

ICS XX.XXX

CCS XX

团 体 标 准

T/GSC XXX—XXXX

高水平放射性废物地质处置 岩体结构面分级标准

Standard for classification of rock mass discontinuities
for geological disposal of high-level radioactive waste

（征求意见稿）

XXXX-xx-xx 发布

XXXX-xx-xx 实施

中国地质学会 发 布

中国地质学会（GSC）是组织开展国内、国际标准化活动的全国性社会团体。制定中国地质学会团体标准，满足市场需要，增加标准的有效供给，促进科技创新，是中国地质学会的工作内容之一。中国境内的团体和个人，均可提出制、修订中国地质学会团体标准的建议并参与有关工作。

中国地质学会团体标准按《中国地质学会团体标准管理办法》进行制定和管理。

中国地质学会团体标准草案经向社会公开征求意见，并得到参加审定会议的 3/4 以上的专家、成员的投票赞同，方可作为中国地质学会团体标准予以发布。

在本文件实施过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料寄给中国地质学会团体标准秘书处，以便修订时参考。

本文件版权为中国地质学会所有，除了用于国家法律或事先得到中国地质学会的许可外，不得以任何形式或任何手段复制、再版或使用本文件及其章节，包括电子版、影印件，或发布在互联网及内部网络等。

中国地质学会地址：北京市西城区百万庄大街 26 号

邮政编码：100037 电话：010-68999018 传真：010-68995305

网址：www.geosociety.org.cn 电子信箱：zgdzxh@geosociety.org.cn

目 次

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 基本规定..... 3

 4.1 分级目标..... 3

 4.2 分级任务..... 3

 4.3 分级流程..... 3

5 结构面分级方法..... 4

 5.1 分级指标及其划分..... 4

 5.2 结构面分级指标数据获取..... 5

 5.3 结构面分级结果确定..... 6

6 成果编制..... 7

 6.1 数据整理..... 7

 6.2 图件编制..... 8

 6.3 报告编制..... 8

表 1 结构面迹长及尺度属性..... 4

表 2 结构面渗透状态划分..... 5

表 3 结构面迹长与渗透状态综合分级标准..... 6

表 4 结构面分级数据主要内容..... 7

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。

本文件由中国地质学会提出并归口。

本文件起草单位：中国科学院地质与地球物理研究所、核工业北京地质研究院、绍兴大学、中国地质大学（武汉）、中国地质大学（北京）、长安大学、中国水利水电科学研究院。

本文件主要起草人：祁生文、王驹、伍法权、赵星光、李长冬、王玉杰、郭松峰、郑博文、刘健、肖易东、沙鹏、朱维伟、侯晓坤、李亚伟、鲁晓、路伟、王赞、杨国香、包含、梁宁、李永超、邹宇、伍劼、罗光明、李金轩、宋帅华、马显东、丛佳宁、汪艺轩、黄子刚。

本文件为 2026 年首次发布。

引 言

高水平放射性废物地质处置依靠工程屏障和天然地质屏障，在极长时间尺度内实现放射性核素与生物圈隔离。岩体结构面是影响围岩完整性、地下工程稳定性和地下水运移的重要地质界面，其迹长及渗透状态能够反映结构面可能产生工程影响的程度。现有工程岩体分级标准主要面向一般岩石工程，难以满足高水平放射性废物地质处置不同阶段对结构面统一识别、比较和更新的需要。本文件以岩体结构面迹长和渗透状态作为分级指标进行分级，用于规范地质处置设施场址识别、场址筛选、场址评价、建造与服役、运营、关闭及封闭阶段的岩体结构面调查、分级和成果表达，并支持成果追溯。分级结果用于提供基础工程地质信息，不替代场址适宜性评价、工程稳定分析、水文地质评价和处置安全论证。

高水平放射性废物地质处置岩体结构面分级标准

1 范围

1.1 本文件规定了高水平放射性废物地质处置岩体结构面分级的基本要求、分级指标、数据获取、分级结果确定及成果编制要求。

1.2 本文件适用于高水平放射性废物地质处置设施场址识别、场址筛选、场址评价、建造与服役、运营、关闭及封闭阶段的天然岩体结构面分级。地下实验室相关工作可参照使用。

1.3 本文件不适用于工程接缝、支护界面及其他人工界面分级。成果应满足分阶段应用、复核和动态更新要求。

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，仅限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 50218 工程岩体分级标准

