

Q/PBC

中 国 人 民 银 行 技 术 标 准

Q/PBC 00009—2016

中国人民银行电子信息系统机房基础设施 运行维护规范

Specification for operation and maintenance of PBC

electronic information system room infrastructure

2016 – 11 – 16 发布

2016 – 11 – 16 实施

中国人民银行 发布

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 2

4 机房基础设施运行维护技术指标 3

5 机房基础设施运行维护规程 19

6 机房基础设施运行维护管理制度 36

参 考 文 献 38

前 言

本标准依据GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国人民银行金融信息中心提出。

本标准由中国人民银行科技司归口。

本标准起草单位：中国人民银行金融信息中心、北京金道天成信息系统服务有限公司。

本标准主要起草人：励跃、李文辉、唐彬、康少康、许伟、刘鹏鹏、孔宇、李坤、黄卫华、杨光祖、肖鑫、张迎亚、陈实博、李兆新、赵猛、张浩淼、聂家伟、李铁东、宋涛、刘昌。

引 言

机房作为人民银行重要的金融基础设施，是网络和信息系統运行的重要载体。按照人民银行总行“数据集中、资源整合”信息化发展战略和“两级数据中心”信息化发展布局的要求，随着“两地三中心”信息化安全布局的逐步开展，人民银行各单位和机构负责运行维护的应用系统、网络规模、服务能力逐步扩大，机房基础设施的安全稳定、绿色高效运行受到高度重视。因此，需要制定一套适合当前业务发展需求的机房基础设施运行维护规范，实现机房运行维护工作的标准化和规范化。

本标准从机房基础设施系统和设备的运行维护技术指标、运行维护规程、运行维护管理制度等方面出发，旨在有效整合多年来的机房运维经验，规范机房运行维护行为，强化机房运行维护管理，以确保机房基础设施处于良好运行状态，落实国家对机房节能减排和绿色发展的要求，为机房内网络和应用系统的运行提供安全、稳定、可靠的基础设施环境和支撑。

中国人民银行电子信息系统机房基础设施运行维护规范

1 范围

本标准规定了中国人民银行电子信息系统机房基础设施系统和设备的运行维护技术指标、运行维护规程和运行维护管理制度的基本要求。

本标准中机房基础设施包括供配电系统、空气调节系统、安防系统、消防系统、动力和环境监控系统、综合布线系统。重点强调了机房基础设施系统和设备在运行维护中需关注的技术指标，并以此技术指标为依据开展运行维护工作，包括日常巡检工作、维护保养工作、操作规程的制定工作。同时指出了机房基础设施运行维护的有关管理制度，来指导和规范机房运行维护管理工作。

本标准适用于中国人民银行总行及其直属企事业单位、上海总部、各分行、营业管理部、省会（首府）城市中心支行和副省级城市中心支行的电子信息系统机房。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所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 2887-2011 计算机场地通用规范
- GB/T 21052-2007 信息安全技术信息系统物理安全技术要求
- GB/T 22239-2008 信息安全技术信息系统安全等级保护基本要求
- GB 50052-2009 供配电系统设计规范
- GB 50054-2011 低压配电设计规范
- GB 50057-2010 建筑物防雷设计规范
- GB 50116-2013 火灾自动报警系统设计规范
- GB 50166-2007 火灾自动报警系统施工及验收规范
- GB 50174-2008 电子信息系统机房设计规范
- GB 50217-2007 电力工程电缆设计规范
- GB 50263-2007 气体灭火系统施工及验收规范
- GB 50311-2007 综合布线系统工程设计规范
- GB 50312-2007 综合布线系统工程验收规范
- GB 50343-2012 建筑物电子信息系统防雷技术规范
- GB 50370-2005 气体灭火系统设计规范
- GB 50462-2015 数据中心基础设施施工及验收规范
- GB 50736-2012 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范
- JGJ 16—2008 民用建筑电气设计规范
- JGJ 284—2012 金融建筑电气设计规范
- JR/T 0071-2012 金融行业信息系统信息安全等级保护实施指引
- JR/T 0072-2012 金融行业信息系统信息安全等级保护测评指南
- JR/T 0131-2015 金融业信息系统机房动力系统规范
- JR/T 0132-2015 金融业信息系统机房动力系统测评规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电子信息系统机房 electronic information system room

主要为电子信息设备提供运行环境的场所,可以是一幢建筑物或建筑物的一部分,可以包括主机房、辅助区、支持区和行政管理区等。

3.2

机房基础设施 electronic information system room infrastructure

电子信息系统机房内,为电子信息系统提供基础运行保障的设施,包括机房供电系统设备、空气调节系统设备、安防系统设备、消防系统设备、动力和环境监控系统设备和综合布线系统设备等。

3.3

运行维护 operation and maintenance

机房基础设施投入运行后,为保持机房基础设施始终处于良好状态和防止机房基础设施事故发生所做的具体工作。

3.4

运行维护技术指标 operation and maintenance technical index

运行维护过程中来评价机房基础设施技术性能和运行状态的指标。

3.5

运行维护规程 operation and maintenance procedure

为机房基础设施运行维护推荐的惯例和操作系统。

3.6

运行维护制度 operation and maintenance system

为机房基础设施运行维护管理而制定的让大家共同遵守的办事或行动准则。

3.7

可量化指标 quantifiable index

机房基础设施运行维护中可以用数字来衡量的性能指标。

3.8

定性检查项目 qualitative inspection item

机房基础设施运行维护中通过定性的方式来检查的项目。

3.9

日常巡检 daily inspection

每日经常性对机房基础设施进行巡视检查。

3.10

维护保养 maintenance

对机房基础设施进行检查、试验、修理、保养等。

3.11

操作规程 operating procedure

机房基础设施运行维护中按照一定规定和程序来进行操作。

4 机房基础设施运行维护技术指标

4.1 通则

机房基础设施通常包括机房的供配电系统、空气调节系统、安防系统、消防系统、动力和环境监控系统 and 综合布线系统等。在运行维护过程中宜从以上系统的技术指标和系统主要设备的技术指标两个方面进行考虑。带有“*”标识的章条应严格执行，无标识的章条可根据实际情况选择性参照执行。

4.2 机房供配电系统

4.2.1 机房供配电系统概述

机房供配电系统通常由高压变配电系统和低压配电系统组成。整个系统通常涉及的设备包括变压器、发电机、配电柜、防雷器、转换开关、不间断电源系统（UPS，Uninterruptible Power System）、断路器、机架电源分配单元（PDU，Power Distribution Unit）等。机房需要有两个电源供电，两个电源不应同时受到损坏。可采用前端母联、末端（负载端）切换等可靠的双电源供电方式。业务系统对机房供配电系统的总体要求为：连续、稳定、安全、高效及经济合理。

高压变配电系统宜由高压进线柜、高压开关、计量柜、隔离柜、隔离开关、母联柜、出线柜、避雷器、母线等组成，宜实现进线、避雷、测量、计量、出线、联络等功能。高压变配电系统的可量化指标如表1所示。

表 1 高压变配电系统可量化指标

序号	指标项目	运行维护技术指标
1	电压偏差限值	20KV 及以下三相供电电压偏差为标称电压的±7%
		35KV 及以上供电电压正、负偏差绝对值之和不超过标称电压的 10%
2	频率偏差限值	正常运行条件下为±0. 2Hz
		系统容量较小时为±0. 5Hz
3	功率因数	≥0. 9

低压配电系统应实现对机房各类电气设备的电力分配、供电控制和系统保护作用。

起电力分配作用的电器主要是指配电柜，宜实现电力的按需分配、通断指示等功能。

起供电控制作用的电器主要指接触器、控制继电器、主令电器等，宜具有较高的转换能力和操作频率、较长的电寿命和机械寿命。

起配电保护作用的电器主要指低压熔断器、低压隔离电器（刀开关、隔离开关、负荷开关等）、低压断路器等，宜具有较强的通断电流能力、较好的限流效果、保护性能、抗电动力和热耐受性。

机房宜使用精密配电柜完成到各个机柜的配电功能，宜使用电源分配单元PDU实现对每台IT设备供电管理。运行维护中宜及时统计并掌握机柜的负载加载情况、各配电分支回路的状态、各种参数以及电量消耗等。

4.2.2 电力变压器

电力变压器按照冷却介质不同分为干式变压器、液（油）浸变压器两种。一般大中型机房采用环氧树脂浇注F级绝缘等级干式电力变压器。电力变压器的可量化指标和定性检查项分别如表2和表3所示。

表 2 电力变压器可量化指标

序号	指标项目	运行维护技术指标
1	环境温度	-5~+40℃
2	环境湿度	10%~95%
3	额定输入电压偏移范围	与具体设备有关,在电网电压偏移范围上留有裕量
4	负载率	单台变压器长期工作时,不宜大于85%
		采用母联方式的两路变压器,一路故障时,另一路能承载全部负荷
5	绝缘阻值	一次对二次及地: ≥300MΩ
		二次对地: ≥100MΩ
6	各绝缘等级的允许温升值	最高允许温度(℃): 105(A级)、120(E级)、130(B级)、155(F级)、180(H级)
		绕组温升限值K: 60(A级)、75(E级)、80(B级)、100(F级)、125(H级)
		性能参考温度(℃): 80(A级)、95(E级)、100(B级)、120(F级)、145(H级)

表 3 电力变压器定性检查项目

序号	指标项目	技术指标
1	变压器运行声音	持续且均匀的嗡嗡声
2	变压器外观	外观有无损坏
3	气味	有无异味
4	变压器温度报警	有无报警信息

4.2.3 柴油发电机系统

柴油发电机作为用电设备的备用电源,在较大的和重要的机房供电系统中是不可缺少的配套设备。柴油发电机系统可以采取单台单机运行工作模式或多台并机运行工作模式。柴油发电机系统的可量化指标和定性检查项分别如表4和表5所示。

表 4 柴油发电机系统可量化指标

序号	指标项目	运行维护技术指标
1	环境温度	与具体设备有关,运维中需关注
2	环境湿度	与具体设备有关,运维中需关注
3	启动间隔时间	10~30s
4	启动时间	单机系统30s、并机系统60s内带额定负载运行
5	输出电压偏移范围	±5%额定电压(在额定功率因数、额定频率时)
6	润滑油(机油)更换时间	与具体介质、设备有关,运维中需关注
7	机油滤清器更换时间	与具体设备有关,运维中需关注
8	柴油滤清器更换时间	与具体设备有关,运维中需关注

9	防冻液更换时间	与具体介质、设备有关, 运维中需关注
10	空气滤清器更换时间	与环境、具体设备有关, 运维中需关注
11	冷却液温度	与具体介质有关, 运维中需关注
12	润滑油(机油)油压	与具体设备有关, 运维中需关注
13	蓄电池组电压	与具体设备有关, 运维中需关注
14	柴油发电机系统燃油存储量	应能满足系统连续运行要求
15	储存燃油的油品质检测及更换	燃油存储 2 年后, 每年应开展一次油品检测, 视检测结果更换储油

