

ICS 27.010

Y 49



团体标准

T/CECA-G 0020—2019

工业园区参与电力需求响应技术导则

Technical Guide for Industrial Parks Participating in Demand Response

2019-05-20 发布

2019-05-30 实施

中国节能协会发布

目 录

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语及定义.....	1
4 总则.....	2
5 工业园区参与电力需求响应的流程.....	2
6 工业园区参与电力需求响应的框架模型.....	6
7 工业园区参与电力需求响应的技术要求.....	7

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、中国电力科学研究院有限公司、北京智中能源科技发展有限公司、全球能源互联网研究院有限公司、珠海优特电力科技股份有限公司、浙江京禾电子科技有限公司。

本团体标准主要起草人：白晓民、崔全胜、黄毕尧、张东霞、桂华、魏玲、刘粤海、朱守真、马文晓、董伟杰、冯泽健、李伟、田龙、田浩、王慧丽。

本团体标准为首次发布。



工业园区参与电力需求响应技术导则

1 范围

本标准规定了工业园区参与电力需求响应的流程、框架模型以及应满足的技术要求。
本标准适用于工业园区参与电力需求响应的规划、设计、开发和运行。

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 17859 计算机信息系统 安全保护等级划分准则
- 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 32127 需求响应效果监测与综合效益评价导则
- GB/T 32672 电力需求响应系统通用技术规范
- HJ 274 国家生态工业示范区标准
- 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
- T/CEC 133 工业园区电力需求响应系统技术规范

3 术语及定义

3.1

工业园区 industrial parks

在一定区域内聚集多种生产要素，具有明确的管理主体，以方便工业设施设置和使用的区域(以下简称园区)。工业园区电力负荷以工业用电负荷为主，也包括商业和生活用电负荷。

[T/CEC 133, 定义]

3.2

工业园区参与电力需求响应 industrial parks participating in demand response

工业园区可调负荷及分布式能源(分布式发电、分布式储能)参与电网的动态平衡，特别是参与尖峰负荷时进行功率平衡的一种行为。这种行为也是电网运行的一个组成部分，目的是实时响应电网的需求，保证电网安全。

3.3

综合能源服务公司 comprehensive energy services company

在电力改革新形势下产生的能源业务新主体，以能源销售服务、分布式能源服务、增量配网建设与运行、能源设备运行维护、多能互补系统/能源互联网建设运行、电动汽车充电设施建设和运维、节能减排及需求响应等综合性服务为业务。

3.4

工业园区需求响应系统 demand response system for industrial parks

由工业园区需求响应主站、需求响应终端等构成，为园区综合能源服务公司、园区电力用户、园区管理等各方实施需求响应业务提供技术支撑的系统。

3.5

需求响应信号 demand response signal

用来传递需求响应事件中命令和数据等信息的载体。通过需求响应信号的传递，电力需求响应系统完成需求响应。

[GB/T 32672, 定义]

4 总则

4.1 园区参与电力需求响应应以促进电网的安全运行、园区清洁能源及可再生能源利用、园区能源系统效率提升为目标，对园区内各种需求响应资源实施优化调度，实现园区参与电力需求响应的经济和环境效益。

4.2 园区参与电力需求响应应分阶段实施，半自动阶段：综合能源服务公司接收到电网指令后，分发给园区电力用户执行；全自动阶段：综合能源服务公司直接控制负荷，自动参与需求响应。

4.3 制定电力需求响应规划时，应在保证供电安全可靠的前提下，基于负荷弹性、响应成本、响应速度等考虑，合理选择适合本园区特点的需求响应项目。

4.4 参与需求响应的设备及系统，应逐步配置相应终端，满足需求响应自动执行功能。

4.5 园区电力需求响应系统应具备良好的扩展性、可维护性、安全性等。

4.6 应配备具有双向计量、分时计量功能的智能电表，建立和完善适用于快速电力需求响应的通讯网络。

4.7 应重视园区企业的需求响应及智能用电信息的信息安全及安全防护，保证园区企业的商业信息不被未授权的机构获取。

5 工业园区参与电力需求响应的流程

5.1 潜力评估

潜力评估应符合以下要求：

- a) 对园区需求响应项目进行前期论证及规划时，应评估园区参与电力需求响应的潜力；
- b) 潜力评估时，应评估园区用电设备的负荷弹性大小、提供需求响应的成本、参加需求响应的准备时间和时间跨度以及用电设备的使用限制；
- c) 建立科学准确的需求响应资源库。

