

T/SDPEA

山东省电力行业协会团体标准

T/SDPEA XXXX—2026

电力行业人工智能架构师能力评价指南

Guidelines for competency assessment of artificial intelligence architects in the
power industry

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2026 – XX – XX 发布

2026 – XX – XX 实施

山东省电力行业协会 发布

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 1

5 能力等级 2

6 评价指标体系 4

7 评价方法 10

8 评价程序 11

9 证书管理 12

附录 A（资料性） 评价指标权重与评分示例 14

附录 B（资料性） 评价申报材料清单 22

参考文献 24

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。

本文件由山东省电力行业协会提出。

本文件由山东省电力行业协会归口。

本文件起草单位：国网山东省电力信息通信公司、华源博瑞（北京）科技有限公司、山东大学、山东科技大学、山东电协科技发展有限公司、山东师范大学、山东工业职业技术大学、北京阿博茨科技有限公司。

本文件主要起草人：于秋生、田鹏、谭阿妮、宋德宏、丁荣贵、刘西奎

电力行业人工智能架构师能力评价指南

1 范围

本文件提供了电力行业人工智能架构师能力评价（以下简称“评价”）的基本原则、能力等级划分、评价指标体系构建、评价方法选择、评价程序设计、证书管理等方面的指导和建议，给出了相关信息。

本文件适用于电力行业（含电网企业、发电企业、电力用户、电力交易机构、电力装备制造企业等）AI架构师的能力评价与等级认定。

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 41867—2022 信息技术 人工智能 术语

3 术语和定义

GB/T 41867—2022界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

人工智能 artificial intelligence; AI

人工智能系统相关机制和应用的研究和开发。

[来源：GB/T 41867—2022, 3.1.2]

3.2

人工智能系统 artificial intelligence system

针对人类定义的给定目标，产生诸如内容、预测、推荐或决策等输出的一类工程系统。

注1：该工程系统使用人工智能相关的多种技术和方法，开发表征数据、知识、过程等的模型，用于执行任务。

注2：人工智能系统具备不同的自动化级别。

[来源：GB/T 41867—2022, 3.1.8]

3.3

人工智能架构师 artificial intelligence architect; AIA

从事人工智能应用的需求分析、架构设计、技术选型、工程落地及持续优化的专业技术人员，是连接业务需求与AI技术实现的核心角色。

3.4

电力行业人工智能架构师 AI architect for electric power industry; EPI-AIA

面向电力行业（含电网、发电、用电、交易及装备制造等领域），结合电力系统特点和行业合规要求，开展AI架构设计与落地实施的人工智能架构师。

4 基本原则

4.1 科学性

评价指标体系基于EPI-AIA的能力成长规律和岗位实际需求构建，分级科学、权重合理、方法有效，能够客观反映不同等级人员的真实能力水平。

4.2 公开公正

评价程序公开透明，评价标准统一规范，评价专家中立客观。实行回避制度、公示制度和异议复核制度，保障评价过程和结果的公平公正。

4.3 可操作性

评价方法简便易行，评价标准清晰可衡量，申报材料明确可举证，便于评价机构组织实施和用人单位参考使用，具备在行业内推广落地的条件。

4.4 行业适配性

充分体现电力行业特点，评价内容涵盖源—网—荷—储协同、安全分区防护、实时性保障、合规性要求等行业特有要素，适配电网、发电、用电、交易及装备制造等不同业务方向。

4.5 安全优先

坚持电力行业“安全第一”理念，将安全合规意识和安全架构能力作为AI架构师评价的核心要素和底线要求，设置安全相关否决条件，确保AI应用的本质安全。

4.6 时效性

评价体系紧跟人工智能技术迭代和电力行业数字化转型步伐，建立定期更新机制，及时纳入AI新技术、新场景、新规范和电力行业新政策、新要求，确保评价内容与行业发展同频，评价结果能够真实反映当前阶段AI架构师的实际能力水平与岗位适配度。

5 能力等级

5.1 等级划分

EPI-AIA能力水平由低到高可划分为初级（EPI-AIA-P）、中级（EPI-AIA-I）、高级（EPI-AIA-A）三个等级。

注：P：初级（Primary）；

I：中级（Intermediate）；

A：高级（Advanced）。

5.2 EPI-AIA-P

EPI-AIA-P的定位宜为“辅助执行者”。其能力特征宜包括：

- 电力业务认知：能说明电力行业某一细分业务板块的基础知识，能说明该领域核心业务系统的基本功能与主要数据口径。具体包括但不限于：
 - 电网侧：输、变、配、用、调度各环节的基本概念和主要设备；
 - 电源侧：火电、风电、光伏发电的基本原理及并网基本要求；
 - 负荷侧：电动汽车、大工业用户的负荷特性及需求响应基本概念；
 - 电力交易：电力市场的基本构成、参与主体和主要交易品种；
 - 设备制造侧：某类电力设备（如变压器、开关柜、风电装备等）的基本结构、主要工艺流程及质量检测要点；
- AI技术与工程化能力：能说明AI基础技术原理和基础工程化部署方法，可在指导下参与架构组件的实现、部署或维护工作，包括边缘侧轻量模型部署、端侧推理接口调试、工业视觉检测系统集成等；能够完成基础的数据清洗、脱敏和格式转换工作；
- 项目执行能力：可在指导下参与小型AI试点项目的实施，完成模型部署验证、日常运维记录和基础故障排查等工作；执行过程遵循业务规范 and 安全管理要求，能说明“感知—分析—控制”或“设计—制造—运维”的基本业务流程；
- 安全与合规意识：能说明电力安全生产基本要求和数据安全保密规定，在项目执行中能够遵守相关规程，不发生违规操作。
- 协作与文档能力：能够配合团队完成技术文档编写、运维日志记录等工作，及时上报发现的问题，具备基础的跨岗位沟通能力。

5.3 EPI-AIA-I

EPI-AIA-I的定位宜为“业务域专家”，强调“独当一面”与“业务域深度”，能够独立负责单一业务域的AI项目架构设计与落地实施。其能力特征宜包括：

- 业务域深度认知：聚焦电力某一核心业务域（电网侧如调度、运检、营销，电源侧如新能源功率预测与场站运维，负荷侧如电动汽车有序充电管理，电力交易侧如市场辅助决策，设备制造侧如研发设计、生产制造、质量检测、供应链管理等），能系统梳理该业务域全流程业务逻辑、核心系统架构与数据流转链路、关键运营指标及考核体系；能够精准识别业务痛点并判断 AI 技术的适配场景与价值空间；
- 架构设计与技术选型：能够基于“源—网—荷—储”协同、“感知—分析—控制”或“设计—制造—运维”的闭环逻辑，独立主导中型 AI 专项项目（如地市公司级、单场站级、单工厂级或单一业务线级）的端到端架构设计，包括数据 Pipeline、模型服务架构、推理调度方案等；能够从性能、时延、成本、安全、国产化适配等多维度进行技术选型并给出明确依据；
- 模型工程化与数据架构能力：能够独立完成模型量化、蒸馏、推理加速等工程化优化，搭建基础 MLOps 流程实现模型的持续迭代与部署；能够设计面向 AI 应用的数据处理架构，实现多源异构数据（时序、文本、图像、工业传感数据等）的融合、清洗与特征工程；
- 项目落地与问题攻坚：能够统筹推进中型 AI 项目的实施落地，解决项目实施过程中的核心技术难题，在精度、时延、成本、质量与安全等多目标间进行合理权衡；保障 AI 系统满足业务场景的可靠性与实时性要求，并对项目的技术效果和业务价值负责；
- 安全与合规管控：能够识别并规避业务域内 AI 应用的数据安全、运行安全与合规风险；在架构设计阶段能落实数据分类分级、安全分区、网络隔离等要求，确保 AI 系统符合电力行业安全规范；
- 团队协作与技术赋能：能够协调算法、开发、业务等跨团队协同推进项目，把控项目技术进度与质量；能够指导初级人员开展工作，进行内部技术分享与知识传递。

