

KEHU SHOUDIAN GONGCHENG
DIANXING SHEJI

客户受电工程 典型设计



国网湖北省电力公司营销部 组 编
舒旭辉 主 编
张运贵 李继升 副主编

 中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

KEHU SHOUDIAN GONGCHENG
DIANXING SHEJI

客户受电工程 典型设计

国网湖北省电力公司营销部 组 编
舒旭辉 主 编
张运贵 李继升 副主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



本书是国网湖北省电力公司在现行配电网标准化设计的基础上,充分结合现场实际,推行标准化建设的重要成果。内容紧密结合当前电力营销业扩报装实际工作情况,以简化报装手续,降低工程造价为目的,按照“专业、方便、快速、规范”的要求来加强和改进业扩报装工作,力求最大限度地满足客户的需要。

本书共7篇,分别为总论、典型设计导则、10kV柱上变压器台典型设计、10kV箱式变电站典型设计、10kV配电室典型设计、10kV电缆典型设计、10kV架空线路典型设计。

本书可供电力系统各设计单位,以及从事电力建设工程规划、管理、施工、安装、生产运行专业人员使用,并可供大专院校有关专业的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

客户受电工程典型设计/舒旭辉主编;国网湖北省电力公司营销部组编.
—北京:中国电力出版社,2017.1
ISBN 978-7-5123-9790-3

I. ①客… II. ①舒…②国… III. ①变电所-电力工程-设计 IV. ①TM63

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 221066 号

客户受电工程典型设计

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>)

2017年1月第一版

880毫米×1230毫米 横16开本 28.5印张

北京天宇星印刷厂印刷

2017年1月北京第一次印刷

970千字

各地新华书店经售

印数 0001—2000册

定价 118.00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

《客户受电工程典型设计》

编审委员会

主 审 傅景伟

副主审 傅 军 陈玉进

主 编 舒旭辉

副主编 张运贵 李继升

编写人员 (按工作单位不分排名)

国网湖北省电力公司：刘慧

国网湖北省电力公司经济技术研究院：杜治、张籍、江寿霞、杨东俊、高晓晶

国网湖北省电力公司客户服务中心：田晓霞、明裕

国网武汉供电公司：刘以礼、成亮、朱旌

国网荆州供电公司：李想想

国网宜昌供电公司：张巍、阮傲

国网荆门供电公司：彭鄂晋、韩志华、田成来

荆州荆力工程设计咨询有限责任公司：樊友权、周斌、王亮星

宜昌电力勘测设计院有限公司：向希红、唐浩

国网湖北省电力公司技术培训中心：侯淞学

业扩报装作为公司服务客户的前沿阵地，对内肩负着市场开拓增效的重任，对外承担着履行社会责任、服务民生和地方经济发展的重担，长期以来备受社会各界关注。简化报装手续，降低工程造价，以“专业、方便、快速、规范”的要求来加强和改进业扩报装工作，既是国家电网公司的要求，也是广大电力客户的期盼，更是电力营销服务工作人员追求的目标。

基于以上考虑，国网湖北省电力公司组织了由营销部牵头，各级专业人员为主要力量的编写组，在现行配网标准化设计的基础上，充分结合湖北区域特点和实际，编写了本书。本书主要包括设计导则和设计图册两部分，适用于 10kV 及以下电力客户受电工程设计，本书有以下几个特点。

(1) 体现“简化手续，降低造价”的要求。本书已经达到了初步设计的要求，并且同供电方案一并提供给客户，客户可据此开展设备选型、组织队伍施工，可以大大减少设计费用，缩短报装接电时间。

(2) 体现了“办事公开”的要求。本书对用户受电工程中的典型设计方案、设备选型、工程造价进行介绍和比对，用户可根据自己实际情况选择设计方案，可以合理控制工程造价。