5.2 方案策划

5.2.1 确定需求响应项目的具体目标和具体要求

- a) 在合理的电价机制下，积极促进用户参与电力需求响应；
- b) 确定全年各个峰荷时期具有的负荷削减量或削减率，并计算需求响应项目的内部回报率及净收益等。

5.2.2 进行项目的成本效益分析和影响评估

- a) 应在园区整体和园区企业两个层面，进行项目的成本效益分析，确定需求响应项目的经济可行性；

- b) 应进行项目影响评估，分析整个园区参与电力需求响应项目对整个园区电力使用成本、能源效率、碳足迹的影响。

5.2.3 园区参与需求响应的实现方法

- a) 在组织形式上，主要由综合能源服务公司进行组织；
- b) 在项目实施上，宜分步实施不同层次的项目：从较简单的半自动需求响应项目逐步过渡到到较高级的全自动需求响应项目，有计划有步骤地稳步推进。

5.3 响应执行

5.3.1 确认需求响应协议

- a) 综合能源服务公司应同电力用户签订电力需求响应协议；
- b) 用户不能达到响应量时应提前与综合能源服务公司反馈信息。

5.3.2 需求响应执行

园区电力需求响应主站收到电网发来的需求响应指令后，对园区内的需求响应资源进行优化调度，完成需求响应的执行。

5.3.3 需求响应资源的优化调度

园区需求响应主站根据需求响应信号，以效益最大化为目的进行优化计算，确定具体的负荷响应量及响应持续时间，快速分发执行命令，实施需求响应。

5.4 效果评估

效果评估应符合以下要求：

- a) 根据工业园区需求响应系统的数据，可对园区参与的需求响应项目进行效果评估，根据园区的实际负荷与基准负荷之差计算园区的响应负荷(绝对指标)，也可使用相对指标(即认缴性能指标 SPI 和峰荷性能指标 PPI)；
- b) 计算方法可参照 GB/T 32127。

