气象观测质量管理体系在基层台站运行中的问题与改进策略——基于2026年安庆市汛前交叉内审的实证分析

张友明[1]，周朋[2]，陈子贤[1]
1. 安徽省太湖县气象局，安徽 太湖 246400
2. 安徽省安庆市气象局，安徽 安庆 246400
DOI:10.61369/ETQM.2026090005

摘　　要： 气象观测质量管理体系自2019年全面推行以来，已成为保障我国气象观测业务标准化运行的核心制度安排。然而，在基层台站的实际运行中，体系要求与业务实践之间仍存在不同程度的脱节。本文以2026年安庆市气象局汛前交叉内审为实证基础，通过对桐城、潜山、宿松、太湖、望江、岳西、怀宁七个县（市）级气象台站及市局观测站、雷达站及业务科等单位的现场检查，系统梳理了基层台站在设备运维、体系文件执行、安全管理、库房管理等方面的共性问题，累计发现问题60余项。基于PDCA循环理论，从策划、实施、检查、改进四个维度分析了问题成因，提出了构建”参数核查清单”机制、建立交叉内审常态化制度、推进库房管理量化考核等系统性改进策略。研究表明，基层台站质量管理体系运行的有效性提升，关键在于弥合”制度设计”与”操作落地”之间的”最后一公里”鸿沟。

关 键 词： 气象观测；质量管理体系；内部审核；PDCA循环；基层台站

Problems and Improvement Strategies for the Operation of Meteorological Observation Quality Management System at Grassroots Stations——An Empirical Analysis Based on the Pre-flood Cross Internal Audit in Anqing City, 2026

Zhang Youming[1], Zhou Peng[2], Chen Zixian[1]
1.Taihu Meteorological Bureau, Taihu, Anhui 246400
2. Anqing Meteorological Bureau, Anqing, Anhui 246400

Abstract: Since the full implementation of the Meteorological Observation Quality Management System in 2019, it has become a core institutional arrangement to ensure the standardized operation of meteorological observation services in China. Nevertheless, there are varying degrees of disconnection between system requirements and practical operations at grassroots meteorological stations. Based on the pre-flood cross internal audit conducted by Anqing Meteorological Bureau in 2026, this paper carried out on-site inspections covering seven county-level meteorological stations including Tongcheng, Qianshan, Susong, Taihu, Wangjiang, Yuexi and Huaining, as well as the observation station, radar station and business department of the municipal bureau. It systematically sorted out more than 60 common problems existing in equipment operation and maintenance, implementation of system documents, safety management and warehouse management. From the four dimensions of planning, implementation, inspection and improvement based on the PDCA cycle theory, this paper analyzes the causes of the problems, and puts forward systematic improvement strategies such as establishing a parameter verification list mechanism, normalizing the cross internal audit system and implementing quantitative assessment for warehouse management. The research indicates that the key to improving the operation effectiveness of the quality management system at grassroots stations is to bridge the “last mile” gap between institutional design and practical implementation.

Keywords: meteorological observation; quality management system; internal audit; PDCA cycle; grassroots meteorological stations

作者简介：张友明（1977-），男，汉族，高级工程师，安徽霍邱人，本科，研究方向：大气探测。

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

气象观测是气象业务的基石。2019年以来，中国气象局参照 ISO 9001:2015标准全面推行质量管理体系，推动了气象观测业务向标准化、规范化方向发展。然而县级基层台站因人员编制紧张、业务繁重、技术更新频繁等因素，体系要求与业务实践之间常出现脱节。内部审核是体系“检查”环节的核心手段。2026年3月至4月，安庆市气象局创新采用”交叉内审”模式，组织对全市七个县（市）气象局及市局本部相关单位开展汛前综合检查及质量管理体系专项内审。本文基于此次内审的一手实证数据，系统分析基层台站质量管理体系运行中的共性问题，运用 PDCA 循环理论剖析深层原因，并提出针对性改进策略。

一、研究设计与方法

（一）研究背景及对象

安庆市拥有国家基准气候站1个、国家基本气象观测站7个及市观测站、雷达站等单位。2026年3月，安庆市气象局开展汛前综合检查及专项内审，采用”交叉内审”模式——从各县（市）局互派业务骨干担任内审员，以”第三方视角”对各兄弟台站进行独立审核。旨在打破”本站自查难发现自身问题”的困境。

（二）研究方法

1. 文件审查：调阅各台站质量管理体系文件、综合观测日志、天元平台维护记录、防雷检测报告、仪器检定证书等，评估文件完整性与执行一致性。

2. 现场核查：按照《2026年市县气象局汛前检查表》六大模块（文件管理、质量目标与改进、风险管理、基础设施与运行、数据采集、网络安全及装备供应）逐项核查，重点关注操作层面的规范执行情况。

