

# T/EJCCCSE

## 团 体 标 准

T/EJCCCSE XXXX-XXXX

### 电网基建工程项目智能管理系统

Intelligent management system for power grid infrastructure project

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-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 缩略语 .....	1
5 基本要求 .....	2
6 系统概述 .....	3
7 功能要求 .....	3
8 性能要求 .....	7
9 安全要求 .....	7
10 系统接口 .....	8
11 测试与运行维护 .....	9

## 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。

本文件由湖北科能电力电子有限公司提出。

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：湖北科能电力电子有限公司、.....。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX.....。

# 电网基建工程项目智能管理系统

## 1 范围

本文件规定了电网基建工程项目智能管理系统的术语和定义、缩略语、基本要求、系统概述、功能要求、性能要求、安全要求、系统接口、测试与运行维护。

本文件适用于电网基建工程项目智能管理系统的设计和应用。

## 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 2887 计算机场地通用规范
- GB/T 8567 计算机软件文档编制规范
- GB/T 16680 系统与软件工程 用户文档的管理者要求
- GB/T 20270 信息安全技术 网络基础安全技术要求
- GB/T 20988 信息安全技术 信息系统灾难恢复规范
- GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- GB/T 22240 信息安全技术 网络安全等级保护定级指南
- GB/T 28035 软件系统验收规范
- GB 50174 数据中心设计规范
- GA/T 708 信息安全技术 信息系统安全等级保护体系框架

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**电网基建工程项目** power grid infrastructure project

指在电网建设领域中，新建、扩建、改建、迁建等各类电力设施工程建设项目，包括变电站、输电线路、配电设施等工程。

### 3.2

**数据字典** data dictionary

对系统中使用的各类数据元素进行定义和描述的集合，包括数据项的名称、数据类型、长度、取值范围、业务含义等信息，用于保证数据的一致性、准确性和完整性，便于数据的管理和维护。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件：

- BPMN：业务流程建模与标注（Business Process Model and Notation）
- ERP：企业资源规划（Enterprise Resource Planning）

OA: 办公自动化 (Office Automation)

SOA: 面向服务的架构 (Service-Oriented Architecture)

## 5 基本要求

### 5.1 基本要求

5.1.1 系统建设应遵循整体设计、统筹建设, 对接审批、优化服务, 统一标准、安全可靠的原则。应易于操作、界面美观、方便用户进行浏览、搜索和交互。

5.1.2 系统中涉及涉密数据时, 应符合国家和行业保密管理的规定。

5.1.3 系统运行环境应符合国家信息安全保密管理的规定, 系统应对用户实行统一身份认证, 实现分权 分域管理。

5.1.4 系统的密码使用和管理应符合国家密码管理的规定。

5.1.5 系统应通过验收, 系统验收应符合本文件和 GB/T 28035 的有关规定。

5.1.6 系统应及时进行日常管理维护、软件维护、数据维护、运行环境维护等。

5.1.7 系统文档内容和编排应满足 GB/T 8567 的要求, 系统文档管理应满足 GB/T 16680 的要求。

### 5.2 运行环境要求

#### 5.2.1 上位机、分机和外设配置

5.2.1.1 上位机、分机和外设配置应根据规模和业务量来决定, 应满足系统共享、兼容和高效使用的要求, 具有通用性, 易于升级。

5.2.1.2 计算机机房场地应满足 GB/T 2887 的要求, 机房设计应满足 GB 50174 的要求。

#### 5.2.2 网络环境

5.2.2.1 严格按照国家有关保密政策的要求配置, 应具有可靠性、安全性、开放性、便于扩充等特性。

5.2.2.2 涉密的数据只能在涉密网中运行, 非涉密的数据才可在非涉密网中运行。

5.2.2.3 根据 GB/T 22239 及数据安全等级设定相应网络安全设备, 建立相一致的网络环境安全管理制度。

5.2.2.4 选择大于 20 M 的网络带宽出口, 以提高信息服务的访问效率。

5.2.2.5 建立较为完备的网络日常管理维护制度, 对网络系统进行日常维护; 宜配置网络管理软件, 实现对网络资源进行管理维护, 实现故障管理、配置管理、安全管理等方面的功能。

