



团体标准

T/CES XXX-XXXX

电网供电保障技术导则

Technical guidelines for power supply assurance of power grid

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国电工技术学会 发布

目 录

目 录	I
前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般要求	3
5 供电保障分级	4
5.1 保障工作等级划分	4
5.2 保障时段等级划分	4
5.3 负荷等级分类	4
6 供电保障组织	5
6.1 工作阶段划分	5
6.2 供电保障指挥机构	5
6.3 保密要求	5
6.4 平台的构架	6
6.5 后勤保障要求	6
7 供电保障设计要求	6
7.1 用电需求采集	6
7.2 供电方案典型设计	6
7.3 设备选型要求	7
8 临时供电设备施工及验收要求	7
8.1 临时供电施工工程验收	7
9 供电保障实施要求	8
9.1 预案编制	8
9.2 应急演练	8
9.3 值守信息报送要求	8
10 电力设备状态监测要求	9

10.1 电气设备状态监测 9

10.2 供电环境监测 9

11 供电保障总结回顾要求 10

11.1 供电保障评估、总结及资料归档 10

11.2 供电保障改进提升 10

附录 A （资料性） 自备应急电源运行要求 11

附录 B （资料性） 网架结构典型设计方案 12

附录 C （资料性） 供电保障临时设备选型要求 14

附录 D （资料性） 临时供电施工要求 15

参考文献 19

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—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》给出的规则起草。

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

本文件由中国电工技术学会提出。

本文件由中国电工技术学会标准工作委员会电力不停电检修技术与装备工作组归口。

本标准由南方电网深圳供电局有限公司、南方电网广东电网公司广州供电局、国网山东省电力公司烟台供电公司、国网北京市电力公司、海德馨汽车有限公司共同负责起草。

本文件主要起草人：陈晨、鲍鹏飞、刘以刚、白洋、黄湛华、何亮、李佳蔚、张杰、刘欣宇、陈胜科、焦建立、张瑞、郑和平、陈劲松、曾垂潘、黄建祥、陈瑞瑞、陈建波、范百军

本文件为首次发布。

电网企业供电保障技术导则

1 范围

本标准适用于电网重大活动供电保障工作，明确供电保障组织、供电方案设计、临时供电设备施工验收、值班值守、电力设备状态监测等方面的技术要求。

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。

- 国家能源局《重大活动电力安全保障工作规定》
- GB/T 29328《重要电力用户供电电源和自备应急电源配置技术规范》
- GB 50052《供配电系统设计规范》
- DL T 268 《工商业电力用户应急电源配置技术导则》
- DL/T 2524《电力应急电源装备测试导则》
- DL/T 2522《电网企业应急演练导则》
- AQ/T9009《生产安全事故应急演练评估规范》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

重大活动 important activities

由省级以上人民政府组织或认定的，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。

3.2

供电保障 power supply guarantee

保障安全、可靠供电。

3.3

供电服务 power supply service

服务提供者遵循一定的标准和规范，以特定方式和手段，提供合格的供电产品和满意的服务来实现客户现实或者潜在的用电需求的活动过程。供电服务包括供电产品提供和供电客户服务。

3.4

主供电源 prime power supply

在正常情况下，能正常有效且连续为全部负荷提供电力的电源。

3.5

备用电源 standby power supply

根据用户在安全、业务和生产上对供电可靠性的实际需求，在主供电源（3.4）发生故障或断电时，能有效且连续为全部负荷或部分负荷提供电力的电源。

3.6

自备应急电源 self-emergency power supply

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，能为用户保安负荷可靠供电的独立电源。

3.7

备自投开关 backup automatic switch

备用电源自动投入使用开关。

3.8

应急电源装置 emergency power supply (EPS)

在正常主供电源 备用电源全部发生中断的情况下，为一级负荷提供应急供电的静止式电源装置。

3.9

不间断电源 uninterrupted power supply (UPS)

由变流器 开关和储能装置组合构成的，在输入电源异常或故障时，输出交流或直流电能，能在一定时间内，维持对负载连续供电的系统。

3.10

自动转换开关电器 automatic transfer switching equipment (ATS)

由一个或几个开关设备和控制器构成，用于监测供电电源状态，当电源偏离设定的正常状态时，能自动将负载从一个电源自动转换至另一个电源的电器。

3.11

静态转换开关 static transfer switch(STS)

为主用、备用电源二选一自动切换系统，通过非机械触点提供快速电源转换($\leq 10\text{ms}$)，保证重要负荷的不间断供电。

3.12

预防性试验 preventive test

为了发现运行中设备的隐患，预防事故发生或设备损坏，对设备进行的检查试验或监测。

3.13

重要电力用户 critical power user

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，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。根据供电可靠性的要求以及中断供电危害程度，重要电力用户可以分为特级、一级、二级重要电力用户和临时性重要电力用户。

3.14

特级重要用户 special level important user

在管理国家事务中具有特别重要作用，中断供电将可能危害国家安全的电力用户。

3.15

一级重要用户 important user at the first level

中断供电将可能产生下列后果之一的：直接引发人身伤亡的；造成严重环境污染的；发生中毒、爆炸或火灾的；造成重大政治影响的；造成重大经济损失的；造成较大范围社会公共秩序严重混乱的。

3.16

二级重要用户 important user at second level

中断供电将可能产生下列后果之一的：造成较大环境污染的；造成较大政治影响的；造成较大经济损失的；造成一定范围社会公共秩序严重混乱的。

3.17

临时性重要电力用户 temporary important power user

需要临时特殊供电保障的电力用户。

4 一般要求

4.1 重大活动承办方、电力管理部门、派出机构、电力企业（含经营配电网的企业）、重点用户应当依照《重大活动电力安全保障工作规定》做好重大活动电力安全保障工作。

4.2 重大活动供电保障工作应遵循“超前部署、规范管理、各负其责、相互协作”原则，做到科学合理、节约高效、措施有力、万无一失。

4.3 重要电力用户供电电源和自备应急电源应符合 GB/T 29328 的规定，工商业电力用户应急电源配置应符合 DL/T 268 的规定。自备应急电源运行要求见附录 A

