

国道 216 线 K81 处滑坡处治工程

水土保持设施验收报告



建设单位：西藏自治区重点公路建设项目管理中心

验收单位：四川西晨生态环保有限公司

二〇一八年九月



项目名称：国道 216 线 K81 处滑坡处治工程

建设单位：西藏自治区重点公路建设项目管理中心

验收单位：四川西晨生态环保有限公司



国道 216 线 K81 处滑坡处治工程
水土保持设施验收报告

责任页

编制单位：四川西晨生态环保有限公司

批准：李向生 李向生

核定：韦俊位 韦俊位

审查：彭伟 彭伟

校核：邓渝川 邓渝川

项目负责人：刘海波 刘海波

编写：

姓名	参编章节、内容	签名
刘海波	项目及项目区概况、工程质量、项目初期运行及水土保持效果	刘海波
梁宏	水土保持方案和设计情况、水土保持方案实施情况	梁宏
刘洪妃	水土保持管理、结论	刘洪妃

目 录

前 言.....	- 1 -
1 项目及项目区概况.....	- 7 -
1.1 项目概况.....	- 7 -
1.2 项目区概况.....	- 13 -
2 水土保持方案和设计情况.....	- 17 -
2.1 主体工程设计.....	- 17 -
2.2 水土保持方案.....	- 17 -
2.3 水土保持方案变更.....	- 17 -
2.4 水土保持后续设计.....	- 18 -
3 水土保持方案实施情况.....	- 23 -
3.1 水土流失防治责任范围.....	- 23 -
3.2 弃渣场设置.....	- 24 -
3.3 料场设置.....	- 24 -
3.4 水土保持措施总体布局.....	- 25 -
3.5 水土保持设施完成情况.....	- 26 -
3.6 水土保持投资完成情况.....	- 30 -
4 工程质量.....	- 32 -
4.1 质量管理体系.....	- 32 -
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	- 36 -
4.3 总体质量评价.....	- 39 -
5 项目初期运行及水土保持效果.....	- 40 -
5.1 初期运行情况.....	- 40 -
5.2 水土保持效果.....	- 40 -
5.3 公众满意度调查.....	- 42 -
6 水土保持管理.....	- 45 -
6.1 组织领导.....	- 45 -
6.2 规章制度.....	- 45 -
6.3 建设管理.....	- 47 -
6.4 水土保持监测.....	- 47 -
6.5 水土保持监理.....	- 49 -
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	- 50 -
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	- 50 -
6.8 水土保持设施管理维护.....	- 51 -
7 结论.....	- 52 -
7.1 结论.....	- 52 -
7.2 遗留问题安排.....	- 53 -

8.附件及附图

8.1 附件

- (1) 项目建设及水土保持大事记；
- (2) 项目可研报告批复；
- (3) 项目施工图设计批复；
- (4) 水土保持方案批复；
- (5) 水土保持补偿费缴费凭证；
- (6) 重要水土保持单位工程验收照片；
- (7) 分部工程和单位工程验收签证资料。

8.2 附图

- (1) 主体工程总平面图；
- (2) 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图。

前 言

G216 线北起新疆红山嘴（口岸），南至西藏吉隆（口岸）；是联系新疆和西藏的重要通道，也是中国与尼泊尔之间的另一条国际运输主通道，2015 年 4 月 25 日 14 时 11 分，尼泊尔发生了 8.1 级强烈地震，G216 线吉隆县城至热索桥段公路桩号 K80+755~K81+340 段出现了一处特大型推移式基岩滑坡。本项目的恢复重建工作，对贯彻落实中央精神，加强国防建设、促进经济发展、保持社会稳定、促进资源开发、发展旅游产业等方面将发挥不可替代的重要作用。因此，其恢复重建已迫在眉睫，刻不容缓。

本工程位于西藏西南部日喀则市吉隆县，项目起于 G216 线吉隆县城至热索桥段公路恢复重建工程 K80+615 处，止于 K81+493.978 处，与 G216 线吉隆县城至热索桥段公路恢复重建工程 K81+495.000 处相接，路线全长 978.978m，主要为 K81 处滑坡整治工程，属地质灾害处治工点工程。

本次恢复重建工程结合吉隆口岸建设规划和下阶段 G216 线吉隆县城至热索桥段公路改造工程的实施计划，对 K81 处滑坡处治工程利用原有公路路段，与原有道路保持一致，采用四级公路建设标准，设计速度 $V=20\text{km/h}$ ，路基宽度 6.5m，行车道宽 $2\times 3.0\text{m}$ ，路肩宽度 $2\times 0.25\text{m}$ ；新建路段采用三级公路建设标准，设计速度 30km/h ，路基宽度 7.5m，行车道宽 $2\times 3.25\text{m}$ ，路肩宽度 $2\times 0.50\text{m}$ 。

本项目建设内容仅有路基工程区。工程使用锚索抗滑桩 60 根，坡率 1:1 锚索框架 82 片，坡率 1: 0.75 锚索框架 38 片，锚杆框架防护面积 11794m^2 ，坡率 1:0.3 锚索肋板墙 59 片，路基挖方 27401m^3 ，路基填筑

290.8m³，M10 浆砌片石挡墙 291.9m³，M10 浆砌片石边沟 880m，截水沟 300m，排水沟 360m，仰斜排水孔 26 孔，微型桩 480 根，涵洞 1 座，砼路面 6151m²，砼护栏 597m，波形护栏 188m。

项目共计占地面积 5.27hm²，全部为永久占地（路基工程区）。全线实际挖方量 77401.0 万 m³，实际填方量 35290.8 万 m³，外调方量 39183.4 万 m³，弃方量 2926.8 万 m³。

本项目建设单位为西藏自治区重点公路建设项目管理中心，实际完成总投资为 1.55 亿元（其中土建投资 1.21 亿元）。工程实际开工时间为 2016 年 4 月，于 2018 年 7 月底完工，建设工期为 28 个月。

2015 年 11 月，西藏自治区重点公路建设项目管理中心委托中交第一公路勘察设计研究院有限公司进行工程的可行性研究报告编制和施工图设计工作。2016 年 2 月 18 日，西藏自治区交通运输厅以藏交发〔2016〕92 号文对本项目项目可行性研究报告进行了批复。2016 年 5 月 23 日，西藏自治区交通运输厅以藏交发〔2016〕358 号文对本项目项目一阶段施工图设计进行了批复。

根据国家水土保持法律法规的有关规定，2016 年 2 月，西藏自治区交通运输厅委托湖北省水利水电规划勘测设计院承担了本工程的水土保持方案编制工作。该单位于 2016 年 3 月编制完成了本工程水土保持方案报告书。2016 年 3 月，西藏自治区水土保持局在拉萨组织召开了《国道 216 线 K81 处滑坡处治工程水土保持方案报告书》技术评审会议。2016 年 5 月 26 日，西藏自治区水利厅以《自治区水利厅关于〈国道 216 线 K81 处滑坡处治工程水土保持方案报告书〉的复函》（藏水保〔2016〕35 号）对

本项目水土保持方案进行了批复。

项目建设单位较为重视项目建设过程中的水土保持工作，在项目建设前期的 2016 年 6 月，委托了具有相应技术能力的水土保持监测单位（西藏固源工程设计咨询有限公司），监测单位进场后在现场布置了监测小区，采集了土样和水样，对项目区自然恢复期的水土流失和实施的各项措施进行了监测，对项目实施的工程、植物、临时措施进行了现场查勘测量，并根据施工的主体监理的资料对项目水土保持措施进行了整理和汇编，并且根据实际情况编制了监测总结报告。

在本工程施工过程中建设单位委托重庆市交通工程监理咨询有限责任公司负责工程监理的同时承担水土保持工程监理工作，促进落实相关水土保持措施。监理单位于 2016 年 4 月进驻项目区现场组建监理部并正式开展现场监理服务工作。根据本工程的具体特点，该监理部配备了专门的水土保持专业技术人员，为项目建设提供水土保持监理服务。

本项目水土保持工程建设实施过程中，工程措施、植物措施及主体工程中具有水土保持功能的设施建设均由主体工程施工单位承担。工程施工单位为中铁二十局集团西藏第一工程有限公司；监理单位为重庆市交通工程监理咨询有限责任公司；水土保持监测单位为西藏固源工程设计咨询有限公司。

根据工程监理资料、监测报告及我单位现场查勘，项目的水土保持工程措施共划分为斜坡防护工程、防洪排导工程、土地整治、绿化工程等 4 个单位工程，6 个分部工程，42 个单元工程。经监理单位评定，本工程单元工程均合格，因而分部工程全部合格，且其外观质量

得分率达 75% 以上，质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量总体合格，满足验收条件。项目建设期扰动地表面积 5.27hm²，完成水土流失综合防治面积为 5.26hm²。扰动土地整治率达 99.81%，水土流失总治理度达 99.33%，拦渣率达 98.00%，土壤流失控制比达 1.0，林草植被恢复率为 99.33%，林草覆盖率达 28.08%，上述指标全部达到批复的水土保持方案确定的防治目标值，项目建设期的水土流失总体已得到较有效治理，其水土流失防治工作总体可行，建设单位应在项目运行期，按照水土保持法律法规有关要求，落实水土保持设施管护工作，保证已建成水保设施发挥长期效益。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365 号）及《西藏自治区水利厅关于印发〈西藏自治区生产建设项目水土保持设施自主验收实施意见〉的通知》（藏水保[2018]59 号）的规定，建设单位于 2017 年 12 月委托四川西晨生态环保有限公司（以下简称“我公司”）承担本工程水土保持设施验收报告编制工作。接受任务后，我公司迅速成立了水土保持设施验收工作组。对工程水土保持设施完成情况进行检查和自主验收。2018 年 4 月及 2018 年 7 月工作组两次对工程进行了实地查勘，调查了工程建设扰动区内的水土流失现状，详查了水土保持工程措施和植物绿化措施质量及数量，并进行了公众满意程度调查。分别与项目建设单位、设计单位、监理单位、施工单位以及其他相关参建单位进行了座谈交流，全面、系统地进行了此次技术自主验收工作。2018 年 8 月底，我公司编制完成了《国道 216 线 K81 处滑坡处治工程水土

保持设施验收报告》。

在本报告编制过程中，得到了西藏自治区水土保持局、西藏自治区重点公路建设项目管理中心、日喀则市水利局，以及项目水土保持监测单位、监理单位、设计单位、施工单位的大力支持和协助，在此表示衷心的感谢！

国道 216 线 K81 处滑坡处治工程水土保持设施验收报告

水土保持设施验收技术特性表

验收工程名称	国道 216 线 K81 处滑坡处治工程	验收工程地点	喀则市吉隆县
验收工程等级	四级公路	验收工程规模	全长 978.978m
所在流域	长江流域	所属国家级水土流失重点防治区	西藏自治区水土流失重点治理区
水土保持方案批复部门、时间及文号	西藏自治区水利厅、2016 年 5 月 26 日、藏水保[2016]35 号		
工期	2016 年 4 月-2018 年 7 月，总工期 28 个月		
水土流失量 (t)	水土保持方案预测量	2202t	
	水土保持监测量	663.89t	
防治责任范围	水土保持方案防治责任范围	12.34hm ² (其中项目建设区 10.80hm ²)	
	实际扰动范围	5.27hm ²	
	本次评估范围	5.27hm ²	
水土流失防治目标	指标	批复规划指标	达到值
	扰动土地治理率 (%)	95	99.81
	水土流失治理度 (%)	97	99.33
	土壤流失控制比	1.0	1.0
	拦渣率 (%)	95	98
	林草植被恢复率 (%)	99	99.33
	林草覆盖率 (%)	27	28.08
主要工程量	工程措施	边坡整治 1.48hm ² ，截排水沟 1540m，急流槽 103m	
	植物措施	撒播种草 1.48hm ² ，锚索框架内增加植生袋 960m ² ，种植松树 50 株	
	临时措施		
工程质量评定	评定项目	总体质量评定	外观质量评定
	工程措施	合格	合格
	植物措施	合格	合格
投资 (万元)	水土保持方案投资 (万元)	482.19	
	实际投资 (万元)	336.17	
工程总体评价	国道 216 线 K81 处滑坡处治工程水土保持措施目前达到《水土保持工程质量评定规程》和国家相关标准，水土流失的防治指标符合国家开发建设项目水土流失防治标准指标值，各项水保措施实施后，由于植物措施尚未完全恢复，土壤流失控制比未达标，其余各项指标已全部达到目标值，水土流失防治效果明显。基本具备竣工验收条件。		
水保方案编制单位	湖北省水利水电规划勘测设计研究院	工程监理单位	重庆市交通工程监理咨询有限责任公司
主要施工单位	中铁二十局集团西藏第一工程有限公司		
水土保持监测单位	西藏固源工程设计咨询有限公司	监理单位	重庆市交通工程监理咨询有限责任公司
水土保持设施验收单位	四川西晨生态环保有限公司	建设单位	西藏自治区重点公路建设项目管理中心
地址	成都市温江区光华大道三段 1868 号	地址	西藏自治区拉萨市罗布林卡路 10 号
项目负责人及电话	邓渝川/18048736111	项目负责人及电话	代毅/18080457568
联系人及电话	刘海波/13347114990	联系人及电话	云丹/18089014030
传真/邮编	/	传真/邮编	
电子信箱/网页	1057241@qq.com	电子信箱	

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

国道 216 线 K81 处滑坡处治工程位于西藏西南部日喀则市吉隆县，项目起于 G216 线吉隆县城至热索桥段公路恢复重建工程 K80+615 处，止于 K81+493.978 处，与 G216 线吉隆县城至热索桥段公路恢复重建工程 K81+495.000 处相接，路线全长 978.978m，主要为 K81 处滑坡整治工程，属地质灾害处治工点工程。