GB/T 50279 岩土工程基本术语标准

DZ/T 0097 工程地质调查规范（1:50 000）

HAD 401/06 高水平放射性废物地质处置设施选址

HAD 401/10 放射性废物地质处置设施

Q/CNNC JD 105 高水平放射性废物地质处置库花岗岩围岩巷道尺度工程岩体适宜性分级

3 术语和定义

GB/T 50279、HAD 401/06 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高水平放射性废物 high-level radioactive waste

放射性活度高，放射性衰变能够产生显著热量，或含有大量长寿命放射性核素，以致在处置设施设计中必须考虑其长期影响的放射性废物。

3.2

地质处置 geological disposal

在深至几百米的稳定地质体中，利用工程屏障和天然屏障组成的系统隔离放射性废物。

3.3

地质处置设施 geological disposal facility

位于地下稳定的地质构造中（通常在地表以下数百米或更深处），以使放射性核素与生物圈长期隔离的放射性废物处置设施。

3.4

岩体结构面 rock mass discontinuity

岩体中分割固相组分的地质界面的统称，如层理、节理、片理、断层等不连续的开裂面，又称岩体不连续面。

3.5

分级单元 classification unit

具有独立编号和明确观测范围，用于获取分级指标并确定分级结果的单条结构面、结构面段或结构面带。

3.6

结构面迹长 trace length of discontinuity

结构面在露头、开挖面、巷道壁、掌子面、钻孔成像展开面或其他观测面上可连续识别的迹线长度。

3.7

结构面露头 discontinuity outcrop

结构面能够被直接观察、测量或影像识别的天然出露面、开挖面等空间位置。

3.8

结构面渗透状态 seepage condition of discontinuity

结构面出露位置在规定观测条件下呈现的流水、滴水、潮湿或干燥状态。

3.9

结构面分级 discontinuity classification

根据岩体结构面的几何规模、空间展布特征及其对岩体稳定性的控制作用，对不同尺度的结构面进行层次划分。

3.10

结构面亚级 discontinuity subclass

同一级别结构面下划分的细分类别。

3.11

结构面分级结果 discontinuity classification result

由结构面级别组成的分级表达。

3.12

场址识别 site identification

根据地质、环境、社会经济及安全要求，在区域尺度识别具备地质处置潜力的候选场址，为后续筛选提供备选区域。

3.13

场址筛选 site selection

对候选场址开展初步比较与优选，逐步缩小候选范围，确定可开展详细调查的候选场址。

3.14

场址评价 site evaluation

通过地质调查、钻探、现场试验及安全评价，对候选场址的长期安全性、工程适宜性和环境适应性进行综合论证，确定最终处置场址。

3.15

建造与服役 construction and commissioning

按批准设计建设处置设施，并完成设备安装、系统调试、性能验证及运行准备，使设施达到投入运营条件。

3.16

运营 operation

开展废物接收、检测、运输、安放、监测和设施维护等活动。

3.17

关闭 closure

废物全部处置完成后，对处置坑道、竖井及相关工程实施回填、封堵和退役，终止正常运行活动。

3.18

封闭 post-closure

设施关闭后进入长期封闭状态，依靠天然屏障与工程屏障实现放射性废物长期隔离。

4 基本规定

4.1 分级目标

4.1.1 结构面分级应服务于高水平放射性废物地质处置设施场址识别、场址筛选、场址评价、建造与服役、运营、关闭及封闭等不同阶段，为处置库围岩稳定性分析及工程长期安全性评价提供地质依据。

4.1.2 结构面分级不应替代场址适宜性评价、工程稳定性分析和地质处置安全评价。

4.2 分级任务

4.2.1 应明确分级目标，各阶段分级任务应与地质处置设施场址识别、场址筛选、场址评价、建造与服役、运营、关闭及封闭阶段相协调。

4.2.2 应收集并核查与结构面迹长和渗透状态有关的地质调查、遥感解译、钻孔测量和围岩编录等资料。

4.2.3 应编制分级指标数据、分级结果数据、分阶段图件和报告，并随新增调查、工程揭露和复测结果更新。

4.3 分级流程

4.3.1 结构面分级宜按工作准备、结构面识别、迹长获取、渗透状态观测、分级结果确定、质量复核和成果编制的顺序进行。

a) 工作准备：明确分级阶段、工作范围、观测尺度、数据要求、质量控制和成果形式。

- b) 结构面识别：确定结构面的空间范围和唯一编号，明确观测面及出露位置。
- c) 迹长获取：测量或综合确定结构面迹长，记录测量方法、端点性质和数据来源。
- d) 渗透状态观测：在结构面露头判定流水、滴水、潮湿或干燥状态。
- e) 分级结果确定：先按结构面迹长确定结构面级别，再按渗透状态确定结构面亚级。
- f) 质量复核：复核两个分级指标及其证据，处理跨级、截断、状态变化和数据缺失情况。
- g) 成果编制：整理分级指标数据和分级结果，编制分阶段图件和报告。

