

# 高空气象探测重放球原因及应对

刘 柳

拉萨市气象局 西藏 拉萨 850000

**摘要:** 高空气象探测对于气象预报、气候研究等领域具有重要意义。然而,在实际操作中,重放球现象时有发生,不仅影响探测效率,还可能导致数据不连续和不准确。本文深入分析了高空气象探测重放球的原因,包括非人为因素、设备原因和人为原因等,并提出了相应的应对措施,如做好放球前准备工作、避免恶劣天气下重放球、加强天气监测和预报、提高设备质量和可靠性以及加强人员培训和管理等,旨在提高高空气象探测的质量和效率。

**关键词:** 高空气象;探测重放球;原因及应对

引言:高空气象探测是获取大气垂直结构信息的重要手段,其数据对于准确的天气预报、气候变化研究以及航空航天等领域至关重要。然而,在高空气象探测过程中,重放球问题常常困扰着气象工作者。重放球不仅浪费时间和资源,还可能影响探测数据的完整性和准确性。因此,深入研究高空气象探测重放球的原因,并提出有效的应对措施,具有重要的现实意义。

## 1 高空气象探测的原理和方法

### 1.1 高空气象探测的原理

高空气象探测是基于大气物理学的原理,利用气球携带探测仪器上升到高空,通过测量大气中的各种气象要素,来了解大气的结构和变化规律。气球在上升过程中,会受到大气的浮力和重力的作用,其上升速度会逐渐减慢,最终达到平衡状态。在这个过程中,探测仪器可以持续地测定周围大气环境中的气温、相对湿度、压力、风向、速度等气象要素,并把这些信息通过无线电传

### 1.2 号传输到地面接收站。

高空气象探测的方法主要有气球探测、飞机探测和卫星探测等。其中,气球探测是最常用的方法之一。气球探测通常使用氢气球或氦气球作为载体,携带探测仪器上升到高空。在气球上升过程中,探测仪器会不断地测量大气中的各种气象要素,并将上述信息通过无线电频率传送地面接收站。在接收站采集到信息后,会对信息加以处理和研究,以便得到大气的内部结构和规律<sup>[1]</sup>。

## 2 高空气象探测重放球原因

### 2.1 非人为因素重放球

在气象观测的复杂环境中,非人为因素导致的重放球现象时有发生,这些极端天气条件和设备故障不仅考验着气象工作者的应变能力,也对气象数据的准确性和连续性提出了更高要求。面对强风与暴雨的肆虐,不仅增加了气球在空中的不稳定性,还可能导致无线电信号

传输受阻,使得地面站无法及时接收关键的气象数据。沙尘暴的侵袭则可能覆盖气球上的传感器,影响测量精度,甚至直接损坏设备。而闪电与寒潮的极端条件,更是对气球材料和内部电子元件的极限挑战,稍有不慎便可能引发爆炸或设备故障。此外,技术层面的突发状况,如无线电信号干扰、计算机系统崩溃等,虽非自然之力,却同样能导致观测数据的中断或失真。这些意外情况要求气象站必须迅速响应,通过重放球来恢复观测,确保数据的连续性和完整性。特别是在高空探测仪器质量出现问题时,无论是探空仪的损坏还是系留绳的断裂,都直接威胁到观测任务的顺利进行,重放球成为了不可或缺的补救措施。

### 2.2 设备原因

在高空气象探测中,设备原因是导致重放球的重要因素之一。第一,气球质量问题不容忽视。气球作为携带探测仪器升空的载体,其质量直接关乎探测的成败。若气球质量不佳,在上升过程中可能出现破裂或漏气的情况。这可能是由于气球材料的强度不够、制作工艺存在缺陷或者在储存和运输过程中受到损坏。一旦气球破裂或漏气,探测仪器无法正常上升到预定高度进行探测,只能重放球以确保获得准确的气象数据。第二,探测仪器故障也会引发重放球。探测仪器失灵可能会导致重放球。探测仪器是高空天气监测的基础仪器,负责检测大气环境中的所有天气参数。一旦探测仪器发生失灵,可以造成监测信息不正确或无法传递。因此,感应器损坏可以使测量的信息产生错误,通讯模块失灵会造成信息无法准确传送给地球接收点。上述情况也会降低测量的准确性,必须重新放球才能再次实施检测。第三,无线电信息问题也是一大问题。在高空气象探测过程中,探测仪器通过无线电信号将数据传输到地面接收站。然而,外界的各种因素可能会干扰无线电信号,导

