



# 团 标 准

T/CECA-G 0378—2025

## 综合能源站建设运营评价规范

Evaluation specification for the construction and operation of integrated  
energy stations

2025-12-12 发布

2025-12-13 实施

中 国 节 能 协 会 发 布



版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构，除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以其他形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版、影印版，或发布在互联网及内部网络等。使用许可请与发布机构获取。

# 目 录

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 基本要求 .....	2
5 评价内容 .....	2
5.1 综合实力 .....	2
5.2 规划建设 .....	3
5.3 运营服务 .....	4
5.4 服务效益 .....	5
6 评价方法 .....	6
7 评价计算 .....	6
7.1 评价指标计算方法 .....	6
7.2 评价等级计算方法 .....	7
8 评价等级 .....	7
附录 A (规范性) 综合能源站建设运营服务评价指标 .....	8
A.1 综合能源站建设运营服务评价指标 .....	8
A.2 年度主要设备故障率 .....	11
A.3 综合能源效率 .....	11
A.4 可持续再生能源渗透率 .....	12

## 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。

本文件由中国节能协会提出并归口。

本文件主要起草单位：山东能源谷集团股份有限公司、广东九联智慧能源有限公司、国网（嘉兴）综合能源服务有限公司、中国科学技术大学、北京智讯电气有限公司、江苏联线系统科技有限公司、中煤水文局集团（雄安）地热科技有限公司、江苏省设备成套股份有限公司、港华热能科技（南京）有限公司、安徽南国冷热综合能源有限公司、重庆渝润能源服务有限公司、菱感能源科技（苏州）有限公司、武汉有为云节能科技有限公司、中电建地热开发有限公司、绿源能源环境科技集团有限公司、上海电信工程有限公司、广州城投综合能源投资经营管理有限公司、北京中铁安装工程有限公司、苏州派勒斯冷暖设备有限公司、北京涵智博雅能源科技有限公司、山西绿水青山综合能源有限公司、公诚管理咨询有限公司、华能碳资产经营有限公司、西安宗烨能源科技有限公司、中电建产业投资有限公司、江西方德能源环境工程有限公司、南方电网综合能源贵州有限公司、北京信标认证有限公司。

本文件主要起草人：杨东廷、范成、方风雷、辛升、孟帆、许子芸、毕功兵、杨秋实、贺军、胡治、秦鹏、田德超、王彦召、雷忠华、邱春利、张双锁、杨媛媛、王光临、王柯、韩铖柏、鲍剑云、宋军、李达疆、刘金山、郭强、郭哲琪、徐节、吕琪铭、周益金、王建超、罗迎宾、江明旒、邵华、杨旭、薛静远、王虹、汪宗海、李峰、张毅、姚峰、邓声权、曲军、杨敏丽、闫军花、马广从。

本文件为首次发布。

# 综合能源站建设运营评价规范

## 1 范围

本文件规定了综合能源站建设运营评价的基本要求、评价内容、评价方法、评价计算和评价等级等。本文件适用于对组织提供的综合能源站建设运营服务进行评价。

## 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。凡是注明日期的引用文件，仅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 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则

GB/T 36160.1 分布式冷热电能源系统技术条件 第1部分：制冷和供热单元

GB/T 36547 电化学储能电站接入电网技术规定

GB 50140 建筑灭火器配置设计规范

GB 50156 汽车加油加气加氢站技术标准

GB 50169 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范

GB 50184 工业金属管道工程施工质量验收规范

GB 50242 建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范

GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准

GB/T 50328 建设工程文件归档规范

GB 50797 光伏发电站设计标准

GB/T 51437 风光储联合发电站设计标准

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**综合能源站 integrated energy station**

在同一地点集成两种或两种以上能源的供给、转换、存储与服务功能，实现多能协同利用的固定式能源基础设施。

### 3.2

**电基综合能源站 electricity-based integrated energy station**

以电力为核心载体，整合光伏/风电等电能、储能、充电/换电设施，实现多能流协同调控的能源基础设施。

### 3.3

**冷热基综合能源站 cold and heat-based integrated energy station**

以天然冷热源（如地热能、深井水、工业余热）、人工冷热设备（如热泵、吸收式制冷机）及储能系

统为核心载体，通过冷热电联产（CCHP）、冷热能梯级利用与智能调控等技术，构建覆盖建筑供暖、供冷、工业余热回收、区域能源互联等场景的能源基础设施。

### 3.4

#### 油气氢基综合能源站 oil-gas-hydrogen-based integrated energy station

以天然气、LNG、生物柴油等传统化石能源与氢能为核心载体，通过清洁化改造（如天然气掺氢、碳捕集）、多能互补技术（如热电冷联供）及智能加注网络，实现车船用能清洁替代、工业燃料低碳转型与城市能源调峰的能源基础设施。