主要控制点：G216 线、冲色小桥、K81 滑坡。

1.1.2 主要技术指标

由于 K81 处滑坡属大型滑坡，滑体、滑面均巨大，原有道路被滑坡掩埋彻底毁损，恢复困难，现有道路为抢险保通便道，路基宽度 4-6m，纵坡达 14%。本次恢复重建工程结合吉隆口岸建设规划和下阶段 G216 线吉隆县城至热索桥段公路改造工程的实施计划，对 K81 处滑坡处治工程利用原有公路路段，与原有道路保持一致，采用四级公路建设标准，设计速度 $V=20\text{km/h}$ ，路基宽度 6.5m，行车道宽 $2 \times 3.0\text{m}$ ，路肩宽度 $2 \times 0.25\text{m}$ ；新建路段采用三级公路建设标准，设计速度 30km/h ，路基宽度 7.5m，行车道宽 $2 \times 3.25\text{m}$ ，路肩宽度 $2 \times 0.50\text{m}$ 。

K80+615.000~K80+850.000 段主要利用原有旧路，以恢复原有旧路为主，采用四级公路标准，设计速度为 $V=20\text{km/h}$ ，路基宽度 6.5m。

K80+850.000~K81+345.000 段主要受滑坡影响，原有公路彻底毁损，本次以新建为主，采用三级公路标准，设计速度为 $V=30\text{km/h}$ ，

路基宽度 7.5m。

K81+345.000~K81+493.978 段主要利用原有旧路，以恢复原有旧路为主，采用四级公路标准，设计速度为 $V=20\text{km/h}$ ，路基宽度 6.5m。

本项目建设内容仅有路基工程区。工程使用锚索抗滑桩 60 根，坡率 1:1 锚索框架 82 片，坡率 1: 0.75 锚索框架 38 片，锚杆框架防护面积 11794m^2 ，坡率 1:0.3 锚索肋板墙 59 片，路基挖方 27401m^3 ，路基填筑 290.8m^3 ，M10 浆砌片石挡墙 291.9m^3 ，M10 浆砌片石边沟 880m，截水沟 300m，排水沟 360m，仰斜排水孔 26 孔，微型桩 480 根，涵洞 1 座，砼路面 6151m^2 ，砼护栏 597m，波形护栏 188m。

项目共计占地面积 5.27hm^2 ，全部为永久占地（路基工程区）。全线实际挖方量 77401.0 万 m^3 ，实际填方量 35290.8 万 m^3 ，外调方量 39183.4 万 m^3 ，弃方量 2926.8 万 m^3 。

1.1.3 项目投资

本项目建设单位为西藏自治区重点公路建设项目管理中心，实际完成总投资为 1.55 亿元（其中土建投资 1.21 亿元）。本项目资金来源为国家投资。由建设单位负责对项目的工程进度、工程质量、施工安全以及资金使用情况进行全面管理。

1.1.4 项目组成及布置

本项目由路基工程区组成。

一、路基工程

（1）路基概况

本次恢复重建工程结合吉隆口岸建设规划和下阶段 G216 线吉隆

县城至热索桥段公路改造工程的实施计划，对 K81 处滑坡处治工程利用原有公路路段，与原有道路保持一致，采用四级公路建设标准，设计速度 $V=20\text{km/h}$ ，路基宽度 6.5m，行车道宽 $2\times 3.0\text{m}$ ，路肩宽度 $2\times 0.25\text{m}$ ；新建路段采用三级公路建设标准，设计速度 30km/h，路基宽度 7.5m，行车道宽 $2\times 3.25\text{m}$ ，路肩宽度 $2\times 0.50\text{m}$ 。

K80+615.000~K80+850.000 段主要利用原有旧路，以恢复原有旧路为主，采用四级公路标准，设计速度为 $V=20\text{km/h}$ ，路基宽度 6.5m。

K80+850.000~K81+345.000 段主要受滑坡影响，原有公路彻底毁损，本次以新建为主，采用三级公路标准，设计速度为 $V=30\text{km/h}$ ，路基宽度 7.5m。

K81+345.000~K81+493.978 段主要利用原有旧路，以恢复原有旧路为主，采用四级公路标准，设计速度为 $V=20\text{km/h}$ ，路基宽度 6.5m。

(2) 滑坡治理

滑坡治理含四部分，第一部分为抗滑加固工程，第二部分为坡面防护工程，第三部分为路基防护工程，第四部分为截排水工程。

A、抗滑工程

抗滑加固工程，主要为锚索抗滑桩、锚索框架工程。锚索抗滑桩共两排，第一排位于 K81+170~K81+274 段，距路基中心约 10.5m；桩截面 $2.0\text{m}\times 3.0\text{m}$ ，桩长 18m~25m，桩间距 6m；每根抗滑桩顶布设 4 孔锚索，锚索长 28~30m，锚固段进入中风化基岩 10m 以上。第二排锚索抗滑桩距路基中心 40~60m 处，桩截面 $2.5\text{m}\times 3.5\text{m}$ ，长 18m~38m，桩间距 6m；每根抗滑桩顶布设 4 孔锚索，锚索长 32~40m，

锚固段进入中风化基岩 10m 以上。每孔锚索均采用 9 束 1860 级 Φ s15.2 无粘结钢绞线。

在第二排抗滑桩顶部布设一排锚索框架，坡比 1:1，高 10m，锚索长 43~50m，锚固段进入中风化片麻岩 10m 以上。每片框架布置 8 孔锚索，每孔锚索采用 7 束 1860 级 Φ s15.2 无粘结钢绞线。

锚索均采用 3:1 水泥砂浆注浆，砂浆强度不低于 30MPa，注浆压力采用 0.6~0.8MPa，水灰比 0.4~0.45。

B、坡面防护工程

由于在保通期间坡面进行了大范围开挖，形成了多段人工边坡，为防止雨水对坡面的冲刷，需对该部分采用锚杆框架防护。锚杆防护坡率包括 1:0.75、1:1 和 1:1.25，每级高度 8~10m，锚杆长度为 9m。为增强抗滑桩前滑体的稳定性，在第二排桩前下级坡采用锚杆框架，锚杆长 15m。另外，K81+170~ K81+274 段，路基外侧边坡采用 7m 高路堑挡墙防护，墙顶宽 1.3m，面坡坡率 1:0.25，背坡坡率 1:0.15。受坡体地形控制，不同断面滑体厚度也存在差别，各断面分级坡数不一致，在锚杆框架施工中，应该根据实际地形在过渡段落做渐变处理。另外，第一排抗滑桩与路堑挡墙之间的坡面亦采用锚杆框架防护，由于该段坡率差异较大，在施工过程中可根据实际地形做适当调整。

对 K80+810~ K80+970 段边坡采用锚索框架进行防护，每级坡比 1:0.75，高 8m，共两级。锚索长 20~28m，锚固段进入中风化片麻岩 10m 以上。每片框架布置 6 孔锚索，每孔锚索采用 6 束 1860 级 Φ s15.2 无粘结钢绞线。

C、路基加固工程

为防止路基失稳在路基下边坡设置一排锚索肋板墙进行防护，共 49 片，每片宽 6m。坡率 1:0.3，锚索长度 17m，高度 8.5m，锚固段深入中风化以下 10m。每片肋板墙布置 6 孔锚索，每孔锚索采用 6 束 1860 级 ϕ s15.2 无粘结钢绞线。锚索肋板墙脚设置微型桩挡墙，长度 360m，桩长 6m 和 10m，桩直径 130mm，桩顶冠梁宽 1.2m，厚 50cm，微型桩 504 根。

D、截排水工程

锚杆框架每级平台和桩顶平台均设置 0.5m \times 0.5m 的截水沟，滑坡后缘设置 1m 宽的梯形截水沟，大桩号侧冲沟设置 2m 宽排水沟，顺接新建涵洞。此外，为排泄坡体中的地下水，共布设仰斜排水孔 26 孔，孔距 12m，长 26~47m，仰斜排水孔应进入滑面以下 2m。

E、工程规模

工程使用锚索抗滑桩 60 根，坡率 1:1 锚索框架 82 片，坡率 1:0.75 锚索框架 38 片，锚杆框架防护面积 11794m²，坡率 1:0.3 锚索肋板墙 59 片，路基挖方 27401m³，路基填筑 290.8m³，M10 浆砌片石挡墙 291.9m³，M10 浆砌片石边沟 880m，截水沟 300m，排水沟 360m，仰斜排水孔 26 孔，微型桩 480 根，涵洞 1 座，砼路面 6151m²，砼护栏 597m，波形护栏 188m。

二、附属设施

根据本项目的特殊情况，安保工程实施主要包括公里里程碑、标线、减速墩、地名牌、路线交叉指示牌、警告标志和禁令标志等。这

些设施均布设于本项目永久征地范围内，不再单独计列占地。

1.1.5 施工组织及工期

项目计划于 2016 年 6 月开工，2017 年 3 月完工，总工期 10 个月。工程实际开工时间为 2016 年 4 月，于 2018 年 7 月底完工，建设工期为 28 个月。

项目整体属于“4.25 灾后交通恢复重建工程（7 个）”中的 1 条公路，分为 1 个标段（E 标段）。

本项目位于 G216 线吉隆县城至热索桥段公路恢复重建工程中段，施工生产生活设施利用该工程已建设施，项目施工道路可利用 G216 和已有保通道路，开挖多余土方可调配至该工程回填利用或者利用该工程弃渣场进行弃渣，不新建弃渣场。

1.1.6 土石方情况

本工程建设中实际挖方量 77401.0 万 m^3 ，实际填方量 35290.8 万 m^3 ，外调方量 39183.4 万 m^3 （调入“国道 216 线吉隆县城至热索桥段公路恢复重建工程”作路基、挡墙填筑，主要为 K87 新改线道路填方），弃方量 2926.8 万 m^3 （弃于“国道 216 线吉隆县城至热索桥段公路恢复重建工程” K88+900 右侧 1 号弃渣场）。

1.1.7 征占地情况

根据现场调查及相关资料，本项目属于重建工程，项目总占地面积 5.27 hm^2 ，全部为永久占地。项目占地类型包括林地、公路用地和内陆滩涂地。项目占地情况详见下表。

表 1-1 项目占地情况表 单位: hm^2

工程分区	内陆滩涂地	公路用地	林地	合计	占地类型
路基工程	1.03	1.15	3.09	5.27	永久占地

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

项目全线不涉及房屋等建筑物拆迁及专项设施迁建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

地形地貌：项目区地貌属于高山河谷地貌，河谷狭窄，多呈“V”字型，谷宽一般 50~200m，狭窄处仅 5~10m，河谷海拔标高 2890~1800m，相对高差 1090m，河流坡降大，平均坡降局部河谷有小陡坡，跌水。两岸山坡陡峭、高耸入云，苍松翠柏，具有较丰富的森林资源，地形坡度一般 40~60。

气象：项目所在区域属于亚热带山地季风湿润气候地区，位于喜马拉雅山南坡，由于迎向南亚暖湿气流，因而降雨充沛，气候湿润。多年平均气温 12.0℃，1 月平均气温 0.2℃，七月均温 18℃；年降水量 1000.0mm，多集中在 6~9 月份，冬季降雪量大，为全年降水量 28%、年平均蒸发量 976mm，气候湿润。区内多南风西风，最大风速达 23m/s。

水文：滑坡区域为吉隆藏布及其支流水系，属印度恒河水系，在我国境内为山地河流，吉隆河发源于马拉山，在线路终点与东林藏布汇合后，流向尼泊尔，以大气降水和融雪水补给，水量充沛，干流曲折，支流错综，峡谷段坡陡流急。吉隆藏布河谷呈“V”字型，狭窄处不足 10m 一般 20~30m。河床比降在公路段平均达 2.4%，吉隆藏布下切作用强烈，估测枯季平均流量 $>5\text{m}^3/\text{s}$ ，洪水期流量则数 10 倍增长。吉隆藏布沿岸断续有带状阶地分布，II 级阶地高出河床 20~

40m，I 级阶地高出河床 2~5m，往下游处见漫滩出现。吉隆沟流域具有汛期洪水涨落较快，枯期较长等特点。勘察区吉隆藏布 50 年一遇洪水位比常年水位高 2~3.5m，洪水淹没范围仅在吉隆藏布岸坡范围内。该滑坡前缘坡脚主要为基岩陡坎，故吉隆藏布江水对该滑坡影响较小。

滑坡南侧发育一条冲沟，该沟至南东向北西流经滑坡，经调查访问在滑坡滑动前该沟常年有流水，受“4.25”尼泊尔地震影响，该沟道滑坡区域被滑坡堆积体堵塞、掩埋，上部流水顺基岩陡坎流下进入滑体，通过滑坡土体渗透至完整基岩面。滑体下部中风化片麻岩岩体较完整，为相对隔水层，使水流在滑体内形成地下径流，通过下部基岩面并沿着岩层产状倾斜方向流动，于现状保通道路内侧基岩破碎带流出，水流至保通路路面后通过向路面块石土体向下渗透，从保通路下方斜坡中下部流出，最终流入吉隆藏布江。

根据地勘资料，本次勘察在路面水流处进行观测，测得水流量约 10L/s。通过勘察期间一段时间的观测，发现水流目前已对该滑坡产生了一定影响，主要表现在现状保通道路内侧水流出露区域斜坡土体发生局部溜滑、垮塌；保通道路外侧斜坡中下部露点土体发生局部溜滑、垮塌并逐渐形成流水沟槽。主体设计在滑坡体上边坡及每级平台设置截水沟，并顺接至下边坡河道，将水流及时排出滑坡体，减少对滑坡体的影响。

