



中华人民共和国国家标准

GB/T 39264—2020

智能水电厂一体化管控平台技术规范

Technical specification for unified management and control platform of
smart hydropower plant

2020-11-19 发布

2021-06-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	1
5 平台架构	2
6 功能要求	2
7 接口要求	5
8 主要技术指标	5
附录 A（规范性附录） 水电厂一体化管控平台软硬件架构示意图	7



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由中国电力企业联合会提出并归口。

本标准起草单位：南瑞集团有限公司、国电南瑞科技股份有限公司、国网新源控股有限公司、中国长江三峡集团有限公司、南方电网调峰调频发电有限公司、北京中水科水电科技开发有限公司、广西桂冠电力股份有限公司、五凌电力有限公司、雅砻江流域水电开发有限公司、广州健新科技股份有限公司。

本标准主要起草人：徐洁、郑健兵、王永潭、李定林、黄家志、王鹏宇、芮钧、罗维、曾广移、杨琳、阎峻、徐青、张毅、姚小彦、吕志娟、周攀、巩宇、蔡杰、曾再祥、张梁、郑慧娟、王梅枝、张振华、罗忠启。

智能水电厂一体化管控平台技术规范

1 范围

本标准规定了智能水电厂一体化管控平台(以下简称:平台)的基本要求、平台架构、功能要求、接口要求和主要技术指标。

本标准适用于智能水电厂。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 20273 信息安全技术 数据库管理系统安全技术要求

DL/T 476 电力系统实时数据通信应用层协议

DL/T 578 水电厂计算机监控系统基本技术条件

DL/T 634.5104 远动设备及系统 第 5-104 部分:传输规约 采用标准传输协议集的 IEC 60870-5-101 网络访问

DL/T 822 水电厂计算机监控系统试验验收规程

DL/T 860.81 电力自动化通信网络和系统 第 8-1 部分:特定通信服务映射(SCSM)-映射到 MMS(ISO 9506-1 和 ISO 9506-2)及 ISO/IEC 8802-3

DL/T 1085 水情自动测报系统技术条件

DL/T 1547 智能水电厂技术导则

NB/T 35001 梯级水电站水调自动化系统设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

一体化管控平台 unified management and control platform

为水电厂运行和管理提供统一的数据管理、服务以及界面定制,实现数据共享、集中管控与协同互动的软硬件平台。

注:基于智能水电厂控制、保护与监测信息模型进行设备及功能建模,由数据服务、基础服务、基本应用构成,基本应用可根据需要配置。可分布部署在安全 I 区、安全 II 区和管理信息大区,为设备或系统接入以及应用组件运行提供标准接口。

3.2

应用组件 application component

完成特定应用功能并且支持插件化组态的独立功能模块。

注:组件可以单独维护和升级而不影响到其他的组件。

4 基本要求

4.1 平台应纳入智能水电厂统一规划、同步设计,符合 DL/T 1547 的规定。

- 4.2 平台的分区、隔离及防护应符合电力监控系统安全防护规定。
- 4.3 平台应支持应用组件的即插即用和统一管理。
- 4.4 平台应具备开放性、可扩充性和可维护性。
- 4.5 平台应采用分布式的应用部署模式。

5 平台架构

5.1 硬件架构

- 5.1.1 计算机硬件和网络设备的配置应满足系统功能要求,所选设备应技术成熟、稳定可靠并符合技术发展趋势。
- 5.1.2 安全隔离装置、防火墙、纵向加密认证装置等设备应通过国家有关部门安全认证。
- 5.1.3 安全Ⅰ区、安全Ⅱ区局域网宜采用双网结构,管理信息大区局域网可采用单网结构。
- 5.1.4 设备配置应满足各安全分区应用的要求,同一安全分区的相同类别、相同功能的设备宜共享,典型的硬件架构图见附录 A 图 A.1。
- 5.1.5 数据库服务器宜采用集群、分布式存储等技术。
- 5.1.6 安全Ⅰ区、安全Ⅱ区平台应配置连接电力调度数据网及其他专用网的接入设备,通信通道、接入设备等宜冗余配置;管理信息大区宜配置连接发电企业数据网或公共数据网的接入设备。

5.2 软件架构

- 5.2.1 平台软件由数据服务、基础服务、基本应用三部分组成,软件架构图见图 A.2。
- 5.2.2 平台软件配置应满足各安全分区应用的要求。对实现远程集控的水电站,电站层一体化管控平台软件可简化配置。
- 5.2.3 平台软件应提供统一开放的数据通信接口,安全Ⅰ区、安全Ⅱ区宜支持 DL/T 860.81 通信服务,管理信息大区宜支持 Web Service 通信服务。应能监视通信通道故障,并具有故障切换、恢复通信和告警的功能。
- 5.2.4 平台软件应为应用组件提供支撑。
- 5.2.5 平台软件宜支持分布式存储、分布式计算、负载均衡等。

