

团 体 标 准

T/SZS 4132—2026

大型国际活动重要场所供电保障工作规范

Power supply guarantee specification for key venues in international events

2026 - 03 - 12 发布

2026 - 03 - 12 实施

目 次

| | |
|--|-----|
| 前言 | II |
| 引言 | III |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 要求 | 2 |
| 附录 A（资料性） 重要电力用户等级及负荷分级管理原则 | 11 |
| 附录 B（规范性） 发电机组检查测试主要项目及技术要求 | 12 |
| 附录 C（资料性） 重大活动电力保障安全隐患通用分级标准（三级分类） | 13 |
| 附录 D（资料性） 客户侧现场应急处置场景案例 | 14 |
| 参考文献 | 15 |

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》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由海南电网有限责任公司琼海供电局提出。

本文件由深圳市深圳标准促进会归口。

本文件起草单位：海南电网有限责任公司琼海供电局、海南电力产业发展有限责任公司、深圳市标准技术研究院、咸亨国际应急科技研究院（北京）有限公司。

本文件主要起草人：罗杰、黄宏宏、陈锐忠、张燕柯、郭义琳、冯椿、罗嘉庆、黎昌键、符选文、林才就、叶涛、党朝阳、罗振宁、向鸣、盛仕昌、陈春、宋平平、杨舸、陈明武、冯棋俊、林少佳、林师远、黄日瑞、林家文、谭辉。

引 言

在大型国际活动中，重要场所的供电保障工作是维护活动顺利进行和社会稳定的关键环节。随着全球经济一体化和国际交流的日益频繁，大型国际活动对电力供应的可靠性和安全性提出了极高的要求。供电保障不仅涉及电力系统的正常运行，还包括对突发事件的应急处理能力。为了确保活动期间电力供应的稳定，需要制定一套科学、严谨、全面的供电保障工作标准。本文件旨在为相关单位和人员提供供电保障工作的指导和依据，通过标准化的管理和操作，有效提升供电保障工作的效率和质量，降低风险，确保大型国际活动的电力供应安全可靠。

大型国际活动重要场所供电保障工作规范

1 范围

本文件规定了大型国际活动重要场所供电保障工作基础建设、前期策划、准备阶段、实施阶段和总结阶段的要求。

本文件适用于存量大型国际活动重要场所的供电保障工作。新建场馆可参照本文件由建设方出资进行电气工程的规划、设计和建设。其他活动的供电保障工作参照使用。

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 11017（所有部分） 额定电压66 kV（ $U_m=72.5$ kV）和110 kV（ $U_m=126$ kV）交联聚乙烯绝缘电力电缆及其附件

GB/T 12325 电能质量 供电电压偏差

GB/T 12706（所有部分） 额定电压1 kV（ $U_m=1.2$ kV）到35 kV（ $U_m=40.5$ kV）挤包绝缘电力电缆及附件

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 50150 电气装置安装工程电气设备交接试验标准

DL/T 402 高压交流断路器

DL/T 596 电力设备预防性试验规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

大型国际活动 international event

经策划的、为在一定时间和场所创造某种体验和(或)传递某种讯息的且具有全球影响力、多国元首或高级别代表参与的大型聚集行动。

注：本文件中的大型国际活动是指如G20峰会、奥运会、世博会等各类大型国际活动。

[来源：GB/T 31598—2015，3.8，有修改]

3.2

重要场所 critical venue

大型国际活动（3.1）涉及到的主会场、核心指挥中心、重要接待区域、新闻发布厅、展览展示区、媒体中心等场所。

3.3

供电保障 power supply guarantee

为确保大型国际活动（3.1）重要场所（3.2）的电力供应稳定、可靠所采取的一系列措施和行动。

3.4

重要负荷 critical load

大型国际活动（3.1）期间，不能正常运行时将危及到人身健康或安全、环境严重污染，中毒、爆炸或火灾等特别重大事故，并/或造成重大的经济损失和/或重大政治等社会影响的电气设备。

[来源：GB/T 32507—2024，有修改]

3.5

保供电等级 *guarantee level*

根据大型国际活动（3.1）的重要性、影响范围及供电中断可能造成的后果，对保供电工作划分的级别。

注：通常分为特级、一级、二级三个等级，特级为最高级别。

3.6

核心场所 *core venue*

大型国际活动（3.1）期间举办开幕式、闭幕式、主要会议、重要赛事等核心活动的场所，以及核心指挥中心、新闻中心、主媒体中心、贵宾接待区域等。

注：核心场所对应保供电特级保障。

3.7

负荷分级 *load classification*

根据用电负荷对供电可靠性的要求，以及中断供电在人身安全、经济损失、社会秩序、公共安全等方面造成的影响程度，将用电负荷划分为不同等级的过程。

注：用电负荷划分为核心负荷、重要负荷和一般负荷。其中，核心负荷指中断供电将直接影响活动正常进行并造成重大社会影响的负荷；重要负荷指中断供电将影响活动服务质量的负荷；一般负荷指其他辅助性负荷。

4 要求

4.1 基础建设

大型国际活动重要场所基础建设应满足特级重要电力用户供电电源配置要求，采用多电源供电方式合理配置供电电源点，并配置应急电源。特级重要电力用户应具备三路电源供电条件，其中两路电源应来自两个不同的变电站，当任何两路电源发生故障时，第三路电源能保证独立正常供电。同一用户负荷供电应采用两回或以上供电线路，且供电线路应分别来自不同变电站。

4.2 前期策划

4.2.1 建立服务保障机制。应由政府机构部门牵头，组织电力主管部门、活动主办单位、电网企业等相关单位，建立电力保障服务协调机制和专业齐全的专项电力保障小组，明确各方责任如下：