4.4 重大活动保供电应根据用电负荷的重要性，制定临时供电方案，高效配置安全、可靠的供电设备，并符合本文件第 7 章的要求。

4.5 重大活动保供电临时工程建设应符合国家、行业及地方现行有关标准、政策法规规定。建设范围与永久供电工程的建设范围存在交叉时，应以最高标准要求为准，并符合本文件第 8 章的要求。

4.6 重大活动保供电应建立供电保障指挥机构指挥保障期间应急处置，并配置监测设备用于现场状态监测和辅助指挥决策符合本文件第 9 章的要求。

5 供电保障分级

5.1 保障工作等级划分

供电保障工作按重要程度分为特级保供电工作、一级保供电工作、二级保供电工作和三级重大保供电工作。

5.1.1 特级保供电工作

国家首脑参加的重大国际性活动，党中央、全国人大、国务院、全国政协、中央军委等召开的国家重要会议。

5.1.2 一级保供电工作

有中央常委级领导参加的重大活动或考察调研保供电任务，以及未纳入公司年度重点工作的其他重大国际性活动或国家重要会议。

5.1.3 二级保供电工作

大型省（部）级或地（市）级重要的政治、军事、经济、科技、文化、体育活动等时期的保供电；全国性的主要法定节假日、春运等时期的保供电；其它具有同等影响的活动时期的保供电。。

5.1.4 三级保供电工作

大型县（区）级重要活动时期的保供电；县（区）级人民政府指定的保供电；其它具有同等影响的活动时期的保供电。

5.2 保障时段等级划分

5.2.1 特级保障时段

重大活动开、闭幕式或全体人员出席的活动时段，具体时间一般为活动开始前2小时至活动结束后1小时。

5.2.2 一级保障时段

除特级保障时段外的其他正式活动时段，具体时间一般为活动开始前2小时至活动结束后1小时。

5.2.3 二级保障时段

除特级、一级保障时段外的其他保障时段。

5.3 负荷等级分类

5.3.1 按照中断供电对活动正常进行的影响程度，将电力用户内部用电负荷划分为一级、二级和三级。

5.3.2 符合下列情形之一，应视为一级负荷

- a) 中断供电将造成人身伤亡时；
- b) 中断供电将严重影响重大活动正常进行，造成政治、经济、文化、体育等活动重大影响和损失时；
- c) 导致活动场所秩序严重混乱以及活动中必须连续供电的用电负荷。

在一级负荷中，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，如特级保供电场所话筒、音响，应急照明，消防电源，安防设备，数据中心，电视直播电源等。

5.3.3 符合下列情形之一，应视为二级负荷

- a) 中断供电将直接影响重大活动正常进行，造成重要政治、经济、文化、体育等活动较大影响和损失时；
- b) 导致活动场所秩序混乱以及活动中允许短时间停电的用电负荷，如保供电会场主照明等。

5.3.4 三级负荷，不属于一级负荷和二级负荷的其它负荷。

6 供电保障组织

6.1 工作阶段划分

重大活动供电保障工作组织分为准备、实施、总结3个阶段。

6.1.1 准备阶段

准备阶段主要任务包括保障工作组织机构建立、工作方案制定、风险评估和隐患治理、网络安全保障、电力设施安全保卫和反恐怖防范、配套电力工程建设和用电设施改造、合理调整电力设备检修计划、应急准备，以及检查、督查等工作。

6.1.2 实施阶段

实施阶段主要任务包括落实保障工作方案、人员到岗到位、重要电力设施及用电设施、关键信息基础设施的巡视检查和现场保障、突发事件应急处置、信息报告、值班值守等工作。具体值守要求详见9.3.

6.1.3 总结阶段

总结阶段主要任务包括保障工作评估总结、经验交流等工作。

6.2 供电保障指挥机构

6.2.1 重大活动供电保障应建立保供电指挥机构，由保供电领导小组、保供电领导小组办公室、综合协调工作组、设备管理工作组、调度运行工作组、优质服务工作组、工程建设工作组、通信网安工作组、维稳保密工作组、新闻宣传工作组、安保应急工作组等组成，包含对重大活动有影响的电力突发事件开展综合应急处置的指挥场所及为应急指挥提供服务的基础支撑系统、应用系统。

6.2.2 各单位相关业务部门应配合将电网调度、电网运维检修、营销管理、物资管理、车辆管理、视频监控等相关信息系统接入本单位及上级单位保供电指挥机构，并做好保供电指挥机构系统维护、操作，提供相关业务信息、参与保供电指挥机构启用后的应急指挥或值班工作。

6.2.3 各单位要做好接入保供电指挥机构的信息系统的系统维护和数据管理，按照“谁主管、谁负责，谁提供、谁负责”的原则，对接入保供电指挥系统的业务信息的准确性、完整性和时效性负责。

6.2.4 保供电指挥机构安防工作纳入各单位办公大楼安防统一管理，应装设出入控制系统(包括但不限于机械锁、门禁系统等)权限由本单位应急供电指挥机构归口管理部门会同后勤管理部门确定授权范围，后勤管理部门负责组织安防单位开通。

6.3 保密要求

6.3.1 保供电指挥机构内的业务信息系统、按照“谁主管谁负责，谁运行谁负责，谁使用谁负责，管业务必须管安全”原则，做好保密工作。

6.3.2 保供电指挥机构运维单位应明确专人负责巡视检查连接入应急供电指挥机构的通信通道，任何人

不得私搭乱接,保证专线专用。

6.3.3 保供电指挥机构内电网调度系统计算机终端实行横向物理隔离,由调度部门人员专人操作。其它人员未经调度部门许可,严禁操作。

6.3.4 内外网计算机要有内外网明显标示,设置专用密码并妥善保管,运维单位要落实公司网络安全相关管理要求,做好网络安全防护措施,应急供电指挥机构内、外网计算机应满足横向物理隔离或逻辑强隔离要求,严禁交叉插拔网线接头。

