ICS 91.120.25
CCS P 15

DB

中华人民共和国地震行业标准

DB/T 121—2026

跨断层场地测量规范

Specification for fault-crossing site measurement

2026-08-22 发布　　2027-03-01 实施

中国地震局　　发布

目　　次

前言 ……Ⅲ
引言 ……Ⅳ
1　范围 ……1
2　规范性引用文件 ……1
3　术语和定义 ……1
4　场地布设及命名 ……2
5　场地勘选 ……3
6　标石埋设 ……4
7　仪器 ……6
8　观测 ……10
9　观测成果整理及资料归档 ……13
附录A(规范性)　跨断层场地基础信息表 ……16
附录B(规范性)　跨断层场地测量标石规格 ……18
附录C(资料性)　跨断层场地委托保管书 ……24
附录D(资料性)　跨断层场地测量成果表示例 ……25
参考文献 ……27

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国地震局提出。

本文件由地震监测预报标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：中国地震局第一监测中心、中国地震局第二监测中心、天津大学、中国地震局地球物理勘探中心、中国地震台网中心、四川省地震局、云南省地震局、新疆维吾尔自治区地震局。

本文件主要起草人：塔拉、徐东卓、陈长云、王家庆、王雄、郑智江、武艳强、巴振宁、余大新、唐伟、崔兴平、张扬、占伟、刘代芹、陈阜超、朱文武、孟庆筱、杜凯夫、李林蔚、丁宁、申星、杜石磊、宋成科、张超、王磊、王连山、吕健。

引　言

自20世纪70年代开展跨断层形变监测工作以来，我国已在主要活动断裂带上构建起由20处固定台站与270余处流动观测场地组成的全国性监测网络，积累了一批连续性好、精度高的断层形变监测资料。这些资料在地震预测、断层活动性监视及地球动力学研究中发挥了重要作用，并为中短期地震预测预报工作作出了重要贡献。

目前，跨断层场地测量执行的技术标准主要参照原国家地震局1991年编制的《跨断层测量规范》，其中水准测量执行DB/T 5—2015《地震水准测量规范》。随着观测技术的进步与观测类型的拓展，跨断层场地测量在观测方法、技术要求、仪器类型、场地勘选、标石埋设等方面均发生较大变化。因此，有必要制定本文件，以适应当前及未来一段时间跨断层场地测量的需求，进一步提升跨断层形变监测的规范性与应用效能。

跨断层场地测量规范

1 范围

本文件规定了跨断层场地的布设、命名、勘选、标石埋设，以及跨断层场地测量的仪器选用、观测作业、数据处理和资料归档等要求。

本文件适用于地震监测的跨断层场地测量。其他活动断层研究工作参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

GB/T 10156—2009 水准仪

GB/T 12897—2006 国家一、二等水准测量规范

GB/T 16818—2008 中、短程光电测距规范

GB/T 19531.3—2004 地震台站观测环境技术要求 第3部分：地壳形变观测

GB/T 27663 全站仪

DB/T 5—2015 地震水准测量规范

DB/T 90 因瓦水准标尺检定规程

JJG 100—2003 全站型电子速测仪

JJG 425—2003 水准仪检定规程

JJG 703—2003 光电测距仪

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

跨断层场地 fault-crossing site

用于监视所跨越目标断层两盘相对位移的场地。

3.2

跨断层场地测量 fault-crossing site measurement

在跨断层场地（3.1）开展的断层两盘相对位移的测量。

3.3

跨断层场地水准测量 fault-crossing leveling measurement

跨断层场地测量（3.2）中，用于监视断层两盘相对垂直位移的测量。

3.4

跨断层场地基线测量 fault-crossing baseline measurement

跨断层场地测量（3.2）中，用于监视断层两盘相对水平位移的测量。

3.5

综合标石　comprehensive markstone

跨断层场地测量(3.2)中,同时设置水准和基线测量标志的标石。

3.6

基线标石　baseline markstone

跨断层场地测量(3.2)中,设置基线测量标志的标石。

3.7

过渡标石　transition markstone

跨断层场地测量(3.2)中,在水准点之间用于传递高差信息的标石。

4　场地布设及命名

4.1　基本要求

4.1.1　跨断层场地布设应以监测重点断层活动变化为目的,应跨越晚更新世以来,特别是全新世以来有明显活动的断层。

4.1.2　跨断层场地应沿断层走向布设,单条断层宜布设不少于 2 个场地,场距宜不大于 50 km。具有分段特征的活动断层,宜在每一段落布设场地。对于一、二级活动地块边界断裂带,宜布设群体性监测场地。

4.1.3　应充分考虑当地经济社会发展现状和长远规划,规避可能对观测环境造成的不利影响。

4.2　场地布设

4.2.1　跨断层场地应同时布设垂直位移和水平位移测线,旨在监测目标断层的三维运动状态。不具备布设条件时,可布设单一水准测线或单一基线测线。

4.2.2　场地测线两端宜布设基岩点,不具备基岩条件时可布设土层点。水准测点和基线测点宜共用,断层两盘应各布设不少于 2 个观测点。

4.2.3　水准测线应与断层线正交或夹角大于 30°,基线测线应与断层线分别正交和斜交。测点应适当远离断层线。

4.2.4　单条水准测线长度宜不大于 2 km,测站数量应为偶数,水准标尺前后视线高度应不小于 0.5 m,且不大于 2.8 m。单条基线测线长度宜不大于 2 km,并确保具备良好通视条件。

4.2.5　水准测点之间宜布设过渡测点,仪器架设位置宜布设水泥观测平台,仪器观测视距应不小于 4 m 且不大于 35 m,前后视距差应不大于 1 m 且累计视距差不大于 3 m。

4.3　命名

4.3.1　场地以所在地乡镇或区县命名。若所在乡镇辨识度高、有代表性,优先用乡镇名,例如虾拉沱场地;若乡镇名辨识度低或当地习惯用区县名指代,则用区县名,例如宁河场地。

4.3.2　水准点与测线命名的基本要求包括如下内容。

a)　新建水准点名称采用“场地名＋BM＋代码”格式。代码由 2 位阿拉伯数字,或 2 位阿拉伯数字与 1 位大写英文字母组合构成。编号遵循“上盘至下盘、由远到近”原则,按顺时针方向进行。例如宁河 BM01、虾拉沱 BM01A。

b)　补埋水准点名称以“原水准点名＋(补埋年份)”格式命名,补埋年份统一用 4 位阿拉伯数字表示。例如宁河 BM01(2025)。

c)　水准测线名称由场地名、测线两端水准点代码组成,中间用英文连接符“-”连接。代码按新建水

准点要求执行，且按从上盘到下盘排序，例如宁河01-02、虾拉沱01A-02A。跨越断层的水准测段，在测段名称后备注小写字母“k”，例如宁河01-02k。

4.3.3 基线测点与测线命名的基本要求包括如下内容。

a) 新建基线测点名称采用“场地名＋JX＋代码”格式，代码同新建水准点代码。编号遵循“上盘至下盘、由远到近”原则，按顺时针方向进行。例如宁河JX01。

b) 补埋基线测点名称以“原基线测点名＋（补埋年份）”格式命名，补埋年份统一使用4位阿拉伯数字表示。例如宁河JX01（2025）。

c) 基线测线名称由场地名、测线两端测点代码组成，中间用英文连接符“-”连接，并在名称后备注小写字母“j”。代码按新建基线测点要求执行，且按从上盘到下盘排序。例如宁河01-02j。

4.3.4 综合测点命名的基本要求包括如下内容。

a) 新建综合测点名称以“场地名＋ZH＋代码”命名，代码由2位阿拉伯数字构成。

b) 补埋综合测点名称以“原综合测点名＋（补埋年份）”格式命名，补埋年份统一使用4位阿拉伯数字表示。例如宁河ZH01（2025）。

4.3.5 新建场地利用已有水准、全球导航卫星系统（GNSS）等测点时，测点名称按对应类型新建测点规定命名，并在测点名称后备注原测点名称。例如宁河 BM01（I 玉芦 18）、宁河 JX01（TSLN）、宁河 ZH01（TSLN）。

