

10kV 及以下电力用户受电工程建设规范

Code for construction of power receiving projects for power users of
10kV and below

地方标准信息服务平台

2024 - 11 - 15 发布

2025 - 02 - 15 实施

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 供电方案的确定	4
5 接入规则	6
6 受电工程的建设	9
7 设备选型	17
8 工程检验	18

地方标准信息服务平台

前 言

本文件按照 GB/T1.1—2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由山西省能源局提出、组织实施和监督检查。

山西省市场监督管理局对标准的组织实施情况进行监督检查。

本文件由山西省能源标准化技术委员会（SXS/TC42）归口。

本文件起草单位：国网山西省电力公司。

本文件主要起草人：杨俊、贾探喜、杨达、任勇、王秀明、申红岗、王江涛、李相邑、杨柳逸、刘育辰、梁泽鹏、史俊杰、张春阳、范若潇、刘佳易、潘玉柱、周婷、王普辉、常莎、覃昱。



10kV 及以下电力用户受电工程建设规范

1 范围

本文件规定了10kV及以下电力用户受电工程的术语和定义、供电方案的确定、接入电网的规则、工程的建设与检验。

本文件适用于省内10kV及以下电力用户受电工程建设，以及供电企业对电力用户受电工程的检验。本文件可为10kV及以下电力用户受电工程建设的电压等级、容量、工程方案和工程设备选择提供技术指导，有效解决用户在受电工程建设中遇到的难题，促进受电工程建设规范化。用户受电工程的建设除应符合本规程外，尚应符合国家和山西省现行有关标准的规定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 11022 高压交流开关设备和控制设备标准的共用技术要求
- GB/T 12325 电能质量供电电压偏差
- GB/T 12326 电能质量电压波动和闪变
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB/T 13955 剩余电流动作保护装置安装和运行
- GB 14050 系统接地的型式及安全技术要求
- GB/T 14285 继电保护和安全自动装置技术规程
- GB/T 14549 电能质量 公用电网谐波
- GB/T 15190 声环境功能区划分技术规范
- GB/T 15543 电能质量三相电压平衡
- GB/T 16934 电能计量柜
- GB/T 17215.321 电测量设备（交流）特殊要求
- GB/T 17468 电力变压器选用导则
- GB/T 19862 电能质量监测设备通用要求
- GB/T 24337 电能质量公用电网间谐波
- GB 26859 电力安全工作规程 电力线路部分
- GB 26860 电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分
- GB/T 29316 电动汽车充换电设施电能质量技术要求
- GB/T 29328 重要电力用户供电电源及自备应急电源配置技术规范
- GB/T 29772 电动汽车电池更换站通用技术要求
- GB/T 33982 分布式电源并网继电保护技术规范
- GB/T 36547 电化学储能系统接入电网技术规定
- GB/T 36558 电力系统电化学储能系统通用技术条件
- GB/T 43526 用户侧电化学储能系统接入配电网技术规定

- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 50053 20kV及以下变电所设计规范
- GB 50054 配电设计规范
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50060 3~110kV高压配电装置设计规范
- GB/T 50063 电力装置电测量仪表装置设计规范
- GB/T 50064 交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范
- GB/T 50065 交流电气装置的接地设计规范
- GB 50150 电气装置安装工程 电气设备交接试验标准
- GB 50217 电力工程电缆设计规范
- GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
- GB 50966 电动汽车充电站设计规范
- GB 51309 消防应急照明和疏散指示系统技术标准
- GB/T 51313 电动汽车分散充电设施工程技术标准
- GB 51348 民用建筑电气设计标准
- DL/T 448 电能计量装置技术管理规程
- DL/T 645 多功能电能表通信协议
- DL/T 720 电力系统继电保护及安全自动装置柜(屏)通用技术条件
- DL/T 5220 10kV及以下架空配电线路设计规范
- DL/T 5390 火力发电厂和变电站照明设计技术规定
- NB/T 33002 电动汽车交流充电桩技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

用户受电工程 customer power project

指由用户投资建设，在用户办理新装、增容、变更用电等用电业务时涉及的电力工程。

3.2

供电方案 power supply scheme

指供电企业根据用户的用电需求，制定并与用户协商确定的电力供应具体实施方案。供电方案可作为用户受电工程规划立项以及设计、施工建设的依据。供电方案包括供电电压等级、供电容量、供电电源位置、供电电源数（单电源或多电源）、供电回路数、路径、出线方式，供电线路敷设、继电保护、初步的计量和计费方案等内容。

3.3

地区分级 regional classification

根据城市、地区行政级别、重要性、经济社会地位和负荷密度等因素，将地区划分为三级，其中省会城市为第一级，城市（含县级市）为第二级，县为第三级。

3.4

供电区分类 supply area classification

根据城市规划将城市分为中心区、一般市区、郊区。如城市中心区低于 5 km²,按一般市区考虑,不再单独分类。

3.5

居住区 residential district

泛指不同居住人口规模的居住生活聚居地和特指城市干道或自然分界线所围合,包括配建的公共服务设施。规模上涵盖了居住小区、居住组团和零星住宅。

3.6

公共建筑 public buildings

供人们进行各种公共活动的建筑。一般包括办公建筑、商业建筑、旅游建筑、科教文卫建筑、通信建筑、交通运输类建筑等。

3.7

高层建筑 high-rise

建筑高度大于 24m 的非单层公共建筑和建筑高度大于 27m 的住宅建筑(包括设置商业服务网点的住宅建筑)。

3.8

需要系数 demand coefficient

需要系数是用电设备组实际所需要的功率与额定负载时所需的功率的比值。

3.9

配电站 power distribution station

配电站是指电力系统中电压等级在 35kV 及以下的变电站(也称为配电变电站)。它是电力系统中的一个重要组成部分,主要起到对输电线路输送的高压电能进行降压、分配、控制等作用,将电力分配到终端用户。

3.10

电缆分接箱 cable branch box

完成配电系统中电力电缆线路汇集和分接功能的专用电气连接设备,在其内不包含开关设备。

3.11

环网箱 ring main unit cabinet

主要由电缆附件构成的开关设备,完成配电系统中电力电缆线路汇集和分接功能的专用电气连接设备,也可以称作户外开关设备。

3.12

电能计量装置 energy measurement device

为计量电能所必须的计量器具和辅助设备的总体,包括电能表、负荷管理终端、计量柜、电压互感器、电流互感器、试验接线盒及其二次回路等。

3.13

箱式变电站 cabinet/pad-mounted distribution substation

箱式变电站是一种高压开关设备、配电变压器和低压配电装置，按一定接线方案排成一体的工厂预制户内、户外紧凑式配电设备，安装在一个防潮、防锈、防尘、防鼠、防火、防盗、隔热、全封闭、可移动的钢结构箱体内，机电一体化，全封闭运行的一种变电站。它包括预装式变电站、组合式变电站和景观地理式变电站。以下简称“箱式变”。

