

北京市地方标准 《地质灾害治理工程实施技术规范》

DB11/T 1524-2018 (2025)

执行情况检查总结（宣贯培训）

宣贯PPT：请登录“北京市规划和自然资源委员会官网——业务频道——标准管理——标准宣贯”板块免费下载

标准文本：请登录“北京市规划和自然资源委员会官网——业务频道——标准管理——标准”板块免费下载

2026年01月16日



01

项目整体情况

02

检查要点执行情况

03

抽查主要问题

04

其他需强调的重点问题



01

项目整体情况

02

执行情况

03

主要问题

04

其他需强调的重点问题

01项目整体情况-审查依据

1、审查依据

- 1) 《地质灾害治理工程实施技术规范》 (DB11/T 1524-2018)
- 2) 《滑坡防治工程勘察规范》 (GB/T 32864-2016)
- 3) 《泥石流灾害防治工程勘察规范》 (DZ/T 0220-2006)
- 4) 《地质灾害治理工程实施技术规范》 (DB11/T 1524-2018) 评估检查要

01项目整体情况-审查内容

2、审查内容

本次抽查的地质灾害治理项目主要是2024年实施的勘查设计项目，13个抽查项目涉及房山区（3个项目36个隐患点）、海淀区（1个项目1个隐患点）、延庆区（1个项目4个隐患点）、平谷区（1个项目11个隐患点）、怀柔区（2个项目16个隐患点）、密云区（2个项目20个隐患点）、门头沟区（2个项目38个隐患点）、昌平区（1个项目49个隐患点）等8个区的175个地质灾害隐患点，涉及崩塌（141个）、滑坡（7个）、泥石流（27个）等地质灾害类型及地灾害治理工程维护项目。

01项目整体情况-审查内容

2、审查内容

依据《地质灾害治理工程实施技术规范》（DB11/T 1524-2018）评估检查要点，本次抽查的检查内容包括：适用范围、治理工程等级确定、治理工程暴雨强度取值、勘查报告编制深度、勘查工作内容、设计原则、主要工程措施（挡墙、锚索（杆）、抗滑桩、拦挡坝）的荷载与计算及结构与构造、设计文件的编制深度、设计计算书、治理工程平面布置图、治理工程剖面图等通用性条款，涉及条款包括1、4.2、4.3、5.1.6、5.1.7、5.9.3、6.2、6.3.1（a、b、c、d）、6.3.2（a、b、c、d）、6.5、6.6.1（a、b、c、d、e、f）、6.7.1（a、b、c、d）、6.7.2、6.16.1、6.16.2、6.16.3（a、b、c、d、e、f、g、h、i）、6.16.4等17个主条款，27个二级条款。

2、审查内容

依据《地质灾害治理工程实施技术规范》（DB11/T 1524-2018）评估检查要点，崩塌、滑坡、泥石流、不稳定斜坡、岩溶塌陷、采空塌陷等具体地质灾害种类的勘查工作按每一个地质灾害隐患点要求分别进行检查。其中崩塌勘查检查涉及条款包括5.3.1.2、5.3.2.2、（a、b）、5.3.1.8（a、b、c、d、e、f、g、h、i、j、k、l）、5.3.3.3（a、b）、5.3.3.5；滑坡勘查检查涉及条款包括5.4.1.2、5.4.3.1、5.4.4.2（a、b、c、d）、5.4.4.4（a、b、c）、5.4.6.1（a、b、c）；泥石流勘查检查涉及条款包括5.5.1.2、5.5.2.3（a、b、c、d）、5.5.3（a、b）、5.5.4（a、b、c、d）；不稳定斜坡勘查检查涉及条款包括5.6.2.2（a、b、c、d、e）、5.6.4.1（a、b、c、d）、5.6.4.2（a、b、c、d、e）、5.6.4.3；岩溶塌陷勘查检查涉及条款包括5.7.1.2、5.7.2.1（a、b、c、d、e、f）、5.7.3.1、5.7.4.1（a、b、c、d）、5.7.4.3（a、b）；采空塌陷勘查检查涉及条款包括5.8.1.3、5.8.2.1（a、b、c、d、e、f、g）、5.8.4.1、5.8.4.3（a、b、c），根据不同点地质灾害类型，提出了不同的检查要点内容。

01项目整体情况-审查内容

2、审查内容

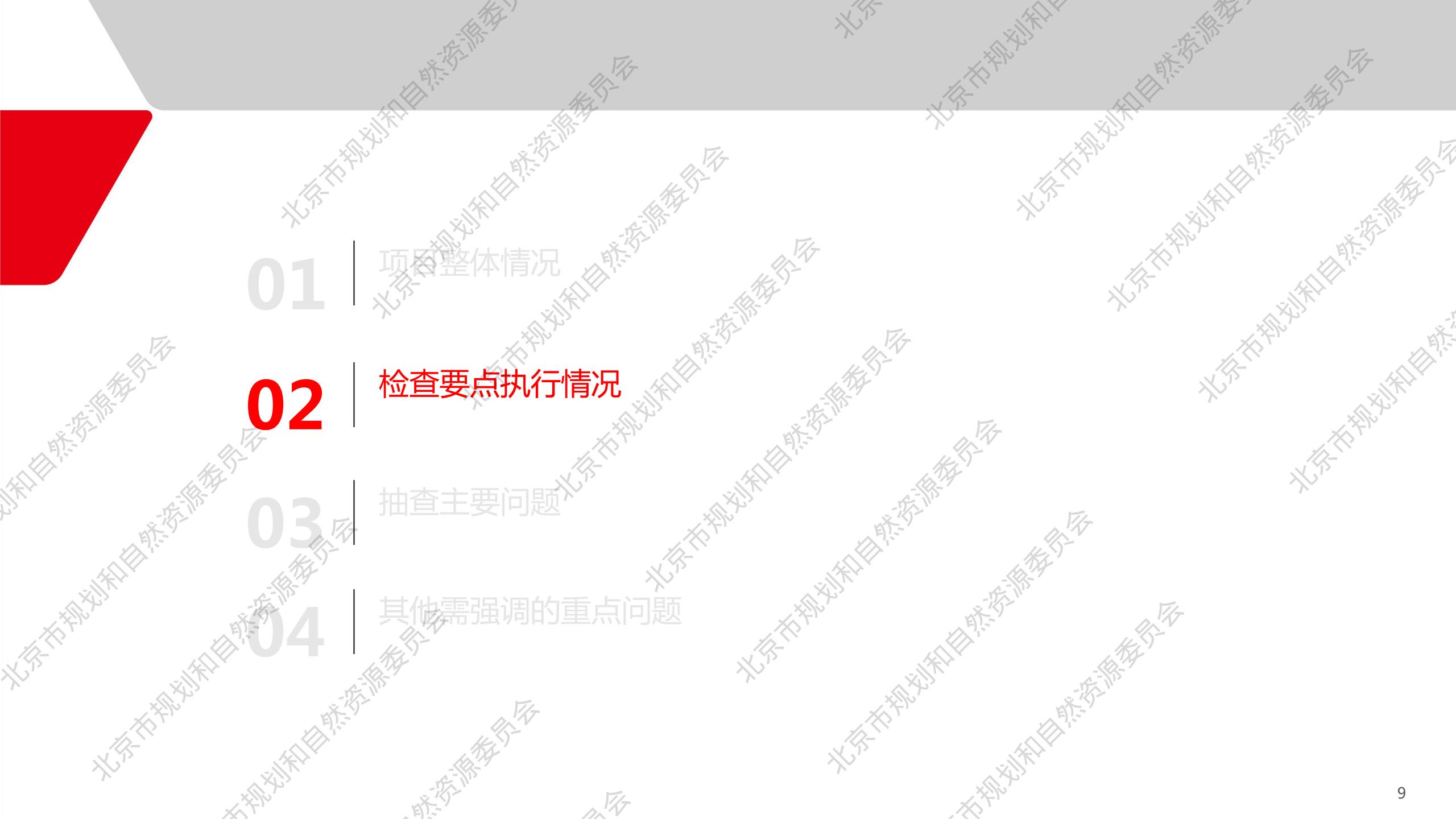
通过本次检查可见：2024年北京市地质灾害治理项目主要涉及崩塌、滑坡、泥石流三种类型，不稳定斜坡在开展风险评估时期已分别归入崩塌、滑坡类台账中，岩溶塌陷、采空塌陷两类地质灾害治理项目未涉及。

13个抽查项目包含的175个地质灾害隐患点中有175点完成了工程勘查工作，因多种原因造成有8点取消治理，未开展治理设计工作。

01项目整体情况-总体结论

3、抽查总体结论

- 1) 技术文件按照《地质灾害治理工程实施技术规范》(DB11/T 1524-2018)执行情况总体上表现良好,各项目执行率89%~99%。
- 2) 地标宣贯基本到位,标准执行体系运转基本有效。
- 3) 勘查文件内容完整、勘查方法得当、存在地质灾害问题表述清楚、发育特征和发展趋势分析评价充分、勘查结论明确、建议合理,治理设计根据勘查成果并结合周边环境条件和施工条件提出的治理方案依据充分、治理目标清晰、采取的工程措施合理可行,设计图件基本齐全。
- 4) 部分项目勘查和设计内容存在标准条款规定未能完全执行到位、勘查和设计文件编制深度存在不足现象。
- 5) 本次抽查列出主要问题37个,其他问题7个。



01

项目整体情况

02

检查要点执行情况

03

抽查主要问题

04

其他需强调的重点问题

02检查要点执行情况-项目总体执行情况统计

项目总体执行情况统计表

编号	项目名称	地质灾害类型	标准执行率 (%)
1	房山区地质灾害隐患治理项目佛子庄乡北窖村大东沟泥石流灾害隐患等15处	崩塌 (7个)、泥石流 (8个)	90
2	房山区地质灾害隐患治理项目十渡镇平峪村东坡等10处	崩塌 (10个)	94
3	房山区地质灾害隐患治理项目张坊镇三合庄村斜坡崩塌隐患等11处	崩塌 (10个)、泥石流 (1个)	94
4	2024年北京市海淀区地质灾害综合治理项目 (1处)	泥石流 (1个)	90
5	2024年延庆区彭家窑村地质灾害综合治理项目 (4处)	崩塌 (4个)	98
6	2024年北京市平谷区地质灾害综合治理项目-金海湖镇地灾治理项目 (11处)	崩塌 (7)、泥石流 (4个)	90、97、99
7	2024年怀柔区地质灾害工程治理项目 (渤海镇) (11处)	崩塌 (11个)	89
8	2024年怀柔区桥梓镇峪沟村上游泥石流地质灾害工程治理项目 (5处)	泥石流 (5个)	94
9	2024年密云区大城子镇梯子峪村、苍术会村、柏崖村、下栅子村、庄头村、张庄子村地质灾害综合治理项目 (18处)	崩塌 (17个)、泥石流 (1个)	91
10	2024年北京市密云区地质灾害综合治理项目2石城镇捧河岩村沙坨子西沟、贾峪村青龙背大西沟-桃树沟-房后沟泥石流地质灾害治理工程 (2处)	泥石流 (2个)	93
11	北京市门头沟区妙峰山镇大沟村等十二村地质灾害治理勘查设计项目 (2024年度) (30处)	崩塌 (27个), 滑坡 (2个), 泥石流 (1个)	97
12	门头沟区潭柘寺镇贾沟村、南辛房村、桑峪村等四村地质灾害治理勘查设计项目 (2024年度)	崩塌 (2个), 滑坡 (3个), 泥石流 (3个)	94
13	2024年北京市昌平区地质灾害工程维护及治理项目 (流村镇南部)	崩塌 (46个), 滑坡 (2个), 泥石流 (1个)	99

02检查要点执行情况-项目总体执行情况统计

项目总体执行情况统计表

编号	项目名称	勘察设计单位	标准执行率 (%)
1	房山区地质灾害隐患治理项目佛子庄乡北窖村大东沟泥石流灾害隐患等15处	北京市地质工程勘察院有限责任公司	90
2	房山区地质灾害隐患治理项目十渡镇平峪村东坡等10处	中国地质工程集团有限公司	94
3	房山区地质灾害隐患治理项目张坊镇三合庄村斜坡崩塌隐患等11处	中国地质工程集团有限公司	94
4	2024年北京市海淀区地质灾害综合治理项目(1处)	中材地质工程勘查研究院有限公司	90
5	2024年延庆区彭家窑村地质灾害综合治理项目(4处)	北京市矿产地质研究所	98
6	2024年北京市平谷区地质灾害综合治理项目-金海湖镇地灾治理项目(11处)	中材地质工程勘查研究院有限公司 中核大地生态科技有限公司 北京市矿产地质研究所	90 97 99
7	2024年怀柔区地质灾害工程治理项目(渤海镇)(11处)	北京市矿产地质研究所	89
8	2024年怀柔区桥梓镇峪沟村上游泥石流地质灾害工程治理项目(5处)	北京市矿产地质研究所	94
9	2024年密云区大城子镇梯子峪村、苍术会村、柏崖村、下栅子村、庄头村、张庄子村地质灾害综合治理项目(18处)	北京市矿产地质研究所	91
10	2024年北京市密云区地质灾害综合治理项目2石城镇捧河岩村沙坨子西沟、贾峪村青龙背大西沟-桃树沟-房后沟泥石流地质灾害治理工程(2处)	中基发展建设工程有限责任公司	93
11	北京市门头沟区妙峰山镇大沟村等十二村地质灾害治理勘查设计项目(2024年度)(49处)	北京中地华安科技股份有限公司 中核大地生态科技有限公司	98 95
12	门头沟区潭柘寺镇贾沟村、南辛房村、桑峪村等四村地质灾害治理勘查设计项目(2024年度)	北京岩土工程勘察院有限公司 北京中地华安科技股份有限公司 中色资源环境工程股份有限公司	94 94.5 98
13	2024年北京市昌平区地质灾害工程维护及治理项目(流村镇南部)	辽宁省化工地质勘查院有限责任公司	99

02检查要点执行情况-各项目的标准执行率

各项目执行情况统计

项目	隐患点	执行率	项目单位执行率	项目	隐患点	执行率	项目单位执行率	项目	隐患点	执行率	项目单位执行率
项目1	隐患点1	90%	90%	项目2	隐患点1	94%	94%	项目3	隐患点1	94%	94%
	隐患点2	94%			隐患点2	95%			隐患点2	96%	
	隐患点3	92%			隐患点3	95%			隐患点3	96%	
	隐患点4	93%			隐患点4	95%			隐患点4	96%	
	隐患点5	94%			隐患点5	94%			隐患点5	94%	
	隐患点6	93%			隐患点6	96%			隐患点6	96%	
	隐患点7	93%			隐患点7	96%			隐患点7	96%	
	隐患点8	90%			隐患点8	96%			隐患点8	94%	
	隐患点9	92%			隐患点9	95%			隐患点9	96%	
	隐患点10	92%			隐患点10	95%			隐患点10	96%	
项目2	隐患点11	92%			隐患点11	96%					
	隐患点12	91%									
	隐患点13	91%									
	隐患点14	91%									
	隐患点15	92%									

02检查要点执行情况-各项目的标准执行率

各项目执行情况统计

项目	隐患点	执行率	项目单位 执行率
项目4	隐患点1	90%	90%

项目	隐患点	执行率	项目单位 执行率
项目5	隐患点1	98%	98%
	隐患点2	98%	
	隐患点3	98%	
	隐患点4	98%	

项目	隐患点	执行率	项目单位 执行率
项目6	隐患点1	90%	90%
	隐患点2	96%	
	隐患点3	90%	
	隐患点4	94%	
	隐患点5	95%	
	隐患点6	96%	
	隐患点7	96%	
	隐患点8	94%	
	隐患点9	97%	
	隐患点10	96%	
	隐患点11	99%	99%

02检查要点执行情况-各项目的标准执行率

各项目执行情况统计

项目	隐患点	执行率	项目单位执行率	项目	隐患点	执行率	项目单位执行率	项目	隐患点	执行率	隐患点	执行率	项目单位执行率	
项目7	隐患点1	89%	89%	项目8	隐患点1	94%	94%	项目9	隐患点1	91%	隐患点10	97%	91%	
	隐患点2	94%			隐患点2	95%			隐患点2	97%	隐患点11	96%		
	隐患点3	94%			隐患点3	95%			隐患点3	97%	隐患点12	96%		
	隐患点4	94%			隐患点4	95%			隐患点4	97%	隐患点13	97%		
	隐患点5	94%			隐患点5	94%			隐患点5	97%	隐患点14	97%		
	隐患点6	94%		项目8	隐患点6	94%	94%		隐患点6	97%	隐患点15	97%		
	隐患点7	94%			隐患点7	94%			隐患点7	97%	隐患点16	97%		
	隐患点8	94%			隐患点8	94%			隐患点8	97%	隐患点17	96%		
	隐患点9	95%			隐患点9	95%			隐患点9	97%	隐患点18	94%		
	隐患点10	94%		项目8	隐患点10	94%	项目9	隐患点10	97%	隐患点19	96%			
	隐患点11	95%			隐患点11	95%		隐患点11	97%	隐患点20	95%			

02检查要点执行情况-各项目的标准执行率

各项目执行情况统计

项目	隐患点	执行率	项目单位执行率
项目10	隐患点1	93%	93%
	隐患点2	93%	

项目	隐患点	执行率	项目单位执行率
项目11	隐患点1	98%	98%
	隐患点2	98%	
	隐患点3	98%	
	隐患点4	98%	
	隐患点5	98%	
	隐患点6	98%	
	隐患点7	98%	
	隐患点8	98%	
	隐患点9	98%	
	隐患点10	98%	

项目	隐患点	执行率	隐患点	执行率	项目单位执行率
项目11	隐患点11	95%	隐患点21	98%	95%
	隐患点12	98%	隐患点22	95%	
	隐患点13	95%	隐患点23	98%	
	隐患点14	95%	隐患点24	98%	
	隐患点15	98%	隐患点25	98%	
	隐患点16	94%	隐患点26	94%	
	隐患点17	94%	隐患点27	98%	
	隐患点18	95%	隐患点28	98%	
	隐患点19	98%	隐患点29	98%	
	隐患点20	95%	隐患点30	98%	

02检查要点执行情况-各项目的标准执行率

各项目执行情况统计

项目	隐患点	执行率	项目单位执	项目	隐患点	执行率	项目单位执
			行率				
项目12	隐患点1	94%	94%	项目13	隐患点1	99%	99%
	隐患点2	94%			隐患点2	98%	
	隐患点3	95%			隐患点3	100%	
	隐患点4	98%			隐患点4	99%	
	隐患点5	98%			隐患点5	100%	
	隐患点6	98%			隐患点6	100%	
	隐患点7	94%			隐患点7	100%	
	隐患点8	94%			隐患点8	100%	
	隐患点9	99%			隐患点9	99%	
	隐患点10	98%			隐患点10	98%	
	隐患点11	97%			隐患点11	97%	
	隐患点12	98%			隐患点12	98%	
	隐患点13	98%			隐患点13	98%	

02检查要点执行情况-各项目的标准执行率

各项目执行情况统计

项目	隐患点	执行率	隐患点	执行率	隐患点	执行率	隐患点	执行率	项目单位执行率
项目13	隐患点1	99%	隐患点14	98%	隐患点27	98%	隐患点40	98%	99%
	隐患点2	98%	隐患点15	96%	隐患点28	98%	隐患点41	98%	
	隐患点3	100%	隐患点16	99%	隐患点29	99%	隐患点42	98%	
	隐患点4	99%	隐患点17	99%	隐患点30	98%	隐患点43	98%	
	隐患点5	100%	隐患点18	99%	隐患点31	98%	隐患点44	98%	
	隐患点6	100%	隐患点19	99%	隐患点32	98%	隐患点45	98%	
	隐患点7	100%	隐患点20	97%	隐患点33	98%	隐患点46	98%	
	隐患点8	100%	隐患点21	98%	隐患点34	98%	隐患点47	98%	
	隐患点9	99%	隐患点22	100%	隐患点35	98%	隐患点48	98%	
	隐患点10	98%	隐患点23	98%	隐患点36	98%	隐患点49	98%	
	隐患点11	97%	隐患点24	98%	隐患点37	97%			
	隐患点12	98%	隐患点25	97%	隐患点38	98%			
	隐患点13	98%	隐患点26	98%	隐患点39	98%			

02检查要点执行情况-每条要点的执行情况

本次检查条文数共计126项，检查项目均不涉及5.6不稳定斜坡勘察、5.7岩溶塌陷勘察、5.8采空塌陷勘查，除此上述三项之外，与检查项目相关的条文共计84项。

执行率达到100%的条文（共计34项，占比 $34/84=40.5\%$ ）：

- 4.2、4.3、6.2、6.3.2b、6.16.3c\e\f\i、6.16.4b\c\f、5.3.1.2、5.3.2.2a\b、5.3.1.8a\d\f\i\k、5.3.3.3a、5.4.1.2、5.4.3.1、5.4.4.2a\b\c、5.4.4.4a\b\c、5.4.6.1a\b\c、5.5.1.2、5.5.2.3a\b。

执行率81-99%的条文（共计22项，占比 $22/84=26.2\%$ ）：

- 1、5.1.6、5.9.3、6.16.2、6.16.3b、6.16.4a、6.3.2c、6.16.3d、6.16.3g、6.3.2a、5.3.1.81、6.16.4d、5.5.3b、5.3.1.8c、6.7.2、5.3.1.8e、5.3.3.5、5.5.2.3c、5.4.4.2d、6.16.3a、5.3.1.8b、6.5。

02检查要点执行情况-每条要点的执行情况

执行率60-80%的条文（共计21项，占比 $21/84=25.0\%$ ）：

- 6. 6. 1b抗滑桩、荷载与计算、若被被动土压力小于滑坡剩余抗滑力时，桩的阻滑力按被被动土压力计算（80%）
- 6. 6. 1d抗滑桩、荷载与计算、抗滑桩锚固深度应根据地基的横向容许承载力确定（80%）
- 6. 6. 1e抗滑桩、荷载与计算、当需要控制桩顶位移时，应考虑最大变位不超过容许值（80%）
- 6. 6. 1f抗滑桩、荷载与计算、抗滑桩的混凝土结构应按规范 GB 50010 进行计算（80%）
- 5. 3. 1. 8h崩塌、地质调查与测绘工作内容应符合下列要求、危岩体水文地质条件和地下水特征，降雨、地表水与危岩体裂缝的充水关系等（80%）
- 6. 16. 1地质灾害治理工程设计文件应包括设计方案文字部分、设计图件和设计计算书等（78%）
- 5. 5. 3a泥石流勘查、工程地质调查与测绘泥石流工程地质调查与测绘应满足下列要求、泥石流工程地质调查与测绘比例尺应符合表 9 要求（78%）
- 5. 5. 4a泥石流勘查、勘探工作量布置应符合下列规定、勘探线应采用纵向控制性勘探线和横向一般性勘探线相结合方式布置（78%）
- 5. 5. 4b泥石流勘查、勘探工作量布置应符合下列规定、控制性勘探线应沿泥石流主流线布置，贯穿形成区、流通区和堆积区；在形成区和堆积区，一般性勘探线应不少于 1 条；在流通区，小型泥石流一般性勘探线不少于1条，中型及大型泥石流一般性勘探线不少于 2 条～ 3 条；一般性勘探线位置宜选择在泥石流物源或泥石流体较厚、较宽的地带，且间距宜为 $20m\sim 50m$ （78%）
- 5. 1. 7勘查工作应包含下列内容、a)、b)、c)、d)（78%）
- 5. 3. 1. 8j崩塌勘查、地质调查与测绘工作内容应符合下列要求、崩塌堆积体的形态特征、边界条件、物质组成与结构、坡度、崩塌运移轨迹和变形破坏特征等及转为滑坡、泥石流等次生灾害的可能性（77%）

02检查要点执行情况-每条要点的执行情况

执行率60-80%的条文-续：

- 6. 16. 4c治理工程剖面图应包括下列内容、结构及排水沟等尺寸、标高（76%）
- 5. 5. 2. 3d泥石流勘查内容应符合下列要求、拟设治理工程的部位应查明岩土体的工程地质特征和物理力学性质等（75%）
- 5. 5. 4d泥石流勘查、勘探工作量布置应符合下列规定、查明物源特征的勘探孔应穿透松散堆积物；拟设治理工程部位的勘探孔应满足治理工程设计的要求（75%）
- 5. 5. 4c泥石流勘查、勘探工作量布置应符合下列规定、勘探线上的勘探点不少于3个，间距一般为20m ~ 50m（72%）
- 6. 3. 2d挡墙结构构造、挡墙可采用仰斜式、直立式、俯斜式和扶壁式等形式，其构造应符合下列要求、当挡墙高出地面3m，且连续长度大于10m时，在人流较多的地段，墙顶宜设置安全防护栏杆（71%）
- 6. 6. 1c抗滑桩、荷载与计算、滑动面以上的桩身内力应根据滑坡推力和阻力计算，嵌固段桩身内力根据滑面处的弯矩和剪力按地基弹性的抗力系数计算（70%）
- 6. 3. 1c挡墙、荷载与计算、挡墙应进行基底压力验算（66%）
- 6. 3. 1d挡墙、荷载与计算、挡墙应进行偏心受压和受剪验算（66%）
- 6. 16. 3h治理工程平面布置图应包括下列内容、注明坐标及高程系统、补充图例等（65%）
- 6. 3. 1b挡墙、荷载与计算、挡墙应进行抗滑稳定性验算和抗倾覆稳定性验算（63%）