5 场地勘选

5.1 基本要求

5.1.1 场地观测环境应符合 GB/T 19531.3—2004 中 4.4 的要求。

5.1.2 水准测线和测点勘选应符合 GB/T 12897—2006 中 5.1.1～5.1.3 的要求。

5.1.3 应查明所跨越活动断层位置、产状和基本性质，测量标石布设应避开破碎带，场地应有效跨越目标断层。

5.1.4 应利用附近已有水准、GNSS 等测点。

5.1.5 应具备基本的交通等条件。

5.2 勘选设计

5.2.1 勘选设计时，应利用区域内活动断层最新研究成果，收集地震分布图、不小于 1∶50 000 地形图以及工程地质、地球物理观测等资料。

5.2.2 勘选人员在充分研究资料和实地勘察的基础上，依据断层规模、产状、运动方式，以及地貌条件等进行勘选设计。

5.2.3 勘选设计完成后，应提交下列资料：

a) 勘选设计方案，包括拟布设场地地震地质背景、勘选方法、技术依据、测点位置、工程计划、仪器装备等内容；

b) 拟布设场地的地震、地质、测量、勘察等基础资料；

c) 拟布设场地不小于1∶1 000的大比例尺设计图。

5.3 实地勘选

5.3.1 应对勘选设计方案和收集的资料进行充分研究，制定实施工作计划。

5.3.2 对于上覆第四系地层的隐伏断层，应采用物探方法查明断层的精确位置、产状等信息。

5.3.3 测点位置勘选完成后，应在拟建测点位置处建立牢固、易寻的地面标记，采集测点坐标信息，绘制

场地布设图，在图上标注断层的确切位置、产状以及场地测线、测点等要素。附录A中表A.1中给出了场地布设图的示例。

5.3.4 根据后续标石埋设和观测要求，应收集场地交通、气候等其他基础信息。

5.4 勘选成果整理及归档

5.4.1 场地勘选工作结束后，应及时整理勘选资料，编制勘选报告，并进行资料归档。

5.4.2 场地勘选报告应包括下列内容：

a） 任务来源；
b） 场地地理位置和行政所属；
c） 技术依据、勘选过程和勘选人员情况；
d） 场地地震地质、水文地质、地形地貌、干扰源、植被、气象及其他自然条件；
e） 场地及其附近1∶50 000地形图和1∶50 000地质图；
f） 场地测线布设图；
g） 勘选结论及建议。

5.4.3 场地勘选归档资料应包括下列内容：

a） 勘选设计方案；
b） 勘选过程的现场照片（电子版）；
c） 勘选报告；
d） 勘选过程中收集的其他资料。

6 标石埋设

6.1 标石类型

跨断层场地测量标石类型按照测点类型分为水准标石、基线标石、综合标石和过渡标石，按照埋设地质条件分为基岩标石和土层标石。表1规定了测量标石的类型及适用范围。

表1 测量标石的类型及适用范围

标石类型		使用条件 （岩层上覆盖层厚度）	适用范围
水准标石	基岩水准标石	符合GB/T 12897—2006中5.2的要求	水准测量
	土层水准标石		水准测量
基线标石	基岩基线标石	小于1.5 m	基线测量
	土层基线标石	大于或等于1.5 m	基线测量
综合标石	基岩综合标石	小于1.5 m	水准、基线测量
	土层综合标石	大于或等于1.5 m	水准、基线测量
过渡标石	基岩过渡标石	小于1.0 m	水准测量
	土层过渡标石	大于或等于1.0 m	水准测量

6.2 测量标志

6.2.1 跨断层场地水准标石使用的标志应按照DB/T 5—2015中A.6及图A.2的要求制作，并刻画“地

震水准点”字样。

6.2.2 跨断层场地基线标石使用的标志应按照附录 B 中图 B.1 和图 B.2 的规格制作。

6.2.3 跨断层场地综合标石使用的基线测量标志应按照图 B.3 和图 B.4 的规格制作，使用的水准测量标志应按照图 B.5 的规格制作。

6.3 标石选定

6.3.1 一般应埋设基岩标石，特殊地区可埋设土层标石。

6.3.2 埋设水准观测点时，应按照 GB/T 12897—2006 中 5.2 的要求选用水准标石类型。

6.3.3 埋设基线观测点时，当岩层上覆盖层厚度小于 1.5 m 时，应选用基岩基线标石；不小于 1.5 m 时，应选用土层基线标石。

6.3.4 埋设综合观测点时，当岩层上覆盖层厚度小于 1.5 m 时，应选用基岩综合标石；不小于 1.5 m 时，应选用土层综合标石。

6.3.5 埋设过渡点时，当岩层上覆盖层厚度小于 1.0 m 时，应选用基岩过渡标石；不小于 1.0 m 时，应选用土层过渡标石。

6.4 标石制作及埋设要求

6.4.1 标石规格的基本技术要求包括如下内容。

a） 水准标石规格应符合 GB/T 12897—2006 中 A.5、A.6 的要求。

b） 基岩基线标石和土层基线标石的规格应符合图 B.1 和图 B.2 的要求。

c） 基岩综合标石和土层综合标石的规格应符合图 B.3 和图 B.4 的要求。

d） 基岩过渡标石和土层过渡标石的规格应符合图 B.6 和图 B.7 的要求。

6.4.2 标石埋设的基本技术要求包括如下内容。

a） 测量标志均应采用铜或不锈钢材质。

b） 埋设的测量标石应采取保护措施，规避外界干扰，包括应建立保护和排水设施，可因地制宜建造标石保护房、保护盖等设施。

c） 水准标志应低于地面，但不应超过 0.5 m，以便于观测和长期保存。

d） 基坑开挖应通过人工或者机械开挖，不应采用爆破等破坏性手段。

6.4.3 水准标石钢筋骨架的钢筋用料规格和用量应符合 GB/T 12897—2006 中表 A.6 的要求。

6.4.4 用于制作混凝土水准标石的材料应符合 GB/T 12897—2006 中 A.7.1 的要求。每立方米混凝土制作材料用量应符合 GB/T 12897—2006 中表 A.5 的要求。混凝土施工应符合 GB/T 12897—2006 中 A.7.4 的要求。

6.4.5 混凝土标石建造可采用钢纤维代替钢筋配成钢纤维混凝土进行建造，应符合 DB/T 5—2015 中 6.3.5 和 6.3.6 的要求。

6.4.6 基岩综合标石埋设应符合 DB/T 5—2015 中 6.4 的要求，土层综合标石埋设应符合 DB/T 5—2015 中 6.5 的要求，过渡标石埋设应符合 DB/T 5—2015 中 6.8 的要求。基岩基线标石和土层基线标石埋设参照 DB/T 5—2015 中 6.4 和 6.5 的要求。

6.4.7 仪器观测架设平台埋石应符合 DB/T 5—2015 中 6.9 的要求，观测标石外部整饰应符合 DB/T 5—2015 中 6.10 的要求。

6.4.8 标石埋设后，应重新绘制场地布设图，并按附录 A 的规定填写场地基础信息表。应及时与当地有关单位和部门协商办理委托保管手续，附录 C 给出了跨断层场地委托保管书的示例。

6.4.9 新建标石应经过一个稳定期，方可进行首次观测。基岩标石稳定期应不少于 1 个月，土层标石应至少经过一个雨季和冻、解期。

6.5 标石埋设资料整理及归档

6.5.1 标石埋设完成后，应及时整理相关资料，编制埋石工作总结，并提交归档。当勘选与埋设同时进行时，可只提供选埋资料。

6.5.2 标石埋设工作总结应包括下列内容：

a） 项目概况；
b） 实施技术依据；
c） 场地所在区域自然地理概况；
d） 实施标石埋设的人员、时间及投入的设备；
e） 实际埋设的点位类型和数量；
f） 利用已有水准、GNSS等测点的统计；
g） 场地测线示意图；
h） 施工过程中遇到的问题及处理情况；
i） 对观测工作的建议。

6.5.3 标石埋设工作的归档资料应包括下列内容：

a） 标石埋设实施方案；
b） 标石埋设过程关键工序照片及埋设后点位近景和远景照片，包括电子版；
c） 跨断层场地委托保管书；
d） 跨断层场地基础信息表；
e） 基岩标石建设报告；
f） 标石埋设工作总结；
g） 埋设过程中收集的其他资料。

7 仪器

7.1 仪器选用

跨断层场地测量使用的仪器应符合表2的要求。

表2 跨断层场地测量的仪器选用

序号	仪器名称	最低型号 （等级/指标）	备注
1	自动安平数字水准仪	DSZ05	用于水准测量，其基本参数应符合GB/T 10156—2009的相关规定
2	条码式因瓦标尺	—	用于水准测量
3	全站仪	Ⅰ级	用于基线测量，其基本参数应符合GB/T 27663的相关规定
4	通风干、湿温度表	最小读数优于0.2 ℃	用于基线测量，其基本参数应符合GB/T 16818—2008的相关规定
5	空盒气压表	最小读数优于0.5 hPa	用于基线测量，其基本参数应符合GB/T 16818—2008的相关规定

