



团 体 标 准

T/HEBQIA 302—2024

冶金行业能源管控中心建设规范

Construction specification of energy management and control center for metallurgical industry

2024 - 08 - 29 发布

2024 - 08 - 29 实施

河北省质量信息协会 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	1
4 一般要求	1
5 架构	1
6 基础设施	2
7 功能要求	3
8 安全管理	7
9 运行维护管理	7

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。

本文件由河北讯辉科技股份有限公司提出。

本文件由河北省质量信息协会归口。

本文件起草单位：河北讯辉科技股份有限公司、内蒙古讯辉科技有限公司。

本文件主要起草人：崔惠林、王宾、孙伟杨。

引 言

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及到 1 件著作权的使用：讯辉智能数据能源管控平台 V1.0。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该软件著作权持有人已向本文件的发布机构承诺，他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下，就软件著作权授权许可证进行谈判。该软件著作权的著作权人的声明已在本文件机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得：

软件著作权人姓名：河北讯辉科技股份有限公司。

地址：河北省唐山市滦州市小马庄镇刘各庄十一排 30 号。

请注意除上述软件著作权外，本文件的某些内容仍可能涉及知识产权。本文件的发布机构不承担识别知识产权的责任。

冶金行业能源管控中心建设规范

1 范围

本文件规定了冶金行业能源管控中心建设的一般要求、架构、基础设施、功能要求、安全管理、运行维护管理。

本文件适用于冶金行业的能源管控中心建设，其他行业可参照使用。

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/T 15587 能源管理体系 分阶段实施指南
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- GB/T 40063 工业企业能源管控中心建设指南

3 术语和定义

GB/T 40063界定的术语和定义适用于本文件。

4 一般要求

- 4.1 冶金行业能源管控中心应以信息化平台为依托，以完善企业能源管理体系为基础，整合企业内各部门及相关组织的资源，促进资源共享，建立高效、综合性的能源管理系统或体系。
- 4.2 应根据冶金行业能源管理的实际需求，遵循整体规划、分步实施的方针，提升冶金行业能源管理的整体水平，推动企业实现节能降耗和绿色发展。
- 4.3 冶金行业能源管控中心建设的实用性、适用性、创新性应符合 GB/T 40063 的要求，确保系统功能全面、操作简便和技术先进。
- 4.4 冶金行业能源管控中心应具备模块化设计，能够根据不同企业的需求进行灵活配置和扩展，确保系统的可持续发展和升级。

