

为大地“把脉” 守护城市安全

今天是国际减灾日,本报为您介绍我市地震监测的秘密武器

文/本报记者 吴晓菁 通讯员 张群图/受访单位 提供(除署名外)
地震威力巨大,破坏程度极高,地震监测预警预报是减轻地震灾害

损失的有效手段之一。那么,地震监测通过哪些途径实现?厦门的地震监测能力如何?
今天是第34个国际减灾日,今年

的主题是“共同打造有韧性的未来”。在国际减灾日来临之际,本报为您介绍厦门市全面推进防震减灾的亮点工作,进一步提高公众防震减灾意识。

亮点

地震预警信息 发布终端 覆盖全市社区和学校

研究表明,如果预警时间为3秒,可使地震伤亡率减少14%;如果预警时间为10秒和60秒,则可使人员伤亡分别减少39%和95%。

截至目前,我市已经安装地震预警信息发布终端1800余台,覆盖全市所有的社区和学校。这些终端可以在地震造成破坏前,提前几秒到几十秒发出全自动秒级响应的地震预警警报。

一旦厦门周边发生破坏性地震,地震预警终端的屏幕上就会闪烁相应颜色的预警信号,发布地震地点、震级、本地烈度、发震时间、震源深度等地震预警信息。同时,屏幕上还会有倒计时,提醒地震波到达的时间,市民可以抓紧时间避险逃生。

据悉,紧急地震信息管理系统由预警管理系统触控终端、地震预警信息发布专用终端和预警专用广播系统组成,依托信息采集传输、加工、处理、储存等先进技术,及时向政府部门、企业和社会公众提供包括地震预警信息、地震速报信息、地震烈度速报信息在内的地震预警服务,减轻地震灾害损失。



厦门六中老师为同学介绍预警信息发布终端。(本报记者 张奇辉 摄)



厦门市地震局工作人员开展水氧仪器标定检查。



中国地震局厦门海洋地震研究所工作人员正在维护气枪。

点击

我市地震 监测主要手段

厦门地区GPS网观测

2017年我市对厦门地区地震前兆监测网进行了优化,在厦门区域及周边布设GPS流动监测网,主要监测海沧南-钱屿北西向断裂、北东向厦门西港断裂、蔡官港断裂,对这些区段重要的构造断裂运动进行精密监测具有重要的意义,有效促进、提高区域地震震度预警、地震监测预报工作服务水平。

流动跨断层短水准

为了监测厦门市及其近海地震活动,根据研究目标区域活动断裂的空间分布及活动特征,在厦门市布设了天马跨断层场地、东渡跨断层场地和虎仔山跨断层场地三个形变观测场地,监测相应断裂的活动。

流动重力监测

流动重力监测结果提供区域重力场随时间的变化,它所产生的异常值直接反映震源的地壳形变、介质密度(质量)及地下物体的变化和迁移,是目前地震前兆观测的一个重要手段。为了研究厦门市构造活动及地震活动情况,我市从20世纪70年代就建立了重力监测网,厦门地区共布设17个流动重力测点,共22个测段。

流动地磁监测

流动地磁是以局部地磁场总强度重复测量为基本测量对象,以测点差值变化的空间分布和时间变化为主要分析对象,是流动地磁的常规处理模式。通过对流动地磁网的重复测量,分析研究区域地磁场的时空变化特征。为了研究厦门市构造活动及地震活动情况,我市从2008年开始对原有地磁测点进行加密改造,厦门地区由原先的4个测点增加到了15个测点,岛内4个,集美地区4个,翔安地区2个,同安地区1个,海沧地区4个。

