# 地震预警系统测试技术规程

# 编制说明

1 工作简况

1.1 任务来源

《地震预警系统测试技术规程》地方标准系四川省市场监督管理局《2023年度地方标准制修订项目（第一批）》（川市监[2023]179号）下达的任务。本规程规定了应用于地震领域相关预警软件系统上线列装前测试的规范流程和必备程序。本规程由四川省地震局负责解释。

1.2 编制的必要性

中国地震预警网进入先行先试以来，在2021年泸州泸县6.0级、2022年马尔康6.0级和泸定6.8级等地震时都在秒级发出了地震预警信息，发挥了积极的减灾效应。地震预警在减轻地震灾害的同时，也面临较大的系

统风险，历史上国内外均出现过地震预警误报事件。地震预警对系统运行的稳定性和准确性有较高要求，在系统上线前须进行专业性技术测试，尽可能早地发现被测软件的缺陷，促进软件质量不断提升和系统不断成熟。

目前国内已有多套地震预警数据处理软件，并且陆续有多个行业开发针对行业特点的地震预警数据处理软件。针对同一个地震事件，不同软件计算得到的地震预警信息存在一定的差异。我省作为地震多发区，面临极大的地震灾害风险，与地震预警相关的研发、生产和应用的企业较多，为保障地震预警信息的准确性和权威性，避免出现误导性社会事件和因误发导致的安全事件，纳入正式运行和对社会服务的地震预警处理软件须经过严格的测试评估。

地震预警作为一项新兴技术，社会服务时间较短，现有的地震预警系统测试工作由各建设单位自行开展，以软件工程方面的产品质量测试为主，针对地震预警数据处理技术方面通常“黑箱测试”。在测试中也很少考虑不同震例的和测试环境的影响，导致得出的测试结论有较大差异。因此，制定地震预警系统技术测试规程，明确测试方法、测试用例、测试流程和评价指标，促进地震预警系统不断完善和成熟有非常重要的社会意义和紧迫需求。

1.3 国内外标准制定情况

欧洲地震和海啸预警系统(ETWS)技术要求（ETSI TS 122 168-2012）, 中国河南（DB41/T 2303-2022）、辽宁 DB21/T 3608-2022 、福建 DB35/T 1666-2017均对地震预警相关内容提出明确要求。此外，美国地震预警系统ShakeAlert 在正式上线之前亦经过了严格的实时原位测试和离线测试。目前，我省对地震预警技术测试没有明确的规定，对软件可上线也不具备可参照的执行依据，本规程可在一定程度为预警软件的上线使用提供较为可靠的执行依据。

1.4 主要工作过程

1.4.1 申请立项

2022年12月，四川省地震局向四川省市场监督管理局提出地方标准制定项目申请，并于2023年4月获准立项。

1.4.2 编写起草

2023年4月，《地震预警系统测试技术规程》成立了编制工作组，并召开编制工作启动会，编制组成员参加了会议。编制组工作组组长强调了规程编制的意义和重要性，并要求编制组严格按照标准编制要求进行规程文本和规程编制说明的撰写，还根据项目进度需求和人员岗位特点对编制组成员进行了工作部署和分工。

2023年5至6月，编制工作组分别针对标准编制涉及的内容开展了文献查阅、实地调研等前期工作，分析国内外地震预警系统测试情况。

2023年7至10月，编制工作组基于调研情况，结合我国现状及地震预警系统测试业务需求，完成《地震预警系统测试技术规程（工作组讨论稿）》。

1.4.3 形成征求意见初稿

2023年10月24日组织行业专家开展意见征询和技术咨询工作。编写组收到韦永祥、宋晋东等专家8条意见。编写组全部采纳并修改（见附件1）。

2023年11月30日组织成都市标准化设计院专家开展意见征询工作。编写组收到蒋丽琼专家4条意见。编写组全部采纳并修改（见附件2）

1.5与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

《中华人民共和国防震减灾法》第二十条地震监测台网的建设，应当

遵守法律、法规和国家有关标准，保证建设质量；第三十一条国家支持全国地震烈度速报系统的建设。地震灾害发生后，国务院地震工作主管部门应当通过全国地震烈度速报系统快速判断致灾程度，为指挥抗震救灾工作提供依据；第四十条地震应急预案的内容应当包括：组织指挥体系及其职责，预防和预警机制，处置程序，应急响应和应急保障措施等均依赖于地震预警技术系统的完善，体现了开展技术测试及制定本标准的必要性。

《国务院进一步加强防震减灾工作的意见》第二十一条提出了加强防

震减灾法制建设,要求有关部门要依照《中华人民共和国防震减灾法》的规定，抓紧制定完善相关法规规章和标准，建立健全防震减灾政策法规体系。本规程用于规范地震领域相关预警软件系统上线列装前测试的相关内容，不与现行法律、法规和强制性标准相违背。

