

上海一体化气象业务平台质量管理体系建设及思考

■ 陈奇 陈玉群

上海作为全国率先实现气象现代化试点单位，建立了以一体化气象业务平台为核心的现代气象业务体系。为了提高一体化气象业务平台的运行和管理效率，防控业务风险，借鉴国际质量管理体系先进理念，开展了针对一体化气象业务平台的质量管理体系建设，搭建了包括质量管理手册、流程文件、制度与作业标准的三级文件框架，并通过了ISO 9001认证。

气象业务一直以来注重业务质量。从观测资料的上传到报率、数据可用率、数据质控效率，到各类预报预测产品的准确率、预报订正技巧，再到预警信号的击中率和提前时效等等，形成了丰富、复杂的气象业务质量体系。随着各类新型探测设备开始业务化运行，气象预报从站点预报转为网格预报，气象服务产品的精细化程度不断提高，这些气象业务上的变革对气象业务质量的实时监控、质量风险控制以及提高业务质量的措施提出了更高的要求。WMO早在2003年即通过决议要建立“质量管理框架”（Quality Management Framework, QMF），引入国际先进的质量管理体系（Quality Management System, QMS）无疑将有益于科学、有效地进行气象业务管理，同时能培养具备质量管理思维的人才队伍。

上海市气象局在积极推进气象现代化建设中，探索建立了以一体化气象业务平台为核心的上海现代气象业务体系。在一体化气象业务平台内构建了天气预报、气象公共服务和气象信息流等三个工作区及若干个业务功能版块。在平台的实际运行过程中发现，由于版块的业务人员来自不同的事业单位，存在版块牵头人对版块的管理职能不能落实到位、不同版块间的输入输出和相互关系不够明确、各版块的业务质量缺乏有效监测等具体问题，影响平台的有效运行。为提高各平台版块之间的耦合度，实现一体化气象业务平台有效运作，围绕“信息化、集约化、标准化”的具体要求，上海市气象局针对一体化气象业务平台开展了质量管理体系建设的具体实践，对平台运行情况进行了诊断评估，组建质量管理团队，编制质量管理体系流程文件，共梳理了包括11个管理流程和24个业务流程，2015年6月起开展了为期3个月的试运

行，并于2015年12月24日通过外部评审，英国标准协会（BSI）授予上海市气象局ISO 9001认证证书。通过质量管理体系的实施，建立了简约、高效的现代气象运行管理机制，强化了业务质量和业务流程的标准化，通过对流程的严格控制降低了质量风险、提升了效率和效果，同时也为气象部门建立质量管理体系积累了一定的经验。

1 质量管理体系

1.1 质量管理体系概述

ISO把质量定义为“一套固有特征达到各项要求的程度”。

质量管理（QM）的定义是“关于质量方面的指挥和控制组织的协调活动”，重点不仅仅是产品本身的质量，还包括实现质量的手段，通过开展质量策划、质量控制、质量保证和质量改进完成质量管理。质量管理体系是组织建立质量方针和目标以及实现这些目标的过程的相互关联或相互作用的一组要素（图1），是为提供其产品和服务而建立并成功实施管理所需的组织结构、各项程序、流程和资源。

在质量管理体系中特别强调在客观测量的基础上，按照“PDCA”的方法建立、实施、保持质量管理体系并持续改进有效性。其中，P—策划（Plan），指根据顾客的要求和组织的方针，为提供结果建立必要的目标和过程；D—实施（Do），指实施过程；C（Check）—检查，指根据方针、目标和产品要求，对过程和产品进行监视和测量，并报告结果；A（Action）—处置，指采取措施，以持续改进过程绩效。

