

T/CCUA

团 体 标 准

T/CCUA LX018-2023

数据中心基础设施运维管理
人员专业能力要求

Data centre infrastructure operation and maintenance management
personnel professional competence requirements

(征求意见稿)

本稿完成日期：2025 年 10 月 20 日

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国计算机用户协会 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	1
4 岗位等级划分	2
5 基本要求	2
5.1 专业素养	2
5.2 人员素质	2
5.3 基础知识	3
6 专业能力要求	5
6.1 初级	5
6.2 中级	10
6.3 高级	16

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。

本文件由中国计算机用户协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

数据中心基础设施运维管理人员专业能力要求

1 范围

本文件规定了数据中心基础设施运维和管理人员的专业能力要求。

本文件适用于数据中心基础设施运维和管理人员的技术培训、考核与评价，相关用人单位的人员聘用也可参照使用。

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 50174 数据中心设计规范

GB/T 51314 数据中心基础设施运行维护标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

GB 50174、GB/T 51314 界定的以及下列术语和定义适用于本文。

3.1

数据中心 data center

为集中放置的电子信息技术设备提供运行环境的建筑场所，可以是一栋或几栋建筑物，也可以是一栋建筑物的一部分，包括主机房、辅助区、支持区和行政管理区等。

【来源：GB 50174-2017，2.1.1】

3.2

基础设施 infrastructure

在数据中心内，为电子信息技术设备提供运行保障的设施。

【来源：GB 50174-2017，2.1.10】

3.3

专业能力 professional skill

从事数据中心基础设施运维、管理所需具备的专业技术和知识。

3.4

专业素养 professional quality

在数据中心运行维护活动中需要遵守的行为规范。

3.5

运行 operation

对数据中心基础设施系统和设备进行日常巡检、启停控制、参数设置、状态监控和优化调节。

【来源：GB/T 51314-2018，2.0.3】

3.6

维护 maintenance

为保证数据中心基础设施系统和设备具备良好的运行工况，达到提高可靠性、排除隐患、延长寿命期目的所进行的工作，主要包括预防性维护、预测性维护和维修等。

【来源：GB/T 51314-2018，2.0.4】

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

EOP：应急操作规程（Emergency Operating Procedure）

MOP：维护作业规程（Maintenance Operating Procedure）

SCP：机房配置规程（Site Configuration Procedures）

SOP：标准作业规程（Standard Operating Procedure）

UPS：不间断电源（Uninterrupted Power Supply）

5 岗位等级划分

5.1.1 本标准按照 GB/T 28827.4-2019 要求，数据中心基础设施运行维护人员包括管理人员、技术支持人员和操作人员，专业划分为电气、暖通、消防和弱电及智能化四个专业类别。

5.1.2 参照《人力资源社会保障部关于改革完善技能人才评价制度的意见》，数据中心基础设施运维工程师同一个专业按从事工作内容及复杂程度、专业技能及专业知识等专业能力划分为初级、中级和高级三个等级。

6 基本要求

6.1 专业素养

6.1.1 专业道德

包括遵纪守法、爱岗敬业、认真细致、科学严谨、安全生产、信息保密、诚信合作、顾全大局等基本守则。

6.1.2 专业准则

- a) 严格遵守国家安全生产法律法规。
- b) 遵守运维管理规章制度、流程及操作规范。
- c) 主动识别风险并及时采取措施。
- d) 主动学习数据中心运维知识，掌握运维技能。
- e) 高效执行各项工作任务。
- f) 保持良好的工作习惯和整洁的工作环境。
- g) 运维管理工作中保持冷静、耐心、实事求是。
- h) 充分运用绿色节能的运维管理手段。

6.2 人员素质

6.2.1 初级

对初级运维工程师的工作相关素质要求具体如下：

- i) 基本的技术文档阅读理解和编写能力。
- j) 良好的动手操作能力。
- k) 基本的沟通汇报能力
- l) 基本的现场判断和异常识别能力。

6.2.2 中级

对中级运维工程师的工作相关素质要求具体如下：

- a) 熟练的技术文档阅读理解和方案编写能力。
- b) 熟练的系统运行分析和性能优化能力。
- c) 较强的组织协调和沟通汇报能力。
- d) 较强的故障异常分析和应急处置能力。
- e) 良好的运维工作执行能力。

6.2.3 高级

对高级运维工程师的工作相关素质要求具体如下：

- a) 熟练的技术文档阅读理解和方案编制能力。
- b) 熟练的数据中心整体系统的运行分析和性能优化能力。
- c) 出色的组织协调和沟通汇报能力。
- d) 较强的故障异常分析和应急处置能力。
- e) 优秀的运维工作管理和执行能力。

6.3 基础知识

6.3.1 基础知识

- (1) 运行维护基本概念与知识
- (2) 电气基础知识
- (3) 暖通基础知识
- (4) 计算机网络基础知识
- (5) 通信基础知识
- (6) 建筑与结构基础知识
- (7) 消防与安全基础知识
- (8) 给排水基础知识
- (9) 电磁屏蔽基础知识
- (10) 环保节能基础知识
- (11) 工程实施与运维知识
- (12) 政策法规、标准规范及行业技术发展

6.3.2 实操能力知识

- (1) 供配电系统巡检与故障处置
- (2) 暖通空调系统巡检与故障处置
- (3) 弱电智能化系统巡检与故障处置
- (4) 消防系统巡检与故障处置
- (5) 运维及施工项目的投标组织与管理
- (6) 应急管理与现场救援