5.4 EPI-AIA-A

EPI-AIA-A的定位宜为“战略引领者”，强调“战略前瞻”与“跨域融合”，能够主导企业级乃至行业级的AI架构顶层规划与技术创新。其能力特征宜包括：

- 全域业务与战略洞察：能系统阐述电网侧、电源侧、负荷侧、储能侧及电力交易市场的业务协同联动关系，能系统阐述电力系统全网运行逻辑或电力装备制造全产业链运行逻辑；能深刻理解并系统阐释企业级数字化、智能化战略，能系统说明国家能源战略和行业发展方向，对新型电力系统和智能制造背景下的 AI 技术应用趋势、关键技术与演进路径有系统性研判；
- 顶层架构规划能力：能够主导省级及以上大型 AI 公共平台、全域数字化应用体系或电力装备制造智能制造体系的顶层架构规划与长期技术路线制定；统筹“算力、数据、模型”三中台融合架构设计，实现跨业务域、跨安全分区、跨技术栈的系统融合与算力资源协同调度；
- 技术创新与模式创新：能够引领电力 AI 技术创新方向，提出具有行业引领性的 AI 应用方案，推动技术与业务深度融合的模式创新；主持或参与行业技术标准、架构规范的制定，推动行业技术共识形成；
- 重大工程难题攻坚：能够解决分布式训练、超大模型推理、跨域数据融合、边缘端侧实时部署等全局性、系统性工程难题；设计满足电力系统毫秒/秒级实时响应或制造产线亚秒级检测要求的高性能 AI 架构；
- 安全治理与风险管控：能够主导设计满足“本质安全”要求的 AI 系统架构，构建与电力安全防护体系深度融合的 AI 安全治理体系；预判 AI 应用在电网运行、设备制造、电力交易及数据安全方面的长期风险，并制定系统性管控机制；
- 团队建设与行业赋能：能够搭建企业级 AI 架构人才培养体系，赋能团队技术能力提升；具备跨单位、跨层级、跨工厂的重大项目协调能力，能够向决策层清晰汇报技术战略与业务价值转化路径，支撑企业数字化战略决策。

注：大型AI公共平台一般指可以覆盖省级及以上行政区域或集团级全域业务范围，面向多个业务域、多类用户主体提供统一AI能力服务的公共技术平台，具备跨安全分区、跨技术栈的系统融合能力，统筹算力、数据、模型三类核心资源的协同调度，支撑规模化AI应用落地。

5.5 申报基本条件

5.5.1 初级（EPI-AIA-P）

符合下列条件之一者，可申报初级评价：

- 具有大专及以上学历，所学专业为电气工程、计算机科学与技术、自动化、电子信息、数据科学等电力或人工智能相关专业，从事电力、人工智能或相关领域工作满1年；
- 具有本科及以上学历的电力或人工智能相关专业应届毕业生，且有不少于3个月的电力AI相关实习或项目实践经历，并能提供相应证明材料。

5.5.2 中级（EPI-AIA-I）

符合下列条件之一者，可申报中级评价：

- 具有本科及以上学历，从事电力、人工智能或相关领域工作满3年，其中从事电力AI相关工作累计不少于1年；
- 已获得EPI-AIA-P证书后，从事电力AI相关工作满2年；
- 具有大专学历，从事电力、人工智能或相关领域工作满5年，其中从事电力AI相关工作累计不少于2年。

注：电力AI相关工作包括但不限于AI算法研发、AI架构设计、AI工程化部署、AI项目管理、电力业务系统智能化改造等工作。

5.5.3 高级（EPI-AIA-A）

符合下列条件之一者，可申报高级评价：

- 具有本科及以上学历，从事电力、人工智能或相关领域工作满5年，其中从事电力AI架构设计相关工作累计不少于3年，且至少主导过1项地市级及以上或企业级中型AI项目的架构设计工作；
- 已获得EPI-AIA-I证书后，从事电力AI架构设计相关工作满2年，且至少主导过1项中型及以上规模AI项目的架构设计工作；
- 具有大专学历，从事电力、人工智能或相关领域工作满8年，其中从事电力AI架构设计相关工作累计不少于5年，且至少主导过2项中型及以上规模AI项目的架构设计工作。

注1：电力AI架构设计相关工作指承担AI系统整体架构设计、技术选型、数据架构规划、模型部署架构设计等职责的工作，不限于岗位名称含“架构师”字样。

注2：中型AI项目一般指覆盖一个地市公司/单个场站/单条产线及以上规模、具有完整架构设计内容的项目；投资规模可由评价机构结合当期行业水平确定。

5.5.4 破格申报

对在电力AI领域取得重大成果、做出突出贡献的人员，可不受学历、资历条件限制，破格申报相应等级评价。破格申报的具体条件和程序由评价机构另行制定，但可考虑以下原则：

- 破格申报仅限越级一级，不宜跨两级申报；
- 破格申报宜提供省部级及以上科技奖励、行业标准制定、重大项目成果等证明材料；
- 破格申报宜经评价委员会专题审议，三分之二以上委员同意方可通过。

6 评价指标体系

6.1 指标体系框架

6.1.1 维度构成

评价指标体系宜由专业知识（A）、专业技能（B）、创新能力与贡献（C）三个一级指标构成：

- 专业知识（A）：衡量评价对象掌握电力业务、AI技术、合规要求等基础理论知识的广度与深度；
- 专业技能（B）：衡量评价对象将知识应用于实际工作、完成AI架构设计与工程落地的能力；
- 创新能力与贡献（C）：衡量评价对象在技术创新、标准制定、业务价值创造等方面的成果与影响力。

6.1.2 分级权重

各一级指标在不同能力等级中的权重宜有所侧重，体现“初级重基础、中级重实践、高级重引领”的人才成长规律。权重分配宜符合表1规定。

表 1 EPI-AIA 能力评价指标体系权重

一级指标	权重			设计说明
	初级	中级	高级	
A 专业知识	30	20	10	侧重基础知识、安全认知和辅助执行能力
B 专业技能	55	60	60	侧重业务域深度理解、独立架构设计和核心问题解决能力
C 创新能力与贡献	15	20	30	侧重战略规划、跨域融合、安全体系设计及创新引领能力

6.1.3 二级指标设置

各一级指标下设若干二级指标，详见表2。二级指标的具体评价要点见本章 6.2~6.4，附录A给出了评价指标权重与评分示例。

表 2 EPI-AIA 评价二级指标

一级指标	二级指标	指标内涵
A 专业知识	A1 电力基础业务常识	电力各环节业务知识、行业趋势认知
	A2 核心业务系统熟悉度	电力/制造核心业务系统的架构与数据认知
	A3 电力行业合规与数据基础	安全生产、数据安全、行业合规知识
	A4 AI技术理论基础	机器学习、深度学习、前沿AI技术理论
B 专业技能	B1 业务需求分析与场景挖掘	业务痛点识别与AI可解问题转化能力
	B2 AI架构设计与技术选型	端到端架构设计与技术栈选型能力
	B3 AI模型工程化与优化	模型训练、优化、部署与MLOps能力
	B4 数据处理与架构能力	数据Pipeline设计与多源数据融合能力
	B5 安全可靠与实时保障	AI系统安全、可靠、实时性保障能力
	B6 团队协作与项目管理	跨团队协作与项目技术管控能力
C 创新能力与贡献	C1 技术创新与战略研判	前沿技术跟踪与创新方案提出能力
	C2 标准制定与知识沉淀	标准、专利、论文及知识体系建设
	C3 业务价值与行业贡献	AI项目产生的经济、安全及行业影响力

6.2 专业知识评价指标

6.2.1 电力基础业务常识（A1）

电力基础业务常识（A1）评价指标宜包括：

- 初级：能描述电网输、变、配、用、调度的基础概念，能列举电力系统基本参数（电压等级、频率等）及电力用户分类（居民、大工业、一般工商业等）；能说明火电及新能源（风电、光伏）发电的基本原理与并网流程；能描述储能基本类型及在电力系统中的作用；能说明电动汽车基本特性和充电设施类型；能列举电力交易市场的基本构成、参与主体和主要交易品种；能描述电力设备制造中某类设备（如变压器、开关柜、风电装备等）的基本结构、关键工艺流程及质量检测要点；能列举主要电力安全生产规程和基础安全红线要求；能阐述新型电力系统或智能制造基本概念；
- 中级：聚焦运检、调度、营销等电网核心业务域之一，或聚焦新能源功率预测、场站运维、电动汽车智能运营、电力交易策略分析等新兴业务域之一，或聚焦研发设计、生产制造、质量检测、供应链管理等设备制造核心域之一；能系统阐述所属业务域的全流程业务逻辑、核心管控节点、运营监测指标及关键考核 KPI（电网侧如供电可靠性、设备故障率、线损率、负荷预测准确率；电源侧如弃风/弃光率、综合厂用电率、设备可用率；负荷侧如充电设施利用率、需求响应达标率；交易侧如电价预测准确率、策略收益率；制造侧如产品一次合格率、设备综合效率 OEE 等）；能够识别所属业务域的典型业务痛点并判断 AI 技术的适配场景与优化空间；能分析新能源并网、储能调度、虚拟电厂、电力现货市场等新兴业务对所属领域的

影响，或能分析柔性制造、数字孪生、预测性维护、绿色制造等制造新业态对所属领域的影响；

- 高级：能系统分析电网侧、电源侧、负荷侧、储能侧及电力交易市场的业务协同联动关系，能系统阐述电力系统全网运行逻辑或电力装备制造全产业链运行逻辑；能结合企业实际解读数字化、智能化战略规划内涵；能结合数据论证新型电力系统下新能源高比例并网、储能规模化应用、虚拟电厂、电力市场化改革等发展趋势，以及电力装备制造业智能制造、绿色制造、服务化转型等发展方向。

