电容器组的电流确定。

6.0.13 高压电容器组宜根据预期的涌流采取相应的限流措施。低压电容器组宜加大投切容量且采用专用投切器件。在受谐波量较大的用电设备影响的线路上装设电容器组时,宜串联电抗器。

7 低压配电

7.0.1 带电导体系统的型式,宜采用单相二线制、两相三线制、三相三线制和三相四线制。

低压配电系统接地型式,可采用TN系统、TT系统和IT系统。

7.0.2 在正常环境的建筑物内,当大部分用电设备为中小容量,且无特殊要求时,宜采用树干式配电。

7.0.3 当用电设备为大容量或负荷性质重要,或在有特殊要求的建筑物内,宜采用放射式配电。

7.0.4 当部分用电设备距供电点较远,而彼此相距很近、容量很小的次要用电设备,可采用链式配电,但每一回路环链设备不宜超过5台,其总容量不宜超过10kW。容量较小用电设备的插座,采用链式配电时,每一条环链回路的设备数量可适当增加。

7.0.5 在多层建筑物内,由总配电箱至楼层配电箱宜采用树干式配电或分区树干式配电。对于容量较大的集中负荷或重要用电设备,应从配电室以放射式配电;楼层配电箱至用户配电箱应采用放射式配电。

在高层建筑物内,向楼层各配电点供电时,宜采用分区树干式配电,由楼层配电间或竖井内配电箱至用户配电箱的配电,应采取放射式配电;对部分容量较大的集中负荷或重要用电设备,应从变电所低压配电室以放射式配电。

7.0.6 平行的生产流水线或互为备用的生产机组,应根据生产要求,宜由不同的回路配电;同一生产流水线的各用电设备,宜由同一回路配电。

7.0.7 在低压电网中,宜选用D,yn11接线组别的三相变压器作为配电变压器。

7.0.8 在系统接地型式为TN及TT的低压电网中,当选用Y,yn0接线组别的三相变压器时,其由单相不平衡负荷引起的中性线电流不得超过低压绕组额定电流的25%,且其一相的电流在满载时不得超过额定电流值。

7.0.9 当采用220V/380V的TN及TT系统接地型式的低压电网时,照明和电力设备宜由同一台变压器供电,必要时亦可单独设置照明变压器供电。

7.0.10 由建筑物外引入的配电线路,应在室内分界点便于操作维护的地方装设隔离电器。



2 低压配电设计规范

(GB 50054—1995)

第一章 总 则

第1.0.1条 为使低压配电设计执行国家的技术经济政策,做到保障人身安全、配电可靠、电能质量合格、节约电能、技术先进、经济合理和安装维护方便,制订本规范。

第1.0.2条 本规范适用于新建和扩建工程的交流、工频500V以下的低压配电设计。

第1.0.3条 低压配电设计应节约有色金属,合理地选用铜铝材质的导体。

第1.0.4条 低压配电设计除应执行本规范外,尚应符合现行的国家有关标准、规范的规定。

第二章 电器和导体的选择

第一节 电器的选择

第 2.1.1 条 低压配电设计所选用的电器,应符合国家现行的有关标准,并应符合下列要求:

一、电器的额定电压应与所在回路标称电压相适应;

二、电器的额定电流不应小于所在回路的计算电流;

三、电器的额定频率应与所在回路的频率相适应;

四、电器应适应所在场所的环境条件;

五、电器应满足短路条件下的动稳定与热稳定的要求。用于断开短路电流的电器,应满足短路条件下的通断能力。

第 2.1.2 条 验算电器在短路条件下的通断能力,应采用安装处预期短路电流周期分量的有效值,当短路点附近所接电动机额定电流之和超过短路电流的 1% 时,应计入电动机反馈电流的影响。

第 2.1.3 条 当维护、测试和检修设备需断开电源时,应设置隔离电器。

第 2.1.4 条 隔离电器应使所在回路与带电部分隔离,当隔离电器误操作会造成严重事故时,应采取防止误操作的措施。

第 2.1.5 条 隔离电器宜采用同时断开电源所有极的开关或彼此靠近的单极开关。

第 2.1.6 条 隔离电器可采用下列电器:

- 一、单级或多级隔离开关、隔离插头;
- 二、插头与插座;
- 三、连接片;
- 四、不需要拆除导线的特殊端子;
- 五、熔断器。

第 2.1.7 条 半导体电器严禁作隔离电器。

第 2.1.8 条 通断电流的操作电器可采用下列电器:

- 一、负荷开关及断路器;
- 二、继电器、接触器;
- 三、半导体电器;
- 四、10A 及以下的插头与插座。

第二节 导体的选择

第 2.2.1 条 导体的类型应按敷设方式及环境条件选择。绝缘导体除满足上述条件外,尚应符合工作电压的要求。

第 2.2.2 条 选择导体截面,应符合下列要求:

一、线路电压损失应满足用电设备正常工作及启动时端电压的要求;

二、按敷设方式及环境条件确定的导体载流量,

不应小于计算电流;

三、导体应满足动稳定与热稳定的要求;

四、导体最小截面应满足机械强度的要求,固定敷设的导线最小芯线截面应符合表 2.2.2 的规定。

表 2.2.2 固定敷设的导线最小芯线截面

敷 设 方 式	最小芯线截面 (mm ²)	
	铜 芯	铝 芯
裸导线敷设于绝缘子上	10	10
绝缘导线敷设于绝缘子上:		
室内 $L \leq 2\text{m}$	1.0	2.5
室外 $L \leq 2\text{m}$	1.5	2.5
室内外 $2\text{m} < L \leq 6\text{m}$	2.5	4
$2\text{m} < L \leq 16\text{m}$	4	6
$16\text{m} < L \leq 25\text{m}$	6	10
绝缘导线穿管敷设	1.0	2.5
绝缘导线槽板敷设	1.0	2.5
绝缘导线线槽敷设	0.75	2.5
塑料绝缘护套导线扎头直敷	1.0	2.5

注 L 为绝缘子支持点间距。

第 2.2.3 条 沿不同冷却条件的路径敷设绝缘导线和电缆时,当冷却条件最坏段的长度超过 5m,应按该段条件选择绝缘导线和电缆的截面,或只对该段采用大截面的绝缘导线和电缆。

第 2.2.4 条 导体的允许载流量,应根据敷设处的环境温度进行校正,温度校正系数可按下式计算:

$$K = \sqrt{\frac{t_1 - t_0}{t_1 - t_2}} \quad (2.2.4)$$

式中: K ——温度校正系数;

t_1 ——导体最高允许工作温度 (°C);

t_0 ——敷设处的环境温度 (°C);

t_2 ——导体载流量标准中所采用的环境温度 (°C)。

第 2.2.5 条 导线敷设处的环境温度,应采用下列温度值:

一、直接敷设在土壤中的电缆,采用敷设处历年最热月的月平均温度;

二、敷设在空气中的裸导体,屋外采用敷设地区最热月的平均最高温度;屋内采用敷设地点最热月的平均最高温度 (均取 10 年或以上的总平均值)。

第 2.2.6 条 在三相四线制配电系统中,中性线 (以下简称 N 线) 的允许载流量不应小于线路中最大不平衡负荷电流,且应计入谐波电流的影响。

第 2.2.7 条 以气体放电灯为主要负荷的回路中,中性线截面不应小于相线截面。

第 2.2.8 条 采用单芯导线作保护中性线 (以下简称 PEN 线) 干线,当截面为铜材时,不应小于 10mm²; 为铝材时,不应小于 16mm²; 采用多芯电