### 4 基本要求

4.1 组织应具有独立法人资格和固定办公场所

4.2 组织应已取得项目备案/核准文件，包括但不限于规划许可证、用地预审意见、环评批复、安评批复等法定文件。

4.3 依据综合能源站的主要供给能源类型将综合能源站建设运营评价划分为电基综合能源站、冷热基综合能源站、油气氢基综合能源站三类，实施评价时应依据本文件给定的类别界定评价范围。

### 5 评价内容

#### 5.1 综合实力

##### 5.1.1 资金能力

5.1.1.1 组织应具备覆盖综合能源站全生命周期（规划、建设、运营）的资金储备，自有资金占比不低于项目总投资的30%，或已签订银行授信、战略合作等外部资金支持协议，确保资金供应稳定。

5.1.1.2 近3年无不良信用记录，能通过债券、基金、绿色信贷等多元化融资方式获取项目所需资金。

5.1.1.3 建立项目全阶段资金使用管控机制，明确预算编制、支出审批、台账记录流程，实际支出与预算偏差处于可控范围，留存完整资金审计报告，确保资金使用合规。

##### 5.1.2 人员配备

5.1.2.1 组织应按照综合能源站全生命周期（规划、建设、运营）设置岗位并明确职责，技术负责人须持有中级及以上专业技术职称。

5.1.2.2 能源调度、设备运维、安全管理、环保监测等核心岗位人员，需持对应职业资格证书（如电工证、特种设备操作证、能源管理师证、环境监测员证）。

5.1.2.3 制定年度人员培训计划，内容涵盖能源技术更新、安全操作规程、应急处置等，年度培训时长不低于24学时，培训应留有记录并进行效果评估。

##### 5.1.3 技术保障

5.1.3.1 组织应具备技术储备，涵盖多能源协同开发、能源高效转换、供需平衡调控等关键技术方向，形成成熟的技术应用与实践能力。拥有不少于2项综合能源相关专利（发明或实用新型）。

5.1.3.2 组织与科研院所、技术厂商签订长期技术合作协议，确保获取技术更新支持、设备升级服务及专业技术咨询。

5.1.3.3 组织应优先选用符合国家现行节能标准要求的设备，确保设备能效水平达到行业认可的节能等级，设备能效达到2级及以上。

5.1.3.4 组织输出的技术方案，需充分结合项目所在地的自然能源条件和可利用潜力，通过前期实地调研与数据精准分析，确保方案在能源供应方式、设备配置规模、系统运行逻辑等方面与现场实际条件深度匹配。

#### 5.1.4 管理能力

5.1.4.1 组织应制定综合能源站建设运营相关的安全管理制度，明确设备运行安全、作业操作规范、人员防护要求及危险区域管控标准。配备消防系统、安全防护设备、监测预警设备，在危险区域设置警示标识，消防设施配置需符合 GB 50140 的规定，定期开展安全培训，确保员工具备安全意识。

5.1.4.2 组织应建立并实施风险管理制度，建立风险识别清单，涵盖能源价格波动、设备故障、政策变化等风险类型，每年更新 1 次。

5.1.4.3 组织应编制突发事件应急预案，预案编制应符合 GB/T 29639 的规定。建立应急物资储备库。组建专职应急队伍，每年至少组织 1 次应急演练，并保存记录。

5.1.4.4 组织应制定环保管理制度，建立环保管理台账，记录废气、废水、固废处理情况；定期开展环保自查，确保无环保处罚记录。

### 5.2 规划建设

#### 5.2.1 设计科学性

5.2.1.1 结合用户历史用能数据、行业用能特点、区域发展规划，精准预测项目全生命周期内冷、热、电、氢等负荷需求，根据负荷预测结果，优化能源供应系统配置，确保系统能满足用户峰值负荷需求，同时避免设备闲置浪费，系统配置需符合 GB 50797、GB 50156、GB/T 51437、GB/T 36160.1 的规定。

