



中华人民共和国国家标准

GB/T 3533.1—2017
代替 GB/T 3533.1—2009

标准化效益评价 第1部分： 经济效益评价通则

Standardization benefit evaluation—Part 1: General
principles of economic benefit evaluation

2017-05-12 发布

2017-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 评价、计算和论证标准化经济效益的原则	2
4.1 评价和计算标准化经济效益的原则	2
4.2 论证标准化经济效益的原则	2
4.3 预测、评价和计算标准化经济效益的时机	2
5 评价和计算标准化经济效益的方法	3
5.1 价值链分析法	3
5.2 生产函数法	3
5.3 模糊综合评价法	3
6 标准化经济效益指标的计算	4
6.1 标准化经济效益指标的基础计算	4
6.2 标准化经济效益指标的动态计算	4
附录 A (资料性附录) 标准化经济效益的论证方法	5
附录 B (资料性附录) 标准化经济效益论证表的范例	6
附录 C (规范性附录) C-D 生产函数模型	7
附录 D (规范性附录) 价值链各环节的标准化有用效果指标	8
附录 E (资料性附录) 标准化有用效果主要指标的计算公式	11
附录 F (规范性附录) 标准化经济效益指标的计算	18
附录 G (规范性附录) 标准化节约与投资的动态计算公式和折算系数表	20
参考文献	22

前 言

GB/T 3533《标准化效益评价》拟分为如下两个部分：

——第1部分：经济效益评价通则；

——第2部分：社会效益评价通则。

本部分为 GB/T 3533 的第1部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 3533.1—2009，与 GB/T 3533.1—2009 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 标准全文把“效果”修改为“效益”，“效益”修改为“效率”；
- 标准的范围修改为“本部分适用于预测、评价和计算实施标准的经济效益。”；
- 修改了7个术语，即“标准化劳动耗费”(见3.2)、“标准化有用效果”(见3.1)；“标准化投资回收期”(见3.9)、“标准化投资收益率”(见3.10)、“基准年”(见3.5)、“评价年”(见3.6)；将术语“标准化经济效果”(见2009版中3.1)修改为“标准化经济效益”(见3.3)，“标准化经济效益”(见2009版中3.4)修改为“标准化经济效率”(见3.4)；增加了术语“价值驱动因素”的定义(见3.11)；删除了术语“标准化经济效果系数”(见2009版中3.7)；
- 删除了2009版中第4章；
- 将2009版中第6章与第5章合并成为4.3；
- 将2009版中第7章并入本部分的附录A，成为A.3；
- 增加了从国家、行业、企业层面进行标准化经济效益评价的原则和方法；
- 删除了2009版中附录A“标准化经济效果的符号”，修改为“标准化经济效益的论证方法”；
- 附录B修改为“标准化经济效益论证表的范例”；
- 增加了附录C“C-D生产函数模型”；
- 附录D修改为“价值链各环节的标准化有用效果指标”；
- 附录E修改为“标准化有用效果主要指标的计算公式”，由规范性附录修改为资料性附录；
- 增加了附录F标准化经济效益指标的计算；
- 2009版中附录B“标准化节约与投资的动态计算公式和折算系数表”修改为本部分的附录G。

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这些专利的责任。

本部分由全国标准化原理与方法标准化技术委员会(SAC/TC 286)提出并归口。

本部分起草单位：中国标准化研究院、中国人民解放军国防科学技术大学、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、海尔集团。

本部分主要起草人：付强、王益谊、黄朝峰、欧阳劲松、逢征虎、刘辉、王丽君、吴学静、赵文慧、纪建强。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 3533.1—1983、GB/T 3533.1—2009；

——GB/T 3533.2—1984。

标准化效益评价 第1部分： 经济效益评价通则

1 范围

GB/T 3533 的本部分规定了评价、计算和论证标准化经济效益的原则和方法。

本部分适用于预测、评价和计算实施标准的经济效益。

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 3533.3 评价和计算标准化经济效果 数据资料的收集和处理方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

标准化有用效果 **useful effect of standardization**

制定与实施标准所获得的节约和有益结果，例如，产品产量的提高、采购/生产和交易成本的降低、市场规模的扩大、生产和工程效率的提高和各种活动时间的减少等。

注：本标准中的制定含修订。

3.2

标准化劳动耗费 **labor use of standardization**

制定与实施标准所付出的活劳动与物化劳动耗费的总和，即标准化投资。

注：活劳动耗费是指劳动者进行该项技术活动、生产建设所消耗的劳动量，指劳动投入；物化劳动耗费是指原材料、动力、工具等的直接消耗和设备、厂房、流动资金等的占用，指资本投入。

3.3

标准化经济效益 **economic benefit of standardization**

标准化有用效果(3.1)与标准化劳动耗费(3.2)的差。

3.4

标准化经济效率 **economic efficiency of standardization**

标准化有用效果(3.1)与标准化劳动耗费(3.2)的比。

3.5

基准年 **benchmark year**

评价标准化经济效益(3.3)和标准化经济效率(3.4)时，将实施标准前作为比较的基准年度。

3.6

评价年 **valuation year**

评价标准化经济效益(3.3)和标准化经济效率(3.4)时，实施标准后与基准年(3.5)进行比较的年度。

3.7

标准存量 standard stock

截至某一时间节点(通常是年)的现行有效标准的数量。

注：现行有效标准指仍在标准有效期内，尚未被废止或代替的标准。

3.8

标准有效期 validity period of standard

从该标准的负责机构决定它生效之日起直到它被废止或代替之日为止所经历的时间。

3.9

标准化投资回收期 period of return on investment of standardization

标准有效期(3.8)内实施标准所获得的年标准化经济效益(3.3)偿还标准化劳动耗费(3.2)所需的时间。

3.10

标准化投资收益率 rate of return on investment of standardization

实施标准所获得的标准化经济效益(3.3)与标准化劳动耗费(3.2)的比。

3.11

价值驱动因素 value driver

对价值链的某环节起关键作用的价值要素。

4 评价、计算和论证标准化经济效益的原则

4.1 评价和计算标准化经济效益的原则

评价和计算标准化经济效益应遵循以下原则：

- 充分考虑现代科学技术的发展及我国的国情；
- 与我国的经济管理与经济核算制度相结合；
- 着眼于生产领域和非生产领域的经济效益；
- 依据准确可靠的数据，并避免同一经济效益在不同环节上的重复计算；
- 评价和计算标准化经济效益的方法应通俗、实用、简便易行；
- 集中分析效益显著的项目，注意受标准化影响而扩展的效益项目。