02检查要点执行情况-每条要点的执行情况

执行率低于60%的条文（共计7项，占比 $7/84=8.3\%$ ）：

- 5.3.3.3b崩塌勘查、勘探线的布置应符合下列要求、勘探线应在拟设治理工程轴线部位布置（59%）
- 6.3.1a挡墙、荷载与计算、挡墙所受压力可采用滑坡推力和土压力公式计算，取其最大值（45%）
- 6.7.1b拦挡坝、荷载与计算、拦挡坝应验算抗滑移、抗倾覆、地基承载力和坝体强度等（25%）
- 6.7.1c拦挡坝、荷载与计算、拦挡坝库容计算可采用等高线法、横断面法、经验公式法（22%）
- 6.7.1a拦挡坝、荷载与计算、拦挡坝静荷载包括坝体自重、土压力、水压力；动荷载包括冲击力、渗透水压力及地震荷载等（9%）
- 6.7.1d拦挡坝、荷载与计算、宜验算坝下冲刷深度和渗透变形（6%）
- 6.6.1a抗滑桩、荷载与计算、滑坡推力宜按规范 DZ/T 0219计算（0%）

02检查要点执行情况-每条要点的执行情况

序号	条文编号	执行率	序号	条文编号	执行率	序号	条文编号	执行率	序号	条文编号	执行率
1	1	99%	16	6. 5	81%	31	6. 16. 3b	99%	46	5. 3. 2. 2a	100%
2	4. 2	100%	17	6. 6. 1a	0%	32	6. 16. 3c	100%	47	5. 3. 2. 2b	100%
3	4. 3	100%	18	6. 6. 1b	80%	33	6. 16. 3d	98%	48	5. 3. 1. 8a	100%
4	5. 1. 6	99%	19	6. 6. 1c	70%	34	6. 16. 3e	100%	49	5. 3. 1. 8b	82%
5	5. 1. 7	78%	20	6. 6. 1d	80%	35	6. 16. 3f	100%	50	5. 3. 1. 8c	94%
6	5. 9. 3	99%	21	6. 6. 1e	80%	36	6. 16. 3g	98%	51	5. 3. 1. 8d	100%
7	6. 2	100%	22	6. 6. 1f	80%	37	6. 16. 3h	65%	52	5. 3. 1. 8e	92%
8	6. 3. 1a	45%	23	6. 7. 1a	9%	38	6. 16. 3i	100%	53	5. 3. 1. 8f	100%
9	6. 3. 1b	63%	24	6. 7. 1b	25%	39	6. 16. 4a	99%	54	5. 3. 1. 8h	80%
10	6. 3. 1c	66%	25	6. 7. 1c	22%	40	6. 16. 4b	100%	55	5. 3. 1. 8i	100%
11	6. 3. 1d	66%	26	6. 7. 1d	6%	41	6. 16. 4c	76%	56	5. 3. 1. 8j	77%
12	6. 3. 2a	98%	27	6. 7. 2	94%	42	6. 16. 4d	97%	57	5. 3. 1. 8k	100%
13	6. 3. 2b	100%	28	6. 16. 1	78%	43	6. 16. 4e	100%	58	5. 3. 1. 8l	97%
14	6. 3. 2c	99%	29	6. 16. 2	99%	44	6. 16. 4f	100%	59	5. 3. 3. 3a	100%
15	6. 3. 2d	71%	30	6. 16. 3a	84%	45	5. 3. 1. 2	100%	60	5. 3. 3. 3b	59%

02检查要点执行情况-每条要点的执行情况

序号	条文编号	执行率	序号	条文编号	执行率	序号	条文编号	执行率	序号	条文编号	执行率	序号	条文编号	执行率
61	5.3.3.5	92%	76	5.5.2.3 b	100%	91	5.6.4.1 b	不涉及	106	5.7.2.1 f	不涉及	121	5.8.2.1 g	不涉及
62	5.4.1.2	100%	77	5.5.2.3 c	91%	92	5.6.4.1 c	不涉及	107	5.7.3.1	不涉及	122	5.8.3.1	不涉及
63	5.4.3.1	100%	78	5.5.2.3 d	75%	93	5.6.4.1 d	不涉及	108	5.7.4.1 a	不涉及	123	5.8.4.1	不涉及
64	5.4.4.2 a	100%	79	5.5.3a	78%	94	5.6.4.2 a	不涉及	109	5.7.4.1 b	不涉及	124	5.8.4.3 a	不涉及
65	5.4.4.2 b	100%	80	5.5.3b	97%	95	5.6.4.2 b	不涉及	110	5.7.4.1 c	不涉及	125	5.8.4.3 b	不涉及
66	5.4.4.2 c	100%	81	5.5.4a	78%	96	5.6.4.2 c	不涉及	111	5.7.4.1 d	不涉及	126	5.8.4.3 c	不涉及
67	5.4.4.2 d	89%	82	5.5.4b	78%	97	5.6.4.2 d	不涉及	112	5.7.4.3 a	不涉及			
68	5.4.4.4 a	100%	83	5.5.4c	72%	98	5.6.4.2 e	不涉及	113	5.7.4.3 b	不涉及			
69	5.4.4.4 b	100%	84	5.5.4d	75%	99	5.6.4.3	不涉及	114	5.8.1.3	不涉及			
70	5.4.4.4 c	100%	85	5.6.2.2 a	不涉及	100	5.7.1.2	不涉及	115	5.8.2.1 a	不涉及			
71	5.4.6.1 a	100%	86	5.6.2.2 b	不涉及	101	5.7.2.1 a	不涉及	116	5.8.2.1 b	不涉及			
72	5.4.6.1 b	100%	87	5.6.2.2 c	不涉及	102	5.7.2.1 b	不涉及	117	5.8.2.1 c	不涉及			



01

项目整体情况

02

执行情况

03

抽查主要问题

04

其他需强调的重点问题

03抽查主要问题

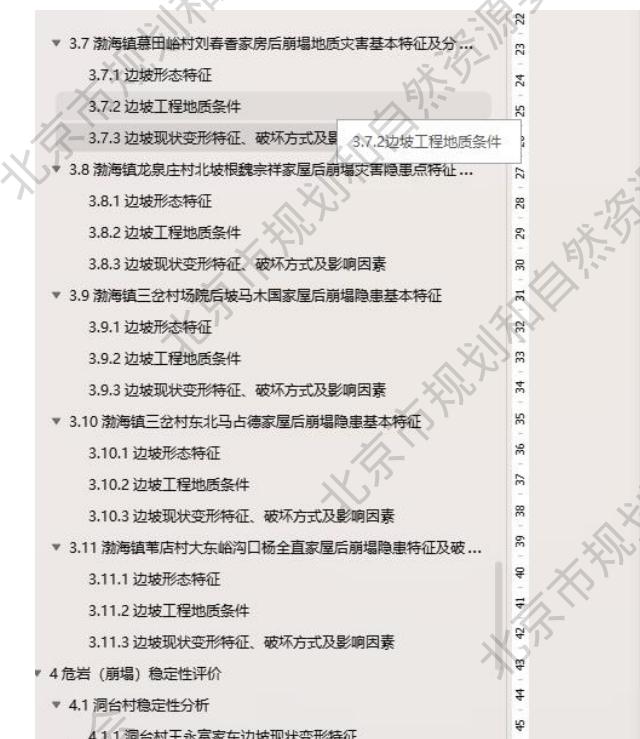
规范要求：

5.1.7 勘查工作应包含下列内容：

a) **查明治理工程地质灾害体特征及孕灾和控灾因素，提供地质灾害治理工程设计所需的岩土物理力学参数；**

问题1：关于崩塌地质灾害变形破坏方式的分析过于宏观、针对性不强

报告中没有针对相应灾害点的地质条件和破坏模式进行针对性分析评价，只是宏观描述崩塌灾害破坏的各种方式和影响因素，各个点的内容都是一样的，针对性不强



3.7.3 边坡现状变形特征、破坏方式及影响因素

根据危岩的特征和变形破坏机制，现根据危岩崩塌的运动特征，将危岩的破坏类型分为三类。

1、滑移式危岩：危岩附着于母岩上，后缘存在边坡倾斜一致的缓倾裂隙，在危岩自重和地表水渗入裂隙等因素的作用下，裂隙面锁固部位被贯通，危岩沿母岩（或基座）发生剪切滑移破坏，形成滑移式危岩。

2、倾倒式危岩：指置于软基上的危岩或部分已悬空的危岩以倒塌的方式失稳，规模一般较坐落式危岩大。倒塌类危岩失稳多从危岩下部开始，解体的危岩沿斜坡翻滚而下，滚动的初速度较小，运动距离较坐落式近。

3、坐落式危岩：指悬于上方的岩块或岩体，以坠落方式失稳。坐落式破坏的危岩多为分布于陡崖上方的悬块型或悬臂型危岩，危岩的规模通常较小。坐落式危岩失稳，多从80°左右的陡崖上部或顶部开始，坠落的运动距离较远。

经调查，现状边坡整体变形现象不明显，本段边坡现状变形特征主要表现为坡面零星块石滚落、坡表覆土滑塌以及外凸段经常发生表层岩块的卸荷松动、掉落现象。坡面外凸区域有局部覆土滑塌迹象，坡脚可见零星落石，坡下居民房屋常被滑落碎石块砸坏，详见照片3.7-3。

03抽查主要问题

规范要求：

5.1.7 勘查工作应包含下列内容：

a) 查明治理工程地质灾害体特征及孕灾和控灾因素, 提供地质灾害治理工程设计所需的岩土物理力学参数;

问题2：勘查报告建议挂网锚喷防护，未提供锚杆（土钉）设计岩土参数

分别提出两套防治工程方案供设计参考。

（1）方案一：危岩清理+挂网锚喷支护

危岩清理：对危岩带坡面上残留的危岩、突出外伸的孤石采用人工方法进行清除，消除其隐患；

坡面挂网锚喷支护：针对屋后碎石土边坡，采用坡面布置锚杆 挂钢筋网，喷细石混凝土进行坡面防护；

（2）方案二：危岩清理+主动防护网

危岩清理：对危岩带坡面上残留的危岩、突出外伸的孤石采用人工方法进行清除，消除其隐患；

主动防护网：对崩塌体中的危岩进行清除，然后对坡面清理，对整个坡面进行挂网，采用“钢丝绳网主动加固”，防止危岩碎石崩落。

（3）方案优缺点比选和建议

方案一针对性强，安全可靠，能够防止坡面滑塌，较彻底的达到治理效果。方案二坡体组成物质主要为坡积碎石土，主动防护网无法完全进行全面的防护，综合考虑施工工艺及工程措施的防治效果，治理工程建议采用方案一。

6、各类建筑材料分析与评价

表 50#-3-1 坡体稳定性计算参数

年代	地层	天然 重 度 kN/m ³	饱和 重 度 kN/m ³	天然黏 聚 力 (kPa)	饱和黏 聚 力 (kPa)	天然内 摩擦角 (°)	饱和内 摩擦角 (°)	承载力 特征值 (kPa)
第四系	碎石土	21	23	5	4.5	35	30	200

4、计算工况

根据不稳定斜坡的地质环境背景及形成机制，计算中主要考虑暴雨、地震等因素，本次崩塌稳定性计算评价采用以下3种工况类型：

工况1：自然工况，指勘查期间的工况，荷载为坡体自重+地面荷载；

工况2：地表水、地下水工况，指暴雨（50年一遇）条件及河流条件下的工况，荷载为坡体自重+地面荷载+地下水静水压力或渗流压力；

03抽查主要问题

规范要求：

5.1.7 勘查工作应包含下列内容：

a) 查明治理工程地质灾害体特征及孕灾和控灾因素，提供地质灾害治理工程设计所需的岩土物理力学参数；

问题3：关于闪长岩等基岩力学参数的建议值依据不充分，应该明确其完整性或风化程度等相关条件方可有效。

渤海镇慕田峪村刘春香家房后崩塌隐患点工程地质条件

闪长岩岩质边坡，边坡岩体节理裂隙发育，
风化程度较高，较软岩，岩体较破碎—破碎

表2.7-3勘查区岩石力学性质数据表

勘查区 编号	天然重度 (g/cm^3)	天然抗压强 度 (MPa)	岩体	岩体
			内聚力 (Mpa)	内摩擦角 (°)
闪长岩	2.85	70	50	40

渤海镇洞台村付自来屋后崩塌隐患点工程地质条件

土质陡坡，主要以粘土、砾石为主，砾石分选性较好；
岩石为灰岩

表2.3-1岩土体物理力学参数建议值表

岩土名称	重度 γ (KN/m^3)	黏聚力C (KPa)	内摩擦角 ϕ (°)	饱和重度 γ (KN/m^3)	饱和黏聚 力C (KPa)	饱和内摩 擦角 ϕ (°)
碎石土	18.8	12.6	25	20.5	10.2	22.5
中风化灰岩	26	100	50	27	80	45

- ◆ 这里的闪长岩强度经验参数是中风化灰岩强度量级差异，是不符合实际情况的；
- ◆ 闪长岩的参数实际是完整、微风化~新鲜岩石的参数，而不是岩体的参数；
- ◆ 中风化灰岩的参数实际是全~强风化、破碎~极破碎的岩体参数
- ◆ 上述的参数表都与现场实际情况不符，类似情况是比较常见的问题

03抽查主要问题

规范要求：

5.1.7 勘查工作应包含下列内容：

a) 查明治理工程地质灾害体特征及孕灾和控灾因素, 提供地质灾害治理工程设计所需的岩土物理力学参数;

问题4：冻结深度勘查报告表述前后不一致 (P16-1.35m、P52-120cm)



图 1.1-3 延庆区降雨等值线图

根据《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》(DBJ 11-501-2009), 拟建场地地基土的标准冻结深度为 1.35m。

1.2 地质环境条件

1.2.1 地形地貌

延庆地处燕山沉降带西端, 是华北平原向张北高原的过渡地带。在漫长的地质时期中, 山地不断褶皱、断裂和抬升, 同时也接受外力剥蚀; 平原地区在地质构造上属华北断拗, 中生代末期以来不断下陷, 也不断接受山地剥蚀的堆积物。延庆地势是东北部高, 西南部低, 呈东北向西南延伸的长方形, 其地形三面环山, 一边濒水。其地形地貌单元简述如下(图 1-1):

(1) 中山

16

(3) 勘查区出露第四系洪积粉质粘土夹少量碎石及侏罗纪的紫色安山岩。

(4) 勘查区地质构造较复杂, 地震基本烈度为Ⅷ度, 区域稳定性差, 地形地貌复杂; 区内水文地质条件简单; 不良地质现象发育, 综合评价勘查区地质环境为复杂, **冻土深度 120cm**。

(5) 地质灾害点所在位置, 人类活动频繁, 坡体未采取任何加固措施。综合评定该区人类工程活动中等-强烈。

(6) 各勘查区的破坏方式主要以坡体粉质粘土内部圆弧型破坏。

(7) 崩塌目前大部分处于基本稳定-稳定状态, 局部处于小规模不稳定状态, 因此需对边坡危岩进行治理。

(8) 通过调查访问可知崩塌区主要危害如下:

彭贵所、杨凤娥、王翠兰屋后崩塌坡下 3 户 2 人, 勘查区威胁对象、财产损失及工程防治等级为Ⅲ;

彭占宽、彭河民屋后崩塌坡下 2 户 4 人, 勘查区威胁对象、财产损失及工程防治等级为Ⅲ。

03抽查主要问题

规范要求：

5.1.7 勘查工作应包含下列内容：

b) 地质环境条件复杂时，宜采用多种方法评价地质灾害体在不同工况下的稳定性；

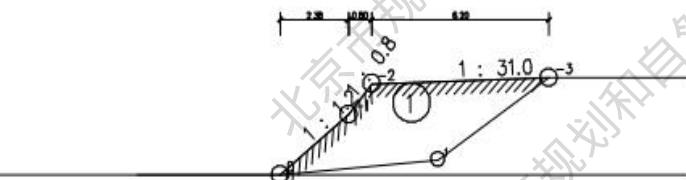
问题5：勘查报告附件1-典型边坡稳定性计算中，BP01坡面没有指出具体灾害隐患点编号。

附件1 典型边坡稳定性计算

BP01 坡面自然工况

计算项目：复杂土层土坡稳定计算 6

[计算简图]



03抽查主要问题

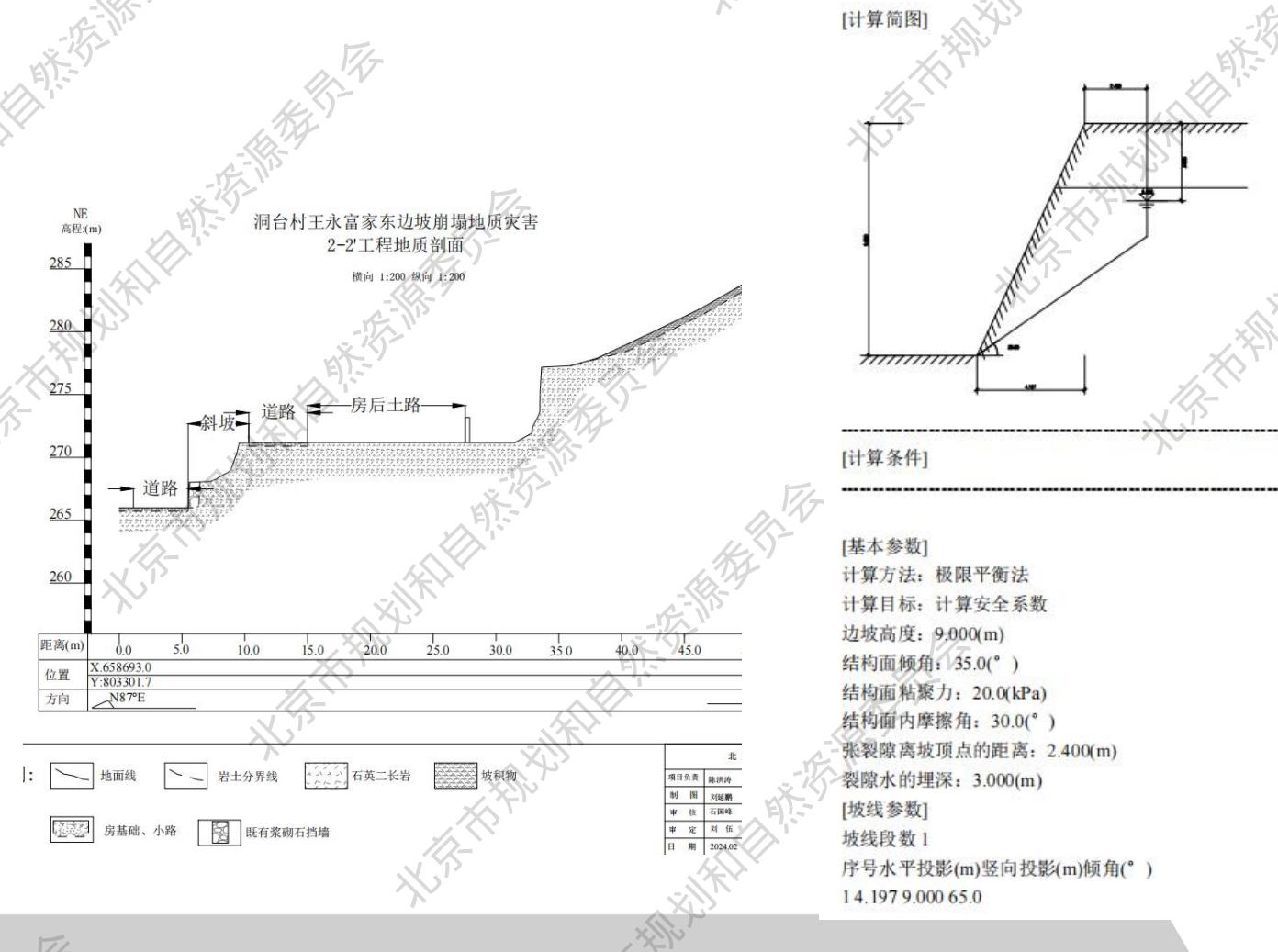
规范要求:

5.1.7 勘查工作应包含下列内容:

b) 地质环境条件复杂时, 宜采用多种方法评价地质灾害体在不同工况下的稳定性;

问题6: 稳定性计算模型确定的准确性

- 该隐患点为土质边坡, 主要发生土质边坡滑塌或变形失稳
- 根据勘查成果描述, 边坡并没有明显的变形裂缝或者是基岩界面分布于边坡中, 那么对于土质边坡, 结构均匀, 一般其变形破坏的模式应该以圆弧形失稳为主, 而直线型失稳的可能性很低, 除非是有平面性控制的结构面发育;
- 计算书中既没有分析其变形失稳机制, 也没有分析地层结构, 直接就采用平面性滑动进行计算, 因此依据不充分
- 本项目的其他类似的边坡计算都如此, 说明对条文理解不深入



03抽查主要问题

规范要求:

5.1.7 勘查工作应包含下列内容:

c) 提出治理方案建议，并查明拟设计治理工程和重点部位的工程地质条件；

问题7：崩塌地质灾害勘查中缺少关于治理工程地质条件评价

成果中提供了防治方案建议和工程设计参数，但是缺少对推荐的治理工程部位的地质条件评价



问题8：泥石流地质灾害防治区地质条件分析不具有针对性，宏观评价

地质条件分析评价没有针对主要的防治工程—拦挡坝、谷坊坝的具体位置的工程地质条件进行评价，尤其是地基条件、沟谷冲刷等特征评价。

7.6 拟防治工程区的地质条件分析

根据《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》DBJ11-501-2009（2016年版）勘查区标准冻结深度为1.00m，为良好的天然地基，建议治理工程基础埋深大于标准冻结深度。

按照泥石流运动特性和自然地形地貌影响，勘查区沟谷弯道消能作用明显，沟谷内泥石流能够自行减速落淤，结合拦挡坝工程形成停淤，防止沟道内松散物质再次启动，并有利于高含沙洪水的排泄，减弱或消除泥石流的影响。拦挡坝按100年一遇降雨强度进行设计，作为泥石流沟主要治理工程，设计参数需满足对泥石流固体物质的拦挡要求，并且保证上游来水沙的通过，保障下游峪沟村安全。

治理工程均位于沟道内，基础主要以冲洪积碎石土层、碎块石、闪长岩作为持力层。拦挡坝、谷坊坝修建在泥石流沟道较平坦处，主要用于拦挡主沟及大部分支沟的泥石流的固体物质，起到防止物源启动，降低泥石流容重，拦截物源和削峰减流的作用。拦挡坝、谷坊坝修建需保证本泥石流沟绝大部分固体物质被有效的拦截。拦挡坝、谷坊坝坝基础以冲洪积碎石土层作为持力层，两侧坝肩为残坡积碎石土及微风化闪长岩，开挖时坝肩侧处扰动易失稳，需加强支护。

挡墙位于流通区下游，修建工程地段为沟道及岸坡两侧台地，墙基基础以冲洪积碎石土层作为持力层，稍密~中密，开挖时台地侧扰动易失稳，需加强支护。

03抽查主要问题

规范要求：

- 5.3.1.8 地质调查与测绘工作内容应符合下列要求：
- b) 调查崩塌发育史，通过查阅地方志和走访以及现场填图，调查历史上该危岩体发生崩塌的时间、规模、气候条件、发生原因、发生次数和运行路线等；
 - f) 危岩体基座或下卧软弱层的岩性和分布等，危岩体下部洞穴（溶洞等）或矿产开采及采矿区情况等；危岩体斜坡坡脚受天热河水冲刷、掏蚀或人为破坏情况；
 - j) 崩塌堆积体的形态特征、边界条件、物质组成与结构、坡度、崩塌运移轨迹和变形破坏特征等及转为滑坡、泥石流等次生灾害点可能性；
 - k) 调查灾害影响范围内人口及实物指标；
 - l) 根据危岩体规模和治理工程需要调查天然建筑材料。

问题9：部分勘查报告未体现上述内容。

03抽查主要问题

规范要求：

5.3.3.3 勘探线的布置应符合下列要求：

a) 控制性勘探线应垂直于危岩体临空面整体展布方向布置，宜通过危岩体重心，纵贯整个危岩体；一般性勘探线宜平行于控制性勘探线布设在危岩代表性部位且通过危岩重心，勘探线长度应能通过危岩形态、母岩及基座为原则，纵贯危岩体；

问题10：崩塌隐患剖面图上标识不清

- 1、工程地质剖面图上对危岩体、危岩带的分布及范围应该明确标识，使设计和施工明确了解其范围，很多剖面图上都无标识
- 2、设计剖面图上也无崩塌隐患的标识；
- 3、设计实施的挡墙的高度明显低于边坡开挖高度以及上部灾害隐患的分布高度，无法全面实现拦挡效果；
- 4、治理设计图上缺少必要的设计说明



