



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 761—2025

气象观测工程技术人员职业技能要求

Occupational skills requirements for meteorological observation engineering
technicians

2025-05-19 发布

2025-10-01 实施

中 国 气 象 局 发 布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 职业概况	1
4.1 职业名称	1
4.2 职业编码	1
4.3 职业方向与职业技能等级	1
4.4 职业环境条件	2
4.5 职业能力特征	2
4.6 普通受教育程度	2
4.7 职业技能等级鉴定	2
5 基本要求	3
5.1 职业道德	3
5.2 基础知识	3
6 工作要求	4
6.1 通则	4
6.2 初级气象观测工程技术人员	5
6.3 中级气象观测工程技术人员	5
6.4 高级气象观测工程技术人员	5
7 基本知识和工作要求权重	5
附录 A(规范性) 初级气象观测工程技术人员工作要求	6
附录 B(规范性) 中级气象观测工程技术人员工作要求	14
附录 C(规范性) 高级气象观测工程技术人员工作要求	21
附录 D(规范性) 基本知识和工作要求权重	27
参考文献	31

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国气象仪器与观测方法标准化技术委员会(SAC/TC 507)提出并归口。

本文件起草单位：山东省气象局、内蒙古自治区气象局、河北省气象局、安徽省气象局、甘肃省气象局、陕西省气象局、国家卫星气象中心、黑龙江省气象局、浙江省气象局。

本文件主要起草人：房岩松、张振鲁、丁善文、刘晋生、宋传经、安忠亮、蔺汝罡、张争、陈汝龙、秦三杰、成兆金、于富荣、董德保、白水成、敦金平、于大江、马千里、宋中玲。

气象观测工程技术人员职业技能要求

1 范围

本文件描述了气象观测工程技术人员职业名称、职业编码、职业方向与职业技能等级、职业环境条件、职业能力特征和普通受教育程度,规定了其职业技能要求及等级鉴定。

本文件适用于气象观测工程技术人员职业技能等级的鉴定。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

气象观测工程技术人员 meteorological observation engineering technician

从事大气以及陆地、海洋、空间等领域中与气象相关的物理过程、化学过程和生态过程信息观测的工程技术人员。

3.2

职业技能等级 occupational skill level

通过对职业的分析与评价,按照从业人员掌握职业技能所需培训时间的长短、职业活动范围的宽窄、工作责任的大小、工作难度的高低或技术复杂程度所设定的职业资格层级。

3.3

职业环境条件 occupational environmental condition

从业人员所处的客观工作环境。

3.4

职业能力特征 professional competence characteristic

从业人员从事某个职业须具备的基本能力和潜力。

4 职业概况

4.1 职业名称

气象观测工程技术人员。

4.2 职业编码

2-02-25-01。

[来源:中华人民共和国职业分类大典(2022年版)]

4.3 职业方向与职业技能等级

气象观测工程技术工作涵盖地面、高空、农业、雷达、大气成分、空间天气等内容,根据工作要求的不同

同设初级、中级、高级三个职业技能等级。

4.4 职业环境条件

职业环境条件包括：室内、室外，电磁辐射危害，危险气体（氢气），高空作业等。

4.5 职业能力特征

气象观测工程技术人员具备下列职业能力特征：

- 有较强的学习、理解、表达、计算、操作、逻辑思维和应变能力；
- 有一定的空间感，形体知觉及色觉正常，动作协调性强。

4.6 普通受教育程度

大学专科毕业（或同等学力）及以上。

4.7 职业技能等级鉴定

4.7.1 申报（或认定）条件

4.7.1.1 初级气象观测工程技术人员

具备下列条件之一者，可申报气象观测工程技术初级等级：

- a) 累计从事本职业工作满 1 年；
- b) 取得气象观测类助理工程师职称；
- c) 参加省级或以上气象主管机构组织的气象观测工程技术人员岗位培训并通过相关考试。

4.7.1.2 中级气象观测工程技术人员

4.7.1.2.1 具备下列条件之一者，可申报气象观测工程技术中级等级：

- a) 累计从事本职业工作满 5 年；
- b) 取得气象观测工程技术初级等级后，累计从事本职业工作满 4 年；
- c) 取得气象专业技术岗位中级职称（综合气象观测方向）。

4.7.1.2.2 具备下列条件之一者，可直接认定为气象观测工程技术中级等级：

- a) 获得观测类全国气象行业职业技能竞赛优秀奖；
- b) 获得省级气象行业职业技能竞赛个人全能三等奖（含）以上的。

4.7.1.3 高级气象观测工程技术人员

4.7.1.3.1 具备下列条件之一者，可申报气象观测工程技术高级等级：

- a) 累计从事本职业工作满 10 年；
- b) 取得气象观测工程技术中级等级后，累计从事本职业工作满 5 年；
- c) 取得气象专业技术岗位高级职称（综合气象观测方向）。

4.7.1.3.2 具备下列条件之一者，可直接认定为气象观测工程技术高级等级：

- a) 获得观测类全国气象行业职业技能竞赛个人全能三等奖（含）以上的；
- b) 获得省级气象行业职业技能竞赛个人全能二等奖（含）以上的。

4.7.2 鉴定方式

4.7.2.1 初级和中级气象观测工程技术等级鉴定采取理论知识考试、技能考核。其中：

- a) 理论知识考试以笔试、机考等方式为主，主要考核从业人员从事本职业应掌握的基本要求和相

关知识要求；

- b) 技能考核采取现场操作、模拟操作等方式进行，主要考核从业人员从事本职业应具备的技能水平。

4.7.2.2 高级气象观测工程技术等级鉴定在理论知识考试、技能考核的基础上增加综合评审，采取审阅申报(或认定)材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

4.7.2.3 理论知识考试、技能考核、综合评审均实行百分制(科目总分非 100 分时需进行分数折算)，成绩皆达 60 分(含)以上者为合格。

4.7.3 监考人员、考评人员与考生配比

应符合下列要求：

- a) 理论知识考试中的监考人员与考生配比不低于 1 : 15,且每个考场不少于 2 名监考人员；
- b) 技能考核中的考评人员与考生配比不低于 1 : 1,且考评人员不少于 3 人(含)以上单数；
- c) 综合评审委员不少于 5 人(含)以上单数。

4.7.4 鉴定时间

应符合下列要求：

- a) 理论知识考试时间不少于 60 min；
- b) 技能考核时间不少于 30 min；
- c) 综合评审时间不少于 15 min。

4.7.5 鉴定场所设备

应符合下列要求：

- a) 理论知识考试在符合考试要求的场所进行；
- b) 技能考核在配备相关设备、工具和软件的场所进行。

5 基本要求

5.1 职业道德

应具备下列职业道德：

- a) 遵章守纪,爱岗敬业；
- b) 严谨规范,一丝不苟；
- c) 锐意进取,创先争优；
- d) 谦虚谨慎,团结协作。

5.2 基础知识

5.2.1 概述

气象观测工程技术人员应具备大气科学、气象观测、计算机与网络、质量管理体系以及相关法律、法规知识。

5.2.2 大气科学类知识

大气科学类知识包括：

- a) 大气探测学相关知识；

- b) 大气物理学相关知识；
- c) 大气化学相关知识；
- d) 天气学相关知识；
- e) 气象学相关知识；
- f) 气候学相关知识。

5.2.3 气象观测基本知识

气象观测基本知识包括：

- a) 气象观测技术规范、规定；
- b) 气象装备工作原理；
- c) 气象装备技术保障相关知识；
- d) 气象观测业务软件操作知识；
- e) 综合气象观测系统运行监控相关知识；
- f) 气象信息网络传输业务规定相关内容；
- g) 气象观测数据文件和记录簿表格式；
- h) 气象资料的分析与统计知识；
- i) 气象资料质量控制相关知识；
- j) 气象观测相关气象标准(国家标准、行业标准)知识。

5.2.4 计算机与网络知识

计算机与网络知识包括：

- a) 计算机基本操作知识；
- b) 常用办公软件基本应用知识；
- c) 信息网络及安全相关知识。

5.2.5 质量管理体系知识

质量管理体系知识包括：

- a) 质量管理体系标准；
- b) 质量管理体系相关文件；
- c) 质量管理体系信息系统操作知识。

5.2.6 相关法律、法规

相关法律、法规知识包括：

- a) 《中华人民共和国气象法》相关知识；
- b) 《气象设施和气象探测环境保护条例》相关知识；
- c) 《中华人民共和国无线电管理条例》相关知识；
- d) 其他相关法律、法规知识。

