

# 河南省地方标准

DB41/T XXXX—XXXX

## 生活垃圾焚烧电厂智能化技术导则

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

---

河南省市场监督管理局 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 总则 ..... 3

5 系统结构 ..... 5

6 智能化要求 ..... 6

7 智能化实施 ..... 13

## 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。

本文件由河南省发展和改革委员会提出并归口。

本文件主要起草单位：河南省区域合作中心、城发环境股份有限公司、城发环保能源有限公司、河南零碳技术研究院有限公司、中豫工程咨询集团有限公司、河南省应用技术职业学院、郑州正兴环保能源有限公司、新乡市首创环境能源有限公司、三门峡市环境检测中心、濮阳市华龙区住建局、河南省缺陷产品召回中心。

本文件主要起草人：白洋、黄新民、赵珂、杨铭哲、孙波、李宁、张军民、王振宇、张立、张艺、王俊霞、刘婧、刘敏、韩齐庆、刘芳、王毅、夏国英、张芬霞、张智勇、李晓沛、郝建新、秦文永、王志栋、吴昊文。

# 生活垃圾焚烧电厂智能化技术导则

## 1 范围

本文件规定了生活垃圾焚烧电厂智能化的总则、系统结构、智能化要求、智能化实施。

本文件适用于生活垃圾焚烧电厂智能化（以下简称电厂智能化）规划、设计、调试、验收、维护与评估。

## 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 18750 生活垃圾焚烧炉及余热锅炉

GB/T 30976（所有部分） 工业控制系统信息安全

GB/T 32919 信息安全技术 工业控制系统安全控制应用指南

DL/T 261 生活垃圾焚烧发电厂热工自动化系统可靠性评估技术导则

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IEC60870-5-101网络访问

DL/T 656 火力发电厂汽轮机控制及保护系统验收测试规程

DL/T 657 火力发电厂模拟量控制系统验收测试规程

DL/T 658 火力发电厂开关量控制系统验收测试规程

DL/T 659 火力发电厂分散控制系统验收测试规程

DL/T 1212 火力发电厂现场总线设备安装技术导则

DL/T 1492（所有部分） 火力发电厂优化控制系统技术导则

DL/T 1843 垃圾发电厂危险源辨识和评价规范

DL/T 2013 垃圾焚烧发电厂启动试运及验收规程

DL/T 2430 垃圾焚烧发电厂安全生产评价导则

DL/T 5190（所有部分） 电力建设施工技术规范

DL 5277—2012 火电工程达标投产验收规程

DL/T 5210.6 电力建设施工质量验收规程 第6部分：调整试验

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**生活垃圾焚烧电厂智能化** Intelligent garbage power plant

生活垃圾焚烧电厂在广泛采用现代数字信息处理和通信技术基础上，集成智能的传感与执行、控制和管理等技术，达到更安全、高效、环保运行，与社会资源和环境相互融合的发展过程。

### 3.2

#### 智能装置

由若干智能电子装置集合组成，承担宿主设备的测量、控制和监测等基本功能，可包括测量、控制、状态监测、保护等全部或部分功能的装置。其中，智能电子装置为带有处理器、具有一定智能特征并具有以下全部或部分功能的装置：采集或处理数据，接收或发送数据，接收或发送控制指令，执行控制指令。

### 3.3

#### 互操作性

两个或者多个系统/元件交换信息和使用信息的能力，包括语法互操作性和语义互操作性。语法互操作性指两个或多个系统通过标准化的数据格式和规约实现信息交换的能力，是实现其他互操作的前提条件。语义互操作性指两个或多个系统自动解释、交换信息的能力。