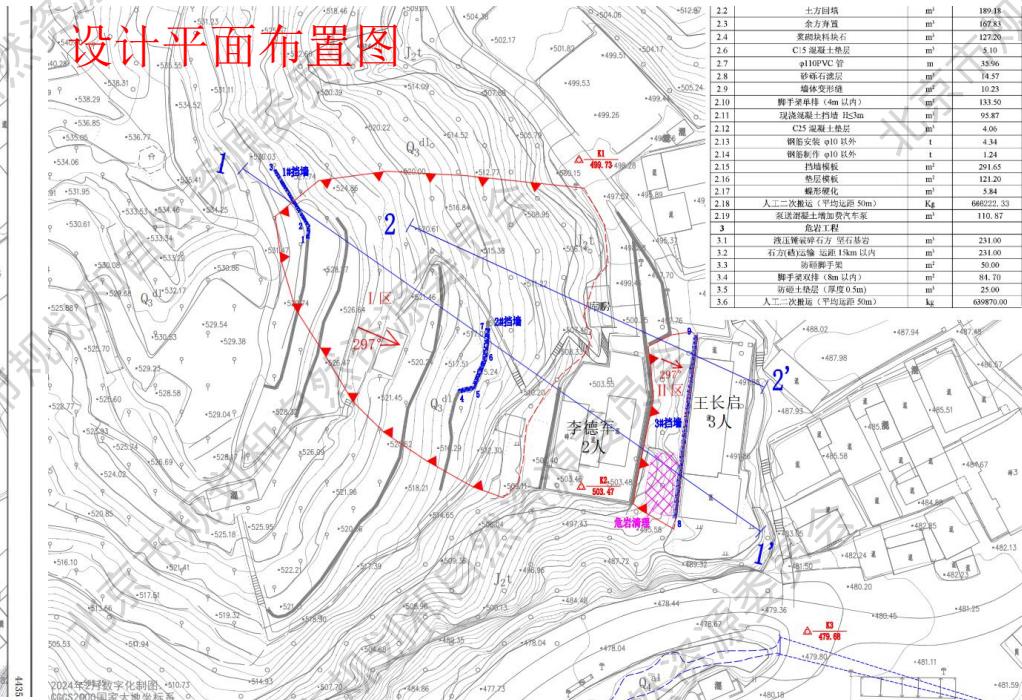
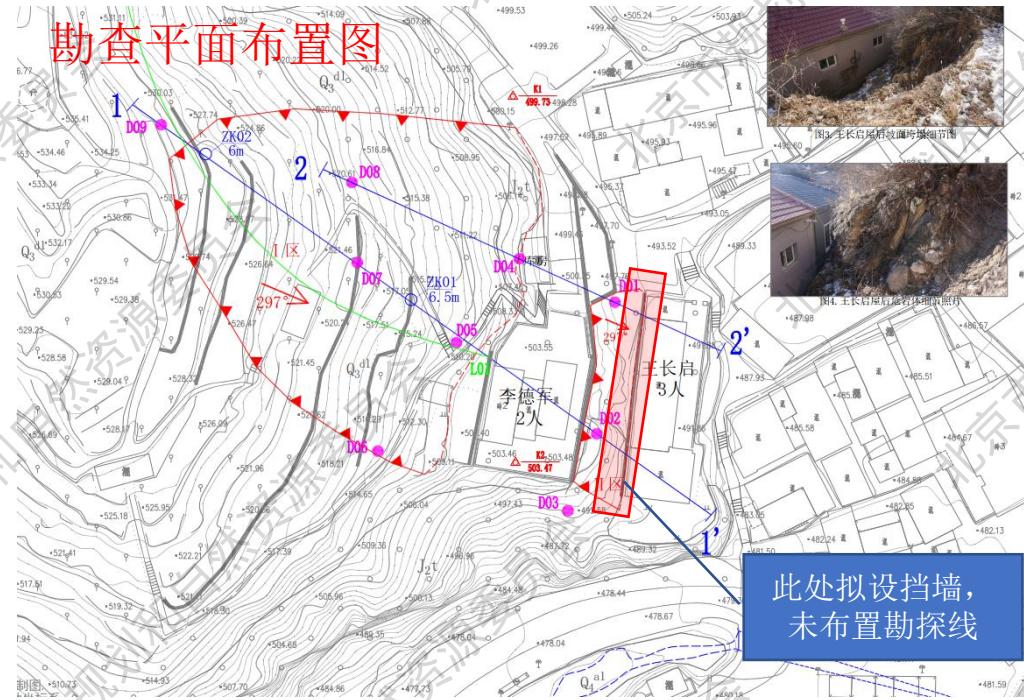
03 抽查主要问题

规范要求:

5.3.3.3 勘探线的布置应符合下列要求：

b) 勘探线应在拟设治理工程轴线部位布置。

问题11：拟设治理工程轴线部位未布置勘探线；



03抽查主要问题

规范要求：

5.5.3 工程地质调查与测绘泥石流工程地质调查与测绘应满足下列要求：

表9 泥石流工程地质调查与测绘比例尺

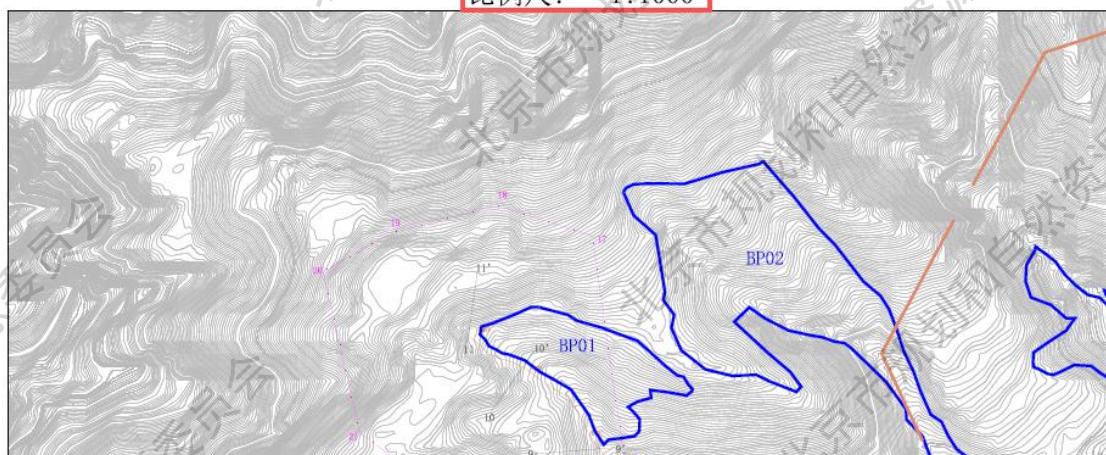
按泥石流的规模	勘查区	治理工程布置区
小型	1:2000~1:5000	1:200~1:500
中型	1:5000~1:10000	1:200~1:500
大型	1:10000~1:25000	1:200~1:500

问题12：治理工程布置区比例尺不满足要求

2024年北京市平谷区地质灾害综合治理项目-金海湖镇地灾治理项目
(金海湖镇将军关将军关西孙桂霞家东侧泥石流)

局部工程部署图1

比例尺： 1:1000



03抽查主要问题

规范要求：

5.5.4 勘查工作应包含下列内容：

b) 控制性勘探线应沿泥石流主流线布置，贯穿形成区、流通区和堆积区；在形成区和堆积区，一般性勘探线应不少于1条；在流通区，小型泥石流一般性勘探线不少于1条，中型及大型泥石流一般性勘探线不少于2条~3条；一般性勘探线位置宜选择在泥石流物源或泥石流体较厚、较宽的地带，且间距宜为20m~50m；

问题13：勘查工作量难以清晰表达
治理工程区的工程地质条件

地质灾害防治勘查工作都是以地质调查为主要手段，而钻探、槽探和物探等勘探工作量有限，无法实现勘探线与勘探剖面的精度要求，对于地质剖面图中关于岩、土层分布及厚度变化的确定依据不充分、试验测试样品不能达到数量要求，力学参数的取值以经验参数为主，对于工程设计具有一定影响。

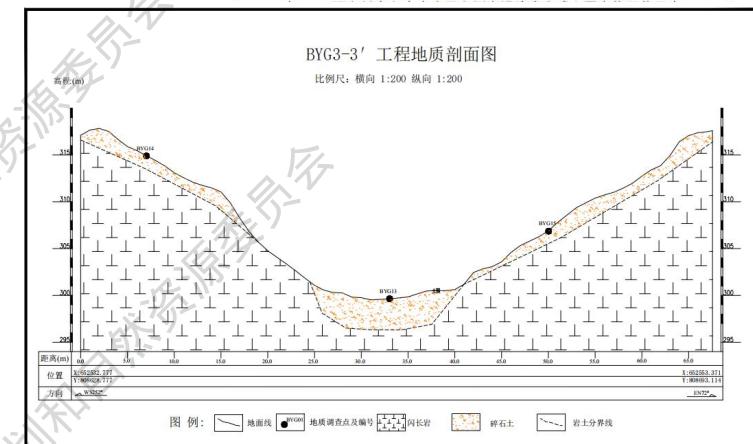
关于泥石流沟道物源厚度的确定缺少钻孔或物探资料，简单用调查点无法获取其厚度的；

表 0.4-4 摸河岩村沙坪子沟勘查工作量一览表

序号	项目名称	复杂程度	单位	工作量
一 地形测量				
1	GPS 控制测量 (B 级)	复杂	点	10.00
2	1:500 数字化地形测量	复杂	km ²	0.112
3	断面测量 (1:200)	复杂	km	0.48
4	近景摄影测量 (外业摄影)	——	组日	5.00
5	定点测量	——	组日	10.00
6	技术工作费	——	元	
7	三维建模	——	幅	1.00
二 工程地质测绘				
1	1:2000 工程地质测绘	复杂	km ²	0.112
2	技术工作费	——	元	
三 专项地质测量				
1	1:2000 专项水文地质测量 (II)	km ²	0.112	
2	1:2000 专项环境地质测量 (II)	km ²	0.112	
3	1:2000 专项地质灾害测量 (III)	km ²	0.112	
4	1:500 专项地质剖面测量 (II)	km	0.48	
四 岩土工程勘探				
(一) 钻探				
1	钻孔 (D≤10)	VI类	米	104.00
2	人工取土样	——	件	6.00
(二) 室内试验				
1	颗粒分析	——	组	6
2	含水量	——	组	6.00
3	天然密度	——	组	6.00
4	比重	——	组	6.00
5	室内试验技术费	——	元	0.10
(三) 原位试验				
1	重型动探试验	——	米	8.40
(四) 工程勘察技术服务费				
五 工程物探				
1	高密度电阻率法物探测量	(V类难度)	点	241.00

表 0.4-3 洞台村赵久国老家崩塌隐患完成主要实物工作量表

序号	项目名称	复杂程度	单位	总工程量
一 工程测量				
1	1: 500 地形测量	复杂	km ²	0.026
2	E 级 GPS 点测量 (造标)	复杂	点	3.00
3	一级导线	复杂	km	0.40
4	四等水准	复杂	km	0.40
5	1: 200 断面测量	复杂	km	0.276
7	近景摄影测量	——	组日	6.00
8	定点测量	——	组日	5.00
9	航空摄影 (三维模型/三维激光扫描)	——	幅	1.00
二 野外调查				
1	1:2000 专项水文地质测量	III	km ²	0.026
2	1:2000 地质灾害测量	III	km ²	0.026
3	1:2000 专项生态地质测量	III	km ²	0.026
4	1: 200 地质剖面测量	III	km	0.276
三 岩土工程勘察				
1	1:500 工程地质测绘	复杂	km ²	0.026
2	钻探 (深度 D≤10m)	IV	m	3.70
四 其它				
1	岩土经验槽	——	组日	1.00



03抽查主要问题

规范要求：

5.9.3 勘查报告正文编制大纲参见附录D。

问题14：勘查报告正文缺“环境影响评价”

目录	
1、前言	1
1.1 任务由来	1
1.2 项目概况	1
1.3 地质灾害概况及防治工程等级	2
1.3.1 地质环境复杂程度	2
1.3.2 危害程度及防治工程等级	2
1.4 勘查目的、任务	3
1.4.1 勘查目的	3
1.4.2 勘查主要任务	4
1.5 前人地质工作研究程度	5
1.6 勘查工作的依据	6
1.6.1 法律法规及文件	6
1.6.2 技术规范	6
1.6.3 其它文件	8
1.7 勘查工作概况及工作质量评述	8
1.7.1 工作方法	8
1.7.2 工作部署原则	8
1.7.3 工程布置及勘查工作量	9
1.7.4 工作质量评述	36
2、勘查区自然地理条件	38
2.1 地理位置	38
2.2 气象与水文条件	39
2.2.1 气象	39
2.2.2 水文	41
3、区域地质环境条件	42
3.1 地形地貌	42
3.2 地层岩性	42
3.3 地质构造	44
3.4 地震及烈度	47
3.5 工程地质条件	48
3.6 水文地质条件	49
3.7 人类工程活动	50
3.8 岩体物理力学性质	50
3.9 施工条件	51
3.9.1 陈家庄西街 14 号西侧崩塌隐患点施工条件	51
3.9.2 担礼村南地 17、22 号院崩塌隐患点、担礼村南地 29 号院崩塌隐患点、担礼村南地沟泥石流隐患点、担礼村南地孙庆成房南侧崩塌隐患点施工条件	52
3.9.3 斜河涧村丑儿岭王金清房后崩塌隐患点施工条件	54
3.9.4 斜河涧村王俊杰、王凤贵等四户房后崩塌隐患点、斜河涧村王强房后崩塌隐患点施工条件	55
3.9.5 斜河涧村王连强房后崩塌隐患点施工条件	56
3.9.6 斜河涧村西坡子崩塌隐患点施工条件	58
3.9.7 涧沟村赵俊河房后崩塌点施工条件	59
3.9.8 樱桃沟村段淑兰东侧崩塌隐患点、樱桃沟村段长宽等三家房后崩塌隐患点施工条件	61
3.9.9 ZD076、陇驾庄村佟建房房后崩塌隐患点施工条件	62
3.9.10 陇驾庄村唐登龙、范乐满房后崩塌隐患点、陇驾庄村西坎 38 号唐乐全屋西侧崩塌隐患点、陇驾庄村唐登城房后崩塌隐患点、陇驾庄村白书杰房后崩塌隐患点、陇驾庄村花盆地崩塌隐患点施工条件	63
四、崩塌及泥石流基本特征	66
4.1 陈家庄西街 14 号西侧崩塌隐患点土质崩塌基本特征	66
4.1.1 边坡地形地貌	66
4.1.2 边坡物质组成及结构特征	67
4.1.3 变形特征及发展趋势	68
4.2 担礼村南地 17、22 号院崩塌隐患点崩塌基本特征及破坏方式	68
4.2.1 担礼村南地 17、22 号院崩塌隐患点崩塌基本特征	68
4.2.2 结构特征	71
4.2.3 破坏方式	71
4.3 担礼村南地 29 号院崩塌隐患点崩塌基本特征	71
4.3.1 担礼村南地 29 号院崩塌隐患点崩塌基本特征	71
4.3.2 结构特征	72
4.3.3 破坏方式	72
五、稳定性分析及主要影响因素	116
5.1 计算原理及公式	116
5.1.1 土质边坡	116
5.1.2 岩质边坡	117
5.2 工况选取	122
5.3 计算参数选取	122
5.4 稳定性综合评价	123
5.4.1 陈家庄西街 14 号西侧崩塌隐患点土质崩塌边坡稳定性评价	123
5.4.2 担礼村南地 17、22 号院崩塌隐患点岩质边坡崩塌稳定性评价	124
5.4.3 担礼村南地 29 号院崩塌隐患点碎石土边坡稳定性评价	126
5.4.4 担礼村南地沟泥石流隐患点泥石流发展趋势分析	127
5.4.5 担礼村南地孙庆成房南侧崩塌隐患点岩质边坡崩塌稳定性评价	128
5.4.6 斜河涧村丑儿岭王金清房后崩塌隐患点碎石土边坡稳定性评价	130
5.4.7 斜河涧村王俊杰、王凤贵等四户房后崩塌隐患点碎石土边坡稳定性评价	131
5.4.8 斜河涧村王连强房后崩塌隐患点崩塌边坡稳定性评价	132
六、发展趋势及危险性预测	145
七、防治方案与建议	147
7.1 设计参数	147
7.2 防治方案	147
7.2.1 岩质崩塌隐患点防治方案	147
7.2.2 土质崩塌隐患点防治方案	148
7.2.3 泥石流隐患点防治方案	148
7.3 效益分析	149
八、勘查结论及建议	150
8.1 陈家庄西街 14 号西侧崩塌隐患点勘查结论及建议	150
8.2 担礼村南地 17、22 号院崩塌隐患点、担礼村南地 29 号院崩塌隐患点、担礼村南地沟泥石流隐患点、担礼村南地孙庆成房南侧崩塌隐患点勘查结论及建议	150
8.3 斜河涧村丑儿岭王金清房后崩塌隐患点勘查结论及建议	151
8.4 斜河涧村王俊杰、王凤贵等四户房后崩塌隐患点勘查结论及建议	152
8.5 斜河涧村王连强房后崩塌隐患点勘查结论及建议	153
8.6 斜河涧村王连强房后崩塌隐患点勘查结论及建议	153
8.7 斜河涧村西坡子崩塌隐患点勘查结论及建议	154
8.8 涧沟村赵俊河房后崩塌隐患点勘查结论及建议	154

03抽查主要问题

规范要求：

6.3 挡墙

6.3.1 荷载与计算

挡墙的荷载与计算应符合下列要求：

- a) 挡墙所受压力可采用滑坡推力和土压力公式计算，取其最大值，宜按规范 DZ/T 0219 计算；
- b) 挡墙应进行抗滑稳定性验算和抗倾覆稳定性验算；
- c) 挡墙应进行基底压力验算；
- d) 挡墙应进行偏心受压和受剪验算。

问题15：部分项目未见挡墙计算书、浆砌石挡墙稳定性计算书中只针对一种类型挡墙进行验算，计算工况缺暴雨、地震工况，没有根据不同隐患点的地质条件和挡墙高度单独计算。

问题16：浆砌石挡墙稳定性计算书和钢筋混凝土挡墙计算书中的挡墙尺寸与设计报告中的尺寸不符。

问题17：浆砌石挡墙稳定性计算书中墙底摩擦系数、内摩擦角等参数没有选用勘查报告的数值，且大于勘查报告的数值。

03抽查主要问题

规范要求：

6.3.1 荷载与计算

挡墙的荷载与计算应符合下列要求：

- a) 挡墙所受压力可采用滑坡推力和土压力公式计算，取其最大值，宜按规范DZ/T 0219计算；
- b) 挡墙应进行抗滑稳定性验算和抗倾覆稳定性验算；
- c) 挡墙应进行基底压力验算；
- d) 挡墙应进行偏心受压和受剪验算。

问题18： 缺重力式挡墙计算书

门头沟区妙峰山镇大沟村、丁家滩村、
黄台村等十二村地质灾害治理
勘查设计项目(2024年度)
设计方案（第二册）

计算书不全，仅提供了
桩板墙、板肋墙计算书，
设计文件中涉及到的重
力式挡墙无计算书

7 工程施工与工程运营期间注意事项.....	192
7.1 工程施工注意事项	192
7.2 工程运营期间注意事项	193
8 地质灾害防治效益评估.....	194
8.1 社会效益	194
8.2 环境效益	194
8.3 经济效益	194
9 附件	196
9.1 附件 1：桩板墙计算	196
9.2 附件 2：板肋墙计算	220
9.3 附件 4：中标通知书	263

03抽查主要问题

规范要求：

6.3.1 荷载与计算

挡墙的荷载与计算应符合下列要求：

- a) 挡墙所受压力可采用滑坡推力和土压力公式计算，取其最大值，宜按规范DZ/T 0219计算；
- b) 挡墙应进行抗滑稳定性验算和抗倾覆稳定性验算；
- c) 挡墙应进行基底压力验算；
- d) 挡墙应进行偏心受压和受剪验算。

问题19：计算工况缺暴雨、地震工况



场地环境	一般地区	土压力计算方法	朗肯
		侧向岩土压力修正系数	1.000
		放坡计算方法	等效超载法
		岩土压力分布	三角形
		被动岩土压力折减系数	1.000

两种计算工况完全一样，
没有区别

(1) 组合1

序号	荷载名称	荷载类型	是否参与	分项系数
1	挡墙结构自重	永久荷载	√	1.000
2	墙背侧岩土侧压力	永久荷载	√	1.000
3	墙背侧地表荷载引起岩土侧压力	可变荷载	√	1.000
4	墙面侧被动岩土压力	永久荷载	√	1.000

(2) 组合2

序号	荷载名称	荷载类型	是否参与	分项系数
1	挡墙结构自重	永久荷载	√	1.000
2	墙背侧岩土侧压力	永久荷载	√	1.000
3	墙背侧地表荷载引起岩土侧压力	可变荷载	√	1.000
4	墙面侧被动岩土压力	永久荷载	√	1.000

03抽查主要问题

规范要求:

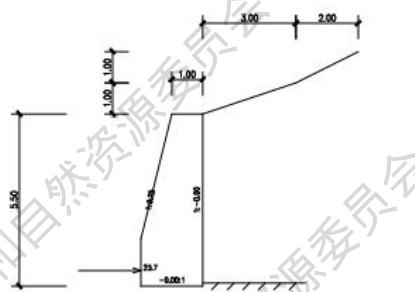
6. 3. 1 挡墙荷载与计算

问题20: 框砌石挡墙稳定性计算书和钢筋混凝土挡墙计算书中的挡墙尺寸与设计报告中的尺寸不符。

附件1 框砌石挡墙稳定性计算书

重力式挡土墙算[执行标准:通用]
计算项目: 5.5m高重力式挡土墙(无墙趾)
计算时间: 2024-03-05 00:03:04 星期一

原始条件:



墙身尺寸:

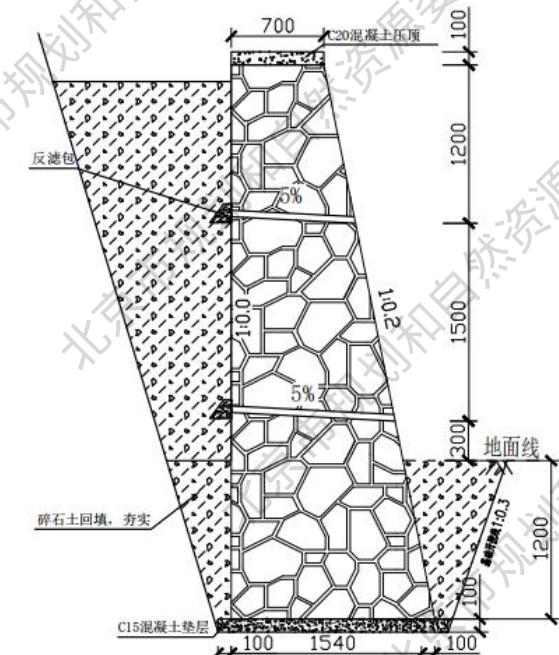
墙身高: 5.500(m)
墙顶宽: 1.000(m)

面坡倾斜坡度: 1:0.250

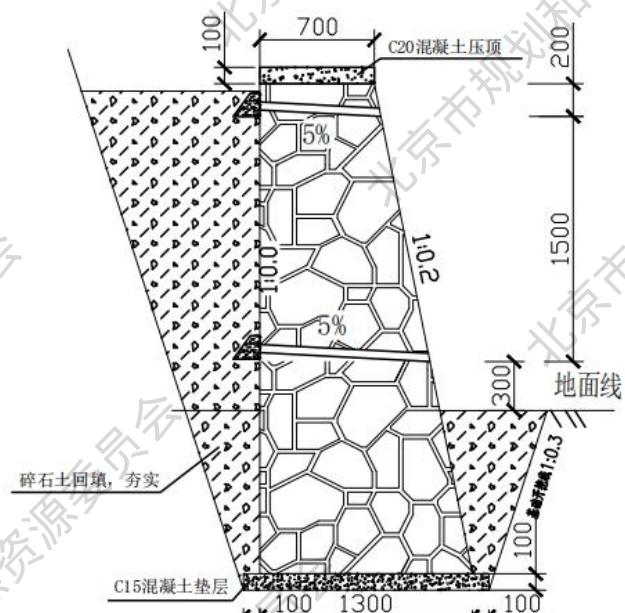
背坡倾斜坡度: 1:0.000

不设扩展墙台阶

墙底倾斜坡率: 0.000:1



浆砌石挡墙 (I) 断面图 (1:50)



浆砌石挡墙 (II) 断面图 (1:50)

03抽查主要问题

规范要求:

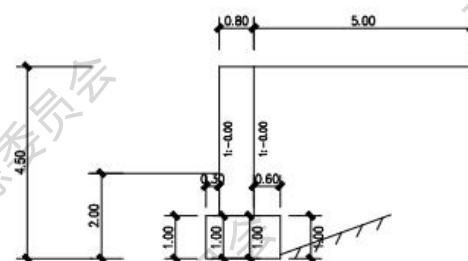
6.3.1 挡墙荷载与计算

问题21: 框架石挡墙稳定性计算书和钢筋混凝土挡墙计算书中的挡墙尺寸与设计报告中的尺寸不符。

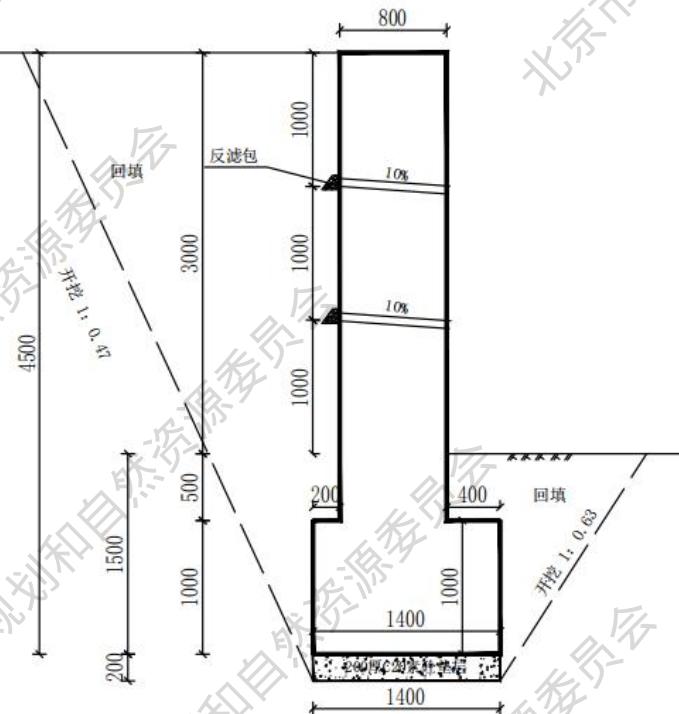
附件2 钢筋混凝土挡墙计算书

II型悬臂式挡土墙验算 [执行标准: 通用]
计算项目: 悬臂式挡土墙
计算时间: 2024-03-02 20:26:50 星期六

原始条件:



墙身尺寸:
墙身高: 4.500 (m)
墙顶宽: 0.800 (m)
面坡倾斜坡度: 1: 0.000
背坡倾斜坡度: 1: 0.000
墙趾悬挑长DL: 0.300 (m)
墙趾跟部高DH: 1.000 (m)
墙趾端部高DHO: 1.000 (m)
墙踵悬挑长DL1: 0.600 (m)
墙踵跟部高DH1: 1.000 (m)
墙踵端部高DH2: 1.000 (m)
加腋类型: 不加腋
钢筋合力点到外皮距离: 50 (mm)
墙趾埋深: 2.000 (m)