5.2.1.2 设计应预留未来技术升级（如新增风电接入、扩大储能容量）、用户负荷增长的接口与空间，设备选型支持模块化扩展，避免重复建设。

5.2.1.3 设计方案需包含经济可行性分析，估算项目投资、运营成本、收益情况，确保项目在合理周期内实现盈利。

5.2.1.4 通过能源梯级利用、系统优化设计，使不同专业类别的项目综合能源效率满足（详见表 A.3）。

5.2.1.5 方案中应明确可再生能源渗透率，使不同专业类别的项目综合能源效率满足（详见表 A.4）。设计方案应包含可再生能源消纳措施（如储能配套、并网协调）。

#### 5.2.2 建设安全性

5.2.2.1 组织应建立施工现场安全管理体系，配备专职安全员，开展施工人员安全培训，落实安全防护措施，避免施工安全事故。

5.2.2.2 编制详细施工组织设计方案，明确施工流程、施工工序、人员配置、设备投入、施工标准、验收标准等。

5.2.2.3 对施工全过程进行质量监督，对原材料进场、设备安装、工序验收等环节严格把关，不符合质量要求的工序需整改合格后方可继续施工。

5.2.2.4 应严格执行安全设施、环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的规定，确保安全、环保设施与主体工程同步推进。

5.2.2.5 制定详细施工进度计划，明确设备进场、机组安装、并网调试等关键节点的时间要求，确保关键节点按时推进。严格控制实际投资，确保与概算投资基本相符，若存在投资超支情况，需履行合规审批手续。

5.2.2.6 施工期间若发生安全事故或质量事故，需立即停工，组织救援与事故调查，明确事故责任，制定整改措施，避免类似事故再次发生。

### 5.2.3 调试运行

- 5.2.3.1 组织应编制综合能源站调试方案，明确调试范围（设备单机调试、系统联动调试、负荷测试）、调试步骤、测试指标、验收标准等。
- 5.2.3.2 在确保已经达到可调试条件后，按照调试方案开展单机调试、系统联动调试、负荷测试、并网调试等。
- 5.2.3.3 记录调试过程中的参数数据、故障情况、处理措施，调试完成后编制调试报告，经建设单位、监理单位、调试单位签字确认。
- 5.2.3.4 调试期间，调试人员应防护到位，作业区域配备安全防护装备。

### 5.2.4 竣工验收

- 5.2.4.1 由建设单位、设计单位、施工单位、监理单位、运维单位代表等组成验收小组，按照验收方案开展验收，查看工程现场（设备安装情况、系统运行状态、安全环保设施配置），审查资料完整性与合规性，测试系统性能指标，验收标准在符合 GB 50300 的基础上根据不同类别，分别符合 GB 50169、GB/T 36547、GB 50242、GB 50156、GB 50184 的规定。
- 5.2.4.2 对验收中发现的一般问题，明确整改责任单位与整改期限，整改完成后进行复核。对重大问题，需暂停验收，待问题彻底解决后重新组织验收，直至验收合格。验收合格后，出具竣工验收报告，各方签字确认。
- 5.2.4.3 竣工验收后，将竣工图纸、技术资料、验收报告等文件按档案管理要求整理归档，确保资料完整、规范，便于后续查阅，归档要求符合 GB/T 50328 的规定。

## 5.3 运营服务

### 5.3.1 生产运行

- 5.3.1.1 部署智能监控系统，覆盖能源生产、能源传输、能源消费、设备运行等环节。实时采集监控数据，采集频率根据数据重要性设定（核心参数每 1 分钟 1 次，一般参数每 5~10 分钟 1 次），确保数据准确、完整。发现数据异常（如参数超标、设备故障），应在 1 小时内响应，24 小时内处理完毕。
- 5.3.1.2 采用专业预测模型，开展短期（1~7 天）、长期（1 个月以上）负荷预测。根据负荷预测结果制定每日能源调度策略，按照调度策略组织能源生产与供应。
- 5.3.1.3 制定巡检计划，明确巡检对象、巡检频次、巡检路线。采用巡检软件或纸质记录方式，记录巡检情况。

### 5.3.2 维修与维护

- 5.3.2.1 制定预防性维护计划，明确维护设备、维护周期、维护内容。按计划开展维护工作，详细记录维护时间、维护内容、维护人员、使用备件。维护完成后，检查设备运行状态，测试设备参数，确保维护质量。
- 5.3.2.2 智能系统中应包含运维模块，通过传感器、人工智能诊断等监测设备实时状态，基于设备实际运行数据，判断是否需要维护。按计划开展预测性维护，详细记录维护时间、维护内容、维护人员、使用备件。维护完成后，跟踪设备运行情况，评估维护效果，优化监测参数与诊断模型。
- 5.3.2.3 建立设备故障报修渠道（如电话、小程序、现场上报），明确报修流程与响应时限，确保故障及时上报。维修完成后，对设备进行试运行（一般试运行 24 小时），测试设备功能与运行参数，试运行合格后，由报修人员或运维负责人验收，并保存维修过程。