6.3.5 保供电应急指挥过程中,业务系统数据不得外泄,过程文件不得对外发送,对敏感数据信息及其相关介质、系统的处置应满足公司数据安全要求。

6.4 平台的构架

保供电应急监测及指挥平台包括物理层、设备层、网络层、系统层,可以监测保供电现场设备运行状态、现场供电环境,接收值守人员现场巡视信息,同时可以获取停电信息、故障信息、极端天气、高温预警、突发事件、舆情信息等。

6.5 后勤保障要求

6.5.1 应按照“内部资源优先、外部资源补充”的保障原则,满足保供电人员现场的餐饮、用房、交通、医疗、物资等基本需求。

6.5.2 保供电工作开始前,应根据应急供电任务方案及需求、实施时间、地形区域、气象特点、人员分布等信息,编制涵盖餐饮、用房、交通、医疗、物资等相应后勤保障方案。

6.5.3 保供电工作结束后,后勤保障已完成且不再启动的情况下,后勤保障工作终止,并及时开展工作总结和保障效果评估等工作,并做好后勤物资回收和管理工作。

7 供电保障设计要求

7.1 用电需求采集

7.1.1 活动信息采集

活动信息采集包括收集活动举办时间、活动方信息、活动地点、活动形式等信息。

7.1.2 重要用电负荷采集

- a) 对各用电负荷(灯光、音响、大屏幕等)的摆放位置、用电容量进行记录;
- b) 确认核心负荷高可靠性需求。根据活动需要明确负荷分类分级,作为供电方案设计依据;
- c) 确认用电负荷的电能质量需求。收集供电电压幅值、频率的要求,谐波处置需求等。

7.2 供电方案典型设计

7.2.1 设计原则

根据 7.1 用电需求采集的信息,参考典型临时供电工程设计,制定重大活动保供电临时供电设计方案。典型方案设计需遵循以下技术原则。

- a) 供电保障单位确定供电方案前应收集现状电网情况、明确临时供电负荷性质、查清现场供电路径。
- b) 临时供电的电源宜就近选取,可采用 10kV 和 0.4kV 两种电压等级,并应优先考虑 0.4kV 供电,当不具备由 0.4kV 供电条件时则由 10kV 供电。市电电源应设置电能计量装置。

- c) 中低压电源一般均应采用电缆线路供电方式，电缆型号应满足区域环境情况要求。
- d) 电缆通道宜采用保护管直埋、桥架、马道、搭挂等形式，通信光缆一般随电缆敷设。

7.2.2 典型设计方案

a) 重大活动供电保障 10kV 网架结构通常采用双环网、单环网及双射接线方式等可靠性较高的网架结构。

b) 0.4kV 网架结构通常采用单路、双路、双路配 ATS (STS) 加 UPS 等接线方式，结合应急发电车为一级特别重要负荷、一级负荷、二级负荷、三级负荷制定典型设计方案。

1) 一级特别重要负荷宜采用双路市电（一主一备）+ATS (STS) +UPS+发电机供电，发电机原则上作为备用电源；

2) 一级负荷宜采用双路市电（一主一备）+ATS+UPS或双路市电（一主一备）+STS+发电机供电，发电机原则上作为备用电源；

3) 二级负荷宜采用双路市电（一主一备）+ATS+发电机供电，发电机原则上作为备用电源；

4) 三级负荷宜采用一路市电+一路发电机供电+ATS，发电机原则上作为备用电源。

典型设计方案见附录B。

7.3 设备选型要求

7.3.1 临时供电工程一、二次设备材料应选用优质产品。

7.3.2 保供电临时户外设备应满足户外正常使用条件，综合考虑环境温湿度、海拔、污秽等级、风速、防护等级等因素，按照《工业与民用供配电设计手册》规定选型。

7.3.3 考虑经济合理性，活动主办方应合理预估重大活动用电容量，供电公司根据一定的裕度配置经济合理的供电容量。

7.3.4 根据临时施工的特点，宜选用一体式、便捷式的供电设备，并应考虑设备的安全性和可靠性，并做好相应防护措施。

7.3.5 常用供电设备和元件选型要求见附录 C。

8 临时供电设备施工及验收要求

8.1 临时供电施工工程验收

8.1.1 隐蔽工程验收要求

a) 涉及保供电的隐蔽工程保障单位应做好旁站，并做好验收记录，记录施工日期、施工负责人、施工人员、问题清单、整改情况等信息。

8.1.2 施工过程记录及报告要求

a) 严格按图施工，履行变更手续，编制施工方案，并按规定进行审核和交底；

b) 施工记录应完整、准确及时、有效，按公司统一的记录表格填写；质量控制、隐蔽工程验收资料及施工记录签名齐全、签证及时。

8.1.3 配电设备安装验收要求

a) 电气安装主要设备、材料有出厂合格证明，按规定复检；

b) 设备开箱检查验收、保管记录资料完整、准确、及时、有效；

c) 设备缺陷报告处理记录真实完整, 仪器、仪表必须经具备相应资质的计量单位检验合格, 并在有效期内使用;

d) 电气安装工程记录和隐蔽工程记录完整、准确、及时、有效, 符合相关规定。

9 供电保障实施要求

9.1 预案编制

9.1.1 应急预案指针对可能发生的各类突发事件, 为迅速、有序地开展应急行动而预先制定的行动方案。

9.1.2 应急预案编制应当遵循以人为本、依法依规、符合实际、注重实效的原则, 以应急处置为核心, 体现自救互救和先期处置的特点, 做到职责明确、程序规范、措施科学, 宜简明化、图表化、流程化。

