

3日发生的云南昭通鲁甸6.5级地震被云南和成都联合建设的地震预警系统成功预警，为昭通市区和昆明分别提供10秒、57秒预警。地震为何可以不能预测却能预警？预警能减少多少损失？

# 地震预警系统作用有多大



(8月4日,云南昭通鲁甸地震灾区,航拍龙头山镇受灾情况)

## 地震预警并非预报？

“地震预警不是地震预报。地震预报是在地震发生前告诉大家，可能在未来某个时刻某个区域有地震会发生，地震预警是指地震已经在震中发生了，地震预警系统利用电波和地震波的速度差，为其他可能受到地震波及的地方发出预警。”成都高新减灾研究所所长王暾告诉记者。

尽管地震预警系统无法在震中的灾区人民提前警示，但并不是说毫无意义。“理论研究表明，如果预警时间为3秒，可使人员伤亡比减少14%；如果为10秒，人员伤亡比减少39%。此外，通过应用地震预警信息合理应对地震灾害，对预警效果范围内的高铁、燃油输气管线、化工、核反应堆等危化行业安全有较大作用。”王暾说。

## 地震预警效果如何？

成都高新减灾研究所工作人员表示，地震预警的时间对不同地点是不一样的，这取决于目标区域离震中的距离，比如这次地震波到成都的预警时间就是90秒。

“地震预警中的准和不准是一个相对的概念，所谓地震预警是要在破坏性地震波到达之前给出警告，这就决定了采集地震波是在整个地震没有结束之前，必须发出信息，它所利用的信息就是地震刚开始两三秒钟的有限信息。对地震预警来说，目前能做到偏差小于0.4级是比较先进的，此外，地震预警中正负差0.5级是不影响避

险的。”这名工作人员介绍说。

这名工作人员表示，地震预警推广难的原因在于我国的预警技术成熟较晚，宣传不到位，预警发出后没有相应的终端接收是一件很遗憾的事情。此外，地震预警的推广依赖于民众、政府、重大工程的使用，只有这样地震预警才能起到作用。

## 预警信息如何传播？

云南昭通防震减灾局监测预报科一名何姓科长对记者表示，2010年云南昭通防震减灾局和成都高新减灾研究所联合建设了地震预警系统，并在这次地震中成功预警。

成都高新减灾研究所一名不愿意透露姓名的工作人员对记者表示，目前云南昭通防震减灾局和成都高新减灾研究所联合建设的地震预警系统覆盖面积超过100万平方公里，其中包括首都圈周边以及云南、四川等18个省市，覆盖人群达5亿。

据介绍，地震预警系统的信息传递的渠道有很多，手机、广播、电视、微博、专用的接收终端等都可以接收到预警信息，预警系统是利用手机网络、计算机网络和广播电视网络等同步发布。

但此套预警信息并不是层层下发的，而是通过公网发布后，具备相应接收终端的用户都可以接收到。这名工作人员介绍说，手机用户只需要下载一个APP就可以享受服务，而政府也可以通过安装一个电视服务器为民众发布预警信息，目前汶川、北川和茂县电视台具备这项功能。

## 预警会否喊狼来了？

中国地球物理学会科普委员会委员张晓南认为，在地震预警方面，不仅需要投入财力物力，也急需从法律层面落实预警责任问题。他举例说，如果现在地震发生了，预警系统做了预警。在信息传递到核电站后，核电站自动停止运行，但如果地震没有波及到核电站所在地区，或者这是一次误报，核电站停

运造成的损失和问题将会由谁来承担？

在技术方面，再好的预警也会出现误报的情况。张晓南介绍说，地震预警最主要的作用是为了抢时间，利用地震波发生后两种地震波的时间差向人们提供地震的消息，但这个情况不可能很准确。

“汶川地震经过了几次修正才确定了最终的震级。这说明地震预警和后来的信息都有纠正数值的过程。所以作为第一时间的地震预警，必须做到速度很快，但同时不可避免的会有一些误报，可能会导致是否会造成‘狼来了’的问题，如何降低误报仍是一个技术性难题。”张晓南说。

## 预警系统如何更快？

据科普网站果壳网文章介绍，地震预警系统能提供的应急时间是有上限的。美国虽然没有部署地震预警系统，但相关研究已经开展了多年，其中包括一个在旧金山湾区进行研究的名为ElarmS的地震预警系统。结果表明，这套ElarmS预警系统，对于不到一半的地震，能够提供10秒以上的预警时间；对于绝大多数地震，能够提供的有效预警时间不超过30秒。

张晓南对记者说，目前我国正在福建进行国家层面的地震预警实验。“地震预警听起来简单，但实施起来需要一定的条件。如前期要布设建设一定规模的监测排网和站点设施。”