ISO 9001质量管理体系是国际标准化组织（ISO）于1987年颁布的在全世界范围内通用的关于

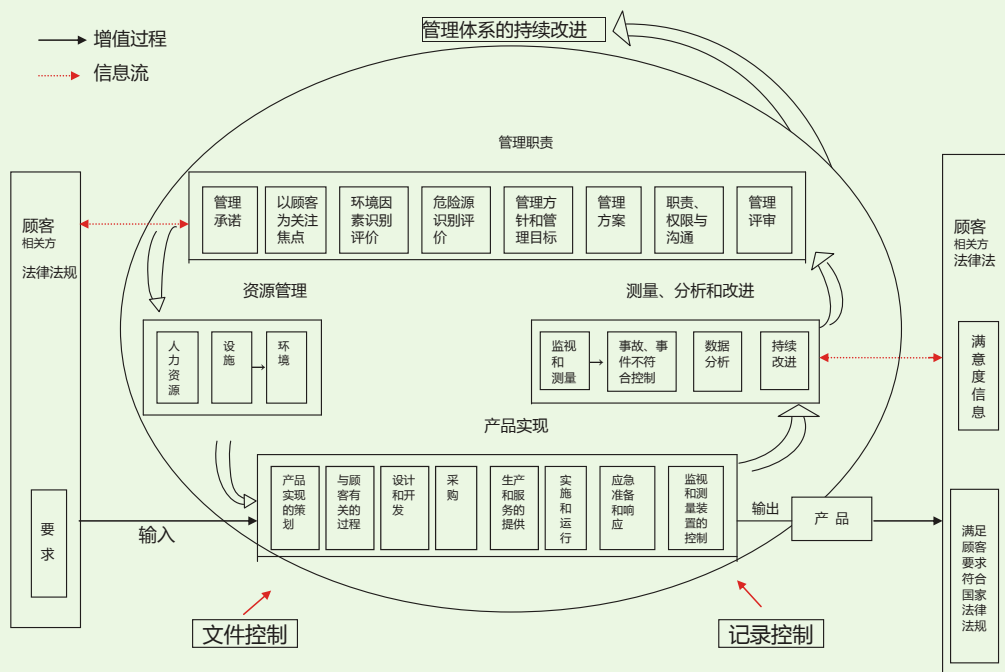


图1 质量管理体系框架图

质量管理方面核心标准，目前最新颁布的是2015版标准，该标准在全球各行业得到了广泛的应用，约170个国家地区采纳并应用了该标准框架，WMO于2003年5月气象大会通过了第27号决议（Cg-14）并决定WMO将致力于为国家气象或水文气象部门建立一个“质量管理框架”（QMF），并基于ISO 9001标准颁布了国家气象或水文气象部门实施质量管理体系实用指南。

1.2 气象部门质量管理体系建设情况

许多国家和地区的气象部门建立了ISO 9001质量管理体系，如德国气象局、匈牙利气象局、挪威气象局航空天气局、奥地利气象和地球动力中央研究所、中国香港天文台等都在2002—2005年取得了质量管理体系认证。一些欧洲发达国家，一方面由于运作机制的改变（例如，英国气象局为代表的国家以贸易基金形式提供资助，虽然气象局作为国家机构的地位没有变化，但其运营则更加依靠市场，公益服务一块也是类似国家代表民众，根据服务质量和能力签署服务合同后得到贸易基金预算），气象局企业化运作需要加强质量管理体系和成本核算。另一方面，实施质量管理体系认证也成为参与国际气象服务竞争的基本门槛。

此外，北京市海淀区气象局、河北省气象局、辽宁省气象局等也先后开展了质量管理体系建设的尝试。可以看到，质量管理体系是新时期气象现代化建设中管理现代化和气象软实力现代化建设的重点。

2 上海一体化气象业务平台质量管理实践

上海市气象局在一体化气象业务平台的质量管理实践中，建立实施ISO 9001质量管理体系的过程主要分为七个步骤。

2.1 现状诊断评估工作

要有效导入质量管理体系，做到因地制宜，首先必须先对一体化气象业务平台的质量管理现状进行初步诊断，系统了解现状。采用访谈、部门调研、现场评审和资料收集等多种方式，依据国际质量管理体系标准、卓越绩效评价准则等，对一体化气象业务平台及相关管理活动运行情况从多个维度进行全面诊断评估，以战略、资源、过程、绩效、持续改进等角度，在17个维度进行了成熟度分析（图2），分析结果暴

