

ICS 29.020

CCS D 4420

T/HZDL

杭州市电力行业协会团体标准

T/HZDL 001—2024

杭州市 10（20）千伏及以上重要电力用户 电力设施配置指导意见

Guidance on power facilities configuration for 10(20)kV and above
supplied important power consumers in Hangzhou

2024-08-30 发布

2024-09-01 实施

杭州市电力行业协会 发布

目 次

前 言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义、缩略语..... 1

4 重要电力用户及电力负荷分级.....2

5 供电电源及主接线方式..... 3

6 应急电源..... 4

7 高低压配电装置.....4

8 继电保护及自动装置.....6

9 电气运行监控..... 6

10 供配电设施运行环境.....7

11 末端负荷..... 7

12 电力电缆..... 8

13 接地与防雷..... 8

附录 A 常见重要电力用户.....10

附录 B 重要电力用户典型接线..... 12

附录 C 应急电源典型配置..... 14

附录 D 屋内配电装置净距要求.....15

附录 E 电缆弯曲半径要求.....16

前 言

为规范杭州市 10（20）千伏及以上重要电力用户内外部电气设计，提升供电安全可靠，提高应急处置能力，依据相关国家标准和行业标准，结合区域经济发展和电网现状，制定本意见。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由国网浙江省电力有限公司杭州供电公司提出。

本标准由浙江省电力行业协会归口。

本标准主要起草单位：国网浙江省电力有限公司杭州供电公司、杭州市电力设计院有限公司、杭州地铁运营有限公司、杭州杭港地铁有限公司、浙江天猫技术有限公司、浙江朗坤电力工程检测有限公司。

本标准主要起草人：刘强、刘宏伟、朱军、江崇熙、夏霖、寿之奇、姚旭东、孙微庭、钟晓剑、茅奕晟、周艳、黄晟、吕彬、陶前程、潘一飞、柯洛斯逞、戴佳炜、郑泽文、叶辛頔、黄杰明、蒋静、卢庆春、金立、黄中华、曾子荣、郑剑、胡静、郑钧译、罗再。

本标准为首次发布。

杭州市 10（20）千伏及以上重要电力用户电力设施配置指导意见

1 范围

本意见就杭州市采用 10（20）千伏及以上电压等级供电的重要电力用户电力设施供电电源及主接线方式、应急电源、高低压配电装置、继电保护及自动装置、电气运行监控、供配电设施运行环境、末端负荷、电力电缆、接地与防雷等提出了要求。本意见所指重要电力用户，即由供电企业初步评估、汇总申报，并经发改部门发文认定重要等级的电力用户。

本意见适用于杭州市（包括市辖区、县，代管县级市）10（20）千伏及以上重要电力用户电力设施的新建、增容、改造提升等工程。对暂未获得发改部门发文认定的新建、增容、改造提升等用户，经供电企业评估工程实施后用电特性具有高供电可靠性要求的，宜参照本意见执行。

2 规范性引用文件

下列文件对本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 14285	继电保护和安全自动装置技术规程
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 43025	用户接入电网供电方案技术导则
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	低压配电设计规范
GB 50060	3-110kV 高压配电装置设计规范
GB/T 50062	电力装置的继电保护和自动装置设计规范
GB 50065	交流电气装置的接地设计规范
GB 50140	建筑灭火器配置规范
GB 50168	电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范
GB 50217	电力工程电缆设计规范
GB 51348	民用建筑电气设计标准
JB/J6	机械工厂电力设计规程
DL/T 584	3kV~110kV 电网继电保护装置运行整定规程
DL/T 1917	电力用户业扩报装技术规范
DB33/T 2187.1	重要活动场所电力设施配置与电气运行管理规范 第 1 部分：电力设施配置
	浙江省电力条例
	杭州市重要电力用户管理工作实施细则
	杭州市城市地下综合管廊管理办法

3 术语和定义、缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

重要电力用户 important power consumer

在国家或者一个地区（城市）的社会、政治、经济生活中占有重要地位，供电中断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。

3.1.2

重要活动场所 important activity site

举办由省级及以上人民政府组织或认定，具有重要影响和特定规模的政治、经济、科技、文化、体育等活动的用电场所。

3.1.3

敏感电力用户 sensitive power consumer

在国家或者一个地区（城市）具有一定影响力，供电中断将可能造成较大负面舆情的用电单位或用电场所。

3.1.4

主供电源 prime power supply

在正常情况下，能有效为用户全部负荷提供电力的电源。

3.1.5

备供电源 standby power supply

在主供电源发生故障或断电时，能有效为用户全部或重要负荷提供电力的电源。

3.1.6

应急电源 emergency power supply

在主供和备供电源全部发生故障或断电时，能有效为用户重要负荷可靠供电的独立电源。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

EPS: 应急电源装置 (Emergency Power Supply)

UPS: 不间断电源装置 (Uninterruptible Power Supply)

ATS: 自动转换开关 (Automatic Transfer Switch)

STS: 静态转换开关 (Static Transfer Switch)

4 重要电力用户及电力负荷分级

4.1 重要电力用户的定级、审批和管理应按照《浙江省电力条例》、《杭州市重要电力用户管理工作实施细则》执行。

4.2 根据供电可靠性的要求以及中断供电危害程度，重要电力用户分为特级、一级、二级、临时、其他。重要电力用户的划分应按照 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》及相关标准执行。常见重要电力用户的类别及等级见附录表 A.1。

