

ICS

Z04

CPCIF

中国石油和化学工业联合会团体标准

T/CPCIF XXX—2022

智慧化工园区能源管理系统建设指南

Specification for the construction of energy management system
of smart chemical industry park

2022-XX-XX发布

2022-XX-XX实施

中国石油和化学工业联合会

发布

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。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由中国石油和化学工业联合会标准化工作委员会归口。

本规范起草单位：XXX、XXX。

本规范起草人：XXX、XXX。

目 次

1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体要求	2
5 系统架构	2
6 信息基础设施	2
7 支撑平台	3
8 业务应用	4
9 保障体系	6

智慧化工园区能源管理系统建设指南

1 范围

本文件提供了智慧化工园区能源管理系统建设的总体要求、系统架构、信息基础设施、支撑平台、业务应用、保障体系的技术指导和建议。

本文件适用于智慧化工园区能源管理系统的建设工作。

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 2589	综合能耗计算通则
GB/T 3484	企业能量平衡通则
GB/T 13234	用能单位节能量计算方法
GB 17167	用能单位能源计量器具配备与管理通则
GB/T 22239	信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
GB/T 23331	能源管理体系要求及使用指南
GB/T 28749	企业能量平衡网络图绘制方法
GB/T 29456	能源管理体系实施指南
GB/T 29871	能源计量仪表通用数据接口技术协议
GB/T 32045	节能量测量和验证实施指南
GB/T 33656	企业能源计量网络图绘制方法
GB/T 36713	能源管理体系 能源基准和能源绩效参数
GB/T 38619	工业物联网 数据采集结构化描述规范
GB/T 38692	用能单位能耗在线监测技术要求
GB/T 38899	化工行业能源管理体系实施指南
GB/T 39218	智慧化工园区建设指南
GB/T 40063	工业企业能源管控中心建设指南
GB 50093	自动化仪表工程施工及质量验收规范
GB 50462	数据中心基础设施施工及验收规范
CJ/T 188	户用计量仪表数据传输技术条件
DL/T 645	多功能电能表通信规约
JJF 1356	重点用能单位能源计量审查规范
JT/T 1258	港口能源计量导则

3 术语和定义

GB/T 39218 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智慧化工园区能源管理系统 energy management system of smart chemical industry park

一种利用信息基础设施，结合云计算、物联网和大数据等技术建设支撑平台，通过数据交汇整合、集成和应用，实现对园区各能源数据的采集监测、能耗预警、统计分析、能效分析及优化等功能的应用系统。

4 总体要求

- 4.1 系统应具有可扩展性，可实现在线扩展和系统扩展。
- 4.2 系统应具有可靠性，确保系统具有较长的运行周期。
- 4.3 系统应对安装的计算设备、终端设备、网络设备、控制设备等具备兼容性和稳定性，能适应恶劣工作环境，在功能及成效上满足要求。
- 4.4 系统应能实现与智慧化工园区建设的其他系统友好融合。
- 4.5 系统应能实现与上级能耗监测平台的对接。

5 系统架构

智慧化工园区能源管理系统主要由信息基础设施、支撑平台、业务应用三个层面，以及法律法规与标准规范体系、安全与运维保障体系两大体系组成，系统架构详见图 1，其中，信息基础资源、大数据平台、支撑平台详见 T/CPCIF 00XX《智慧化工园区大数据中心建设规范》、T/CPCIF 00XX《智慧化工园区支撑平台建设规范》。



图 1 智慧化工园区能源管理系统架构图

6 信息基础设施

6.1 一般规定

6.1.1 化工园区应建设符合 GB/T 39218 所需的软硬件平台对应的计算、存储、通信传输网络和专用场所等信息基础设施。

6.2 能源计量器具

6.2.1 各级能源计量器具的配备应满足 GB 17167 的要求。

6.2.2 用能单位能源计量器具配备应满足能源分类、分级、分项计量要求以及能源管理系统能源数据分析需要。

- 6.2.3 用能单位宜选用具有远传功能、可在线调试和校准的能源计量器具。
- 6.2.4 用能单位可根据能源计量器具的重要性，设置备用能源计量器具或旁路。
- 6.2.5 用能单位能源计量仪器及器具应具有现场显示功能，宜选用数字显示方式。
- 6.2.6 用能单位能源计量系统的有效位数与现场对应能源计量器具的有效位数应保持一致，数据采集应与现场对应能源计量器具的实际读数在允许误差范围内。
- 6.2.7 用能单位能源计量仪器及器具安装和准确度应满足 GB50093 的要求。
- 6.2.8 不具备能源计量的用能单位可委托具备法定资质的社会公正计量行(站)对大宗能源的贸易交接、能源消耗状况提供公正计量数据。