3.14

自备应急电源 electric source for safety services

由用户自行配备的，在正常供电电源全部发生中断的情况下，能够至少满足对用户保安负荷不间断供电的独立电源。

3.15

保安负荷 protective load

用于保障用电场所人身与财产安全所需的基本电力负荷。一般认为，断电后会造成下列后果之一的，为保安负荷：1) 直接引发人身伤亡的；2) 使有毒、有害物溢出，造成环境大面积污染的；3) 将引起爆炸或火灾；4) 将引起重大生产设备损坏的；5) 将引起较大范围社会秩序混乱或在政治上产生严重影响的。

3.16

大容量非线性负荷 large capacity nonlinear load

泛指接入电力系统的单台容量在 4000kVA 及以上的电弧炉、轧钢、地铁、电气化铁路，整流设备等具有波动性、非线性、冲击性、不对称性的负荷。

3.17

分布式电源 distributed resources

接入 35kV 及以下电压等级电网、位于用户附近，在 35kV 及以下电压等级就地消纳为主的电源，包括分布式发电和储能，包括同步发电机、异步发电机、变流器等类型电源。

3.18

公建设施 public buildings

与居住人口规模相对应配套建设的，主要为本住宅小区居民提供公共服务的各类生活、安保、消防等设施。

3.19

电化学储能系统 electrochemical energy storage system

以电化学电池为储能载体，通过储能变流器进行可循环电能存储、释放的系统。

4 供电方案的确定

4.1 通用要求

4.1.1 电力用户供电方案的编制要符合国家有关政策、地方经济和社会发展规划。应从供用电的安全、可靠、经济、合理和便于管理的原则出发，满足用户用电需求，并根据用户用电性质、用电容量、用电需求、用户发展规划，结合区域电网规划、当地供电条件等因素，进行经济技术比较，与用户协商后确定。

4.1.2 用户受电工程的设计，应实现规范化、标准化，确保电网安全运行，建设“安全、可靠、绿色、高效”的现代化配电网。

4.1.3 设备的选用应与使用环境、使用场所的重要性相匹配。且电气设备的选型应执行国家有关技术经济政策，适度超前，留有裕度；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，做到规范化、标准化，避免同类设备多种型号混用。设备选型应积极采用新技术、新设备、新材料、新工艺，禁止使用国家明令淘汰的产品。

4.1.4 电力设施应符合消防的要求。

4.2 电力用户重要性确定

4.2.1 电力用户按重要性分为重要电力用户、特殊电力用户和普通电力用户。

4.2.2 重要电力用户是指在国家或地区（城市）的社会、政治、经济生活中占有重要地位，对其中断供电将可能造成人身伤亡、较大环境污染、较大政治影响、较大经济损失、社会公共秩序严重混乱的用电单位或对供电可靠性有特殊要求的用电场所。根据对供电可靠性要求及中断供电产生的危害程度，重要电力用户分为特级、一级、二级和临时性重要电力用户。重要电力用户的分级应符合 GB/T 29328 的规定。

4.2.3 特殊电力用户是指对配电网产生冲击负荷、不对称负荷、电压波动与闪变，产生大量谐波等情况的电力用户。

4.2.4 普通电力用户是指除上述重要电力用户、特殊电力用户外，其他对供电无特殊要求的电力用户。

4.3 用电容量和电压等级的确定

4.3.1 用户用电容量的确定应综合考虑用户申请容量、用电设备总容量，并结合生产特性兼顾主要用电设备同时率、需要系数等因素后确定。居民住宅小区用电容量还应包括区配套充电设施近期、远期建设所需的用电需求。充电设施分期建设情况按上级有关部门的文件执行。

4.3.2 高低压电力用户的区分应按照供电电压等级确定，本文件中高压电力用户是指以 10（6）kV 电压供电的用户，低压电力用户指以 380/220V 电压供电的用户。供电单位与用户应先确定供电电压等级，后确定用户的变压器容量与台数。

4.3.3 用户的供电电压等级应根据当地电网条件、用户分级、用电最大需求量或受电设备总容量，经过技术经济比较后确定。

4.3.4 受电变压器总容量为 50kVA 至 10MVA，按要求应选择采用 10kV 的供电电压等级。用电报装总容量为 160kW 及以下，应选择采用 380V 的供电电压等级，特殊情况也可以采用高压供电。用电报装总容量为 12kW 及以下的单相设备，应选择采用 220V 的供电电压等级。

4.4 高压电力用户方案设计原则

4.4.1 高压电力用户的用电容量为该户接装在与高压供电系统直接联系的所有变压器、高压电动机等用电设备容量（kVA）的总和，包括一切冷、热备用和运行的设备。

4.4.2 高压电力用户的变压器台数应符合下列要求：

- 变压器台数应满足用电负荷对可靠性的要求。对于重要电力用户或有一、二级负荷的用户，选择两台或多台变压器供电；
- 对季节性负荷或昼夜负荷变化较大用户的宜采用经济运行方式，可选择两台或多台变压器供电；
- 装有两台及以上变压器时，当断开一台时，其余变压器容量应满足一级负荷和二级负荷的全部用电；
- 配电站中单台变压器的容量不宜大于 1250kVA。当用电设备容量较大、负荷集中且运行合理时，可选用较大容量的变压器；
- 柱上油浸式变压器的单台容量不宜超过 400kVA；

- 箱式变单台容量干式变压器不宜超过 1250kVA，油浸式变压器不宜超过 630kVA；
- 对于季节性较强、负荷分散性大的用户，可通过增加受电变压器台数，降低单台容量来提高运行的灵活性，解决淡季和低谷负荷期间因变压器轻负载导致损耗过大的问题。

4.4.3 高压电力用户的供电方案还应满足下列要求：

- 用户办理申请用电手续时，应按相关行政（主管）部门批准的该工程建设项目建设规模、总体规划，依照本期、近期（1~5 年）、远期（5 年以上）等各期的用电容量确定该工程建设项目总用电容量，并依此确定该工程项目总体用电规划方案；
- 在总体用电规划方案的框架下，按照用户申请的本期和近期用电容量确定接入工程的供电方案。供电方案中所确定供电电源点的建设和接入工程，应一次性建设。并留有远期用户用电发展的余地；
- 用户受电工程可按工程建设进度分期同步建设；
- 在保证受电变压器不超载和安全运行的前提下，应同时考虑减少电网的无功损耗。一般用户变压器的长期工作负载率不宜大于 85%，公用变压器长期工作负载率不宜大于 80%。

4.5 低压电力用户方案设计原则

4.5.1 低压电力用户用电容量即为该户接装在电能计量装置内的所有用电设备额定容量(kW)的总和，其中也包括已接线而未用电的设备。

4.5.2 设备的额定容量是指设备铭牌上标定的额定值。如果设备铭牌上标有分档使用，有不同容量时，应按其中最大容量计算。

5 接入规则

5.1 电力系统变电站接入

5.1.1 当受电工程项目需从变电站新建线路时，电源点变电站宜扩建开关间隔，间隔设备和保护装置原则上应采用与变电站现有设备相匹配的产品，各元件应按系统短路容量进行校验。