4.3 临时重要电力用户，应根据临时特殊供电保障级别分级管理，按照政府主管部门管理要求配置电力设施。

4.4 其他重要电力用户，或中断供电将可能造成较大负面舆情的敏感电力用户，原则上至少应按照二级重要电力用户要求配置电力设施。

4.5 重要活动场所的划分和电力设施配置，应按照 DB33/T 2187.1《重要活动场所电力设施配置与电气运行管理规范 第1部分：电力设施配置》以及政府主管部门管理要求执行。

4.6 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，电力负荷分为特别重要、一级、二级、三级。电力负荷的划分应按照 JBJ6《机械工厂电力设计规程》、GB 51348

《民用建筑电气设计标准》、GB 50016《建筑设计防火规范》，以及电力用户所属行业标准执行。二级及以上电力负荷为重要负荷。

4.7 申请用电时，电力用户应向供电企业提供科学计算的电力负荷清单，注明二级及以上电力负荷，并在负荷情况变化时及时修正并再次提供。

4.8 电力负荷的计算方法，方案设计阶段应采用单位负荷密度法或需要系数法，工业用户宜采用需要系数法；初步设计及施工图设计阶段宜采用单位指标法、需要系数法，或两者相结合的算法。

5 供电电源及主接线方式

5.1 特级重要电力用户

a) 应具备三路及以上电源供电条件，电源至少来自两个不同500千伏供区的变电站，每路电源供电容量应能满足用户全部负荷的运行要求。

b) 电缆线路不应同路径（同沟或临沟）敷设，架空线路不应同杆架设。电缆线路入综合管廊敷设时应按照《杭州市城市地下综合管廊管理办法》执行。

c) 主变压器高压侧应采用单母线分段接线（母线分段数与供电电源数一致），分段（联络）断路器应配置备用电源自动投入装置，并具备手动投切功能。

d) 主变压器（中）低压侧应采用单母线分段接线，分段（联络）断路器应配置备用电源自动投入装置，并具备手动投切功能。

e) 供电方式宜采用多路电源主供、一路电源备供。

f) 典型一次主接线及供电方式如附录图B.1所示。

5.2 一级重要电力用户

a) 应具备两路电源供电条件，电源来自两个不同220千伏供区的变电站，每路电源的供电容量应能满足用户全部负荷的运行要求。

b) 电缆线路不应同沟敷设，架空线路不应同杆架设。电缆线路入综合管廊敷设时应按照《杭州市城市地下综合管廊管理办法》执行。

c) 主变压器高压侧应采用单母线分段接线或内桥接线，分段（联络）断路器应配置备用电源自动投入装置，并具备手动投切功能。

d) 主变压器（中）低压侧应采用单母线分段接线，分段（联络）断路器应配置备用电源自动投入装置，并具备手动投切功能。

e) 供电方式宜采用两路电源主供、互为备供。

f) 典型一次主接线及供电方式如附录图B.2所示。

5.3 二级重要电力用户

a) 应具备两路电源供电条件，电源来自两个不同220千伏或110千伏供区的变电站，或同一个变电站的不同母线段，主供电容量应能满足用户全部负荷的运行要求，备供电容量至少应能满足用户全部二级及以上负荷的运行要求。

b) 电缆线路不宜同沟敷设，架空线路不应同杆架设。电缆线路入综合管廊敷设时应按照《杭州市城市地下综合管廊管理办法》执行。

c) 主变压器高压侧可采用不联络的接线方式。

d) 主变压器（中）低压侧应采用单母线分段接线，分段（联络）断路器宜配置备用电源自动投入装置，并具备手动投切功能。

e) 供电方式宜采用两路电源主供、互为备供，或一路电源主供、一路电源备供。

f) 典型一次主接线及供电方式如附录图B.2所示。

5.4 临时重要电力用户按照供电负荷重要性，在条件允许情况下，可以通过临时敷设线路或接入移动发电设备等方式，满足两路及以上电源供电条件。

6 应急电源

6.1 重要电力用户应设置由应急电源等组成的应急供电系统；有特殊需求时，应配置外部应急电源接入装置。其中，特级、一级重要电力用户应配置应急母线段（二级、临时、其他重要电力用户可根据需求选择配置），应急母线段仅供应急电源和二级及以上负荷接入，典型接线方式如附录图B.3所示。

6.2 常见应急电源

- a) 独立于正常电源的自备柴油发电机组。
- b) 供电网络中独立于正常电源的专用馈电回路。
- c) 不间断电源（UPS）装置。
- d) 应急电源（EPS）装置。
- e) 临时接入的外部应急电源接入装置。

6.3 重要电力用户的应急电源，应根据电力负荷的允许断电时间、容量等负荷特性，结合应急电源切换时间、持续供电时间等技术性能进行合理配置。对存在不间断供电需求的用户，应预留UPS装置接口。应急电源配置应符合附录表C.1要求。

6.4 UPS装置的选择要求

- a) 容量应满足事故全停电状态下UPS装置所接入负荷的持续供电需求。
- b) 对不允许断电设备供电时，UPS装置的额定输出功率应不小于最大计算负荷的1.3倍。
- c) 负荷的最大冲击电流不应大于UPS装置额定电流的1.5倍。
- d) 产生的高次谐波应符合国家限额要求，超过限额的应采取谐波治理措施。
- e) 宜按在线连续运行工作制考虑。
- f) 工作环境应满足设备的出厂要求。
- g) 对接入特别重要电力负荷的UPS装置，宜设置外部检修旁路。

