

中国电子学会人才标准

标准编码：CIE-S-2019A02

数据中心运维管理人员 职业技术技能标准 (2022 年版)

说 明

为贯彻落实《关于深化人才发展体制机制改革的意见》，推动实施人才强国战略，促进专业技术人员提升职业素养、补充新知识新技能，实现人力资源深度开发，推动经济社会全面发展，根据有关规定，中国电子学会联合高等院校、科研院所、大型企业、教育咨询机构等单位，组织有关专家，制定了《数据中心运维管理人员职业技术技能标准（2022年版）》（以下简称标准）。

一、本《标准》按照《国家职业技术技能标准编制技术规程》有关要求，坚持“以职业活动为导向、以专业能力为核心”的指导思想，在充分考虑科技进步、社会经济发展和产业结构变化对数据中心运维管理人员专业要求的基础上，以客观反映数据中心发展水平及其对从业人员的专业能力要求为目标，对数据中心运维管理人员的专业活动内容进行规范细致描述，明确了各等级专业人员的工作领域、工作内容以及知识、专业能力和实践要求。

二、本《标准》依据有关规定将本职业分为初级、中级、高级三个等级，包括职业概况、基本要求、工作要求和权重表四个方面的内容。

三、本《标准》编制工作由中国电子学会具体组织实施。

四、本《标准》主要起草单位有：雄安云网科技有限公司、联通数字科技有限公司、中化金茂智慧能源科技（天津）有限公司、北京太极华保科技股份有限公司、北京金翰华科技有限公司、广东华章数据技术有限公司、中国计量科学研究院先进测量工程中心、中国石油勘探开发研究院、北京中嘉和信通信技术有限公司、合肥创科电子工程科技有限责任公司、太保科技有限公司、中金数据集团有限公司。

五、本《标准》主要起草人有：袁晓东、车凯、于浩、孙万锋、肖建一、杜维华、卢泽模、李光耀、崔国强、洪思光、郭广健、季婧。

六、本《标准》主要审定人员有：陈梁、武彤、于庆友、杨晓平、梁军海、田少岳、王娟、王海涛。

1. 职业概况

1.1 职业名称

数据中心运维管理人员

1.2 职业定义

从事数据中心维护、管理及运营相关的专业技术人员。

1.3 专业技术等级

本职业共设三个等级，分别为初级、中级和高级。

1.4 职业环境条件

室内，常温。

1.5 职业能力特征

具有一定的学习能力、计算能力、表达能力和空间感。

1.6 普通受教育程度

大学专科及以上学历。

1.7 职业培训要求

1.7.1 培训期限

数据中心运维管理人员需要按照本《标准》的职业要求参加相关课程培训，完成规定学时，取得学时证明。初级 40 标准学时，中级 50 标准学时，高级 60 标准学时。

1.7.2 培训讲师

承担初级、中级理论知识或者专业能力培训任务的人员应具有数据中心运维管理中级及以上专业技术等级或者相关中级以上职称。

承担高级理论或者专业能力培训任务的人员应具有数据中心运维管理高级及以上专业技术等级或者相关高级以上职称。

1.7.3 培训场所设备

理论知识和专业能力培训所需要的场地为标准的教室或者线上平台，必备的教学仪器应该包括计算机、网络、软件及相关硬件设备。

1.8 专业技术考核要求

1.8.1 申报条件

——取得初级培训学时证明，具备以下条件之一者，可申报初级专业技术等级：

- (1) 具备相关专业大学本科及以上学历（含在读的应届毕业生）；

(2) 具备大学专科及以上学历，在本职业技术岗位工作满 1 年；

(3) 技工院校毕业生按照国家有关规定申报。

——取得中级培训学时证明，具备以下条件之一者，可申报中级专业技术等级：

(1) 取得助理工程师职称或者初级专业技术等级后，从事本职业技术工作满 1 年；

(2) 具备相关专业专科及以上学历，从事本职业技术工作满 3 年；

(3) 技工院校毕业生按照国家有关规定申报。

——取得高级培训学时证明，具备以下条件之一者，可申报高级专业技术等级：

(1) 取得工程师职称或者中级专业技术等级后，从事本职业技术工作满 3 年；

(2) 具备相关专业专科及以上学历，从事本职业技术工作满 5 年；

(3) 技工院校毕业生按照国家有关规定申报。

1.8.2 考核方式

从理论知识和专业能力两个维度对专业技术水平进行考核。各项考核均实行百分制，成绩皆达 60 分（含）以上者为合格。考核合格者获得相应专业技术等级证书。

理论知识考试采用笔试、机考方式进行，主要考查数据中心运维管理人员从事本职业应掌握的基本知识和专业知识。专业能力考核采用专业设计、模拟操作等实验考核方式进行，主要考查数据中心运维管理人员从事本职业应具备的实际工作能力。