5 架构

5.1 概述

整个平台应由四个层次组成：能效管理应用层、服务器层、网络通讯层和现场设备层，其系统拓扑图如图1所示。

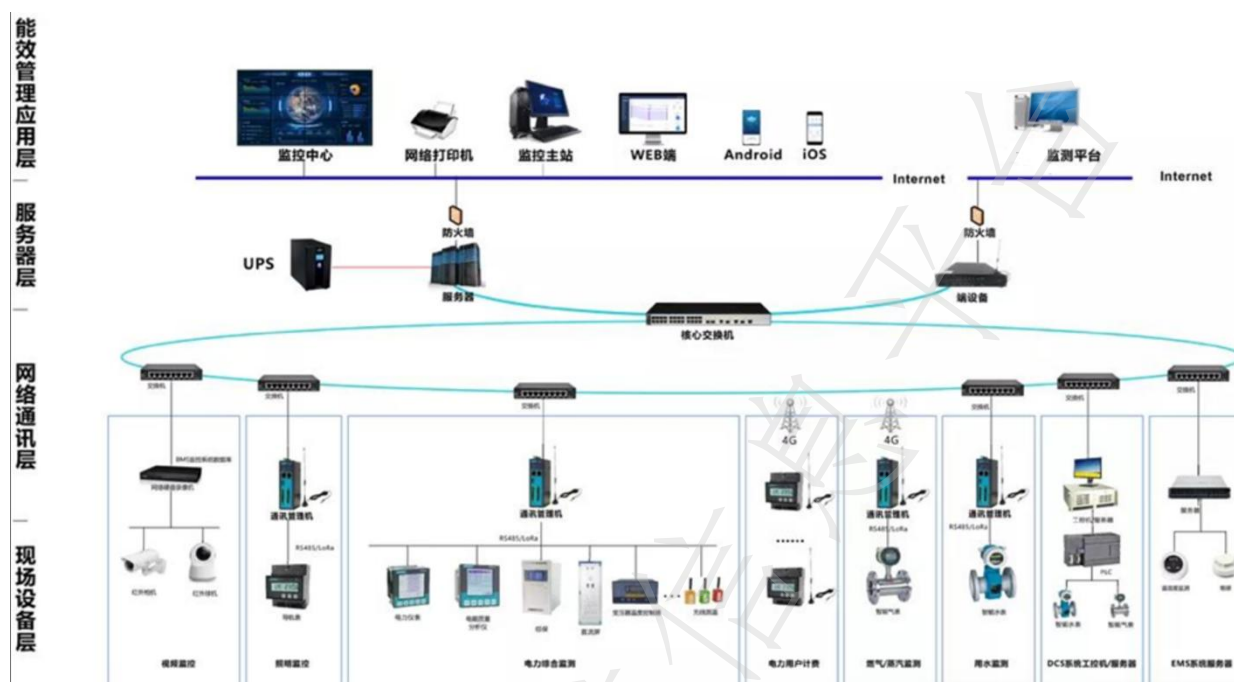


图 1 系统拓扑图

5.2 能效管理应用层

能效管理应用层宜包括监控中心、工作站、WEB端、移动端（Android、iOS）等，提供数据展示、分析和管理工作功能。

5.3 服务器层

服务器层宜包括服务器、交换机、UPS¹⁾等设备，负责数据的存储、处理和管理。

5.4 网络通讯层

网络通讯层应负责将现场设备的数据传输到服务器，通过有线或无线网络实现数据的实时传输。

5.5 能效管理应用层

能效管理应用层宜包括监控中心、工作站、WEB端、移动端（Android、iOS）等，提供数据展示、分析和管理工作功能。

6 基础设施

6.1 概述

平台应配置先进、成熟、可靠的软硬件基础设施，用于支撑管控平台的正常稳定运行，并具有良好的可维护性和可扩充性。

6.2 硬件配置

1) 不间断电源（Uninterruptible Power Supply, UPS）是一种含有储能装置的不间断电源。主要用于给部分对电源稳定性要求较高的设备，提供不间断的电源。