6.5 EPS装置的选择要求

- a) 容量应满足事故全停状态下EPS装置所接入负荷的持续供电需求。
- b) 额定输出功率应不小于所连接应急负荷的1.3倍。
- c) EPS配电系统的各级保护装置间应有选择性配合。

6.6 发电机的选择要求

- a) 机组容量与台数应根据负荷大小、投入顺序以及单台电动机最大启动容量等因素综合确定，当负荷较大时，可实施分区供电。
- b) 发电机应考虑用电负荷谐波对其的影响。
- c) 机组不得并网运行，与正常供电电源间应设置明显断开点，并按照“先断后通”原则设置可靠闭锁。
- d) 自启动机组启动装置应保证在市电中断15秒内自启动供电，并具有三次自启动功能，其总计时间不大于30秒，自启动方式为电气启动。
- e) 固定式发电机组应配置表明运行状态的声光信号系统。
- f) 10千伏发电机应接入独立应急母线段；0.4千伏发电机宜接入独立应急母线段。

6.7 应急移动发电车（机）的选择要求

- a) 二级及以上重要电力用户，或需配置应急移动发电车（机）的其他重要电力用户，应配置应急移动发电车（机）接口，预留专门停靠位置、临时电缆通道。
- b) 发电车停靠位置附近宜配置专用接入箱，接入箱内配置应急移动发电车（机）接口并设置明显接地点；接入箱位置选择应校核线路末端电压降。

7 高低压配电装置

7.1 高压配电装置

- 7.1.1 高压配电装置应符合GB 50060《3-110kV高压配电装置设计规范》的配置要求，应采用高可靠、高性能的产品。
- 7.1.2 35千伏及以下电压等级的配电装置宜采用金属封闭开关设备，金属成套开关设备应具备：防止误分、误合断路器；防止带负荷拉合隔离开关；防止带电挂接地线（合接地开关）；防止带接地线关（合）断路器（隔离开关）；防止误入带电间隔。
- 7.1.3 屋内高压配电装置采用金属封闭开关设备时，屋内各种通道的最小宽度（净距）应符合附录表D.1和表D.2要求。
- 7.1.4 操作机构及其连锁装置应动作灵活可靠，各固定件应齐全且安装牢固。
- 7.1.5 重要电力用户的电源进线开关应采用断路器。

7.2 电力变压器

7.2.1 变压器应符合GB 50060《3-110kV高压配电装置设计规范》的配置要求。

7.2.2 变压器的类型

- a) 设在主体建筑楼内的变压器，10（20）千伏的宜选用干式变压器，35千伏及以上的宜选用气体绝缘式变压器。
- b) 户外箱式变应选择干式变压器，地坪以上的独立变电站或配电房可配置油浸式变压器。
- c) 多层或高层主体建筑内的变压器，宜选用不燃或难燃变压器。
- d) 多尘或有腐蚀性气体严重影响变压器安全运行的场所，应选用防尘型或防腐蚀型变压器。

7.2.3 变压器的数量

- a) 为二级及以上负荷供电的变电站或配电房，变压器应不少于两台，变压器低压侧应设联络开关。
- b) 变压器低压侧进线断路器与联络断路器间应采用电气/机械联锁，具备防止变压器低压侧并列运行条件。
- c) 当其中任何一台变压器退出运行时，其余变压器的容量应满足二级及以上电力负荷的运行要求，宜满足电力用户主要用电负荷的运行要求。

7.2.4 变压器的负载率

- a) 特级、一级重要电力用户变压器长期工作负载率不宜大于50%。
- b) 二级、临时重要电力用户应确保每台变压器至少能带满全部二级及以上电力负荷，变压器长期工作负载率不宜大于65%。

7.2.5 变压器调压档位的选择应考虑市电电压的正常波动情况。

7.2.6 变压器的选型及其能效等级应满足II级及以上能效要求。

7.3 低压配电装置

7.3.1 低压配电装置应符合GB 50054《低压配电设计规范》。

7.3.2 选择的低压配电装置，除应满足所在网络的标称电压、频率及所在回路的计算电流要求外，还应满足短路条件下的动、热稳定校验。

7.3.3 对于要求断开短路电流的通、断保护电器，应满足短路条件下的通、断能力。

7.3.4 0.4千伏母线宜采用单母线分段接线，正常运行时每台配变各带1段，采用分列运行方式。

7.3.5 同一变电站或配电房内并列的两段母线，当任一端母线有二级及以上电力负荷时，母线分段处应设相应绝缘等级的防火隔断措施，母排本体增加绝缘措施。

7.3.6 成排布置的配电屏，其长度超过6米时，屏后通道应设两个出口，并应布置在通道的两端，当两出口之间的距离超过15米时，中间应增加出口。

7.3.7 屋内低压配电装置采用金属封闭开关设备时，屋内各种通道的最小宽度（净距）应符合附录表C.2要求。

7.3.8 变压器低压侧电压为0.4千伏的总开关，应采用框架式低压断路器，开关分断能力应按变压器容量选择。选择要求包括：

- a) 变压器容量为2000千伏安时，开关分断能力应不小于100千安。
- b) 变压器容量为630-1600千伏安时，开关分断能力应不小于65千安。
- c) 变压器容量不超过500千伏安时，开关分断能力应不小于50千安。