地震仪 24小时监测地壳

可记录小到1级以下的微震、大到8级以上的巨震,而且还可以给出完整的地震波形

在厦门石泉路9-4号,有个地震观测山洞。在这个阴暗的洞里,摆放着一些神秘的仪器。这些仪器体积不大,但可以在地震监测中发挥重要作用的地震仪。

“地壳每时每刻都在运动,看似平静的地面之下,地震时有发生。”厦门市地震局相关负责人介绍道,地震监测预报就是捕捉地壳运动的异常信息,为大地“把脉”。

地震仪摆放在地震观测山洞里,就是因为山洞里恒温恒湿的条件,可以保持仪器设备相对稳定的工作状态,确保监测数据的精度。

“现在的仪器都很先进,实现了数字化,在线就能实现数据采集。”这位负责人表示,地震仪24小时监测地壳的任何细微变化,可记录小到1级以下的微震、大到8级以上的巨震,而且还可以给出完整的地震波形。

除了地震仪,地震观测山洞里还有不少地震监测设备:测量重力加速度的重力仪、测量地壳岩体垂直方向变化的垂直摆、测量地壳岩体水平距离相对变化的伸缩仪。这些设备就是地震部门的“眼睛”,地震部门通过它们提供的数据对地震展开研究和会商。

据悉,厦门市还设置了四个强震观测台,分别位于思明区石泉路、白鹭洲音乐喷泉北侧、中山公园、集美敬贤公园南侧。强震观测台可以分析、速报地震烈度,快速评估震害。

以地震烈度为例,地震发生时,地震烈度速报可以第一时间为政府、社会公众判断灾情、启动应急处置等提供参考,最大限度地减轻地震灾害损失。当地震到来后,根据地震烈度区域图,参照生命



厦门市地震局工作人员不定期到观测室检修设备。(本报记者 张奇辉 摄)

线工程分布、危化品集中分布、居民区分布等,政府就可以分析出城市受破坏程度,从而采取相应的救援措施。

为加强地震预警工作,厦门辖区内还设置了50座地震监测一般站,覆盖全市所有街道、社区,为开展地震预警工作和烈度快速评估提供技术支撑。

地震前,在自然界发生的与地震有关的异常现象,被称为地震前兆。

位于东汤岸村的水氧观测站,是地震前兆监测的主要地点。每天,工作人员会从这里的一口几十米深的水井里取温泉水,再送到地震实验室里,检测温泉水中氧的含量。

氦是地壳中蕴含的一种惰性气体,地壳中含有放射性元素的岩石总是不断地向四周扩散氦气。地震前,地应力活动增强,氦气不仅运移增强,含量也会发生异常变化。所以,测定地下水中氦气的含量变化可以作为监测地震前兆的方法。

除了水氧观测,厦门监测地震前兆的方法有很多,包括电磁观测、地形变观测、地下物质密度观测、地面运动观测、断层活动观测等。

气枪震源 可以“拍一拍”地球

产生人工地震波往海底传播,获得海底及海底各地层的结构构造等信息

海洋约占地球表面积的71%,发生在海洋的地震占地震总数的85%。位于厦门的中国地震局厦门海洋地震研究所(以下简称“研究所”),就是研究海洋地震成因和灾害防治的专业机构。

研究所位于同安区洪塘头,大楼外观看似普通,却暗藏着强大的海洋地震探测系统。目前,研究所已自主打造了“延平2号”气枪震源物探平台、水库移动气枪震源平台、两栖气枪震源车,构成大、中、小系列气枪震源技术装备体系,可以满足不同地质探测尺度与精度要求。除了两栖车这样的“小伙伴”,研究所还有“大朋友”:排水量超过3000吨的“向阳红10号”科考船。

“如果把地球比喻成西瓜,在不切开的前提下,通常是通过拍一拍、听一听,来判断西瓜成熟与否。那么我们的气枪震源,就相当于用于地球‘拍一拍’的工具,专业地震仪就像我们的耳朵,用来听一听穿透地球内部传回来的信号,通过分析这些信号就可以‘照亮’地球内部。”研究所海洋震灾风险研究室主任金震介绍道。