#### 5.2.3 服务器系统

5.2.3.1 符合国家现行标准配置, 应具有可靠性、安全性、开放性、便于扩充等特性。

5.2.3.2 服务器的 CPU 配置定制应可定制并满足特定要求, 可根据实际需求提高服务器配置。

5.2.3.3 建立较为完备的硬件日常管理维护制度, 对硬件进行日常维护。

#### 5.2.4 基础软件环境

5.2.4.1 应配置操作系统软件、网络安全管理软件, 对系统进行合理的管理。

5.2.4.2 应配置相应的数据管理软件, 软件应支持空间数据与属性数据的统一管理, 宜支持海量数据管理能力。

5.2.4.3 系统模块的开发应根据业务进行拆分, 遵循一个业务一个服务的拆分原则, 达到通用性业务服务模块的要求。各模块应可独立部署, 并不受时间影响。

## 5.3 运行数据管理

### 5.3.1 管理要求

- 5.3.1.1 各类数据及元数据应按本文件的规定，建立数据库，且应满足系统高效运行和查询检索的需要。
- 5.3.1.2 数据处理完成后，应进行成果质量检查，通过后方可提交系统入库。
- 5.3.1.3 数据均应及时更新，并应保证其准确性与有效性；数据更新前应做历史数据的备份工作。
- 5.3.1.4 数据的安全保密应符合 GA/T 708 第二级基本要求的規定。

### 5.3.2 运行数据

- 5.3.2.1 系统运行数据应通过系统的维护管理功能进行定义和更新维护。
- 5.3.2.2 数据传输应符合以下要求：
  - a) 应具备纵向传输的数据加密功能；
  - b) 应支持数据传输的机密性和完整性保护；
  - c) 应具备双向身份认证功能；
  - d) 应支持监控信息的唯一性控制与可追溯机制；
  - e) 应在监控信息规定的數據范围内采集数据；
  - f) 应具备数据传输通道状态校验功能；
  - g) 应具备数据传输通道被非法入侵或专线通道串线造成误控的判定功能。

## 6 系统概述

### 6.1 系统架构

电网基建工程项目智能管理系统采用分层架构设计，包括数据层、服务层、业务层和表现层：

- a) 数据层：负责存储和管理工程项目的数据，包括基础数据、业务数据、文档数据等，提供数据的持久化和访问接口；
- b) 服务层：封装系统的核心业务逻辑和功能服务，如计划管理服务、质量管理服务、技经管理服务等，通过接口向外提供服务调用，实现业务功能的复用和共享；
- c) 业务层：实现工程项目管理的具体业务流程和功能模块，如项目立项、设计管理、施工管理、验收管理等，协调各服务层组件完成业务操作，并处理与用户界面的交互逻辑；
- d) 表现层：为用户提供友好的操作界面，包括 Web 页面、移动端应用等，通过界面展示项目信息、接收用户输入、呈现业务处理结果，实现用户与系统的交互。

### 6.2 系统特点

- 6.2.1 智能化：运用大数据分析、人工智能等技术，实现对工程项目数据的智能分析和预测。
- 6.2.2 集成化：与企业内部其他管理系统（如 ERP、OA 等）深度集成，实现信息共享和业务协同，避免数据孤岛。
- 6.2.3 移动化：支持移动端应用，方便项目管理人员随时随地获取项目信息、处理业务流程。
- 6.2.4 可视化：通过数据可视化技术，将项目数据以直观的图表、报表等形式展示，便于用户快速了解项目整体情况和关键指标。

## 7 功能要求

## 7.1 计划管理

### 7.1.1 作业计划

#### 7.1.1.1 周计划编制

项目负责人应根据项目整体进度和施工要求，将月计划拆分为周计划，详细制定每周的施工作业计划，包括但不限于工作班组、工作内容、工作要求、资源配置、施工时间节点等信息。