1.8.3 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考试监考人员与考生配比不低于 1:15，且每个考场不少于 2 名监考人员；专业能力考核中的考评人员与考生配比不低于 1:10，且考评人员为 3 人（含）以上单数。

1.8.4 考核实践

理论知识考试时间不少于 90min，专业能力考核时间不少于 60min。

1.8.5 考核场所设备

理论知识考试和专业能力考核所需场地为标准教室或线上平台，必备的考核仪器设备包括计算机、网络、软件及相关硬件设备。

2 基本要求

2.1 职业道德

2.1.1 职业道德基本知识

2.1.2 职业守则

- (1) 爱国守法、爱岗敬业
- (2) 认真细致、科学严谨
- (3) 安全生产、信息保密
- (4) 诚信合作、顾全大局

2.2 基础知识

2.2.1 数据中心设备基础知识

- (1) 数据中心电气设备知识
- (2) 数据中心暖通设备知识
- (3) 数据中心智能化设备知识

2.2.2 数据中心系统基础知识

- (1) 数据中心电气系统知识
- (2) 数据中心暖通系统知识
- (3) 数据中心消防系统知识
- (4) 数据中心智能化系统知识
- (5) 信息系统安全知识

2.2.3 相关法律知识、法规知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识
- (2) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识
- (3) 《关键信息基础设施安全保护条例》相关知识
- (4) 《中华人民共和国专利法》相关知识
- (5) 《中华人民共和国著作权法》相关知识
- (6) 《中华人民共和国数据安全法》相关知识
- (7) 《中华人民共和国网络安全法》相关知识

2.2.4 相关规范、标准知识

- (1) 国际数据中心设计、建造、运维、认证相关规范和标准知识

(2) 国家数据中心设计、建造、运维、认证相关规范和标准知识

(3) 行业和团体数据中心设计、建造、运维、认证相关规范和标准知识

2.2.5 其他相关知识

(1) 环境保护知识

(2) 文明生产知识

(3) 劳动保护知识

(4) 资料保管保密知识

(5) 人力资源管理相关知识

3 工作要求

本《标准》对初级、中级、高级的专业能力要求及相关知识要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

3.1 初级

职业功能	工作内容	专业能力要求	相关知识要求
1. 电气系统 运维	1.1 检查系统运行状态	1.1.1 能够使用仪器仪表对电气设备进行检测和评估 1.1.2 能够定位常见故障类型并给出解决方案	1.1.1 电气系统常用检修仪表及安全用具的基本操作和安全注意事项 1.1.2 配电柜、变压器、UPS、柴发、蓄电池等电气设备常见故障判断方法
	1.2 处置常见故障	1.2.1 能按照流程汇报和应对常见故障 1.2.2 能够分析电气常见故障产生的原因 1.2.3 能够按照维护保养计划，开展电气系统预防性维护	1.2.1 电气系统常见故障处理流程及相关知识 1.2.2 电气系统架构及运行知识 1.2.3 数据中心电气系统运行维护规程，安全生产相关要求
2. 暖通系统 运维	2.1 检查系统运行状态	2.1.1 能够使用仪器仪表对暖通设备进行检测和评估 2.1.2 能够定位暖通系统常见故障类型并给出解决方案	2.1.1 暖通系统常用检修仪表的基本操作和安全注意事项 2.1.2 冷机、冷塔、水泵、末端空调及板换等暖通设备常见故障判断方法
	2.2 处置常见故障	2.2.1 能按照流程汇报和应对常见故障 2.2.2 能够分析暖通系统常见故障产生的原因	2.2.1 暖通系统常见故障处理流程及相关知识 2.2.2 暖通系统架构及运行知识