- a) 政府机构部门：负责统筹协调，建立跨部门协调机制，监督保供电工作落实；
- b) 电力主管部门：负责电力行业监管，协调电网运行方式安排，指导应急预案制定；
- c) 活动主办单位：作为保供电责任主体，负责场所内部供配电设施建设运维、隐患整改、负荷管理及应急电源配置；
- d) 电网企业：负责电网侧供电保障，开展电网运行维护、用电检查、技术指导及应急支援，并形成“用户主体、电网指导、政府监督”的重要场所电力保障工作机制。

4.2.2 明确重要场所供电情况。电网企业应结合电力保障需求、保供电等级的划分等，参考附录 A 重要电力用户等级及负荷分级管理原则，建立活动分级、场所分级、负荷分级的三级管控体系：

- a) 活动分级：根据活动性质、规模及影响范围，将保供电任务划分为特级、一级、二级三个等级；
- b) 场所分级：将重要场所划分为核心场所、重要场所、一般场所，分别对应特级、一级、二级保供电等级；
- c) 负荷分级：将用电负荷划分核心负荷、重要负荷、一般负荷，实施差异化保障策略，并明确各类重要场所的保障供电目标、电源结构、电气配置和运行要求。

4.2.3 制定供电保障方案。应由电网企业编制包括总体方案与各类专项子方案（电网侧、电源保障、客户侧运行保障、通信保障、应急响应、网络与信息安全等）在内的系统性供电保障方案。方案应涵盖组织架构、工作任务、责任分工、关键措施、应急策略等内容。

4.2.4 实施数字化平台监测。电网企业应牵头建立数字化保供电监测平台；活动主办单位应将电气设备、用电负荷、场所信息、电源路径、人员分工、风险清单等资料数据接入数字化平台，实现保供电过程的数字化管理、可视化展示和应急处置。

4.2.5 现场勘察与技术评估。电网企业应组织开展重要场所用电现场勘察，获取电力图纸资料，掌握重点场所电力接入路径、电源构成、负荷类型、电气间隔布置、运行风险点等关键参数，并开展安全技

术评估。

4.2.6 提前获取活动主办单位日程信息与负荷需求。电网企业应与活动主办单位保持沟通，提前掌握各类重要活动的时间安排、嘉宾接待计划、临时负荷接入需求等信息，合理预估负荷波动和运行压力，科学安排电网运行方式。

4.3 准备阶段

4.3.1 供电电源配置检查

4.3.1.1 应检查重要场所供电电源的切换时间和切换方式是否符合 GB/T 29328 中规定的允许中断供电时间要求。

4.3.1.2 当检查到重要场所对电能质量有特殊需求时，电网企业应指导活动主办单位自行加装电能质量治理装置。

4.3.1.3 应检查是否有配置满足安全、技术要求的应急发电机，其容量应达到所需保障供电负荷的 120%，启动时间应满足安全要求，自备应急电源与电网电源之间是否已装设可靠的电气或机械锁防逆流装置。

4.3.1.4 对一级及以下重要电力用户可根据其供电保障需求，参考特级重要电力用户进行供电电源配置检查。

4.3.2 供电回路核查

4.3.2.1 在进行供电回路核查时，应获取活动信息和具体活动范围，并划分重要场所最小负荷单元，按照核心负荷、重要负荷、一般负荷三级进行分类标识（核心负荷为红色标识、重要负荷为黄色标识、一般负荷为绿色标识），具体见附录 A。

4.3.2.2 应根据负荷类型梳理重要场所的供电回路，从变电站电源点梳理线路、开关至最末端负荷，具体到灯头、插座等，宜编制汇总形成一张图（供电拓扑与接线图），至少每半年一次核查电气图纸与现场的一致性，不一致的应及时修改。

4.3.2.3 宜采用数字化手段对供电回路进行建模与可视化管理，并构建“源-网-荷-储”关联的一张图，实现对回路拓扑、负荷位置、电源路径、保护配置的可视化呈现与动态跟踪，提升异常识别、风险预警和应急处置效率。

4.3.3 电气设备环境检查

4.3.3.1 设备标识检查。应现场逐项检查重要负荷开关、刀闸、保护连接片、电缆及应急电源等设备标识，高压开关、低压出线开关、二次回路与标识应一致，且标识中应注明设备型号、规格及起始点。

4.3.3.2 配电房进出通道检查。应现场检查通道（如抢修通道、巡视通道、操作通道、消防通道）是否畅通，通道应无阻碍通行的物品、物件；配电房通道应有通道划线。

4.3.3.3 配电房防小动物措施检查。应检查配电房通风口、电缆进出口、开关柜门以及人员进出通道等地点是否装设防小动物设施。电缆进出口应用防火材料封堵严实、开关柜门应密封、人员进出通道应设有高度不低于 400 mm 的挡鼠板、配电房通风口及窗户等应装设铁丝网等设施。

4.3.3.4 配电房设备运行环境检查。应检查配电房内是否有配备除湿、降温设备，配电房湿度应小于 80%、温度小于 28 ℃，建筑物防雨、防涝措施是否完备有效。

4.3.3.5 配电房照明和通风情况检查。应现场启动照明、通风设施进行检查评估，照明灯具应充足，配电房应通风良好。

4.3.3.6 设备安全围栏检查。应现场检查高压带电设备、低压配电箱，对于安全距离不足的设备应装设安全围栏，并闭锁及进行明显标识。

4.3.3.7 配电房值班专用场所检查。应检查配电房是否配置专用值班场所，值班场所应环境良好且设置在配电房内或邻近位置。

4.3.4 供电电源检查

4.3.4.1 市电供电检查

应现场检查电网运行方式是否满足不同电源 N-1（市电双电源供电）要求，两路电源应来自不同变电站或同一变电站的不同母线段，且不应处于同一电网分区或同一输电走廊；应设置高压联络柜，并具备自动投切功能，其切换时间和切换方式应符合 GB/T 29328 中规定的允许中断供电时间的要求。

