

# ISO9001 标准在陕西气象观测业务领域的应用

白水成<sup>1</sup>,周林<sup>2</sup>,郭江峰<sup>2</sup>,王毅<sup>2</sup>

(1. 西安市大气探测中心,西安 710016;2. 陕西省气象局,西安 710014)

**摘要:**分析了传统气象观测业务管理存在的不足,介绍了依据 ISO9001 标准要求建设气象观测质量管理体系的过程,包括体系设计、体系文件编写、体系运行、内部审核与管理评审等。总结了气象观测质量管理体系建设取得的经验和成果。实践证明,气象观测质量管理体系的建设,有效解决了传统业务管理存在的问题,促进了陕西气象观测业务的发展。

**关键词:**气象观测;质量管理体系;ISO9001

**中图分类号:**P41

**文献标识码:**C

气象观测业务是气象事业的基础,近年来陕西省气象观测业务发展迅速,自动化智能化水平越来越高,目前已建成了覆盖天基、空基、地基的综合立体监测网,设备类型包括地面自动站、天气雷达、探空气球、无人飞机等 10 多个门类,设备数量超过 2 200 台。气象部门作为垂直管理单位,分中国气象局、省气象局、市气象局、县气象局四级,各级管理部门先后出台 600 多个关于气象观测业务的标准、规范、制度、技术指导等规范性文件。近年来,随着观测业务体量的增加,海量的观测数据质量如何得到控制,传统的管理方法已经不能满足需求。据世界气象组织(WMO)统计,截至 2015 年,在 WMO 的 192 个成员国中,117 个国家已经实施质量管理体系,中国作为气象大国,尚未实施质量管理体系建设。为了全面提升气象观测业务质量,实现气象观测业务与国际接轨,从 2017 年下半年开始,陕西省气象局开始了基于 ISO9001 标准的气象观测质量管理体系建设的探索。

## 1 传统气象观测业务管理存在的问题

### 1.1 管理体系不完善

气象观测业务经历了几十年的发展,形成了相对完整的管理体系,但存在如下问题:制度建设

不完善,制度执行不完全,制度更新不及时,过程监视不健全,业务管理没有形成闭环。造成部分气象观测业务游离于管理体系之外,个别制度陈旧过时,部分业务缺乏监督,不同业务管理强弱不一、随意性强。

### 1.2 注重结果疏于过程

目前气象观测业务的考核指标主要是设备可用性和数据可用率,前者考虑了设备的运行状态和观测数据的质量,后者主要采用空间一致性、时间一致性、气候极值法等算法<sup>[1-3]</sup>对观测数据质量进行判断。以上两指标都没有考虑探测环境、设备安装、设备维护、设备计量等环节对观测数据质量的影响。

### 1.3 制度多于流程

制度与流程的主要区别在于,制度用于约束人的行为,流程用于指导人工作。全国气象观测系统虽然制定了 600 多个规范性文件,但绝大部分是制度,少量是流程。制度只规定了业务人员做什么、不做什么,但具体怎么做,基本靠新老业务人员之间的传帮带,或者业务人员的领悟能力,执行的结果千差万别,造成不同观测台站执行的是同一个制度,但结果却差异较大,培养出来的人员素质也参差不齐。

#### 1.4 “部门竖井”现象严重

气象观测部门与数据应用部门之间,以及气象观测系统内的不同部门之间基本都自成体系,交流沟通少,“部门竖井”现象严重。气象观测部门与数据应用部门之间的“部门竖井”,导致气象观测部门生产的部分数据类型、格式、精度数据应用部门不需要,数据应用部门需要的部分数据观测部门却没有生产。气象观测系统内不同部门之间的“部门竖井”导致职能重叠、职能缺失现象频现。

## 2 气象观测质量管理体系设计

ISO9001 是国际标准化组织制定的国际标准,该标准在全球得到了广泛的应用和认可。ISO9001 标准采用过程方法,该方法结合了“策划-实施-检查-处置”(PDCA)循环和基于风险的思维<sup>[4]</sup>。过程方法可以使组织能够策划过程及其相互作用<sup>[5]</sup>。PDCA 循环使组织能够确保其过程得到充分的资源和管理,确定改进机会并采取行动。基于风险的思维使组织能够确定可能导致其过程和质量管理体系偏离策划结果的各种因素,采取预防控制,最大限度地降低不利影响,并最大限度地利用出现的机遇<sup>[6]</sup>。在气象观测领域按照 ISO9001 标准建立质量管理体系,可以有效地解决目前遇到的各类问题,促进观测数据质量的提高。