表 5 柴油发电机系统定性检查项目

序号	指标项目	技术要求
1	柴油发电机系统监控面板	显示正常没有报警信息
2	各控制开关状态	状态正常
3	机身、供油管路、冷却系统	无跑冒滴漏现象
4	加热系统	加热器工作正常
5	通风散热设备及散热通道	功能正常
6	冷却液液位	在合理范围
7	机油油位	在合理范围
8	接线端子	连接牢固、无过热、无腐蚀现象
9	储油装置	环境安全、远离火源
10	供油渠道	供油及时

4.2.4 UPS 系统 (*)

4.2.4.1 不间断电源系统 (UPS)

UPS 是一种利用电池化学能作为后备能量, 在市电断电或发生异常等电网故障时, 不间断地为用户设备提供电能的一种能量转换装置。UPS 设备是整个供电系统的核心。

UPS 应消除市电上的电涌、瞬间高电压、瞬间低电压和频率相位偏移等电源污染, 改善电源质量, 为计算机系统提供优质可靠的电源。

在 UPS 的应用中, 通常有五种供电方式。分别是单机工作供电、热备份串联供电、并机供电、模块并联供电、双母线 (2N) 供电。不间断电源系统的可量化指标和定性检查项分别如表 6 和表 7 所示。

表 6 UPS 可量化指标

序号	指标项目	运行维护技术指标
1	环境温度	满足设备正常运行要求
2	环境湿度	满足设备正常运行要求
3	输入电压偏移范围	-25%~15%, 与具体设备相关, 在上一级系统输出电压偏移范围上留有裕量
4	输入频率偏移范围	±5Hz
5	输出电压偏移范围	±3%
6	输出频率偏移范围	±0.5Hz (电池逆变工作方式)
7	输入功率因数	≥0.9
8	输出功率因素	与后端所带设备有关, 运维中需关注
9	输入电流	与系统的设计有关, 运维中需关注
10	电池组充电电压	与系统的设计有关, 运维中需关注
11	实际运行负载率	热备份模式: 一路故障时, 剩余系统能承载全部负荷
		并机模式: 一路故障时, 剩余系统能承载全部负荷

12		2N 模式：一路故障时, 另一路能承载全部负荷
13	并机负载电流不均衡度	≤5%（并机方式的 UPS）
14	UPS 电池后备时间	≥15min（柴油发电机系统作为后备电源时），根据具体情况配置
15	UPS 相位跟踪范围	与具体设备相关，运维中需关注
16	电池组最低电压	与系统的设计有关，运维中需关注
17	输入端 THDI 含量	<15%（3~39 次谐波）
18	UPS 关键部件更换时间 （交流电容、电解电容、风扇）	与具体设备和运行环境相关，运维中需关注
19	纹波电压	与具体系统和设备相关，运维中需关注

表 7 UPS 定性检查项目

序号	指标项目	技术要求
1	风扇	运转正常，无异响
2	电容器	无变形、无漏液
3	UPS 主机	无异常声响、无异常气味
4	监控面板	无报警信息
5	开关	无过热、无异常声响
6	接线端子	连接牢固，无过热、无腐蚀现象
7	UPS 可修复能力	维修通道畅通、厂商响应速度快、备件供应充足

4.2.4.2 蓄电池

蓄电池是UPS系统中的一个重要组成部分，其状态直接关系到整个UPS系统的可靠性。UPS系统所选用的蓄电池应具有在短时间内输出大电流的特性，对蓄电池进行正确使用和维护，能够延长其使用寿命，反之其使用寿命会大大缩短。蓄电池系统的可量化指标和定性检查项分别如表8和表9所示。

表 8 蓄电池系统可量化指标

序号	指标项目	运行维护技术指标
1	环境温度	15~25℃
2	环境湿度	不得结露
3	单体电池均充电压（25℃下）	2.30~2.35V（2V）
4	电池内阻	小于原出厂内阻的 2.5 倍
5	放电测试频率	至少每半年应以实际负荷做一次核对性放电试验
6	测试时终止放电条件	核对性放电试验，放出额定容量的 30%~40%
7	电池组并联组数	不宜超过 4 组
8	电池间氢气浓度	不超过容积的 4%
9	电池温度	与环境温度和充放电状态有关，需关注电池温度和温度变化值
10	电池报废年限	原则上 3~8 年，具体视电池类型和保养状况而定

表 9 蓄电池系统定性检查项目

序号	指标项目	技术要求
1	蓄电池外观	无漏液、无变形、清洁无尘、无污垢，敲击电池无空鼓声
2	蓄电池开关	正常闭合状态
3	蓄电池连接线	安装牢固、端子连接可靠、无过热、无腐蚀现象

4	蓄电池充放电	蓄电池放电后应立即再充电，以免因搁置时间太长，不能恢复容量
5	监控报警功能（如有）	监控系统运行正常、无报警信息

4.2.5 配电柜

配电柜是将各种高低压电器，按照一定的接线图，有机地组合而成的成套装置，以满足各种主接线方案的要求。其主要用于电力系统发电、输电、配电、电能转换和运行中起通断、控制、调节和保护等作用。

高压配电柜成套装置通常由高压柜体、母排、高压断路器、电容补偿柜、高压隔离开关、仪表、信号指示灯及继电保护等主要部件组成。

低压配电柜成套装置通常由低压柜体、母排、低压断路器、电容补偿柜、仪表、信号指示灯等主要部件组成。配电柜的可量化指标和定性检查项分别如表10和表11所示。

表 10 配电柜可量化指标

序号	指标项目	运行维护技术指标
1	环境温度	一般介于-5~40℃
2	环境湿度	满足设备正常运行要求, 不得结露
3	低压断路器过载整定电流	1~1.1 倍的负载额定电流
		≤ (0.8~1) 倍的线路额定电流
4	断路器额定允许电流范围	≤ 额定值
5	负载率	负载率不应太高，应具有一定的裕量
6	低压柜绝缘阻值	>0.5MΩ

表 11 配电柜定性检查项目

序号	指标项目	技术要求
1	仪表	显示正常，数据在正常范围
2	控制开关状态	开关在正常位置
3	操作机构声音	无异常声响
4	指示灯	显示正常
5	接线端子	连接牢固，无过热（与周边连接点温度相差不大）和无腐蚀现象，有裕量
6	监控报警功能(如有)	监控系统运行正常、无报警信息
7	PDU 状态指示(如有)	状态指示正常

4.2.6 防雷与接地

机房内电子设备非常敏感, 耐受过电压、过电流的能力较低，雷电通过建筑物、室外线路释放高电压、大电流对电子设备的危害极大，机房既需要完善的接地系统，又需要可靠的防雷系统，而且二者之间是密不可分的。

数据机房防雷应采用三级防雷防护：

- a) 一级防雷：总配电柜内，加装一级避雷器；
- b) 二级防雷：分配电柜内，加装二级避雷器；
- c) 三级防雷：设备机房配电柜加装三级避雷器。

宜在机房特殊重要电子设备前端（小型机、服务器、交换机柜等）加装设备相配套的专业防雷器。

保护性接地（防雷接地、防电击接地、防静电接地、屏蔽接地等）和功能性接地（交流工作接地、直流工作接地、信号接地等）宜共用一组接地装置，其接地电阻应按其中最小值确定。等电位连接的结

构形式应采用S型、M型或它们的组合。防雷与接地系统的可量化指标和定性检查项分别如表12和表13所示。

表 12 防雷与接地可量化指标

序号	指标项目	运行维护技术指标
1	直流工作接地	接地电阻按照计算机系统的具体要求确定
2	防雷保护接地	应按 GB 50057-2010 执行
3	交流工作接地	接地电阻不应大于 4Ω
4	安全保护接地	接地电阻不应大于 4Ω
5	机柜接地线	铜线最小截面积为 6mm^2

表 13 防雷与接地定性检查项目

序号	项目	技术要求
1	接闪器、引下线、接地装置	完整、连接线正常、无腐蚀及无机械损伤
2	接地线及端子	无氧化、无腐蚀现象
3	浪涌保护器	状态显示灯、色片正常、无鼓胀、无异味、无过多积尘、无接触不良、无发热、绝缘良好、漏电流不能过大
4	浪涌保护器开关	正常闭合状态

4.2.7 电力电缆

机房电力电缆是机房供电系统各设备的连接路由，也与机房的安全防火密切相关。机房一般使用具有低烟、无卤、阻燃、耐火等性能的电力电缆。电力电缆的可量化指标和定性检查项分别如表14和表15所示。

表 14 电力电缆可量化指标

序号	指标项目	运行维护技术指标
1	聚氯乙烯电缆持续工作最高允许温度（电压 $\leq 6\text{KV}$ ）	70°C
2	聚氯乙烯电缆短路状态最高允许温度（电压 $\leq 6\text{KV}$ ）	160°C
3	交联聚乙烯电缆持续工作最高允许温度（电压 $\leq 500\text{KV}$ ）	90°C
4	交联聚乙烯电缆短路状态最高允许温度（电压 $\leq 500\text{KV}$ ）	250°C
5	自容式充油电缆持续工作最高允许温度（电压 $\leq 500\text{KV}$ ）	80°C
6	自容式充油电缆短路状态最高允许温度（电压 $\leq 500\text{KV}$ ）	160°C
7	电缆温度变化值	抽取部分电缆定期测量表面温度，重点关注温度变化值

表 15 电力电缆定性检查项目

序号	项目	技术要求
1	电缆敷设	电缆应水平或品字敷设摆放

2	电缆外观和编号	绝缘层完整无损坏、无绝缘老化、无过热等情况、编号清晰
3	电缆防火封堵	完整、无破损

4.2.8 照明系统

机房照明主要包括普通照明和应急照明。普通照明是日常工作中使用的照明设施；应急照明是在市电停电后的后备照明，保证工作人员能进行保存数据等紧急处理工作；在发生火灾等突发情况下，保证人员能安全快捷的沿通道向出口或应急出口疏散。机房应急照明多采用UPS电源供电。机房的照明一般采用分区、分路、集中控制。照明系统的可量化指标和定性检查项分别如表16和表17所示。

表 16 照明系统可量化指标

序号	指标项目	技术要求
1	机房、数据处理间正常照明照度	不应低于 500lx
2	其他房间正常照明照度	不应低于 300lx
3	主要工作间、基本工作间、第一类辅助间备用照明照度	不应低于 50lx
4	主要通道疏散照明照度	不应低于 5lx

表 17 照明系统定性检查项目

序号	项目	技术要求
1	照明灯具	安装牢固、照明正常
2	照明管线	安装牢固、连接完好
3	应急照明	电源切换正常

4.3 机房空气调节系统

4.3.1 机房空气调节系统概述

空气调节系统是为机房内服务器、网络交换机等IT设备，以及UPS等配套基础设施设备提供稳定运行环境的一套系统。机房空气调节系统主要包括机房专用空调系统、新风系统等。机房环境要求可量化指标如表18所示。

表 18 机房环境要求可量化指标

序号	指标项目	运行维护技术指标
1	主机房温度（开机时）	23±1℃（不得结露）
2	主机房相对湿度（开机时）	40%~55%（不得结露）
3	主机房温度（停机时）	5~35℃（不得结露）
4	主机房相对湿度（停机时）	40%~70%（不得结露）
5	主机房和辅助区温度变化率（开、停机时）	<5℃/h（不得结露）
6	辅助区温度、相对湿度（开机时）	18~28℃，35%~75%（不得结露）
7	辅助区温度、相对湿度（停机时）	5~35℃，20%~80%（不得结露）
8	不间断电源系统电池室温度	15~25℃（不得结露）
9	主机房含尘浓度	每升空气中≥0.5μm颗粒少于18000粒（静态条件下）
10	主机房和辅助区绝缘体静电电位	不应大于1KV