4.2 论证标准化经济效益的原则

凡列入标准化规划、计划的项目，应在经济上是合理的。标准化经济效益的论证宜遵循如下原则：

- 在确定标准计划项目时或标准立项前，除考虑标准配套和技术先进性外，宜预测实施标准将产生的经济效益，对于经济效益高、投资回收期短的项目或标准宜优先立项；
- 宜对拟立项的标准进行详细的经济效益论证，并将论证结果列入标准项目建议书；
- 标准经济效益的论证可以有多种方案，参见附录 A；
- 凡不能定量计算经济效益的标准化项目或标准，在列入规划、计划或标准立项之前，宜以文字叙述或图表形式，定性地阐述实施该项目或标准后可能产生的经济效益；
- 拟立项的标准或项目如不能进行经济效益论证，宜写明理由和依据。

4.3 预测、评价和计算标准化经济效益的时机

宜在以下几个时机预测、评价和计算标准化经济效益。

- a) 提出标准化规划、计划项目时。拟立项的标准在预研阶段宜调查并预测标准化经济效益。预测标准化的经济效益宜参见附录 A。

- b) 审查报批标准时。在召开标准审查会(或函审)时,标准起草组宜详细说明经济效益论证的结果,并审议其经济上的合理性。标准报批前,负责批准该项标准的主管部门宜对论证和审查的结果进行复核,由起草组将其论证结果填入标准化经济效益论证表(格式参见附录 B),随标准报批稿一起上报。
- c) 标准实施后。通过将评价年与基准年的经济效益指标比较,计算实施该标准获得的经济效益,按第 6 章和 GB/T 3533.3 的要求对标准实施后的经济效益进行计算和评价。

5 评价和计算标准化经济效益的方法

5.1 价值链分析法

5.1.1 价值链分析法适用于企业和行业层面的标准化经济效益评价。

价值链是指与生产产品、服务或某种输出相关的一连串活动。作业的输出按固定顺序贯穿价值链各阶段,并在各阶段获得增值。价值链分析法是通过将企业内部结构分解为基本活动以及相关的辅助活动方式来分析组织盈利模式的方法。应用价值链分析方法分析企业标准化经济效益,宜按以下 4 个步骤进行:

- a) 了解企业价值链。明确产业边界,分析企业价值链,识别企业主要业务功能。
- b) 识别标准的影响。识别标准对主要业务功能及其相关活动的影响,选择相关营运指标以识别标准的主要影响。
- c) 确定价值驱动因素和关键营运指标。识别价值驱动因素,以便重点评价最相关的标准影响。为每个价值驱动因素找到一个关键绩效指标并转换为成本或收入。
- d) 衡量标准的影响。量化最相关标准的影响。计算每一标准对息税前利润(EBIT)的影响,整合结果,计算对企业的总影响。

5.1.2 行业层面标准化经济效益评价,可通过将选取的若干样本企业数据推广到行业层面获得。

5.2 生产函数法

5.2.1 生产函数法适用于行业和国家层面的标准化经济效益评价。

5.2.2 标准对经济增长的促进作用,可用生产函数模型测算得到。应用生产函数方法计算和评估标准对经济增长的影响,应把行业(或国家)的标准存量数据作为投入要素,并与资本投入、劳动投入一起共同构成对行业(或国家)经济效益发挥作用的要素,采用增长核算方法或计量经济方法,对标准产生的作用进行定量测量。目前,宜用 C-D 生产函数模型计算标准对我国宏观和中观经济增长的促进作用,计算过程见附录 C。附录 C 给出了 C-D 生产函数模型计算标准经济效益的过程。

5.3 模糊综合评价法

5.3.1 模糊综合评价法适用于行业和国家层面的标准化经济效益评价。

5.3.2 模糊综合评价法是一种基于模糊数学理论的综合评价方法,该综合评价法根据模糊数学的隶属度理论把定性评价转化为定量评价。模糊综合评价方法在建立标准化经济效益评估指标体系基础上,采用层次分析法(AHP)确定权重,并根据调查问卷所得到的数据进行模糊综合评价。包括如下几个步骤:

- a) 设计行业标准化经济效益评价指标体系;
- b) 为各指标权重赋值,确定各指标之间的相对重要性;
- c) 设定评价等级;
- d) 确定模糊综合评判矩阵;
- e) 进行逐层模糊评价;

f) 得出评价结论。

6 标准化经济效益指标的计算

6.1 标准化经济效益指标的基础计算

6.1.1 标准化各类有用效果指标的分析见附录 D。附录 D 给出了价值链各环节标准化有用效果指标、对价值驱动因素的分析及对结果的评价和整合。

6.1.2 标准化主要有用效果指标的计算参见附录 E。附录 E 给出了标准化有用效果的主要指标的计算公式。

6.1.3 标准化经济效益指标的计算见附录 F。附录 F 给出了标准化经济效益指标的计算公式。

6.1.4 标准化经济效益指标的量和单位。标准化经济效益的评价指标应采用货币单位或自然单位(千克、千瓦、米、小时等)来表示,如无法进行定量计算时,可用文字或图表补充说明。