### 2.1 体系覆盖范围

依据陕西省气象观测系统的内外部环境、合规性义务、相关方期望和需求、质量方针和目标、组织架构与职能定位、业务运行与管理、监督检查与改进等方面进行质量管理体系策划,结合气象观测业务运行特点和管理要求,确定陕西省气象观测业务质量管理体系覆盖范围,主要包括地面、探空、天气雷达、雷电、大气成分、农气等中国气象局考核的观测项目的观测、装备、信息传输、产品制作等核心业务,以及与观测业务相关的目标考核、办公设施、人事教育、财务、组织知识、法律法规等管理业务。体系涵盖陕西省气象局相关内设机构,相关省局直属事业单位,以及全省所有设区市气象局、杨凌气象局和县(区)局、观测站。

按照 ISO9001 标准要求,对陕西省气象观测系统所涉及的过程进行了识别。过程主要包括管理过程、业务过程和支撑过程,见图 1。管理过程包括支撑管理和行政管理,业务过程包括观测业务质量管理、装备业务质量管理和数据业务质量管理,支撑过程包括准入管理和标准规范体系管理。业务过程是气象观测之根本,支撑过程为业务过程提供必要的标准规范、准入等软性支撑,管理过程是对各项业务过程和支撑过程进行总体的管理、资源提供和监视与测量。按照体系框架设计,对各过程涉及的子过程进行了识别,见表 1。

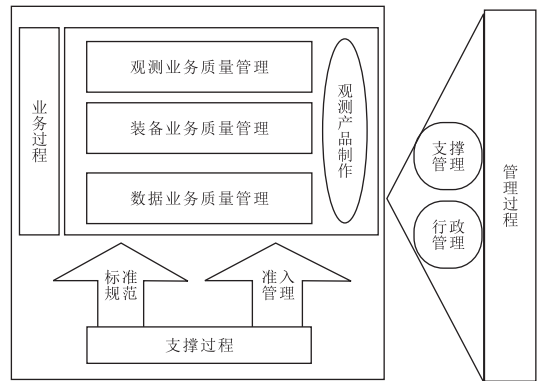


图 1 陕西省气象局气象观测质量管理体系过程关系及类别示意图

## 3 气象观测质量管理体系文件架构的设计与编写

体系文件是气象观测质量管理体系的载体,按照体系框架设计,将体系文件设计为四层,最高层是质量手册,第二层是程序文件,第三层是作业指导书,第四层为记录表格。质量手册全省一册,对质量体系作概括阐述,是陕西省气象观测系统质量管理和质量保证活动长期遵循的纲领性文件。程序文件全省一套,规定某项工作的一般过程,是某一项业务在全省各级部门之间的运转流程,其中不涉及该项业务在某一层级内部运转的细节。作业指导书分省、市、县三级,是为了完成某一项或同一类型工作而专门编写的指导性文件,它是根据规章制度、技术说明书以及人员积累的经验所编写,用来指导某项工作在某个层级不

表 1 陕西

仅用于评估。

业务类别	一级过程	二级过程
管理过程	行政管理	识别省局环境和相关方的需求和期望 质量管理体系的策划和建立、应对风险和机遇及变更控制 质量目标和过程绩效指标的控制 质量管理体系的绩效评价与改进
	综合管理	人力资源管理 组织知识的管理 基础设施和运行环境管理
业务过程	观测业务	观测业务系统运行策划 识别和确定观测数据产品和服务的要求
	质量管理	观测数据采集 观测系统运行质量通报管理
业务过程	装备业务管理	站网管理 建设项目管理 维护维修管理 储备供应管理 运行监控管理 装备计量检定管理 装备报废管理 外部供方管理(含设备、工程及维修维护等服务的采购)
	数据业务管理	数据传输监控 质量控制 诊断勘误 数据存储 信息网络控制 外部供方管理(含设备、工程及维修维护等服务的采购) 用户反馈
支撑过程		业务准入和退出管理过程的控制 标准/规范管理