7.3.9 低压回路出线开关不大于630安时可选用塑壳断路器，大于630安时应选用框架断路器。

7.3.10 电源之间切换应采用具备电气或机械联锁的自动切换装置。当采用自动转换开关设备（ATS）时，宜选用PC级、三位式、四极、专用型的产品，PC级ATS应符合GB/T 14048.11《低压开关设备和控制设备》的相关规定；当采用机械联锁时，宜选用四极、双投闸刀切换；可采用静态转换开关（STS）。

7.3.11 自动切换装置应具备“自投自复”、“自投不自复”、“互为备用”和“手动”等可选工作模式：

- a) “自投自复”：主回路失电，自动投向备用回路；主回路得电后，自动恢复至主回路。
- b) “自投不自复”：主回路失电，自动投向备用回路；主回路得电后，不会自动恢复至主回路；当备用回路失电且主回路有电时，不会自动切换至主回路。
- c) “互为备用”：主回路失电，自动投向备用回路；主回路得电后，不会自动恢复至主回路；在备用回路失电且主回路有电时，可自动切换至主回路。

8 继电保护及自动装置

8.1 高压配电装置的继电保护及自动装置应符合GB/T 50062《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》、GB/T 14285《继电保护和安全自动装置技术规程》、DL/T 584《3kV-110kV电网继电保护装置运行整定规程》的配置要求。

8.2 低压配电装置继电保护及自动装置应符合GB 50054《低压配电设计规范》的配置要求。

8.3 用户配电装置继电保护设备与上级电网侧出线保护应逐级配合，以确保用户内部故障时停电范围不扩大。其中，对采用10（20）千伏电压等级供电的重要用户，动作时间级差可取0.2-0.3秒。

8.4 备用电源自动投入装置（备自投）的整定原则

a) 采用10（20）千伏电压等级供电的重要用户，若考虑减少设备动作（自动切换）次数，用户侧备自投可按照先动电源侧、后动负荷侧整定，并与上级电网侧设备逐级配合（即下级设备动作时间应大于上级设备动作时间，并考虑一定裕度），级差不小于0.5秒。

b) 采用10（20）千伏电压等级供电的重要用户，若考虑负荷快速恢复供电，用户侧备自投可按照先动负荷侧、后动电源侧整定，但受电装置高压侧备自投应与上级电网侧设备逐级配合。建议用户侧备自投动作顺序：负荷侧（动作时间0-1秒）、0.4千伏联络（动作时间2秒）、10（20）千伏联络（与电网侧设备逐级配合，动作时间一般不小于6秒）。

c) 采用35千伏及以上电压等级供电的重要电力用户，应按照DL/T 584《3kV-110kV电网继电保护装置运行整定规程》和供电企业管理要求整定。

8.5 低压配电系统低压失压脱扣装置应与市电自动投切设备可靠配合。居民住宅小区、商业、服务业、公共事业等对电能质量无特殊要求的用户不宜装设低压失压脱扣装置，如装设应具有长延时功能（时间整定值建议不低于5秒），以躲避外部电压暂降、闪断等突发情况，满足常规负荷连续性供电要求。

9 电气运行监控

9.1 二级及以上重要电力用户应配置电气运行监控系统。

9.2 电气运行监控系统应具备对变电站或配电房现场、主要电气设备、重要配电回路的开关状态以及电气运行参数进行监控的功能。

9.3 电气运行监控系统应设置在电气值班室，并具备对外开放的接口。接口应满足网络信息安全相关规范，确保无法用于攻击电网。

9.4 特级重要电力用户的监控范围

- a) 高、低压侧进出线开关、母分开关的开关位置、电压、电流、功率等。
- b) 高、低压配电房均需安装视频监控设备，在电气柜的正面和背面应分别安装摄像头。
- c) 二级及以上电力负荷出线开关的开关位置、电压、电流等。
- d) 二级及以上电力负荷末端配电箱的电压、开关位置、电流等。
- e) ATS（STS）的接入电源位置、动作信号等。
- f) 应急电源的电压、电流、温度、启动信号等。

9.5 一级重要电力用户的监控范围

- a) 高、低压侧进出线开关、母分开关的开关位置、电压、电流、功率等。
- b) 高、低压配电房均需安装视频监控设备，电气柜的正面和背面应分别安装摄像头。
- c) 二级及以上电力负荷出线开关的开关位置、电压、电流等。
- d) 应急电源的电压、电流、温度、启动信号等。

9.6 二级重要电力用户的监控范围，包括高、低压侧进出线开关、母分开关的开关位置、电压、电流、功率等。

9.7 重要电力用户的电气值班室及高、低压配电房应安装有线电话。

10 供配电设施运行环境

10.1 供配电设施运行环境应符合GB 50053《20kV及以下变电所设计规范》、GB 50016《建筑设计防火规范》的配置要求。

10.2 供配电设施应符合我市防汛防涝标准

- a) 变电站、开关站、环网室、环网箱、配电房、箱式变电站、计量室等应设于地面一层或以上，并高于当地防涝用地高程。
- b) 计量箱（除充电计量外）应设于地面一层或以上，表箱箱底标高高于当地防涝用地高程和室外地坪标高，室外表箱要采取防水措施。
- c) 重要电力用户主要配电设施、应急备用电源应设于地面一层或以上，并高于当地防涝用地高程。
- d) 二级及以上电力负荷的配电设施应设于地面一层或以上且移动发电车（机）容易接入的位置，并设置应急移动发电车（机）接口。