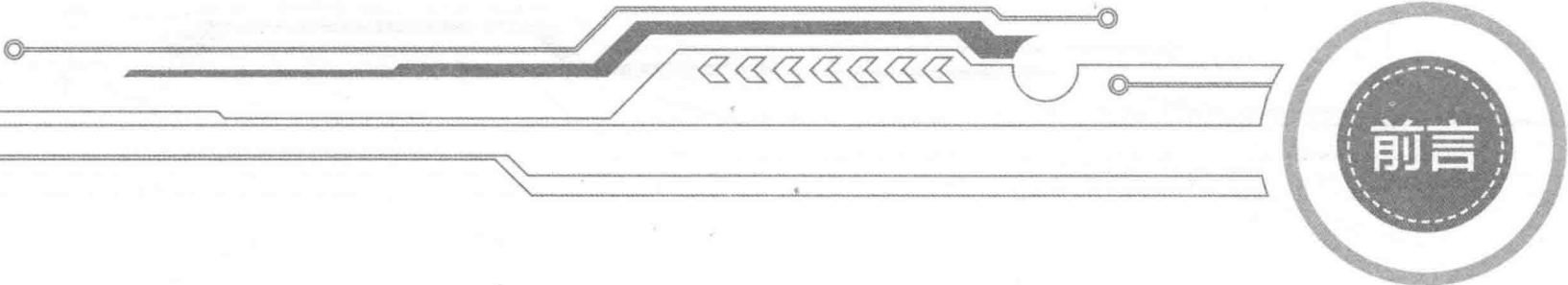
(3) 体现了原则性和灵活性的要求。本书以现行配网标准化设计为基础，减少了因设计质量、设计深度不符合标准造成的反复，提高设计质量和效率；同时也向客户提供了多种选择。

推进用户受电工程典型设计，将企业标准延伸到具体工作实践中，本质上是让“复杂的问题简单化”。我们相信，本书的推广运用，可以有效解决报装作业标准不统一、工作随意性大等问题。

一项制度，一套典型设计，无论它多么完善，如果不能转化为生产力，那么它只能悬挂在镜框中，尘封在书本里，没有任何意义。制定一套业扩报装典型设计指导书固然重要，但更重要的是要用它指导我们的工作，更好地服务于用户，把它转变为实实在在的生产力。

当前，电力体制改革处于关键时期，市场形势和客户需求在不断变化，营销工作者一定要面向市场、面向客户、面向改革发展的方向。本书认真总结了前人的经验和教训，对新形势下客户受电工程设计方面的新要求进行了全面认真地研究和探索，力求最大限度地满足客户的需要，凝聚了全体编写人员的心血。相信本书出版发行后能得到广大客户和有关专业人员的欢迎。

傅星伟



前言

业扩报装是电力企业发展的对外窗口，是客户和电力企业建立供用电关系的首要环节，为适应电力改革的需要，规范电力客户业扩受电工程建设标准，缩短客户受电工程设计时间，国网湖北省电力公司营销部组织编写了本书。

本书包含总论、设计导则和设计图册三部分内容，适用于 10kV 及以下电力客户受电工程设计。本书按照“统一标准、规范管理、方便客户”原则编制，以国家电网公司配电网工程典型设计为基础，结合湖北电网架构及运行特点，通过规范设计管理，强化应用全生命周期管理理念和方法，进一步提高工程设计的精益化、标准化、规范化水平。本书可作为客户在业扩受电工程建设中的设计用书，为广大用电客户工程设计提供帮助；可作为供电部门业扩工作人员的工具用书，为制定供电方案、选择受电装置等工作提供技术指导；也可作为业扩受电工程设计部门的指导用书，为供电方案、受电装置等设计提供技术指导。

由于编者水平经验有限，难免存在疏漏不足之处，敬请各位客户和专家批评指正。

编 者

2016 年 6 月

目录

序 前言

第一篇 总 论

第 1 章 概述	3
第 2 章 典型设计编制说明	4
第 3 章 典型设计依据	6

第二篇 典型设计导则

第 4 章 接入工程设备技术要求	9
第 5 章 术语和定义	19

第三篇 10kV 柱上变压器台典型设计

第 6 章 10kV 柱上变压器台典型设计总体说明	23
第 7 章 10kV 柱上变压器台典型设计 (方案 ZB-1)	25
第 8 章 10kV 柱上变压器台典型设计 (方案 ZB-2)	36

