电力设计院科研项目后评价指标体系构建与应用机制研究

吴娇龙
（华电郑州机械设计研究院有限公司）
DOI：10.65285/GCJSYGL.V2I5.004

摘　要：电力设计院科研项目类型繁杂，成果形态差异大、效益释放周期长，现行管理以结题验收为终点，缺少投运后的回溯评价，研发投入成效难以判断。本文以科研项目后评价为对象，辨析现行评价在指标导向、时点设置与结果使用三方面的偏差；按技术水平、经济效益、管理效能、战略贡献四维构建含 12 项指标的评价体系，逐项界定计量口径与取数来源，使指标可由现有业务系统直接取得；配套设计“分维赋权—综合评分—等级判定—异议复核”流程，明确评价时点、组织主体、材料清单与一票否决情形；提出结果在资源配置、团队考核与技术标准转化三方面的挂钩机制，并指出数据可得性、评价独立性、反馈闭环三个控制点。文中权重区间与等级阈值均为可校准的管理设计参数，不含实证测算结果，可为同类机构建立闭环评价机制提供参照。
关键词：电力设计院；科研项目；后评价；指标体系；科技评价

Construction of Post-Evaluation Indicator System for Research Projects in Electric Power Design Institutes and Its Application Mechanism

Jiaolong Wu
Huadian Zhengzhou Mechanical Design Institute Company Limited

Abstract: Research projects in electric power design institutes feature diverse types, varied forms of achievements and long benefit release cycles. Current management focuses on completion acceptance as the final stage and lacks retrospective evaluation after commissioning, which makes it difficult to assess the effectiveness of R&D investment. Taking the post-evaluation of research projects as the research object, this paper analyzes deviations of existing evaluation practice in three aspects: indicator orientation, evaluation timing and result application. An evaluation system containing 12 indicators is constructed from four dimensions including technical level, economic benefit, management efficiency and strategic contribution. The measurement standard and data source of each indicator are defined to ensure that relevant data can be directly obtained from existing business systems. A supporting process of dimensional weighting, comprehensive scoring, grade judgment and objection review is formulated, clarifying evaluation time, responsible organizer, document list and one-vote veto conditions. This paper puts forward a linking mechanism for evaluation results in resource allocation, team assessment and technical standard transformation, and identifies three control points: data availability, evaluation independence and feedback closed loop. Weight ranges and grade thresholds are adjustable management parameters rather than empirical calculation results. The research can provide references for similar institutions to establish a closed-loop evaluation mechanism.
Keywords: electric power design institute; research project; post-evaluation; indicator system; science and technology evaluation

前言

电力设计院科研投入持续增长，主业由常规机组设计延伸至灵活调峰改造、智能运维装置与非标装备研制。与之不相称的是成效判断手段滞后：项目通过结题验收、技术指标达到任务书要求即被视为完成，至于成果投运后是否真正解决现场问题、是否形成可复用技术资产、投入与产出是否匹配，缺少制度化回溯。验收结论只能证明“做到了”，无法回答“值不值”。

国家层面已明确要求建立成果评价与后评估机制，把技术、经济、社会、文化价值纳入统一考量，并强调评价结果与资源配置联动[1]。学界讨论多集中于指标构成与赋权方法[2,12]，对数据从何而来、结论如何回流决策着墨较少。对以定制化装备和现场技改为主业、项目规模不大而类型繁杂的电力设计院而言，通用框架难以套用：纵向课题价值在技术储备，横向技改在节能与可靠性提升，样机试制在工艺定型，同一把尺子衡量必然失真。

本文着力三点：把后评价从“事后总结”重新定位为资源配置的输入环节，明确其与前评估、结题验收的分工；构建指标数量可控、数据可自动取得、口径可复核的评价体系；设计结果使用的具体接口，使结论进入立项额度分配、

团队考核与技术标准修订三条通道。所给权重区间与阈值均为管理设计参数，需试点校准。

一、后评价的功能定位与现行评价的偏差

（一）三类评价的分工

科研项目管理链条上有三个评价环节，不宜相互替代。前评估在立项前回答“该不该做”，重心是必要性与可行性；结题验收在任务书到期时回答“做成了没有”，重心是指标达成与经费合规；后评价在投运一段时期后回答“做得值不值”，重心是实际效益与技术资产沉淀[4]。三者构成“决策—交付—回溯”闭环，缺任一环管理都会失去校正依据。现行制度对前两环规定具体，后评价多停留在原则性要求，既无固定时点也无固定表单，实务中常以工作总结代替。

