

距南京禄口机场3公里,有一个地震观测点,捕捉地下电流、电场的细微变化。最近,这个观测点的数据“疯狂”波动,大得让人吃惊。地震专家们通过监测,发现波动来自南京地铁机场线。地铁车头的直流电,干扰了地震观测仪器,造成数据“乱跳”。怎么办?搬家?现代快报记者了解到,江宁没有合适的地点了。地震部门、地铁部门通过研究,最终拿出的抗干扰保护方案是:把观测仪器深埋到地下200米深处。这种地电抗干扰手段在全国尚属首次。现代快报记者 胡玉梅 文/摄

从东山搬到秣陵,再搬到禄口,现在又受到地铁机场线干扰 江宁地震观测点“无处容身” 只得“钻”到地下200米



江宁

监测数据异常,“震源”竟是地铁

江宁地电台位于南京江宁禄口街道石埭村,距离禄口机场直线距离3公里。这个地点,“卡”得有些“神”:位于南京—湖熟断裂带、方山—小丹阳断裂带之间,东距我国东部中强震频繁活动地区—茅山断裂带30公里。由于地理位置的特殊性,它不仅是南京地震局的地震观测网,还是江苏省、国家地震局监测台网的重要组成部分。

据介绍,茅山断裂带于上世纪70年代发生过两次5级以上破坏性地震;南京—湖熟断裂带历史上也曾发生过破坏性地震;而方山—小丹阳断裂带则是小震频发区,震感范围大。

江宁地电台从设立到现在,已经多次敏锐捕捉到了地震前的“异常”。“地震异常有很多种,比如,枯

井突然冒水;满满的井水突然没了;地下电阻率等突然波动很大……”南京市地震局专家赵兵解释。据介绍,2004年4月27日,距江宁地电台79公里的安徽郎溪发生ML3.5级地震,震前约两小时,江宁地电台记录到临震异常突跳;2009年11月13日,距地电台20公里的江宁湖熟发生ML3.4级地震,震前4天台站数据出现了异常变化……

最近,江宁地电台数据又出现“突跳”,地电仪监测的显示屏上,数据出现了“疯狂”波动。“你看,正常的波动幅度非常小,数据都是0.01~0.03之间,而现在高达0.73。”江宁地电台负责人赵庆福说,通过调查发现是地铁机场线干扰造成的,现在机场线还在建设中,等到建成通车后,影响将会更明显。

30多年前建成,已换了3个地儿

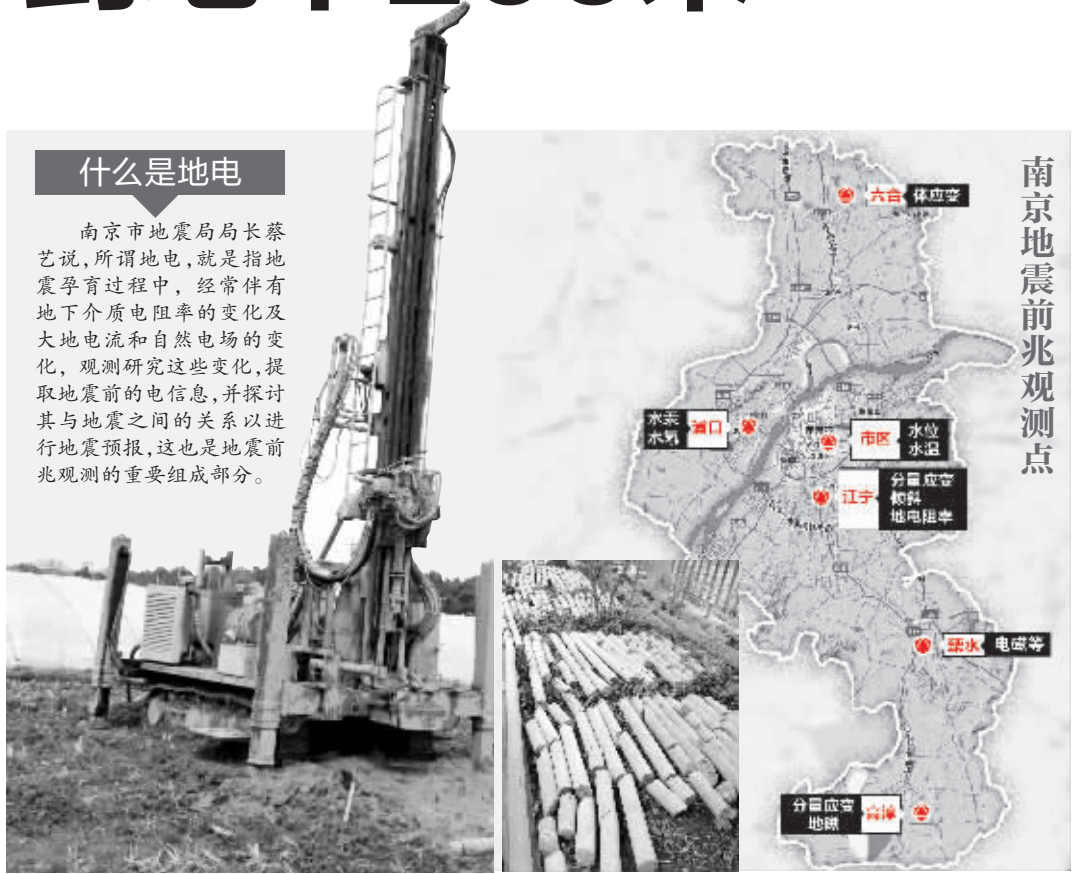
地电观测,对周边的环境有很高的要求,地电台周边30公里内,不能有火车、地铁、水库等大型设施。由于南京地铁线路影响,地电观测台站都不能设在主城区,同时,地震观测还要避开高速公路、铁路、矿山、河流等大的干扰源,且选择在无风化、无破碎夹层、大面积裸露的基岩上。