5.3.2.4 根据设备运行年限、运行状态、制造商建议，制定设备大修计划。大修前，准备所需备件、工具、设备，组织大修人员培训，制定大修方案。按大修方案开展大修工作。大修完成后，进行设备试运行与性能测试，邀请专业机构或厂家参与验收，验收合格后方可投入使用，留存大修报告与验收记录。

5.3.2.5 组织应强化主要设备（如生产线上的核心机组、电力系统的主变压器等）管理，保障运行可靠性，年度主要设备故障率达到相关要求（具体见表 A.2）。

### 5.3.3 技术优化

5.3.3.1 组织应制定设备性能试验计划，采集设备试验过程中的关键数据，对比分析设备性能设计指标与实际试验值的差异。依据数据分析结果，明确设备技术优化方向并制定针对性优化方案，按方案推进设备优化实施。优化完成后，需对比设备优化前后的性能数据，综合评估优化效果。

5.3.3.2 部署信息化系统，包含能源管理、资产管理、运维管理、用户服务等功能模块，整合能源数据、设备数据、运维数据、用户数据，实现数据共享与互联互通。定期对信息化与数智化系统进行评估，根据技术发展趋势、业务需求变化，开展系统升级改造，增加新功能、优化系统性能。

### 5.3.4 商业运营

5.3.4.1 遵循市场导向原则，制定能源销售价格，能源销售价格需向用户公示（如在营业厅张贴、官网发布、向用户发放价格手册），公示内容包括价格标准、收费方式、调整规则。价格调整后需在 24 小时内完成全渠道公示更新。提供多元化费用结算方式，充分满足不同用户的结算习惯。

5.3.4.2 制定服务标准，对服务人员进行服务流程培训，设立咨询与投诉专属渠道，确保用户诉求高效响应、问题及时妥善解决。每年至少开展 1 次用户服务满意度调查，收集用户意见与建议，根据评价结果优化服务流程与服务质量。

5.3.4.3 针对不同类型站点，稳定开展能源销售业务，并根据不同类型的运营场景拓展收益渠道，电基综合能源站可提供充电预约、电池检测、新能源汽车养护等配套服务，冷热基综合能源站可叠加能源审计、节能改造咨询、用户用能数据分析等技术服务，油气氢基综合能源站可拓展广告推广、临时休憩、便利店零售等便民服务，通过增值服务增加额外收益。

## 5.4 服务效益

### 5.4.1 经济效益

5.4.1.1 建立全生命周期成本管理体系，覆盖规划、建设、运营各阶段，明确成本核算边界（含人员薪酬、设备维保、能源采购、管理费用、税费等），制定成本支出审批流程，避免无预算支出或超范围支出，确保成本管控合规透明。

5.4.1.2 建立盈利监测预警机制，实时跟踪成本与收益变化，当面临能源采购成本上涨、用户负荷下降等风险时，能快速启动应对措施（如调整供能价格、优化调度降低能耗、开发新用户），避免长期亏损，保障项目持续盈利能力。

5.4.1.3 定期开展成本效益复盘，对比同行业类似项目成本收益水平，识别自身成本偏高或收益偏低的环节（如设备维护成本过高、增值服务覆盖不足），制定优化方案并落地，持续提升单位投入的收益产出比。

### 5.4.2 能源效益

5.4.2.1 综合能源效率应达到相关要求（具体见表 A.3）。

5.4.2.2 可再生能源渗透率应达到相关要求（具体见表 A.4）

### 5.4.3 碳减排效益

结合项目能源结构、技术特点，制定碳减排目标与实施路径，通过增加可再生能源利用、提升能效、采用低碳技术（如氢能替代化石能源）等方式减少温室气体排放，参照行业通用方法核算年度碳减排量。

#### 5.4.4 社会效益

5.4.4.1 项目建设阶段优先聘用本地施工人员，在运营阶段设置运维、调度、客服、管理等岗位，优先录用本地居民并提供相关专业培训。

5.4.4.2 在建设和运营期内，与本地设备制造商、运维企业、物流服务商建立合作，从本地供应企业采购产品，带动区域产业链就业。

5.4.4.3 通过开放项目参观、举办能源科普活动、发布绿色发展报告等方式，向公众传播低碳能源知识与高效用能理念。

#### 5.4.5 可持续与创新性

5.4.5.1 选用设计寿命长、维护成本低、适配未来升级的核心设备，制定设备全生命周期维护计划，定期开展预防性维护与状态评估，延长设备实际使用寿命，系统架构预留技术升级接口（如新增风电接入、扩大储能容量），避免重复建设。