6 工作要求

6.1 通则

本文件对初级、中级、高级气象观测工程技术人员的技能要求和相关知识要求依次递进，高级别涵

盖低级别的要求。

6.2 初级气象观测工程技术人员

应具备附录 A 规定的至少一类观测项目要求的气象观测、应急观测、数据记录、数据处理、运行监控、维护保障能力。

6.3 中级气象观测工程技术人员

应具备附录 B 规定的至少一类观测项目要求的突发应急气象观测、数据处理、运行监控、维护保障与标校能力,并具备一定的科研能力,能对初级气象观测工程技术人员进行专业技术指导。

6.4 高级气象观测工程技术人员

应具备附录 C 规定的至少一类观测项目要求的数据分析、数据处理、维护保障与标校能力,能理论联系实际,解决气象观测业务复杂问题,具备较强的科研能力,能对初级和中级气象观测工程技术人员进行专业技术指导。

7 基本知识和工作要求权重

各级别气象观测工程技术人员应掌握一定的技能和知识,相应的理论知识和技能考核内容权重分配应符合附录 D 的规定。

附 录 A

(规范性)

初级气象观测工程技术人员工作要求

表 A.1—表 A.6 分别规定了地面气象观测、高空气象观测、农业气象观测、雷达气象观测、大气成分观测和空间天气观测等领域初级工程技术人员的工作要求。

表 A.1—表 A.6 中标注“★”的为涉及安全生产或操作的关键技能,如考生在技能考核中违反操作规程或未达到该技能要求的,则技能考核成绩为不合格;表 A.1—表 A.6 中仪器设备包括气象观测仪器、计算机、网络、供电设备等。

表 A.1 地面气象观测初级工程技术人员工作要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 观测记录	1.1 气象观测	1.1.1 能按要求开展地面气象观测(包含自动、人工观测) 1.1.2 能按要求开展地面气象应急观测	1.1.1 地面气象观测业务规范、规定、规章 1.1.2 地面气象应急观测管理办法及相关要求
	1.2 数据记录	1.2.1 能识别并保存各类数据文件 1.2.2 长期保留人工观测任务台站的观测员能整理各类自记记录	1.2.1 地面气象观测数据文件格式 1.2.2 地面气象观测数据记录规定和方法
2. 数据处理	2.1 软件操作	能按要求操作地面观测及其他业务软件	地面观测及其他业务软件操作方法
	2.2 观测数据处理	2.2.1 能按要求形成并上传相关数据文件 2.2.2 能判识并处理简单异常记录 2.2.3 能协助省级相关业务部门对异常数据进行质控处理 2.2.4 能按要求备份观测数据	2.2.1 地面气象观测业务规范、规定 2.2.2 地面气象观测数据质量控制方法
	2.3 元数据处理	2.3.1 能分析重要天气现象及其影响 2.3.2 能分析月、年主要天气气候特点,主要天气过程及其影响 2.3.3 能形成本站气候概况 2.3.4 能记录一般备注事项和台站沿革	2.3.1 地面气象观测业务规范、规定 2.3.2 地面气象资料实时统计处理业务规定 2.3.3 元数据相关知识 2.3.4 气象资料业务系统用户操作手册
3. 运行监控	3.1 探测环境监控	能按要求监控台站探测环境变化情况并做好记录和上报	气象探测环境保护规范、规定
	3.2 设备运行监控	能按要求巡视观测场、仪器设备、软件平台的运行情况	3.2.1 地面气象观测业务规范、规定、规章 3.2.2 业务软件平台使用手册

表 A.1 地面气象观测初级工程技术人员工作要求(续)

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 维护保障	4.1 设备安装	4.1.1 能了解仪器安装布局 4.1.2 能按要求规范安装常规气象要素仪器 设备	4.1.1 地面气象观测业务规范、 规定 4.1.2 常用工具使用方法
	4.2 设备维护	4.2.1 能按要求对气象观测仪器设备进行日 常维护 4.2.2 能按要求对业务计算机、网络设备、 UPS、发电机等进行日常维护	4.2.1 气象观测仪器设备维护 知识 4.2.2 计算机、网络、不间断电源 (UPS)、发电机等维护知识
	4.3 设备故障处理	4.3.1 能初步判断仪器设备故障 4.3.2 能处理简单故障 4.3.3 能正确描述故障现象并填报故障单	4.3.1 气象观测仪器设备故障分 析和维修知识 4.3.2 综合气象观测业务运行信 息化平台操作手册
5. 其他要求	质量管理	能按质量管理体系要求开展地面气象观测 工作	质量管理体系知识

表 A.2 高空气象观测初级工程技术人员工作要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 设备准备 与检查	1.1 探空仪检查	1.1.1 能对探空仪进行外观检查 1.1.2 能进行电池外观检查和电池活化赋能 1.1.3 能正确拷贝探空仪参数 1.1.4 能检查探空仪工作参数和运行状态 1.1.5 能按规程装配探空仪	1.1.1 探空仪结构、原理及检查 方法和技术要求 1.1.2 电池性能、工作原理和赋 能知识 1.1.3 万用表使用方法 1.1.4 探空仪装配方法及规程
	1.2★制氢设施检查	1.2.1★能正确开启和关闭制(用)氢设备, 并根据面板指示数据判断设备运行情况 1.2.2★能正确检查制(用)氢设备各工作参 数、管路及阀门开关状态 1.2.3★能正确配制、分析和补充制氢电解 液和蒸馏水 1.2.4★能正确检查氢气纯度,调整工作压 力报警装置和温度报警控制器 1.2.5★能正确检查制(用)氢设备供电系统 工作状况和消防器材性能	1.2.1 制氢设备结构、原理及检 查方法 1.2.2 制氢设备开关、仪表功能 1.2.3 制氢设备电解液配制分析 方法 1.2.4 氢气纯度分析仪工作原理 和使用方法以及压力和温度报警 装置工作原理、调整方法 1.2.5 制(用)氢设备供电系统原 理和注意事项,消防器材使用 知识
	1.3 地面设备检查	1.3.1 能正确检查探空仪基测箱工作性能 1.3.2 能通过雷达(接收机)面板、计算机显 示数据正确判断观测系统运行情况 1.3.3 能正确利用固定、有源目标物对雷达、 经纬仪系统的仰角、方位角进行校准 1.3.4 能正确检查计算机业务软件运行状况 及台站基本参数设置 1.3.5 能正确检查地面气象要素观测仪器设 备性能	1.3.1 基测箱工作原理和性能检 查方法 1.3.2 放球软件操作方法和界面 组成知识 1.3.3 经纬仪架设、调整方法和 固定、有源目标物确定基本知识 1.3.4 业务软件功能及基本操作 方法 1.3.5 地面气象观测仪器检查 方法

表 A.2 高空气象观测初级工程技术人员工作要求(续)

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 设备准备 与检查	1.4 基值测定	1.4.1 能正确使用探空仪基测箱 1.4.2 能正确进行探空仪基值测定 1.4.3 能甄别探空仪基测是否合格,判断和修改探空仪参数文件	1.4.1 探空仪基测箱使用方法 1.4.2 基值测定方法和探空仪合格标准 1.4.3 探空仪参数文件修改方法
2. 气球充灌 施放	2.1 气球充灌前准备	2.1.1 能根据天气状况正确选用气球颜色、配置砝码重量 2.1.2 能正确检查气球质量 2.1.3 能正确计算气球净举力 2.1.4 能正确检查充气装置接地连线状态 2.1.5 能按要求做好安全充灌气球	2.1.1 云状判别方法 2.1.2 气球质量检查、砝码配置相关知识 2.1.3 净举力查算知识 2.1.4 静电消除方法
	2.2★气球充灌	2.2.1★能按要求充灌气球 2.2.2★能正确控制氢气流量 2.2.3 能根据天气状况正确控制气球净举力	2.2.1 气球平衡器使用方法 2.2.2 氢气流量控制方法 2.2.3 净举力配置方法
	2.3 气球施放	2.3.1 能正确施放探空气球 2.3.2 能根据天气状况正确选择气球施放场地 2.3.3 能及时准确判断气球的空间位置	2.3.1 地面风向、风速、大风量值判定知识 2.3.2 气球施放场地选择方法 2.3.3 夜间照明设备的使用及目测抓球方法
3. 观测记录	3.1 地面数据观测	3.1.1 能正确观测和录入气球施放瞬间温度、气压、风向、风速等地面气象要素值 3.1.2 能正确检查和分析探空仪指示的气象要素、球坐标数据的正确性	3.1.1 地面气象要素观测基本知识 3.1.2 探空仪指示气象要素和球坐标数据判断方法
	3.2 数据获取	3.2.1 能正确启动运行放球、数据处理软件 3.2.2 能正确操作经纬仪,正常读取观测数据 3.2.3 能正常接收和判断探空仪温度、气压、湿度观测数据 3.2.4 能正确判断球坐标数据,气球丢失后能捕捉目标球	3.2.1 放球软件启动和放球操作方法 3.2.2 经纬仪使用方法 3.2.3 数据采集正误判别知识 3.2.4 丢球处理知识
4. 数据处理与 质量控制	4.1 实时数据处理	4.1.1 能正确删除、恢复探空数据和球坐标数据 4.1.2 能正确识别和处理探空仪感应元件变性记录 4.1.3 能正确识别和处理记录终止点 4.1.4 能正确处理探空、测风终止时间不同步记录 4.1.5 能正确识别和判断重放球记录 4.1.6 能正确处理低仰角观测记录	4.1.1 高空观测探空、测风资料采集、处理方法 4.1.2 垂直大气气象要素变化相关知识 4.1.3 探空气球球炸判别知识 4.1.4 重放球规定和处理方法 4.1.5 低仰角观测记录处理方法