6.2.1 服务器

6.2.1.1 处理器：配置高性能处理器，宜使用 40 核 2.4 GHz 以上的处理器，以确保系统能够处理大量并发数据和复杂的计算任务。

6.2.1.2 内存：应配置至少 128 GB 的内存，以保证系统在高负载情况下仍能稳定运行。

6.2.1.3 存储：宜配置多块大容量硬盘，并采用 RAID²⁾ 技术进行数据存储，以提高数据的可靠性和读写速度。

6.2.1.4 网络接口：应配置多个千兆网络接口，确保网络通信的高速和稳定。

6.2.2 网络设备

6.2.2.1 应采用高可靠性的交换机和路由器，确保网络通信的稳定性和高效性。网络设备应具备冗余设计，以防止单点故障导致系统不可用。

6.2.2.2 应配置适当的防火墙和网络安全设备，防止未经授权的访问，保障系统和数据的安全。

6.3 软件

6.3.1 操作系统

数据服务器应使用高效稳定的企业版操作系统。

6.3.2 应用软件

应用软件应满足以下要求：

- a) 应用软件功能应满足本文件第 7 章的要求；
- b) 应满足与硬件系统、操作系统以及其他应用软件的接口和协议。

7 功能要求

7.1 数据采集

7.1.1 采集点：能源数据采集点的设置应符合 GB 17167 的规定。

7.1.2 实时数据采集：系统应实时采集企业各类能源数据，包括电力、水、煤气、蒸汽、天然气等，并将数据存储到数据库中。

7.1.3 多协议支持：系统应支持多种通信协议，如 Modbus³⁾、BACnet⁴⁾、OPC⁵⁾等，确保与各种能源计量设备和系统的兼容性。

7.1.4 数据完整性和准确性：系统应具备数据校验功能，确保采集数据的完整性和准确性。

7.1.5 自动化数据采集：减少人工数据采集，提升数据采集的效率和可靠性。

7.2 数据分析

-
- 2) 磁盘阵列 (Redundant Arrays of Independent Disks, RAID)，是由很多块独立的磁盘，组合成一个容量巨大的磁盘组，利用个别磁盘提供数据所产生加成效果提升整个磁盘系统效能。利用这项技术，将数据切割成许多区段，分别存放在各个硬盘上。
 - 3) Modbus 是一种串行通信协议，是工业领域通信协议的业界标准 (De facto)，且目前是工业电子设备之间常用的连接方式。
 - 4) BACnet 是用于智能建筑的通信协议，是国际标准化组织 (ISO)、美国国家标准协会 (ANSI) 及美国采暖、制冷与空调工程师学会 (ASHRAE) 定义的通信协议。
 - 5) OPC 是一项应用于自动化行业及其他行业的数据安全交换可互操作性标准。

- 7.2.1 多维数据分析：提供多维数据分析工具，帮助企业从不同角度分析能源使用情况。
- 7.2.2 历史数据查询：系统应支持历史数据的查询和对比分析，帮助企业发现长期趋势和异常情况。
- 7.2.3 趋势分析：通过折线图、柱状图等形式，直观展示能源消耗的历史趋势，便于企业进行数据追踪和趋势预测。
- 7.2.4 优化建议：基于数据分析结果，提供优化建议，帮助企业提高能源利用效率和减少能源浪费。

7.3 报警管理

- 7.3.1 阈值报警：当能源使用超过预设的阈值时，系统应能够发出报警，并记录报警信息。
- 7.3.2 多级报警：支持多级报警设置，如高报、高高报、低报、低低报，满足不同场景的需求。
- 7.3.3 报警通知：系统应支持多种报警通知方式，包括短信、邮件、系统弹窗等，确保相关人员及时获知报警信息。
- 7.3.4 报警处理记录：系统应记录报警处理过程，便于事后追踪和分析。

7.4 报表生成

- 7.4.1 多种报表类型：系统应能生成各种能源使用报表，包括能源快报、平衡报表、实绩报表、产耗损报表等。
- 7.4.2 自定义报表格式：支持用户自定义报表格式，满足不同管理层的需求。
- 7.4.3 自动报表生成：系统应支持定时生成和自动发送报表，提高管理效率。
- 7.4.4 数据导出：支持将报表数据导出为 Excel、PDF 等多种格式，方便存档和分享。

7.5 能流监控

- 7.5.1 水系统监控：根据水系统管网走向进行监控画面组态，展示生产、供应、输配、消耗等各环节的逻辑关系。
- 7.5.2 煤气系统监控：根据煤气系统管网走向进行监控画面组态，展示生产、供应、输配、消耗等各环节的逻辑关系。
- 7.5.3 氧氮氩系统监控：根据氧氮氩系统管网走向进行监控画面组态，展示生产、供应、输配、消耗等各环节的逻辑关系。
- 7.5.4 蒸汽系统监控：根据蒸汽系统管网走向进行监控画面组态，展示生产、供应、输配、消耗等各环节的逻辑关系。
- 7.5.5 变电站系统监控：根据变电站接线图进行画面组态，展示母线、回路、开关等数据。
- 7.5.6 发电系统监控：包括 TRT⁶⁾发电、煤气发电等各种发电系统。
- 7.5.7 能源公辅系统监控：包括煤气柜、加压站、降压站、混合站等各种能源公辅设施。