7.2 仪器检校

7.2.1 用于跨断层场地测量的仪器应送法定计量检定机构进行检定和校准，并在检定的有效期内使用。

7.2.2 水准仪和水准标尺的检校项目应按表3规定执行。表中“＋”表示应检项目，“○”表示因需应检项目，“—”表示非检项目。水准仪的检校方法和技术要求应符合GB/T 12897—2006中附录B的要求，因

瓦水准标尺的检校方法和技术要求应按 DB/T 90 的规定进行。

表 3　水准测量仪器的检校项目表

序号	仪器	检校项目名称	新仪器	作业前	作业后	检校方法
1	水准标尺	因瓦标尺的检视	＋	＋	○	DB/T 90中第6章
2		因瓦标尺上的圆水准器置正确性检定	＋	＋	—	DB/T 90中7.4
3		因瓦标尺分划面弯曲差检定	＋	＋	＋	DB/T 90中7.4
4		因瓦标尺名义米长和分划标准差检定	＋	＋	—	DB/T 90中7.4
5		一副因瓦标尺零点差之差检定	＋	＋	—	DB/T 90中7.4
6		因瓦标尺中轴线与底面的垂直度检定	＋	＋	—	DB/T 90中7.4
7	水准仪	水准仪的检视	＋	＋	—	GB/T 12897—2006中B.6
8		圆水准器的检校	＋	＋	—	GB/T 12897—2006中B.7
9		视准线观测中误差的测定	＋	＋	—	GB/T 1289—2006中B.9
10		自动安平水准仪补偿误差的测定	＋	＋	—	GB/T 12897—2006中B.10
11		十字丝的检校	＋	—	—	GB/T 12897—2006中B.11
12		视线距离测量误差的测定	＋	—	—	GB/T 12897—2006中B.22
13		调焦透镜运行误差的测定	＋	＋	—	GB/T 12897—2006中B.13
14		i角的检校	＋	＋	＋	GB/T 12897—2006中B.15
15		测站高差观测中误差和竖轴误差的测定	＋	—	—	GB/T 12897—2006中B.17
16		自动安平水准仪磁致误差的检定	＋	—	—	JJG 425—2003

7.2.3　全站仪的检校项目应按表 4 规定执行。表中“＋”表示应检项目，“○”表示因需应检项目，“—”表示非检项目。全站仪的检校方法和技术要求应符合 JJG 100—2003 中 6.3 和 JJG 703—2003 中 6.2 的要求。

表 4　基线测量仪器的检校项目表

序号	仪器	检校项目名称	新仪器	作业前	作业后	检校方法
1	全站仪	外观及一般功能检查	＋	＋	○	JJG 100—2003中6.3.1 JJG 703—2003中6.2.1
2		基础性调整与校准	＋	＋	—	JJG 100—2003中6.3.2
3		水准器轴与竖轴的垂直度	＋	＋	—	JJG 100—2003中6.3.3
4		望远镜竖丝铅垂度	＋	＋	—	JJG 100—2003中6.3.4
5		照准部旋转的正确性	＋	＋	—	JJG 100—2003中6.3.5
6		照准误差C、横轴误差i及竖盘指标差I	＋	＋	—	JJG 100—2003中6.3.7
7		倾斜补偿器的零位误差及补偿范围	＋	＋	—	JJG 100—2003中6.3.8
8		补偿准确度	＋	＋	—	JJG 100—2003中6.3.9
9		光学对中器视轴与竖轴重合度	＋	＋	—	JJG 100—2003中6.3.11
10		望远镜调焦时视轴的变动误差	＋	＋	—	JJG 100—2003中6.3.10

表 4　基线测量仪器的检校项目表（续）

序号	仪器	检校项目名称	新仪器	作业前	作业后	检校方法
11	全站仪	一测回水平方向标准偏差	+	+	—	JJG 100—2003 中 6.3.12
12		一测回竖直角测角标准偏差	+	+	—	JJG 100—2003 中 6.3.13
13		光学对中器	+	+	—	JJG 703—2003 中 6.2.2
14		发射、接收、照准三轴关系的正确性	+	+	—	JJG 703—2003 中 6.2.3
15		反射棱镜常数的一致性	+	+	—	JJG 703—2003 中 6.2.4
16		调制光相位均匀性	+	+	—	JJG 703—2003 中 6.2.5
17		幅相误差	+	+	—	JJG 703—2003 中 6.2.6
18		测距分辨力	+	+	—	JJG 703—2003 中 6.2.7
19		周期误差	+	+	—	JJG 703—2003 中 6.2.8
20		加常数、乘常数	+	+	+	JJG 703—2003 中 6.2.10
21		测量的重复性	+	+	—	JJG 703—2003 中 6.2.11
22		测程	+	+	—	JJG 703—2003 中 6.2.12
23		测距综合标准差	+	+	—	JJG 703—2003 中 6.2.13
24	通风干、湿温度表	外观及一般功能检查	+	+	—	由法定计量检定机构进行检定
25		刻画改正	+	+	—	
26		通风干、湿温度表的校核	+	+	—	
27	空盒气压表	外观及一般功能检查	+	+	—	由法定计量检定机构进行检定
28		刻画改正	+	+	—	
29		空盒气压表的校核	+	+	—	

7.2.4　用于跨断层场地测量的仪器检校还需执行以下规定。

a）　计划投入使用的全部仪器设备，均应在观测前完成相应的仪器检校。

b）　经维修后的仪器设备，在观测前应按照新仪器进行相应的检校。

c）　特殊情况下启用备用仪器设备时，应在启用后一周内完成检校。由法定计量检定机构检定的项目可在恢复使用原仪器设备后送检。

d）　水准仪应在每期观测前进行 i 角检校，每期观测开始后应每隔 7 d 对仪器 i 角进行检校，每期观测结束后应对 i 角进行检校。

e）　水准仪和标尺的水准器应在每日观测前进行人工检校。

f）　通风干、湿温度表应在每日观测前进行校核。校核时应取下湿球的纱布，将通风干、湿温度表探头置于同一气温稳定环境下进行比测。

g）　空盒气压表应在每日观测前置于同一气温稳定环境下进行校核。

h）　通风干、湿温度表和空盒气压表应在每次观测前进行外观及一般功能的检视。

7.2.5　**检校周期要求**

7.2.5.1　观测仪器设备应每 3 年按新仪器的使用要求进行一次全面检校。

7.2.5.2　观测仪器设备应每年在固定月份按表 3、表 4 所列项目进行检校。

7.2.5.3　基线测量中使用的通风干、湿温度表应每 3 年进行一次检定，空盒气压表应每年进行一次检定，反射棱镜常数的一致性应每季度进行一次检验。

7.3　仪器技术指标

7.3.1　水准测量的仪器技术指标应按表 5 的规定执行，超出限差应按照表 5 的要求处理。

表 5　水准测量仪器技术指标限差

序号	技术指标名称	限差要求	超限处理方法
1	因瓦标尺分划面弯曲差/mm	4.0	禁止使用
2	一副因瓦标尺零点差之差/mm	0.10	调整或返厂校正
3	因瓦标尺中轴线与底面的垂直度/mm	0.10	分析后使用
4	1根因瓦标尺名义米长偏差/μm	50	调整或返厂校正
5	1副因瓦标尺名义米长偏差/μm	30	调整或返厂校正
6	测前测后一副因瓦标尺名义米长变化/μm	30	分析后使用
7	因瓦标尺分划标准差/μm	10	禁止使用
8	自动安平水准仪补偿误差/(")	0.20	禁止使用
9	水准仪视线观测中误差/(")	0.40	禁止使用
10	水准仪调焦透镜运行误差/mm	0.15	禁止使用
11	水准仪 i 角/(")	15.0	调整或返厂校正，超过20"观测成果作废
12	水准仪测站高差观测中误差/mm	0.08	禁止使用
13	自动安平水准仪磁致误差(60 μT水平稳恒磁场)/(")	0.02	禁止使用
14	水准仪视距测量误差/mm	100±20	禁止使用

7.3.2　基线测量的仪器技术指标应按表 6 的规定执行，超出限差应按照表 6 的要求处理。

表 6　基线测量仪器技术指标限差

序号	技术指标名称	限差要求	超限处理方法
1	照准部旋转正确性(电子气泡)/(″)	10.0	维修
2	照准误差 C/(″)	6.0	调整或返厂校正
3	横轴误差 i/(″)	10.0	调整或返厂校正
4	竖盘指标差 I/(″)	12.0	调整或返厂校正
5	补偿器补偿范围/(′)	2～3	调整或返厂校正
6	补偿器零位误差/(″)	10.0	调整或返厂校正
7	补偿器补偿误差(纵横)/(″)	3.0	调整或返厂校正
8	望远镜调焦运行误差/(″)	6.0	禁止使用
9	一测回水平方向标准偏差/(″)	0.5	返厂校正
10	一测回竖直角测角标准偏差/(″)	0.5	返厂校正
11	调制光相位均匀性/mm	小于出厂标称标准差固定误差的1/2	返厂校正

