

企业科技成果转化为标准可行性评价探索与实践

郝 郁¹ 尹斯琪² 尹 航¹

(1.中油国际管道公司; 2.天职国际会计师事务所)

摘 要: 判断一项科技成果可转化为技术标准的潜力,是实现科技成果标准转化的前提和基础。为判断一项科技成果是否具有标准化潜力,需要对科技成果转化技术标准的可行性进行评价。本文对科技成果转化标准可行性分析方法的文献进行了调研工作,并在此基础上建立了适合公司实际情况的评价指标体系以及科技成果转化标准可行性评价评分标准和专家评价表,进而制定了科技成果转化标准可行性评价方案,对梳理出的公司科技成果进行了可行性评价,并根据评价结果对公司科技成果转化标准工作提出了相关建议。

关键词: 科技成果, 转化, 标准, 可行性评价

DOI编码: 10.3969/j.issn.1674-5698.2023.01.013

Exploration and Practice of Feasibility Evaluation of Transforming Enterprise Scientific and Technological Achievements into Standards

HAO Yu¹ YIN Si-qi² YIN Hang¹

(1. Sino-Pipeline International Company; 2. Baker Tilly China Certified Public Accountants)

Abstract: Judging the potential of a scientific and technological achievement that can be transformed into technical standards is the premise and basis for realizing the transformation of scientific and technological achievements into standards. So it is necessary to evaluate the feasibility of transforming scientific and technological achievements into technical standards. The paper conducts research on the literature of the feasibility analysis methods of the standards transformed from scientific and technological achievements, and on this basis establishes an evaluation index system suitable for the actual situation of the company as well as the scoring standard and the expert evaluation table, and then formulates the evaluation scheme. It then evaluates the feasibility of the company's scientific and technological achievements that can be transformed into standards, and based on the evaluation results, it makes the feasibility evaluation plan, carries out the feasibility evaluation of scientific and technological achievements of the company, and gives suggestions.

Keywords: scientific and technological achievements, transformation, standard, feasibility evaluation

1 引言

当今社会,科技成果转化技术标准水平的高低是反映一个国家产业核心竞争力乃至综合实力强弱的重要指标^[1]。在国家层面对于科技成果转化技术标准的工作非常重视,在相关文件中也加以强调。2021年发布的《国家标准化发展纲要》中提到“……及时将先进适用科技创新成果融入标准,提升标准水平……”“健全科技成果转化标准的机制。完善科技成果转化标准的评价机制和服务体系,推进技术经理人、科技成果评价服务等标准化工作……”^[2]《2022年全国标准化工作要点》中,第75条提到:“制定标准化与科技创新互动发展的指导性文件,推动将标准作为重要产出指标纳入科技计划实施体系,开展科技计划项目形成标准研究成果统计工作。”第76条提到:“健全科技成果转化标准的评价机制和服务体系,建设科技成果标准化服务平台。”^[3]

判断一项科技成果可转化为技术标准的潜力,是实现科技成果标准转化的前提和基础。为判断一项科技成果是否具有标准化潜力,需要对科技成果转化技术标准的可行性进行评价。一项科技成果是否可以转化为技术标准,及其在转化为技术标准方面潜力大小,目前没有明确的尺度加以评判,评价转化潜力大小的界限是模糊的,在界限不明显的前提下,单纯的“可转化”“不可转化”等评价都不具有充分的说服力。为此,本文对科技成果转化标准可行性的评价方法进行了调研和比选。

2 可行性评价方法

2.1 可行性评价方法分析

王宏伟等人^[4]提出了科技成果的四维标准化评价模型,该模型包括对科技成果的成熟度评价、创新度评价、先进度评价和项目团队评价。其中,成熟度等级在基础理论研究阶段、实验室研究阶段、中试试验阶段以及市场推广阶段的基础上共分成13级;创新度分成4级;先进度分成7级;项目团队分成2级。并对上述4项的每一级都给出了对应的描述。把成熟度、创新度、先进度和项目团队4个评价

指标综合起来,就可以完整地描述出一个科技成果的信息全景。利用这种四维标准化评价模型对某项科技成果进行转化评价时,就是根据科技成果的相关信息从4个方面按分级标准进行对照,即可完成对该成果的综合、全面、客观的评价。

