

ICS 27.010

Y 49



团体标准

T/CECA-G 0021—2019

工业园区能源互联网技术导则

Technical Guidelines for the Industrial Park Energy Internet

2019-05-20 发布

2019-05-30 实施

中国节能协会发布

目 录

1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 总则.....	2
5 一般要求.....	2
6 架构视图.....	3
7 服务功能.....	5
8 安全防护.....	5
9 综合评估.....	6

前 言

本团体标准由中国节能协会节电与绿色电能委员会提出。

本团体标准由中国节能协会归口。

本团体标准起草单位：中国节能协会节电与绿色电能委员会、全球能源互联网研究院有限公司、北京智中能源科技发展有限公司、中国电力科学研究院有限公司、中国标准化研究院、东方电子股份有限公司、珠海优特电力科技股份有限公司、深圳市中电电力技术股份有限公司、河南腾龙信息工程有限公司、浙江京禾电子科技有限公司、远光能源互联网产业发展（横琴）有限公司。

本团体标准起草人：白晓民、黄毕尧、张东霞、桂华、崔全胜、魏玲、朱守真、张树卿、王慧丽、董伟杰、王玉琴、刘粤海、曾伟、郑尚高、田龙、宋小松、李伟、冯泽健。

本团体标准为首次发布。

工业园区能源互联网技术导则

1 范围

本标准对工业园区能源互联网的总则、一般要求、架构视图、服务功能、安全防护、综合评估做出规定。

本标准适用于工业园区电、热、冷、气等的利用、优化和协调，工业园区能源互联网的规划设计、建设运行和性能评估，其它区域性（乡村、社区、商业区、城镇、城市等）能源互联网参照执行。

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，仅所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 2589 综合能耗计算通则
 - GB/T 15316 节能监测技术通则
 - GB/T 15587 工业企业能源管理导则
 - GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
 - GB 17859 计算机信息系统安全等级保护划分准则
 - GB/T 22239 信息安全技术 信息系统安全等级保护基本要求
 - GB/T 22240 信息安全技术 信息系统安全等级保护定级指南
 - GB/Z 28805 能源系统需求开发的智能电网方法
 - GB/T 29872 工业企业能源计量数据集中采集终端通用技术条件
 - GB/T 33857 节能评估技术导则 热电联产项目
 - GB/T 33593 分布式电源并网技术要求
 - GB 50174 数据中心设计规范
 - GB 50189 公共建筑节能设计标准
 - GB 51131 燃气冷热电联供工程技术规范
 - GB 51245 工业建筑节能设计统一标准
 - DL/T 1040 电网运行准则
 - DL/T 5508 燃气分布式供能站设计规范
 - T/CEC 101.6 能源互联网：第1部分 总则
 - T/CEC 133 工业园区电力需求响应系统技术规范
- 中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第14号 电力监控系统安全防护规定

3 术语和定义

3.1

工业园区能源互联网 industrial park energy internet

工业园区内实现以多种能源资源的互补利用、高效利用、绿色利用，以及源、网、储、荷有机协同为主要目的，通过构建综合协调控制系统、集成应用多种绿色低碳新能源和信息通信等技术构成的园区开放智慧的综合能源系统。

3.2

供能可靠性 Reliability of Energy Supply

对用户供电、供气、供热（冷）等不间断按需供给的能力。

3.3

供能质量 Quality of Energy Supply

对用户供电、供气、供热（冷）等满足规定质量的能力。供电的质量特征参量包括电压和频率等、供气的质量特征参量包括气压和流量等、供热（冷）的质量特征参量包括温度和流量等。

3.4

工业园区能源辅助服务 ancillary services

为保证供工业园区外部供能系统的可靠性及维持供能质量，需要工业园区内部通过多能源的协同来支撑服务外部供能系统削峰填谷、备用等服务。

3.5

工业园区能源需求侧管理 industrial park energy demand side management

指工业园区优化配置综合能源资源，协调综合能源系统运行，按照与其相联的电力网、热力网和天然气网的价格和激励机制，以可行的控制技术和管理策略，控制电、热（冷）和气的负荷需求，促进电力网、热力网和天然气网的安全稳定运行，实现节约用能、绿色用能、安全用能和经济用能。

