



2025 强震动观测年度报告

2025 Annual Report on Strong Motion Observation



中国地震局工程力学研究所
强震动观测中心
二〇二六年一月

中国地震局工程力学研究所拥有我国自 1968 年以来最全的强震动观测数据。截至 2025 年 12 月 31 日，我国强震动观测数据库收录记录达 15.89 万条，其中 2025 年全年新增获取强震动记录 7.95 万条，记录累计数量和年获取数量与 2024 年度同比实现双翻番。

地震科学是以观测为基础的科学，地震观测数据是防震减灾新质生产力的基础要素。强震动观测数据，是提升地震防灾能力不可或缺的重要资源。强震动观测数据具有广阔的应用领域，为地震工程学、工程地震学、地球物理学和地震学等研究领域提供数据支撑，为地震动参数区划图和工程抗震规范编制等工作提供基础保障，为工程抗震试验和抗震设计提供真实地震动输入。近年来，强震动观测已进一步成为地震预警、地震烈度速报、震害快速评估及结构健康监测的重要手段。

为促进强震动观测数据的深化应用，中国地震局工程力学研究所强震动观测中心整理了 2025 年度强震动观测数据的获取、处理、共享、服务与应用等情况，并编制《2025 强震动观测年度报告》。



技术指导和审核：李山有

编 写 人 员：马 强、宋晋东、姜良琮、任叶飞、钱 亮、王宇欢、杨 程、
解全才、刘 泉、李继龙、朱景宝

本报告在中国地震局震害防御司和监测预报司的指导下，由中国地震局工程力学研究所强震动观测中心编制。

报告中的强震动观测数据由中国地震局所属强震动观测站点获取，并由中国地震局工程力学研究所强震动观测中心进行处理并共享。感谢各省级地震局一线地震工作者的辛苦付出！

本报告版权归中国地震局工程力学研究所所有。任何转载、摘编或利用其它方式使用本报告文字或者观点的，应注明“来源：中国地震局工程力学研究所”。

强震动观测数据共享联系邮箱：csmmc@iem.ac.cn



目 录

- 一、强震动观测数据 1
 - 1.1 2025 年度数据获取情况 1
 - 1.2 数据整体情况 3
- 二、数据处理及共享 4
- 三、数据的典型应用与服务 5
 - 3.1 地震烈度速报 5
 - 3.2 地震人工智能测试数据集构建 8
 - 3.3 地震监测预警设备检定与软件系统测试 9
- 四、总结与展望 10
- 附录 A、我国强震动观测站点建设 11
- 附录 B、强震动观测数据标准化处理流程 13



一、强震动观测数据

强烈地震动是造成建筑工程结构破坏和人员伤亡的主要原因，在各类场地和工程结构上布设强震动观测仪器，对地震动以及工程结构的地震反应进行观测，获得真实可靠强震动观测记录，称为强震动观测。

强震动观测记录有着广阔的应用领域，为地震工程学、工程地震学、地球物理学和地震学等研究提供数据支撑，为地震动参数区划图和工程抗震规范编制等提供基础数据，为工程抗震试验和抗震设计提供真实地震动输入。随着强震动观测仪器和观测技术的发展，强震动观测已进一步成为地震预警、地震烈度速报、震害快速评估及结构健康监测的重要手段。

1.1 2025 年度记录获取情况

1.1.1 台站记录

2025 年，27 个省、自治区、直辖市获取到共 598 次地震记录。4.0 ~ 4.9 级地震 83 次，5.0 ~ 5.9 级地震 9 次，6.0 ~ 6.9 级地震 4 次，7.0 级以上地震 1 次，震中分布情况如图 1.1 所示，获取记录 PGA 分布如图 1.2 所示。累计获取强震动记录 79 452 条（26 484 组）。其中强震仪记录 19 005 条（6 335 组），烈度仪记录 60 447 条（20 149 组）。

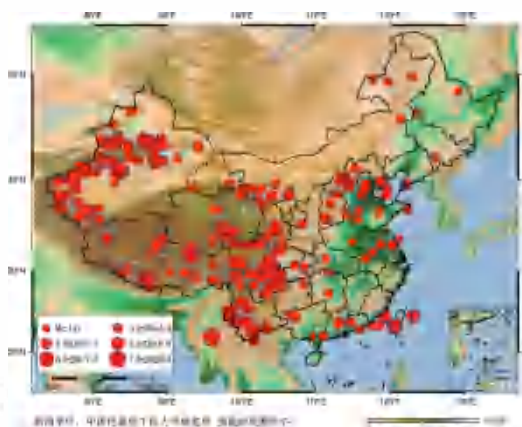


图 1.1 2025 年获取台站记录地震震中分布图

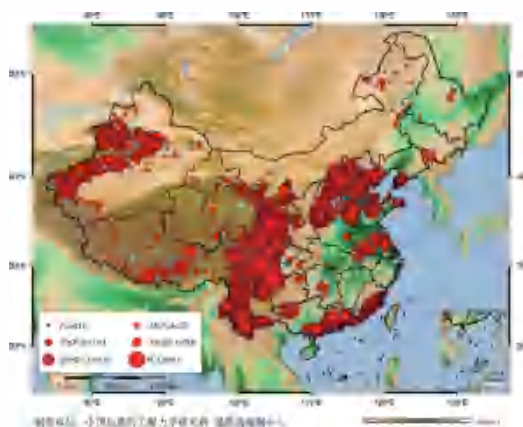


图 1.2 2025 年获取记录 PGA 分布图

2025 年度获取的记录主要来自川滇、西北、东南沿海和京津冀地区。新疆地区获取记录数量最多，其次为四川和云南地区（图 1.3）。随着强震动观测台网站点密度提



高，记录获取量显著增加，特别是近场记录获取能力增强、中小震记录获取能力提升，2025 年获取记录的震级范围、PGA 分布及震中距范围详见图 1.4、图 1.5 与图 1.6。