#### 7.1.1.2 周计划审批

7.1.1.2.1 编制完成的周计划提交至上级管理部门进行审批，审批流程应包括部门审核、专业审查、分管领导及最终批准等环节。

7.1.1.2.2 系统应支持根据实际情况对计划进行调整修改后重新提交审批，并在周计划审阅通过后，向项目负责人发送相关通知消息。

#### 7.1.1.3 周计划查看

项目负责人在网页端编制上传周计划并审核通过后，应支持以 excel 形式查看周计划表格，展示周计划的详细信息，包括周计划名称、周计划编号、施工票号、工作类别、业主单位、提交人、周计划时间等。

### 7.1.2 作业管理

#### 7.1.2.1 作业票统计

系统应以可视化的饼状图形式，统计第一种工作票、第二种工作票、施工作业票不同审核状态（待审核、待执行、已完结）的数量统计信息。

#### 7.1.2.2 工作票编制

7.1.2.2.1 项目经理应根据作业计划中的任务班组，下发作业票编制任务，并根据变电站是运行站还是新建站来新建工作票。

7.1.2.2.2 工作票填写应包括工作票标题、工作票类别、工作班组、计划工作时间、安全措施等信息，并上传勘察单附件和施工作业票。

#### 7.1.2.3 工作票审核

工作负责人应对项目经理编制的工作票信息进行人工审核，审核通过后签字回传至项目经理执行，审核不通过则驳回进行修改再次审核。

#### 7.1.2.4 工作票执行

工作负责人审核通过的工作票，项目经理应能够接收并执行，系统记录执行相关信息。

#### 7.1.2.5 工作票收藏

工技负责人账号应具有工作票收藏权限，支持定期对作业文本进行评比推荐，对优秀工作票进行收藏，入选标准文本库。

## 7.2 质量管理

### 7.2.1 试验报告

#### 7.2.1.1 试验任务管理根据角色不同应为：

- a) 项目经理：新建一次设备台账，填写变电站名称、电压等级、抄送人、上传一次接线图等信息，并提交至一次负责人；
- b) 一次负责人：录入一次设备信息，包括变电站名称、电压等级、抄送人、间隔名称、一类名称、变电站简称、间隔编号（自动反显），设备铭牌、开箱记录、设备出厂资料（附件上传），并提交给项目技术负责人；
- c) 项目技术负责人：确认一次设备信息无误后，审核通过提交至公司级高压专责；
- d) 公司级高压专责：接收一次设备信息后，根据设备类型自动生成试验项目，选择相应试验项目，下发试验任务给高压试验人员；同时对试验报告进行审核操作，确认无误后提交至工程管理负责人审批；
- e) 高压试验人员：接收到试验任务后，通过点击“同步数据”接收互感试验设备的传输数据，点击“提交”将试验结果数据传送至高压试验负责人；
- f) 高压试验负责人：接收到试验报告后，参考规程规范和出厂试验报告进行班组级内部审核，确认无误后提交至公司级高压专责审核；
- g) 工程管理负责人：接收试验报告，确认无误后审批通过，提交至试验签章负责人；
- h) 试验签章负责人：接收已审批状态的试验报告，自动签章并存档，流程结束。

7.2.1.2 应支持用户根据变电站名称、抄送人、电压等级、状态、填报时间、间隔编号、任务名称、试验专业、设备类型、试验名称、报告名称、设备名称等条件进行模糊查询或精确查询。

7.2.1.3 系统应展示试验任务的详细信息，包括变电站名称、电压等级、抄送人、审核人、状态、填报时间等，并提供相应的操作按钮，如详情、录入设备信息、选择试验项、审核、同步数据、上传、审批、签章等。

### 7.2.2 验收管理

7.2.2.1 应支持施工单位上传专检报告，监理单位审核；监理单位上传初检报告，业主单位审核；业主单位提交中间验收报告。上传报告时应支持选择专检报告、初检报告、中间验收报告及整改回复等内容，支持 rar、zip、doc、docx、pdf 等格式文件。

7.2.2.2 审核人员应对已提交的验收报告进行审核，可选择审核通过、驳回等操作。驳回时应填写审核意见，审核通过时若为初检报告或中间验收报告则需上传相应报告。已被驳回的验收报告应支持进行修改、删除操作，已上传中间验收报告后，报告状态应为已归档。

