

气象观测类标准评价体系构建

刘惠兰 张苗苗 温华洋

(安徽省气象信息中心)

摘要: 为评判标准在实施过程中发挥的指导作用及实施效果,需要对标准进行评价。针对气象标准体系中使用广泛的气象观测类标准,结合标准的技术内容和要求,文章从观测业务特点出发,构建一种系统的、有效的评价体系。该体系包括评价指标、评价方法和评价标准。为气象观测标准开展实例评价分析提供技术指导,同时为其他领域气象标准评价体系构建提供参考。

关键词: 气象观测, 标准, 评价体系

DOI编码: 10.3969/j.issn.1674-5698.2023.08.007

Construction of Evaluation System for Meteorological Observation Standards

LIU Hui-lan ZHANG Miao-miao WEN Hua-yang

(Anhui Meteorological Information Center)

Abstract: In order to evaluate the guiding function and effect of standards in the process of implementation, it is necessary to evaluate the standards. In view of the widely used meteorological observation standards in the meteorological standards system, combined with the technical contents and requirements of the standards, this paper constructs a systematic and effective evaluation system based on the characteristics of observation operations. The system includes evaluation indexes, evaluation methods and evaluation standards. It provides technical guidance for the evaluation and analysis of meteorological observation standards, and provides reference for the construction of the evaluation system of meteorological standards in other fields.

Keywords: meteorological observation, standard, evaluation system

0 引言

气象标准是为了在一定范围内获得最佳秩序,经协商一致确立并由公认机构批准,为气象活动或结果提供规则、指南和特性,共同使用和重复使用的文件^[1]。标准通常以科学、技术和经验的综

合成果为基础,以促进最佳共同效益为目的。气象标准按层级可分为国家标准、行业标准、地方标准和团体标准。按照气象领域划分,目前共有气象防灾减灾、应对气候变化、气象预报预测、气象观测和气象基本信息等14类^[2]。近年来无论是气象领域的国家标准、行业标准还是地方标准,在数量上

基金项目: 本文受安徽省气象局创新发展专项(项目编号: CXM202202),安徽省气象局创新团队建设计划资助。

作者简介: 刘惠兰, 硕士, 高级工程师, 主要从事气象数据质量控制和气象档案收集与管理方面的研究。

张苗苗, 硕士, 工程师, 主要从事气象资料分析处理方面的研究。

均有很大提升,涵盖内容也更加广泛,且不断向气象不同专业领域纵深发展,更加细化,极大地拓展了气象标准的内涵和外延。随着气象标准化工作的深入和进程的加快,以需求为导向,使气象活动有标可依、有标可循的理念被广泛接受并认同。在气象标准实施过程中,通过收集相关信息进行分析,客观评价标准实施的效果和效益,是标准化管理全过程的重要组成部分。

标准评价是伴随标准实施而产生的,旨在评判标准在实施过程中的指导作用及实施效果。目前涉及气象专业领域标准评价工作的参考文献相对较少,例如:王鹏等人开展的雷电防护领域气象标准在潍坊市气象系统的应用效果评估^[3],主要对防雷标准的认知途径和程度、适用性和使用情况以及应用效果进行分析;李坤玉等人对决策气象服务类相关标准的应用进行分析并提出合理的改进措施^[4],以增强气象标准的科学性和适用性;郑巧英等人开展的团体标准评价指标体系构建研究,为标准评价实施提供了一种可参考的评估方法^[5];王业斌等人开展了组合赋权法在气象观测领域标准评价中的应用^[6]。但通过构建综合评价体系对气象标准尤其是涉及气象专业领域标准进行分析评价的相关研究和实践工作还较少。

气象观测包括地面气象观测、高空气象观测、农业气象观测、大气遥感探测和气象卫星探测等,是气象业务和大气科学发展的基础。随着气象观测业务的开展制定出了很多气象观测领域的标准,主要涉及各类气象观测技术规范、气象自动观测仪器、气象观测数据处理及气象资料产品等。气象观测领域标准是各种气象观测活动的行为准则和技术规范,也是气象观测质量管理体系的重要组成部分,基层气象观测业务人员及各级业务管理人员对该类标准的认知程度和使用频率较高,是受众面较为广泛的标准体系。因此,以气象观测领域标准为研究对象,通过构建系统、有效的评价体系,并给出具体的评价指标、评价方法和评价标准,为其他气象领域的标准评价工作提供技术参考。

1 气象观测领域标准评价体系的构建

气象观测领域标准评价体系构建主要包括评价指标的选取、评价方法的选取以及评价标准的确定3个部分。因气象观测领域标准大多属于业务性标准,具有较强的专业性和技术指导性,因此在构建评价体系的时候须从气象观测领域标准的特点出发,重点从标准的适用范围、使用主体及实施效果等方面综合考虑来选取评价指标。评价方法的选取以可操作性为原则,尽可能地给出科学、定量的评价标准。同时在构建气象观测标准评价体系时还应遵循以下基本原则^[7-8]。