机房专用空调系统用来维持机房内恒温恒湿的环境状态。机房专用空调按冷却方式大致可分为风冷型空调和水冷型空调，其中水冷型空调有冷冻水型空调、水冷或乙二醇冷却型空调、双冷源型空调。

水循环系统是水冷型空调的重要组成部分，主要由水处理设备、循环水泵、管道阀门组成。水循环系统运维技术要求主要包括水循环系统可量化指标、循环水水质可量化指标和循环水泵定性检查项目，分别如表19、表20和表21所示。

表 19 水循环系统可量化指标

序号	指标项目	运行维护技术指标
1	各处运行压力	与系统设计相关，运维中需关注
2	循环水温度	与地区、季节相关，运维中需关注
3	循环水流量	与系统设计相关，运维中需关注
4	储水箱水温	$\geq 5^{\circ}\text{C}$

表 20 循环水水质可量化指标

序号	指标项目	设备运行技术指标
1	浓缩倍数	3-5 倍
2	PH 值	7.5—9.5
3	电导率	$< 2000 \mu\text{S}/\text{cm}$
4	全硬度	$< 600 \text{ mg/L}$
5	氯根	$< 200 \text{ mg/L}$
6	铜	$< 0.1 \text{ mg/L}$
7	铁	$< 1.0 \text{ mg/L}$
8	全碱度	$< 600 \text{ mg/L}$
9	总磷酸盐	0.4-6 mg/L
10	钙	$< 200 \text{ mg/L}$
11	重碳酸根	$< 200 \text{ mg/L}$
12	氢氧根	$< 20 \text{ mg/L}$
13	碳酸根	$< 200 \text{ mg/L}$
14	酚酞碱度	$< 100 \text{ mg/L}$
15	甲基橙碱度	$< 600 \text{ mg/L}$
16	暂时硬度	$< 600 \text{ mg/L}$
17	永久硬度	$< 600 \text{ mg/L}$
18	负硬度	$< 600 \text{ mg/L}$

表 21 循环水泵定性检查项目

序号	指标项目	技术指标
1	工作温度	正常范围内
2	电动机	外观完好、无异常噪音、无异常振动、无异常温升、无异味
3	轴封	无渗水现象

机房新风系统用来维持机房对外正压差和为人员提供新鲜空气。此外新风系统中应加装防火阀，并能与消防系统联动，一旦发生火灾事故，能自动切断新风进风。新风系统的可量化指标和定性检查项目分别如表22和表23所示。

表 22 新风系统可量化指标

序号	指标项目	运行维护技术指标
1	送风温度	22~28℃ （夏季）
2	（如有温度调节功能）	16~24℃ （冬季）
3	送风相对湿度	40%~80% （夏季）
4	（如有湿度调节功能）	30%~60% （冬季）
5	送风风速	与系统设计相关
6	压差	主机房应维持正压，主机房与其他房间、走廊的压差不宜小于 5pa、与室外静压差不宜小于 10pa

表 23 新风系统运维定性检查项目

序号	指标项目	技术指标
1	风机	无异常噪音、无异味
2	压缩机（如有）	无异常噪音、无异味、无漏油现象
3	电动机	运行正常、皮带无明显的裂纹、无松动、无异响
4	过滤网	无脏堵、无破损
5	整机运行状态	运行良好，与控制系统一致
6	电动风阀	功能正常
7	室内外压差	维持室内正压

4.3.2 机房专用空调(*)

机房专用空调是为机房提供冷量而设计的专用制冷设备。其具备节能、大风量、高显热比、高效过滤、网络控制、高能效等功能，能满足机房长时间高负荷连续运转的散热需求。

机房专用空调主要由压缩机、冷凝器、膨胀阀、蒸发器、风机、空气过滤器、加湿器、加热器、排水器等工作部件组成。机房专用空调日常运行维护，主要是针对以上部件。机房专用空调设备的可量化指标和定性检查项目分别如表24和表25所示。

表 24 机房专用空调设备可量化指标

序号	指标项目	运行维护技术要求
1	环境温度	与设备相关，运维中需关注
2	主风机电流范围	与设备相关，运维中需关注
3	电加热电流范围	与设备相关，运维中需关注
4	压缩机电流范围	与设备相关，运维中需关注
5	加湿罐电流范围	与设备相关，运维中需关注
6	加湿罐运行时间	与设备、环境相关，运维中需关注
7	压缩机排气压力	与设备相关，运维中需关注
8	压缩机吸气压力	与设备相关，运维中需关注
9	室内机、室外机（如有）三相输入电压、相位	与设备相关，运维中需关注
10	室外机风机电流（如有）	与设备相关，运维中需关注

表 25 机房专用空调设备定性检查项目

序号	指标项目	技术指标
1	控制器	无报警信息、参数正常

2	风机	无异常噪音、无异味
3	压缩机	无异常噪音、无异味、无漏油现象
4	视液镜	液体颜色清澈、气泡少
5	膨胀阀	启停正常
6	电气控制	功能正常
7	室内机、室外机（如有）轴承	转动灵活、无异常噪音
8	室外机冷凝器（如有）	外观良好，表面清洁，无渗漏
9	蒸发器	表面洁净，结露后能及时汇流
10	加湿器	功能正常，无漏水
11	过滤网	无脏堵
12	电加热器	功能正常
13	除湿功能	正常
14	冷媒管路	外观良好，表面清洁，无渗漏，无油渍
15	给排水	管道外观良好，排水通畅无结垢，接口良好，无渗漏
16	节能检查	根据季节和天气情况，调整空调的运行模式和数量

4.3.3 冷却塔

冷却塔是将循环冷却水在塔内喷淋，使之与空气直接接触，通过蒸发和对流把携带的热量散发到大气中去的冷却装置。冷却塔一般由淋水填料、配水系统、收水器、通风设备、空气分配装置等组成。冷却塔的可量化指标和定性检查项分别如表26和表27所示。

表 26 冷却塔可量化指标

序号	指标项目	设备运行技术要求
1	进水温度	与系统设计相关，运维中需关注
2	出水温度	与系统设计相关，运维中需关注

表 27 冷却塔定性检查项目

序号	指标项目	技术指标
1	浮球阀	密封性能良好、动作灵活
2	电机	运行正常、无异常噪音、无异味，皮带无明显的裂纹、无松动
3	冷热水盘	无脏物、无溢流、水位在预设位置
4	集水盘	水位在预设位置
5	进出水电动阀	密封性能良好、灵活性好，外观无破损、动作与控制系统一致
6	风机状态	运转平稳、无噪音、风机叶片无变形
7	结冰情况	冬季关注冷却塔结冰情况，及时除冰

4.3.4 热交换器

热交换器是用来实现热量从热流体传递到冷流体的装置。热交换器的可量化指标和定性检查项分别如表28和表29所示。

表 28 热交换器可量化指标

序号	指标项目	设备运行技术要求
1	进、出水压力	与系统设计相关，运维中需关注
2	进、出水温度	与系统设计相关，运维中需关注

表 29 热交换器定性检查项

序号	指标项目	技术指标
1	外观	外观正常、密封良好、无漏液现象

4.3.5 冷冻机组

冷冻机组是为制冷系统末端的制冷设备提供冷冻水的专用大型制冷机组。按冷却方式可分为风冷式和水冷式冷冻机组。

冷冻机组主要由压缩机、冷凝器、膨胀阀、蒸发器、控制系统等工作部件组成。冷冻机组日常的管理和维护，主要是针对以上部件。冷冻机组可量化指标和定性检查项分别如表30和表31所示。

表 30 冷冻机组可量化指标

序号	指标项目	运行维护技术要求
1	环境温度	与设备相关，运维中需关注
2	环境湿度	与设备相关，运维中需关注
3	压缩机电流范围	与设备相关，运维中需关注
4	压缩机吸气压力	与设备相关，运维中需关注
5	压缩机排气压力	与设备相关，运维中需关注
6	电加热器电流范围	与设备相关，运维中需关注
7	蒸发器回水温度	与设备或系统相关，运维中需关注
8	蒸发器出水温度	与设备或系统相关，运维中需关注
9	制冷剂饱和温度	与设备或系统相关，运维中需关注
10	蒸发器趋近温度	与设备或系统相关，运维中需关注
11	蒸发器制冷剂压力	与设备或系统相关，运维中需关注
12	蒸发器制冷剂饱和温度	与设备或系统相关，运维中需关注
13	冷凝器回水温度	与设备或系统相关，运维中需关注
14	冷凝器出水温度	与设备或系统相关，运维中需关注
15	冷凝器趋近温度	与设备或系统相关，运维中需关注
16	冷凝器制冷剂饱和温度	与设备或系统相关，运维中需关注
17	冷凝器制冷剂压力	与设备或系统相关，运维中需关注
18	冷冻水出水温度设定值	与设备或系统相关，运维中需关注
19	冷冻水出水温度低保护设定值	与设备或系统相关，运维中需关注
20	蒸发器冷媒温度低保护设定值	与设备或系统相关，运维中需关注
21	蒸发器压力低保护设定值	与设备或系统相关，运维中需关注
22	启动温度设定值	与设备或系统相关，运维中需关注
23	停机温度设定值	与设备或系统相关，运维中需关注
24	电压过高保护设定值	与设备或系统相关，运维中需关注
25	电压过低保护设定值	与设备或系统相关，运维中需关注
26	冷凝压力过高保护设定值	与设备或系统相关，运维中需关注
27	高压排气温度高保护设定值	与设备或系统相关，运维中需关注
28	电流过载保护设定值	与设备或系统相关，运维中需关注
29	冷冻油油温	与设备或系统相关，运维中需关注
30	冷冻油油压差	与设备或系统相关，运维中需关注

31	输入电压三相不平衡保护设定值	与设备或系统相关，运维中需关注
32	三相输入电压和相位	与设备或系统相关，运维中需关注

表 31 冷冻机组定性检查项目

序号	指标项目	技术指标
1	控制器	无报警信息、各项运行参数正常
2	压缩机	无异常噪音、无异味、无漏油现象
3	冷冻油液镜	油位正常
4	电气控制系统	功能正常
5	冷凝器	外观良好，表面清洁，无渗漏
6	蒸发器	保温良好，表面清洁，无渗漏
7	电加热器	功能正常
8	抽真空装置	功能正常
9	油泵	功能正常
10	蒸发器水流开关状态	正常
11	冷凝器水流开关状态	正常

4.4 机房安防系统(*)

4.4.1 机房安防系统概述

机房的安全防范系统通常由门禁系统、视频监控系统、入侵报警系统构成。保障机房的安全可控、异常情况实时报警、历史记录可查询等功能。

4.4.2 门禁系统

门禁系统是实现对机房区域出入口的人员进出统一管理的系统。门禁系统作为安全防范系统的一部分，宜与消防应急疏散系统、报警控制系统联动。通常由门禁主机及软件、门禁控制器、电控锁、IC卡等设备组成。门禁系统定性检查项如表32所示。

