

ICS 91.120.25

P 15

备案号：56974—2017

DB

中华人民共和国地震行业标准

DB/T 64 — 2016

强震动观测技术规程

Technical regulations for strong motion observation

2016 - 12 - 29 发布

2017 - 05 - 01 实施

中国地震局 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 观测台站要求	2
5 观测专用设备技术要求	3
6 观测系统设备安装要求	3
7 观测数据管理	3
8 观测台网的运行维护和管理	4
附录 A (规范性附录) 台站建设报告格式和要求	6
附录 B (规范性附录) 强震动观测记录报告单格式及内容	8
附录 C (规范性附录) 远程通信检查记录表格式及内容	9
附录 D (规范性附录) 台站现场常规检查表格式及内容	10
参考文献	11

前 言

本标准按照 GB/T 1.1 — 2009 给出的规则起草。

本标准由中国地震局提出。

本标准由全国地震标准化技术委员会（SAC/TC 225）归口。

本标准由中国地震局工程力学研究所负责起草，云南省地震局、广东省地震局、甘肃省地震局、山西省地震局、中国地震局地震预测研究所、中国地震局地球物理研究所、北京市地震局、江苏省地震局、福建省地震局参加起草。

本标准主要起草人：温瑞智、崔建文、李山有、李小军、任叶飞、卢大伟、徐扬、王湘南、于海英、叶春明、白立新、李佐唐、杨伟林、朱海燕、马强、杨大克、冯义钧。

强震动观测技术规程

1 范围

本标准规定了强震动观测的台站要求、观测专用设备技术要求、观测系统设备安装要求、观测数据处理管理、观测台网运行维护和管理等。

本标准适用于国家级、省（或区域）级和市县级地震部门开展的强震动观测工作，以及强震动观测台网的运行维护和管理。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

DB/T 10 数字强震动加速度仪

DB/T 17 地震台站建设规范 强震动台站

3 术语和定义

GB/T 2298 — 2010、GB/T 13983 — 1992 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

强震动 strong motion

地震或爆破等引起的场地或工程结构的强烈震动。

[DB/T 10 — 2016，定义 3.1]

3.2

自由场地 free field

不受周围工程结构振动影响的空旷场地。

3.3

固定台站 permanent station

在确定的地理位置长期布置的强震动观测台站。

3.4

流动台站 mobile station

一定时期内临时布置的强震动观测台站。

3.5

专用台阵 specialized array

若干个强震动台站组成服务于特定观测对象的强震动观测系统。

3.6

台网中心 strong motion observation network center

对所辖的台站或台阵进行日常仪器维护管理、数据汇集、分析处理的管理部门。

3.7

强震动台网 strong motion observation network

若干固定台站或专用台阵以及台网中心组成的强震动观测系统。

3.8

加速度传感器性能检查 functional test for accelerometer

利用记录器的脉冲信号测试加速度传感器的自振频率和阻尼特性。

3.9

仪器墩 accelerometer pier

安装加速度传感器的墩体。

3.10

观测室 observation building

安放强震动观测设备和数据处理设备的建（构）筑物。

3.11

仪器极性 polarization

观测数据的正负值的定义。

3.12

观测专用设备 specialized instrumentations

由加速度计、数据采集记录器、配套软件等组成可以用来开展强震动观测的设备。

3.13

观测系统设备 observation instrumentations

观测系统设备包括加速度传感器、记录器、授时天线、通信设备、供电设备、避雷设备和其他辅助设备。

4 观测台站要求

4.1 强震动台站建设应遵循 DB/T 17 的规定。

4.2 应在观测室外部的显著位置使用标志标牌明示强震动台站名称、安全警示等信息。

4.3 台站建设完成后，应按照附录 A 规定的格式编写建台报告。

5 观测专用设备技术要求

- 5.1 加速度传感器和强震动记录器指标及其测试应遵循 DB/T 10 的相关规定。
- 5.2 台站监控管理软件应具备对加速度传感器和强震动记录器进行远程访问、检查运行状态、设置或修改运行参数等基本功能。记录分析处理软件应具备多种数据格式的加速度记录的常规处理功能，包括计算校正的加速度、速度和位移时程、反应谱、傅里叶谱等。
- 5.3 台网数据管理与服务软件宜具备网络数据库管理的功能。
- 5.4 仪器检测软件宜具备自动采集加速度传感器和强震动记录器的数据检测功能。