6.2.2 核心业务系统熟悉度（A2）

核心业务系统熟悉度（A2）评价指标宜包括：

- 初级：能列举所属业务方向主要核心系统的基本功能和定位（电网侧包括营销系统、生产管理系统（PMS）、调度 SCADA 系统、用电信息采集系统等；新能源及交易侧包括新能源功率预测系统、电动汽车运营管理平台、电力交易系统等；设备制造侧包括产品生命周期管理系统（PLM）、制造执行系统（MES）、企业资源计划系统（ERP）、质量管理体系（QMS）等）；能说明数据中台、电力大模型平台或工业物联网平台的基本定位与作用；能描述电力系统安全分区或制造工控网络分区的基本概念。
- 中级：能梳理所属业务域主要核心系统的应用架构、数据流转链路、主要接口规范及数据编码规则；能说明系统间的数据交互关系与集成方式；能够独立梳理 AI 项目所需的业务数据资源清单，明确数据来源、字段含义和获取方式；能说明电力大模型平台、工业视觉平台或边缘计算节点在所属业务域的部署形态与应用场景；能阐述数据跨安全分区流转的基本要求。
- 高级：能设计并阐述全网级（电网）或全集团/全厂级（制造）信息化体系的全域架构，包括核心业务系统群、数据中台、算力基础设施、电力大模型平台及边缘计算网络/工业物联网平台的整体布局与协同关系；能够基于现有系统现状，统筹规划跨域 AI 应用的系统融合方案、数据交互路径及算力资源调度方案；能评估国产化芯片、国产化框架与现有系统的适配路径，能制定分阶段迁移策略和技术风险预案。

6.2.3 电力行业合规与数据基础认知（A3）

电力行业合规与数据基础认知（A3）评价指标宜包括：

- 初级：能列举电力行业安全生产主要法规名称及核心要求；能阐述电力数据安全保密基本要求和用户个人信息保护相关规定；能描述网络安全等级保护基本概念和电力数据分类分级基本原则；能说明所在业务域的基础合规管理要求（如电力交易信息披露规则、工业数据分类分级及知识产权保护要求等）；
- 中级：能准确阐述《中华人民共和国网络安全法》《中华人民共和国数据安全法》《中华人民共和国个人信息保护法》等法律法规中与 AI 应用相关的核心条款；能运用电力行业数据分类分级办法、网络安全等级保护要求及关键信息基础设施保护相关规定；能梳理所属业务域的专项合规要求（电网侧含调度数据安全、新能源并网安全条款；交易侧含电力市场交易合规要求；制造侧含工控安全及工业数据安全规范等）；能阐述生成式人工智能服务管理等 AI 专项监管要求；能阐释电力安全分区或制造工控网络分区的隔离原则与数据跨区流转要求；
- 高级：能系统解读国家网络安全、数据安全及 AI 治理相关法律法规体系，能结合电力行业特点分析合规要求并提出架构层面的合规实施方案；能系统说明电力行业关键信息基础设施保护、数据安全治理、AI 伦理与算法公平性、可信 AI 等方面的前沿要求；能分析安全分区融合、数据跨境流动、AI 模型安全审查等复杂合规场景的基本原则与管控思路；能够从合规视角为 AI 架构设计和企业 AI 治理体系建设提供专业指导。

6.2.4 AI 技术理论基础（A4）

AI 技术理论基础（A4）评价指标宜包括：

- 初级：能阐述机器学习、深度学习基本原理，理解监督学习、无监督学习、强化学习等基本范式；能说明回归、分类、聚类等基础数据挖掘算法的原理与适用场景；能描述常见神经网络模型（如 CNN、RNN）的基本结构；能解释模型评估基础指标（如准确率、精确率、召回率、

MAE、RMSE 等)及过拟合、欠拟合等基本概念;能阐述大模型、边缘智能等前沿技术的基本概念;

——中级:能系统阐述特征工程基础理论与模型优化基本原理;能阐述大语言模型、智能体(Agent)、边缘智能等前沿技术原理;能熟练运用电力行业典型 AI 应用场景的算法原理与适配方法,涵盖:

- 时序预测类:负荷预测、电价预测、新能源功率预测等场景常用算法(如LSTM、Transformer、Prophet等);
- 模式识别类:设备故障诊断、外观缺陷检测、图像分类等场景常用算法(如CNN、YOLO、SVM等);
- 异常检测类:窃电识别、设备状态异常评估等场景常用算法(如孤立森林、自编码器等);
- 关联分析类:电网稳定特性挖掘、用户用电行为分析等场景常用方法;

——高级:能系统分析 AI 技术发展趋势,能系统阐述大模型、多模态、多智能体系统、可信 AI 等前沿技术的理论基础与技术路线;能描述解释 AI、AI 安全、联邦学习等复杂技术的核心原理;能说明统计学习、优化理论、强化学习等 AI 基础理论的前沿进展;能够从技术原理角度分析各类 AI 技术在电力及制造场景规模化应用的适用性与局限性。

6.3 专业技能评价指标

6.3.1 业务需求分析与场景挖掘(B1)

业务需求分析与场景挖掘(B1)评价指标宜包括:

——初级:能够理解业务人员的基础诉求,配合完成 AI 需求对接工作;能在指导下识别业务场景中的“感知”或“检测”类 AI 需求点;能说明电力及制造领域典型基础 AI 应用场景的业务逻辑,包括:

- 电网侧:负荷预测、设备故障告警、台区线损分析、外观缺陷检测等;
- 电源侧:新能源功率预测等;
- 负荷侧:电动汽车充电负荷预测等;
- 交易侧:电力市场交易趋势分析等;
- 制造侧:设备预测性维护、产品质量检测等。

——中级:能够独立深入业务一线挖掘痛点,精准拆解 AI 改造需求;按照“感知—分析—控制”(电力侧)或“设计—制造—运维”(制造侧)的技术闭环逻辑,结合“源—网—荷—储”协同视角,将模糊的业务问题转化为量化的技术目标与业务指标;能够对需求进行技术可行性初步评估和优先级判断;能说明各业务域深度 AI 应用场景,包括运检无人化、调度辅助决策、营销精准服务、新能源消纳优化、储能充放电策略优化、电力现货市场价格预测、虚拟电厂资源聚合调控、智能质量检测、预测性维护、智能排产等;能够输出规范的需求分析文档;

——高级:能够从企业业务发展视角统筹跨域 AI 融合应用的顶层需求设计,构建“源—网—荷—储”协同或“研发—制造—服务”全链条的智能化需求闭环;能够引导业务部门挖掘并提出前瞻性的 AI 应用需求;能够从业务价值、技术可行性、实施成本等多维度对 AI 项目需求进行综合评估与优先级排序,支撑投资决策;能够主导制定企业级 AI 场景规划与需求方法论。

6.3.2 AI 架构设计与技术选型(B2)

AI架构设计与技术选型(B2)评价指标宜包括:

——初级:能够按照既定架构方案执行落地,参与边缘侧轻量模型部署、端侧推理接口调试、工业相机或传感设备接入等架构边缘实施工作;能说明云—边—端协同(电力侧)或云—边—产线协同(制造侧)的基本架构概念;能说明主流深度学习框架和容器化部署的基础知识;

——中级:能够独立完成中小型 AI 项目(地市公司级、单场站级、单工厂级或单一业务线级)的端到端架构设计,涵盖数据 Pipeline、模型训练与服务架构、推理调度架构、边缘部署架构等核心模块;能够从性能、时延、成本、可靠性、生态适配、国产化支持等多维度进行技术选型并给出明确依据,技术选型范围包括深度学习框架(如 PyTorch、飞桨 PaddlePaddle)、推理引擎(如 TensorRT、vLLM、昇腾 CANN)、向量数据库、服务编排框架及工业视觉平台等;

能够输出规范的架构设计文档，包括系统架构图、数据流图、接口规范及选型说明；在架构设计中考虑安全分区、网络隔离等电力行业约束条件；

- 高级：能够主导省级及以上、集团级或行业级的全域 AI 平台、多业务域融合应用体系或跨工厂智能制造体系的顶层架构设计；能统筹规划“算力、数据、模型”三中台融合架构，实现跨业务域、跨安全分区、跨技术栈的系统融合与算力资源协同调度；制定企业级 AI 技术标准、架构规范与技术演进路线图；主导架构评审与技术债务治理，推动架构持续优化；具备复杂场景下的架构权衡与决策能力，能够平衡业务需求、技术可行性、成本投入与安全合规等多目标。

