

ICS 13.020.01

CCS Z 04

团 体 标 准

T/CIECCPA 123—2026

工业绿色微电网建设指南

Guidelines for the construction of industrial green microgrids

2026-01-21 发布

2026-01-26 实施

中国工业节能与清洁生产协会 发布

CFECCPA

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 基本原则.....	2
4.1 总体要求.....	2
4.2 建设原则.....	2
4.3 安全要求.....	3
4.4 自治要求.....	3
5 技术内容.....	3
5.1 基本配置.....	3
5.2 一般要求.....	4
5.3 运行要求.....	4
5.4 管理运营.....	5
5.5 绿色化要求.....	5

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。

本文件由中国电子技术标准化研究院提出。

本文件由中国工业节能与清洁生产协会归口。

本文件起草单位：中国电子技术标准化研究院、北京赛西认证有限责任公司、清华大学能源互联网创新研究院、中国国际工程咨询有限公司、能聚（北京）咨询管理有限公司、国网（北京）综合能源规划设计研究院有限公司、南方电网能源发展研究院有限责任公司、国家电投集团综合智慧能源科技有限公司、国网综合能源服务集团有限公司、国网经济技术研究院有限公司、无锡华光环保能源集团股份有限公司、奇瑞绿能生态科技有限公司、云南省计量测试技术研究院。

本文件主要起草人：曹东、段淼、李春琦、唐漫洋、冀晓洲、赵冰清、刘靖宇、戴璟、石缎花、胡碧燕、徐杰彦、张若思、汤江晖、黎立丰、王晓璐、王建伟、姜世公、马良、孟垚、缪强、朱俊中、孙志翱、吴常胜、张凯、王晖、杨志嘉。

本文件为首次发布。

工业绿色微电网建设指南

1 范围

本文件规定了建设工业绿色微电网的基本原则、基本配置、运行要求、管理运营、绿色化建设等方面的指导要求。适用范围及要求如下：

- a) 本文件适用于工业企业、工业园区的绿色微电网建设项目（包括新建、改建、扩建），其他场景的微电网建设可参照使用；
- b) 本文件明确工业绿色微电网与工业企业/园区的关系：工业绿色微电网是工业企业/园区能源供应体系的核心组成部分。

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，凡是注日期的引用文件，仅注日期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 33589 微电网接入电力系统技术规定
- GB/T 42288 电化学储能电站安全规程
- GB/T 42715 移动式储能电站通用规范
- SJ/T 11744 电子信息制造业绿色工厂评价导则

3 术语和定义

GB/T 33589、GB/T 42288、GB/T 42715、SJ/T 11744界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

微电网 **microgrid**

由分布式发电、用电负荷、监控、保护和自动化装置等组成（必要时含储能装置），是一个能够基本实现内部电力电量平衡的小型供电系统。微电网分为并网型微电网和独立型微电网。

[来源：GB/T 33589-2017，3.2]

3.2

工业绿色微电网 **industrial green-microgrid**

工业企业或园区内主要电力供应来源为低碳电源的微电网，具备以下特征：

- a) 以电能为核心，由分布式绿色电源（发电）、工业用电负荷（用电）、必要的配变电设施（配电）及储能装置等组成；

- b) 具备促进风光等可再生能源消纳能力；
- c) 融合能源系统与工业生产系统；
- d) 利用数字化技术协调多能源的生产、传输、分配、存储、转换、消费及贸易；
- e) 可实现自主控制和管理；
- f) 具有绿色低碳、经济高效、灵活可靠的特征；
- g) 优先采用绿色电力，确保其来源符合国家绿色电力认证标准，支持绿色电力采购和直供。

4 基本原则

4.1 总体要求

工业企业或园区建设的绿色微电网应符合以下要求：

- a) 应符合GB/T 33589规定的微电网接入电力系统遵循的一般原则和技术要求；
- b) 微电网接入系统应满足电网安全稳定运行的要求，具备必要的保护、控制和通信功能；
- c) 微电网应具备与主电网安全解列和并网切换的能力，确保在电网故障或紧急情况下能够独立运行或有序退出；
- d) 微电网应配置合理的能量管理系统，实现与主电网之间的协调控制和信息交互；
- e) 微电网接入点应设置计量装置，实现电能、功率、电能质量等参数的准确计量与监测。

4.2 建设原则

工业企业或园区建设的绿色微电网在满足微电网的一般原则和技术要求基础上，应突出微电网的绿色化水平，其建设应遵循以下原则：

- a) 绿色低碳：优先采用可再生能源和清洁能源，降低碳排放和环境影响；
- b) 能源高效：优化能源结构和用能方式，提升能源利用效率；
- c) 智慧协同：利用数字化、智能化技术，实现能源生产、传输、存储、消费的协调优化；
- d) 安全可靠：确保微电网运行安全，具备良好的离网运行能力，并支持并离网切换；
- e) 灵活可调：具备对负荷变化的快速响应能力，支持多能互补和灵活调度；
- f) 经济可行：统筹考虑建设、运行和维护成本，实现全生命周期经济效益最大化。

