

《公路边坡安全监测技术规程》
地方标准征求意见汇总处理表

2026 年 05 月

宁夏回族自治区《公路边坡安全监测技术规程》 地方标准

征求意见汇总处理表

序号	意见章条及原标准内容	修改意见及依据	提出单位	意见处理
1	整体框架内容	宁夏交通投资集团有限公司 2025 年 10 月提出过《宁夏公路边坡监测预警技术指南》，建议参考，整体内容与上述指南接近。	宁夏公路学会赵铭	全部采纳，已根据《宁夏公路边坡监测预警技术指南》中相关内容对规程整体框架进行了优化调整，确保与宁夏现有技术体系协同一致。
2	第 2 章规范性引用文件	标准号连续书写不符合官方格式；更新 GB/T 18314-2024《全球导航卫星系统(GNSS)测量规范》、GB 50026-2020《工程测量标准》规范名称。	宁夏公路学会赵铭	全部采纳，已按 GB/T 1.1-2020 要求规范标准号书写格式；已在第 2 章中更新上述两项最新国家标准。
3	3.2 公路边坡监测定义	建议修改为“公路边坡监测是在公路建设期、在役期，对边坡变形、诱发因素、防护设施状态进行观测、分析、预警的技术行为”。	宁夏公路学会赵铭	全部采纳，已在 3.2 条中完善定义，明确覆盖建设期和在役期全生命周期。
4	第 2 章规范性引用文件	GB/T 51285 规范为《建筑合同能源管理节能效果评价标准》，不存在《高边坡工程监测技术规范》，建议删除。	宁夏公路学会赵铭	全部采纳，经核查确认该规范不存在，已删除相关引用内容。
5	表 4.5.2 岩质边坡分类	建议补充 $\Delta\alpha$ 释义： $\Delta\alpha$ 为边坡实际坡角与稳定坡角的差值	宁夏公路学会赵铭	不采纳，本规程岩质边坡地质等级严格按照 GB 50330-2013《建筑边坡工程技术规范》进行划分，无需额外定义 $\Delta\alpha$ 参数。

序号	意见章条及原标准内容	修改意见及依据	提出单位	意见处理
6	5.2.1 表面位移监测方法	a)、b)条为全站仪法监测内容,不适用于长时间自动化监测,建议删除;e)条仅适用于全站仪、水准仪,建议删除	宁夏公路学会赵铭	全部采纳,已删除上述不适用于自动化长期监测的描述,聚焦智能监测技术要求。
7	第3章术语和定义	建议统一专业术语英文表述,如“公路边坡”统一为“Highways lope”。	宁夏大学吕慧杰	全部采纳,已梳理并统一了全文术语的英文表达,确保一致。
8	第3章术语和定义	建议增强术语与规程的相关性,将“变形”调整为“变形监测”、“裂缝”调整为“裂缝监测”等。	宁夏大学吕慧杰	全部采纳,已重新定义裂缝监测、深部位移监测、表面位移监测等术语,全部采用规范表述。
9	第2章规范性引用文件	再次核实《高边坡工程安全监测技术规范》(GB/T 51285-2017)是否真实存在。	宁夏大学吕慧杰	全部采纳,经再次核查确认该规范不存在,已彻底删除相关内容。
10	第2章规范性引用文件	《全球定位系统(GPS)测量规范》修改为《全球导航卫星系统(GNSS)测量规范》。	宁夏大学吕慧杰	全部采纳,已在规范性引用文件和全文中统一将“GPS”修改为“GNSS”。
11	目次	目录页码不规范,前言、引言用罗马数字(I、II),正文从“1范围”起用阿拉伯数字。	宁夏道路运输事务中心李强	全部采纳,已严格按照GB/T 1.1-2020要求修改目录和页码格式。
12	第3章术语和定义	部分术语属于通用工程术语(如变形、水平位移、垂直位移等),并非边坡监测专属,建议删除,仅保留边坡监测专属术语。	宁夏道路运输事务中心李强	部分采纳,已删除通用工程术语,保留并完善了公路边坡、监测点、智能监测等18项边坡监测专属术语。
13	前言	前言格式不规范,内容不全,缺少标准编制背景、适用范围与主要技术内容概述。	宁夏道路运输事务中心李强	全部采纳,已按GB/T 1.1-2020要求重新编写前言,补充了编制背景、适用范围和核心技术内容。
14	4.4 监测基准点	交通量调查属于公路运营指标,与边坡监测方案无关,建议删除。	宁夏道路运输事务中心李强	全部采纳,已删除全文中与交通量调查相关的内容。