致数据传输中断或不准确。比如,附近的电磁辐射源、恶劣的天气条件等都可能对信号产生干扰。当数据传输出现问题时,无法获得完整可靠的探测数据,只能通过重放球来解决。

### 2.3 人为原因

在高空气象探测中,人为原因也是导致重放球现象的重要因素之一。一方面,操作失误可能引发重放球。高空气象探测需要专业技术人员进行精准操作,然而在实际工作中,操作人员可能由于各种原因出现失误。比如,气球释放不当,若释放力度过大或角度不准确,可能使气球偏离预定航线,无法准确到达探测区域;探测仪器设置错误也是常见问题,如参数设置错误、传感器未正确校准等,会导致探测数据不准确或无法正常采集。这些操作失误不仅浪费了时间和资源,还影响了探测工作的顺利进行,不得不重放球以弥补错误。另一方面,数据处理错误同样可能导致重放球。数据处理是高空气象探测的关键环节,数据处理人员需要具备专业知识和丰富经验。但如果在处理过程中出现错误,如数据录入错误、计算方法错误或者对异常数据的判断不准确等,就会使最终得到的探测数据不准确。不准确的数据无法为气象研究和预报提供可靠依据,为了确保数据的准确性和可靠性,就需要重放球重新进行探测。为减少因人为原因导致的重放球现象,应加强对操作人员和数据处理人员的培训,提高他们的专业技能和责任意识。并建立严格的操作规范和质量控制体系,对每个环节进行严格把关,确保高空气象探测工作的顺利进行和数据的准确性<sup>[2]</sup>。

## 3 高空气象探测重放球的应对措施

### 3.1 认真做好放球之前准备工作

为尽可能的降低和避免误操作,并降低重放球的概率,探测员应在施放球前积极进行相应准备工作。首先,必须重视探空仪的清洁保养工作,并采取了多功能探空检测仪、波长计以及示波仪等有关设备,对技术、外观、指针压力和电路电流等因素进行检测后,并始终保证了各仪表的安全,以防止出现电焊脱焊等故障;要对回答器天线加以拧紧,避免松动和无信号,另外也应该将其置于泡沫箱中加以密闭,避免了在低温状态下的电子元器件无法正常工作甚至是因为电池电压不够,而制约了业务的顺利开展。在对气球进行施放之前的25分钟,先对气球进行浸泡,然后当开始放球时,及时敲击计算机上弹出的确认按键。在放球状态之后,假如在放球前的瞬间数据尚未记录,软件就会自动检测并会进行提示;当施放汽球后,按下“放球软件”将对安全检测

资料进行录取和管理,并且在硬盘驱动器子目录中的软件也将产生探空数据文件,主要用于存储原始数据和编辑后的信。另外,还可根据点击放球确定按钮时采集到的首个气压数据,确定在选择放球“确定”按钮时是早按还是晚按,以便更有效的根据放球日期及时修正,以保证高空监测的顺利进行。

### 3.2 应避免恶劣天气下的重放球

一般来说,在正常天气状况下,值班人员借助经纬仪观测可以降低双重放球机率。但当遇到不良天气下,由于雷达无法自动完成监控,非常容易产生丢球事故,这种时候作业队伍必须沉着处理,适时将“天控”开关切改为自动型,进行自动抓球。当暴雪天气发生后,应适当加大汽球中的储氢材料用量,并将抗冰油分别涂在微型马达、温度传感器、电码筒、减速机以及指针上,另外还必须将包装在探空仪纸盒底部的漏水口打开。假如雨势非常大,可延长放球时间;在强风天气状况下,要使连系仪器的绳子时间减少2~3秒。因此使用的人双方都要密切配合,拿球人在上风地方,而手持的探空仪人则要站在下风地方,抢抓利用阵风间隙的良好机会进行放球<sup>[3]</sup>。

### 3.3 加强天气监测和预报

高空气象探测对于准确了解大气状况、进行天气预报和气候研究等至关重要。而加强天气监测和预报,能有效减少高空气象探测中的重放球现象。(1)精准的天气监测是基础。通过部署先进的气象观测设备,如气象卫星、雷达、探空气球等,全方位地收集大气数据。这种仪器能够即时观察风向、风速、压力、气温、相对湿度等气象要素的变动,以及降雨、闪电等天气现象的发展过程等。对这些信息加以快速分析与处理,就可以准确了解所监测地区的气象动向。因此,一旦检测到大风即将来临,可以及时变更侦察方案,防止在不良的气候条件下实施高空天气侦察。(2)精确的天气预报发挥了关键作用。通过先进的数字天气预报方法和人工智能算法,结合大量的气象观测资料,对未来一段时间的天气进行准确预测。这可以帮助探测人员提前做好准备,选择合适的探测时间窗口。如果预报显示在未来几个小时内有降水或雷电等恶劣天气,就可以推迟探测时间,避免因天气原因导致重放球。(3)建立高效的天气预警系统也非常重要。当监测到可能对高空气象探测产生不利影响的天气变化时,及时发出预警信息,让探测人员能够迅速采取应对措施。例如,在雷电预警发出后,立即停止探测活动,以确保人员和设备的安全。(4)加强不同气象部门之间的协作与信息共享,可以进一步提高