表 A.2 高空气象观测初级工程技术人员工作要求(续)

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 数据处理与 质量控制	4.2 软件数据处理	4.2.1 能正确处理小球测风净举力错误的观测记录 4.2.2 能正确处理计算机系统时间与放球时间不同步记录 4.2.3 能正确处理探空、测风缺测记录 4.2.4 能正确处理测风斜距异常记录 4.2.5 能正确处理气球下沉记录 4.2.6 能进行观测记录的真实性和完整性检查、校对 4.2.7 能正确做好记录备注 4.2.8 能正确编制各类高空气象观测记录表和高空气象报告编码	4.2.1 净举力错误记录处理方法 4.2.2 时间不同步记录处理方法 4.2.3 探空数据处理、球坐标数据处理基本方法 4.2.4 探空、测风记录缺测处理规定和方法 4.2.5 气球下沉记录处理规定和方法 4.2.6 高空气象观测记录表和报告编码编制规定和方法
	4.3 产品数据处理	4.3.1 能正确编制各类高空气象观测记录月报表 4.3.2 能正确生成、传输各类数据文件,并检查数据文件的完整性	4.3.1 月报表编制规定 4.3.2 数据文件检查方法和传输规定
	4.4 实时数据 质量控制	4.4.1 能正确处理观测数据连续缺测或可信度低的记录,并及时补测 4.4.2 能通过“数据处理软件”正确进行自动质量控制	4.4.1 高空气象观测特殊情况处理基本知识 4.4.2 软件自动质量控制方法
	4.5 探空记录资料 归档保存	能按要求做好每日资料打印、转存,每月纸质资料装订归档,每年电子资料存盘等	数据文件保存相关规定
	4.6 元数据处理	4.6.1 能正确维护上报元数据 4.6.2 能记录一般备注事项和台站沿革	综合气象观测业务运行信息化平台(天元)用户操作手册
5. 运行监控	探测环境监控	能按要求监控台站探测环境变化情况并做好记录和上报	气象探测环境保护规范、规定
6. 技术保障	6.1 仪器架设标定	6.1.1 能正确安装和架设地面气象要素观测设备 6.1.2 能正确架设和调整经纬仪 6.1.3 能正确架设、安装、检查应急观测设备 6.1.4 能正确开展雷达与经纬仪对比观测	6.1.1 地面气象观测仪器安装相关知识 6.1.2 经纬仪架设和调整方法 6.1.3 高空应急观测设备架设方法 6.1.4 雷达与经纬仪对比观测相关规定
	6.2 仪器维护	6.2.1 能正确分析排查探空仪无信号、无工作电压、电流等故障 6.2.2 能对经纬仪、雷达(接收机)、制氢和应急设备按要求进行维护和保养	6.2.1 探空仪一般故障分析、排除方法 6.2.2 经纬仪、雷达、制氢和应急设备维护保养知识
7. 其他要求	质量管理	能按质量管理体系要求开展高空气象观测工作	质量管理体系知识

表 A.3 农业气象观测初级工程技术人员工作要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 观测记录	1.1 农业气象观测	能按要求开展农业气象观测(包含自动、人工观测)	农业气象观测规范、规定、规章
	1.2 数据记录	能正确识别实时资料、年度资料、年度报表等各类数据文件	农业气象观测站 XML 上传数据文件内容与传输规定
2. 数据处理	2.1 软件操作	2.1.1 能按要求安装、应用农业气象测报业务软件、自动土壤水分报表制作软件及其它业务软件 2.1.2 能正确配置农业气象测报业务软件本地观测参数	农业气象测报业务软件、自动土壤水分报表制作软件及其它业务软件操作方法
	2.2 观测数据处理	2.2.1 能按要求形成并上传相关数据文件 2.2.2 能正确判识并处理异常数据 2.2.3 能协助省级相关业务部门对异常数据进行质控处理 2.2.4 能审核报表并能正确处理审核发现的问题 2.2.5 能正确制作农业气象条件分析、土壤水分变化评述、物候分析等分析用有关常年值	2.2.1 农业气象观测规范、规定 2.2.2 农业气象观测站 XML 上传数据文件内容与传输规定 2.2.3 农业气象观测数据质量控制方法
	2.3 元数据处理	2.3.1 能正确维护上报元数据 2.3.2 能记录一般备注事项和台站沿革	综合气象观测业务运行信息化平台(天元)用户操作手册
3. 运行监控	3.1 观测地段环境监控	能按要求监控观测地段环境变化情况	农业气象观测规范、规定
	3.2 设备运行监控	能按要求巡视观测地段、仪器设备、软件平台的运行情况	3.2.1 农业气象观测规范、规定、规章 3.2.2 业务软件平台使用手册
4. 维护保障	4.1 设备安装	4.1.1 能了解仪器安装布局 4.1.2 能按要求规范安装常规自动观测设备	4.1.1 农业气象观测规范、规定 4.1.2 常用工具使用方法
	4.2 设备维护	4.2.1 能按要求对观测仪器设备进行日常维护 4.2.2 能按要求对业务计算机等进行日常维护 4.2.3 能按要求对农业气象测报软件数据库进行维护	4.2.1 观测仪器设备维护知识 4.2.2 计算机等维护知识
	4.3 设备故障处理	4.3.1 能初步判断仪器设备故障 4.3.2 能处理简单故障 4.3.3 能正确描述故障现象并填报故障单	4.3.1 观测仪器设备故障分析和维修知识 4.3.2 综合气象观测业务运行信息化平台(天元)用户操作手册 4.3.3 自动土壤水分观测规范
5. 其他要求	质量管理	能按质量管理办法、考核办法、质量管理体系要求开展农业气象观测工作	农业气象测报软件应用质量考核办法、自动土壤水分观测业务质量考核办法、农业气象观测质量考核办法、质量管理体系知识

表 A.4 雷达气象观测初级工程技术人员工作要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 设备检查 和操作	1.1 设备及附属 设施检查	1.1.1 能对雷达主机设备进行外观检查 1.1.2 能进行配套附属设备(包括发电机、UPS、供电、网络、空调、除湿、视频监控、防雷、消防等)外观检查 1.1.3 能检查雷达系统工作参数和运行状态 1.1.4 能检查雷达塔楼(铁塔)、附属用房等基础设施的状态	1.1.1 雷达主机设备结构、原理及检查方法和技术要求 1.1.2 雷达附属设备性能、工作原理 1.1.3 万用表、功率计、示波器等使用方法
	1.2★设备开关机检查	1.2.1★能开启和关闭雷达主机,以及发电机、UPS等配套附属设备,并根据面板指示数据判断设备运行情况 1.2.2 能检查雷达供电系统工作状况和消防设施性能	1.2.1 雷达主机设备结构、原理及检查方法,设备开关、面板指示灯功能 1.2.2 雷达供电系统原理和注意事项,消防设施使用知识
	1.3 设备运行状态检查	能通过雷达主机设备及配套附属设备面板、计算机终端显示数据判断雷达系统运行情况	雷达主机设备业务软件功能及附属设备基本操作方法
2. 观测记录	2.1 数据观测	2.1.1 能观测和在雷达业务软件录入 0℃和 -20℃高度值 2.1.2 能检查和分析雷达观测数据的合理性	2.1.1 雷达气象观测基本知识 2.1.2 雷达气象观测数据判断方法
	2.2 数据获取	2.2.1 能启动雷达业务软件 2.2.2 能配置雷达业务软件,获取产品数据 2.2.3 能配置雷达数据传输功能软件	2.2.1 雷达业务软件启动和操作方法 2.2.2 雷达业务软件配置方法 2.2.3 雷达数据格式及传输方法
3. 数据处理	3.1 数据质量控制	3.1.1 能处理雷达观测数据连续缺测或可信度低的记录 3.1.2 能进行数据补传配置 3.1.3 能利用雷达业务软件控制产品质量	3.1.1 雷达气象观测特殊情况处理基本知识 3.1.2 雷达传输软件功能 3.1.3 雷达业务软件质量控制方法
	3.2 元数据处理	3.2.1 能正确维护上报元数据 3.2.2 能记录一般备注事项和台站沿革	综合气象观测业务运行信息化平台(天元)用户操作手册
4. 技术保障	4.1 设备标校	4.1.1 ★能了解雷达主机设备操作安全事项 4.1.2 能操作雷达主机设备完成机内定标	4.1.1 雷达主机设备使用手册知识 4.1.2 雷达主机设备机内定标方法
	4.2 设备维护	4.2.1 能分析、排查雷达主机设备和配套附属设备无工作电压、电流等故障 4.2.2 能对雷达主机设备和配套附属设备进行台站级维护和保养	4.2.1 雷达主机设备和配套附属设备一般故障分析、排除方法 4.2.2 雷达主机设备和配套附属设备维护保养知识
5. 其他要求	质量管理	能按质量管理体系要求开展雷达气象观测工作	质量管理体系知识

