



中华人民共和国国家标准

GB/T 22900—2009

科学技术研究项目评价通则

General rules of science and technology research projects evaluation



2009-01-12 发布

2009-06-01 实施

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

发布



目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 术语和定义	1
3 评价方法	2
3.1 评价公式	2
3.2 评价权重	2
3.3 评价效果	2
4 评价程序	2
4.1 确定评价主体	2
4.2 确定评价区间	3
4.3 确定评价目的	3
4.4 确定评价方案	3
4.5 确定评价步骤	3
4.6 计算评价结果	3
4.7 编制评价报告	3
附录 A (资料性附录) 技术就绪水平量表	4
参考文献	6

前 言

本标准的附录 A 是资料性附录。

本标准由中国标准化研究院提出并归口。

本标准起草单位：中国标准化研究院、中国电子科技集团公司、北京加值巨龙管理咨询有限公司。

本标准主要起草人：汤万金、巨建国、田武、罗虹、梁秀英、靳慧泉、夏晓蔚、巨龙。

引 言

本标准为科学技术研究项目的投入产出效率评价提供了科学、规范的方法,可实现对科学技术研究项目的量化管理。

与本标准配套的科学技术研究项目评价指南将在今后陆续制定。

本标准涉及的科学技术研究项目应具有明确的预期目标、一定的技术风险、严格的时间要求、可控的成本约束并以契约方式生效等特征,一般可分为基础研究项目、应用研究项目和开发研究项目。

科学技术研究项目评价通则

1 范围

本标准规定了自然科学领域科学技术研究项目(以下简称“科研项目”)的评价方法。
本标准适用于自然科学领域基础研究、应用研究和开发研究项目。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

2.1

工作分解结构 **work breakdown structure; WBS**

自上而下逐级分解科研项目所形成的表达项目层次关系的结构。一般可用表格或树状图表示。

2.2

工作分解单元 **work breakdown element; WBE**

在工作分解结构中能够独立表达、独立测量、独立评价的基本单元。

2.3

技术就绪水平 **technology readiness level; TRL**

工作分解单元的技术成熟程度。

2.4

技术就绪水平量表 **technology readiness level scale; TRLS**

统一规定的用于评价特定技术成熟程度的测量工具。

注：技术就绪水平量表用规定的等级表示，分为9级。基础研究、应用研究和开发研究项目的技术就绪水平量表参见附录A。

2.5

技术就绪水平量值 **technology readiness level; TRL**

工作分解单元技术就绪水平在技术就绪水平量表中对应的等级。

2.6

技术就绪指数 **technology readiness index; TRI**

所有工作分解单元的技术就绪水平量值的加权平均值。

$$TRI = \frac{\sum_{k=1}^9 k \times WBE(k)}{\sum_{k=1}^9 WBE(k)} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

k ——技术就绪水平量值， $k=1\sim 9$ ；

$WBE(k)$ ——技术就绪水平达到第 k 级的工作分解单元数量。

2.7

技术增加值 **technology value add; TVA**

评价期末与期初技术就绪指数的差值。

$$TVA = TRI_t - TRI_{t-1} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

TVA ——评价期内的技术增加值;

TRI_t ——评价期期末的技术就绪指数;

TRI_{t-1} ——评价期期初的技术就绪指数。

2.8

技术隐性收益 technique recessive profit; TRP

已实现的技术增加值。

2.9

技术显性收益 technique dominant profit; TDP

已实现的经济收益。

3 评价方法

3.1 评价公式

计算科研项目投入产出效率是科研项目评价的基本方法。科研项目投入产出率等于科研项目技术隐性收益、技术显性收益完成率与科研项目投入完成率之比,具体见式(3)。

$$r = (w_1 X_t + w_2 Y_t) / Z_t \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

r ——科研项目投入产出率, $r \geq 0$;

t ——评价期内的某时间点;

w_1 ——技术显性收益权重, $0 \leq w_1 \leq 1$;

X_t ——评价期内的技术显性收益完成率,用评价期内已实现的经济效益与预期实现的经济效益的比率来表示;

w_2 ——技术隐性收益权重, $0 \leq w_2 \leq 1$,且满足 $w_1 + w_2 = 1$;

Y_t ——评价期内某时间点技术隐性收益完成率,用评价期内已实现的技术增加值与预期完成的技术增加值的比率来表示;

Z_t ——评价期内某时间点科研项目投入完成率,用评价期内实际投入与计划投入的比率来表示。

3.2 评价权重

在式(3)中, w_1 和 w_2 的取值有下述三种情况:

- 在评价期内某时间点上,对科研项目技术显性收益没有预期目标时, $w_1 = 0, w_2 = 1$;
- 在评价期内某时间点上,对科研项目技术隐性收益没有预期目标时, $w_1 = 1, w_2 = 0$;
- 在评价期内某时间点上,对科研项目技术显性收益和技术隐性收益同时有预期时, $0 < w_1 < 1, 0 < w_2 < 1$ 。

3.3 评价效果

- 当 $r < 1$ 时,表明该科研项目尚未达到预期目标。说明科研项目投入、技术隐性收益、技术显性收益三个要素目标值与完成值比率之间的匹配程度尚未达到预期;
- 当 $r = 1$ 时,表明该科研项目已经达到预期目标。说明科研项目投入、技术隐性收益、技术显性收益三个要素目标值与完成值比率之间的匹配程度完全符合预期;
- 当 $r > 1$ 时,表明该科研项目已经超过预期目标。说明科研项目投入、技术隐性收益、技术显性收益三个要素目标值与完成值比率之间的匹配程度已经超过预期。