后评价的独特价值不在再作一次技术鉴定，而在提供可比较的横向数据：同类项目在同一尺度下的得分分布，能揭示哪类投入产出效率更高。这一功能验收无法承担，因为验收只对本项目负责。两者依据与用途亦不同：验收依据技术参数、经费决算与成果数量，用于准予结题、拨付尾款；后评价依据运行数据、财务数据与应用证明，用于配置资源、修订标准与改进管理。

（二）现行评价的三类偏差

1. 指标导向偏差。结题验收以任务书约定技术参数为核心依据，辅以论文、专利数量。该口径对纵向课题尚属合理，用于横向技改与非标装备研制则明显偏斜：改造后给水泵组每年节约的厂用电量、自主监测装置替代进口后降低的采购支出，均不在验收指标之列。结果是技术达标而效益不明的项目大量存在，管理部门掌握的是成果清单而非价值清单[5]。

2. 时点偏差。验收在任务书到期时进行，此时成果多处于交付或试运行阶段，真实效益尚未显现。非标装备需经历一个检修周期才能判断可靠性，技改项目需跨过夏季高负荷与冬季供热两个工况才能验证节能效果[8]。在效益尚未释放的时点下结论，只能评价过程合规性。

3. 结果使用偏差。即便开展了后评价，结论通常只归入档案，不进入资源配置环节。评价与预算、考核、立项脱节，形成“评完即封存”；评价因此被视为额外负担，参与意愿低、数据质量下降，构成恶性循环。

二、指标体系设计

（一）设计原则

指标体系须同时满足四项约束。（1）可计量：每项指标须有明确数值或可判定等级，不接受“较好”“较强”一类无锚点描述，否则结果主要反映评价者的宽严倾向。（2）可取证：指标值须指向具体凭证，如财务凭证号、运行日志、检测报告编号；无凭证支撑者不计分。（3）可自动取得：优先选用业务系统已沉淀的数据，需另行填报的指标数量严格受限，故指标总数不宜超过 15 项，否则填报成本超过评价收益。（4）可追责：指标须对应到明确责任主体，使结论转化为改进任务时有人承接。

（二）维度划分与指标构成

按价值释放的不同侧面将指标归入四个维度：技术水平反映成果先进性与可用性，经济效益反映投入产出关系，管理效能反映执行过程规范性，战略贡献反映对主业方向与技术积累的支撑。四维合计 12 项指标，构成见表 1[3]。

表 1　科研项目后评价指标体系

维度	序号	指标	计量口径	取数来源
技术水平	1	技术指标达成度	实际值达标项数占任务书约定项数的比例	结题验收报告
	2	工程应用率	已在实际工程投用的成果模块数占成果模块总数的比例	项目管理系统、应用证明
	3	知识产权质量	发明专利授权数、软件著作权登记数，按类型赋权计分	知识产权台账
	4	标准转化数	转化为国家、行业、企业标准的项数	标准发布文件
经济效益	5	直接经济效益	合同增收额或替用户节约的年运行成本	财务核算科目、用户结算单
	6	投入产出比	累计经济效益与项目总投入之比	财务系统
	7	成果再转化收益	依托该成果后续承接项目的合同额	合同台账
管理效能	8	进度偏差率	（实际工期－计划工期）／计划工期	项目管理系统
	9	预算执行偏差率	｜实际支出－预算｜／预算	财务系统
	10	过程文档完整性	归档要件齐备项数占应归档项数的比例	档案系统
战略贡献	11	主业方向支撑度	成果所属技术方向与院年度重点方向的匹配等级	技术规划文件
	12	人才与团队成效	依托项目培养的骨干人数、形成的稳定团队情况	人力资源记录

四项技术类指标中，工程应用率最能反映成果真实成熟度——实验室合格而未进入工程的设计成果并不少见，该指标可把这类情形与技术达标未落地区分开。经济效益类须统一口径：替用户节约的运行成本按改造前后同工况实测差值折算，不接受理论推算；投入应含人工成本，仅计直接费用会高估投入产出比。管理效能类属过程指标，意义不在惩罚延期，而在识别延期是否由外部条件变化所致；战略贡献类主观成分重，故只设两项并以等级判定。

（三）口径统一的组织措施

指标能否用，取决于口径是否统一。落地前须完成三项基础工作：编制指标释义手册，逐项写明定义、公式、计算期间、数据责任部门与异常处理规则，如直接经济效益按投运后连续 12 个月累计计算；建立项目唯一编码，使项目、财务、档案三系统可凭编码关联[6]；明确取数截止日，防止取数时点不同导致不可比。缺少统一口径，指标越多失真越大。