表 A.5 大气成分观测初级工程技术人员工作要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 观测记录	1.1 大气成分观测	能按规范、标准化操作步骤要求开展大气成分观测(包含人工采样、观测)	1.1.1 大气成分观测业务规范、规定、规章 1.1.2 大气物理和大气化学知识
	1.2 应急观测	能应急开展加密观测(包括人工采样、观测)	大气成分技术手册
2. 数据处理	2.1 软件操作	能按要求操作计算机系统和业务软件	熟悉计算机系统和常用办公软件、熟悉业务软件
	2.2 观测数据处理	2.2.1 能按要求形成并上传相关数据文件 2.2.2 能检查观测结果错误和不一致性,纠正错误,标记数据	2.2.1 大气成分观测业务规范、规定 2.2.2 大气成分观测数据质量控制方法 2.2.3 网络通信基础知识
	2.3 元数据处理	2.3.1 能正确维护上报元数据 2.3.2 能记录一般备注事项和台站沿革	综合气象观测业务运行信息化平台(天元)用户操作手册
3. 运行监控	3.1 探测环境监控	能按要求监控探测环境变化情况并做好记录和上报	3.1.1 气象探测环境保护规范、规定 3.1.2 无人机驾照
	3.2 业务运行监控	能按规范巡视室外观测平台、实验室、仪器设备、软件平台的运行情况	3.2.1 大气成分观测业务规范、规定、规章 3.2.2 大气成分业务软件平台使用手册
4. 维护保障	4.1 设备维护	4.1.1 能按规范和要求进行仪器设备日常维护 4.1.2 能按要求对大气成分观测设备、业务计算机、网络设备、UPS、发电机、空调器等进行日常维护	4.1.1 大气成分观测业务规范、规定 4.1.2 大气成分观测设备、计算机、网络、UPS、发电机等维护知识 4.1.3 常用工具使用方法
	4.2 设备故障处理	4.2.1 能判断和处理简单的仪器设备故障 4.2.2 能上报和沟通排除一般故障	4.2.1 大气成分仪器设备维修知识 4.2.2 大气成分仪器设备维修规定
	4.3 保持安全的工作环境	4.3.1 熟悉当地灾害性天气、电力和通讯故障等的应急处置 4.3.2 能安全开展高压配气和高空作业 4.3.3 具备安全生产危险意识	4.3.1 灾害性天气常识 4.3.2 熟悉供电、供水、网络等基础设施 4.3.3 压力容器操作和高空作业培训
5. 其他要求	质量管理	能按质量管理体系要求开展大气成分观测工作	质量管理体系知识

表 A.6 空间天气观测初级工程技术人员工作要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 观测记录	1.1 空间天气观测	能按要求操作空间天气观测设备,开展空间天气地基观测,并根据设备面板、计算机显示数据判断观测系统运行情况	空间天气地基观测业务规范、规定、规章,空间天气地基观测系统操作手册
	1.2 数据获取	1.2.1 能启动、关闭观测系统,对受天气影响的观测设备,能根据天气情况适时启动、关闭观测系统 1.2.2 能识别各类数据文件	1.2.1 空间天气地基观测系统操作手册 1.2.2 空间天气地基观测数据文件格式
2. 数据处理	2.1 软件操作	能按要求操作空间天气地基观测业务软件	空间天气地基观测系统操作手册
	2.2 观测数据处理	2.2.1 能生成、传输各类数据文件,并检查数据文件的完整性 2.2.2 能判别并处理简单异常观测与记录	2.2.1 空间天气地基观测业务规范、规定、规章 2.2.2 空间天气地基观测系统操作手册
3. 运行监控	3.1 探测环境监控	能按要求监控探测环境变化情况并做好记录和上报	气象探测环境保护规范、规定
	3.2 设备运行监控	能按要求巡视观测场、仪器设备、业务软件的运行情况	3.2.1 空间天气地基观测业务规范、规定、规章 3.2.2 空间天气地基观测系统操作手册
4. 维护保障	4.1 设备维护	4.1.1 能按要求对空间天气观测仪器设备进行日常维护 4.1.2 能按要求对业务计算机、网络设备、UPS、发电机等进行日常维护	4.1.1 空间天气地基观测系统操作手册 4.1.2 计算机、网络、UPS、发电机等维护知识
	4.2 设备故障处理	4.2.1 能初步判断仪器设备故障 4.2.2 能处理简单故障 4.2.3 能正确描述故障现象并填报故障单	4.2.1 空间天气地基观测系统操作手册 4.2.2 综合气象观测业务运行信息化平台(天元)操作手册
5. 其他要求	质量管理	能按质量管理体系要求开展空间天气观测工作	质量管理体系知识

附 录 B

(规范性)

中级气象观测工程技术人员工作要求

表 B.1—表 B.6 分别规定了地面气象观测、高空气象观测、农业气象观测、雷达气象观测、大气成分观测和空间天气观测等领域中级工程技术人员的工作要求。

表 B.1 地面气象观测中级工程技术人员工作要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 观测记录	1.1 气象观测	1.1.1 能按要求开展突发状态下的气象观测应急处置工作 1.1.2 能按要求开展气象观测试验	1.1.1 突发事件应对知识 1.1.2 气象观测试验知识
	1.2 数据记录	能识别各类数据文件格式	地面气象观测数据文件格式
2. 数据处理	2.1 软件操作	2.1.1 能按要求安装地面观测及其他相关业务软件,并正确设置参数 2.1.2 能按要求备份观测数据和台站参数 2.1.3 能正确操作各业务平台	2.1.1 地面气象观测及其他相关业务软件操作方法 2.1.2 业务平台操作知识
	2.2 观测数据处理	能判识并处理异常记录	2.2.1 地面气象观测业务规范、规定 2.2.2 地面气象观测数据质量控制方法
	2.3 元数据处理	能按要求在综合气象观测业务运行信息化平台中做好元数据登记、提报和更新工作	2.3.1 元数据相关知识 2.3.2 综合气象观测业务运行信息化平台操作手册
3. 运行监控	3.1 探测环境监控	3.1.1 能确定障碍物是否符合探测环境保护标准 3.1.2 能进行气象探测环境调查评估并编制评估报告书	3.1.1 气象探测环境保护规范、规定 3.1.2 探测环境评估方法
4. 维护保障	4.1 设备安装	能按要求规范安装各类气象观测仪器设备	4.1.1 地面气象观测业务规范、规定 4.1.2 常用工具使用方法
	4.2 设备计量标校	能按要求对相关传感器进行核查、校准	气象观测设备标校知识
	4.3 设备故障处理	4.3.1 能判断仪器设备故障 4.3.2 能处理一般故障 4.3.3 能按要求及时启用备份设备 4.3.4 能正确描述故障现象并填报故障单	4.3.1 气象观测仪器设备故障分析和维修知识 4.3.2 综合气象观测业务运行信息化平台操作手册 4.3.3 计算机及网络常见故障处理方法
5. 其他要求	5.1 质量管理	5.1.1 能胜任质量管理体系工作 5.1.2 能对质量管理体系工作提出建设性意见和建议	质量管理体系知识
	5.2 科研能力	5.2.1 能独立撰写观测业务技术报告 5.2.2 能开展气象观测数据应用和产品研发	5.2.1 技术报告写作知识 5.2.2 气象观测应用研发知识
	5.3 技术指导	能对地面气象观测初级工程技术人员进行技术指导	地面气象观测相关知识