6 功能要求

6.1 数据服务

6.1.1 数据库管理

- 6.1.1.1 应满足不同应用对数据统一集中管理的要求。
- 6.1.1.2 应具备水电厂生产运行相关的数值、时间、事件序列、图像(片)、文本、多媒体等多种类型数据的存储和管理功能。
- 6.1.1.3 应具备统一的数据及平台软件备份与恢复功能。
- 6.1.1.4 数据库的扩展应不影响平台的正常运行。
- 6.1.1.5 数据库管理的安全控制和权限管理包括如下要求:
 - a) 应满足 GB/T 20273 要求;
 - b) 应设置数据库管理员口令并进行保密管理,具备口令定期修改提醒功能;
 - c) 应执行用户管理和访问授权控制;
 - d) 应通过角色与组来管理用户的数据库访问权限。

6.1.2 数据管理

6.1.2.1 应能存储和管理水电厂各类信息,数据种类应满足应用需求。

6.1.2.2 历史数据保存的时段可分为毫秒、秒、分钟、小时、日、旬、月、年等,数据宜带有数据来源、修改标识及数据质量等属性。

6.1.2.3 应对全厂生产运行设备及功能建立统一信息模型,并实现数据组织与管理。

6.1.3 数据库访问

6.1.3.1 不同应用组件应通过统一数据访问服务实现数据库访问。

6.1.3.2 应满足不同应用的实时性要求。

6.1.3.3 应满足多用户同时访问的并发性要求。

6.1.3.4 应具有数据库访问安全保护功能。

6.1.4 跨区数据同步

6.1.4.1 不同安全分区间的数据同步与传输应满足电力监控系统安全防护规定要求。

6.1.4.2 平台应具有跨区数据同步功能,包括如下要求:

- a) 数据同步周期和内容应可配置;
- b) 应具备传输链路、传输状态监视功能;
- c) 应具备传输链路中断恢复后自动恢复通信,并支持历史数据断点续传功能;
- d) 应具备数据同步失败告警功能;
- e) 应具备日志查看功能。

6.2 基础服务

6.2.1 数据通信

6.2.1.1 宜支持 DL/T 860.81 MMS、DL/T 634.5104 和 DL/T 476 等通信协议。

6.2.1.2 应支持 Web Service 服务访问功能。

6.2.1.3 通信周期和内容应可配置。

6.2.1.4 应具备传输链路、传输状态监视功能。

6.2.1.5 应具备传输链路中断恢复后自动恢复通信的功能。

6.2.1.6 应具备通信失败告警功能。

6.2.1.7 应具备日志查看功能。

6.2.2 统一数据访问

6.2.2.1 应为不同应用组件提供统一的数据库访问服务接口。

6.2.2.2 应提供远程过程调用(RPC)、Web Service 服务接口。

6.2.3 数据处理

6.2.3.1 应能对自动采集数据和人工录入数据进行数据处理。

6.2.3.2 应支持各基本应用的数据处理及综合计算。

6.2.3.3 应能够按照时间分类处理连续性数据和过程累加的数据,并支持以下功能:

- a) 数据有效性判断。
- b) 特征值计算。

- c) 自动对模拟量、累积量、开关量进行分钟、小时、日、月、年等级别数据统计。
- d) 对人工确认后的数据进行保护。
- e) 支持手动启动重新计算,计算内容可配置。

6.2.4 workflow管理

- 6.2.4.1 应提供图形化的流程设计工具,完成流程的编辑和发布。
- 6.2.4.2 应具备处理流程的启动、选择、分支、循环、执行和停止功能,并提供人工调度和重定向接口。
- 6.2.4.3 应能实时查询流程的执行状态和执行明细,以及历史流程的执行记录和日志。

6.2.5 资源监管

- 6.2.5.1 应能监视和记录平台各种硬件资源的状态,包括计算机的 CPU 负荷、内存占用、磁盘空间占用、数据库空间占用及网络设备的状态、带宽占用情况等,并具备越限报警功能。
- 6.2.5.2 应能监视和记录各应用组件、服务的运行状态及资源占用情况等,并支持异常报警及异常恢复。

6.2.6 报警管理

- 6.2.6.1 应能统一接收并处理各安全分区有关应用的实时报警信息。
- 6.2.6.2 应能对报警信息、报警策略、报警方式进行组态。
- 6.2.6.3 应具备单值或多值联合实时报警判断功能。
- 6.2.6.4 应具备历史报警信息查询功能。