4.5m钢筋砼挡墙横断面图

03抽查主要问题

规范要求：

6.3.1 挡墙荷载与计算

问题22：浆砌石挡墙稳定性计算书中墙底摩擦系数、内摩擦角等参数没有选用勘查报告的数值，且大于勘查报告的数值。

表 2-38 岩、土物理力学参数建议表

地层名称 指标参数	重度 γ (kN/m^3)	地基承 载力标 准 f_{ka} (kPa)	黏聚力 C (kPa)	内摩擦角 φ ($^\circ$)	岩土体与锚 固体极限粘 结强度标准 值 f_{tbk} (kPa)	岩土与挡 墙底面摩 擦系数
中~强风化安山岩	27	600	800	50	350	0.55
碎石土	20	160	10	35	120	0.35

注：上述岩土参数均为经验值，系根据周边已有工程经验及相关规范综合确定后取值。

场地环境：一般地区

墙后填土内摩擦角：35.000(度)

墙后填土粘聚力：0.000(kPa)

墙后填土容重：19.000(kN/m³)

墙背与墙后填土摩擦角：17.500(度)

地基土容重：19.000(kN/m³)

修正后地基承载力特征值：220.000(kPa)

地基承载力特征值提高系数：

墙趾值提高系数：1.200

墙踵值提高系数：1.300

平均值提高系数：1.000

墙底摩擦系数：0.400

03抽查主要问题

规范要求：

6.3 挡墙

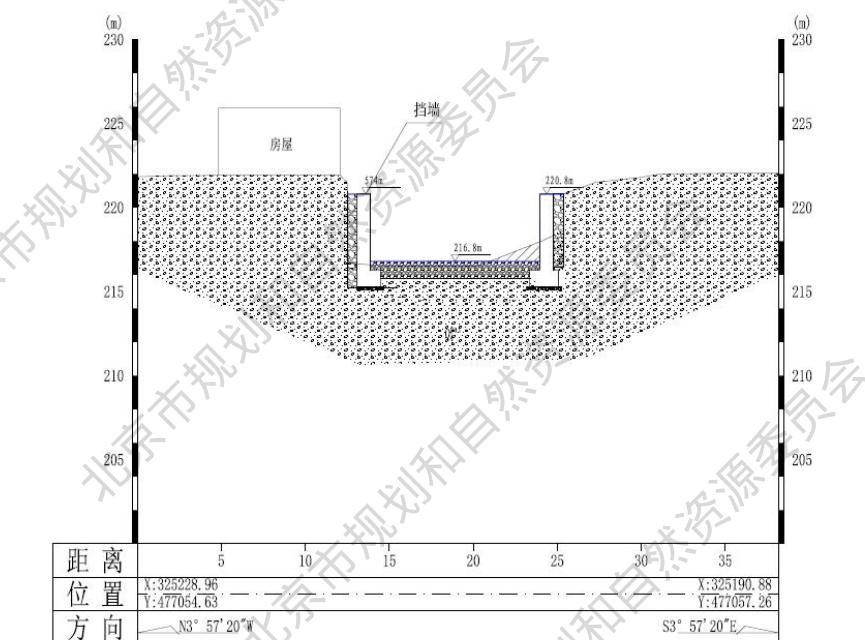
6.3.2 结构构造

挡墙可采用仰斜式、直立式、俯斜式和扶壁式等形式，其构造应符合下列要求：

- a) 墙背侧应设置200mm~400m厚的反滤层，泄水孔附近1m范围内应加厚至400mm~600m；
- d) 当挡墙高出地面3m，且连续长度大于10m，在人流较多的地段，墙顶宜设置安全防护栏杆。

问题23：钢筋混凝土挡墙断面图中有标识反滤层，但说明中没有明确的反滤层尺寸和要求；

问题24：挡墙墙顶未设置安全防护栏杆。



03抽查主要问题

规范要求：

6.5 锚索（杆）

6.5.1 荷载与计算

锚索（杆）的荷载与计算应符合下列要求：

a) 预应力锚索设计锚固力宜按规范DZ/T 0219计算；

b) 内锚固段长度可根据理论计算、工程类比和抗拔试验确定，且不宜大于10m。

问题25：未见锚索（杆）计算书

03抽查主要问题

规范要求：

6.5 锚索（杆）

6.5.1 荷载与计算

锚索（杆）的荷载与计算应符合下列要求：

问题26：动防护网设计文件“锚杆抗拔承载力不低于200kN”与设计图说明中“锚杆抗拔承载力不低于50kN”不一致。

在钢丝绳网下铺设小网孔的S0/2.2/50型格栅网。

本工程主动防护网面积约 9545.60 m²，钢丝绳锚杆长度约 1,710m。锚杆的施工与检测应满足《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》GB50086-2015 中第 12.1 节的要求。工程锚杆必须进行验收试验，其中占锚杆总量 5%且不少于 3 根的锚杆应进行多循环张拉验收试验，占锚杆总量 95%的锚杆应进行单循环张拉验收试验。**锚杆抗拔承载力不低于 200kN。**

主动防护网工作量如下：

表 4.9.3 主动防护网工作量表

序号	工程名称	单位	工程量
1	GPS2 型柔性防护网	m ²	9545.60
2	锚杆	m	1,710.00

4.9.5 分项工程量汇总

本崩塌治理工程包含危岩清理、主动防护网等工程。

主要工作量见下表：

表 4.9.4 工程量汇总表

设计说明	
一、适用条件	本图适用于节理、裂隙发育的岩体边坡防护。
二、执行标准：	《铁路沿线斜坡柔性安全防护网》(TB/T 3089-2016)。
三、技术要求	
1、总体要求	
（1）钢丝绳网、支撑绳及钢丝绳锚杆所用钢丝绳应符合GB/T 20118钢丝绳标准的规定，其钢丝强度不应低于1770MPa，热镀锌等级不低于AB级。	
（2）双绞六边形网编织用钢丝应符合GB/T 343-1994的规定，采用热镀锌+5%铝+混合稀土合金，符合GB/T 20492-2019标准中A级规定。钢丝不应有机械损伤和锈蚀现象。	
2、钢丝绳网：应采用十字卡扣编织的菱形网，编制成网的钢丝绳不应有断丝、脱丝现象，网的形状平整，网绳无打结和明显扭曲现象。	
3、真空渗锌十字卡扣：采用钢质材料，厚度不小于2mm，采用真空渗锌处理，渗锌厚度不小于65μm，盐雾实验时间不低于300小时；抗错动力不应小于5kN，十字卡扣抗脱力不小于10kN。	
4、钢丝绳锚杆：锚杆采用2φ16mm钢绞线制作，顶部锚杆长度应不小于3.0m，中部锚杆长度不小于3.0m。	
5、鸡芯环：防腐处理采用热镀锌。	
6、锚杆抗拔力：锚固后抗拔力不小于50kN。	
7、纵横交错的张拉绳与钢丝绳锚杆（按4.5m×4.5m 正方形布置）相联结并进行预张拉，纵横交错的支撑绳构成的每个4.5m×4.5m 网格内铺设一张4m×4m D0/08/300 型钢丝绳网，每张钢丝绳网与四周张拉绳间用Φ8mm 缝合绳缝合联结并拉紧。同时，在钢丝绳网下铺设网孔为50mm×60mm 的GA/2.0/的钢丝双绞六边形网，以阻止小尺寸岩块的崩落。	
四、施工工艺要求	
1、对坡面防护区域的浮土及浮石进行清除。	
2、放线测量确定锚杆孔位（根据地形条件，孔间距可有0.3m 的调整量），并在每一孔位处	

03抽查主要问题

规范要求：

6. 6 抗滑桩

6. 6. 1荷载与计算

抗滑桩的荷载与计算应符合下列要求：

- a) 滑坡推力宜按规范 DZ/T 0219 计算；
- b) 若被动土压力小于滑坡剩余抗滑力时，桩的阻滑力按被动土压力计算；
- c) 滑动面以上的桩身内力应根据滑坡推力和阻力计算，嵌固段桩身内力根据滑面处的弯矩和剪力按地基弹性的抗力系数计算；
- d) 抗滑桩锚固深度应根据地基的横向容许承载力确定；
- e) 当需要控制桩顶位移时，应考虑最大变位不超过容许值；
- f) 抗滑桩的混凝土结构应按规范 GB 50010 进行计算。

问题27：缺少抗滑桩计算书

03抽查主要问题

规范要求:

6.6.1 荷载与计算

抗滑桩的荷载与计算应符合下列要求:

e) 当需要控制桩顶位移时, 应考虑最大变位不超过容许值;

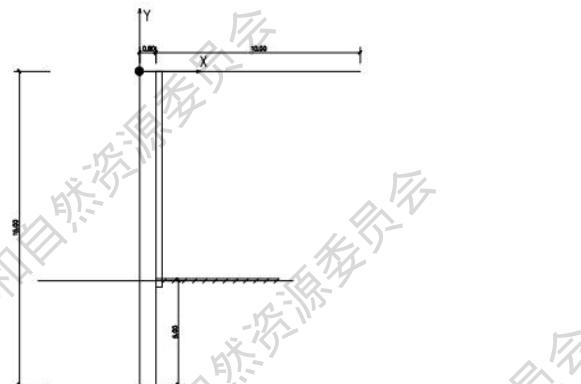
问题28: 桩顶变形计算值超限

9.1 附件1: 桩板墙计算

桩板式挡土墙验算[执行标准: 通用]

计算项目: 桩板式挡土墙1

原始条件:



墙身尺寸:

桩总长(m)	15.000
嵌入深度(m)	5.000
截面形状	方桩
桩宽(m)	0.800
桩高(m)	0.800
桩径(m)	—
桩间距(m)	4.000
挡土板的类型数(<=5)	1
嵌入段土层数(<=20)	1
桩底支承条件	铰接
计算方法	M法
初始弹性系数A(MN/m ³)	0.000
初始弹性系数A1(MN/m ³)	0.000

第1种情况: 一般情况

[土压力计算] 计算高度为 10.000(m) 处的库仑主动土压力

第1破裂角: 36.324(度)

Ea=269.329(kN) Ex=257.834(kN) Ey=77.845(kN) 作用点高度 Zy=3.146(m)

(→) 桩身内力计算

计算方法: m 法

背侧——为挡土侧; 面侧——为非挡土侧。

背侧最大弯矩 = 5214.602(kN·m) 距离桩顶 11.563(m)

面侧最大弯矩 = 0.000(kN·m) 距离桩顶 0.000(m)

最大剪力 = 2461.865(kN) 距离桩顶 14.688(m)

桩顶位移 = 407(mm)

桩顶变形超限

点号	距顶距离 (m)	弯矩 (kN·m)	剪力 (kN)	位移 (mm)	土反力 (kPa)
1	-0.000	0.000	0.000	-407	-0.000
2	0.303	0.000	0.000	-396	-0.000

03抽查主要问题

规范要求：

6. 7 拦挡坝

6. 7. 1 荷载与计算

拦挡坝的荷载与计算应符合下列要求：

- a) 拦挡坝静荷载包括坝体自重、土压力、水压力；动荷载包括冲击力、渗透水压力及地震荷载等；
- b) 拦挡坝应验算抗滑移、抗倾覆、地基承载力和坝体强度等；
- c) 拦挡坝库容计算可采用等高线法、横断面法、经验公式法，参见附录 F；
- d) 宜验算坝下冲刷深度和渗透变形。

问题29：未见拦挡坝计算书

03抽查主要问题

规范要求：

6.7 拦挡坝

6.7.2 结构与构造

拦挡坝分为重力式拦挡坝和格栅式拦挡坝，其构造应符合下列要求：

a) 重力式拦挡坝构造：

- 1) 坝体横断面可采用梯形或复式梯形等形式；
- 2) 溢流口过流面应考虑抗磨蚀；
- 3) 坝下宜设置消能措施；
- 4) 泄流坝段应布置泄水孔，且交错排列；
- 5) 荷载差别大、地基软硬突变等部位应设置变形缝

问题30：部分设计方案拦挡坝、谷坊坝、导流堤、肋坎、排导槽、挡墙、箱涵、盖板涵等工程措施未分别明示各工程措施的设计主要参数及结构构造

03 抽查主要问题

规范要求：

6.16 设计文件编制深度

6.16.1 地质灾害治理工程设计文件应包括设计方案文字部分、设计图件和设计计算书等。

问题31：设计方案“挡土墙要求地基承载力不小于120kPa”与设计图示说明“挡墙要求地基承载力不小于80kPa”不一致

要分层错缝砌筑，基底及墙趾台阶转折处，不得做成垂直通缝。砂浆采用 M20 砂浆，施工采用座浆法，砂浆填塞应饱满。挡墙面坡和墙趾台阶顶面勾缝，采用 M20 的水泥砂浆。

设置两排Φ110泄水孔,采用PVC管,水平间距2.0m,坡度不小于5%; I-1型浆砌石挡墙,泄水孔出水口高出地面约0.8m; I-2型浆砌石挡墙,上排泄水孔出水口高出地面约2.1m,下排出水口应高出地面约0.6m; I-3型浆砌石挡墙,上排泄水孔出水口高出地面约3.1m,下排出水口应高出地面约0.1m。在泄水孔进口处应设置反滤堆,反滤堆必须用透水性材料(如卵石、砂砾石等),下排泄水孔反滤堆底部为夯实黏土防渗层,厚度0.2m,夯实系数0.96。

挡土墙要求地基承载力不小于 120kPa ，根据勘查报告，持力层为基岩或碎

说明：

1、边坡采用 I 型浆砌石挡墙，其中

2、设置两排Φ110泄水孔，采用PVC管，水平间距2.0m，坡度不小于5%，上排泄水孔出水口高出滤堆必须用透水性材料(如卵石、砂砾石等)，下排泄水孔反滤堆底部为夯实黏土防渗层，厚度(

3、挡墙要求地基承载力不小于80kPa，根据勘查报告，持力层为碎石土，承载力满足设计要求，石粒径不大于70mm，粘性土含量不大于30%，分层夯实，压实系数不小于0.96；如基础开挖时砌入基础中；基础开挖时若遇基岩，对于裂隙发育者或者风化较严重者需予以凿除，若遇结

4、挡墙后部及基础周围进行回填时，应分层夯实回填，压实系数不小于0.96。材料可采用碎石

5、挡墙后部及基础周围回填至挡墙墙顶标高后，加铺一层粘土并夯实，夯实面斜率0.05:1，栏

6、砌筑挡墙及浆砌石护面用片、块石要求强度不宜小于MU30，最小边长不宜小于20cm，石料表

7、挡墙基底标高按立面图中所示标高控制，挡墙墙身截面尺寸中的墙顶宽度、背坡斜率、面坡

墙底宽度随墙身高度变化，需按图计算调整。

8. 挡墙每隔10-20m, 设置一道沉降缝, 具体位置以立面图为准。缝宽20-30mm, 缝中填沥青木:

9. 排水沟采用梯形断面, MU30浆砌石砌筑, 粘结材料为M10水泥砂浆, 石料坚硬新鲜石径大于2

10. 排水沟底和边墙采用M10砂浆抹面；

11、排水沟两侧开挖部分用粘土回填夯实，防止地表水下渗。

12、本工程采用信息法施工，根据具体情况可做适当调整。

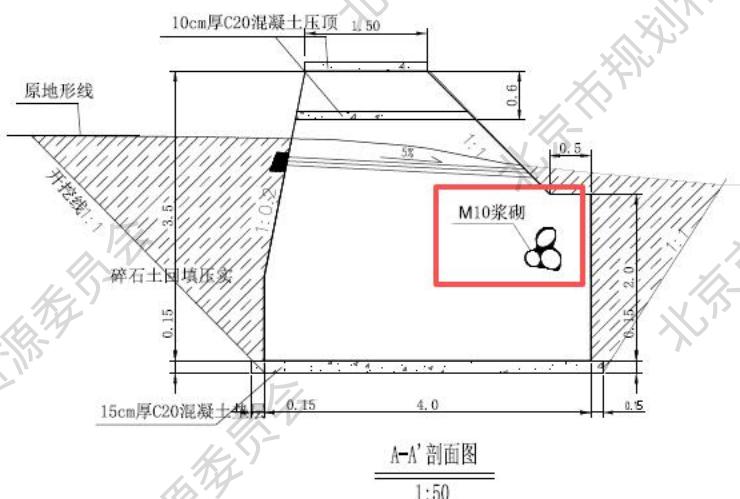
03抽查主要问题

规范要求：

6.16 设计文件编制深度

6.16.1 地质灾害治理工程设计文件应包括设计方案文字部分、设计图件和设计计算书等。

问题32：谷坊坝施工大样图A-A' 中所示坝体“M10砌筑”与设计方案“坝体为毛石混凝土C30砼结构”不一致



10	土方移运 (1km)	m3	1438.85	m3	1290.44	m3	148.41	m3
11	现浇构件钢筋制作Φ 10以内	t2	10.25	t2	8.93	t2	1.32	t2
12	现浇构件钢筋制作Φ 10以外	t2	97.29	t2	84.98	t2	12.31	t2
13	现浇构件钢筋安装Φ 10以内	t2	10.25	t2	8.93	t2	1.32	t2
14	现浇构件钢筋安装Φ 10以外	t2	97.29	t2	84.98	t2	12.31	t2
15	金属扶手、栏杆 (50 钢管)	t2	0.17	t2	0.17	t2	0.17	t2
16	泵送混凝土增加费(汽车泵)	m3	710.92	m3	632.80	m3	78.12	m3

(4) 谷坊坝工程

根据现场实际情况，在治理区内共设计 1 道谷坊。

1) 基本坝身工程地质条件

谷坊坝位于主沟下游沟道内，坝体为毛石混凝土 C30 砼结构，主要用于加固拦挡堆积区沟道内的物源。坝基处岩土体均为洪积、泥石流堆积的卵砾石。

2) 坝体断面及结构设计

各坝断面尺寸统计如表 4.10-7。

表4.10-7各坝体断面设计表

名称	坝顶标高 (m)	坝底标高 (m)	基底标高 (m)	坝高 (m)	净高 (m)	基础埋深 (m)	坝长 (m)	坝顶厚度 (m)	坝底厚度 (m)
1#谷坊坝	207.9	206.4	204.4	3.5	1.5	2	8	1.5	4

3) 谷坊坝库容及功能参数计算

谷坊坝功能主要为三个方面，一是通过其有效库容拦挡泥石流中的固体物质，降低流体重度，减轻对下游的危害，二是通过坝体的削峰减流作用调节泥石流流体峰值流量，增加下游排导工程或自然沟道的安全性，三是通过坝体的有效拦砂作用，降低过坝泥石流重度。

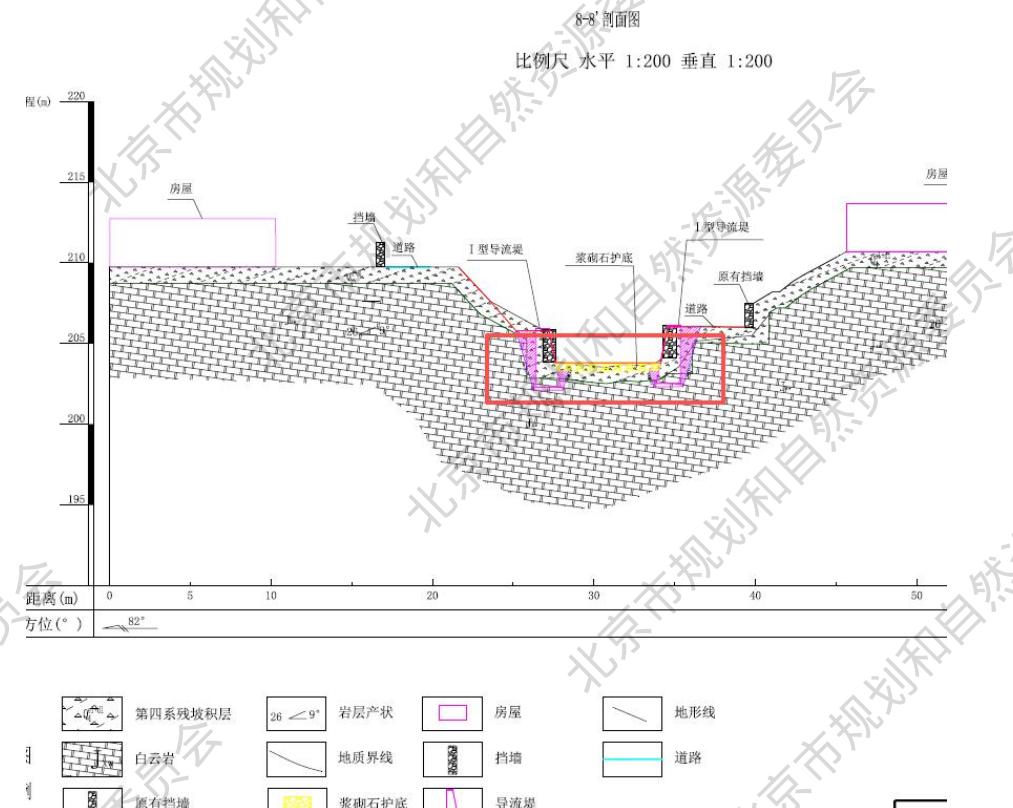
03抽查主要问题

规范要求：

6.16 设计文件编制深度

6.16.1 地质灾害治理工程设计文件应包括设计方案文字部分、设计图件和设计计算书等。

问题33：设计方案“护坦采用浆砌石砌筑”未明示砌筑材料要求，未提供谷坊坝护坦断面（剖面）图



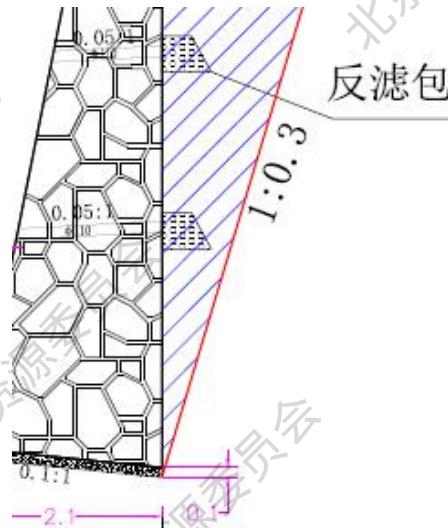
03抽查主要问题

规范要求：

6.16 设计文件编制深度

6.16.2 设计文件的内容及格式可参照附录 G 编制。

问题34：设计方案挡墙未明示墙体砌筑砂浆强度，大样图设计说明“施工采用座浆法，砂浆强度DM10”存疑



夯实，压实系数不小于0.96；如基础开挖时遇大块孤石高出基础底面，除高出部分，也可对其做表面凿毛处理后将孤石砌入基础中；基础开挖遇基岩，对于裂隙发育者或者风化较严重者需予以凿除，若遇结构中等风化以上者可以对其作凿毛处理后砌入基础中。

4、挡墙后部及基础周围进行回填时，应分层夯实回填，压实系数不小于0.96。材料可采用碎石土，碎石粒径不大于70mm，粘性土含量不大于5%；

5、挡墙后部及基础周围回填至挡墙墙顶标高后，加铺一层粘土并夯实，面斜率0.05:1，挡墙C15压顶面与夯实黏土面平齐。

6、砌筑挡墙及浆砌石护面用片、块石要求强度不宜小于MU30，最小边长不小于20cm，石料表面应清洗干净，有水锈的石料严禁使用。砌筑挡墙时分层错缝砌筑，基底及墙趾台阶转折处，不得做成垂直通缝。砂浆采

DM10-MR砂浆，施工采用座浆法，砂浆填塞应饱满。

7、挡墙基底标高按立面图中所示标高控制，挡墙墙身截面尺寸中的墙度、背坡斜率、面坡斜率、墙底斜率、墙趾宽度、基础深度即墙趾高，计图和说明中均有标示，墙底宽度随墙身高度变化，需按图计算调整。

