

ICS 35.240.50
CCS L 70

T/EJCCSE

团 体 标 准

T/EJCCSE XXX—XXXX

热电联产单位集成化数据中心技术规范

Technical Specification for Integrated Data Center of Combined Heat and Power Unit

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国商业股份制企业经济联合会 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 原则	1
5 功能要求	1
6 数据要求	2
7 硬件设施	3
8 软件系统	3
9 运维管理	4

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。

本文件由杭州热电集团股份有限公司提出。

本文件由中国商业股份制企业经济联合会归口。

本文件起草单位：杭州热电集团股份有限公司。

本文件主要起草人：

热电联产单位集成化数据中心技术规范

1 范围

本文件规定了热电联产单位集成化数据中心的功能要求、数据要求、硬件设施、软件系统、运维管理。

本文件适用于热电联产单位集成化数据中心。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

热电联产 combined heat and power unit

同时生产电能和热能的能源生产方式。

3.2

集成化数据中心 integrated data center

将热电联产单位内分散的数据资源进行整合，通过统一的技术架构和管理体系，实现数据的集中存储、处理、分析和共享的信息化基础设施。

4 原则

4.1 可靠性

具备高可靠性的硬件设备、软件系统和数据存储机制，确保数据的完整性和可用性，避免数据丢失或系统故障影响生产运营。

4.2 开放性

采用开放的技术标准和接口规范，便于与现有和未来的各类系统进行集成和数据交互。

4.3 可扩展性

能够根据热电联产单位业务发展和数据量增长的需求，方便地扩展硬件资源、软件功能和存储容量。

4.4 安全性

建立完善的安全防护体系，保障数据中心的数据安全、网络安全和物理安全。

4.5 经济性

在满足功能和性能要求的前提下，合理配置资源，降低建设和运营成本。

5 功能要求

5.1 数据采集与传输

5.1.1 应能实时采集热电联产生产过程中的各类数据，包括但不限于能源数据（发电量、供热量、煤耗、水耗等）、设备运行数据（温度、压力、转速、振动等）、环境数据（湿度、空气质量等）。