土壤：项目高海拔以高山草甸土为主，山坡坡脚植被生长较好区域以山地暗棕壤为主。高山草甸土因寒冷半湿润气候利于泥炭状草毡层有机质强烈累积和草甸化过程进行，以及土体冻融铁的低氧化与夏秋短期还原过程的进行，使铁锰氧化物发生微弱移动、淀积，剖面出现发生层和新生体。草皮层厚 2-10cm，腐殖质层厚 10-20cm，粒状

或鳞片状结构，向下出现暗色的过渡层，厚 40-80cm；母质层呈淡棕黄色或棕色，碎块状结构。山地暗棕壤是原始针叶林下发育的森林土壤，气候特点为寒冷湿润，经腐殖质淋溶作用，土壤矿物遭到破坏及重组，团粒结构，质地中壤土，疏松，根系多，土壤呈酸性。

植被：项目区内主要有高山灌丛草甸植被、暗针叶林植被和森林植被，主要表现为杉树、桦树、松树等高大乔木的原始森林、土地无荒漠化。项目区植被覆盖率约为 60%。

1.2.2 水土流失及防治情况

本项目位于珠穆朗玛峰国家级自然保护区（江村核心保护区），项目区属于西藏自治区水土流失重点治理区，项目所在地的水土流失形式主要以冻融侵蚀、水力侵蚀为主，受冻融、水力的共同作用。项目所在的吉隆县水土流失以中度为主。容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。平均土壤侵蚀模数为 $1750\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

工程建设过程造成水土流失的因素包括自然因素和人为因素，自然因素是引起水土流失的潜在因素，包括降雨因子、地形因子、植被因子和土壤抗蚀性和抗冲性；人为因素包括土方开挖回填、路基填筑，施工临时占压以及废弃土石方等因素，是造成新增水土流失的主导因素。路基、桥台等的开挖回填及平整，道路路基换填，管沟槽开挖回填，防护工程开挖回填，施工营地、便道的建设，土石方调运及弃渣，表土剥离及堆放等施工活动，扰动土地和原地貌，形成大面积的裸露地表及松散堆积物不仅抗冲抗蚀性差，而且为水土流失的发生提供了物质来源，加剧了水土流失。

（1）施工占地造成水土流失

本项目施工将改变原有地貌，并损坏或压埋了原有植被、地貌，将不同程度地对原有水土保持设施造成破坏，可能降低其水土保持功

能，加大原地表水土流失量。

(2) 开挖填筑造成水土流失

本项目建设过程中的各项工程土石方开挖、开挖料回填等施工活动，将使原地表植被、地面组成物质以及地形地貌受到扰动，表层土裸露，失去原有植被的防冲、固土能力，容易发生冲刷、垮塌等，增加新的水土流失。另外，在开挖填筑过程中，持续的人为破坏和开挖料的搬运使得开挖填筑面可能出现崩塌、落石、滑塌现象，亦新增水土流失。

(3) 土石方堆放造成水土流失

项目施工过程中需要将各项工程施工废弃的土石方运至指定的弃渣场进行堆放，堆放的废弃土石方为松散堆积体，受降水渗入的影响及土体在自然沉降、人为活动作用下，降低渣体摩擦角，如不合理堆放并进行防护、绿化措施，易发生冲刷、滑塌等水土流失形式，引起水土流失。另外，项目施工过程中临时堆放的开挖土和剥离的表土等临时堆土同时在降雨和人为扰动下易引起水土流失。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2015 年 11 月，西藏自治区重点公路建设项目管理中心委托中交第一公路勘察设计研究院有限公司进行工程的可行性研究报告编制和施工图设计工作。2016 年 2 月 18 日，西藏自治区交通运输厅以藏交发〔2016〕92 号文对本项目项目可行性研究报告进行了批复。2016 年 5 月 23 日，西藏自治区交通运输厅以藏交发〔2016〕358 号文对本项目项目一阶段施工图设计进行了批复。

2.2 水土保持方案

2016 年 2 月，西藏自治区交通运输厅委托湖北省水利水电规划勘测设计研究院承担了本工程的水土保持方案编制工作。该单位于 2016 年 3 月编制完成了本工程水土保持方案报告书。2016 年 3 月 25 日，西藏自治区水土保持局在拉萨组织召开了《国道 216 线 K81 处滑坡处治工程水土保持方案报告书》技术评审会议。

2016 年 5 月 26 日，西藏自治区水利厅以《自治区水利厅关于〈国道 216 线 K81 处滑坡处治工程水土保持方案报告书〉的复函》（藏水保[2016]35 号）对本项目水土保持方案进行了批复，复函认为水土保持方案编制依据充分，内容全面，水土流失目标和防治责任范围明确，水土保持措施总体布局及分区防治措施基本可行，满足有关技术规范 and 标准的规定，可以作为下阶段水土保持工作的依据。

2.3 水土保持方案变更

在项目建设过程中，主体工程（路基工程）基本未发生变化，施工临时设施根据实际情况均作出相应调整变更，整体变化为土石方量（挖方、弃方等）减小，占地面积减少。

一、弃渣场区

原方案设计 1 处弃渣场（位于国道 216 线桩号 K68+300，弃渣量 22.11 万 m³）。

本项目未设置弃渣场，主要是由于项目开挖产生的土方可用于本项目自身挡墙填筑、边坡放坡用土，同时，部分弃方运往“国道 216 线吉隆县城至热索桥段公路恢复重建工程”作路基、挡墙填筑，导致本项目弃方量大大减小，主体考虑将弃方运往“国道 216 线吉隆县城至热索桥段公路恢复重建工程”设置的 2 处弃渣场，故本项目不设置弃渣场。因此，本项目弃渣场不存在重大变更。

2.4 水土保持后续设计

本项目水土保持方案按照可行性研究报告进行设计，方案批复时，一阶段施工图设计同步设计完成，因此水土保持工程整体未达到初步设计深度。本章节对水土保持方案进行简单介绍。

一、水土流失防治目标

根据《国道 216 线 K81 处滑坡处治工程水土保持方案报告书（报批稿）》，作为线型项目，本项目位于西藏自治区划分的水土流失重点区，且位于珠穆朗玛峰国家级自然保护区（江村核心保护区），防治标准执行等级为建设类项目一级标准，水土流失防治目标为：到设计水平年，扰动土地整治率达到 95%，水土流失总治理度达到 97%，土壤流失控制比达到 1.0，拦渣率达到 95%，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率达到 27%，方案确定的水土流失防治目标的确定依据见表 2-1。

表 2-1 方案确定的水土流失防止目标

防治指标	一级目标标准值		拟定防治目标	
	施工期	试运行期	施工期	
扰动土地整治率(%)	*	95	*	95
水土流失总治理度(%)	*	95	*	97
土壤流失控制比	0.7	0.8	0.7	1.0
拦渣率(%)	95	95	95	95
林草植被恢复率(%)	*	97	*	99
林草覆盖率(%)	*	25	*	27

二、方案确定总的防治责任范围

根据《自治区水利厅关于〈国道 216 线 K81 处滑坡处治工程水土保持方案报告书〉的批复》（藏水保[2016]35 号）以及《国道 216 线 K81 处滑坡处治工程水土保持方案报告书》（报批稿），批复方案中本项目水土流失防治责任范围为 12.34hm²，其中项目建设区 10.80hm²，直接影响区 1.54hm²。水土保持方案确定的水土流失防治分区及面积详见表 2-2。

表 2-2 方案调整报告设计防治责任范围统计表 单位：hm²

序号	项目分区	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
1	路基工程区	5.27	1.04	6.31
2	弃渣场区	5.53	0.50	6.03
合计		10.80	1.54	12.34

此表源于《水保方案报告书》

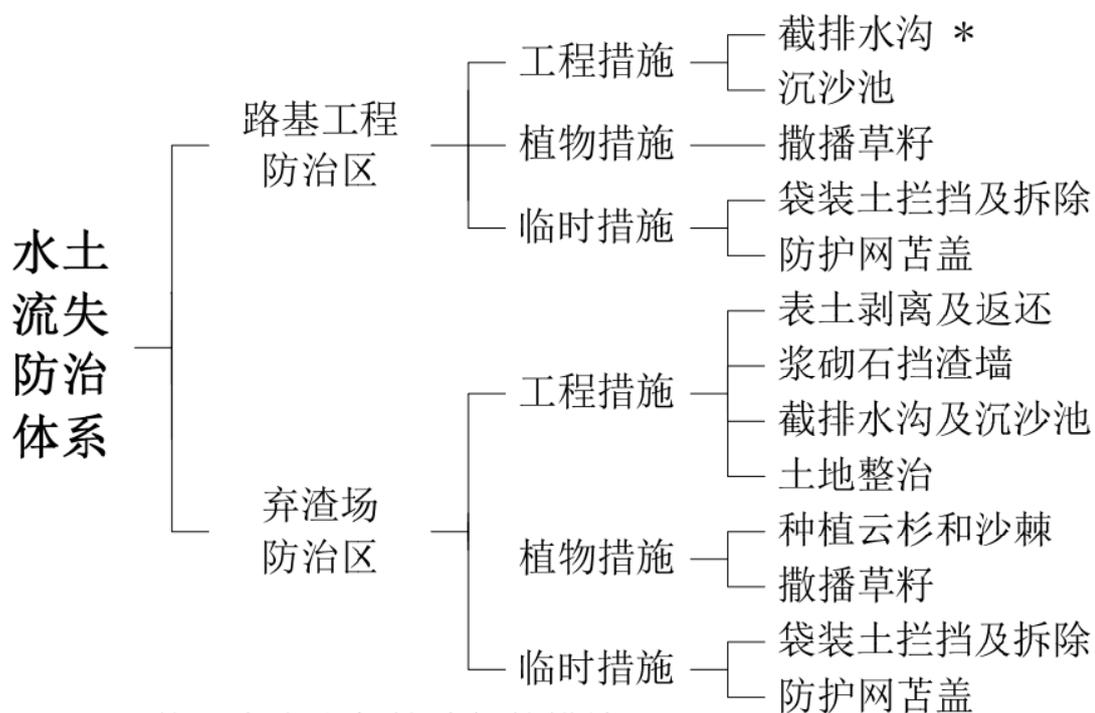
三、水土保持措施和工程量

1、水土保持措施体系

水土保持措施设计应根据水土流失预测结果，结合各分区水土流失类型、特点和完工后的利用意向，确定本工程水土流失防治措施体

系。做到重点治理与面上治理相结合，永久工程和临时工程相结合，工程措施与植物措施相结合，治理措施与景观建设相结合，统筹布局各类水保措施，形成完整的水土流失防治体系。在防治措施具体配置中，充分发挥工程措施的速效性和控制性，同时也要发挥植物措施的后续性和生态效应。本工程水土保持措施总体布局详见表 2-3。

表 2-3 水土流失防治措施体系



* 主体已有水土保持功能的措施

2、水土保持措施工程量

根据《国道 216 线 K81 处滑坡处治工程水土保持方案报告书（报批稿）》，本项目水土保持设计工程量详见下表

表 2-4 水土保持方案设计水土保持工程措施汇总

水土保持措施		单位	路基工程防治区	弃渣场防治区	合计	
工程措施	表土剥离	土方量	m ³	0.91	0.91	
	表土返还	土方量	m ³	0.91	0.91	
	浆砌石挡渣墙	长度	m		285	285
		开挖土方	m ³		285	285
		浆砌石衬砌	m ³		542	542
		土方填筑	m ³		114	114
	排水沟	长度	m	2705	1643	4348
		开挖土方	m ³	12068	1462	13530
		浆砌石衬砌	m ³	2058	844	2902
	沉沙池	数量	m ³	2	2	4
		开挖土方	m ³	24	24	48
		浆砌石衬砌	m ³	12	12	24
	土地整治	面积	hm ²		5.29	5.29
植物措施	种植云杉	数量	株	5730	5730	
	种植沙棘	数量	株	1865	1865	
	撒播老芒草草籽	面积	hm ²	0.94	5.29	6.23
		用量	kg	94.00	529.00	623.00
临时措施	袋装土拦挡及拆除	长度	m	626	288	914
		袋装土填筑	m ³	313	144	457
		袋装土拆除	m ³	313	144	457
	防护网苫盖	苫盖面积	万 m ²	4.70	0.46	5.16
		防护网面积	万 m ²	1.00	0.46	1.46

四、水土保持投资

根据《自治区水利厅关于〈国道 216 线 K81 处滑坡处治工程水土保持方案报告书〉的批复》（藏水保[2016]35 号），本项目水土保持总投资 482.19 万元，其中主体工程具有水土保持功能投资 169.89 万元，新增水土保持投资 312.30 万元。新增水土保持投资中工程措施投资 135.89 万元，植物措施投资 22.03 万元，临时工程 29.71 万元，水土保持监测费 17.57 万元，独立费用 63.95 万元（其中工程建设监理费 10.00 万元，水土保持验收评估费 20.00 万元），水土保持补偿费 27.00 万元。