7.6 生产工艺过程监控

- 7.6.1 工序监控：对制氧、烧结、球团、高炉、转炉、轧钢等工序单元进行监控，提取调度关心的数据。
- 7.6.2 工艺图展示：以工艺图形式展示各工序的关键参数和运行状态，帮助调度人员实时掌握生产情况。

7.7 GIS 监控功能

6) 高炉煤气余压透平发电装置（Blast Furnace Top Gas Recovery Turbine Unit, TRT）是利用高炉冶炼的副产品，具有的压力能及热能，使煤气通过透平膨胀机做功，将其转化为机械能，再将机械能转化为电能。

7.7.1 设备和管网监控：利用地理信息系统（GIS）进行设备、管网的实时监控，并在地图上展示监控数据。

7.7.2 故障定位：一旦某个点出现异常情况，监控人员能够快速定位故障点的准确位置。

7.7.3 影响范围预测：借助预测分析模型，在地图上预测故障的影响范围。

7.8 历史趋势查询

7.8.1 历史数据展示：以折线图、柱状图等形式展示各数据采集点的历史趋势，便于用户进行历史数据的回溯和分析。

7.8.2 多维度查询：支持按时间、设备、区域等多个维度查询历史数据。

7.9 数据预警/报警

7.9.1 多级报警设置：设定报警阈值，数据超过阈值时以不同颜色显示，支持高报、高高报、低报、低低报四个级别。

7.9.2 实时报警通知：系统应能实时通知相关人员，并记录报警信息和处理情况。

7.10 报警记录查询

7.10.1 报警记录查询：提供报警记录查询界面，设置不同查询条件，列出前一段时间的报警记录。

7.10.2 报警处理跟踪：记录报警处理过程和结果，便于事后分析和改进。

7.11 重点用能设备管理

7.11.1 设备信息管理：管理重点用能设备的信息，包括设备型号、运行状态、能耗指标等。

7.11.2 能耗统计：统计重点用能设备的用能量，分析设备的能源转换效率和运行成本。

7.11.3 设备检修管理：记录设备的检修情况及停复役状态，确保设备的正常运行。

7.12 能源计划管理

7.12.1 能源计划制定：根据生产计划、检修计划等，制定能源计划，包括能源生产、输配和使用计划。

7.12.2 计划与实绩对比：进行计划与实绩的差异分析，找出管理和节能问题点，提高计划管理水平。

7.13 能源实绩管理

7.13.1 实绩数据核算：核算各工序单元的产量、消耗量、自用量、损失量等能源实绩数据。

7.13.2 对比分析：与能源计划进行对比分析，发现计划执行中的问题，提出改进措施。

7.14 能源平衡

7.14.1 平衡数据收集：收集和核算各种介质的产量、消耗量、损失量、外购量及外供量数据。

7.14.2 平衡分析报表：进行产耗损平衡分析，并出具能源平衡报表，确保能源供需平衡。

7.15 能源成本管理

7.15.1 成本中心核算：采用成本中心模式进行能源成本核算，维护能源基础数据、匹配能源数据、核算能源成本。

7.15.2 成本分析：分析各成本中心的能源使用成本，发现节能潜力，提出优化方案。

7.16 能源质量管理

7.16.1 质量指标管理：管理水、煤气、蒸汽、电等质量指标，包括指标设定、检验结果数据收集及质量判定。

7.16.2 质量分析：分析能源质量数据，发现并解决质量问题，确保能源使用效率。

7.17 指标分析与考核

7.17.1 指标体系建立：建立能源指标、生产技术指标和综合利用指标体系，进行考核与评价。

7.17.2 考核分析：基于计量数据、能源数据和生产数据的整合分析，进行指标项的数据分析并得出考核结果。

7.18 能源实时平衡及预测

7.18.1 小时级平衡：实现小时级的能源平衡，进行平衡数据计算和下一小时的预测分析。

7.18.2 调度支持：为调度人员提供实时平衡数据，帮助其进行能源调度决策。

7.19 公式管理