8、挡墙后填土厚度10-20m，设置一道沉降缝，且在每10m高度处设一道沉降缝。

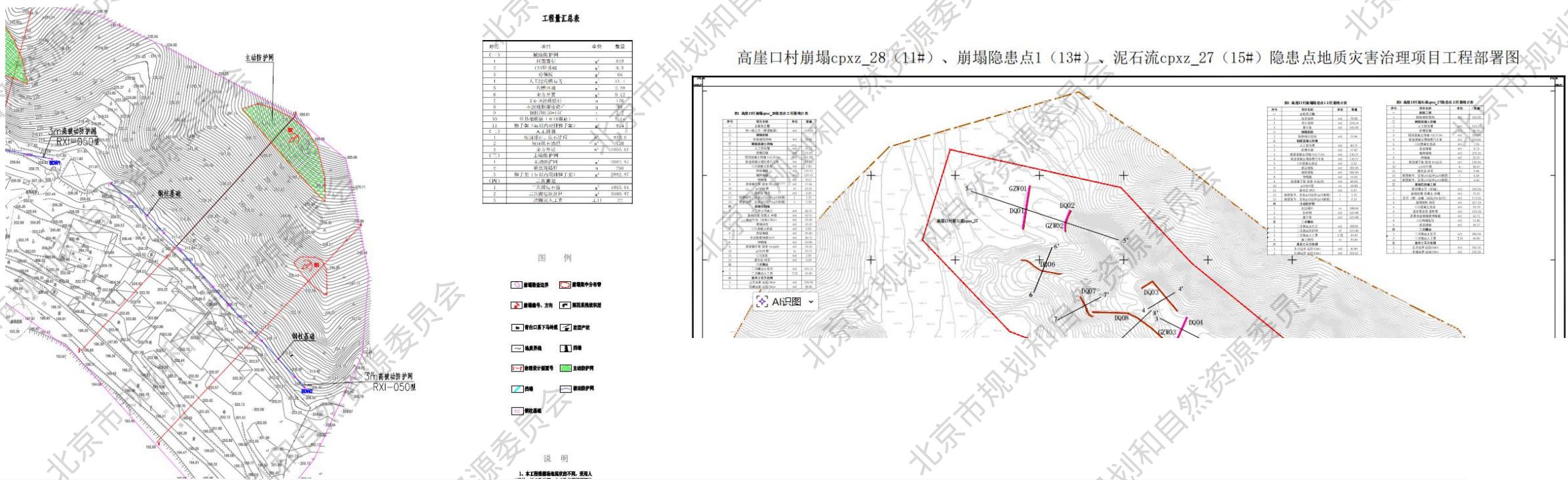
03抽查主要问题

规范要求：

6.16.3 治理工程平面布置图应包括下列内容：

- a) 治理工程措施布置位置、名称和控制坐标或高程；
- c) 测量坐标网、坐标值；
- g) 指北针；
- h) 注明坐标及高程系统、补充图例等；

问题35：治理工程部署图未提供各工程措施控制坐标或平面图未注明坐标高程系、未标明“指北



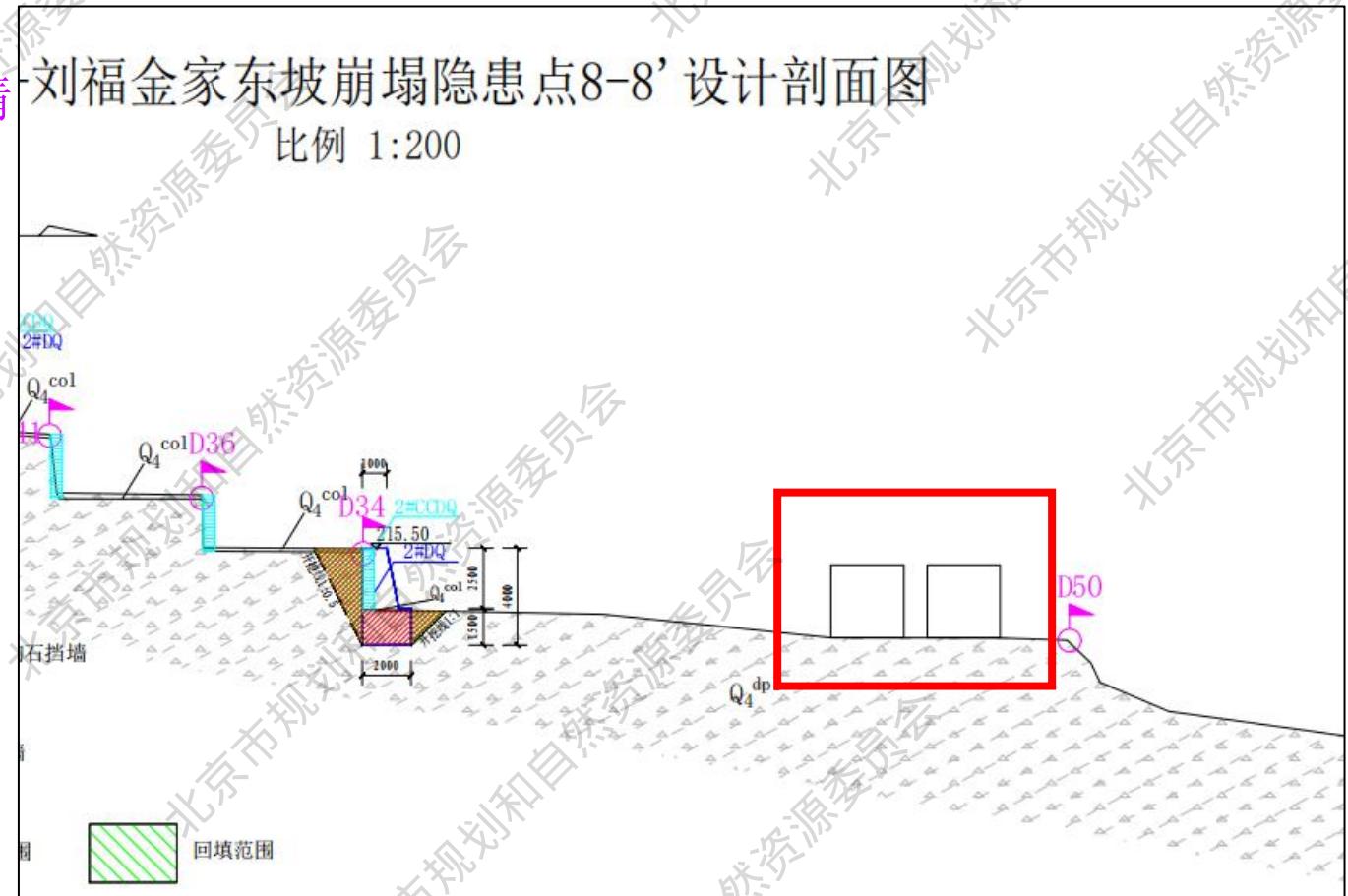
03 抽查主要问题

规范要求:

6.16.4 治理工程剖面图应包括下列内容:

b) 剖切到或可见的主要结构和建构筑物;

问题36: 治理工程剖面图中, 地物标识不清

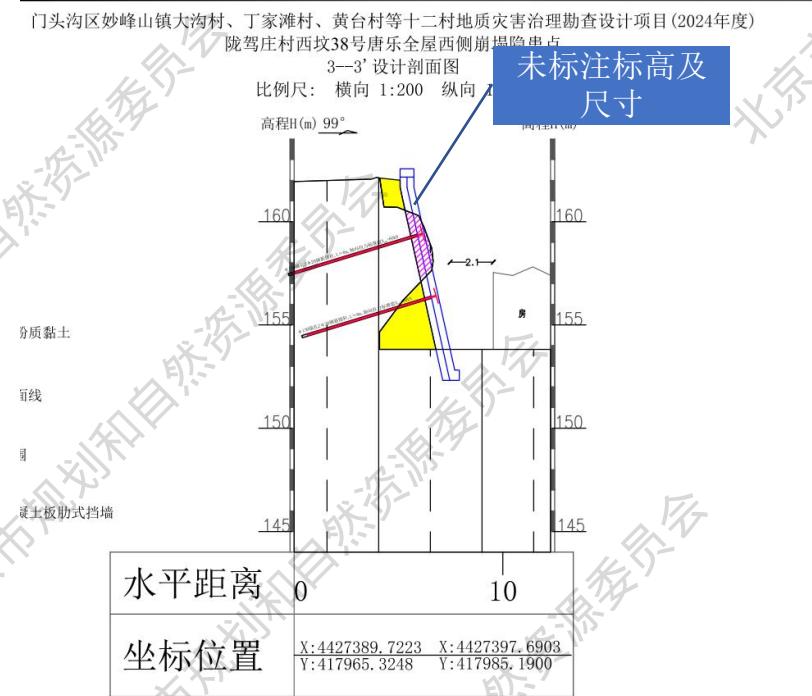
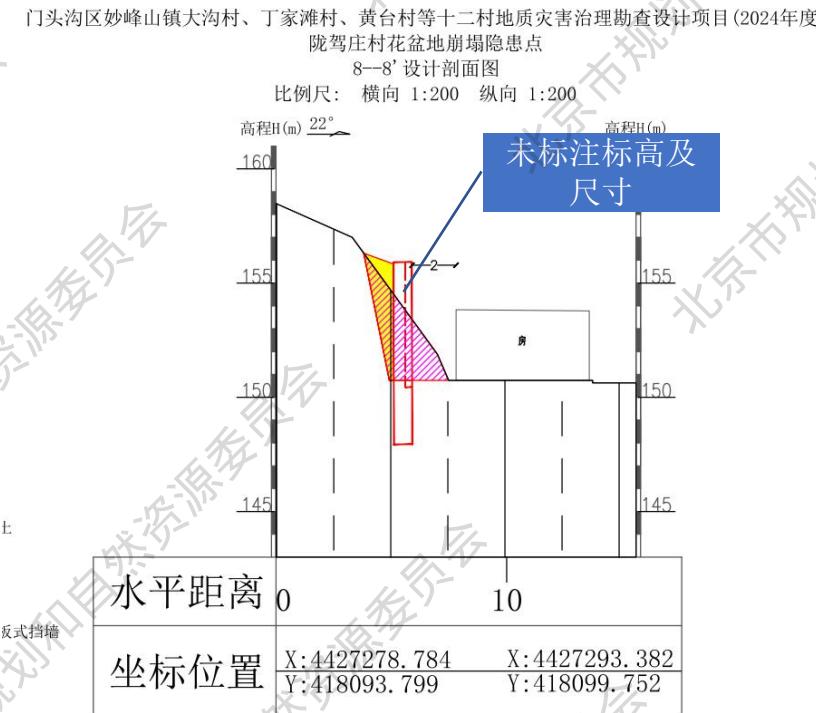


03抽查主要问题

规范要求:

- 6.16.4 治理工程剖面图应包括下列内容:
c) 结构及排水沟等尺寸、标高;

问题37: 治理工程剖面图中结构尺寸、标高标注不清晰





01

项目整体情况

02

执行情况

03

突出问题

04

其他需强调的重点问题

04其他需强调的重点问题

其他问题：

1. 勘查报告的隐患点台账明细表中05#和14#灾害类型为滑坡，但在各隐患点评价中表述内容为崩塌类型，与台账明细表不符。

表 1-3 隐患点及台账编号明细表

序号	行政村	名称	统一编号	灾害类型	威胁对象类型	威胁户数	威胁人数	工程等级
01 #	北照台村	北照台村崩塌隐患点	110114 020067	崩塌	居民点	0	0	III级
02 #		北照台村泥石流隐患点	110114 030068	泥石流	居民点	70	208	II级
03 #		发电站村刘福海家屋后崩塌隐患点	110114 021173	崩塌	居民点	3	9	III级
04 #		发电站村张志全、张振华家屋后崩塌隐患点	110114 021172	崩塌	居民点	2	7	III级
05 #	发电	发电站村张振东家屋后滑坡隐患点	110114 010703	滑坡	居民点	1	4	III级
06 #	站村	发电站村张振友家屋后滑坡隐患点	110114 010702	滑坡	居民点	1	2	III级
14 #		高崖口村滑坡 cpxz_31	110114 010676	滑坡	居民点	5	8	III级

04其他需强调的重点问题

其他问题：

2. 勘查报告的隐患点台账明细表中05#和14#灾害类型为滑坡，但在各隐患点评价中表述内容为崩塌类型，与台账明细表不符。

5# 发电站村张振东家屋后滑坡隐患点

1 崩塌地质灾害隐患点工程地质条件

隐患点序号、名称	地形地貌	地层岩性与岩石工程地质结构特征	地质构造	水文地质条件	不良地质现象	岩土体物理力学性质	人类工程活动	施工条件
序号：5 名称：5# 发电站村张振东家屋后滑坡隐患点	位于发电站村南东侧，坐标：东经 115° 58' 45" E, 北纬 40° 07' 10" N，丘陵地貌类型，边坡属自然山体斜坡，平面形态不规则；边坡底宽约 45m，高 7-31m，分布在高程 245~276m 范围，坡体上陡下缓，坡度 40°~50°，总坡面植被发育一般，覆盖率为 45%左右，以灌木为主。	基岩斜坡，岩性为侏罗系蓟县组白云岩，灰白色，层状构造，岩体强风化~中等风化，岩层产状为 248°∠18°。主要发育 2 组结构面，①节理组 1：产状 60°∠80°，倾向坡外，间距 2~40cm，裂隙张开度 0~20mm，有砂砾填充；②节理组 2：产状 152°∠70°，间距 20~50cm，裂隙张开 2~	区内未见大型断裂破碎带，区内较为稳定。	现场调查未见地表水、天然泉，未见地下水出露，深部地下水类型为基岩裂隙水。地下水主要与降雨有关。降雨一部分入渗到坡积层和下部的基岩裂隙中，一部分沿基岩面或基岩裂隙带向下运移至坡脚流出，另一部分则	坡面分布 1 个危岩带，总面积 1040m ² ，危岩带厚度约 0.8~1.6m，平均厚度 1.2m，危岩总方量约 1200m ³ 。在自重、降雨、地震、植物根系等因素触发影响下，容易发生岩石崩落现象。坡体下部可见少量碎石堆积。	岩土样采取参照周边以往治理工程、经验值、并结合《工程地质手册》第五版及工作区的地质环境条件综合确定。	坡脚处居民房后修建有一段挡墙长 45m，高 3m，浆砌石结构，无损坏，高度不足以拦挡滚石。	外部施工交通运输条件较好。施工区紧邻公路，供水供电便利，材料可堆放在周边空地。

2 崩塌（危岩体）特征及破坏方式

2.1 范围、规模及形态

5# 发电站村张振东家屋后滑坡隐患点，平面形态不规则；边坡底宽约 45m，高 7-31m，分布在高程 245~276m 范围，坡体上陡下缓，坡度 40°~50°，总坡向 53°，坡面植被发育一般，覆盖率为 45%左右，以灌木为主。

14# 高崖口村滑坡 cpxz_31

1、工程概况

根据现场踏勘和调查，本治理点位于昌平区流村镇高崖口村南部山体坡脚，经南雁路和高芹路进入项目区，交通较为便利。经纬度坐标为：115°59'36.93"，40°8'2.75"，为崩塌地质灾害隐患，受灾对象为居民房屋，5 户 8 人，威胁设施为居民（重要），依据《崩塌防治工程勘查规范（试行）》（T/CAGHP 011-2018）规定，该灾害防治工程等级综合确定为III级。

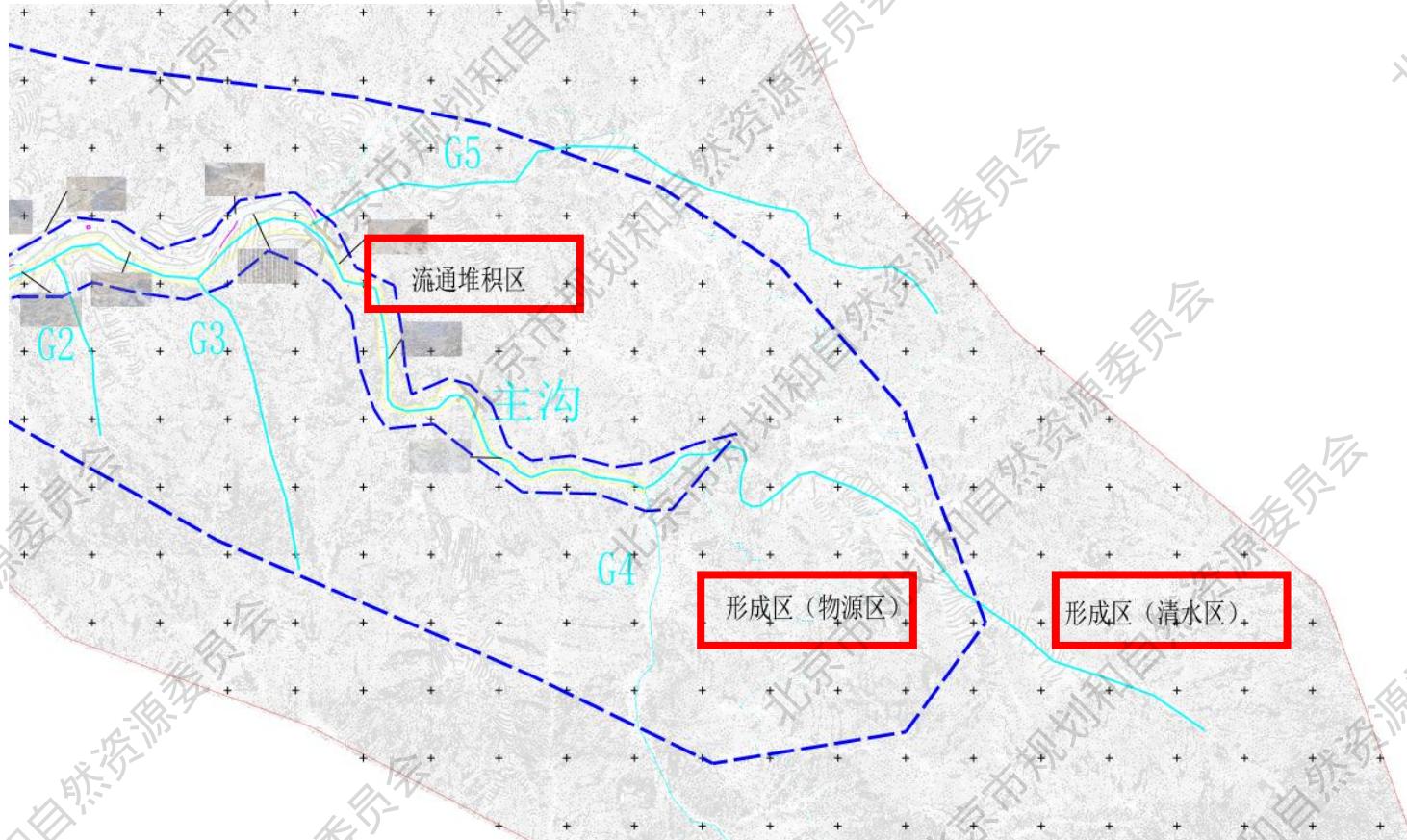
2、崩塌（危岩）带工程地质条件

2.1 微地形地貌

04其他需强调的重点问题

其他问题：

3. 勘查附图-环境地质图中，泥石流三区分区范围表述不明显。

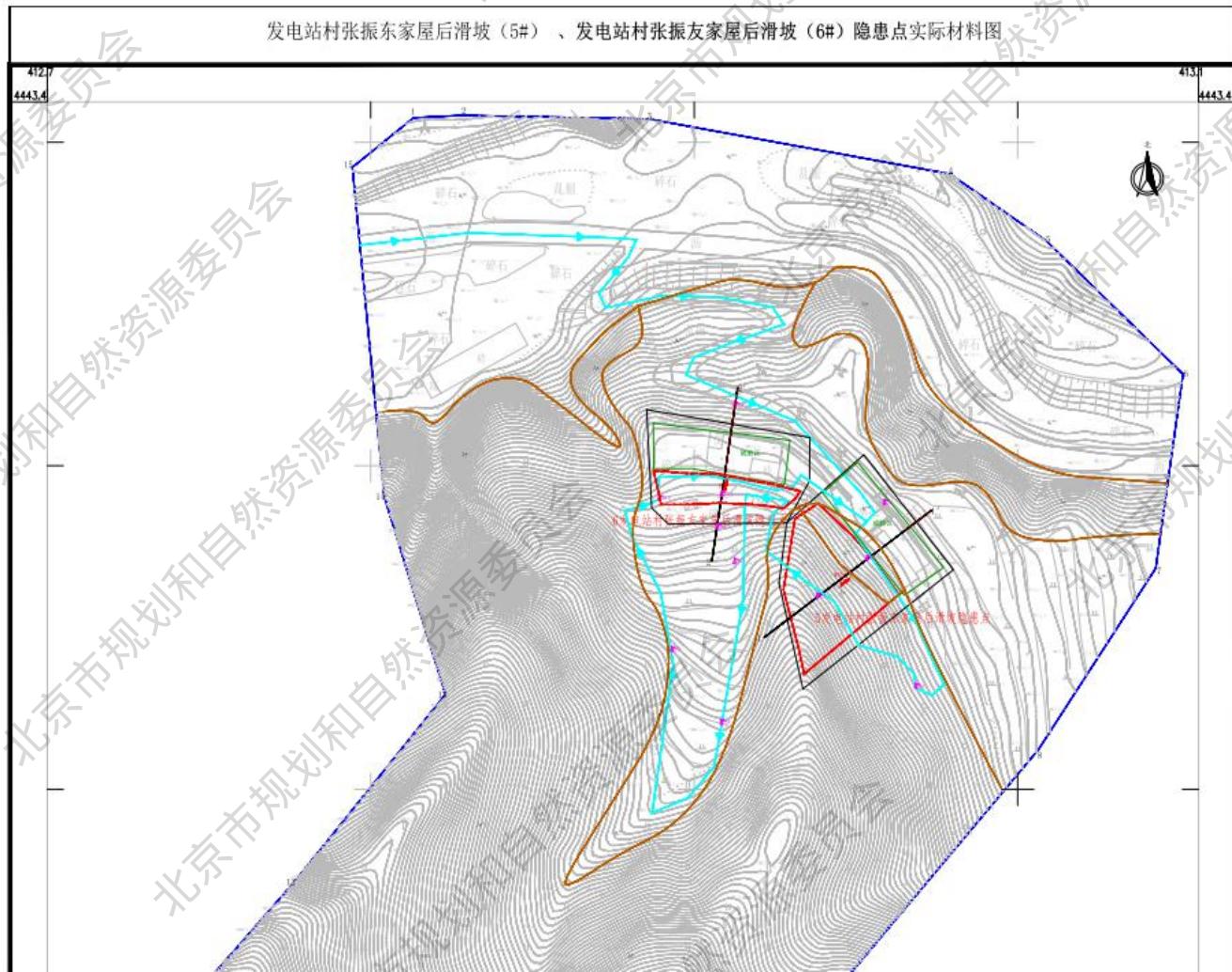


04其他需强调的重点问题

其他问题：

4. 勘查实际材料图中，未标明控制点坐标位置

流村镇地质灾害点控制点成果表					
序号	点号	X坐标	Y坐标	H	备注
47	kz1	4443284.55	412964.257	243.675	
48	kz2	4443359.002	412858.222	211.264	5、6#
49	kz3	4443287.765	413047.964	214.619	



04其他需强调的重点问题

其他问题：

5. 设计报告中治理工程设计安全系数应按照不同地灾类型和工程等级确定，参见规范附录E。

1.4.3 安全系数确定

治理工程安全系数列于表 1-5。

表 1-5 治理工程设计安全系数

荷载情况	抗滑安全系数	抗倾覆安全系数	备注
基本荷载情况	$K \geq 1.3$	$K \geq 1.6$	工况 I (自重)、工况 II (暴雨)
特殊荷载情况	$K \geq 1.1$	$K \geq 1.3$	工况 III (地震)

E. 2 泥石流治理工程设计及校核安全系数

泥石流治理工程的设计及校核安全系数宜按表E. 2采用。

表 E. 2 泥石流治理工程设计安全系数

治理工程安全等级	抗滑安全系数		抗倾覆安全系数	
	设计	校核	设计	校核
I 级	1.35	1.20	1.60	1.50
II 级	1.30	1.15	1.55	1.45
III 级	1.25	1.10	1.50	1.40

附录 E
(规范性附录)
治理工程设计及校核安全系数

E. 1 崩塌和滑坡治理工程设计及校核安全系数

E. 1.1 崩塌和滑坡治理工程设计及校核安全系数应根据其工程级别确定，即 I 级治理工程的安全系数取高值，III 级治理工程的安全系数取低值。

E. 1.2 崩塌和滑坡治理工程设计及校核安全系数宜按表E. 1采用。

表 E. 1 崩塌和滑坡治理工程设计安全系数

安全系数类型	工程级别与工况											
	I 级治理工程				II 级治理工程				III 级治理工程			
	设计	校核	设计	校核	设计	校核	设计	校核	设计	校核	设计	校核
抗滑动	1.3~ 1.4	1.2~ 1.3	1.10~ 1.15	1.10~ 1.15	1.25~ 1.30	1.15~ 1.30	1.05~ 1.10	1.05~ 1.10	1.15~ 1.20	1.10~ 1.20	1.02~ 1.05	1.02~ 1.05
抗倾倒	1.7~ 2.0	1.5~ 1.7	1.30~ 1.50	1.30~ 1.50	1.6~ 1.9	1.4~ 1.6	1.20~ 1.40	1.20~ 1.40	1.5~ 1.8	1.3~ 1.5	1.10~ 1.30	1.10~ 1.30
抗剪断	2.2~ 2.5	1.9~ 2.2	1.40~ 1.50	1.40~ 1.50	2.1~ 2.4	1.8~ 2.1	1.30~ 1.40	1.30~ 1.40	2.0~ 2.3	1.7~ 2.0	1.20~ 1.30	1.20~ 1.30

注：工况 I—自重；工况 II—自重+地下水；工况 III—自重+暴雨+地下水；工况 IV—自重+地震+地下水

04其他需强调的重点问题

其他问题：

6. 治理工程平面布置图中说明内容为勘查工作内容，应描述工程设计内容



图例

- 第四系堆积物
- 侏罗系碧山组
- 控制点
- 1:500地形测量、工程地质测绘范围
- 治理范围
- 危岩带范围
- 崩塌方向
- 威胁区范围
- 工程地质剖面及编号
- 新建工程及编号