5.1.2 当新增受电工程项目的容量增加使主变压器年运行最大负载达到或超过了主变压器额定负载的 80%，又无法通过调整线路负荷释放变压器容量时，应考虑增加主变压器的台数增容。

5.1.3 当受电工程项目增加的用电容量使电源点变电站的主变压器年运行最大负载达到或超过了主变压器额定负载的 80%时，可以采用系统调整负荷方案，将该电源变电站的一些线路负荷调整到另外的变电站供电，以释放变压器容量。采用负荷调整方案时应进行详细技术经济比较。

5.1.4 电缆线路接入与敷设方式的建设应符合 GB 50217 的规定。

5.1.5 架空线路接入与敷设方式的建设应符合 DL/T 5220 的规定。

5.2 高压电力用户接入

5.2.1 高压电力用户接入电网应符合下列要求：

- 通过开闭所、环网柜、电缆分支箱接入时，宜采用全电缆方式接入；
- 通过公用变电站 10kV 开关间隔接入的，应根据当地的城市规划和配电网的规划，采用架空或电缆方式接入。

5.2.2 高压电力用户接入电网应通过以下 T 接形式：

- 单电源 T 接入；
- 双电源 T 接入；
- 多电源 T 接入；

- 用户专线接入；
- 配电站环网接入；
- 分布式电源接入。

5.3 低压电力用户接入

5.3.1 低压电力用户接入电网应符合下列要求：

- 通过 10kV 变电所、公用变压器的低压出线断路器，采用电缆接入；
- 通过低压电缆分支箱出线断路器或熔断器采用电缆接入；
- 通过低压架空线，采用架空或电缆方式接入。

5.3.2 采用架空接入的 1kV 及以下接户线应符合下列规定：

- 1kV 及以下接户线，是指 1kV 及以下配电线路与用户建筑物外第一支持点之间的架空导线；
- 接户线应选用绝缘导线，1kV 及以下接户线的导线截面应根据允许载流量选择且不应小于下列数值：铜芯绝缘导线为 25mm²（1kV），铜芯绝缘导线为 10mm²（1kV 以下）；铝芯绝缘导线为 35mm²（1kV），铝芯绝缘导线为 16mm²（1kV 以下）；
- 接户线受电端的对地面垂直距离，不应小于下列数值：1kV 为 4m；1kV 以下为 2.5m；
- 跨越街道的 1kV 以下接户线，至路面中心的垂直距离，不应小于下列数值：有汽车通过的街道为 6m；汽车通过困难的街道、人行道为 3.5m；胡同(巷)为 3m；沿墙敷设对地面垂直距离为 2.5m；
- 1kV 以下接户线与建筑物有关部分的距离，不应小于下列数值：与接户线下方窗户的垂直距离为 0.3m；与接户线上方阳台或窗户的垂直距离为 0.8m；与窗户或阳台的水平距离为 0.75m；与墙壁、构架的距离为 0.05m；
- 不同金属、不同规格的接户线，不应在档距内连接。跨越有汽车通过的街道的接户线，不应有接头；
- 接户线与线路导线若为铜铝连接，应有可靠的过渡措施。

5.3.3 通过低压电缆线路接入时，应符合下列规定：

- 宜设置低压电缆分接箱，分接箱内应预留 1-2 个备用间隔；
- 通过电缆接入时应根据现场施工条件等因素，宜采用管、沟等敷设方式，当采用埋管方式时，应预埋备用管道。穿越道路时应采取加固等保护措施，敷设上应避免外部环境等因素影响。

5.4 充换电设施接入

5.4.1 充换电设施接入应遵循相关技术要求，电动汽车充电桩应合理布设、三相均衡地接入 0.4kV 配电网，避免 0.4kV 系统中性点偏移、电压异常，集中布设的充电桩宜采取装设滤波器等措施改善电能质量，非车载充电机宜采用专用变压器供电，应安装相应滤波、电能质量检测装置，应符合 GB/T 29316 的规定。

5.4.2 电动汽车充电桩总负荷超过所接入的配电变压器的容量 30%时，宜采用 10kV 供电电压等级供电，当电动汽车充电桩为住宅小区配套停车位设置的交流充电桩，且小区配电变压器容量有预留时，可采用 0.4kV 供电。

5.4.3 大型公用电动汽车充换电站应采用专用变压器，其不宜接入其他无关的负荷。对于用地性质为租赁方式的充换电站，可采用预装式变电站供电，并设置相应安全设施。

5.4.4 新建居住区固定车位按规定 100%建设充电基础设施或预留安装条件，预留充电条件的新建居住区建成投入使用的充电设施比例不低于 15%。应在建设初期配足变压器容量，且配电站房供配电设施及充电桩接入部分的电缆桥架、管沟需同步建设到位。

5.4.5 新建住宅小区的变压器应设置专用的电动汽车交流充电桩 0.4kV 供电线路。

- 5.4.6 已建成住宅小区宜增设专用的电动汽车交流充电桩 0.4kV 供电线路。无法增设时，可通过已有 0.4kV 干线供电，但应对线路进行载流能力校验；校验不合格时，应对该 0.4kV 线路进行增容改造。
- 5.4.7 集中车库应设置独立的电动汽车交流充电桩用总配电箱、电缆分支箱。总配电箱、电缆分支箱安装的位置应方便后续检修和维护，且不得妨碍车辆的安全通行。
- 5.4.8 总配电箱由小区变压器直接供电，电缆分支箱由总配电箱供电。电缆分支箱内应为每路出线装设具有短路、过负荷、剩余电流等动作功能的保护电器。
- 5.4.9 地下二层及以上的车库，最底层的电缆分支箱宜设置在其上一层，0.4kV 电缆线路通过桥架敷设至最底层相应电能计量箱。
- 5.4.10 非车载充电机应有固定的区域，固定区域的停车位不宜少于 2 个，宜设在地面，无地面停车位时，应设置在地下车库靠近出入口处的固定区域。
- 5.4.11 充换电站的选址、供配电、监控及通信系统的建设应符合 GB/T 51313、GB 50966、GB/T 29772 的规定。