9.1.3 应急预案编制工作包括但不限于应急预案体系、应急组织机构及职责分工、应急处置措施、应急信息报告、指挥权移交、警戒疏散等方面的内容。

9.2 应急演练

9.2.1 演练要求

须遵循安全第一、组织严密、措施有效的原则, 确保演练安全。

a) 采用统一领导、统一布置, 分级负责、分步联动方法, 确保演练成功。

b) 必须从实战出发, 要有针对性、代表性, 以高危区域和重要部位为主, 确保演练效果。

9.2.2 评估总结

a) 演练评估

演练评估组应按照AQ/T9009中相关要求对演练进行评估, 调取查阅演练准备过程文档资料、现场文字和音视频记录、现场点评结果、应急预案等材料, 对演练组织、准备、实施等进行全过程评估, 形成演练评估报告。演练评估报告应包括: 演练基本情况和特点、演练主要收获和经验、暴露问题和原因分析、经验和教训、应急预案修订意见, 其他应急准备工作改进建议等。

b) 演练总结

应急演练结束后, 参演单位应根据演练评估报告等对演练进行全面总结, 并形成演练书面总结报告。

9.2.3 资料归档

应急演练活动结束后, 参演单位应将应急演练方案、演练脚本、应急演练评估报告、应急演练总结报告等文字资料, 以及记录演练实施过程的相关图片、视频、音频等资料进行归档保存。

9.3 值守信息报送要求

9.3.1 值班值守

供电保障期间须遵循供电保障应急预案, 根据保供电级别、保供电场所等级、保供电时段等分级分类安排值守人员, 负责保电信息收集汇总、值守信息报送、突发事件初步研判处置工作, 各时段应急值守供电保障工作要求参加附录E。

9.3.2 信息报送渠道

通过广播、电视、报刊、网络等渠道跟踪收集供电保障相关信息, 发现涉及供电保障工作的重要信息及时通过电话、文字、邮件、传真等方式报送。

9.3.3 保供电应急信息分类

保供电现场的应急信息主要包括设备及供电环境异常情况、故障类异常情况、其他类。

- a) 设备及供电环境异常情况包括电压异常、电流异常、温度及温升异常、设备冒烟起火、电缆走廊施工及外力破坏等。
- b) 故障类异常情况包括外线停电、开关跳闸、保护动作、应急装备动作、用电设备故障等。
- c) 其他类包括涉电安全事故、危害电力设备的公共安全事件、人身事故、水浸风险、消防风险等。

9.3.4 信息报送内容

供电保障时，按要求报送供电保障工作信息，其包括：

- a) 供电保障总体情况。
- b) 当日供电保障主要工作。
- c) 供电保障重要事项。
- d) 下一天供电保障主要工作。
- e) 其他安全注意事项：重要设备故障情况、媒体报道及舆情跟踪、受灾害天气影响设备抢修情况。
- f) 电网运行情况：电网运行情况、气象预报、电网负荷预测。
- g) 及时处置突发事件情况。

10 电力设备状态监测要求

10.1 电气设备状态监测

10.1.1 电气设备状态监测的方式

电气设备状态监测主要包括在线方式、现场外观检查、现场带电测试三种方式。

10.1.2 公网侧电气设备的监测

- a) 变压器主要监测整体外观、灰尘、是否漏油、重要部位的温度、局放等信息。
- b) 开关柜主要监测整体外观、局放数值、气压、带电显示器等信息。
- c) 低压柜主要监测电压、负荷、温度、开关保护整定值等信息。

10.1.3 用户侧电气设备的监测

用户侧电气设备的监测可通过大负荷测试，在重要负荷全部满负荷运行的情况下，对用户侧的设备进行检测。

- a) 其中高压配电室设备主要监测开关柜局放、电流、电压、高压电缆头温度。
- b) 变压器主要监测低压侧电压、电流，变压器本体、线圈、高低压电气连接部位导体的温度等。
- c) 低压配电装置主要监测低压断路器、母线、隔离开关的负荷电流、电压、温度等，无功补偿装置本体及接头的温度。
- d) 低压电缆主要监测重要负荷回路三相负荷电流、N线电流、电缆本体及缆头温度等。
- e) 低压配电箱主要监测各级开关、线缆、电气元器件等的电流、电压、连接位温度。
- f) 对电能质量敏感的重要负荷必要时进行电能质量监测。

10.2 供电环境监测

10.2.1 供电环境监测的方式

电气设备状态监测主要包括在线方式、现场外观检查两种方式。

10.2.2 电房内供电环境监测

- a) 电房内主要监测温湿度、臭氧值、噪声值；
- b) 检查墙体有无脱落、渗漏水，电缆沟有无积水；
- c) 有无小动物活动痕迹，防小动物措施是否完善；
- d) 照明、通风、消防设施是否完好齐备
- e) 电缆沟盖板无缺失、损坏；

10.2.3 电房外供电环境监测

电房外主要检查线路走廊的环境，电缆线路沿线有无施工开挖，架空线路沿线有无树障、飘挂物隐患等。

11 供电保障总结回顾要求

11.1 供电保障评估、总结及资料归档

11.1.1 供电保障评估

- a) 供电保障评估目的是检验供电保障是否已达到实施方案目的和要求，检验整体组织体系、相关参与单位、人员、装备完成方案预定目标的能力。
- b) 应调取查阅供电保障过程文档资料、现场文字和音视频记录、供电保障方案、执行过程评估及整改方案等材料，对供电保障工作从组织、准备到实施等阶段进行全过程评估，形成供电保障评估报告。
- c) 供电保障评估报告应包括：供电保障基本情况和特点、供电保障主要收获、工作亮点和典型经验、暴露问题和原因分析、经验和教训、供电保障方案修订意见，其他供电保障工作改进建议等。

11.1.2 供电保障总结

供电保障结束后，各参与单位应根据供电保障评估报告等对供电保障进行全面总结，并形成供电保障书面总结报告。

11.1.3 资料归档

供电保障结束后，各参与单位应将供电保障方案、供电保障评估报告、供电保障总结报告等文字资料，以及记录供电保障实施过程的相关图片、视频、音频等资料在规定日期内按保障级别进行对应级别的保密归档保存。