6.2.7 短信服务

- 6.2.7.1 应提供短信集中收发功能。
- 6.2.7.2 应具备日志查看功能。

6.2.8 权限管理

- 6.2.8.1 应实现平台的用户、人机交互设备权限的分区统一管理。
- 6.2.8.2 应具备应用软件、功能操作、数据访问等权限的设置功能。
- 6.2.8.3 应具备用户访问和操作的记录与审查等功能。
- 6.2.8.4 不应支持默认用户的登录。

6.2.9 日志服务

日志应包含应用日志、安全日志、Web 日志等,包括如下要求:

- a) 应用日志应记录各应用的运行信息,包括运行状态、维护日志等;
- b) 安全日志应记录平台的启停、网络状态、用户登录注销、用户操作、系统维护等安全信息;
- c) Web 日志应记录 Web 页面上的运行信息,包括访问主机、授权用户、访问时间、访问内容等;
- d) 日志应至少保存 6 个月。保存周期应可配置。

6.2.10 人机交互

人机交互界面包括如下要求:

- a) 应具有各类图形、报表等组件,具备编辑、显示、打印等功能;
- b) 图形组件应具有监视、控制、数据查询和分析等功能;
- c) 报表组件应具有计算和统计分析等功能;

d) 应具备菜单自定义功能,支持各子菜单、多级菜单的自定义。

6.3 基本应用

6.3.1 平台应包含支撑水电厂常规运行业务的基本应用组件。如:计算机监控、水调自动化、Web 发布及移动应用等。

6.3.2 各基本应用的部署应符合电力监控系统安全防护规定要求。

7 接口要求

平台的对外接口包括如下要求:

- a) 应支持商用中间件、服务总线;
- b) 应具备基础服务接口的代理功能;
- c) 应具备基于 TCP 协议的多种服务发布模式;
- d) 应支持 Web service 等标准的数据访问服务;
- e) 应具备实时的服务调用日志功能;
- f) 应具备发布与管理各基础服务功能;
- g) 应实现服务的多机冗余功能。

8 主要技术指标

8.1 可靠性指标

可靠性指标包括如下要求:

- a) 系统年可用率应不小于 99.9%;
- b) 系统平均无故障时间(MTBF)应不小于 16 000 h。

8.2 实时性指标

8.2.1 计算机监控应用应符合 DL/T 578 的规定,系统试验和检验应符合 DL/T 822 的规定。

8.2.2 水调自动化应用应符合 DL/T 1085、NB/T 35001 的规定,系统测试与验收应符合 DL/T 1085 的规定。

8.2.3 Web 发布及移动应用的实时性指标包括如下要求:

- a) 单值实时类数据刷新时间应不大于 5 s;
- b) 单值非实时类数据刷新时间应不大于 1 min;
- c) 调用页面的响应时间应不大于 5 s;
- d) 管理信息大区应支持至少 200 个用户同时访问。

8.3 其他指标

包括如下要求:

- a) 单值实时类数据从安全 II 区到管理信息大区的同步时间应不大于 5 s;
- b) 单值非实时类数据从安全 II 区到管理信息大区的同步时间应不大于 5 min;
- c) 热备用计算机切换时间:应保证实时任务不中断;
- d) 冷备用计算机切换时间应不大于 10 min;
- e) 网络平均负荷应不大于 30%(任意 5 min 内);
- f) 服务器 CPU 平均负荷率应不大于 50%;

- g) 其他计算机 CPU 平均负荷率应不大于 35%；
- h) 所有计算机重载情况下, CPU 最大负载率不宜超过 70%；
- i) 在线运行的服务器内存平均占用量应不大于 50%；
- j) 历史数据在线保存时间宜不小于 2 年；
- k) 平台支持的数据库点数宜不小于 50 万点；
- l) 所有服务器磁盘容量至少应留有 20% 的备用容量。



附录 A
(规范性附录)