5.5 收益结算

根据需求响应协议计算应得收益，并在综合能源服务公司与电力用户之间合理分配。

6 工业园区参与电力需求响应的框架模型

6.1 系统架构

工业园区参与电力需求响应的系统架构如图1所示。

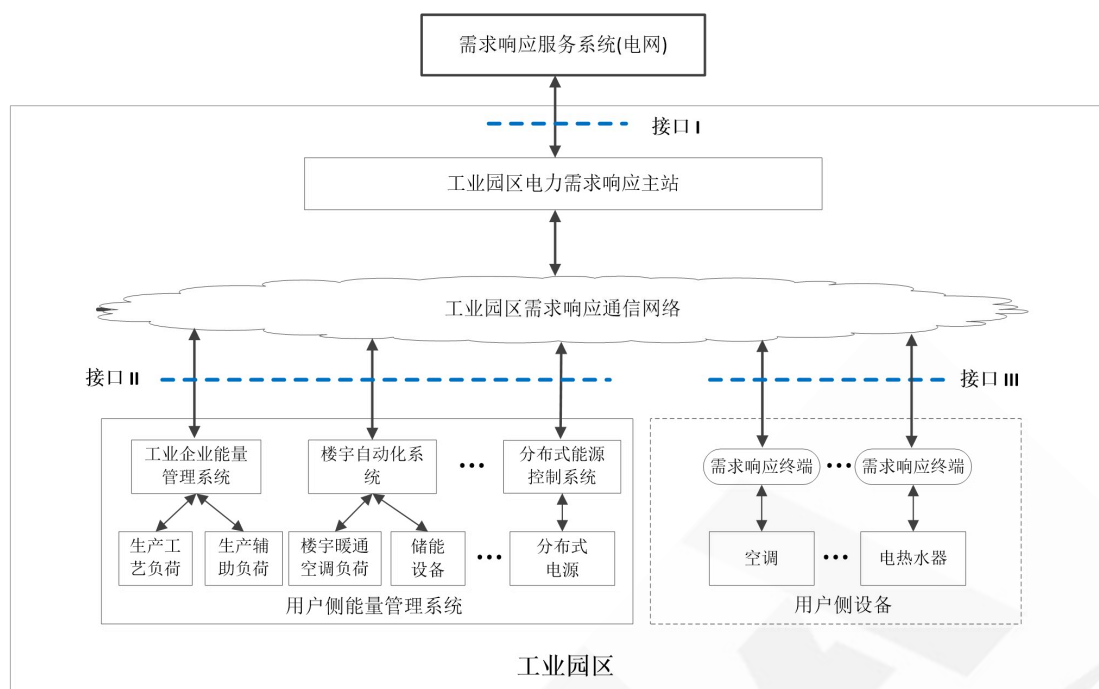


图1 工业

园区参与电力需求响应的系统架构图

- 园区需求响应主站：根据需求响应信号，以效益最大化为目的进行优化计算，确定具体的负荷响应量及响应持续时间，快速分发执行命令，实施需求响应；
- 用户侧能量管理系统：包括支持需求响应的工业企业能量管理系统、楼宇自动化系统和分布式能源控制系统等；
- 需求响应终端：与用电系统或设备双向通信，具有数据采集与存储、数据上传、控制等功能。

6.2 系统接口

系统接口应符合以下要求：

- 接口 I 是园区电力需求响应主站与需求响应服务系统的接口，主要用于需求响应计划实施过程中的信息交换，包括需求响应信号的下发、园区需求响应执行效果信息的上报等；
- 接口 II 是园区电力需求响应主站与用户侧能量管理系统的接口，接口 III 是园区电力需求响应主站与需求响应终端的接口；
- 接口 II 和 III 主要用于需求响应资源管理、需求响应计划管理及需求响应计划实施过程中的信息交换，包括园区需求响应信号的下发、需求响应资源信息及执行效果信息的上报等；
- 接口应有明确的技术规范，使用统一的数据模型和通信协议，并保证数据交互的时效性；
- 接口的通信采取相应的安全防护及信息安全措施。

7 工业园区参与电力需求响应的技术要求

7.1 总体技术要求

总体技术要符合以下要求：

- 园区需求响应系统应在保证供电安全、电能质量合格的前提下，有效整合园区内的需求响应资源，并对其进行优化调度，以最大化参与需求响应的效益、提高园区能效，并优先消纳可再生能源；

- b) 园区需求响应系统应设计合适的软硬件系统，采用合适的信息模型及通信协议来满足功能、性能及安全防护的要求。

7.2 功能要求

功能应符合以下要求：

- a) 需求响应主站应具备对园区内各种需求响应用户、需求响应资源、需求响应项目等的基础信息管理功能；
- b) 需求响应系统应具备数据采集、在线监测、自动生成调整策略等功能；
- c) 需求响应主站应具备用户协议管理、响应过程管理等功能；
- d) 需求响应主站应支持基线负荷计算、节约电力电量计算、需求响应效果评估等功能；
- e) 需求响应系统应对园区内需求响应资源进行优化调度控制。

7.3 性能要求

系统除满足GB/T 32672《电力需求响应系统通用技术规范》以外，还应满足以下性能要求：

- a) 响应时间：通常需求响应对指令的响应时间宜不高于 5s，紧急需求响应对指令的响应时间应与需求响应服务系统商定；
- b) 通信能力：报文传输延时 $<1s$ ，设备间时间误差 $<1s$ ，通信成功率 $\geq 99\%$ ；
- c) 主站应有互为备用的电源供电并配备 UPS 电源；主电源异常时，应保证主站设备可不间断工作 2h 以上。

7.4 安全防护及信息安全要求

安全防护及信息安全应符合以下要求：

- a) 工业园区电力需求响应系统应具备信息安全防护能力，采取完善全面的信息安全加密认证措施，保证园区企业的商业信息不被未授权的机构获取，确保数据信息正确、机密完整传达，并能抵御网络攻击；
- b) 工业园区电力需求响应系统应参照 GB 17859 的规定，划分系统的安全保护等级，并满足 GB/T 22239 相应等级保护要求，确保系统和数据安全；
- c) 应参照《电力监控系统安全防护规定》进行安全分区和隔离认证；
- d) 直接控制和自动响应采用公共互联网信息通道，与电网侧系统交换信息的系统接口，应满足“网络隔离、身份认证、传输加密、权限受控”等信息安全相关规则要求。