4.2.1 科学布局

科学布局应满足以下要求：

- a) 工业企业或园区绿色微电网建设应统筹规划，实现能源设施与工业生产系统的合理匹配；
- b) 绿色微电网布局应满足当前实际的能源供应与负荷需求，确保系统运行的经济性和稳定性；
- c) 应预留远期扩建储备，适应园区或企业未来发展的能源增长需求；
- d) 绿色微电网应与园区整体空间规划、基础设施布局相协调，避免重复建设与资源浪费；
- e) 在布局设计中应考虑能源流、信息流和控制流的集成，提升系统协同运行水平。

4.2.2 集约建设

集约建设应满足以下具体要求：

- a) 工业企业或园区绿色微电网建设应遵守国家法律法规、行业标准以及企业内部的规章制度和流程规范；
- b) 应优化土地资源利用，合理布局能源设施，提高空间利用效率；
- c) 减少重复建设，统筹考虑与既有能源系统、基础设施的衔接和共享；
- d) 采用模块化、标准化建设方式，提高建设效率和设备通用性；
- e) 鼓励采用新技术、新工艺、新材料，提升建设集约化和智能化水平。

4.3 安全要求

工业企业或园区建设的绿色微电网应满足GB/T 33589的安全要求。

4.4 自治要求

绿色微电网应具备一定的自治能力，具体要求如下：

- a) 微电网内部电力电量应实现基本自平衡，具备自主运行能力；
- b) 与外部电网的电量交换宜不超过微电网总电量的50%；
- c) 应具备独立运行和并网运行的切换能力，确保在主电网故障或异常情况下仍可在一段时间内维持关键负荷供电；
- d) 应配置具备本地控制功能的能量管理系统（EMS），实现对微电网内部能源的协调控制和优化调度；
- e) 应具备对内部能源生产、存储和消费的动态监测与调节能力，提高能源利用效率和运行稳定性。

5 技术内容

5.1 基本配置

5.1.1 电网容量

工业企业或园区绿色微电网的电网容量（最大用电负荷）原则上不大于20MW；对于负荷规模较大的工业园区，经技术论证可行后，可适当放宽至50MW，需配套相应的安全控制和调节设施。

5.1.2 电压等级

工业企业或园区微电网的电压等级，宜控制在35kV及以下。

5.1.3 装机规模

工业企业或园区绿色微电网的装机规模应满足以下要求：

- a) 工业企业微电网中可再生能源的装机规模应不小于2 MW；
- b) 工业园区微电网中可再生能源的装机规模应不小于10 MW；
- c) 可再生能源装机容量应根据园区或企业能源需求、资源条件和负荷特性进行科学配置；
- d) 鼓励在满足基本负荷需求的基础上，适度提高可再生能源装机比例，以提升绿色电力自给率和能源利用效率。

5.1.4 电源种类

工业企业或园区绿色微电网发电时使用的电源种类宜包括除煤电外的不限于风电、光伏发电、水电、生物质发电、地热发电等低碳电源。

5.1.5 储能装置

采用电化学、分轮、压缩空气、氢（氨）等储能方式的储能装置宜实现规模化应用，装机容量宜达到1MW以上应符合GB/T 42288、GB/T 42715等标准要求。

5.2 一般要求

5.2.1 绿色采购

绿色采购应满足以下要求：

- a) 工业企业或园区在微电网建设中应推广绿色低碳理念，践行绿色采购理念；
- b) 采购行为应充分考虑环境保护、资源节约、安全健康和循环低碳等因素；
- c) 使用的专用设备符合产业准入要求，应优先采购和使用节能、节水、节材等有利于环境保护的原材料、产品和服务；
- d) 优先选用符合国家绿色产品认证、环保标志、能效标识等标准的设备和材料；
- e) 在设备选型和供应商选择中，应优先考虑具有绿色供应链管理能力的企业；
- f) 建立绿色采购管理制度，明确绿色采购标准、流程和评估机制；
- g) 鼓励采用可再生、可降解或可回收材料，减少建设与运行过程中的环境负荷。

5.2.2 协调性

工业企业或园区微电网应具备与主电网之间的协调规划、负荷调节能力。工业企业或园区绿色微电网根据电力系统需要，变动其输出功率的负荷占电力最大负荷的比例应不低于5%以上。

5.2.3 科学布局

工业企业或园区微电网的建设应遵循科学规划、合理布局的原则，在满足当前实际用电需求的前提下预留远期扩建储备条件。应优化电源、储能系统及配电设施的空间配置，提升整体运行效率与灵活性，确保微电网系统安全、稳定、可持续运行。