5.5 储能接入

- 5.5.1 用户侧电化学储能系统接入用户配电网的电压等级应按照用户报装容量、储能系统额定功率、应用模式、用户配电网设备载流量及接入点网架结构等条件，经技术经济比较选择后确定。
- 5.5.2 用户侧电化学储能系统装机容量应与应用模式、用户供需平衡相协调。
- 5.5.3 通过 220V 单相接入的用户侧电化学储能系统，应根据三相负荷情况选择接入相，多个用户侧电化学储能系统接入时各相宜均衡分配。
- 5.5.4 用户侧电化学储能系统的储能电池、电池管理系统、储能变流器、继电保护等设备应符合 GB/T 36558 的规定。
- 5.5.5 用户侧电化学储能系统在允许功率输出范围内，有功功率和无功功率应四象限连续可调，能接受远方或就地功率控制指令，能设置发用电计划曲线并自动执行。
- 5.5.6 用户侧电化学储能系统并网点处的保护配置及整定应与用户配电网的保护协调配合。
- 5.5.7 用户侧电化学储能系统中性点接地方式应与用户配电网的接地方式相适应，系统防雷与接地应符合 GB 14050、GB 50057 和 GB/T 50065 的规定。
- 5.5.8 通过 35kV 及以上电压等级接入的用户侧电化学储能系统，其功率控制、一次调频、惯量响应、故障穿越、运行适应性，电能质量，继电保护与安全自动装置，调度自动化与通信应符合 GB/T 36547 的规定。
- 5.5.9 用户侧电化学储能系统并网点的电能质量应满足下列要求：
- 谐波、间谐波符合 GB/T 14549、GB/T 24337 的规定；
 - 电压偏差符合 GB/T 12325 的规定；
 - 电压波动与闪变符合 GB/T 12326 的规定；
 - 电压不平衡符合 GB/T 15543 的规定；
 - 通过 10kV 电压等级接入的用户侧电化学储能系统，应在并网点装设满足 GB/T 19862 要求的 A 级电能质量监测装置，电能质量监测数据应至少保存一年；
 - 通过 380V 电压等级接入的电化学储能系统的公共连接点宜装设具备电能质量在线监测功能的设备。
- 5.5.10 继电保护的设置应满足下列要求：
- 用户侧电化学储能系统的保护应符合可靠性、选择性、灵敏性和速动性的规定，并网点保护配置应符合 GB/T 14285 和 GB/T 33982 的规定；
 - 通过 10kV 电压等级接入的用户侧电化学储能系统，应在并网点安装易操作、可闭锁，具有明显开断点、带接地功能、可开断故障电流的开断设备，并网点应具备低频、过频、低压、过压

故障解列和阶段式电流保护功能；

- 通过 380V/220V 电压等级接入的用户侧电化学储能系统,应在并网点安装易操作,具有明显开断指示、具备开断故障电流能力的开关设备,开关应具备过流保护、失压跳闸功能；
- 用户侧电化学储能系统并网点保护整定值应与公共连接点开关和用户配电网内开关保护相配合；
- 通过 380V/220V 电压等级接入的用户侧电化学储能系统,应配置剩余电流保护,动作电流和分断时间应符合 GB/T 13955 中的规定；
- 用户侧电化学储能系统应具备孤岛检测功能,当检测到非计划孤岛时,应在 2s 内将储能系统与用户配电网断开,防孤岛保护应与用户配电网备用电源切换及公用电网配电线路重合闸相配合；
- 采用不允许向电网倒送电方式的用户侧电化学储能系统,公共连接点应具备逆向功率保护功能。

5.5.11 电能计量装置应满足下列要求：

- 用户侧电化学储能系统应在并网点设置具备双向有功、双向无功计量功能的电能表；
- 参与电力市场的用户侧电化学储能系统应分别在公共连接点、并网点设置计量点,电能表配置符合 GB/T 50063 的规定；
- 参与电力市场的用户侧电化学储能系统电能表应符合 GB/T 17215.321 的规定,通信协议应符合 DL/T 645 的规定,数据采集频度宜不小于 15min；
- 通过电量采集终端采集的信息包括但不限于公共连接点和并网点电压、电流、功率因数等负荷 C 曲线以及日正/反向有功电量、日正/反向无功电量。

5.5.12 储能接入的其他技术要求应符合 GB/T 43526 的规定。

6 受电工程的建设

6.1 通用建设原则

- 6.1.1 受电工程建设应遵循资源节约和环境友好的原则,同时考虑降低投资成本和提高运行经济性。
- 6.1.2 新建、扩建、改造受电工程项目在立项阶段,用户应与供电企业联系,就受电工程供电的可能性、用电容量和供电条件等达成意向性协议,方可定址,确定项目。
- 6.1.3 特殊用户(指畸变负荷用户、非线性负荷用户等)的供电方式应从供用电的安全、经济等角度出发,综合考虑用户的用电性质、容量,根据电网当前的供电条件以及城网远景规划,经技术经济比较后确定。
- 6.1.4 用户受电工程设计,应经供电企业与用户协商确定的供电方案为依据,并按照国家标准、行业规范和本导则的相关规定进行。
- 6.1.5 对有自备电源接入电网的用户,在确定接入系统方案时,应根据相关的规定进行评审。
- 6.1.6 防止在电网停电时用户自备发电机向电网倒送电,用户端应配备自动或手动转换开关,实现发电机和电网之间的闭锁和互投。
- 6.1.7 受电变压器所有容量均宜高供高计,容量在 315kVA 及以上的永久性用电用户应采用高供高计方式;受电变压器容量在 315kVA 以下的电力用户可采用高供低计方式。临时用电时可不受此限。
- 6.1.8 供电方式包括以下三种：
 - 单电源供电；
 - 双电源供电；
 - 多电源供电(三路及以上)。

6.1.9 双电源用户的受电方式包括以下两种：

- 两回路同时受电，互为备用。当一路电源失电后，分段开关自动投入，适用于允许极短时间内中断供电的一级负荷。当一路电源失电后，分段开关经操作后投入，适用于允许稍长时间（手动投入时间）中断供电的一、二级负荷；
- 两路电源供电，一主一备。主电源失电后，备用电源自动投入，适用于允许极短时间内中断供电的一级负荷。主电源失电后，备用电源经操作投入，适用于允许稍长时间（手动投入时间）中断供电的一、二级负荷。

6.1.10 变压器台数应根据负荷特点和经济运行进行选择。当具有一级或二级负荷、季节性负荷变化较大或集中负荷较大时，宜装设两台及以上变压器。

6.1.11 符合下列情况之一者，应配置外接应急接口，且应急接口宜地面一层移动发电机组容易接入的位置：

- 省市机关、防灾救灾、电力调度、交通指挥、电信枢纽、广播、电视、气象、金融、计算机信息、医疗等重要建筑；
- 重要电力用户；
- 具备一、二级负荷的住宅小区。

6.2 电气主接线及运行方式

6.2.1 电气主接线的确定原则

6.2.1.1 电气主接线应根据进出线回路数、设备特点及负荷性质等条件确定。

6.2.1.2 电气主接线的确定应满足供电可靠、运行灵活、操作检修方便、节约投资和便于扩建等要求。

6.2.1.3 电气主接线应在满足可靠性要求的条件下，减少电压等级和简化接线。

6.2.2 电气主接线的主要型式

- 单母线接线，适用于一路工作。高压母线宜装设不超过六回（变压器、出线）出线开关的接线方式；
- 单母线分段接线，适用于两路工作电源一主一备、分列运行互为备用或出线回路较多的配电站；
- 分段单母线环形接线，适用于供电可靠性要求较高、负荷容量较大的变电站的电气主接线方式；
- 双母线接线，适用于供电可靠要求比较高，容量比较大，进出线回路数比较多的情况，多适用于对一、二类负荷的供电；
- 线路变压器组接线，适用于主变电所不设高压配电装置，一台主变压器退出时，其他主变压器能承担本主变电所供电范围内的全部一、二级负荷，主要适用于城市轨道交通主变电所。

