



中华人民共和国国家标准

GB/T 3533.2—XXXX
代替 GB/T 3533.2—2017

标准化效益评价 第2部分：社会效益中 标准化贡献评价指南

Standardization benefit evaluation—Part 2: Guidelines for evaluating the contribution
of standardization in social benefit

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

(本草案完成时间：2026-07-28)

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。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前 言 II

引 言 III

1 范围 4

2 规范性引用文件 4

3 术语和定义 4

4 评价原则 4

5 评价要素 4

6 评价指标体系 5

7 评价方法 6

8 评价结果及应用 7

附 录 A （资料性） 主观赋权法主要方法..... 8

 A.1 德尔菲法 8

 A.2 层次分析法 8

附 录 B （资料性） 客观赋权法主要方法..... 10

 B.1 熵权法 10

 B.2 基于准则间相关性的权重法 11

 B.3 主成分分析法 12

参 考 文 献 14

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。

本文件是GB/T 3533《标准化效益评价》的第2部分。GB/T 3533已经发布了以下部分：

——第1部分：宏观经济效益中标准化贡献评价；

——第2部分：社会效益中标准化贡献评价指南；

本文件代替GB/T 3533.2—2017《标准化效益评价 第2部分：社会效益评价通则》，与GB/T 3533.2—2017相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了“引言”；
- b) 增加了“规范性引用文件”（第2章）；
- c) 将术语“标准化社会效益”修改为“社会效益中标准化贡献”，并在定义中删除“节能环保”（见第3章，2017年版的第2章）；
- d) 增加了“标准化效益评价”“社会效益”的定义（见第3章，2017年版的第2章）；
- e) 删除了“目标层”“准则层”“指标层”“次准则层”的定义（见第3章，2017年版的第2章）；
- f) 更改了评价原则的内容，将其明确为科学性、客观性和可操作性（见第4章，2017年版的第3章）；
- g) 将“评价过程”更改为“评价要素”（见第5章，2017年版的第4章）；
- h) 删除了“确定评价目标”（见2017年版的第5章）；
- i) 将“构建评价指标体系”中的“指标体系设计原则”“指标体系的建立”“指标设置的基本要求”更改为“评价指标体系”的“评价指标体系构建流程”“指标体系构建需要考虑的因素”和“取值规则”，并增加“确定权重”（见第6章，2017年版的第6章）；
- j) 将“评价方法与判定依据”更改为“评价方法”，明确了具体的评价方法（见第7章，2017年版的第7章）；
- k) 将“数据资料的收集及评价结果的分析”“撰写评价报告”“评价结果应用”更改为“评价结果及应用”（见第8章，2017年版的第8章～第10章）。

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。

本文件起草单位：中国标准化研究院、江西省质量和标准化研究院、中国城市轨道交通协会、国家电网有限公司、中国科学院科技战略咨询研究院。

本文件主要起草人：刘肖肖、杜晓燕、朱翔华、刘辉、车迪、雷宁宁、王建芝、赵海翔、汪明月、王丽君、张敬娟。

本文件的历次版本发布情况为：2017年首次发布，本次为第一次修订。

引 言

长期以来，标准化对经济社会发展具有重要贡献是国内外的一个共识，各国都非常重视标准化效益的评价，并纷纷建立标准化效益评价模型和方法。在这方面，我国也进行了相关研究和实践，制定了GB/T 3533《标准化效益评价》。GB/T 3533《标准化效益评价》旨在确立经济效益、社会效益中标准化贡献评价的通用规则，拟由两个部分构成。

- 第1部分：宏观经济效益中标准化贡献评价。目的在于确立国家和行业层面标准化对经济效益的贡献评价规则。
- 第2部分：社会效益中标准化贡献评价指南。目的在于确立社会效益中标准化贡献评价的指导建议。

为科学量化标准化工作的社会效益，我国于2017年正式发布GB/T 3533.2首版标准，明确了标准化社会效益的评价原则与实施流程。该标准自落地实施以来，始终是各类标准实施、监督主体开展社会效益评价工作的核心参考依据，为标准化社会效益评价工作规范化开展提供了重要支撑。随着国家对标准实施社会效益的重视程度持续提升，2017版标准的适用性有待进一步优化。为有效提升标准实操性，清晰界定标准体系构建流程与指标取值规则，提供规范化的评价方法及优选模型，同时适配数字化转型背景下数据采集、信息处理模式的全新变化，更好地契合新时代经济社会发展对标准化工作的新需求、新要求，亟须对GB/T 3533.2标准开展修订完善工作。