7.2.2.3 应支持用户根据项目名称、项目阶段、提交人、状态、签批时间等条件进行模糊查询或精确查询，查看验收报告的详细信息，包括项目名称、项目阶段、提交人、提交时间、负责人、签字时间、状态等，并进行相应操作。

## 7.3 技经管理

### 7.3.1 薪酬标准管理

7.3.1.1 应建立人员数据台账，根据工人档案信息设定薪酬标准，除基础信息外，应增加个人“业绩信息”“资质信息”“违章信息”“异动信息”四类。

7.3.1.2 薪酬标准应包括标准编号、标准名称、工资标准、计薪方式、创建人、创建时间、状态等信息。

7.3.1.3 创建人应根据当前登录人员账号自动带入，人员组成支持通过下拉搜索选择人员台账中的人员。已新建薪酬标准支持进行详情查看、人员配置、删除等操作。

### 7.3.2 工人考勤管理

7.3.2.1 应通过工地上的人员考勤设备自动记录当天用工数据，包括考勤人、上班打卡时间、下班打卡时间，以此判断工人是否到场，以月度方式记录项目出工人数和单人工时。

7.3.2.2 应支持根据单位名称、班组名称、考勤月份等条件查询考勤记录，查看考勤统计信息，包括单位名称、班组名称、当前在线人数、昨日工时、昨日出工人数、当月累计工时、当月累计出工人数等，并支持导出考勤明细，查看工人的每日详细考勤。

### 7.3.3 工人工资管理

7.3.3.1 应根据作业工人的考勤天数/小时与项目设定的薪酬标准匹配，计算工人当月应发工资金额，在系统备注项里支持上报员工请/休假情况。

7.3.3.2 应能够根据单位名称、班组名称、姓名、考勤月份等条件查询工人工资信息，查看工资明细，包括单位名称、班组名称、姓名、身份证号、工资卡号、开户行、当月出勤天数、当月出勤总工时、计薪方式、标准名称、工资标准、本月应发工资等。

## 7.4 档案管理

### 7.4.1 档案上传

7.4.1.1 应由各单位的项目负责人（唯一账号）发起档案上传，档案类目按《国家电网有限公司电网建设项目档案管理办法》和《国家电网有限公司电网建设项目档案验收办法》分类、排序和编目。

7.4.1.2 业主档案资料库、施工档案资料库和设计档案资料库应分别上传相应类目的资料，资料类型、资料子类等应通过下拉选择，资料名称、文件内容等应手动输入，资料/附件/图片/视频应支持本地上传，上传者自动带出，单位及部门自动带出，上传时间自动生成。

7.4.1.3 施工档案资料库的类目名称、子类目名称、类目编号等应根据规定选择或自动生成，立卷单位、保管期限通过下拉选择，文件描述手动输入。

7.4.1.4 设计档案资料库的资料名称应通过下拉选择，资料编号根据当前登录人员账号自动带入，资料类型、资料子类通过下拉选择，文件描述手动输入。

### 7.4.2 档案审核

7.4.2.1 不同类目的档案资料的立卷单位和审核流程不同，系统应支持初步审核和内容审核，审核流程应在后台自行配置。

7.4.2.2 已上传的资料在审核前为待审核状态，审核通过后为上传成功状态，审核不通过为待修改状态，待修改状态下支持进行详情查看、编辑、删除操作，上传成功状态下支持进行预览、编辑、下载操作。

### 7.4.3 档案查询与存储

7.4.3.1 应支持根据文档名称、资料类型、资料子类、资料状态、上传时间、文件内容、类目名称、立卷单位等条件进行模糊查询或精确查询，快速查找档子文件，实时预览和下载，下载权限可配置。