表 6　基线测量仪器技术指标限差（续）

序号	技术指标名称	限差要求	超限处理方法
12	测距分辨力/mm	不大于仪器出厂标称标准偏差的固定误差的1/4	返厂校正
13	加常数测量标准差/mm	不大于该仪器标称标准差的1/2	返厂校正
14	乘常数测量标准差/(mm·km^{-1})	不大于该仪器标称标准差的1/2	返厂校正
15	测量的重复性/mm	不大于仪器标称标准差的1/4	返厂校正
16	测距综合标准差a/mm	小于或等于标称标准差的固定误差	返厂校正
17	测距综合标准差b/(mm·km^{-1})	小于或等于标称标准差的比例误差	返厂校正
18	通风干、湿温度表校核差/℃	改正后互差不大于0.5	禁止使用,重新检定
19	空盒气压表校核差/hPa	改正后互差不大于1(高原气压表不大于2)	调整或返厂校正,超过3 hPa时重新检定

8　观测

8.1　基本要求

8.1.1　观测记录

水准测量和基线测量的观测记录应在现场直接完成,并使用统一的记录程序录入观测数据。

8.1.2　观测限差

观测限差满足以下要求:

a)　水准测量限差应按GB/T 12897—2006中的一等水准测量相关规定执行;

b)　基线测量限差应符合表7的规定。

表 7　基线测量观测限差

序号	指标名称	限差要求
1	测回间互差	$\pm 0.3\ \text{mm}+D\times 10^{-6}$
2	对向观测距离中数互差	$\pm 0.3\ \text{mm}+2\times D\times 10^{-6}$
3	往、返测距离中数互差	$\pm 0.3\ \text{mm}+2\times D\times 10^{-6}$
4	观测前后测站和镜站两次干温互差	±1 ℃
5	观测前后测站和镜站两次干湿温互差	
6	观测前后测站和镜站两次气压互差	±1 hPa
7	观测前后仪器高互差	±1 mm
8	观测前后棱镜高互差	±1 mm
注:一个测回指整置仪器照准目标一次、读取数据1个。D为观测距离,单位为km,若D小于或等于0.3 km,则D为0.3 km,否则按实际距离计算。对向观测指仪器与反射棱镜互换位置的观测。		

8.1.3 观测精度

水准测量和基线测量的观测精度应符合表8的规定。

表8 观测精度

观测类型	精度	
水准测量	每千米水准测量偶然中误差	小于或等于±0.45 mm
基线测量	每千米边长中数相对中误差	小于或等于1/500 000
注：水准测量按单个场地计算年观测精度，基线测量按每条边计算每期观测精度。		

8.1.4 复测间隔

复测间隔应根据观测目的和突发事件响应需求等设定，具体要求包括如下内容。

a） 以地震危险区判定与震情跟踪为观测目的，复测间隔宜不超过1个月。

b） 以断层活动机制研究等为观测目的，复测间隔宜不超过6个月，且持续观测宜不少于2年。

c） 以工程抗震设防与城市规划为观测目的，复测间隔宜不超过6个月。

d） 遇地震等突发事件进行应急响应时，应在上述要求基础上进行加密观测。

8.2 观测作业要求

8.2.1 水准测量

8.2.1.1 观测要求包括如下内容。

a） 进行水准测量时，应按照两端点之间路线或者闭合环线进行测量，即先进行单程往测（或返测），再进行另一单程测量。

b） 每期观测的往（返）测先后顺序应相同。

c） 往、返测宜分别在上午和下午进行。若采用同光段观测，应固定在同一时段内进行（上午或下午）。

d） 观测时段应选在日出0.5 h后至中天前1 h，或中天后1 h至日落前0.5 h。

e） 每期观测日期应延续历史固定日期。新建场地应在选定观测日期后严格执行，后续不应随意更改。因特殊原因需调整时，应向业务管理部门报备，且原则上变更不超过3 d。观测前半小时，应晾置仪器，使仪器与外界气温趋于一致。

f） 使用尺台作为转点时，尺台质量应不小于5 kg。应将尺台夯实后，再放置标尺进行测量。

g） 严禁将仪器脚架和尺台安置在软弱路面或不稳定地面。

8.2.1.2 除8.2.1.1规定的观测要求外，跨断层场地水准测量执行DB/T 5—2015中8.5的要求。

8.2.1.3 测段往、返测高差不符值或环线闭合差超限时，除执行GB/T 12897—2006中7.12的规定外，还应符合以下要求。

a） 若测段经过两次重测后仍超限，原成果作废，整测段重测。

b） 年观测精度超限时，不予重测，分析原因并采取措施减小干扰。

8.2.2 基线测量

8.2.2.1 观测要求包括如下内容。

a） 应采用强制归心观测。仪器使用中应遮阴。

b） 每条边应进行2个光段的往、返观测，且往、返测应采用对向观测方式（即仪器与反射棱镜互换

位置)。

c) 对向观测中,单向观测应采用正镜(盘左)和倒镜(盘右)完成10个测回观测。应采用重复测量模式。

d) 每期观测的往(返)测先后顺序应相同。

e) 往、返测宜分别在上午和下午进行。若采用同光段观测,应固定在同一时段内进行(上午或下午),且往、返测间隔应在15 min以上。

f) 观测时段应选在日出0.5 h后至中天前,或中天至日落前0.5 h。

g) 每期观测日期应延续历史固定日期。新建场地应在选定观测日期后严格执行,后续不应随意更改。因特殊原因需调整时,应向业务管理部门报备,且原则上变更不应超过3 d。

h) 通风干、湿温度表应置于地面以上1.5 m处,湿球加适量蒸馏水,通风3 min后方可读数。观测时,应手扶温度表外壳,迎风、平视、屏住呼吸快速读取干、湿温度。

i) 空盒气压表应置于观测标石附近遮阴处。读数前应轻击表盘,视线垂直表盘读取数值。

j) 基线标石应每年选取固定时段复测一次墩高。新建或改造的基线标石在启用前,应测定其墩高。

8.2.2.2 除8.2.2.1规定的观测要求外,跨断层场地基线测量应执行GB/T 16818—2008中5.3的要求。

8.2.2.3 成果的重测和取舍要求包括如下内容。

a) 观测成果超出表7限差规定的,应进行重测。

b) 单向观测的测回间互差超限,应重测超限测回,重测测回数不得超过3个。若超限测回数超过3个,则应对该单向观测进行重测。

c) 对向观测距离中数互差超限,应选取其中一个方向进行重测,重测后仍超限,应重测另一个方向,若仍超限,则应重测该对向观测全部成果。

d) 往、返测距离中数互差超限,应选择其中往测或返测进行重测,重测后仍超限,应对另一返测或往测进行重测,若仍超限,则应对往、返测进行全部重测。

e) 每条边的每千米相对中误差超过表8观测精度要求,应选择其中往测或返测进行重测,直到满足精度指标。

f) 年观测精度超限时,不予重测,应分析原因并采取措施减小干扰。

8.2.3 特殊观测

8.2.3.1 对地震等突发事件进行应急观测,或因其他客观因素影响无法正常开展观测时,可进行夜间观测。

8.2.3.2 水准测量应执行DB/T 5—2015中关于夜间观测的要求。

8.2.3.3 基线测量夜间观测应遵循下列规定。

a) 应在日落后1 h至次日日出前1 h之间实施观测。

b) 夜间观测宜使用辅助照明。

c) 宜在上半夜和下半夜分别进行往、返测。若在上半夜或下半夜同时完成往、返测间隔应在15 min以上。

8.2.4 禁止观测

以下情况不应进行测量:

a) 日出前1 h至日出后0.5 h,日落前0.5 h至日落后1 h,以及中天前后1 h时间范围内,不应进行水准测量;

b) 日出前1 h至日出后0.5 h,日落前0.5 h至日落后1 h,不应进行基线测量;

c） 场地附近存在较大地面振动干扰时；
d） 气温突变时；
e） 风力过大，致使标尺与仪器晃动时。

8.2.5 其他要求

每期观测前，应对场地周边环境进行实地踏勘，对测量标石进行检查和维护，并认真记录场地和标石状况，视情况作如下处理：

a） 场地附近环境发生较大变化时，如存在干扰源等，应记录并拍摄照片；
b） 点位附近地貌、地物有显著变化时，应记录并拍摄照片；
c） 标石及附属设施发生破坏时，应记录并拍摄照片，及时进行维修；
d） 应对悬崖、陡坎、边坡下方点位加强保护，及时排除崩塌物、落石等隐患。