序号	意见章节及原标准内容	修改意见及依据	提出单位	意见处理
15	6.2.2 地表位移监测点埋设	土体上地表水平位移监测点“埋深不宜小于1.0m”过浅，易受地表扰动，建议提高至 $\geq 1.5\text{m}$ ；“标石底部置于冻土线以下宜不小于0.5m”改为“冻土层以下 $\geq 0.5\text{m}$ ”。	宁夏道路运输事务中心李强	部分采纳，保留“埋深不宜小于1.0m”的基本要求，同时明确“且标石底部必须置于当地季节性冻土线以下不小于0.5m”，宁夏地区实际埋深自然达到1.5m以上；已将表述修改为“标石底部必须置于当地季节性冻土线以下不小于0.5m”。
16	8.2.2 预警阈值	建议补充说明监测预警阈值参考值制定的科学性或理论依据。	宁夏科立诚工程监理有限公司张松见	部分采纳，已在8.2.2条中补充：“预警阈值应根据边坡地质类型、监测等级、工程实际情况、监测数据历史统计值、设计值和规范容许值综合设定”。
17	8.3 监测数据采集	建议补充不同等级边坡监测数据自动采集的频次。	宁夏科立诚工程监理有限公司张松见	全部采纳，已新增8.3.1条及表11，明确了I、II、III级边坡在不同工况下的智能监测数据采集频率。
18	6.6 监测点巡查与维护	建议补充布设监测点的巡查频次，以确保监测点无异常或未被破坏。	宁夏科立诚工程监理有限公司张松见	全部采纳，已新增6.6.1条及表8，明确了不同监测等级边坡在正常工况、汛期和预警状态下的巡查频次。
19	1 范围	规程明确规程适用于宁夏各级公路建设期和在役期边坡，适用范围是否过大。	宁夏交投勘察设计院有限公司马世俊	部分采纳，本规程技术要求兼顾了不同等级公路的差异化需求，适用于宁夏各级公路在役期边坡的安全监测，在建边坡和农村公路可参照简化执行。
20	3.2 公路边坡监测定义	“确保边坡的稳定性”描述不严谨，监测无法确保边坡稳定，只能预警风险。	宁夏交投勘察设计院有限公司马世俊	全部采纳，已删除“确保”表述，修改为“实现边坡灾害预警的重要技术手段”。
21	4.4 监测基准点	建议补充“应分析交通荷载对边坡的长期作用，并作为监测频率、预警阈值设定的参考依据”。	宁夏交投勘察设计院有限公司马世俊	不采纳，交通荷载对边坡稳定性的影响已在边坡风险评估和监测等级划分中综合考虑，无需单独作为监测基准点的要求。
22	3.15 短临监控	短临监控的描述没有定义解释，建议补充。	宁夏交投勘察设计院有限公司马世俊	全部采纳，已在3.15条新增短临监控的规范定义。

序号	意见章条及原标准内容	修改意见及依据	提出单位	意见处理
23	4.3 监测项目	边坡监测项目应结合边坡的岩土力学性质确定。	宁夏交投勘察设计院有限公司马世俊	部分采纳，本规程已按照边坡岩土地质等级和土质边坡等级确定监测等级，监测项目根据监测等级分级选用，体现了岩土性质的差异。
24	3.5 智能监测	全文中未明确“智能监测”的定义，建议补充。	宁夏交投勘察设计院有限公司马世俊	全部采纳，已在3.5条新增智能监测的规范定义：“通过传感器、数据采集终端、通信网络等智能设备及智能平台实现监测数据自动采集、传输、分析、存储的监测模式”。
25	6.2.3 深部位移监测	未明确不同地层（如黄土、岩石、砂土）的测斜管选型要求，建议细化。	宁夏交投勘察设计院有限公司马世俊	不采纳，测斜管具体材质和规格应根据边坡实际地质条件和工程经验确定，本规程不宜做统一硬性规定。
26	6.2.4 裂缝监测	“每条裂缝应布设不少于2组观测点”中“组”的定义不明确，建议规范。	宁夏交投勘察设计院有限公司马世俊	全部采纳，已在表7中明确了不同监测等级边坡每个监测断面的监测点数量，删除了易产生歧义的“组”表述。
27	5.2.1 遥感监测	仅提及北斗卫星导航系统，未明确InSAR、机载雷达、倾斜摄影的技术指标，建议补充。	宁夏交投勘察设计院有限公司马世俊	部分采纳，已在表5中补充了InSAR的监测精度要求，其他遥感技术指标应结合具体监测场景确定。
28	6.2.3 深部位移监测	“测斜管宜采用PVC塑料管和铝合金管”中“和”改为“或”更妥当。	宁夏交投勘察设计院有限公司马世俊	全部采纳，已修改为“测斜管宜采用PVC塑料管或铝合金管”。
29	6.2.4 裂缝监测	裂缝深度监测采用超声法、凿除法是否存在使用条件限制。	宁夏交投勘察设计院有限公司马世俊	全部采纳，已删除具体监测方法的限制，由实施单位根据实际情况选择。
30	6.2 变形监测点网布设	未明确测线数量、监测点密度，建议细化。	宁夏交投勘察设计院有限公司马世俊	全部采纳，已新增表7，明确了不同监测等级边坡的监测断面数量、监测点间距和每个断面的监测点数量。
31	附录F 监测报告提纲	监测专报无触发条件（如预警发生、出现明显变形等），建议补充。	宁夏交投勘察设计院有限公司马世俊	全部采纳，已在附录F.3中明确“一级、二级预警等级发生后应编制监测专报”。