本次GB/T 3533.2标准修订主要包含三大核心调整。其一，标准名称由“评价通则”调整为“评价指南”，重点为评价主体提供指标体系搭建、评价方法筛选、评价模型选取等全流程技术指导，各评价主体可结合具体项目场景与实际需求，自主编制适配性更强的专项评价方案，兼顾评价规范性与灵活性。其二，优化核心定义，明确标准化社会效益为各类社会实践活动对社会发展产生的积极影响与有益效果，剥离生态环境相关影响维度，进一步聚焦标准化社会效益评价核心范畴。其三，细化完善核心技术内容，在2017版标准基础上，细化评价指标构建、评价方法应用等内容，旨在提升标准的落地性与可操作性，为标准化社会效益评价工作精准、高效开展提供标准支撑。

标准化效益评价 第2部分：社会效益中标准化贡献评价指南

1 范围

本文件确立了社会效益中标准化贡献评价的基本原则，给出了评价指标体系构建和评价方法等方面的指导和建议。

本文件适用于评价标准实施对社会实践活动产生的社会效益。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

标准化效益评价 **standardization benefit evaluation**

对标准实施产生的效益进行评估与分析。

3.2

社会效益 **social benefit**

社会实践活动对社会发展所产生的积极影响或有益效果。

注1：广义的社会效益，与经济效益相对，包含技术、政治、文化、生态等方面。

注2：狭义的社会效益，与经济效益、生态效益、技术效益等并列，本文件所指为狭义的社会效益。

3.3

社会效益中标准化贡献 **the contribution of standardization in social benefit**

标准实施对社会发展产生的积极影响或有益效果。

4 评价原则

开展社会效益中标准化贡献评价工作，宜遵循以下三项评价原则：

- a) 科学性：开展社会效益中标准化贡献评价活动，所采用的理论方法、模型工具等具有公认的科学基础；
- b) 客观性：评价活动中选取可追溯、可验证的基础数据、权重及模型选取；
- c) 可操作性：评价活动选取便于采集的基础数据，简洁明晰、易于掌握的指标权重及测算模型。

5 评价要素

开展社会效益中标准化贡献评价工作，宜包括但不限于以下构成要素：

- a) 评价目标；
- b) 评价对象；
- c) 评价主体；

- d) 评价范围；
 - e) 评价指标；
 - f) 评价方法；
 - g) 评价结果及应用。
- 注：a)～d) 根据评价需求来明确，本指南仅对e)～g) 给出技术参考。

6 评价指标体系

6.1 评价指标体系构建流程

宜参考图1构建社会效益中标准化贡献评价指标体系。

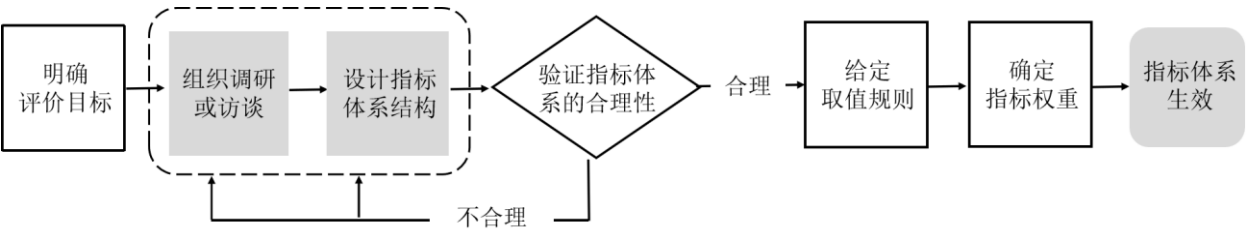


图1 社会效益中标准化贡献评价指标体系构建流程图

6.2 指标体系构建需要考虑的因素

构建指标体系宜考虑以下方面：

- a) 开展文本或现场调研、专家访谈，同步运用智能化分析工具；
- b) 设计指标体系结构，围绕教育与文化、医疗卫生与健康、基础设施与公共服务、就业与社会保障、公共安全与风险防范、社会公平与包容发展等指标维度，指标体系结构可参考表 1；
- c) 设置二级指标及统计指标时，体现数字赋能标准化社会效益的相关指标；

示例：一级指标为基础设施与公共服务标准化效益时，二级指标可包括新型数字技术设施标准化覆盖，统计指标可包括算力设施标准化建设达标率。

- d) 对指标体系进行验证或征求专家意见时，出现结构性缺陷、指标重复等问题，及时修正不合理指标。

表1 社会效益中标准化贡献评价指标体系结构参考表

一级指标及权重	二级指标及权重		统计指标及权重	取值规则
教育与文化	指标1.1		统计指标1.1.1	
				
				
医疗卫生与健康				
基础设施与公共服务				
就业与社会保障				
公共安全与风险防范				
社会公平与包容发展				
.....				