7 专业能力要求

7.1 初级

表 1 电气运维工程师专业能力要求（第 1 页/共 2 页）

工作项	工作内容	专业技能	相关知识要求
1. 电气系统运行	1.1 电气系统巡检	1.1.1 能够按照作业指导书的要求对高压供电设备、变压器、低压配电设备、列头柜、不间断电源系统（UPS）、直流电源、蓄电池、柴油发电机组、照明设备、电气火灾监控系统、消防供配电设施、应急照明和疏散指示标志、消防电梯等设备设施进行巡视与检查，并填写巡检记录。	<p>掌握电力系统监控、动环监控系统、及集中监控系统平台、电能电阻计量表等仪器仪表及工具使用方法。</p> <p>熟悉电气系统架构，熟悉高、低压配电系统、电力变压器、不间断电源（UPS）、备用电源（柴油机组）、蓄电池、电缆和母线、防雷和接地系统等电气设备的工作原理、功能、常见故障判断方法、故障处置流程，并能定位常见故障类型。</p> <p>掌握数据中心电气系统运行维护规程，掌握巡检、维护、监控、应急管理运维管理知识。</p> <p>掌握数据中心安全生产操作规程基础知识，包括安全用电基础知识、防火防爆基础知识、自然灾害应急基础知识、有限空间作业基础知识、安全生产相关要求。</p>
	1.2 电气系统监控	1.2.1 能够操作电气监控系统，查看与监视开关运行状态和电气系统电压、电流、频率、功率因数、有功、无功、电能、谐波等数据与信息； 1.2.2 能够监视电气系统与设备告警，识别异常数据、告警信息，并进行事件报告； 1.2.3 能够导出运行状态、容量、电度、能耗、告警、事件、日志等报表。	
	1.3 电气系统操作	1.3.1 能够正确执行操作票，进行电气设备的分合闸和开关机等简单操作； 1.3.2 能够识别和填写电气系统与设备工作票、操作票。	
2. 电气系统维护	2.1 电气系统预防性维护	2.1.1 能够使用万用表、钳形电流表、绝缘兆欧表、接地电阻仪、电能质量分析仪、电池内阻测试仪等，按照作业指导书的要求，完成交直流数据测量、温度测量、绝缘测量、接地电阻测量、电池内阻测量； 2.1.2 能够填写设备运行记录与管理台账； 2.1.3 能够按照作业指导书的要求，进行柴油发电机组空载测试； 2.1.4 能够按照作业指导书的要求，进行电气火灾监控、消防应急照明与疏散指示系统等预防性维护。 2.1.5 能够执行随工管理制度。	
3. 电气系统应急	3.1 电气系统异常处置	3.1.1 能够按照作业指导书，识别电压偏离、发热、变形、异味、异响等异常情况； 3.1.2 能够按照工作流程，汇报异常情况； 3.1.3 能够按照作业指导书，排查断电、跳闸、短路、过载、过压、欠压、失压、缺相等简单故障。	
	3.2 应急响应	3.2.1 能够识别电气系统单/双路市电停电、系统自动切换功能失效、后备电源系统自动启动失效、不间断电源冗余丢失等故障场景及影响范围； 3.2.2 能够按照应急流程，报告应急事件； 3.2.3 能够按照应急操作步骤和应急指令，配合进行应急操作。	

表 2 电气运维工程师专业能力要求（第 2 页/共 2 页）

工作项	工作内容	专业技能	相关知识要求
4. 电气系统管理	4.1 系统资料管理	4.1.1 能够按照资料管理目录，分类归档电气系统与设备资料、设计图纸、技术规范书、维保技术文档、标准维护程序（MOP）、标准作业程序（SOP）、应急操作流程（EOP）、配置管理流程（SCP）、运行记录及运行日志； 4.1.2 能够对电气系统与设备资料进行搜集汇总。	
	4.2 系统设备管理	4.2.1 能够根据设备管理标准，识别电气设备信息； 4.2.2 能够按照设备管理流程和要求，执行电气设备管理。	

表 3 初级暖通运维工程师专业能力要求

工作领域	工作任务	专业技能	相关知识要求
1. 暖通系统运行	1.1 暖通系统巡检	1.1.1 能够按照作业指导书的要求, 进行巡视与检查冷水机组、冷却塔、水泵(氟泵)、精密空调、新风机、加湿器、给排水等并填写巡检记录;	掌握空调群控、楼宇自控系统、动环监控系统、仪器仪表及工具使用方法。
	1.2 暖通系统监控	1.2.1 能够操作暖通监控系统, 查看与监视暖通系统和设备运行状态、风机与水泵频率、温度、压力、流量、压差、温差、水质参数、故障、制冷容量、电力能耗等数据与信息; 1.2.2 能够监视暖通系统与设备告警, 识别异常数据、告警信息, 并进行事件报告; 1.2.3 能够导出运行状态、制冷量、能耗、告警、事件、日志等报表。	
	1.3 暖通系统操作	1.3.1 能够按照作业指导书的要求, 执行暖通系统设备的开关机、切换等简单操作; 1.3.2 能够识别暖通系统与设备标准操作内容。	
2. 暖通系统维护	2.1 暖通系统预防性维护	2.1.1 能够使用温湿度测试仪、风速测试仪、压力测试仪、空气质量测试仪等, 按照作业指导书的要求测量温度、湿度、压力、流量等; 2.1.2 能够填写设备运行记录与管理台账; 2.1.3 能够按照作业指导书的要求, 清洁暖通设备; 2.1.4 能够按照作业指导书的要求, 进行冷水机组、冷却塔、水泵(氟泵)、精密空调、新风机、加湿器等预防性维护。 2.1.5 能够执行随工管理制度。	熟悉暖通系统架构, 熟悉冷水机组、冷却塔、水泵(氟泵)、精密空调、新风机、加湿器、给排水等暖通系统设备的工作原理、功能、常见故障判断方法、故障处置流程, 并能定位常见故障类型。 掌握数据中心暖通系统运行维护规程, 掌握巡检、维护、监控、应急管理运维管理知识。
3. 暖通系统应急	3.1 暖通系统异常处置	3.1.1 能够按照作业指导书, 识别超压、超温、结露、结冰、干燥、泄露等异常情况; 3.1.2 能够按照作业指导书, 排查简单故障; 3.1.3 能够按照工作流程, 汇报异常情况。	掌握数据中心安全生产操作规程基础知识, 包括安全用电基础知识、防火防爆基础知识、自然灾害应急基础知识、有限空间作业基础知识、安全生产相关要求。
	3.2 应急操作响应	3.2.1 能够识别暖通系统停水、冷冻单元冗余丢失、冷机喘振、压缩机高压等应急场景及影响范围; 3.2.2 能够根据应急流程, 报告应急事件; 3.2.3 能够按照应急操作步骤和应急指令, 配合进行应急操作。	
4. 暖通系统管理	4.1 系统资料管理	4.1.1 能够根据资料管理目录, 分类归档暖通系统与设备资料、设计图纸、技术规范书、维保技术要求、标准维护程序(MOP)、标准作业程序(SOP)、应急操作流程(EOP)、配置管理流程(SCP)、运行记录及运行日志; 4.1.2 能够对暖通系统与设备资料进行搜集汇总。	
	4.2 系统设备管理	4.2.1 能够根据设备管理标准, 识别暖通系统设备信息; 4.2.2 能够按照设备管理流程和要求, 执行暖通系统设备管理。	