4.3.2 新增资料导致任一分级指标发生变化时，应重新确定分级结果，并记录变更前后数据、变更原因和复核日期。

5 结构面分级方法

5.1 分级指标及其划分

5.1.1 一般规定

5.1.1.1 结构面分级应依据结构面迹长和结构面渗透状态两个指标。

5.1.1.2 结构面迹长应作为基本的级别指标,采用大写 I、II、III、IV、V 表示；结构面渗透状态应作为结构面的亚级指标，采用阿拉伯数字表示。

5.1.1.3 除本条规定的两个分级指标外，其他指标不应改变结构面级别或结构面亚级。

5.1.2 结构面迹长

结构面迹长区间按表 1 进行划分，划分界限结合地质处置不同调查尺度确定。

表 1 结构面迹长及尺度属性

迹长 (L)	尺度属性
≥10 km	区域尺度
[5 km,10 km)	场址尺度
[100 m,5 km)	工程尺度
[2 m,100 m)	巷道尺度
<2 m	岩块尺度

5.1.2.2 结构面迹长应采用观测面上可连续识别的迹线长度。当同一结构面在相邻观测面依据产状、空间位置及地质特征能够确认属于同一结构面时，可沿其延伸方向连续追踪，并以连续追踪长度作为该结构面的迹长。

5.1.2.3 结构面迹线被观测面边界、覆盖层或开挖轮廓截断时，应将结构面迹长实测值记录为最小迹长，并宜补充相邻露头、钻孔成像或地下工程揭露资料。

5.1.2.4 同条结构面迹长存在多个测量结果时，应采用最大迹长。

5.1.3 结构面渗透状态

5.1.3.1 结构面渗透状态应划分为流水、滴水、潮湿和干燥 4 种，并应符合表 2 的规定。

表 2 结构面渗透状态划分

渗透状态	渗透状态属性	现场判定标准
流水	连续出水	结构面露头形成连续或明显水流；单个渗水点或代表段稳定流量 $Q>100$ mL/min时，应判定为流水。
滴水	离散出水	结构面露头出现连续或间歇滴水；单个渗水点或代表段稳定流量 $0<Q\leq100$ mL/min时，应判定为滴水。
潮湿	湿润、无可计量出水	结构面表面存在稳定湿渍、水膜或渗润现象，但无可收集、计量的滴水或流水。
干燥	无可见渗水	结构面及其邻近岩壁无可见湿渍，规定观测期内无滴水或流水。

