

恶劣天气对高空探测工作的影响及其应对措施

尹海燕¹ 蒙召桂²

1 北海市气象局, 广西壮族自治区, 536000;

2 河池市气象局, 广西壮族自治区, 536000;

摘要: 在现代气象观测业务中, 高空气象探测业务是重要组成部分, 但是在高空气象探测工作中, 探测工作容易受到恶劣天气的影响, 造成探测结果的不准确以及探测设备的损坏, 影响探测工作的正常开展。因此, 文章内容将对于恶劣天气对高空气象探测工作的影响进行探究, 分析强对流天气、大风天气、强降雨天气、强雷暴天气、大雾天气、雨雪天气中, 高空气象探测工作的应对措施, 期望为高空气象探测工作的开展提供有用的建议。

关键词: 恶劣天气; 高空气象探测工作; 影响; 应对措施

DOI: 10.69979/3041-0673.25.08.037

在高空气象探测工作开展的过程中, 由于恶劣天气的影响, 探测工作存在许多不确定性和偶然性, 在强降雨、强雷暴、大风大雾天气的影响下, 可能会造成旁瓣抓球、重放球、迟放球、记录缺失等问题, 造成高空气象探测工作结果不准确甚至是气象数据缺失, 影响气象服务工作的开展。因此在高空气象探测工作中, 必须重视恶劣天气对高空气象探测工作的影响, 积极采取相应的应对措施来降低恶劣天气的影响。

1 恶劣天气对高空探测工作的影响

在恶劣天气中, 高空气象探测工作会受到严重影响, 其主要影响为影响探空气球的施放以及影响仪器设备的正常运转。多数恶劣天气具有突发性强、时间短、影响范围小等特点, 最短可能只持续几分钟的时间, 最长可能持续十几个小时, 并在持续过程中, 天气状况可能会发生不断的变化。恶劣天气一旦出现, 空气就会处在不稳定的状态, 如在强对流天气中, 出现气旋、雷暴等天气状况, 地面上密度较小的空气就会出现上升运动, 影响着探空气球的上升。在夏季暴雨天气下, 如果还伴随着雷电等情况, 高空气象探测仪器就非常容易收到影响, 造成传感器故障从而出现数据异常或缺失的情况。

在恶劣天气中, 如果受到强对流、暴雨等天气的影响, 探空气球在上升过程中可能会受到较大的压力, 无法上升到对应的高度之中。在大雾大风天气的影响下, 可能会造成探空气球出现丢球的状况, 需要探测人员进行重新放球的操作, 造成高空气象探测工作的观测记录异常, 影响着高空气象探测数据的准确性。

恶劣天气会影响探测仪器设备的正常运行, 造成探测仪器的干扰以及破坏。例如, 在雷暴天气中, 会造成信号干扰, 在大风天气中, 可能会出现探测仪器被吹毁

或者刮倒的现象, 在暴雨天气中, 雨水也可能浸入设备中, 造成设备损坏^[1]。

2 恶劣天气下高空探测工作的应对措施

2.1 强对流天气中高空探测工作的应对措施

在空气强烈垂直运动下会产生强对流天气, 在夏季午后强对流天气比较常见, 其在夏季产生对流的原因是白天地面持续吸收太阳的短波辐射, 造成地面温度上升并放出长波加热大气, 地面空气在高温作用下会发生膨胀而上升, 上升的湿热空气流在空气中凝结成水滴, 形成降雨。强对流天气在产生的时候, 非常容易产生强降雨、龙卷风、大风、冰雹等恶劣天气, 对于高空气象探测工作会产生巨大的影响, 并且强对流天气产生大多数情况下是非常突然的。

因此, 在高空气象探测工作中, 如果遇到了强对流天气, 应当快速采取一些手段, 降低强对流天气对高空气象探测工作的影响。对强对流天气的应对, 雨天净举力的估算是重点, 这就要求在高空气象探测工作开展的过程中, 由经验丰富的工作人员把握高空气象探测工作的开展, 通常情况下晴天时的净举力是 1.5kg, 气球在这个净举力下会以每分钟 350~400 米的速度上升。在下雨的情况下, 气球上升需要更大的净举力, 如果是一般的雨势, 需要结合雨中风向, 判断气球的飞行方向。如果在放球时, 天气情况呈现乌云多并且云层比较厚, 这种情况下气球上升则需要更高的净举力, 一般来说需要 3~3.5kg 的净举力, 才能够保证气球不会在上升过程中出现下沉^[2]。