郑鹰等人^[1]对利用模糊综合评价法开展科技成果转化为技术标准的潜力评价进行了探索。首先构建出了科技成果转化技术标准潜力的评价指标体系,包括必要性、可行性、成熟度以及价值度4个一级指标,其中必要性对应需求匹配度1个二级指标和3个三级指标,可行性对应基本特征、外部环境2个二级指标和5个三级指标,成熟度对应技术成熟性、技术先进性2个二级指标和6个三级指标,价值度对应经济效益、社会生态效益2个二级指标和5个三级指标。专家对某项科技成果转化技术标准的潜力高低程度进行评价,用优、良、中、差4个等级进行描述,构成评语集。之后采用主观赋值法中的德尔菲法对上述指标体系中各级指标的赋值。最后确定单因素评价模糊关系矩阵,进行多因素模糊评价,采用最大隶属度原则就评价结果给出判断结论。

GB/T 33450-2016《科技成果转化标准指南》^[5]中给出了科技成果转化标准可行性分析的要点和相关要求。

(1) 科技成果的标准特性分析

共同使用特性:拟转化为标准的科技成果在一定范围内(如:某企业、区域、行业或全国范围)被相关主体共同使用。

重复使用特性:拟转化为标准的科技成果不应仅适用于一次性活动。

(2) 科技成果的技术成熟度分析

一般要求:要对拟转化为标准的科技成果的成熟度和认可度进行评估。评估时考虑的因素包括科技成果所处的生命周期、科技成果推广应用的时间、范围及认可程度、科技成果与相关技术的协调性和科技成果对行业技术进步的推动作用。

特殊要求:对于高新技术等发展更新较快,且属于国际竞争前沿的领域,宜从技术先进性、适用性角度对拟转化为标准的科技成果进行评估。评估时考虑的因素包括:科技成果是否解决了该领域

的技术难题或行业热点问题、与同行业相比科技成果是否达到国内或国际领先程度、科技成果的设计思想、工艺技术特点是否符合市场发展导向。

(3) 科技成果的推广应用前景分析

要对拟转化为标准的科技成果的未来推广应用前景进行评估。评估时考虑的因素包括成果所属产业的性质、与市场对接的有效性、对经济的带动作用、对社会发展的带动作用。

(4) 与同领域现有标准的协调性分析

要对拟转化标准与同领域现有标准的协调性进行评估,评估时做到:明确拟转化为标准的科技成果的所属领域;与所属领域的标准化归口部门或标准化技术委员会加强沟通,掌握该领域标准体系总现状(含已发布的标准、已立项的在研标准计划项目);从标准适用范围、核心内容与指标等角度,重点分析拟转化标准与同领域相关标准的协调性,避免标准间的重复交叉。

通过调研分析科技成果转化标准的可行性评价方法与《科技成果转化标准指南》,可以看出,四维标准化评价模型包括对科技成果的成熟度评价、创新度评价、先进度评价和项目团队评价,这种方法更加倾向于高校等创新主体科研成果的市场化、标准转化,评价指标与科技成果转化标准指南中的可行性分析要求吻合度不是很高;模糊综合评价法的评价指标与《科技成果转化标准指南》中的可行性分析要求吻合度较高,评价方法也比较科学、细致,评价的可信度更高,但是这种方法比较繁琐。因此,本文更倾向于充分遵照《科技成果转化标准指南》中的可行性分析要求,在借鉴模糊综合评价法的基础上,结合公司的具体情况确定具有针对性的易于实施的评价方法。

2.2 可行性评价方法确定

(1) 可行性评价指标体系

进行科技成果转化标准可行性评价的一项关键工作就是建立评价指标体系,本文确定的开展评价指标体系建立的流程如图1所示。在科技成果转化标准评价方法调研工作的基础上,依据《科技成果转化标准指南》,并借鉴相关经验,确定了科技成果转化标准评价的指标为标准特性、技术成熟度、推广应用前景和与现有标准的协调性。