6 观测系统设备安装要求

- 6.1 在自由场地的仪器墩应设置地理“北”标志，标志牌指向误差应小于 1° 。
- 6.2 加速度传感器及内置加速度传感器的记录器应严格按照方位标志牌锚固在仪器墩上。无内置加速度传感器的记录器也应稳固放置。
- 6.3 除专用台阵外，自由场地台站应按照仪器生产厂家规定的要求将加速度传感器的两个水平测量分量方向分别对准地理北南和东西方向，偏差应小于 2° 。
- 6.4 应检查并确保布线符合设计要求，保证连接牢固可靠。
- 6.5 授时天线应安装在室外离地面高度 2 m 以上的开阔位置，保证同时接收到 4 颗以上卫星信号。
- 6.6 应采取必要的防雷措施，自由场地的土层场地台站的地网电阻宜小于 4Ω ，基岩台站宜小于 10Ω 。
- 6.7 安装后应检验运行参数的设置。
- 6.8 应检查和确认各通道的极性。自由场地的台站各通道极性应满足表 1 的规定。

表 1 观测仪器极性定义

第一通道	第二通道	第三通道
东西向	北南向	竖向
以东为正，以西为负	以北为正，以南为负	以上为正，以下为负

- 6.9 应检查加速度传感器的输出信号零位是否满足规定的要求，应在满量程的 0.1% 以内。
- 6.10 应进行远程通信连接试验。
- 6.11 应进行授时系统校对检查。
- 6.12 应按仪器使用说明书规定的方法设置工作参数。事件记录的采样率不应小于 200 SPS；事件前后预存时间不应小于 30 s；仪器触发方式宜采用阈值触发，触发阈值宜取为 $0.002 g_n \sim 0.006 g_n$ 。
- 6.13 应对仪器进行性能检查和人工触发试验，确保仪器工作正常。
- 6.14 观测系统设备安装检验完成后，应将相关情况写入建台报告，具体要求见附录 A。

7 观测数据管理

7.1 原始数据

- 7.1.1 强震动台网中心获得原始数据后，应立即复制备份并将原始数据永久保存。
- 7.1.2 强震动台网中心应确认相应的地震事件，对台站原始记录初步处理。

7.1.3 台站原始数据应由包含地震信息与台站信息的元数据和台站仪器记录到的事件波形数据组成。

7.2 元数据

7.2.1 强震动台网中心负责编辑本管辖台站的元数据。

7.2.2 地震元数据应包含地震名称、发生时间、经纬度、震级、震源深度等信息。

7.2.3 台站元数据应包含台站名称、代码、经纬度，台址的场地资料。

7.2.4 记录元数据应包含加速度、速度和位移记录的最大值、记录时长、采样率等信息，以及记录文件编号和相应的存储光盘编号等。

7.2.5 强震仪器元数据应包含仪器型号、序列号、主要性能指标和参数值等。

7.3 记录报告

7.3.1 强震仪器在触发后，应及时回收强震动记录，并按照附录 B 规定的格式填写观测记录报告单。

7.3.2 应定期编写强震动记录分析报告。

7.3.3 在破坏性地震发生后应编辑强震动记录专集。

7.4 数据处理

7.4.1 强震动观测数据应进行常规处理，生成未校正加速度记录、校正加速度记录、速度记录、位移记录。

7.4.2 应对台站获得的原始数据按规定格式生成包括头段数据和记录波形数据两部分的未校正加速度记录，并以 ASCII 码给出，对加速度波形数据本身不做任何校正处理。

7.4.3 应对未校正加速度记录波形数据进行零基线和仪器频率响应校正，生成校正加速度记录。校正加速度记录包括头段数据和加速度波形数据两部分，并以 ASCII 码给出。

7.4.4 宜对校正加速度记录波形数据进行积分计算处理，生成速度记录和位移记录。速度记录应包括头段数据和速度波形数据两部分，位移记录应包括头段数据和位移波形数据两部分，并以 ASCII 码给出。