表 32 门禁系统定性检查项

序号	指标项目	技术要求
1	读卡器功能	正常
2	电控锁开关、指示灯功能	正常
3	门禁主机及软件功能	正常
4	门禁控制器功能	正常
5	异常报警功能	正常
6	紧急开门按钮（如有）	正常

4.4.3 视频监控系统

视频监控系统通过摄像机及其辅助设备，直接观看被监视场所的一切情况，实现对机房的安全管控、录像备份。机房的重点部位、主要通道应全部实现视频监控覆盖。视频监控系统定性检查项如表33所示。

表 33 视频监控系统定性检查项

序号	指标项目	技术要求
1	存储时间	至少保存三个月

2	控制功能	正常
3	监视功能	正常
4	显示功能	正常
5	记录功能	正常
6	回放功能	正常
7	联动功能（如有）	正常
8	存储功能	存储容量充足、存储磁盘正常

4.4.4 入侵报警系统

入侵报警系统是探测并指示非法进入或试图非法进入设防区域的情况，处理并发出报警信息的电子系统。入侵报警系统通常由探测器、信息处理设备、报警装置组成。入侵报警系统的定性检查项如表34所示。

表 34 入侵报警系统定性检查项

序号	指标项目	技术要求
1	探测器报警功能	正常
2	报警恢复功能	正常
3	显示信息、记录内容功能	正常
4	管理功能	正常
5	布防/撤防功能	正常

4.5 机房消防系统(*)

4.5.1 机房消防系统概述

消防系统主要包括火灾自动报警系统、自动灭火系统、防排烟系统和其他消防设施。

火灾自动报警系统涉及机房的各个区域，在机房区域设置感烟、感温、空气采样探测器等装置。消防联动控制系统是当确认火灾发生后，联动启动各种消防设备，以达到报警及扑灭火灾的作用。气体灭火系统主要安装在机房区域，气体灭火有管网式灭火系统和无管网式灭火系统，大型机房均采用管网式灭火系统。自动喷水灭火系统安装在机房外的走廊、办公区及其他区域。机房区域还应采用气体介质的手持式灭火器。凡是设置洁净气体灭火系统的主机房，应配置专用空气呼吸器或氧气呼吸器。

4.5.2 火灾自动报警系统

火灾自动报警系统能够在火灾初期，将燃烧产生的烟雾、热量等通过感烟、感温等火灾探测器变成电信号，传输到火灾报警控制器，并同时显示出火灾发生的位置，记录火灾发生的时间。

火灾报警控制系统主要包括：感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮（带电话插孔）、消火栓手动报警按钮、消防警铃、消防端子箱、消防电话分机、报警联动一体机、消防电话主机、消防广播系统、各种控制及联动模块等。其中联动系统主要包括防排烟、正压送风、防火卷帘门、电梯迫降、消防泵组、非消防电源的切换及应急照明等，系统应具有自动报警、人工报警、启动气体灭火装置等功能。

采用管网式洁净气体灭火系统或高压细水雾灭火系统的主机房，应同时设置两种火灾灭火探测器，且火灾报警系统应与灭火系统联动。火灾自动报警系统定性检查项如表35所示。

表 35 火灾自动报警系统定性检查项目

序号	指标项目	技术要求
1	火灾应急广播	安装牢固、声音清楚、扬声器无脱落松动

2	火灾报警装置	报警设备启动正常，声音清晰、警灯工作正常
3	感烟、感温探测器及报警系统	安装牢固，工作状态正常，监控系统运行正常，无报警信息
4	空气采样报警系统（如有）	安装牢固，工作状态正常，监控系统运行正常，无报警信息

4.5.3 自动灭火系统

自动灭火系统主要有自动喷水灭火系统和自动气体灭火系统两大类。

自动气体灭火系统一般应用在不适宜采用水作为灭火介质的场合下。

设置气体灭火的机房区域需设置灭火后的排风系统与自动泄压口。气体灭火后的排风系统一般为机械排风系统，风口宜设置在防护区的下部，排风口应直通室外，应在防护区外便于操作的位置设置就地启动的电源开关。自动泄压口也称为自动泄压阀，一般安装在灭火防护区的墙体或吊顶上，是气体灭火系统中一个组成部分，平时处于关闭状态。当气体灭火系统对防护区实施灭火时，若产生超过防护区建筑物允许承受的压力，自动泄压口将超压部分泄放，对保护区实施保护；当压力降低时，关闭泄压口，保证防护区的密闭性，满足灭火的需要。

气体灭火系统的启动方式有：自动、手动、机械启动三种方式。在自动方式下系统可以按照联动逻辑命令自动灭火。

灭火控制系统应在灭火设备动作之前，联动关闭机房内报警区域的风门、风阀、门禁，并应停止空调机和排风机、切断非消防电源等。自动灭火系统可量化指标和定性检查项分别如表36和表37所示。

表 36 自动灭火系统可量化指标

序号	指标项目	运行维护技术指标
1	消火栓系统压力	首层静压不大于 1.0Mpa，动压不大于 0.5Mpa
2	自动喷水灭火系统压力	预作用系统管道内的气压值不宜小于 0.03MPa，末端工作压力不应低于 0.05MPa

表 37 自动灭火系统定性检查项目

序号	指标项目	技术要求
1	消火栓系统	水枪、水带、消防卷盘完好，无生锈、无漏水，接口压垫无缺少，确保阀塞启闭杆处无杂物，闷盖内橡胶圈及表面涂层完好，启泵按钮安装牢固，功能正常
2	防火卷帘门	升降顺畅及联动信号正常
3	自动喷水灭火系统	水源及供水设备完好，报警阀组、水流指示器无生锈，阀体工作信号反馈正常，管网无腐蚀渗漏，喷头清洁无堵塞
4	自动气体灭火系统	控制器功能正常，启动瓶和储气瓶压力正常无泄漏，手自动放气装置及放气指示灯功能正常，管线、支架无松动，瓶体无掉漆，若条件允许，定期对储气瓶进行第三方单位无损检测

4.5.4 防排烟系统

防排烟系统是建筑物内设置的用于防止火灾烟气蔓延扩大的防烟系统和排烟系统的总称。排烟系统采用机械排烟方式或自然排烟方式，将烟气排至建筑物外，排烟系统一般由排烟口、排烟管道、风机、排烟防火阀等设备组成。防排烟系统的可量化指标和定性检查项目分别如表38和表39所示。

表 38 防排烟系统可量化指标

序号	指标项目	运行维护技术指标
1	机械排烟风速	≤20m/s（采用金属风道时）
		≤15m/s（采用光滑的混凝土或非金属风道时）
		≤10m/s（排烟口风速）

表 39 防排烟系统定性检查项目

序号	指标项目	技术要求
1	机械排烟风机	风机运转正常，风机应有主备电源且切换正常
2	排烟防火阀	排烟防火阀自动、手动应启闭正常
3	正压送风系统	风口无杂物遮挡，风阀手自动启动功能正常，风机启动正常，联动信号反馈正常

4.5.5 其他消防设施

机房其他的消防设施包括火灾事故照明与疏散指示标志、消防应急电源、消防电话系统、消防广播系统、消防灭火器。

火灾事故照明应急灯与疏散指示标志的电源线路应接在消防电源上，使用蓄电池做备电。

消防应急电源是市电中断时提供应急供电的装置，作为消防应急电源，当建筑物发生火灾或市电停电时为疏散照明、应急指示标志及其他重要的供电负荷提供集中供电。

消防电话系统是消防通信的专用设备，有专用的通信线路，在现场人员可以通过现场设置的固定电话和消防控制室进行通话，也可以用便携式电话插入电话插孔与控制室直接进行通话。

消防广播系统是火灾逃生疏散和灭火指挥的重要设备。在火灾发生时，切换到广播指定区域的音箱实现应急广播。

消防灭火器应摆放在机房的明显的、易于取用的地点，且不得影响安全疏散的位置。灭火器的配置数量应按照场所的危险等级和场所的面积来决定；按照火灾类型的不同选择不同类型的灭火器，如干粉型、卤代烷型、二氧化碳型等，机房区域内主要使用二氧化碳型灭火器。选用的灭火剂不对电子设备造成污渍损坏。其他消防设施的定性检查项目如表40所示。

表 40 其他消防设施定性检查项目

序号	指标项目	技术要求
1	消防灭火器	年检合格有效期内，压力指示在正常值范围内
2	火灾事故照明与疏散指示标志	切换正常
3	消防应急电源	切换正常
4	消防电话系统（如有）	通讯功能正常

4.6 机房动力和环境监控系统(*)

机房动力环境监控系统监控的对象主要是机房动力和环境设备。主要监控内容如下：

- a) 配电系统电气参数和开关状态；
- b) UPS系统及其电池运行状态和参数；
- c) 空调设备运行状态和参数；
- d) 机房温湿度；
- e) 漏水检测。

机房动力和环境监控系统的定性检查项如表 41 所示。

表 41 机房动力和环境监控系统定性检查项目

序号	指标项目	技术要求
1	监控功能	正常
2	数据采集	准确、正常
3	报警功能	正常
4	联动功能	正常
5	日志功能	正常

4.7 机房综合布线系统

机房综合布线系统是机房内的信息高速路。机房综合布线系统由各个不同系列的器件所构成，包括传输介质、交叉或直接连接设备、介质连接设备、适配器、传输电子设备、布线工具及测试组件。

综合布线系统应采用共用接地的接地系统，如单独设置接地体时，接地电阻不应大于 4Ω 。

综合布线系统应根据环境条件选用相应的线缆和配线设备，或采取防护措施，并应符合下列规定：

- a) 当综合布线区域内存在的电磁干扰场强低于 $3V/m$ 时，宜采用非屏蔽电缆和非屏蔽配线设备；
- b) 当综合布线区域内存在的电磁干扰场强高于 $3V/m$ 时，或用户对电磁兼容性有较高要求时，可采用屏蔽布线系统和光缆布线系统；
- c) 当综合布线路由上存在干扰源，且不能满足最小净距要求时，宜采用金属管线进行屏蔽，或采用屏蔽布线系统和光缆布线系统。机房综合布线系统的可量化指标和定性检查项分别如表42和表43所示。

表 42 机房综合布线系统可量化指标

序号	指标项目	运行维护技术指标
1	桥架及线槽的安装位置	符合施工图要求，左右偏差不应超过 50mm
2	桥架及线槽水平度	每米偏差不应超过 2mm
3	桥架及线槽垂直度	应与地面保持垂直，偏差不应超过 3mm
4	缆线垂直敷设固定位置及间距	缆线上端和每间隔 1.5m 处应固定在桥架的支架上
5	缆线水平敷设固定位置及间距	缆线的首、尾、转弯及每间隔 5-10m 处进行固定
6	缆线绑扎间距	间距均匀且不宜大于 1.5m
7	非屏蔽 4 对对绞电缆的弯曲半径	至少为电缆外径 4 倍
8	屏蔽 4 对对绞电缆的弯曲半径	至少为电缆外径 8 倍
9	主干对绞电缆的弯曲半径	至少为电缆外径 10 倍
10	2 芯或 4 芯水平光缆的弯曲半径	大于 25mm
11	其他芯数的水平光缆、主干光缆和室外光缆的弯曲半径	至少为光缆外径的 10 倍
12	专用连接器适用温度范围（信息插座、配线盘、集合点连接器、接头和交叉连接器）	-10~+60℃