9 观测成果整理及资料归档

9.1 成果整理

9.1.1 基本要求

野外测量工作结束后，应按照质量检查规定及时整理和检查观测成果。确认全部符合规范要求后，进行外业数据计算和精度计算。

9.1.2 水准测量成果计算

跨断层场地水准测量成果计算项目应包括以下内容：

a） 观测手簿的计算；
b） 测线往、返测高差不符值的计算；
c） 按公式(1)计算每千米水准测量的偶然中误差M_{Δ}。

$$M_{\Delta}=\pm\sqrt{\frac{1}{4m}\cdot\left(\frac{\Delta_{h}\Delta_{h}}{R}\right)} \qquad \cdots\cdots(1)$$

式中：

M_{Δ} ——每千米水准测量的偶然中误差；
Δ_{h} ——测线中各测段往、返测高差不符值，单位为毫米(mm)；
R ——测线中各测段长度，单位为千米(km)，小于 0.1 km 时以 0.1 km 计算；
m ——测段数，当计算单个场地年观测精度时，m 取全年总测段数。

9.1.3 基线测量成果计算

跨断层场地基线测量成果计算项目应包括下列内容：

a） 观测手簿的计算；
b） 气象改正后边长光段不符值的计算；
c） 按公式(2)和公式(3)计算边长中数中误差 M_{d} 和每千米边长中数相对中误差 M_{r}；

$$M_{d}=\pm\sqrt{\frac{(VV)}{n(n-1)}} \qquad \cdots\cdots(2)$$

$$M_{r}=\frac{|M_{d}|}{d} \qquad \cdots\cdots(3)$$

式中：

M_d——边长中数中误差；

M_r——每千米边长中数相对中误差；

V ——气象改正后边长光段不符值，单位为毫米(mm)；

d ——观测距离，单位为毫米(mm)，小于 0.1 km 时以 0.1 km 计算；

n ——独立观测次数或光段数。

d） 按公式(4)和公式(5)计算观测成果质量评价指标 M_q。

$$M_D = \pm\sqrt{\frac{1}{4N}\cdot\left(\frac{VV}{d}\right)} \qquad \cdots\cdots(4)$$

$$M_q = \frac{|M_D|}{1\,000\,000} \qquad \cdots\cdots(5)$$

式中：

M_D——每千米相对中误差；

M_q——观测成果质量评价指标；

V ——气象改正后边长光段不符值，单位为毫米(mm)；

d ——观测距离，单位为千米(km)，小于 0.1 km 时以 0.1 km 计算；

N ——观测边总数。

9.1.4 测量成果改正

跨断层场地水准测量成果应进行尺长改正，测线构成闭合环时应进行闭合差改正，测段高差中数取至 0.01 mm。

跨断层场地基线测量成果应进行气象改正、加常数改正、乘常数改正等，并归算为水平距离或化算到参考椭球面上，计算方法和要求按 GB/T 16818—2008 中 6.1、6.2 执行。

9.1.5 测量成果表编制

野外测量工作结束后，应编制跨断层场地水准测量成果表和跨断层场地基线测量成果表，附录 D 给出了跨断层场地测量成果表示例。

9.1.6 技术总结及质量检查

实施单位应综合本地区的跨断层作业情况编写省级跨断层场地测量技术总结。实施单位和测量部门应按质量检查规定进行成果质量检查，并编写质量检查报告。

9.2 资料归档

9.2.1 基本要求

跨断层场地测量经过检查验收后，应清点整理资料、装订成册、编制目录，汇交至资料管理部门归档，按年度形成技术资料档案。

9.2.2 水准测量归档内容

跨断层场地水准测量应提交以下归档资料：

a） 水准测量记录数据和水准测量手簿；

b） 水准仪、水准标尺检校资料；

c） 跨断层场地水准测量成果表及图件；

d） 测量任务书；
e） 测量实施方案；
f） 测量技术总结；
g） 部门级和局级质量检查报告（含验收报告）。

9.2.3 基线测量归档内容

跨断层场地基线测量应提交以下归档资料：
a） 基线测量记录数据和基线测量手簿；
b） 全站仪、棱镜、气压表和干、湿温度表等检校资料；
c） 跨断层场地基线测量成果表及图件；
d） 测量任务书；
e） 测量实施方案；
f） 测量技术总结；
g） 部门级和局级质量检查报告（含验收报告）。

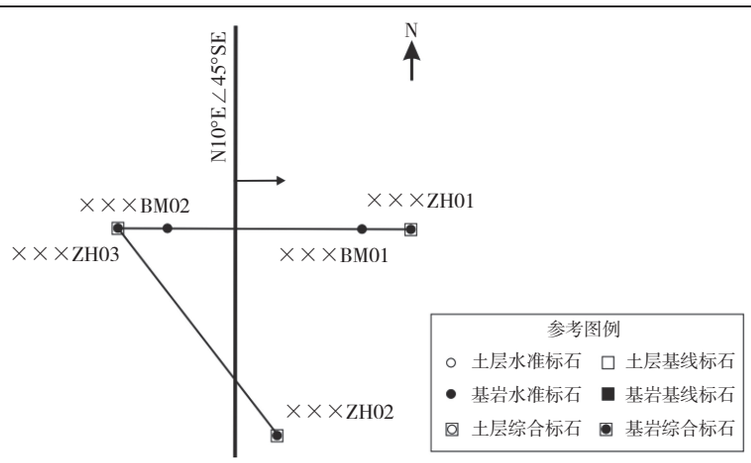
附 录 A
（规范性）
跨断层场地基础信息表

跨断层场地基础信息表填写要求如下：

a） 场地坐标：场地坐标信息，格式为度小数，精确至0.01；
b） 场地类型：包括水准测量场地、基线测量场地和综合测量场地；
c） 海拔高程：精确至0.1 m；
d） 观测周期：精确至天(d)；
e） 区域构造描述：简要描述场地所跨断层的基本构造属性、三要素特征、活动性质、历史发震情况等；
f） 观测环境及效能：简要描述场地周边观测环境及历史监测预报效能；
g） 观测仪器：描述场地观测使用仪器类型和编号等；
h） 历史变动：简要描述场地历史改扩建情况；
i） 备注：应描述场地特殊变化情况。

跨断层场地基础信息表应采用A4纸张双面打印。表A.1给出了跨断层场地基础信息表示例。

表 A.1 跨断层场地基础信息表示例



场地布设图示例

场地名称	×××	场地坐标	40.31°N	115.52°E
建设及管理单位	中国地震局第一监测中心	场地类型	综合测量场地	
起测时间(年月)	2025年1月	观测周期	30 d	
海拔高程/m	650.0	标石数量	5	
所跨断层	大西山断裂			
区域构造描述	大西山断裂位于延庆区西南部，是燕山运动期形成的北东向区域性深大断裂，构成了西山褶皱隆起与延庆断陷盆地的构造边界。该断裂经历了多期构造活动，对区域地貌格局及岩浆侵入具有显著控制作用			
观测环境及效能	观测标石均为基岩标石。场地周围无明显的干扰源，映震效能较好			