表 B.2 高空气象观测中级工程技术人员工作要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 观测记录	1.1 地面数据观测	1.1.1 能分析和处理探空译码异常的观测记录 1.1.2 能处理特殊情况下的地面数据观测记录	1.1.1 译码错误记录处理方法 1.1.2 特殊情况下地面数据观测记录处理方法
	1.2 数据获取	1.2.1 能判断大、小发射机工作状态,调整发射机近程载频 1.2.2 能处理获取数据出现报警时的异常数据 1.2.3 能对探空、球坐标数据处理前后曲线进行比较、检查	1.2.1 大、小发射机工作原理和近程载频调整方法 1.2.2 几何高度与位势高度计算原理及差值判别方法 1.2.3 数据获取异常情况处理知识
2. 数据处理与质量控制	2.1 软件数据处理	2.1.1 能根据观测数据,掌握对流层顶、零度层、特性层、最大风层选取方法和规定层计算方法 2.1.2 能处理“放球软件”或系统“死机”后的记录	2.1.1 对流层顶、零度层、特性层、最大风层选取方法 2.1.2 系统不正常记录处理方法
	2.2 产品数据处理	2.2.1 能编制特殊情况下的月报表记录 2.2.2 能分析和甄别月报表数据、月数据文件格式的准确性 2.2.3 能预审高空观测记录和月数据文件	2.2.1 月报表特殊处理规定 2.2.2 高空月报表、月数据文件维护方法 2.2.3 高空记录预审方法
	2.3 数据质量控制	2.3.1 能对实时处理数据进行逻辑判断,检查观测数据是否有错误或异常 2.3.2 能处理观测数据连续缺测或可信度低的记录,并及时补测 2.3.3 能进行人工质量控制 2.3.4 能通过“数据处理软件”进行质量控制	2.3.1 探测数据处理规定和天气学相关知识 2.3.2 人工数据质量控制方法 2.3.3 软件自动质量控制方法 2.3.4 高空气象观测特殊情况处理基本知识
	2.4 质量统计	能完成台站质量统计、各登记表填写上报等	质量统计相关规定
	2.5 气象探测环境评估	2.5.1 能制作探测环境遮蔽角图 2.5.2 能确定障碍物、电磁环境是否符合探测环境保护标准 2.5.3 能进行气象台站探测环境综合评估并编制评估报告	2.5.1 探测环境遮蔽角图制作方法 2.5.2 探测环境保护规定和评估方法 2.5.3 常用绘图工具软件使用方法
3. 技术保障	3.1 仪器架设标定	3.1.1 能分析和处理雷达与经纬仪对比观测记录 3.1.2 能对雷达(无线电经纬仪)水平、仰角、方位角、距离进行标定 3.1.3 能对雷达机械轴、光轴、电轴一致性进行检查和标校	3.1.1 雷达、经纬仪对比观测规定知识和误差分析方法 3.1.2 雷达、经纬仪标定知识

表 B.2 高空气象观测中级工程技术人员工作要求(续)

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 技术保障	3.2 仪器维护	3.2.1 能制定仪器设备维护计划 3.2.2 能判断观测设备的检定期,并制定设备检定计划 3.2.3 能对计算机、网络系统进行维护 3.2.4 能正确安装业务软件并进行参数设置,熟悉业务软件目录及保存的文件 3.2.5 能排除简单网络故障,熟悉网络参数设置及传输路径设置等	3.2.1 设备检定相关知识 3.2.2 计算机、网络系统维护知识
	3.3 仪器维修	3.3.1 能利用雷达(接收机)故障诊断程序确定雷达(接收机)故障部位 3.3.2 能检查、更换制氢设备阀门、开关 3.3.3 能更换常用设备部件	3.3.1 雷达(接收机)故障检测软件知识 3.3.2 制氢设备维修知识
4. 技术指导	4.1 科研能力	能撰写技术报告或论文	技术论文写作方法
	4.2 技术指导	4.2.1 能对高空气象观测初级工程技术人员进行技术指导 4.2.2 能编制高空气象观测培训计划和大纲	4.2.1 高空气象观测员培训基础知识 4.2.2 国内高空气象观测业务发展现状及动态
5. 其他要求	质量管理	能按质量管理体系要求开展高空气象观测工作	质量管理体系知识

表 B.3 农业气象观测中级工程技术人员工作要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 观测记录	1.1 农业气象观测	1.1.1 能处理特殊情况下的农业气象数据观测记录 1.1.2 能按要求开展农业气象观测试验	1.1.1 农业气象观测规范、规定有关特殊情况处理知识 1.1.2 农业气象观测试验有关知识
	1.2 数据记录	1.2.1 能正确获取各种数据记录,形成数据文件 1.2.2 能识别实时资料、年度资料、年度报表等各类数据文件格式	1.2.1 农业气象观测站 XML 上传数据文件内容与传输规定 1.2.2 系统帮助文件 1.2.3 自动土壤水分观测规范、规定
2. 数据处理	2.1 软件操作	2.1.1 能辨识并解决业务应用软件中出现的 问题 2.1.2 能按要求备份观测数据和数据库维护	农业气象测报业务软件及其他相关业务软件操作方法
	2.2 元数据处理	能按要求在综合气象观测业务运行信息化平台中做好元数据登记、提报和更新工作	2.2.1 元数据相关知识 2.2.2 综合气象观测业务运行信息化平台操作手册

表 B.3 农业气象观测中级工程技术人员工作要求(续)

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 运行监控	探测环境监控	能进行观测地段环境变化评估并编制评估报告书	3.1 农业气象观测规范有关观测地段规定 3.2 自动土壤水分观测规范、规定 3.3 自动土壤水分观测站迁站管理
4. 维护保障	4.1 设备安装	能按要求规范安装各类农业气象观测仪器设备	4.1.1 农业气象观测规范、规定 4.1.2 常用工具使用方法
	4.2 设备核查	能按要求对业务运行中的相关传感器、采集器、传输模块等进行判识	传感器、采集器、传输模块等核查知识
	4.3 设备故障处理	4.3.1 能判断传感器、采集器、传输模块等仪器设备故障 4.3.2 能更换传感器、采集器、传输模块等设备,处理较复杂故障	4.3.1 农业气象观测仪器设备故障分析和维修知识 4.3.2 计算机及网络常见故障处理方法
5. 其他要求	5.1 质量管理	5.1.1 能胜任质量管理体系内审工作 5.1.2 能对质量管理体系工作提出建设性意见和建议	质量管理体系知识
	5.2 科研能力	能撰写技术报告或论文	技术论文写作方法
	5.3 技术指导	能对农业气象观测初级工程技术人员进行技术指导	农业气象观测相关知识

表 B.4 雷达气象观测中级工程技术人员工作要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 观测记录	1.1 数据观测	1.1.1 能分析和处理雷达观测模式参数配置及观测记录 1.1.2 能处理特殊情况下的雷达数据观测记录	1.1.1 观测模式配置方法 1.1.2 特殊情况下雷达观测数据处理方法
	1.2 数据获取	1.2.1 能处理雷达主机设备出现报警时的异常数据 1.2.2 能对雷达数据进行比较、评估	1.2.1 雷达气象产品反演原理、方法及异常值判别方法 1.2.2 数据异常情况处理知识
2. 质量控制	2.1 数据质量控制	2.2.1 能处理观测数据连续缺测或可信度低的记录 2.2.2 能通过雷达业务软件进行自动质量控制	2.2.1 雷达气象观测特殊情况处理基本知识 2.2.2 软件自动质量控制方法
	2.2 气象探测环境评估	2.2.1 能制作雷达站遮蔽角图和等射束高度图 2.2.2 能确定障碍物、电磁环境是否符合探测环境保护标准 2.2.3 能进行气象台站探测环境综合评估并编制评估报告	2.2.1 探测环境遮蔽角图和等射束高度图制作方法 2.2.2 探测环境保护标准和评估方法 2.2.3 常用绘图工具软件使用方法

表 B.4 雷达气象观测中级工程技术人员工作要求(续)

