

浅析成都区域自动气象站故障与运行环境的关系

徐文婷¹, 陈杰², 李睿³

(1. 成都市智恒天盛科技有限公司, 四川 成都 610000; 2. 成都市防雷中心, 四川 成都 610000; 3. 大邑县气象局, 四川 大邑 611330)

摘要:“十二五”期间,成都市气象部门大力发展气象监测体系,基本达到乡镇多要素自动气象站全覆盖,重点监测区域两要素自动气象站全覆盖,全市自动气象站点达到400余个,在气象监测站网运行的同时,大多设备故障均受到气候地形、建站环境和设备选型影响,找准故障的成因,对今后自动气象站的建设、维护和管理,发挥监测站网作用将有十分积极的意义。

关键词:气象自动站;故障;环境

区域自动气象站已经成为成都地区气象要素监测主要手段,是成都市气象监测站网最重要的组成部分,直接影响成都气象灾害性天气监测预警服务。以成都区域自动站维护服务供应商维护维修记录数据为基础,对故障类型进行分析,找准故障产生原因,找出故障与自动站运行环境的关系,为已建自动气象站维护提供参考,为新建自动气象站选址建设参考依据。

正常,需配备充足的人力、物力。

1.2 自动气象站故障分析

从成都市3家自动气象自动站维护供应商提供的2016年维护数据统计分析,全年成都市所有监测站点有超过一半的故障是由于站点环境因素造成,有近1/3是由设备自身损坏或故障造成。

1 成都市自动气象站故障分析

1.1 自动站气象站分布情况

表1 成都区域自动气象站故障类型比例/%

故障类型	环境因素	设备损坏	通信网络	人为破坏
比例	52	31	16	1



图1 成都市区域气象自动站分布图

目前成都市实际进入省局监控的自动气象站点为305个,其中省级以上考核站点59个,占比为19.3%;服务类站点246个,占比为81.7%;多要素站点273个,占比为89.5%;单要素站点32个,占比为10.5%;龙门山和龙泉山脉山区站点126个,占比为41.3%;丘陵地区站点65个,占比为21.3%;平坝地区站点114个,占比37.4%。整个监测站网密度大,山、丘、坝比例与成都地貌划分基本一致,站点以多要素监测为主,按照自动气象站维护、维修管理要求,要保障全市自动站运行

在环境因素引起的故障中合计有超过90%的故障是由供电、雨量筒堵塞、植物遮挡等非受迫性条件引起,此类故障既有建站环境不达标的情况,也有后期维护管理不到位的情况,是明显的人为过失造成。

表2 成都区域自动气象站环境类故障比例/%

环境类故障	供电中断	雨量筒(翻斗)堵塞	植物遮挡	其他
比例	38	41	14	7

在由设备引起的故障中,最容易损坏的是电池和供电系统,接近此类故障总和的3/4,单纯由自动站元器件造成的故障仅占1/4。供电系统的故障往往又和交流电供电相关,是需要选址和建设时特别关注的问题。

表3 成都区域自动气象站设备类故障比例/%

设备类故障	电池损坏(耗尽)	电源转换器损坏	传感器故障	采集器故障	其他
比例	48	26	11	7	8

在由通信网络引起的故障中,主要表现为SIM卡失效,但从维护供应商反馈的情况分析,SIM卡失效并非损坏,主要由停机、未实名登记、资费调整、SIM卡升

级等原因造成;其次是通讯基站长时间停电,此类故障主要表现在山区,但由于山区交通和电力基础设施客观条件,往往无有效解决问题的办法;第三是移动通信网络不稳定,解决此类问题,往往是更换移动网络服务供应商。