6.2.3 电气主接线的确定应满足以下要求：

- 具有两回 10kV 线路供电的一级负荷用户，应采用单母线分段接线，装设两台及以上变压器；0.4kV 侧应采用单母线分段接线；
- 具有两回 10kV 线路供电的二级负荷用户，宜采用单母线分段、线路变压器组接线，装设两台及以上变压器；0.4kV 侧应采用单母线分段接线；
- 单回路供电的三级负荷用户，其电气主接线，采用单母线或线路变压器组接线；
- 当柱上变压器容量小于 400kVA 时，10kV 电源进线开关宜采用跌落式熔断器。

6.2.4 配电站 10kV 进出线开关的应符合以下要求：

- 配电站的电源进出线开关宜采用断路器或负荷开关，当有快速保护需求时，应采用断路器；

——用户专用配电站的单台干式变压器容量在 800kVA 及以下或单台油浸式变压器容量在 630kVA 及以下，且配电站变压器不超过 2 台时，用户配电站 10kV 电源进线开关可采用断路器或负荷开关。当单台变压器容量不在此范围时或配电站变压器超过 2 台时，用户配电站的 10kV 电源进线开关应采用断路器。

6.2.5 单台干式变压器容量在 500kVA 及以下或单台油浸式变压器容量在 400kVA 及以下时，配变柜可采用带熔断器的负荷开关，单台变压器容量不在上述范围时，配变柜应采用断路器。

6.2.6 10kV 母线的分段处宜装设断路器。

6.2.7 10kV 固定式配电装置的出线侧，在架空出线回路或有反馈可能的电缆出线回路中，应装设线路隔离开关。

6.2.8 采用 10kV 熔断器负荷开关固定式配电装置时，应在电源侧装设隔离开关。

6.2.9 10kV 电源进线处，可根据当地供电部门的规定，装设或预留专供计量用的电压、电流互感器。

6.2.10 低压侧总开关，宜采用低压断路器或隔离开关。当有继电保护或自动切换电源要求时，低压侧总开关和母线分段开关均应采用低压断路器。

6.2.11 当低压母线为双电源，配电变压器低压侧总开关和母线分段开关采用低压断路器时，在总开关的出线侧及母线分段开关的两侧，宜加装设刀开关或隔离触头。

6.2.12 低压接线应至少预留一个给配电站公共照明、抽风、空气调节装置等设备用电的断路器。

6.2.13 正常电源供电电源与备用发电机电源之间的电源转换的功能性开关，应采用四极开关。

6.2.14 一、二级负荷的运行方式应符合以下要求：

——特级重要用户应采用多电源供共电，其中两路电源主供，一路及以上热备用运行方式。当一路或一路以上电源发生故障时，至少有一路电源对保安负荷进行供电，且切换时间和切换方式应满足保安负荷允许断电时间的要求；

——一级重要用户至少应采用双电源供电，两路同时运行或者一路运行另一回路热备用，当一路电源发生故障时，至少有一路电源对保安负荷进行供电，且切换时间和切换方式应满足保安负荷允许断电时间的要求；

——二级重要用户至少应采用双回路电源供电，两路同时运行或者一路运行另一回路热备用，当一路电源发生故障时，至少有一路电源又对保安负荷进行供电，且切换时间和切换方式应满足保安负荷允许断电时间的要求；

——临时性重要电力用户按照用电负荷重要性，在条件允许的情况下，通过临时敷设线路等方式满足双回路电源或两路以上电源供电要求；

——重要电力用户应设置应急母线，预留应急电源接口。

6.3 无功补偿

6.3.1 无功功率补偿配置规则

6.3.1.1 应合理选择配电变压器容量、线缆及敷设方式等措施，减少线路感抗以提高用户的自然功率因数。

6.3.1.2 无功补偿应采用分区和就地平衡、就地补偿与集中补偿、高压补偿与低压补偿相结合的原则。

6.3.1.3 配电变压器的容量大于或等于 100kVA 时，应配置无功补偿装置。

6.3.1.4 配电站设置的无功补偿装置，宜安装在低压母线侧，无功补偿装置应具备进行分组自动投切的功能，分组电容投切时不应发生谐振。

6.3.1.5 100kVA 以上高压供电的用户功率因数应为 0.90 以上；其他用户和大、中型电力排灌站、趸购转售电企业，功率因数应为 0.85 以上；农业用电，功率因数应为 0.80。

6.3.2 无功功率补偿容量的确定

6.3.2.1 用户补偿后的功率因数低压侧应 0.90 以上，高压侧的功率因数指标应符合当地供电企业的规定。当不具备计算条件时，宜按配电变压器容量的 20%~40%进行配置。

6.3.2.2 有谐波源的用户，在装设低压电容器时，应采取措施避免谐波污染。

6.4 继电保护及电气测量

6.4.1 继电保护的配置原则

6.4.1.1 配电站中的电力设备和线路，应装设反映短路故障和异常运行的继电保护和安全自动装置，满足可靠性、选择性、灵敏性和速动性的要求。设计图纸应标明断路器分闸时间参数以及用户受电装置设备选型应满足与电力系统继电保护上下级配合的要求。

6.4.1.2 配电站中的电力设备和线路的继电保护应有主保护、后备保护和异常运行保护，必要时可增设辅助保护。

6.4.1.3 配电站宜采用数字式继电保护装置。

6.4.2 继电保护的配置要求

6.4.2.1 保护装置与测量仪表不宜共用电流互感器的二次线圈。保护用电流互感器（包括中间电流互感器）的稳态误差不应大于 10%。

6.4.2.2 在正常运行情况下，当电压互感器二次回路断路器或其他故障能使保护装置误动作时，应装设断线闭锁或采取其他措施，将保护装置解除并发出信号；当保护装置不致误动作时，应设有电压回路断线信号。

6.4.2.3 在保护装置内应设置由信号继电器或其他元件等构成的指示信号，且应在直流电压消失时不自动复归，或在直流恢复时仍能维持原动作状态，并能分别显示各保护装置的动作情况。

6.4.2.4 用户 10kV 断路器台数较多、负荷（用户）等级较高时，宜采用直流操作。直流系统的电压宜选择为 220V、110V 或 48V。

6.4.2.5 当采用交流操作的保护装置时，短路保护可由被保护电力设备或线路的电压互感器取得操作电源。变压器的瓦斯保护，可由电压互感器或配电站变压器取得操作电源。