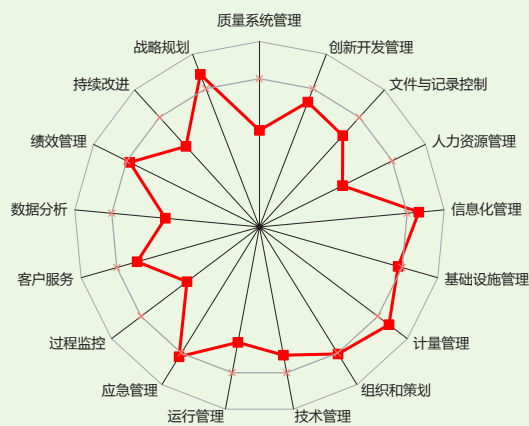


图2 上海一体化气象业务平台质量管理成熟度分析雷达图

露出质量管理体系策划、开发管理、文件与记录、人力资源、运行管理、过程监控、客户服务、数据分析及持续自我完善改进等目前相对比较薄弱的环节，为后续改进指明了方向。

2.2 质量管理团队建设

根据ISO 9001建设要求，设立管理者代表（由分管预报服务业务的局领导担任），成立上海市气象局一体化气象业务平台质量管理办公室，负责质量管理体系建设和运行等相关工作的组织和协调。

按照质量管理体系要求，对一体化气象业务平台相关部门和业务板块的职能职责和权限进行了梳理，形成质量管理体系职能分配表（表1），将质量管理体系各项要求落实到各个部门和业务板块。

对一体化气象业务平台管理层面和业务运行层面的全员和骨干进行多次关于质量管理体系的基础概

表1 质量体系职能分配表

标准条款	ISO 9001: 2008 标准要求	最高管理者	管理者代表	质量管理办公室	观测与预报处	应急与减灾处	人事处	法规处	信息流工作区	预报工作区	服务工作区
4.1	总要求	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	总则/质量手册	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
4.2	文件控制	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
	记录控制	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○
5.1	管理承诺	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5.2	以顾客为焦点	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5.3	质量方针	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5.4	策划	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
5.5	职责权限/管代	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	内部沟通	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
5.6	管理评审	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6.1	资源提供	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6.2	人力资源	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○
6.3	基础设施	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○
6.4	工作环境	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●
7.1	产品实现的策划	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○
7.2	与顾客有关过程	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
7.3	设计和开发	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
7.4	外包	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7.5	气象服务提供	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7.6	监测设备的控制	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8.1	总则	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
	顾客满意	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8.2	内部审核	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
	过程监测	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	产品监测	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8.3	不合格品控制	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8.4	数据分析	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8.5	持续改进	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

念、标准理解应用及内部审核等知识培训，培养了一批质量管理体系推进核心人员。组建内审员团队，2015和2016年开展两批内审员综合培训，22名内审员均通过英国标准协会内审员资格考试，获得内审员资格证书。

2.3 策划与建立质量管理体系

根据ISO 9001质量管理理念，不仅要对照预报服务最终产品质量进行检验，尤其要针对产品策划、制作过程中每一个流程的输入输出严格定义，明确各个流程动作的业务标准，理清各部门、业务模块和岗位的职责和任务分工。为了全面开展各版块业务流程梳理，理解和掌握业务流程和管理流程梳理要求，先期