表 2-5 方案批复水土保持投资估算表 单价：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	林草工程费		设备费	独立费用	合计
			栽植费	林草及种子费			
	第一部分 工程措施	135.89					135.89
一	路基工程防治区	0.90					0.90
二	弃渣场防治区	134.99					134.99
	第二部分 植物措施		12.11	9.92			22.03
一	路基工程防治区		1.01	0.62			1.63
二	弃渣场防治区		11.10	9.30			20.40
	第三部分 临时工程	29.71					29.71
一	临时防护工程	26.55					26.55
二	其他临时工程	3.16					3.16
	第四部分 监测措施					17.57	17.57
一	水土保持监测费					17.57	17.57
	第五部分 独立费用					63.95	63.95
一	建设管理费					3.75	3.75
二	科研勘测设计费					30.20	30.20
三	水土保持监理费					10.00	10.00
四	竣工验收技术评估费					20.00	20.00
	第一至第四部分合计	165.60	12.11	9.92	0.00	81.52	269.15
	预备费						16.15
	工程静态投资						285.30
	水土保持补偿费						27.00
一	新增水土保持投资						312.30
二	主体工程具有水土保持功能投资						169.89
	工程总投资						482.19

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

一、总体说明

项目实际水土流失防治责任范围为 5.27hm²，其中项目建设区 5.27hm²，无直接影响区。

实际发生的水土流失防治责任范围与批复的水土保持方案确定的防治责任范围相比，总面积减少了 7.07hm²（其中项目建设区减小了 5.53hm²，直接影响区面积减小了 1.54hm²）。

表 3-1 项目水土流失防治责任范围变化情况对照表 单位 hm²

序号	项目分区	水保方案批复			实际发生			变化			备注
		项目建设区	直接影响区	防治责任范围	项目建设区	直接影响区	防治责任范围	项目建设区	直接影响区	防治责任范围	
1	路基工程区	5.27	1.04	6.31	5.27	0	5.27	0	-1.04	-1.04	
2	弃渣场区	5.53	0.50	6.03	0	0	0	-5.53	-0.50	-6.03	
3	合计	10.80	1.54	12.34	5.27	0	5.27	-5.53	-1.54	-7.07	

二、建设区面积变化原因

①路基工程区

根据项目征地及项目国土证申报材料，结合评估组现场勘查情况，确定本项目路基工程占地面积为 5.27hm²，较方案设计未发生变化。工程建设过程中，初步设计阶段和施工图设计阶段对建设方案进行了调整优化，但线路走向、路面、桩基等主要构建筑物数量基本不变，施工扰动面积与方案设计一致。

②弃渣场区

本项目未设置弃渣场，主要是由于项目开挖产生的土方可用于本项目自身挡墙填筑、边坡放坡用土，同时，部分弃方运往“国道 216 线吉隆县城至热索桥段公路恢复重建工程”作路基、挡墙填筑，导致本项目弃方量大大减小，主体考虑将弃方运往“国道 216 线吉隆县城

至热索桥段公路恢复重建工程”设置的 2 处弃渣场，故本项目不设置弃渣场。

三、施工活动控制

由于工程建设过程中严格控制施工扰动范围，严禁在征占地红线范围外进行施工作业，各防治分区对应的直接影响区未发生扰动，因此本项目直接影响区面积减少了 1.54hm^2 。

3.2 弃渣场设置

弃渣场：本项目原设计设置弃渣场 1 处，位于 K68+300 处，设计弃渣量 22.11万 m^3 ，占地 5.53hm^2 。由于本项目施工工期紧，同时为了保证道路通畅，主体在后续设计中进行了优化，导致挖方量有所减小，同时部分弃方用于项目自身挡墙填筑、边坡放坡用土，同时，部分弃方运往“国道 216 线吉隆县城至热索桥段公路恢复重建工程”作路基、挡墙填筑，导致本项目弃方量大大减小，主体考虑将弃方运往“国道 216 线吉隆县城至热索桥段公路恢复重建工程”设置的 2 处弃渣场，故本项目不设置弃渣场。

3.3 料场设置

石料：本项目石料主要用于排水防护工程，总需求量约为 0.39万 m^3 。由于本项目全线位于珠穆朗玛峰国家级自然保护区的核心区范围内，且项目所需石料较少，因此本项目不再设置石料场，所需石料均来自于国道 216 线吉隆县城至热索桥段公路恢复重建工程设置的石料场。

砂及砂砾材料：通过外购方式获得，外购点位于吉热公路 K64+900 右侧山坡坡脚，冲堆村境内，料场到公路便道长约 500m ，料场沿公路长约 500m ，宽约 100m ，平均开采厚度 15m ，储量约 50万 m^3 。目前该料场正在大规模开采，本项目可直接购买。该料场作

路基防护工程及混凝土用粗细骨料质量较好，开采运输条件好。

3.4 水土保持措施总体布局

本项目实际施工期间主体工程已基本按照水土保持方案设计的水土保持措施及相关要求，采取了工程措施、植物措施相结合的水土流失治理方式，实施了相关水土保持措施加以防治；临时设施实际设置情况发生较大变化，实际施工中对原方案设计进行优化实施。在现场调查的基础上，通过查阅设计、施工档案、施工合同及相关资料，本项目水土流失防治责任范围内已实施了边坡整治、截排水沟、急流槽等工程措施，撒播种草、锚索框架内增加植生袋、种植松树等植物措施，临时措施均未实施。本项目水土保持措施不涉及重要水土保持单位工程。

根据项目水土保持工程实施的情况，其水土保持设施实施总体布局见表 3-2。

表 3-2 项目水土保持措施实施总体布局及工程量汇总表

防治分区	措施实施总体布局	
	措施类型	措施名称
路基工程	工程措施	边坡整治 1.48hm ² ，截排水沟 1540m，急流槽 103m
	植物措施	撒播种草 1.48hm ² ，锚索框架内增加植生袋 960m ² ，种植松树 50 株

根据上述水保措施实施总体布局，在项目建设过程中，建设单位基本按照水土保持方案确定的水土流失防治措施体系实施了水土保持工程。对各防治分区采取了相应的工程措施、植物措施和临时措施加以防治，较为有效地治理了项目建设过程中产生的水土流失。

根据现场查勘，通过上述水土保持设施布局的实现，项目区内已对路基实施了具有水土保持功能的边坡整治、截排水沟、急流槽等工程防护措施（弃渣场实际未设置，防护措施均未进行），各项工程防护措施可有效控制和减轻项目建设造成的土壤侵蚀，并可有效预防滑

坡、塌方、泥石流等水土流失灾害。同时对路基两侧、边坡平台及各裸露边坡等可恢复植被区域采取的撒播种草、锚索框架内增加植生袋、种植松树等植物措施加以防治，而随着植物措施保水保土效益的日益发挥，项目区内的水土流失已逐步得到了基本遏制。

综上所述，项目实施过程中，基本按照批复的水土保持方案要求开展了水土流失防治工作，特别是对路基的工程防护措施和绿化措施对减少和防治水土流失具有积极意义，上述水土保持设施布局的实施，有利于减轻项目施工过程中的水土流失状况，一定程度上还带来了较好的环境效益和经济效益，为运行期的安全运行和水保措施持续发挥效益奠定基础，符合水土保持要求。

3.5 水土保持设施完成情况

一、工程措施

本项目实施的工程措施主要包括边坡整治、截排水沟、急流槽等。

1、路基工程区

路基工程区水土保持工程措施主要包括边坡整治 1.48hm²，截排水沟 1540m，急流槽 103m。

二、植物措施

通过现场巡查、查阅主体工程施工资料和相关监理资料得知，本项目实施的植物措施主要包括撒播种草（草种有格桑花、披肩草和紫花针茅等）、锚索框架内增加植生袋、种植松树等。

1、路基工程区

路基工程区植物措施包括撒播种草 1.48hm²，锚索框架内增加植生袋 960m²，种植松树 50 株。

三、临时措施

本项目的临时措施主要根据施工过程中的资料以及施工照片进

行判断,以及在施工过程中临时措施的结算情况确定了临时措施的实施完成情况。水土保持临时防护措施实际未实施。

表 3-3

实际完成水土保持措施汇总表

分区	措施名称		单位	设计工程量	实施工程量	工程量变化情况	实施时间	变化原因
路基工程区	工程措施	截排水沟	m	2705	1540	-1165	2017.08~2018.02	施工图设计优化
		沉砂池	个	2	0	-2		施工图设计优化
		边坡整治	hm ²	0	1.48	1.48	2017.08~2018.02	施工图设计优化
		急流槽	m	0	103	103	2017.10~2018.03	施工图设计优化
	植物措施	边坡种草	hm ²	0.94	1.48	0.54	2018.06	绿化面积实际增加
		种植松树	株	0	50	50	2017.10	施工单位根据实际条件增加
		锚索框架内增加植生袋	m ²	0	960	960	2017.06 和 2018.06	施工图设计优化
	临时措施	袋装土拦挡	m	626	0	-626		施工过程中实际未实施
		防尘网苫盖	万 m ²	4.7	0	-4.7		施工过程中实际未实施
弃渣场区	工程措施	表土剥离及返还	万 m ³	0.91	/			实际未设置弃渣场
		浆砌石挡墙	m	285	/			
		排水沟	m	1643	/			
		沉砂池	个	2	/			
		土地整治	hm ²	5.29	/			
	植物措施	种植云杉	株	5730	/			
		种植沙棘	株	1865	/			
		撒播种草	hm ²	5.29	/			
	临时措施	袋装土拦挡	m	288	/			
		防尘网苫盖	万 m ²	0.46	/			

四、措施量变化原因分析

(一) 工程措施量变化原因分析

(1) 路基工程区

①截排水沟：该措施相较设计减小了 1165m，主要是由于主体设计对水沟布置进行了优化，结合项目修建的挡墙、急流槽以及区内自然排水系统重新对排水沟进行了布置，导致措施数量有所减小；

②沉砂池：该措施未实施，主要是由于项目区地表植被丰富，地表腐植层能较好的防护雨水对地表冲刷，故本项目截排水沟泥沙量较小，无需设置沉砂池；

③边坡整治：为保证滑坡体造成的边坡不稳定，主体在设置挡墙之外对部分区域进行了边坡整治，以削坡及边坡夯实为主，整治面积 1.48hm²；

④急流槽：本项目经治理后，边坡面较大，为保证上游来水及时外排，主体在挡墙上修筑急流槽，保证雨水及时外排，保证边坡稳定。

(2) 弃渣场区

本项目实际未设置弃渣场。

(二) 植物措施量变化原因分析

(1) 路基工程区

①边坡种草：该措施相较设计增加了 0.54hm²，主要是由于本项目部分边坡未实施挡墙措施，主体对该部分边坡进行了边坡整治及种草措施，以保证其安全；

②种植松树：为保证该段公路沿线景观美化，主体对该段公路沿线种植松树，共种植松树 50 株；

③锚索框架内增加植生袋：主体新增对锚索框架内部进行了植生袋填筑，保证项目区美观、安全。

(三) 临时措施量变化原因分析

本项目的临时措施主要根据施工过程中的资料以及施工照片进行判断,以及在施工过程中临时措施的结算情况确定了临时措施的实施完成情况。水土保持临时防护措施实际未实施。主要变化原因:施工期间临时设施减少,临时土方减少,临时措施可实施量减少。

3.6 水土保持投资完成情况

经核实,实际水土保持总投资 336.17 万元,其中主体已列 148.73 万元,方案新增 187.44 万元,方案新增中:未实施工程措施和临时措施,植物措施投资 94.87 万元,监测费用 17.57 万元,独立费用 48.00 万元,水土保持补偿费 27.00 万元。水土保持投资对比情况详见表 3-4。

表 3-4 实际完成水土保持投资与方案设计投资对比汇总表

序号	工程或费用名称	方案投资	实际投资	增加/减少	备注
	第一部分 工程措施	135.89	0	-135.89	
一	路基工程防治区	0.90	0	-0.9	截排水沟泥沙量较小,无需设置沉砂池
二	弃渣场防治区	134.99	0	-134.99	实际未设置
	第二部分 植物措施	22.03	94.87	72.84	
一	路基工程防治区	1.63	94.87	93.24	主要原因为实施锚索框架内增加植生袋
二	弃渣场防治区	20.40	0	-20.4	实际未设置
	第三部分 监测工程措施	17.57	17.57	0	
	水土保持监测费	17.57	17.57	0	
	第四部分 临时工程	29.71	0	-29.71	实际未实施
一	临时防护工程	26.55	0	-26.55	实际未实施
二	其他临时工程	3.16	0	-3.16	
	第五部分 独立费用	63.95	48	-15.95	
一	建设管理费	3.75	0	-3.75	实际未发生
二	科研勘测设计费	30.20	29.5	-0.7	根据实际取值
三	工程建设监理费	10.00	0	-10	未进行水保专项监理
四	竣工验收技术评估费	20.00	18.5	-1.5	根据实际取值
	第一至第五部分合计	269.15	160.44	-108.71	
	预备费	0.00	0	0	

国道 216 线 K81 处滑坡处治工程水土保持设施验收报告

序号	工程或费用名称	方案投资	实际投资	增加/减少	备注
	工程静态投资	269.15	160.44	-108.71	
	水土保持补偿费	27.00	27.00	0	
一	新增水土保持投资	296.15	187.44	-108.71	
二	主体工程具有水土保持功能投资	169.89	148.73	-21.16	主体设计优化实施
	工程总投资	466.04	336.17	-129.87	

由上表可知，该项目实际完成水土保持投资较水土保持方案投资有所减小，主要是由于弃渣场实际未实施；同时路基工程施工图设计优化实施各项水土保持措施，各项工程措施投资费用相应减小；植物措施实施锚索框架内增加植生袋，投资费用增加；临时措施未实施，取消临时措施投资；独立费用根据实际签订合同以及未进行水土保持专项监理有所减少；根据工程建设实际情况，验收组认为投资变化合理。（各项措施未实施或者工程量减少的具体变化原因详见上文分析）

