

煤炭企业数据中心基础设施运行维护标准建设与研究

马志刚

国能神东煤炭集团智能技术中心 陕西 神木 719315

摘要：随着煤炭企业数字化进程的加快，数据中心基础设施运行维护标准建设愈发关键。本文阐述了其重要性，涵盖硬件设备、软件系统、网络、安全管理及环境控制等多方面构建内容，旨在保障数据中心稳定高效运行。同时剖析建设面临的技术更新快、业务需求变化及成本控制等挑战，并提出建立技术跟踪机制、加强部门沟通、开展成本效益分析等应对举措，为煤炭企业优化数据中心运维标准提供参考，助力企业数字化发展。

关键词：煤炭企业；数据中心基础；设施运行维护；标准建设；研究

引言：在当今数字化浪潮下，煤炭企业正积极向智能化、信息化转型，数据中心成为企业运营的核心支撑。然而，其基础设施运行维护工作面临诸多考验，科学合理的运维标准建设迫在眉睫。它不仅关乎数据中心能否稳定运行，更是保障煤炭企业各业务系统顺利开展的关键所在。通过建设完善的运维标准，能有效提升运维效率、确保数据安全、应对复杂环境变化等，对煤炭企业在数字时代提升竞争力意义重大，故深入探讨此话题极具现实价值。

1 煤炭企业数据中心基础设施运行维护标准建设的重要性

煤炭企业数据中心基础设施运行维护标准建设意义重大。

从保障稳定运行角度看，煤炭企业生产活动依赖数据中心存储及处理的数据，标准建设能确保机房环境适宜、供配电稳定以及网络通畅等，让数据中心时刻处于良好运行状态，防止因基础设施故障导致生产停滞。对于提升竞争力而言，规范的运维标准可使运维工作更高效、精准，降低故障发生率，让企业能及时利用数据进行科学决策，优化生产流程，在同行业竞争中占据优势。在风险防控方面，煤炭企业的数据安全至关重要，通过建设运维标准，严格把控网络安全、数据访问等环节，遵循相关法律法规，能有效避免数据泄露等安全风险，守护企业的核心资产。同时，有助于优化成本，合理安排设备维护、更新的时间与方式，避免不必要的开支，实现资源的高效配置，助力煤炭企业可持续发展^[1]。

2 煤炭企业数据中心基础设施运行维护标准的构建内容

2.1 硬件设备维护标准

2.1.1 服务器维护

服务器是煤炭企业数据中心的硬件之一。在维

护标准方面，首先要规范日常巡检内容，涵盖服务器电源、风扇、硬盘等部件状态检查，确保各指示灯正常、温度参数合理。定期进行硬件清洁与深度检测，及时更换故障隐患部件。同时，对于操作系统，需严格把控安装、配置及更新流程，按时安装安全补丁，保障系统稳定安全。还要实时监控服务器资源使用情况，设定资源利用率阈值，一旦超限便依规调配资源，以此保障服务器稳定高效运行，满足企业业务需求。

2.1.2 存储设备维护

存储设备关乎煤炭企业数据的存储与读取。其维护标准包括依据企业数据特性及增长趋势合理规划存储架构，像选择合适的磁盘类型、确定 RAID 级别等，确保存储高效可靠。严格制定数据备份策略，明确全量、增量备份周期以及备份存储位置，定期验证备份有效性，保障数据可恢复性。此外，要关注存储设备性能指标，通过优化存储阵列配置、调整缓存策略等措施，提升读写速度和响应时间，为煤炭企业海量数据处理筑牢基础。

2.1.3 网络设备维护

网络设备在煤炭企业数据中心起着信息传输桥梁的作用。维护标准中，要对路由器、交换机等设备的初始配置进行标准化，例如 IP 地址分配、VLAN 划分等，方便管理与维护。建立配置备份与恢复机制，定期备份以防配置丢失或错误。持续监测设备性能，关注端口流量、CPU 利用率等关键指标，及时发现并解决性能瓶颈。针对不同等级故障制定处理流程与响应时间要求，同时备好应急网络链路切换机制，保障网络畅通，确保煤炭企业各业务系统的数据交互顺畅。

2.1.4 辅助系统维护

电气系统方面，要定期检查配电柜、UPS 等设备，查看线缆与接地系统，保障供电安全稳定。通风空调系统，需维护其制冷制热功能，清洗滤网，检查管道，使

数据中心温湿度适宜、通风良好。消防系统需定期巡检火灾报警与灭火设备,保证器材有效,组织演练。动力环境监控系统,要确保传感器正常工作,定期更新维护软件,从而实时监测环境参数,及时处理异常情况,全方位保障数据中心基础设施稳定运行。