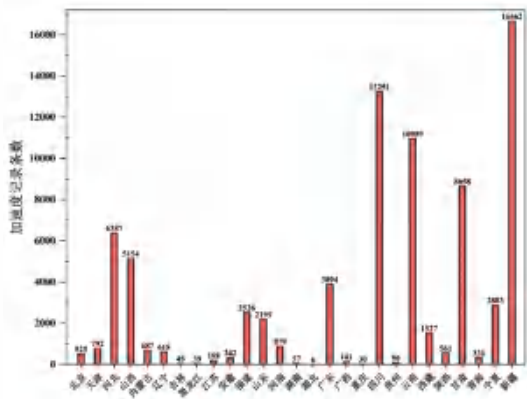


图 1.3 获取记录情况随获取省份分布直方图

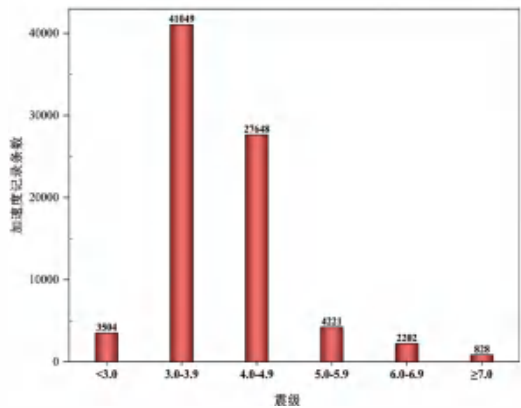


图 1.4 获取记录情况随震级分布直方图

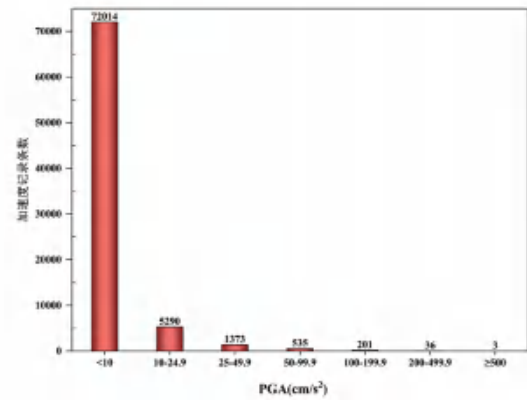


图 1.5 获取记录情况 PGA 分布直方图

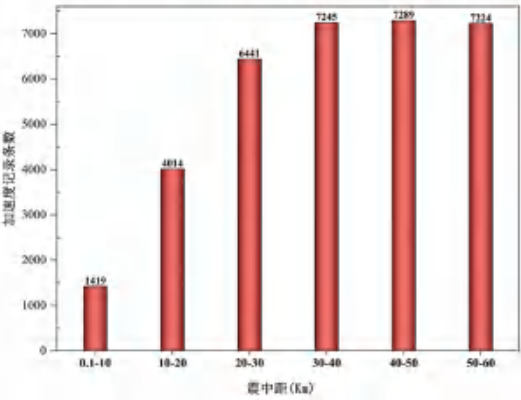


图 1.6 获取记录情况随获取震中距分布直方图

1.1.2 台阵记录

2019 年至 2023 年，工力所依托中国地震科学实验场项目以及自筹经费，在川滇地区建设了 5 个强震动观测台阵，分别为 2 个结构台阵、2 个大桥台阵和 1 个场地台阵(图 1.7)。



图 1.7 强震动观测台阵分布图

截至 2025 年 12 月 31 日，上述台阵在国内外的 16 次地震中共获取结构反应记录 906 条。其中，大理结构台阵在 2025 年 3 月 28 日缅甸 7.9 级地震获取的记录中，结构一层测点三分向加速度峰值分别为 10.60 cm/s^2 、 7.03 cm/s^2 、 3.16 cm/s^2 ，二十五层测点三分向加速度峰值分别为 56.47 cm/s^2 、 -67.27 cm/s^2 、 4.67 cm/s^2 。

1.2 数据整体情况

我国强震动观测记录大部分来自西部地区的南北地震带、天山地震带、京津冀和东南沿海地区，中部地区和东部地区获得的记录相对较少（图 1.8、图 1.9）。

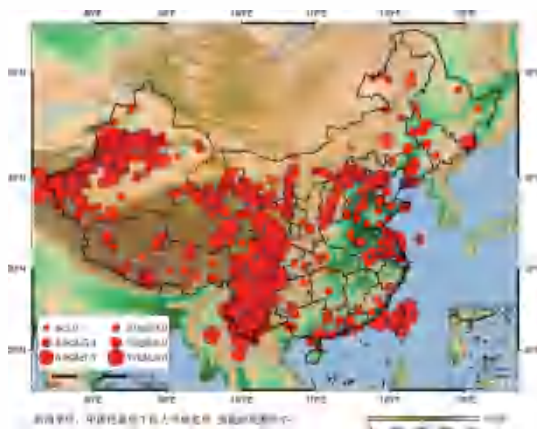


图 1.8 1968–2025 年获取记录地震分布图

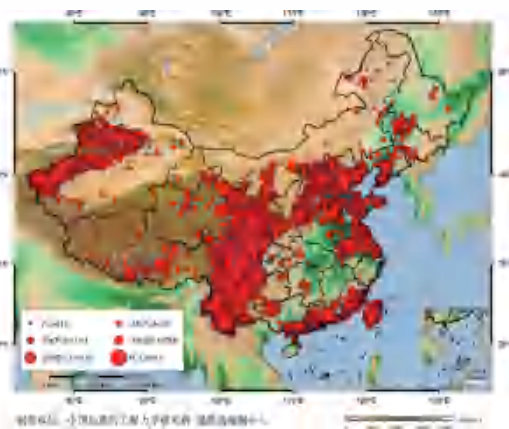


图 1.9 1968–2025 年全国台站获取记录 PGA 分布图

数据库记录收录情况见图 1.10、图 1.11。随着国家地震烈度速报与预警工程的建成，强震动观测数据量呈数量级增长。截至 2025 年 12 月 31 日，我国强震动观测数据库已收集强震动记录累计 15.89 万条。