		2.2.3 能够按照维护保养计划，开展暖通系统预防性维护	2.2.3 数据中心暖通系统运行维护规程，安全生产相关要求
3. 智能化系统运维	3.1 检查系统运行状态	3.1.1 能够使用仪器仪表对智能化设备进行检测和评估 3.1.2 能够定位常见智能化故障类型并给出解决方案	3.1.1 智能化系统常用检修仪表的基本操作和安全注意事项 3.1.2 基础设施综合管理系统、电力监控系统、空调群控系统、动力和环境监控系统、安全防范系统及综合布线系统相关的应用知识
	3.2 处置常见故障	3.2.1 能够按照流程汇报和应对常见故障 3.2.2 能够分析智能化系统常见故障产生的原因 3.2.3 能够按照维护保养计划，开展智能化系统预防性维护	3.2.1 智能化系统常见故障处理流程及相关知识 3.2.2 智能化系统架构及运行知识 3.2.3 数据中心智能化系统运行维护规程，安全生产相关要求
4. 运行管理	4.1 例行管理	4.1.1 能够组织开展常规值班工作 4.1.2 能够组织开展常规巡检工作 4.1.3 能够组织开展维护作业计划	4.1.1 数据中心值班规程 4.1.2 数据中心巡检规程 4.1.3 数据中心作业计划相关规定
	4.2 故障管理	4.2.1 能编写数据中心故障报告 4.2.2 能够定期对故障进行总结、归类	4.2.1 故障报告编写方法 4.2.2 故障分析方法
	4.3 安全管理	4.3.1 能按照计划和标准，定期开展数据中心安全检查、隐患排查	4.3.1 系统风险点及重大危险源的识别和安全检查方法
	4.4 能耗管理	4.4.1 能够定期对用电、用水、用	4.4.1 数据中心电能结构、

		油等数据进行统计、分析	用水结构
--	--	-------------	------

3.2 中级

职业功能	工作内容	专业能力要求	相关知识要求
1. 电气系统 运维	1.1 分析系统	1.1.1 能够对电气系统的故障进行综合分析 1.1.2 能够评估电气系统运行状态并提出优化方案	1.1.1 电气系统故障判断、分析方法 1.1.2 电气系统运行状态评估方法
	1.2 优化系统	1.2.1 能够按照应急预案组织电气系统应急演练 1.2.2 能够基于服务等级协议对电气系统运行参数进行优化或调整 1.2.3 能够独立进行电气负荷计算、系统架构的选取和关键设备选型	1.2.1 电气系统应急预案和应急演练相关知识 1.2.2 电气系统运维服务相关知识 1.2.3 电气系统架构相关知识
2. 暖通系统 运维	2.1 分析系统	2.1.1 能够对暖通系统的故障进行综合分析 2.1.2 能够评估暖通系统运行状态并提出优化方案	2.1.1 暖通系统故障判断、分析方法 2.1.2 暖通系统运行状态评估方法
	2.2 优化系统	2.2.1 能够按照应急预案组织暖通系统应急演练 2.2.2 能够基于服务等级协议对暖通系统运行参数进行优化或调整 2.2.3 能够独立进行暖通负荷计算、系统架构的选取和关键设备选型	2.2.1 暖通系统应急预案和应急演练相关知识 2.2.2 暖通系统运维服务相关知识 2.2.3 暖通系统架构相关知识
3. 智能化系	3.1 分析系统	3.1.1 能够对智能化系统的故障	3.1.1 智能化系统故障判断、