在强对流天气施放探空气球的时候, 应当注意做好防雨措施, 避免雨水进入到探测仪器造成探空仪器的信号稳定性下降, 影响着探测结果的准确性。如果在高空

气象探测工作中,放球面临着较大的雨势,就需要将探空仪器的缝隙给密封好,避免雨水进入探空仪器之中,损坏探空仪器的元件,影响探测结果准确性的同时,容易造成经济损失。

强对流天气常见于夏天,发生强对流天气的时候天气情况通常是复杂多变的,因此在施放探空气球开展高空气象探测工作的时候,应当合理把控放球时机,尽可能避开强对流天气。如果在预定施放探空气球的时间,正好遇到大风大雨天气,探空气球难以按照预期施放,如果强行施放不仅难以采集准确的天气气象数据,还可能造成探测设备的损坏,那么就应当将高空气象探测工作延后,并分析雨势与云层变化情况,选择在雨势较弱的时候施放探空气球,从而降低恶劣天气的影响。如果强对流天气出现了强雷暴,那么探空气球就不能立即施放,而是要等到观测站上空雷暴减弱后,再施放探空气球。

2.2 大风天气中高空探测工作的对应措施

在探空气球施放的时候,如果遇到大风天气,探空气球的施放点在大风的上风方,探测雷达处在大风的下风方,那么探空气球就可能正好从探测雷达上空飘过,由于气球飘过的速度过快,就会造成探测雷达无法跟踪到气球,影响高空气象探测的准确性。

如果在高空气象探测工作中遇到大风天气,工作人员应当先对风向进行判断,选择在避开雷达的上风方施放气球,并借助大风放球器,来减少大风的影响。如果在施放探空气球的时候,大风没有减弱或者停止的迹象,大风放球器也不起作用,那么就需要工作人员把握风力的变化,在风速变小的瞬间释放探空气球,从而把握时机使得探空气球正常升空,正常开展高空气象探测工作。如果在高空气象探测工作开展中,遇到的是强对流天气产生的大风或者飓风,这种情况下大风不会持续太久的时间,那么探空气球的施放就可以等待一段时间,待大风天气过去之后再施放探空气球。

在强风暴的作用下,探空气球非常容易从高空下沉,这就要求工作人员需密切关注探孔仪器在上升过程中的气压变化,如果探空气球无法升到超过 500hpa 的高度时,那么就需要做好准备工作,重新施放探空气球。在强风暴影响下探空气球被高压压下来的一段时间内,应当持续观察气球,等待气球的再次上升,并对于气球在强风暴之中的变化做好记录工作。如果探空气球在工作开展的过程中,受到强风暴的影响而损坏,那么就需要调整放球位置与方法,重新开展高空气象探测工作,提升高空气象探测工作的成功率^[3]。

在大风天气开展高空气象探测工作,应当做好相应的准备工作,如在施放探空气球之前,应当准备好大风放球器,连接好探空仪与气球,合理地选择探空气球的施放地点,判断在施放探空气球之后,探空气球的行动路径以及跟踪方案。大风放球器的应用,需要严格地检查其质量是否过关,保证放球线绳的牢固。在探空气球施放过程中,应当仔细检查气球系在球嘴上的线绳是否过长,避免其缠绕在放球线上,造成大风放球器上的线绳无法正常打开,使得探空气球与探空仪器的距离过近,探空仪器受到探空气球尾流的影响。工作人员需要判断放球时的风向,合理地选择适宜放球的地点,预测探空气球在空中的行动路线,从而使得探测雷达能够捕捉到探空气球的行动路径。如果在大风天气的影响下,出现丢球的情况,无法获取探空气球的准确位置,那么就需要有经验的工作人员及时准确目测出探空气球所处的方位,并及时通知室内雷达操作人员,将雷达及时调整到探空气球所在的方位,避免探空气球受到大风影响造成探测结果不准确,或者造成探空设备损坏。

2.3 强降雨天气中高空探测工作的应对措施

强降雨天气一般出现在我国华南地区的夏季,强降雨天气的出现往往伴随着大风、雷电,天气状况比较复杂,会对高空气象探测工作造成较大的影响,因此在强降雨天气中,做好相应的应对措施是非常重要的。

在一般情况下,强降雨天气的持续时间不会太长,因此施放探空气球的时候,需要结合具体的天气情况,准确地判断强降雨天气的雨势变化,决定需要做哪些准备措施以及何时施放探空气球。因此,在探空气球施放之前,工作人员需要密切关注降雨的变化,在降雨明显减弱的时候,抓住时机立马施放探空气球,从而避免强降雨的影响,造成重放球操作或者造成探测数据的不准确、缺失等问题。在强降雨天气影响下,需要重点注意的是,如果发现探空气球升空区域的降雨量特别大,会对于探空气球的升空与观测产生巨大的影响,那么就需要工作人员重新选择合适的施放地点,调整探空气球的施放时间,从而避免强降雨对高空探测工作造成严重的影响^[4]。

依据以往探空气球升空的操作经验来看,在强降雨天气与晴好天气中,探空气球升空所需要的净举力是不同的,工作人员应当结合具体情况,合理地调整探空气球的净举力,如在晴好天气中,探空气球升空适宜的净举力在 1.3kg 左右,如果是在强降雨天气,那么探空气球升空适宜的净举力应当保持在 3.0kg 左右,在一般情况下,通过合理地调配探空气球的净举力,能够有效应

