

# 抗震设防，为港珠澳大桥保驾护航！

10月23日，港珠澳大桥开通仪式在广东珠海举行。历经5年规划、9年建设，前后历时14年，总长约55公里的港珠澳大桥，跨越伶仃洋，东接香港，西接广东珠海和澳门，是世界最长的跨海大桥。港珠澳大桥是继三峡工程、青藏铁路后新中国历史上又一重大基础设施建设工程，是集桥、岛、隧为一体的超大型跨海通道，是我国首个同时连接粤、港、澳三地的跨界基础设施项目。

同时，由于港珠澳大桥的设计标准是世界最高级别，世纪工程不容许有半点差池。大桥的设计使用寿命是120年，要耐腐蚀，要能防撞，要能够防风，即能抗16级台风，要能抗震，即确保抗震达8度。

根据中国地震局的数据，港珠澳大桥所在的珠江口海域附近，自1970年以来记录到2级以

上的地震有20次，最大的地震是1991年的2月24日发生的3.5级地震，震中距离桥址的最小距离为30公里。这说明港珠澳大桥虽位于东南沿海地震带内，但近场区范围内的地震活动比较弱。

由于珠江口的自然环境及海底情况复杂，该区域抗震设防的烈度为7度，因此设计施工时，将大桥的抗震标准设定为8度。为挑战这个世界难题，抗震科学家们主要从两个方面进行了设计：

**采用减隔震措施**

港珠澳大桥上安装应用了橡胶隔震支座，这就是它抗击强震的“秘笈”。据报道，这种高阻尼橡胶隔震支座每块长宽均为1.77米，尺寸世界最大，承载力约3000吨。橡胶隔震支座可以阻止并减轻地震能量向上部结构的传递，将震动能量转换、消耗，避免或减少建筑

物受到震动影响，从而大大降低建筑物承受的破坏力。

说通俗点，就是当强震来袭产生大的晃动时，安装的橡胶隔震支座装置因其柔软“以柔克刚”，把来自下面的地震能量消遁、减弱，如此，大桥就安全多了。

骄傲的说一下，目前，中国的隔震技术领先世界，广泛应用于房屋、公路、桥梁等建筑物上。使用隔震技术的建筑数量已达7000栋，居世界第一。

**地震安全监测与评估系统**

除了对大桥本身采用减隔震措施外，运行后对地震安全的实时监测也非常重要。地震人自主研发了一套“港珠澳大桥地震安全监测与评估系统”。

该系统可实现实时地震报警、强震动事件报警、自动化健康诊断及地震风险评估等功能，将为港珠澳大桥通车后的安全

运行保驾护航。现在，在港珠澳大桥青州航道桥、江海直达船航道桥和九洲航道桥这三个桥段的关键位置，已经布设了监测振动的传感器，可精确测量桥梁的振动信号，反映大跨度桥梁的动力特性。

而且，港珠澳大桥针对地震安全监测与评估系统的新增测点与大桥其他安全监测系统还可以进行数据共享，形成更为完善的监测体系，从而为港珠澳大桥的安全运行提供更有力的科技保障。

总的来说，这套应用于港珠澳大桥的“大型桥梁地震安全监测与评估系统”，可以满足大桥管理部门和研究人员对大型桥梁实时监测和分析的需求，总体上达到国际先进水平。

作为世界上综合难度最大的跨海通道工程的港珠澳大桥在百名技术产业能工巧匠的营造中得以实现，“你负责大桥驰骋，我负责抗震设防”，这是地震人的梦想，蔚蓝依然，这是一种信仰，更是一种力量。

资料来源于楚震科普

## 海底强烈地震与大规模海啸成因解析

等。这些海沟都是板块挤压造成的，是地质活动强烈的地区。

本世纪最强的地震就发生在环太平洋地震带上：2011年3月11日，日本当地时间14时46分，日本东北部福岛海域发生里氏9.0级地震，至今让人谈之色变。上世纪震级最强的智利瓦尔迪维亚大地震高达9.5级，也在环太平洋地震带上。

2、“亲密兄弟”——火山与地震

环太平洋地震带还有个更正规的名字，叫环太平洋火山地震带。地震会导致火山喷发，火山喷发也能引起地震。目前环太平洋火山地震带上已知的活火山有512座，巧合的是，数量也占全球的80%。

其中印度尼西亚拥有的活火山数量最多，有129座。日本列岛的也处在地震带上，同时也拥有浅间山、岩手山、三原山等都是多次喷发的活火山。中国的台湾岛附近也有很多火山岛，如赤尾屿、钓鱼岛、澎湖岛、火烧岛等，但形成相对较晚。