表 A.1　跨断层场地基础信息表（续）

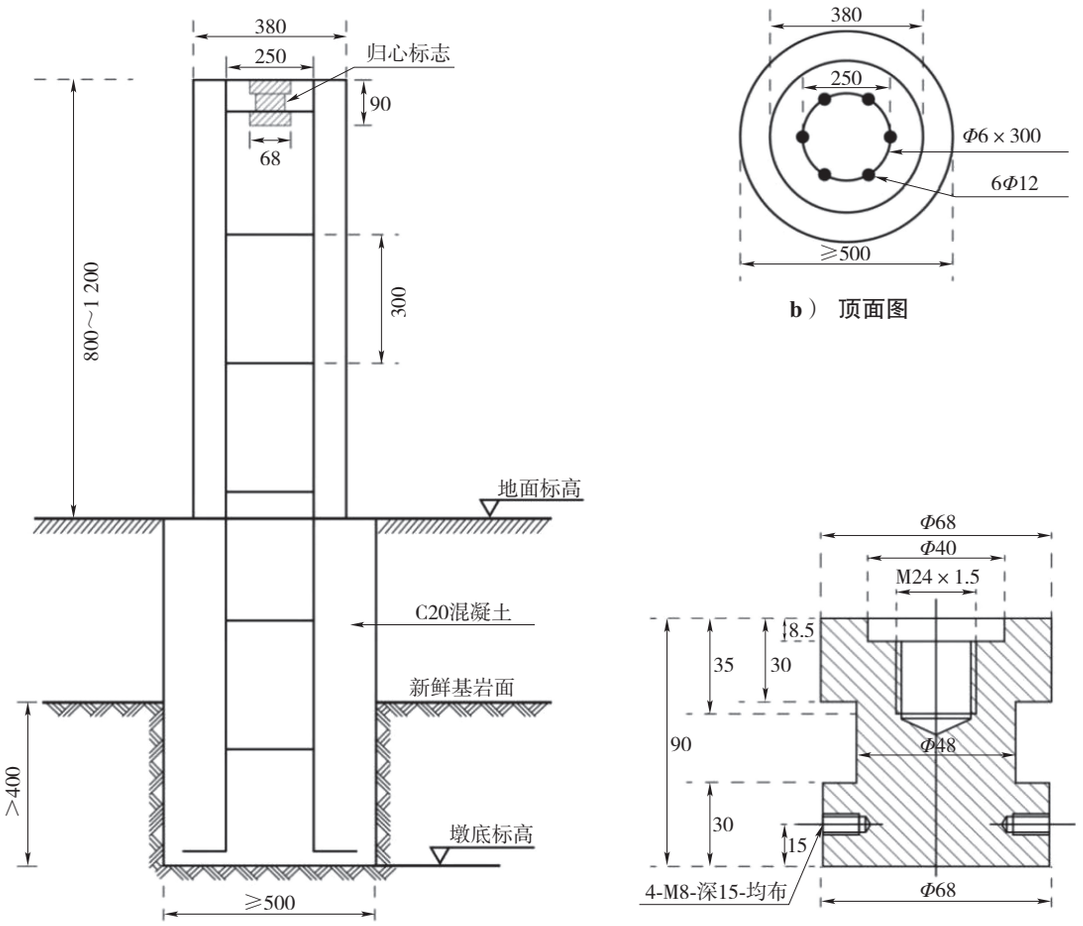
观测仪器	数字水准仪（NO348758）、条码式因瓦标尺（NO68499、NO68518） 全站仪（NO370729）、棱镜（NO362820） 通风干、湿温度表（NO150744、NO150157） 空盒气压表（NO09313、NO09355）
历史变动情况	2025年新建场地
备注	