水电厂一体化管控平台软硬件架构示意图

水电厂一体化管控平台典型硬件架构见图 A.1。

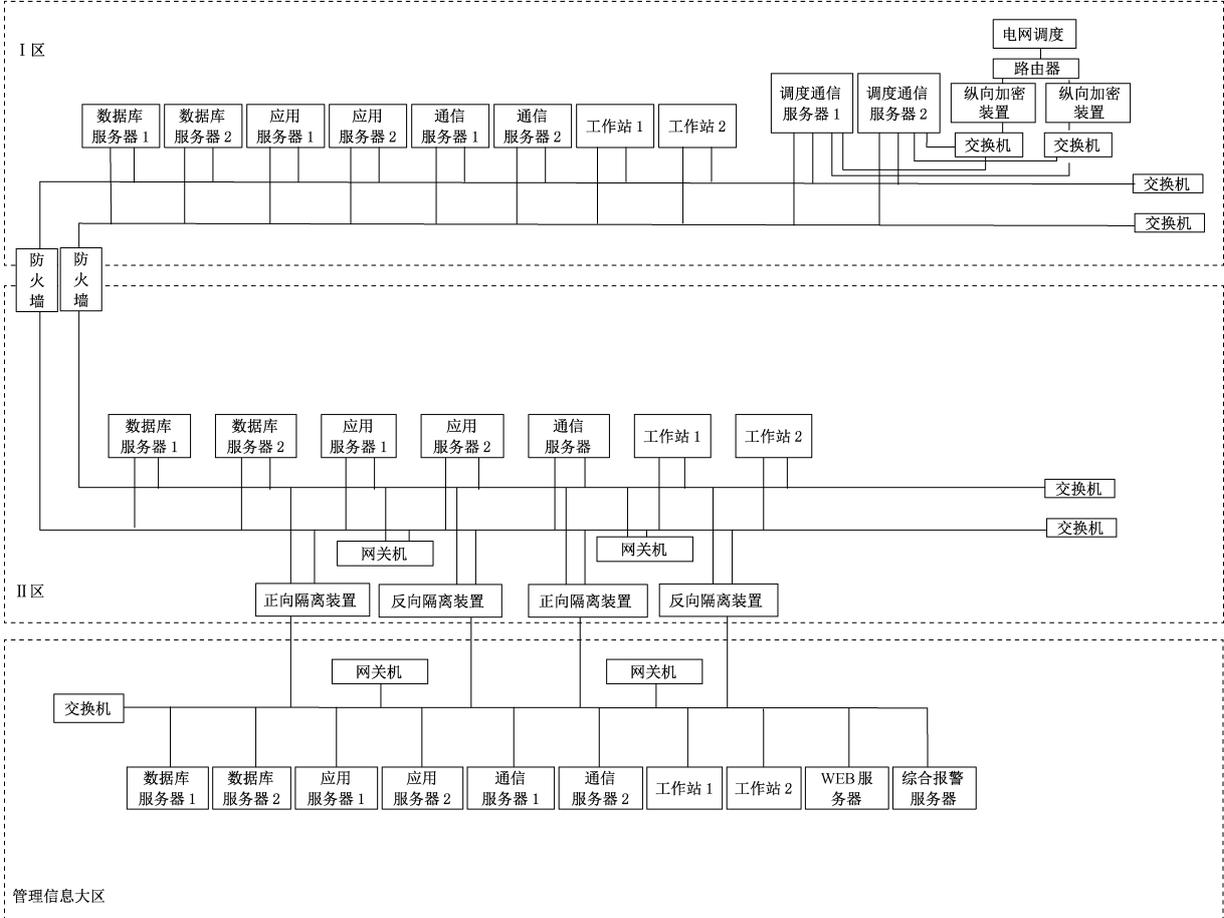


图 A.1 水电厂一体化管控平台典型硬件架构

水电厂一体化管控平台软件架构见图 A.2。

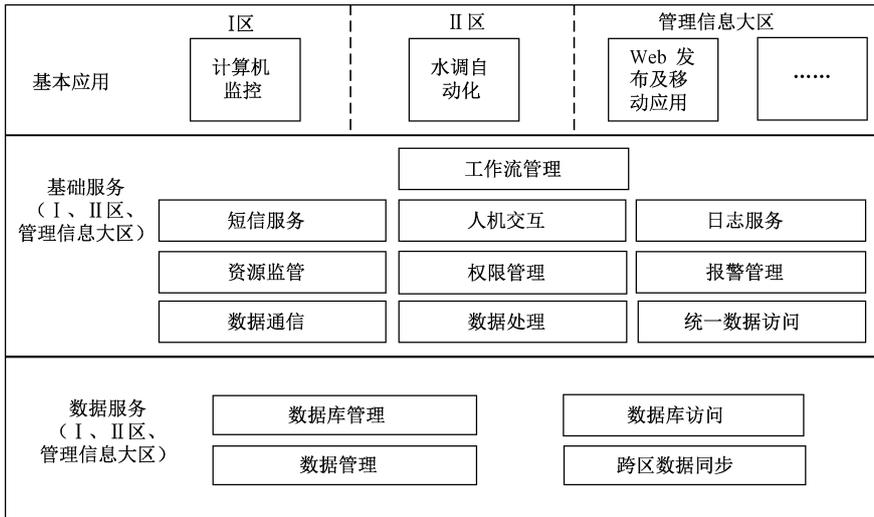


图 A.2 水电厂一体化管控平台软件架构