### 3.4

#### 可监测

系统所有状态变量的任意形式的变化均可由输出完全反映。

### 3.5

#### 可控制

系统所有状态变量的变化均可由输入来影响和控制，由任意的初态达到设定点。

### 3.6

#### 功能性故障

设备或系统的硬件未发生不可恢复性损坏，由内部和/或外部扰动等原因导致的部分或全部功能暂时性失去。

### 3.7

#### 数据挖掘

通过统计、在线分析处理、情报检索、机器学习、专家系统和模式识别等诸多方法从大量数据中通过算法获取隐藏于其中的潜在有用信息的过程。

### 3.8

#### 智能融合

基于全面感知、互联网、大数据、可视化等技术，深度融合多源数据，实现对海量数据的计算、分析和深度挖掘，提升电厂与发电集团的决策能力。

### 3.9

#### 云边一体化智算平台

基于工业控制系统平台，由数据采集系统、数据与逻辑关系处理系统、智能化控制算法等组件构成，支持设备互联互通、应用服务部署与发布，实现电厂端和云端一体生活垃圾焚烧电厂生产运行一体化管控的智算云平台系统。

### 3.10

#### 生产控制大区

由安全区 I 和安全区 II 组成。安全 I 区指具有实时监控功能，纵向联结使用电力调度数据网的实时子网或专用通道的各业务系统所构成的安全区域；安全 II 区指在生产控制范围内由在线运行并生成控制策略但不直接参与控制，通过纵向网络安全设备将控制策略送至生产过程控制系统中实现控制。

### 3.11

#### 管理信息大区

生产控制大区以外的电力企业管理业务系统的集合。

## 4 总则

### 4.1 基本要求

4.1.1 规划电厂智能化方案时，应包括但不限于设计、安装、测试和信息安全在内的工程实施与评估要求。

4.1.2 电厂智能化应实现全厂设备全生命周期数据的数字化，通过高度自动化、功能融合、信息共享的一体化平台管控。

4.1.3 电厂智能化系统应符合电力监控系统安全防护要求，宜采用分层分区架构，实现安全分区、网络专用、横向隔离、纵向认证。

4.1.4 时间同步系统应全厂统一，同步对时信号应取自同一信号源；有时钟需求的装置应具备对时和异常时钟信息的识别防误功能，并具备守时功能。

4.1.5 焚烧炉、余热路、汽轮机、发电机、辅机等设备宜配置相应的智能装置。

4.1.6 智能设备、智能电子装置及其数据采集、传输宜遵循公共信息模型。

4.1.7 宜采用一体化控制平台，并提供智能应用组件管理功能。

4.1.8 宜配置主设备状态检修决策支持、安全防护管理、经济运行等智能应用组件。

4.1.9 应建立通信总线，生产控制大区宜参考 DL/T 860，实现一体化平台与智能装置通信，管理信息大区宜参考 DL/T 890，实现一体化平台与外部系统通信。

4.1.10 智能化生活垃圾焚烧电厂与电网调度控制系统的通信应符合 DL/T 634.5104 的要求。

4.1.11 信息通信、控制装置、保护装置等的冗余、容错能力应满足基本功能要求。

4.1.12 智能化生活垃圾焚烧电厂各控制系统与管理信息系统的数据库应提供安全的外部访问接口。

### 4.2 主要功能

#### 4.2.1 可监测

4.2.1.1 应通过传感测量、计算机和网络通信技术，对电厂垃圾入炉焚烧、推料器和炉排运行、烟风系统运行、汽水系统运行、烟气处理系统运行、余热发电等生产全过程各环节的监测与多种模式信息感知，以及电厂全寿命周期的信息采集、存储与使用。

4.2.1.2 对于无法用传感器直接测量的信号或者受工艺系统延迟等因素影响无法实时测量的指标，应通过先进算法预测，宜包含以下过程参数：

- a) 各种工况下焚烧炉排上部料层厚度；
- b) 焚烧炉内各风室对应的炉排上部燃烧状况；

- c) 焚烧炉排火线位置；
- d) 焚烧炉内各燃烧段炉排的火焰温度场。

#### 4.2.2 可控制

4.2.2.1 应配置充足的数字化控制设备，实现对全部工艺过程的控制。

4.2.2.2 控制系统应满足对垃圾入炉焚烧、推料器和炉排控制、烟风系统控制、汽水参数控制、锅炉吹灰、烟气环保（包含脱酸、脱硝和活性炭等）控制、余热发电等主要工艺过程控制，在“无人干