表 43 机房综合布线系统定性检查项

序号	指标项目	技术要求
1	信息插座模块	各部件完整, 安装牢固, 标志齐全
2	桥架及线槽	各部件完整, 安装牢固, 标志齐全
3	机柜、机架、配线设备	各部件完整、安装牢固、标志齐全
4	缆线	布放自然平直、不得产生扭绞、打圈、接头等现象; 不应受外力挤压和损伤; 留有合适的裕量; 固定绑扎间距均匀; 无飞线情况; 与接头连接牢固, 无松动, 无断裂现象

5 机房基础设施运行维护规程

5.1 通则

机房基础设施的运行维护工作规程宜按照日常巡检、维护保养、操作规程等方面来开展。日常巡检宜达到及时了解和确认机房基础设施运行状态的目的, 定期维护保养宜实现保证机房基础设施处于良好运行状态的目的, 操作规程宜实现降低操作风险的目的。

在机房基础设施的运行维护中, 系统和设备的日常巡检、维护保养、操作等各项工作任务宜按照本章的要求进行, 带有“*”标识的章条应严格执行, 无标识的章条可根据实际情况选择性参照执行。在专业人员短缺的情况下, 各单位可通过专业化外包服务开展相关工作, 但应加强对服务商的监督和考核。开展上述工作应注意周期性和时效性, 并做好记录与跟踪处理工作。对于重要操作或者风险较大的操作, 应当两人执行, 一人操作, 另一人复核并做好安全措施。

5.2 机房供配电系统运行维护规程

5.2.1 电力变压器运行维护规程

5.2.1.1 日常巡检

电力变压器的日常巡检工作, 宜按照表44所示要求进行。

表 44 电力变压器日常巡检内容

序号	项目	内容	频率
1	显示参数	观察变压器各项显示参数是否正常	每日至少 1 次, 每周 1 次夜间巡视
2	电压	观察仪表显示的一二次侧电压值及变化值是否正常, 并记录数据	每日至少 1 次, 每周 1 次夜间巡视
3	电流	观察仪表显示的一二次侧电流值及变化值是否正常, 并记录数据	每日至少 1 次, 每周 1 次夜间巡视
4	负荷	检查变压器的负荷分配情况是否正常	每日至少 1 次, 每周 1 次夜间巡视
5	声音	听变压器运行声音是否正常	每日至少 1 次, 每周 1 次夜间巡视
6	温度	观察仪表显示的变压器温度值及温度变化值是否正常	每日至少 1 次, 每周 1 次夜间巡视

7	标志	观察各种标志是否齐全	每日至少 1 次, 每周 1 次夜间巡视
8	风扇	观察风扇运转是否正常	每日至少 1 次, 每周 1 次夜间巡视
9	引线	观察电缆、母线接头有无发热变色迹象（通过观察口）	每日至少 1 次, 每周 1 次夜间巡视

5.2.1.2 维护保养

电力变压器的维护保养工作，宜按照表45所示要求进行。

表 45 电力变压器维护保养内容

序号	项目	内容	频率
1	灰尘、污垢清扫	清扫变压器内部及表面灰尘	1 次/年
2		清扫绝缘子、绕组灰尘、污垢	1 次/年
3	各部件检查与紧固	检查紧固连接件是否松动并予以紧固	1 次/年
4		观察导电零件及其他零部件有无生锈或腐蚀	1 次/年
5		观察绝缘表面有无爬电痕迹和碳化现象	1 次/年
6		观察温控装置及风扇外观是否完好、运转是否正常	1 次/年
7		观察变压器门开关动作信号是否正常	1 次/年
8	预防性试验 (变压器)	绕组直流电阻试验	1) 1 次/1~3 年 2) 大修后 3) 必要时
9		测试绕组绝缘电阻	
10		测温装置及其二次回路试验	
11		交流耐压试验	
注：变压器的清扫检修、预防性试验需在变压器停电状态下进行，并做好应对方案			

5.2.1.3 操作规程

5.2.1.3.1 变压器投入运行

变压器投入运行宜按照以下规程执行：

- 闭合变压器电源侧开关；
- 闭合变压器负荷侧开关；
- 闭合变压器负荷侧各出线分开关；
- 投入电容器。

5.2.1.3.2 变压器退出运行

变压器退出运行宜按照以下规程执行：

- 退出电容器；
- 断开变压器负荷侧出线分开关；
- 断开变压器负荷侧开关；
- 断开变压器电源侧开关。

5.2.1.3.3 变压器清扫检修

变压器清扫检修宜按照以下规程执行：

- 退出电容器；
- 断开变压器负荷侧出线分开关；
- 断开变压器负荷侧开关，张贴警示牌；

- d) 断开变压器电源侧开关，张贴警示牌；
- e) 在变压器负荷侧、电源侧进行验电，确认两侧都不带电；
- f) 先在变压器电源侧挂接地线，然后在变压器负荷侧挂接地线；
- g) 按预案执行清扫工作。

5.2.2 柴油发电机系统运行维护规程

5.2.2.1 日常巡检

柴油发电机系统的日常巡检工作，宜按照表46所示要求进行。

表 46 柴油发电机系统日常巡检内容

序号	项目	内容	频率
1	机房环境	观察机房环境是否清洁无杂物、温湿度是否正常	每日至少1次
2	控制器	观察信号指示灯和屏幕显示是否正常, 有无报警信息	每日至少1次
3		观察控制模块状态的设置是否正常	每日至少1次
4	蓄电池	观察蓄电池供电状态是否正常	每日至少1次
5	外观与管路	观察外观是否完好	每日至少1次
6		观察管路有无渗漏现象	每日至少1次
7	储油箱	观察有无渗漏现象	每日至少1次
8		观察油位是否在正常位置	每日至少1次
9	散热水箱（如有）	观察液位是否在正常位置	每日至少1次
10		观察有无渗漏现象	每日至少1次

5.2.2.2 维护保养

柴油发电机系统的维护保养工作，宜按照表47所示要求进行。

表 47 柴油发电机系统维护保养内容

序号	项目	内容	频率
1	机房环境	清洁杂物	1次/月
2	主机	观察润滑油和冷却液余量是否充足，视情况补加	1次/月
3		观察储油箱中是否沉积物	1次/月
4		观察散热装置有无灰尘，视情况进行清洁	1次/月
5		观察机组有无渗漏，视情况进行处理	1次/月
6		观察线缆、管卡、插头连接有无脱落	1次/月
7		机组启动测试、带载测试（可使用假负载）	1次/月
8		观察机组三滤、润滑油、冷却液是否需要更换，视情况处理	1次/2年
9		观察设备外观，视情况进行补漆	1次/年
10	控制器	观察信号指示灯和屏幕显示是否正常, 有无报警信息	1次/月
11		观察控制模块状态的设置是否正常	1次/月
12	蓄电池	测量电池电压是否正常	1次/月
13	远端散热系统	观察远端散热系统运转是否正常	1次/月
14	假负载	观察室内有无渗漏水现象	1次/月
15		观察室内的通风、照明是否正常	1次/月

16		观察运转指示是否正常	1 次/月
17	演练	带真实负载演练测试（在具备条件的情况下）	1 次/年
18	油品检测	对储油罐中两年以上燃油开展油品检测（由第三方专业机构检测），当油品检测不合格时，需进行更换	1 次/年

5.2.2.3 操作规程

为规范柴油发电机系统的操作，宜根据机房的柴油发电机系统品牌、型号和运行模式制定如下类型的操作规程：

- 柴油发电机系统的手动/自动启动操作；
- 柴油发电机系统的手动/自动/紧急停机操作；
- 柴油发电机系统的机油滤清器更换操作；
- 柴油发电机系统的柴油滤清器更换操作；
- 柴油发电机系统的空气滤清器更换操作；
- 柴油发电机系统的润滑油及防冻液更换操作。

5.2.3 UPS 系统运行维护规程(*)

5.2.3.1 UPS 运行维护规程

5.2.3.1.1 日常巡检

UPS的日常巡检工作，宜按照表48所示要求进行。

表 48 UPS 日常巡检工作内容

序号	项目	内容	频率
1	机房环境	观察机房环境是否清洁无杂物、温湿度是否正常	每日至少1次
2	主机	听运行声音是否正常	每日至少1次
3		闻有无异味	每日至少1次
4		观察有无报警信息	每日至少1次
5		观察外观是否完整	每日至少1次
6		记录主要数据如电压、电流、频率、负载率等，关注数据变化情况	每日至少1次

5.2.3.1.2 维护保养

UPS的维护保养工作，宜按照表49所示要求进行。

表 49 UPS 维护保养内容

序号	项目	内容	频率
1	环境检查	观察机房环境，视情况进行处理	1 次/月
2	运行情况 检查与备份	观察报警信息	1 次/半年
3		观察主机、风扇、显示屏运行是否正常	1 次/半年
4		备份报警信息	1 次/半年
5	除尘与紧固	观察外部灰尘情况，视情况处理	1 次/半年
6		观察内部灰尘情况，清扫除尘、更换过滤网	1 次/年
7		通过红外测温装置检查端子螺栓、螺帽是否过热，视情况处理	1 次/半年
8		紧固端子螺栓、螺帽（年度清扫检修中进行）	1 次/年

9	电气检查	观察系统参数设置是否正常	1 次/年
10		检查器件、电缆等有无过热情况，观察外观是否损坏	1 次/半年
11		观察滤波电容有无漏液情况	1 次/半年
12		测量母线纹波电压是否正常	1 次/年
13		观察 IGBT 的外观是否正常	1 次/半年
14		观察输出三相负载是否均衡	1 次/半年
15		检查并机系统环流情况（如有并机系统）	1 次/半年
16		观察 UPS 系统输入、输出断路器整定值是否适当	1 次/年
17		观察整流器外观是否正常	1 次/年
18		观察逆变器外观是否正常	1 次/年
19		观察转换为旁路工作模式后 UPS 供电是否正常	1 次/年
20	关键部件更换	更换风扇、电容	按需

注：UPS 的年度清扫检修需在 UPS 主机停电（或维修旁路模式）状态下进行，并做好应对方案

5.2.3.1.3 操作规程

为规范UPS的操作，宜根据机房的UPS品牌和型号制定如下类型的操作规程：

- UPS主路供电转维修旁路供电操作；
- UPS维修旁路供电转主路供电操作；
- UPS开机操作；
- UPS关机操作；
- UPS故障报警恢复及历史记录查询操作。

5.2.3.2 蓄电池运行维护规程

5.2.3.2.1 日常巡检

蓄电池的日常巡检工作，宜按照表50所示要求进行。

表 50 蓄电池日常巡检内容

序号	项目	内容	频率
1	蓄电池外观检查	观察外观是否正常	每日至少 1 次
2		观察有无漏液、无鼓包现象	每日至少 1 次
3		观察蓄电池配电柜开关位置是否正常（如有）	每日至少 1 次
4	蓄电池室环境	观察蓄电池室是否干净整洁	每日至少 1 次
5		观察蓄电池室环境温、湿度是否正常	每日至少 1 次