表2 流程文件清单

序号	流程编号	流程文件名称	流程名称
1	减灾处M1	QMP/SMS01	文件管理流程
2	减灾处M2	QMP/SMS02	记录管理流程
3	减灾处M3	QMP/SMS03	服务需求评审流程
4	减灾处M4	QMP/SMS04	气象服务开发流程
5	减灾处M5	QMP/SMS05	服务质量监控流程
6	减灾处M6	QMP/SMS06	不合格处置流程
7	观预处M7	QMP/SMS07	持续改进流程
8	观预处M8	QMP/SMS08	管理评审流程
9	观预处M9	QMP/SMS09	内部审核流程
10	人事处M12	QMP/SMS12	一体化平台人力资源管理流程
11	法规处M13	QMP/SMS13	法律法规和标准规范管理流程
12	S1	QOP/SMS01S1-2015	总策划服务流程
13	S2	QOP/SMS02S2-2015	决策服务流程
14	S4	QOP/SMS03S4-2015	微信化气象服务业务流程
15	S5	QOP/SMS04S5-2015	公共气象服务产品信息发布流程
16	S6	QOP/SMS05S6-2015	效益评估业务流程
17	S7	QOP/SMS06S7-2015	突发事件预警信息发布业务流程
18	S8	QOP/SMS07S8-2015	多灾种风险分析与研判业务流程
19	F1	QOP/SMS08F1-2015	预报策划和组织业务流程
20	F2	QOP/SMS09F2-2015	多尺度分析与基本预报业务流程
21	F3-1	QOP/SMS10F3-2015	脆弱性预警业务流程
22	F3-2	QOP/SMS11F3-2015	精细化预报业务流程
23	F4-1	QOP/SMS12F4-2015	环境气象预报业务流程
24	F4-2	QOP/SMS13F4-2015	雾霾天气预警流程
25	F5	QOP/SMS14F5-2015	太湖流域气象业务流程
26	F6	QOP/SMS15F6-2015	基于卫星遥感观测的天气和环境动态分析业务流程
27	F7-1	QOP/SMS16F7-2015	台风预报预警流程
28	F7-2	QOP/SMS17F7-2015	海洋气象分区预警业务流程
29	F7-3	QOP/SMS18F7-2015	海洋气象精细化预报业务流程
30	F8	QOP/SMS19F8-2015	区域数值预报应用业务流程
31	F9-1	QOP/SMS20F9-2015	大气环流及异常特征分析业务流程
32	F9-2	QOP/SMS21F9-2015	重要决策服务材料制作流程
33	D1	QOP/SMS22D1-2015	信息网络监控保障流程
34	D2	QOP/SMS23D2-2015	数据管理与服务业务流程
35	D4	QOP/SMS24D4-2015	信息安全管理流程

挑选了环境气象预报和决策服务两个版块作为试点开展业务流程梳理，通过对两个试点版块的业务流程梳理和不断修改完善，为各类流程梳理全面铺开积累了经验。

以业务管理流程梳理为主线，完善从策划、业

务执行、过程监控到持续改进全流程的管理体系，编制质量管理体系流程文件（表2），共梳理了包括内部审核、管理评审、持续改进、文件管理、服务质量监控、不合格处置等11个管理流程和24个主要业务流程（图3）。