附　录　B
（规范性）
跨断层场地测量标石规格

B.1　基岩基线标石

基岩基线标石应按图B.1的规格要求制作和埋设。

单位为毫米



a） 纵向剖面图

b） 顶面图

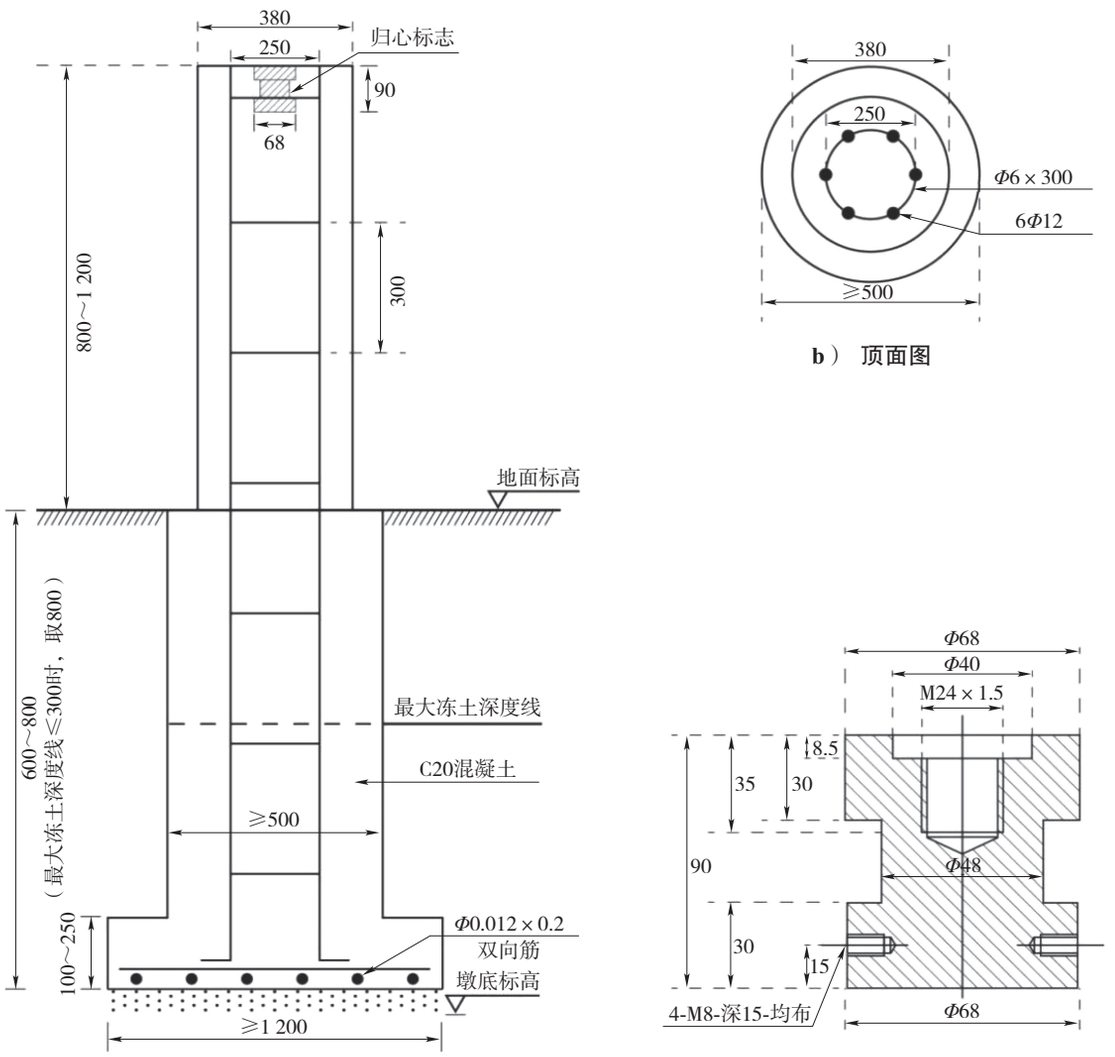
c） 归心标志

图 B.1　基岩基线标石

B.2　土层基线标石

土层基线标石应按图B.2的规格要求制作和埋设。

单位为毫米



a） 纵向剖面图

b） 顶面图

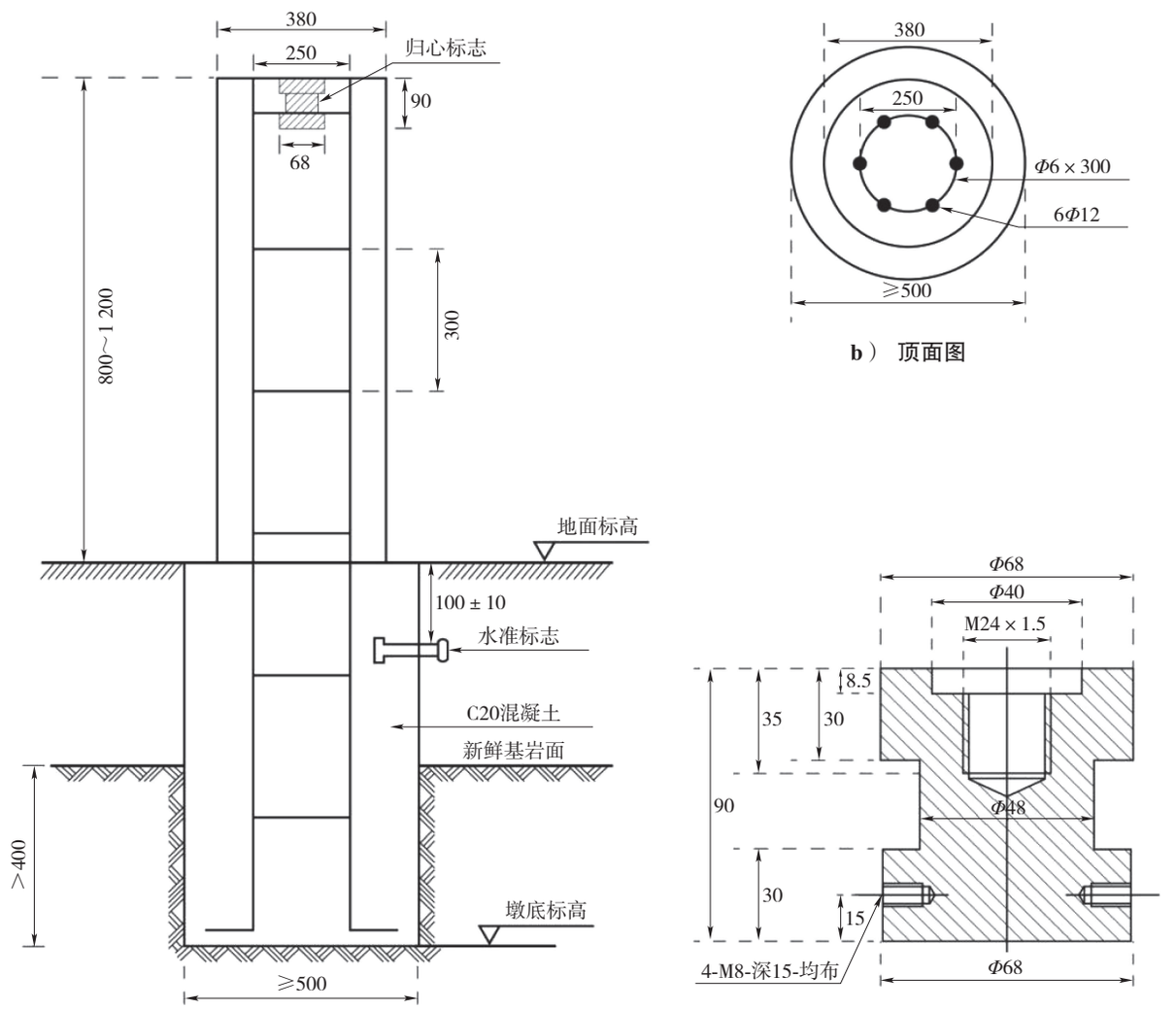
c） 归心标志

图 B.2　土层基线标石

B.3 基岩综合标石

基岩综合标石应按图B.3的规格要求制作和埋设。

单位为毫米



a） 纵向剖面图

b） 顶面图

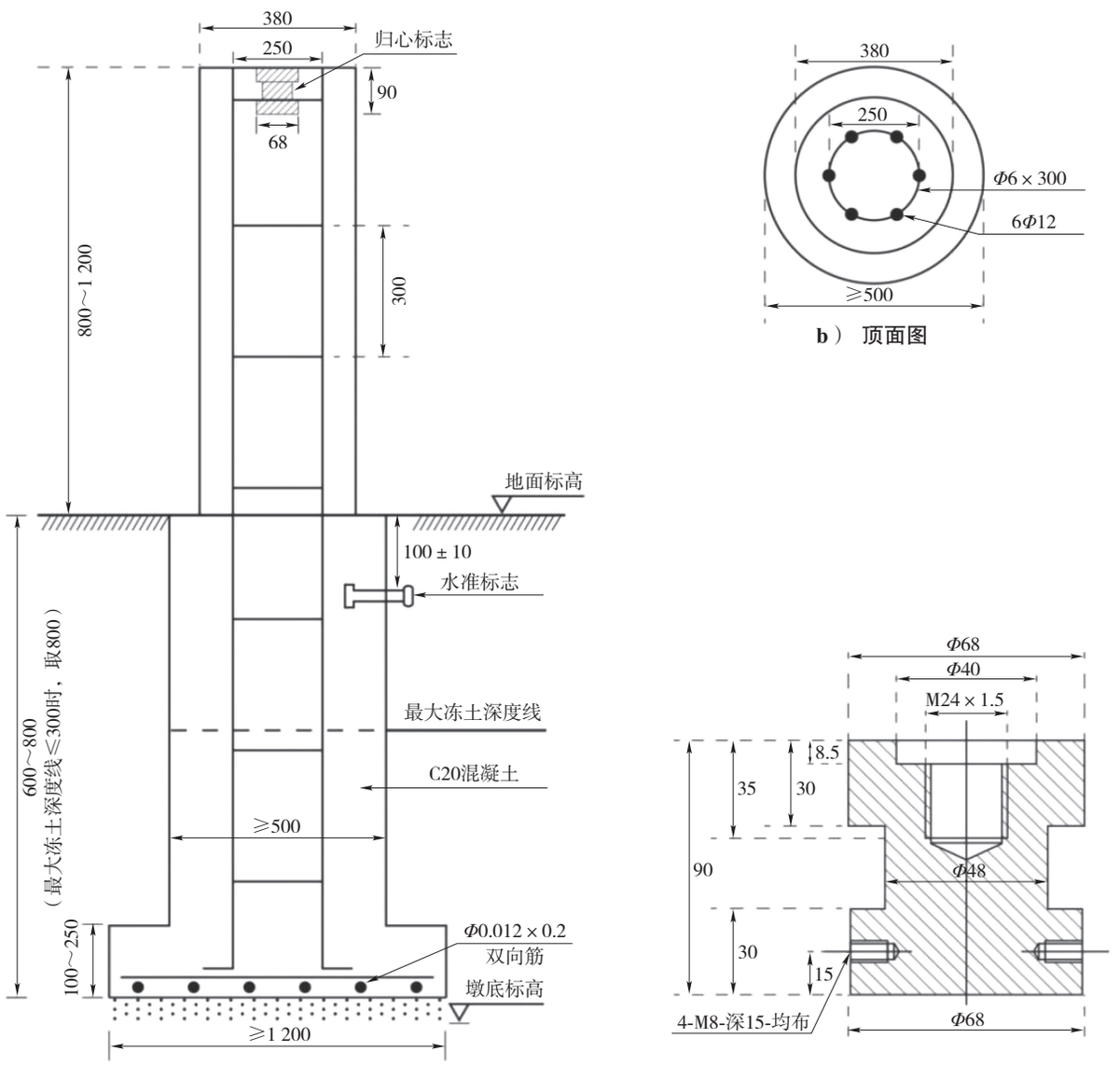
c） 归心标志

图 B.3 基岩综合标石

B.4　土层综合标石

土层综合标石应按图B.4的规格要求制作和埋设。

单位为毫米



a） 纵向剖面图

b） 顶面图

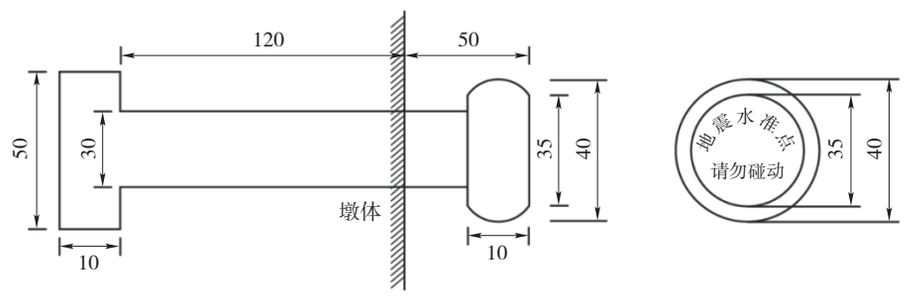
c） 归心标志

图 B.4　土层综合标石

B.5 综合标石水准标志

综合标石水准标志应按图B.5的规格要求制作和埋设。

单位为毫米



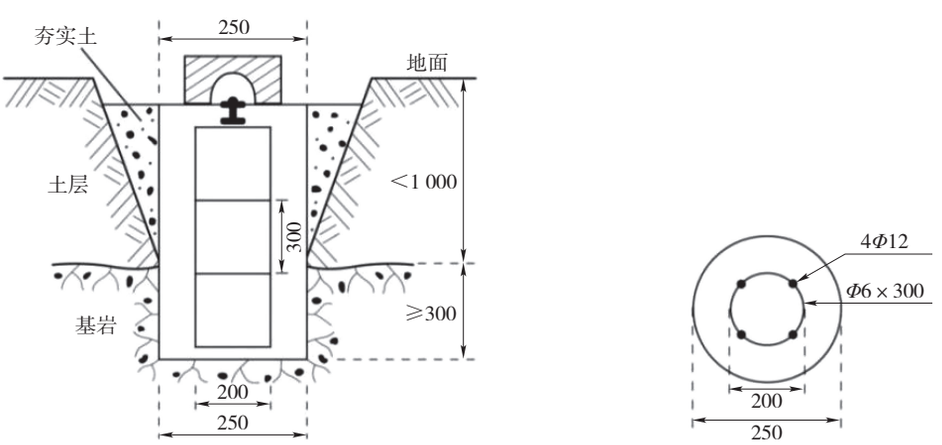
a） 横向剖面图　　b） 顶面图

图 B.5 综合标石水准标志

B.6 基岩过渡标石

基岩过渡标石应按图B.6的规格要求制作和埋设。

单位为毫米



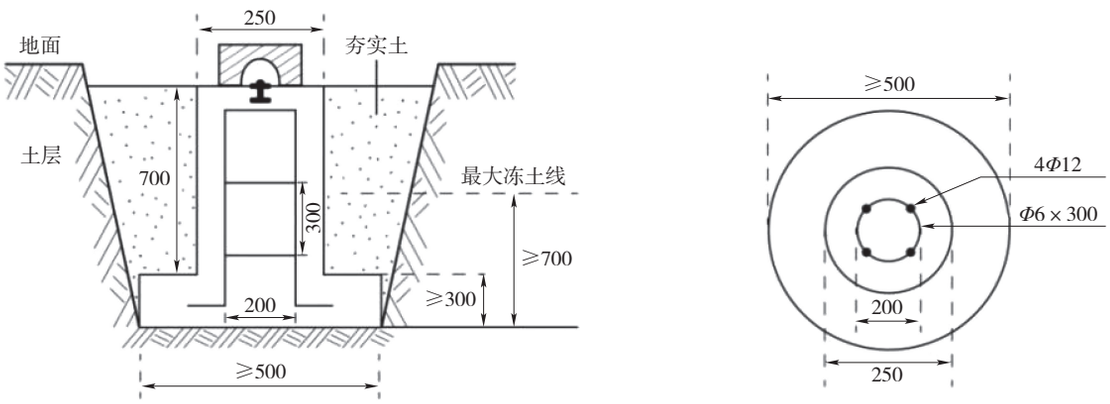
a） 纵向剖面图　　b） 顶面图

图 B.6 基岩过渡标石

B.7　土层过渡标石

土层过渡标石应按图B.7的规格要求制作和埋设。

单位为毫米



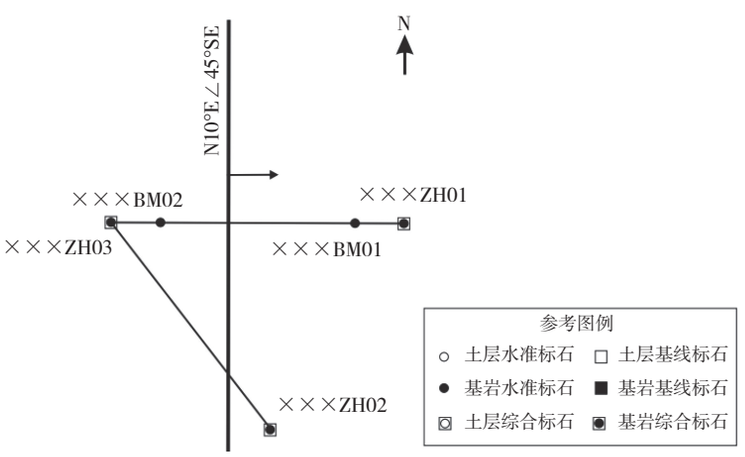
a） 纵向剖面图　　b） 顶面图

图B.7　土层过渡标石

附 录 C
（资料性）
跨断层场地委托保管书

跨断层场地委托保管书格式见表C.1，采用A4纸张打印。

表 C.1 跨断层场地委托保管书

<table>
<tr><td>场地名称</td><td>×××</td><td>场地类型</td><td colspan="3">（水准测量场地、基线测量场地、综合测量场地）</td></tr>
<tr><td>建设日期</td><td></td><td>标石数量</td><td></td><td>托管日期</td><td></td></tr>
<tr><td>所在地点</td><td colspan="5">（具体到村一级）</td></tr>
<tr><td>场地布设图</td><td colspan="5">

场地布设图示例</td></tr>
<tr><td colspan="6">跨断层场地是服务防震减灾和经济社会发展的重要监测设施，必须长期保存，不得破坏、拆除和移动。埋设测量标志占用的土地，不得作其他使用。当地各级党、政领导机关应对群众进行宣传教育，并加强对地震监测设施的保护。
现由 ××× 代表 ××××××××××× 根据《中华人民共和国测绘法》《中华人民共和国防震减灾法》，将上述测量标志委托 ×××××××× 接管，并负责保护。
托管单位：（单位公章） 代表：×××（签名） 联系方式：×××
地址：××市××区××××路××号 邮编：××××××
接管单位：（单位公章） 代表：×××（签名） 联系方式：×××
地址：××省××县××镇 邮编：××××××</td></tr>
<tr><td colspan="6">此保管书一式三份，一份随成果上交，一份由接管单位保存，一份交地方县级地震工作管理机构</td></tr>
</table>

附 录 D
（资料性）
跨断层场地测量成果表示例

D.1 跨断层场地水准测量成果表

表D.1给出了跨断层场地水准测量成果表示例。

表 D.1 跨断层场地水准测量成果表示例

场地名称：×××　　观测单位：中国地震局第一监测中心　　施测年份：2025年										
仪器型号：　　仪器编号：　　总期次M_{Δ}=0.33 mm										