6.3 取值规则

确定指标体系后，宜给出明确的取值规则，参考 GB/T 20001.8—2023 中 6.3 的内容。

6.4 确定权重

确定权重的方法主要包括主观赋权法和客观赋权法。两种方法的比较见表2。

表2 权重确定方法分类及比较

分类	方法描述	主要方法	优点	缺点
主观赋权法	利用专家或个人的知识及经验，对权重作出判断	德尔菲法、层次分析法等（见附录A）	计算简单、适用面广，计算过程及结果较为直观	易受人为主观因素的影响
客观赋权法	由实际所得数据决定，无须征求专家意见	熵权法、基于准则间相关性的权重法、主成分分析法等（见附录B）	基于统计、智能决策等方法之上，在很大程度上可排除人为因素的干扰	对现实数据有较高的要求，易受异常值影响

利用主观赋权法确定权重时，宜建立评价专家组。专家组成员宜包括标准化项目的主管部门专家、直接使用者专家、研究者专家或其组合。选取专家宜具备如下条件：

- a) 具有与评价内容相关的理论知识和实践经验；
- b) 熟悉标准化作用；
- c) 愿意回答征询问卷，并能保证持续参加评价的多轮征询。

7 评价方法

7.1 概述

社会效益中标准化贡献测算结果宜为百分制，常见测算方法有模糊综合评价法、综合评分法等。
注：本章节评价方法仅为参考，需根据实际评价需求修改或完善。

7.2 综合评分法

综合评分法适用于定量指标较多的被评对象。宜使用如下测算流程及方法：

- a) 确定社会效益中标准化贡献评价指标体系；
- b) 确定社会效益中标准化贡献的各级指标权重，表示为 $W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$ ，且满足 $\sum_{i=1}^n w_i = 1$ ；
- c) 确定社会效益中标准化贡献统计指标的原始观测值，并通过数据标准化方法形成 $[0, 100]$ 的标准值；
- d) 建立以线性加权法为基础的综合评分模型，按公式（1）计算：

$$I_t = \sum_{j=1}^n S_j(t) \times w_j \dots\dots\dots (1)$$

式中：
 $S_j(t)$ —— t 时期的第 $j(1 \leq j \leq n)$ 个评价指标的标准化数值；
 I_t —— t 时期的标准化效益综合指数。

7.3 模糊综合评价法

模糊综合评价法适用于定性指标较多的被评对象。宜使用如下测算流程及方法：

- a) 确定社会效益中标准化贡献评价指标体系，表示为 $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ ， $i = 1, \dots, n$ ；

- b) 确定社会效益中标准化贡献的各级指标权重，表示为 $W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$ ，且满足 $\sum_{i=1}^n w_i = 1$ ；
- c) 确定社会效益中标准化贡献的模糊评价等级，表示为 $V = \{v_1, v_2, \dots, v_m\}$ ， $j = 1, \dots, m$ ，一般设置五个等级，如“很好、较好、一般、较差、很差”，赋值后为 $V = [100, 80, 60, 40, 20]$ 。
- d) 构建社会效益中标准化贡献的模糊评价矩阵，以公式（2）表示：

$$R = [r_{ij}]_{n \times m}$$

.....（2）

- 式中：
- r_{ij} ——指标 u_i 对评价等级 v_j 的隶属度；
- e) 计算模糊合成社会效益中标准化贡献的评价结果，表示为 $B = W \times R = [b_1, b_2, \dots, b_m]$ ；
 - f) 对评价结果进行百分化处理，形成标准化效益综合指数，表示为 $I = B \times V$ 。

8 评价结果及应用

8.1 形成评价结果

- 形成社会效益中标准化贡献的评价结果时，宜考虑以下两个方面：
- a) 评价结果的完整性、准确性和时效性；
 - b) 得出结论、局限性和建议。
- 如果评价结果经分析存在明显不合理性，则宜重新选择评价指标体系，或重新选择评价方法等。