6.4.3 电气测量的配置要求

电气测量仪表的测量范围和电流互感器变比的选择，宜满足当被测量回路以额定值的条件运行时，仪表的指示在满量程的 70%。

6.4.4 二次回路电气参数

二次回路设备元件的电气参数宜按以下规范选择：直流电压 220V、110V 或 48V，交流电压 220V；电流互感器二次电流 5A 或 1A，测量精度要求 0.5 级，保护精度要求 5P 或 10P 级，计量精度按 GB/T 16934 的要求；电压互感器的二次电压为 100V，测量精度要求 0.5 级，计量精度按 GB/T 16934 的要求。

6.4.5 电能计量

6.4.5.1 电能计量应满足 GB/T 16934 的相关要求。

6.4.5.2 电能计量点原则上应设置在供电设施与受电设施的产权分界处。

6.4.5.3 有两路及以上线路供电或有多个受电点的用户，应分别装设电能计量装置。

6.4.5.4 用户一个受电点内不同电价类别的用电，应分别装设电能计量装置。但在用户受电点内难以按电价类别分别装设用电计量装置时，可装设总的用电计量装置，然后按其不同电价类别的用电设备容量的比例或实际可能的用电量，确定不同电价类别用电量的比例或定量进行计算，分别计价。

6.4.5.5 有送、受电量的地方电网和有自备电厂的用户，应在并网点上装设双向电能计量装置。

6.4.5.6 电能计量装置分类及准确度等级应符合以下要求：

- I类电能计量装置：220kV及以上贸易结算用电能计量装置，500kV及以上考核用电能计量装置。计量单机容量300MW及以上发电机发电量的电能计量装置；
- II类电能计量装置：110(66)kV~220kV贸易结算用电能计量装置。220kV~500kV考核用电能计量装置，计量单机容量100MW~300MW发电机发电量的电能计量装置；
- III类电能计量装置：10kV~110(66)kV贸易结算用电能计量装置。10kV~220kV考核用电能计量装置，计量100MW以下发电机发电量、发电企业厂(站)用电量的电能计量装置；
- IV类电能计量装置：380V~10kV电能计量装置；
- V类电能计量装置：220V单相电能计量装置。

6.4.5.7 以上各类电能计量装置配置的电能表、互感器的准确度等级应不低于表1所示值。

表1 电能表、互感器准确度等级

适用范围	电能计量装置类别	准确度等级			
		有功电能表	无功电能表	电压互感器	电流互感器
220kV及以上	I	0.2S	2.0	0.2	0.2S
110kV~220kV	II	0.5S	2.0	0.2	0.2S
10kV~110kV	III	0.5S	2.0	0.5	0.5S
380V~10kV	IV	1.0	2.0	0.5	0.5S
220V	V	2.0	-		0.5S

注：发电机出口可选用非S级电流互感器

6.4.5.8 安装在电力用户处的贸易结算用电能计量装置，10kV及以下电压供电的用户，应配置负荷GB/T 16934规定的电能计量柜或电能计量箱。居民住宅、别墅小区应按政府有关规定实施“一户一表，按户装表”，消防、水泵、电梯、过道灯、楼梯灯等公用设施应单独装表。

6.4.5.9 低压电能计量柜（计量表箱）应安装在干燥、无灰尘、无振动、无强电场或强磁场的场所。计量柜采用固定式开关装置时其空间或配电间屏前操作通道宽度不小于1500mm，双列并排（面对面）安装中间通道宽度不少于2000mm，计量柜采用抽屉式开关装置时其空间或配电间屏前操作通道宽度不小于1800mm，双列并排（面对面）安装中间通道宽度不少于2300mm，并且要有适当的通风和保证安全工作的照明，以便于操作、维护及抄表；多层住户的计费电能表应集中安置在每个楼梯的首层或地下室专用电表间，高层住户的计费电能表可集中在首层或相对集中的方式将几个楼层住户的计费电能表集中安装于某一层的专用电表间。

6.4.5.10 低压电能计量柜的电能表安装高度及间距：要求电能表安装高度距地面在800~1800mm之间（表底端离地尺寸）；低压计量柜要求低压计量装置在总开关前。挂墙计量表箱安装在1700~2300mm的高度（表箱箱顶离地尺寸）。

6.5 自备应急电源配置

6.5.1 重要电力用户应配置自备应急电源，电源容量至少应满足全部保安负荷正常启动和待载运行的要求，严禁将其他负荷接入应急供电系统。

6.5.2 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并列运行时，应采取安全运行措施。

6.5.3 自备应急电源与电网电源之间应装设可靠的电气及机械闭锁装置，防止倒送电。

6.5.4 自备应急电源的配置应依据保安负荷的允许断电时间、容量、停电影响等负荷特性，综合各类应急电源在启动时间、切换方式、容量大小、持续供电时间、电能质量、节能环保、适用场所等方面的

技术性能，合理的选取自备应急电源。

6.5.5 重要电力用户的自备应急电源应与供电电源同步建设，同步投运，可设置专用应急母线，提升重要用户的应急能力。重要电力均应配置自备应急电源，电源容量至少应满足全部保安负荷正常启动和待载运行的要求。

6.5.6 重要电力用户应具备外部应急电源接入条件，有特殊供电需求及临时重要电力用户，应配置外部应急电源接入装置。

6.5.7 对于环保、防火、防爆等有特殊要求的用电场所，应选用满足相应要求的自备应急电源。

6.6 特殊用户的电能质量要求

6.6.1 根据国家、行业颁布的有关电能质量的标准规定，在新建和改扩建的电力用户用电报装审查程序中应加入电能质量评估的审查环节。

6.6.2 产生谐波源的电力用户，其注入公用配电网的谐波电流和引起的电压畸变率，应满足 GB/T 14549 的规定。

6.6.3 冲击负荷及波动负荷（如短路试验负荷、电气化铁路、电弧炉、电焊机、轧钢机等）引起的电网电压波动、闪变，应满足 GB 12326 的规定。

6.6.4 不对称负荷所引起的三相电压允许不平衡度，应满足 GB/T 15543 的规定。

6.6.5 产生谐波、电力冲击、电压波动、闪变等干扰性负荷的特殊电力用户，对配电网影响的治理工作应贯彻“谁污染，谁治理”的原则，由电力用户自行投资，并采取有效治理措施。

6.7 开关站、配电站

6.7.1 开关站、配电站设置原则

6.7.1.1 新建开关站、配电站位置应接近负荷中心。

6.7.1.2 根据供电半径要求，开关站、配电站应按“小容量、多布点”的原则设置，并按小区居民户数布点：

——居民户数在 50 户以下时，视临近区域配电网情况设置。居民户数在 50-250 户时，宜设置一座配电站；

——居民户数在 250 户以上时，宜设置两座或以上配电站。

6.7.1.3 位于地下室和楼层内的配电站，应设设备运输通道，并应设有通风和照明设施，通风应符合 GB 50016 的有关规定，照明设施设置应符合 DL/T 5390 和 GB 51309 的有关规定。