7.4.5 宜对校正加速度记录计算 5 个阻尼比值 (0.005, 0.02, 0.05, 0.1, 0.2) 的反应谱，包括相对速度反应谱、相对位移反应谱、绝对加速度反应谱、拟速度反应谱、动力放大系数谱，生成包括头段数据和反应谱数据文件，并以 ASCII 码给出。

7.4.6 宜对校正加速度记录计算傅里叶谱，生成包括头段数据和谱值数据的傅里叶谱数据文件，并以 ASCII 码给出。

8 观测台网的运行维护和管理

8.1 试运行要求

8.1.1 新建强震动观测台网的试运行时间宜为 3 个月。可根据试运行过程中出现的问题适当延长。

8.1.2 试运行期日常工作应对台站进行现场检查和远程通信监控，利用天然地震或人工触发方式检验台站观测仪器系统的运行状况，并按照附录 C、附录 D 的要求详细填写远程通信检查表和台站现场检查表。

8.1.3 台站强震动记录器远程连接通信应保持通畅，实现对台站设备状态的监控检查。

8.1.4 专用软件应满足设计要求，正常运行。

8.1.5 应按照本标准规定处理试运行期间的事件数据。

8.1.6 应妥善保存完整的试运行期间查台表格、原始观测数据和常规处理结果等资料，并编写试运行报告。

8.2 台站运行维护和管理

8.2.1 台站应定期进行检查，包括通信检查和现场检查。每月远程通信检查至少一次，每年现场常规检查至少一次，检查后应按照附录 C、附录 D 的规定填写台站检查表。

8.2.2 远程通信检查包括仪器参数设置、触发事件数目、加速度传感器零位电压、定时设备状态、电池电压、功能测试等内容。

8.2.3 台站现场常规检查包括加速度传感器、记录器、供电系统、避雷系统、观测环境等内容。

8.2.4 当仪器出现故障且不能现场修复时，应安装备用设备。

8.2.5 对地震活动性增强和已发布短临预报的地区，应及时缩短台站现场检查的时间间隔。

8.2.6 台站监控区内发生 5 级以上地震后，应立即前往台站进行设备检查维护，回收记录。

8.2.7 遇有特殊情况（如暴雨、洪水）或获知台站仪器发生故障时，应立即前往台站进行处理。

8.3 台网中心运行维护和管理

8.3.1 强震动观测台网中心应建立值班制度，负责台网的日常维护及台站远程检查。

8.3.2 强震动观测台网中心应进行日常维护和定期维护，主要包括系统的工作环境、机房的环境等。

8.3.3 强震动观测台网中心设备出现故障应 24 h 内响应，并及时采取措施排除故障。

8.3.4 强震动观测中心运行管理日志应记录台网中心设备运行维护情况，并记载故障的部位、性质、排除故障所用时间、方法等。

附 录 A
(规范性附录)
台站建设报告格式和要求

A.1 台站建设报告的框架

台站建设报告应包括下列内容：

- a) 概述；
- b) 台站位置和场地条件；
- c) 观测室与仪器墩；
- d) 仪器设备；
- e) 安装与测试；
- f) 建台人员和日期。

A.2 概述

“概述”应简要描述台站建设的依据、观测目的和台站建设过程。

A.3 台站位置和场地条件

“台站位置和场地条件”应包括下列内容：

- a) 台站的地理位置、经纬度和高程，应附有地质构造图、交通路线图；
- b) 台址地震地质构造背景和场地条件，包括台址所在地区的地震地质构造和活动断层分布、场地地层岩性描述、场地土动力学参数等。

A.4 观测室与仪器墩

“观测室与仪器墩”应包括下列内容：

- a) 观测室的有关资料，包括设计施工图纸、室内布置照片和观测室全貌照片；
- b) 对布设在建筑结构内的台站，应说明建筑结构的类型、高度和层数、建筑年代、设防标准等，并应附有结构简图；
- c) 仪器墩的图纸；
- d) 多测点台站的测点位置分布图。