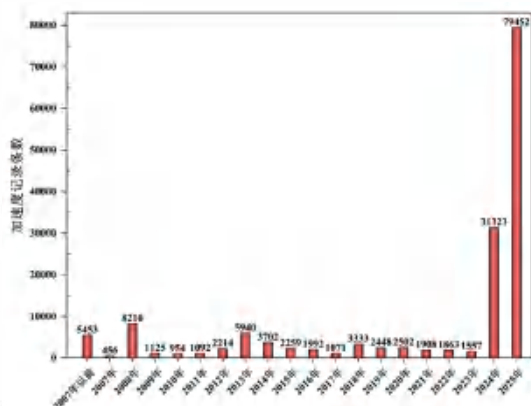


图 1.10 历年加速度记录获取情况

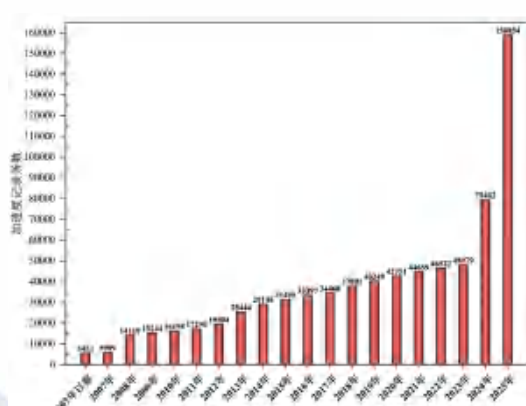


图 1.11 加速度记录年增长情况



数据库获取记录中小于 5.0 级的地震个数为 2 623 个，记录条数为 12.26 万条，PGA 大于 10 cm/s² 的记录 2.83 万条，分布情况如图 1.12 和 1.13 所示。

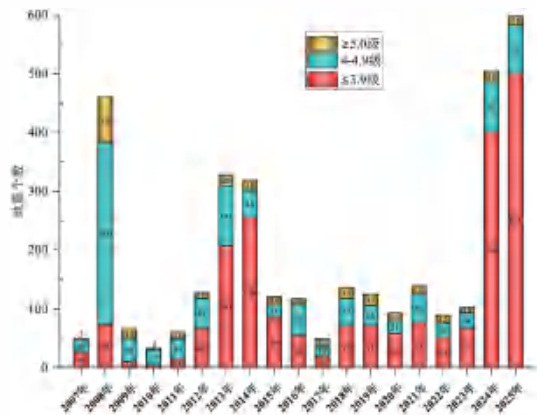


图 1.12 地震个数按年分布情况

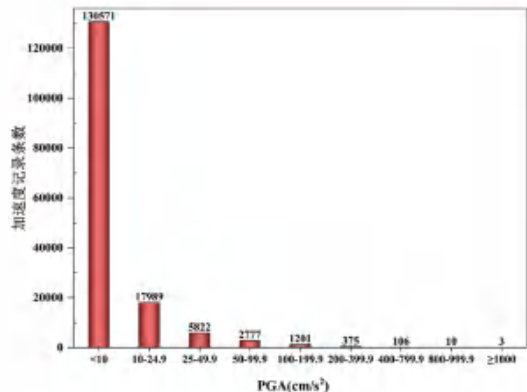


图 1.13 加速度记录 PGA 分布情况

二、数据处理及共享

工力所强震动观测中心以强震动观测记录为基础，开展数据汇集、标准化处理及入库工作，并面向科研单位、高校、企业等机构开展强震动数据共享服务，已累计为近四百项重大科研项目提供离线服务，支撑发表各类科技论文数千篇，为地震工程学、工程地震学和地震学等领域的科学研究和发展提供了重要基础支撑。

2025 年度，工力所强震动观测中心为国家重点领域安全能力建设、韧性城乡、地震预警等方向的研究和应用提供了强震动数据服务，涉及国内高校、科研院所（中心）、省局和企业等 68 家单位共 140 人次，有效支撑国家级、省部级等科研项目与工程项目的推进。

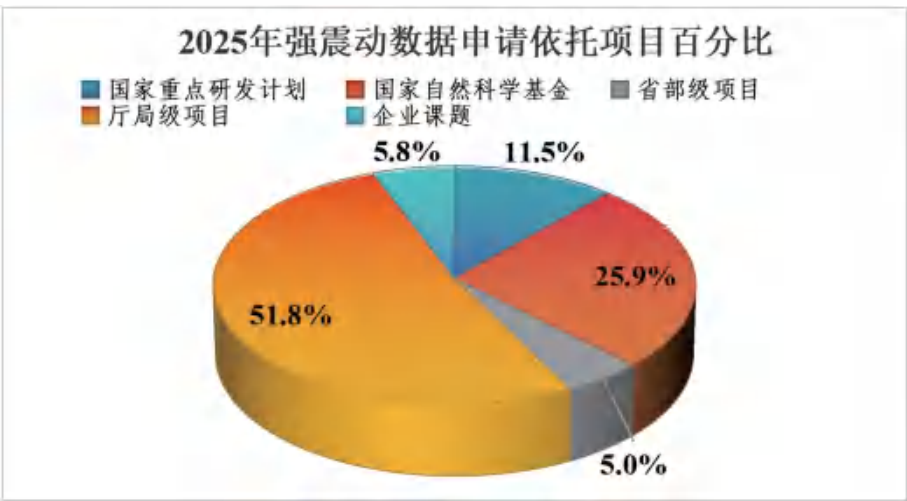


图 2.1 2025 年度强震动数据应用统计图



三、数据的典型应用与服务

3.1 地震动参数和烈度速报

工力所强震动观测中心承担国家强震动观测数据地震应急任务，震后为业务主管部门提供地震应急强震动观测简报。内容包括仪器地震烈度、峰值加速度、峰值速度等地震动参数值及其空间分布，为地震应急救援提供决策依据；提供极震区具有强破坏潜力的强震动观测记录及其反应谱曲线，以便灾害评估专家能够根据地震动的周期特征判断不同类型建筑可能遭受破坏的严重程度或分析震害产生的原因。