表 4 初级消防运维工程师专业能力要求

工作领域	工作任务	专业技能	相关知识要求
1. 消防系统运行	1.1 消防系统巡检	1.1.1 能够按照作业指导书的要求, 进行巡视与检查消防报警主机、烟感、温感、消火栓、灭火器、气体灭火系统设备、消防广播系统设备、楼层控制器、手报按钮、喷淋系统设备、消防火灾监控系统、消防供配电设施、应急照明和疏散指示标志、消防电梯等填写巡检记录。	<p>掌握消防监控系统、动环监控系统、仪器仪表及工具使用方法。</p> <p>熟悉消防系统的基本知识, 熟悉火灾自动报警系统、水灭火系统、气体灭火系统、极早期烟雾探测系统、防排烟系统、应急照明和疏散指示系统等消防设备的工作原理、功能、常见故障判断方法、故障处置流程, 并能定位常见故障类型。</p> <p>掌握数据中心消防系统运行维护规程, 掌握巡检、维护、监控、应急管理运维管理知识。</p> <p>掌握数据中心安全生产操作规程基础知识, 包括安全用电基础知识、防火防爆基础知识、自然灾害应急基础知识、有限空间作业基础知识、安全生产相关要求。</p>
	1.2 消防系统监控	1.2.1 能够操作消防报警监控系统, 查看与监视设备运行状态等数据与信息; 1.2.2 能够监视消防系统与设备告警, 识别异常数据、告警信息, 并进行事件报告; 1.2.3 能够导出运行状态、告警、事件、日志等报表。	
	1.3 消防系统操作	1.3.1 能够正确执行消防主机操作, 进行报警复位、自动/手动模式切换、消防广播等简单操作;	
2. 消防系统维护	2.1 消防系统预防性维护	2.1.1 能够使用按照作业指导书的要求, 完成消防系统设备预防性维护; 2.1.2 能够填写设备运行记录与管理台账; 2.1.7 能够执行随工管理制度。	
3. 消防系统应急	3.1 消防系统异常处置	3.1.1 能够按照作业指导书, 识别烟感、温感、手报报警等异常情况; 3.1.2 能够按照工作流程, 汇报异常情况; 3.1.3 能够按照作业指导书, 排查主机断电、死机等简单故障。	
	3.2 应急响应	3.2.1 能够识别火灾发生初期、发展期、猛烈起等火灾场景及影响范围; 3.2.2 能够按照应急流程, 报告应急事件; 3.2.3 能够按照应急操作步骤和应急指令, 配合进行应急操作。	
4. 消防系统管理	4.1 系统资料管理	4.1.1 能够按照资料管理目录, 分类归档消防系统与设备资料、设计图纸、技术规范书、维保技术文档、标准维护程序(MOP)、标准作业程序(SOP)、应急操作流程(EOP)、配置管理流程(SCP)、运行记录及运行日志; 4.1.2 能够对消防系统与设备资料进行搜集汇总。	
	4.2 系统设备管理	4.2.1 能够根据设备管理标准, 识别消防设备信息; 4.2.2 能够按照设备管理流程和要求, 执行消防设备管理。	

表 5 初级弱电及智能化运维工程师

工作领域	工作任务	专业技能	相关知识要求
1. 弱电及智能化系统运行	1.1 弱电及智能化系统巡检	1.1.1能够按照作业指导书的要求,进行巡视与检查安全防范系统、IT 基础设施、电力监控系统、BA 监控系统、门禁监控系统、视频监控系统等填写巡检记录	<p>掌握安防监控系统、动环监控系统、仪器仪表及工具使用方法。</p> <p>熟悉弱电系统的基本知识,熟悉动力环境监控系统、电力监控系统、BA 监控系统、门禁监控系统、视频监控系统等弱电监控设备的工作原理、功能、常见故障判断方法、故障处置流程,并能定位常见故障类型。</p>
	1.2弱电及智能化系统监控	1.2.1 能够查看视频监控记录、门禁访问记录、设备监控系统运行状态等信息; 1.2.2 能够监视设备监控系统告警,识别异常数据、告警信息,并进行事件报告; 1.2.3能够导出设备运行状态、电度、能耗、制冷量、能耗、告警、事件、日志等报表。 1.2.4能够指导和培训相关运维人员对智能化及 IT 基础设施监控系统的使用。	
	1.3 弱电及智能化系统操作	1.3.1 能够按照作业指导书的要求,执行 IT 基础设施的开关等简单机操作; 1.3.2 能够进行物理连接、更换视频监控摄像机、更换门禁控制器、读卡器、设置门禁卡参数、配置端口参数、安装操作系统、开启远程访问权限; 1.3.3 能够上下架 IT 设备,加电测试; 1.3.4 能够填写设备运行记录与管理台账; 1.3.5 能够配合设备厂家进行现场维修。	
2. 弱电及智能化系统维护	2.1 弱电及智能化系统预防性维护	2.1.1能够使用网线、光纤测试仪测试网线、光纤信号质量,能够使用通讯测试工具测试通讯协议; 2.1.2能够按照作业指导书的要求,进行频监控系统、门禁系统、设备监控系统等预防性维护; 2.1.3能够按照作业指导书,识别异常情况,排查简单故障; 2.1.5能够按照工作流程,汇报异常情况; 2.1.6能够根据应急流程,报告应急事件,能够按照应急操作步骤和应急指令,配合进行应急操作; 2.1.7 能够执行随工管理制度。	<p>掌握数据中心弱电系统运行维护规程,掌握巡检、维护、监控、应急管理 etc 运维管理知识。</p> <p>掌握数据中心安全生产操作规程基础知识,包括安全用电基础知识、防火防爆基础知识、自然灾害应急基础知识、有限空间作业基础知识、安全生产相关要求。</p>
3. 弱电及智能化系统管理	3.1 设施管理	3.1.1 能够根据资料管理目录,分类归档弱电及智能化设备资料、设计图纸、技术规范书、维保技术要求、标准维护程序(MOP) 标准作业程序(SOP)、应急操作流程(EOP)、配置管理流程(SCP)、运行记录及运行日志;	
	4.2 系统设备管理	3.2.1 能够查看并理解弱电及智能化设备运行方案、设备配置信息; 3.2.2 能够按照设备管理流程,执行弱电及智能化设备日常管理、标识管理。	
	3.3 信息安全管理	3.3.1能够根据信息安全管理标准,执行信息安全管理工作	