4.3.4.2 发电机检查

4.3.4.2.1 环境检查。发电机房应干净整洁，不应摆放杂物、易燃易爆物品。发电机组应集中布置，重要负荷应全部接入发电机供电回路，发电机组所带最大负荷不应超过其额定容量的 80%，发电机组带负载自启动功能应正常。根据对安全、可靠性以及噪声等要求的重视程度，发电机组可采用冷备或热备的工作模式，在热备模式下，切换时间不应超过 10 s，在冷备模式下，启动和切换时间不应超过 50 s，持续供电时间应不少于 12 h。

4.3.4.2.2 运行维护检查。发电机组应定期进行安全检查、预防性试验、启机试验和切换装置的切换试验。检查项目应包括外观检查、润滑系统检查、冷却系统检查、燃油系统检查、蓄电池检查、绝缘电阻测试、空载电压整定范围测定、负载试验、保护功能测试、启动性能试验、振动与噪声检测、排气系统检查、自动切换功能测试、并联运行试验、燃油消耗率测试，技术要求应符合附录 B 的规定。

4.3.4.3 UPS 装置检查

4.3.4.3.1 应现场检查保供电场所重要负荷不间断电源（UPS）装置配置情况，所有重要负荷均应配置 UPS 装置，并满足以下要求：

- a) 接线方式：应采用双变换在线式，不应采用后备式；重要负荷应由 UPS 独立回路供电，不应与其他非重要负荷共用回路；
- b) 容量配置：UPS 额定容量应按所带负荷容量的 1.2 倍~1.5 倍选择，且负载率不应超过 80%；
- c) 后备时间：后备时间不应少于 30 min，并应与自备应急电源配合实现不间断供电；
- d) 监测功能：应具备输入/输出电压、电流、频率、负载率、蓄电池电压等实时监测功能，并接入数字化保电平台；应具备故障告警、历史记录功能；
- e) 放电测试：UPS 装置应通过放电测试，当模拟市电供应中断或出现电压闪降等情况时，UPS 装置应正常运行，所带负荷不应有闪动，当场所配置储能装置时应进行相同检查。

4.3.4.3.2 外观及基础检查包括：

- a) 设备外观：UPS 外壳、散热孔、接线端子等是否有变形、腐蚀或污损；
- b) 铭牌：设备型号、额定参数（输入/输出电压、功率、电池容量）是否与设计一致；
- c) 连接线：输入/输出电缆、电池连接线是否紧固，无松动或被氧化。

4.3.4.3.3 电气性能检查包括：

- a) 绝缘电阻：一次回路阻值 $\geq 1\text{ M}\Omega$ （500 V 兆欧表），二次回路阻值 $\geq 0.5\text{ M}\Omega$ ；
- b) 交流耐压：一次回路耐压值 $\geq 2\text{ kV}$ （1 min），二次回路耐压值 $\geq 1\text{ kV}$ （1 min）；
- c) 输入/输出电压及频率：输出电压波动 $\leq \pm 2\%$ ，频率偏差 $\leq \pm 0.5\text{ Hz}$ （50 Hz 系统）；
- d) 谐波失真：输入电压总谐波畸变率（THD）公用电网时 $\leq 8\%$ ；工厂电网时 $\leq 12\%$ 。

4.3.4.3.4 蓄电池检查包括：

- a) 电池电压：单节电池电压偏差 $\leq \pm 5\%$ ；
- b) 内阻：与初始值相比变化 $\leq 20\%$ ；
- c) 充放电：放电时间应 \geq 厂商标称值的 90%。

4.3.4.3.5 功能检查包括：

- a) 市电/电池切换：UPS 正常运行时，切换时间 $\leq 10\text{ ms}$ ；
- b) 过载能力：125%负载下运行 10 min，150%负载下运行 1 min，不应跳闸；
- c) 旁路模式：手动/自动切换至旁路时，输出电压稳定。

4.3.4.3.6 保护功能检查包括：

- a) 过压/欠压保护：模拟输入电压异常时 UPS 是否能正常切换至电池模式；
- b) 短路保护：模拟输出短路时 UPS 是否能快速切断并告警。

4.3.4.3.7 环境适应性检查包括：

- a) 散热系统：风扇运行正常，散热片无积尘；
- b) 温升：满负荷运行时，关键部件温升 $\leq 40\text{ }^\circ\text{C}$ 。

4.3.5 电气设备健康检查

4.3.5.1 高压设备预防性检查。当活动跨年度周期性开展时，对于 10 kV 设备、变压器、开关等宜按照每两年一次的周期开展预防性检查，具体周期可根据设备运行状况、历史试验数据及运维单位规程调整；应保存最近一次预防性检查时的试验报告提交电网企业备案。高压设备预防性检查应包括：