3.1.1 国内强震动数据应急

2025 年度共完成 21 次有影响地震的应急处理工作，其中中国内地震应急处理 19 次（表 3.1），国外地震应急处理 2 次（表 3.2）。中国台湾台南 6.2 级地震获取了峰值加速度超过 2g 的加速度记录，最大仪器地震烈度为 7.6。

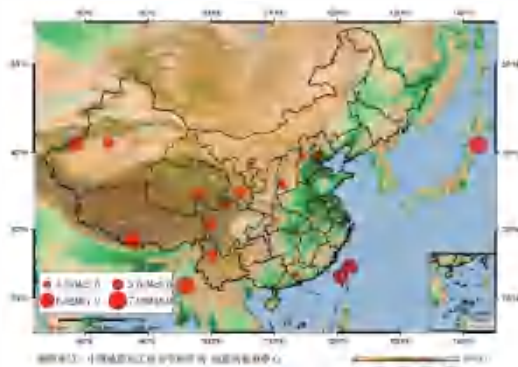


图 3.1 2025 年度强震动数据应急处理地震分布图

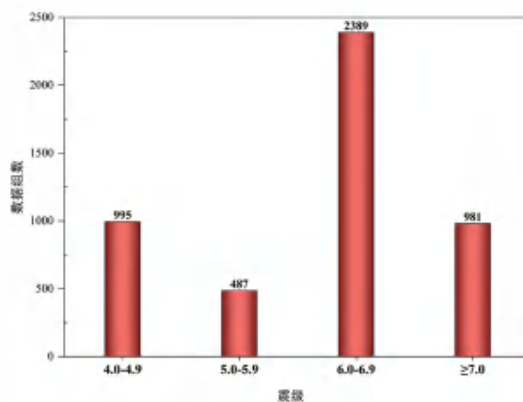


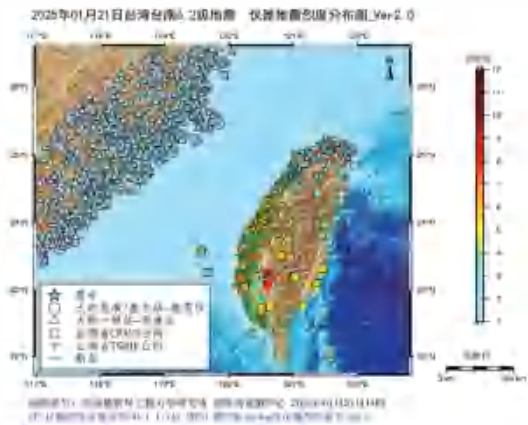
图 3.2 强震动应急处理统计图

表 3.1 2025 年应急处理国内地震目录

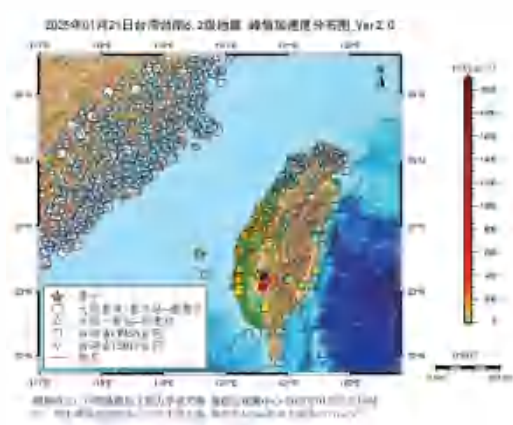
序号	地震名称	记录组数	最大仪器烈度
1	20250102 宁夏永宁 4.8 级地震	137	6.2
2	20250102 宁夏金凤 4.6 级地震	83	6.8
3	20250107 西藏定日 6.8 级地震	35	8.0
4	20250108 青海玛多 5.5 级地震	8	2.6
5	20250110 山西尧都 4.1 级地震	90	6.3
6	20250113 西藏定日 5.0 级地震	7	4.6



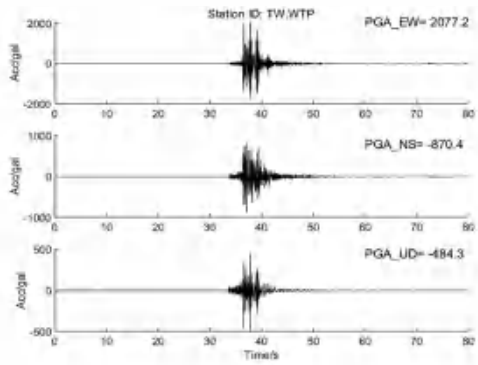
序号	地震名称	记录组数	最大仪器烈度
7	20250120 四川红原 4.9 级地震	54	6.4
8	20250121 台湾台南 6.2 级地震	1151	9.4
9	20250205 新疆库车 5.0 级地震	36	6.8
10	20250326 河北永清 4.2 级地震	304	5.0
11	20250512 西藏拉孜 5.5 级地震	8	6.5
12	20250605 云南洱源 5.0 级地震	127	6.9
13	20250623 广东清城 4.3 级地震	174	6.5
14	20250725 山西襄汾 4.2 级地震	105	6.3
15	20250927 甘肃陇西 5.6 级地震	248	8.1
16	20251009 四川新龙 5.4 级地震	53	6.1
17	20251204 新疆阿合奇 6.0 级地震	170	6.9
18	20251222 陕西灵丘 4.2 级地震	72	6.1
19	20251228 台湾宜兰县海域 6.6 级地震	1033	7.6