7.2 中级

表 6 中级电气运维工程师专业能力要求（第 1 页/共 2 页）

工作领域	工作任务	专业技能	相关知识要求
1. 电气系统运行	1.1 巡检方案制定	1.1.1 能够根据运维制度和运行规程, 编制高压供配电设备、变压器、低压配电设备、列头柜、不间断电源系统(UPS)、直流电源、蓄电池、柴油发电机组、照明设备、电气火灾监控系统、消防供配电设施、应急照明和疏散指示标志等巡检作业指导书及表单。	<p>掌握电气专业基础理论知识、系统架构及运行逻辑, 掌握高、低压配电系统、电力变压器、不间断电源(UPS)、备用电源(柴油机组)、蓄电池、电缆和母线、防雷和接地系统等电气设备的工作原理、功能、操作流程、故障定位与判断、运行状态评估。</p> <p>掌握电气系统故障应急处理流程, 具备对电气系统故障进行综合分析并制定解决方案、组织应急演练的能力。</p> <p>掌握数据中心电气系统运行维护规程、安全生产、国家标准及行业规范相关要求。</p> <p>掌握数据中心运维管理知识, 包含事件管理、变更管理、计划管理、值班管理、监控管理、安全管理、风险管理、能效管理、文档管理等基本知识。</p>
	1.2 监控及巡检数据分析	1.2.1 能够根据运维制度和运行规程, 分析开关运行状态和电气系统电压、电流、频率、功率因数、有功、无功、电能、谐波等数据与信息排查异常与告警原因; 1.2.2 能够统计和计算电能使用效率(EEUE)、能耗、容量等数据, 编写电能质量、系统运行等分析报告; 1.2.3 能够调整优化电气设备运行控制参数, 使设备运行在最佳工况点。	
	1.3 电气系统操作	1.3.1 能够根据运维制度和运行规程, 编写电气系统标准作业程序(SOP); 1.3.2 能够制定电气系统运行模式和运行方式; 1.3.3 能够编制电气系统工作票及设备操作票; 1.3.4 能够进行电气系统及设备操作, 包括倒闸操作、柴油发电机组手动并机与市电相互投切、不间断电源单机开机、并机、退出并机、停机操作、直流设备模块更换、电池充放电与更换等。	
2. 电气系统维护及维修	2.1 电气系统维护	2.1.1 能够根据运维制度和运行规程, 编写电气系统的标准维护程序(MOP)及配置管理流程(SCP); 2.1.2 能够制定电气系统年度维护计划及维护方案; 2.1.3 能够维护电气系统及设备。	<p>掌握电气负荷计算、容量规划、系统架构设计、布局、关键设备选型、可靠性、可用性、能效指标计算等知识。</p> <p>掌握电气系统技术文档编制、培训工作内容。</p> <p>了解基础设施施工项目管理。</p> <p>了解数据中心行业发展趋势, 电气前沿技术和主流设备的特点和性能。</p> <p>了解数据中心暖通、消防、弱电及智能化系统基本架构及功能。</p>
	2.2 电气系统维修	2.2.1 能够独立解决电气系统运行中出现的常见问题; 2.2.2 能够制定设备维修方案或审核设备厂家的维修方案; 2.2.3 能够指导设备维修及验证	
3. 电气系统应急	3.1 应急预案编写	3.1.1 能够对电气系统异常情况进行分析判断及简单处置; 3.1.2 能够制定电气系统应急操作流程(EOP), 并进行培训指导; 3.1.3 能够管理电气系统应急物资。	<p>了解数据中心行业发展趋势, 电气前沿技术和主流设备的特点和性能。</p> <p>了解数据中心暖通、消防、弱电及智能化系统基本架构及功能。</p>
	3.2 应急演练	3.2.1 能够组织电气系统单/双路市电停电、系统自动切换功能失效、后备电源系统自动启动失效、不间断电源冗余丢失等应急预案桌面演练; 3.2.2 能够组织电气系统应急演练。	
	3.3 应急事件管理	3.3.1 能够按照事件等级启动应急; 3.3.2 按照应急预案, 能够进行电气系统应急处理; 3.3.3 能够进行应急验证。	

表 7 中级电气运维工程师专业能力要求（第 2 页/共 2 页）

工作领域	工作任务	专业技能	相关知识要求
4. 电气系统管理	4.1 性能容量及设备管理	4.1.1能够进行电气系统性能容量管理； 4.1.2能够进行电气设备管理； 4.1.3能够制定设备运行的节能方案，降低能耗。	
	4.2 隐患及风险管理	4.2.1能够识别电气系统运行风险和隐患； 4.2.2能够对风险和隐患进行评估； 4.2.3能够制定电气系统风险应对措施，并对隐患进行整改。	

表 8 中级暖通运维工程师专业能力要求（第 1 页/共 2 页）

工作领域	工作任务	专业技能	相关知识要求
1. 通风空调系统运行	1.1 巡检方案制定	1.1.1 能够根据运维制度和运行规程，编制冷水机组、冷却塔、水泵（氟泵）、精密空调、新风机、加湿器等巡检作业指导书及表单。	<p>掌握暖通专业基础理论知识、系统架构及运行逻辑，掌握冷水机组、冷却塔、水泵（氟泵）、精密空调、新风机、加湿器、给排水等暖通系统设备的工作原理、功能、操作流程、故障定位与判断、运行状态评估。</p> <p>掌握暖通系统故障应急处理流程，具备对暖通系统故障进行综合分析并制定解决方案、组织应急演练的能力。</p> <p>掌握数据中心暖通系统运行维护规程、安全生产、国家标准及行业规范相关要求。</p>
	1.2 监控及巡检数据分析	1.2.1 能够根据运维制度和运行规程，分析运行状态、温度、湿度、压力、流量、风量、水质等数据与信息，统计能效、容量等数据，发现异常情况； 1.2.2 能够编写通风空调系统运行分析报告； 1.2.3 能够调整优化通风空调设备运行参数，使设备运行在最佳工况点。	
	1.3 通风空调系统操作	1.3.1 能够根据运维制度和运行规程，编写通风空调系统标准作业程序（SOP）； 1.3.2 能够制定水冷系统模式切换、设备轮巡、房间空调参数设定、除湿、水处理等通风空调系统运行模式； 1.3.3 能够进行通风空调系统与设备操作，包括模式切换操作、设置冷源系统模式设定参数、控制目标值、轮巡参数、冷水机组冷冻水温度、水泵频率、冷塔风机频率、阀门状态与开度、设置空调温度、湿度、风机频率与阀门开度、空调控制模式等。	
2. 通风空调系统维护及维修	2.1 通风空调系统维护	2.1.1 能够根据运维制度和运行规程，编写通风空调系统的标准维护程序（MOP）及配置管理流程（SCP）； 2.1.2 能够制定通风空调系统年度维护计划及维护方案； 2.1.3 能够维护通风空调系统及设备。	<p>掌握制冷负荷及能效计算、容量规划、节能设计、气流组织优化、系统架构设计与布局 and 关键设备选型、可靠性、可用性、能效指标计算等知识。</p> <p>掌握数据中心运维管理知识，包含事件管理、变更管理、计划管理、值班管理、监控管理、安全管理、风险管理、能效管理、文档管理等基本知识。</p>
	2.2 通风空调系统维修	2.2.1 能够独立解决通风空调系统运行中出现气流组织、空调高压等常见问题； 2.2.2 能够制定设备维修方案或审核设备厂家的维修方案； 2.2.3 能够指导设备维修及验证。	
3. 通风空调系统应急	3.1 应急预案编写	3.1.1 能够对通风空调系统异常情况进行分析判断及简单处置； 3.1.2 能够制定通风空调系统应急操作流程（EOP），并进行培训指导； 3.1.3 能够管理通风空调系统耗材、备品备件及应急物资。	<p>掌握暖通系统技术文档编制、培训工作内容。</p> <p>了解基础设施施工项目管理。</p> <p>了解数据中心行业发展趋势，暖通前沿技术和主流设备的特点和性能。</p> <p>了解数据中心电气、消防、弱电及智能化系统基本架构及功能。</p>
	3.2 应急演练	3.2.1 能够组织通风空调系统停水、冷冻单元冗余丢失、冷机喘振、压缩机高压等应急预案桌面演练； 3.2.2 能够组织通风空调系统应急演练。	
	3.3 应急事件管理	3.3.1 能够按照事件等级启动应急； 3.3.2 能够按照应急预案，进行通风空调系统应急处理； 3.3.3 能够进行应急验证。	