6.2 标准化经济效益指标的动态计算

在标准有效期内评价总的标准化经济效益时,对投资数额较大、效益延续时间较长的标准项目,应采用动态计算。各年度的节约或投资应折算成相同年度的数额进行比较。计算公式见附录 G。

附录 A (资料性附录)

标准化经济效益的论证方法

标准化经济效益的论证宜采用方案比较法。方案比较法是对标准实施前和实施后(包括修订标准前、后)的经济效益情况进行分析比较,确定实施标准的实际经济效益。

A.1 方案分析

根据不同的技术、经济指标(如:技术参数、质量指标、系列参数、试验方法、工艺要求、标准化投资、产品生产量、生产成本、标准化经济效益等)确定若干方案进行综合分析比较。

A.2 方案选择

在对各方案进行综合分析的基础上,计算出标准化投资、生产成本、标准化总节约、投资回收期等指标,根据节约的最大值或投资的最小值,选取最佳方案。

A.3 论证基准选择

初次制定的新产品和新工艺标准,用一个在结构、工艺特性和技术指标上相似产品的实际生产水平作为基准;修订许多企业生产的产品标准,用原标准达到的全行业平均实际生产水平为基准,如只涉及一个企业时,用该企业原标准达到的实际生产水平为基准。根据选定的基准,确定基准年度。

附 录 B
(资料性附录)

标准化经济效益论证表的范例

表 B.1 给出了标准化经济效益论证表的范例。

表 B.1 标准化经济效益论证表范例

指标名称	方案		
	I	II	III
预计标准化投资 K /万元			
预计年生产成本 C /万元			
预计标准化总节约 ΣJ /万元			
预计总经济效益 X_{Σ} /万元			
预计年经济效益 X_n /万元			
标准化投资回收期 T_K /年			
追加投资回收期 t_K /年			
标准化经济效益系数 E			
注 1: 标准经济效益的论证可以有多种方案。 注 2: 方案的选择参见附录 A。			

文字说明:

结论意见:

填表人 填表日期 年 月 日

附 录 C
(规范性附录)
C-D 生产函数模型

国家和行业层面的标准经济效益可通过 C-D 生产函数模型获得,C-D 生产函数模型如式(C.1)所示:

$$Y_t = A \times P_t^\lambda \times S_t^\theta \times K_t^\alpha \times L_t^\beta \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

Y_t —— t 时刻的经济产出;

A —— 常量,技术变动因素;

P_t —— t 时刻的专利存量;

S_t —— t 时刻的标准存量;

K_t —— t 时刻的资本投入;

L_t —— t 时刻的劳动投入。

$\alpha, \beta, \lambda, \theta$ 分别为资本投入、劳动投入、专利存量和标准存量对产出的弹性系数。

对式(C.1)两边取自然对数,加入回归误差项 u_t ,得到式(C.1)的回归模型式(C.2):

$$\ln Y_t = \ln A + \lambda \ln P_t + \theta \ln S_t + \alpha \ln K_t + \beta \ln L_t + u_t \dots\dots\dots (C.2)$$

式中:

u_t —— 回归误差项。

利用线性回归模型参数估计方法,估计出标准对经济产出的弹性系数 θ 。

—— 若 $\theta > 0$,则表明标准化对经济产出有正面影响;

—— 若 $\theta < 0$,则表明标准化对经济产出有负面影响;

—— 若 $\theta = 0$,表明标准化对经济产出无影响;

$|\theta|$ 的大小反映了影响的强弱程度。

附 录 D
(规范性附录)

价值链各环节的标准化有效效果指标

D.1 管理阶段

管理阶段可产生：

- 招聘费用的减少；
- 员工培训时间的缩短；
- 员工培训费用的减少；
- 人力资源管理的人力成本的节约；
- 财务费用的节约；
- 流动资金占用的减少；
- 政府罚款的避免；
- 员工职业病伤害损失额的减少；
- 信息系统构建与维护的节约等。

D.2 研发阶段

研发阶段可产生：

- 新产品研发时间的缩短；
- 工艺设计时间的缩短；
- 设计误差的减少；
- 设计成本的降低；
- 企业专利的增加；
- 实验、试验费用的减少等。

D.3 工程阶段

工程阶段可产生：

- 工程中标率的提高；
- 工程建设工期的缩短；
- 工程质量的提高；
- 工程成本的降低等。

D.4 采购阶段

采购阶段可产生：

- 采购产品质量的提高；
- 采购品种的减少；
- 采购时间的减少；

- 采购人员成本的减少；
- 采购的原材料/零配件成本的减少等。

D.5 入厂物流阶段

入厂物流阶段可产生：

- 原材料/零配件仓储费用的节约；
- 库存周转率的增加；
- 仓库面积利用率的增加；
- 仓库容积利用率的增加；
- 原材料入库时间的缩短、入库成本的降低；
- 原材料/零配件质检时间和成本的减少；
- 原材料/零配件退货次数的减少；
- 零配件种类的减少；
- 信息沟通时间的缩短等。

D.6 生产/运营阶段

生产/运营阶段可产生：

- 产品合格率的提高；
- 产品合格率提高获得的节约；
- 材料费的节约；
- 耗能设备燃料、动力的节约；
- 用标准件、通用件代替专用件获得的节约；
- 采用标准零部件减少工艺装备的节约；
- 标准化使产品或零部件品种数变化获得的节约；
- 制造工时费的节约；
- 折旧费的节约；
- 间接费(包括车间经费和企业管理费)的节约；
- 维修费的节约；
- 企业劳动生产率的提高；
- 生产准备时间的减少；
- 生产周期的缩短；
- 设备故障率的降低；
- 生产批量的增加；
- 模具投入费用的减少；
- 设备故障率的降低等。