在构建评价指标层次结构模型过程中采用了文献调研法、网页调研法以及问卷调查法相结合的研究方法。评价指标层次结构模型的构建需要对评价目标进行层层分解,确保每个层次的指标能够全面地描述上一层次的内容。先确定目标层,然后确立涉及目标实现的考察维度,即准则层,再通过文献调研等方法选取指标并进行抽样调查,筛选各准则层的具体评价指标,即指标层。本文将科技成果转化标准可行性评价作为目标层,根据文献调研及问卷调查结果确定准则层,同时也为目标层:标准特性、技术成熟度、推广应用前景和与现有标准的协调性,具体的评价指标层次结构模型如图2所示。在完成评价指标层次结构模型构建的基础上,要实现评价指标体系对各科技成果转化标准可行性的客观合理评价,还需要对评价指标体系中的各项指标权重进行合理分配。本文采取了专家打分的方法进行各评价指标的权重的确定,综合考虑各位行业及标准化专家的意见,最终确定了各评价指标的权重:标准特性0.2、技术成熟度0.3、推广应用前景0.3、与现有标准的协调性0.2。

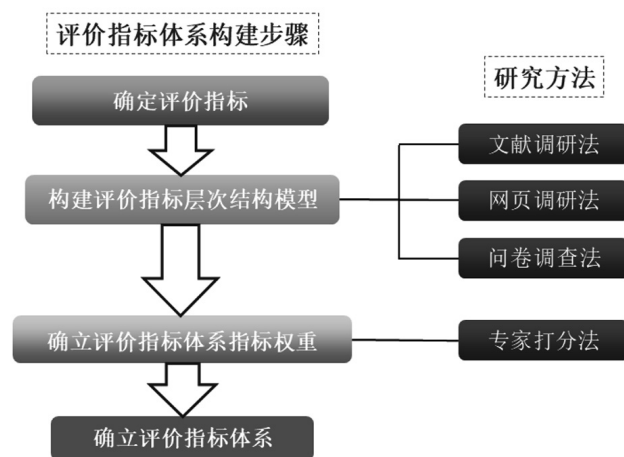


图1 评价指标体系建立流程图

(2) 可行性评价评分标准

在确定了科技成果转化标准评价指标体系的基础上,项目组综合调研结果及相关专家意见,确定了科技成果转化标准可行性评价指标的得分标准、等级描述和对应分值范围等,最终确定了科技成果转化标准可行性评价评分标准(见表1)和专家评价表(见表2)。