8.2 应用评价结果

- 评价结果的应用是实现评价目的的最后环。结果能否应用，直接关系到评价目的能否达到。宜考虑在以下方面应用社会效益中标准化贡献评价结果：
- a) 标准修订及复审；
 - b) 标准体系的完善；
 - c) 行业领域标准化效益提升；
 - d) 标准化相关政策文件的制定；
 - e) 其他。

附录 A
(资料性)
主观赋权法主要方法

A.1 德尔菲法

A.1.1 概念

德尔菲法(Delphi)是一种匿名反复函询的专家征询意见法,采用背对背的通信方式征询专家小组成员的预测意见,经过几轮征询,使专家小组的预测意见趋于集中,最后得到具有较高一致性的集体判断结果。

A.1.2 基本步骤

德尔菲法的基本步骤如下:

- a) 明确评价目标:明确进行效能评价的目标,借助人的逻辑思维和经验能对目标的评价收到很好的效果;
- b) 选聘专家:专家的构成要科学合理,宜选择在标准制定、标准执行、标准研究等方面有独到见解的专家;
- c) 发布问题:发布需要专家评价的问题,分几轮进行评价,直到达到预期的收敛效果;
- d) 专家对问题进行评价:采用匿名评价,专家根据评价规则回答问题,并说明回答问题的依据,按照该程序完成对所有问题的回答;传统德尔菲法的调查程序,一般为4轮;系统将第1轮的调查结果生成报表或文档,调查结果包括每位专家对问题的回答以及回答问题的依据,将调查结果分发给每位专家,在此基础上再进行第2轮的调查,调查方法与第1轮相似,再完成第3轮和第4轮的调查;
- e) 对获取的专家知识进行处理:以专家的原始意见为基础,建立专家意见集成的优化模型,综合考虑一致性和协调性因素,同时满足整体意见收敛性的要求,找到群体决策的最优解或满意解,获得具有可信度指标的结论,达到专家意见集成的目的。

A.1.3 优点

德尔菲法的优点主要体现在以下方面:

- a) 匿名性:专家互不见面,直接与调查主持人联系,消除了专家之间的心理影响;
- b) 反馈性:德尔菲法要经过若干次的循环才能完成,各轮循环都能得到反馈;
- c) 收敛性:通过书面讨论,群体的见解会逐渐集中,呈现收敛的趋势。

A.1.4 局限性

由于评价环节本身所呈现的阶段性和局部性,德尔菲法应用具有如下局限性:

- a) 从参与评价的专家来看,难以最大限度地发挥各自的优势;
- b) 从评价的组织者来看,虽然处于主动地位但工作量较大;
- c) 从专家和评价组织者的协调关系来看,德尔菲法环节应用呈现相对复杂的协调关系;
- d) 从德尔菲法在整个评价过程的贡献来看,专家的判断意见涉及面相对较小。

A.2 层次分析法

A.2.1 概念

层次分析法（AHP）本质上是一种决策思维方式，它把复杂的问题分解为各个组成因素，将这些因素按支配关系分组形成有序的递阶层次结构，通过两两比较的方式确定层次中诸因素的相对重要性，然后综合人的判断以决定诸因素相对重要性的顺序。

A. 2. 2 基本步骤

层次分析法的基本步骤如下：

- a) 递阶层次的建立，即要把问题条理化、层次化，构造出一个层次分析的结构模型；
- b) 设有 n 个指标，构造 n 阶判断矩阵：

$$A=(\alpha_{ij})_{n \times n} \dots\dots\dots (A. 1)$$

式中：

α_{ij} ——表示要素 i 与要素 j 重要性比较的结果。判别矩阵具有以下性质： $\alpha_{ij}>0$ ， $\alpha_{ij}=\frac{1}{\alpha_{ji}}$ ， $\alpha_{ii}=1$ 。

- c) 计算判断矩阵权重向量：

$$\lambda_{max} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{\sum_{j=1}^m \alpha_{ij} w_j}{w_i} \dots\dots\dots (A. 2)$$