D.7 出厂物流阶段

出厂物流阶段可产生：

- 产成品仓储费用的减少；
- 库存周转率的增加；

- 仓库面积利用率的增加；
- 仓库容积利用率的增加；
- 产成品包装费用的节约；
- 产品运输成本的减少；
- 产品出厂运输准备时间的减少；
- 信息沟通时间的缩短；
- 包装容器周转次数增加获得的节约；
- 产品运输中损耗的节约；
- 员工培训时间的缩短等。

D.8 营销和销售阶段

营销和销售阶段可产生：

- 销售额的增加；
- 销售量的增加；
- 销售费用的节约；
- 内部信息沟通效率的提高；
- 员工培训时间的缩短；
- 渠道关系的维护成本的降低；
- 市场开拓时间的缩短；
- 达成协议时间的缩短等。

D.9 售后阶段

售后阶段可产生：

- 售后服务人员数量的减少；
- 售后服务工时数的减少；
- 顾客满意度的增加；
- 员工培训时间的缩短等。

附录 E (资料性附录)

标准化有用效果主要指标的计算公式

E.1 设计(工艺文件等)费用的节约

E.1.1 采用标准设计方法,设计费用的节约见式(E.1):

$$J_s = Q_{s0} T_{s0} F_{g0} - Q_{s1} T_{s1} F_{g1} \quad \dots\dots\dots (E.1)$$

式中:

J_s ——设计费用的年节约,单位为元/年;
 Q_{s0} 、 Q_{s1} ——标准化前、后年设计(或工艺)图纸量(折合成4号图纸),单位为张/年;
 T_{s0} 、 T_{s1} ——标准化前、后设计(或工艺)图纸文件(折合成4号图纸)的工时,单位为小时/张;
 F_{g0} 、 F_{g1} ——标准化前、后设计绘图(工艺编制、描图、定额制定)工时费,单位为元/小时。

E.1.2 采用产品系列设计,减少图纸量和编制工艺文件费用的节约见式(E.2):

$$J_s = \sum_{i=1}^n (Q_{s0i} - Q_{s1i}) T_{si} F_{gi} \quad \dots\dots\dots (E.2)$$

式中:

J_s ——减少图纸量和编制工艺文件费用的节约,单位为元/年;
 T_s ——设计(或工艺)图纸文件每张图纸(折合成4号图纸)的工时,单位为小时/张;
 F_g ——设计绘图(工艺编制、描图、定额制定)工时费,单位为元/小时;
 $i=1, 2, \dots\dots n$ 分别表示绘图、描图、工艺编制等项目。

E.1.3 采用标准设计后图纸和工艺文件复制费的节约见式(E.3):

$$J_s = Q_p Q_D (D_D + Q_L D_L) \quad \dots\dots\dots (E.3)$$

式中:

J_s ——图纸文件复制费的年节约,单位为元/年;
 Q_p ——减少的产品、零件种数,单位为台/年、件/年;
 Q_D ——底图数(折合成4号图纸),单位为张/台、张/件;
 Q_L ——每张底图复制蓝图的张数,单位为张/张;
 D_D 、 D_L ——4号图纸的底图、蓝图的单价,单位为元/张。

E.2 材料费的节约

E.2.1 实施标准,降低原材料消耗定额或使用廉价原材料获得的节约见式(E.4):

$$J_c = Q_1 (e_{c0} D_{c0} - e_{c1} D_{c1}) \quad \dots\dots\dots (E.4)$$

式中:

J_c ——原材料费用的年节约,单位为元/年;
 Q_1 ——标准化后产品年产量,单位为件/年;
 e_{c0} 、 e_{c1} ——标准化前、后原材料消耗定额,单位为千克/件;
 D_{c0} 、 D_{c1} ——标准化前、后原材料单价,单位为元/千克。

E.2.2 实施标准,提高原材料利用率的节约见式(E.5):

$$J_c = Q_{c1} (R_{c1} - R_{c0}) (D_c - D_y) \quad \dots\dots\dots (E.5)$$

式中：

- Q_{cl} —— 标准化后原材料年消耗量,单位为千克/年;
 R_{c0} 、 R_{cl} —— 标准化前、后原材料利用率,用百分数(%)表示;
 D_c —— 原材料单价,单位为元/千克;
 D_y —— 下脚料单价,单位为元/千克。

E.3 燃料、动力的节约

E.3.1 实施标准,耗能设备燃料、动力的节约见式(E.6):

$$J_d = \alpha Q_d D_d (W_0 T_{d0} - W_1 T_{d1}) \quad \dots\dots\dots (E.6)$$

式中：

- J_d —— 燃料、动力的年节约,单位为元/年;
 α —— 设备利用系数;
 Q_d —— 数量,单位为台、件;
 D_d —— 燃料、动力的单价,单位为元/度、元/千克;
 W_0 、 W_1 —— 标准化前、后单台设备或产品额定功率,单位为千瓦;
 T_{d0} 、 T_{d1} —— 标准化前、后设备运行或产品使用时间,单位为小时/年。

E.3.2 实施标准,提高设备热效率获得的节约见式(E.7):

$$J_d = (\eta_1 - \eta_0) W D_d R_d T_d \quad \dots\dots\dots (E.7)$$

式中：

- η_0 、 η_1 —— 标准化前、后设备的热效率,用百分数(%)表示;
 W —— 耗能设备的功率,单位为千瓦、千克/小时;
 R_d —— 燃料或动力的单位消耗比,单位为千克/度、千克/千克;
 T_d —— 耗能设备运行时间,单位为小时/年。

E.3.3 实施标准,降低燃料或动力单位消耗比的节约见式(E.8):

$$J_d = W T_d D_d (R_{d0} - R_{d1}) \quad \dots\dots\dots (E.8)$$

式中：

- R_{d0} 、 R_{d1} —— 标准化前、后燃料或动力的单位消耗比,单位为千克/度、千克/千克。

E.4 产品和工艺装备制造中的节约

E.4.1 用标准件、通用件代替专用件获得的节约见式(E.9):

$$J_{zh} = Q_1 [(C_0 - C_B)(R_{B1} - R_{B0}) + (C_0 - C_T)(R_{T1} - R_{T0})] \quad \dots\dots\dots (E.9)$$