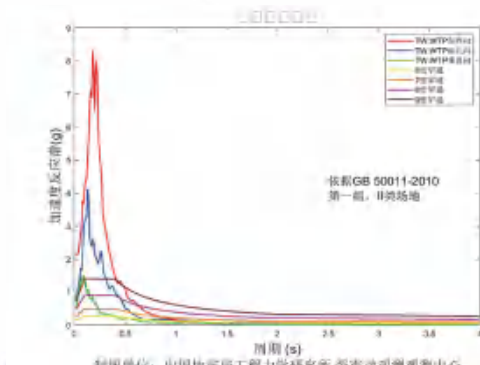
(a) 仪器地震烈度分布图



(b) 峰值加速度分布图

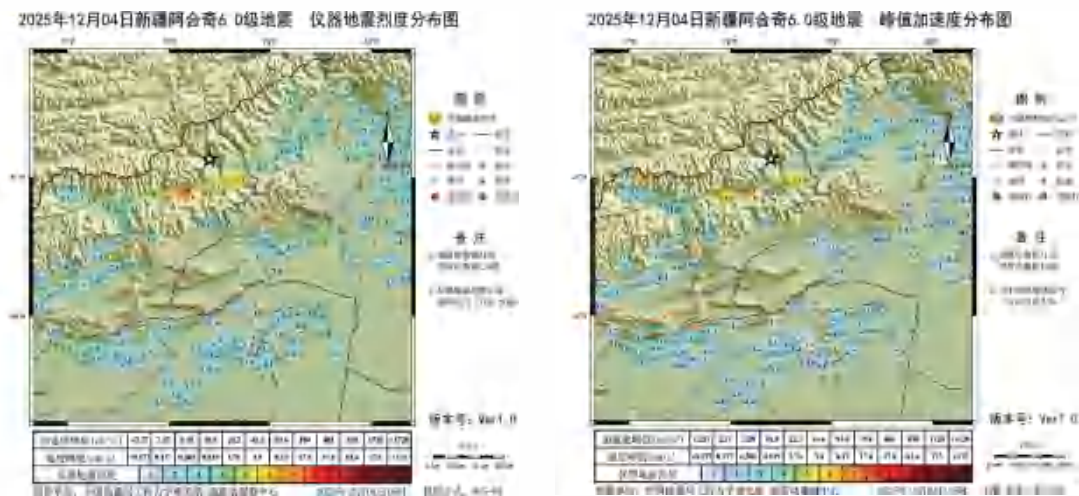


(c) WTP 台加速度时程曲线图



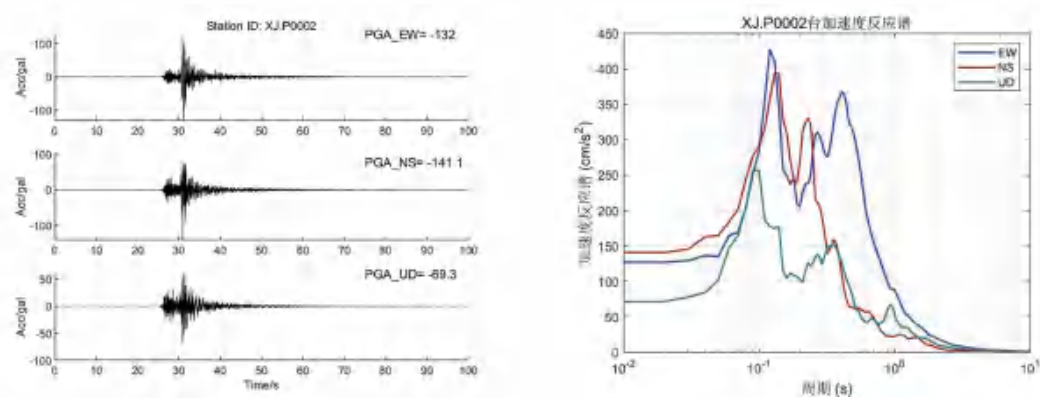
(d) WTP 台加速度反应谱图

图 3.3 国内典型震例 2025 年 1 月 21 日台湾台南 6.2 级地震



(a) 仪器地震烈度分布图

(b) 峰值加速度分布图



(c) P0002 台加速度时程曲线图

(d) P0002 台加速度反应谱图

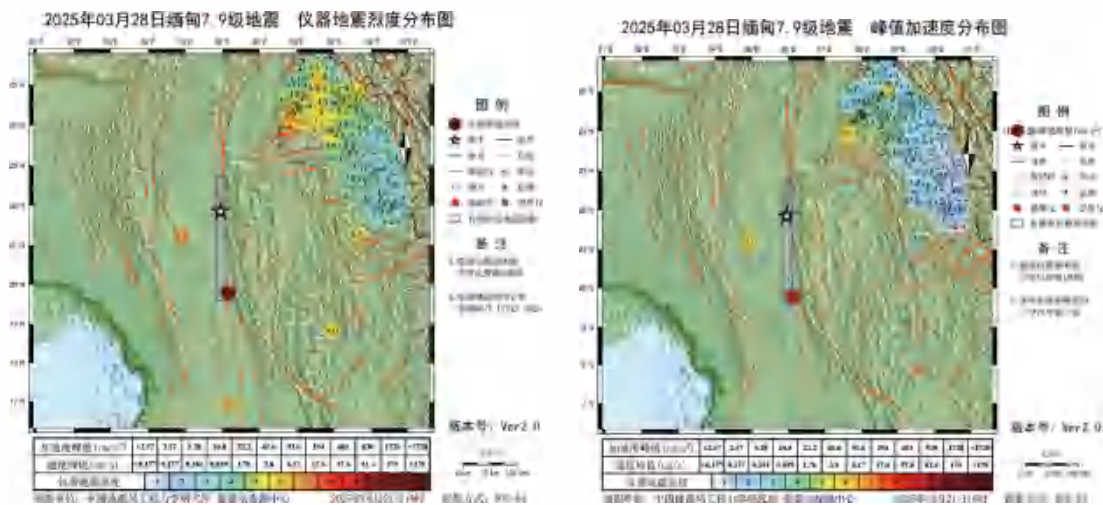
图 3.4 国内典型震例 2025 年 12 月 04 日新疆阿合奇 6.0 级地震