5.1.2 支持多种数据采集方式，如传感器采集、智能仪表采集、控制系统接口采集等。

5.1.3 具备稳定可靠的数据传输网络，确保数据能够快速、准确地传输至数据中心。

5.2 数据存储与管理

5.2.1 提供大容量的数据存储能力，满足热电联产单位长期的数据存储需求，存储容量应根据数据增长趋势进行合理规划和预留。

5.2.2 对实时数据和历史数据进行分类存储和管理，建立高效的数据索引机制，便于数据的快速查询和检索。

5.2.3 具备数据备份和恢复功能，定期对数据进行备份，备份数据应存储在异地或不同介质上，备份恢复时间应满足业务连续性要求。

5.3 数据分析与处理

5.3.1 具备数据分析工具和算法，能够对采集的数据进行深度分析，包括数据统计、趋势分析、相关性分析、故障诊断分析等。

5.3.2 通过数据分析实现能源消耗分析、设备性能评估、生产效率优化等功能，为生产决策提供数据支持。

5.3.3 能够根据数据分析结果生成各类报表和可视化图表，直观展示热电联产单位的生产运行状况。

5.4 监控与预警

5.4.1 实时监控热电联产生产过程中的关键指标和设备运行状态，当指标超出设定阈值或设备出现异常时，及时发出预警信息。

5.4.2 提供多种预警方式，如声光报警、短信通知、邮件提醒等，确保相关人员能够及时获取预警信息并采取措施。

5.4.3 具备预警历史记录查询功能，便于对预警事件进行追溯和分析。

5.5 生产调度与优化

5.5.1 根据实时数据和分析结果，为生产调度提供决策支持，优化热电联产的生产计划和运行参数。

5.5.2 实现能源的合理分配和调度，提高能源利用效率，降低生产成本。

5.5.3 支持与上级能源管理部门和电网的信息交互，满足能源调度和电力交易的要求。

5.6 系统集成与协同

5.6.1 能够与热电联产单位内的各类生产控制系统、管理信息系统进行集成，实现数据共享和业务协同。

5.6.2 提供统一的系统接口规范，便于第三方系统的接入和集成。

5.6.3 确保各系统之间的数据交互准确、及时，避免数据不一致和冲突。

6 数据要求

6.1 数据分类与编码

6.1.1 对热电联产单位的数据进行分类，包括能源数据、设备数据、生产数据、管理数据等，并制定统一的数据编码规则。

6.1.2 数据编码应具有唯一性、稳定性和扩展性，便于数据的识别、存储和管理。

6.2 数据质量

6.2.1 数据应具备准确性、完整性、一致性和时效性。

6.2.2 建立数据质量监控机制，对数据采集、传输、存储和处理过程中的数据质量进行实时监测和评估。

6.2.3 对质量不合格的数据进行清洗、修复和补充，确保数据的可用性。

6.3 数据安全

6.3.1 采取数据加密技术，对敏感数据进行加密存储和传输，防止数据泄露。

6.3.2 建立严格的访问控制机制，根据用户的角色和权限，对数据进行分级授权访问。

6.3.3 定期进行数据安全审计，及时发现和处理数据安全隐患。

7 硬件设施

7.1 机房建设

7.1.1 机房选址应符合相关规范要求，具备良好的地质条件、通风条件和电力供应。

7.1.2 机房应按照国家标准进行装修，包括地面防静电处理、墙面防火处理、天花板吊顶等。

7.1.3 配备完善的供配电系统，包括市电接入、UPS 不间断电源、配电柜等，确保机房设备的电力供应稳定可靠，UPS 后备时间应满足 8 h 的业务需求。

7.1.4 安装空调系统，保持机房内的温度、湿度在规定范围内，温度应控制在 20℃~24℃，湿度应控制在 40%~60%。

7.1.5 配备消防系统，包括火灾报警装置、灭火设备等，确保机房消防安全。

7.2 服务器与存储设备

7.2.1 根据数据中心的业务需求和数据量，合理配置服务器的数量、型号和性能参数。服务器应具备高计算能力、大内存和快速的 I/O 处理能力。

7.2.2 选用可靠的存储设备，如磁盘阵列、磁带库等，满足数据存储和备份的需求。存储设备应具备冗余功能，确保数据的安全性和可靠性。

7.2.3 建立服务器和存储设备的集群系统，提高系统的性能和可用性，实现负载均衡和故障切换。

7.3 网络设备

7.3.1 构建高速、稳定的网络架构，包括核心交换机、汇聚交换机、接入交换机等网络设备。网络带宽应满足数据传输的需求，核心网络带宽应不低于 1 Gbps。

7.3.2 配备防火墙、入侵检测系统（IDS）、入侵防御系统（IPS）等网络安全设备，保障网络安全。

7.3.3 采用冗余网络链路设计，确保网络的可靠性和容错性，当一条链路出现故障时，数据能够自动切换到备用链路。

8 软件系统

8.1 操作系统与数据库管理系统

8.1.1 选用稳定、安全的操作系统，如 Linux、Windows Server 等，并及时进行系统更新和补丁安装。操作系统的更新频率不低于每月 1 次。

8.1.2 采用功能强大的数据库管理系统，如 Oracle、MySQL 等，具备高效的数据存储、查询和管理能力。数据库的并发连接数不少于 1 000，数据存储容量可扩展性不低于每年 50%。