“6只最大容量的低频气枪组成的枪阵,在海上同时激发,经过上百次的叠加后相当于近2.0级地震。”他说,气枪就是“拍一拍”地球的



两栖气枪震源车。

核心设备,它内部存储的高压气体从气枪腔中瞬间释放,产生人工地震波往海底传播,获得海底及海底各地层的结构构造等信息。

可以“拍一拍”地球,那么怎么“听一听”呢?金震说,“听一听”就要有接收设备。接收设备就像医生的听诊器,能监听到地球内部的震动信号,给地球“诊脉”。

采集人工震源发射的地震波信号,需要配套的接收设备是海底地震仪和地震拖缆。不同类型的海底地震仪,可以用于接收海洋人工地震波数据和观测大大小小的天然地震。地震拖缆则用于采集反射信号,数据经过处理后,就能获得地层的详细信息,这些数据是研究海底构造、沉积结构和沉积环境的重要手段之一。而每一次海域调查平台出海作业,都会采集海量的原始数据。这些海洋地震探测数据随后进入研究所的“处理工厂”——计算中心。

科研人员抽取其中有价值的信息,通过深加工方法获取海底地形地貌、海底浅层和深部构造信息、海底地球物理特征,并通过数据可视化技术将获得的探测结果进行综合分析和展示,为海洋地震灾害风险防治助力。

海洋地震灾害风险的来源就是海底的活动断层。“海底的活动断层就像是西瓜内部的空隙,人体骨骼上的裂缝,是最具有危险性的地方,也是受力后最容易破裂的地方。研究所的一项重要任务就是开展海洋地震风险源探查,找到这些地方。”他说,在知道了这些地方的地震灾害风险以后,国家在这些地方的一些海洋工程就必须进行地震灾害风险评估,地震虽然无法预测,但是地震灾害风险却可以。

金震表示,研究所不断发展海洋地震技术装备、海洋地震探测技术以及海洋地震灾害评估服务的基础上发展起来,并且聚焦海洋地震灾害风险,不断朝着“搞清楚、弄明白、防得住”的目标持续努力。

(上接A01版)

火炬高新区党工委:全面贯彻新发展理念,做实做好“高”和“新”两篇文章不够好,履行园区管理职能有差距,管理房产不严格,落实意识形态工作责任制不到位;履行管党治党责任不够到位,制定政策规划不严谨,部分工作推进迟缓;督导基层党建不够有力,统筹下属单位队伍建设不科学,指导下属单位选人工作不到位。

市委老干部局:贯彻落实习近平总书记关于老干部工作的重要论述有差距,引导离退休干部发挥作用有短板,内控管理不严,落实意识形态工作责任制不够有力;落实全面从严治党不够到位,持之以恒推进作风建设的韧劲不够,工作作风不够严实;党的领导作用发挥不充分,机关党建工作存在薄弱环节,干部队伍建设存在短板。

市教育局党组:学习贯彻习近平总书记关于教育工作的重要论述不够扎实,引导教育服务产业发展成效不佳,推动教育领域改革不够有力,回应社会关切热点问题不够积极,落实意识形态工作责任制不够严格;落实全面从严治党“两个责任”不够到位,作风建设不够扎实深入,招聘评聘领域存在风险隐患,资产管理存在

在薄弱环节,工程项目建设管理存在疏漏;基层党建不够扎实,干部人才工作还有不足。

市工信局党组:学习贯彻习近平总书记关于工业和信息化工作的重要论述和上级部署要求不够扎实,推动工业经济高质量发展还有弱项,“数字厦门”建设存在不足,落实意识形态工作责任制不到位;落实全面从严治党“两个责任”不够到位,工作作风不扎实,违反中央八项规定精神问题仍有发生,资金使用管理不够严格;党组领导作用发挥不充分,党建和干部人事工作存在薄弱环节;对审计发现问题整改不彻底。

市建设局党组:贯彻落实习近平总书记关于住房和城乡建设工作的重要论述,推动建筑业高质量发展还有差距,培育发展龙头骨干和高级资质企业成效不够明显,推进绿色低碳建造有短板,履行建设行业监管职责不到位,工程质量安全主体责任压得不实,执法办案不够严格,信用监管存在不足;专项资金管理还存在风险隐患;基层党建组织建设存在薄弱环节,干部队伍建设还有差距。

