

全国气象计量检定业务体系改革与发展的探索

国家气象计量站

计量是实现单位统一、保证量值准确可靠的活动，关系国计民生。气象计量业务是保证气象探测数据准确、可比的重要技术手段，与气象服务的质量密切相关。

一、 全国气象计量检定业务体系的现状与作用

（一）现状

经过 60 余年的发展，我国气象计量业务体系包括一个国家级专业计量站和 31 个省级气象计量机构。经政府计量主管部门考核授权，国家和省两级气象计量机构建立了社会公用、企业和部门三类计量标准装置约 182 套。针对气象温度、空气湿度、大气压力、空气流速以及太阳和地球辐射等气象专有量值建立了气象行业最高计量标准。经过长期的技术积累，形成了一支数量稳定、业务技能突出的全国气象计量检定员队伍。

国家气象计量站作为国家质检总局授权的国家级专业计量机构，保持着气象行业最高计量标准，承担着面向省级气象计量机构传递标准量值的任务。省级气象计量机构是国家标准量值向台站观测仪器传递的中间环节，通过其保持的二等气象行业计量标准独立承担本省辖区内气象观测仪器的计量保障任务。我国气象计量机构所开展的量值传递工作以计量检定方式为主，依据统一的国家或部门计量检定规程。

中国气象局综合观测司承担全国气象计量业务的管理工作。在气象部门的统一规划下，全国省级气象计量业务能力基本一致。

（二）作用

我国气象计量技术体制一直沿用自上而下的“量值传递”检定体制。研究制订了一系列以计量检定规程为主的气象计量技术法规文件，为贯彻执行《计量法》和《气象法》提供技术保证，为保证我国气象探测数据的准确、可靠、可比发挥了重要作用。

随着气象计量法规在实施过程中的不断修订完善，我国的气象计量工作管理体系也逐步建立起来。气象计量检定机构在建立社会公用计量标准，开展量值传递，为国家或当地执行法制计量提供技术保证。气象计量检定体制规范了气象计量工作程序，保障了气象计量器具的法制地位；巩固了气象计量检定机构的社会服务职能；为保证全国气象计量量值的统一和准确可靠发挥了积极有效作用。

二、全国气象计量检定业务体系存在的问题

直到上世纪末，该业务体系较好地支撑了我国气象计量业务的运行，所形成的业务能力基本适应当时的观测网计量保障需求。但是随着探测业务规模不断扩大，探测参量逐步扩展，探测手段持续扩充，气象计量工作与探测业务的需求之间的差距表现越来越为突出，该业务体系的局限性逐步导致了气象计量业务中若干突出问题的出现。

（一）技术体制方面

当前我国地面观测站网主要包括 2412 个国家级自动气象站和 5 万余台区域自动气象站；98 个作为业务观测的辐射台站以及相当的酸雨观测站等等。这些多要素自动气象站广泛分布于全国气候类型区。省级计量检定员不到 240 人，气象检定规程规定，气象传感器检定周期为 1-2 年。可见，每年仅国家级自动气象站的计量检定任务就十分繁重，区域自动气象站和其他观测设备的计量保障任务几乎无法按时完成。

此外，检定自动气象站需要按照固定周期逐要素，逐检定点，全量程检测整套设备。结合全国各区域的气候资源多样性，这种定期以全面检测观测仪器基础性能的检定体制与结合当地气候特征和使用实际需求开展示值误差校准的需求不相适应。

（二）管理体制方面

现有气象计量业务体系没有确定气象部门技术管理主体。使得全国计量业务的质量评估，任务监督无法有效实施，行政管理的有效性难以充分体现，直接导致各计量机构业务工作质量参差不齐，台站观测设备的检定覆盖率无法确认等威胁到观测数据质量的问题出现。

另外，现有气象计量业务体系没有明确计量业务与新型观测仪器考核之间的相互联系。没有将气象计量业务长期积累形成的技术和资源优势应用到新型观测设备性能测试评估工作。使得计量机构应承担的观测仪器型式评价工作迟迟难以开展，造成新型测量设备布网后计量保障工作无法及时跟进的先天性弊端。

同时，现有气象计量业务体系使得各省级机构在辖区内独立运行。这些省级机构之间的相对独立，造成了全国气象计量业务建设和管理工作的相对封闭，不利于气象部门内部通过资源共享快速推进业务发展。

三、全国气象计量检定业务体系改革内容与发展目标

结合我国气象计量业务实际，在人员规模、计量标准装置等资源有限的条件下，如何实现气象探测设备的计量全覆盖；如何在新型观测设备定型考核中融入计量技术和资源优势；在气象部门合理调用计量资源，提升计量资源的运行效率；迫切需要对现有业务体系进行探索改革。

（一）并行补充计量校准，优化完善现有技术体制，

欧美国家气象部门普遍采用“自下而上”的量值溯源校准技术体制。计量校准是按仪器设备的实际需要，由用户自愿提出对其计量溯源。校准主要依据相关技术标准、规范、权威文件、甚至于双方约定的文件，对仪器在实际使用量程范围内进行测量示值误差检测。与检定中必须按照固定周期、依据检定规程到国家法定的计量机构进行仪器全量程检测相比，校准体制更具灵活性；更利于提高计量资源的利用效率；更利于调动社会上除法定计量机构之外的多方计量资源。

当前我国各省仅设立了省级气象计量机构，气象计量资源相对有限。全国气候特点差异较大，省级区域气象观测设备的实际使用量程范围具有多样性；如华南与东北地区的气象温度和湿度、

降水等观测仪器的常用测量范围差异很大。各省气象计量的多样性需求与校准体制的灵活性更加适应。在我国省级气象部门并行补充校准体制符合我国计量支撑体系发展的要求，与气象观测业务实际需求相适应。