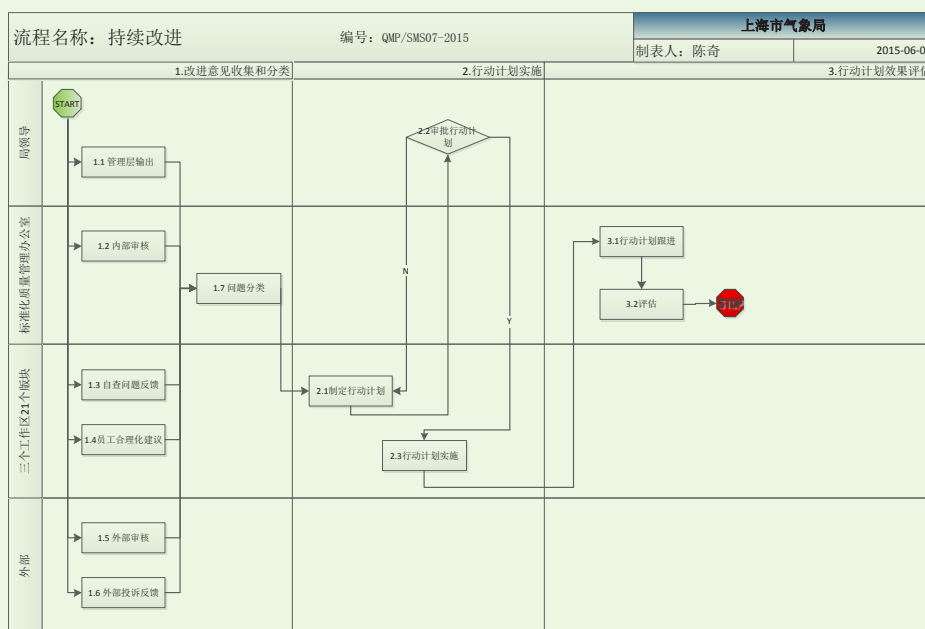


图3 持续改进流程图

搭建了一体化气象业务平台质量管理体系的三级文件框架，包括质量管理手册、流程文件（含管理流程和业务流程）及制度与作业标准，理清了流程与制度、标准之间的接口和逻辑关系。根据PDCA过程思维明确了各流程具体过程步骤、输入和输出、职责分工、所需资源、信息要求以及各个流程动作的作业标准，确定了关键过程的监视测量、分析和改进措施。

2.4 综合评审与优化

体系初步搭建完毕后，质量管理办公室组织召开综合评审会，邀请一体化气象业务平台各工作区、版块和相关业务单位领导、业务骨干参加，重点关注一体化气象业务平台质量管理体系的职责分工、工作接口以及流程与相关文件的适用性、可操作性和科学性，确保体系充分、适用、有效。

2.5 体系实施与运行

2015年6月6日起，一体化气象业务平台质量管理体系正式开始试运行，各岗位人员逐渐熟悉掌握质量管理体系的运行要求，通过实际运行和检验，不断优化和改进流程及相关制度标准。

2.6 内部审核与改进

要确保建立的一体化气象业务平台质量管理体系得以持续的保持和改进，建立内部评价改进长效机制

非常关键。为此，上海市气象局依托内审员团队，导入内部监督评审机制，2015-2016年共开展了三次体系内部审核，采用问、看、查和操作验证等方式进行抽样检查，验证质量管理体系是否得到了有效的实施、保持和持续优化改进，推进平台自我改善机制的有效运行，提升持续改进优化能力。

2.7 外部评审与改进

委托专业认证机构对体系进行外部评审，借助外力促进提升科学管理水平。2015年12月24日，一体化气象业务平台通过外部评审，英国标准协会授予上海市气象局ISO 9001认证证书，标志着上海一体化气象业务平台质量管理体系搭建成功，展示了上海气象现代化的软实力。

3 质量管理体系建设应用成效

经过两年多的建设与实践，上海市气象局在质量管理体系建设方面打下了一定的工作基础，为全国气象部门践行QMS积累了经验。

3.1 业务管理的标准化水平得到提高

一是形成一套质量管理体系。引入国际标准质量管理体系（ISO 9001），依据国际质量管理体系标准、卓越绩效评价准则等对一体化气象业务平台及相关管理活动运行情况从多个维度进行全面评估，在分

析现状的基础上，梳理完善了11个管理流程和24个业务流程以及相关制度标准和输入输出表单，形成一套完整的符合ISO 9001的质量管理体系。

二是从结果管理转向过程管理。重点关注职责分工、工作接口、全面性、适用性、可操作性、一致性等几个维度，将原有的针对结果的管理逐渐转为针对业务流程的过程管理，有效避免了管理职能落实不到位的问题，逐渐厘清了版块间的相互关系，确保过程控制的效率和效果以及产品最终质量。