11.2 供电保障改进提升

11.2.1 供电保障方案修订

各参与单位应根据供电保障评估报告、总结报告中提出的有关供电保障方案修订建议对供电保障方案进行及时修订。

11.2.2 供电保障工作改进

各参与单位应根据供电保障评估报告、总结报告提出的优化和整改建议，制定优化整改计划，明确优化整改措施，落实优化整改资金，并跟踪督查整改情况。

附 录 A
(资料性)
自备应急电源运行要求

A.1 自备应急电源运行要求

A.1.1 自备应急柴油发电机组的运行、维护和保养要求

- 1) 自备应急柴油发电机组运维人员应通过操作保养培训和上岗培训;
- 2) 自备应急柴油发电机组宜每月空载运行一次,至少每季应带载(不小于50%机组额定功率)运行一次,运行时间至少达到机组温升稳定;
- 3) 自备应急柴油发电机组所进行的定期带载运行;
- 4) 自备应急柴油发电机组不宜长时间低负载(<30%负载)运行,且不宜频繁启停;
- 5) 自备应急柴油发电机组不宜带负荷运行后马上停机(应急停机除外);
- 6) 自备应急柴油发电机组的维护和保养时间应根据柴油发电机组的使用天数和机组运行小时数来确定或根据自备应急柴油发电机组产品说明书的保养操作规程、机组定期保养计划和定期保养项目进行。

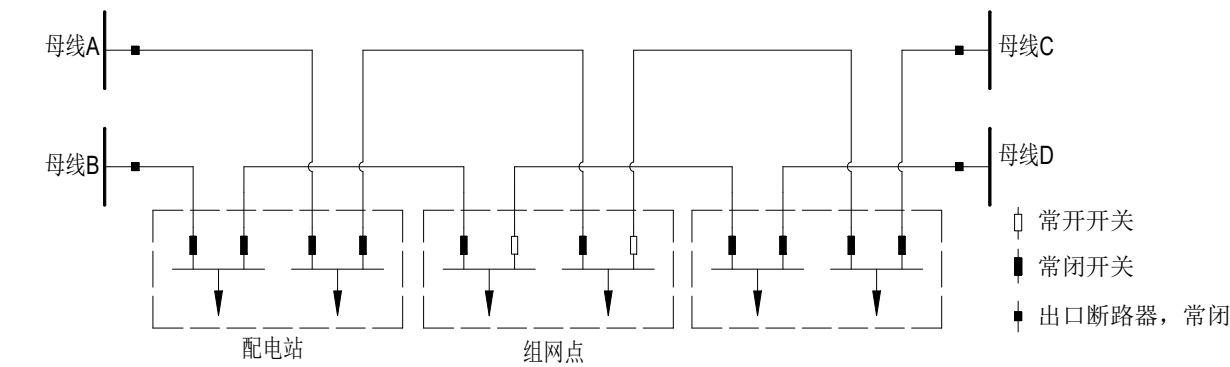
A.1.2 自备应急 UPS、EPS 的运行、维护和保养要求

- 1) 自备应急UPS、EPS的运行、维护人员应通过操作保养培训和上岗培训;
- 2) 自备应急UPS、EPS维护和保养时间宜根据UPS、EPS的使用天数和机组运行小时数来确定;
- 3) 自备应急UPS、EPS的蓄电池组应根据产品说明书要求的控制策略进行充放电;
- 4) 自备应急UPS、EPS应定期进行日常巡检,季度保养和年度保养应按照产品说明书的要求进行;
- 5) 应定期对自备应急UPS、EPS电池组进行核对性放电试验;
- 6) 放置自备应急UPS、EPS电池组的环境应满足设备的运行要求