6.7.1.4 开关站、配电站的配电系统设计、基础建设、平面布置应符合 GB 50052、GB 50053、GB 50054、GB 50060 等设计标准的有关规定。

6.7.2 用户开关站、配电站选址要求

6.7.2.1 配电站房位置的选择，应根据下列要求综合确定：

——深入或接近负荷中心，接近电源侧；

——进出线方便，设备吊装、运输方便；

——不应设在有剧烈振动或有爆炸危险介质的场所；

——不应设在多尘、水雾或有腐蚀性气体的场所，当无法远离时，不应设在污染源的下风侧；

——不应设在厕所、浴室、厨房或其他经常积水场所的正下方，且不应与上述场所贴邻；

——配电站为独立建筑物时，不应设置在地势低洼和可能积水的场所。

6.7.2.2 开关站、配电站应根据环境要求加设机械通风、去湿设备或空气调节设备，且配电站内的专用通风管道应避免高低压设备。新建开关站、配电站应设于地面一层或以上，并高于当地防涝用地高程，不得选择在地势低洼和可能积水在地域。

6.7.2.3 配电站宜集中设置，当供电半径较长时，也可分散设置；高层建筑可分设在避难层、设备层及屋顶层等处。

6.7.2.4 开关站、配电站的房门应设置挡水门槛，电缆沟应增设防止雨污水倒灌和排水设施。

6.7.2.5 装有可燃性油浸电力变压器的配电站，不应设在三、四级耐火等级的建筑物内；当设在二级耐火等级的建筑物内时，建筑物应采取局部防火措施。

6.7.2.6 多层建筑中，装有可燃性油的电气设备的配电站应设置在底层靠外墙部位，且不应设在人员密集场所的正上方、正下方、贴邻和疏散出口的两旁。

6.7.2.7 高层主体建筑内不宜设置装有可燃性油的电气设备的配电站，当受条件限制必须设置时，应设在底层靠外墙部位，且不应设在人员密集场所的正上方、正下方、贴邻和疏散出口的两旁，并按现行 GB 50016 有关规定，采取相应的防火措施。

6.7.2.8 配电站的噪声标准，应根据 GB 12348 和 GB/T 15190，低于表 2 的噪音排放限值水平。

表2 配电站环境噪音排放限值表

	I 类地区 dB(A)	II 类地区 dB(A)	III 类地区 dB(A)	IV 类地区 dB(A)
白昼	55	60	65	70
夜间	45	50	55	55
注：I 类地区为居住、文教、机关为主的地区，II 类地区为居住、商业、工业混杂区以及商业中心区，III 类地区为工业区，IV 类地区为交通干线、干线道路两侧地区。				

6.7.2.9 配电站内设备柜顶距配电站顶板的距离不宜小于 0.8m，当有梁时，距梁底不宜小于 0.6m。配电站室内完成地面应比室外地面高出不小于 0.3m。

6.8 防雷与接地

6.8.1 防雷保护的配置规则

6.8.1.1 10kV 及以下配电网的防雷保护装置应采用带脱扣器的金属氧化锌避雷器。

6.8.1.2 与 10kV 架空线路相连的电缆，当电缆长度大于 50m 时，应在其两端装设避雷器；当电缆长度小于 50m 时，可在线路变换处一端装设。避雷器接地端应与电缆的金属外皮连接，避雷器安装点接地网接地电阻不应大于 10Ω。

6.8.1.3 配电站的 10kV 母线、变压器的高低电压侧、架空线路分段开关的电源侧以及架空线路联络开关的两侧均应装设避雷器，避雷器安装点接地网接地电阻不应大于 10Ω。当配电站的高压配变柜与带外壳变压器相邻安装，且变压器高压侧安装避雷器有困难时，变压器高压侧的避雷器可安装在高压配变柜内。当变压器低压总柜安装有电涌保护器保护时，变压器低压侧可不配置低压避雷器。

6.8.1.4 高压架空绝缘线路应采取安装防雷金具、防雷线夹等必要的防止雷击断线措施。

6.8.1.5 配电站高压进线柜应安装避雷器，配电站高压出线柜应按以下原则安装避雷器：若由配电站高压出线柜引至另一配电站进线柜的 10kV 联络线路为电缆时，配电站高压出线环网柜可不装设避雷器，引出的 10kV 电缆有与 10kV 架空线连接时，配电站高压出线柜的避雷器应根据相关要求装设。

6.8.1.6 在可能发生对地雷闪击的地区，低压电源线路的总配电箱、配电柜母线处应装设电涌保护器。

6.8.1.7 在多雷区的 10kV 架空线路应采取架设避雷线等必要的防雷措施。

6.8.1.8 容易遭受雷击且又不在于防直击雷保护措施（含建筑物）的保护范围内的配电站，采用在建筑物上的避雷带进行保护，避雷带的每根引下线冲击接地电阻不宜大于 $30\ \Omega$ ，其接地装置宜与电气设备等接地装置共用。

6.8.1.9 箱式变及室内型配电站的户内电气设备的外壳（支架、电缆外皮、钢框架、钢门窗等较大金属构件和突出屋面的金属物）均要可靠接地，金属屋面和钢筋混凝土屋面的钢筋应与配电站的接地网可靠连接。

6.8.2 防雷接地的配置规则

6.8.2.1 架空线路杆塔保护接地的接地电阻不宜大于表 3 的数值。

表3 杆塔保护接地电阻限值

土壤电阻率($\Omega \cdot m$)	≤ 100	100~500	500~1000	1000~2000	≥ 2000
接地电阻(Ω)	10	15	20	25	30
注 1: 城区内, 人口密集地区, 接地电阻宜小于 $4\ \Omega$ 。					
注 2: 当杆塔自然接地电阻小于规定值时, 可不设人工接地装置。					
注 3: 人工接地体宜采用 $\Phi 12$ 镀锌圆钢, 埋深 $0.5\sim 0.8$ 左右。					
注 4: 土壤电阻率大于 $1000\ \Omega \cdot m$ 时, 可采用降阻剂或置换土壤, 以降低土壤电阻率。					