天气监测和预报的准确性。各部门可以共同分析气象数据,交流预报经验,为高空气象探测提供更加可靠的天气信息支持。

### 3.4 提高设备质量和可靠性

在高空气象探测中,设备的质量和可靠性直接关系到探测的成败。提高设备质量和可靠性,是减少重放球现象的关键举措之一。(1)对于气球的选择至关重要。应选用高质量的气球材料,确保其具有良好的密封性、耐压性和抗老化性能。在生产过程中,严格把控质量关,对每一个气球进行严格的检测,确保其符合高空气象探测的要求。例如,采用高强度的合成材料制作气球,能够有效减少在上升过程中破裂或漏气的风险。

(2)探测仪器作为核心设备,必须具备高精度、高稳定性和高可靠性。加大对探测仪器研发的投入,不断改进技术,提高其性能。在制造过程中,采用先进的生产工艺和严格的质量控制体系,确保每一台探测仪器都能在恶劣的高空环境下正常工作。对探测仪器进行定期的校准和维护,及时发现并解决潜在的问题,保证其测量数据的准确性。(3)加强无线电信号传输系统的建设。选用抗干扰能力强的通信设备,优化信号传输频率和编码方式,提高数据传输的稳定性和可靠性。在探测现场,合理布置天线,减少周围环境对信号的干扰。并且,建立备用的信号传输通道,当主通道出现故障时,能够及时切换,确保数据的连续传输。(4)建立完善的设备质量监测和评估体系。对设备的使用情况进行跟踪记录,定期分析设备的故障率和可靠性指标。根据评估结果,及时调整设备采购和维护策略,不断提高设备的整体质量和可靠性。

### 3.5 加强人员培训和管理

高空气象探测工作的顺利开展离不开专业的人员操作和有效的管理。加强人员培训和管理,对于减少重放球现象具有重要意义。在人员培训方面,应制定系统全面的培训计划。(1)强化专业知识培训。让操作人员深入了解高空气象探测的原理、方法和技术,熟悉各种探测设备的性能、操作规范和维护要求。通过理论学习和实际操作相结合的方式,确保操作人员能够准确掌握设

备的使用方法和注意事项。例如,对气球释放的力度、角度和时机进行反复训练,以避免释放不当的情况发生。(2)注重应急处理能力的培养。在探测过程中,可能会遇到各种突发情况,如设备故障、恶劣天气等。通过模拟演练和案例分析,提高操作人员在紧急情况下的应对能力,能够迅速做出正确的判断和处理,减少因应对不当而导致的重放球。(3)在人员管理方面,建立严格的岗位责任制。明确每个岗位的职责和工作要求,确保各项工作都有专人负责。并加强对操作人员的考核和监督,建立完善的绩效评估体系。对工作认真、表现出色的人员给予奖励和激励,对违规操作或工作失误的人员进行批评和处罚。(4)还应注重团队协作能力的培养。高空气象探测工作往往需要多个部门和人员的协同配合。通过组织团队建设活动和培训课程,提高团队成员之间的沟通协作能力,形成良好的工作氛围和团队凝聚力<sup>[4]</sup>。

### 结束语

在高空气象探测中,重放球问题虽带来诸多挑战,但通过对其原因的深入分析和积极应对,我们能够有效提高探测的准确性和效率。非人为因素、设备原因及人为原因都可能导致重放球,然而只要我们加强天气监测和预报、提高设备质量和可靠性、强化人员培训和管理,认真做好放球前准备工作并避免恶劣天气下的重放球,就能最大限度地减少重放球现象的发生,为高空气象探测事业的发展贡献力量,为气象服务提供更坚实的数据支撑。

### 参考文献

- [1]李新梅.高空探测中低空丢球或重放球的原因及应对措施[J].河南科技,2019(11)24-28
- [2]王丽,冯静,杨莹.L波段探空系统实用中重放球的原因及应对措施[J].气象与环境科学,2019,34-39
- [3]邢孔志.高空气象探测中重放球的原因分析及应对措施[J].科技风,2019(6)35-39
- [4]韩玲.高空气象探测中重放球的原因分析及处理应对措施[J].北京农业,2019(11)45-56