10.3 变电站或配电房与其他建筑物结合时，不应设置在卫生间、浴室、厨房或其他用水场所（包括易积水的管道夹层）正下方或相贴临处，不宜设置在多尘或有腐蚀性物质的场所。

10.4 变电站或配电房应具有通风、散热、防火、防涝、防潮、防小动物等措施，电缆夹层、电缆沟和电缆室应采取防水、排水措施。位于室外地坪以下的电缆进、出口和电缆保护管应采取防水措施。

10.5 装有六氟化硫气体绝缘的配电装置的房间，在发生事故时房间内易聚集六氟化硫气体的部位，应装设报警信号和排风装置。

10.6 变电站或配电房应设单独的电气值班室（可兼控制室），电气值班室应能直通或经过走道相通相应的配电装置室，并应有门直接通向室外或走道。

10.7 变电站或配电房消防器材应符合GB 50140《建筑灭火器配置规范》的配置要求。

11 末端负荷

11.1 特别重要电力负荷

- a) 应采用双电源专用干线供电，经末端配电箱处自动切换装置，串接UPS装置后接入。
- b) 电源应来自不同变压器的低压母线段，或分别来自低压母线段和应急母线段。
- c) UPS装置宜设置外部检修旁路。

11.2 一级电力负荷

- a) 应采用双回路专用干线供电，经末端配电箱处自动切换装置接入。
- b) 电源应来自不同变压器的低压母线段，或分别来自低压母线段和应急母线段。
- c) 如有必要可增设应急电源。

11.3 二级电力负荷

- a) 宜采用双回路专用干线供电，经末端配电箱处自动切换装置接入。
- b) 电源应来自不同变压器的低压母线段，或分别来自低压母线段和应急母线段。
- c) 如有必要可增设应急电源。

11.4 三级电力负荷可由单回路供电，其中空调等可中断的大容量单一负荷应由专用线路供电，并纳入集中管理，供电容量不足等紧急情况发生时优先切除。

11.5 末端负荷典型接线方式如附录图B.4所示。

12 电力电缆

12.1 电力电缆应符合GB 50217《电力工程电缆设计规范》、GB 50168《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》的配置要求。

12.2 重要电力用户应选择铜芯电缆。

12.3 特别重要电力负荷的电源主干线路宜采用防火阻燃电缆。

12.4 电力电缆截面应综合考虑负荷电流大小、敷设环境条件等因素确定，并留有一定的裕度。

12.5 电力电缆的敷设

- a) 高压、低压电缆应分开敷设，高压电缆宜设单独的竖井。
- b) 电力电缆与非电力电缆宜分开敷设，确需在同一电缆桥架内敷设时应采取隔离措施；特别重要电力负荷严禁与非电力电缆同一桥架敷设。
- c) 由同一配电房供给一级电力负荷用电时，母线分段处应设置防火隔板或有门洞的隔墙。
- d) 供给特别重要电力负荷用电的两路电缆不应通过同一电缆沟敷设，当无法分开时该电缆沟内的两路电缆应采用阻燃电缆，应分别敷设在电缆沟两侧的支架上，且两路电缆间应做好硬隔离。
- e) 各种不同用途或不同电压的明敷电缆的相互位置、相互距离及与热力管道之间的接近、交叉应符合安全距离要求，同通道电缆沟内多条电缆间应设置电缆格挡。

12.6 电缆的弯曲半径应符合要求，穿管内径应符合附录表E.1要求。

12.7 金属铠装电缆应接地良好。接地线截面按设计选用，铜导线截面应不小于16平方毫米。

12.8 电缆管沟应进行防火、防水设计，满足结构的安全性、耐久性和使用要求。

12.9 对后续需移交供电企业运维的电力电缆，供电企业应参与把关可研初设、中间检查、竣工检验等环节，合格后方可移交。

13 接地与防雷

13.1 接地与防雷装置应符合GB 50065《交流电气装置的接地设计规范》、JGJ 16《民用建筑电气设计规范》的配置要求。

13.2 接地装置的接地导体宜选用铜或钢，最小截面积不应小于6平方毫米（铜）或50平方毫米（钢），铝导体不应作为土壤中的接地极和接地连接导体。接地网建成后实测接地电阻不应大于4欧姆。

13.3 环网柜、配电室、变压器、互感器的二次绕组等电气装置的金属部分应接地。电气装置的接地必须单独与接地网相连接，严禁在一条接地线中串接2个及以上电气装置。

- 13.4 建筑主体的接地网应与建筑主体的接地相连接，并至少有2个可靠连接点。
- 13.5 保护配电柱上断路器、负荷开关和电容器组等的避雷器，其接地导体应与设备外壳相连，接地电阻不应大于10欧。
- 13.6 接地体应热镀锌，焊接处应涂防腐漆。在腐蚀性较强的土壤中，应适当加大接地体截面，或采取其他防腐措施。
- 13.7 柴油发电机组的接地应符合现行行业标准相关规定，并宜为临时柴油发电机组预留可靠接地的接地端子。当采用公共接地装置时，接地电阻不宜大于1欧；当柴油发电机组单独接地时，接地电阻不宜大于4欧。
- 13.8 66-110千伏配电装置，宜采用金属氧化物避雷器进行过电压保护。
- 13.9 35千伏及以下采用真空断路器的回路，宜根据被操作回路的负载特性（容性或感性），选用金属氧化物避雷器或阻容吸收器进行过电压保护。
- 13.10 浪涌保护器、低压避雷器应有过电流保护装置，保护模式应与配电系统的接地型式相匹配。