6.8.2.2 配电站（室内站、箱式变及柱上变）高低压电气装置宜公用接地装置，其接地电阻不应大于 $4\ \Omega$ 。

6.8.2.3 低压配电网络中的 PE 线或 PEN 线的每一个重复接地装置的接地电阻不应大于 $10\ \Omega$ 。

6.8.3 10kV 接地方式

6.8.3.1 10kV 中性点接地方式分为中性点经低阻抗接地、中性点不接地或经消弧线圈接地三种方式。

6.8.3.2 中性点接地方式选择应符合 GB/T 50064 的规定，选择中性点接地方式宜按以下要求进行：

- 同一供电区宜采用同一种中性点接地方式；
- 由钢筋混凝土杆或金属杆塔的架空线路构成的 $6kV\sim 20kV$ 系统，当单相接地故障电容电流不大于 $10A$ 时，可采用中性点不接地方式；当大于 $10A$ 又需在接地故障条件下运行时，应采用中性点谐振接地方式；
- 由电缆线路构成的 $6kV\sim 20kV$ 系统，当单相接地故障电容电流不大于 $10A$ 时，可采用中性点不接地方式；当大于 $10A$ 又需在接地故障条件下运行时，宜采用中性点谐振接地方式。

6.8.4 低压接地方式

6.8.4.1 低压配电系统的接地形式可分为 TN、TT、IT 三种系统，其中 TN 系统是指电源变压器中性点接地，设备外露部分与中性点相连。TN 系统又可分为 TN-C、TN-S、TN-C-S 三种形式。TT 系统是指电源变压器中性点接地，电气设备外壳采用保护接地。

6.8.4.2 $380/220V$ 系统可采用 TN 或 TT 接地型式，一个系统应只采用一种接地型式。

6.8.4.3 低压配电系统的接地宜采用 TN-S、TN-C-S 两种形式，当低压系统采用 TN-C 接地型式时，配电线路除主干线和各分支线的末端外，中性点应重复接地，且每回干线的接地点，不应小于三处；线路进入车间或大型建筑物的入口支架处的接户线，其中性线应再重复接地。

6.8.4.4 低压配电系统接地电阻应符合表 4 的要求。

表4 低压配电系统接地电阻

接地系统名称		接地电阻(Ω)
配电站高低压共用接地系统	配电变压器容量 $\geq 100\text{kVA}$	≤ 4
	配电变压器容量 $< 100\text{kVA}$	≤ 10
380/220V配电线路的PE线或PEN线的每一个重复接地系统		≤ 10

6.8.4.5 接地电阻应满足接地故障保护的有关技术要求，保证人身电击的电压限值在安全电压范围。电气装置的电击防护应满足 GB 50054 的规定。

7 设备选型

7.1 电缆线路及附件选型

选用的电缆线路及附件的技术指标应满足GB 50217的要求。

7.2 电缆分接箱

7.2.1 电缆分接箱分为可扩展型和不可扩展型。可扩展型电缆分接箱为各电缆分接回路在独立柜体内，柜体之间总母线采用母线连接器连接。不可扩展型电缆分接箱为总母线和若干负荷开关连结在同一 SF6 气箱内，总母线不预留扩展接口。受电工程宜选用不可扩展型。

7.2.2 电缆分接箱内的开关设备宜采用 10kV 箱式固定充气式交流金属封闭开关设备（充 SF6 气体、全封闭、全绝缘），分支全部带开关，分支数不宜超过 4 分支。

7.2.3 选用的电缆分接箱的技术指标应满足现行相关国家标准、行业规范的要求。

7.3 架空线路及附件选型

选用的架空线路及附件的技术指标应满足DL/T 5220的要求。

7.4 户外开关、设备

户外开关及设备包括柱上断路器、柱上负荷开关、柱上隔离开关、跌落式熔断器、故障指示器、避雷器等。选用的户外开关设备技术指标应满足现行相关国家标准、行业规范的要求。

7.5 母线槽选型

选用的母线槽的技术指标应满足GB 51348的要求。

7.6 户外开关箱

选用的户外开关箱的技术指标应满足GB/T 11022的要求。

7.7 开关柜

选用的开关柜的技术指标应满足GB/T 11022的要求。

7.8 封闭式母线

选用的封闭式母线技术指标应满足现行相关国家标准、行业规范的要求。

7.9 交流充电桩

选用的交流充电桩的技术指标应满足NB/T 33002的要求。

7.10 变压器选型

选用的变压器的技术指标应满足GB/T 17468的要求。

7.11 低压配电箱选型

选用的低压配电箱技术指标应满足现行相关国家标准、行业规范的要求。

7.12 直流屏（箱）的选用

选用的直流屏（箱）的技术指标应满足DL/T 720的要求。

7.13 储能设备选用

用户侧电化学储能系统的储能电池、电池管理系统、储能变流器、继电保护等设备应符合GB/T 36558的规定。

8 工程检验

8.1 检验范围

8.1.1 受电工程检验范围宜以电气分界点为限，与电网系统直接连接的受电装置。对配置自备应急电源的电力用户，检验范围可延伸到自备应急电源及其投切装置、接地装置以及受电装置的生产准备完成情况。

8.1.2 高压电力用户受电工程检验：从受电工程接入点开始至第一级低压配电柜（箱）出线开关。

8.1.3 低压电力用户受电工程检验：从受电工程接入点开始至表后出线第一道开关。

8.2 检验对象

竣工检验的对象包括电缆线路、架空线路、户外开关箱、电缆分接箱、高压柜、变压器、低压母线槽、低压柜、无功补偿装置、直流电源系统、电能计量装置、继电保护装置、预装式变电站、柱上变压器、电力滤波装置、配电站土建及安装布置。

8.3 检验方法和时限

依据经审核合格的图纸，检查是否按图施工，对于设备质量及施工工艺，应通过现场检查及查看施工记录、自检报告、试验报告等方法进行。检查时对相关实物质量、记录、自查报告等有疑问时，可采取询问、查证等方式，必要时可要求现场试验。不实行隐蔽工程中间检查的电力用户，在竣工检验时应查验隐蔽工程施工、试验单位资质证明材料，施工及试验记录。

8.4 检验技术要求

8.4.1 工程检验的安全应符合 GB 26859、GB 26860 中的相关规定。

8.4.2 高压电气设备和布线系统及继电保护系统的交接试验，应符合 GB 50150 的规定。

8.4.3 低压电气设备和布线系统的交接试验，应符合 GB 50303 的规定。

8.4.4 工程检验应提交竣工图、安装技术记录等资料和文件。

8.4.5 电力用户应遵守电力安全管理规定，落实事故预防措施。

8.4.6 受电工程采用的设备、器材及材料应有合格证件，设备应有铭牌。

8.4.7 配电设备在投运前应有醒目的安全警告标识和双重编号。

8.4.8 开闭所、变配电站房应按要求，配置备品备件及运维工具。

- 8.4.9 低压电缆两端和中间接头、电缆井内、电缆穿墙处、电缆竖井内应悬挂标识牌，并注明电缆型号规格、长度和起止位置。
- 8.4.10 高压开关柜柜门应标注高压接线图及连接设备名称图；每台开关的控制单元应标注所连接设备名称及编号。
- 8.4.11 开闭所、配电站房内操作平台地面应铺绝缘垫。
- 8.4.12 施工过程中应做好隐蔽工程的检查和记录。
- 8.4.13 电能计量装置检验应按 DL/T 448 规定执行。