3.6

单位产值综合能耗 comprehensive energy consumption for unit output value

统计报告期内，综合能耗与期内用能单位总产值或工业增加值的比值。

[GB/T 2589，定义]

4 总则

4.1 应通过能源技术和信息通信技术的融合，实现对多种能源和能源设施的集成利用。

4.2 应在保证运行安全、节能环保、能源合约、设备能力的前提下，以需供双侧整体的经济性为优化目标。

4.3 应以需求侧为主导实现需供平衡、动态匹配。

4.4 应采用多层次、多时段协调优化的技术路线，以实现具有跨时间、跨空间、多任务等特征的协同优化目标。

5 一般要求

5.1 规划、设计和建设

规划、设计和建设应符合以下要求：

a) 规划

- 1) 对工业园区电、热（冷）、气各类负荷进行科学预测；
- 2) 对工业园区内外部能源资源进行综合分析，因地制宜充分利用工业园区太阳能、风能、工业余热、地热能、空气能等本地能源，并与供电、供气、供热、供水等相关专项规划协调；
- 3) 以降低工业园区单位产值综合能耗、提升可再生能源利用率等为主要规划目标，对工业园区电/热（冷）/气源、电/热（冷）/气网、储能、负荷多要素进行统筹规划。

b) 设计

- 1) 应根据设计期能源供应和需求综合分析，对能源种类和容量等进行优化配置；

2) 设计内容应根据电/热(冷)/气负荷的布局和供能质量和供能可靠性需求, 涵盖电/热(冷)/气源设计, 电/热(冷)/气网设计和储电、蓄热、蓄冷设计等;

3) 借鉴分层分区控制模式, 应对工业全区电力监控、热力监控、燃气监控等计算机监控系统进行统一设计, 满足工业园区能源系统不同空间和时间尺度的优化控制需求。

C) 建设

1) 建设内容、建设工期等应满足规划和设计要求;

2) 应根据新建、改建、扩建等不同工程, 考虑施工质量、施工安全等要求, 编制完整的建设方案, 减少工程施工对用户供电的影响;

3) 应充分利用工业园区已有工业园区电力需求侧管理、能源管理、能耗监测等建设成果, 降低建设成本;

4) 应建设工业园区能源互联网综合协调控制系统, 采用分层分区的控制模式, 提升多能互补和协同优化水平。

5.2 运行、维护和评估

运行、维护和评估应符合以下要求:

a) 运行

1) 应协调工业园区分布式能源、储能、柔性负荷等运行特性, 参与供需平衡;

2) 应促进工业园区能源的合理使用和内外部协调, 激励工业园区为外部提供必要的电、热(冷)能源供应和能源辅助服务;

3) 应以降低工业园区单位用能成本, 提升工业园区供电可靠性、供电质量、可再生能源消纳水平等为主要运行目标。

b) 维护

1) 应建立常态维护和检修措施, 包括日常运维监控、故障处置、检修安排、应急管理等, 提高能源设备设施的利用率、可靠性和可用性;

2) 应加强设备和系统运行监控, 状态监测等, 加强全寿命周期管理, 提高设备设施维护管理的信息化水平。

c) 评估

1) 根据园区能源互联网运行环境变化(如设备投入退出、设备更新改造等), 定期对设备的容量、功率等参数配置的适应性进行评估, 并适时优化调整;