附录 A 常见重要电力用户

以下给出了浙江省常见重要电力用户类别及等级（摘自《浙江省电力条例》），为重要电力用户的定级提供参考。

表 A.1 浙江省重要电力用户范围

序号	用户类别	用电设备和场合	等级
1	省级党、政、军、警首脑机关	主要办公室、会议室、总值班室、档案室及主要通道照明、消防用电、客梯、生活泵等负荷	一级
2	地市级党、政、军、警（消防指挥中心、110 指挥中心等）首脑机关	主要办公室、会议室、总值班室、档案室及主要通道照明、消防用电、客梯、生活泵等负荷	二级
3	应急指挥中心	应急指挥系统（含通讯系统）	省级一级、地 县市二级
4	新闻媒体、省级及以上报社	计算机系统电源、直播的语音播音室、电视演播厅、控制室、录像室、中心机房、微波机房及其发射机房，维持信息发布、发行的必需负荷	省级一级、地 县市二级
5	电力调度中心	电力调度指挥系统、通讯系统、数据机房等	省级一级、地 县市二级
6	省级及以上气象局、地震局	主要业务用计算机系统电源、数据机房等	二级
7	县级以上人民银行、省级各类商业银行	重要计算机数据中心	二级
8	民用机场	航空管制、导航、通信、气象、助航灯光系统设施和台站；边防、海关的安全检查设备；航班预报设备；三级以上油库；为飞机及游客服务的办公用房；候机楼、外航驻机场办事处、站坪照明、站坪机务用电	副省级城市 机场一级、其 他二级
9	大型交通枢纽、铁路客运枢纽站、牵引站、地铁	最高聚集人数 ≥ 4 千人的旅客车站，包括旅客站房、站台、天桥及地道等的用电负荷。电气化铁路、地铁牵引站	二级
10	关系国计民生的水利设施（重要的防洪排涝、污水处理、供水设施等）	区域性水源的用电设备，跨区供水系统负荷	二级
11	天然（煤）气及石油中转中枢、大型油库	管道煤气加压及密封、生产所用负荷	二级
12	重要通讯枢纽、大型数据中心	保证通信不中断的主要设备负荷，数据中心机房以及维持正常运行的动力负荷	省级一级、其 他二级
13	三级乙等及以上医院、地市级疾控中心	急诊部的所有用房；监护病房、产房、婴儿室、血液病房的净化室、血液透析室；兵力切片分析、磁共振、手术部、CT 扫描室、高压氧仓、加速器机房、治疗室、血库、配血室的电力照明，以及培养箱、冰箱、恒温箱和其他必须持续供电的精密医疗装备；走道照明；重要手术室空调	二级
14	地市级及以上中心大型血库	血液保存装置用电	二级
15	监狱	警卫照明、提审室、监狱安防监控系统、狱政生	二级

序号	用户类别	用电设备和场合	等级
		活用电	
16	高度超过 100 米的重要写字楼、营业面积超过 6000 平方米的大型超市以及人员流动高度密集型场所（大型综合体商场、影剧院）	应急照明、排气通风、电梯、监控系统等负荷	二级
17	经常重要外事接待的重要宾馆、大型体育馆、大型展览中心、国家级重要纪念馆（准重要用户）	照明、会议系统等，体育馆主席台、贵宾室、新闻发布厅、广场及主要通道照明、计时记分装置、计算机房、电话机房、广播机房、电台和电视转播、新闻摄影及应急照明等用电	二级
18	军工科研院所、国家级重点实验室、国家重点高等院校	重要实验室电源、生物制品、培养剂用电等，高层教学楼客梯、主要通道照明、应急电源等	二级
19	石油化工企业、有色冶金	停电会引发中毒、爆炸、火灾、环境污染、人身伤害的用电设施，高炉、电解铝	特大型一级、其他二级
20	矿井	停电有淹井危险的主排水泵；有爆炸、火灾危险的矿井主通风机；对人体健康及生命有有害气体矿井的主通风机；危险矿井载人提升装置；矿井瓦斯抽放设备	二级