式中：

- J_{zh} —— 产品和工艺装备制造费的年节约,单位为元/年;
 Q_1 —— 工艺装备零件总数,单位为件/年;
 C_0 —— 专用件的成本,单位为元/件;
 C_B —— 标准件的成本,单位为元/件;
 C_T —— 通用件的成本,单位为元/件;
 R_{B0} 、 R_{B1} —— 标准化前、后的标准件件数系数,用百分数(%)表示;
 R_{T0} 、 R_{T1} —— 标准化前、后的通用件件数系数,用百分数(%)表示。

E.4.2 采用标准零部件减少工艺装备的节约见式(E.10):

$$J_{zh} = Q_{zh} \bar{F}_{zh} \quad \dots\dots\dots (E.10)$$

式中:

Q_{zh} ——节省的工艺装备的套数,单位为套/年;

$\bar{F}_{zh}$ ——每套工艺装备的平均费用,单位为元/套。

E.5 实施标准提高产品质量的节约

E.5.1 延长产品使用寿命的节约见式(E.11):

$$J_m = Q_1 T_{m1} \left(\frac{C_0}{T_{m0}} - \frac{C_1}{T_{m1}} \right) \dots\dots\dots (E.11)$$

式中:

J_m ——延长产品使用寿命的年节约,单位为元/年;

Q_1 ——标准化后产品年产量,单位为件/年、台/年;

T_{m0} 、 T_{m1} ——标准化前、后产品使用寿命,单位为小时/件、小时/台;

C_0 、 C_1 ——标准化前、后产品成本,单位为元/件、元/台。

当标准化前、后产品成本不变时,用式(E.12)表示:

$$J_m = Q_1 C \left(\frac{T_{m1}}{T_{m0}} - 1 \right) \dots\dots\dots (E.12)$$

式中:

C ——产品成本,单位为元/件、元/台。

E.5.2 减少不合格品获得的节约见式(E.13):

$$J_b = Q_1 (R_{b0} - R_{b1}) (C_1 - Z_b) \dots\dots\dots (E.13)$$

式中:

J_b ——减少不合格品的年节约,单位为元/年;

R_{b0} 、 R_{b1} ——标准化前、后不合格品率,用百分数(%)表示;

Z_b ——不合格品残值,单位为元/件、元/台。

E.5.3 提高可修复品的节约见式(E.14):

$$J_f = Q_b (R_{f1} - R_{f0}) (C_1 - F_f - Z_b) \dots\dots\dots (E.14)$$

式中:

J_f ——提高可修复品的年节约,单位为元/年;

Q_b ——年不合格品总数,单位为件/年、台/年;

R_{f0} 、 R_{f1} ——标准化前、后可修复品率,用百分数(%)表示;

F_f ——单件可修复品的返修费,单位为元/件、元/台。

E.5.4 提高一级品或等级品的节约见式(E.15):

$$J_I = Q_1 (R_{I1} - R_{I0}) [(D_I - D_{II}) - (C_1 - C_0)] \dots\dots\dots (E.15)$$

式中:

J_I ——提高一级品率的年节约,单位为元/年;

R_{I0} 、 R_{I1} ——标准化前、后一级品率,用百分数(%)表示;

D_I 、 D_{II} ——一、二级品单价,单位为元/件、元/台。

E.6 品种规格合理简化的节约

E.6.1 产品或零部件品种数变化获得的节约见式(E.16):

$$J_p = Q_1 \left[(C_0 - F_{c0}) \left(1 - \frac{1}{(Q_{p0}/Q_{p1})^\alpha} \right) + (F_{c0} - F_{c1}) \right] \dots\dots\dots (E.16)$$

式中：

- J_p ——品种规格合理简化的年节约,单位为元/年;
 Q_1 ——品种规格合理简化后产品年产量,单位为件/年;
 C_0 ——品种规格合理简化前每件产品的成本,单位为元/件;
 F_{c0} 、 F_{c1} ——品种规格合理简化前、后每件产品的材料费,单位为元/件;
 Q_{p0} 、 Q_{p1} ——品种规格合理简化前、后产品品种数;
 α ——表征品种(产量)变化对制造成本的影响系数(根据不同产品 α 取 0.2~0.5)。

E.6.2 产品或零部件产量增加获得的节约见式(E.17)：

$$J_Q = Q_1 \left\{ (C_0 - F_{c0}) \left[1 - \frac{1}{(Q_1/Q_0)^\alpha} \right] + (F_{c0} - F_{c1}) \right\} \quad \text{..... (E.17)}$$

式中：

- J_Q ——产量增加获得的年节约,单位为元/年;
 Q_0 ——品种规格合理简化前产品年产量,单位为件/年;
 $\frac{1}{(Q_1/Q_0)^\alpha}$ ——产量增加前、后或品种简化前、后每件产品制造成本的比率;
 $\left(1 - \frac{1}{(Q_1/Q_0)^\alpha} \right)$ ——产量增加前、后或品种简化前、后每件产品制造成本的节约率,也称单位产品制造成本的节约因子。

E.7 制造工时费的节约

实施标准,降低定额工时获得的节约见式(E.18)：

$$J_g = Q_1 (e_{g0} F_{g0} - e_{g1} F_{g1}) \quad \text{..... (E.18)}$$

式中：

- J_g ——制造工时费的年节约,单位为元/年;
 Q_1 ——标准化后的年产量,单位为件/年;
 e_{g0} 、 e_{g1} ——标准化前、后的定额工时,单位为小时/件;
 F_{g0} 、 F_{g1} ——标准化前、后一小时的工时费,单位为元/小时。