附 录 B
(资料性)
网架结构典型设计方案

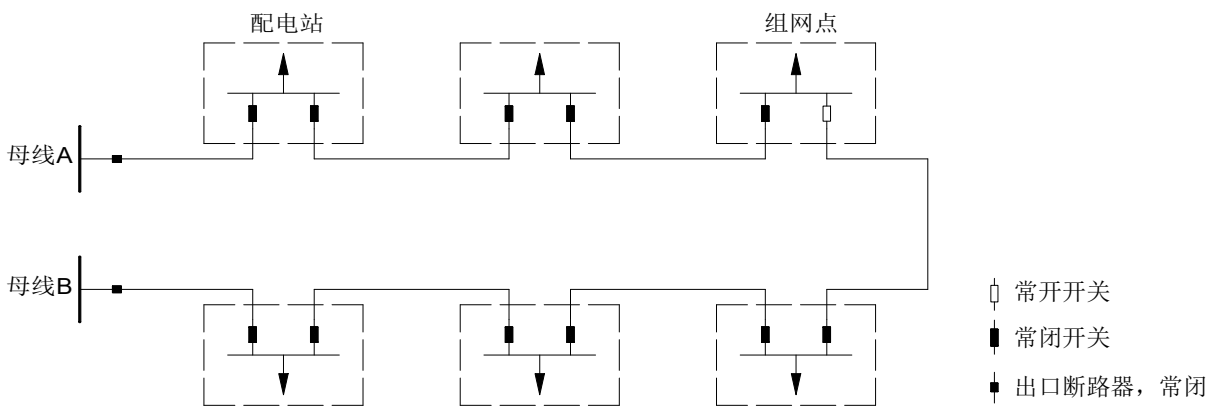
B.1 10kV 网架结构

B.1.1 双环网结构



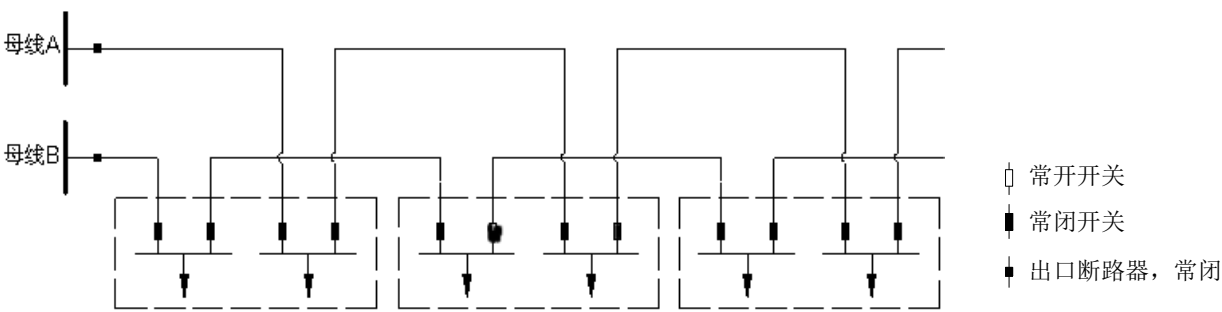
图B-1 10kV双环网接线开环运行示意图

B.1.2 单环网接线方式



图B-2 10kV单环网接线开环运行示意图

B.1.3 双放射接线方式



图B-3 10kV双放射接线开环运行示意图

B.2 0.4kV 供电方案设计

根据供电保障等级和负荷等级，采用不同的应急电源技术，构成 6 种常用的 0.4kV 典型设计方案。



图 B-4 0.4kV 供电方案开环运行示意图

附 录 C
(资料性)
供电保障临时设备选型要求

C.1 预装式箱式变电站

- a) 环网柜满足“五防”闭锁要求
- b) 低压主出线及各路出线开关选用空气断路器;低压侧按30%变压器容量配置电容器;
- c) 箱变低压母线预留接入应急发电装置的接口;
- d) 箱变应配置“遥测、遥信、遥控”功能,配置DTU,配电自动化及通信设备应具备防凝露能力,满足在户外易凝露情况下可安全运行。
- e) 箱变满足通风散热要求,设计散热级别为10级或以下。

C.2 ATS 装置

一般重要低压负荷需要双电源供电,当切换时间要求为秒级时,可选择自动转换开关(ATS)。新装ATS低压配电箱出线开关根据负荷大小选配开关大小。

C.3 STS 装置

- a) 二级负荷需要双电源供电,且切换时间要求为毫秒级时,应加装静态转换开关(STS)。
- b) 静态快速切换开关(STS)与UPS配合使用,容量应与用电负荷匹配就近安装在用电设备附近。STS应满足自动快速(10ms等级)切换要求,以保障用电设备不受影响或人眼无感。

C.4 UPS 装置

- a) 重要低压负荷或特别重要及敏感低压负荷应加装在线式不间断电源(UPS)、飞轮型UPS
- b) 根据负荷需求合理选择UPS容量,容量在300Ah以下时安装在电池组采用柜内安装方式。电池柜结构应有良好的通风、散热考虑,电池柜内的蓄电池应摆放整齐并保证足够的空间,蓄电池间不小于15mm,蓄电池与上层隔板间不小于150mm。充电与浮充电方式转换应有自动和手动两种转换控制方式。UPS满容量供电时间不小于15min。
- c) UPS装置应根据安装区域海拔、温度、湿度环境选型,并满足运行管理要求。

C.5 电缆选型

- a) 高压电缆。正常情况下选用阻燃电缆,极寒地区选用耐寒电缆;高压截面确定根据负荷大小合理选用。
- b) 低压电缆。选用阻燃电缆,根据负荷大小确定截面。对于极寒地区应选用耐寒电缆。低压电缆截面确定根据负荷大小合理选用。
- c) 电缆连接宜采用带触指技术,实现大电流的高效传输。应带有符合相应电压等级要求的完整绝缘功能。应可实现快速的连接及锁定,保证供电保障和应急供电等活动的安全高效。

附 录 D
(资料性)
临时供电施工要求

D.1 低压配电箱施工要求

D.1.1 配电系统应设置配电柜或总配电箱、分配电箱、开关箱，实行三级配电。配电系统宜使三相负荷平衡。220V或380V单相用电设备宜接入220/380V三相四线系统；当单相照明线路电流大于30A时，宜采用220/380V三相四线制供电。

D.1.2 总配电箱以下可设若干分配电箱；分配电箱以下可设若干开关箱。总配电箱应设在靠近电源的区域，分配电箱应设在用电设备或负荷相对集中的区域，分配电箱与开关箱的距离不得超过30m，开关箱与其控制的固定式用电设备的水平距离不宜超过3m。

D.1.3 每台用电设备必须有各自专用的开关箱，严禁用同一个开关箱直接控制2台及以上用电设备（含插座）。

D.1.4 动力配电箱与照明配电箱宜分别设置。当合并设置为同一配电箱时，动力和照明应分路配电；动力开关箱与照明开关箱必须分设。

D.1.5 配电箱、开关箱应装设在干燥、通风及常温场所，不得装设在有严重损伤作用的瓦斯、烟气、潮气及其他有害介质中，亦不得装设在易受外来固体物撞击、强烈振动、液体浸溅及热源烘烤场所。否则，应予清除或做防护处理。

D.1.6 配电箱、开关箱周围应有足够2人及以上同时工作的空间和通道，不得堆放任何妨碍操作、维修的物品，不得有灌木、杂草。

D.1.7 配电箱、开关箱应采用冷轧钢板或阻燃绝缘材料制作，钢板厚度应为1.2~2.0mm，其中开关箱箱体钢板厚度不得小于1.2mm，配电箱箱体钢板厚度不得小于1.5mm，箱体表面应做防腐处理。

D.1.8 配电箱、开关箱应装设端正、牢固。固定式配电箱、开关箱的中心点与地面的垂直距离应为1.4~1.6m。移动式配电箱、开关箱应装设在坚固、稳定的支架上。其中心点与地面的垂直距离宜为0.8~1.6m。

D.1.9 配电箱、开关箱内的电器（含插座）应先安装在金属或非木质阻燃绝缘电器安装板上，然后方可整体紧固在配电箱、开关箱箱体内。金属电器安装板与金属箱体应做电气连接。