5.2.3.2.2 维护保养

蓄电池的维护保养工作，宜按照表51所示要求进行。

表 51 蓄电池维护保养工作内容

序号	项目	内容	频率
1	蓄电池外观检查	观察是否有损坏、变形及漏液情况	1 次/月
2		检查接线端子是否有过热及腐蚀情况	1 次/月
3	蓄电池室环境	观察蓄电池室环境温度、湿度是否正常	1 次/月
4	蓄电池室环境	观察蓄电池室内是否有易燃、易爆、腐蚀物品或其他杂物并清理	1 次/月

5	蓄电池室环境	检查氢气浓度，视情况采取措施	1次/半年
6	蓄电池连接电缆	观察连接电缆外观是否良好	1次/月
7	蓄电池连接电缆	通过红外测温装置检测端子及连接线温度是否正常，连接是否牢固	1次/月
8	蓄电池内阻	测量蓄电池内阻是否正常	1次/半年
9	蓄电池活化	蓄电池核对性放电测试	1次/半年

5.2.3.2.3 操作规程

为保障蓄电池处于良好的性能状态，及时更换故障蓄电池，宜根据机房的蓄电池情况制定如下类型的操作规程：

- a) 故障蓄电池更换操作规程（根据电池串并联情况自行制定）；
- b) 蓄电池放电活化宜按照以下操作规程：
 - 1) 检查UPS、蓄电池工作是否正常；
 - 2) 断开UPS主机主进开关；
 - 3) 检查UPS放电电压、电流是否正常，定时记录；
 - 4) 检查蓄电池放电电压、电流、温度是否正常，定时记录；
 - 5) 放电完成后，闭合UPS主机主进开关；
 - 6) 检查UPS运行电压、电流是否正常，进行记录；
 - 7) 检查蓄电池充电电压、电流、温度是否正常，进行记录。

5.2.4 配电柜运行维护规程

5.2.4.1 日常巡检

配电柜的日常巡检工作，宜按照表52所示要求进行。

表 52 配电柜日常巡检内容

序号	项目	内容	频率
1	外观	观察标识牌是否齐全、有无脱落	每日至少1次
2		观察指示灯、仪表是否正常	每日至少1次
3	断路器	观察断路器外观是否正常（在可看见的情况下）	每日至少1次
4	盖板	观察电缆沟盖板是否齐全、有无脱落	每日至少1次
5	绝缘垫	观察绝缘垫是否干净整洁，有无破损	每日至少1次
6	安全用具	观察是否摆放整齐、有无缺损	每日至少1次
7	直流屏	观察有无报警信息	每日至少1次
8		观察充电电流、电压是否正常	每日至少1次
9		观察蓄电池外观是否正常，有无漏液现象	每日至少1次

5.2.4.2 维护保养

配电柜的维护保养工作，宜按照表53所示要求进行。

表 53 配电柜维护保养工作内容

序号	项目	内容	频率
1	高压电器及其成套配电装置	观察开关柜柜门是否关闭，门锁是否齐全	1次/月
2		观察各种仪表指示、储能指示、运行指示是否正常完好，数据是否在正常范围内，观察开关标识牌是否齐全	
3		听开关运行是否异常噪音，闻是否有异常气味	

4	高压电器及其成套配 电装置	清除设备表面污垢、碳迹	1次/年
5		检查配套装置是否完好，有无异响、膨胀、接点松动现象，各连接线有无焦糊变色现象，紧固各接点	
6		检查柜体是否接地良好，手车接地轨道是否接触良好，表面有无锈蚀现象，手车推拉应轻松灵活	
7		检查连接电缆、接线端子是否紧固	
		观察熔断器是否完好	
8	直流屏	观察各类仪表、指示灯是否正常	1次/月
9		观察直流屏电源电压是否正常	
10		观察充电设施是否正常	1次/季
11		清除表面灰尘、污垢	1次/年
12		观察蓄电池外观有无破裂漏液、接点有无松动	
13	母排线缆	清除表面灰尘、污垢	1次/年
14		检查密集母线及母线之间的跨接地线是否可靠连接	
15	低压电器及其成套配 电装置	观察开关柜柜门是否关闭，门锁是否齐全	1次/月
16		观察外观是否完好，有无破损	
17		听有无异响，闻有无焦糊味	
18		观察各种仪表指示、储能指示、运行指示是否完好	
19		观察开关标牌是否齐全	
20		观察浪涌保护器状态指示灯或指示窗是否正常	
21		检查隔离变压器运行温度是否正常，运行声音是否正常	
22		观察熔断器是否完好	1次/年
23		清除设备表面灰尘、污垢、碳迹	
24		观察开关触头是否完好无损，触头的颜色是否正常，有无腐蚀现象	
25		检查所有二次端子、端子排是否牢固，有无虚接（使用紧固工具）	
26		观察保护装置、互感器外观是否正常	
27		观察操作机构和传动机构的功能状态指示是否正常	
28		更换有破损的绝缘套管	
29	预防性试验 （高压断路器、隔离 开关）	断路器绝缘电阻测试	1) 1次/1~3年
30		断路器交流耐压试验	2) 大修后 3) 必要时
31	预防性试验 （高压母线）	交流耐压试验	1次/1~3年
32		绝缘电阻试验	
33	预防性试验 （直流屏）	电池组容量检测	1) 1次/1年
34		电池放电终止电压测试	2) 必要时
35		各项保护检查	

注：高压成套配电装置的年度清扫检修需在其停电状态下进行，并做好应对方案

5.2.4.3 操作规程

为规范配电柜的操作，特别是配电室的配电柜操作，宜根据机房的情况制定如下类型的操作规程：

a) 每一台变压器的停送电操作规程；

b) 制定倒闸操作票的操作规程。

5.2.5 防雷接地设施运行维护规程

防雷接地设施的维护保养工作，宜按照表54所示要求进行。

表 54 防雷接地设施维护保养工作内容

序号	项目	内容	频率
1	浪涌保护器检查	观察开关状态是否正常	1 次/月
2		观察指示灯或指示窗状态是否正常	1) 1 次/月 2) 雷雨季可增加频率
3		核查浪涌保护器配置是否合理	1 次/年
4	防雷检测	检测等电位连接有无异常	1 次/年
5		检测设备金属外壳、机架与等电位连接是否正常	1 次/年
6		检测建筑物接闪器、引下线、接地装置是否正常	1 次/年
7		观察浪涌保护器是否正常	1 次/年
8	预防性试验	测试绝缘电阻	1) 1 次/年
9	(配电室避雷器)	耐压测试	2) 雷雨季之前
10	预防性试验 (配电室接地装置)	测试有效接地系统电力设备的接地电阻	不超过 6 年
11		测试非有效接地系统电力设备的接地电阻	
12		测试 1KV 及以下电力设备的接地电阻	

5.2.6 电力电缆运行维护规程

电力电缆的维护保养工作，宜按照表55所示要求进行。

表 55 电力电缆维修保养工作内容

序号	项目	内容	频率
1	温度检测	抽选部分电缆用红外测量表面温度，关注温度变化值是否正常	1 次/季度
2	外观检查	抽选部分观察电缆外观是否完好	1 次/季度
3		抽选部分观察电缆有无脱落松动现象	1 次/季度
4	预防性试验	绝缘电阻试验	1 次/1~3 年
5	(高压电缆, 如有)	交流耐压试验	

5.2.7 照明设备运行维护规程

照明设备的维护保养工作，宜按照表56所示要求进行。

表 56 照明设备维护保养工作内容

序号	项目	内容	频率
1	灯具检查与维修	更换损坏、异响的灯具	1 次/月
2	应急照明检查	观察应急照明设施是否正常	1 次/季

5.3 机房空气调节系统运行维护规程

5.3.1 水循环系统运行维护规程

5.3.1.1 日常巡检

水循环系统的日常巡检工作，宜按照表57所示要求进行。

表 57 水循环系统日常巡检内容

序号	项目	内容	频率
1	水处理设备	观察电导率是否在正常范围内	每日至少1次
2		观察 PH 值是否在正常范围内	每日至少1次
3		观察自动加药和排污功能是否正常	每日至少1次
4		观察储药桶内药剂的储量是否满足需求	每日至少1次
5		观察加药管线有无渗漏、堵塞现象	每日至少1次
6		观察过滤网是否干净	每日至少1次
7	水泵及电动机	观察有无异常噪音、异味、异常振动现象	每日至少1次
8		观察水泵金属轴封有无渗漏水迹象	每日至少1次
9	水循环管路	观察管路压力指示是否在正常范围	每日至少1次
10		观察管路温度指示是否在正常范围	每日至少1次

5.3.1.2 维护保养

水循环系统的维护保养工作，宜按照表58所示要求进行。

表 58 水循环系统维护保养工作内容

序号	项目	内容	频率
1	水循环管路	清洗水系统各个节点上的水过滤器	2~6 次/年
2		各末端水流量测试	1 次/年
3		观察管路压力指示是否在正常范围	1 次/月
4		观察管路温度指示是否在正常范围	1 次/月
5	水泵及电动机	电气绝缘测试、运动部件加注润滑油(如有需要)	1 次/季
6		动平衡测试	1 次/年
7		远程与本地启动功能测试	1 次/季
8	水处理设备	核查各项参数设定值是否正常	1 次/月
9		观察管线有无脏堵, 视情况进行清洗	1 次/月
10		观察储药桶及吸药嘴有无脏堵, 视情况进行清洗	1 次/月
11		检查加药泵运行状态及自动加药功能是否正常	1 次/月
12		检查排污电磁阀运行状态及联动功能是否正常	1 次/月
13	水质化验	对循环水指标进行化验	1~2 次/月 (夏季期间 2 次/月)
14	蓄水设施 (如有)	观察储水情况, 有无漏水情况	1 次/月
15	蓄冷设施 (如有)	观察有无漏水情况	1 次/月

5.3.1.3 操作规程

为规范水循环系统设备的操作，宜根据机房的水循环设备的品牌和型号制定如下类型的操作规程：

- a) 水处理设备参数设置操作规程；
- b) 循环水泵本地及远程启动操作规程；

c) 加压补水水泵本地及远程启动操作规程。

5.3.2 新风系统运行维护规程

5.3.2.1 日常巡检

新风系统的日常巡检工作，宜按照表59所示要求进行。

表 59 新风系统日常巡检内容

序号	项目	内容	频率
1	风机	听有无异常噪音	每日至少1次
2	压缩机（如有）	听有无异常噪音	每日至少1次
3	控制器	观察控制器有无报警信息	每日至少1次
4	加湿器（如有）	观察加湿器是否正常	每日至少1次

5.3.2.2 维护保养

新风系统的维护保养工作，宜按照表60所示要求进行。

表 60 新风系统维护保养工作内容

序号	项目	内容	频率
1	风机	听有无异常噪音	1次/月
2	压缩机（如有）	听有无异常噪音、观察有无漏油	1次/月
3	电动机	听有无异常噪音、闻有无异味、观察皮带带有无明显的裂纹及松动现象	1次/月
4	排污管线	观察末端排污口有无堵塞	1次/月
5	风阀	检查风阀开关是否灵活	1次/季
6	过滤网	观察过滤网有无脏堵，视情况更换过滤网	1次/季
7	冷凝器	观察冷凝器有无脏堵，视情况进行清洗	1次/季
8	加湿器（如有）	清洗加湿器水箱	1次/年