8.1.3 对操作系统和数据库管理系统进行优化配置，提高系统性能和稳定性。系统性能优化后的响应时间缩短不低于 30%。

8.2 数据采集与处理软件

8.2.1 开发或选用专业的数据采集与处理软件，实现数据的自动采集、传输、清洗、转换和存储。数据采集软件的采集频率可根据需求设置，最低不低于每秒 1 次。

8.2.2 软件应具备良好的兼容性，能够与各种数据采集设备和传感器进行无缝对接。支持至少 5 种主流数据采集设备和传感器的接入。

8.2.3 支持多线程和分布式处理技术，提高数据处理效率。数据处理能力应满足每秒处理不少于 1 000 条数据记录。

8.3 数据分析与可视化软件

8.3.1 配备数据分析工具和可视化软件，如 Tableau、PowerBI 等，实现数据的深度分析和可视化展示。可视化图表类型不少于 10 种。

8.3.2 提供丰富的数据分析算法和模型，支持数据挖掘、机器学习等高级分析功能。数据分析算法库

中至少包含 10 种常用算法。

8.3.3 能够根据用户需求定制各类报表和可视化图表，直观展示数据特征和分析结果。报表定制响应时间不超过 24 h。

8.4 监控与预警软件

8.4.1 部署监控与预警软件，实时监控数据中心的硬件设备、软件系统和生产过程的运行状态。监控指标数量不少于 50 个。

8.4.2 软件应具备灵活的阈值设置功能，能够根据不同的指标和业务需求设置合理的预警阈值。阈值设置的精度不低于 0.1%。

8.4.3 提供多样化的预警方式和通知渠道，确保预警信息能够及时传达给相关人员。预警方式不少于 3 种。

8.5 生产调度与优化软件

8.5.1 开发或选用生产调度与优化软件，实现热电联产生产计划的制定、调度和优化。生产调度计划的制定时间不超过 30 min。

8.5.2 软件应具备智能决策功能，能够根据实时数据和历史数据，自动生成优化的生产调度方案。生产调度方案的优化效果应使能源消耗降低不低于 5%。

8.5.3 支持与其他生产控制系统和管理信息系统的集成，实现生产调度的协同和高效执行。系统集成的响应时间不超过 5 s。

9 运维管理

9.1 运维管理制度

9.1.1 建立完善的运维管理制度，包括人员管理、设备管理、软件管理、数据管理、应急管理等方面的制度和流程。制度和流程的覆盖率应不低于 95%。

9.1.2 明确运维人员的职责和权限，制定运维人员的培训计划和考核机制，提高运维人员的技术水平和业务能力。运维人员每年的培训时长不少于 40 h，考核通过率不低于 90%。

9.1.3 建立运维服务台，统一受理运维请求和故障申报，确保运维工作的及时响应和处理。运维服务台的响应时间不超过 10 min，故障处理平均时长不超过 4 h。

9.2 设备运维

9.2.1 制定设备巡检计划，定期对硬件设备进行巡检，包括服务器、存储设备、网络设备等，检查设备的运行状态、性能指标和硬件健康状况。设备巡检周期不超过 1 d。

9.2.2 对设备进行定期维护和保养，包括设备清洁、硬件更换、软件升级等，确保设备的正常运行。设备定期维护保养计划的执行率不低于 98%。

9.2.3 建立设备故障处理流程，当设备出现故障时，及时进行故障诊断和修复，记录故障原因和处理过程，总结经验教训。设备故障修复时间不超过 8 h。

9.3 软件运维

9.3.1 对软件系统进行定期更新和升级，包括操作系统、数据库管理系统、应用系统等，修复软件漏洞，提高软件性能和功能。软件系统更新和升级的频率不低于每季度 1 次。

9.3.2 监控软件系统的运行状态，及时发现和解决软件系统出现的问题，如系统卡顿、报错等。软件系统故障的发现和解决时间不超过 2 h。

9.3.3 建立软件版本管理机制，对软件的不同版本进行管理和控制，确保软件的稳定性和兼容性。软件版本管理的准确率不低于 99%。

9.4 数据运维

9.4.1 监控数据的质量和安全性，定期对数据进行备份和恢复测试，确保数据的完整性和可用性。数据备份和恢复测试的周期不超过 1 周。

9.4.2 对数据进行清理和优化，删除无用数据，释放存储空间，提高数据存储和查询效率。数据清理

和优化的频率不低于每月 1 次。

9.4.3 建立数据变更管理流程，对数据的增加、修改和删除操作进行审批和记录，确保数据的一致性和准确性。