- a) 变压器（油浸式/干式），包括：
 - 1) 绝缘油：外观透明、无杂质或悬浮物；当采用平板电极时击穿电压 $\geq 30\text{kV}$ ，当采用球形电极时进行换算；
 - 2) 绕组直流电阻：对于 1600 kVA 以上变压器，相间差值 $\leq 2\%$ ，线间差值 $\leq 1\%$ ；对于 1600 kVA 及以下变压器，相间差值 $\leq 4\%$ ，线间差值 $\leq 2\%$ ；与前次周期内所测数据相比变化率 $\leq 2\%$ ；
 - 3) 绝缘电阻与吸收比：绝缘电阻换算至同一温度后，不低于前次值的 70%；吸收比（500 kW 及以上电机） ≥ 1.3 （R60s/R15s）；
 - 4) 交流耐压值：全部更换绕组时，按出厂试验电压（如 35 kV），部分更换绕组时，按出厂值的 0.8 倍（如 28 kV）；
 - 5) 铁芯及夹件绝缘电阻：与前次周期内所测数据比无显著差异，运行中铁芯接地电流 $\leq 0.1\text{ A}$ ；
 - 6) 气体继电器、压力释放器：动作值符合铭牌要求（ $\pm 10\%$ ），绝缘电阻 $\geq 1\text{ M}\Omega$ 。
 - b) 高压开关设备（断路器、负荷开关等），包括：
 - 1) 绝缘电阻：使用 2500 V 兆欧表，一次侧绝缘电阻 $\geq 1000\text{ M}\Omega$ ，二次侧绝缘电阻 $\geq 10\text{ M}\Omega$ ；
 - 2) 交流耐压：试验电压 10 kV 设备一般按 28 kV（1 min）进行；
 - 3) 机械特性：分合闸时间、同期性、弹跳时间等符合设计标准；
 - 4) 导电回路电阻：与出厂值相比偏差 $\leq 20\%$ 。
 - c) 电力电缆，包括：
 - 1) 绝缘电阻：每年 1 次，测试环境温度 20℃，环境湿度 $\leq 80\%$ ，测试前进行电缆终端清洁干燥，接地端可靠接地，测试后充分放电，放电时间 \geq 测试时间。1 kV 以下电缆使用 500 v 兆欧表检查，绝缘电阻 $\geq 1\text{ M}\Omega$ ，1 kV 以上电缆使用 2500 v 兆欧表，绝缘电阻 $\geq 1000\text{ M}\Omega$ ，且绝缘电阻值应符合历史数据趋势；若检查数值骤降超过 30%则应进行排查；
 - 2) 交流耐压：适用于交联聚乙烯（XLPE）、聚氯乙烯（PVC）电缆。检查时进行升压，升压速率 $\leq 0.5\text{ kV/s}$ 且每升压 2 kV 停留 1 min，直至升压到检查电压并保持 60 min，耐压期间泄漏电流应稳定、无突变及持续上升趋势，且三相泄漏电流差值 \leq 泄漏电流最小值的 100%。检查结束后缓慢降压且减压速率 $\leq 0.5\text{ kV/s}$ ，电压降至 0，对电缆进行检查相接地放电且放电时间 $\geq 10\text{ min}$ 。耐压前后绝缘电阻值差异 $\leq 20\%$ 。检查时所使用的参数应符合表 1 的要求；
 - 3) 局部放电：对电缆绝缘是否存在内部缺陷进行检查，适用于交联聚乙烯（XLPE）、聚氯乙烯（PVC）电缆。检查时进行升压，升压速率 $\leq 0.5\text{ kV/s}$ 且每升压 2 kV 停留 1 min，直至升压到检查电压并保持 30 min，每隔 5 min 记录局部放电量，放电量应在合格范围内，且信号稳定、无突增。检查结束后缓慢降压且减压速率 $\leq 0.5\text{ kV/s}$ ，电压降至 0，对电缆进行检查相接地放电且放电时间 $\geq 10\text{ min}$ 。局部放电检查前后绝缘电阻值差异 $\leq 20\%$ 。检查时所使用的参数应符合表 2 的要求。
- 注：温度每升高 10℃绝缘电阻约下降 50%，测试时进行阻值换算。
- d) 避雷器，包括：
 - 1) 绝缘电阻：10 kV 避雷器每年一次，绝缘电阻 $\geq 1000\text{ M}\Omega$ ；
 - 2) 直流参考电压（U_{1mA}）及泄漏电流：U_{1mA} 变化范围 $\pm 5\%$ ，0.75 U_{1mA} 下泄漏电流 $\leq 50\text{ }\mu\text{A}$ 。
 - e) 互感器（CT/PT），包括：
 - 1) 绝缘电阻：一次侧 $\geq 1000\text{ M}\Omega$ ，二次侧 $\geq 10\text{ M}\Omega$ ；
 - 2) 变比及极性：变比误差 $\leq \pm 0.5\%$ ，极性正确；
 - 3) 励磁特性（PT）：铁芯饱和特性。
 - f) 继电保护装置。一般每 2 年检查 1 次，针对定期举办大型国际活动的特级重要电力用户可以缩短至每年 1 次，检查内容包括：
 - 1) 保护定值校验（由用户侧运维单位执行，电网企业负责审核定值设置是否满足电网配合要求）；

- 2) 动作时间测试;
- 3) 二次侧绝缘电阻检查。

表 1 电力电缆交流耐压试验参数

| 电压等级 | 检查电压 | 检查时间 | 依据标准 |
|----------------------|----------------------|---------------|-------------------|
| 低压 (≤ 1 kV) | $2.5U_0$ | 5 min | GB/T 12706.1 |
| 中压 (6 kV/10 kV) | $2.0U_0$ | 60 min | GB 50150 |
| 高压 (35 kV) | $1.7U_0$ | 60 min | GB 50150 |
| 超高压 (≥ 110 kV) | $1.3U_0 \sim 1.7U_0$ | 30 min~60 min | GB/T 11017 (所有部分) |

注: U_0 为额定相电压。

表 2 局部放电检查时参数表

| 电压等级 | 检查电压 | 合格要求 (局部放电量) | 依据标准 |
|----------------------|----------------------|---|-------------------|
| 中压 (6 kV/106 kV) | $1.73U_0$ | ≤ 50 pC (新电缆) ≤ 100 pC (运行中电缆) | GB 50150、DL/T 596 |
| 高压 (35 kV) | $1.5U_0$ | ≤ 50 pC (新电缆) ≤ 100 pC (运行中电缆) | GB 50150、DL/T 402 |
| 超高压 (≥ 110 kV) | $1.3U_0 \sim 1.5U_0$ | ≤ 30 pC (新电缆) ≤ 50 pC (运行中电缆) | GB/T 11017 (所有部分) |