6.3.3 AI 模型工程化与优化（B3）

AI 模型工程化与优化（B3）评价指标宜包括：

- 初级：能描述模型训练与微调的基本流程，能够使用 PyTorch、TensorFlow 或飞桨等框架运行标准训练脚本；能运用 Docker 容器化打包方法，在指导下完成模型测试环境的部署与验证；能说明 Kubernetes 基础概念及模型服务的基础部署方式；能说明模型版本管理的基本方法；
- 中级：能运用模型优化技术的工程化落地方法，包括模型量化、知识蒸馏、剪枝及推理加速（如 TensorRT、vLLM、昇腾 CANN 等），能够根据业务场景选择合适的优化方案；能够搭建模型服务 CI/CD 流水线，实现模型的自动化构建、测试与部署；能设计 GPU/NPU 资源调度与服务高可用保障方法，能够设计多副本、负载均衡的模型服务架构；能够完成边缘端侧或工位机的模型实时部署与性能调优；能说明模型服务监控与异常告警的基本方法；
- 高级：能够主导解决分布式训练、超大模型推理、边缘端侧/产线侧实时部署等全局性、系统性工程难题；能够设计并构建企业级模型治理平台与 MLOps 体系，实现模型全生命周期管理（版本管理、灰度发布、A/B 测试、漂移检测、自动重训练等）；能够设计满足电网毫秒 / 秒级实时响应或制造产线秒级/亚秒级检测要求的高性能模型推理架构；能推动模型即服务（MaaS）模式在电力或制造场景的落地，提升模型复用效率与交付速度。

6.3.4 数据处理与架构能力（B4）

数据处理与架构能力（B4）评价指标宜包括：

- 初级：能够完成业务数据的简单清洗、脱敏、格式转换等预处理工作，配合完成数据集整理与数据标注；能区分结构化数据、时序数据、图像数据等常见数据类型的特点；能说明电力数据安全分区要求或制造数据隔离要求；能运用 SQL 进行基础数据查询操作；
- 中级：能够独立构建面向 AI 应用的数据处理 Pipeline，实现多源异构数据（结构化、时序、文本、图像、工业视频等）的接入、清洗、融合与特征工程；能运用批量数据处理与实时流数据处理的基本架构；能说明数据湖仓一体架构、数据血缘管理及数据质量管控方法；能够设计特征工程方案，能说明特征存储（Feature Store）的基本概念；能列举主流数据处理技术栈（如 Spark、Flink、Kafka 等）的适用场景；能够输出数据架构设计文档；
- 高级：统筹数据中台与 AI 模型中台的深度融合设计，制定全域数据 AI 共享复用标准；能主导建设支撑大规模 AI 应用的数据底座，包括对非结构化数据（如时序、文本、图像、工业视频）的高效处理能力；能设计跨安全分区的数据流转与联邦学习方案，确保数据不出域、可用不可见。

6.3.5 安全可靠与实时保障（B5）

安全可靠与实时保障（B5）评价指标宜包括：

- 初级：能说明电力 AI 系统的可靠性与实时性基本要求；能够在指导下完成基础安全配置、日志监控及模型输出复核工作；能够执行基础的数据脱敏操作，遵守数据安全规范；能说明电力安全分区或制造工控网络隔离的基本要求；
- 中级：
 - 可靠性方面：能够设计具备冗余、容错、故障自动恢复机制的 AI 服务架构，保障系统在业务高峰期或连续生产环境下的稳定运行；能够实现模型输出安全校验与风险控制，能说明对抗样本防护的基本方法；能够在架构设计中落实安全分区、网络隔离与身份访问控制要求；能运用 AI 系统基础安全测试与漏洞排查方法；

- 实时性方面：能够根据业务时延要求设计推理服务架构，通过资源调度、缓存优化等手段保障 AI 服务满足秒级实时响应要求；能够设计实时性能监控与告警机制；

——高级：

- 可靠性方面：能够主导设计满足“本质安全”要求的AI系统架构，包括对抗性攻击防御、模型漂移监控、全链路实时审计、灰度发布与一键回滚机制；能够制定与电网现有安全防护体系（安全分区、网络隔离、密码应用）或制造工控安全体系深度融合的AI安全整体解决方案；确保关键业务AI决策可追溯、可审计、可急停；能够构建企业级AI数据安全与隐私计算落地体系；
- 实时性方面：能够设计满足电网毫秒/秒级实时响应或制造产线秒级/亚秒级检测要求的高性能推理架构；能够统筹边缘—云协同的实时算力调度方案，保障极端工况下AI系统的实时性与稳定性

6.3.6 团队协作与项目管理（B6）

团队协作与项目管理（B6）评价指标宜包括：

——初级：

- 团队协作方面：能够与算法、开发、业务等角色进行有效沟通配合，做好需求对接和问题反馈；能够配合完成技术文档、运维记录等编写工作，做到内容规范、可追溯；
- 项目执行方面：能够排查项目常规简单故障，及时上报复杂问题；遵守项目管理规范和安全管控要求，按时保质完成分配的任务；

——中级：

- 团队协作方面：能够协调算法、开发、测试、业务等跨角色团队协同推进项目；能够独立进行技术方案宣讲和内部知识分享，指导初级人员开展工作；能够协调解决团队间技术分歧与协作问题；
- 项目管理方面：能够独立解决项目核心技术卡点，把控项目技术进度与质量；具备项目风险识别与应对能力，能够管理需求变更，保障项目按计划交付；能说明敏捷开发等项目管理方法论，具备基本的成本意识和资源协调能力；能说明电力项目安全合规要求与验收规范；

——高级：

- 团队建设方面：能够搭建AI架构人才培养体系，组织技术培训与能力赋能，带动团队整体技术水平提升；具备跨单位、跨层级、跨工厂的大型项目协调能力；
- 项目治理方面：能负责重大项目的技术决策，全局把控项目成本、进度、质量与风险；能够向管理层清晰汇报技术方案的业务价值与投入产出，支撑投资决策；能够制定企业级AI项目管理规范与技术交付标准，提升组织级项目交付效率与质量。

6.4 创新能力与贡献评价指标

6.4.1 技术创新与战略研判（C1）

技术创新与战略研判（C1）评价指标宜包括：

——初级：以考察创新意识为主，能主动跟踪学习 AI 新技术，能够在项目执行中提出合理化改进建议；不做硬性创新成果要求；

——中级：能够跟踪所在业务域的 AI 技术发展动态，对现有技术方案进行局部优化或方法创新，有效提升项目效能或降低实施成本；参与技术选型和技术路线讨论，能够结合业务实际提出有价值的改进建议；鼓励形成技术专利、软件著作权或内部技术成果；

——高级：能够系统性研判 AI 技术演进趋势、电力行业发展方向及相关政策导向，制定企业级 AI 技术发展路线图；能够提出并主导实施具有行业或企业引领性的 AI 创新方案，推动技术与业务深度融合的模式创新，实现业务效能跃升或范式升级。典型创新方向包括但不限于：基于大模型的电网调控智能体（Agent）实现从人工决策到辅助自主决策、基于强化学习的电力市场交易策略优化、虚拟电厂多边协同自治运营、基于工业大模型的装备制造质量管控从事后检测转向实时预测、储能智能协同调度等；能够为企业数字化、智能化战略提供关键技术决策支撑。

6.4.2 标准制定与知识沉淀（C2）

标准制定与知识沉淀（C2）评价指标宜包括：

- 初级：能够规范编写项目技术文档、运维记录等，做到内容完整、可追溯；具备基础的知识沉淀意识，鼓励总结项目经验并在团队内分享；
- 中级：能够独立撰写技术方案、项目总结报告，提炼并形成可复用的最佳实践；积极开展内部技术分享与培训，带动团队共同提升；鼓励申请发明专利或软件著作权，产出具有实用价值的技术成果；
- 高级：能够主持或参与电力 AI 领域的技术标准制定（包括国家标准、行业标准、团体标准、企业标准），推动行业技术共识形成；能够发表高水平学术论文、撰写行业白皮书或技术研究报告，产出具有影响力的知识成果；能够构建并运营企业级 AI 架构知识库与人才培养体系，推动知识的组织级沉淀与复用，赋能整体技术团队能力提升。

6.4.3 业务价值与行业贡献（C3）

业务价值与行业贡献（C3）评价指标宜包括：

- 初级：参与的 AI 试点项目稳定运行，能基本达到预期技术指标和应用目标，取得初步应用成效；
- 中级：主导的 AI 项目在降本增效、风险防控、质量提升、管理优化等方面取得可量化的显著成效（如效率提升 15%以上、成本降低 10%以上、缺陷识别准确率显著提高等）；项目成果在本单位或上级单位范围内获得推广应用或表彰认可；
- 高级：主导的重大 AI 项目产生显著的经济、安全或管理效益，形成具有示范引领作用的创新业务运营模式，典型方向包括但不限于：虚拟电厂协同运营体系、输变电无人机自主巡检网络、电力现货市场智能交易辅助决策平台、电动汽车与电网互动（V2G）智能调度、电力装备预测性维护与远程运维服务、智能制造数字孪生工厂等；项目成果在省级及以上范围推广，或成为行业标杆案例；推动形成新的业务模式或产业生态；获得省部级及以上科技奖励或行业权威认可。