3.1.2 国外显著地震应急

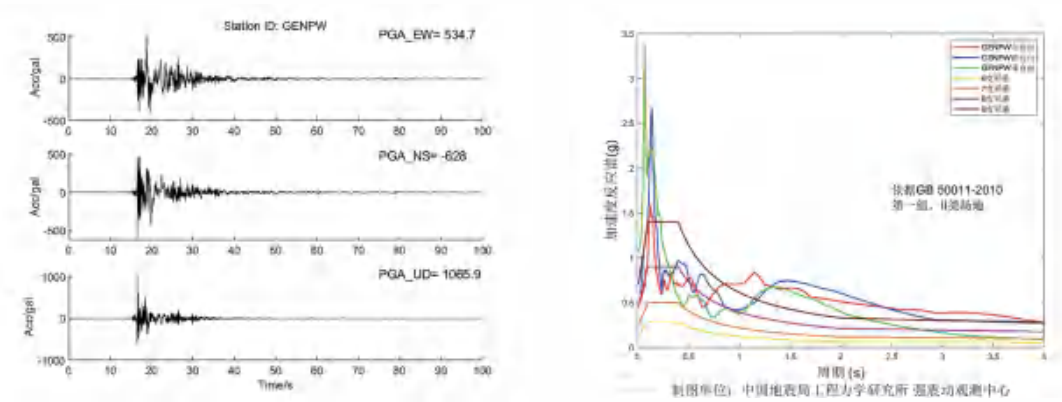
工力所在国外陆地发生 6.0 级、海域发生 7.0 级及以上或造成严重人员伤亡、较大社会影响地震后，启动国外显著地震应急，强震动观测中心负责及时收集并快速处理强震动记录。2025 年度共计完成 2 次国外显著地震的强震动数据应急处理工作，包括 3 月 28 日缅甸 7.9 级地震和 12 月 8 日日本本州东部海域 7.5 级地震。

表 3.2 2025 年应急处理国外地震目录

序号	地震名称	记录组数	最大仪器烈度
1	20250328 缅甸 7.9 级地震	280	10.0
2	20251208 日本本州东部海域 7.5 级地震	701	8.6



(a) 仪器地震烈度分布图 (b) 峰值加速度分布图



(c) GENPW 台加速度时程曲线图 (d) GENPW 台加速度反应谱图

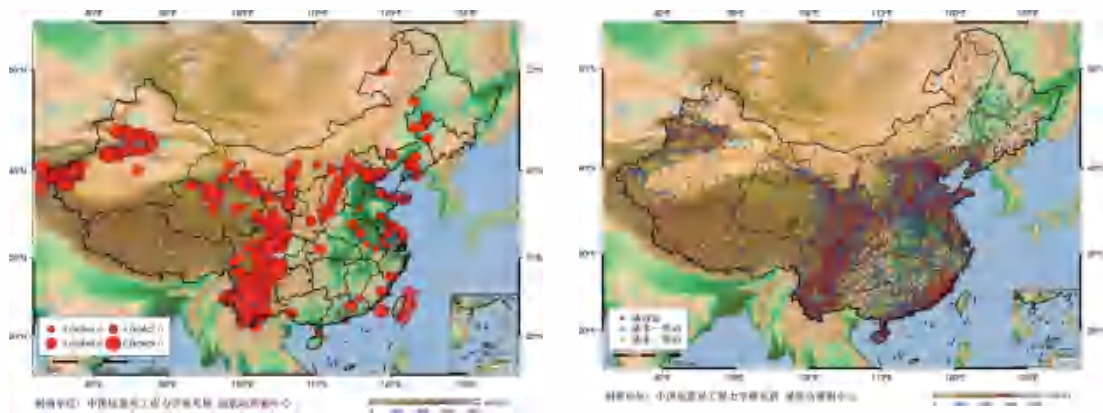
图 3.5 国外典型震例 2025 年 3 月 28 日缅甸 7.9 级地震

3.2 地震人工智能测试数据集构建

强震动观测数据是地震人工智能研究与模型构建的核心基础数据，面对新一代人工智能技术快速演进的新形势，以服务《防震减灾领域人工智能发展研究专项规划(2023 – 2035 年)》为目标，工力所强震动观测中心开展了近场强震动观测及地震预警人工智能训练测试数据集构建工作。

近场强震动观测人工智能数据集利用 2007 – 2023 年自由场强震动观测数据构建，震级范围 3.0 ~ 8.0 级、地震事件约 1 700 次、台站数量约 2 700 个，强震动观测记录约为 2.5 万条，数据集主要由地震目录、台站信息、波形数据等组成。地震预警人工智能数据集利用 2018 – 2023 年强震动观测记录构建，震级范围 3.0 ~ 8.0 级、地震事件 190 次，数据集主要由波形数据、预警信息发布日志、台站信息等组成。

上述数据集覆盖不同震级、震中距、场地条件与噪声环境的强震动记录，并配套提供事件标签、震相标注、震级及特征参数等多维度元数据，为监督学习、半监督学习与迁移学习等地震人工智能模型构建提供结构化数据输入。现已服务于智能化与泛在化地震预警研究，为地震人工智能研究和智能地震预警算法的持续优化与业务化运行提供可靠数据支撑。数据集已汇交至《防震减灾领域人工智能发展研究专项规划（2023－2035 年）》管理部门，有效支撑我国地震人工智能领域研究发展。



(a) 地震人工智能测试数据集地震分布图

(b) 地震人工智能测试数据集台站分布图

图 3.6 地震人工智能近场强震动观测及地震预警训练测试数据集

3.3 测震站网专用设备检定与专业软件评测

强震动观测数据在测震专用设备检测中通过模拟真实地震场景下的地面运动特征，为加速度计、地震烈度仪等设备提供从“基础计量”到“极限工况”的全维度验证。工力所仪器测试平台已建立振动类国家计量标准，具备中国地震局系统认证的测震专用设备检测资质。平台建有低频标准振动检定系统、三轴地震模拟系统、数据传输系统、环境适应性等检测设备，检测业务范围涵盖力平衡式加速度计、MEMS 加速度传感器、地震烈度仪、强震动一体机等多个类型设备。

2025 年度，强震动观测数据支撑工力所仪器测试平台为地震预警光终端、智能手机等 100 余台 / 套多类型传感器的设备检测，涉及泛在振动传感地震预警、轻量化结构台阵建设、重大基础设施地震灾害风险监测等多个重大项目，为系统内外多家科研机构、企业提供了地震监测预警仪器设备检定服务。