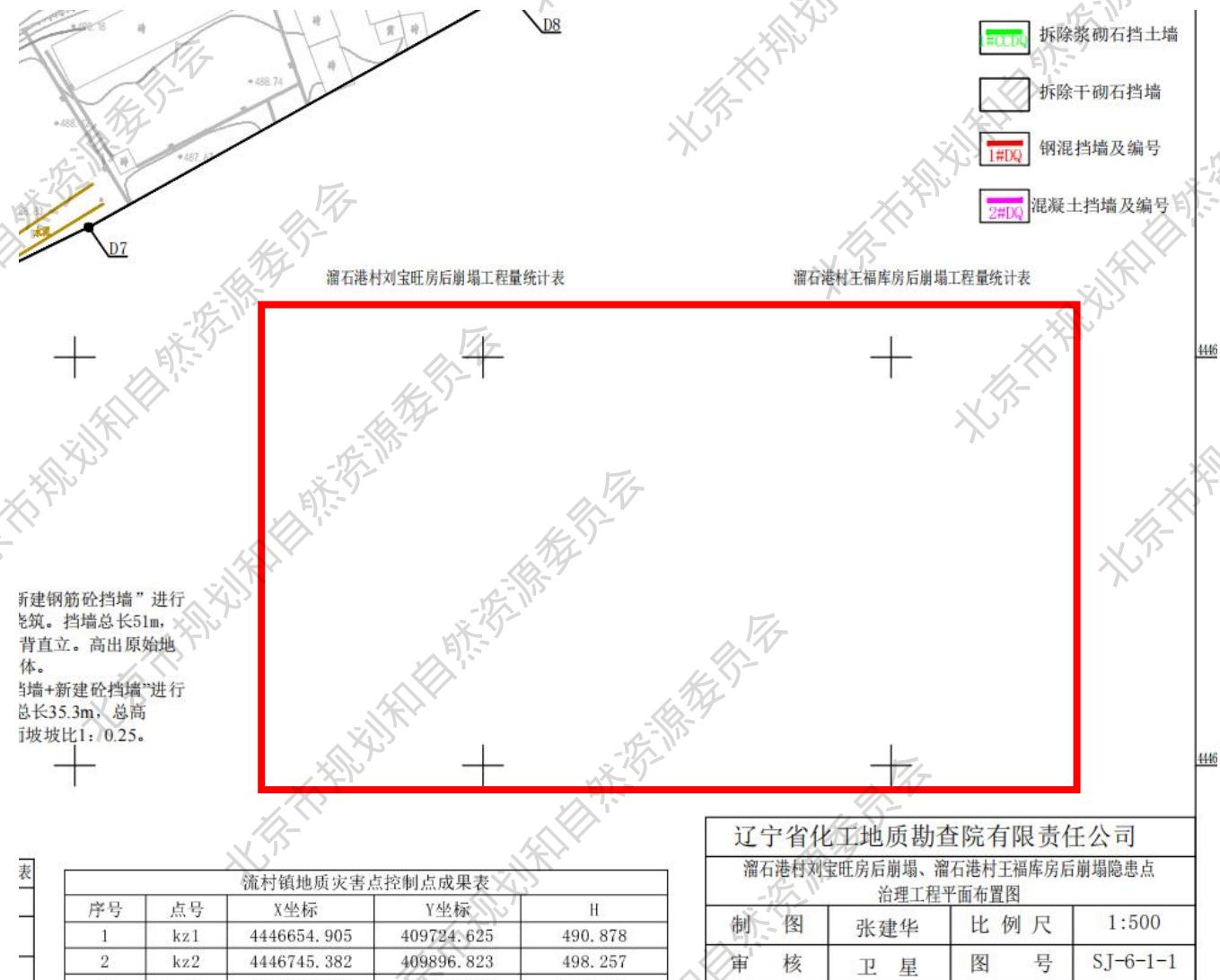
说明：

- 勘查区总面积为36819m²，治理区范围总面积4349m²。
- 地形测量：勘查工作完成1:500地形测量36819m²，GPS控制测量点3个。
- 工程地质测绘：勘查工作完成1:500工程地质测绘36819m²。
- 坐标系统：2000国家大地坐标系，高程基准：2000大地高。

04其他需强调的重点问题

其他问题：

7. 治理工程平面布置图缺少工程量统计表



北京市地方标准 《地质灾害治理工程实施技术规范》

DB11/T 1524-2018 (2025)

宣贯培训

ICS 07.060
CCS D 10
备案号: 124907-2025

DB11

北京市地方标准

DB11/T 1524—2025

代替 DB11/T 1524—2018

地质灾害治理工程实施技术规范

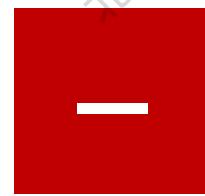
Technical specification for implementation of geohazard controlling project

2025-06-24 发布

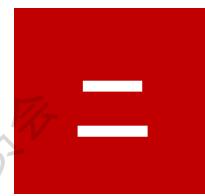
2026-01-01 实施



目录



修订工作背景



标准特色



主要修订内容

一、修订工作背景

修编必要性

- (1) 本规范已实施5年，近年极端天气多发，尤其2021年、2023年极端降雨对北京市地质灾害治理工程的影响较大，需要总结吸收相关的经验教训。
- (2) 近年涌现了一些新技术、新方法，需要吸收到北京地质灾害治理工程实践中。
- (3) 本规范的规范性引用文件需要更新。
- (4) 本规范目前对勘查、设计、施工等多阶段进行了具体指导，规范技术指导作用拟延伸至运营维护阶段，确保地灾治理工作全过程有据可依，为全过程监管打下坚实的技术保障。

北京市地方标准《地质灾害治理工程技术规范》的修订，吸取极端降雨对北京市地质灾害治理工程的影响，总结相关经验教训，引入新技术、新方法，更好地指导北京市地质灾害治理工程实施，为主管部门进一步加强地质灾害防治全过程管理提供技术标准支撑，为保护人民生命财产安全保驾护航。

标准主要内容

前言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 基本规定	3
5 勘查	4
5.1 基本要求	4
5.2 崩塌勘查	5
5.3 滑坡勘查	8
5.4 泥石流勘查	10
5.5 岩溶塌陷勘查	12
5.6 采空塌陷勘查	14
5.7 勘查成果	16
6 设计	16
6.1 基本要求	16
6.2 设计原则	17
6.3 荷载与计算	18
6.4 挡墙	19
6.5 锚杆(索)	21
6.6 格构锚固	23
6.7 抗滑桩	24
6.8 拦挡坝	26
6.9 排导槽	27
6.10 柔性防护网	28
6.11 充填	29
6.12 支撑嵌补	29
6.13 截排水	30
6.14 危岩土清理	31
6.15 生态护坡工程	32
6.16 生态固床工程	32
6.17 工程监测	33
6.18 设计文件编制	33

6.19 变更设计	34
7 施工	35
7.1 基本要求	35
7.2 通用制作与安装工程	35
7.3 挡墙	40
7.4 格构锚固	42
7.5 抗滑桩	43
7.6 拦挡坝	45
7.7 柔性防护网	45
7.8 充填	47
7.9 支撑嵌补	49
7.10 截排水	50
7.11 危岩土清理	51
7.12 生态护坡工程	52
7.13 生态固床工程	52
8 验收	52
8.1 基本要求	53
8.2 验收资料	54
9 工程运营及维护	54
9.1 基本要求	55
9.2 运营维护内容	55
9.3 运营维护监测	55
9.4 工程维护	56
10 工程治理成效评价	56
10.1 基本要求	56
10.2 减灾效益成效评价	56
10.3 社会效益成效评价	56
10.4 经济效益成效评价	56
10.5 环境效益成效评价	56
10.6 治理工程质量等级评价	56
10.7 治理工程销账	57
附录 A (资料性) 地质灾害治理工程勘查大纲内容	58
附录 B (规范性) 崩塌滑坡分类	59
附录 C (资料性) 危岩稳定性计算	61
附录 D (资料性) 崩塌运动学分析方法	66
附录 E (规范性) 泥石流分类	69

二、标准特色

标准特色

- (1) 本标准系统性地总结了北京市地质灾害治理工程实施技术实践经验，体现了地方特色，具有较好的针对性、创新性、可实施性和可操作性。
- (2) 对地质灾害治理工程涉及的工程勘查、工程设计、工程施工、工程竣工验收和工程运维、成效评价等方面实施技术进行了规范、提出了要求，体现了全生命周期管理理念。
- (3) 本标准吸收了近几年涌现出的新技术、新方法，体现了绿色、数智化理念。

三、主要修订内容

主体框架的变化

原规范

- 1 范围
- 2 规范性引用文件
- 3 术语和定义
- 4 基本规定
- 5 工程勘查
- 6 工程设计
- 7 工程施工

由原来的7章内容增加至10章内容，将规范技术指导作用延伸至运营维护阶段，确保地灾治理工作全过程有据可依，为全过程监管打下坚实的技术保障。

修订后

- 1 范围
- 2 规范性引用文件
- 3 术语和定义
- 4 基本规定
- 5 勘查
- 6 设计
- 7 施工
- 8 验收
- 9 工程运营及维护
- 10 工程治理成效评价

各章节主要变化—第1章

第1章 范围

1 范围

本标准规定了地质灾害治理工程的勘查、设计和施工等技术要求。

本标准适用于北京地区的崩塌、滑坡、泥石流、不稳定斜坡、岩溶塌陷和采空塌陷等六类地质灾害治理工程。

原规范

1 范围

本文件规定了地质灾害治理工程的勘查、设计、施工、验收、工程运营及维护和工程治理成效评价等技术要求。

本文件适用于北京地区的崩塌、滑坡、泥石流、岩溶塌陷和采空塌陷等五类地质灾害治理工程。

修编后

灾种由六类调整为五类，去掉不稳定斜坡。

各章节主要变化—第2章

第2章 规范性引用文件

2 规范性引用文件

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

- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 706 热轧工字钢
- GB/T 8918 重要用途钢丝绳
- GB/T 14370 预应力筋用锚具、夹具和连接器
- GB/T 20257.1 1: 500 1: 1000 1: 2000地形图图式
- GB 50003 砌体结构设计规范
- GB 50007 建筑地基基础设计规范
- GB 50010 混凝土结构设计规范
- GB 50011 建筑抗震设计规范
- GB 50021 岩土工程勘察规范
- GB 50026 工程测量规范
- GB 50290 土工合成材料应用技术规范
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 706 热轧工字钢
- GB/T 8918 重要用途钢丝绳
- GB/T 14370 预应力筋用锚具、夹具和连接器
- GB/T 20257.1 1: 500 1: 1000 1: 2000地形图图式
- DZ/T 0219 滑坡防治工程设计与施工技术规范
- DZ/T 0220 泥石流灾害防治工程勘查规范
- JT/T 528 公路边坡柔性防护系统构件
- JT/T D33 公路排水设计规范
- TB/T 3089 铁路沿线斜坡柔性安全防护网
- YB/T 5294 一般用途低碳钢丝
- DB11/T 969 城镇雨水系统规划设计暴雨径流计算标准

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 700 碳素结构钢
- GB/T 706 热轧型钢
- GB 6722 爆破安全规程
- GB/T 8918 重要用途钢丝绳
- GB/T 14370 预应力筋用锚具、夹具和连接器
- GB 18306 中国地震动参数区划图
- GB/T 20257 国家基本比例尺地图图式
- GB/T 38509 滑坡防治设计规范
- GB 50003 砌体结构设计规范
- GB 50007 建筑地基基础设计规范
- GB/T 50010 混凝土结构设计标准
- GB/T 50011 建筑抗震设计标准
- GB 50026 工程测量标准
- GB 50086 岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范
- GB/T 50123 土工试验方法标准
- GB/T 50266 工程岩体试验方法标准
- GB 50290 土工合成材料应用技术规范
- GB 50330 建筑边坡工程技术规范
- GB/T 50476 混凝土结构耐久性设计标准
- GB 50666 混凝土结构工程施工规范
- GB 55002 建筑与市政工程抗震通用规范
- GB 55003 建筑与市政地基基础通用规范
- GB 55008 混凝土结构通用规范
- GB 55018 工程测量通用规范
- DZ/T 0219 滑坡防治工程设计与施工技术规范
- DZ/T 0220 泥石流灾害防治工程勘查规范
- IGT 8 建筑变形测量规范
- JGJ 94 建筑桩基技术规范
- JT/T 1328 边坡柔性防护网系统
- TB/T 3089 铁路沿线斜坡柔性安全防护网
- DB11/T 1677 地质灾害监测技术规范

主要变化：规范更新

各章节主要变化—第3章

第3章 术语和定义

去掉了“不稳定斜坡”，修改术语“泥石流”和“岩溶塌陷”，增加术语“崩塌堆积体”。

泥石流 **debris flow**

大量泥沙、石块和水的混合体流动的现象。

修改

泥石流 **debris flow**

山区沟谷或坡面上的松散岩土体，受暴雨等水源激发，形成的含有大量泥沙石块和水的混合流体，沿沟谷或坡面流动的过程或现象。

岩溶塌陷 **karst collapse**

岩溶地区由于下部岩体中的空穴扩大，导致顶部岩体塌落的现象。

修改

岩溶塌陷 **karst collapse**

岩溶洞隙上方的岩土体在自然或人为因素作用下发生变形破坏，并在地面形成塌陷的地质现象。

崩塌堆积体 **falling deposits**

新增

崩塌后堆积在斜坡及坡脚的岩土固体颗粒物质。

各章节主要变化—第4章

第4章 基本规定

4.2 地质灾害治理工程等级应根据致灾地质体可能造成的灾情及险情等按表1确定。

表1 治理工程等级

治理工程等级		I	II	III
灾情	人员伤亡情况	有人员死亡	有伤害发生	无
	直接经济损失 (万元)	>1000	00~1000	<500
险情	受威胁人数(人)	>500	30~500	<30
	灾害潜在损失 (万元)	>10000	3000~10000	<3000
工程投资 (万元)		>1000	100~1000	<100

注：治理工程等级按就高原则确定。

表1 地质灾害治理工程等级

地质灾害治理工程等级		I	II	III
灾情	人员伤亡情况	有人员死亡	有伤害发生	无
	直接经济损失 (万元)	>1000	500~1000	<500
险情	受威胁人数(人)	>500	30~500	<30
	灾害潜在损失 (万元)	>10000	3000~10000	<3000

注：地质灾害治理工程等级按就高原则确定。

4.2条，更新了表1“治理工程等级”，去掉“工程投资”一栏

各章节主要变化—第4章

第4章 基本规定

4.3条，删除了表2 各工况暴雨强度重现期标准，统一调整为“按治理工程所在区域有记录以来的降雨强度最大值计算”，提高了设计标准。

4.3 地质灾害治理工程勘查设计 暴雨强度应按治理工程所在区域有记录以来的降雨强度最大值确定，地震参数应按照 GB 18306、GB 55002、GB/T 50011 确定。

修订后

4.3 治理工程勘查设计暴雨强度取值应依据治理工程等级按表 2 采用，当治理区降雨强度极值大于设计降雨强度时，按降雨强度极值计算。

原规范

表 2 暴雨强度重现期标准

治理工程等级	暴雨强度重现期 年			
	崩塌、滑坡、不稳定斜坡		泥石流	
	设计	校核	设计	校核
I	50	100	100	100
II	20	50	50	50
III	10	20	30	30

各章节主要变化—第4章

第4章 基本规定

增加4.7-4.9条，分别对应新增第8章—第10章的内容。

4.7 地质灾害治理工程验收应依据工程设计文件和施工技术标准，对工程的完成情况、质量达标程度进行全面检查和确认。

4.8 地质灾害治理工程运营及维护应在交付使用后依据工程的设计要求、使用标准和技术规范，进行定期检查、维修和保护。

4.9 地质灾害治理工程治理成效评价应综合评估工程目标的实现程度、减灾效益、经济效益、社会效益和环境效益。

增加4.11条，体现绿色、智慧新理念。

4.11 地质灾害治理工程鼓励积极采用新工艺、新技术、新材料，宜体现绿色、数智理念。

各章节主要变化—第5章

原规范

第5章 勘查

5 工程勘查	.....
5.1 基本要求	.....
5.2 地形测量和工程地质测绘	.....
5.3 崩塌勘查	.....
5.4 滑坡勘查	.....
5.5 泥石流勘查	.....
5.6 不稳定斜坡勘查	.....
5.7 岩溶塌陷勘查	.....
5.8 采空塌陷勘查	.....
5.9 勘查成果	.....

主体框架变化：

1、删除“不稳定斜坡”相关内容；

2、原5.2节“地形测量和工程地质测绘”删除，通用内容列入5.1基本要求中，其余列入相应灾种的相应小节内。

修
订
后

5 勘查	.....
5.1 基本要求	.....
5.2 崩塌勘查	.....
5.3 滑坡勘查	.....
5.4 泥石流勘查	.....
5.5 岩溶塌陷勘查	.....
5.6 采空塌陷勘查	.....
5.7 勘查成果	.....

各章节主要变化—第5章

第5章 工程勘查

主要内容变化：

- 1、5.1 基本要求 增加勘查大纲内容(附录A)；
- 2、5.2~5.6 每一节的内容按照“一般规定、工程地质调查与测绘、勘探、试验与测试、分析与评价”划分三级标题。
- 3、5.2 崩塌勘查 增加土质崩塌的相关内容；
- 4、5.2 崩塌勘查 增加危岩稳定性计算(附录C)及崩塌运动学计算方法(附录D)
- 5、吸收近几年出现的新技术、新方法、新要求、新理念融入到各章节条款中。

附录 A

(资料性)

地质灾害治理工程勘查大纲内容

- A. 1 前言, 包括地质灾害近期变形及危害情况、勘查目的任务、前人研究程度、执行的技术标准、勘查范围、地质灾害防治工程等级。
- A. 2 勘查区自然地理条件, 包括位置与交通状况、气象、水文、社会经济概况。
- A. 3 勘查区地质环境概况, 包括地形地貌、地层岩性、地质构造与地震、水文地质、不良地质现象、破坏地质环境的人类工程活动。
- A. 4 地质灾害基本特征, 包括形态特征、边界条件、物质组成、近期变形特征、发育阶段、影响因素及形成机制、破坏模式及其危险性; 威胁对象和治理工程初步设想。
- A. 5 勘查工作部署, 包括勘查手段的选择、勘查工作比例尺的确定、地质测绘及勘探点密度的确定、控制测量、地形测量、定位测量的布置, 工程地质测绘、控制剖面的布置, 物探、钻探、槽探、井探、洞探等勘探工作的布置, 水文地质试验、岩土现场试验、岩土水样的采集及试验的布置, 监测工作的布置, 各种方法的工作量(配有设计实物工作量表、勘探工作布置平面图和代表性剖面图)。
- A. 6 技术要求, 包括A.5中各种手段、方法的技术要求及精度。
- A. 7 勘查进度计划, 包括各项勘查工作的时间安排及勘查总工期。
- A. 8 保障措施, 包括人员组织、仪器、设备、材料、资金配置, 质量保证措施、安全保障措施、进度保障措施。
- A. 9 预期成果, 包括勘查报告及各种附图附表。

5.1.6 工程地质调查与测绘可根据需要采用三维激光扫描、无人机摄影等新技术、新方法作为勘查辅助手段，其成果宜包括：实际材料图、环境现状图、实测地质剖面图、各类观测点的原始记录和地质照片集等。

5.2.5.3 根据危岩体（带）的破坏机制，采用定量方法计算危岩稳定性，评价稳定状况及发展趋势。当危岩体（带）破坏模式难以确定时，应进行各种可能破坏模式的危岩稳定性计算，取最不利结果。计算土质边坡、极软岩边坡、破碎或极破碎岩质边坡的稳定性时，可采用圆弧形滑面，具体计算方法参考 GB 50330 的规定，滑移式（直线滑面）、倾倒式、坠落式崩塌可按附录 C 计算。崩塌运动学分析方法可按附录 D 计算。

附录 C
(资料性)
危岩稳定性计算

C.1 滑移式危岩体稳定性计算

C.1.1 后缘有陡倾裂隙且滑面缓倾的滑移式危岩体稳定性计算示意图见图C.1。

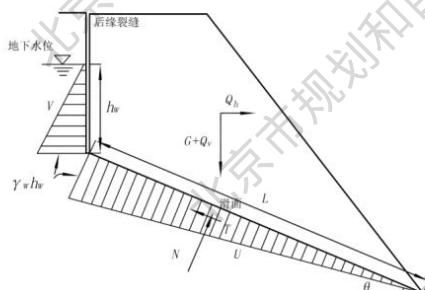


图 C.1 后缘有陡倾裂隙且滑面缓倾的滑移式危岩体稳定性计算示意图

C.1.2 后缘有陡倾裂隙且滑面缓倾的滑移式危岩体稳定性计算见式 (C.1) ~ 式 (C.5)。

$$F = \frac{[(G + Q_v) \cos \theta - (Q_h + V) \sin \theta - U] \tan \varphi + cL}{(G + Q_v) \sin \theta + (Q_h + V) \cos \theta} \quad (\text{C.1})$$

$$V = \frac{1}{2} \gamma_w h_w^2 \quad (\text{C.2})$$

$$U = \frac{1}{2} \gamma_w h_w L \quad (\text{C.3})$$

$$Q_h = a G a_w \quad (\text{C.4})$$

$$Q_v = Q_h / 3 \quad (\text{C.5})$$

式中:

 F ——稳定系数; G ——危岩体的重量(含地面荷载), 单位为千牛每米(kN/m); Q_v ——垂直地震荷载, 单位为千牛每米(kN/m); $θ$ ——滑面倾角, 单位为度(°); Q_h ——水平地震荷载, 单位为千牛每米(kN/m); V ——后缘陡倾裂隙水压力, 单位为千牛每米(kN/m); U ——滑面水压力, 单位为千牛每米(kN/m); $φ$ ——滑面内摩擦角, 单位为度(°), 当滑面的裂隙未贯通时, 取滑面平均内摩擦系数; 滑面平均内摩擦系数取贯通段和未贯通段内摩擦系数按长度加权的加权平均值, 未贯通段内摩擦系数取岩体的内摩擦系数; c ——滑面黏聚力, 单位为千帕(kPa), 当滑面的裂隙未贯通时, 取贯通段和未贯通段黏聚力按

长度加权的加权平均值, 未贯通段黏聚力取岩体黏聚力;

 L ——滑面长度, 单位为米(m); $γ_w$ ——水的重度, 单位为千牛每立方米(kN/m³), 一般取 10 kN/m³; h_w ——后缘陡倾裂隙充水高度, 单位为米(m), 根据汇水面积、裂隙蓄水能力和降雨情况确定, 当汇水面积和裂隙蓄水能力较大时不应小于裂隙高度的 1/3; a ——地震放大效应系数, 低位危岩取 1.0, 中位危岩取 1.5, 高位危岩取 2.0, 特高位危岩取 3.0; a_w ——综合水平地震系数, 与基本地震加速度的对应关系见表 C.1。

表 C.1 综合水平地震系数取值表

基本地震加速度 (a_h)	$\leq 0.05g$	0.10g	0.15g	0.20g	0.30g	0.40g
综合水平地震系数 (a_w)	0	0.025	0.0375	0.05	0.075	0.10

C.1.3 后缘无陡倾裂隙的滑移式危岩体稳定性计算示意图见图C.2。

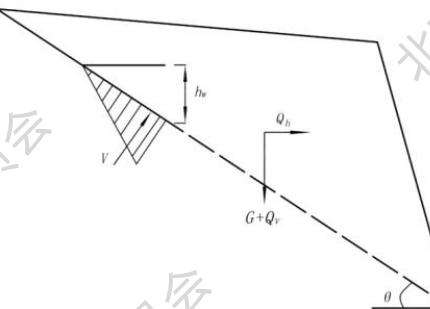


图 C.2 后缘无陡倾裂隙的滑移式危岩体稳定性计算示意图

C.1.4 后缘无陡倾裂隙的滑移式危岩体稳定性计算见式 (C.6)。

$$F = \frac{[(G + Q_v) \cos \theta - Q_h \sin \theta - V] \tan \varphi + cL}{(G + Q_v) \sin \theta + Q_h \cos \theta} \quad (\text{C.6})$$

式中:

 V ——充当滑面的裂隙贯通段水压力, 单位为千牛每米(kN/m)。

其余符号意义同式 (C.1) ~ 式 (C.5)。

C.2 倾倒式危岩体稳定性计算

C.2.1 倾倒式危岩体底部折断倾倒稳定性计算示意图见图C.3。

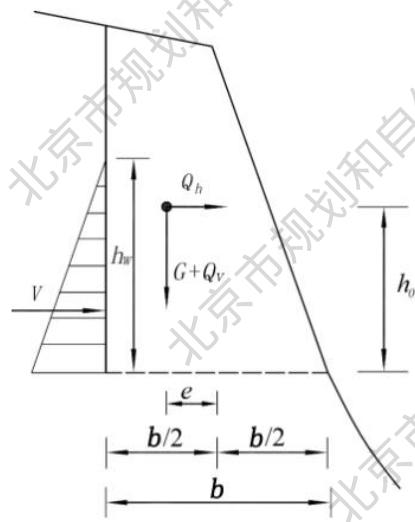


图 C.3 倾倒式危岩体底部折断倾倒稳定性计算示意图

C.2.2 当危岩体重心位于危岩底面中心点内侧时, 倾倒式危岩底部折断倾倒稳定性计算见式 (C.7)。当危岩体重心位于危岩底面中点外侧时, 倾倒式危岩底部折断倾倒稳定性计算见式 (C.8)。

$$F = \frac{\sigma_t b^2 + 6Ge}{6(Q_h h_0 - Q_v e) + 2Vh_w} \quad \text{.....(C.7)}$$

$$F = \frac{\sigma_t b^2}{6[Q_h h_0 + (G + Q_v)e] + 2Vh_w} \quad \text{.....(C.8)}$$

式中:

e ——块体重心到块体底面中点的水平距离, 即块体重心偏心距, 单位为米 (m);

h_0 ——块体重心到块体底面中点的竖向距离, 即块体重心高度, 单位为米 (m)。

其余符号意义同式 (C.1) ~ 式 (C.5)。

C.2.3 倾倒式危岩体后部拉断倾倒稳定性示意图见图C.4。

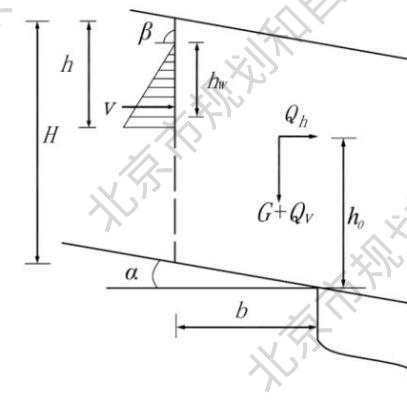


图 C.4 倾倒式危岩体后部拉断倾倒稳定性计算示意图

C.2.4 对危岩体重心在基座顶面前缘内侧情形, 倾倒式危岩后部拉断倾倒稳定性计算见式 (C.9)。对危岩体重心在基座顶面前缘外侧情形, 倾倒式危岩后部拉断倾倒稳定性计算见式 (C.10)。

$$F = \frac{(G + Q_v)a + \frac{1}{2}\sigma_t \frac{H - h}{\sin \beta} \left(\frac{2}{3} \cdot \frac{H - h}{\sin \beta} + \frac{b \sin \alpha}{\cos \alpha \sin \beta} \right)}{Q_h h_0 + V \left[\frac{1}{3} \cdot \frac{h_w}{\sin \beta} + \frac{H - h}{\sin \beta} + \frac{b \sin \alpha}{\cos \alpha \sin \beta} \right]} \quad \text{.....(C.9)}$$

$$F = \frac{\frac{1}{2}\sigma_t \frac{H - h}{\sin \beta} \left(\frac{2}{3} \cdot \frac{H - h}{\sin \beta} + \frac{b \sin \alpha}{\cos \alpha \sin \beta} \right)}{(G + Q_v)a + Q_h h_0 + V \left[\frac{1}{3} \cdot \frac{h_w}{\sin \beta} + \frac{H - h}{\sin \beta} + \frac{b \sin \alpha}{\cos \alpha \sin \beta} \right]} \quad \text{.....(C.10)}$$