统运维		进行综合分析 3.1.2 能够评估智能化系统运行状态并提出优化方案	分析方法 3.1.2 基础设施综合管理系统、电力监控系统、空调群控系统、动力和环境监控系统、安全防范系统及综合布线系统运行状态评估方法
	3.2 优化系统	3.2.1 能够按照应急预案组织智能化系统应急演练	3.2.1 智能化系统应急预案和应急演练相关知识
4. 运行管理	4.1 例行管理	4.1.1 能够审核割接、升级等变更方案，并组织实施 4.1.2 能够组织开展技术改造 4.1.3 能够组织开展标准作业程序、维护作业程序、应急操作流程等文档编写	4.1.1 数据中心变更管理程序 4.1.2 数据中心项目管理知识 4.1.3 数据中心运维体系文件编写方法
	4.2 故障管理	4.2.1 能够组织相关方对各类故障进行分析、总结制定整改方案	4.2.1 数据中心故障管理程序
	4.3 安全管理	4.3.1 能够对系统风险和隐患进行评估 4.3.2 能够制定系统风险应对措施，并组织整改	4.3.1 安全、风险管理知识 4.3.2 数据中心整体架构及运行知识
	4.4 能耗管理	4.4.1 能够制定数据中心节能运行方案、降低能耗	4.4.1 数据中心节能减排先进技术应用知识
	4.5 成本管理	4.5.1 能够对数据中心运行成本进行有效控制	4.5.1 数据中心成本管理相关知识
	4.6 应急管理	4.6.1 能够根据计划组织开展应急演练 4.6.2 能够对演练方案进行总结、改进 4.6.3 能够编制应急预案	4.6.1 供电、供油、供水、消防、环保等相关知识 4.6.2 应急管理相关知识 4.6.3 应急预案编制方法

	4.7 标准管理	4.7.1 能够将数据中心设计、建造和运维标准,落实到制度和流程中 4.7.2 能够对照标准在运维、改造或扩容中开展工作	4.7.1 数据中心标准在制度及流程中的使用方法 4.7.2 数据中心相关标准在改造或者扩容过程中的使用方法
5. 培训与指导	5.1 培训	5.1.1 能够编写初级培训讲义 5.1.2 能够对初级人员进行知识和技术培训 5.1.3 能够对初级人员进行安全教育	5.1.1 培训讲义编制方法 5.1.2 培训教学方法 5.1.3 数据中心人员安全及防范知识
	5.2 指导	5.2.1 能够指导初级人员解决技术相关问题 5.2.2 能够指导初级人员解决运行管理问题	5.2.1 技术指导方法 5.2.2 实践教学方法

3.3 高级

职业功能	工作内容	专业能力要求	相关知识要求
1. 战略规划	1.1 制定目标和体系	1.1.1 能够制定运维管理目标 1.1.2 能够根据目标制定运维管理体系 1.1.3 能够根据数据中心相关标准,规范数据中心运维体系和流程建设,满足合规性要求	1.1.1 行业发展现状及趋势 1.1.2 战略管理的主要活动、项目管理基本知识、知识管理的主要过程 1.1.3 数据中心运维体系、流程合规性要求的相关知识
	1.2 资产与成本管理	1.2.1 能够制定年度运行费用和预算,并实施成本的监督和年终成本的考核 1.2.2 能够进行成本控制优化费用支出	1.2.1 数据中心财务管理的基本内容 1.2.2 数据中心运营成本组成 1.2.3 预算跟踪策略及成本控制方法
2. 运行保障	2.1 例行管理	2.1.1 能够制定运维管理制度 2.1.2 能够识别保障要求,采取保障措施	2.1.1 GB/T51314 主要内容及数据中心主要保障场景 2.1.2 数据中心运维体系架构

		及运维管理工作内容 2.1.3 数据中心应急操作流程
2.2 服务支持管理	<p>2.2.1 能够制定事件管理程序</p> <p>2.2.2 能够建立问题管理程序</p> <p>2.2.3 能够制定变更与发布管理程序</p> <p>2.2.4 能够建立服务请求管理程序</p> <p>2.2.5 能够建立数据中心资产与配置管理程序</p>	<p>2.2.1 事件基本知识、管理流程及相关要素</p> <p>2.2.2 问题基本知识、管理流程及相关要素</p> <p>2.2.3 变更与发布管理的主要内容、变更管理流程及相关要素</p> <p>2.2.4 服务请求管理的主要内容、管理流程及相关要素</p> <p>2.2.5 资产与配置管理的主要过程、管理流程及相关要素</p>
2.3 服务交付管理	<p>2.3.1 能够明确运维团队可提供的服务目录、审核服务级别协议，审核服务报告</p> <p>2.3.2 能够持续优化基础设施的可用性</p> <p>2.3.3 能够制定基础设施的容量管理程序</p> <p>2.3.4 能够制定基础设施的能效管理程序</p> <p>2.3.5 能够建立数据中心业务连续性体系，指导完善应急预案</p> <p>2.3.6 能够组织和指挥应急预案的演练，并促进持续改进</p> <p>2.3.7 能够指挥应急事件的处置、恢复</p> <p>2.3.8 能够建立供应商管理制度</p>	<p>2.3.1 数据中心可提供的服务内容、标准及服务水平管理主要内容</p> <p>2.3.2 关键设施设备工作特性、可用性管理的主要内容及维保要求</p> <p>2.3.3 容量管理的主要内容、管理流程及相关要素</p> <p>2.3.4 能效管理基础知识、管理流程及相关要素</p> <p>2.3.5 业务连续性管理的主要内容</p> <p>2.3.6 数据中心应急预案演练要点</p> <p>2.3.7 数据中心应急事件处理、恢复的流程及相关知识</p>