5.4.5.2 跟踪综合能源领域前沿技术，结合项目实际需求开展技术试点与应用，通过技术创新提升能源利用效率、降低环境影响，形成技术创新成果。

5.4.5.3 积极申报地方或国家级“综合能源示范项目”，总结项目运营经验与创新模式，形成可复制的案例方案；参与行业标准制定、技术研讨会、经验交流会等活动，分享项目成果，为行业发展提供实践参考，发挥示范引领作用。

### 6 评价方法

6.1 识别评价指标中各项指标要求适用于不同服务专业类别的特点，确定评价指标要求的侧重点。

6.2 评价形式包括但不限于文件资料和记录查阅、项目人员询问、现场观察、档案调阅、项目抽样审查、客户及相关方访谈、问卷调查等。

6.3 评价相同类型和职能的服务执行场所时，应根据企业及项目的特性、规模，抽取有代表性的区域进行检查并评价。

### 7 评价计算

#### 7.1 评价指标计算方法

##### 7.1.1 综合能源效率评价指标

按式（1）计算

$$\text{综合能源效率} = \text{能源输出综合}/\text{能源输入综合} \times 100\% \quad (1)$$

##### 7.1.2 可再生能源渗透率评价指标

按式（2）计算

$$\text{可再生能源渗透率} = \text{可再生能源总供能}/\text{站内总共能} \times 100\% \quad (2)$$

##### 7.1.3 年度主要设备故障率评价指标

按式（3）计算

$$\text{年度主要设备故障率} = \text{年度主要设备故障台数}/\text{年度主要设备总台数} \times 100\% \quad (3)$$

#### 7.2 评价等级计算方法

#### 7.2.1 服务评价质量得分

按式(4)计算:

式中：

SO——综合能源站建设运营服务评价得分：

$S_i$ ——第  $i$  个指标的给定分值;

n——参与评价的指标的总项数;

E——体验否决系数：

$e_i$ ——第  $i$  项的体验系数。

其中体验否决系数  $E=\{0,1\}$ , 当综合能源站建设运营服务过程中发生较大事故或发现重大安全隐患时  $E=0$ , 否则  $E=1$ 。

### 7.2.2 体验系数

计算参数判定应依据本文件附录 A 表 A.1 给出的评价指标赋值实施评价。评价内容为明显的“是/否”判断时，可用直接判断法，判定得分和不得分；评价内容除上述情形外，用表 A.1 中给定的每一项评价内容的分值乘以该项的体验系数后求和，得出评价得分。

体验系数  $e$ , 划分为下列预期:

- 1) 完全满足: 1;
  - 2) 基本满足:  $0.6 \leq e < 1$ ;
  - 3) 部分满足:  $0.4 < e < 0.6$ ;
  - 4) 较低满足:  $0 < e \leq 0.4$ ;
  - 5) 不满足: 0。

## 8 评价等级

评价等级根据服务评价质量得分进行统计，评价等级由高到低应为 AAAA、AAA、AA，服务评价等级划分对照应符合表 1 的规定。

表 1 评价等级对照表

评价等级	判定依据 SQ/分	等级含义
AAAAA	$SQ \geq 85$	能够提供卓越的综合能源站建设运营服务
AAA	$75 \leq SQ < 85$	能够提供优秀的综合能源站建设运营服务
AA	$65 \leq SQ < 75$	能够提供良好的综合能源站建设运营服务