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 技术保障	3.1 设备定标	3.1.1 ★能了解雷达主机设备操作安全事项 3.1.2 能操作雷达主机设备完成台站级机内外定标 3.1.3 能操作定标仪器仪表 3.1.4 能了解雷达主机设备机外定标和技术指标要求	3.1.1 雷达主机设备使用手册知识 3.1.2 雷达主机设备机内定标方法 3.1.3 定标仪器仪表使用方法 3.1.4 雷达主机设备机外定标方法
	3.1 设备定标	3.1.5 能够在上级技术部门指导下完成雷达适配参数修改	
	3.2 仪器维护	3.2.1 能制定雷达设备维护计划 3.2.2 能判断雷达主机设备的定标期,并制定设备定标计划 3.2.3 能对配套附属设备进行维护	3.2.1 设备维护定标相关知识 3.2.2 配套附属设备维护知识
	3.3 仪器维修	3.3.1 能利用雷达测试仪器仪表及报警信息等确定雷达主机设备故障部位 3.3.2 能检查、更换雷达系统组件级备件	3.3.1 雷达报警信息及信号流程等知识 3.3.2 雷达主机设备维修知识
4. 技术指导	4.1 科研能力	能撰写技术报告或论文	技术论文写作方法
	4.2 技术指导	4.2.1 能对雷达气象观测初级工程技术人员进行技术指导 4.2.2 能编制雷达气象观测培训计划和大纲	4.2.1 雷达气象观测员培训基础知识 4.2.2 国内外雷达气象观测业务发展现状及动态
5. 其他要求	质量管理	能按质量管理体系要求开展雷达气象观测工作	质量管理体系知识

表 B.5 大气成分观测中级工程技术人员工作要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 观测记录	1.1 气象观测	1.1.1 能按要求开展突发状态下的大气成分观测应急处置工作 1.1.2 能按要求开展大气成分观测试验	1.1.1 突发事件应对知识 1.1.2 大气成分观测试验知识
	1.2 数据记录	能识别各类数据文件格式	大气成分观测数据文件格式
2. 数据处理	2.1 软件操作	2.1.1 能按要求安装计算机系统、常用办公软件和业务软件,并正确设置参数 2.1.2 能按要求备份观测数据和台站参数	2.1.1 计算机系统知识 2.1.2 办公软件知识 2.1.3 业务软件知识
	2.2 观测数据处理	能分析辨识仪器设备观测结果和状态数据的异常	2.2.1 大气成分数据质量控制方法 2.2.2 大气物理和大气化学知识
	2.3 元数据处理	能按要求在综合气象观测业务运行信息化平台中做好元数据登记、提报和更新工作	2.3.1 元数据相关知识 2.3.2 综合气象观测业务运行信息化平台操作手册

表 B.5 大气成分观测中级工程技术人员工作要求(续)

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 运行监控	3.1 探测环境监控	3.1.1 能确定周边变化是否符合探测环境保护标准 3.1.2 能进行气象探测环境调查评估并编制评估报告书	3.1.1 气象探测环境保护规范、规定 3.1.2 观测环境评估方法
4. 维护保障	4.1 设备安装、调试	能按要求规范安装和调试各类大气成分观测仪器设备	4.1.1 大气成分观测业务规范、规定和技术手册 4.1.2 常用工具使用方法
	4.2 设备计量	4.2.1 能按要求对相关传感器进行核查、校准 4.2.2 能按要求保持基准校准仪器的质量	传感器核查、校准技能和知识
	4.3 设备故障处理	4.3.1 能诊断仪器设备故障 4.3.2 能处理较复杂故障 4.3.3 能按要求及时启用备份设备 4.3.4 能组织实施预防性和纠正性维护	4.3.1 气象观测仪器设备故障分析和维修知识 4.3.2 综合气象观测业务运行信息化平台操作手册 4.3.3 计算机及网络常见故障处理方法
	4.4 保持安全的工作环境	4.4.1 能监督实施供电、网络、供水等系统的维修改造 4.4.2 能保持实验室基础设施处于最佳运行状态	4.4.1 电力、网络技能和知识 4.4.2 大气成分仪器装备运维技能和知识
5. 其他要求	5.1 质量管理	5.1.1 能胜任质量管理体系内审工作 5.1.2 能对质量管理体系工作提出建设性意见和建议	质量管理体系知识
	5.2 科研能力	5.2.1 能独立撰写观测业务技术报告 5.2.2 能开展气象观测数据应用研发	5.2.1 技术报告写作知识 5.2.2 气象观测应用研发知识
	5.3 技术指导	能对大气成分观测初级工程技术人员进行技术指导	大气成分观测相关技能和知识

表 B.6 空间天气观测中级工程技术人员工作要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 观测记录	1.1 空间天气观测	1.1.1 能按要求开展突发状态下的空间天气观测应急处置工作 1.1.2 能按要求开展空间天气观测试验	1.1.1 突发事件应对知识 1.1.2 空间天气观测试验知识
	1.2 数据获取	能识别各类数据文件格式	空间天气地基观测数据文件格式
2. 数据处理	2.1 软件操作	2.1.1 能按要求安装空间天气观测及其他相关业务软件,并正确设置参数 2.1.2 能按要求备份观测软件、观测数据和台站参数	空间天气观测及其他相关业务软件操作方法

表 B.6 空间天气观测中级工程技术人员工作要求(续)

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 数据处理	2.2 观测数据处理	能判识并处理异常观测与记录	2.2.1 空间天气地基观测业务规范、规定、规章 2.2.2 空间天气地基观测系统操作手册
3. 运行监控	3.1 探测环境监控	3.1.1 能确定障碍物是否符合探测环境保护标准 3.1.2 能进行气象探测环境调查评估并编制评估报告书	3.1.1 气象探测环境保护规范、规定 3.1.2 观测环境评估方法
4. 维护保障	4.1 观测和业务软件安装	能按要求规范安装、升级各类空间天气观测和业务软件	4.1.1 空间天气地基观测业务规范、规定、规章 4.1.2 空间天气地基观测系统操作手册
	4.2 设备故障处理	4.2.1 能判断仪器设备故障 4.2.2 能处理较复杂故障 4.2.3 能按要求及时启用备份设备	4.2.1 空间天气地基观测系统操作手册 4.2.2 综合气象观测业务运行信息化平台操作手册 4.2.3 计算机及网络常见故障处理方法
5. 其他要求	5.1 质量管理	5.1.1 能胜任质量管理体系内审工作 5.1.2 能对质量管理体系工作提出建设性意见和建议	质量管理体系知识
	5.2 科研能力	5.2.1 能独立撰写观测业务技术报告 5.2.2 能开展空间天气观测数据应用研发	5.2.1 技术报告写作知识 5.2.2 空间天气观测应用研发知识
	5.3 技术指导	能对空间天气观测初级工程技术人员进行技术指导	空间天气观测相关知识

附 录 C

(规范性)

高级气象观测工程技术人员工作要求

表 C.1—表 C.6 分别规定了地面气象观测、高空气象观测、农业气象观测、雷达气象观测、大气成分观测和空间天气观测等领域高级工程技术人员的工作要求。

表 C.1 地面气象观测高级工程技术人员工作要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 数据处理	1.1 数据分析应用	1.1.1 能按要求对气象观测数据统计、分析，形成评估报告 1.1.2 能主持开展观测数据应用研发	数据统计、分析与应用知识
	1.2 数据质控	1.2.1 能对各类复杂异常数据(如连续漂移等)进行识别 1.2.2 能提出地面气象数据质量控制方法改进建议	1.2.1 地面气象观测业务规范、规定 1.2.2 地面气象数据质量控制方法
2. 维护保障	设备故障处理	能处理仪器设备疑难故障	2.1 气象观测仪器设备故障分析和维修知识 2.2 计算机及网络故障处理方法
3. 其他要求	3.1 质量管理	能参与省级以上质量管理体系修订工作，编制内审检查表	质量管理体系知识
	3.2 站网建设	3.2.1 能主持开展市级以上站网规划设计 3.2.2 能编制《站址选址报告书》 3.2.3 能撰写对比观测技术报告	3.2.1 地面气象观测业务规范、规定 3.2.2 站网管理知识
	3.3 科研能力	3.3.1 能参与省级以上业务技术规范、规定、规划、标准等编写 3.3.2 能主持开展市级以上科研项目或课题 3.3.3 能开展气象观测新技术、新方法、新装备研发	3.3.1 业务技术规范、规定、规划、标准等编写知识 3.3.2 科研项目课题申报、验收、管理等相关规定 3.3.3 气象观测技术、方法 3.3.4 气象探测设备工作原理
	3.4 技术指导	能对地面气象观测初级、中级工程技术人员进行技术指导	地面气象观测相关知识