注: U_0 为额定相电压。

4.3.5.2 开关操作检查。重要负荷回路开关操作可靠、状态指示正确。对于具备自投功能的开关,应检查在断开一回进线时开关是否可靠动作,上、下级开关应有效配合。

4.3.5.3 保护装置检查。检查保护装置定值,并提交电网企业审核保护定值设置是否满足要求。

4.3.5.4 变压器外观及控制系统检查。变压器不应出现漏油、散热管膨胀、本体锈蚀等情况,温控装置正常运行且温度与现场测量温度一致。

4.3.5.5 低压回路绝缘电阻。对重要保供电回路进行绝缘电阻测试,低压回路绝缘电阻 ≥ 0.5 M Ω 。

4.3.5.6 运维人员、装备及备品备件检查。重要场所电力运维人员应具有电工证、进网作业证等资质证书,并按运维装备清单配置维护工器具及仪器仪表、安全工器具、备品备件、个人防护用品、临时标识牌、围栏等,清单与实物一致,且数量充足、状态良好,定置存放且方便取用。

4.3.5.7 低压脱扣装置检查。重要活动举办期间,重要场所配置低压脱扣保护装置的(或相关功能的装置),应退出脱扣功能。

4.3.6 外接应急电源接入

4.3.6.1 活动主办方应配置充足应急电源(UPS、储能、发电机等),容量配置满足以下要求:

- a) 应急电源容量不应低于所供负荷总容量的 120%;
- b) 单台发电机容量不应小于所带最大单组负荷的 120%;
- c) UPS 容量应按所带负荷容量的 1.2 倍~1.5 倍选择,后备时间不应少于 30 min;
- d) 储能装置容量应满足重要负荷不间断供电切换时间要求,持续供电时间应与自备应急电源配合满足负荷允许中断供电时间要求。

4.3.6.2 当重要场所核心负荷存在需要为如灯光、音响等负荷进行不间断供电时,应及时自行配置满足需求的应急电源装备。外接应急电源接入满足以下要求:

- a) 接入点宜尽量靠近负荷中心,接入距离宜不超过 50 m;当接入距离较远时,应校验电缆压降,确保末端电压偏差符合 GB/T 12325 的规定;
- b) 应急发电车应就近停靠,预留应急通道,确保快速接入;
- c) 接入电缆应采用阻燃、耐火电缆,截面应满足载流量及短路热稳定要求;
- d) 接入点应设置明显标识,具备短路保护、过流保护及漏电保护功能,并装设可靠的防逆流装置。

4.3.6.3 因电网故障或内部故障导致重要场所失去一路供电电源的,可根据实际情况寻找第三方(市场化保电公司)提供应急发电装备支援。

4.3.6.4 重要场所由于自然灾害或恶劣天气导致供电可靠性降低的,可根据实际情况寻找第三方(市场化保电公司)提供应急电源装备支援。

4.3.6.5 重要场所存在特殊风险或特殊事件等原因的，可根据实际情况寻找第三方（市场化保电公司）提供应急发电装备支援。

4.3.6.6 应急电源保障按如下流程进行：

- a) 根据保电场所设备运行情况，收集应急装备保障需求以及接入设备负荷；
- b) 勘察应急电源装备接入位置，测量接入距离，校验电缆路径及压降；
- c) 将现场应急电源装备接入需求、接入距离、接入位置以及接入设备负荷等信息传递相关部门编制接入序位表；
- d) 应急电源管理单位应在应急装备接入后对接入情况进行复核，包括接线正确性、相序一致性、保护功能有效性及防逆流装置可靠性。

4.3.6.7 所有应急电源支援情况宜纳入数字化保电平台实施监控，具备现场定位、监控等功能。

4.3.7 外接负荷管控

4.3.7.1 落实外接负荷的“查清一切负荷、干净关键负荷、隔离风险负荷、管住临时负荷、不应私拉负荷”五项控制要求，全面规范外接负荷接入管理，防范外接设备引发系统风险。

4.3.7.2 查清一切负荷。收集所有外接用电负荷接入需求，建立完整的外接负荷清单，包括负荷设备名称、接入单位、接入时间、使用电压等级、容量、用途及运行时段等信息，逐一明确接入点位。所有外接负荷信息应录入数字化保电平台统一登记、动态更新，做到“全量纳管、来源清晰、数据可溯”。

4.3.7.3 干净关键负荷。对重要场所的关键负荷，应实行专线独立接入，不应与其他负荷共线或并联；配电系统应具备完善的保护装置，满足可靠性及冗余要求。关键负荷应明确设备责任人和值守人员，并建立运行台账，建立并实施巡视检查与应急响应机制。

4.3.7.4 隔离风险负荷。对存在电流冲击大、电压波动频繁、易产生谐波等高风险特性的负荷（如大功率照明、舞台设备、电焊机等），应分类识别并实施物理隔离或独立供电。必要时应配备隔离变压器、滤波器或软启动等装置，防止对核心负荷造成干扰。风险负荷接入前应进行电能质量评估。

4.3.7.5 管住临时负荷。所有临时负荷接入应履行审批手续，经过专项电力保障小组审批，落实接入单位和责任人，所制定的临时接入方案应通过现场验收后使用。临时配电设施应采用标准化配电箱和阻燃电缆，具备漏电保护、短路保护和紧急断电功能；电缆敷设应整洁规范，避免跨越通道或高温区域，防止误触和机械损伤。临时负荷使用完毕应及时拆除并恢复原接电点状态，避免临时负荷长期运行。

4.3.7.6 不应私拉负荷。任何单位或人员未经审批，不应私自接电、乱拉乱接。发现私拉负荷应立即断电处理，并追究相关单位和人员责任。专项电力保障小组应定期对现场开展排查，对所有新增临时用电点实行闭环管理，确保无死角、无盲区。