**附录 A**  
**(规范性)**  
**综合能源站建设运营服务评价指标**

**A.1 综合能源站建设运营服务评价指标**

综合能源站建设运营服务评价指标见表 A.1。

**表 A.1 综合能源站建设运营服务评价指标**

一级指标	二级指标	评价内容	给定分值	体验系数	评价得分
综合实力 (22 分)	资金能力	组织应具备覆盖综合能源站全生命周期（规划、建设、运营）的资金储备，自有资金占比不低于项目总投资的 30%，或已签订银行授信、战略合作等外部资金支持协议，确保资金供应稳定	2		
		近 3 年无不良信用记录，能通过债券、基金、绿色信贷等多元化融资方式获取项目所需资金	2		
		建立项目全阶段资金使用管控机制，明确预算编制、支出审批、台账记录流程，实际支出与预算偏差处于可控范围，留存完整资金审计报告，确保资金使用合规	2		
	人员配备	组织应按照综合能源站全生命周期（规划、建设、运营）设置岗位并明确职责，技术负责人须持有中级及以上专业技术职称	2		
		能源调度、设备运维、安全管理、环保监测等核心岗位人员，需持对应职业资格证书（如电工证、特种设备操作证、能源管理师证、环境监测员证）	2		
		制定年度人员培训计划，内容涵盖能源技术更新、安全操作规程、应急处置等，年度培训时长不低于 24 学时，培训应留有记录并进行效果评估	2		
	技术保障	组织应具备技术储备，涵盖多能源协同开发、能源高效转换、供需平衡调控等关键技术方向，形成成熟的技术应用与实践能力。拥有不少于 2 项综合能源相关专利（发明或实用新型）	2		
		组织与科研院所、技术厂商签订长期技术合作协议，确保获取技术更新支持、设备升级服务及专业技术咨询	2		
		组织应优先选用符合国家现行节能标准要求的设备，确保设备能效水平达到行业认可的节能等级，设备能效达到 2 级及以上	1		
		组织输出的技术方案，需充分结合项目所在地的自然能源条件和可利用潜力，通过前期实地调研与数据精准分析，确保方案在能源供应方式、设备配置规模、系统运行逻辑等方面与现场实际条件深度匹配	1		
	管理能力	组织应制定综合能源站建设运营相关的安全管理制度，明确设备运行安全、作业操作规范、人员防护要求及危险区域管控标准。配备消防系统、安全防护设备、监测预警设备，在危险区域设置警示标识，消防设施配置需符合 GB 50140 的规定，定期开展安全培训，确保员工具备安全意识	1		
综合能力 (22 分)	管理能力	组织应建立并实施风险管理制度，建立风险识别清单，涵盖能源价格波动、设备故障、政策变化等风险类型，每年更新 1 次	1		
		组织应编制突发事件应急预案，预案编制应符合 GB/T 29639 的规定。建立应急物资储备库。组建专职应急队伍，每年至少组织 1 次应急演练，并保存记录	1		
		组织应制定环保管理制度，建立环保管理台账，记录废气、废水、固废处理情况；定期开展环保自查，确保无环保处罚记录	1		
规划设计 (28 分)	设计科学性	结合用户历史用能数据、行业用能特点、区域发展规划，精准预测项目全生命周期内冷、热、电、氢等负荷需求，根据负荷预测结果，优化能	2		

一级指标	二级指标	评价内容	给定分值	体验系数	评价得分
规划设计 (28分)	建设安全性	源供应系统配置，确保系统能满足用户峰值负荷需求，同时避免设备闲置浪费，系统配置需符合 GB 50797、GB 50156、GB/T 51437、GB/T 36160.1 的规定			
		设计应预留未来技术升级（如新增风电接入、扩大储能容量）、用户负荷增长的接口与空间，设备选型支持模块化扩展，避免重复建设	2		
		设计方案需包含经济可行性分析，估算项目投资、运营成本、收益情况，确保项目在合理周期内实现盈利	2		
		通过能源梯级利用、系统优化设计，使不同专业类别的项目综合能源效率满足（详见表 A.3）	1		
		方案中应明确可再生能源渗透率，使不同专业类别的项目综合能源效率满足（详见表 A.4）。设计方案应包含可再生能源消纳措施（如储能配套、并网协调）	1		
		组织应建立施工现场安全管理体系，配备专职安全员，开展施工人员安全培训，落实安全防护措施，避免施工安全事故	1		
		编制详细施工组织设计方案，明确施工流程、施工工序、人员配置、设备投入、施工标准、验收标准等	2		
		对施工全过程进行质量监督，对原材料进场、设备安装、工序验收等环节严格把关，不符合质量要求的工序需整改合格后方可继续施工	2		
		应严格执行安全设施、环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的规定，确保安全、环保设施与主体工程同步推进	2		
		制定详细施工进度计划，明确设备进场、机组安装、并网调试等关键节点的时间要求，确保关键节点按时推进。严格控制实际投资，确保与概算投资基本相符，若存在投资超支情况，需履行合规审批手续	2		
		施工期间若发生安全事故或质量事故，需立即停工，组织救援与事故调查，明确事故责任，制定整改措施，避免类似事故再次发生	1		
运营服务 (24分)	调试运行	组织应编制综合能源站调试方案，明确调试范围（设备单机调试、系统联动调试、负荷测试）、调试步骤、测试指标、验收标准等	1		
		在确保已经达到可调试条件后，按照调试方案开展单机调试、系统联动调试、负荷测试、并网调试等	1		
		记录调试过程中的参数数据、故障情况、处理措施，调试完成后编制调试报告，经建设单位、监理单位、调试单位签字确认	2		
		调试期间，调试人员应防护到位，作业区域配备安全防护装备	1		
	竣工验收	由建设单位、设计单位、施工单位、监理单位、运维单位代表等组成验收小组，按照验收方案开展验收，查看工程现场（设备安装情况、系统运行状态、安全环保设施配置），审查资料完整性与合规性，测试系统性能指标，验收标准在符合 GB50300 的基础上根据不同类别，分别符合 GB 50169、GB/T 36547、GB 50242、GB 50156、GB 50184 的规定	2		
		对验收中发现的一般问题，明确整改责任单位与整改期限，整改完成后进行复核。对重大问题，需暂停验收，待问题彻底解决后重新组织验收，直至验收合格。验收合格后，出具竣工验收报告，各方签字确认	2		
		竣工验收后，将竣工图纸、技术资料、验收报告等文件按档案管理要求整理归档，确保资料完整、规范，便于后续查阅，归档要求符合 GB/T 50328 的规定	1		
	生产运行	部署智能监控系统，覆盖能源生产、能源传输、能源消费、设备运行等环节。实时采集监控数据，采集频率根据数据重要性设定（核心参数每1分钟1次，一般参数每5~10分钟1次），确保数据准确、完整。发现数据异常（如参数超标、设备故障），应在1小时内响应，24小时内处理完毕	2		
		采用专业预测模型，开展短期（1~7天）、长期（1个月以上）负荷预	2		