5.3.2.3 操作规程

为规范新风系统设备的操作，宜根据机房的新风设备品牌和型号制定如下类型的操作规程：

- a) 新风机本地及远程开/关机操作规程；
- b) 新风系统加湿器参数设定操作规程。

5.3.3 机房专用空调运行维护规程(*)

5.3.3.1 日常巡检

机房专用空调的日常巡检工作，宜按照表61所示要求进行。

表 61 机房专用空调日常巡检内容

序号	项目	内容	频率
1	集中控制器	观察显示是否正常、有无报警信息	每日至少1次
2	风机	听有无异常噪音	每日至少1次
3	压缩机	听有无异常噪音	每日至少1次

4	回风温度	观察温度显示是否在正常范围内	每日至少 1 次
5	回风湿度	观察湿度显示是否在正常范围内	每日至少 1 次
6	冷凝排水	观察排水系统是否通畅，有无结垢堵塞漏水情况	每日至少 1 次

5.3.3.2 维护保养

机房专用空调的维护保养工作，宜按照表62所示要求进行。

表 62 机房专用空调维护保养工作内容

序号	项目	内容	频率
1	集中控制器	观察显示是否正常、有无报警信息	1 次/月
2	风机	听有无异常噪音	1 次/月
3	加湿器	检查加湿器功能是否正常，视情况进行更换或清洗	1 次/月
4	蒸发器	观察蒸发器下方积水盘排水是否畅通	1 次/月
5	压缩机	检测动态工作压力是否正常	1 次/季
6		检测压缩机工作电流是否正常、听有无异常噪音、观察有无液体渗漏	1 次/季
7	电气检查	检查电源参数是否正常、观察断路器闭合状态是否正常，检查各进出线压接螺丝是否牢固，视情况进行紧固	1 次/季
8	过滤网	观察过滤网是否脏堵，视情况更换过滤网	1 次/季
9	盘管（如有）	在水温满足条件时，检查模式转换阀门工作状态是否正常	1 次/月（冬季）
10	电磁阀	检查电磁阀的启停功能是否正常	1 次/季
11	室外机（如有）	观察风扇运行是否正常、听有无异常噪音	1 次/季
12		观察冷凝器翅片是否脏堵，视情况进行冲洗	1 次/月
13	给排水管路	观察有无渗漏、排水是否通畅，视情况进行冲洗	1 次/季
14	节能检查	根据季节和天气情况，调整空调的运行模式和数量	1 次/月

5.3.3.3 操作规程

为规范机房专用空调设备的操作，宜根据机房的空调设备品牌和型号制定如下类型的操作规程：

- 机房专用空调的开/关机操作规程；
- 机房专用空调的参数设置和修改操作规程；
- 机房专用空调的故障报警恢复及历史记录查询操作规程；
- 机房专用空调的制冷运行模式转换操作规程；
- 加湿器的开/关、维护操作及加湿器更换操作规程。

5.3.4 冷却塔运行维护规程

5.3.4.1 日常巡检

冷却塔的日常巡检工作，宜按照表63所示要求进行。

表 63 冷却塔日常巡检内容

序号	项目	内容	频率
1	浮球阀	观察密封是否良好、动作是否灵活	每日至少 1 次
2	电动机	观察是否运行正常、皮带有无松动，听有无异常噪音	每日至少 1 次
3	冷水盘	观察有无堵塞出水口	每日至少 1 次

4	冷水盘	观察水温是否在正常范围内	每日至少 1 次
5	冷水盘	观察有无漏水、溢水情况	每日至少 1 次
6	风机	听有无异常噪音	每日至少 1 次
7	电加热器	观察工作状态是否正常	每日至少 1 次（冬季）
8	结冰情况	观察有无结冰情况	每日至少 1 次（冬季）

5.3.4.2 维护保养

冷却塔的维护保养工作，宜按照表64所示要求进行。

表 64 冷却塔维护保养工作内容

序号	项目	内容	频率
1	外观与防腐	观察有无渗漏水	1 次/月
2		观察外观锈蚀情况，视情况处理	1 次/年
3	布水系统	观察热水盘及喷嘴是否脏堵，视情况进行清洗	1 次/季
4		观察布水系统平衡，视情况进行调整	1 次/季
5	出水系统	观察出水过滤器是否脏堵，视情况进行清洗	1 次/季
6		观察排水及溢水管线是否脏堵，视情况进行清洗	1 次/季
7		检查补水浮球阀灵活性，视情况进行调整	1 次/月
8		观察冷水盘是否脏堵，视情况进行清洗	1 次/季
9		检查电加热器工作状态是否正常	1 次/月（冬季）
10		观察低水位保护状态是否正常	1 次/季
11	风机	听风扇轴承运转有无异常噪音，视情况加注润滑油	1 次/季
12		观察皮带松紧度，视情况调整	1 次/月
13		观察皮带轮平衡，视情况调整	1 次/季
14		观察电动机工作状态是否正常	1 次/季
15	减速机	听有无异常噪音，视情况加注润滑油	1 次/季

5.3.4.3 操作规程

为规范冷却塔的操作，宜根据机房的冷却塔品牌和型号制定如下类型的操作规程：

- a) 冷却塔的手动开/关机操作规程；
- b) 冷却塔的自动开/关机操作规程。

5.3.5 热交换器运行维护规程

5.3.5.1 日常巡检

热交换器的日常巡检工作，宜按照表65所示要求进行。

表 65 热交换器日常巡检内容

序号	项目	内容	频率
1	进出水压力	观察压力指示、压差是否正常	每日至少 1 次
2	进出水温度	观察进出水温度值及变化值是否正常	每日至少 1 次
3	外观检查	观察有无渗漏现象	每日至少 1 次

5.3.5.2 维护保养

热交换器的维护保养工作，宜按照表66所示要求进行。

表 66 热交换器维护保养工作内容

序号	项目	内容	频率
1	除垢	清洗热交换器	2次/年
注：宜在冷热换季期			

5.3.6 冷冻机组运行维护规程

5.3.6.1 日常巡检

冷冻机组的日常巡检工作，宜按照表67所示要求进行。

表 67 冷冻机组日常巡检内容

序号	项目	内容	频率
1	蒸发器	观察进出水温度、制冷剂压力是否正常，并做好记录	每日至少1次
2	冷凝器	观察进出水温度、制冷剂压力是否正常，并做好记录	每日至少1次
3	蒸发器趋近温度	观察蒸发器趋近温度是否正常，并做好记录	每日至少1次
4	冷凝器趋近温度	观察冷凝器趋近温度是否正常，并做好记录	每日至少1次
5	油缸	观察油缸内油温是否正常，并做好记录	每日至少1次
6		观察油缸进出油压是否正常，并做好记录	每日至少1次
7	压缩机	观察三相运行电流是否正常，并做好记录	每日至少1次
8		听有无异常噪音、观察有无漏油现象	每日至少1次
9	冷冻水压差	观察冷冻水供回水端的压力差是否正常，并做好记录	每日至少1次
10	冷却水压差	观察冷却水供回水端的压力差是否正常，并做好记录	每日至少1次
11	抽气装置	观察抽气装置的工作状态是否正常	每日至少1次
12	控制报警模块	观察有无显示、有无报警信息	每日至少1次

5.3.6.2 维护保养

冷冻机组的日常维护保养工作，宜按照表68所示要求进行。

表 68 冷冻机组维护保养工作内容

序号	项目	内容	频率
1	整机	清洁整机所有部件上的污垢、油渍，保持仪表盘、仪表数据清晰	1次/月
2	压缩机	观察压缩机是否运行正常	1次/月
3	膨胀阀	观察膨胀阀的功能是否正常	1次/月
4	油泵	观察油泵功能是否正常	1次/月
5	抽气装置	观察抽气装置的工作状态是否正常	1次/月
6	电气线路检查	检查线路各接点是否牢固、有无发热现象	1次/季
7	过滤器	观察有无脏堵，视情况清洗蒸发器和冷凝器两端的水过滤器	1次/季
8	冷冻油	观察冷冻油有无乳化现象，视情况进行更换	1次/年
9	冷凝器	观察冷凝器有无结垢现象，视情况进行清洗	1次/年
10	蒸发器	观察蒸发器有无结垢现象，视情况进行清洗	1次/年
11	安全阀	观察制冷系统安全阀有无腐蚀、结垢、生锈，视情况进行更换或清洗	1次/年

5.3.6.3 操作规程

为规范冷冻机组的操作，宜根据机房的冷冻机组品牌和型号制定如下类型的操作规程：

- a) 冷冻机组开、关机操作规程；
- b) 冷冻机组各项参数设定操作规程；
- c) 冷冻机组运行参数读取操作规程。

5.4 机房安防系统运行维护规程(*)

5.4.1 门禁系统运行维护规程

5.4.1.1 日常巡检

门禁系统的日常巡检工作，宜按照表69所示要求进行。

表 69 门禁日常巡检工作内容

序号	项目	内容	频率
1	门禁系统管理软件	检查软件运行功能是否正常, 有无异常情况	每日至少 1 次

5.4.1.2 维护保养

门禁系统的维护保养工作，宜按照表70所示要求进行。

表 70 门禁维护保养工作内容

序号	项目	内容	频率
1	读卡器、指纹仪	检查动作是否灵敏	1 次/季
2	电控锁	检查开关门动作是否正常	1 次/季
3	紧急出门按钮(如有)	检查开关门功能是否正常	1 次/季
4	软件系统	检查软件是否正常运行(刷卡记录正常) 检查门禁系统刷卡记录中门锁标识和门禁卡显示名称是否一致	1 次/季
5	门禁声音报警	测试报警功能是否正常	1 次/季
6	门禁系统数据	数据备份(非本机)	1 次/季

5.4.2 视频监控系统运行维护规程

5.4.2.1 日常巡检

视频监控系统的日常巡检工作，宜按照表71所示要求进行。

表 71 视频监控日常巡检工作内容

序号	项目	内容	频率
1	视频监控软件	检查软件运行是否正常, 有无异常情况	每日至少 1 次

5.4.2.2 维护保养

视频监控系统的维护保养工作，宜按照表72所示要求进行。

表 72 视频监控维护保养工作内容

序号	项目	内容	频率
1	视频编码器	观察外观及工作状态是否正常	1 次/季
2	服务器	观察运行指示状态是否正常	1 次/季
3	录像机	抽查录像机所录图像是否清晰、有无报警显示	1 次/季
4	存储设备	检查运行指示状态是否正常、是否满足图像保存时间要求、存储磁盘是否故障、更换故障的磁盘	1 次/季
5	视频监控软件	检查软件使用功能是否正常	1 次/季
6	电视监视器、摄像机	观察电视监视器显示有无干扰信号、安装是否脱落、云台摄像机转动是否灵活	1 次/季
7	电源模块	观察外观及工作状态是否正常，听有无异常声响、闻有无异味	1 次/季

5.4.3 入侵报警系统运行维护规程

5.4.3.1 日常巡检

入侵报警系统的日常巡检工作，宜按照表73所示要求进行。

表 73 入侵报警系统日常巡检工作内容

序号	项目	内容	频率
1	入侵报警主机	观察运行是否正常，有无报警	每日至少 1 次

5.4.3.2 维护保养

入侵报警系统的维护保养工作，宜按照表74所示要求进行。

表 74 入侵报警系统维护保养工作内容

序号	项目	内容	频率
1	入侵报警主机	检查主机安装是否牢固	1 次/季
2		检查与视频监控系统联动报警功能(如有)是否正常，报警声音、图像显示、控制键盘、软件运行是否正常	1 次/季
3	探测器	检查双鉴探测器、红外探测器反应是否正常	1 次/季