1.6废止或修订现行有关标准的建议

无。

2 标准编制原则

本规程编制在遵循“科学性、适用性”原则的基础上，保证规程编制的规范性、先进性、全面性和创新性。

一是按照《中华人民共和国防震减灾法》、《国务院关于进一步加强防震减灾工作的意见》和《地震监测管理条例》等的要求，结合四川省地震预警实际情况进行编制，在兼顾适用性的基础上，增加了地震预警测试用例分类表等详细内容，突出了该规程的专业特点。

二是不仅包含了地震预警系统功能性测试和性能效率测试两部分常规测试内容，还增加了信息安全性测试、兼容性测试和可移植性测试三部分结合当前实际需求的测试内容，从而提升了该规程的先进性和全面性。

3 标准主要内容说明

3.1 术语和定义

为便于对规程的理解与执行，本章针对地震预警系统测试的部分专业术语作了定义，如“地震预警系统”“预警时间”等。

3.1.1 地震预警系统

具有地震监测、数据传输、信息处理、预警信息发布等功能的设施设备和信息技术集成的技术系统。

3.1.2 预警时间

根据地震预警参数计算或预估地震动到达预警目标的剩余时间，一般以秒为单位计。

3.2 测试内容和测试用例

以科学性和适用性等为原则，本规程明确了地震预警系统测试的具体测试内容和测试用例。

3.2.1 测试内容

明确了包括功能测试、性能测试、安全性测试、兼容性测试和可移植性测试五大测试内容。其中，功能测试具体内容主要包括数据预处理、预警地震定位、预警震级估算、预警可靠性判定、预警目标区烈度预测和预警信息更新；性能测试内容包括功能的执行效率和整体性能，主要是针对地震预警系统的效率、负载性能和压力性能进行测试；安全性测试包括数据安全和权限认证。兼容性测试包括共存性测试和互操作性测试；可移植性测试包括适应性测试和易安全性测试。

3.2.2 测试用例

为保证测试的充分性，本规程测试用例以尽可能覆盖所有合理和不合理的、边界和越界的真实情形为原则，为特定测试目标而编制的一组测试输入、执行条件以及预期结果，进而通过测试确定软件是否满足既定或某个特定需求。测试用例描述了测试的前提条件、输入参数、验证点及期望的输出结果等。为体现测试用例的充分性，明确了每个测试用例要素，包括名称和标识、用例说明、测试输入、期望测试结果、评价测试结果准则、操作过程、前提和约束和测试终止条件。功能性测试的输入数据根据测试项可分为真实地震波形数据和模拟地震波形数据，真实地震波形包含天然地震和非天然地震波形，各类情形下对应的功能测试输入数据应纳入数据库管理。为科学性指导地震预警测试，本规程提供了专业性强的地震预警系统功能性测试输入数据分类表，对地震事件进行详细分类，并作出了详尽的描述。

标准编制工作组

2024年1月

附件1 规程咨询会专家意见修改说明

**时间：2023年10月24日**

**地点：四川成都 四川省地震局6楼会议室**

**专家1（韦永祥）修改意见**

意见1：地方标准应参考四川地方标准编制相关要求。

修改说明：已采纳，参考相应要求后修改。

意见2：建议参考行业预警系统测试标准。

修改说明：已采纳，参考相应标准后修改。

**专家2（宋晋东）修改意见**

意见1：从测试内容方面，区分在线测试和离线测试两部分内容，在线测试以稳定性和可靠性角度开展，离线测试以功能性测试角度开展。

修改说明：已采纳并修改。

**专家3（王士成）修改意见**

意见1：补充测试数据接口相关内容，测试软件要求应兼容实时数据流处理方式。

修改说明：已采纳，并补充修改。

意见2：细化补充测试评价内容。

修改说明：已采纳，并补充修改。

**专家4（李水龙）修改意见**

意见1：补充测试周期时长的相关内容。

修改说明：已采纳，并补充修改。

意见2：功能性测试的具体方法不应在规程中体现，可规定通用功能。

修改说明：已采纳并修改。

**专家5（李继龙）修改意见**

意见1：测试用例删除通用标准相关内容，补充测试震例数据库。

修改说明：已采纳并修改。

附件2 规程咨询会专家意见修改说明

**时间：2023年11月30日**

**地点：四川成都 四川省地震局3楼会议室**

**专家（蒋丽琼）修改意见**

意见1：术语解释应该重点编写本领域内、容易引起歧义和多次出现的专有名词。

修改说明：已采纳并修改。

意见2：标准各章节应更加注重逻辑性。

修改说明：已采纳并修改。

意见3：标准编制过程中应加强相关内容的调研和征求意见，注重加强与有关方面的协调，确保标准质量和水平。

修改说明：已采纳并修改。

意见4：后续应继续根据《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》等有关规则要求不断完善标准文本。

修改说明：已采纳，并按照相关要求修改。