一级指标	二级指标	评价内容	给定分值	体验系数	评价得分
运营服务 (24分)		测。根据负荷预测结果制定每日能源调度策略，按照调度策略组织能源生产与供应			
		制定巡检计划，明确巡检对象、巡检频次、巡检路线。采用巡检软件或纸质记录方式，记录巡检情况	1		
	维修与维 护	制定预防性维护计划，明确维护设备、维护周期、维护内容。按计划开展维护工作，详细记录维护时间、维护内容、维护人员、使用备件。维护完成后，检查设备运行状态，测试设备参数，确保维护质量	2		
		智能系统中应包含运维模块，通过传感器、人工智能诊断等监测设备实时状态，基于设备实际运行数据，判断是否需要维护。按计划开展预测性维护，详细记录维护时间、维护内容、维护人员、使用备件。维护完成后，跟踪设备运行情况，评估维护效果，优化监测参数与诊断模型	2		
	维修与维 护	建立设备故障报修渠道（如电话、小程序、现场上报），明确报修流程与响应时限，确保故障及时上报。维修完成后，对设备进行试运行（一般试运行 24 小时），测试设备功能与运行参数，试运行合格后，由报修人员或运维负责人验收，并保存维修过程	2		
		根据设备运行年限、运行状态、制造商建议，制定设备大修计划。大修前，准备所需备件、工具、设备，组织大修人员培训，制定大修方案。按大修方案开展大修工作。大修完成后，进行设备试运行与性能测试，邀请专业机构或厂家参与验收，验收合格后方可投入使用，留存大修报告与验收记	2		
		组织应强化主要设备（如生产线上的核心机组、电力系统的主变压器等）管理，保障运行可靠性，年度主要设备故障率达到相关要求（具体见表 A.2）	1		
	技术优化	组织应制定设备性能试验计划，采集设备试验过程中的关键数据，对比分析设备性能设计指标与实际试验值的差异。依据数据分析结果，明确设备技术优化方向并制定针对性优化方案，按方案推进设备优化实施。优化完成后，需对比设备优化前后的性能数据，综合评估优化效果	2		
		部署信息化系统，包含能源管理、资产管理、运维管理、用户服务等功能模块，整合能源数据、设备数据、运维数据、用户数据，实现数据共享与互联互通。定期对信息化与数智化系统进行评估，根据技术发展趋势、业务需求变化，开展系统升级改造，增加新功能、优化系统性能	2		
	商业运营	遵循市场导向原则，制定能源销售价格，能源销售价格需向用户公示（如在营业厅张贴、官网发布、向用户发放价格手册），公示内容包括价格标准、收费方式、调整规则。价格调整后需在 24 小时内完成全渠道公示更新。提供多元化费用结算方式，充分满足不同用户的结算习惯	2		
		制定服务标准，对服务人员进行服务流程培训，设立咨询与投诉专属渠道，确保用户诉求高效响应、问题及时妥善解决。每年至少开展 1 次用户服务满意度调查，收集用户意见与建议，根据评价结果优化服务流程与服务质量	2		
		针对不同类型站点，稳定开展能源销售业务，并根据不同类型的运营场景拓展收益渠道，电基综合能源站可提供充电预约、电池检测、新能源汽车养护等配套服务，冷热基综合能源站可叠加能源审计、节能改造咨询、用户用能数据分析等技术服务，油气氢基综合能源站可拓展广告推广、临时休憩、便利店零售等便民服务，通过增值服务增加额外收益	2		
服务效益 (26分)	经济效益	建立全生命周期成本管理体系，覆盖规划、建设、运营各阶段，明确成本核算边界（含人员薪酬、设备维保、能源采购、管理费用、税费等），制定成本支出审批流程，避免无预算支出或超范围支出，确保成本管控合规透明	2		