5.5 机房消防系统运行维护规程(*)

5.5.1 火灾自动报警系统运行维护规程

5.5.1.1 日常巡检

火灾自动报警系统的日常巡检工作，宜按照表75所示要求进行。

表 75 火灾自动报警系统日常巡检工作内容

序号	项目	内容	频率
1	火灾报警主机	观察运行状态是否正常、显示是否正常、有无报警信息	每日至少 1 次

5.5.1.2 维护保养

火灾自动报警系统的维护保养工作，宜按照表76所示要求进行。

表 76 火灾自动报警系统维护保养工作内容

序号	项目	内容	频率
1	火灾报警主机	测试主机报警功能是否正常	1 次/季
2		主备电切换功能测试	1 次/季
3		检查线路接线、接地情况是否正常	1 次/季
4	探测器	抽选部分测试报警功能是否正常	1 次/季
5	空气采样电源箱	主备电切换功能测试	1 次/季
6	空气采样终端探测器	抽选部分测试报警功能是否正常	1 次/季

5.5.2 自动灭火系统运行维护规程

5.5.2.1 日常巡检

自动灭火系统的日常巡检工作，宜按照表77所示要求进行。

表 77 自动灭火系统日常巡检工作内容

序号	项目	内容	频率
1	压力检查	观察储气瓶及启动瓶压力表指示是否正常	每日至少 1 次

5.5.2.2 维护保养

自动灭火系统的维护保养工作，宜按照表78所示要求进行。

表 78 自动灭火系统维护保养工作内容

序号	项目	内容	频率
1	气体灭火系统	观察气体压力指示是否正常	1 次/季
2		观察控制盘及紧急启停按钮状态指示灯是否正常	1 次/季
3		观察气体管路连接是否牢固，有无松动脱落迹象	1 次/季
4	自动喷水灭火系统	观察压力指示是否正常，有无漏水	1 次/季
5	消防联动	消防系统联动测试	1 次/年

5.5.3 防排烟系统运行维护规程

防排烟系统的维护保养工作，宜按照表79所示要求进行。

表 79 防排烟系统维护保养工作内容

序号	项目	内容	频率
1	风机	检查风机能否正常启动	1 次/季
2		检查风机与防火阀联动功能是否正常	1 次/季
3	防火阀	检查开启与关闭功能是否正常	1 次/季
4		检查执行机构是否完好，动作是否灵活	1 次/季

5.5.4 其他消防设施运行维护规程

其他消防设施的维护保养工作，宜按照表80所示要求进行。

表 80 其他消防设施维护保养工作内容

序号	项目	内容	频率
1	手持灭火器	观察压力指示是否在正常范围内	1 次/季
2		观察喷嘴等零部件是否齐全完整，有无破损	1 次/季
3		灭火器进行年检	1 次/年
4	消防直拨电话	安装是否牢固，通讯是否正常	1 次/季

5.6 机房动力和环境监控系统运行维护规程(*)

5.6.1 日常巡检

机房动力和环境监控系统的日常巡检工作，宜按照表81所示要求进行。

表 81 机房动力和环境监控系统日常巡检工作内容

序号	项目	内容	频率
1	环境监控软件	观察监控软件显示是否正常、有无报警信息	每日至少 1 次
2		检查读取的监控数据是否准确、是否及时更新	每日至少 1 次
3		观察串口服务器运行指示状态是否正常	每日至少 1 次
4	报警设备（如有）	检查报警设备的工作状态是否正常	每日至少 1 次

5.6.2 维护保养

机房动力和环境监控系统的维护保养工作，宜按照表82所示要求进行。

表 82 机房动力和环境监控系统维护保养工作内容

序号	项目	内容	频率
1	信号收集与处理设备	检查设备安装是否牢固，监控指示灯运行是否正常，数据传输是否正常	1 次/月
2	漏水报警线	测试漏水报警功能是否正常	1 次/季
3	温湿度监控模块	观察安装是否牢固，温湿度监测数据是否正常	1 次/月
4	监控主机及软件	观察主机运行状态指示是否正常，检查软件功能是否正常	1 次/月

5.7 机房综合布线系统运行维护规程

机房综合布线系统的维护保养工作，宜按照表83所示要求进行。

表 83 机房综合布线系统维护保养工作内容

序号	项目	内容	频率
1	机柜、机架、配线设备	清除机柜、机架、配线架上的灰尘和杂物；紧固松动的接线	1 次/季
2	桥架及线槽	观察桥架及线槽的水平度和垂直度，如果发生变形、支架螺丝脱落等情况应立即修复，以免桥架断裂或脱落致使信息业务突然中断	1 次/季
3	信息插座模块	观察机房内双绞线上、面板上、跳线上的标签，将脱落的标签补全，将粘连不牢的标签固定好，更换有损伤的标签	1 次/季
4	缆线	观察缆线的敷设、固定、绑扎、弯曲度是否符合要求，观察线缆有无破损	1 次/季

6 机房基础设施运行维护管理制度(*)

6.1 通则

为了保障机房基础设施安全稳定运行,宜建立机房基础设施运行维护管理制度。主要包括机房日常工作管理制度、机房基础设施设备管理制度、机房基础设施事件管理制度、机房安全管理制度、机房接管制度。以上各分项制度可包含在机房基础设施运行维护管理制度内容中,也可单独设立分项制度。机房基础设施的运行维护管理应按照中国人民银行发布JR/T 0071-2012《金融行业信息系统信息安全等级保护实施指引》、JR/T 0072-2012《金融行业信息系统信息安全等级保护测评指南》中的有关技术要求、管理要求做好工作检查和测评工作。

机房基础设施的运行维护管理宜按照国管节能〔2013〕258号文《公共机构能源资源消费统计制度》中关于机房能源消费状况的统计要求,做好能源资源消费统计、节能分析工作,并针对性的采取技术手段和管理措施,实现节能减排的工作目标,落实国家对发展绿色数据中心机房的要求。

机房基础设施运维涉及科技、后勤、保卫等多个部门,各单位应根据本单位具体职能分工情况,将相关工作内容划块切分来落实。

机房基础设施的故障和应急处理时应注重时效性,并做好记录与跟踪处理工作。

机房基础设施的相关操作的直接从业人员应具备相应资质,持证上岗。

6.2 机房日常工作管理制度

为保障机房运行维护的日常工作有序开展,宜制定日常工作管理制度,涵盖以下内容:

- a) 机房运维团队管理及考核内容;
- b) 机房基础设施巡检内容;
- c) 机房基础设施维护保养内容;
- d) 机房值班管理内容;
- e) 机房环境管理内容;
- f) 机房运维报告内容;
- g) 机房文档资料管理内容。

6.3 机房基础设施设备管理制度

为保障机房内基础设施设备的稳定可靠运行,宜制定基础设施设备管理制度,涵盖以下内容:

- a) 机房基础设施设备操作管理内容;
- b) 机房用电管理内容;
- c) 机房基础设施设备编码内容;
- d) 机房基础设施设备维保服务商及外包服务管理内容;
- e) 机房容量管理内容。

6.4 机房基础设施事件管理制度

为确保机房内发生的故障事件得到及时、妥当的处置,宜制定基础设施事件管理制度,涵盖以下内容:

- a) 机房故障处理管理内容;
- b) 机房基础设施应急预案内容。

6.5 机房安全管理制度

为保障机房运行的安全性和可靠性,杜绝安全隐患,宜制定安全管理制度,涵盖以下内容:

- a) 机房监控信息查询管理内容；
- b) 机房出入管理内容；
- c) 机房门禁管理内容；
- e) 保密管理内容。

6.6 机房接管制度

为实现对机房的顺利接管，后续维保管理工作有序开展，宜制定详细的接管计划并注意做好以下三个方面的工作：

- a) 接收人员应事先完成机房专业技术培训；
- b) 接收并熟悉机房竣工资料；
- c) 对相关人员进行机房交接培训。

6.7 资质要求

为保证安全生产，机房基础设施运行维护、维修、安装、调试、试验、管理的相关参与人员需具备相应的资质条件如下：

机房内直接从事变电设备安装工、电气设备安装工、维修电工、焊工、建构筑物消防员等职业操作人员应具备劳动和社会保障部门颁发的相应职业初级（五级）以上的国家职业资格证书。

机房内直接从事电工作业（指对电气设备进行运行、维护、安装、检修、改造、施工、调试、试验等作业）、焊接与热切割作业（指运用焊接或者热切割方法对材料进行加工的作业，不含国务院第549号令《特种设备安全监察条例》规定的有关作业）、制冷与空调作业（指对大中型制冷与空调设备进行运行操作、安装与修理的作业）的人员应具备安监部门颁发的相应准操项目和作业类别的特种作业操作证。

机房内直接从事进网作业的电工应取得电力管理部门颁发的在电工进网作业许可证，并在许可证确定的作业范围内进行作业。

机房基础设施的所有运维人员应签署相关保密协议，履行相关保密义务。

定期对维保厂商及其工作人员进行考核，督促其提高服务质量。

参 考 文 献

- [1] GB 12325-90 电能质量供电电压允许偏差
- [2] GB 1094.11-2007 电力变压器
- [3] GB 1094.2-1996 电力变压器 第2部分:温升
- [4] YD/T 1095-2008 通信用不间断电源(UPS)
- [5] YD/T 502-2007 通信用柴油发电机组
- [6] YD/T 1821-2008 通信中心机房环境条件要求
- [7] YD/T 1095-2008 通信用不间断电源(UPS)通信局(站)电源系统维护技术要求
- [8] YD/T 1970.4-2009 通信局(站)电源系统维护技术要求 第4部分:不间断电源(UPS)系统
- [9] JR/T 0026—2006 银行业计算机信息系统雷电防护技术规范
- [10] DL 558-94 电业生产事故调查规程
- [11] Q/ZSDL-SW 1040420-2010 干式变压器检修规程
- [12] 中国建筑标准设计研究院. 电子信息系统机房工程设计与安装[M]. 北京:中国计划出版社, 2009.
- [13] 黎连业, 吕小刚, 朱卫东, 等. 机房工程设计施工与管理维护技术[M]. 北京:机械工业出版社, 2013.
- [14] 钟景华, 朱利伟, 曹播, 丁麒麟, 等. 新一代绿色数据中心的规划与设计[M]. 北京:电子工业出版社, 2010.
- [15] 张成泉, 等. 机房工程[M]. 北京:中国电力出版社, 2007.
- [16] 钟志鲲, 丁涛. 数据中心机房空气调节系统的设计与运行维护[M]. 北京:人民邮电出版社, 2009.
- [17] 张广明, 陈冰, 张彦和. 数据中心基础设施设计与建设[M]. 北京:电子工业出版社, 2012.
- [18] 中国人民银行办公厅. 中国人民银行办公厅关于印发《中国人民银行计算机机房规范化工作指引》的通知(银办发〔2006〕9号), 2006-01-16.