7 评价方法

7.1 评价方法组合

评价宜采用定性与定量相结合、过程与结果相结合的方式，不同等级适用的评价方法组合应符合表 3 规定。

表 3 各等级评价方法适用表

评价方法	初级	中级	高级
材料审核与业绩举证	✓	✓	✓
笔试/机试	✓	✓	△
专家面试/答辩	✓	✓	✓
实践操作/仿真演练	△	△	—
同行评议	—	△	✓
注：“✓”为必选，“△”为可选，“—”为不适用。			

各评价方法的主要内容如下：

- 材料审核与业绩举证：对申报人提交的教育背景、工作经历、项目成果、专利、论文、获奖等证明材料的真实性进行审核，并对申报人举证的关键业绩进行价值评估；
- 笔试/机试：针对专业知识和基础技能进行标准化测试，重点考核电力业务基础、AI 技术理论、安全合规知识及架构设计基础；
- 专家面试/答辩：由专家组围绕申报人的业务理解深度、架构设计能力、项目实践经验、问题解决能力及创新思维进行深度质询和评估；
- 实践操作/仿真演练：针对初级、中级申报人，可设置典型场景的架构设计、数据梳理或故障排查实操任务，检验实际动手能力；
- 同行评议：针对高级申报人，由行业内资深专家对申报人的技术水平、行业影响力和创新贡献进行第三方评议。

7.2 否决条件

评价宜考虑设置“否决条件”，申报人在申报前3年内存在下列任一情形者，终止评价，不授予相应等级：

- 存在严重违反电力安全生产规程或制造安全规程并造成责任事故的；
- 发生重大数据泄露事件或严重违反保密规定的；
- 存在科研不端行为（如抄袭、剽窃、数据造假、专利侵权等）；
- 对所负责 AI 项目发生的重大运行故障负有主要责任，造成严重经济损失或社会影响的；
- 在 AI 系统设计中未落实安全分区或工控安全要求，造成重大网络安全隐患或实际入侵事件的；
- 申报材料弄虚作假，经查证属实的。

注：“严重”“重大”等程度认定标准由评价机构结合国家及行业相关规定另行制定。

7.3 评分与合格判定

7.3.1 评分方式

评价宜采用百分制评分。各评价环节按权重折算为最终得分，其中：

- a) 材料审核与业绩举证占比宜为 20%~30%；
- b) 笔试/机试占比宜为 20%~30%（高级可选）；
- c) 专家面试/答辩占比宜为 30%~50%；
- d) 实践操作/仿真演练（可选）占比宜为 10%~20%；
- e) 同行评议（高级）占比宜为 20%~30%。

注：各项环节权重之和为100%，具体比例由评价机构根据申报人情况及评价重点在规定范围内合理确定

7.3.2 合格判定

各等级评价合格分数线宜为：

- f) 初级：综合得分不低于 65 分，且无否决项；
- g) 中级：综合得分不低于 75 分，且无否决项；
- h) 高级：综合得分不低于 85 分，且经评价委员会三分之二以上委员表决通过。

8 评价程序

8.1 评价启动

评价机构根据行业发展需求或企业委托，制定评价工作计划，发布评价通知，明确评价对象、申报等级、申报条件、评价时间安排、材料要求及收费标准等。评价原则上每年组织1~2次，也可根据实际需求适时组织。

注：电力行业相关从业人员也可自主向评价机构申请评价。

8.2 评价准备

8.2.1 申报

申报人按照评价通知要求，在规定时限内提交申报材料，包括基本信息、教育背景、工作经历、项目业绩、成果证明及其他支撑材料。申报材料清单参见附录B。

8.2.2 资格审核

评价机构对申报材料进行形式审查和资格初审，核验申报人是否符合基本申报条件，同步核查是否存在否决情形。资格审核不合格的，通知申报人并说明理由；材料不完整的，申报人可在规定时限内补正一次。

8.2.3 专家组组建

评价机构根据申报人数、专业方向及申报等级，组建评价专家组。专家组人数宜为奇数，初、中级评价每组不少于3人，高级评价每组不少于5人。专家组宜包含电力业务、AI技术、数据安全等领域专业人员，并设组长1名，负责评审组织与综合协调。评审前明确评审规则、工作纪律及回避要求。

8.3 评价实施

8.3.1 材料评审

专家组对通过资格审核的申报材料进行独立评审，结合业绩举证情况进行初评打分，形成材料评审成绩。

8.3.2 笔试/机试

评价机构组织标准化笔试或机试，考核申报人的专业知识与基础技能。高级评价可根据实际情况决定是否设置笔试环节。

8.3.3 面试/答辩

所有申报人均宜参加面试/答辩。申报人陈述代表性项目，专家围绕业务理解、架构设计、工程化能力、团队协作及创新性进行质询。每位专家独立打分，取平均值作为面试成绩。

8.3.4 实践操作（可选）

针对初级、中级申报人，可设置典型场景的架构设计、数据梳理或故障排查实操任务，检验实际动手能力。

8.3.5 同行评议（高级）

高级评价增加同行评议环节，由行业内资深专家对申报人的技术水平、创新贡献及行业影响力进行独立第三方评议。

8.3.6 综合评议

专家组汇总各环节成绩，结合否决条件核查结果进行综合评议，形成初步评价结果。

8.4 评价结果

8.4.1 结果公示

评价机构对初步评价结果进行公示，公示期不宜少于5个工作日。公示内容包括通过人员名单、申报等级、监督举报方式等，接受社会监督。

8.4.2 异议处理

公示期内，任何单位或个人对公示结果有异议的，均可向评价机构以书面形式提出，并提供必要的证明材料。评价机构宜在收到异议后10个工作日内完成核查并答复异议提出人。异议成立的，重新组织评审或调整评价结果。

8.4.3 结果公布

公示无异议或异议处理完毕后，评价机构正式公布评价结果，向通过人员颁发相应等级的EPI-AIA能力评价证书。

8.5 档案管理

评价机构宜建立完整的评价档案管理制度，对申报材料、资格审核记录、专家评分表、笔试面试记录、答辩记录、综合评议意见、异议处理材料、评价结果及证书发放记录等进行归档保存。档案保存期限不少于证书有效期届满后3年。

9 证书管理

9.1 证书颁发

评价合格者，由评价机构颁发相应等级的《EPI-AIA能力评价证书》。证书分为电子证书和纸质证书两种形式，具有同等效力。证书宜载明以下信息：持证人姓名、证书等级、证书编号、颁发机构名称、颁发日期、有效期及查询验证方式等。

9.2 证书有效期

证书有效期宜为3年，自发证之日起计算。

9.3 证书延续

持证人可在证书有效期届满前3个~6个月内，向原发证机构申请证书延续（复核）。延续申请宜提交近3年内持续从事电力AI相关工作的证明，以及取得的新业绩、新成果等材料。发证机构审核通过后，颁发新证，有效期自原证书截止日起顺延3年。

9.4 证书失效与撤销

9.4.1 证书自动失效或由发证机构撤销的可参考下列情形：

- 超过有效期未申请延续或延续审核未通过的；
- 违反 7.2 所列否决条件的；
- 申请材料或延续材料存在弄虚作假行为的；
- 发生其他严重违反职业道德或法律法规行为的。