4 评价程序

4.1 确定评价主体

应确定一个评价主体,评价主体是对科研项目负责的组织或个人。

4.2 确定评价区间

应确定一个评价区间。评价区间一般由起始时间和终止时间构成。根据评价区间可分为事前评价、事中评价、事后评价三种情况。

- a) 事前评价是指科研项目合同签订及签订前的各种评价；
- b) 事中评价是指科研项目合同签订后到科研项目验收时的各种评价；
- c) 事后评价是指科研项目验收后的各种评价。

4.3 确定评价目的

应确定主要评价目的。评价目的是评价方案制定的主要依据。

4.4 确定评价方案

应确定一个评价实施方案。评价实施方案应满足主要评价目的的要求。

4.5 确定评价步骤

应确定评价实施步骤。评价实施步骤应在一定范围内公开。

4.6 计算评价结果

- a) 数据采集。数据采集应来源于日常记录并规范保存的数据。因此,科研项目应根据本标准规定的术语进行日常管理,科研项目管理的基础数据之间应保持一定的逻辑关系。
- b) 权重确定。应根据科研项目类型确定技术隐性收益和技术显性收益的权重。对于开发研究项目,应考虑加大技术显性收益的权重;对于基础研究项目,应考虑加大技术隐性收益的权重。
- c) 结果计算。依据科研项目投入、技术隐性收益、技术显性收益三个指标的总目标值、阶段目标值、实际完成值,根据式(3)计算投入产出效率。

4.7 编制评价报告

根据计算的投入产出效率,结合科研项目的实际情况,编制评价报告。

附 录 A
(资料性附录)
技术就绪水平量表

科研项目的技术就绪水平量表可根据科研项目的类型,分别参照表 A.1、表 A.2 和表 A.3 编制。

表 A.1 基础研究项目技术就绪水平量表

等级	特征描述	主要成果形式
第一级	产生新想法并表述成概念性报告	报告
第二级	被同行确定为一个值得自由探索的方向	论文
第三级	被组织确定为一个值得探索的具体目标	方案
第四级	实验室环境中仿真结论成立	仿真结论
第五级	实验室环境中半实物仿真结论成立	半实物仿真结论
第六级	实验室环境中实物功能性指标可测试	测试报告
第七级	试验结果与理论相匹配	鉴定结论
第八级	论文发表,报告立卷,著作出版	论文、报告、著作
第九级	论文、著作被引用,研究报告被采纳	引用、采纳凭证
注 1: 基础研究是为了获得关于现象和可观察事实的基本原理的新知识(揭示客观事实的本质、运动规律、获得新发展、新学说)而进行的试验性或理论性研究,它不以任何专门或特定的应用或使用为目的,但一般具有广泛的应用前景。		
注 2: 基础研究项目的主要目标是获取新知识,其技术就绪水平第九级应该为新知识被认可、被接受。		

表 A.2 应用研究项目技术就绪水平量表

等级	特征描述	主要成果形式
第一级	发现新用途并形成思路性报告	报告
第二级	形成了特定目标的应用方案	方案
第三级	关键功能分析和实验结论成立	功能结论
第四级	在实验室环境中关键功能仿真结论成立	仿真结论
第五级	相关环境中关键功能得到验证	性能结论
第六级	中试环境中初样性能指标满足要求	初样
第七级	中试环境中正样性能指标满足要求	正样
第八级	正样得到用户认可	用户鉴定结论
第九级	正样品、专有技术、专利技术被转让	专利、样品
注 1: 应用研究是指为了探索开辟基础研究成果可能的新用途,或者为了达到预定的目标探索应采取的新方法或新用途而进行的创造性研究,直接解决改造客观世界中的实际问题,主要针对特定的目的或目标。		
注 2: 应用研究项目的主要目标是获取新用途、新方法、新产品,介于基础研究和开发研究之间,比较接近开发研究。		

表 A.3 开发研究项目技术就绪水平量表

等级	特征描述	主要成果形式
第一级	观察到基本原理并形成正式报告	报告
第二级	形成了技术概念或开发方案	方案
第三级	关键功能分析和实验结论成立	验证结论
第四级	研究室环境中的部件仿真验证	仿真结论
第五级	相关环境中的部件仿真验证	部件
第六级	相关环境中的系统样机演示	模型样机
第七级	在实际环境中的系统样机试验结论成立	样机
第八级	实际系统完成并通过实际验证	中试产品
第九级	实际通过任务运行的成功考验,可销售	产品、标准、专利
<p>注 1: 开发研究是指利用从基础研究、应用研究和实际经验所获得的现有知识,为了生产新的产品、材料和装置,建立新的工艺、系统和服务,以及对已经产生和建立的上述各项做实质性的改进和进行的系统性工作。</p> <p>注 2: 开发研究项目的主要目标是获取新产品,其技术就绪水平第九级应该为可以销售的产品。</p>		

参 考 文 献

- [1] GJB 2116—1994 武器装备研制项目工作分解结构
 - [2] 约翰 C. 曼金斯. 美国航空航天局技术就绪水平白皮书. 1995.
 - [3] 美国新千年计划——技术就绪水平. 2003.
 - [4] 巨澜. 知识成果生产力度量衡. 北京: 经济科学出版社, 2007.
 - [5] Guide to statistics on science and technology, Division of statistics on science and technology, Office of statistics, UNESCO, Paris, December, 1984.
 - [6] 美国国防部. 技术就绪水平评估手册. DOD5000-2-R, 2005.
 - [7] 巨建国, 汤万金. 科技评价理论与方法——基于技术增加值. 北京: 中国计量出版社, 2008.
-