3、潮汐作用——海底地震助力器

除了板块运动和火山活动，潮汐也能为海底地震助力。当太阳、月亮和地球呈一条直线的时候，日月引力相加为引发大潮，能为海底地震的增强提供动力。2004年印度尼西亚的地震海啸就是与此相关的。

**海底地震一般都发生在哪儿？**

大洋中脊是火山活动和海底地震的高发地带，全球有5%的地震能量是通过大洋中脊释放的。

**海底地震有什么危害？**

海底地震最大的危害，就是引发地震海啸。海啸的形成主要有气象原因(风暴)和地质原因——包括海地地震、火山活动、海底滑坡等，其中后三种都与海底地震相关。

几乎所有的大海啸都是地震原因引起的。从公元三百多年有记载开始，全球至今发生过约有5000次的大海啸。发生在环太平洋地震带上的海啸就占总量的85%，而日本列岛的地震海啸又占太平洋地震海啸的60%。

灾难性的海啸，通常是震源在海底地下50千米以内，里氏6.5级以上的海地地震引起的。当震源位于深水区时，产生的海啸破坏力更大。由于海底变形，水体中形成巨大波动，表现在水面就形成了特殊的表面波，也就是速度达每秒100~200米，高达几十米的水墙，横扫一切。

海底地震的破坏性还不止如此。地震时从海底裂口处产生的岩浆和有害气体会大大危害海洋生物的安全。海底地震同时还会破坏海底的油田、电缆等设备。

**加强海洋地震研究，降低海洋地震灾害风险**

日本作为地震海啸多发国，最早投放了万米深处海底地震测量仪。我国于2017年获得世界首个万米海底人工地震剖面数据。

近年，惨重的海洋地震灾害事件不断警示我们，要加大海洋地震的监测与研究工作，提高海洋地震灾害的应对能力，努力将灾害风险降到最小。

资料来源于北京市地震局微博

# 地震知识

DIZHEN ZHISHI

2018年10月  
第九期

主办：甘肃省地震局 总编 石玉成 总第426期

## 习近平主持召开中央财经委员会第三次会议强调 大力提高我国自然灾害防治能力全面启动川藏铁路规划建设

10月10日，中共中央总书记、国家主席、中央军委主席、中央财经委员会主任习近平主持召开中央财经委员会第三次会议，研究提高我国自然灾害防治能力和川藏铁路规划建设问题。习近平在会上发表重要讲话强调，加强自然灾害防治关系国计民生，要建立高效科学的自然灾害防治体系，提高全社会自然灾害防治能力，为保护人民群众生命财产和国家安全提供有力保障；规划建设川藏铁路，对国家长治久安和西藏经济社会发展具有重大而深远的意义，一定要把这件大事办成办好。

会议听取了国家发展改革委、应急管理部、自然资源部、水利部、科技部和中国铁路总公司的汇报。会议指出，我国是世界上自然灾害影响最严重的国家之一。新中国成立以来，党和政府高度重视自然灾害防治，发挥我国社会主义制度能够集中力量办大事的政治优势，防灾减灾救灾成效举世公认。同时，我国自然灾害防治能力总体还比较弱，提高自然灾害防治能力，是实现“两个一百年”奋斗目标、实现中华民族伟大复兴中国梦的必然要求，是关系人民群众生

命财产和国家安全的大事，也是对我们党执政能力的重大考验，必须抓紧抓实。

会议强调，提高自然灾害防治能力，要全面贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想和党的十九大精神，牢固树立“四个意识”，紧紧围绕统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局，坚持以人民为中心的发展思想，坚持以防为主、防抗救相结合，坚持常态救灾和非常态救灾相统一，强化综合减灾、统筹抵御各种自然灾害。要坚持党的领导，形成各方齐抓共管、协同配合的自然灾害防治格局；坚持以人为本，切实保护人民群众生命财产安全；坚持生态优先，建立人与自然和谐相处的关系；坚持预防为主，努力把自然灾害风险和损失降至最低；坚持改革创新，推进自然灾害防治体系和防治能力现代化；坚持国际合作，协力推动自然灾害防治。

会议指出，要针对关键领域和薄弱环节，推动建设若干重点工程。要实施灾害风险调查和重点隐患排查工程，掌握风险隐患底数；实施重点生态功能区生态修复工程，恢复森林、草原、河湖、湿地、荒漠、海

## 全国人大常委会防震减灾法执法检查报告指出 全面提升综合减灾能力切实减轻地震灾害风险

10月24日上午，全国人大常委会副委员长艾力更·依明巴海在十三届全国人大常委会第六次会议上作全国人大常委会执法检查组关于检查防震减灾法实施情况的报告。

报告指出，虽然防震减灾法贯彻实施取得了很大成绩，但还存在城市老旧房屋、农村民居未达到抗震设防要求的占比依然较大，地震观测环境和监测设施保护力度不够，防震减灾法的宣传普及不够深入等问题。