三、评价方法与实施流程

（一）分维赋权

四个维度对不同类型的项目应有不同的权重结构，不宜采用全院统一的固定权重。纵向课题侧重技术水平与战略贡献，两项合计宜占六成；电厂技改侧重经济效益，宜在四成以上；非标装备研制与样机试制在技术水平与管理效能之间均衡分配。具体权重由院技术委员会组织的专家组按层次分析法确定：先对维度作两两比较、构造判断矩阵，计算特征向量并通过一致性检验，再汇总取几何平均后归一化。按类型区分的建议区间见表 2。

表 2　不同类型项目的维度权重建议区间

维度	纵向课题	电厂技改	非标装备研制	样机试制
技术水平	35% ～ 40%	25% ～ 30%	30% ～ 35%	30% ～ 35%
经济效益	15% ～ 20%	40% ～ 45%	20% ～ 25%	15% ～ 20%
管理效能	15% ～ 20%	15% ～ 20%	25% ～ 30%	30% ～ 35%
战略贡献	25% ～ 30%	10% ～ 15%	15% ～ 20%	15% ～ 20%

区间而非定值，是为专家判断保留余地：同类项目在不同技术方向上的价值构成本就存在差异。评价组织者应在启动前从区间中选定本批次适用值，四维之和归一为 100%，一经确定即对全批次生效，防止逐项调权。维度内指标采用等权或近似等权处理，因量纲已标准化且数量有限，过度细化权重既增加专家负担也易致随意。上述区间属管理设计参数，须在试点中依据得分分布校准：若某维度得分长期集中高位、区分度不足，应下调权重或调整口径，而非迁就结果。

（二）综合评分与等级判定

各指标经标准化处理后折算为百分制，维度得分为其内含指标的加权平均，综合得分为四维得分的加权和。等级分四档：85 分及以上为优，须同时满足工程应用率不低于 60%、至少 1 项指标达国内或国际先进水平，处置为优先追加立项额度、推荐参评科技奖项；70 至 84 分为良，正常配置资源；60 至 69 分为合格，限期改进薄弱维度；60 分以下为待改进，暂停该方向新增立项并提交整改方案。阈值属管理设计参数，须试点校准。

一票否决适用于三种情形：验收或评价材料存在伪造、篡改；成果投运后发生因设计缺陷导致的重大质量或安全事故；经费存在违规使用且已由审计认定。设否决条款不是加重处罚，而是防止“分数尚可但事实严重”的结论，这在仅有加权求和的模型中无法自动识别。

（三）实施流程

（1）时点。结题验收后满 12 个月启动首次后评价，涉及跨检修周期验证的装备类项目延至 24 个月，既保证运行数据可判断，又不致距项目结束过久而资料散失。（2）组织。科研管理部门牵头组建评价组，不少于 5 人，本单位人员不超过半数，其余从兄弟单位、用户企业或行业协会聘请，成员须签署回避声明。（3）材料。项目组一次性提交结题验收报告、投运或用户应用证明、财务核算明细、知识产权与标准清单、过程文档归档清单五类材料，不接受分次补充。（4）评价与复核。评价组独立评分后汇总形成评价报告，扣分理由须逐项对应指标与凭证；结论反馈后设 10 个工作日异议期，异议须书面举证，复核结论为最终结论。（5）归档。评价报告、评分表与异议答复归入项目档案，并在院级项目库标注等级[9,10]。

四、结果应用机制

评价若不能改变资源流向，便无法产生行为约束。结果应用设计三条通道，分别对应资源、人和技术积累。

（一）资源配置通道

将后评价等级作为下一年度立项额度分配的调整系数：连续两个周期为优的团队，自主申报额度上浮，并优先获得技改类横向项目推荐资格；评价为待改进的团队，暂停该方向新增立项，存量项目结题后不再续接。评价结果同时进入院级项目储备库排序。这一设计使结论直接改变下一轮资源分布，避免评价与预算两张皮。

（二）考核与人才通道

后评价结论作为团队年度绩效考核的组成部分，权重宜控制在过程考核总分的两成以内，其余仍由进度、质量、安全等常规指标构成[7]。因周期长、样本少，单次结果波动大，权重过高会诱发对口径的博弈。评价为优的项目可作为负责人业绩的支撑材料，在科技奖项推荐、专业资格申报时据实提供；结论仅作业绩事实证明，不直接折算为评审结论[11]。