4.3.7.7 所有外接用电设备运行状态应纳入数字化保电平台实施监控，实现对负荷接入路径、运行参数、风险预警的全过程在线管控，确保可视、可控、可追溯。

4.3.8 全负荷测试

4.3.8.1 测试条件

电气设施全部安装调试完毕、固定用电设备进入试运行阶段后，宜开展全负荷测试。确因条件限制无法开展的，可接入与设计容量相当的模拟负荷进行测试。

4.3.8.2 负荷运行测试

组织重要场所将全部负荷连续运行6h以上，监测开关、电缆、接头等部位的电流、电压和温度，不应出现过载、过温、局部放电等异常现象。

4.3.8.3 电源切换测试

开展主电源故障模拟测试，按照4.3.4.1~4.3.4.3规定的方法验证备用发电机组、UPS等应急电源的自动及人工切换能力，关键负荷的电源切换时间应满足设计要求。

4.3.8.4 发电机带载能力验证

按照4.3.4.2规定的方法开展发电机满载或近似满载运行测试，评估其在持续运行过程中的稳定性、响应速度及与负荷的匹配性。

4.3.8.5 电能质量监测

应对谐波、电压波动、频率偏差等电能质量指标进行监测，并采取调整负荷、配置滤波装置等措施对可能产生影响的敏感负荷（如通信、医疗等）的参数进行优化调整。

4.3.8.6 保护装置校验

通过模拟短路、过载等故障，检验断路器及继电保护装置的整定正确性和动作可靠性，设备应具有故障保护选项，且当出现故障时能及时动作。

4.3.8.7 测试设备配置

应配备热成像仪、红外测温仪、电能质量分析仪、录波仪等工具开展数据监测和记录，测试过程应覆盖关键节点。

4.3.8.8 安全管理要求

测试期间应安排专人监护，执行电力安全工作规程。临时负荷接入点应设置围挡、警示标识，并由专人操作，防止误操作及安全事件。

4.3.8.9 数据处理与归档

测试数据应分类记录、整理分析，并形成完整试验报告。对发现的问题应制定整改措施，实施闭环管理；相关资料宜上传至相关信息化平台归档，作为后续运维依据。

4.3.9 风险评估和隐患排查治理

4.3.9.1 专项电力保障小组应组织开展重大活动电力保障风险评估和隐患排查治理。重大活动前，对影响电力安全保障的重点设备、场所、环节开展评估，有针对性地做好风险识别、分级、监视、控制工作，并参照附录 C 完成隐患分级，保证风险管控和隐患排查治理所需的人力、物力、财力，对发现的问题及时闭环整改处理。

4.3.9.2 电网企业开展重大活动保障风险评估，包括电网运行、设备运行、网络安全、电力设施保卫和反恐怖防范风险、应急能力和用户侧安全等方面的情况。

4.3.9.3 专项电力保障小组应组织开展重大活动保障风险评估，包括用电设施的运行状况、定期试验、重要负荷、电气运行人员配置，以及应急预案、应急演练、备品备件、自备应急电源配置等方面的情况。

4.3.10 应急演练

4.3.10.1 应设立应急演练指挥部，由电网企业牵头，活动主办单位、电力设备运维单位（如变电、输电、配电、应急电源运维公司）及协作单位（如外接用电单位等）共同参与。

4.3.10.2 应结合重大活动期间可能出现的故障类型，编制具有针对性的演练方案。方案内容应包括演练目的和意义、组织机构及职责分工、演练时间、地点及参与人员、模拟事件类型（见附录 D）、应急响应流程、应急处置技术方案、安全措施与应急撤离预案、通讯联络机制、演练评估标准。

4.3.10.3 开展实战演练及小范围检验性演练，结合实际采取以下演练方式：

a) 综合实战演练：模拟电网运行异常或重要负荷故障情景，全面检验供电系统协同响应和处置能力；

b) 分步演练：重点检验关键岗位人员熟悉预案和操作技能情况。

4.3.10.4 恢复现场。演练结束后，按计划对设备状态进行全面检查，确认设备恢复至正常运行状态，若演练涉及实际操作设备，应由运维人员开展设备复位、数据校核和功能测试，确保系统无误后投入运行。

4.3.10.5 演练评估与总结。成立评估小组，对演练的响应速度、执行规范性、处置有效性、安全保障情况进行综合评估；对演练中发现问题进行剖析，形成问题清单和整改建议；内容包括：演练背景、过程记录、关键节点执行情况、评估结论、问题整改等措施等；将演练成果用于优化应急预案和供电保障策略，持续提升保供电应急响应能力。

4.4 实施阶段

4.4.1 保电值守

4.4.1.1 应在大型国际活动现场，成立现场指挥部和专业工作组开展保电值守工作。指挥部由政府电网企业牵头，活动主办单位、运维单位、协作单位等共同组成，专业工作组应按照现场指挥部指令要求落实 24 h 值班制。

4.4.1.2 核心保障时段，各输电、变电、配电重要部位(如直接向重要场所供电的重要变电站、重要输电线路、重要配电所)值守点值守人员应准时到位，并由相关负责人向应急指挥中心汇报到位情况。

4.4.1.3 现场指挥部及各值守组应按规定进行设备巡视检查，有异常立即向负责人报告。线路值守人员发现有超过限高的车辆经过线路跨越道路，或在线路安全距离内有无关人员活动、大型机械、塔吊作业施工等影响线路安全运行的行为，应及时制止并向应急指挥中心报告。