E.8 折旧费的节约

标准化后增加产品产量,减少单位产品分摊的折旧费获得的节约见式(E.19)：

$$J_z = Q_1 \left(\frac{F_{z0}}{Q_0} - \frac{F_{z1}}{Q_1} \right) \quad \text{..... (E.19)}$$

式中：

- J_z ——折旧费的年节约,单位为元/年;
 F_{z0} 、 F_{z1} ——标准化前、后每年的折旧费,单位为元/年;
 Q_0 、 Q_1 ——标准化前、后的年产量,单位为件/年。

E.9 间接费(包括车间经费和企业管理费)的节约

E.9.1 产量增加较小、间接费用未发生变化时,减少单位产品分摊的间接费获得的节约见式(E.20)：

$$J_j = Q_1 \left(\frac{F_{j0}}{Q_0} - \frac{F_{j0}}{Q_1} \right) \quad \text{..... (E.20)}$$

式中:

J_j ——间接费用的年节约,单位为元/年;
 F_{j0} ——标准化前的年间接费用,单位为元/年;
 $Q_0、Q_1$ ——标准化前、后的年产量,单位为件/年。

E.9.2 产量增加较大、间接费用已发生变化时,减少单位产品分摊的间接费获得的节约见式(E.21):

$$J_j = Q_1 \left(\frac{F_{j0}}{Q_0} - \frac{F_{j1}}{Q_1} \right) \quad \dots\dots\dots (E.21)$$

式中:

F_{j1} ——标准化后的年间接费用,单位为元/年。

E.10 流动资金占用费的节约

E.10.1 标准化后缩短生产准备和制造周期,减少零部件等的储备,减少流动资金占用费的节约见式(E.22):

$$J_1 = (R_{10} - R_{11}) \cdot Z_{\Sigma} \cdot i \quad \dots\dots\dots (E.22)$$

式中:

J_1 ——支付流动资金占用费的年节约,单位为元/年;
 $R_{10}、R_{11}$ ——标准化前、后百元产值资金率,用百分数(%)表示;
 Z_{Σ} ——全年工业总产值,单位为元/年;
 i ——利率,用百分数(%)表示。

E.10.2 标准化后缩短生产周期,加速资金周转获得的节约见式(E.23):

$$J_1 = (T_{10} - T_{11}) \frac{Z_{\Sigma}}{360} \quad \dots\dots\dots (E.23)$$

式中:

$T_{10}、T_{11}$ ——标准化前、后流动资金周转期,单位为天。

E.11 维修费的节约

E.11.1 实施标准获得大修费的节约见式(E.24):

$$J_w = \frac{R_{w0} \cdot D_{w0}}{T_{w0}} - \frac{R_{w1} \cdot D_{w1}}{T_{w1}} \quad \dots\dots\dots (E.24)$$

式中:

J_w ——维修费的年节约,单位为元/年;
 $R_{w0}、R_{w1}$ ——标准化前、后设备维修量(复杂系数);
 $D_{w0}、D_{w1}$ ——标准化前、后维修期内一个复杂系数的维修价格,单位为元/复杂系数;
 $T_{w0}、T_{w1}$ ——标准化前、后设备维修期,单位为年。

E.11.2 实施标准获得大、中、小维修费的节约见(E.25):

$$J_w = \left(\frac{\bar{F}_{w0}}{T_{w0}} - \frac{\bar{F}_{w1}}{T_{w1}} \right) + \left(\frac{F_{w0}}{T_{w0}} - \frac{F_{w1}}{T_{w1}} \right) \quad \dots\dots\dots (E.25)$$

式中:

$\bar{F}_{w0}、\bar{F}_{w1}$ ——标准化前、后在一个大修理期内中、小修理及日常维护的平均费用,单位为元/年;
 $F_{w0}、F_{w1}$ ——标准化前、后在一个大修理期内的大修理费,单位为元/年。

E.12 实施试验、检验方法标准的节约

E.12.1 提高检验的准确度,减少出厂产品中的不合格品率的节约见式(E.26):

$$J_{\text{sh}} = \alpha Q_1 (R_{\text{b0}} - R_{\text{b1}}) F_{\text{u}} \quad \dots\dots\dots (\text{E.26})$$

式中:

- J_{sh} ——实施试验、检验方法标准减少出厂产品中的不合格品率获得的年节约,单位为元/年;
 α ——造成损失的不合格品系数, ($0 < \alpha < 1$);
 Q_1 ——产品年产量,单位为件/年;
 $R_{\text{b0}}、R_{\text{b1}}$ ——标准化前、后出厂产品中的不合格品率,用百分数(%)表示;
 F_{u} ——每件漏检的不合格品造成的损失费(包括给用户造成的损失),单位为元/件。

E.12.2 实施试验、检验方法标准提高检验的准确度,减少产品错检获得的节约见式(E.27):

$$J_{\text{sh}} = Q_1 (R_{\text{r0}} - R_{\text{r1}}) (C - Z_{\text{b}}) \quad \dots\dots\dots (\text{E.27})$$

式中:

- $R_{\text{r0}}、R_{\text{r1}}$ ——标准化前、后产品的错检率,用百分数(%)表示;
 C ——产品的成本,单位为元/件;
 Z_{b} ——不合格品残值,单位为元/件。

E.12.3 实施破坏性抽样检验标准,减少破坏性试验的产品的数量获得的节约见式(E.28):

$$J_{\text{sh}} = Q_{\text{sh0}} (C + F_{\text{sh0}}) - Q_{\text{sh1}} (C + F_{\text{sh1}}) \quad \dots\dots\dots (\text{E.28})$$

式中:

- $Q_{\text{sh0}}、Q_{\text{sh1}}$ ——标准化前、后产品破坏性试验的样本数量,单位为件;
 C ——产品成本,单位为元/件;
 $F_{\text{sh0}}、F_{\text{sh1}}$ ——标准化前、后单位产品破坏性试验费,单位为元/件。