序号	意见章条及原标准内容	修改意见及依据	提出单位	意见处理
32	附录 F 监测报告提纲	监测报告中缺失了边坡巡查照片、变形性状对比及监测过程对比分析等实质性内容。	宁夏交投勘察设计院有限公司 司马世俊	全部采纳，已在附录 F.1 和 F.2 中补充了上述内容要求。
33	4.2 监测等级划分	表 2、表 3 地质分类编号与监测等级编号均使用“Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ”，易产生混淆，建议地质分类改用字母或加“类”字后缀；表 1 中“监测等级应提高一级”的规定过于笼统，建议明确是否累计提高。	宁夏大学 武立波	全部采纳，已将表 2、表 3 中地质分类编号统一修改为“Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类”，与监测等级明确区分；已在表 1 注 2 中补充“同时满足多项等级提高条件时，监测等级最多提高一级”。
34	5.2.1 GNSS 监测精度	原 GNSS 精度要求“水平 $\geq 5\text{mm} \pm 0.5\text{ppm}$ ，垂直 $\geq 10\text{mm} \pm 0.5\text{ppm}$ ”与 GB/T 18314-2024 存在差异，建议按监测等级分级设置。	宁夏大学 武立波	全部采纳，已在表 5 中修改为Ⅰ级：水平不低于 $2.5\text{mm} \pm 0.5\text{ppm}$ ，垂直不低于 $5.0\text{mm} \pm 0.5\text{ppm}$ ；Ⅱ/Ⅲ级：水平不低于 $5\text{mm} \pm 0.5\text{ppm}$ ，垂直不低于 $10\text{mm} \pm 0.5\text{ppm}$ 。
35	8.2.2 预警阈值	表 5 中测斜系统精度为角度值，表 9 中深部位移累计值为毫米值，两者缺乏换算关系说明，建议补充。	宁夏大学 武立波	全部采纳，已在表 9 中补充深部位移换算公式：水平位移=测点深度 \times tan（测斜角度），累计水平位移=各测点水平位移的矢量和。
36	全文	应对湿陷性黄土、膨胀土、软土等特殊岩土边坡监测提出针对性技术要求，强化规程区域针对性。	宁夏大学 武立波	全部采纳，已新增第 6.7 “特殊性土边坡监测”，分别明确了湿陷性黄土、季节性冻融区边坡的监测要求。
37	3.13 诱发因素监测	“降雨、地下水等”表述缺少并列连接词；未涵盖人类工程活动（坡脚开挖、爆破振动等）重要诱发因素。	宁夏大学 武立波	全部采纳，已修改为“对降雨、地下水、人类工程活动等诱发边坡灾害的因素进行持续观测与关联性分析”。
38	6.5.1 地声监测点布设	“布设在周边稳定区域的传感器离滑坡体、危岩体最远距离不宜小于 100m”逻辑错误，距离过远无法有效监测。	宁夏大学 武立波	全部采纳，已修改为“布设在周边稳定区域的传感器离滑坡体、危岩体最远距离不宜大于 100m”。

序号	意见章条及原标准内容	修改意见及依据	提出单位	意见处理
39	附录 D、附录 E	附录 D、附录 E 表头均误写为“监测设备材料验收记录表”，与实际内容不符。	宁夏大学 武立波	全部采纳，已将附录 D 表头修正为《监测设备安装记录表》，附录 E 表头修正为《监测设备巡查、维护记录表》。
40	8.2 监测预警判据	原条款缺失 8.2.3 条，建议补充。	宁夏大学 武立波	全部采纳，已补充 8.2.3 条内容。
41	8.4.5 红色预警响应	红色预警要求封闭公路交通属于行政决策，应明确下达权限，避免监测单位越权。	宁夏公路桥梁建设有限公司 张绍春	全部采纳，已修改为“红色预警应立即启动最高级别应急响应，监测单位第一时间向管养单位、属地交通运输主管部门及应急管理部门发布技术预警并提交封闭交通建议；由属地交通运输主管部门（高速公路由省级交通运输主管部门或其授权的运营单位）会同应急管理部门按权限下达公路交通封闭指令”。