4.4.1.4 现场值守要求如下：

- a) 特级保障（核心场所）：活动前 2 h 开始至活动结束，每 30 min 对核心负荷设备的温度、负荷，UPS 车辆运行模式、温度、负载等运行状态巡视并记录。配置应急发电机的，应活动开始前 2 h 启动场所应急发电机，检查发电机的运行状态和工况，评估应急发电机容量是否满足当前负荷。配置储能装置的，检查储能是否正常运行及是否满足当前负荷；
- b) 一级保障（重要场所）：活动前 1 h 开始至活动结束，每小时对重要负荷设备、应急电源装备开展一轮巡视检查，活动期间重点关注现场供电情况；
- c) 二级保障（一般场所）：活动前 30 min 开始至活动结束，每 2 h 开展巡视检查，常态化关注现场供电情况。
- d) 现场活动变化时应对应调整策略，同一个场所，按照最高级活动进行管控；
- e) 因故障抢修需调用的值守人员，负责人需做好工作交接，经应急指挥中心批准后方可撤离；
- f) 各值守组及现场指挥部每天撤离时间应待应急指挥中心发出指令后，方可撤离。

4.4.2 值守与信息报送

4.4.2.1 值守要求

保电值守期间，值守点位设置及人员配置应满足以下要求：

- a) 值守点位设置如下：
 - 1) 重要场所配电房、应急发电机房、UPS 室等核心区域应设置固定值守点；
 - 2) 直接向重要场所供电的变电站、开关站、电缆终端头等重点部位应设置值守点或定期巡查点；
 - 3) 外围输电线路、施工隐患点等应纳入流动巡查范围。
- b) 值守人员配置：核心值守点每班至少 2 人，重点值守点每班至少 1 人，实行 24 h 值班制；
- c) 值守人员资质：值守人员应持有效电工进网作业许可证或特种作业操作证（电工），熟悉应急预案及现场处置流程；
- d) 值守人员职责如下：
 - 1) 监视设备运行状态，定时记录运行参数；
 - 2) 开展设备巡视，检查开关位置、设备外观及环境状况；
 - 3) 发现异常立即报告，并按预案开展先期处置；
 - 4) 制止影响供电安全的外部行为，及时上报；
 - 5) 做好值守记录，规范交接班。

4.4.2.2 信息报送

各值守组按照要求统计本专业范围内的应急信息，并报应急指挥中心，具体要求如下：

- a) 各值守组每天定时向应急指挥中心执行“零报告”，汇报内容包括：设备运行状态、负荷情况、巡视情况及异常处置等；遇到紧急情况由现场负责人向总指挥汇报；
- b) 应急指挥中心各部门值班人员应定时向当日值班领导汇报当前时段保供电工作开展情况；
- c) 现场指挥部应每天定时，向应急指挥中心汇报现场工作开展情况。

4.5 总结阶段

4.5.1 重要保供电任务结束后，各单位应总结保供电工作的成功经验与不足，制定整改提升计划，并

报上级单位备案。

4.5.2 各级单位应及时对下级单位针对保供电工作提出的合理化建议和需要协调解决的问题进行反馈，并及时组织对下级单位实施的保供电任务开展评价工作。

4.5.3 各级单位应定期开展本单位高等级和高频次保供电场所的风险评估和能力评估，分析薄弱环节，从电网侧和用户侧制定整改提升计划，按照轻重缓急实施。

附录 A
(资料性)
重要电力用户等级及负荷分级管理原则

A.1 重要电力用户等级

根据供电中断可能造成的危害程度，重要电力用户分为四个等级：

- a) 特级重要电力用户，中断供电将可能发生下列情况之一者：
 - 1) 直接引发人身伤亡的；
 - 2) 造成重大（特别重大）环境污染事故或生态破坏事件的；
 - 3) 发生中毒、爆炸或火灾等特别重大事故的；
 - 4) 造成重大政治影响或重大经济损失的；
 - 5) 造成社会公共秩序严重混乱，或产生特别重大社会影响的。
- b) 一级重要电力用户，中断供电将可能发生下列情况之一者：
 - 1) 造成较大环境污染事故或生态破坏事件的；
 - 2) 发生中毒、爆炸或火灾等较大事故的；
 - 3) 造成较大政治影响或较大经济损失的；
 - 4) 造成社会公共秩序混乱，或产生较大社会影响的。
- c) 二级重要电力用户，中断供电将可能发生下列情况之一者：
 - 1) 造成一定环境污染事故或生态破坏事件的；
 - 2) 发生中毒、爆炸或火灾等事故的；
 - 3) 造成一定政治影响或经济损失的；
 - 4) 影响社会公共秩序，或产生一定社会影响的。
- d) 临时性重要电力用户，需要临时特殊供电保障的电力用户：
 - 1) 举办重大活动（如奥运会、世博会、G20 峰会）的场馆及配套设施在活动期间；
 - 2) 国家级、国际性重要会议、展览会场所；
 - 3) 抢险救灾指挥中心及关键救援设施所在地；
 - 4) 其他政府临时指定的需要特殊保电的场所。

A.2 负荷分级管理原则

根据重大活动电力安全保障工作实践，终端负荷按以下原则分级：

- a) 核心负荷（特级保障），包括：
 - 1) 活动场所主照明（舞台灯光、会议照明）；
 - 2) 活动关键设备（音响、LED 屏、计分系统、安检设备）；
 - 3) 应急指挥系统、消防系统、安防监控系统；
 - 4) 贵宾接待区域空调、电梯。
- b) 重要负荷（一级保障），包括：
 - 1) 一般照明、普通插座；
 - 2) 通风空调（非核心区域）；
 - 3) 厨房、餐饮设备；
 - 4) 背景屏、辅助音响。
- c) 一般负荷（二级保障），包括：
 - 1) 景观照明、广告照明；
 - 2) 非活动区域空调、电梯；
 - 3) 保洁、绿化用电。