5.1.3.2 渗透状态判定前，应排除降雨直接入渗、施工冲洗水、钻孔返排水、注浆水、管线漏水及其他非天然地下水来源。

5.1.3.3 同一露头的渗透状态随时间变化时，应采用规定观测期内的最不利状态，流水、滴水、潮湿、干燥的不利程度依次降低。

5.1.3.4 结构面露头流量仅用于辅助判定流水或滴水状态，不作为独立分级指标。

5.2 结构面分级指标数据获取

5.2.1 一般要求

5.2.1.1 分级指标数据获取应与分级阶段、调查尺度和结构面出露条件相适应。区域工程地质调查宜符合 DZ/T 0097 的有关规定。

5.2.1.2 每一分级单元应建立唯一编号，并记录坐标、高程、观测面类型、观测日期、测量人员、测量方法和原始记录索引。上述信息用于数据追溯，不作为分级指标。

5.2.1.3 迹长和渗透状态数据应保留原始照片、影像、测量草图、记录表和必要的计算过程。

5.2.2 结构面迹长数据获取

5.2.2.1 I级至III级结构面的迹长可采用已有地质图、遥感影像、地表调查和必要的工程验证资料确定

5.2.2.2 IV 级至 V 级结构面迹长宜采用大比例尺地质测绘、钻孔成像、围岩编录、摄影测量或三维激光扫描等。

5.2.3 结构面渗透状态数据获取

5.2.3.1 结构面渗透状态应在结构面出露位置直接观测。观测宜在开挖面清理完成、施工用水停止且水流基本稳定后进行。

5.2.3.2 观测记录应包括出露位置、结构面编号、观测时间、渗透状态、稳定持续时间、现场照片和必要的流量。

5.2.3.3 对受降雨、季节变化、排水或开挖影响明显的出露位置，应开展重复观测。重复观测的时间间隔和次数宜根据状态变化程度确定。

5.2.3.4 同一结构面不同出露位置渗透状态不同时，应采用最不利状态。

5.2.4 数据复核

5.2.4.1 结构面迹长数据应复核测量尺度、迹线连续性、端点性质和多观测面对应关系。

5.2.4.2 结构面渗透状态数据应复核水源、观测时段、稳定程度和流量记录。

5.2.4.3 两次复核结果不一致时，应重新测量或观测；不能消除差异时，应采用较大迹长或较不利渗透状态确定。

5.2.4.4 不应以缺失、推测或未经复核的数据直接确定最终分级结果。

5.3 结构面分级结果确定

5.3.1 确定原则

5.3.1.1 结构面分级结果应按“迹长确定结构面基本的级别、渗透状态确定结构面亚级”的顺序确定。

5.3.1.2 I级至III级结构面应按迹长直接形成分级结果，渗透状态应记录但不设置结构面亚级；IV级结构面应根据流水、滴水、潮湿、干燥状态划分 4 个亚级；V级结构面应根据滴水、潮湿、干燥状态划分 3 个亚级。

5.3.1.3 结构面分级结果应符合表 3 的规定。

表 3 结构面迹长与渗透状态综合分级标准

结构面级别	迹长	渗透状态	渗透状态属性	结构面亚级	亚级属性
I级	≥10 km	流水、滴水、潮湿或干燥	仅记录实测状态	—	不设亚级
II级	[5 km,10 km)	流水、滴水、潮湿或干燥	仅记录实测状态	—	不设亚级
III级	[100 m,5 km)	流水、滴水、潮湿或干燥	仅记录实测状态	—	不设亚级
IV级	[2 m,100 m)	流水	连续出水	IV.1	流水型
		滴水	离散出水	IV.2	滴水型
		潮湿	湿润、无可计量出水	IV.3	潮湿型
		干燥	无可见渗水	IV.4	干燥型
V级	<2 m	滴水	离散出水	V.1	滴水型
		潮湿	湿润、无可计量出水	V.2	潮湿型
		干燥	无可见渗水	V.3	干燥型