9.4.2 证书被撤销后，2年内不宜重新申请同等级或更高级别评价。

附 录 A
(资料性)
评价指标权重与评分示例

A.1 EPI-AIA-P 评价指标评分表

EPI-AIA-P评价指标评分表见表A.1。

表 A.1 EPI-AIA-P 评价指标评分表

申报方向：☐电网侧☐电源侧☐负荷侧☐电力交易☐设备制造☐其他

一级指标	权重	二级指标	二级权重	评分要点	取值规则	得分
专业知识	30%	A1 电力基础业务常识	10%	1. 能列举电力系统基本构成（源—网—荷—储）和电压等级、频率等基本参数	优秀（9~10 分）：能全面系统说明5类以上业务流程，表述准确清晰	
				2. 能说明所属业务方向主要设备和核心业务流程	良好（7~8 分）：能基本说明3~4类业务流程，表述清楚	
				3. 能说明安全生产基本法规和“安全第一”原则	合格（6分）：能说明基础概念，能描述2~3类核心业务	
				4. 能列举储能、电力用户分类等基础概念	不合格（<6 分）：概念模糊，缺乏基本认知	
		A2 核心业务系统熟悉度	7%	1. 能说明3个以上核心业务系统的基本功能和定位	优秀（6~7 分）：能说明5个以上系统功能，能阐释分区概念	
				2. 能说明数据中台、大模型平台的基本作用	良好（5 分）：能说明3~4个系统功能，能描述分区概念	
				3. 能描述安全分区或工控网络分区基本概念	合格（4 分）：能说明2~3个核心系统基本功能	
					不合格（<4 分）：对系统缺乏基本认知	
		A3 行业合规与数据基础	7%	1. 能说明数据安全法、网络安全法等基本法规要求	优秀（6~7分）：能说明3部以上法规核心要求，能列举数据分类分级原则	
				2. 能说明数据保密和用户隐私保护基本要求	良好（5分）：能说明主要法规要求，能说明基本保密规定	
				3. 能列举电力数据分类分级基本原则	合格（4分）：能说明基本合规要求，有安全意识	
				4. 能说明安全生产基本法规	不合格（<4 分）：合规意识薄弱	
		A4 AI技术理论基础	6%	1. 能说明机器学习、深度学习基本原理	优秀（5~6分）：能全面系统说明基础理论，能准确分析算法适用场景	
				2. 能列举回归、分类、聚类等基础算法及适用场景	良好（4分）：能说明主要概念，能列举常见算法	
				3. 能运用准确率、MAE 等基础评估指标	合格（3分）：能说明基本原理和常见术语	
				4. 能说明过拟合、欠拟合等基本概念	不合格（<3 分）：缺乏基础理论认知	
专业技能		B1 业务需求分析与场景挖掘	8%	1. 能理解业务人员基础诉求，配合需求对接	优秀（7~8分）：能独立对接简单需求，能说明8个以上场景	
				2. 能在指导下识别感知/检测类 AI 需求点	良好（6分）：能配合完成需求对接，能说明5~6个场景	
				3. 能说明5个以上典型AI应用场景的业务逻辑	合格（5分）：在指导下能理	

一级指标	权重	二级指标	二级权重	评分要点	取值规则	得分
	55%	B2 AI架构设计与技术选型	12%	1.能说明云-边-端协同基本架构概念 2.能按照既定方案执行边缘部署和接口调试 3.能列举主流深度学习框架和容器化基础 4.能说明架构设计中的安全分区约束	解需求，能说明3~4个场景	
					不合格（<5分）：难以理解业务需求	
					优秀（10~12分）：能独立完成边缘部署调试，能清晰阐释架构概念	
					良好（8~9分）：能按方案完成部署，能说明基本架构	
					合格（7分）：在指导下能完成部署实施	
					不合格（<7分）：无法独立完成部署工作	
		B3 AI模型工程化与优化	8%	1.能说明模型训练和微调基本流程 2.能运行标准训练脚本，完成模型基础验证 3.能运用Docker容器化打包方法 4.能说明模型版本管理基本方法	优秀（7~8分）：能独立完成模型打包部署和基础验证	
					良好（6分）：能运行脚本完成测试环境部署	
					合格（5分）：在指导下能完成部署操作	
					不合格（<5分）：不具备基本部署能力	
		B4 数据处理与架构能力	9%	1.能完成数据清洗、脱敏、格式转换等预处理 2.能配合完成数据集整理和数据标注 3.能运用SQL数据查询基本操作 4.能说明常见数据类型特点和数据分区要求	优秀（8~9分）：能独立完成数据预处理和标注，能熟练使用SQL	
					良好（6~7分）：能完成基本数据处理，会基础SQL查询	
					合格（5分）：在指导下能完成简单数据处理	
					不合格（<5分）：数据处理能力不足	
		B5 安全可靠与实时保障	10%	1.能说明电力AI系统可靠性和实时性基本要求 2.能在指导下完成基础安全配置和日志监控 3.能执行基础数据脱敏操作，遵守数据安全规范 4.能进行模型输出复核和异常上报	优秀（9~10分）：安全意识强，能独立完成安全配置和日志监控	
					良好（7~8分）：有安全意识，能按要求完成安全操作	
					合格（6分）：能说明基本安全要求，遵守规范	
					不合格（<6分）：安全意识薄弱，操作不规范	
		B6 团队协作与项目管理	8%	1.能与跨角色团队有效沟通配合 2.能规范编写技术文档和运维记录 3.能排查常规简单故障，及时上报复杂问题 4.能遵守项目管理规范和安全管控要求	优秀（7~8分）：沟通顺畅，文档规范，故障排查及时准确	
					良好（6分）：配合良好，文档完整，能处理简单问题	
					合格（5分）：基本配合，文档可用，按时完成任务	
					不合格（<5分）：协作能力不足，文档质量差	
创新与贡献	15%	C1 技术创新与战略研判	3%	1.有学习新技术的意识和主动性 2.能在项目中提出合理化改进建议 （初级不作硬性要求，作为加分项）	优秀（3分）：主动学习新技术，提出的建议被采纳	
					良好（2分）：有学习意识，能提出改进思路	
					合格（1分）：跟随学习，有基本创新意识	
					不合格（0分）：缺乏学习和改进意识	
		C2 标准	6%	1.能规范编写项目技术文	优秀（5~6分）：文档质量	

一级指标	权重	二级指标	二级权重	评分要点	取值规则	得分
		制定与知识沉淀		档，内容完整可追溯 2. 具备基础知识沉淀意识，能总结项目经验 3. 鼓励在团队内分享项目心得	高，主动总结分享，有示范作用	
					良好（4分）：文档规范完整，有总结意识	
					合格（3分）：文档基本合格，满足项目需要	
					不合格（<3分）：文档不规范，不可追溯	
		C3 业务价值与行业贡献	6%	1. 参与的试点项目稳定运行，达到预期目标 2. 工作成果获得团队或业务方认可 3. 能保障所负责模块的技术指标达标	优秀（5~6分）：项目成效突出，获得明确表彰或推广	
					良好（4分）：项目稳定运行，完全达到预期目标	
					合格（3分）：项目基本达标，满足业务需求	
					不合格（<3 分）：项目未达预期或出现问题	
总计	100%	—	100%	—	满分100分，合格线65分	

评分说明：

——各二级指标按档位评分，乘以二级权重后汇总为一级指标得分，一级指标得分乘以一级权重后汇总为综合得分；

——综合得分不小于 65 分且无否决项为评价合格；

——A1~A4 主要通过笔试/机试考核，B1~B6 主要通过面试答辩和实操考核，C1~C3 主要通过材料评审和业绩举证考核。

A.2 EPI-AIA-I 评价指标评分表

EPI-AIA-I评价指标评分表参考示例见表A. 2。

表 A.2 EPI-AIA-I 评价指标评分表

申报方向：☐电网侧☐电源侧☐负荷侧☐电力交易☐设备制造☐其他

一级指标	权重	二级指标	二级权重	评分要点	取值规则	得分
专业知识		A1 电力基础业务常识	5%	1. 能深入梳理所属业务域核心业务流程和关键KPI指标 2. 能系统阐述源—网—荷—储协同关系或设计—制造—运维全流程 3. 能说明主要设备原理和典型运行参数 4. 能说明储能、电力交易等扩展业务领域	优秀（5分）：能精通业务域全流程，能系统说明5个以上核心KPI及计算逻辑	
					良好（4分）：能深入说明核心业务，能说明3~4个关键指标	
					合格（3分）：能说明主要业务流程和基本参数	
					不合格（<3分）：业务理解不系统	
		A2 核心业务系统熟悉度	5%	1. 能深入梳理主要核心系统的应用架构、数据流转和接口规范 2. 能独立梳理AI项目所需的数据资源清单 3. 能说明系统间集成关系和数据编码规则 4. 能说明跨安全分区数据流转要求	优秀（5分）：能说明5个以上系统架构，能独立梳理完整数据清单	
					良好（4分）：能说明3~4个核心系统架构和数据流转	
					合格（3分）：能说明主要系统功能和基本数据接口	
					不合格（<3 分）：系统认知碎片化	
		A3 行业合规与数据基础		1. 能系统阐述网络安全法、数据安全法、个保法核心条款 2. 能运用电力数据分类分	优秀（5分）：能系统说明主要法规条款，能结合项目识别合规风险点	
					良好（4分）：能说明核心合规	