张晓南说：“我们国家目前的布设没有完全到位。如北京地区，我们需要建设若干这种监测点，地震发生后，距离地震波最近或者最敏感的点会把地震信号发给预警机构。而建设监测站需要投入一定的财力和物力。”

果壳网的文章称，地震参数快速判定，难就难在一个“快”字上。对于一个5到6级的地震，震源的破裂过程会持续几秒至十几秒。而预警系统试图利用前几秒的地震波形，就预估出整个地震的大小、位置、烈度。这一过程类似于盲人摸象。（据《新京报》）

## 云南鲁甸伤亡为何严重

### 房屋防震当地有无做到位？

云南地震频发，据媒体不完全统计，近10年来云南3级以上有感地震就有1800余次。在这样一个地震频发的地带，房屋结构、防震设计有没有做到位？

据悉，鲁甸县农村房屋以砖混合土木结构为主，普遍未经抗震设防，抗震性能差。中国地球物理学会科普委员会委员张晓南对记者表示，相对内地和东部城市来说，云南地区的经济可能落后一些。房屋情况总的来说和内地、东部城市相比质量不好，抗震能力相对弱一些。以四川芦山地震为例，老城区的房子破坏力比较大，而汶川地震后新建的房屋的抗震性就好很多。

张晓南介绍说，云南地区是地震多发带，自然环境比较特殊，多山多复杂地貌，地震造成的自然灾害和次生灾害会多一点。昭通鲁甸地区主要是老旧的房子。由于经济相对落后，从建筑质量来讲，当地在有限的经济能力情况下，也在做老旧房屋的抗震工作，同时云南省也在做大量的工作。“但工作需要分步实施的过程，相对来说偏僻的地方进度会落后一些。”

### 如何应对堰塞湖、泥石流？

次生灾害是伴随地震发生后很难避免的灾害。对此，张晓南介绍说，相关部门需一方面防范次生灾害的发生，一方面对相应地区人员进行疏散和安置。

张晓南介绍说，解决次生灾害需要根据当时当地的具体情况，做出相应的一些预测和必要的预防工作，如这个山区由于雨量大，还有很多余震的发生，会加大堰塞湖等次生灾害的影响，如造成堰塞湖抬升等作用。

因此，当地部门需要对堰塞湖下游周边群众提前做好转移和安置工作。万一堰塞湖无法消除的时候，不至于在下游造成更大的破坏。与此同时，采取分流等措施尽量舒缓堰塞湖的压力，历次地震中都要采取这样的措施，把大堰塞湖的压力慢慢减小，通过人工疏通或爆破的方式，相对减小对下游地区的威胁。

张晓南说，作为当地地震和地质管理部门，应事先对可能形成堰塞湖的情况进行一个预判，以进一步处理。张晓南说，堰塞湖形成后对上游和周边威胁较小，但如果水量加大到一定程度，会突破其本身最薄弱的地方，产生的巨大水流会淹没下游地区。而提前让下流地区人员做出适当的防范会减小损失。

（据凤凰网）

## 云南地震是否与兴建水库有关？

有网友疑问，昭通多地建有水库

大坝，强震是否与此有关？对此，中国地震局地震预测研究所研究员陈会忠向记者解释，判断是不是水库大坝地震，不能简单而论。水库的库容量、距震中距离、建成时间等都需考虑。

4日，中央人民广播电台资深记者汪永晨提到：向家坝大坝在云南昭通水富，白鹤滩水库在云南昭通巧家、溪洛渡电站都在云南昭通永善都是天灾吗？

记者检索发现，除了该网友提到的水坝，据震中最近的鲁甸县月亮湾水库大坝，今年1月全面封顶，该水坝

总库容为2327.2万立方米。

陈会忠介绍，在地震活动带建水库或者大坝，引起地震有很多先例。但是3日的地震和水库有无关系，目前没有资料可以证明。他认为，水库引发地震，需要一些判断依据。如水库是不是建在震区附近几公里之内、本身的库容量是否达到上亿立方米。

陈会忠判断，如果仅就鲁甸月亮湾水库大坝而言，库容是2000多万立方米，“这么小的水库，应该不会产生地震。”

他认为，根据经验，中小型水库引起这么大地震的可能性不大。一般

而言，水库诱发地震震级一般较小。

对于汪永晨提到的其他水库大坝，记者查询，仅昭通水富向家坝水电站，库容量就可达51.6亿立方米。但汪永晨所提三地点分别距震中鲁甸县约200公里、近100公里和近150公里。

资料显示，此前不少科学家认为，水库地震的震中仅分布在水库及其周围，一般位于水库及其附近5km范围内。资料还显示，水库地震震源深度大多在5km内，少有超过10km的。此次地震震源深度则有12千米。

（据《新京报》）