同部门、岗位之间如何操作。记录表格用来记录过程运行中产生的各类信息,用于证明各项业务过程按照策划进行。

体系文件由业务能手编写,编写文件的原则是依据现有的各项规章制度,“说你所做,写你所做”。编写过程中,共梳理各类规范性文件 600 多份,并进行了“废改立留”工作。在每个程序文件

和作业指导书中均制定了过程绩效指标,并对风险进行了识别。最终编写质量手册一册,程序文件 33 册,作业指导书 85 册。

#### 4 气象观测质量管理体系运行

气象观测质量管理体系运行的原则是“做你所写,记你所做”。各级业务部门严格按照体系文件规定的内容进行操作,并及时填写记录表格。

因为体系文件主要依据各项规章制度编制，常规业务在实施气象观测质量管理体系前后差别不大。重点是管理过程各类程序文件，在以前的业务管理中很少涉及，具体执行中相对陌生。2018年5月10日，体系覆盖单位（省级单位同前所述，市县级只有宝鸡、汉中2个市气象局及4个县气象局）开始试运行。经过一年多的实践，体系运行良好，各项质量目标均达到要求。

## 5 内部审核和管理评审

内部审核是由陕西省气象局组织的第一方审核，目的是验证管理体系是否持续满足规定的要求，它为有效的管理评审和制定纠正、预防措施提供信息，可作为自我合格声明的基础。管理评审是陕西省气象局管理层为评价管理体系的适宜性、充分性和有效性所进行的活动，主要内容是对管理体系的现状、适宜性、充分性和有效性以及方针和目标的贯彻落实及实现情况进行的综合评价活动，其目的是通过评价活动来总结管理体系的业绩，并找出与预期目标的差距，同时还考虑可能改进的机会。2018年试点单位的内部审核共发现了4个不符合项，110余项建议整改项，管理评审共整理各单位提请省气象局领导层考虑决定的改进事项24项，其中8项经省气象局领导层评审后进行了整改。内部审核和管理评审有效的促进了气象观测业务能力的改善与提升，并为2018年9月认证机构的外部审核奠定基础。

## 6 体系建设取得的经验和成果

通过气象观测质量管理体系建设，梳理了120多项气象观测业务过程，并对部分过程进行了流程再造。整理了中国气象局、陕西省气象局历年来发布的气象观测类标准、制度、技术类文件

定、修订、废止省级文件9个。所有程序文件和作业指导书均制定了绩效指标，识别了风险并制定了风险防控措施，过程管理得到加强，业务风险得到控制。识别部门间接口75个，有效破除了“部门竖井”。培养了解并熟练应用ISO9001标准的技术人员70多人，质量管理体系理念深入人心。

## 7 结束语

传统管理方式存在的种种弊端成为制约陕西省气象观测业务发展的瓶颈。通过依据ISO9001标准要求建设气象观测业务质量管理体系，有效破除了传统管理模式存在的问题，业务流程得到优化，业务质量得到改善，体系建设效果明显，是一次很好的应用实践。

### 参考文献：

- [1] 陶士伟, 仲跻芹, 徐枝芳, 等. 地面自动站资料质量控制方案及应用[J]. 高原气象, 2009, 28(5): 1202-1209.
- [2] 任芝花, 许松, 孙化南, 等. 全球地面天气报历史资料质量检查与分析[J]. 应用气象学报, 2006, 17(4): 412-420.
- [3] 封秀燕, 何志军, 王荷平, 等. 自动气象站实时资料质量控制开放式平台设计[J]. 应用气象学报, 2010, 21(4): 506-512.
- [4] 质量管理体系要求: GB/T19001—2016. [S].
- [5] 武安邦, 杨艳. ISO 9001质量管理体系在气象装备储备供应中的应用[J]. 陕西气象, 2018(1): 34-36.
- [6] 谢建华. 质量管理体系 ISO9001&-TSI6949 最新应用实例[M]. 北京: 中国经济出版社, 2016: 409-411.