一级指标	权重	二级指标	二级权重	评分要点	取值规则	得分
	20%		5%	级和等保要求 3. 能阐释安全分区隔离原则和跨区流转要求 4. 能说明生成式AI管理等专项合规要求	要求，能阐释分区隔离原则 合格（3分）：能说明基本法规和行业合规要求 不合格（<3分）：合规知识不足	
		A4 AI技术理论基础	5%	1. 能熟练运用电力场景四类典型算法原理（时序、模式识别、异常检测、关联分析） 2. 能系统阐述特征工程基础理论和模型优化原理 3. 能阐释大模型、Agent、边缘智能等前沿技术原理 4. 能说明可信AI、可解释AI基础概念	优秀（5分）：能针对场景选择算法并系统说明技术依据 良好（4分）：能说明各类算法原理和适用场景 合格（3分）：能说明主要算法和前沿技术概念 不合格（<3分）：理论基础薄弱	
专业技能	60%	B1 需求分析与场景挖掘	10%	1. 能独立挖掘业务痛点，精准拆解AI改造需求 2. 能将模糊业务问题转化为可量化技术目标 3. 能进行需求可行性初步评估和优先级判断 4. 能输出规范的需求分析文档	优秀（9~10分）：能独立完成复杂需求拆解，量化目标清晰，可行性评估到位 良好（7~8分）：能独立完成常规需求分析，输出合格文档 合格（6分）：能完成基本需求拆解，需少量指导 不合格（<6分）：需求分析能力不足	
		B2 架构设计与技术选型	12%	1. 能独立完成中小型项目端到端架构设计（数据Pipeline、模型服务、推理调度、边缘部署） 2. 能从多维度（性能、成本、可靠性、国产化等）进行技术选型并说明依据 3. 能输出规范的架构设计文档（架构图、数据流、接口规范） 4. 架构设计能考虑安全分区、网络隔离等行业约束	优秀（10~12分）：架构设计完整合理，选型有充分依据，文档规范，考虑约束全面 良好（8~9分）：能独立完成架构设计，选型基本合理，文档可用 合格（7分）：能完成基本架构设计，部分细节需完善 不合格（<7分）：架构设计能力不足	
		B3 模型工程化与优化	10%	1. 能运用模型量化、蒸馏、剪枝等优化技术的工程化落地 2. 能搭建 CI/CD 流水线，实现自动化构建部署 3. 能设计高可用模型服务架构（多副本、负载均衡） 4. 能完成边缘端模型实时部署与性能调优	优秀（9~10分）：能综合运用多种优化技术，搭建完整CI/CD，保障服务高可用 良好（7~8分）：能运用主要优化方法，完成服务部署和基础调优 合格（6分）：能完成基本模型部署和简单优化 不合格（<6分）：工程化能力不足	
		B4 数据处理与架构能力	10%	1. 能独立构建多源异构数据Pipeline 2. 能列举 Spark/Flink/Kafka等技术栈的适用场景 3. 能设计特征工程方案，能说明 Feature Store 概念 4. 能运用数据质量管控方法和数据湖仓架构	优秀（9~10分）：能设计复杂数据架构，掌握流批处理，考虑数据质量全面 良好（7~8分）：能独立构建数据 Pipeline，能说明主流技术栈 合格（6分）：能完成基本数据处理和 Pipeline 搭建 不合格（<6分）：数据架构	

一级指标	权重	二级指标	二级权重	评分要点	取值规则	得分
					能力不足	
		B5 安全可靠与实时保障	10%	1. 能设计冗余容错的高可用 AI 服务架构 2. 能落实安全分区、网络隔离、身份访问控制要求 3. 能设计时延保障方案和实时性能监控告警机制 4. 能说明对抗样本防护，能进行模型输出安全校验	优秀（9~10分）：安全架构设计完善，实时保障方案可行，考虑多维度风险	
					良好（7~8分）：能设计基本安全架构，满足实时性要求	
					合格（6分）：能说明安全要求，能落实基本防护措施	
					不合格（<6分）：安全可靠设计能力不足	
		B6 团队协作与项目管理	8%	1. 能协调跨角色团队协同推进项目 2. 能把控项目技术进度与质量，识别和应对风险 3. 能进行技术方案宣讲和内部知识分享 4. 能指导初级人员开展工作	优秀（7~8分）：团队协作能力强，项目管控有效，知识分享突出	
					良好（6分）：能协调团队推进，把控基本进度质量	
					合格（5分）：能配合完成项目管理相关工作	
					不合格（<5分）：协作管理能力不足	
创新与贡献	20%	C1 技术创新与战略研判	6%	1. 能跟踪业务域 AI 技术动态，学习前沿技术 2. 能对现有方案进行局部优化或方法创新，提升项目效能 3. 参与技术选型和路线讨论，能提出有价值的改进建议	优秀（5~6分）：主动跟踪前沿，提出的优化方案落地见效，有明确价值	
					良好（4分）：能进行局部优化，提出合理改进建议	
					合格（3分）：有创新意识，参与技术讨论	
					不合格（<3分）：创新意识薄弱	
		C2 标准制定与知识沉淀	7%	1. 能独立撰写技术方案和项目总结，提炼可复用最佳实践 2. 能开展内部技术培训和知识分享，带动团队提升 3. 鼓励申请专利或软件著作权，产出技术成果	优秀（6~7分）：最佳实践可复用性强，培训分享效果好，有专利 / 软著优先	
					良好（5分）：文档质量高，定期进行知识分享	
					合格（4分）：能撰写合格技术文档，参与分享	
					不合格（<4分）：知识沉淀不足	
		C3 业务价值与行业贡献	7%	1. 主导的AI项目取得可量化成效（效率提升、成本降低、质量提高等） 2. 项目成果能在本单位或上级单位范围内推广应用 3. 项目能获得单位级表彰或认可	优秀（6~7分）：项目成效显著可量化，获得推广或表彰	
					良好（5分）：项目达到预期目标，业务方认可	
					合格（4分）：项目基本完成，取得一定成效	
					不合格（<4分）：项目价值不突出	
总计	100%	—	100%	—	满分100分，合格线75分	

评分说明：

——各二级指标按档位评分，乘以二级权重后汇总为一级指标得分，一级指标得分乘以一级权重后汇总为综合得分；

——综合得分不小于 75 分且无否决项为评价合格；

——A 类指标主要通过笔试/机试考核（占比约 60%）+ 面试验证（占比约 40%）；B 类指标主要通过面试答辩、架构设计实操考核；C 类指标主要通过材料评审和业绩举证考核。

A.3 EPI-AIA-A 评价指标评分表

EPI-AIA-A评价指标评分表见表A. 3。

表 A. 3 EPI-AIA-A 评价指标评分表

申报方向：☐电网侧☐电源侧☐负荷侧☐电力交易☐设备制造☐其他

一级指标	权重	二级指标	二级权重	评分要点	取值规则	得分
专业知识	10%	A1 电力基础业务常识	2%	1. 能系统阐述电力全产业链运行逻辑（源—网—荷—储—交易） 2. 能深入分析各业务域核心痛点和发展趋势 3. 能系统说明新型电力系统、能源互联网等前沿方向	优秀（2分）：能系统阐述全产业链，能洞察行业发展趋势	
					良好（1.5分）：能系统说明多业务域，能分析核心痛点	
					合格（1分）：能说明主要业务域知识	
					不合格（<1分）：知识广度不足	
		A2 核心业务系统熟悉度	2%	1. 能系统阐述全域信息化体系架构（业务系统 + 数据中台 + 算力基础设施 + 大模型平台） 2. 能系统说明跨系统、跨安全分区的整体数据流转和集成关系 3. 能说明国产化技术栈的全域适配路径	优秀（2分）：能系统阐述全域架构，能清晰说明跨域数据流转路径	
					良好（1.5分）：能系统说明多系统架构和集成关系	
					合格（1分）：能说明主要系统群架构	
					不合格（<1分）：系统视野局限	
		A3 行业合规与数据基础	3%	1. 能深刻理解并系统阐述国家网安、数安、AI 治理法规体系 2. 能系统说明关基保护、数据治理、AI伦理、算法公平性等前沿要求 3. 能阐释数据跨境、模型安全审查等复杂合规场景	优秀（3分）：能结合行业解读复杂合规要求，指导架构设计	
					良好（2分）：能系统说明主要法规体系和行业合规要求	
					合格（1.5分）：能说明核心合规框架	
					不合格（<1.5分）：合规认知不足	
		A4 AI技术理论基础	3%	1. 能系统分析AI技术发展趋势 2. 能深入阐释大模型、多模态、多智能体、可信AI等前沿技术理论 3. 能说明统计学习、强化学习等基础理论前沿进展	优秀（3分）：有系统性技术认知，能分析前沿技术的行业适用性	
					良好（2分）：能深入阐释主要前沿技术原理	
					合格（1.5分）：能说明前沿技术基本概念	
					不合格（<1.5分）：技术视野不足	
专业技能	60%	B1 业务需求分析与场景挖掘	8%	1. 能统筹跨域AI融合应用的顶层需求设计 2. 能构建全链条智能化需求闭环（源网荷储协同/研发制造服务） 3. 能从多维度综合评估项目需求，支撑投资决策 4. 能引导业务部门提出前瞻性需求	优秀（7~8分）：能主导跨域顶层需求设计，引导业务创新，支撑战略决策	
					良好（6分）：能统筹多业务域需求，综合评估价值	
					合格（5分）：能完成复杂业务域需求分析	
					不合格（<5分）：需求视野局限	
		B2 AI架构设计与技术选型	12%	1. 能主导省级及以上全域AI平台、多业务域融合系统的顶层架构设计 2. 能统筹“算力、数据、模型”三中台融合架构 3. 能制定企业级AI技术标准、架构规范与演进路线图	优秀（10~12分）：能主导全域平台顶层设计，统筹三中台融合，制定技术战略	
					良好（8~9分）：能设计大型项目整体架构，推动架构治理	
					合格（7分）：能完成中型系	