表 9 中级暖通运维工程师专业能力要求（第 2 页/共 2 页）

工作领域	工作任务	专业技能	相关知识要求
4. 通风空调系统管理	4.1 性能容量及设备管理	4.1.1 能够进行通风空调系统性能容量管理； 4.1.2 能够进行通风空调设备设备管理； 4.1.3 能够制定设备运行的节能方案，降低能耗。	
	4.2 隐患及风险管理	4.2.1 能够识别通风空调系统运行风险和隐患； 4.2.2 能够对风险和隐患进行评估； 4.2.3 能够制定通风空调系统风险应对措施，并对隐患进行整改。	

表 10 中级消防运维工程师专业能力要求

工作领域	工作任务	专业技能	相关知识要求
1. 消防系统运行	1.1 巡检方案制定	1.1.1能够根据运维制度和运行规程,编制消防报警主机、烟感、温感、消火栓、灭火器、气体灭火系统设备、消防广播系统设备、楼层控制器、手报按钮、喷淋系统设备、消防火灾监控系统、消防供配电设施、应急照明和疏散指示标志、消防电梯等巡检作业指导书及表单。	<p>掌握消防专业基础理论知识、系统架构及运行逻辑,掌握火灾自动报警系统、水灭火系统、气体灭火系统、极早期烟雾探测系统、防排烟系统、应急照明和疏散指示系统等、报警探测器消防设备的工作原理、功能、操作流程、故障定位与判断、运行状态评估。</p> <p>掌握消防系统故障应急处理流程,具备对消防系统故障进行综合分析并制定解决方案、组织应急演练的能力。</p> <p>掌握数据中心消防系统法律法规、运行维护规程、安全生产、国家标准及行业规范相关要求。</p> <p>掌握数据中消防系统架构设计、与布局 and 关键设备选型、数据中心可靠性、可用性、能效指标计算等知识。</p> <p>掌握数据中心运维管理知识,包含事件管理、变更管理、计划管理、值班管理、监控管理、安全管理、风险管理、能效管理、文档管理等基本知识。</p> <p>掌握消防系统技术文档编制、培训工作内容。</p> <p>了解基础设施施工项目管理。</p> <p>了解数据中心行业发展趋势,消防前沿技术和主流设备的特点和性能。</p> <p>了解数据中心电气、暖通、弱电及智能化系统基本架构及功能。</p>
	1.2 监控及巡检数据分析	1.2.1能够根据运维制度和运行规程,分析运行状态及告警原因;	
	1.3消防系统操作	1.3.1能够制定消防系统运行模式和运行方式; 1.3.2能够进行消防系统及设备操作,包括消防主机报警、广播、设备远程启动等。	
2. 消防系统维护及维修	2.1 消防系统维护	2.1.1能够根据运维制度和运行规程,编写消防系统的标准维护程序(MOP)及配置管理流程(SCP); 2.1.2能够制定消防系统年度维护计划及维护方案; 2.1.3能够维护消防系统及设备。	<p>掌握消防系统故障应急处理流程,具备对消防系统故障进行综合分析并制定解决方案、组织应急演练的能力。</p> <p>掌握数据中心消防系统法律法规、运行维护规程、安全生产、国家标准及行业规范相关要求。</p> <p>掌握数据中消防系统架构设计、与布局 and 关键设备选型、数据中心可靠性、可用性、能效指标计算等知识。</p> <p>掌握数据中心运维管理知识,包含事件管理、变更管理、计划管理、值班管理、监控管理、安全管理、风险管理、能效管理、文档管理等基本知识。</p> <p>掌握消防系统技术文档编制、培训工作内容。</p> <p>了解基础设施施工项目管理。</p> <p>了解数据中心行业发展趋势,消防前沿技术和主流设备的特点和性能。</p> <p>了解数据中心电气、暖通、弱电及智能化系统基本架构及功能。</p>
	2.2 消防系统维修	2.2.1能够独立解决消防系统运行中出现的常见问题; 2.2.2 能够制定设备维修方案或审核设备厂家的维修方案; 2.2.3能够指导设备维修及验证	
3. 消防系统应急	3.1 应急预案编写	3.1.1 能够对消防系统异常情况进行分析判断及简单处置; 3.1.2能够制定消防系统应急操作流程(EOP),并进行培训指导; 3.1.3能够管理消防系统应急物资。	<p>掌握消防系统故障应急处理流程,具备对消防系统故障进行综合分析并制定解决方案、组织应急演练的能力。</p> <p>掌握数据中心消防系统法律法规、运行维护规程、安全生产、国家标准及行业规范相关要求。</p> <p>掌握数据中消防系统架构设计、与布局 and 关键设备选型、数据中心可靠性、可用性、能效指标计算等知识。</p> <p>掌握数据中心运维管理知识,包含事件管理、变更管理、计划管理、值班管理、监控管理、安全管理、风险管理、能效管理、文档管理等基本知识。</p> <p>掌握消防系统技术文档编制、培训工作内容。</p> <p>了解基础设施施工项目管理。</p> <p>了解数据中心行业发展趋势,消防前沿技术和主流设备的特点和性能。</p> <p>了解数据中心电气、暖通、弱电及智能化系统基本架构及功能。</p>
	3.2 应急演练	3.2.1能够组织消防系统火灾发生初期、发展期、猛烈期等应急预案桌面演练; 3.2.2能够组织消防系统应急演练。	
	3.3应急事件管理	3.3.1能够按照事件等级启动应急; 3.3.2按照应急预案,能够进行消防系统应急处理; 3.3.3能够进行应急验证。	
4. 消防系统管理	4.2 隐患及风险管理	4.2.1能够识别消防系统运行风险和隐患; 4.2.2能够对风险和隐患进行评估; 4.2.3能够制定消防系统风险应对措施,并对隐患进行整改。	<p>掌握消防系统故障应急处理流程,具备对消防系统故障进行综合分析并制定解决方案、组织应急演练的能力。</p> <p>掌握数据中心消防系统法律法规、运行维护规程、安全生产、国家标准及行业规范相关要求。</p> <p>掌握数据中消防系统架构设计、与布局 and 关键设备选型、数据中心可靠性、可用性、能效指标计算等知识。</p> <p>掌握数据中心运维管理知识,包含事件管理、变更管理、计划管理、值班管理、监控管理、安全管理、风险管理、能效管理、文档管理等基本知识。</p> <p>掌握消防系统技术文档编制、培训工作内容。</p> <p>了解基础设施施工项目管理。</p> <p>了解数据中心行业发展趋势,消防前沿技术和主流设备的特点和性能。</p> <p>了解数据中心电气、暖通、弱电及智能化系统基本架构及功能。</p>