但是,机场线距离江宁地电台不足5公里,远远小于规定的“安全距离”。“地铁采用的直流电对地电观测有很强的干扰力。”南京市地震局局长蔡艺说,这已经影响到了地电台的正常观测。

怎么办?搬家吗?赵庆福说,已经换了3个地儿,现在也找不到合适的地点搬了。“江宁地电台1982年建成,最初在江宁东山镇。由于

房地产开发,1994年搬家到了秣陵街道殷巷,很快,又遭遇了开发建设。2003年,搬到了现在这个地方。”赵庆福说,搬到这里时,也没听说要建机场线,到处都是农田,观测环境很好。

11年过去了,城市变化太大,地铁线路越来越密集,人们出行越来越方便,但地震观测台网,也越来越尴尬。“地铁一号线南延线距江宁地电台,正好30公里,对地电台的观测精度也造成了一定的影响;而机场线,距地电台不足5公里,已经没有办法正常观测了。”赵庆福说,地震监测预报是需要依靠长期地震观测资料和实践积累才有可能实现的,前兆观测记录中断,台站搬迁后,会导致前期积累的大量宝贵的观测数据无法继续使用。



江宁地电台远处的农田里,将钻12口测震的地电井 实验井里取出来的岩芯 制图 沈明

什么是地电

南京市地震局局长蔡艺说,所谓地电,就是指地震孕育过程中,经常伴有地下介质电阻率的变化及大地电流和自然电场的变化,观测研究这些变化,提取地震前的电信息,并探讨其与地震之间的关系以进行地震预报,这也是地震前兆观测的重要组成部分。



中山陵

地电观测受地铁干扰,已搬到高淳

江宁地电台,并不是南京第一个受到地铁干扰的地震观测点。赵兵说,最早受地铁干扰的是南京地震基准台。由于地铁二号线的开通,干扰了地震台的地磁、地电观测,位于中山陵水榭附近的南京地震基准台部分观测项目只能搬到高

淳的游子山进行。但游子山,是不是好的地点呢?专家说,未来,通往高淳的地铁线路开通,那里的观测项目也会受到影响。

据介绍,南京地震基准台从1932年7月1日正式启用,迄今已有82年历史,誉有“华夏第一台”

之称。它不仅时时监测江苏省内的地震情况,还承担着全球地震的测报任务……“对于我们来说,哪怕只发生了0.05级的地震,只要我们的仪器能监测出来,我们都得分析数据,时时监测研究。”专家说。



新沂

江苏有5个地电台,新沂也面临尴尬

目前南京市地震前兆台网观测点有6个,分别在六合、浦口、江宁、溧水、高淳,还有位于市区模范马路的地震监测井,有的是观测水位、水温、地下水位、地下水温,还有的是观测地下磁场、地下电场、地下形变等数据。其中地电台有两个,除了江宁这个,还有一个台站是在高淳的游子山。

水温、水位的监测,则在模范马路。模范马路的宏景公寓小区内,藏着一口深736米的测震井,从上世纪80年代开始观测地震。远的不说,2010年11月26日下午,泰州兴化一带发生了3.6级地震,这口井就观测到了前兆异常。“那一天,水温突然上升了0.009℃。”些许的变化,让地震

专家们掌握了第一手的地震前兆信息。在2011年日本大地震发生后的第二天,3月12日,水井的水温也突然下降了0.007℃。

就地电台而言,江苏一共只有5家。除南京两个,新沂、海安和高邮地区各一个。据介绍,新沂的地电台也因为铁路的施工面临“搬家”的尴尬选择。

折中办法:把仪器埋在200米井下

为了有效减小机场线的干扰,地震部门、地铁部门想出来的一个折中办法:往地下深处走!也就是把地电观测仪器深埋到地下深处,这在全国尚属首次。

现代快报记者看到,江宁地电台大楼门口,一个打井机在忙碌着。每一次,都会带出一根根圆形的岩芯。“这一带的地下岩石,是凝灰岩,比较适合用来做地电观测。”蔡艺说,院子里的这口井,是用来实验的。而地电台大楼远处的农田里,大型机器也忙碌起来。未来,在这片农田里将钻12口测震的地电井,呈“十字形”排列。每口井的间距不太一样,分别是25米间距、75米间距、125米间距不等。12口井,总共花费530万元,这些

经费都是由地铁部门来埋单的。

蔡艺介绍,原来江宁地电台的测震仪器放在地下4米深处,现在4米深显然不行。地震专家们通过讨论,认为200米深比较合适,地铁的直流电干扰几乎为“零”,而钻井的成本也相对适中。专家说,这种方案虽然不能完全消除地铁对地电观测的影响,但能保证观测效能不会出现明显下降。

蔡艺说,南京地下岩石都相对浅,江宁一带大约16米深,往下就是岩石层了。而未来,测震仪器放到200米深处,这样可以敏锐捕捉到地下电流和自然电场的变化。“打一口井需要4天的时间,所有井打好,开始铺设线路,然后试运行。”预计明年1月投入使用。

南京·措施

施工建设 征求地震局意见

南京地震观测点分布的相关数据,南京市规划局也有一份。为了保护地震观测点不受城市建设影响,南京市地震局与南京市规划局联合发文,凡在南京各地地震观测点环境保护范围内的建设项目,都要事先征求南京市地震局的意见。相关建设工程设计方案审批时,要认真对照各涉及监测台(站)的保护标准,避免对各类设备造成破坏,及影响测震精度要求。“这在全国还是首次。”蔡艺说,这么做,可以在规划设计的时候,避开地震台观测点,从源头对地震台观测点进行保护。