注1：IV级结构面亚级代码1、2、3、4依次对应流水、滴水、潮湿、干燥；V级结构面亚级代码1、2、3依次对应滴水、潮湿、干燥。

注2：V级结构面出露位置出现流水时，应复核结构面的连续性和迹长；复核完成前宜暂按IV.1管理，不设置V级流水亚级。

5.3.2 结构面亚级确定

5.3.2.1 IV级结构面应将经复核的出露位置渗透状态与表 3 比较，确定 1、2、3 或 4 亚级；V级结构面应根据滴水、潮湿或干燥状态与表 3 比较，确定 1、2 或 3 亚级。

5.3.2.2 同一分级单元不同出露位置或不同时段出现多个渗透状态时，应采用最不利状态确定亚级。

5.3.3 结果表达与更新

5.3.3.1 II级至III级结构面的分级结果应表达为“I级”“II级”或“III级”；IV级结构面应表达为“IV.1”“IV.2”“IV.3”或“IV.4”；V级结构面应表达为“V.1”“V.2”或“V.3”。

5.3.3.2 分级结果应同时列明结构面编号、迹长、渗透状态、结构面亚级、数据来源、确定日期和复核状态。

5.3.3.3 新增数据导致结构面迹长或渗透状态变化时，应按表 3 重新确定分级结果，不应以其他参数维持或调整原分级结果。

6 成果编制

6.1 数据整理

6.1.1 一般要求

6.1.1.1 结构面分级数据应按分级指标数据和分级结果数据整理，并应通过结构面编号和分级单元编号建立对应关系。

6.1.1.2 数据应统一坐标系统、高程基准、计量单位、字段名称、代码和缺失值表达方式。

6.1.1.3 原始记录、分级指标数据、分级结果及历次更新记录应能够相互追溯，不应覆盖历史版本。

6.1.2 分级指标数据

6.1.2.1 分级指标数据应包括结构面迹长和渗透状态，以及为实现数据定位、复核和追溯所需的元数据。

6.1.2.2 分级指标数据表应至少包括表 4 所列内容。

表 4 结构面分级数据主要内容

数据类别	必备字段	数据要求
标识与位置	结构面编号、分级单元编号、坐标、高程、观测面类型、观测日期	应与原始记录、照片、图件和分级结果双向关联；不作为分级指标
迹长	实测迹长、综合追踪迹长、测量方法、迹线端点、截断情况、数据来源	应注明计量单位、测量尺度和是否为最小值
渗透状态	出露位置、流水/滴水/潮湿/干燥、稳定流量、观测持续时间、水源排除情况	仅用于辅助判定状态；无出露位置时应记为未观测
分级结果	结构面级别、结构面亚级、确定依据、复核状态、版本号	应能够由迹长和渗透状态直接复算，不得使用其他指标调整

6.1.3 分级结果数据

6.1.3.1 分级结果数据应包括结构面编号、迹长、渗透状态、适用时的结构面亚级、数据来源、确定日期、复核人和版本号。

6.1.3.2 分级结果清单应按I级至V级排序；IV级宜按 1 至 4 亚级排序，V级宜按 1 至 3 亚级排序。

6.2 图件编制

6.2.1 一般要求

6.2.1.1 结构面分级图件应按分级阶段编制，并应与相应阶段的调查范围、比例尺和工程揭露程度相适应。

6.2.1.2 图件应标明图名、比例尺、坐标系统、高程基准、图例、数据截止日期、版本号和编审人员。

6.2.1.3 图件应以结构面分级结果为主要表达内容。IV级和V级结构面应同时标注结构面亚级；I级至III级结构面的渗透状态可采用附加符号表达。

6.2.2 分阶段图件

6.2.2.1 地下工程展开图应标示里程、方位、开挖轮廓、结构面编号、迹长、渗透状态和分级结果。

6.2.2.2 同一结构面在不同图件中的编号、迹长和分级结果应保持一致；发生更新时，应同步修订相关图件。

6.3 报告编制

6.3.1 一般要求

6.3.1.1 每一分级阶段应编制结构面分级报告。

6.3.1.2 报告应依据明确、数据完整、方法适用、结果可复核，并应说明分级结果的适用阶段和数据截止日期。

6.3.1.3 报告中的结构面分级结果应能够由迹长和渗透状态直接复核，不应引入其他分级指标调整分级结果。

6.3.2 报告主要内容

6.3.2.1 报告宜包括下列内容：

a) 概述：工程概况介绍、工程地质条件介绍、任务来源、分级阶段、工作范围、技术依据、工作方法、工作量和成果形式；

b) 数据来源：已有资料、地质调查、遥感解译、钻孔观测、围岩编录等资料；

c) 分级单元：结构面识别、编号原则、观测位置等；

d) 迹长数据：迹长测量方法、综合追踪方法、截断情况、迹长值及其复核结果；

e) 渗透状态数据：观测条件、水源排除、状态判定、流量辅助测量和重复观测结果；

f) 分级结果：按照表 3 确定的各级、各亚级结构面清单、统计结果和空间分布；

g) 数据准确性、完整性和一致性分析；

h) 结论与建议：主要分级结论、成果使用范围、补充测量或复测建议；

i) 附件：原始记录索引、分级指标数据表、分级结果表、照片、图件和数据库说明。

参考文献

- [1] 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
- [2] IAEA SSG-14 Geological Disposal Facilities for Radioactive Waste, 2011
- [3] IAEA GSG-1: Classification of Radioactive Waste, 2009
- [4] IAEA: Design Principles and Approaches for Radioactive Waste Repositories, 2020
- [5] 谷德振.1983. 岩体工程地质力学基础.科学出版社