式中：

w_i ——为权重向量；
 λ_{max} ——为最大特征值。

- d) 进行一致性检验：

$$CI = \frac{\lambda_{max}-m}{m-1} \dots\dots\dots (A. 3)$$

式中：

CI ——为一致性指标，通过随机平均一致性指标 RI ，可得到一致性比率 CR ，即 $\frac{CI}{RI}$ 。

- e) 进行层次总排序，计算各方案综合得分。

A. 2. 3 优点

层次分析法的优点在于，其决策过程体现了人们的决策思维的基本特征及其发展过程，即：分解、判断、排序、综合，从而可充分利用人的经验与判断，并采用一定的数量方法来解决一些半结构化决策问题 and 无结构化决策问题。该方法特别适用于具有定性的或定性、定量兼有的决策分析，其核心功能是对方案进行排序选优。

A. 2. 4 局限性

层次分析法在应用上具有以下局限性：

- a) 层次分析法的应用主要针对那种方案大抵确定的决策问题；
- b) 层次分析法得出的结果是粗略的方案排序；
- c) 人的主观判断、选择对层次分析法的分析结果影响较大，使得利用层次分析法进行决策的主观成分较大。

附录 B
(资料性)
客观赋权法主要方法

B.1 熵权法

B.1.1 概念

熵权法是一种完全客观赋权的指标权重计算方法，基于信息熵理论，利用各指标的熵值所提供的信息量的大小来决定指标权重的一种客观赋权方法。

B.1.2 基本步骤

设有 m 个评价对象， n 个评价指标，原始数据矩阵 $X = (x_{ij})_{m \times n}$ ， x_{ij} 为第 i 个对象第 j 项指标值。

a) 数据标准化

消除量纲、统一方向（正向、负向、适度指标公式不同），得到标准化矩阵 $Z = (z_{ij})$ 。一般选择正向指标，即指标值越大越好：

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_j)}{\max(x_j) - \min(x_j)} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：
 z_{ij} ——一般选择正向指标，指标值越大越好。

b) 计算指标比重

计算第 j 个指标下第 i 个样本占该指标总和的比重：

$$p_{ij} = \frac{z_{ij}}{\sum_{i=1}^m z_{ij}} \dots\dots\dots (B.2)$$

式中：
 p_{ij} ——计算第 j 个指标下第 i 个样本占该指标总和的比重。

c) 计算指标信息熵：

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m p_{ij} \ln p_{ij} \dots\dots\dots (B.3)$$

式中：
 e_j ——为指标信息熵，取值范围 $[0, 1]$ ；
 k ——标准化熵，为 $1/\ln m$ 。

d) 计算差异系数：

$$g_j = 1 - e_j \dots\dots\dots (B.4)$$

式中：
 g_j ——为差异系数，数值越大，指标区分能力越强。

- e) 计算熵权 $w_j = g_j / \sum_{j=1}^n g_j$ ， $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ 将差异化系数归一化得到指标权重。
- f) 计算各评价对象综合 $S_i = \sum_{j=1}^n w_j z_{ij}$ 。

B.1.3 优点

熵权法优点主要体现在以下几个方面：

- a) 权重全部由原始数据分布决定，不需要专家打分；
- b) 充分挖掘数据区分能力，压缩区分度差指标的权重，贴合数据本身的信息价值；
- c) 计算流程标准化，仅依靠基础代数、对数运算，简单易实现。

B.1.4 局限性

熵权法局限性主要体现在以下几个方面：

- a) 完全依赖数据，脱离专业逻辑；
- b) 对异常值、极端值敏感；
- c) 原始矩阵存在空缺值时无法直接运算，必须插值、删除样本或指标。

B.2 基于准则间相关性的权重法

B.2.1 概念

基于准则间相关性的权重法（CRITIC）是以对比强度和评价指标之间的冲突性为基础确定指标的客观权重赋权法。对比强度表示同一个指标各个评价方案之间取值差距的大小，以标准差表示，标准差越小说明各专家评分差距越小，所赋权重应越大，反之则越小。评价指标之间的冲突性是以指标之间的相关性为基础，如测量指标之间具有较强的正相关，说明两个指标冲突性较低。

B.2.2 基本步骤

设有 m 个评价对象， n 个评价指标，原始数据矩阵 $X = (x_{ij})_{m \times n}$ ， x_{ij} 为第 i 个对象第 j 项指标值。