4 工程质量

4.1 质量管理体系

一、总体质量管理体系

本工程建设全面实行了项目法人制、招标投标制和合同管理制，在工程实施过程中，把水土保持工程的建设与管理纳入到整个项目工程的建设和管理体系中，形成建设、设计、施工、监理及地方水土保持主管部门“五位一体”的管理模式。

建设单位成立了由建设、设计、施工、监理等各参建单位组成的工程质量管理委员会，全面组织、协调、规范建设工程质量管理工作。

参建各方在各自合同责任范围内各负其责，工程质量的控制贯穿于工程设计、工程招标发包、工程施工，直至工程项目竣（交）工验收和质量保证期结束的全过程，对构成或影响工程质量的人员、工程材料设备、施工机械、检测仪器、工程设计、施工方案、施工环境等所有因素进行全面的质量管理。

二、建设单位质量管理体系

在项目实施过程中，建设单位立足长效、建章立制，实现质量管理制度化，以“科学管理、首件示范、精细施工、严格控制；立足岗位抓质量，一丝不苟出精品；高标准、严要求、高效率、零缺陷”为质量方针。建设前期建设单位编制了《公路专用质量管理手册》作为本项目的质量管理纲领性文件，工程质量实行政府监督，项目法人全面负责，监理单位控制，设计、施工单位保证及相结合的质量管理体制。即实行“政府监督、法人管理、社会监理、企业自检”

四级质量保证体系，严格按各级质量管理职能执行，层层把好质量关，在质量问题上，实行质量一票否决制。

同时，建设单位在《项目管理大纲》中设立了“水土保持管理办

法”专章，明确水土保持工作由工程指挥部负责协调管理，对于施工中发生的重大水土保持事件，由指挥部负责组织咨询、设计、监理和施工等单位，根据具体情况会同当地水保主管部门，及时研究解决处理方案。建设单位根据水土保持工作需要，在总工办下设立了水土保持管理中心，并明确了中心人员组成及工作职责。

在随后的管理实践中又增补了工程档案资料管理、监理管理、检查考评管理等办法和《混凝土结构物精品示范工程实施细则》、《混凝土外观质量创优实施方案》、《路面工程质量创优实施方案》等一系列管理办法，做到了管理制度上不断更新和完善。这些相关制度为工程的顺利实施提供了有力的保障。

建设单位依照批复的水土保持方案，做好了水土保持的后续设计、招投标和施工组织工作，加强了对施工单位的监督与管理，切实落实了水土保持“三同时”制度。每年 3 月前向省级水行政主管部门报告了上一年度水土保持方案实施情况，并接受了水行政主管部门的监督检查。建设单位按照规定委托了具有相应资质的水土保持监测和监理单位，对本工程开展水土保持监测和监理工作。

建设单位在水土保持设施验收会议召开前，对照验收技术规程要求，自查初验了如下资料清单，见表 4-1。

表 4-1 查阅资料清单

序号	查阅内容
1	验收申请材料
2	水土保持方案审批及后续设计资料
3	水土保持管理及自查初验资料
4	水土保持监测原始记录、监测季报等资料
5	水土保持监理原始记录、监理季报等资料
6	水土保持单位工程、分部工程质量评定资料
7	水土保持技术评估过程资料及评估意见等
8	水行政主管部门历次监督检查意见及整改情况等
9	水土保持工程实施过程中的影像、档案资料
10	水土保持设施竣工验收图等图件资料

三、设计单位质量管理体系

本工程设计单位为中交第一公路勘察设计研究院有限公司，设计单位建立了包括质量方针、总体质量目标、质量手册、程序文件及过程控制等方面的质量管理体系文件，并通过了质量体系认证。根据设计质量控制程序和要求，设计单位负责设计图纸的交底，配合建设单位工程编写图纸交底纪要，处理施工单位提出的关于工程质量方面的联系单，参加现场工程质量的验收等工作。

四、监理单位质量管理体系

本工程监理单位为重庆市交通工程监理咨询有限责任公司。工程监理单位组建了机构健全的项目监理部，实行总监理工程师负责制，代表公司全面履行监理合同。在总监理工程师领导下，在对工程建设全过程进行监理的同时，负责对水土保持工程实施全过程监理，按照“小委托方、大监理”和四控制（工期进度、质量、投资、安全）、两管理（信息、合同）、一协调（相关单位的工作关系）原则开展监理工作，并确保文明、安全施工，环保、水土保持达标并符合国家、地方的有关规定及要求。

监理单位按照“四控制”的总目标，实施全面监理、以总监理工程师为中心、监理工程师分工负责、全过程、全方位的质量监控体系。项目工程监理部依据项目水土保持工程特点制定了《水土保持监理规划》、《水土保持监理实施细则》、《施工组织设计审查管理制度》、《设计交底及施工图会审管理制度》、《原材料验收管理制度》、《施工方案审查管理制度》、《分部/分项工程验收管理制度》、《工程竣工验收管理制度》、《计量器具检测管理制度》、《安全文明施工管理制度》、《监理日志填写与跟踪管理制度》、《监理工作报告编写管理制度》、《工程例会管理制度》、《标准规范管理制度》、《文件资料管理制度》和《监理工作管理制度》等监理制度。

在监理期间，监理单位对工程施工中存在问题及时形成书面巡查报告，要求设计单位进行设计交底，并协助各承建单位对部分变更重新组织设计；进场后对项目整体生态工程现状进行调研，随即展开现场质量巡查工作，对临时施工区整治防护及主体工程中含水土保持功能的措施进行巡查，对巡查中发现的问题逐一分析，做出了相应的质量巡查通知，并就存在问题及时提出了建议和意见，通过现场指导和跟踪调查等方式完成了问题处理和措施落实；在保证工程质量的同时，与施工单位和业主及时沟通，积极协调组织，促进了工程进度的落实，加强了投资控制，提高了合同管理和信息管理水平。

监理单位落实并做好了水土保持设施监理工作，确保了工程建设质量。

五、施工单位质量保证体系

本工程由中铁二十局集团西藏第一工程有限公司承建，具有完善的质量管理体系和质量保证体系。为加强工程质量管理，实现工程总体目标，工程施工单位成立了环保、水保领导小组，并指派专人予以

负责，制定了《水土保持工作制度》及一系列质量管理制度，明确质量责任。主要制度包括：一是建立健全质量监督管理体系。项目部设置了专门的质量管理部门，并配备了专职质量管理人员和监督验收人员。二是实行全面质量管理。施工单位的三级质检员、特殊工种的作业人员等，必须通过资质审查后才能上岗。对于资质不全或不在有效期内的人员和单位，坚决要求退场，并根据有关规定给予施工单位经济处罚。建立质量奖惩制度，充分发挥参建人员的积极性。三是落实质量责任制。明确项目第一负责人同时也是质量负责人，做到凡事有人负责，有人监督，有人检查，有据可查。四是严格落实“三检”（自检、复检、终检），建立了“承包单位班组自检、承包单位复检、监理工程师终检”的三级质量管理模式，层层落实质量管理责任制，形成了上下贯通、内外一体的质量保证体系。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

根据项目实际施工情况，本项目防治分区仅有 1 个，为路基工程区。根据《水土保持工程质量评定规程 SL336-2006》规定，水土保持工程质量评定应划分为单位工程、分部工程、单元工程三个等级。

单位工程：开发建设项目水土保持工程划分为拦渣、斜坡防护、土地整地、防洪排导、降水蓄渗、临时防护、植被建设、防风固沙等八类单位工程。

分部工程：开发建设项目水土保持工程的各项单位工程可划分为以下分部工程：1、拦渣工程划分为基础开挖与处理、拦渣坝（墙、堤）体、防洪排水等分部工程。2、斜坡防护工程划分为工程护坡、植物护坡、截（排）水等分部工程。3、土地整治工程划分为场地整治、防排水、土地恢复等分部工程。4、防洪排导工程划分为基础开

挖与处理、坝（墙、堤）体、排洪导流等分部工程。5、降水蓄渗工程划分为降水蓄渗、径流拦蓄等分部工程。6、临时防护工程划分为拦挡、沉沙、排水、覆盖等分部工程。7、植被建设工程划分为点连植被、线网植被等分部工程。8、防风固沙工程划分为植被固沙、工程固沙等分部工程。

单元工程：单元工程应按照施工方法相同、工程量相近，便于进行质量控制和考核的原则划分。不同工程按下述原则划分单元工程：1、土石方开挖工程按段、块划分。2、土方填筑按层、段划分。3、砌筑、浇筑、安装工程按施工段或方量划分。4、植物措施按图斑划分。5、小型工程按单个建筑物划分。

一、路基工程区

根据质量评定规程，路基工程区单位工程包括斜坡防护工程、土地整治工程，防洪排导工程和植被建设工程等 4 个单位工程，其中土地整治工程分为 1 个分部工程，斜坡防护工程分为 2 个分部工程，防洪排导工程分为 1 个分工程，植被建设工程分为 2 个分部工程，经统计本区域单元工程数量为 42 个。

表 4-2 路基工程区单位、单元、分部工程划分情况

单位工程	分部工程	单元工程	单元工程数量	对应措施
土地整治工程	土地整治	每0.1 hm ² ~1hm ² 为一个单元	3	边坡整治 1.48hm ²
斜坡防护工程	植物护坡	每0.1 hm ² ~1hm ² 为一个单元	1	锚索框架内增加植生袋 960m ²
	截排水	每30m~50m 为一个单元工程	3	急流槽 103m
防洪排导工程	防洪排水	每50m~100m为一个单元工程	29	截排水沟 1540m
植被建设工程	点片状	每0.1 hm ² ~1hm ² 为一个单元	4	撒播种草 1.48hm ² ，种植松树 50 株
	线网状	每100m作为一个单元工程	2	
总计	6		42	

4.2.2 各防治分区工程质量评定

工程组在质量验收工作中，检查了施工管理制度、工程质量检验和质量评定记录。认为项目水土保持工程措施在施工过程中较好实行

了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立健全了“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。水土保持工程的建设与管理亦纳入了整个工程的建设管理体系中。工程质量检验资料齐全，程序完善，符合质量管理的要求。

根据工程监理报告，项目的水土保持工程措施共划分为 4 项单位工程、6 个分部工程和 42 个单元工程。经施工单位自评，建设单位和监理单位认定，单元工程均合格，因而分部工程全部合格，且其外观质量得分率达 75% 以上，因此单位工程质量全部合格，故水土保持工程措施质量评定结果为合格。

对水土保持工程措施质量评定，主要依据其监理报告，并在现场查勘时按照水土保持设施验收技术规程相关要求通过抽查核实进行评定，抽查核实水土保持设施的数量、质量，对重要单位工程进行核实和评价。

根据验收技术规程要求，本项目为线型建设项目，其重点验收范围首先为土石方扰动较强、水土流失防治措施集中、投资份额较高以及容易造成水土流失危害的公路挖填边坡和滑坡治理工程。

验收组在现场查勘中，确定本项目水土保持措施不涉及重要水土保持单位工程，按规定要求全面核查了工程措施的外观质量，并对关键部位的几何尺寸进行了测量；对非重要单位工程，核查了主要分部工程的外观质量，并对关键部位的几何尺寸进行了测量；对重点验收范围内的水土保持单位工程进行了全面查勘，其分部工程的抽查核实比例达 85% 以上，对重点验收范围以外的水土保持单位工程查勘比例达 50% 以上，分部工程抽查核实比例达 60% 以上。本项目植物措施质量验收主要采取查阅相关资料，并充分结合外业调查核实相结合的方法，外业调查主要采取抽查核实法。经施工单位自评，建设单位

和监理单位认定，单元工程基本合格，全部分部工程合格，且其外观质量得分率达 70% 以上，因此单位工程质量全部合格，故项目水土保持植物措施质量评定结果为合格。

对水土保持植物措施质量评定主要依据其监理报告，并在现场查勘时按照相关要求通过抽查核实进行评定。评定过程中，对重要单位工程植物措施中草地核实面积达 60% 以上，林地核实面积达 85% 以上。

表 4-8 单位、分部、单元工程质量评定情况统计

防治分区	单位工程数量	分部工程				单元工程			
		总数	核查数	合格数	合格率	总数	核查数	合格数	合格率
路基工程区	4	6	6	6	100%	42	40	40	100%

4.3 总体质量评价

经过现场检查、查阅有关自检、复检成果和交工资料，并抽查核实分部工程及其单元工程质量，抽样合格率达 100%，因而认为本项目工程措施质量均合格，建筑物结构尺寸规则，外表美观，质量符合设计要求，工程措施质量总体达到合格。工程组认为项目水土保持工程措施质量均达到了设计和规范的要求，总体达到工程验收标准。

根据验收组的现场抽查核实结果，项目已实施的各项植物措施植被长势良好。因此验收组认为，项目目前的植物措施符合现实条件，故在保证各项工程防护措施正常运行的情况下，项目的植物措施实施总体合格。

综上，验收组认为本项目实施的水土保持单位工程、分部工程和单元工程质量合格达到相关规范相求，能够有效的防治水土流失，满足验收需要。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本工程于 2018 年 7 月完工，目前项目各项水保措施正常运行，根据监理和施工单位提供的资料，以及我单位多次现场查勘情况，目前本项目主体工程区工程措施、植物措施正常运行，截排水沟、急流槽等保存完好，仅在滑坡坡面存在植物措施生长不佳等现象，业主单位已于 2018 年 06 月进行补植。本项目建设内容较为简单，仅有路基工程，目前建设区内各项措施运行良好，有效减少坡面水土流失。