预，少人值守”的条件下，生产全过程的主要工况下应处于受控状态，并满足安全环保生产和经济运行的要求。

#### 4.2.3 自适应

采用智能控制技术，根据环境条件、设备条件、燃料（垃圾）状况等影响因素的变化，自动调整控制策略、方法、参数和管理方式，适应机组运行的各种工况，以及电厂生产运营的各种条件，使电厂生产过程处于安全、环保、经济运行状态。应具备以下功能：

- a) 对设备故障具有自约束能力，降低故障危害；
- b) 对运行环境具有自调整能力，提升运行性能。

#### 4.2.4 自学习

基于生产控制系统提供的全工艺生产过程数据等数据资源，利用炉膛火焰等识别、数据挖掘、神经网络等技术，通过对长期积累的生产过程数据的分析与学习，识别垃圾焚烧发电全工艺过程的关键指标的关联性和内在逻辑，获取垃圾焚烧、烟气处理、发电等全工艺过程的有效行为。

#### 4.2.5 自寻优

基于泛在感知和智能融合所获取的数据资源和自学习所获得的知识，利用多变量自适应学习等寻优算法，实现对焚烧炉焚烧效能、余热锅炉运行效能等信息的自动分析处理，根据分析结果对机组运行方式持续自动优化。宜包含以下指标的自寻优：

- a) 余热炉蒸发量；
- b) 焚烧炉垃圾焚烧的热灼减率；
- c) 确保环保指标达标排放情况下的氨逃逸；
- d) 受热面清洁度；
- e) 给水泵运行频率；
- f) 发电量。

#### 4.2.6 分析与决策

4.2.6.1 在泛在感知获取的信息资源基础上，利用网络通信、信息融合、大数据等技术，通过对多源数据的自动检测、关联、相关、组合和估计等处理，实现对电厂生产过程和经营管理的全息观测与全局关联分析。

4.2.6.2 基于电厂大量的结构化或非结构化数据，利用机器学习、数据挖掘、流程优化等技术，评估识别生产、检修、经营管理策略的有效性，为生活垃圾焚烧电厂的运营提供科学的决策支撑。

#### 4.2.7 人与设备互动

应具备高效的人机互动能力。应支持可视化、消息推送等丰富的信息展示与发布功能，使运行和管理人员能够准确、及时地获取与理解需关注的信息。生活垃圾焚烧电厂的控制与管理系统应准确、及时地解析与执行运行和管理人员以多种方式发出的指令。

#### 4.2.8 设备与设备互动

基于网络通信技术，通过标准化的通信协议，实现生活垃圾焚烧电厂中设备与设备、设备与系统、系统与系统的交互，实现不同设备、系统间相互协同工作。通过与智能电网、电力市场、电力大

客户等系统的信息交互和共享，分析和预测电能需求状况，合理规划生产和管理过程，促进安全、经济、环保的电能生产。

#### 4.2.9 信息安全

将现代信息通信技术与生活垃圾焚烧电厂运营紧密结合，构建实时智能、高速宽带的信息通信系统，在“安全分区、网络专用、横向隔离、纵向认证”指导下选用信息安全策略及措施，合理设计、建设、维护、管理网络通信系统，保证信息高效交互，实现具有在线监测与主动防御能力的信息通信系统。

### 5 系统结构

#### 5.1 构成

生活垃圾焚烧电厂智能化的系统结构宜包含管控体系、技术支撑体系及电厂与外部的互动接口等。

#### 5.2 管控体系

管控体系为生活垃圾焚烧电厂智能化的核心，以云端一体智算平台为依托和支撑，主要包括三个层级：智能设备层、智能控制与应用层和智能管理层组成。

#### 5.3 技术支撑体系

技术支撑体系贯穿管控体系各个层级，为生活垃圾焚烧电厂智能化提供技术支持，包括本地技术支撑和远程技术支撑两部分。

#### 5.4 电厂与外部的互动接口

智能化生活垃圾焚烧电厂通过外部接口实现与集团（智能化）管理、监管与运营等相关方的高效互动。

#### 5.5 系统架构

系统架构见图1。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/966130215013011101>