E.13 流通过程中的节约

E.13.1 实施包装容器质量标准,增加包装容器周转次数获得的节约见式(E.29):

$$J_{\text{r}} = n_1 Q_{\text{z1}} \left[\left(\frac{C_{\text{z0}}}{n_0} - \frac{C_{\text{z1}}}{n_1} \right) + \left(\frac{F_{\text{w0}}}{n_0} - \frac{F_{\text{w1}}}{n_1} \right) \right] \quad \dots\dots\dots (\text{E.29})$$

式中:

- J_{r} ——包装费的年节约,单位为元/年;
 Q_{z1} ——年包装容器数量,单位为只/年;
 $n_0、n_1$ ——标准化前、后包装容器周转使用次数,单位为次/年;
 $C_{\text{z0}}、C_{\text{z1}}$ ——标准化前、后包装容器单件成本,单位为元/只;
 $F_{\text{w0}}、F_{\text{w1}}$ ——标准化前、后包装容器单件维修费,单位为元/只。

E.13.2 实施包装标准,减少产品运输中损耗的节约见式(E.30):

$$J_{\text{r}} = Q_1 [(R_{\text{z0}} - R_{\text{z1}}) (D - Z_{\text{b}}) + (C_{\text{z0}} - C_{\text{z1}})] \quad \dots\dots\dots (\text{E.30})$$

式中:

- J_{r} ——减少产品损耗的年节约,单位为元/年;
 Q_1 ——标准化后年包装产品数量,单位为千克/年、件/年;
 $R_{\text{z0}}、R_{\text{z1}}$ ——标准化前、后产品损耗率,用百分数(%)表示;
 D ——产品的单价,单位为元/千克、元/件;
 Z_{b} ——被损产品的残值,单位为元/千克、元/件;
 $C_{\text{z0}}、C_{\text{z1}}$ ——标准化前、后包装容器成本或按包装标准包装的成本,单位为元/件、元/千克。

E.14 提高仓库利用率的节约

采用标准件、通用件、组合件,减少储备的品种规格,合理使用仓库储存面积或容积获得的节约见

式(E.31):

$$J_{\text{ch}} = \bar{Q}_{\text{chl}} (A_{\text{ch0}} - A_{\text{chl}}) \bar{F}_{\text{ch}} \quad \dots\dots\dots (\text{E.31})$$

式中:

- J_{ch} ——仓库储存费的年节约,单位为元/年;
 $\bar{Q}_{\text{chl}}$ ——标准化后仓库年平均存放产品数量,单位为件/年;
 $A_{\text{ch0}}、A_{\text{chl}}$ ——标准化前、后单位产品占用的仓库面积,单位为平方米/件;
 $\bar{F}_{\text{ch}}$ ——仓库单位面积保管维护的平均费用,单位为元/米。

E.15 安全卫生、劳动保护、减少职业病方面获得的节约

安全卫生、劳动保护、减少职业病方面获得的节约见式(E.32):

$$J_{\text{a}} = (n_0 - n_1) \bar{G} \quad \dots\dots\dots (\text{E.32})$$

式中:

- J_{a} ——安全卫生、劳动保护的年节约,单位为元/年;
 $n_0、n_1$ ——标准化前、后因职业病劳保开支的人数,单位为人/年;
 $\bar{G}$ ——平均工资,单位为元/人。

E.16 创外汇和节约外汇额的效益

E.16.1 实施标准,或采用国际标准和国外先进标准,提高了产品在国际贸易中的竞争能力,增加的外汇收入见式(E.33):

$$J_{\text{h}} = Q_{\text{hl}} D_1 - Q_{\text{h0}} D_0 \quad \dots\dots\dots (\text{E.33})$$

式中:

- J_{h} ——增加的年外汇额,单位为美元/年;
 $Q_{\text{h0}}、Q_{\text{hl}}$ ——标准化前、后的出口量,单位为千克/年、件/年;
 $D_0、D_1$ ——标准化前、后的单价,单位为美元/千克、美元/件。

E.16.2 实施标准,或采用国际标准和国外先进标准,提高产品质量,减少进口,节省的外汇见式(E.34):

$$J_{\text{h}} = D (Q_{\text{h0}} - Q_{\text{hl}}) \quad \dots\dots\dots (\text{E.34})$$

式中:

- J_{h} ——节省的年外汇额,单位为美元/年;
 D ——进口物品单价,单位为美元/千克、美元/件;
 $Q_{\text{h0}}、Q_{\text{hl}}$ ——标准化前、后的进口量,单位为千克/年、件/年。

附 录 F
(规范性附录)
标准化经济效益指标的计算

F.1 标准化投资

第 t 年标准的制修订及实施过程的投资,按式(F.1)计算:

$$K = K_b + K_x + K_j + K_q \quad \dots\dots\dots (F.1)$$

式中:

K ——企业投入在标准化工作中的费用,单位为元/年;

K_b ——企业投入的标准制修订费用,单位为元/年;

K_x ——企业投入的标准宣贯、培训费用,单位为元/年;

K_j ——企业投入的技术改造费用,单位为元/年;

K_q ——企业投入的其他标准化费用,单位为元/年。

F.2 标准化经济效益

企业第 t 年的标准化经济效益 X_t ,按式(F.2)和式(F.3)计算:

$$X_t = J_t - aK \quad \dots\dots\dots (F.2)$$

$$J_t = \sum_{j=1}^n J_{tj} \quad \dots\dots\dots (F.3)$$

式中:

X_t ——企业第 t 年的标准化经济效益;

J_t ——样本企业在标准实施第 t 年的标准化有用效果,单位为元/年;

a ——标准评价期内,标准化投资折算成一年的费用系数, $a = 1/T$ 。如标准有效期为 5 年时,每年均摊的费用为投资的 1/5,即 0.2;其中 T 为标准有效期,单位为年;