5.2 水土保持效果

截止目前，项目扰动土地整治率达 99.81%，水土流失总治理度达 99.33%，拦渣率达 98.00%，土壤流失控制比达 1.0，林草植被恢复率为 99.33%，林草覆盖率达 28.08%，上述指标全部达到批复的水土保持方案确定的防治目标值，项目建设期的水土流失总体已得到较有效治理，其水土流失防治工作总体可行，建设单位应在项目运行期，按照水土保持法律法规有关要求，落实水土保持设施管护工作，保证已建成水保设施发挥长期效益。

一、扰动土地整治率

建设单位在工程建设中重视水土保持工作，按照水土保持报告的要求对各分区的多数扰动地表实施了工程、植物、临时等各项水土保持措施。根据监测结果及统计成果，本项目建设实际扰动土地面积 5.27hm^2 ，各防治分区内建（构）筑物及场地、道路、硬化占地面积达 3.78hm^2 ，水土保持工程措施、植物措施面积 1.48hm^2 ，总计扰动土地整治面积 5.26hm^2 ，项目区平均扰动土地整治率为 99.81%。详见表 5-1。

表 5-1 各防治分区扰动土地治理情况 单位: hm^2

防治分区	实际扰动面积	扰动土地治理面积				扰动土地整治率 (%)
		工程措施	植物措施	建构筑物硬化	小计	
路基工程区	5.27	1.48	1.48	3.78	5.26	99.81
弃渣场区		-				
合计	5.27	1.48	1.48	3.78	5.26	99.81

二、水土流失总治理度

建设单位在工程建设中,实施了工程、植物及临时等各项水土保持措施,对各分区的水土流失进行了有效防治。根据监测及统计成果,本项目实际扰动土地范围除去建(构)筑物、场地、道路、硬化占地面积,实际造成水土流失面积 1.49hm^2 ,各项水土保持工程措施和植物措施总面积为 1.48hm^2 ,由此计算项目区水土流失总治理度为 99.33%。

水土流失总治理度:项目建设区水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比,详见表 6-2。

表5-2 水土流失治理度计算表 单位: hm^2

防治分区	建构筑物硬化	水土流失面积	扰动土地治理面积			水土流失总治理度 (%)
			工程措施	植物措施	小计	
路基工程区	3.76	1.49	1.48	1.48	1.48	99.33
弃渣场区		-				
合计	3.76	1.49	1.48	1.48	1.48	99.33

三、土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目防治责任范围内容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失量之比。根据本工程水土保持方案,参考工程所在区域的土壤侵蚀类型和强度,本项目区的土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。

评估确认,根据监测单位数据,项目区平均土壤侵蚀模数为 $485\text{t}/(\text{km}^2 \text{ a})$ 。因此,本项目土壤流失控制比为 1.0,达到本工程水土保持方案水土流失防治目标值 1.0。

四、拦渣率

经核实，本工程建设期永久弃渣共 0.27 万 m³，开挖土石方用于基础回填及场地平整，弃渣运往“国道 216 线吉隆县城至热索桥段公路恢复重建工程”设置的 2 处弃渣场内。通根据项目水土保持监测资料，该工程拦渣率达到 98%，拦渣率达到水土保持防治目标，符合要求。

五、林草植被恢复率、林草覆盖率

建设单位在工程建设过程中对项目区的自然环境实施了植物措施，采取的植物措施既美化了环境，又起到了水土保持的作用。根据监测及统计成果，建设区实际扰动土地面积 5.27m²，除去建（构）筑物、场地硬化及不可绿化面积，项目区内可恢复植被总面积为 1.49hm²，通过撒播种草等措施已恢复林草面积为 1.48hm²，林草植被恢复率为 99.33%，林草覆盖率为 28.08%。

林草植被恢复率：项目建设区已恢复植被面积占可恢复植被面积的百分比。

林草覆盖率：项目建设区已恢复植被面积占扰动土地面积的百分比。

各分区林草植被恢复率与植被覆盖率计算结果详见表 5-3。

表 5-3 林草植被恢复率和林草覆盖率计算结果

防治分区	扰动面积	可绿化面积	植物措施面积	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
路基工程区	5.27	1.49	1.48	99.33	28.08
弃渣场区	-				
合计	5.27	1.49	1.48	99.33	28.08

5.3 公众满意度调查

本项目建成运行后，将重新连通G216，对中尼贸易和旅游均有良好促进作用。但在建设的过程中也不可避免地对工程区以及附近的生

态环境产生了一定的影响。为了解工程建设期及运行期受影响区域居民的意见和要求,弥补项目水土保持工程在设计、建设过程中的不足,进一步改进和完善该工程水土保持工作,本次对水土流失影响涉及区域进行了公众意见调查。

公众参与调查结果表明,本项目所在地区周边居民表示新建该工程建设能够大大改善区域交通条件,有效拉动当地经济的发展,对该项目总体上赞同和支持。工程在施工过程中采取了相应有效的防护措施,使施工引发的水土流失影响程度减少至最低,基本起到了防治水土流失的作用。项目防治责任范围内的林草覆盖率随着植物措施的实施和绿化、保水、保土效果的发挥而逐步提高,生态环境在一定程度上得到了保护和改善。

本项目水土保持公众参与调查情况见表5-4、5-5。

表 5-4 水土保持公众参与调查情况表

工程概况:	
国道216线K81处滑坡处治工程位于西藏西南部日喀则市吉隆县,项目起于G216线吉隆县城至热索桥段公路恢复重建工程K80+615处,止于K81+493.978处,与G216线吉隆县城至热索桥段公路恢复重建工程K81+495.000处相接,主要为K81处滑坡处治工程,属地质灾害处治工点工程。	
调查目的:	
工程属大型工程,其社会效益、经济效益显著,但其建设过程中可能造成一定的水土流失及其危害,为更好全面了解工程建设过程中,对周边区域可能造成的影响,充分考虑和尊重公众意见,特请您发表如下意见。	
调查时间: 2018 年 8 月 15日	
被调查个人情况:	
姓名:	年龄:
性别:	文化程度:
职业:	地址:
县(区):	乡(镇):
村委会(居委会、社区):	
1、您认为本工程的建设是否提高了本地的供电能力	
☐ 是 ☐ 无变化 ☐ 不知道	
2、您认为本工程施工期水土流失情况与施工前水土流失情况比较	
☐ 增加 ☐ 无变化 ☐ 不知道	
3、本工程施工临时占地是否采取了植被恢复等措施	
☐ 是 ☐ 否 ☐ 没注意 ☐	
4、您对本工程水土流失防护措施是否满意	
☐ 满意 ☐ 基本满意 ☐ 不满意	
5、您对本工程水土保持设施效果的总体态度	
☐ 满意 ☐ 基本满意 ☐ 不满意	

表 5-5 水土保持公众参与调查结果表

调查内容		观点	人数/人	比例/%
基本态度	该项目是否改善了当地交通条件	是	5	100
		无变化	0	0
		不知道	0	0
建设期	施工期水土流失情况与施工前水土流失情况比较	增加	4	80
		无变化	0	0
		没注意	1	20
运行期	对水土流失防护措施是否满意	满意	4	80
		基本满意	1	20
		不满意	0	0
对本项目水土保持设施效果的总体态度		满意	4	80
		基本满意	1	20
		不满意	0	0

6 水土保持管理

6.1 组织领导

为了贯彻执行本项目水土保持相关法律法规要求，确保项目建设过程不造成较大的水土流失，保护项目区可持续发展，根据批复的水土保持方案报告书的要求，业主单位组建了专门的水土保持工作领导小组，负责对本项目所有水土保持相关工作的对接和管理工作。

本项成立了由工程部部长任组长、相关负责人为成员的本项目水土保持建设领导小组，组建了由总工程师任指挥长，成员为环水保部和工程部组成，指挥部共计 7 人，指挥部下设办公室、工程部、合同部、财务室、协调办、廉政监督办公室和安全办。指挥部具体负责所辖路段范围内的水土保持工作及现场的工程安全、质量、进度、费用、道路保通、协调等方面的现场管理。

项目指挥部高度重视环境保护和水土保持工作，为切实做好环境保护和水土保持工作，一是指指挥部与各建单位签订了《环境保护和水土保持合同》。二是严格遵守国家和地方的有关环境保护和水土保持的法律法规，编制了《环境保护和水土保持实施细则》。三是对较大开挖创面进行生态修复措施，消灭施工痕迹。四是坚持“预防为主，保护优先”、“管生产必须管环保”及“谁破坏谁恢复”的原则，加强环境和水土保持的宣传教育，增强全员环保意识，建立健全环境保护和水土保持的管理机构和管理制度，配备专职及兼职的环保人员，有组织有领导地开展环境保护和水土保持工作。五是不定时对施工现场洒水降尘。

6.2 规章制度

为了规范项目施工现场的水土保持管理工作， 贯彻落实国家建

设工程水土保持法律体系，加强施工现场的管理，控制项目建设区域水土流失危害，防治项目区水土流失，保证项目区土地可持续发展需要，严格控制因施工生产造成的扬尘和噪音破坏环境或给周边居民的生产、生活带来影响，加强对公路施工临时占地的监管，杜绝非法乱用土地，合理利用土地，保护土地资源，杜绝浪费，本项目施工企业应高度重视公路水土保持方案要求，严格按照批复的水土保持方案的要求开展施工，按照以下原则进行监督。

1、所有在建工程项目应按本规定进行施工现场的植被保护和后期恢复。

2、在建工程项目在征用临时用地时，必须填写《临时用地征用申请表》，同时附有场地占用平面布置图，经本单位主管领导审批后，才可实施后续征地工作。临时占地时必须与地方政府部门及有关当事人认真签订《临时用地合同》和《临时用地复垦协议书》。

3、对施工临时占地，必须本着综合规划，优化配置的原则，最大限度减少占地面积。

4、项目经理部驻地生活区、办公区、预制场、拌合站、料场、机械停放场等选址除考虑交通、通讯、取水、防汛、排污等因素外，应尽可能利用红线内的土地，或选择非耕地，且靠近工程实施位置地段。在面积大小的选择上严格按照工程规模、人员多少等优化配置，杜绝场地空闲和浪费。

5、临时施工便道，应尽量避免农田、牧场、树林，最大限度利用原有道路资源。确实需要新建临时便道的，应尽量减少对农田、林地、植被的开挖和破坏。

6、取土场的选择，按合同要求最大限度利用当地可用的筑路材料，节约土地资源。如无可利用材料，要结合当地政府部门土地利用

规划选择取土场位置及取土方式，应尽量选取荒山、荒地、薄地取土。当采用集中取土方式时，宜结合平整土地选取较高地势的土丘取土，或结合河道整治选取滩槽取土。当采用宽挖浅取方式时，应保留表土回填复耕返田或结合当地土地行政管理部門的规划施行，尽可能恢复植被，保护、美化环境。需要在农田保护区內取土的，应尽量保留表层土，在施工完毕后，首先对取土场进行平整，然后将表层土回填复耕。

8、在占地使用期满后，应尽快按协议书要求进行植被恢复及复耕复垦。

9、在建工程项目竣工后，所属公司主管部门应对其施工项目植被保护、复耕复垦情况认真进行监督与检查，并整理出文档资料存档。

6.3 建设管理

为了减少本项目施工造成的水土流失危害，业主单位于 2016 年公开招标施工单位，对本项目水土保持工作进行施工，随后由中铁二十局集团西藏第一工程有限公司中标负责本项目水土保持施工工作，中标后，施工单位及时组织相关人员设备进场开展工作，本项目水土保持工作从 2016 年 5 月至 2018 年 07 月进行施工，施工队伍按照批复的水土保持方案的要求并结合水土保持施工合同及现场实际情况对本项目的主体工程、弃渣场、临时占地区等区域进行了水土保持工程施工，经过施工单位、监理单位和建设单位的配合，本项目水土保持工作于 2018 年 07 月顺利完成，主要实施了工程措施、植物措施。

6.4 水土保持监测

开展水土保持监测工作的是具有水土保持监测星级水平评价证

书的西藏固源工程设计咨询有限公司（以下简称“监测单位”），接到监测委托任务后，监测单位及时成立了本工程水土保持监测项目部，并在项目建设单位的配合下，从 2016 年 5 月开始组织有关技术人员，及时赶赴工程施工现场开展了本项目的水土保持监测工作，监测内容主要为：水土流失影响因子及主要流失部位的水土流失状况、水土流失防治责任范围、水土保持措施及防治效果等。经过持续的地面观测和调查，最终于 2018 年 7 月完成了对项目的建设期监测工作，并于 2018 年 8 月编制完成了项目水土保持监测总结报告。

该工程水土保持监测期间，监测项目负责人带领监测技术人员，积极开展工作，并及时赶赴工程现场进行了资料搜集、实地查勘和调查，重点了解项目区自然、社会经济、水土流失及水土保持现状，在认真研究和分析工程相关资料的基础上，分组开展了现场调查(勘测)监测工作：查阅了工程自开工建设以来的相关勘察设计资料；收集了气象、水文、水土保持、社会经济、环境建设等方面的资料；取得了工程开工初期现场勘测、调查资料，包括项目建设中的水土流失因子、造成的水土流失量和水土流失危害、已实施的水土保持工程及其水土流失防治效果等方面的内容。在此基础上，针对主体工程位置、布局、规模、建设时序及施工工艺，先后编制完成了《国道 216 线 K81 处滑坡处治工程水土保持监测实施方案》，2016 第三、四季度、2017 年全年监测季度报告、2016 年、2017 年年度报告、2018 年第一、二季度、2018 年年报，现均已呈报各主管单位及业主单位。根据项目进展、水土流失特点及现场条件，确定本工程水土保持监测以调查监测和巡视相结合的方法进行，其中调查监测以实地调查为主，整个项目区共设置水土保持监测点 1 处。