表 11 中级弱电及智能化运维工程师专业能力要求

工作领域	工作任务	专业技能	相关知识要求
1. 弱电及智能化系统运行	1.1 巡检及监控	1.1.1 能够分析弱电及智能化系统设备运行数据、排查异常与告警原因； 1.1.2 能够编写弱电及智能化系统设备运行分析报告； 1.1.3 能够调整优化监控阈值，使系统运行在最佳工况点。	掌握弱电及智能化基础理论知识、系统架构及运行逻辑，掌握综合布线、动力环境监控系统、电力监控系统、BA监控系统、门禁监控系统、视频监控系统、大屏显示系统、智能化运维平台等弱电设备的工作原理、功能、路由、阈值调整、操作流程、故障定位与判断、运行状态评估。
2. 弱电及智能化系统维护及维修	2.1 弱电及智能化系统维护	2.1.1 能够根据运维制度和运行规程，编写弱电及智能化系统设备标准作业程序（SOP）和标准维护程序（MOP）及配置管理流程（SCP）； 2.1.2 能够制定弱电及智能化系统设备年度维护计划及维护方案； 2.1.3 能够维护弱电及智能化系统设备。	
	2.2 弱电及智能化系统维修	2.2.1 能够独立解决弱电及智能化系统设备运行中出现的常见问题； 2.2.2 能够制定设备维修方案或审核设备厂家的维修方案； 2.2.3 能够指导设备维修及验证。 2.2.4 能够识别弱电及智能化系统设备故障，并能清晰地与设备厂家进行沟通及跟踪解决。	掌握弱电及智能化系统故障应急处理流程，熟悉常见网络协议、网络架构及安全措施，具备对弱电及智能化系统故障进行综合分析并与制定解决方案的能力。 掌握数据中心弱电系统运行维护规程、安全生产、国家标准及行业规范相关要求。
3. 弱电及智能化系统应急	3.1 应急预案编写	3.1.1 能够对弱电及智能化系统设备异常情况进行分析判断及简单处置； 3.1.2 能够制定弱电及智能化系统设备应急操作流程（EOP），并进行培训指导； 3.1.3 能够管理弱电及智能化系统设备应急物资。	掌握数据中弱电及智能化系统架构设计、布局 and 关键设备选型、综合布线、信息安全、数据中心可靠性、可用性、能效指标计算等基础知识。 掌握数据中心运维管理知识，包含事件管理、变更管理、计划管理、值班管理、监控管理、安全管理、风险管理、能效管理、文档管理等基本知识。 掌握弱电及智能化系统技术文档编制、培训工作内容。
	3.2 应急演练	3.2.1 能够组织弱电及智能化系统设备应急预案桌面演练； 3.2.2 能够编制应急演练报告。	
	3.3 应急事件管理	3.3.1 能够按照事件等级启动应急； 3.3.2 能够按照应急预案，进行应急处理，包括主机或备机故障，更换故障机器，并导入系统配置，恢复主备机冗余状态，冗余单元控制器故障，更换备件控制器设置参数、导入配置，恢复冗余控制器状态等； 3.3.3 能够进行应急验证。	
4. 弱电及智能化系统管理	4.1 性能容量及设备管理	4.1.1 能够进行弱电及智能化系统设备性能容量管理； 4.1.2 能够进行弱电及智能化系统设备设备管理。	了解基础设施施工项目管理。 了解数据中心行业发展趋势，消防前沿技术和主流设备的特点和性能。 了解数据中心电气、暖通、消防系统基本架构及功能。
	4.2 隐患及风险管理	4.2.1 能够识别弱电及智能化系统设备运行风险和隐患； 4.2.2 能够对风险及隐患进行评估； 4.2.3 能够制定弱电及智能化系统设备风险应对措施，并对隐患进行整改。	
	4.3 信息安全管理	4.3.1 能够监督信息安全管理执行。了解数据中心安全标准和合规要求，能够实施安全策略和措施。	

7.3 高级

表 12 高级电气运维工程师专业能力要求

工作领域	工作任务	专业技能	相关知识要求
1. 电气系统运行	1.1 系统运行规划	1.1.1能够规划、制定电气系统运维规程； 1.1.2能够制定电气系统运维计划及监督检查。	掌握电气专业基础理论知识、系统架构及运行逻辑，掌握高、低压配电系统、电力变压器、不间断电源（UPS）、备用电源（柴油发电机组）、蓄电池、电缆和母线、防雷和接地系统等电气设备的工作原理、功能、操作流程、故障定位与判断、运行状态评估。
	1.2 系统运行优化	1.2.1能够制定及审核审核电气系统调优方案； 1.2.2能够组织实施电气系统重大运行模式调整。	
2. 电气系统维护	2.1 维护方案审核	2.1.1能够审核电气系统标准作业程序（SOP）、标准维护程序（MOP）、应急操作流程（EOP）及配置管理流程（SCP）； 2.1.2能够审核电气系统年度维护计划及监督管理； 2.1.3能够审核电气系统重要设备维护方案及监督实施； 2.1.4能够评估电气系统重要设备维护效果及总结经验。	掌握电气系统运行维护规程、故障应急处理流程，具备对电气系统故障进行综合分析并制定解决方案的能力。
	2.2 维修方案审核	2.2.1能够审核电气系统重要设备维修方案及监督实施； 2.2.2能够评估电气系统重要设备维修效果及总结经验。	
3. 电气系统应急	3.1 应急预案审核	3.1.1能够审核电气系统应急预案； 3.1.2能够审核电气系统风险应对措施和隐患整改方案； 3.1.3能够审核电气系统风险和隐患评估报告。	掌握电气负荷计算、容量规划、系统架构设计与布局 and 关键设备选型、可靠性、可用性、能效指标等基本概念和计算方法等知识。
	3.2 应急管理	3.2.1能够审批重大电气系统应急事件启动； 3.2.2能够处理应急过程中出现的重大问题； 3.2.3能够发现应急演练中的不足，并提出整改方案和措施。	
4. 电气系统管理	4.1 设备与成本管理	4.1.1能够制定年度电气系统运营费用预算； 4.1.2能够对供应商进行管理； 4.1.3能够进行成本控制，优化费用开支。	掌握数据中心运维体系架构、体系建立、体系管理工作要点、管理标准，包含事件管理、变更管理、计划管理、值班管理、监控管理、安全管理、风险管理、能效管理、文档管理、组织人员管理、预算成本管理、风险合规管理、安全管理等基本知识。
	4.2 电气系统运维项目管理	4.2.1 能够对新建项目的电气系统进行验收及试运行； 4.2.2能够编制电气系统优化改造项目的立项材料； 4.2.3能够组织实施电气系统优化改造项目。	
	4.3 人员管理	4.3.1 能够分解电气系统运维工作任务，确定电气运维人员岗位职责； 4.3.2能够对电气运维人员进行培训及考核； 4.3.3能够建立电气系统知识库。	