式中:

a ——块体重心到基座顶面前缘的水平距离, 单位为米 (m);

β ——后缘陡倾结构面倾角, 单位为度 (°);

h_0 ——水平地震力作用线到基座顶面前缘的垂直距离, 单位为米 (m);

α ——块体与基座接触面倾角, 单位为度 (°);

b ——后缘裂隙的延伸段下端到基座顶面前缘的水平距离, 即块体与基座接触面长度的水平投影, 单位为米 (m)。

其余符号意义同式 (C.1) ~ 式 (C.5)。

C.2.5 完全分离的倾倒式危岩体倾倒稳定性可按式 (C.9) 计算。

C.3 坠落式危岩体稳定性计算

C.3.1 坠落式危岩体下切坠落及折断坠落稳定性计算示意图见图C.5。

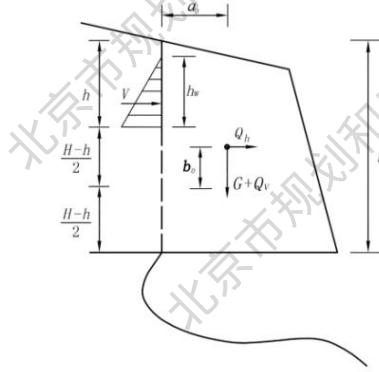


图 C.5 坠落式危岩体下切坠落及折断坠落稳定性计算示意图

C.3.2 坠落式危岩体下切坠落稳定性计算见式 (C.11)。

$$F = \frac{(H - h)c}{G + Q_v} \quad \text{(C.11)}$$

式中:

c ——危岩体黏聚力, 单位为千帕 (kPa);

H ——后缘裂隙上端到未贯通段下端的垂直距离, 即危岩体悬臂高度, 单位为米 (m);

h ——后缘裂隙深度, 单位为米 (m)。

其余符号意义同式 (C.1) ~ 式 (C.5)。

C.3.3 坠落式危岩体折断坠落稳定性计算见式 (C.12)。

$$F = \frac{\sigma_t (H - h)^2}{6[(G + Q_v)a_0 + Q_b b_0] + V[2h_w + 3(H - h)]} \quad \text{(C.12)}$$

式中:

a_0 、 b_0 ——块体重心与后缘铅垂面中点的水平距离和垂直距离, 单位为米 (m);

σ_t ——岩体抗拉强度, 单位为千帕 (kPa)。

其余符号意义同式 (C.1) ~ 式 (C.5)。

附录 D (资料性) 崩塌运动学分析方法

D.1 崩塌运动学分析模型

危岩体崩落分析模型见图 D.1, 危岩体弹跳分析模型见图 D.2。

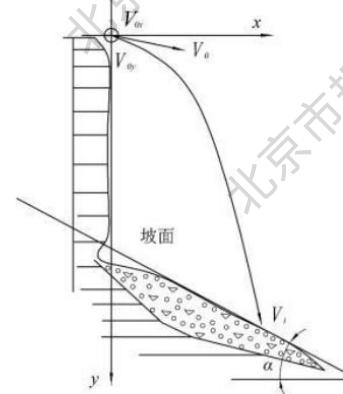


图 D.1 危岩体崩落分析模型

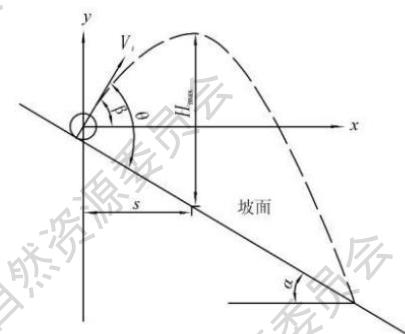


图 D.2 危岩体弹跳分析模型

D.2 危岩体最大弹跳高度

危岩体最大弹跳高度计算见式 (D.1) ~ 式 (D.6)。

$$H_{\max} = s \cdot \tan \alpha + \frac{(V_i \sin \beta)^2}{2g} \quad \text{(D.1)}$$

$$s = \frac{V_i'^2 \sin \beta \cos \beta}{g} \quad \text{.....(D.2)}$$

$$V_i' = V_i \sqrt{(e_n \cos \alpha)^2 + (e_t \sin \alpha)^2} \quad \text{.....(D.3)}$$

$$V_i = \sqrt{V_{0x}^2 + (V_{0y} + gt)^2} \quad \text{.....(D.4)}$$

$$\beta = \theta - \alpha \quad \text{.....(D.5)}$$

$$\theta = \arctan \left(\frac{e_n}{e_t} \cot \alpha \right) \quad \text{.....(D.6)}$$

式中：

H_{max} ——危岩体最大弹跳高度，单位为米（m）；

s ——危岩体弹跳最高点距离起跳点的水平距离，单位为米（m）；

V_i' ——危岩体碰撞坡面后的反弹速度，单位为米每秒（m/s）；

V_i ——危岩体碰撞坡面的入射速度，单位为米每秒（m/s）；

V_{0x} ——危岩体脱离母岩后沿 x 轴的初速度，单位为米每秒（m/s）；

V_{0y} ——危岩体脱离母岩后沿 y 轴的初速度，单位为米每秒（m/s）；

g ——重力加速度，单位为米每平方秒（m/s²）；

t ——危岩体坠落时间，单位为秒（s），由坠落初速度及具体地形按自由落体的公式试算得出；

e_n, e_t ——岩块法向回弹系数和切向恢复系数，由表 D.1 确定；

α ——斜坡坡角，单位为度（°）；

β ——危岩体运动方向与水平面的夹角，单位为度（°）；

θ ——危岩体反弹方向与坡面的夹角，单位为度（°）。

表 D.1 岩块回弹系数

碰撞系数	地面岩性				
	硬岩	软岩	硬土	普通土	松土
法向回弹系数 (e_n)	0.40	0.35	0.30	0.26	0.22
切向回弹系数 (e_t)	0.86	0.84	0.81	0.75	0.65

D.3 危岩体落石最大滚落距离

D.3.1 危岩体滚落计算示意图见图 D.3。



图 D.3 危岩体滚动计算示意图

D.3.2 危岩体落石最大滚落距离计算见式 (D.7) ~ 式 (D.9)。

$$S_{max} = 0.7 \times \frac{V_i'^2}{g \cos \alpha (\tan \alpha - \tan \varphi_d)} \quad \text{.....(D.7)}$$

$$V_i' = e_t V_i \sin \alpha \quad \text{.....(D.8)}$$

$$\tan \varphi_d = \frac{l_r}{r} \quad \text{.....(D.9)}$$

式中：

$\tan \varphi_d$ ——滚动摩擦系数，可由式 (D.9) 求出，也可按表 D.2 取经验值；

V_i' ——危岩体碰撞坡面后沿坡面的反弹速度，即初始滚动速度，单位为米每秒（m/s）；

V_i ——危岩体碰撞坡面的入射速度，单位为米每秒（m/s）；

e_t ——岩块切向回弹系数，按表 D.1 确定；

r ——危岩体的半径，单位为米（m）；

l_r ——危岩体在坡面的支撑点距离重心在坡面法线方向上的距离，单位为米（m）；

S_{max} ——危岩体最大滚动距离，单位为米（m）；

α ——坡角，单位为度（°）。

表 D.2 岩块滚动阻力系数

坡面特征	滚动摩擦系数
光滑岩面、混凝土表面	0.30~0.60
软岩面、强风化硬岩面	0.40~0.60
块石堆积坡面	0.55~0.70
密实碎石堆积坡面、硬土坡面、植被（灌木丛为主）发育	0.55~0.85
密实碎石堆积坡面、硬土坡面、植被不发育或少量杂草	0.50~0.75
松散碎石坡面、软土坡面、植被（灌木丛为主）发育	0.50~0.85
软土坡面、植被不发育或少量杂草	0.50~0.85

各章节主要变化—第6章

原规范

6 工程设计	.....
6.1 基本要求	.....
6.2 设计原则	.....
6.3 挡墙	.....
6.4 格构锚固	.....
6.5 锚索（杆）	.....
6.6 抗滑桩	.....
6.7 拦挡坝	.....
6.8 排导槽	.....
6.9 防护堤	.....
6.10 柔性防护网	.....
6.11 充填	.....
6.12 支撑嵌补	.....
6.13 截排水	.....
6.14 植物防护	.....
6.15 工程监测设计	.....
6.16 设计文件编制深度	.....

主体框架变化：增加6.3、6.14、6.19三节。

修订后

6 设计	.....
6.1 基本要求	.....
6.2 设计原则	.....
6.3 荷载与计算	.....
6.4 挡墙	.....
6.5 锚杆（索）	.....
6.6 格构锚固	.....
6.7 抗滑桩	.....
6.8 拦挡坝	.....
6.9 排导槽	.....
6.10 柔性防护网	.....
6.11 充填	.....
6.12 支撑嵌补	.....
6.13 截排水	.....
6.14 危岩土清理	.....
6.15 生态护坡工程	.....
6.16 生态固床工程	.....
6.17 工程监测	.....
6.18 设计文件编制深度	.....
6.19 变更设计	.....

各章节主要变化—第6章

第6章 设计

主要内容变化：

- 1、增加6.3节荷载与计算，从原各治理措施小节中提炼出来，单独成节；
- 2、修订了附录“治理工程设计安全系数”；
- 3、6.4-6.13各节内容按照“一般规定、设计计算、结构构造”划分三级标题，丰富相关内容；
- 4、增加部分计算公式，完善锚索计算公式、增加抗滑桩计算方法、锚索格构梁计算方法、拦挡坝库容计算方法、危岩崩塌支撑柱（墙）计算方法；
- 5、增加“6.14 危岩土清理”，包含危岩清除、爆破、削方减载、沟道清理、废弃土石方处置相关内容。
- 6、将原来的“6.14 植被防护”修改为“6.15 生态护坡”，增加“生态固床”，拓展相关内容。
- 7、“工程监测”的相关内容进行丰富，提出了施工安全监测、治理成效监测、长期动态监测三个阶段的监测要求，并对监测内容、布置、周期及频次等做出了要求。
- 8、增加“6.19 变更设计”，提出了图纸会审、工程洽商、设计变更三种变更设计的形式及适用条件，对变更的条件及方式进行了相关规定。

6.3 荷载与计算

6.3.1 荷载

6.3.1.1 崩塌治理工程设计荷载

崩塌治理工程设计应考虑以下荷载：

- a) 危岩体自重；
- b) 地下水和裂隙水作用；
- c) 地震荷载；
- d) 崩塌体冲击荷载；
- e) 振动荷载；
- f) 其他荷载。

6.3.1.2 滑坡治理工程设计荷载

滑坡治理工程设计应考虑以下荷载：

- a) 滑坡体自重；
- b) 滑坡体上的建筑物、交通、施工临时堆载等附加荷载；
- c) 滑坡体内的地下水产生的荷载；滑坡前端水体（如江河、湖泊、水库等）产生的荷载；
- d) 地震荷载；
- e) 其他荷载。

6.3.1.3 泥石流拦挡工程设计荷载

泥石流拦挡坝工程设计应考虑以下荷载：

- a) 坝体自重；
- b) 泥石流体重；
- c) 流体侧压力；
- d) 扬压力；
- e) 泥石流冲击力；
- f) 地震荷载；
- g) 其他荷载。

6.3.2 计算工况

6.3.2.1 崩塌治理工程计算工况

崩塌治理工程计算工况可分为天然工况、暴雨工况和地震工况：

- a) 天然工况（工况 1），指一般状态下的工况，荷载为自重+地面荷载+裂隙水作用（一般状态）；
- b) 暴雨工况（工况 2），指治理工程所在区域有记录以来的降雨强度最大值作用下的工况，荷载为自重+地面荷载+裂隙水作用（暴雨）；
- c) 地震工况（工况 3），指地震作用条件下的工况，荷载为自重+地面荷载+裂隙水作用（一般状态）+地震力。

计算时应根据具体情况对上述组合增加附加荷载和其他荷载。

6.3.2.2 滑坡治理工程计算工况

滑坡治理工程计算工况可分为天然工况、暴雨工况和地震工况：

- a) 天然工况（工况 1），指一般状态下的工况，荷载为滑坡体自重+地面荷载+地下水作用（一般状态）；
- b) 暴雨工况（工况 2），指治理工程所在区域有记录以来的降雨强度最大值作用下的工况，荷载为滑坡体自重+地面荷载+地下水作用（暴雨）；
- c) 地震工况（工况 3），指地震作用条件下的工况，荷载为滑坡体自重+地面荷载+地下水作用（一般状态）+地震力。

计算时应根据具体情况对上述组合增加附加荷载和其他荷载。

6.3.2.3 泥石流拦挡坝工程计算工况

泥石流拦挡坝设计工况按满库、半库和空库过流三种特征结合地震因素，共有以下6种工况：

- a) 工况 1 为满库过流状态（不考虑地震），荷载为：坝体自重+土体重+溢流体重；
- b) 工况 2 为满库过流状态（考虑地震），荷载为：坝体自重+土体重+溢流体重+地震力；
- c) 工况 3 为半库容过流状态（不考虑地震），荷载为：坝体自重+土体重+坝前泥石流体重+溢流体重+泥石流冲击力；
- d) 工况 4 为半库容过流状态（考虑地震），荷载为：坝体自重+土体重+坝前泥石流体重+溢流体重+泥石流冲击力+地震力；
- e) 工况 5 为空库过流状态（不考虑地震），荷载为：坝体自重+坝前泥石流体重+溢流体重+泥石流冲击力；
- f) 工况 6 为空库过流状态（考虑地震），荷载为：坝体自重+坝前泥石流体重+溢流体重+泥石流冲击力+地震力。

原规范

附录 E (规范性附录) 治理工程设计及校核安全系数

E. 1 崩塌和滑坡治理工程设计及校核安全系数

E. 1. 1 崩塌和滑坡治理工程设计及校核安全系数应根据其工程级别确定, 即 I 级治理工程的安全系数取高值, III 级治理工程的安全系数取低值。

E. 1. 2 崩塌和滑坡治理工程设计及校核安全系数宜按表 E. 1 采用。

表 E. 1 崩塌和滑坡治理工程设计安全系数

安全系数类型	工程级别与工况											
	I 级治理工程				II 级治理工程				III 级治理工程			
	设计		校核		设计		校核		设计		校核	
	工况 I	工况 II	工况 III	工况 IV	工况 I	工况 II	工况 III	工况 IV	工况 I	工况 II	工况 III	工况 IV
抗滑动	1.3~1.4	1.2~1.3	1.10~1.15	1.10~1.15	1.25~1.30	1.15~1.30	1.05~1.10	1.05~1.10	1.15~1.20	1.10~1.20	1.02~1.05	1.02~1.05
抗倾倒	1.7~2.0	1.5~1.7	1.30~1.50	1.30~1.50	1.6~1.9	1.4~1.6	1.20~1.40	1.20~1.40	1.5~1.8	1.3~1.5	1.10~1.30	1.10~1.30
抗剪断	2.2~2.5	1.9~2.2	1.40~1.50	1.40~1.50	2.1~2.4	1.8~2.1	1.30~1.40	1.30~1.40	2.0~2.3	1.7~2.0	1.20~1.30	1.20~1.30

注: 工况 I—自重; 工况 II—自重+地下水; 工况 III—自重+暴雨+地下水; 工况 IV—自重+地震+地下水

新规范

附录 H (规范性) 治理工程设计安全系数

H. 1 崩塌和滑坡治理工程设计安全系数

崩塌和滑坡治理工程设计安全系数应符合表 H. 1 规定。

表 H. 1 崩塌和滑坡治理工程设计安全系数

安全系数类型	工程级别与工况								
	I 级治理工程			II 级治理工程			III 级治理工程		
	工况 1	工况 2	工况 3	工况 1	工况 2	工况 3	工况 1	工况 2	工况 3
抗滑动	1.30	1.25	1.15	1.25	1.20	1.10	1.20	1.15	1.05
抗倾倒	1.70	1.60	1.50	1.60	1.50	1.40	1.50	1.40	1.30
抗剪断	2.20	1.70	1.50	2.10	1.60	1.40	2.00	1.50	1.30

注: 工况 I—天然工况; 工况 2—暴雨工况; 工况 3—地震工况

6.4.3 结构构造

6.4.3.1 重力式挡墙材料可使用浆砌块石、条石、毛石混凝土或素混凝土。块石、条石的强度等级不应低于 MU30，砌体的自重不应低于 23 kN/m^3 ，砂浆强度等级不应低于 M20，混凝土强度等级不应低于 C25，当采用毛石混凝土时，毛石掺入量不应超过 30%。

6.4.3.2 悬臂式和扶壁式挡墙应采用现浇钢筋混凝土结构。混凝土强度等级应根据结构承载力和所处环境类型确定，且不应低于 C25。立板和扶壁的混凝土保护层厚度不应小于 35 mm，底板的保护层厚度不应小于 40 mm。受力钢筋直径不应小于 12 mm，间距不宜大于 250 mm。

6.4.3.3 挡墙墙顶宽度应满足下列要求：

- 毛石混凝土、块石或条石挡墙的墙顶宽度不宜小于 0.4 m；
- 素混凝土挡墙及钢筋混凝土挡墙的墙顶宽度不宜小于 0.2 m。

6.4.3.4 挡墙的基础埋置深度，应根据地基稳定性、地基承载力、冻结深度、水流冲刷情况以及岩石风化程度等因素确定。在土质地基中，基础最小埋置深度不宜小于 1.0 m，并应保证基础底在冻结深度线以下 0.25 m；在岩质地基中，基础最小埋置深度不宜小于 0.50 m；基础埋置深度应从坡脚排水沟底算起。受水流冲刷时，挡墙基底在冲刷线下不应小于 1.0 m；膨胀土地段基础埋置深度不宜小于 1.5 m；位于稳定斜坡地面上的挡墙，其墙趾最小埋入深度和距离坡面的最小水平距离应符合表 7 的规定。

表 7 斜坡地面墙趾埋入深度和距地面的水平距离

单位为米

基础所处地层情况		距地面的水平距离
地层类别	埋入深度	
硬质岩层	≥ 0.60	≥ 1.50
软质岩层	≥ 1.00	≥ 2.00
土层	≥ 1.00	≥ 2.00

锚索计算

6.5.2 设计计算

6.5.2.1 锚杆(索)锚固力宜按规范DZ/T 0219和GB 50330计算。

6.5.2.2 锚固段长度可根据理论计算、工程类比和抗拔试验确定。锚固段长度理论计算，应分别通过注浆体与钻孔界面和注浆体与锚杆（索）界面两种情况计算，并取其中较大值。

a) 锚体从注浆体中拔出时, 按式(1)计算锚固长度:

b) 注浆体与锚体一起沿钻孔界面滑移时, 按式 (2) 计算锚固长度:

式中：

L_a —锚固段长度, 单位为毫米 (mm);

F_b —锚杆(索)锚固体抗拔安全系数, 取值参见附录J;

T_k —锚杆(索)设计锚固力, 单位为牛(N);

n ——杆体（钢筋、钢绞线）根数，（根）；

d ——钢绞线(钢筋)直径, 单位为毫米(mm);

f_{ms} —注浆体与锚杆(索)界面粘结强度设计值, 单位为兆帕(MPa), 取值参见附录J;

f_{mg} —注浆体与钻孔界面极限粘结强度标准值, 单位为兆帕 (MPa), 取值参见附录J;

D ——锚杆(索)锚固段钻孔直径, 单位为毫米(mm)。

6.5.2.3 锚杆(索)的材料强度验算应符合下式的规定:

普通钢筋锚杆:

预应力锚索：

式中：

A_s ——锚杆钢筋或预应力锚索截面面积, 单位为平方毫米 (mm^2);

f_y, f_{py} —普通钢筋或预应力钢绞线抗拉强度设计值, 单位为兆帕 (MPa);

F_t ——锚杆(索)杆体抗拉安全系数, 取值参见附录J;

η_m ——锚具效率系数, 取值一般为0.95。

附录 J

(资料性)

锚杆(索)设计参考值

J.1 锚固设计锚杆(索)抗拔安全系数

锚固设计锚杆(索)抗拔安全系数取值应符合表J.1规定。

表 J.1 锚固设计锚杆(索)抗拔安全系数 F_b 取值表

地质灾害治理工程等级	I	II	III
F_b	2.6	2.4	2.2

J.2 锚固设计锚杆(索)抗拉安全系数

锚固设计锚杆(索)抗拉安全系数取值应符合表J.2规定。

表 J.2 锚固设计锚杆(索)抗拉安全系数 F_t 取值表

地质灾害治理工程等级	I	II	III
F_t	2.2	2.0	1.8

6.14 危岩土清理

6.14.1 清除

6.14.1.1 清除适用于崩塌治理工程中危岩体、浮石及浮土的清理。

6.14.1.2 清除工程设计应包括：清除的对象、清除的次序、清除的方法等。

6.14.1.3 清除危岩体不得对整体边坡或母岩稳定造成不利影响。

6.14.1.4 结合勘查成果、现场作业及周边环境条件，具备清除条件的危岩体，应优先采取清除的治理措施。

6.14.1.5 对危岩单体及孤石清除应按从上而下顺序，避免在不同高度立体作业。

6.14.1.6 危岩体清除采用人工撬除或机械破碎清除，如所清除体积较大、强度较高、机械难以达到清除效果时，可采用爆破清除。

6.14.2 爆破

6.14.2.1 采用爆破法施工时，宜根据现场作业及周边环境条件采用控制爆破、光面爆破、台阶爆破等措施。

6.14.2.2 采用爆破法施工时应进行专项爆破方案设计，并制定相应的施工方案、安全措施及应急预案，评审通过后，按照相关规定进行备案，方可进行施工作业。

6.14.2.3 爆破施工应符合 GB 6722 的要求。

6.14.3 削方减载

6.14.3.1 削方减载一般包括坡体减载、削坡整形、浅表层变形体清理。

6.14.3.2 削方减载工程设计应包括：削方减载部位和范围确定、削方断面和削方边坡坡率确定、削方量计算、坡面排水设计和坡面防护设计。

6.14.3.3 削方减载工程设计应对滑坡进行稳定性计算与评价，对削方后地质体的稳定性进行验算，不应因削方减载造成边坡变形失稳。

6.14.3.4 削方减载部位应根据地质灾害体的类型、岩土物质组成及其性质、地形地貌、水文地质条件、结构面特征、稳定状况、破坏模式和削方减载的方式等综合确定。

6.14.3.5 削方断面应根据削方目的、削方方式、削方体规模、灾害体类型及削方高度等确定。

6.14.3.6 削方断面一般应设计成阶梯形或折线形。对坡高不超过8m的土质边坡和不超过15m的岩质边坡可采用一坡式断面进行削方；对削方坡高超过8m的土质边坡和超过15m的岩质边坡，应分级削坡，对土质边坡每级高度宜为6m~8m，对岩质边坡每级高度宜为8m~12m，在分级及变坡率处应设置台阶或马道，马道宽度宜为2m~3m。

6.14.3.7 边坡削方坡率允许值应根据边坡稳定性计算确定。

6.14.3.8 削方量可根据削方断面采用方格网法、横断面法、三角网法、平均高程法等方法进行计算，也可根据无人机测量获取的高精度数字地形模型，以削方前后空间体积之差直接确定。

6.14.3.9 削方可采用人工开挖、机械开挖、爆破开挖等方式，应结合现场实际情况综合确定。当需要采用爆破作业时，应满足本文件第6.14.2条的要求。

6.14.3.10 采用削方减载后应及时进行坡面防护、坡面绿化和排水工程。

6.14.4 沟道清理

6.14.4.1 清理工程设计应包括：范围、深度、断面、工程量计算及清理方法等。

6.14.4.2 清理范围应基于勘查成果，综合考虑泥石流的规模、受灾区域、沟谷形态、堆积物分布以及威胁区域等因素综合确定。清理范围应合理控制，尽量减少对周边植被和生态环境的破坏。

6.14.4.3 清理深度应能有效清除泥石流堆积物，恢复沟谷的通畅性。同时应避免过度挖掘，确保沟谷的安全，防止因清理不当而引发次生地质灾害。

6.14.4.4 应根据沟谷的原始形状和地形条件选择适当的清理断面形状，可采用梯形、矩形或复式断面等，断面形状应有利于水流的顺畅通过，减少水流对堤岸的冲刷和侵蚀。根据沟谷的宽度、深度和堆积物特性，确定合理的断面尺寸。

6.14.4.5 清理工程量根据清理范围及清理深度计算确定。

6.14.4.6 清理可采用机械和人工挖掘的方法，当需要采用爆破施工方法时，应满足本文件第6.14.2条的要求。

6.14.5 废弃岩土处置

治理工程产生的废弃岩土应妥善处置，不得随意堆放，不得危害周边环境或产生次生地质灾害。应优先考虑废弃岩土就地就近再利用，可用作回填材料及造地的土源等，不能利用的应就近选择渣土消纳场进行处置。