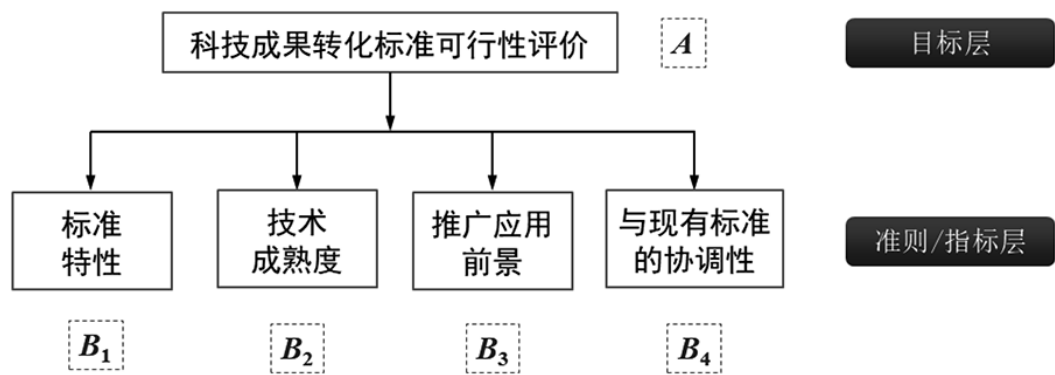


图2 评价指标层次结构模型

表1 科技成果转化标准可行性评价评分标准

序号	评价指标	权重	得分标准	等级描述	分值范围
1	标准特性	0.2	科技成果具有很强的共同使用特性和重复使用特性	优秀	8~10分
			科技成果具有较强的共同使用特性和重复使用特性	良好	6~7分
			科技成果的共同使用特性和重复使用特性比较差	一般	<6分
2	技术成熟度	0.3	科技成果的成熟度和认可度高。技术成果处于生命周期的成长期或成熟期；推广应用的时间长，范围广，认可程度高；技术成果与相关技术的协调性好；对技术进步的推动作用很强；解决了该领域的技术难题；与同行业相比，在国内处于领先地位；技术成果的设计思想、技术特点符合企业发展导向	优秀	8~10分
			科技成果的成熟度和认可度较高。技术成果处于生命周期的成长期；推广应用的时间较长，范围比较广，认可程度比较高；技术成果与相关技术的协调性比较好；对技术进步的推动作用强；解决了该领域的技术难题；与同行业相比，在国内处于先进水平；技术成果的设计思想、技术特点基本符合企业发展导向	良好	6~7分
			科技成果的成熟度和认可度一般	一般	<6分
3	推广应用前景	0.3	科技成果与现场对接的有效性强，对企业技术发展的带动作用大	优秀	8~10分
			科技成果与现场对接的有效性较强，对企业技术发展的带动作用比较大	良好	6~7分
			科技成果与现场对接的有效性和对企业技术发展的带动作用一般	一般	<6分
4	与现有标准的协调性	0.2	科技成果与现有标准的协调性很好，在标准的适用范围、核心内容与指标等方面不存在标准间的重复交叉	优秀	8~10分
			科技成果与现有标准的协调性较好，在标准的适用范围、核心内容与指标等方面存在少部分重复交叉	良好	6~7分
			科技成果与现有标准的协调性一般	一般	<6分

表2 科技成果转化标准可行性评价表（专家）

序号	科技成果名称	建议转化或修订的标准名称	制定或修订	建议转化标准宜定级别	标准特性	技术成熟度	技术成果的推广应用前景	与现有标准的协调性	总分	专家意见
					优秀: 8~10分 良好: 6~7分 一般: <6分	优秀: 8~10分 良好: 6~7分 一般: <6分	优秀: 8~10分 良好: 6~7分 一般: <6分	优秀: 8~10分 良好: 6~7分 一般: <6分		

3 科技成果转化标准可行性评价

3.1 可行性评价方案

结合中油国际管道公司科技成果转化标准评价工作实际情况，制定了总体的评价工作方案，如图3所示。

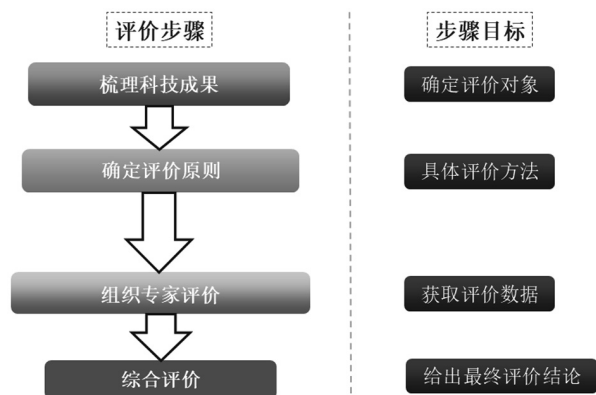


图3 科技成果转化标准可行性评价方案

(1) 梳理科技成果

开展科技成果转化标准工作需要注意一定的针对性，通过系统梳理整理出公司或项目公司拟推广应用的、具有一定转化潜力的科技成果清单，以此作为科技成果转化标准可行性评价的对象。

(2) 确定评价原则

根据科技成果信息，仅仅围绕项目组确定的评价指标体系中的标准特性、技术成熟度、推广应用前景和与现有标准的协调性4个评价指标，全面、系统、深度考察各个科技成果转化为标准的可行性，对于与现有标准的协调性这一评价指标，评价时须充分考虑中油国际管道公司现有标准体系。具体评价方法就是依据科技成果信息、中油国际管道公司现有标准体系，按照科技成果转化标准可行性评价评分标准使用科技成果转化标准可行性评价表（专家）进行评分。

(3) 组织专家评价

邀请优选的3~5名管道行业及标准化方面专家进行打分（将中油国际管道公司拟推广的重点科技成果信息、科技成果转化标准可行性评价评分标准、科技成果转化标准可行性评价表（专家）以及中油国际管道公司现有标准体系表发送给专家），按确定的评价原则（方法）进行评分。