项目建设单位及时委托了监测单位开展项目的水土保持监测工

作，监测单位设置了定点监测，采用侵蚀沟样方调查、植物样方调查等方法，较有效地实施了监测，明确了项目建设期间的水土流失防治责任范围、扰动地表面积、各年度水土流失面积、流失量及侵蚀模数，并估算了水土流失防治六项指标值，通过调阅监测报告，监测影像资料，验收组认为，监测单位通过查阅项目施工档案、影像资料，调查当地群众，基本按照相关规范有效开展了水土保持监测工作，其监测过程符合相关规定，监测方法可行，因而其监测成果是可信的，可作为技术验收报告中有关内容的依据之一。

6.5 水土保持监理

开展项目水土保持监理工作的是主体施工监理单位重庆市交通工程监理咨询有限责任公司。2016 年 4 月，受项目建设单位的委托，项目建设过程中水土保持设施监理工作由主体监理一并承担，主要负责项目建设过程中对具有水土保持功能的工程措施、植物措施和临时措施进行质量、进度、投资控制等各项监理。

通过调阅工程水土保持工程施工监理档案资料，主体监理单位在监理工作实施前，根据项目实际编制了监理规划，明确了项目监理机构的工作范围、内容、目标和依据，确定了监理工作制度、程序、方法和措施，按照工程建设进度计划，分专业编制监理实施细则，并报项目法人备案；在监理过程中，严格执行了总监理工程师负责制，按照监理规划和监理实施细则开展了监理工作，组织设计单位等进行现场设计交底，核查并签发施工图；按照监理规范的要求，采取了旁站、巡视、跟踪检测和平行检测等方式实施监理，发现问题及时纠正、报告；协助项目法人编制控制性总进度计划，审查施工单位编制的施工组织设计和进度计划，并督促施工单位实施；协助项目法人编制付款计划，审查被施工单位提交的资金流计划，按照合同约定核定工程

量，签发付款凭证；编制并提交了监理报告；监理业务完成后，按照监理合同向项目法人提交了监理工作总结报告、移交了档案资料。

根据上文所述，建设单位及时委托主体工程监理单位同时开展了水土保持工程施工监理工作。监理单位严格按照施工监理的有关规定、规范有效开展了水土保持工程的施工监理工作，采取的监理方法合理可信，监理结果真实可信，对控制水土保持工程质量、进度及投资具有积极意义，有效减少项目施工过程中产生的水土流失。因此，验收组采纳了其监理成果，作为项目水土保持工程实际完成的工程量依据之一。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

由于本项目在施工过程中严格控制了用地，并且按照批复的水保方案落实了水土保持各项措施，加上项目建设单位非常重视环保水保工作，现场水土保持工作落实情况较好，本项目县、市水务主管部门对项目进行检查监督时未提出相关的书面整改意见及要求。仅对施工过程中存在的乱堆乱弃现象等问题提出口头意见，建设单位根据水务部门的意见迅速对临时措施等进行了整改落实。本项目在建设过程中 2016 年 4 月至 2018 年 7 月共接受县、市水务部门 3 次检查指导。主要检查方式为现场巡查。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《自治区水利厅关于〈国道 216 线 K81 处滑坡处治工程水土保持方案报告书〉的批复》（藏水保[2016]35 号文）对项目水土保持方案报告书的批复，本项目征占地面积共 10.80hm²，根据要求按照 2.5 元/m² 标准征收补偿费，合计人民币 27.00 万元，建设单位已于 2017 年 11 月足额缴纳。

6.8 水土保持设施管理维护

项目完工后，本项目已经实施的工程措施、植物措施等具有水土保持功能的措施均由项目建设单位进行管理，建设单位成立了以工程部为主体的管理小组，由工程部部长负责本项目水土保持及环境保护的相关设施的运行管理工作，小组设组长一名，副组长一名和 7 名组员，制定了专门的环保水保措施运行管理制度，定期对本项目全路段实施的环水保措施进行检查，发现有损坏或隐患的措施，及时报告给小组组长，再由工程组进行修复和完善。待项目水保专项验收后，临时占地移交给当地，项目永久占地内的水保措施则继续由建设单位进行管护。

7 结论

7.1 结论

(1) 国道 216 线 K81 处滑坡处治工程由路基工程区组成。项目建设单位较重视水土保持工作，在项目开展前期工作过程中，委托湖北省水利水电规划勘测设计研究院开展了项目可研阶段水土保持方案报告书的编制工作，报告书于 2016 年 5 月 26 日，西藏自治区水利厅以《自治区水利厅关于〈国道 216 线 K81 处滑坡处治工程水土保持方案报告书〉的复函》（藏水保[2016]35 号）对本项目水土保持方案进行了批复。

(2) 工程实际开工时间为 2016 年 4 月，于 2018 年 7 月底完工，建设工期为 28 个月。实际完成总投资为 1.55 亿元（其中土建投资 1.21 亿元）。在项目建设期，其主体工程建设规模、线路主要控制点基本未发生变化，建设期项目实际占 5.27hm²，全部为永久占地（路基工程区）。全线实际挖方量 77401.0 万 m³，实际填方量 35290.8 万 m³，外调方量 39183.4 万 m³，弃方量 2926.8 万 m³。实际水土保持总投资 336.17 万元，其中主体已列 148.73 万元，方案新增 187.44 万元，方案新增中：未实施工程措施和临时措施，植物措施投资 94.87 万元，监测费用 17.57 万元，独立费用 48.00 万元，水土保持补偿费 27.00 万元。

(3) 在项目建设期，建设单位根据批复的水土保持方案及工程实际情况，较合理地实施了边坡整治、截排水沟、急流槽等工程措施，撒播种草）、锚索框架内增加植生袋、种植松树等植物措施，确保了水土保持措施发挥应有效益。在项目水土流失防治责任范围内的挖填边坡、滑坡边坡等得到了及时有效的治理，各项水土保持工程措施质量符合相关规定，发挥了水土保持功能，施工过程中的水土流失得到了有效控制。

(4) 本项目建设期已实施的各项水土保持措施效果较明显，截至目前，

项目扰动土地整治率达 99.81%，水土流失总治理度达 99.33%，拦渣率达 98.00%，土壤流失控制比达 1.0，林草植被恢复率为 99.33%，林草覆盖率达 28.08%，上述指标全部达到批复的水土保持方案确定的防治目标值，项目建设期的水土流失总体已得到较有效治理，其水土流失防治工作总体可行，建设单位应在项目运行期，按照水土保持法律法规有关要求，落实水土保持设施管护工作，保证已建成水保设施发挥长期效益。经公众参与调查表明，项目所在区域周边居民对该项目总体上表示赞同和支持。

综上所述，本项目水土保持措施建设符合现行国家水土保持法律法规、规程规范和技术标准的有关规定和要求，各项水土保持工程总体上达到质量合格。从水土流失防治目标完成情况看，水土流失防治总体上符合相关水土保持要求，遗留问题已有落实安排。据此，验收组认为可以组织进行水土保持设施验收。

7.2 遗留问题安排

经现场查勘，项目水土保持工程现阶段存在的需进一步完善的水土保持问题主要表现在以下方面：

(1) 滑坡边坡和路基边坡部分区域已实施的植被恢复措施生长状况较差，需加强补植、管护，保证绿化效果。

对今后工作的建议：

(1) 及时总结本项目建设过程中的水土保持经验和不足，对遗留问题及时进行处理、完善，从而有效防治水土流失。

(2) 在项目运行期加强对现有水土保持设施尤其是截（排）水系统工程的管理和维护，以确保工程的安全运行。同时落实管护的单位及责任人，做好记录，以确保水土保持工程设施发挥长效作用。

附件 1：建设及水保大事记

2016 年 2 月，项目可行性研究报告得到批复；

2016 年 2 月，项目一阶段施工图设计得到批复；

2016 年 4 月，监理单位签发土建工程开工令；

2016 年 5 月，项目水土保持方案得到批复；

2016 年 5 月，项目委托水土保持监测单位进行水土保持监测；

2016 年 8 月，监理单位签发路面工程开工令；

2016 年 9 月，交付路槽，开始级配碎石垫层试验路铺设工作，正式进入路面施工阶段；

2016 年 11 月中至 2017 年 2 月底，项目冬季施工停工；

2017 年 4 月，边坡治理工程开始施工；

2017 年 7 月，开始铺设水泥稳定碎石底基层；

2017 年 8 月，开始铺设沥青混凝土下面层；

2017 年 8 月，边坡治理工程主体基本完工，开始进行土地整治，道路两侧排水沟开始施工；

2017 年 9 月，开始铺设沥青混凝土上面层试验路；

2017 年 10 月，边坡急流槽开始施工；

2017 年 11 月，项目按照水土保持方案批复足额缴纳水土保持补偿费；

2017 年 12 月，县、市水务部门委派主业技术人员进行现场检查指导；

2017 年 12 月；项目委托验收单位进行验收报告编制工作；

2017 年 11 月中至 2018 年 2 月底，项目冬季施工停工；

2018 年 4 月，土建工程顺利通过交工质量验收检测；沥青混凝土上面层基本完成铺筑；

2018 年 4 月；验收单位会同建设单位、施工单位、监理单位、监测单位等进行现场查勘，对现场水土保持工作提出验收要求意见；

2018 年 5 月至 6 月，施工单位针对主体以及水土保持工程存在问题进行整改完善，对各区植被恢复较差区域进行补植补种；

2018 年 5 月，交安标线、标牌开始施工；

2018 年 6 月，路基工程植物措施开始实施，并与本月完成；

2018 年 6 月底，顺利通过路面、交安工程交工质量验收检测；

2018 年 7 月，验收单位会同建设单位、施工单位、监理单位、监测单位等再次进行现场查勘，并对水土保持工程进行自查初验；

2018 年 8 月，验收单位编制完成水土保持设施验收报告，监测单位编制完成监测总结报告。

བོད་རང་སྐྱོང་ལྗོངས་འགྲིམ་འགྲུལ་སྐྱེལ་འདེན་ཐིང་གི་ཡིག་ཆ།
西藏自治区交通运输厅文件

藏交发〔2016〕92号

关于国道 216 线 K81 处滑坡处治工程
可行性研究报告的批复

西藏自治区重点公路建设项目管理中心：

你中心《关于国道 216 线 K81 处滑坡处治工程可行性研究报告的请示》（藏交项管字〔2016〕52 号）收悉。经研究，现对该项目的可行性研究报告批复如下：

一、为改善 4·25 地震灾害发生后灾区的交通条件，促进沿线经济社会发展，加强民族团结，巩固国防，维护国家安全，同意实施国道 216 线 K81 处滑坡处治工程。

二、重建目标：通过恢复重建，增强公路整体抗灾能力，改善行车条件，提高服务水平和行车安全，在无重大自然灾害发生情况下，通过加强养护管理，实现公路全年基本畅通。

三、综合考虑该项目沿线特殊的地形、地质条件以及在区域

- 1 -

公路网中的地位和作用，同意利用原有公路进行灾害治理，原则为滑坡治理与坡面加固防护方案，建设里程约 0.6 公里。

建设内容主要包括：滑坡滑体支挡工程、坡面防护工程、路基加固工程。

四、根据《公路路基设计规范》，同意该段公路采用《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)的三级公路技术标准，路基宽度 7.5 米，路面宽度 6.5 米。

五、该项目的估算投资控制在 1.3837 亿元以内，建设资金由财政部下达的交通基础设施恢复重建专项资金中解决。

六、该项目的建设工期为 15 个月。

七、在一阶段施工图设计时，需深化研究以下问题：

(一)加强工程地质、水文地质勘察工作，深化滑坡处治方案的科学性和经济性研究，优化设计方案，做好滑坡治理和路基排水、防护工程的综合设计。

(二)认真做好该项目的一阶段施工图设计工作，同时做好施工期的交通组织和施工期保通工作，抓紧时间上报厅审批。

西藏自治区交通运输厅

2016 年 2 月 18 日

(联系人：次仁旺姆 电话：0891-6815296)

西藏自治区交通运输厅办公室

2016 年 2 月 18 日印发



项目中心

བོད་རང་སྐྱོང་ལྗོངས་འགྲིམ་འགྲུལ་སྐྱེལ་འདེན་ཐིང་གི་ཡིག་ཆ།
西藏自治区交通运输厅文件

藏交发〔2016〕358号



关于国道 216 线 K81 处滑坡处治工程
一阶段施工图设计的批复

区重点公路建设项目管理中心：

《关于审批国道 216 线 K81 处滑坡处治工程施工图设计的请示》（藏交项管字〔2016〕128 号）收悉。根据我厅《关于国道 216 线 K81 处滑坡处治工程可行性研究报告的批复》（藏交发〔2016〕92 号）确定的技术标准、设计方案和投资规模，经审查，现批复如下：

一、建设规模与技术标准

国道 216 线 K81 处滑坡处治工程起自国道 216 线吉隆县城至热索桥段公路恢复重建工程（K80+615），止于 K81+493.978 处，与国道 216 线吉隆县城至热索桥段公路恢复重建工程 K81+495 处相接，全长 978.978 米。其中 K80+615~K80+850，K81+345~

- 1 -

K81+493.978 段恢复原有旧路，按四级公路标准，设计速度 20 公里/小时，路基宽度 6.5 米；K80+850~K81+345 段新建为主，按三级公路标准，设计速度 30 公里/小时，路基宽度 7.5 米。

全线设计汽车荷载等级采用公路-II 级，重建、新建路段采用《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)，恢复原有旧路采用《公路工程技术标准》(JTG B01-2014) 执行。