第四篇 10kV 箱式变电站典型设计

第 9 章 10kV 箱式变电站典型设计总体说明	53
第 10 章 10kV 箱式变电站典型设计 (方案 XB-1)	57
第 11 章 10kV 箱式变电站典型设计 (方案 XB-2)	64
第 12 章 10kV 箱式变电站典型设计 (方案 XB-3)	75

第五篇 10kV 配电室典型设计

第 13 章 10kV 配电室典型设计总体说明	89
第 14 章 10kV 配电室典型设计 (方案 PB-1)	93
第 15 章 10kV 配电室典型设计 (方案 PB-2)	110
第 16 章 10kV 配电室典型设计 (方案 PB-3)	136
第 17 章 10kV 配电室典型设计 (方案 PB-4)	164
第 18 章 10kV 配电室典型设计 (方案 PB-5)	180
第 19 章 10kV 配电室典型设计 (方案 PB-6)	194
第 20 章 10kV 配电室典型设计 (方案 PB-7)	219
第 21 章 10kV 配电室典型设计 (方案 PB-8)	247

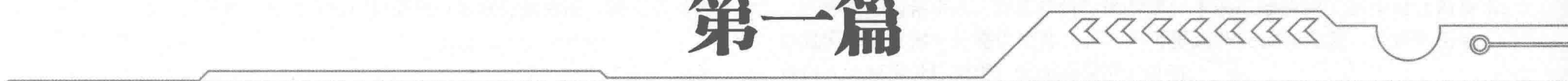
第六篇 10kV 电缆典型设计

第 22 章	10kV 电缆典型设计总体说明	265
第 23 章	10kV 电缆直埋敷设 (方案 DL-1)	271
第 24 章	10kV 电缆排管敷设 (方案 DL-2)	285
第 25 章	10kV 电缆非开挖拉管敷设 (方案 DL-3)	302
第 26 章	10kV 电缆沟敷设 (方案 DL-4)	304
第 27 章	10kV 电缆井敷设 (方案 DL-5)	317

第七篇 10kV 架空线路典型设计

第 28 章	10kV 架空线路典型设计总说明	363
第 29 章	10kV 单回架空线 12m 水泥杆 (方案 JKX-1)	365
第 30 章	10kV 单回架空线 15m 水泥杆 (方案 JKX-2)	384
第 31 章	10kV 双回架空线 15m 杆 (方案 JKX-3)	406
第 32 章	10kV 双回架空线 18m 杆 (方案 JKX-4)	426

第一篇



总 论



第1章 概述

为了规范电力客户业扩受电工程建设,加强客户受电工程安全管理,缩短业扩受电工程设计时间,提高业务办理效率,本着“统一标准、规范管理、方便客户”的原则,国网湖北省电力公司根据现行国家行业标准,制定了《客户受电工程典型设计》。

1.1 典型设计的目的

为适应电力改革的需要,规范湖北电网电力客户业扩受电工程建设,按照《国家电网公司关于进一步精简业扩手续、提高办电效率的工作意见》(国家电网营销〔2015〕70号)文件精神,以客户需求为导向,缩短业扩受电工程设计时间,通过模块化供电方案编制,为客户提供标准统一、安全高效的供电服务。提高办电效率,最大限度地实现业扩报装服务便民、为民、利民。

1.2 典型设计的原则

以国家电网公司配电网工程典型设计为基础,通过规范设计管理,强化应用全生命周期管理理念和方法,进一步提高工程设计的精益化、标准化、规范化水平。

客户受电工程的设计,以规范化、标准化为目标,其电气设备的选型应执行国家有关技术经济政策,采用安全可靠、技术先进、维护方便(免维护或少维护)、操作简单、节能环保型的电气设备,做到标准化、规范化,避免同类设备多种型号混用,禁止使用国家明令淘汰的产品。

1.3 典型设计的特点

体现“简化手续,降低造价”的要求。本书已经达到了初步设计的要求,并且同供电方案一并提供给客户,客户可据此开展设备选型、组织队伍施工,可以大大减少设计费用,缩短报装接电时间。