对强降雨天气对高空气象探测工作的影响。

2.4 强雷暴天气中高空探测工作的应对措施

在强雷暴天气中,往往会产生高电压、强电流等状况,其随时能量释放时间短,但是会造成巨大的危害,如果探空气球受到了雷暴的影响,会对于整套探空系统造成严重的影响,造成探空仪无信号以及损坏地面仪器。因此,如果探测区域的高空出现了强雷暴,或者强雷暴即将出现在探测区域,应当立即停止高空气象探测工作,等待强雷暴减弱或者移动到不影响探测工作的区域之中,再进行高空探测工作,在强雷暴天气中,应当禁止放球操作,从而避免强雷暴天气对探测工作人员以及仪器设备造成影响。

在高空气象探测工作开展的过程中,工作人员应当密切关注积雨云与高空风的变化,判断雷暴的运动方向,避免在高空探测工作开展过程中,雷暴进入到探测区域,探测仪器遭到雷击损坏,影响探测工作的准确性。通常来说,L波段探测雷达具有防雷设计,因此在一定程度上,能够避免雷暴对探空仪器造成损坏,但是在实际探测工作开展过程中,应当考虑雷暴对于工作人员人身安全的影响。当雷暴出现的时候,虽然探空雷达具有一定的防雷击功能,但是雷暴出现的时候,会出现较强的电磁干扰,影响无线电探空仪的正常运行,造成无线电探空仪信号会间歇性消失,当无线电探空仪信号间歇性消失的时候,观测人员不能够放弃观测工作的开展,而是需要确保L波段探空雷达始终处于信号接收状态,如果持续五分钟,L波段探空雷达仍未接收有效数据,那么就需要放弃这次观测工作,如果探空高度未达到500hPa或者施放探空气球后,探测时间未达到10分钟时,则需重新开展高空气象探测工作^[5]。

2.5 大雾天气中高空探测工作的应对措施

在大雾天气中,风速较小,能见度会降低,不能够正常地抓球,同时还会受到静风的影响,造成探空气球升空之后,其仰角会迅速发生变化,当出现探空气球“过顶”现象时,雷达不能够正常对于探空气球进行跟踪,造成高空气象探测工作失败。在大雾天气应当提前做好相应的防范措施,如果在探空气球升空操作中,出现了大雾或者静风天气,那么高空气象探测工作应当提前做好相应的准备工作,合理分工,做好抓球操作的准备。在实际操作中,如果在大雾天气中探空气球升空后无法正常地跟踪,或者说直接跟丢了探空气球,那么雷达操作员就应当作出相应的判断,结合以往的经验来改变探空气球跟踪方式,通过人工抓球的方式获得数据,并及

时与室外探空气球施放人员进行沟通,一起解决当前面临的跟踪不到或者丢球问题,从而保证高空气象探测工作能够正常地开展。

2.6 雨雪天气中高空探测工作的应对措施

高空气象探测工作的开展应当遵循相应的探测计划,不能够提前施放探空气球进行高空气象探测工作,同时也尽量不要推迟放球工作的开展。但是在恶劣天气下,施放探空气球操作会受到多种天气因素的影响,影响探空气球升空的过程,使得高空气象探测工作难以正常地开展,从而影响高空气象探测数据采集的准确性。在雨雪天气中开展高空气象探测工作,应当做好对于雨雪势的分析,在雨雪下得比较紧的情况下,可以适当地推迟放球探测的时间,等到雨雪势减弱的时候,抓住良好时机进行放球操作,从而降低雨雪天气对于探测工作的影响。如果探测区域正好处于雨雪天气中,应当结合实际情况,判断是否需要重新选择探测地点,避免对探测结果造成影响^[6]。

3 结语

总的来说,恶劣天气对高空气象探测工作会造成严重的影响,影响探空气球的施放以及设备的正常运行,在恶劣天气中开展高空气象探测工作,应当做好防范措施,动态调整探测计划,从而保证探测结果的准确性,获得准确的气象数据。

参考文献

- [1] 道仁图娅. 强对流天气对高空气象探测的影响及其防御对策[J]. 农业灾害研究, 2022, 12 (01): 37-39.
- [2] 陈素娟, 刘静. 高空探测放球前注意事项及遇强对流天气时的应对措施[J]. 农业灾害研究, 2021, 11 (05): 164-165.
- [3] 康凡. 恶劣天气现象对高空探测工作的影响及应对处理[J]. 南方农机, 2020, 51 (17): 97-98.
- [4] 王芳. 雨雪天气对高空探测影响及防范探究[J]. 南方农机, 2020, 51 (07): 244.
- [5] 杜丽红. 恶劣天气对高空探测工作的影响及应对技术[J]. 农业与技术, 2019, 39 (11): 150-151.
- [6] 郭婕. 雨雪天气对高空探测影响及防范探究[J]. 科技资讯, 2018, 16 (08): 122+124.

作者简介: 尹海燕, 出生年月: 1983.09, 性别: 女, 民族: 汉, 籍贯: 广西. 阳朔, 学历: 大学本科, 研究方向: 综合气象观测。