表 C.2 高空气象观测高级工程技术人员工作要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 数据处理与质量控制	1.1 产品数据处理	1.1.1 能根据雷达观测最低仰角值，求取角系统误差，判定观测场地对雷达系统测角精度影响程度 1.1.2 能根据观测记录生成温度-对数压力图、高空风矢量图等产品	1.1.1 观测资料检验方法 1.1.2 高空气候学基础知识

表 C.2 高空气象观测高级工程技术人员工作要求(续)

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 数据处理与 质量控制	1.2 产品数据质量控制	1.2.1 能利用本站前后观测记录或邻近站观测记录,分析和判断异常记录 1.2.2 能分析雷达标定项目对观测记录准确性的影响 1.2.3 能分析探测系统的测量误差来源及其订正方法	1.2.1 异常记录判断、处理方法 1.2.2 雷达标定状态对观测记录影响知识 1.2.3 探测系统测量误差判别、订正方法
	1.3 气象探测环境评估	1.3.1 能组织站址勘察工作,并撰写勘察报告 1.3.2 能制定探测环境保护实施方案	1.3.1 探测环境保护知识 1.3.2 高空气象观测站址勘察规定和要求
2. 技术保障	2.1 仪器架设标定	2.1.1 能制定观测设备标定方法和实施步骤 2.1.2 能确定测站“雷达最低工作仰角”值和站址环境基本参数。 2.1.3 能检查观测系统接收机灵敏度	2.1.1 高空气象观测仪器设备标定知识 2.1.2 雷达最低工作仰角确定方法 2.1.3 接收机灵敏度检查方法
	2.2 仪器维护	2.2.1 能制定设备维护方案 2.2.2 能对高空观测站防雷、供电、制(用)氢等设备安全进行检查和维护,提出整改措施	高空观测站防雷、供电、制(用)氢设备安全设施检查方法
	2.3 仪器维修	2.3.1 能分析和判断雷达(接收机)信号(电路)关键测试点的电压、电流和信号波形特征 2.3.2 能利用测试工具和附属仪表排查雷达设备故障	2.3.1 设备故障检修方法 2.3.2 电路原理及分析方法
3. 技术指导	3.1 质量管理	能参与省级以上质量管理体系修订工作	质量管理体系知识
	3.2 科研能力	3.2.1 能指导初级和中级高空气象观测工程技术人员撰写技术论文 3.2.2 能组织开展比对试验和观测设备性能测试,提供测试数据和分析结果 3.2.3 能参与编写省级以上业务技术规范、规定、规划、标准等	3.2.1 新、旧系统试验和性能测试方法 3.2.2 统计学基础知识
	3.3 技术指导	3.3.1 能对高空气象观测初级、中级工程技术人员进行技术指导 3.3.2 能编制高空气象观测培训讲义	3.3.1 技术指导理论和方法 3.3.2 国际先进的高空气象观测业务发展前沿知识

表 C.3 农业气象观测高级工程技术人员工作要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 数据处理	1.1 数据分析应用	1.1.1 能根据观测记录资料进行数据统计、分析和评估 1.1.2 能主持开展观测数据应用研发	数据统计、分析与应用知识

表 C.3 农业气象观测高级工程技术人员工作要求(续)

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 数据处理	1.2 数据质控	1.2.1 能利用本站前后观测记录分析和判断异常记录 1.2.2 能对异常数据(如漂移、跳变、中断等)进行识别 1.2.3 能提出农业气象观测数据质量控制方法改进建议	1.2.1 农业气象观测规范、规定 1.2.2 农业气象观测资料质量控制规定
2. 维护保障	设备故障处理	2.1 能处理仪器设备疑难故障 2.2 能恢复、合并、维护农业气象测报业务系统数据库	2.1 自动土壤水分观测规范 2.2 农业气象测报业务系统帮助文件
3. 其他要求	3.1 质量管理	能参与省级及以上质量管理体系修订工作	质量管理体系知识
	3.2 站网建设	3.2.1 能主持开展市级及以上站网规划设计 3.2.2 能编制《站址选址报告书》 3.2.3 能撰写对比观测技术报告 3.2.4 能主持测定土壤水文、物理常数	3.2.1 农业气象观测规范、规定 3.2.2 自动土壤水分观测规范 3.2.3 站网管理知识
	3.3 科研能力	3.3.1 能参与省级及以上业务技术规范、规定、规划、标准等编写 3.3.2 能主持开展市级及以上科研项目或课题 3.3.3 能组织开展比对试验和观测设备性能测试,提供测试数据和分析结果	3.3.1 业务技术规范、规定、规划、标准等编写知识 3.3.2 科研项目课题申报、验收、管理等相关规定 3.3.3 农业气象观测技术、方法 3.3.4 农业气象探测设备工作原理 3.3.5 统计学基础知识
	3.4 技术指导	3.4.1 能对农业气象观测初级、中级工程技术人员进行技术指导 3.4.2 能编制农业气象观测培训讲义	农业气象观测相关知识

表 C.4 雷达气象观测高级工程技术人员工作要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 数据处理与质量控制	1.1 数据质量控制	1.1.1 能利用本站前后观测记录或邻近站观测记录,分析和判断异常记录 1.1.2 能分析雷达定标项目对观测记录准确性的影响 1.1.3 能分析雷达系统的测量误差来源及其订正方法	1.1.1 异常记录判断、处理方法 1.1.2 雷达定标状态对观测记录影响知识 1.1.3 雷达系统测量误差判别、订正方法
	1.2 气象探测环境评估	1.2.1 能组织站址勘察工作,并撰写勘察报告 1.2.2 能制定探测环境保护实施方案	1.2.1 雷达站探测环境保护知识 1.2.2 雷达气象观测站址勘察规定和要求

表 C.4 雷达气象观测高级工程技术人员工作要求(续)

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 技术保障	2.1 设备定标	2.1.1 能制定雷达主机设备定标方法和实施步骤 2.1.2 能按照规定独立完成雷达年维护定标	2.1.1 雷达主机设备定标知识 2.1.2 雷达系统机内外定标方法
	2.2 设备维护	2.2.1 能制定设备维护方案 2.2.2 能对雷达站防雷、供电、通信、消防等设备安全进行检查和维护,提出整改措施	2.2.1 雷达主机设备维护内容及要求 2.2.2 雷达站防雷、供电、通信、消防设备安全设施检查方法
	2.3 设备维修	2.3.1 能分析和判断雷达关键测试点的电阻、电压、电流和信号波形特征 2.3.2 能利用测试工具和仪器仪表诊断雷达主机设备故障部位	2.3.1 设备故障检修方法 2.3.2 电路原理及分析方法
3. 技术指导	3.1 质量管理	能参与省级以上质量管理体系修订工作	质量管理体系知识
	3.2 科研能力	3.2.1 能指导技术论文的撰写 3.2.2 能组织开展雷达比对试验和性能参数测试,提供测试数据和分析结果 3.2.3 能够完成灾害性天气过程复盘分析报告编写	3.2.1 雷达系统比对试验和性能测试方法 3.2.2 雷达系统功能需求书、测试大纲等基础知识
	3.3 技术指导	3.3.1 能对雷达气象观测初级、中级工程技术人员进行技术指导 3.3.2 能编制雷达气象观测培训讲义	3.3.1 技术指导理论和方法 3.3.2 国际先进的雷达气象观测业务发展前沿知识

表 C.5 大气成分观测高级工程技术人员工作要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 数据处理	1.1 数据分析应用	1.1.1 能按要求对大气成分观测数据统计、分析,形成评估报告 1.1.2 能主持开展大气成分数据应用研发	数据统计、分析与应用知识
	1.2 数据质控	1.2.1 能对各类复杂异常数据(如连续漂移等)进行识别 1.2.2 能提出大气成分观测数据质量控制方法改进建议	1.2.1 大气成分观测业务规范、规定 1.2.2 大气成分数据质量控制方法
2. 台站管理	2.1 设备管理	2.1.1 能制定和修订标准化业务操作步骤 2.1.2 能对仪器运行情况进行测试评估 2.1.3 能选型仪器设备和耗材备件并组织采购	2.1.1 熟悉各类规范、规定、技术指南和技术说明书 2.1.2 学习和利用新装备的技能
	2.2 安全管理	2.2.1 能制定基础设施和实验室设备建设和维护计划 2.2.2 能制定安全工作计划和应急预案 2.2.3 能分析排查安全隐患	2.2.1 熟悉实验室仪器设备原理和性能 2.2.2 熟悉基础设施安全生产规范

表 C.5 大气成分观测高级工程技术人员工作要求(续)