(1) 科学性原则,即遵循科学研究方法。从科学的角度准确理解和把握评价体系构建的实质,体系中的评价指标明确,评价方法可行,评价标准可用。构建的评价体系能科学地、客观地评判气象观测领域标准在业务中的指导作用和实施效果。

(2) 系统性原则,即构建的评价体系中评价指标、评价方法和评价标准各个部分相互协调,有一定的内在联系和结构层次。以选取的评价指标为核心,评价方法的选取和评价标准的确定都围绕评价指标开展,各部分之间独立又统一。构建的评价体系能完整全面地反映气象观测领域标准的实施状况。

(3) 适用性原则,即构建的评价体系适用于气象观测领域标准的评价,符合该类标准的特点,评价结果合理,符合预期。

(4) 动态性原则,即构建的评价体系中评价指标、评价方法和评价标准是动态变化的。气象观测是动态发展的,气象观测领域标准也会随之更新和增加,为避免构建的评价体系在一定时间和空间尺度上存在局限性,体系中的评价指标、方法和标准应根据时空的变化进行动态的选择。

(5) 量化原则,即构建的评价体系对气象观测领域标准进行评价时能给出定量的结果,可以直观地判识标准的综合评价结果。

1.1 评价指标的选取

从气象观测标准业务特点出发,结合标准本身的技术内容和要求,从业务层面、技术层面和效益

层面3个方面来进行评价指标的选取^[9]。其中,业务层面包括标准在业务使用中业务关联、认知程度和使用频率3个指标;技术层面包括技术内容和技术要求2个指标;效益层面包括标准实施后可能产生的社会效益和经济效益2个指标,共7个指标。

1.2 评价方法的选取

1.2.1 问卷调查法

问卷调查法是调查研究中使用比较广泛的一种基本方法,是研究者通过设计调查问卷向被选取的调查对象了解情况或征询意见,从而搜集可靠资料的一种方法。

调查问卷的设计围绕7个评价指标开展,给予各指标定性评价并给出对应的评价分值。根据气象观测领域标准的业务性特点,调查对象的选取主要为气象观测领域相关业务人员、管理人员及气象观测领域内的专家。

1.2.2 专家咨询法

专家咨询法是利用专家在特定领域的知识、经验和分析判断能力,对所咨询的问题给出专业意见和建议的一种方法。

专家咨询法主要用于各指标权重值的确定。选择的专家应全面熟悉气象观测领域内相关业务和标准,并了解气象观测现代化发展进程,对标准实施过程和实施后效果有系统的认知和综合的判识。

1.2.3 平均值法

平均值法是指一组数据中所有数据之和除以数据的个数得到的数值。

因该调查问卷的调查对象和咨询的专家具有非唯一性,因此,对各评价指标的评价分值和各指标的权重值通过计算平均值求得。

各评价指标平均评价分值用 \overline{P}_i 表示,其计算公式为:

$$\overline{P}_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n P_{ij}$$

其中, \overline{P}_i 表示第*i*个评价指标的平均评价分值; *i*表示第*i*个评价指标; *n*表示调查问卷回收的有效样本数; *j*表示第*j*份调查问卷; P_{ij} 表示第*i*个评价指标第*j*份调查问卷的评价分值。

各评价指标平均权重值用 \overline{W}_i 表示,其计算公

式为:

$$\overline{W}_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m W_{ij}$$

其中, \overline{W}_i 表示第*i*个评价指标的平均权重值; *i*表示第*i*个评价指标; *m*表示专家反馈的有效样本数; *j*表示第*j*份专家反馈的样本; W_{ij} 表示第*i*个评价指标第*j*份专家反馈的权重值。

1.2.4 加权平均法

考虑到不同的评价指标对评价结果的贡献不同,因此引入加权平均概念,即根据各指标在评价体系中的重要程度赋予不同的权重值,以期达到更合理的评价结果^[10]。

综合加权平均分用*P*表示,其计算公式为:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^7 \overline{W}_i P_i}{\sum_{i=1}^7 \overline{W}_i}$$

其中, *P*表示综合加权平均评价分值。

1.3 评价标准的确定

1.3.1 各评价指标评价分值*P_i*的确定

以各评价指标评价结果越好,评价分值*P_i*越高为原则。设定各指标评价最高分值为10,最低分值为0。表1给出了各评价指标的3种定性评价标准,并对应不同的定性标准给出评价分值的范围。