7.19.1 公式配置：配置数据核算公式，自动计算各个计量点的小时数据，满足多种数据需求。

7.19.2 灵活性：用户可根据需要灵活配置和调整公式，确保数据核算的准确性和灵活性。

7.20 数据验证

7.20.1 验证规则配置：配置数据验证规则，对统计出的能源产出和消耗数据进行校验。

7.20.2 异常数据处理：记录数据异常日志，指出不合理数据的原因，并提供参考建议。

7.21 报表系统

7.21.1 多种报表生成：系统应能生成能源快报、平衡报表、实绩报表、产耗损报表、生产技术指标报表等各类报表。

7.21.2 自定义报表：支持用户根据需要自定义报表模板，满足不同管理层的需求。

7.21.3 报表导出：支持将报表数据导出为 Excel、PDF 等多种格式，方便存档和分享。

7.21.4 自动报表生成和发送：系统应支持定时生成和自动发送报表，提高管理效率。

7.22 统计分析

7.22.1 趋势分析：进行能源使用的趋势分析，识别长时间的变化模式和季节性波动，帮助企业制定更有效的能源策略。

7.22.2 用能结构分析：分析企业不同部门、不同设备、不同时间段的用能结构，找出高能耗环节和节能潜力。

7.22.3 差异分析：对比不同时间段、不同部门、不同设备的能源消耗情况，找出差异原因，提出改进措施。

7.22.4 设备能效分析：分析各个设备的能效，找出低效设备，提出优化和改进建议。

7.22.5 平衡分析：对能源的生产、消耗、损失等数据进行平衡分析，确保能源供需平衡。

7.22.6 指标分析：建立并分析各类能源指标，评估能源管理效果，提供考核依据。

7.22.7 定制分析功能：根据企业特殊需求，定制各种统计分析功能，满足个性化管理需求。

7.23 Web 数据发布

7.23.1 数据发布平台：建立企业能源数据发布平台，通过互联网访问生产能源调度指挥系统的数据发布平台。

- 7.23.2 多层次数据访问：支持不同权限的用户访问不同层次的数据，保障数据安全。
- 7.23.3 远程监控：管理人员可以远程监控生产现场情况，浏览各种数据报表，实时掌握生产动态。
- 7.23.4 数据共享：实现数据的共享和协同，支持跨部门、跨区域的能源管理和调度。

8 安全管理

- 8.1 网络及存储设备宜按 GB/T 22239 二级及以上标准执行。根据实际需求配置数据安全管理系统，确保网络传输和信息安全。
- 8.2 冶金行业能源管控中心的建设宜符合企业用能安全的要求。

9 运行维护管理

- 9.1 定期组织开展能源管控中心运维人员培训工作，确保运维人员掌握最新的技术知识和操作技能，增强安全防范意识，防止因人为操作失误或安全漏洞导致系统故障或数据泄露。
 - 9.2 定期组织专人对能源数据进行分析评价，按照 GB/T 15587 的要求进行分析，按月、季、年出具能耗分析报告，总结能源使用情况，提出改善意见和方案，帮助企业优化能源管理，降低能耗成本。
 - 9.3 定期对软、硬件系统进行全面检查，发现并修复潜在的故障和隐患，进行例行维护包括软件更新、硬件升级、病毒扫描等，确保系统的持续、安全、可靠运行，并根据业务需求和技术发展及时升级系统功能和性能。
 - 9.4 应对系统文件进行定期整理、分类和标识，确保文件的完整性和可追溯性，定期备份系统文件，设置相应的权限和保密等级，确保只有授权人员才能访问和操作文件，防止信息泄露，并对重要文件和数据进行归档管理。
 - 9.5 宜制定详细的应急预案，明确应急响应的流程和职责分工，定期组织应急预案演练，建立故障处理机制，确保在发生突发事件或系统故障时能够迅速响应和处理，最大限度减少故障对业务的影响。
 - 9.6 宜建立运维工作考核机制，定期评估运维人员的工作表现和运维效果，激励运维人员不断提高工作水平，根据考核结果和用户反馈，持续改进运维管理措施和流程，提升系统的稳定性和运行效率。
-