一级指标	二级指标	评价内容	给定分值	体验系数	评价得分
社会效益	能源效益	建立盈利监测预警机制，实时跟踪成本与收益变化，当面临能源采购成本上涨、用户负荷下降等风险时，能快速启动应对措施（如调整供能价格、优化调度降低能耗、开发新用户），避免长期亏损，保障项目持续盈利能力	2		
		定期开展成本效益复盘，对比同行业类似项目成本收益水平，识别自身成本偏高或收益偏低的环节（如设备维护成本过高、增值服务覆盖不足），制定优化方案并落地，持续提升单位投入的收益产出比	1		
	碳减排效益	综合能源效率应达到相关要求（具体见表 A.3）	3		
		可再生能源渗透率应达到相关要求（具体见表 A.4）	3		
	可持续与创新性	结合项目能源结构、技术特点，制定碳减排目标与实施路径，通过增加可再生能源利用、提升能效、采用低碳技术（如氢能替代化石能源）等方式减少温室气体排放，参照行业通用方法核算年度碳减排量	3		
	社会效益	项目建设阶段优先聘用本地施工人员，在运营阶段设置运维、调度、客服、管理等岗位，优先录用本地居民并提供相关专业培训	2		
		在建设和运营期内，与本地设备制造商、运维企业、物流服务商建立合作，从本地供应企业采购产品，带动区域产业链就业	2		
		通过开放项目参观、举办能源科普活动、发布绿色发展报告等方式，向公众传播低碳能源知识与高效用能理念	2		
	可持续与创新性	选用设计寿命长、维护成本低、适配未来升级的核心设备，制定设备全生命周期维护计划，定期开展预防性维护与状态评估，延长设备实际使用寿命，系统架构预留技术升级接口（如新增风电接入、扩大储能容量），避免重复建设	2		
		跟踪综合能源领域前沿技术，结合项目实际需求开展技术试点与应用，通过技术创新提升能源利用效率、降低环境影响，形成技术创新成果	2		
		积极申报地方或国家级“综合能源示范项目”，总结项目运营经验与创新模式，形成可复制的案例方案；参与行业标准制定、技术研讨会、经验交流会等活动，分享项目成果，为行业发展提供实践参考，发挥示范引领作用	2		

## A.2 年度主要设备故障率

年度主要设备故障率见表 A.2。

表 A.2 年度主要设备故障率

服务专业类别	电基综合能源站	冷热基综合能源站	油气氢基综合能源站
年度主要设备故障率	≥1.5%	≥2%	≥2%
评分标准	1 分	1 分	1 分

## A.3 综合能源效率

综合能源效率见表 A.3。

表 A.3 综合能源效率

服务专业类别	综合能源效率		
电基综合能源站	≥85%	≥75%	≥65%
冷热基综合能源站	≥75%	≥65%	≥50%
油气氢基综合能源站	≥70%	≥60%	≥50%

评分标准	3 分	2 分	1 分
------	-----	-----	-----

#### A. 4 可持续再生能源渗透率

可持续再生能源渗透率见表 A. 4。

表 A. 4 可再生能源渗透率

服务专业类别	可再生能源渗透率		
电基综合能源站	≥40%	≥35%	≥30%
冷热基综合能源站	≥20%	≥15%	≥10%
油气氢基综合能源站	≥15%	≥10%	≥5%
评分标准	3 分	2 分	1 分