一级指标	权重	二级指标	二级权重	评分要点	取值规则	得分
		B3 AI模型工程化与优化	8%	4. 具备复杂场景架构权衡与技术债务治理能力	统架构设计	
					不合格（<7分）：架构设计能力达不到高级要求	
				1. 能主导解决分布式训练、超大模型推理等系统性工程难题 2. 能设计企业级模型治理平台与MLOps体系 3. 能设计毫秒 / 亚秒级高性能推理架构 4. 能推动MaaS模式落地，提升模型复用效率	优秀（7~8分）：能解决重大工程难题，构建企业级模型治理体系	
					良好（6分）：能设计复杂模型工程架构，推动MLOps落地	
					合格（5分）：能完成中型项目模型工程化设计	
		B4 数据处理与架构能力	10%	1. 能统筹数据中台与AI模型中台深度融合架构设计 2. 能主导建设企业级数据底座，支撑大规模AI应用 3. 能设计跨安全分区数据流转和联邦学习/隐私计算落地方案 4. 能规划企业级数据资产管理和治理体系	不合格（<5分）：工程化视野局限	
					优秀（9~10分）：能统筹双中台融合，设计数据安全共享体系，规划数据治理体系	
					良好（7~8分）：能主导大型数据底座建设，设计跨域数据方案	
					合格（6分）：能完成中型数据架构设计	
		B5 安全可靠与实时保障	12%	1. 能主导设计满足“本质安全”要求的AI系统架构 2. 能制定与电网安全防护体系或工控安全体系深度融合的AI安全方案 3. 能确保关键业务AI决策可追溯、可审计、可急停 4. 能设计毫秒/亚秒级实时推理架构和边云协同算力调度方案	不合格（<6分）：数据架构能力不足	
					优秀（10~12分）：能设计本质安全架构，深度融合行业安全体系，保障关键业务可急停	
					良好（8~9分）：能设计完整AI安全体系，满足实时性要求	
					合格（7分）：能完成大型项目安全架构设计	
		B6 团队协作与项目管理	10%	1. 能负责重大项目技术决策，全局把控成本、进度、质量与风险 2. 能搭建AI架构人才培养体系，组织技术赋能 3. 具备跨单位、跨层级、跨工厂的大型项目协调能力 4. 能制定企业级AI项目管理规范与交付标准	不合格（<7分）：安全架构能力不足	
					优秀（9~10分）：能把控重大项目全局，构建人才培养体系，制定组织级标准	
					良好（7~8分）：能协调大型项目，推动团队能力提升	
					合格（6分）：能管理中型项目团队	
创新与贡献	30%	C1 技术创新与战略研判	10%	1. 能系统性研判AI技术、行业发展、政策导向多维趋势 2. 能制定企业级AI技术发展路线图 3. 能提出并主导具有引领性的AI创新方案，推动业务效能跃升或范式升级 4. 能为企业智能化战略提供关键决策支撑	不合格（<6分）：团队治理能力不足	
					优秀（9~10分）：能制定技术路线图，主导范式级创新，支撑企业战略	
					良好（7~8分）：能研判技术趋势，推动架构级创新	
					合格（6分）：有技术创新成果，能把握发展方向	
		C2 标准制定与知	10%	1. 能主持或参与国家/行业/团体/企业级AI技术标准	优秀（9~10分）：主持团体及以上标准，发表高水平成果，构建企业级知识体系	

一级指标	权重	二级指标	二级权重	评分要点	取值规则	得分
		知识沉淀		准制定 2. 能发表高水平论文、撰写行业白皮书或技术研究报告 3. 能构建并运营企业级AI知识库与人才培养体系 4. 能推动行业技术共识形成和知识传播	良好（7~8分）：参与行业标准制定，有重要知识产出	
					合格（6分）：主持企业级标准，有一定知识沉淀	
					不合格（<6分）：知识沉淀和行业影响力不足	
		C3 业务价值与行业贡献	10%	1. 主导的重大AI项目能产生显著经济/安全/管理效益 2. 能形成具有示范引领作用的创新业务模式 3. 项目成果能在省级及以上范围推广或成为行业标杆案例 4. 能获得省部级及以上科技奖励或行业级权威认可	优秀（9~10分）：项目效益重大，成为行业标杆，获省部级以上奖励	
					良好（7~8分）：项目效益显著，在省级范围推广，有重要行业影响	
					合格（6分）：项目有较大价值，在企业范围有示范作用	
					不合格（<6分）：业务价值和行业贡献不足	
总计	100%	—	100%	—	满分100分，合格线85分	

- 评分说明：
- 各二级指标按档位评分，乘以二级权重后汇总为一级指标得分，一级指标得分乘以一级权重后汇总为基础得分；
 - 高级评价增加同行评议环节，同行评议结果占综合成绩的 20%，专家打分占 80%。
 - 基础得分不小于 85 分、无否决项，且经评价委员会三分之二以上委员表决通过，方为评价合格；
 - C 类指标评分需有明确的成果证明材料支撑（标准立项文件、专利证书、获奖证明、推广文件等），无有效证明材料不得评定为良好及以上档位。

附录 B
(资料性)
评价申报材料清单

B.1 基本要求

- B.1.1 申报人宜按本附录要求准备申报材料，确保材料真实、完整、规范。所有材料均提供电子版，纸质材料要求另行通知。
- B.1.2 申报材料与申报等级相匹配。不同等级的材料重点不同，详见 B.2~B.5。
- B.1.3 申报人宜签署《材料真实性承诺书》，承诺所提交材料真实有效。经查实存在弄虚作假的，按否决条件处理。

B.2 基本信息类材料

表 B.1 基本信息类材料

序号	材料名称	要求说明	对应评价环节
1	评价申报表	按规定格式填写完整，本人签字确认	资格审核
2	身份证明	身份证正反面扫描件	资格审核
3	学历学位证明	最高学历、学位证书扫描件	资格审核（申报条件）
4	工作经历证明	社保缴纳证明或单位人事部门出具的工作年限证明	资格审核（从业年限）
5	材料真实性承诺书	本人签字，承诺所有材料真实有效	诚信核查
6	近期免冠证件照	电子版，用于制证	证书制作

B.3 专业能力证明材料

表 B.2 专业能力证明材料

序号	材料名称	初级要求	中级要求	高级要求	对应指标
1	专业技术职称/资格证书	提供现有相关证书（如有）	提供相关中级及以上职称或资格证书	提供高级相关职称或资格证书	A 类综合、申报条件
2	培训/继续教育证书	提供AI或电力相关培训证明（如有）	提供近3年继续教育培训证明	提供近3年高层次培训或学术交流证明	A4、C1
3	技术方案/架构设计文档	提供参与编写的技术文档	提供独立主导编写的架构设计文档	提供主导的大型项目顶层架构设计文档	B2、B4、B5
4	项目参与证明	提供参与项目的证明（任务书/验收报告等）	提供主导项目的完整证明材料	提供重大项目的主持证明材料	B类综合、C3

B.4 业绩成果类材料

表 B.3 业绩成果类材料

序号	材料名称	初级要求	中级要求	高级要求	对应指标
1	项目业绩报告	简述参与项目及个人贡献（可选）	详细说明代表性项目，含个人角色、技术难点、创新点、成效	详细说明重大项目，含战略价值、行业影响	B 类、C3
2	专利/软件著作权	（可选）	提供已授权或受理的专利、软著	提供发明专利、核心软著，含发明人排名说明	C1、C2
3	标准制定参与证明	（可选）	（可选）参与企业级标准的证明	提供主持或参与国家/行业/团体标准的证明（立项文件、起草单位证明、发布文本）	C2
4	论文/技术文章/白皮书	（可选）	提供发表的技术文章或内部技术报告	提供高水平论文、行业白皮书、研究报告	C2
5	科技奖励/表彰证明	（可选）	提供单位级及以上科技奖励或表彰	提供省部级及以上科技奖励或行业级表彰	C3
6	推广应用证	（可选）	提供项目成果在单位	提供项目在省级及以上范围	C3

序号	材料名称	初级要求	中级要求	高级要求	对应指标
	明		内推广的证明	推广的证明文件	

参 考 文 献

- [1] 关于分类推进人才评价机制改革的指导意见（中办发〔2018〕6号）
 - [2] 关于加强和改进工业和信息化人才队伍建设的实施意见（工信部人〔2022〕138号）
 - [3] 关于开展科技人才评价改革试点的工作方案（国科发才〔2022〕255号）
 - [4] 新型电力系统发展蓝皮书
-