2.2 软件系统维护标准

2.2.1 操作系统维护

煤炭企业数据中心的操作系统维护标准涵盖多方面。安装时,要参考硬件配置与业务应用特点,精准挑选操作系统版本,确保安装流程规范严谨,为稳定运行打基础。日常需定时扫描系统,一旦有官方发布的安全更新,迅速下载并安装,堵住安全漏洞,抵御外部网络威胁。资源管理上,运用专业工具实时监测内存、磁盘 I/O 等资源利用情况,依据业务繁忙程度灵活调整参数,保障资源合理分配。同时,仔细审查系统日志,对异常登录、错误操作等记录重点排查,提前发现故障预兆。

2.2.2 数据库管理系统维护

在煤炭企业数据中心中,数据库管理系统维护标准意义重大。配置阶段,结合企业数据量、业务流程等,科学规划如存储引擎、缓存策略等参数,保障数据库性能良好。要建立完善的数据备份机制,全量备份与增量备份有序开展,且备份数据妥善存于异地,以防数据损毁丢失。性能提升方面,定期分析查询执行计划,优化索引结构、改进查询语句,加速数据读取速度。持续关注数据库空间占用、并发事务处理等指标,及时处理如索引碎片、锁冲突等问题^[2]。

2.3 网络维护标准

2.3.1 网络拓扑结构管理

煤炭企业数据中心的网络拓扑结构管理标准需精心制定。要结合企业实际,合理规划拓扑结构,像采用星型结构便于集中管理与故障排查。日常要定期核查拓扑图准确性,确保其如实反映网络连接状况。对关键节点设备做好冗余配置,增强容错能力。当业务变化时,及时按流程调整拓扑,保障网络高效适配企业发展,让数据传输稳定有序,为煤炭生产运营提供有力网络支撑。

2.3.2 网络安全防护

在煤炭企业数据中心,网络安全防护是关键一环。应设置多层防护机制,除防火墙与入侵检测系统外,还需采用访问控制列表细化访问权限。定期开展网络安全评估,找出潜在风险及时弥补。同时,组织网络安全演练,提升员工应急处理能力。另外,对网络传输数据采用可靠加密算法,不管是内部流转还是对外交互的数据都能安全无忧,切实维护企业网络环境安全稳定。

2.4 安全管理标准

2.4.1 数据安全

煤炭企业数据中心的数据安全不容忽视。需构建严格的数据权限体系,按照岗位和业务需求精准分配权限,避免数据越权访问。对敏感数据,不仅加密存储,传输时也要用可靠的加密技术,如 SSL/TLS 协议等。同时,定期开展数据安全风险评估,排查潜在漏洞并及时修复。制定数据泄露应急响应预案,一旦出现问题能迅速响应,最大程度降低损失,以此保障煤炭企业核心数据的保密性、完整性与可用性,助力企业稳定运营。

2.4.2 物理安全

煤炭企业数据中心的物理安全至关重要。机房建设要遵循相关安全标准,墙体、天花板等具备良好的防火、防潮性能。机房周围设置防护栏等隔离设施,防止无关人员靠近。在电力供应方面,配备双路市电及应急发电设备,保障电力不间断。此外,要对机房内的线缆进行有序整理、标识,避免因线路混乱引发安全隐患,全方位守护数据中心物理环境安全,为企业数据存储与处理提供坚实基础。

2.5 环境控制标准

2.5.1 温度与湿度控制

煤炭企业数据中心内,温度与湿度控制至关重要,关乎设备的稳定运行和使用寿命。在温度控制上,需依据设备散热需求及机房布局,将温度严格控制在适宜区间,比如保持 18℃-24℃ 为宜。通过在机房不同位置安装多个高精度温度传感器,实时、精准监测各区域温度变化。一旦超出设定范围,能迅速触发制冷或制热设备的调节机制。像精密空调系统会依据反馈,自动调整制冷量或制热量,确保整体温度均匀且稳定。湿度方面,要维持相对湿度在 40%-60% 之间。同样利用湿度传感器实时感知湿度情况,当湿度偏低时,借助加湿设备喷雾加湿;湿度偏高时,除湿设备及时除湿。

2.5.2 电力供应管理

对于煤炭企业数据中心而言,电力供应管理是保障其持续运行的关键所在。供电结构上,应采用双路市电接入,并配备性能可靠的不间断电源(UPS)系统。双路市电可相互备份,保障市电的基本稳定供应,而 UPS 则在市电故障时无缝衔接,确保关键设备不停电,其电池容量需满足一定时长的应急供电需求,比如能支撑 30 分钟至 1 小时的关键设备运行。日常维护中,要定期对市电线路、配电柜、开关等进行巡检,查看线路是否破损、连接是否牢固、各电器元件是否正常工作等。对 UPS 也要做好电池充放电测试、主机功能检测等工作,