A.5 仪器设备

“仪器设备”应包括下列内容：

- a) 台站的主要仪器设备及观测系统框图；
- b) 强震动观测系统的主要技术指标；
- c) 通信方式。

A.6 安装与测试

“安装与测试”应包括：仪器安装过程、参数设定描述、通信测试等内容。

A.7 建台人员和日期

“建台人员和日期”应包括：建台工作的负责人和参加人员名单，建台完成日期。

附 录 B
(规范性附录)
强震动观测记录报告单格式及内容

强震动观测记录报告单格式及内容见表 B.1。

表 B.1 强震动观测记录报告单

台站名称			台站代码		
台站经度 (°)			台站纬度 (°)		
台站高程 m			测点位置		
记录器编号			记录器型号		
加速度传感器编号			加速度传感器型号		
场地类型			观测对象		
地震时间 ^a			震级		
震中经纬度			震中地点		
震中距 km			震中烈度		
震源深度 km			原始事件名		
通道	观测方向	灵敏度 g_n/V	最大加速度 cm/s^2	记录时长 s	备注
重要记事					
检查人员					
日期					
^a 地震时间格式为 yyyyymmddhhmmss 表示年月日时分秒，例如汶川地震，表示为 20080512142804。					

附 录 C
(规范性附录)

远程通信检查记录表格式及内容

远程通信检查记录表格式及内容见表 C.1。

表 C.1 远程通信检查记录表

台站名称						台站代码			
仪器型号						仪器编号			
事件数						存储卡剩余容量			
内部电池电压						外部电池电压			
零位电压 mV	通道	1	2	3	4	5	6		
	检查电压								
功能测试			授时状态						
记录回收	文件								
	文件								
参数修改		事前时间	事后时间	触发阈值	STA/LTA	触发比			
原设置									
修改值									
检查结束后仪器状态		数据采集			退出通信				
重要记事									
检查人员									
日期									

附录 D
(规范性附录)

台站现场常规检查表格式及内容

台站现场常规检查表格式及内容见表 D.1。

表 D.1 台站现场常规检查表

台站名称				台站代码			
仪器型号				仪器编号			
事件数				存储卡剩余容量			
内部电池电压				外部电池电压			
充电电压				充电设备状态			
零位电压 mV	通道	1	2	3	4	5	6
	检查电压						
	调整后电压						
标定试验		人工触发试验			授时状态		
记录回收	文件						
	文件						
参数修改		预存时间	延续时间	触发阈值	STA/LTA	触发比	
原设置							
修改值							
观测室环境		内部					
		外部					
检查结束后仪器状态		数据采集		退出现场通信			
故障及处理							
重要记事							
报告人员							
日期							

参 考 文 献

- [1] GB/T 2298 — 2010 机械振动、冲击与状态监测词汇
 - [2] GB/T 13983 — 1992 仪器仪表 基本术语
 - [3] GB/T 18207.1 — 2008 防震减灾术语 第1部分：基本术语
-

图书在版编目 (CIP) 数据

强震动观测技术规程: DB/T 64 — 2016/中国地震局著. —北京: 地震出版社, 2017. 4

ISBN 978-7-5028-4849-1

I. ①强… II. ①中… III. ①强震—地震观测—技术规范 IV. ①P315.7—65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 078316 号

地震版 XM3945

中华人民共和国地震行业标准

强震动观测技术规程 (DB/T 64—2016)

中国地震局

责任编辑: 王 伟

责任校对: 孔景宽

出版发行: **地震出版社**

北京市海淀区民族大学南路 9 号

发行部: 68423031 68467993

门市部: 68467991

总编室: 68462709 68423029

专业图书事业部: 68721991 68467982

http: //www. dzpress. com. cn

E-mail: 68721991@sina. com

邮编: 100081

传真: 88421706

传真: 68467991

传真: 68455221

经销: 全国各地新华书店

印刷: 北京地大彩印有限公司

版 (印) 次: 2017 年 4 月第一版 2017 年 4 月第一次印刷

开本: 880 × 1230 1/16

字数: 40 千字

印张: 1.25

印数: 0001 ~ 1000

书号: ISBN 978-7-5028-4849-1/P (5549)

定价: 20.00 元

版权所有 翻印必究

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

ISBN 978-7-5028-4849-1



9 787502 848491 >

定价: 20.00 元