体现了“办事公开”的要求。该项目对客户受电工程中的典型设计方案、设备选型、工程造价进行介绍和比对,客户可根据自己实际情况选择设计方案,可以合理控制工程造价。

体现了原则性和灵活性的要求。本书以现行配网标准化设计为基础,减少了因设计质量、设计深度不符合标准造成的反复,提高设计质量和效率;同时也向客户提供了多种选择。

推进客户受电工程典型设计,将企业标准延伸到了具体工作实践中,本质上是让“复杂的问题简单化”。本书的推广运用,可以有效解决报装作业标准不统一、工作随意性大等问题。

1.4 典型设计的组织形式

本次编制采用“统一组织、分工负责、定期协调”的方式完成。编制工作由国网湖北省电力公司营销部统一组织,国网湖北省电力公司经济技术研究院、国网湖北省电力公司客户服务中心、国网武汉供电公司、国网宜昌供电公司、国网荆州供电公司、国网荆门供电公司、荆州市荆力工程设计咨询有限责任公司、宜昌电力勘测设计院有限公司具体编写。

第2章 典型设计编制说明

2.1 启动阶段

2015年3月4日,国网湖北省电力公司印发《关于开展业扩受电工程典型设计工作的通知》(鄂电司营销〔2015〕13号)正式启动客户受电工程典型设计工作。

2015年3月19日,国网湖北省电力公司营销部组织召开“客户受电工程典型设计研讨会”,确定编制工作的基本原则、大纲框架、任务分工和里程碑计划。

2015年3月29日,国网湖北省电力公司营销部组织召开“客户受电工程典型设计启动会”,正式启动典型设计工作。

2.2 调研工作

按照工作计划,为深入了解各公司典型设计需求和开展情况,工作组通过多种形式进行了收资和调研。调研工作中,充分考虑了供电服务地区覆盖面,考虑了发达地区与欠发达地区、城乡之间的差距。

2015年3月30日至4月3日,收集整理武汉、荆州、荆门、宜昌等公司典型设计成果,梳理设计方案。

2.3 编制典型设计

2015年4月5日,国网湖北省电力公司营销部组织召开“客户受电工程典型设计集中工作会”,修改业扩受电工程典型设计目录、设计导则,并展开编写工作。

2015年5月21日,国网湖北省电力公司营销部组织召开客户受电工程初稿评审会。研讨典设方案,划分合理性和适用性,审核了技术方案及相关图纸,并梳理标准物料在典设方案中的应用情况。

2015年6月2日,国网湖北省电力公司营销部组织编制组开展典型设计初

稿集中修编工作,根据典型设计初稿评审会会议纪要,修改完善典设初稿。

2015年6月4日至6月5日,国网湖北省电力公司营销部组织编制组开展客户受电工程典型设计第二次评审和修订工作。审查编制组完善后的典设成果,形成会议纪要,指导编制组进一步完善典设成果。

2015年6月19日,编制组根据会议纪要,修改、补充完善典设方案,形成国网湖北省电力公司客户受电工程典型设计征求意见稿。

2015年7月7日至2015年7月30日,国网湖北省电力公司营销部组织征求对典设成果的反馈意见。

2015年8月1日至2015年8月8日,编制组根据反馈意见,修改完善了典型设计成果,形成典型设计送审稿。

2015年8月11日,国网湖北省电力公司营销部开展客户受电工程典型设计终稿初审工作。

2015年11月13日,国网湖北省电力公司营销部完成客户受电工程典型设计编写和审查。

2016年2月25日,编制组根据客户受电工程典型设计审查意见修改完善形成报批稿。

2.4 条文说明

典型设计在总结国网湖北省电力公司10kV配电网工作经验基础上,广泛调研了营销、运行、设计、评审等单位的意见,明确了10kV客户受电工程典型设计的适用范围,按照模块化设计的思想,提出了22类典型设计方案,内容主要涉及10kV客户受电工程主接线型式、平面布置、主要设备技术要求。

2.4.1 适用范围

《客户受电工程典型设计》适用电力客户在业扩受电工程建设中的设计参考。

2.4.2 接入工程基本要求

(1) 对一般接入工程的设计、接入方式做出了相关规定,对杆(塔)的选型、电缆工程敷设方式、架空线路供电的多电源客户、具有谐波源的客户、非线性负荷客户做出了基本要求。