			2.3.8 供应商管理基础知识、管理流程及相关要素内容
	2.4 安全管理	2.4.1 能够建立基础设施弱电环境的信息安全管理体系 2.4.2 能够建立物理安全、人员安全相关制度	2.4.1 信息安全管理基本知识、原则及要求 2.4.2 数据中心安全管理基本知识、相关流程及管理要素
	2.5 质量管理	2.5.1 能够建立文档管理制度 2.5.2 能够对重大事项建立评审机制 2.5.3 能够建立持续改进机制 2.5.4 能够在保证稳定运行的条件下，实施节能减排并保护环境	2.5.1 文档管理基本知识、文档管理流程及相关要素 2.5.2 评审管理基本知识、管理流程及相关要素 2.5.3 持续改进管理相关知识 2.5.4 节能和环境保护相关知识
3. 组织治理	3.1 治理架构	3.1.1 能够按照数据中心运行要求，建立合理的组织架构和岗位职责 3.1.2 明确团队间的工作界面，安排团队和岗位的分工和工作任务 3.1.3 能够与数据中心客户、监管部门或者上级机构、供应商建立良好的沟通机制	3.1.1 数据中心岗位设定、职责分工及职能管理的主要内容 3.1.2 数据中心各项工作界面的划分方法及人力资源管理相关内容 3.1.3 关系管理的主要内容、管理流程及相关要素
	3.2 治理风险	3.2.1 能够按照法律法规对数据中心进行合规管理 3.2.2 能够根据内/外部不可控风险对数据中心运行风险管理 3.2.3 能够开展风险管理评估和持续改进	3.2.1 数据中心相关法律法规、合规管理的主要内容 3.2.2 风险管理的主要内容、管理流程及相关要素 3.2.3 风险管理评估方法及过程管理的相关知识
	3.3 驱动机制	3.3.1 能够根据数据中心战略目标规划数据中心各级人员的绩效 3.3.2 能够对数据中心组织文化进	3.3.1 绩效管理的主要内容、管理流程及相关要素 3.3.2 组织文化管理的主要内

		行梳理，并制定相应的措施和开展活动	容
4. 培训与指导	4.1 培训	<p>4.1.1 能够编写中级及以下培训讲义</p> <p>4.1.2 能对中级及以下级别人员进行技术和管理知识培训</p> <p>4.1.3 能够开展全体员工的安全和保密教育</p>	<p>4.1.1 数据中心新知识、新理论、新技术</p> <p>4.1.2 数据中心安全意识教育及保密相关知识</p>
	4.2 指导	<p>4.2.1 能对中级及以下级别人员进行技术和管理方法指导</p> <p>4.2.2 能对中级及以下级别人员培训学习效果进行评估</p>	4.2.1 效果评估方法

4 权重表

4.1 理论知识权重表

项目		专业技术等级		
		初级 (%)	中级 (%)	高级 (%)
基本要求	职业道德	5	5	5
	基础知识	20	10	5
相关知识要求	电气系统运维	20	10	0
	暖通系统运维	20	10	0
	智能化系统运维	20	10	0
	运行管理	15	45	0
	培训与指导	0	10	10
	战略规划	0	0	5
	运行保障	0	0	70
	组织治理	0	0	5
合计		100	100	100

4.2 专业能力要求权重表

项目		专业技术等级		
		初级 (%)	中级 (%)	高级 (%)
专业技术要求	电气系统运维	20	15	0
	暖通系统运维	20	15	0
	智能化系统运维	20	15	0
	运行管理	40	45	0
	培训与指导	0	10	10
	战略规划	0	0	10
	运行保障	0	0	70
	组织治理	0	0	10
合计		100	100	100