2) 评估内容包括但不限于: 能源系统平衡能力; 电源、热源、气源特性; 用能负荷特性; 需求响应能力; 参与辅助服务和紧急控制的能力; 参与协调控制的能力。

6 架构视图

6.1 架构视图构成

工业园区能源互联网架构视图由组织视图、技术视图、智能化应用视图几个部分组成, 如图1所示。

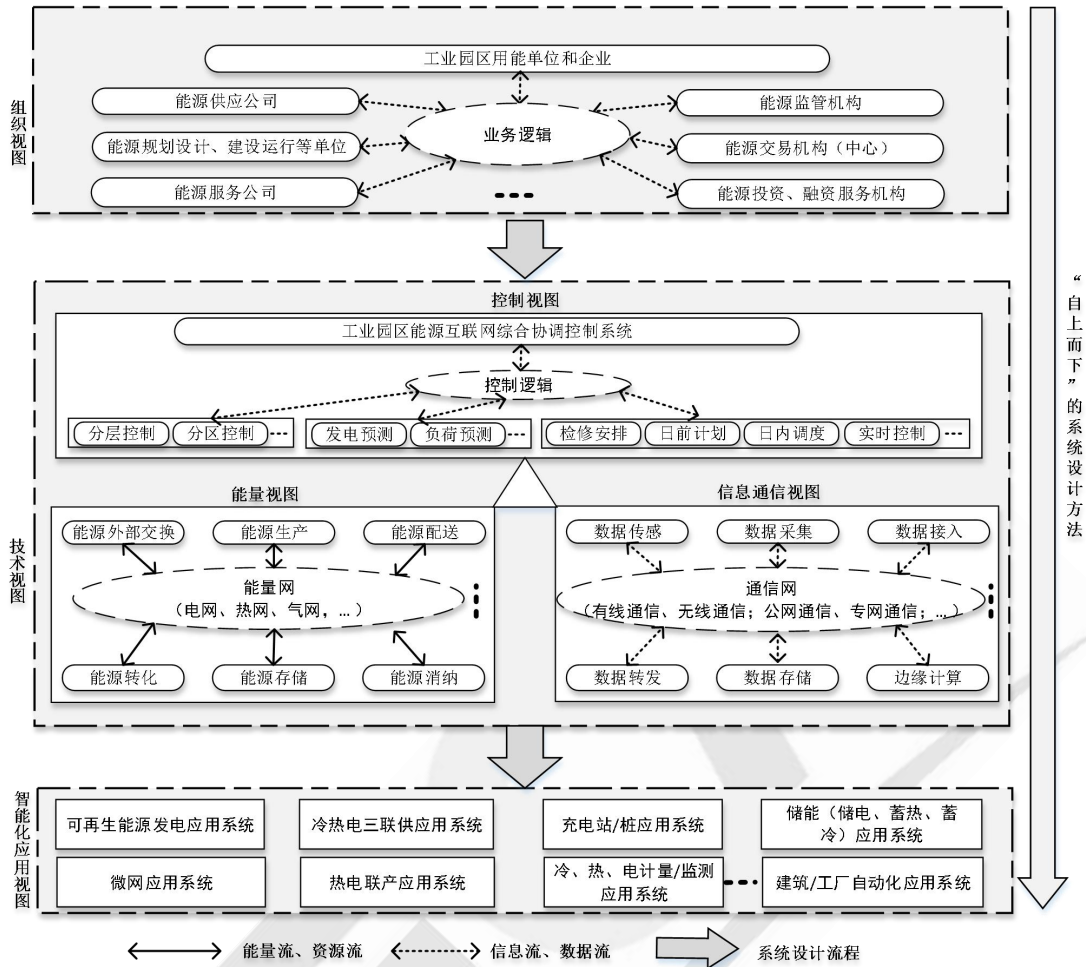


图1 工业园区能源互联网架构视图

架构视图总体设计思路应符合以下要求：

- 系统构建和设计宜采用“自上而下”的方法，首先是分析相关组织角色及其相互关联关系，其次通过控制技术和控制系统分析设计来协调能源技术和信息通信两个领域的技术集成，最后根据用户功能和应用需求提出各智能化应用工程方案；
- 关注的核心宜包括面向开放共赢的业务（工作）流优化；基于源、网、储、荷协同运行的能量流优化；基于安全实时通信网的信息流优化。