ICS 号

中国标准文献分类号

关键词：中国地质学会、模板

条文说明

1. 结构面迹长应采用结构面与露头面、开挖面或其他观测面相交形成的可见迹线长度。现场宜采用钢卷尺、测绳等工具沿迹线直接量测；对高陡露头、地下大断面洞室及其他难以直接量测的观测面，宜采用数字近景摄影测量、三维激光扫描等非接触式三维测量技术获取迹线端点坐标，并计算迹线几何长度。迹长小于 10 m 时，量测精度宜为 0.1 m；迹长不小于 10 m 时，量测精度宜为 1 m。同一结构面在相邻或相交观测面连续出露，并依据产状、空间位置及地质特征确认属于同一结构面时，可结合几何投影或三维地质建模进行连续追踪，以连续追踪长度作为结构面迹长。迹线受观测面边界或覆盖层截断、无法获得完整长度时，应以可见迹线实测长度计，并标注为最小迹长。

2. 结构面渗透状态判别所采用的流量宜采用现场直接量测方法获取。

(1) 对于地下洞室、巷道等工程中直接出露的结构面，应根据出水量大小及出流形式选择适宜的测量方法。结构面形成连续水流且能够集中收集时，可采用量筒、量杯等量具测量一定时间内收集的水量，并根据收集水量与测量时间计算流量；结构面出水范围较大、出水点分散或流量较大时，可采用集水槽、导流板、导流管等设施汇集水流后进行测量，也可采用量水堰、流量计等进行连续或定时测量。采用集水设施时，不应封堵、挤压或改变结构面的天然出流通道，并应防止围岩渗水、排水沟回水及施工用水等非目标水源混入。

(2) 对于滴水、间歇滴水或微弱渗流形式出水的结构面，应根据出流特征选择适宜的测量方式。滴水较规则时，宜统计单位时间内的滴水数量，并根据现场测定的平均单滴体积计算流量；滴水状态不稳定、滴径变化明显或微弱渗流难以准确统计滴数时，宜适当延长集水时间，测量一定时间内收集的水量，并根据收集水量与测量时间计算流量；必要时，可采用微小流量计或自动监测装置进行测量。采用滴水数量统计方式测量时，平均单滴体积宜根据现场收集一定数量水滴的总体积确定。

(3) 对于流量较小且变化缓慢的结构面，宜适当延长测量时间，以提高测量精度。测量仪器的量程和分辨率应与结构面实际流量相适应。测得水量低于量具或仪器有效分辨能力时，宜记录为低于测量下限，不宜直接记为无水或零流量。

(4) 对于钻孔揭露的结构面，因天然出流通常无法直接收集，可采用现场原位测试评价其导水能力。测试时宜根据结构面位置尽可能将目标结构面与其他裂隙或含水部位分隔，以减少相互影响。测试结果反映的是测试条件下目标区段的导水能力，不等同于天然状态下结构面的实际流量。需要推算天然流量时，应结合天然水头差或水力梯度，并依据现场建立的流量与水头关系进行计算。当测试区段内存在多条导水裂隙，或无法确定流量主要来源于目标结构面时，测试结果宜作为区段整体导水能力，不宜直接作为单一结构面的流量。采用测试结果推算天然流量时，应选用能够反映结构面正常渗流状态的数据，并说明所采用的计算方法及适用条件。

(5) 流量测量宜在地下水条件相对稳定时进行。测量期间不宜存在明显降雨、注水、抽水、集中排水等可能引起地下水条件显著变化的活动。当地下水条件受到上述因素影响时，应记录影响因素、发生时间及相关工况；必要时，宜在影响前、影响期间和影响结束后分别进行观测，为流量测量结果分析提供依据。

(6) 对于需要掌握结构面流量长期变化规律，或者结构面出流受降雨、地下水位、库水位及施工活动等因素影响明显的情况，宜采用自动监测设备进行连续观测。对于流量呈周期性变化或间歇性出流的结构面，应以连续观测结果作为评价依据；存在相对稳定出流时段时，可采用稳定时段的平均流量作为判别依据；无明显稳定出流时段时，可采用覆盖若干变化周期观测时段的平均流量，并记录最大流量、最小流量及变化周期，以反映结构面的出流特征。

(7) 同一测点宜进行重复测量。重复测量结果满足一致性要求时，可采用算术平均值作为代表

性流量值；未满足一致性要求时，应查明原因，并重新测量或补充测量。重复测量次数及允许偏差宜根据工程类别、流量大小、测量方法和测量精度确定。

（8）结构面存在多个出水点时，可根据评价目的分别测量各出水点流量；评价结构面整体出流状况时，宜汇总同一结构面各出水点的流量。各出水点宜在相同或相近地下水条件下完成测量，避免因测量时段不同影响整体流量评价结果。