（三）技术标准转化通道

成熟技术模块应转入标准修订流程：具备普适性的设计方法、计算参数、验收准则转为设计规范或工艺卡片；经工程验证的装备型式纳入标准化选型手册。反之，复核确认技术路线不成立的项目，成果不再纳入推广目录。该通道与标准转化数指标相呼应：转化数既是评价指标，也是结果应用出口，构成“评价—转化—再评价”循环。

五、实施中的关键控制点

（一）数据可得性

落地前应做取数可行性核查：逐项确认 12 项指标中有多少可由系统直接导出、多少需人工补充、多少需用户单位配合。若需人工填报者超过总数三分之一，应削减指标或改用代理变量，否则填报负担将使评价难以常态化。代理变量须谨慎，如用“用户单位续签合同”代理满意度，虽易取得，但会遗漏未续签却使用良好的情形。

（二）评价独立性

独立性依赖三项制度：评价组外部成员不低于半数；成员与项目有关联时强制回避；结论与异议答复均须书面留痕。评价组织者不应同时是被评价项目的管理部门，否则评分尺度易系统性宽松；受人员规模限制时可采用跨部门交叉评价，由相邻业务单元管理人员担任成员。

（三）反馈闭环

后评价的终点不是形成报告，而是改变下一轮决策，须明确三项硬要求：评价报告须提出至少一条针对立项管理的改进建议，由科研管理部门汇总形成年度分析报告；年度报告须提交院技术委员会审议，意见转为下一年度立项指南修订内容；暴露的共性问题须在制度修订时回应。缺少这三步，评价会退化为周期性事务劳动。

结语：

本文辨析了电力设计院科研项目评价在指标导向、时点设置与结果使用上的三类偏差，指出以结题验收替代后评价只能证明任务完成，无法判断投入价值。据此构建技术水平、经济效益、管理效能、战略贡献四维 12 项指标体系，逐项界定计量口径与取数来源；设计分维赋权、综合评分、等级判定与异议复核流程；提出结果在资源配置、考核与人才、技术标准转化三条通道的挂钩机制。

本文属体系设计与机制研究，未开展实际测算，权重区间与等级阈值均须在试点中依据真实得分分布校准。后续可选若干已完成结题的项目开展回溯试评，检验指标区分度与数据可取得性，据此精简指标、调整权重，并测算评价本身的时间成本。

参考文献：

[1] 中共中央办公厅，国务院办公厅 . 关于深化项目评审、人才评价、机构评估改革的意见 [EB/OL].https://www.gov.cn/zhengce/2018−07/03/content_5303251.htm,2018−07−03.

[2] 国务院办公厅 . 关于完善科技成果评价机制的指导意见 : 国办发〔2021〕26 号 [EB/OL].https://www.gov.cn/zhengce/content/2021−08/02/content_5629103.htm,2021−08−02.

[3] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局，中国国家标准化管理委员会 . 科学技术研究项目评价通则 :GB/T22900—2009[S]. 北京 : 中国标准出版社 ,2009.

[4] 中华人民共和国住房和城乡建设部 . 建设工程项目管理规范 :GB/T50326—2017[S]. 北京 : 中国建筑工业出版社 ,2017.

[5] 米玉倩 . 生命周期理论视角下优化科研院所科研项目管理的探讨与思考——基于国际知名高校科研项目管理实证分析 [J]. 科教导刊（电子版）,2020(18):2.

[6] 林诗琪 . 财务视角下科研院所项目经费全周期管理探究 [J]. 首席财务官 ,2025,21(23):52−54.

[7] 陈昕 . 电力科研院所全员绩效管理体系构建 [J]. 中国电力教育 ,2026(5).

[8] 张丹丹 . 军工科研院所重大自筹固投项目全周期管理提升策略研究 [J]. 中国设备工程 ,2025(3):53−56.

[9] 柯胜男 . 电力科研院所档案管理的问题及对策研究 [J]. 科技视界 ,2020(30).

[10] 侯悦 . 军工院所基于科研项目全生命周期的电子档案管理 [J]. 机电兵船档案 ,2020(2):3.

[11] 陈昕 . 构建人才引领的新时代电力科研院所 [J]. 人力资源 ,2024(4).

[12]D í azR,SmithK,LandaetaR,etal.Ship building supply chain framework and digital transformation: a project portfolios risk evaluation[J]. Procedia Manufacturing,2020,42:173−180.

作者简介：吴娇龙（1988 年 −）、女、汉、河南郑州、本科、工程师、研究方向：科研项目管理与科技评价。