(2) 不同高压客户接入基本要求,线路接入的规定和客户配电站进户装置的要求。

2.4.3 客户受电装置基本要求

(1) 对客户受电工程的设计、方案确定、配电形式、计量方式的基本要求做出一般规定。

(2) 说明客户受电工程的供电方式:单电源供电、多电源供电。

(3) 说明多电源客户的受电方式。

(4) 说明电气主接线及运行方式。

2.4.4 接入工程设备技术要求

(1) 说明接入工程中高压电气设备技术要求。

(2) 说明电缆线路应用区域、路径,电缆形式和截面的选择。

(3) 说明架空线路路径区域和导线的选择。

(4) 说明绝缘子、金具选择。

(5) 说明 10kV 架空配电线路架设回路数选择。

(6) 说明 10kV 架空配电线路杆头布置依据形式以及杆塔设备选择。

2.4.5 主要受电装置技术要求

(1) 说明配电变压器、柱上变压器、高压开关柜和低压开关柜等受电装置的技术参数和配置要求。

(2) 说明无功补偿原则和无功补偿方式、容量的选择规范。

(3) 说明受电工程中继电保护及电气测量、电能计量的配置要求和规范。

(4) 说明自备应急电源、防雷保护和接地装置的配置要求。

2.4.6 其他专业的通用要求

(1) 对业扩受电工程的场地站址、主要建筑材料、建筑结构设计、总平面布置等提出规范要求。

(2) 对业扩受电工程的排水、消防、通风、环境保护、照明提出规范要求。

第 3 章 典型设计依据

3.1 设计依据性文件

国家电网公司标准化建设成果（通用设计、通用设备）应用及管理办法（试行）
国家电网公司电网工程建设预算编制与计算标准
国家电网公司十八项电网重大反事故措施
国家电网公司 20kV 及以下配电网工程建设预算编制及计算标准
电监安全〔2008〕43 号《关于加强重要电力客户供电电源及自备应急电源配置监督管理的意见》

3.2 主要设计标准、规程规范

GB 4208—2008 《外壳防护等级（IP 代码）》
GB/T 12325—2008 《电能质量供电电压允许偏差》
GB 20052—2006 《三相配电变压器能效限定值及节能评价值》
GB/T 14285—2006 《继电保护和安全自动装置技术规程》
GB/T 14549—93 《电能质量公用电网谐波》
GB 50045—2005 《高层民用建筑设计防火规范》
GB 50052—2009 《供配电系统设计规范》
GB 50053—2013 《20kV 及以下变电所设计规范》
GB 50060—2008 《3~110kV 高压配电装置设计规范》
GB 50062—2008 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》
GB 50217—2007 《电力工程电缆设计规范》
GB 50227—2008 《并联电容器装置设计规范》
GB 50293—1999 《城市电力规划规范》
GB 50613—2010 《城市配电网规划设计规范》
GB 12326—2008 《电能质量电压波动和闪变》
JGJ 16—2008 《民用建筑电气设计规范》

GB 50057—2010 《建筑物防雷设计规范》
GB 50054—2011 《低压配电设计规范》
GB/T 50065—2011 《交流电气装置接地的设计规范》
DL/T 401—2002 《高压电缆选用导则》
DL/T 448—2000 《电能计量装置技术管理规程》
DL/T 599—2005 《城市中低压配电网改造技术导则》
DL/T 601—1996 《架空绝缘配电线路设计技术规程》
DL 755—2001 《电力系统安全稳定导则》
DL/T 825—2002 《电能计量装置安装接线规范》
DL/T 842—2003 《低压并联电容器装置使用技术条件》
DL/T 5130—2001 《架空送电线路钢管杆设计技术规定》
DL/T 5154—2002 《架空送电线路杆塔结构设计技术规定》
DL/T 5221—2005 《城市电力电缆线路设计技术规定》
DL/T 5220—2005 《10kV 及以下架空配电线路设计技术规程》
GB/T 50064—2014 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》
DL/T 5137—2001 《电测量及电能计量装置设计技术规程》
GB/Z 29328—2012 《重要电力用户供电电源及自备应急电源配置技术规范》
Q/CSG 11624—2008 《配电变压器能效标准及技术经济评价导则》
Q/GDW 156—2006 《城市电力网规划设计导则》
Q/GDW 370—2009 《城市配电网技术导则》
2011 年版《10kV 和 35kV 配网标准设计（2011 年版）》
2010 年版《国家电网公司业扩供电方案编制导则》
国家电网公司配电网工程典型设计：10kV 配电分册（2013 年版）
国家电网公司配电网工程典型设计：10kV 电源分册（2013 年版）
国家电网公司配电网工程典型设计：10kV 架空线路分册（2013 年版）
DB42/T 716—2011 《10~20kV 电力用户供配电设施建设规范》