3. 人员访谈：与台站负责人、观测业务人员、设备维护人员进行面对面交流，了解其在日常工作中对体系要求的理解程度、执行困难及改进建议，获取政策文本之外的”现场知识”。

4. 数据验证：通过 ISOS 平台、MDOS 平台、天元平台、天衡等多源数据交叉比对，验证业务运行的合规性与数据质量的实际水平。

（三）数据来源

本研究的数据主要来源于2026年安庆市汛前交叉内审的一手检查记录，包括业务内审问题清单汇总、现场检查照片及整改材料。

二、结果与分析

（一）问题总体分布

本次交叉内审共发现各类问题60余项，按类别分布如表1所示。

问题类别	数量	占比	涉及台站数
设备运维与规范	18	29.5%	5
记录与日志规范	12	19.7%	4
安全管理	10	16.4%	4
体系文件管理	8	13.1%	4
库房管理	7	11.5%	4
应急保障能力	5	8.2%	2
能力建设与指导	2	3.3%	2

表1 问题类别分布统计

从表1可以看出，设备运维类问题占比最高（29.5%），其次是记录规范类（19.7%）和安全管理类（16.4%），三类合计占问题总量的65.6%，是基层台站最为突出的薄弱环节。从涉及台站数来看，设备运维、记录规范、安全管理和体系文件管理四类问题均出现在4个以上台站，表现出明显的普遍性特征。

（二）典型问题分析

1. 设备运维中的”惯性偏差”

现场检查发现，操作人员长期形成不规范习惯且未被察觉。以市局观测站为例，草温传感器安装高度实测为11 cm，而规范要求是6 cm，偏差近一倍；称重雨量传感器防风圈缺失2颗螺丝，而日常巡检记录中均标注”正常”。问题根源是”以老带新”过程中代际传递的操作偏差，而交叉内审引入的”第三方视角”恰好打破了这一认知盲区——外站内审员能够以”第一次走进这个站”的眼光审视每一个操作细节，从而发现本站人员习以为常的偏差。

2. 体系文件执行的”最后一公里”缺口

2025年安徽省气象局完成体系文件全面修订后，各台站的贯标执行情况参差不齐。部分台站虽已完成纸质文件的更新替换，但对应的软件参数配置、标识标牌更换、归档流程调整等”最后一公里”环节未能同步到位。典型案例如桐城局 ISOS 软件中降水现象综合判识参数未按新规修改，直接导致观测数据判识出现系统性偏差；宿松局观测场标牌仍沿用旧站名，岳西局防雷检测报告未按新分类归档。这些问题的本质是”文件修订”与”操作落地”之间的衔接断裂。从台站一线人员的视角来看，他们收到了新文件、替换了旧手册，但缺少一份”文件更新后你需要同步调整什么”的对照清单，使得贯标工作止于纸面。

3. 安全管理的”细节漏洞”叠加

安全类问题多为细节问题：安庆观测站机房仅配置1具 CO_2 灭火器，不满足机房消防冗余配置要求；雨量器未做防雷接地处理；怀宁局风向风速线缆未穿管保护；多个台站观测场线缆裸露敷设等。单独看每项问题的影响似乎有限，但基层台站一线业务人员仅3—5人，在汛期极端天气场景下，任何一处”细节漏洞”都可能成为业务中断的诱因。

4. 库房管理的系统性短板

库房管理问题在全部被审核台站中均有涉及，表现出明显的系统性特征：无温湿度监控装置、备件无防尘措施、无出入库记录、新旧备件混放、备件传感器超出检定有效期。原因是基层台站人员不足，库房管理长期被列为”低优先级事项”，缺乏量化约束指标。究其根源，并非台站人员”不愿管”，而是”没有时间管”且”不知道管到什么程度算合格”。

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

（三）基于 PDCA 循环的根因分析

PDCA 循环（Plan-Do-Check-Act）是 ISO 9001质量管理体系的核心方法论 [7-8]。运用 PDCA 框架对上述问题进行系统分析，可以发现深层原因：

策划（Plan）层面：质量目标分解存在”上大下小”的问题。市级层面的质量目标设定合理，但未能有效分解为台站层面可量化、可追踪的操作性指标。例如，”数据可用率≥85%”的目标到了台站层面，未进一步转化为”周维护单填写完整率”、”异常数据2小时内处理率”等过程性指标，导致目标停留在纸面而无法指导日常操作。

实施（Do）层面：标准操作的执行力存在”惯性偏差”，尤其是新规范发布后操作参数的同步更新滞后。培训记录显示，2025年开展的12次在岗培训中，与质量管理体系直接相关的仅占25%[9]。培训内容与体系要求的关联度不足，导致”知”与”行”脱节——人员知道体系文件修订了，但不知道自己的操作参数需要同步调整。