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 维护保障	设备故障处理	3.1 能处理仪器设备疑难故障 3.2 能总结故障处理并提出和实施改进方案 3.3 能利用新技术对仪器和设备进行技术改造	3.1 大气成分观测仪器设备故障分析和维修知识 3.2 计算机及网络故障处理方法 3.3 学习和利用新技术
4. 其他要求	4.1 质量管理	能参与省级以上质量管理体系修订工作	质量管理体系知识
	4.2 站网建设	4.2.1 能主持开展市级以上站网规划设计 4.2.2 能编制《站址选址报告书》 4.2.3 能撰写对比观测技术报告	4.2.1 大气成分观测业务规范、规定 4.2.2 站网管理知识
	4.3 科研能力	4.3.1 能参与省级以上业务技术规范、规定、规划、标准等编写 4.3.2 能主持开展市级以上科研项目或课题 4.3.3 能开展气象观测新技术、新方法、新装备研发	4.3.1 业务技术规范、规定、规划、标准等编写知识 4.3.2 科研项目课题申报、验收、管理等相关规定 4.3.3 大气成分观测技术、方法 4.3.4 大气成分观测设备工作原理
	4.4 技术指导	能对大气成分观测初级、中级工程技术人员进行技术指导	大气成分观测相关知识

表 C.6 空间天气观测高级工程技术人员工作要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 数据处理	1.1 数据分析应用	1.1.1 能按要求对空间天气观测数据统计、分析,形成评估报告 1.1.2 能主持开展观测数据应用研发	数据统计、分析与应用知识
	1.2 数据质控	1.2.1 能对各类复杂异常数据(如太阳像位置偏移、成像模糊等)进行识别 1.2.2 能提出空间天气数据质量控制方法改进建议	1.2.1 空间天气地基观测业务规范、规定 1.2.2 地面气象数据质量控制方法 1.2.3 空间天气数据质量控制方法
2. 维护保障	设备故障处理	能处理仪器设备疑难故障	2.1 空间天气观测仪器设备故障分析和维修知识 2.2 计算机及网络故障处理方法
3. 其他要求	3.1 质量管理	能参与省级以上质量管理体系修订工作	质量管理体系知识
	3.2 站网建设	3.2.1 能主持开展市级以上站网规划设计 3.2.2 能编制《站址选址报告书》 3.2.3 能撰写对比观测技术报告	3.2.1 空间天气地基观测业务规范、规定 3.2.2 站网管理知识

表 C.6 空间天气观测高级工程技术人员工作要求(续)

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 其他要求	3.3 科研能力	3.3.1 能参与省级以上业务技术规范、规定、规划、标准等编写 3.3.2 能主持开展市级以上科研项目或课题 3.3.3 能开展空间天气观测新技术、新方法、新装备研发	3.3.1 业务技术规范、规定、规划、标准等编写知识 3.3.2 科研项目课题申报、验收、管理等相关规定 3.3.3 空间天气观测技术、方法 3.3.4 空间天气观测测设备工作原理
	3.4 技术指导	能对空间天气观测初级、中级工程技术人员进行技术指导	空间天气观测相关知识

附 录 D

(规范性)

基本知识和工作要求权重

表 D.1—表 D.12 规定了各职业方向、各技能等级气象观测工程技术人员理论知识和技能操作权重。

表 D.1 地面气象观测工程技术人员理论知识权重表

项 目		初级/%	中级/%	高级/%
基本要求	职业道德	5	5	5
	基础知识	20	15	15
相关知识要求	观测记录	15	10	10
	数据处理	15	15	20
	运行监控	15	15	10
	维护保障	15	20	15
	其他要求	15	20	25
合计		100	100	100

表 D.2 地面气象观测工程技术人员技能操作权重表

项目		初级/%	中级/%	高级/%
技能要求	观测记录	30	20	10
	数据处理	20	20	25
	运行监控	20	20	10
	维护保障	20	20	25
	其他要求	10	20	30
合计		100	100	100

表 D.3 高空气象观测工程技术人员理论知识权重表

项目		初级/%	中级/%	高级/%
基本要求	职业道德	5	5	5
	基础知识	20	15	15
相关知识要求	设备准备与检查	15	10	10
	气球充灌施放	10	10	10
	观测记录	20	15	10
	数据处理与质量控制	20	20	20
	技术保障	10	10	10
	技术指导	—	15	20
合计		100	100	100

表 D.4 高空气象观测工程技术人员技能操作权重表

项目		初级/%	中级/%	高级/%
技能要求	设备准备与检查	15	10	10
	气球充灌施放	15	10	10
	观测记录	25	20	15
	数据处理与质量控制	25	20	20
	技术保障	20	20	20
	技术指导	—	20	25
合计		100	100	100

表 D.5 农业气象观测工程技术人员理论知识权重表

项目		初级/%	中级/%	高级/%
基本要求	职业道德	5	5	5
	基础知识	20	15	10
相关知识要求	观测记录	25	20	10
	数据处理	15	15	20
	运行监控	10	10	10
	维护保障	10	15	20
	其他要求	15	20	25
合计		100	100	100

表 D.6 农业气象观测工程技术人员技能操作权重表

项目		初级/%	中级/%	高级/%
技能要求	观测记录	30	20	10
	数据处理	25	30	30
	运行监控	15	10	5
	维护保障	20	25	25
	其他要求	10	15	30
合计		100	100	100

表 D.7 雷达气象观测工程技术人员理论知识权重表

项目		初级/%	中级/%	高级/%
基本要求	职业道德	5	5	5
	基础知识	20	15	10

表 D.7 雷达气象观测工程技术人员理论知识权重表(续)

项目		初级/%	中级/%	高级/%
相关知识要求	设备工作原理	15	10	10
	设备维护	10	10	10
	设备定标	20	15	15
	数据处理与质量控制	20	20	20
	个例整编	10	15	15
	技术指导	—	10	15
合计		100	100	100

表 D.8 雷达气象观测工程技术人员技能操作权重表

项目		初级/%	中级/%	高级/%
技能要求	设备维护	15	10	10
	运行监控	15	15	10
	设备定标	25	20	15
	数据处理与质量控制	25	20	20
	个例整编	20	20	25
	技术指导	—	15	20
合计		100	100	100

表 D.9 大气成分观测工程技术人员理论知识权重表

项目		初级/%	中级/%	高级/%
基本要求	职业道德	5	5	5
	基础知识	20	15	10
相关知识要求	设备准备与检查	15	10	10
	观测记录	15	10	10
	数据处理与质量控制	15	10	15
	故障处理	10	10	10
	技术保障	10	15	15
	技术指导	—	10	15
	其他要求	10	15	10
合计		100	100	100

表 D.10 大气成分观测工程技术人员技能操作权重表

项目		初级/%	中级/%	高级/%
技能要求	设备准备与检查	20	10	5
	观测记录	20	10	5
	数据处理与质量控制	20	25	20
	故障处理	15	15	20
	技术保障	15	15	20
	技术指导	—	15	20
	其他要求	10	10	10
合计		100	100	100

表 D.11 空间天气观测工程技术人员理论知识权重表

项目		初级/%	中级/%	高级/%
基本要求	职业道德	5	5	5
	基础知识	20	15	15
相关知识要求	观测记录	20	10	10
	数据处理	10	15	20
	运行监控	25	15	10
	维护保障	10	20	15
	其他要求	10	20	25
合计		100	100	100

表 D.12 空间天气观测工程技术人员技能操作权重表

项目		初级/%	中级/%	高级/%
技能要求	观测记录	30	20	10
	数据处理	10	20	25
	运行监控	30	20	10
	维护保障	20	20	25
	其他要求	10	20	30
合计		100	100	100

参 考 文 献

[1] 国家职业分类大典修订工作委员会. 中华人民共和国职业分类大典(2022 年版)[M]. 北京: 中国劳动社会保障出版社, 2022

[2] 人力资源社会保障部办公厅. 国家职业技能标准编制技术规程(2018 年版)[EB/OL]. (2018-03-07)[2024-12-07]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2018-12/31/content_5437401.htm

中 华 人 民 共 和 国
气 象 行 业 标 准
气象观测工程技术人员职业技能要求
QX/T 761—2025

*

气象出版社出版发行
北京市海淀区中关村南大街46号
邮政编码:100081
网址:<http://www.qxcbs.com>
发行部:010-68408042
北京建宏印刷有限公司印刷

*

开本:880 mm×1230 mm 1/16 印张:2.25 字数:67.5千字
2025年6月第1版 2025年6月第1次印刷

*

书号:135029-6444 定价:45.00元

如有印装差错 由本社发行部调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68406301