注：未列明的行业参照 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》及相关标准执行。

附录 B 重要电力用户典型接线

以下给出了重要电力用户的典型接线，为重要电力用户的接线选择提供参考。

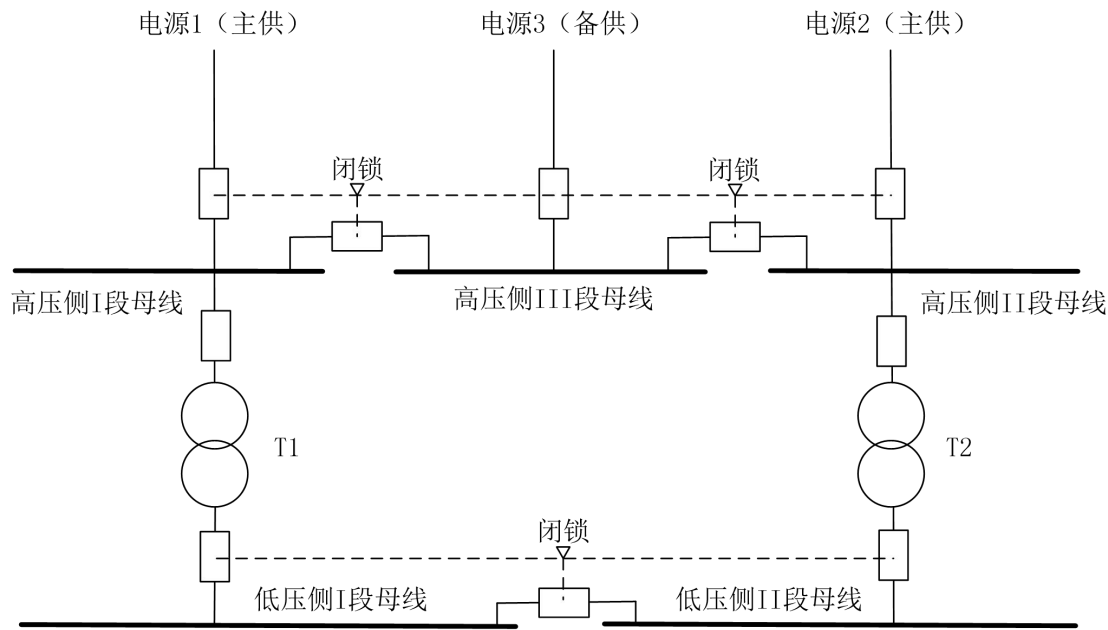


图 B. 1 特级重要电力用户典型一次主接线

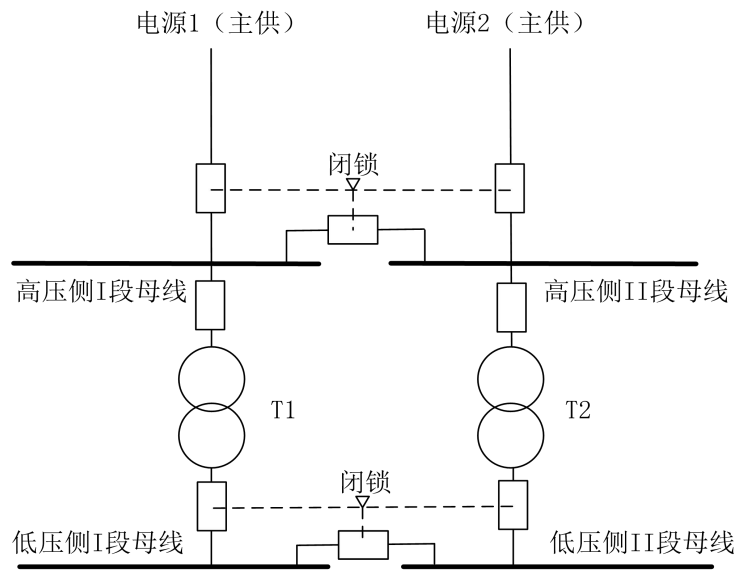


图 B. 2 一级、二级重要电力用户典型一次主接线

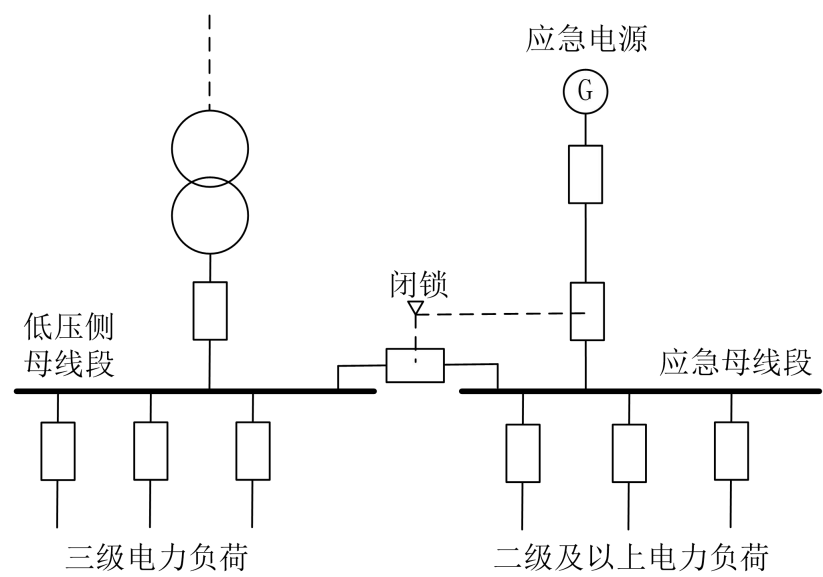


图 B. 3 应急母线段典型接线

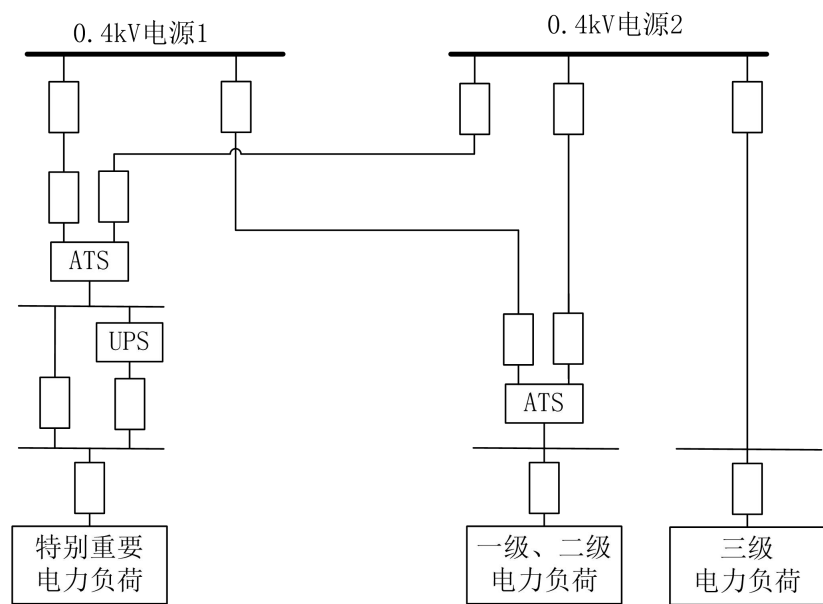


图 B. 4 末端负荷典型接线

附录C 应急电源典型配置

为引导重要电力用户的应急电源配置,下表列出了不同类型应急电源组合的技术指标和适用范围,为重要电力用户的应急电源选型提供参考。

表 C.1 应急电源技术指标及适用范围

应急电源种类	容量	工作方式	持续供电时间	切换时间	切换方式
UPS	<800 千瓦	在线	30 分钟	0 秒	在线
UPS	<800 千瓦	热备	30 分钟	<10 毫秒	STS
EPS	0.5-800 千瓦	冷备、热备	60、90、120 分钟等	由负载特性确定	ATS
柴油发电机	2.5-2500 千瓦	冷备、热备	标准条件 12 小时	5-30 秒	ATS 或手动
UPS+发电机	>800 千瓦	在线、冷备、热备	标准条件 12 小时	<10 毫秒	在线或 STS
EPS+发电机	2.5-800 千瓦	冷备、热备	标准条件 12 小时	0.1-2 秒	ATS 或手动

附录D 屋内配电装置净距要求

屋内高、低压配电装置采用金属封闭开关设备时，屋内各种通道的最小宽度（净距）应满足以下要求（摘自 GB 51348《民用建筑电气设计标准》）。

表 D.1 10（20）千伏配电装置屋内各通道的最小宽度（净距）（单位：米）

开关柜布置方式	柜后维护通道	柜前操作通道	
		固定式	手车式
单排	0.8	1.5	单车长度+1.2
双排面对面	0.8	2.0	双车长度+0.9
双排背对背	1.0	1.5	单车长度+1.2

注：1. 固定式开关柜为靠墙布置时，柜后与墙净距应大于 50 毫米，侧面与墙净距应大于 200 毫米；2. 通道宽度在建筑物的墙面遇有柱类局部凸出时，凸出部位的通道宽度可减少 200 毫米。