K ——样本企业的标准化投资,单位为元;

J_{tj} ——样本企业在标准实施第 t 年的第 j 个价值链($j = 1, 2, 3, \dots, n$)环节的标准化有用效果,单位为元/年。

F.3 标准化投资回收期

标准投资回收期,按式(F.4)计算:

$$T_K = \frac{K}{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (1 + r_1) \times \dots \times (1 + r_t) J_t} \quad \dots\dots\dots (F.4)$$

式中:

T_K ——标准化投资回收期,单位为年;

r_t ——第 t 年的折现率,用当年的平均利率代替,用百分数(%)表示。

投资回收期如果需要用月表示:

$$T_K = \frac{K}{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (1+r_1) \times \cdots \times (1+r_t) J_t} \times 12$$

投资回收期如果需要用日表示：

$$T_K = \frac{K}{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (1+r_1) \times \cdots \times (1+r_t) J_t} \times 360$$

F.4 标准化投资收益率

标准化投资收益率分为标准有效期内总投资收益率 R_Σ 和年度投资收益率 R_t 两种，分别按式(F.5)和式(F.6)计算：

$$R_\Sigma = \frac{\sum_{t=1}^T J_t - K}{K} \dots\dots\dots (F.5)$$

$$R_t = \frac{J_t - aK}{aK} \dots\dots\dots (F.6)$$

式中：
 R_Σ ——标准有效期内样本企业总投资收益率，用百分数(%)表示；
 R_t ——标准有效期内样本年度投资收益率，用百分数(%)表示。

附 录 G

(规范性附录)

标准化节约与投资的动态计算公式和折算系数表

G.1 复利公式

为实施某一项目的标准化,需有一定的投资,假设这笔投资是银行贷款,随着时间的变化要支付利息,累计一次偿还的本利可用式(G.1)表示:

$$K_{\Sigma} = K(1+i)^t \quad \dots\dots\dots (G.1)$$

式中:

i ——年利率,用百分数(%)表示;

t ——时间,单位为年;

K ——投资(现值),单位为元;

K_{Σ} ——年后的本利和(未来值),单位为元。

$(1+i)^t$ 为复利系数,可查表 G.1。

表 G.1 复利系数表

t	i								t
	6%	8%	10%	12%	15%	20%	25%	30%	
1	1.060	1.080	1.100	1.120	1.150	1.200	1.250	1.300	1
2	1.124	1.166	1.210	1.254	1.323	1.440	1.563	1.690	2
3	1.191	1.260	1.331	1.405	1.521	1.728	1.953	2.197	3
4	1.262	1.360	1.464	1.574	1.749	2.074	2.441	2.856	4
5	1.338	1.469	1.611	1.762	2.011	2.488	3.052	3.713	5
6	1.419	1.587	1.772	1.974	2.313	2.986	3.815	4.827	6
7	1.504	1.714	1.949	2.211	2.660	3.583	4.768	6.275	7
8	1.594	1.851	2.144	2.476	3.059	4.300	5.960	8.157	8
9	1.689	1.999	2.358	2.773	3.518	5.160	7.451	10.604	9
10	1.791	2.159	2.594	3.106	4.406	6.192	9.313	13.786	10

G.2 贴现公式

贴现法是复利法的倒数,已知未来值折算成现值,用式(G.2)表示:

$$K = K_{\Sigma} \cdot \frac{1}{(1+i)^t} \quad \dots\dots\dots (G.2)$$

式中:

K ——已知未来值折算的投资现值,单位为元。

$\frac{1}{(1+i)^t}$ 为贴现系数,可查表 G.2。

表 G.2 贴现系数表

<i>t</i>	<i>i</i>								<i>t</i>
	6%	8%	10%	12%	15%	20%	25%	30%	
1	0.943 4	0.925 9	0.909 1	0.892 9	0.869 6	0.833 3	0.800 0	0.769 2	1
2	0.889 7	0.857 6	0.826 4	0.797 4	0.755 9	0.694 4	0.639 8	0.591 7	2
3	0.839 6	0.793 7	0.751 3	0.711 7	0.657 5	0.578 7	0.512 0	0.455 2	3
4	0.792 4	0.735 3	0.683 1	0.635 3	0.571 8	0.482 2	0.409 7	0.350 1	4
5	0.747 4	0.680 7	0.620 7	0.567 5	0.497 3	0.401 9	0.327 7	0.269 3	5
6	0.704 7	0.630 1	0.564 3	0.506 6	0.432 3	0.334 9	0.262 1	0.207 2	6
7	0.664 0	0.583 4	0.513 1	0.452 3	0.375 9	0.279 1	0.209 7	0.159 4	7
8	0.627 4	0.540 2	0.466 4	0.403 9	0.326 9	0.232 6	0.167 8	0.122 6	8
9	0.592 0	0.500 3	0.424 1	0.360 6	0.284 3	0.193 8	0.134 2	0.094 3	9
10	0.558 3	0.463 2	0.385 5	0.322 0	0.247 2	0.161 5	0.107 4	0.072 5	10

G.3 动态计算

标准化节约与投资的动态计算仅在实施标准的第二年后进行。

参 考 文 献

- [1] GB/T 1.1—2009 标准化工作导则 第1部分:标准的结构和编写
 - [2] GB/T 20000.1—2014 标准化工作指南 第1部分:标准化和相关活动的通用术语
 - [3] 深圳市市场监督管理局,深圳市标准技术研究院. 标准的经济效益 ISO 方法论 2.0[M].北京:中国质检出版社,中国标准出版社,2013.
 - [4] 于欣丽. 标准化与经济增长——理论、实证与案例[M].北京:中国质检出版社,2008.
 - [5] 中国人民解放军国防科学技术大学. 基于模糊数学理论的行业标准化经济绩效评估与微观比对研究[R]. 2015.
-