5.2.4 合规性

工业企业或园区建设微电网在建设和运行过程中应遵守有关法律、法规、政策和标准，履行项目审批、备案、环评、安评等法定程序。具体应满足以下要求：

- a) 近三年（含成立不足三年）无较大及以上安全、环保、质量等事故；
- b) 工业企业或园区依法设立，在建设和生产过程中应遵守有关法律、法规、政策和标准；
- c) 对利益相关方的环境要求做出承诺的，同时满足有关承诺的要求；
- d) 以电子信息制造业先进技术、工艺、设备、原材料和污染防治措施为基础，与国家和行业颁布的产业政策、清洁生产标准和环保政策一致，符合国家循环经济和节能减排的要求（SJ/T 11744）。

5.3 运行要求

5.3.1 安全性

工业企业或园区绿色微电网在运行过程中应采取必要的安全措施，以符合国家标准GB/T 33589中第5.5条“安全”条款的相关规定。

5.3.2 可靠性

工业企业或园区绿色微电网应满足在一定时间内、在一定条件下无故障、无超出波动范围地执行指定功能的能力或可能性。

5.3.2.1 黑启动

微电网应具备在主电网失电或解列情况下的黑启动能力。

5.3.2.2 带计划负荷独立运行时间

微电网带计划负荷独立运行模式下，向负荷持续供电时间不少于2小时。

5.3.3 供能质量

微电网运行时，其频率和电压的偏差在允许范围内，供能质量应满足《微电网接入电力系统技术规定》（GB/T 33589-2017）的技术要求。

5.3.4 数字化协同

工业企业或园区绿色微电网的数字化协同，主要体现在设备协同、系统协同、数据协同及运维协同。设备协同应确保各类设备互联互通和协同运行；系统协同应实现多能源综合管理和与传统电网的深度协同；数据协同应保障数据实时采集、共享和安全；运维协同应提高设备远程监控、故障诊断和运维流程标准化水平。

5.4 管理运营

5.4.1 绿色运维

工业企业或园区绿色微电网宜加强相关设备或系统的运维，使其处于经济运行区域，实现绿色、环保、高效运行，使用的通用设备或其系统的实际运行效率或主要运行参数应符合该设备经济运行的要求。

5.4.2 经济性

工业企业或园区绿色微电网宜采用节能减排技术，提升能效水平，通过优化储能充放电策略、参与需求侧响应等方式，提升经济效益，实现可节约电量（年计）；通过储能方式盈利能力；政府补贴等经济指标。

5.4.3 智慧能量管理系统

工业企业或园区绿色微电网宜建设微电网智慧能量管理系统。智慧能量管理系统应具备发电预测、分布式电源管理、发用电计划、能量优化管理、统计分析与评估等功能。对于并网型微电网，其能量管理系统还应具备接收并执行调度自动化指令、按照设定的功率交互曲线进行系统调节的功能。宜拓展碳排放分析、碳管理、智能安全预警等功能。

5.5 绿色化要求

5.5.1 可再生能源消费占比或清洁能源消费占比具体计算公式

5.5.1.1 核心要求

可再生能源消费量占本企业、园区能源消费总量的比例应达15%，或可再生能源、工业余热余压等余能利用、能源梯级利用（含热电联产、燃气分布式能源等）等合计占本企业、园区能源消费总量的比例达30%。

5.5.1.2 计算方法

可再生能源消费占比=（可再生能源消费量/企业/园区能源消费总量）×100%

清洁能源消费占比=（可再生能源消费量+工业余热余压利用量+能源梯级利用量+其他清洁能源消费量）/企业/园区能源消费总量×100%

5.5.2 可再生能源就地消纳比例

5.5.2.1 核心要求

可再生能源就地消纳量占可再生能源发电量的比例达80%。

5.5.2.2 计算方法

可再生能源就地消纳比例=（可再生能源就地消纳量/可再生能源总发电量）×100%

可再生能源就地消纳量=可再生能源总发电量-上网电量-弃电量

5.5.3 工业余能利用率

5.5.3.1 核心要求

回收利用的工业余热、余压、化学余能、余冷及其他余能占理论可利用余能量的比例达60%。

5.5.3.2 计算方法

工业余能利用率=（实际回收利用的余能量/理论可利用余能量）×100%

理论可利用余能量：根据工业生产工艺、设备参数计算得出的可回收余能总量

实际回收利用的余能量：通过余能回收装置转化为可用能源（电、热、冷等）的总量

5.5.4 氢能开发利用

5.5.4.1 核心要求

可再生能源制氢或工业副产氢年生产规模鼓励达到500吨以上，并实现就近利用。

5.5.4.2 计算方法

年氢能生产规模=可再生能源制氢量+工业副产氢回收利用量（单位：吨）。