表 D.2 35 千伏配电装置屋内各通道的最小宽度（净距）（单位：米）

开关柜布置方式	柜后维护通道	柜前操作通道	
		固定式	手车式
单排	1.0	1.5	单车长度+1.2
双排面对面	1.0	2.0	双车长度+0.9
双排背对背	1.2	1.5	单车长度+1.2

注：1. 固定式开关柜为靠墙布置时，柜后与墙净距应大于 50 毫米，侧面与墙净距应大于 200 毫米；2. 通道宽度在建筑物的墙面遇有柱类局部凸出时，凸出部位的通道宽度可减少 200 毫米。

表 D.3 低压配电柜前后通道的最小宽度（净距）（单位：米）

配电屏种类		单排			双排面对面			双排背对背			多排同向			屏侧通道
		柜前	柜后		柜前	柜后		柜前	柜后		柜前	柜后		
			维护	操作		维护	操作		维护	操作		维护	操作	
固定式	不受限制时	1.5	1.0	1.2	2.0	1.0	1.2	1.5	1.5	2.0	2.0	1.5	1.0	1.0
	受限制时	1.3	0.8	1.2	1.8	0.8	1.2	1.3	1.3	2.0	1.8	1.3	0.8	0.8
抽屉式	不受限制时	1.8	1.0	1.2	2.3	1.0	1.2	1.8	1.0	2.0	2.3	1.8	1.0	1.0
	受限制时	1.6	0.8	1.2	2.1	0.8	1.2	1.6	0.8	2.0	2.1	1.6	0.8	0.8

注：1. 固定式开关柜为靠墙布置时，柜后与墙净距应大于 50 毫米，侧面与墙净距应大于 200 毫米；2. 通道宽度在建筑物的墙面遇有柱类局部凸出时，凸出部位的通道宽度可减少 200 毫米；3. 柜端通道不应小于 800 毫米；4. 控制屏、柜的通道最小宽度可按本表确定。

附录E 电缆弯曲半径要求

为避免电缆绝缘层或导体收到损坏，从而影响电缆的性能和寿命，不同类型电缆的弯曲半径应不小于下表要求（摘自 DB33/T 2187.1 《重要活动场所电力设施配置与电气运行管理规范 第1部分：电力设施配置》）。

表 E.1 电缆最小弯曲半径（单位：毫米）

电缆型式		多芯	单芯
控制电缆	非铠装型、屏蔽型软电缆	6D	—
	铠装型，铜屏蔽型	12D	
	其他	10D	
塑料绝缘电缆	无铠装	15D	22D
	有铠装	12D	15D
自容式充油（铅包）电缆		—	20D

注：表中 D 为电缆外径