表 13 高级暖通运维工程师专业能力要求

工作领域	工作任务	专业技能	相关基础知识
1. 通风空调系统运行	1.1 系统运行规划	1.1.1能够规划、制定通风空调系统运维规程； 1.1.2能够制定通风空调系统运维计划及监督检查。	掌握暖通专业基础理论知识、系统架构及运行逻辑，掌握冷水机组、冷却塔、水泵（氟泵）、精密空调、新风机、加湿器、给排水等暖通系统设备的工作原理、功能、操作流程、故障定位与判断、运行状态评估。
	1.2 系统运行优化	1.2.1能够制定及审核通风空调系统调优方案； 1.2.2能够组织实施通风空调系统重大运行模式调整。	
2. 通风空调系统维护及维修	2.1 维护方案审核	2.1.1能够审核通风空调系统标准作业程序（SOP）、标准维护程序（MOP）、应急操作流程（EOP）及配置管理流程（SCP）； 2.1.2能够审核通风空调系统年度维护计划及监督管理； 2.1.3能够审核通风空调系统重要设备维护方案及监督实施；	掌握暖通系统故障应急处理流程，具备对暖通系统故障进行综合分析 with 制定解决方案的能力。
		2.2 维修方案审核	
3. 通风空调系统应急	3.1 应急预案审核	3.1.1能够审核通风空调系统应急预案； 3.1.2能够审核通风空调系统风险应对措施和隐患整改方案； 3.1.3能够审核通风空调系统风险和隐患评估报告。	掌握数据中心暖通系统运行维护规程、安全生产、国家标准及行业规范相关要求。 掌握制冷负荷及能效计算、容量规划、节能设计、气流组织优化、系统架构设计与布局 and 关键设备选型、可靠性、可用性、能效指标计算等知识。
	3.2 应急管理	3.2.1能够审批重大通风空调系统应急事件启动； 3.2.2能够处理应急过程中出现的重大问题。	
4. 通风空调系统管理	4.1 设备与成本管理	4.1.1能够制定年度通风空调系统运营费用预算；4.1.2能够对供应商进行管理； 4.1.3能够进行成本控制，优化费用开支。	掌握数据中心运维体系架构、体系建立、体系管理工作要点、管理标准，包含事件管理、变更管理、计划管理、值班管理、监控管理、安全管理、风险管理、能效管理、文档管理、组织人员管理、预算成本管理、风险合规管理、安全管理等基本知识。 掌握数据中心相关法律法规、国家标准及行业规范相关要求，发展趋势，暖通前沿技术和主流设备的特点和性能，相关政策。
	4.2 项目管理	4.2.1能够对新建项目的通风空调系统进行验收及试运行； 4.2.2能够编制通风空调系统优化改造项目的立项材料； 4.2.3能够组织实施通风空调系统优化改造项目。	
	4.3 人员管理	4.3.1能够分解通风空调系统运维工作任务，确定空调通风系统运维人员岗位职责； 4.3.2能够对通风空调运维人员进行培训及考核； 4.3.3能够建立通风空调系统知识库。	

表 14 高级消防运维工程师专业能力要求

工作领域	工作任务	专业技能	相关知识要求
1. 消防系统运行	1.1 系统运行规划	1.1.1能够规划、制定消防系统运维规程； 1.1.2能够制定消防系统运维计划及监督检查。	掌握消防专业基础理论知识、系统架构及运行逻辑，掌握火灾自动报警系统、水灭火系统、气体灭火系统、极早期烟雾探测系统、防排烟系统、应急照明和疏散指示系统等、报警探测器消防设备的工作原理、功能、操作流程、故障定位与判断、运行状态评估。
	1.2 系统运行优化	1.2.1能够制定并审核消防系统运行方案； 1.2.2能够组织实施消防系统运行模式调整。	
2. 消防系统维护及维修	2.1 维护方案审核	2.1.1能够审核消防系统标准作业程序（SOP）、标准维护程序（MOP）、应急操作流程（EOP）及配置管理流程（SCP）； 2.1.2能够审核消防系统年度维护计划及监督管理； 2.1.3能够审核消防系统重要设备维护方案及监督实施； 2.1.4能够评估消防系统重要设备维护效果及总结经验。	掌握消防系统故障应急处理流程，具备对消防系统故障进行综合分析并制定解决方案、组织应急演练的能力。
	2.2 维修方案审核	2.2.1能够审核消防系统重要设备维修方案及监督实施； 2.2.2能够评估消防系统重要设备维修效果及总结经验。	
3. 消防系统应急	3.1 应急预案审核	3.1.1能够审核消防系统应急预案； 3.1.2 能够审核消防系统风险应对措施和隐患整改方案； 3.1.3能够审核消防系统风险和隐患评估报告。	掌握数据中心消防系统法律法规、运行维护规程、安全生产、国家标准及行业规范相关要求。 掌握数据中消防系统架构设计、与布局 and 关键设备选型、数据中心可靠性、可用性、能效指标计算等知识。
	3.2 应急管理	3.2.1能够审批重大消防系统应急事件启动；3.2.2能够处理应急过程中出现的重大问题； 3.2.3 能够发现应急演练中的不足，并提出整改方案和措施。	
4. 消防系统管理	4.1 设备与成本管理	4.1.1能够制定年度消防系统运营费用预算； 4.1.2能够对供应商进行管理； 4.1.3能够进行成本控制，优化费用开支。	掌握数据中心运维体系架构、体系建立、体系管理工作要点、管理标准，包含事件管理、变更管理、计划管理、值班管理、监控管理、安全管理、风险管理、能效管理、文档管理、组织人员管理、预算成本管理、风险合规管理、安全管理等基本知识。
	4.2 消防系统运维项目管理	4.2.1 能够组织新建项目的消防系统联调及试运行； 4.2.2能够编制消防系统优化改造项目的立项材料； 4.2.3能够组织实施消防系统优化改造项目。	
	4.3 人员管理	4.3.1 能够分解消防系统运维工作任务，确定消防运维人员岗位职责； 4.3.2能够对消防运维人员进行培训及考核； 4.3.3能够建立消防系统知识库。	