第二篇



典型设计导则



第4章 接入工程设备技术要求

4.1 接入线路基本原则

4.1.1 一般规定

(1) 客户受电工程的设计应以供电企业与客户协商确定后的供电方案为依据。

(2) 对客户电源的接入方式,应根据区域整体规划以及电力通道因素,综合考虑架空线、电缆出线方式。

(3) 杆(塔)的选型要与城市环境相协调;杆(塔)的设计应考虑配电网发展的分支线和配电变压器的T接,并有利于带电作业。

(4) 电缆工程敷设方式,应视工程条件、环境特点和电缆类型、数量等因素确定,按满足运行可靠、便于维护的要求和技术经济合理的原则选择,并符合GB 50217—2007《电力工程电缆设计规范》的规定。

(5) 架空线路供电的双电源客户,其供电电源不宜采用同杆架设的两回线路。

(6) 对具有谐波源的客户,其在供电系统中的谐波电压和在供电电源点注入的谐波电流允许限值应符合GB/T 14549—1993《电能质量公用电网谐波》的规定;对波动负荷客户所产生的电压波动在供电电源点的限值应符合GB/T 12326—2008《电能质量电压波动和闪变》国家标准的限值的规定。

(7) 非线性负荷客户应委托有资质的专业机构出具非线性负荷设备接入电网的电能质量评估报告,并应依据咨询机构评估意见,按照“谁污染、谁治理”的原则,明确治理措施。

4.1.2 高压客户接入

(1) 高压客户接入基本原则。

1) 应按照国家用户报装容量选择相应电压等级电网,按区域配电网规划接入。从开关站、户外开关箱、电缆分接箱接入时,宜采用全电缆方式接入。

2) 从系统变电站10kV开关间隔接入的,应根据各地的城市规划和各地

配电网的规划,采用经济合理的方式接入。

3) 通过10kV杆(塔)的,采用架空线或架空线—电缆线路的方式接入。

4) 市中心繁华街道、人口密集地区、高层建筑区、污秽严重地区及线路走廊狭窄,高压客户宜首选电缆接入,如果采用绝缘架空导线接入,架空线路应根据城市地形、地貌特点和城市道路规划要求,沿山体、河渠、绿化带、道路架设;路径选择宜简短顺直,减少与道路铁路的交叉,避免近电远供、迂回供电。

5) 新建架空线路走廊位置不应选择在具有发展潜力的地区,应尽可能避开现状发展区、公共休憩用地、环境易受破坏地区或严重影响景观的地区。在规划电缆区内不应再发展架空线路,用户新报装容量原则上全部接入电缆网。电缆网中,用户配电室应经环网单元接入公用电网。用户应在产权分界点处安装用于隔离用户内部故障的故障隔离装置。

(2) 线路接入规定。

1) 各种电缆敷设方式的建设标准应符合GB 50217—2007《电力工程电缆设计规范》的规定。沿道路两侧管道应按远景负荷情况做相应的预留。

2) 电缆线路的路径、导线截面、绝缘及其附件的选择应参照本书4.3.3规定。

3) 架空导线的路径、导线截面及杆塔的选择应参照本书4.3.4规定。

(3) 客户配电室的进户装置。

高压客户采用架空线路或架空—电缆线路接入的,其进户装置应符合下列规定:在通往客户的架空线路终端杆(塔)应装设柱上断路器或跌落式熔断器。杆(塔)上应装设避雷器。

4.2 客户受电装置基本要求

4.2.1 一般规定

(1) 客户受电工程设计应以供电方案为依据,并按照国家标准、行业标准