(4) 综合评价

收集汇总专家评价表，综合考虑各位专家的评分及给出的具体意见，给出每项科技成果是否适宜转化为标准等的综合意见和建议。

3.2 可行性评价过程及结果

按照制定的评价方案，邀请优选的5名管道行业及标准化方面专家进行打分，并全部给予了有效反馈。根据专家反馈的打分表，针对每项科技成果汇总其得分及专家意见情况。

根据各位专家反馈的评分情况汇总进行了综合评估，给出了综合意见和建议。最终评价结果总体可以分为3类，分别是复审修订现有某项标准时考虑纳入成果、制定标准以及不建议转化标准，其中制定标准分为制定企业标准（建议纳入2022-2025标准制定计划）、制定企业标准（已列标准制定计划实施中纳入成果）、制定二级企标，对各项科技成果的可行性评价结果按评价结果类别进行了分类统计。

所评价的68项公司科技成果的评价结果类别分布情况见表3和图4。从表3和图4可以看出，结果类别属于复审修订现有某项标准时考虑纳入成果的数量最多，为34项，占比达到50%；结果类别属于不建议转化标准的数量为19项，占比为28%；结果类别属于制定标准的数量为15项，占比为22%，其中已在制定标准计划中的8项（12%），建议增补至制定计划的3项（4%），制定二级企标的4项（6%）。

表3 科技成果的评价结果类别数量分布

复审修订现有某项标准时考虑纳入成果	制定标准			不建议转化标准
	建议纳入2022-2025标准制定计划	已列标准制定计划实施中纳入成果	制定二级企标	
34	3	8	4	19

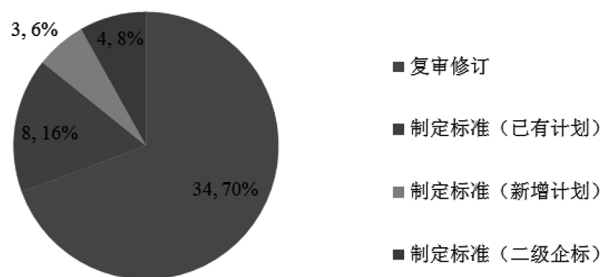


图4 科技成果的评价结果类别数量分布及占比

4 结语

本文对科技成果转化标准可行性分析方法的文献进行了调研工作,并在此基础上建立了适合公司实际情况的评价指标体系以及科技成果转化标准可行性评价评分标准和专家评价表,进而制定了科技成果转化标准可行性评价方案,邀请专家进行了科技成果转化标准可行性评价,并根据专家反馈意见对每项成果转化标准的可行性进行了综合评估,给出了综合意见和建议,对评价结果也进行了分类统计、分析。从评价结果来看,公司科技成果转化应转化尽转化的比率低,对公司科技成果转化标准工作提出以下建议。

(1) 制定和健全科技成果转化标准的相关规定和机制,为科技成果转化标准提供制度保障。

(2) 建立科研与技术标准联动机制,贯彻落实

《国家标准化发展纲要》中相关要求,强化科研工作和标准化工作的联动,开展技术、专利、标准联动机制的研究,建立联动创新体系,在科研项目的设计、立项论证、实施和考核中把形成标准作为其中的一项重要工作和验收考核指标,充分利用科研项目的开展促进标准化工作的推进,吸纳标准化人员参与相关的项目立项、考核等工作,为科研成果转化为标准提供标准化技术支持,强化科研项目的标准成果输出。

(3) 对于存量待转化标准的科技成果,建议组织专题研究具体转化方法并推进标准转化工作的实施。

本文主要是针对企业科技成果转化为企业标准的可行性评价的探索与实践,相关方法也可作为科技成果转化为外部标准可行性评价工作的参考。

参考文献

- [1] 郑鹰,韩朔. 科技成果转化技术标准的评价模型构建及实证分析[J]. 科技管理研究, 2018,38(23):44-49.
- [2] 国家标准化发展纲要[EB/OL]. (2021.10.10). [http:// www.gov.cn/gongbao/content/ 2021/content_5647347.htm](http://www.gov.cn/gongbao/content/2021/content_5647347.htm).
- [3] 佚名. 《2022年全国标准化工作要点》发布[J]. 信息技术与标准化, 2022(3):1.
- [4] 王宏伟,刘临,张怀. 科技成果转化中标准化评价的理论与实践[J]. 中国高校科技, 2019(S1):28-29.
- [5] GB/T 33450-2016 科技成果转化标准指南[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.