6.3 数据采集终端

- 6.3.1 数据采集终端应实现数据接入、数据处理存储及上传、安全隔离、运维管理等功能。对化工园区内用能单位主要能源品种数据及园区公辅工程能源设备数据采集的相关技术要求须符合 GB 38619。
- 6.3.2 数据接入：数据采集应具有稳定性，用能单位应对各种一次能源、二次能源和载能工质数据定期采集，并通过有线或无线网络传输到数据采集终端设备。接入方式应支持人工录入、自动采集。终端设备应支持但不限于 SQL、OPC、Modbus、DL/T 645、CJ/T188 等通讯协议。数据采集应满足计算和统计单位产品能源消耗量及工序能耗量、制定和考核各级能耗定额、计算节能技改的节能量等需要。
- 6.3.3 数据处理存储及上传：应支持对采集到的数据进行存储、验证、筛选、汇总、整理打包，采用 HTTPS 将数据上传至支撑平台，应具有数据校验、支持断点续传、数据错误重新采集等功能。数据应完整、真实、准确、可靠，应不可被人为修改或删除，并按规定的期限予以保存。
- 6.3.4 安全隔离：用能单位宜采用防火墙等技术手段隔离来自互联网的网络攻击。
- 6.3.5 运维管理：应具备本地维护、远程配置功能。
- 6.3.6 对无法完成实时采集的能源数据，可通过人工录入的方式，使用规范的数据记录（抄表记录）格式（包含但不限于能源数据、抄表时间等），应由数据采集人员和复核人员签字。

7 支撑平台

7.1 一般规定

- 7.1.1 化工园区能源管理系统应符合 T/CPCIF 00XX 《智慧化工园区支撑平台建设指南》的要求。
- 7.1.2 系统数据管理和应用应符合 T/CPCIF 00XX 《智慧化工园区大数据中心建设规范》的要求。

7.2 支撑平台要求

- 7.2.1 数据接入：支撑平台应支持接收数据采集终端设备通过有线或无线网络传输的能耗相关数据。数据接入方式应支持人工录入、自动采集。应支持实时数据、日数据、月数据的

接入。实时数据的接入频率应不大于每 15 分钟/次。应支持接入数据采集终端设备上传的断点续传、数据错误重新采集的数据。

7.2.2 数据存储：对能源在线监测原始数据储存应不少于 3 年。

7.2.3 数据处理：应支持对采集到的数据进行预处理、汇总统计。数据预处理，应符合 GB/T 38673 的规定。汇总统计，应支持按统计周期汇总统计数据，统计周期包括但不限于小时/日/月/年。

7.2.4 业务数据库：在底层数据上应打通包括但不限于经济运行、碳排放、环保、安全各个业务系统，形成底层数据资源的统一和资源的动态更新，并融合各个相关联数据进行多维度联动、融合分析，如经济发展与能源消耗的联动分析、污染物排放与能源消耗的联动分析等，为园区综合决策提供数据支撑。

8 业务应用

8.1 能源基础信息管理

8.1.1 能源基础信息管理包含但不限于能源品种和载能工质管理、管网管理、能源计量点管理、能源指标体系管理等。

8.1.2 能源指标体系管理包含但不限于：万元产值能耗、万元产值耗水、万元产值耗电、万元产值耗蒸汽(高压、中压、低压)、碳排放总量、碳排放配额等。

8.2 能源计量器具管理

8.2.1 系统应建立能源计量器具台账或完整的一级能源计量器具一览表，列出计量器具名称、型号规格、准确度等级、测量范围、安装使用地点、校准周期、校准状态。

8.2.2 应对重点用能单位能源计量器具配备、申购、验收、保管、使用、检定、维护和报废处理等环节实行在线管理。对于临近或超过检定日期的器具进行预警报警。

8.2.3 应参照 GB 17167 对重点用能单位能源计量器具配备率进行统计。

8.3 监测预警

8.3.1 监测范围

8.3.1.1 能源监测宜覆盖化工园区公辅工程及用能单位的重要节点。

8.3.1.2 宜对园区内公辅工程及用能单位能源数据进行动态、实时监测，可实现能源在线监测数据的动态实时显示、规定核算期能源数据汇总显示。

8.3.1.3 公辅工程的能源监测宜覆盖园区内公辅工程各能源品种生产、储运（输配）和消费的全过程，范围包括作为能量载体的一次能源和二次能源，以及除盐水、压缩空气、氧气、氮气等。

8.3.1.4 用能单位的能源监测包括用能单位各类能源种类及状态参量，宜参照GB/T38692相关要求。宜实现对园区各企业重点用能设备及工艺运行状态及参数的实时监测。

8.3.2 监测分类

8.3.2.1 数字化监测：宜实现自动化监测，满足数据的实时、自动监测。

8.3.2.2 智能化监测：在满足数字化监测的基础上，可利用BIM+3D、GIS、物联网、互联网、云计算、大数据、人工智能、数字孪生等信息技术，构建实体园区与信息维度上的数字园区协同运作、全面感知、虚实融合的数字孪生能源系统，实现能源系统智能化监测管理。

8.3.3 能耗预警

8.3.3.1 系统应具备预警功能，可根据能源管理条件设置预警阈值，当超过预警阈值时进行预警。应支持包括但不限于实时数据阈值、日数据阈值、月数据阈值的设置及其环比增长率数据阈值的设置。