7.4.3.2 系统应建立项目档案资料库，提供 PC 和移动端的访问方式，并建立本地存储服务，设档案数据中心，采取档案密级和访问权限。

## 7.5 工程管理

7.5.1 对工程项目的进度、质量、安全等关键指标应进行实时监控和跟踪，通过图表、报表等可视化方式展示项目整体状态和各阶段的详细情况。

7.5.2 系统应及时收集和更新项目现场的实际数据，与计划数据进行对比分析，偏差超出设定阈值时

自动预警，提醒项目管理人员关注并采取相应措施。

## 7.6 数字党建

数字党建功能应包括：

- a) 党建信息发布：系统应提供党建信息发布功能，支持党组织发布党的政策法规、重要会议精神、党建工作动态、党员教育资料等信息，信息发布应具备分类管理、编辑排版、审核发布等功能；
- b) 党员学习教育：实现党员在线学习教育功能，包括学习课程管理、学习记录跟踪、在线考试测评等；
- c) 党组织活动管理：辅助党组织开展各类活动，如党组织会议、主题党日活动、志愿服务活动等。

## 8 性能要求

### 8.1 性能要求

#### 8.1.1 响应时间

用户操作的响应时间应在可接受范围内，页面操作的响应时间不宜超过3 s，复杂业务操作（如大数据量查询、报表生成等）的响应时间不宜超过10 s。

#### 8.1.2 可靠性

8.1.2.1 应运行稳定，准确完成多源异构数据采集、存储、管理任务，并具有容错能力。

8.1.2.2 系统软件及硬件的升级不应影响服务系统的运行及服务的提供。

8.1.2.3 系统应具备高可靠性，保证7×24 h不间断运行，年可用率不低于99.9%。具备完善的数据备份和恢复机制，定期进行全量和增量备份。

8.1.2.4 在系统出现故障时，应快速自动切换或手动切换到备用系统，保证业务的连续性，故障恢复时间不超过30 min。

#### 8.1.3 兼容性

系统应兼容主流的操作系统（如Windows、Linux、Mac OS等）、浏览器（如Chrome、Firefox、Edge等）以及移动设备操作系统（如Android、iOS），用户在不同环境下应能正常使用系统。与企业内部其他相关系统（如ERP、OA、财务系统等）应具备良好的接口兼容性，实现无缝对接和数据交互。

#### 8.1.4 可扩展性

结构应具有可扩展性，系统应有统一的中控系统，可实现对各个应用模块的数据维护管理。并支持通过增加服务器或换用处理能力更强的服务器的方式对系统进行扩展。组成系统的每个逻辑单元都可独立于其他单元进行升级。

## 9 安全要求

### 9.1 信息媒体安全

系统相关的媒体数据及媒体本身应合法、合规、安全可靠。

### 9.2 信息安全

应符合GB/T 20270、GB/T 20988的相关要求。

### 9.3 访问控制

访问控制应满足以下要求：

- a) 应支持基于调度员、监控员、运维人员、审计管理员、系统管理员等角色的访问控制功能；
- b) 应支持角色与权限的绑定，不同角色人员应按照工作范围、职责分工分配相应的访问控制权限；
- c) 应支持角色互斥功能，禁止配置同时具有控制和维护修改权限的角色；
- d) 应依据安全策略控制用户对监控信息等文件或数据库表等客体的访问。

### 9.4 数据完整性

数据完整性应满足以下要求：

- a) 应具备对关键数据的存储完整性保护功能；
- b) 应具备对信息点、控制命令等关键数据的传输完整性保护功能；
- c) 应在检测到关键数据完整性错误时，提供必要的恢复手段。

### 9.5 数据安全及备份恢复

#### 9.5.1 数据保密性

9.5.1.1 对公民身份信息、活动信息等敏感数据，应进行加密存储。对系统中的敏感数据进行加密处理，包括用户密码、合同文件、财务数据、人员信息等。

9.5.1.2 在数据传输过程中，使用 SSL/TLS 等加密协议，对于存储在数据库中的敏感数据，可采用字段级加密或数据库加密技术。

#### 9.5.2 数据备份恢复

数据备份恢复应包括：

- a) 应有数据备份机制，并对备份数据进行保护；
- b) 在使用恢复的数据前应校验其可用性、完整性；
- c) 日志数据、采集数据、基础数据、主题数据、业务数据和知识库数据采用每日全量备份的策略备份；
- d) 采用反向代理技术实现 WEB 集群服务的负载均衡，支撑数据存储、处理、运算及应急处置的系统应保证硬件冗余，避免关键节点存在单点故障。