强震动观测数据还支撑了测震站网专业软件评测平台模拟从微小地震到特大地震的仿真测试，通过提供真实地震场景下的地面运动时程曲线，验证软件系统运行的稳定性、产出结果的准确性和时效性等技术指标。2025 年度，测震站网专业软件评测平台支撑自动速报系统、地震预警系统、烈度速报系统、流服务系统、全国预警台站监

控系统、测震站网的专业软件开展评测工作；支撑高铁地震预警系统开展精度及时效性提升技术等多项测试。这种“真实数据驱动+极端场景覆盖”的测试模式，有效验证了软件系统的功能、性能的稳定性和产出的可靠性，进一步降低实际运行中的风险隐患，为测震站网业务稳定运行筑牢技术防线。



图 3.7 强震动观测数据服务的泛在振动传感地震预警设备的振动台检定测试

四、总结与展望

我国强震动观测台网自上世纪 60 年代开始建设，至今台站规模已达 1.8 万余台，强震动观测记录数量累计超过 15 万条。2024 年，国家地震烈度速报与预警工程建成了全球最大的实时传输强震动观测站网，填补了我国地震预警、地震烈度速报等实时减灾能力空白，强震动观测数据特别是近场数据获取能力呈数量级增长。当前重点预警区已占我国国土面积的三分之一，区内平均台间距约 10 ~ 15 千米，专业观测站点场地钻孔深度由 20 米提升至 30 米，数据全部为实时传输，站网的覆盖面、站点数量、观测密度、站点均匀性均得到大幅提升和优化，强震动观测数据获取能力、空间分辨能力和地震动强度速报能力均得到极大提升。强震动观测数据还可为核电、水利水电、高铁等重大工程提供地震预警定制化服务，为守护国家关键基础设施安全、提升行业抗灾能力、推动经济高质量发展提供数据支撑。

可以预见的是，随着强震动观测数据的快速增加，对近场地震动特征和破坏机理的研究将进一步深化，其为地震工程学、工程地震学、地球物理学、地震学和实时地震减灾等研究持续提供数据支撑，有力推动我国防震减灾事业的发展。

附录 A 我国强震动观测站点建设

1923 年日本关东大地震后，日本末广恭二提出记录地震加速度时程仪器的设计方案，1931 年美国开始强震动观测仪器的研制工作，1932 年弗里曼主持研制出第一台强震仪，次年在美国长滩地震中获得第一个强震动加速度时程记录。

1956 年，刘恢先院士提议开展强震动观测工作并制定研究计划，1962 年，在新丰江大坝布设了我国第一个强震动观测台站，并获取了我国首条强震动观测记录。1964~1965 年，强震动观测进入了第一个快速发展时期，逐步在我国主要地震活动区的地面、建筑物、大坝上布设了强震动观测台站。

1982 年进入第二个快速发展时期，我国与美、澳、日、俄开展强震动观测合作，并先后建立了中国第一代和第二代强震动观测记录数字化实验室，奠定了我国强震动观测与数据处理技术的基础。

“九五”期间，中国地震局开始改造全国强震动观测台网，建成了 283 个强震动观测台站，主要分布在首都圈、川滇地区、甘青地区以及东南沿海地区。

“十五”期间，中国数字强震动台网开始建设，强震动观测进入了第三个快速发展时期。2008 年，在地震重点监视防御区建成了包括 1 154 个强震动观测台站、310 个烈度速报台站以及 14 个专用强震动观测台阵的观测网络，大幅提升了强震动观测台网的密度及获取强震动观测记录的能力，在汶川地震的主余震中获取了 7 338 条高质量记录。

“十一五”期间实施的中国地震背景场探测项目增设了 236 个强震动观测台站，形成了由 1 803 个台站组成的中国数字强震动观测台网。地震重点监视防御区观测密度得到显著提升，并陆续获得大量具有科学价值的强震动观测记录，我国强震动观测进入数字化和网络化阶段。“十一五”完成后，中国数字强震动观测站网分布图如图 A.1 所示。

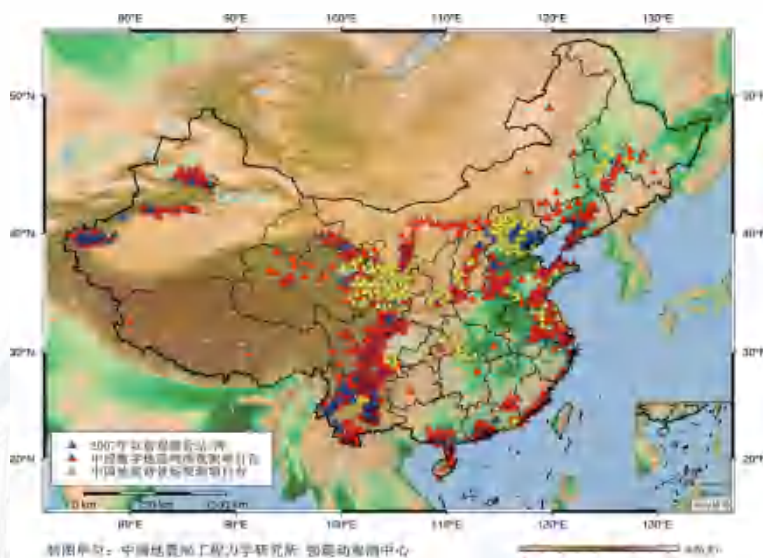


图 A.1 “十一五”完成后中国数字强震动观测站网分布图



2018 年国家地震烈度速报与预警工程开始实施，并于 2024 年 7 月完成验收。在 31 个省完成 15 899 个站点建设。其中，新建台站 13 706 个，包括基准站 732 个、基本一类站 2 205 个、基本二类站 10 769 个；改造现有台站 2 193 个，包括改造基准站 1 196 个 (包含 25 个低噪声超宽频带站)，改造基本站 997 个。新建或改建的基准站、基本站均配置了实时传输的强震仪，基本二类站配置了基于 MEMS 传感器的地震烈度仪。考虑利旧台，当前共接入 18 303 个观测站点数据，均为强震动台。这三类站点共同构成了全球规模最大的强震动观测站网，也构成了全球最大的综合地震观测站网。工程建设后强震动台站是以往的 10 倍，仅考虑专业强震动台，为原来的 3 倍。我国的强震动观测站点密度进一步提升，近场强震动加速度记录获取能力显著增强，我国强震动观测全面进入实时减灾应用阶段。我国强震动观测站点分布如图 A.2 所示。

