

大口径天线的喷淋式融雪方法

◆ 江苏卫星地球站 金苏 杨平

京位于我国南北方交界之处，冬天时有雨、雪天气，甚至大雪纷飞。卫星地球站天线积雪，电视信号会产生雪衰，严重时会影响到节目的安全播出。如采取北方地区用电热丝加热天线的方式，代价昂贵，宛如杀鸡用牛刀。但用南方简单的水冲淋方式，对于地球站收、发用的大口径天线，效果甚微。因而，前几年，天线融雪是一直困扰着我站安全播出的重要隐患，每到大雪纷飞时，均动用众多人员，启用消防泵，利用天线场消防水龙头，强行冲雪，费时、费力，同时由于水压过高，还要注意对馈源膜的特别保护。

为了快速、可靠、简便解决天线融雪难题，我们吸取了兄弟站的经验，结合我站实际情况，设计安装一种利用园林灌溉喷头喷淋化雪的简便天线融雪装置，使用效果良好。

融雪装置的理念

这种融雪装置的原理，就是在天

线锅面安装若干个园林灌溉喷头，在一定压力和流量的自来水作用下，喷头自动进行扇面和俯仰扫描喷淋，将锅面积雪冲洗融化，达到融雪的目的（见题头图和方框图）。

进水口由自来水管网经总闸 K 接入，经镀锌管（DN40，流量约为 20m³/h）引至天线底座下，并进行保温处理。在管网最低点安装泄水阀 K7，保证在每次冲雪结束后，排空水管中存水，防止自来水冻结。

我站天线场位于三楼机房屋顶，自来水供水升至屋顶水压减小。考虑恶劣天气时，两面收、发天线和一面主监天线需同时融雪的极限情况，故用水泵进行增压，由闸阀 K1、K3 接入水泵 1、水泵 2，互为备份。必要时，也可并联使用。K2 闸阀接入一路直通水路，在积雪量较小或不需三面天线同时融雪时，可不启用水泵，用直供水直接融雪。

选择开关闸阀 K4、K5、K6 可分别对

不同天线融雪，当然也可 K4、K5、K6 同时合上，一起融雪。

天线融雪是一项在恶劣天气条件下即时完成的室外工作，选用的器

材一定要能适应寒冷气候，工作可靠，因此，我们选用了合资厂生产的不锈钢闸阀，水泵为 30m 扬程不锈钢叶轮，铸铁外壳的格兰富水泵。如条件许可，也可选择外壳为不锈钢的泵，这样防锈、防冻效果会更理想。

在关键部件喷头的选择上，我们使用了美国雨鸟（Rain Bird）系列用于高尔夫球场的地埋式灌溉喷头，此喷头为 ABS 材料制成，对卫星信号无影响，而又能长期暴露在酷暑、严寒的气候环境下，并有不同系列的多种型号可供选择（我站选用 5004 系列，工作压力为 2bar~3bar，流量 0.3~0.8m³/h）。

另外，天线的俯仰和方位角需要调节，故喷头和天线底座下的镀锌管不能硬接，而需采用高强度橡皮软管连接，使天线有一定的活动范围。此外还需要准备一根 30 米左右带喷枪的花园水管，当两台水泵都发生故障，而自来水管网水压、流量又较小，使喷头欠压，无法开启的最坏情况发生时，利用 K7 泄水口接入，进行手工冲淋融雪。

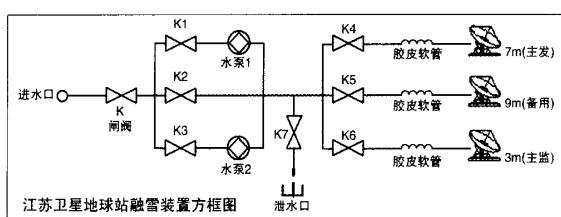
使用方法

接通总阀 K，关闭 K7，根据需要接通 K4、K5、K6，再选择接通 K1 或 K3，确保泵体有水时，再合上水泵电源开关，（K1 接通，合水泵 1 电源开关；K3 接通，合水泵 2 电源开关。必要时也可并联使用），以防止因水泵缺水而烧毁电机；如不需要水泵工作时，断开 K1、K3 和水泵电源开关，接通 K2，用直供水融雪。