- a) 数据标准化
消除量纲、统一方向（正向、负向、适度指标公式不同），得到标准化矩阵 $Z = (z_{ij})$ 。
- b) 计算各标准化指标的标准差 S_j 和指标两两相关系数 r_{jk} ；
- c) 计算指标冲突系数 R_j ：

$$R_j = \sum_{k=1}^n (1 - |r_{jk}|) \dots\dots\dots (B.5)$$

- 式中：
 r_{jk} ——为评价指标 j 和 k 之间的相关系数。
- d) 计算指标综合信息量 C_j ：
- $$C_j = S_j \times R_j \dots\dots\dots (B.6)$$
- 式中：
 C_j ——为指标综合信息量，数值越大，指标整体重要性越高。

- e) 计算指标权重 w_j ：
- $$w_j = \frac{C_j}{\sum_{j=1}^n C_j} \dots\dots\dots (B.7)$$

- 式中：
 w_j ——为指标权重，且 $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ 。
- f) 计算样本综合得分 $Score_i$ ：
- $$Score_i = \sum_{j=1}^n z_{ij} \times w_j \dots\dots\dots (B.8)$$
- 式中：
 $Score_i$ ——为 j 样本综合得分。

B.2.3 优点

基于准则间相关性的权重法的优点主要体现在以下几个方面：

- a) 双重维度赋权，同时兼顾指标自身区分能力（标准差）与指标间信息重叠程度（相关性）；
- b) 无专家打分、无主观偏好干扰，权重完全由原始数据生成；
- c) 自动削弱冗余指标权重，缓解多指标多重共线性问题。

B.2.4 局限性

基于准则间相关性的权重法的局限性主要体现在以下几个方面：

- a) 仅识别线性相关，无法处理非线性关联的指标；
- b) 对极端异常值敏感，异常数据会大幅改变标准差与最终权重；
- c) 计算流程复杂，指标数量较多时计算工作量大。

B.3 主成分分析法

B.3.1 概念

主成分分析法是将原来指标重新组合成一组新的相互无关的几个综合指标，同时根据实际需要从中可以取出几个较少的综合指标，以此尽可能多地反映原来指标的信息的统计方法。

B.3.2 基本步骤

设有 m 个评价对象， n 个评价指标，原始数据矩阵 $X = (x_{ij})_{m \times n}$ ， x_{ij} 为第 i 个对象第 j 项指标值。

- a) 对 n 个原始指标进行标准化处理，得到标准化矩阵 $Z = (z_{ij})$ 。
- b) 求指标的协方差矩阵的特征值和特征向量：

$$R\alpha = \lambda\alpha \quad \dots\dots\dots (B.9)$$

式中：

R ——协方差矩阵；

λ ——特征值；

α ——特征向量。

- c) 计算单个主成分方差贡献率公式为：

$$RC_k = \frac{\lambda_k}{\sum_{j=1}^n \lambda_j} \quad \dots\dots\dots (B.10)$$

式中：

C_k ——单主成分方差贡献率。

- d) 计算累计主成分方差贡献率公式为：

$$T_k = \sum_{j=1}^k C_k \quad \dots\dots\dots (B.11)$$

式中：

T_k ——前 k 个主成分方差贡献率之和。

- e) 确定主成分，设 $C_1, C_2, \dots, C_p$ 为 p 个主成分贡献率，其中前 k 个主成分方差贡献率累计达到 80%时，可取前 k 个主成分来反映原评价对象。

- f) 构造主成分线性表达式：

$$\begin{cases} PC_1 = \alpha_{11}z_1 + \alpha_{12}z_2 + \dots + \alpha_{1n}z_n \\ \vdots \\ PC_k = \alpha_{k1}z_1 + \alpha_{k2}z_2 + \dots + \alpha_{kn}z_n \end{cases} \quad \dots\dots\dots (B.12)$$

式中：

PC_{1k} ——第 1 个主成分主得分；

PC_k ——第 k 个主成分主得分。

B.3.3 优点

主成分分析法优点主要体现在以下几个方面：

- a) 消除变量多重共线性，解决多指标信息冗余；
- b) 客观赋权，无人工主观打分偏差；
- c) 对数据分布无严苛假设，可适用于连续量化指标。

B.3.4 局限性

主成分分析法局限性主要体现在以下几个方面：

- a) 主成分是原始变量线性组合，现实含义模糊，难以直观解释；
- b) 仅适用于线性相关变量，非线性数据降维效果差；
- c) 对异常值敏感，分析前需剔除极端值。

参 考 文 献

- [1] GB/T 20001.8—2023 标准起草规则 第8部分：评价标准
 - [2] GB/T 45996—2025 科技评估指标体系构建通用要求
-