## 10 系统接口

### 10.1 内部接口

系统内部各功能模块之间应设计清晰、合理的接口，接口应遵循统一的数据格式和接口规范，采用松耦合的设计原则，降低模块之间的依赖性。

### 10.2 外部接口

#### 10.2.1 与企业资源规划（ERP）系统接口

与 ERP 系统进行对接,实现项目物资采购、库存管理、成本核算等信息的交互。接口应支持从 ERP 系统获取项目所需物资的采购信息、库存数量和成本数据,同时将工程项目中的物资使用情况、库存盘点结果等信息反馈给 ERP 系统。

#### 10.2.2 与办公自动化(OA)系统接口

与 OA 系统集成,实现项目审批流程的自动化流转。在工程项目管理中,涉及到项目立项审批、合同审批、费用报销审批等多个审批环节,通过与 OA 系统的接口,将审批申请从工程项目智能管理系统推送到 OA 系统,按照企业设定的审批流程进行流转,并将审批结果及时反馈给工程项目智能管理系统。

#### 10.2.3 与设备监测系统接口

与施工现场的设备监测系统进行数据对接,实时获取设备的运行状态、参数数据和故障报警信息。接口应支持设备监测系统将设备数据传输至工程项目智能管理系统,系统对设备数据进行分析 and 处理,实现设备的远程监控和预防性维护。当设备出现异常情况时,及时发出预警通知相关人员进行处理。

#### 10.2.4 与其他相关系统接口

根据企业实际业务需求,与供应商管理系统、政府监管系统、地理信息系统(GIS)等其他相关系统进行接口对接,实现信息的共享和业务的协同。

### 10.3 接口规范

10.3.1 系统接口应遵循行业要求,如 RESTful 架构风格、SOAP 协议等。

10.3.2 接口的数据格式应采用常用的数据交换格式,如 JSON、XML 等。

10.3.3 接口的调用方式应简单、安全、可靠,提供详细的接口文档,包括接口功能描述、接口参数说明、接口返回值说明、调用示例等。

10.3.4 接口应具备良好的错误处理机制,应准确返回错误信息。

### 10.4 接口安全

10.4.1 在接口调用过程中,应采用身份认证和授权机制,对调用方进行身份验证,调用接口的系统应合法授权。

10.4.2 对接口传输的数据进行加密处理,设置接口访问权限控制,根据不同的接口功能和数据敏感性,为调用方分配相应的访问权限。

10.4.3 定期对接口进行安全评估和漏洞扫描。

## 11 测试与运行维护

### 11.1 软件测试

按GB/T 22239、GB/T 22240规定的安全级别确定检查和测试的项目。

### 11.2 测试方法

使用黑盒测试方法,Bug跟踪管理工具,定位问题抓包工具,覆盖所有功能需求对其进行等价类划分、边界值分析、错误推测等各类测试策略测试,确保功能的实现满足系统需求要求。

### 11.3 性能测试

使用参数化方法实现多用户的并发登录，使用虚拟用户并发来模拟实际用户对业务系统施加压力，查看各操作场景响应时间。

#### 11.4 安装调试

现场安装调试软件、拟定培训材料，进行相应的先期培训，及时记录交付、安装过程中系统出现的问题。

#### 11.5 运行维护

##### 11.5.1 基本要求

11.5.1.1 系统应具有运行维护能力，主要包括运行维护能力、运维准备、运维执行、运维验收、运维改进和运维过程管理。

11.5.1.2 运行维护的过程管理应至少包含服务级别管理、报告管理、事件管理、问题管理、配置管理、变更管理、信息安全管理等内容。

##### 11.5.2 日常维护

为保证系统安全和稳定运行，应做好日常的监控、检查和维护工作，每月进行项目文档的归档、每天监控项目运行日志，并分析可能发生的异常情况。

##### 11.5.3 程序代码可维护

代码编写格式系统统一规范，重要代码需注释，提高程序的可读性，便于维护。采用代码版本控制软件对代码版本进行控制。

---