自 2012 年我国地面观测业务实现自动化以来。气象台站的很多观测员经过业务技能转岗培训，掌握了观测设备维修保障、质控计量的相关知识，可作为省级计量人员的有益补充，填补气象部门地县级计量人员的缺口。通过与气象移动标准器的比对，检查观测设备的校准状态，及时报告省级计量机构开展校准，改变以往按周期送检观测设备的检定方式。这种按需调用气象计量资源的技术体制，将有效提升我国计量资源的运行效率，提高观测设备的计量覆盖率。

（二）明确气象计量技术管理主体，优化业务布局

按照全国气象计量业务发展需要，在中国气象局综合观测司的统一管理下，国家气象计量站作为技术管理主体，为计量业务发展提供技术支撑。全国气象计量业务体系采取国家、省、台站三级布局结构。国家级计量业务的责任主体为国家气象计量站。省和台站级计量业务的责任主体在各个省级计量机构。

在新的计量业务体系中，**国家级计量业务责任主体**的职责主要包括：

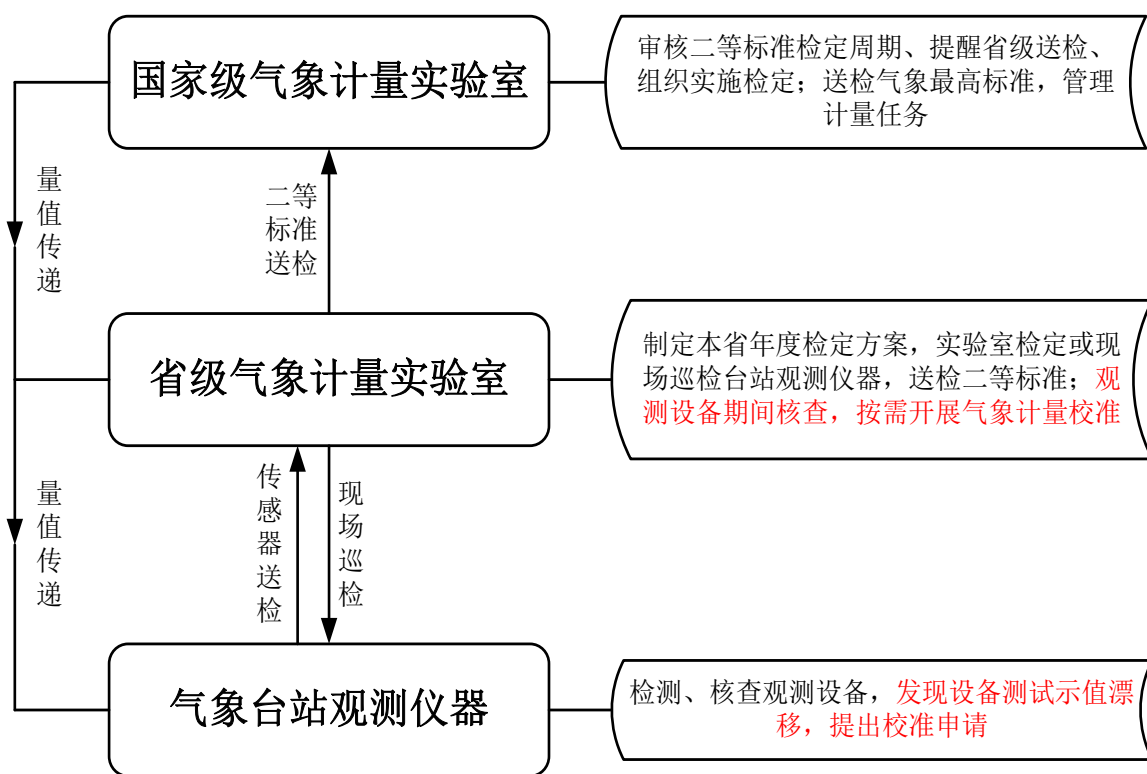
跟踪国内外计量技术的进展，明确气象计量业务领域研究方向；组织开展全国气象计量机构实验室比对，评估业务质量；组

组织统计全国观测仪器计量状态，监控省级任务执行情况；分析观测仪器测量性能漂移，提出观测仪器稳定性报告；建立和保持气象行业最高计量标准，向省级气象计量机构计量标准器、大型观测设备以及计量保障技术复杂的观测设备传递标准量值；实施观测仪器的环境测试工作，开展新型观测仪器的型式评价；组织实施国家级业务外包采购，对所采购机构的工作质量进行监督；组织开展气象计量技术研究和组织气象计量技术规范、气象计量相关标准的制修订工作。

省级计量业务主体的职责主要包括：编制本省气象计量业务发展规划；组织下辖台站完成观测设备的计量保障任务；承担国家级计量业务运行的各种支撑性工作；建立和保持省内气象行业计量标准，向台站观测设备传递标准量值；组织实施省级业务外包采购，对所采购机构的工作质量进行监督。

观测台站所在地县气象局主要包括：对于执行计量检定的观测设备，严格按检定周期规定送检；对于执行计量校准的观测设备定期监测其测量性能稳定性，发现漂移时申请校准。

具体业务流程图如下（红色字体为体系优化后新增内容）：



气象仪器计量检定业务流程

(三) 气象计量业务体系的建设和发展目标

在未来 1-2 年内建立起全国气象计量业务质量评估和任务监控管理系统，实现全国业务质量的均一、国家级台站地面观测设备 100%处于有效计量周期之内。建立观测仪器型式评价业务，确保新型观测仪器的测量性能满足业务发展需要；在未来 3 年内建立起区域自动气象站分级计量保障业务；在未来 5 年内实现云能天观测设备计量保障能力的业务化。

2015 年 10 月 22 日