6.17 工程监测

6.17.1 一般规定

6.17.1.1 治理项目监测应根据治理工程等级、地质灾害特征和具体治理工程措施等因素确定治理项目监测内容、方法、设备仪器、频率、周期和控制标准。

6.17.1.2 治理项目监测包括施工安全监测、治理成效监测和长期动态监测。监测结果应作为判断地质灾害体稳定状态、指导施工、反馈设计、治理效果评价及灾害点销账的重要依据。

6.17.1.3 地质灾害治理设计应提出监测项目及要求，明确所监测地质灾害体及治理工程设施的险情预警标准。

6.17.2 监测项目

6.17.2.1 监测项目应包括地质灾害体及治理工程设施监测。

6.17.2.2 灾害体的监测项目根据治理工程等级及地质灾害危害程度参照 DB11/T 1677 确定。

6.17.2.3 治理工程设施的监测项目根据治理工程所采取的具体设施确定。

6.17.3 监测方法与要求

地质灾害体的监测参照 DB11/T 1677 要求执行，治理工程设施的监测参照 GB 50330 要求执行。

6.17.4 监测周期与频次

6.17.4.1 施工安全监测自施工之日起至治理工程竣工验收之日止。

6.17.4.2 治理成效监测自工程竣工验收之日起，监测周期一般不少于 3 个水文年。

6.17.4.3 长期动态监测在治理成效监测周期结束后开展。

6.17.4.4 监测成果应包括下列内容：

- a) 监测系统布置；
- b) 监测成果图表；
- c) 监测成果分析。

6.19 变更设计

6.19.1 一般规定

6.19.1.1 变更设计包含图纸会审、工程洽商及设计变更三种方式。

6.19.1.2 变更设计应遵循“先批准、后实施，先设计、后施工”原则，严格按照规定程序进行变更设计，严禁违规进行变更设计。

6.19.1.3 变更设计应依据充分、科学合理、实事求是，在确保地质灾害治理工程安全、质量和治理效果的同时，严格控制工程投资。

6.19.1.4 变更设计应深入调查研究、充分论证，应充分考虑施工设备、材料的准备和供应情况，尽量减少废弃工程，避免造成施工设备、材料的积压和工期延误。

6.19.1.5 建设、勘查、设计、施工、监理等单位应通力协作，及时处理变更设计的有关问题。

6.19.2 变更设计的条件

- 6.19.2.1 设计方案（施工图）存在表述不清晰、错误、遗漏、矛盾、不合理等问题。
- 6.19.2.2 设计依据的场地地形地貌、周边环境条件、保护对象发生变化。
- 6.19.2.3 受周边环境条件或现场作业条件的限制，设计方案（施工图）难以正常施工，或组织实施可能存在较大施工安全隐患、产生不良后果。
- 6.19.2.4 施工过程中出现地质环境条件与勘查结论不一致，按照设计方案（施工图）实施难以实现治理目标效果，或按照设计方案（施工图）实施产生较大施工费用变化。

6.19.3 变更设计的方式

- 6.19.3.1 治理工程施工前，在设计交底阶段，针对设计方案（施工图）中存在的问题，宜采取图纸会审的方式进行变更设计。
- 6.19.3.2 治理工程施工过程中，当治理工程方案保持不变，仅涉及治理工程工作量调整时，宜采取工程洽商的方式进行变更设计。
- 6.19.3.3 治理工程实施前或施工过程中，当治理工程方案发生变化时，宜采取设计变更的方式进行变更设计。

工程实施过程中因某种原因取消了部分工程措施，按变更设计中的哪种形式进行处理比较合适？

- 1) 崩塌治理工程通常采用清理危岩、主动防护网、被动防护网、拦挡墙、**危岩体锚固**等。
- 2) 泥石流治理工程通常采用沟道清理、**谷坊坝**、**拦挡坝**、导流槽、肋坎、潜坝、石笼护底、沟底硬化等。

各章节主要变化—第7章

第7章 施工

原规范

7 工程施工
7.1 基本要求
7.2 挡墙
7.3 格构锚固
7.4 锚索（杆）
7.5 抗滑桩
7.6 拦挡坝
7.7 柔性防护网
7.8 充填
7.9 支撑嵌补
7.10 截排水
7.11 植物防护
7.12 通用制作与安装工程
7.13 施工质量验收

修订后

7 施工
7.1 基本要求
7.2 通用制作与安装工程
7.3 挡墙
7.4 格构锚固
7.5 抗滑桩
7.6 拦挡坝
7.7 柔性防护网
7.8 充填
7.9 支撑嵌补
7.10 截排水
7.11 危岩土清理
7.12 生态护坡工程
7.13 生态固床工程

主体框架变化：基本保持不变，将“7.12 通用制作与安装工程”提到第2小节；

对应第6章设计，增加7.11 危岩土清理，将“7.11植物防护”调整为“7.12生态护坡及7.13 生态固床工程”；删除7.13 施工质量验收。

各章节主要变化—第7章

第7章 施工

主要内容变化：

- 1、7.12节通用制作与安装工程，提到前面，作为7.2节，同时丰富内容，增加脚手架、模板、混凝土浇筑等内容；
- 2、删除加筋土挡墙相关内容；
- 3、补充柔性坝相关内容；
- 4、删除7.13节施工质量验收；
- 5、进一步梳理各节中重复性内容，进行了调整。

各章节主要变化—第8章(新增)

第8章 验收

8 验收	52
8.1 基本要求	53
8.2 验收资料	54

增加验收一章，对验收的工作内容、验收程序和验收资料等提出相关要求；增加附录Q竣工图编制要求、附录R归档资料清单。

8.1 基本要求

8.1.1 治理工程质量控制应有健全的质量管理体系和施工质量检验制度，施工过程质量验收应符合相应的施工技术标准。

8.1.2 治理工程应按下列规定进行施工质量控制：

- a) 治理工程采用的主要材料、半成品、成品、构配件、器具和设备应进行进场检验；涉及安全、主要通用功能的有关产品及主要材料，应按规定进行复验，并应经监理工程师检查认可；
- b) 各工序应按施工技术标准进行质量控制，每道工序完成后，应进行检查；
- c) 相关各专业工种之间，应进行交接检验，并形成记录。未经监理工程师检查认可，不得进行下道工序施工。

8.1.3 工程施工应按下列规定进行质量验收：

- a) 工程施工质量应符合相关专业规范的规定；
- b) 工程施工质量应符合工程勘查、设计文件的要求；
- c) 工程施工质量的验收应在施工单位自检合格的基础上进行；
- d) 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知有关单位进行验收，并应形成验收文件；
- e) 涉及结构安全的试块、试件以及有关材料，应按规定进行见证检验；
- f) 对涉及结构安全和使用功能的重要分部工程应进行抽样检测；
- g) 工程的观感质量应由验收人员通过现场检查，并应共同确认。

8.1.4 分项工程质量验收合格应符合下列规定：

- a) 分项工程所含的检查项目均应符合本文件的规定；
- b) 分项工程所含的实测项目均应符合本文件的规定。

8.1.5 分部(子分部)工程质量验收合格应符合下列规定：

- a) 分部(子分部)工程所含分项工程的质量均应验收合格；
- b) 质量控制资料应完整；
- c) 分部工程有关安全及功能的检验和抽样检测结果应符合有关规定并满足设计要求；
- d) 观感质量验收应符合要求。

8.1.6 单位(子单位)工程质量验收合格应符合下列规定：

- a) 单位(子单位)工程所含分部(子分部)工程的质量均应验收合格；
- b) 质量控制资料应完整；
- c) 有关安全和功能项目的抽查结果应符合相关专业质量验收规范的规定并满足设计要求；
- d) 观感质量验收应符合要求。

8.2 验收资料

8.2.1 项目验收资料应真实反映工程施工的实际情况，施工质量控制资料应与工程进度同步完成。

8.2.2 项目管理、勘查设计、工程监理和施工过程等相关资料应完整齐全并分类立卷，备有资料总目录及分类目录。

8.2.3 项目竣工验收时各参建方应提供以下资料：

- a) 批准的项目设计方案；
- b) 项目中标通知书及相关合同；
- c) 项目勘查、设计、施工、监理等相关单位资质复印件；
- d) 开工报告、施工日志、工程竣工图、施工总结，竣工图编制要求参见附录Q；
- e) 工程监理报告；
- f) 工程质量验收评定表（记录）；
- g) 涉及重大质量事故的，须提供事故处理资料；
- h) 工程有关的影像资料；
- i) 工程进度付款凭证复印件及其汇总表，工程费用调整文件及其批准意见，工程结算报告；
- j) 项目实施单位对工程验收的意见和竣工总结报告；
- k) 其他需提供的有关文件。

8.2.4 施工资料是施工单位在工程施工过程中所形成的全部资料，应按施工管理、施工技术、施工测量、施工物资、施工记录、施工试验、过程验收及竣工质量验收资料进行分类组卷。

a) 施工管理资料：

- 1) 施工现场质量检查记录；
- 2) 工程开工报审；
- 3) 施工方案报审；
- 4) 施工进度计划；
- 5) 分部分项工程划分；
- 6) 分包资质；
- 7) 试验检测计划；
- 8) 见证人告知书；
- 9) 见证记录。

b) 施工技术资料：

- 1) 施工组织设计及施工方案；
- 2) 技术交底记录；
- 3) 图纸会审记录；
- 4) 设计变更通知单（如有）；
- 5) 工程变更洽商记录（如有）；
- 6) 施工测量记录。

c) 施工物资资料：

- 1) 质量证明文件；
- 2) 材料及构配件进场检验记录；
- 3) 材料及构配件进场复试报告；
- 4) 预拌混凝土（砂浆）运输单。

d) 施工记录：

- 1) 隐蔽工程验收记录；
 - 2) 交接检查记录；
 - 3) 地基验槽记录；
 - 4) 预应力张拉记录。
- e) 施工试验资料：
- 1) 土工试验和岩石力学性能试验；
 - 2) 混凝土（砂浆）强度试验；
 - 3) 混凝土（砂浆）配合比申请单和试验室签发的配合比通知单；
 - 4) 混凝土浇灌申请书；
 - 5) 钢筋力学性能试验；
 - 6) 锚杆（索）抗拔力试验报告。
- f) 过程验收资料：
- 1) 分项工程质量验收记录；
 - 2) 分部（子分部）工程质量验收记录。
- g) 竣工质量验收资料：
- 1) 单位（子单位）工程质量验收记录；
 - 2) 单位（子单位）工程质量控制资料核查记录；
 - 3) 单位（子单位）工程安全和功能检查资料核查及主要功能抽查记录；
 - 4) 单位（子单位）工程观感质量检查记录；
 - 5) 工程竣工质量报告。

8.2.5 监理资料是监理单位在监理活动过程中所形成的全部资料：

- a) 监理规划；
- b) 监理实施细则；
- c) 旁站监理方案；
- d) 监理例会会议纪要；
- e) 监理月报；
- f) 监理日志；
- g) 监理旁站记录；
- h) 监理抽检记录；
- i) 监理通知；
- j) 工程质量评估报告；
- k) 监理工作总结。

8.2.6 治理工程竣工验收后，应将治理工程过程控制资料按有关规定及时提交归档，归档资料清单参见附录 R。

附录 Q
(资料性)
竣工图编制要求

竣工图应满足以下要求：

- a) 竣工图应与实施治理工程实际情况相一致；
- b) 竣工图的图纸宜为蓝图或绘图仪绘制的白图；
- c) 竣工图应与施工图大小比例一致；
- d) 竣工图应有图纸目录，目录所列的图纸数量、图号、图名应与竣工图内容相符；
- e) 竣工图使用国家法定计量单位和文字；
- f) 竣工图应有竣工图章或竣工图签，并签字齐全；
- g) 如未发生设计变更，可在原施工图加盖竣工图章形成竣工图。

附录 R
(资料性)
归档资料清单

R. 1 建设单位资料清单

- a) 竣工总结;
- b) 招标委托代理协议;
- c) 招标文件;
- d) 投标函部分;
- e) 投标文件;
- f) 评标报告;
- g) 中标通知书;
- h) 施工合同;
- i) 财务资料(支出资料复印件);
- j) 审计合同;
- k) 工程结算审核报告;
- l) 决算审计报告;
- m) 竣工验收意见;
- n) 其他资料:第三方检测资料等。

R. 2 施工单位资料清单

- a) 施工结算书;
- b) 施工总结报告;
- c) 工程施工资料第一册;
- d) 工程施工资料第二册;
- e) 工程施工资料第三册;
- f) 竣工图册;
- g) 施工图册;
- h) 施工日志。

R. 3 监理单位负责资料

- a) 监理资料;
- b) 监理日志。

各章节主要变化—第9章(新增)

第9章 运营及维护

9 工程运营及维护	54
9.1 基本要求	55
9.2 运营维护内容	55
9.3 运营维护监测	55
9.4 工程维护	56

增加工程运营及维护一章，对运营维护内容和管理范围、维护巡查及监测、维护要点和效果评估等提出相关要求；增加附录S地质灾害治理工程运维巡查记录表；增加T地质灾害治理工程维护记录表。

9 工程运营及维护

9.1 基本要求

9.1.1 建立技术支持团队，提供日常维护和应急处理的技术支持，任务包括协调工程各部门、制定工程运营计划、监测工程稳定性并及时采取措施进行维修与加固等。

9.1.2 定期对地质灾害治理工程进行检查与维护，检查内容包括治理设施的结构完整性、功能有效性以及周边环境的变化等。对于发现的问题，应及时进行维护修复，确保工程设施的长期稳定运行。

9.1.3 建立详细的维护记录管理制度，记录工程设施检查、运营维护监测等环节的信息。

9.2 运营维护内容

9.2.1 地质灾害治理工程竣工验收合格后，根据地质灾害治理目标，需做好维护工作，维护内容包括治理工程及设施维护，按照工程设计和运营要求进行定期检查和维护，保障治理工程设施正常运营，发现工程设施运营不正常或损毁，应及时修复或替换。

9.2.2 地质灾害治理项目所涵盖的各项地质灾害防治工程、监测工程等均在运营及维护范畴。

9.3 运营维护监测

9.3.1 人工巡查

巡查员要定期对负责监测的治理工程区域进行宏观巡查，巡查按规定的路线进行，并做好巡查时间、路线、沿途观测情况的简要记录，巡查记录表单见附录 S。巡查员应配备必要的巡查装备。巡查主要内容包括：

- a) 地表变形迹象：有无加剷新增裂缝、洼地、鼓丘及滑塌变形等现象；
- b) 建筑物变形迹象：有无加剧或新增房屋开裂、倾斜、沉陷、垮塌等现象；
- c) 治理工程运行情况：构筑物本身是否完好、变形情况及是否还能发挥防护功能等；
- d) 植物变形迹象：有无加剧或新增树木歪斜、倾倒等现象；
- e) 泥石流位于沟谷下游的沟谷洪水有无突然断流、水量突然减少或者突然增大、变浑等现象。

9.3.2 变形监测

9.3.2.1 针对治理后地质灾害体的变形监测可按照本文件第 6.17 节要求开展工作, 具体可参照 DB11/T 1677 要求执行。

9.3.2.2 针对各项治理工程的变形监测可按照本文件 6.17 节要求开展工作, 具体可参照 JGJ 8 及 GB 50330 要求执行。

9.4 工程维护

9.4.1 维护要求

9.4.1.1 治理工程上不得随意搭建与防治地质灾害无关的其他建构建筑物, 不得随意在治理工程体或可能影响工程稳定的斜坡上加载或开挖坡脚。

9.4.1.2 巡查发现治理工程体上出现裂缝, 应分析产生裂缝的原因, 并及时封填裂缝或对开裂工程体进行补强加固处理。

9.4.1.3 定期对治理工程上的泄水孔进行疏通, 防止细颗粒物质堵塞排水孔。

9.4.1.4 定期对排水工程进行检查, 特别是汛前, 发现排水沟损坏应及时修复加固、有裂缝的应及时修补并加设防渗层; 发现排水沟或涵洞堵塞、淤积、洞口长草等, 要及时疏导清除, 保证水流通畅和排水效果。

9.4.1.5 发现柔性拦石网损坏的, 应及时修复更换损坏件。

9.4.1.6 检查植被防护工程植被生长情况, 发现植被损坏, 应及时补栽。

9.4.1.7 对人为破坏或拆除治理工程, 影响工程治理效果的, 工程维护单位应责令当事人修复, 并报告有关部门依法追究相关单位及个人的责任。

9.4.2 历次工程维护需做好维护记录表单, 内容见附录 T; 定期对维护记录进行归档和整理, 为后续工作提供参考和依据; 加强信息安全管理, 确保维护记录的安全性和完整性。

附录 S

(资料性)

地质灾害治理工程运维巡查记录表

表 S. 1 给出了地质灾害治理工程运维巡查的记录内容。

表 S. 1 地质灾害治理工程运维巡查记录表

项目名称			
巡查日期			
巡查项目	巡查内容		
地表变形迹象			
建筑物变形迹象			
治理工程运行情况	分部分项工程	巡查要点	
		构筑物情况 (是否完好)	变形情况 (是否变形、裂缝开展情况)
	挡墙、桩板墙工程		
	锚索(杆)工程		
	格构锚固工程		
	抗滑桩工程		
	拦挡坝工程		
	截排水工程		
	箱涵工程		
	防护堤工程		
	嵌补工程		
	柔性防护网工程		
安全围栏、标识牌等配套设施			
异常情况说明			
工程维护建议			
巡查人:		验收人:	

附录 T

(资料性)

地质灾害治理工程维护记录表

表T. 1 给出了地质灾害治理工程维护的记录内容。

表 T. 1 地质灾害治理工程维护记录表

项目名称						
维护日期						
维护单位						
工程损坏情况描述 (工程损毁类型、部位、现状及原因)						
工程维护情况说明(工程维护部位、工程类型、主要工作量)						
记录人:		验收人:				

各章节主要变化—第10章(新增)

第10章 治理成效评价

10 工程治理成效评价	56
10.1 基本要求	56
10.2 减灾效益成效评价	56
10.3 社会效益成效评价	56
10.4 经济效益成效评价	56
10.5 环境效益成效评价	56
10.6 治理工程质量等级评价	56
10.7 治理工程销账	57

增加工程治理成效评价一章，从减灾效益、社会效益、经济效益和环境效益等方面提出相关要求，提出治理工程质量等级评价标准及治理工程销账管理要求；增加附录U地质灾害治理成效评估表。

10 工程治理成效评价

10.1 基本要求

根据勘查结果,明确地质灾害隐患范围,威胁对象详细情况,明确地质灾害隐患在开展治理工程前的稳定性及风险性等级。按照设计标准,完成施工后,采用定性和定量相结合的方法,分别从减灾效益、社会效益、经济效益和环境效益等四个方面对工程治理成效开展综合评价。地质灾害治理成效评价可参照附录U确定。对治理工程进行质量等级评价,治理工程质量等级优秀,防护效果达到销账条件的,可提出销账建议。

10.2 减灾效益成效评价

定性分析工程治理后避免发生灾害的规模。根据设计与施工完成情况,对比分析并评价工程治理前后崩塌、滑坡隐患的稳定性变化情况、泥石流沟易发性变化情况、塌陷区地下空洞充填情况和上覆地层的稳定性变化情况,并定量评价以下内容:

- a) 崩塌定量说明工程治理后消除或稳固的危岩土方量;
- b) 滑坡定量说明工程治理后消除或稳固潜在滑坡体方量;
- c) 泥石流定量说明工程治理后稳固泥石流物源方量、增加排导能力,拦截冲出物能力;
- d) 岩溶塌陷及采空塌陷定量说明工程治理后消除的地下空洞的体积,剩余空洞体积,估算充填比例。

10.3 社会效益成效评价

根据地质灾害隐患威胁情况,说明工程治理后保护的人数和户数,保护的重要基础设施情况。分析评价对稳定和促进当地安全生产生活起到的作用。根据工程治理投资金额,以及工程施工中用到的劳动力情况,说明提供的就业机会,对当地经济的支持情况。

10.4 经济效益成效评价

根据工程治理保护的房屋建筑、公路长度、水利、电力、通信等基础设施情况,以及土地、农林矿等资源情况,估算保护对象经济价值。根据工程治理投资及投保比,分析工程治理的经济效益。

10.5 环境效益成效评价

根据治理区面积以及完成施工后保护或稳固土地面积,定量说明稳固土壤面积,可供绿化使用的面积,开展绿化的工程的面积,定性分析对生态保护起到的作用。

10.6 治理工程质量等级评价

治理工程完成文件归档后,由项目管理单位向相关管理部门提交工程文件,对工程进行质量等级评价。根据治理工程勘查、设计、监理和施工等各阶段专家评审和验收意见,经工程实际运行效果监测,为治理工程质量评定等级。治理工程质量等级评价见表22。

表 22 治理工程质量等级评价

工程质量等级	勘查	设计	监理	施工	防治效果
优质工程	勘查技术全面,工作充分,勘查结论能全面反映隐患特征和施工条件,提出合理的治理措施建议和比选方案。	设计方案以消除隐患为目标;高标工况设计;投保比低于30%;设计图件和文本注解全面,明确,无误差。	监理方案全面,监理记录资料齐全,能全面反映施工过程。无施工质量问题。	完全按照设计要求施工,没有变更或洽商,按时完成。通过竣工验收,竣工验收资料齐全,各项工程质量检测达标。	能完全消除隐患,满足销账条件。对环境影响较小。经运行监测,工程主体无损伤,观感良好。
良好工程	勘查工作全面,勘查结论能基本反映隐患特征和施工条件,提出合理的治理措施建议和比选方案。	高标工况设计;投保比低于50%;设计图件和文本注解全面,明确,无误差。	监理方案全面,监理记录资料齐全,能全面反映施工过程。无施工质量问题。	基本按照设计要求施工,没有设计变更,小部分洽商;按时完工。通过竣工验收,竣工验收资料齐全,各项工程质量检测达标。	起到稳固隐患点作用,对环境影响较小。经运行监测,工程主体无损伤,观感良好。
合格工程	勘查工作基本能反映隐患特征和施工条件,提出合理的治理措施建议。	一般工况设计;基本能稳固灾害体;投保比低于70%;设计图件和文本明确。	有监理方案、记录资料,基本能反映施工过程。通过协调和指导,能消除施工质量问题。	基本按照设计要求施工,通过变更或洽商,按时完工。通过竣工验收,竣工验收资料齐全,各项工程质量检测达标。	起到稳固隐患点作用。经运行监测,工程主体牢固,受损较小。
不合格工程	勘查工作不充分,勘查结论没有全面反映隐患特征和施工条件,提供的数据不能满足设计要求。	设计内容和等级不能满足隐患防护要求。不能降低灾害体活动性。	监理记录资料不全,对出现的施工问题没有及时制止和纠正。出现施工质量问题。	未按照设计要求施工,变更较大,不能按时完工。无法通过竣工验收。	工程无法完成。没有起到防护效果,再次发生灾害。防护工程受损严重。

10.7 治理工程销账

10.7.1 经工程治理,地质灾害险情已经消除或得到有效控制的地质灾害隐患点,建设单位或地质灾害责任管理单位可聘请专业队伍进行现场调查与评估是否满足销账条件,编写销账调查报告,经专家现场核实、评审后确认是否进行地质灾害隐患点销账。对满足销账条件的,向相关管理部门提出销账建议,经批准进行销账处理。

10.7.2 销账后的地质灾害隐患点,应另外建立台账并定期回访。

10.7.3 已销账的地质灾害隐患点,由于地质环境条件或其他情况的变化出现新的地质灾害,相关管理部门应将其重新纳入地质灾害防治台账。

表 U. 1 地质灾害治理成效评估表

类型	灾种	成效指标	评价治理工程完成的成效指标	销账条件
减灾效益	崩塌	提高稳定性	设计工况下稳定性提高等级。	1、危岩土清理完全，没有遗留的危岩土； 2、支护或挡墙等工程完全覆盖隐患坡体；坡面排水通畅； 3、坡体岩土体无新的变形迹象，不产生新的危岩土； 4、验收后经3个水文年运行监测，主体结构完整，外观完好； 5、仅采取柔性防护治理措施的地质灾害隐患点不应销账。
		清理或稳固危岩土方量	实际完成清理和稳固崩塌危岩土方量。	
	滑坡	提高稳定性	设计工况下稳定性提高等级。	1、治理工程抗滑措施稳固，覆盖全面，周边无新生灾害隐患； 2、坡面排水通畅，坡脚无冲刷条件，坡内无水压； 3、验收后经3个水文年专业监测，滑坡体无形变迹象，防治工程主体结构完整，外观完好。
		消除或稳固滑坡方量	消除或稳固潜在滑坡体方量。	
	泥石流	稳固物源数量	稳固边坡、沟道底部物源方量。	1、物源基本消失，沟槽与边坡稳定、植被覆盖好； 2、沟道和边坡物源稳定性良好，无明显冲刷搬运迹象； 3、沟道内和沟口无堵塞，堆积等问题，流水畅通； 4、验收后经3个设计工况水文年运行观测，沟道内无堆积，边坡稳固，防治工程主体结构完整，外观完好。
		增加排导能力	泥石流设计完成可达到的最大流量和流速。	
		拦截冲出物能力	拦截坝库容量。	
		易发性程度变化	治理完成后，综合打分评价易发性变化。	
	岩溶塌陷及采空塌陷	充填空洞体积	充填空洞体积。估算充填比例。	完成地下空洞充填处理，地表不再有下沉风险。
社会效益	保护人员数量		根据勘查结论，确定施工完成后保护受威胁对象的户数、人数。	
	保护重要基础设施		保护的居民房屋间数，道路的等级和长度，学校，医院，电站等重要基础设施情况。	
	其他稳定社会发展效益		提供的就业人数。评价对稳定当地安全生产生活起到的作用。	
经济效益	保护固定资产		估算保护的房屋建筑、公路长度、水利、电力、通信等基础设施，以及土地、农林矿等资源的经济价值。	
	投保比		投入资金与保护财产比。	
环境效益	稳固土地面积		稳固土地面积。	
	种植植被面积		有绿化工程的，写明绿化面积。	



Thanks!
汇报完毕！