D.1.10 配电箱、开关箱内的电器（含插座）应按其规定位置紧固在电器安装板上，不得歪斜和松动。

D.1.11 配电箱的电器安装板上必须分设N线端子板和PE线端子板。N线端子板必须与金属电器安装板绝缘；PE线端子板必须与金属电器安装板做电气连接。进出线中的N线必须通过N线端子板连接；PE线必须通过PE线端子板连接。

D.1.12 配电箱、开关箱内的连接线必须采用铜芯绝缘导线。导线绝缘的颜色标志应按本规范第5.1.11条要求配置并排列整齐；导线分支接头不得采用螺栓压接，应采用焊接并做绝缘包扎，不得有外露带电部分。

D.1.13 配电箱、开关箱的金属箱体、金属电器安装板以及电器正常不带电的金属底座、外壳等必须通过PE线端子板与PE线做电气连接，金属箱门与金属箱体必须通过采用编织软铜线做电气连接。

D.1.14 配电箱、开关箱的箱体尺寸应与箱内电器的数量和尺寸相适应。

D.2 临时电缆敷设

D.2.1 电缆中必须包含全部工作芯线和用作保护零线或保护线的芯线。需要三相四线制配电的电缆线路必须采用五芯电缆。五芯电缆必须包含淡蓝、绿/黄二种颜色绝缘芯线。淡蓝色芯线必须用作N线；绿/黄双色芯线必须用作PE线，严禁混用。

D.2.2 电缆线路应采用埋地或架空敷设，严禁沿地面明设，并应避免机械损伤和介质腐蚀。埋地电缆路径应设方位标志。

D.2.3 电缆类型应根据敷设方式、环境条件选择。埋地敷设宜选用铠装电缆；当选用无铠装电缆时，应能防水、防腐。架空敷设宜选用无铠装电缆。

D.2.4 电缆直接埋地敷设的深度不应小于0.7m，并应在电缆紧邻上、下、左、右侧均匀敷设不小于50mm厚的细砂，然后覆盖砖或混凝土板等硬质保护层。

D.2.5 埋地电缆在穿越建筑物、构筑物、道路、易受机械损伤、介质腐蚀场所及引出地面从2.0m高到地下0.2m处，必须加设防护套管，防护套管内径不应小于电缆外径的1.5倍。

D.2.6 埋地电缆与其附近外电电缆和管沟的平行间距不得小于2m，交叉间距不得小于1m。

D.2.7 埋地电缆的接头应设在地面上的接线盒内，接线盒应能防水、防尘、防机械损伤，并应远离易燃、易爆、易腐蚀场所。

D.2.8 架空电缆应沿电杆、支架或墙壁敷设，并采用绝缘子固定，绑扎线必须采用绝缘线，固定点间距应保证电缆能承受自重所带来的荷载，敷设高度应符合架空线路敷设高度的要求，但沿墙壁敷设时最大弧垂距地不得小于2.0m。架空电缆严禁沿脚手架、树木或其他设施敷设。

D.2.9 在建工程内的电缆线路必须采用电缆埋地引入，严禁穿越脚手架引入。电缆垂直敷设应充分利用在建工程的竖井、垂直孔洞等，并宜靠近用电负荷中心，固定点每楼层不得少于一处。电缆水平敷设宜沿墙或门口刚性固定，最大弧垂距地不得小于2.0m。装饰装修工程或其他特殊阶段，应补充编制单项施工用电方案。电源线可沿墙角、地面敷设，但应采取防机械损伤和电火24措施。

D.2.10 电缆线路必须有短路保护和过载保护。

D.3 防雷及接地

D.3.1 在土壤电阻率低于 $200\Omega \cdot m$ 区域的电杆可不另设防雷接地装置，但在配电室的架空进线或出线处应将绝缘子铁脚与配电室的接地装置相连接。

D.3.2 机械设备或设施的防雷引下线可利用该设备或设施的金属结构体，但应保证电气连接。

D.3.3 机械设备上的避雷针（接闪器）长度应为1~2m。塔式起重机可不另设避雷针（接闪器）。

D.3.4 安装避雷针（接闪器）的机械设备，所有固定的动力、控制、照明、信号及通信线路，宜采用钢管敷设。钢管与该机械设备的金属结构体应做电气连接。

D.3.5 施工现场内所有防雷装置的冲击接地电阻值不得大于 30Ω 。

D.3.6 做防雷接地机械上的电气设备，所连接的PE线必须同时做重复接地，同一台机械电气设备的重复接地和机械的防雷接地可共用同一接地体，但接地电阻应符合重复接地电阻值的要求。

D.3.7 单台容量超过100kVA或使用同一接地装置并联运行且总容量超过100kVA的电力变压器或发电机的工作接地电阻值不得大于 4Ω 。

D.3.8 单台容量不超过100kVA或使用同一接地装置并联运行且总容量不超过100kVA的电力变压器或发电机的工作接地电阻值不得大于 10Ω 。

D.3.9 在土壤电阻率大于 $1000\Omega \cdot m$ 的地区，当达到上述接地电阻值有困难时，工作接地电阻值可提高到 30Ω 。

D.3.10 TN系统中的保护零线除必须在配电室或总配电箱处做重复接地外，还必须在配电系统的中间处和末端处做重复接地。

D.3.11 在TN系统中，保护零线每一处重复接地装置的接地电阻值不应大于 10Ω 。在工作接地电阻值允许达到 10Ω 的电力系统中，所有重复接地的等效电阻值不应大于 10Ω 。

D.3.12 在TN系统中，严禁将单独敷设的工作零线再做重复接地。

D.3.13 每一接地装置的接地线应采用2根及以上导体，在不同点与接地体做电气连接。不得采用铝导体做接地体或地下接地线。垂直接地体宜采用角钢、钢管或光面圆钢，不得采用螺纹钢。接地可利用自然接地体，但应保证其电气连接和热稳定。