1.3.2 各评价指标权重值*W_i*的确定

因不同评价指标对评价结果的贡献不同,引入了权重的概念,某一评价指标的权重是指该评价指标在整体评价中的相对重要程度,是评价气象观测领域标准不同指标重要程度的定量分配。

文中各评价指标权重值*W_i*的确定主要是结合气象观测领域标准的特点,通过咨询相关领域专家得出。为了便于计算,假定选取的7个评价指标的权重总值*W*为1,各指标权重值为*W_i*,即满足

$$W = \sum_{i=1}^7 W_i = 1$$

2 结语

表1 各评价指标评价分值 P_i 的确定

| 评价指标 | | 评价指标说明 | 评价标准 | 评价分值 |
|------|------|--|------------|------|
| 业务层面 | 业务关联 | 该标准与气象观测业务工作有无关联 | 高 | 8~10 |
| | | | 一般 | 5~7 |
| | | | 无关或非常小 | 0~4 |
| | 认知程度 | 业务人员对该项标准的掌握情况。“熟知”为熟知标准文本的技术内容,“了解”为知道这个标准但对文本内容不熟悉 | 熟悉 | 8~10 |
| | | | 了解 | 5~7 |
| | | | 不知或仅听过 | 0~4 |
| | 使用频率 | 在业务中使用该标准频率的高低 | 高 | 8~10 |
| | | | 一般 | 5~7 |
| | | | 不使用或很少使用 | 0~4 |
| 技术层面 | 技术内容 | 该标准规定的技术要求是否全面,是否能满足业务需求;规定的工作流程是否完整、全面 | 全面合理 | 8~10 |
| | | | 部分合理但有明显缺失 | 5~7 |
| | | | 不合理 | 0~4 |
| | 技术要求 | 标准的技术指标、参数是否与当前的技术水平相适应,是否与实际情况相适合 | 相适应 | 8~10 |
| | | | 部分适应 | 5~7 |
| | | | 不适应 | 0~4 |
| 效益层面 | 社会效益 | 该标准是否有利于强化气象观测业务管理职能、建立本领域技术秩序等 | 显著 | 8~10 |
| | | | 一般 | 5~7 |
| | | | 无或非常小 | 0~4 |
| | 经济效益 | 通过使用该标准,能取得一定的经济效益或减少气象观测中极端灾害天气过程对人民群众生命和财产造成的损失等 | 显著 | 8~10 |
| | | | 一般 | 5~7 |
| | | | 无或非常小 | 0~4 |

本文以气象观测领域标准为例进行标准评价体系的构建,构建的体系中明确了具体的评价指标、评价方法和评价标准。该评价体系是一个开放性的评价体系,在实际应用中根据不同的评价对象,体系中评价指标、方法和评价标准可进行相应调整,具有很强的包容性和可塑性。

构建的评价体系处于理论层面,尚未进行标准实例评价分析。后期将在体系构建基础上针对气象观测领域内标准开展实例评价分析,并根据评价过程中评价体系可能存在的问题和不足进行修改完善,以期更好地为标准评价工作提供支撑,也为其他领域标准评价体系构建提供参考和技术指导。

参考文献

- [1] 白殿一,逢征虎,刘慎斋,等. 标准的编写[M]. 北京: 中国标准出版社, 2009.1.
- [2] 中国气象局. 中国气象局关于印发“十三五”气象标准体系框架及重点气象标准项目计划的通知.2017.
- [3] 王鹏,马劲松,马守强. 雷电防护领域气象标准在潍坊市气象系统的应用效果评估[J]. 现代农业科技, 2016 (9):229-231.
- [4] 李坤玉,王秀荣,王维国. 决策气象服务相关标准的应用分析和改进措施[J]. 武汉理工大学学报(信息与管理工程版), 2017, 4 (39):432-438.
- [5] 郑巧英,张小霞,陈雪莲,等. 团体标准评价指标体系构建研究[J]. 标准科学, 2020 (08):45-47.
- [6] 王业斌,李丽,汪腊宝,等. 组合赋权法在气象观测领域标准评价中的应用[J]. 标准科学, 2022 (12):89-94.
- [7] 吴玥,张燕歌,罗嫣,等. 海洋观测标准评价指标体系研究[J]. 海洋开发与管理, 2014 (9):40-43.
- [8] 王海,丁雪松,刘晶. 构建黑龙江省气象标准化体系的思考[J]. 黑龙江气象, 2013 (3):39-46.
- [9] 吕玉婵. 基于柯氏模型的医院培训评估体系构建[J]. 职教培训, 2014 (01):86-87.
- [10] 刘惠兰,张苗苗,谢伟,等. 能见度自动观测数据可用性评价体系构建及实例分析[J]. 合肥学院学报(自然科学版), 2015(25)2:18-23.