因瓦标尺：　　标尺长度改正数：f=−0.003 mm/m，+0.001 mm/m										
编算者：　　校算者：　　实施部门检查者：　　单位检查者：										
手簿编号	期次	观测日期	距离 km	测站数	往测高差 mm 标尺长度改正数δ mm	返测高差 mm	往返高差不符值 mm	不符值限差 mm	加δ后往返测高差中数 环闭合差改正数 mm	平均温度 ℃
测段：Wx1—W										
2516	1	1.10	0.1	2	−64.98 0.00	+65.30 0.00	+0.32	±0.57	−65.14 	−11.0
2516	2	2.10	0.1	2	−64.97 0.00	+64.98 0.00	+0.01	±0.57	−64.98 	−10.0
测段：W—E										
2516	1	1.10	0.12	6	+1 470.82 0.00	−1 471.03 0.00	−0.21	±0.62	+1 470.92 	−11.0
2516	2	2.10	0.12	6	+1 470.88 0.00	−1 470.69 0.00	+0.19	±0.62	+1 470.78 	−10.0
环闭合差计算	第1期：$R_{环}$=　　km　　W=　　mm　　$W_{允}$=±　　mm （仅场地布设有闭合环时填写此栏）									

D.2 跨断层场地基线测量成果表

表D.2给出了跨断层场地基线测量成果表示例。

表 D.2　跨断层场地基线测量成果表示例

施测单位：	中国地震局第一监测中心		施测时间：	2025年2月
仪器型号：			仪器编号：	
加常数K：	0.21 mm　　0.35 mm		加常数中数：	0.28 mm
乘常数R：	0.15 mm/km　　0.06 mm/km		乘常数中数：	0.10 mm/km
编算者：　　校算者：　　实施部门检查者：　　单位检查者：				

场地名	观测起止边号	光段数	观测时间（月—日）	气象改正后观测平距				经K、R改正后两标志间平距 m
				往测平距 m	返测平距 m	互差 mm	往返测中数 m	
大灰厂	Wx1—Sx1	1	2—15	19.689 69	19.689 77	−0.08	19.689 73	19.690 12
		2	2—15	19.689 91	19.689 97	−0.06	19.689 94	
	Nx1—Wx1	1	2—15	44.036 84	44.036 62	0.22	44.036 73	44.037 09
		2	2—15	44.037 02	44.036 73	0.29	44.036 88	
	Nx1—Ex1	1	2—15	21.878 71	21.878 75	−0.04	21.878 73	21.879 00
		2	2—15	21.878 67	21.878 76	−0.09	21.878 72	
精度估算			Wx1—Sx1	M_d=±0.064 0 mm		M_r=1/156万		
			Nx1—Wx1	M_d=±0.085 3 mm		M_r=1/117万		
			Nx1—Ex1	M_d=±0.020 6 mm		M_r=1/486万		
成果质量评价指标			n=3	M_D=±0.235 8 mm		M_q=1/424万		

参 考 文 献

[1] 国家地震局科技监测司.大地形变台站测量规范(短水准测量)[M].北京:中国铁道出版社,1990.

[2] 国家地震局.跨断层测量规范[M].北京:地震出版社,1991.

中华人民共和国地震
行业标准
跨断层场地测量规范
DB/T 121—2026

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)68533533　发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230　1/16　印张 2.25　字数 48 千字
2026年8月第1版　2026年8月第1次印刷

*

书号:155066·2-40202　定价　68.00 元

如有印装差错　由本社发行中心调换
版权专有　侵权必究
举报电话:(010)68510107

DB/T 121-2026