D.3.14 移动式发电机供电的用电设备，其金属外壳或底座应与发电机电源的接地装置有可靠的电气连接。

D.3.15 移动式发电机系统接地应符合电力变压器系统接地的要求。下列情况可不另做保护接零：

- 移动式发电机和用电设备固定在同一金属支架上，且不供给其他设备用电时；
- 不超过2台的用电设备由专用的移动式发电机供电，供、用电设备间距不超过50m，且供、用电设备的金属外壳之间有可靠的电气连接时。

D.3.16 在有静电的施工现场内，对集聚在机械设备上的静电应采取接地泄漏措施。每组专设的静电接地体的接地电阻值不应大于 100Ω ，高土壤电阻率地区不应大于 1000Ω 。

D.3.17 在建工程(含脚手架具)的外侧边缘与外电线路的边线小于安全操作距离时必须编制外电防护方案，可采取增设屏蔽、遮拦、围栏或防护网、悬挂醒目的标志牌等防护措施，防护屏障应用绝缘材料搭设，距离过近防护措施无法实施时，应迁移外电线路。

D.4 其他要求

D.4.1 施工现场照明用电应设置照明配电箱，照明电线采用三芯橡胶套电缆线，灯具的金属外壳及金属支架必须接保护零线，灯具安装高度应符合要求，手持照明灯用须使用 36V 以下安全电压电源供电。

D.4.2 架空线路必须设在专用电杆上(砼杆，木杆)并装设横担绝缘子,采用绝缘导线，架设高度、线间距离，导线截面、档距、相序排列、色标应符合要求，电缆线穿越建筑物、道路和易受机械损伤的场所必须采用保护措施，严禁使用四芯或一芯电缆外加 1 根电线代替五芯或四芯电缆。

D.4.3 施工现场配电系统应施行三级配电、三级保护，配电箱内应在电源侧装设有明显断开点的隔离开关，漏电保护器装设应符合分级保护的原则，配电箱应采用定型化产品，多路配电应明显标识，严禁使用倒顺开关。

D.4.4 采用 TN-S 系统，重复接地不得少于 3 处，每一处接地电阻不大于 10Ω ，接地材料应采用角钢、钢管、元钢，接地线也可以与建筑基础接地相连接，保护零线使用绿/黄双色线，保护零线与工作零线不得混接，同一施工现场电气设备不是一部分作保护接零，一部分作保护接地。

附录 E

(资料性)

应急值守供电保障时段与工作要求

E.1 特级保障时段

E.1.1 各单位：

- a) 每天 1 名领导班子成员在岗值班，轮值部门主要负责人和值班人员在应急指挥中心 24 小时值班。
- b) 重点变电站 24 小时有人值班，重点线路、重要信息系统和通信设备 24 小时巡视看护，抢修队伍 24 小时在岗待命。

E.1.2 保电主体责任单位在各单位基础上，增加如下要求：

- a) 变电站由领导和专业人员带班，24 小时有人值守。
- b) 输配电线路、配电站房 24 小时不间断看护。
- c) 网络安全人员进驻工作。
- d) 供电服务人员、抢修队伍和发电车待命。

E.1.3 保电配合责任单位在各单位基础上，增加如下要求：

- a) 涉及向保电重点地区供电的变电站由领导和专业人员带班，24 小时有人值守。
- b) 涉及向保电重点地区供电的输电线路 24 小时不间断看护。
- c) 跨省支援队伍在保电区域开展保电工作。

E.2 一级保障时段

E.2.1 各单位：

- a) 每天 1 名领导班子成员在岗带班，轮值部门负责人和值班人员在应急指挥中心 24 小时值班。
- b) 重点变电站有人值班，重点线路、重要信息系统和通信设备加强巡视看护，抢修队伍在岗待命。

E.2.2 保电主体责任单位在各单位基础上，增加如下要求：

- a) 变电站由领导和专业人员带班，24 小时有人值守。
- b) 输配电线路、配电站房每 4 小时巡视 1 次。
- c) 公司网络安全人员、供电服务人员、抢修队伍和发电车待命。

E.2.3 保电配合责任单位在各单位基础上，增加如下要求：

- a) 涉及向保电重点地区供电的变电站由领导和专业人员带班，24 小时有人值守。
- b) 涉及保电重点地区供电的输电线路每 4 小时巡视 1 次。
- c) 跨省支援队伍在保电区域开展保电工作。

E.3 二级保障时段

E.3.1 各单位：

- a) 每天 1 名领导在岗带班，轮值部门负责人和值班人员在应急指挥中心 24 小时值班。
- b) 重点变电站有人值班，重点线路、重要信息系统和通信设备安排巡视看护，抢修队伍在岗待命。

E.3.2 保电主体责任单位在各单位基础上，增加如下要求：

- a) 变电站 24 小时有人值守。
- b) 输配电线路每天巡视 2 次，配电室每 8 小时巡视 1 次。
- c) 供电服务人员、抢修队伍和发电车待命。

E.3.3 保电配合责任单位在各单位基础上，增加如下要求：

- a) 涉及向保电重点地区供电的变电站 24 小时有人值守；
- b) 涉及向保电重点地区供电的输电线路每天巡视 2 次。

注 1：上述措施适用于特级重大活动保电，其他保电工作可结合实际调整。

注 2：在岗带班可在办公室值守，在岗值班指在应急指挥中心值守。

参 考 文 献

- [1] 国家能源局《重大活动电力安全保障工作规定》
 - [2] GB/T 29328《重要电力用户供电电源和自备应急电源配置技术规范》
 - [3] GB 50052《供配电系统设计规范》
 - [4] DL T 268 《工商业电力用户应急电源配置技术导则》
 - [5] DL/T 2524《电力应急电源装备测试导则》
 - [6] DL/T 2522《电网企业应急演练导则》
 - [7] AQ/T9009《生产安全事故应急演练评估规范》
 - [8] 中国电力出版社 《大型活动供电保障技术》
-