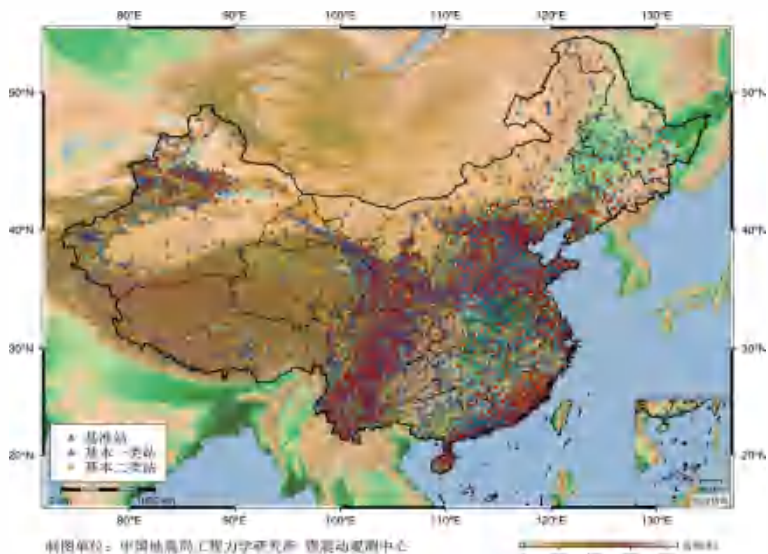


图 A.2 国家预警工程完成后强震动观测站网分布图



附录 B 强震动观测数据标准化处理流程

强震动观测数据标准化处理通常由数据校核和预处理、数据校正、地震动参数计算、数据质量评估、数据入库与共享服务等五部分组成。基于校正处理后的强震动记录，可为地震应急、工程应用、科研分析、软件测试、仪器测试等五大类场景提供从基础地震动参数到衍生数据分析的数据产品，充分覆盖不同项目的数据需求。工力所强震动观测数据主要包括未校正加速度时程、校正加速度时程、校正速度时程和校正位移时程、反应谱和傅里叶谱，以及对应时程图和频谱图，数据总量超 2TB。强震动观测数据标准化处理流程如图 B.1 所示。

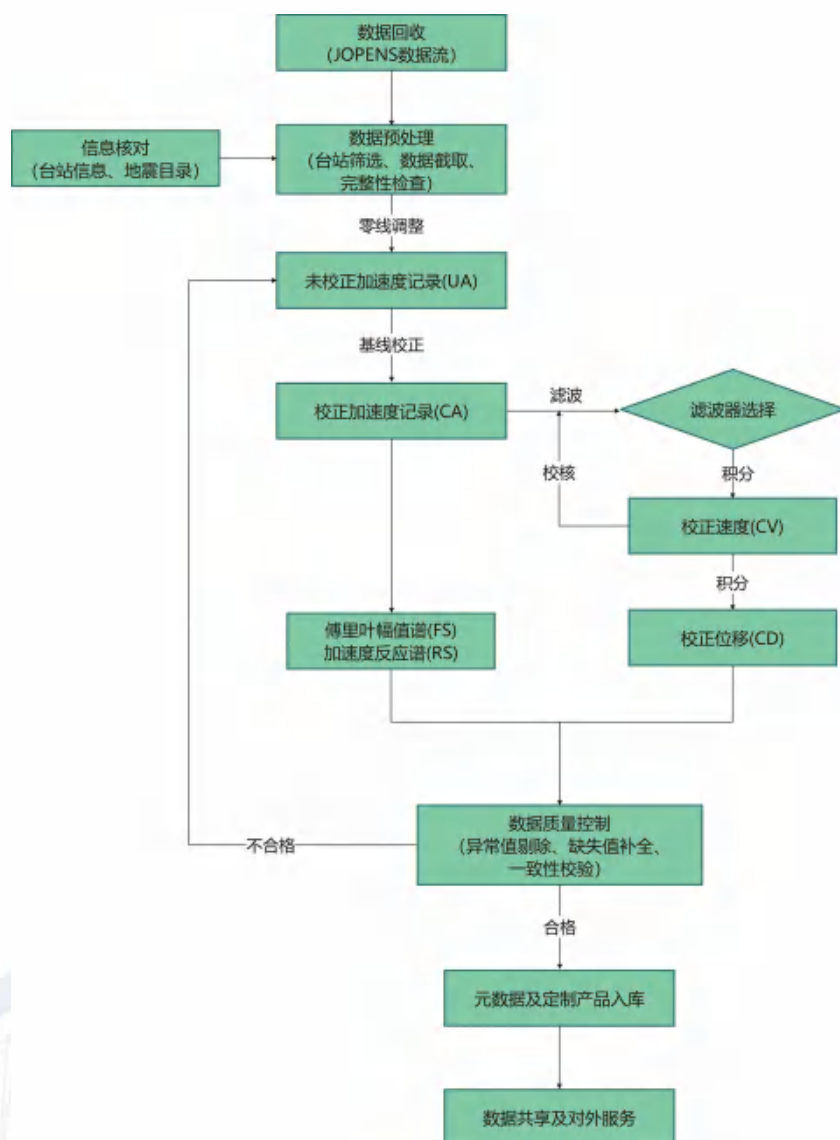


图 B.1 强震动数据处理流程图

2025

强 震 动 观 测

— 年度报告 —

2025 Annual Report on Strong Motion Observation