表4 成都区域自动气象站通信网络故障比例/%

环境类故障	SIM卡失效	通讯基站长时间停电	网络信号不稳定
比例	42	36	22

2 自动气象站运行与运行环境分析

2.1 气候地形对自动气象站故障的影响

成都属亚热带湿润季风气候区,四季分明、无霜期长、雨量充沛、日照较少,除高海拔地区外受冰雪灾害影响较小,湿度较大,山区植被覆盖区常年相对湿度在85%以上。受成都特别是夏季高温高湿环境影响,自动气象站弱电系统极易发生短路,电池接线柱极易发生氧化,是造成供电系统故障率偏高的因素之一。日照偏少造成太阳能供电不能完全满足自动站运行需求,夏季雷暴频繁也是供电系统和弱电系统故障频发的诱因。地形条件对自动站影响最大的在通信网络方面,成都超过40%监测站点布设在龙门山和龙泉山等地质灾害易发频发区,地形条件复杂,通讯基站往往不能实现区域全覆盖,在一些非人口集中居住区,移动网络信号时有时无,而移动网络是成都自动气象站数据传输的主要手段,网络不稳定必然造成山洪地质灾害关键区域监测站点数据缺失。

2.2 建站环境对自动气象站故障的影响

从自动气象站故障分析中可以发现,超过一半的故障是由自动气象站外部环境引起的,要解决自动站环境问题在自动站选址建设时就应该严格执行规范要求。在山区等建设条件较差的地区交流电往往不能得到保障,即便通电,部门乡村电力电压不稳,对电源转换器和电池易造成不可逆损坏。道路交通不便在后期维护中最易显现的问题就是日常维护不到位,造成雨量筒和翻斗存污堵塞,植物遮挡雨量筒。成都目前自动气象站选址主要包括农田、林地、政府绿化用地、建(构)筑物顶部,故障发生率最高的为农田,其次为林地,故障率最低的为政府绿化用地和建(构)筑物顶部,但建(构)筑物顶部布设的主要为服务用单雨量站,也不符合考核站点建站规范。在农田和林地建设的监测站点大部分为租用,对周边种植物和树木无约束管理,易对监测环境造成遮挡,同时供电线路较长,

无论从空中架设还是地下埋管均易被破坏。在政府绿化用地建设的监测站点往往靠近人口集中居住区,从安全、交通、电力、维护等方面均具有优势,且不易受人为因素影响迁站,故障率较低。在自动气象站选址规范中明确要求需选址开阔无遮挡地带,不仅是为保证监测数据的准确性,在长期维护实践过程中,此类监测站点发生人为破坏和设备被盗的情况偏少。

2.3 设备选型对自动气象站故障的影响

为解决山区重点灾害监测点通信网络不稳定的问题,成都近年来布设了一批北斗卫星通信自动气象站,有效解决了重点灾害监测关键时刻通信不畅的问题。但北斗自动气象站也存在耗电量大、成本高昂、维护技术难度大、建设地交通不便等问题,超过70%的北斗自动气象站故障是供电系统故障造成,同时地处山区无交流电、太阳能供电不足,普通电瓶无法满足电力需要;另外北斗通信终端技术复杂,维修技术难度高,只有返厂维修等待时间较长,造成监测数据长期缺失。成都从2004年开始发展气象监测站网,到目前已有13年,新建监测站点设备不断升级,但型号错综复杂,设备未定型,也对后期维修维护带来困难,造成故障率较高。设备制造商没有针对成都气候环境条件的定制产品,导致监测站点稳定运行受到影响。

3 结束语

通过成都区域自动站故障分析和运行环境分析,造成已建自动站故障的最大因素是人为责任落实到位,按要求严格对已建监测站点日常巡查和维护,能有效避免超过90%的环境类故障,超过75%的设备类故障和超过40%的通信网络故障。在新建站点的选址方面要从气候地形、建设环境、设备选型等方面充分论证设备建设可行性,确保监测站点建成后电力稳定、环境良好、交通便捷、标准统一,才能有效发挥监测体系作用,降低故障发生频率。

参考文献:

- [1] 中李永刚,刘忠群,孙仁君. 区域自动气象站维护不当的故障分析[J]. 吉林气象,2013(2):42-43.
- [2] 陈皎. 关于重庆市区域自动气象站社会化保障的思考[J]. 贵州气象,2013,37(1):53-55.
- [3] 魏虹宇,陈捷雄. 论区域自动气象站日常维护与技术保障[J]. 农业与技术,2014(8):198-198.