三是形成“全员参与”的管理氛围。组建内审员团队，2015、2016年开展两批内审员综合培训，22名内审员均通过英国标准协会内审员资格考试，获得内

审员资格证书。同时，通过全员标准化培训，使一线业务人员具备标准化质量管理的思维和理念，转变管理思路，全员参与标准化质量管理工作。

四是实现“持续改进”的自适应过程。在每一个流程环节形成“PDCA”的持续改进机制，实现多维度自主管理和持续改进，同时通过定期的内审，促进持续优化改进。

3.2 业务效率和业务质量得到提高

通过质量管理体系的实施，一体化气象业务平台的业务质量稳步提升，公众服务满意度从81.7分提高到85.8分，强对流天气预警时效从47.1分钟提高到144.3分钟（表3）。

表3 2012—2015年上海市气象局主要业务质量对照表

年份	24h晴雨准确率	公众服务满意度	24h台风路径预报误差	AQI预报准确率	霾预报准确率	极端天气内部通报时效	强对流天气预警时效
2012年	84.97%	80.1分	112 km	-	-	61.1 min	33.9 min
2013年	82.93%	79.1分	78.4 km	-	-	136.9 min	31.7 min
2014年	89.81%	81.7分	63 km	82.4%	77.7%	111 min	47.1 min
2015年	89.65%	85.8分	63.7 km	85.9%	82.4%	145 min	144.3 min

4 结论和讨论

上海市气象局通过诊断评估、组建团队、编制体系流程文件等具体实践，经过为期3个月的试运行，一体化气象业务平台整体通过了ISO 9001外部评审。从结果来看，引入国际先进的质量管理体系对促进科学管理、防控质量风险、培养具备质量管理思维的人才队伍具有实际的促进意义。

首先，QMS在一定范围内可行。质量管理体系在气象业务领域完全可以推行，而且对业务质量的提高和业务流程的科学设置有持续的推动作用。

其次，QMS在一定程度上有效。通过QMS建设，不仅获得了认证证书，还建立了各类对外服务产品核签机制、各个流程关键环节执行情况监控机制、常态化的内审机制、相关方管理和评价机制等等，梳理完善了各类产品的标准。尤其是通过QMS建设，帮助业务部门和管理部门精准地找到了制约和影响业务质量的关键所在并设立相关标准化业务流程。

但在实践中，发现还存在一些问题值得进一步的完善和改进：

一是质量管理暂未与人员绩效管理挂钩。要提升业务质量，必须提高业务人员的工作积极性，在现有一体化气象业务平台质量管理体系的建设和运行基础上，应不断完善质量管理和考核评价体系，逐步实现通过对业务流和信息流的监控来评价业务质量，通过业务质量评价岗位成绩，通过岗位成绩核定人员绩效，通过人员绩效激励业务质量的良性循环机制。

二是质量管理体系的持续运行和不断完善缺乏长效机制。气象部门在获得外部门认证后，要保持体系的持续运行和不断完善，可持续的条件是多维度的，包括领导重视、全员参与、资源保障和必要的培训等。要不断确认已有管理体系的有效性，随着气象业务的调整不断分析关键业务流程是否科学、合理，相关的业务职责分工是否明确，配套的资源保障是否到位，调动全员的积极性，匹配必要的人财物资源，不断加强对业务人员和管理人员的相关培训，逐步建立全局的质量管理系统性思维。

未来，针对气象服务需求旺盛、气象敏感性强的影响预报和风险预警领域，应在业务流程建立和服务业务产品设计时充分应用质量管理体系的思维和理念。顾客没有反馈不代表顾客满意，公共服务往往因为渠道和制度的缺失无法实时掌握服务效果，这直接限制了服务水平的提升。要做好气象服务，尤其要在产品开发、数据分析、持续改进等领域加强顶层设计，为业务质量和顾客满意度提供畅通的反馈与快速响应渠道，形成“PDCA”的良性闭环。

深入阅读

贾朋群, 肖红宪. 2007. 世界气象组织与国际气象标准化进程. 气象标准化通讯, 1: 37-54.

田武, 李钊, 刘卓慧, 等. 2008. 质量管理体系要求, GB/T 19001-2008/ISO 9001:2008.

(作者单位: 陈奇, 上海市气象局;
陈玉群, 英国标准协会英标管理体系认证(北京)有限公司)