市体育局党组:贯彻落实习近平总书记关于体育工作的重要论述不够有力,体育设施建设总量不足、分布不均衡,体育产业发展潜力

挖掘不足,竞技体育水平与体育强市的目标还有差距,落实意识形态工作责任制存在薄弱环节;落实全面从严治党“两个责任”还有偏差,采购方面存在一些廉政风险,财务制度执行不够规范,作风建设还有不足;党组领导作用发挥还有欠缺,组织建设不够有力,对下属单位和体育社会组织的管理教育存在短板。

市国动办党组:学习贯彻习近平总书记关于人防工作的重要指示批示精神不深入,落实要求不够到位,人防保障能力、人防工程监管与职责要求还有差距,落实意识形态工作责任制不够严实;落实全面从严治党责任不够到位,资产管理不够规范,内部控制不严格,工作作风不扎实;党组领导作用发挥不够充分,干部人事工作还有不足,党建工作存在薄弱环节;落实上轮巡察反馈问题整改未一抓到底。

市市政园林局党组:学习贯彻习近平总书记重要讲话重要指示批示精神和市委工作要求不够扎实,城市基础设施建设存在短板,城市园林绿化工作不够有力,行业安全监管有所松懈,落实意识形态工作责任制还有欠缺;落实全面从严治党“两个责任”不够到位,一些关键环节廉政风险突出,资金管理使用等内控制

度不健全,作风建设不够扎实;党组领导作用发挥不够充分,党建工作还有薄弱环节,选人用人工作存在不足。

市住房局党组:学习贯彻习近平总书记关于住房工作的重要指示批示精神不深入,落实“住有所居”与人民群众期待存在差距,履行公租房监管职责不够到位,统筹房屋安全管理亟待改进,意识形态工作有短板;推进全面从严治党不够到位,工作作风不够严实,资产管理有缺失,政府采购存在违规行为;党建工作存在薄弱环节,干部队伍建设还有短板。

市档案馆馆务会:贯彻落实习近平总书记关于做好新时代档案工作的重要指示批示精神还有差距,推动档案事业服务全市经济社会发展大局还有不足,服务人民群众不到位,落实意识形态工作责任制不够有力;推进全面从严治党不够到位,慢作为现象仍然存在,部分工作不够严实;基层党建存在薄弱环节,干部队伍建设还有短板。

轻工集团党委:学习贯彻习近平总书记重要讲话精神统一思想、推动工作不够,防范化解企业经营风险不力,安全监管不到位,房产管理不严格,落实意识形态工作责任制不够到位;全

面从严治党“两个责任”扛得不牢,坚持严的主基调不够,物资和服务采购廉政风险隐患突出,工作作风不扎实;党委把方向、管大局不够,选人用人有短板,党建工作存在薄弱环节。

公交集团党委:学习贯彻习近平总书记关于国有企业改革发展的重要论述不够深入,公共交通骨干作用发挥不够,落实意识形态工作责任制不到位;落实全面从严治党“两个责任”不够到位,持之以恒推进作风建设的韧劲不足,物资管理廉政风险较为突出;基层党建发展不平衡,党管干部原则落实不力。

储备粮集团党委:学习贯彻习近平总书记重要论述和上级部署要求不够系统全面,落实粮食储备管理职能责任有差距,“科学保粮”新技术运用有欠缺,落实意识形态工作责任制不到位;落实全面从严治党“两个责任”有偏差,执行财经制度不严格,资产管理存在漏洞,工作作风不够严实;党委领导作用发挥不充分,党建工作存在薄弱环节,干部队伍建设存在短板;巡察整改责任落实不到位。

巡察期间,市委巡察组还收到和发现反映一些领导干部的问题线索,已按有关规定移交有关部门处理。