确保其时刻处于最佳状态^[3]。

3 煤炭企业数据中心基础设施运行维护标准建设面临的挑战与应对措施

3.1 挑战

3.1.1 技术更新快

煤炭企业数据中心基础设施运维标准建设面临着技术更新快这一严峻挑战。如今,信息技术领域不断涌现新成果,像云计算、大数据、人工智能等技术迭代迅速。数据中心的硬件设备不断推陈出新,性能更优、功能更强;软件方面,操作系统、数据库等也频繁升级,功能和架构日益复杂。这使得原有的运维标准难以适配新技术环境,需要持续更新完善,否则会导致运维工作滞后,无法充分发挥新设备、新技术优势,甚至可能因技术脱节而影响数据中心整体的稳定运行。

3.1.2 企业业务需求变化

随着煤炭企业的发展,其业务需求处于动态变化之中,给数据中心基础设施运维标准建设带来挑战。例如,企业拓展新的煤炭开采区域,会增加大量新的生产数据采集与传输需求;或者开展多元化业务,对数据存储结构、访问权限等要求就会改变。业务流程的优化、新管理模式的推行也会影响数据中心的使用方式。这些变化意味着运维标准要相应变动,以保障数据中心能精准服务业务,若不能及时跟上业务需求调整步伐,容易出现数据处理效率低下、业务与数据中心衔接不畅等问题。

3.1.3 成本控制

成本控制是煤炭企业数据中心基础设施运维标准建设面临的一大挑战。一方面,建设高质量的数据中心基础设施本就需要投入高额资金,购买先进设备、构建可靠网络等开支不菲。而运维过程中,持续的设备保养、软件更新、人员培训等同样耗费大量成本。另一方面,要在保障数据中心稳定运行、满足业务需求的同时,合理控制成本并非易事,若过度追求低成本,可能导致设备维护不到位、运维人员素质参差不齐,进而影响数据中心的性能和可靠性,增加故障风险,不利于企业的长期稳定发展。

3.2 应对措施

3.2.1 建立技术跟踪机制

煤炭企业应积极建立技术跟踪机制来应对技术更新快的挑战。安排专业团队关注信息技术领域动态,定期收集新硬件、软件及相关技术的资讯,如订阅权威行

业杂志、参加技术研讨会等。对数据中心涉及的关键技术,深入分析其发展趋势与应用前景,评估对现有运维标准的影响。同时,依据跟踪结果及时调整运维标准,组织运维人员开展针对性培训,确保他们能熟练掌握新技术,使数据中心运维工作始终契合技术发展潮流,保障其高效稳定运行^[4]。

3.2.2 加强与业务部门的沟通

为应对企业业务需求变化,煤炭企业需强化与业务部门的沟通协作。定期开展交流会,让运维团队深入了解业务拓展、流程优化等情况,明晰业务对数据中心的新要求。建立需求反馈渠道,业务部门可随时反馈使用中遇到的数据相关问题及期望改进之处。运维团队基于这些沟通成果,提前谋划运维标准的调整,保障数据中心能快速响应业务变化,更好地服务于企业整体运营,避免因沟通不畅导致的数据中心与业务脱节问题。

3.2.3 成本效益分析

煤炭企业要全面梳理数据中心基础设施运维各环节成本,涵盖设备采购、维护、人员薪酬等。同时,量化分析运维工作带来的效益,如减少故障停机时间、提升数据处理效率对企业生产经营的贡献。依据成本效益对比结果,合理确定运维投入的重点领域,优化资源分配,摒弃低效高成本的运维方式,在保障数据中心性能的前提下,实现成本的科学管控,助力企业可持续发展。

结束语

总之,煤炭企业数据中心基础设施运行维护标准建设是一项兼具重要性与复杂性的工作。面对技术更新、业务需求变化及成本控制等诸多挑战,通过建立科学合理的标准体系,并采取有效的应对措施,能保障数据中心稳定、高效运行,为煤炭企业数字化转型筑牢根基。

参考文献

- [1]张伟,沈庆飞,李安香,张开,陈凯.CQC8302-2018《数据中心基础设施运行与维护评价技术规范》规范解读[J].绿色建造与智能建筑,2022(11):73-74.
- [2]王辉,邢伟,曹帅,阴鹏飞,史梦瑶.煤炭企业元数据采集与治理系统建设研究[J].中国标准化,2023,(19):112-117.
- [3]崔希国,陆永生,陈伟,宋元龙,杨小栋.煤炭企业数字化转型中数据治理的探索与研究[J].采矿技术,2021,21(S1):145-147.
- [4]李鑫,张琴.高校数据中心安全运维实践研究[J].山西大同大学学报(自然科学版),2022,38(4):33-37.