检查（Check）层面：自查机制的有效性不足。本站自查往往流于形式，填写记录时”做一套记一套”，缺乏”第三方视角”的有效制衡，反映出检查环节的权威性和约束力有待加强。

改进（Act）层面：纠正措施的系统性不足。整改往往止于”个案处理”层面——哪个问题暴露了就解决哪个，缺乏举一反三的机制。整改措施与问题原因的对应关系不够清晰，存在”治标不治本”的现象：螺丝缺失就补螺丝，而未深究日常巡检为何未能覆盖该部位。

三、改进策略

（一）构建”参数核查清单”机制，弥合”最后一公里”缺口

每次体系文件修订后，由市级业务管理部门梳理需要同步更新的软件参数项、标识标牌、电子文档等，形成标准化清单统一下发；各台站逐项确认并留存记录；将”参数同步更新”纳入体系修订的必备环节和内审必查项目，从制度层面堵住执行末端的缺口。

（二）建立交叉内审常态化制度，引入”第三方视角”

本次实践表明，交叉内审在发现”惯性偏差”类问题方面具有显著优势——”外人”往往能看到”自家人”习以为常的问题。建议将交叉内审从”年度活动”拓展为”汛前+年终全面审核”的常态化制度：汛前由相邻台站之间开展轻型互查，重点聚焦设备运行状态；年终开展一次覆盖全要素的全面交叉内审。建立市级内审员人才库，通过定期培训和资格认证稳定内审力量储备。

（三）推进库房管理量化考核

针对库房管理，建议将”温湿度监控装置安装率”、”备件检定记录完备率”、”出入库台账建账率”、”盘存记录更新率”、”备件分类存放达标率”等指标纳入年度考核体系，以量化手段推动库房管理从”粗放式”向”精细化”转变，制定基层台站库房管理标准化操作指南，降低对人经验的依赖。

（四）建立”内审成果转化”闭环机制

建议建立”问题发现—根因分析—措施制定—效果验证—标准固化”闭环，对每项问题通过完善制度、优化流程、加强培训等手段实现根本改进。将典型问题汇编成案例库，在全市共享，使一个台站的问题成为全体台站的共同警示。

四、结论

本文通过对2026年安庆市七个县（市）气象台站及市局本部相关单位当前业务检查和专项内审过程中60余项问题的系统梳理与深入分析，揭示了基层台站质量管理体系运行中的问题主要集中在设备运维（29.5%）、记录规范（19.7%）和安全管理（16.4%）三个领域。最突出的“惯性偏差”和“最后一公里”缺口，并非人员不作为，而是 PDCA 四环节均存在执行力衰减，特别是“检查”环节缺乏有效的“第三方视角”制衡、“改进”环节缺乏系统性的举一反三机制。

针对上述问题，本文提出的“参数核查清单”机制、交叉内审常态化制度、库房管理量化考核以及“内审成果转化”闭环等改进策略，其共性在于不依赖增加人员编制或大幅增加资源投入，而是通过制度设计和流程优化来提升现有资源效率。

本研究局限性在于仅基于安庆市样本，后续可进一步拓展跨地市、跨省份的比较研究，也可引入量化分析模型对质量管理体系运行有效性进行更精确的测度。

参考文献

[1] 刘锐，李亮，高灿中，等．质量管理体系在市县两级气象部门的应用 [J]. 中国标准化，2023(3)：197-204.

[2] 戎宇亮，张嘉婷，顾浩，等．上海气象综合观测质量管理体系改进初探 [J]. 中国标准化，2021(17)：186-192.

[3] 苏庆红，韦菊，潘田凤，等．浅谈 PDCA 在地面气象观测站数据业务质量管理中的应用 [J]. 长江技术经济，2021，5(7)：196-198.

[4] 潘田凤，苏庆红，韦菊．PDCA 循环在气象观测质量改进中的应用 [J]. 气象研究与应用，2020，41(6)：137-139.

[5] 荣裕良等．上海气象综合观测质量管理体系改进初探 [J]. 中国标准化，2021(17)：186-192.

[6] 王毛翠，等．ISO 9001标准在气象观测领域的应用实践 [J]. 气象科技，2022，50(7)：156-158.

[7] 国务院．气象高质量发展纲要 (2022-2035)[Z]. 2022.

[8] 中国气象局．气象观测质量管理体系质量手册 (2023版)[Z]. 2023.

[9] GB/T 19001—2016/ISO 9001:2015 质量管理体系 要求 [S].

[10] 安徽省气象局．气象观测质量管理体系内部审核工作规范 [Z]. 2024.

[11] 安庆市气象局．安庆市气象局汛前业务内审问题清单汇总（2026年）[Z]. 2026.

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.