附录 B
(规范性)
发电机组检查测试主要项目及技术要求

B.1 常规检查项目

B.1.1 外观检查

检查机组外观是否有锈蚀、变形、漏油、漏水现象；确认紧固件（螺栓、螺母）无松动，接地端子连接可靠。

B.1.2 润滑系统检查

检查机油油位、油质（如黏度、污染程度），必要时更换；检查机油滤芯状态，运行满半年或500小时应更换。

B.1.3 冷却系统检查

检查冷却液液位、水质（防冻液浓度），清理散热器表面灰尘；检查水泵、风扇皮带松紧度，确保无裂纹或过度磨损。

B.1.4 燃油系统检查

检查燃油滤清器，排放燃油箱沉淀物，确保油路无堵塞；检查喷油泵、喷油嘴工况，必要时校准喷油压力。

B.1.5 蓄电池检查

测量蓄电池电压（24V~30V），检查电解液液位及端子腐蚀情况；确保蓄电池容量满足连续启动9次的要求。

B.2 电气性能试验

B.2.1 绝缘电阻测试内容包括：

- a) 标准：定子绕组绝缘电阻 $\geq 0.5\text{ M}\Omega$ （1000V兆欧表），控制回路 $\geq 0.5\text{ M}\Omega$ （500V兆欧表）；
- b) 周期：每年至少1次。

B.2.2 空载电压整定范围测定时，检查机组空载时电压波动范围（ $\pm 5\%$ 额定电压）。

B.2.3 负载试验内容包括：

- a) 稳态性能：在50%~100%额定负载下运行，检查电压、频率稳定性（频率偏差 $\leq \pm 0.5\text{ Hz}$ ）；
- b) 瞬态性能：突加/突卸负载时，电压瞬态变化率 $\leq \pm 15\%$ ，恢复时间 $\leq 3\text{ s}$ 。

B.2.4 保护功能测试应验证过压、欠压、过流、短路、超速、低油压、高水温等保护动作可靠性。

B.3 机械性能试验

B.3.1 启动性能试验，冷启动时间 $\leq 15\text{ s}$ （电启动），连续启动3次失败应报警。

B.3.2 振动与噪声检测，测量机组满载运行时振动值（ $\leq 7\text{ mm/s}$ ）和噪声（距机组7m处 $\leq 85\text{ dB}$ ）。

B.3.3 排气系统检查，检查排气管连接是否密封，消声器是否积炭，确保无废气泄漏。

B.4 专项试验

B.4.1 自动切换功能测试，模拟市电断电，验证机组自动启动、切换至负载供电（时间 $\leq 3\text{ min}$ ）。

B.4.2 并联运行试验（可选），多台机组并联时，检查负载分配均衡性（偏差 $\leq 10\%$ ）。

B.4.3 燃油消耗率测试，记录额定负载下的燃油消耗量（如 $215\text{ g/kW}\cdot\text{h}$ ），对比出厂数据。

附录 C

(资料性)

重大活动电力保障安全隐患通用分级标准（三级分类）

重大活动电力保障安全隐患通常分为：

- a) 重大隐患。一旦发生必然导致活动核心负荷中断供电，或可能引发人身伤亡/重大社会影响，且无有效后备措施。例如：
 - 1) 主供变电站单电源运行且无备用线路；
 - 2) 核心舞台双电源切换装置失效；
 - 3) 电缆接头严重发热（90℃）且无法隔离；
 - 4) 继电保护定值错误可能拒动。
- b) 较大隐患。可能引发局部停电或设备损坏，影响非核心负荷，但有后备措施（恢复时间>15 min）。例如：
 - 1) 备用发电机燃油储备不足 48 h；
 - 2) 配电柜母排连接松动（温度 70℃）；
 - 3) 临时电缆未穿管防护易受碾压；
 - 4) UPS 后备时间不足 10 min。
- c) 一般隐患。影响轻微，可通过巡检及时处置，或仅造成短时波动（恢复时间<5 min）。例如：
 - 1) 配电箱防尘网堵塞；
 - 2) 接地电阻轻微超标；
 - 3) 普通照明回路绝缘层轻微破损；
 - 4) 环境温湿度监测缺失。

附录 D
(资料性)
客户侧现场应急处置场景案例

从现场停电现象出发，进线电源失电、低压母线失电、重要负荷失电等分别进行编制。例如：一路高压进线电源失电、两路高压进线电源失电、低压一段母线失电、两段低压母线均失电、单台变压器故障、互为备用的变压器故障、通讯应急等处置预案。内容如下：

- a) 10 kV 任意一条进线失电；
- b) 10 kV 两条主电源均失电；
- c) 10 kV 任意一段母线故障；
- d) 10kV 两段母线均故障；
- e) 任意一台变压器故障；
- f) 互为备用的两台变压器均故障；
- g) 末端自动电源切换开关（ATS）未正确动作；
- h) UPS 发生故障，无法送出；
- i) 末端出线空开跳闸，发生故障；
- j) 直流系统发生故障。

参 考 文 献

- [1] GB/T 14285—2023 继电保护和安全自动装置技术规程
 - [2] GB/T 24337—2009 电能质量 公用电网间谐波
 - [3] GB 26861—2011 电力安全工作规程 高压试验室部分
 - [4] GB/T 31598—2015 大型活动可持续性管理体系 要求及使用指南
 - [5] GB/T 31989—2015 高压电力用户用电安全
 - [6] GB/T 32507—2024 电能质量 术语
 - [7] GB/T 37136—2018 电力用户供配电设施运行维护规范
 - [8] GB 50168—2018 电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准
 - [9] GB 50303—2015 建筑电气工程施工质量验收规范
 - [10] DL/T 969—2005 变电站运行导则
 - [11] DL/T 1476—2023 电力安全工器具预防性试验规程
 - [12] 国务院. 中华人民共和国电力供应与使用条例（修正）：国务院令第196号. 2019年
 - [13] 国家能源局. 关于印发《重大活动电力安全保障工作规定》的通知：国能发安全（2020）18号. 2020年
-