针对这次执法检查中发现问题，报告提出，应当通过深入开展普法和科普宣传，加强防震减灾科学研究和新技术的开发运用，加大对城市老旧房屋、农村民居抗震设防工作的支持，加大地震监测设施和观测环境的保护力度等措施，进一步抓好防震减灾法的贯彻实施，大力推进新时代防震减灾现代化建设，全面提升综合减灾能力，切实减轻地震灾害风险，为人民群众生命财产安全提供更加有力的支撑和保障。

**民居抗震设防能力不足**

城市老旧房屋、农村民居未达到抗震设防要求的占比依然较大。防震减灾法第四十条明确对城乡

工程、精准扶贫工程等，一并解决城镇老旧房屋和农村民居抗震设防问题。

**公众防震减灾意识不强** 报告指出，防震减灾法的宣传普及不够深入。

防震减灾法第四十四条明确规定了政府及有关组织宣传普及防震减灾知识的义务和责任。但检查中发现，社会公众防震减灾意识与高震灾风险的国家情要求相比还不相适应。

一方面，还缺乏更为切实、有效的宣传手段，利用新媒体等手段进行宣传的力度还不够，有些宣传还停留在营造氛围的层面上，宣传的针对性和时效性有待加强。新闻媒体在主动宣传防震减灾法和防震减灾知识方面还不够。

另一方面，社会公众对防震减灾法律和知识的知晓率不高，预防为主和主动减灾的社会氛围还没有完全形成。比如，检查组在一些省的随机调查问卷显示，有的地区超过半数的答卷民众不能掌握基本的地震避险知识。

对此，报告建议，深入开展普法和科普宣传，增强全社会防震减灾意识。

报告认为，应当全面实施防震减灾素质提升工程，以增强全社会防震减灾意识和社会参与度为目标，推进建立防

## 一句话新闻

甘肃省人大教科文卫委员会组织《甘肃省防震减灾条例》立法后评估论证。

甘肃省地震局出台关于加快地震人才发展的实施意见。

洋生态系统功能；实施海岸带保护修复工程，建设生态海堤，提升抵御台风、风暴潮等海洋灾害能力；实施地震易发区房屋设施加固工程，提高抗震防灾能力；实施防汛抗旱水利提升工程，完善防洪抗旱工程体系；实施地质灾害综合治理和避险移民搬迁工程，落实好“十三五”地质灾害避险搬迁任务；实施应急救援中心建设工程，建设若干区域性应急救援中心；实施自然灾害监测预警信息化工程，提高多灾种和灾害链综合监测、风险早期识别和预报预警能力；实施自然灾害防治技术装备现代化工程，加大关键技术攻关力度，提高我国救援队伍专业化技术装备水平。

会议强调，规划建设川藏铁路，是促进民族团结、维护国家统一、巩固边疆稳定的需要，是促进西藏经济社会发展的需要，是贯彻落实党中央治藏方略的重大举措。要把握好科学规划、技术支撑、保护生态、安全可靠的总体思路，加强统一领导，加强项目前期工作，加强建设运营资金保障，发扬“两路”精神和青藏铁路精神，高起点高标准高质量推进工程规划建设。

资料来源于新华网

震减灾宣传教育长效机制，推进防震减灾科普宣传和法治教育全覆盖。进一步加强防震减灾科普宣传作品创作和载体建设，扎实做好重点人群特别是青少年防震减灾宣传教育。

同时，还可以充分发挥地震遗址遗迹的警示教育作用，建设和利用好各类科普场馆及防震减灾示范点，开展示范创建、以点带面。

**提升防震减灾综合能力**

报告提出，要保持常备不懈，提升“防大震救大灾”的应急救援能力。强化各级政府和领导干部“宁可千日不震、不可一日不防”的忧患意识和责任意识，提高防震减灾各责任主体运用法治思维、法治方式推动工作、解决问题的能力。

报告建议，完善各级防震减灾规划实施机制，全面提升全社会防震减灾综合能力。进一步完善各级政府的地震应急预案，国务院有关方面要高度重视省级政府制定的地震应急预案，做到预案切实能用、管用；进一步提升应急物资储备和调配能力，加强体系建设；进一步规范地震临时安置、灾后重建、理赔偿付等一系列事关灾区社会稳定、缩短灾区恢复正常生产、生活所需时间的政策性举措和工作规范。资料来源于法制日报