表 15 高级弱电及智能化运维工程师专业能力要求

工作领域	工作任务	专业技能	相关知识要求
1. 弱电及智能化系统运行	1.1 系统运行规划	1.1.1 能够规划、制定弱电及智能化系统设备运维规程； 1.1.2 能够制定弱电及智能化系统设备运行方案和设备运行状态及配置信息。	掌握弱电及智能化基础知识理论知识、系统架构及运行逻辑，掌握综合布线、动力环境监控系统、电力监控系统、BA监控系统、门禁监控系统、视频监控系统、大屏显示系统、智能化运维平台等弱电系统设备的工作原理、功能、路由、操作流程、故障定位与判断、运行状态评估。
	1.2 系统运行优化	1.2.1 能够制定并审核弱电及智能化系统设备调优方案。	
2. 弱电及智能化系统维护及维修	2.1 维护方案审核	2.1.1 能够审核弱电及智能化系统操作作业指导书（SOP）、维护作业指导书（MOP）应急操作流程（EOP）及配置管理流程（SCP）； 2.1.2 能够审核弱电及智能化系统年度维护计划及监督管理； 2.1.3 能够审核弱电及智能化系统重要设备维护方案及监督实施； 2.1.4 能够评估弱电及智能化系统设备维护效果及总结经验。	掌握弱电及智能化系统故障应急处理流程，熟悉常见网络协议、网络架构及安全措施，具备对弱电及智能化系统故障进行综合分析并制定解决方案的能力。 掌握数据中心弱电系统运行维护规程、安全生产、国家标准及行业规范相关要求。
	2.2 维修方案审核	2.2.1 能够审核弱电及智能化系统重要设备维修方案及监督实施； 2.2.2 能够评估弱电及智能化系统重要设备维修效果及总结经验。	
3. 弱电及智能化系统应急	3.1 应急预案审核	3.1.1 能够审核弱电及智能化系统应急预案； 3.1.2 能够审核弱电及智能化系统风险应对措施和隐患整改方案； 3.1.3 能够审核弱电及智能化系统施风险和隐患评估报告。	掌握数据中弱电及智能化系统架构设计、布局 and 关键设备选型、综合布线、信息安全、数据中心可靠性、可用性、能效指标计算等急基础知识。 掌握数据中消防系统架构设计、与布局 and 关键设备选型、数据中心可靠性、可用性、能效指标计算等知识。
	3.2 应急管理	3.2.1 能够审批重大弱电及智能化系统应急事件启动； 3.2.2 能够处理应急过程中出现的重大问题。	
4. 弱电及智能化系统管理	4.1 设备与成本管理	4.1.1 能够制定年度弱电及智能化系统运营费用预算； 4.1.2 能够对供应商进行管理； 4.1.3 能够进行成本控制，优化费用开支。	掌握数据中心运维体系架构、体系建立、体系管理工作要点、管理标准，包含事件管理、变更管理、计划管理、值班管理、监控管理、安全管理、风险管理、能效管理、文档管理、组织人员管理、预算成本管理、风险合规管理、安全管理等基本知识。 掌握数据中心相关法律法规、国家标准及行业规范相关要求，发展趋势，消防前沿技术和主流设备的特点和性能，相关政策。
	4.2 项目管理	4.2.1 能够对新建项目的弱电及智能化系统进行验收及试运行； 4.2.2 能够编制弱电及智能化系统优化改造项目的立项材料； 4.2.3 能够组织实施弱电及智能化系统优化改造项目。	
	4.3 人员管理	4.3.1 能够分解弱电及智能化系统运维工作任务，确定运维人员岗位职责； 4.3.2 能够对弱电及智能化系统进行培训及考核； 4.3.3 能够建立弱电及智能化系统知识库。	
	4.4 信息安全管理	4.4.1 能够制定信息安全管理规定与流程。	

表 16 管理人员专业能力要求

工作领域	工作任务	专业技能	相关知识要求
基础设施运维管理	工作计划	能根据管理目标编制部门及各专业年度日常工作计划	<p>掌握基础设施各专业基础理论知识、系统架构及运行逻辑、故障定位与判断、运行状态评估。</p> <p>掌握基础设施系统应急处理流程，具备对系统故障进行综合分析与制定解决方案的能力。</p> <p>掌握数据中心基础设施运行维护规程、安全生产、国家标准及行业规范相关要求。</p> <p>掌握数据中心可靠性、可用性、能效指标计算、基础设施架构设计、规划布局及关键设备选型等基础知识。</p> <p>掌握数据中心运维体系架构、体系建立、体系管理工作要点、管理标准，包含事件管理、变更管理、计划管理、值班管理、监控管理、安全管理、风险管理、能效管理、文档管理、组织人员管理、预算成本管理、风险合规管理、安全管理等基本知识。</p> <p>掌握数据中心施工及运维项目管理专业知识，招投标程序及文件编写知识，运维服务项目规划管理，客户服务管理、相关方管理等知识。</p>
	运行与维护	能管理基础设施各系统巡检、值班、维护、应急、操作、供应商日常工作	
	运维项目	能够管理基础设施运维项目	
人员与组织	人员招聘	能根据管理需求开展人员招聘工作，判断运维工程师专业能力	<p>掌握数据中心可靠性、可用性、能效指标计算、基础设施架构设计、规划布局及关键设备选型等基础知识。</p> <p>掌握数据中心运维体系架构、体系建立、体系管理工作要点、管理标准，包含事件管理、变更管理、计划管理、值班管理、监控管理、安全管理、风险管理、能效管理、文档管理、组织人员管理、预算成本管理、风险合规管理、安全管理等基本知识。</p> <p>掌握数据中心施工及运维项目管理专业知识，招投标程序及文件编写知识，运维服务项目规划管理，客户服务管理、相关方管理等知识。</p>
	人员管理	能制定各专业人员培养、使用和发展规划，开展绩效考核	
体系管理	规划管理	能够规划并建立基础设施运维管理体系	<p>掌握数据中心运维体系架构、体系建立、体系管理工作要点、管理标准，包含事件管理、变更管理、计划管理、值班管理、监控管理、安全管理、风险管理、能效管理、文档管理、组织人员管理、预算成本管理、风险合规管理、安全管理等基本知识。</p> <p>掌握数据中心施工及运维项目管理专业知识，招投标程序及文件编写知识，运维服务项目规划管理，客户服务管理、相关方管理等知识。</p>
	流程管理	能够编制事件、问题、变更、容量、资源、知识管理流程	
	质量管理	能够对部门工作质量进行检查	
	风险管理	能够对基础设施运行风险进行规划和管理	
	安全生产	能够建立安全生产管理体系并进行安全生产日常管理	
管理能力	相关方管理能力	能够管理好客户与相关方	