融雪完毕后，断开总阀 K，打开 K7，使整个管网存水排空，防止冻裂水管、水泵和喷头。再断开 K1、K2、K3 和 K4、K5、K6，恢复原始状态。

远期设想

这种融雪方法较为简便，但需到室外天线场开启阀门和电源开关等，若天线场和机房相距较远，也会带来一些不便。未来可考虑将闸阀用电磁闸阀替代和水泵电源一起引入机房，进行联动控制，由值班员在室内机房直接操作，既可有效防止误动作，又能减轻工作负荷。



如何学习天线设计

天线设计理论晦涩高深，让许多工程师望而却步，然而实际工程或实际工作中在设计天线时却很少用到这些高深晦涩的理论。实际上，我们只需要懂得最基本的天线和射频基础知识，借助于 HFSS、CST 软件或者测试仪器就可以设计出工作性能良好的各类天线。

易迪拓培训(www.edatop.com)专注于微波射频和天线设计人才的培养，推出了一系列天线设计培训视频课程。我们的视频培训课程，化繁为简，直观易学，可以帮助您快速学习掌握天线设计的真谛，让天线设计不再难…



HFSS 天线设计培训课程套装

套装包含 6 门视频课程和 1 本图书，课程从基础讲起，内容由浅入深，理论介绍和实际操作讲解相结合，全面系统的讲解了 HFSS 天线设计的全过程。是国内最全面、最专业的 HFSS 天线设计课程，可以帮助你快速学习掌握如何使用 HFSS 软件进行天线设计，让天线设计不再难…

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/122.html>

CST 天线设计视频培训课程套装

套装包含 5 门视频培训课程，由经验丰富的专家授课，旨在帮助您从零开始，全面系统地学习掌握 CST 微波工作室的功能应用和使用 CST 微波工作室进行天线设计实际过程和具体操作。视频课程，边操作边讲解，直观易学；购买套装同时赠送 3 个月在线答疑，帮您解答学习中遇到的问题，让您学习无忧。

详情浏览: <http://www.edatop.com/peixun/cst/127.html>



13.56MHz NFC/RFID 线圈天线设计培训课程套装

套装包含 4 门视频培训课程，培训将 13.56MHz 线圈天线设计原理和仿真设计实践相结合，全面系统地讲解了 13.56MHz 线圈天线的工作原理、设计方法、设计考量以及使用 HFSS 和 CST 仿真分析线圈天线的具体操作，同时还介绍了 13.56MHz 线圈天线匹配电路的设计和调试。通过该套课程的学习，可以帮助您快速学习掌握 13.56MHz 线圈天线及其匹配电路的原理、设计和调试…

详情浏览: <http://www.edatop.com/peixun/antenna/116.html>



关于易迪拓培训:

易迪拓培训(www.edatop.com)由数名来自于研发第一线的资深工程师发起成立，一直致力于专注于微波、射频、天线设计研发人才的培养；后于 2006 年整合合并微波 EDA 网(www.mweda.com)，现已发展成为国内最大的微波射频和天线设计人才培养基地，成功推出多套微波射频以及天线设计经典培训课程和 **ADS**、**HFSS** 等专业软件使用培训课程，广受客户好评；并先后与人民邮电出版社、电子工业出版社合作出版了多本专业图书，帮助数万名工程师提升了专业技术能力。客户遍布中兴通讯、研通高频、埃威航电、国人通信等多家国内知名公司，以及台湾工业技术研究院、永业科技、全一电子等多家台湾地区企业。

我们的课程优势:

- ※ 成立于 2004 年，10 多年丰富的行业经验
- ※ 一直专注于微波射频和天线设计工程师的培养，更了解该行业对人才的要求
- ※ 视频课程、既能达到了现场培训的效果，又能免除您舟车劳顿的辛苦，学习工作两不误
- ※ 经验丰富的一线资深工程师主讲，结合实际工程案例，直观、实用、易学

联系我们:

- ※ 易迪拓培训官网: <http://www.edatop.com>
- ※ 微波 EDA 网: <http://www.mweda.com>
- ※ 官方淘宝店: <http://shop36920890.taobao.com>