6.2 架构视图要求

架构视图各构成部分应符合以下要求：

- 业务视图宜包括在工业园区开展业务的组织实体：能源供应公司（电力公司、燃气公司、热力公司等）；能源系统规划设计、建设运行等单位；能源服务公司（综合能源服务、需求侧管理服务、节能服务等）；区能源监管机构；能源交易机构；能源投融资服务机构等现有和预期的相关业务主体；
- 技术视图宜包括能量视图、通信视图和控制视图三个主要的技术领域：
 - 能量视图宜通过能源网络（电力网、热力网、燃气管网、综合管网管廊等），支撑包括工业园区能源外部交换、本地能源产生、能源配送、能源储存、能源转化、能源消耗各环节能量和资源的互联；
 - 信息通信视图宜通过通信网络（有线通信和无线通信等；公网通信和专网通信等），支撑包括数据传感、数据采集、数据接入、数据转发、数据存储、边缘计算等环节信息和数据的互联；

3)控制视图宜通过控制逻辑协调考虑多个要素,包括:分层控制、分区控制;发电预测、负荷预测;检修安排、日前计划、日内调度、实时控制);通过综合协调控制系统支撑工业园区能源互联网信息物理融合。

- c) 智能化应用视图宜包括各种应用,如可再生能源发电应用系统、冷热电三联供应用系统、微网应用系统等。

7 服务功能

7.1 能源系统监控

能源系统监控应符合以下要求:

- a) 应采集能源系统数据,完成相应的监控功能,并将数据提供给状态估计及后续高级应用功能模块,接收系统运行调控指令,并通过遥控/遥调信号下发给系统设备执行;
- b) 应提供微网(微电网、热力微网等)和配网(配电网、热力分配网络、燃气分配网络等)运行监控服务,具备能源数据采集、设备控制、故障定位等功能,具备对分布式可再生能源、微网、储能、新能源汽车等接入安全管控。

7.2 能效诊断及需求响应

能效诊断及需求响应应符合以下要求:

- a) 应分析园区公共设施及园区企业能耗状况,进行能效诊断,对比分析园区不同企业与其他同类园区企业的单位产值电耗、单位产值能耗;
- b) 应按照 T/CEC 133,建设工业园区电力需求响应系统,提供电力需求侧响应服务;
- c) 应开展工业园区能源需求侧管理,应开展多能互补和协调运行,提供综合能源响应服务。

7.3 能源系统优化

能源系统优化应符合以下要求:

- a) 应为能源优化及调度系统提供设备控制、装置启停、参数设置等基本控制功能,综合日前计划度、日内调度等基础上,对工业园区能源系统进行优化调度及控制;
- b) 应支持能源服务单位组织用能单位开展各种能源购售、支持工业园可再生能源参与市场化交易、支持工业园区参与直购电交易,支持能源市场优化运行。

7.4 扩展服务

扩展服务宜符合以下要求:

- a) 可支持能源大数据分析;
- b) 可支持用能权交易、可再生能源绿色证书交易、碳排放交易等;
- c) 可支持能源互联网融资服务,包括能源商业保险、资产证券化等。

8 安全防护

安全防护应符合以下要求:

- a) 应评估多能源网络耦合、多方交易、数据开放、能源信息融合后的信息与网络安全风险,采取针对性安全防护措施;
- b) 工业园区能源互联网安全防护等级划分应符合GB 17859规定,定级应符合GB/T 22240规定,并应符合GB/T 22239相应等级保护要求;
- c) 相关的电力监控系统安全防护应按中华人民共和国国家发展和改革委员会令第14号执行。

9 综合评估

综合评估应符合以下要求：

- a) 应鼓励第三方定期或者不定期对工业园区能源互联网发展的效益开展综合评估；
- b) 应结合国家对绿色园区发展要求，构建清洁高效、生态环保、安全可靠、经济适用等多个维度指标体系，用于分项评估和综合评估。