8.3.3.2 应具备能源采集点位超时未上传预警功能、故障预警功能。

8.3.3.3 系统应实行能耗预警分级处置，并将处置结果记录在系统中，形成事件的闭环处置流程。

8.4 能源统计分析

8.4.1 应按能源消耗及载能工质种类，在一定统计周期内对能耗数据按照行业、企业进行分类统计，宜对园区公辅工程能耗数据按一定统计周期进行统计。

8.4.2 对统计的能源消耗数据按一定的周期进行分析，分析方法宜包括但不限于趋势分析、同比分析、环比分析，统计结果可以图、表等方式展示，同时支持报表导出。

8.4.3 宜按照 GB/T 2589 中方法计算单位产值综合能耗，应具备绘制企业能效趋势图，具备从不同深度和广度对园区、行业、企业能源效率状况进行分析的功能。

8.4.4 宜按照 GB/T 2589 中方法计算单位产品综合能耗、单位产品可比综合能耗等产品能效指标，应具备绘制企业产品能效趋势图。

8.4.5 应具备各能源消费实物量折标统计，分析能源消费构成。

8.4.6 可根据能耗数据对行业、重点用能单位的能耗消费情况进行排名分析。

8.4.7 可通过系统统计的各企业上下游循环利用关系指导能源供应和能源共享。

8.5 能效分析与优化

8.5.1 宜将国家产品能耗限额标准中的先进值、清洁生产标准中的先进指标、政府发布的行业能效对标值等设为能源标杆，或参照国际国内同类先进水平建立能源标杆，对不同企业间、同类工艺/工序的产品进行外部对标分析。

8.5.2 宜按企业的最佳值或设计值建立能源标杆，对与能源/资源消耗相关、对生产有重大影响的关键性指标进行单位内部对标分析。

8.5.3 可通过建立能源分析模型，以能源计量数据、统计数据、指标数据等作为数据基础，以标准库数据（阈值、预警值、达标值、计划值等）作为对标基础，从不同视角实现对园区能源日产销数据、能源计量仪表情况、能源关键指标、主要管网损失情况、能源结构分布情况等预警、展示，为园区能源管网运行优化提供支撑。

8.6 节能管理

8.6.1 宜具备能源利用状况报告生成、查看功能，生成的报告应包括能源消费情况、能源利用效率、节能目标完成情况和节能效益分析、节能措施等内容。

8.6.2 宜具备能源消费总量、强度“双控”指标的分配管理，并对指标完成情况进行考核。

宜具备能源消费总量、强度指标报警，预警阈值为指标目标值，当发生越限时系统自动预警。

8.6.3 宜对企业节能技术改造项目进行清单式管理，包括但不限于项目的基本情况、审批/核准/备案等信息、节能量、重要节能措施、实施效果等。

8.6.4 宜具备减排机会识别，减碳潜力与成本评价，边际减排成本曲线生成功能。

8.6.5 宜具备企业类别评价、差别化能源价格查看功能。

8.6.6 宜建立落后淘汰设备/工艺库，具备淘汰落后设备/工艺识别和报警功能。

8.7 碳排放管理

8.7.1 系统宜实现对园区内重点排放单位直接碳排放数据的在线核算，实现碳排放数据的动态监测。

8.7.2 宜具备整个园区各企业间的碳减排措施的统筹分析。

8.7.3 可建立碳排放预测模型，预测碳排放演变趋势。根据测算结果，结合减排技术评价结果，规划碳达峰碳中和路径。

8.7.4 具备条件的企业可建立碳资产管理系统，并可与能源管理系统对接。

8.8 节能减排智库

8.8.1 应具备获取国家、省、市级主管部门发布的节能减排政策法规、标准规范、新闻动态信息功能，同时具备园区和内部企业查询和查询的功能。

8.8.2 宜与外部的政府电子政务平台、公共信息服务平台等互联，以便获得外部双碳技术、人才、资金等资源。

8.8.3 应具备节能改造项目、企业双控目标完成情况等专项节能减排信息的公示和发布功能。

8.8.4 宜建立碳减排领域专家库、第三方碳减排服务机构信息库、搭建园区减排技术库。用以支撑评估筛选减排技术，指导园区科学合理有序减排，降低园区企业总体减排成本。

8.8.5 宜具备碳交易、用能权交易等园区企业交易信息登记功能。

9 保障体系

9.1 化工园区需建立保障体系，保障体系宜符合 GB/T 39218、***《智慧化工园区系统运维管理要求》的要求。

9.2 制度保障：制定和完善与智慧化工园区能源管理建设内容匹配的各项管理制度。

9.3 组织保障：设置园区能源管理机构，负责组织和管理智慧化工园区能源管理的建设、运维、服务等。

9.4 人员保障：配置专/兼职管理人员，建立能源管理建设、运维、服务等的人员保障队伍。

9.5 资金保障：编制智慧化工园区能源管理建设投资预算和资金使用计划，将园区能源管理运维费用纳入年度预算，定期对能源管理信息化投入进行合理性分析和评估。

- 9.6 信息保障：建立信息技术能力与安全保障体系，信息安全等级保护宜符合 GB/T22239。
- 9.7 运维保障：建立信息化运维和运行管理办法，保障系统长期稳定运行。