二、路线

路线走向及路线平、纵面设计基本合理，符合恢复重建要求，同意施工图设计的路线方案。

三、滑坡治理

同意施工图设计采用的滑坡治理方案，下一阶段做好施工组织计划，动态监测，确保施工安全，避免引发新的地质病害。

四、路基路面

同意施工图设计采用的路基组成设计参数及标准横断面型式。同意施工图设计采用的路面结构型式。

路面面层采用 25 厘米水泥混凝土；路面基层采用 20 厘米水泥稳定砂砾；底基层 20 厘米级配砂砾。

五、排水系统

同意施工图设计采用的排水系统及防护工程设计方案。实施中应根据实际地形、地质及径流条件，优化综合排水设计方案。

六、桥梁、涵洞

同意施工图利用原有桥梁，同意增设盖板涵的方案。

七、交通工程及沿线设施

同意施工图交通工程及沿线设施设计方案,在施工阶段结合实际情况,综合考虑急弯、陡坡、视距不良地段交通安全设施。

八、预算资金

核定国道 216 线 K81 处滑坡处治工程一阶段施工图设计预算为 129,236,546 元,其中:建筑安装工程费 110,812,740 元;工程建设其他费用 14,659,635 元;预备费用 3,764,171 元。

该项目建设总工期(自开工之日起)15 个月。

请你中心按本批复要求,认真做好开工前的各项准备工作,严格按照基本建设程序执行,加强工程管理、项目进度、安全监督、环境保护、水土保持、节能减排、公路保通和质量检测等工作,确保工程质量、资金安全,妥善做好“双清欠”工作。

附件:国道 216 线 K81 处滑坡处治工程施工图设计预算审核表



抄送：厅建设管理处、审计监督处、财务处，区交通工程质量安全监督局，区交通建设项目招投标中心，中交第一公路勘察设计院有限公司。

西藏自治区交通运输厅办公室

2016 年 5 月 23 日印发



国道 216 线 K81 处滑坡处治工程水土保持设施验收报告

附表:

国道216线K81处滑坡处治工程
施工图设计预算审核表

项 目	工程或费用名称	原预算金额 (元)	审后预算金额 (元)	备注
	第一部分 建筑安装工程	108,064,205	110,812,740	
一	临时工程	6,823	6,823	
二	路基工程	104,947,397	107,698,275	
三	路面工程	1,991,230	1,991,230	
四	桥梁涵洞工程	191,909	189,486	
七	公路设施及预埋管线工程	767,278	767,358	
八	绿化及环境保护工程	159,568	159,568	
	第二部分 设备及工具、器具购置费			
	第三部分 工程建设其他费用	14,373,994	14,659,635	
一	土地征用及拆迁补偿费	1,061,570	1,061,570	
二	建设项目管理费	5,791,195	5,923,674	
	1 建设单位(业主)管理费	2,225,076	2,266,854	
	2 工程监理费	3,241,926	3,324,382	
	3 设计文件审查费	324,193	332,438	
	4 竣(交)工验收试验检测费			
三	研究试验费	400,000	400,000	
四	建设前期工作费	6,392,329	6,545,491	
五	专项评价(估)费	728,900	728,900	
八	联合试运转费			
九	生产人员培训费			
	第一、二、三部分费用合计	122,438,200	125,472,375	
	预备费	3,673,146	3,764,171	
二	基本预备费	3,673,146	3,764,171	
	· 预算总金额	126,111,346	129,236,546	

计算人: 范崧

审核人: 丁林利

西藏自治区公路工程造价管理站

2016年5月18日

一、国道 216 线 K81 处崩塌处治工程位于吉隆县境内，路线起点桩号 K80+615，终点桩号 K81+497，全长 880 米。全线采用设计速度为 20 公里/小时的双向二车道四级公路标准，路基宽度 6.5 米，主要对项目区滑坡进行治理，路基长度 880 米，滑坡段长度 585 米；工程沿线设弃渣场 1 处；无房屋拆迁。工程总占地 12.64 公顷，其中永久占地 5.27 公顷，临时占地 7.37 公顷；本项目总开挖 24.08 万立方米，回填土石方 1.97 万立方米，利用方 1.97 万立方米，弃方 22.11 万立方米。项目估算总投资 13386.16 万元，土建投资 10760.76 万元。工程计划于 2016 年 6 月开工建设，于 2017 年 3 月完工，建设工期 10 个月。建设单位编报水土保持方案符合我国水土保持法律、法规的有关规定，对于防治工程建设造成的水土流失，保护项目区生态环境具有重要意义。

二、方案编制依据充分，内容全面，水土流失防治目标和责任范围明确，水土流失防治措施总体布局及分区防治措施基本可行，符合有关技术规范和标准的规定，可以作为下阶段水土保持工作的依据。

三、基本同意水土流失现状分析。项目区属亚热带季风湿润气候地区，多年平均年降水量 1000.0 毫米，多年平均气温 12.0 摄氏度，年积温（ $\geq 10^{\circ}\text{C}$ ）为 2698 摄氏度，多年平均蒸发量 976.0 毫米，多年平均风速为 2.3 米/秒，多年平均日照数 2698 小时。项目区土壤类型以高山草甸土及山地暗棕壤为主，项目区植被类型为高山灌丛草甸

植被、暗针叶林植被和森林植被，项目区植被覆盖率约为60%；项目区土壤侵蚀以冻融侵蚀和水力侵蚀为主，项目所在的吉隆县水土流失较以中度侵蚀为主，容许土壤流失量为500吨/（平方公里·年），属于西藏自治区划定的水土流失重点治理区。基本同意水土流失预测内容和方法，预测工程建设新增水土流失量1698吨。

四、基本同意水土流失防治责任范围为12.34公顷，其中项目建设区10.80公顷，直接影响区1.54公顷。

五、基本同意水土流失防治执行建设类项目一级防治标准，设计水平年防治目标为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 27%。

六、基本同意水土流失防治分区和分区防治措施。

1. 路基工程防治区：施工过程中，结合护坡治理布置截排水沟，并在出口处设置沉沙池，对挖填较大路段下边坡采取拦挡和苫盖防护措施；施工结束后，撒播草籽恢复植被。

2. 弃渣场防治区：施工前剥离表土集中堆放，并采取拦挡和苫盖防护措施；施工期过程中，对渣场下边坡采取拦挡防护措施，周边设置截排水沟，出口处设置沉沙池；施工结束后，覆土平整，撒播种草籽恢复植被。

各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被，施工过程中产生的弃土（渣）要及时清运至指定

地点堆放并进行防护，禁止随意倾倒；施工结束后要对施工迹地进行清理平整、覆土、恢复植被。要切实加强施工组织管理和临时防护，严格控制施工期间可能造成水土流失。

七、基本同意水土保持方案实施进度安排，要严格按照批复的水土保持方案确定的进度组织实施水土保持工程。

八、基本同意水土保持监测时段、内容和方法。要进一步做好监测设计，突出监测重点，细化监测内容。

九、基本同意水土保持投资估算编制原则、依据和方法。基本同意本项目水土保持总投资482.19万元，其中主体工程具有水土保持功能投资169.89万元，新增水土保持投资312.30万元。新增水土保持投资中工程措施投资135.89万元，植物措施投资22.03万元，临时工程29.71万元，水土保持监测费17.57万元，独立费用63.95万元（其中工程建设监理费10.00万元，水土保持验收评估费20.00万元），水土保持补偿费27.00万元。

十、建设单位在工程建设中应重点做好以下工作：

1. 按照批复的水土保持方案落实资金、管理等保障措施，做好本方案下阶段的工程设计和施工组织工作，加强对施工单位的监督与管理，切实落实水土保持“三同时”制度。

2. 每年3月底前向我厅报告上一年度水土保持方案实施情况，并接受各级水行政主管部门的监督检查。

3. 落实并做好水土保持监测工作，并向我厅提交监测实施方案、

国道 216 线 K81 处滑坡处治工程水土保持设施验收报告

年度报告及总结报告。

4. 落实并做好水土保持监理工作，确保工程建设进度及质量。

5. 本项目的地点、规模等发生较大变动时，建设单位应及时补充修改水土保持方案，并报我厅审批；在项目实施过程中，水土保持措施变更超过30%，必须报我厅批准。

十一、建设单位要按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，在工程投入运行之前及时向我厅申请水土保持设施验收。

附件：《国道216线K81处崩塌处治工程水土保持方案报告书》
(报批稿)



国道 216 线 K81 处滑坡处治工程水土保持设施验收报告

抄送：区发改委，国土厅，环保厅，日喀则市水利局，吉隆县水利局，
湖北省水利水电规划勘测设计院。

西藏自治区水利厅办公室

2016 年 5 月 26 日印发



2

电子票号与纸质票号不一致时以纸质票号为准
 西藏自治区行政事业性收费统一票据
 藏财 No 0001111716

收款单位: 西藏自治区高速公路建设局
 2017 年 月 日
 收费项目: 水土保持补偿费

收费项目	数量	收费标准	金额
水土保持补偿费	1	270,000	270,000.00
金额合计 (小写)			270,000.00
金额合计 (大写)			贰拾柒万圆

收款单位 (公章): 西藏自治区高速公路建设局
 收款人: 李玲
 审核: 李玲

票据编号: 0001111716
 金额: 270,000.00

第二联: 收据

附图：现场图片

	
线路起点	滑坡处治理
	
滑坡处治理	路基种草
	
锚索框架内增加植生袋	截排水沟（种植松树）

编号：K81 滑坡治理 01

开发建设项目水土保持设施
分部工程验收签证

建设项目名称：国道 216 线 K81 处滑坡处治工程

单位工程名称：土地整治工程

分部工程名称：土地整治

建设（代建）单位：西藏交通勘察设计研究院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程项目管理办公室



施工单位：中铁二十局集团西藏第一工程有限公司 4.25 重建 E1 标项目部



监理单位：重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办



2018 年 07 月 11 日

开工完工日期:

2017年08月至2018年02月。

主要工程量:

路基工程区边坡整治 1.48hm²。

工程内容及施工经过:

对施工场地建构物、临时设施等建筑垃圾进行清运,搬离施工场地,同时对扰动地面进行平整,植被恢复区域进行翻松。

质量事故及缺陷处理:

无。

主要工程量指标(主要设计指标,施工单位自检统计结果,监理单位抽检统计结果):

按照设计相关技术要求及施工单位签订合同具体要求进行土地整治。

质量评定(单元工程、主要单元工程个数和优良率,分部工程质量等级):

完成土地整治工程按照《水土保持工程质量评定规范》划分标准“每 0.1 hm²~1hm²为一个单元”作为一个单元工程,划分单元工程 3 个。3 个单元工程中全部合格,其中 1 个优良,优良率为 33.3%。最终此分部工程质量评定等级为合格。

存在问题和处理意见:

无。

验收结论:

此分部工程整体质量外观符合技术标准要求,单元工程全部达到合格条件,质量评定等级为合格,因此,此分部工程可验收通过。

保留意见(保留意见人签字):

附件目录:

- 1、存在问题处理记录(实施单位处理情况、验收单位和日期)。
- 2、其他文件。

分部工程验收组成员签字表

姓名	单位	职务和职称	签字
彭小强	重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办	总监理工程师	彭小强
黄渝	重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办	环水保监理工程师	黄渝

编号：K81 滑坡治理 02

开发建设项目水土保持设施
分部工程验收签证

建设工程名称：国道 216 线 K81 处滑坡处治工程

单位工程名称：斜坡防护工程

分部工程名称：植物护坡

建设（代建）单位：西藏交通勘察设计研究院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程项目管理办公室



施工单位：中铁二十局集团西藏第一工程有限公司 4.25 重建 E1 标项目部



监理单位：重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办



2018 年 07 月 15 日

开工完工日期:

2016年06月至2017年06月。

主要工程量:

路基工程区锚索框架内增加植生袋 960m²。

工程内容及施工经过:

对路基工程区锚索框架内部分土壤条件较好区域增加植生袋。

质量事故及缺陷处理:

无。

主要工程量指标（主要设计指标，施工单位自检统计结果，监理单位抽检统计结果）:

按照设计规格要求及施工单位签订合同具体要求进行填筑施工，抽检结果全部合格。

质量评定（单元工程、主要单元工程个数和优良率，分部工程质量等级）:

完成植物护坡按照《水土保持工程质量评定规范》划分标准“每 0.1 hm²~1hm²为一个单元”作为一个单元工程，划分单元工程 1 个。1 个单元工程中全部合格，其中 1 个优良，优良率为 100%。最终此分部工程质量评定等级为优良。

存在问题和处理意见:

无。

验收结论:

此分部工程整体质量外观以及建筑材料标准均符合技术标准要求，单元工程全部达到合格条件，质量评定等级为合格，因此，此分部工程可验收通过。

保留意见（保留意见人签字）:

附件目录:

- 1、存在问题处理记录（实施单位处理情况、验收单位和日期）。
- 2、其他文件。

分部工程验收组成员签字表

姓名	单位	职务和职称	签字
彭小强	重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办	总监理工程师	彭小强
黄渝	重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办	环水保监理工程师	黄渝

编号：K81 滑坡治理 03

开发建设项目水土保持设施
分部工程验收签证

建设工程名称：国道 216 线 K81 处滑坡处治工程

单位工程名称：斜坡防护工程

分部工程名称：截排水

建设（代建）单位：西藏交通勘察设计研究院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程项目管理办公室



施工单位：中铁二十局集团西藏第一工程有限公司 4.25 重建 E1 标项目部



监理单位：重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办



2018 年 07 月 15 日

开工完工日期:

2017 年 10 月至 2018 年 03 月。

主要工程量:

路基工程区急流槽 103m。

工程内容及施工经过:

对路基边坡进行急流槽设置, 进行基础开挖然后填筑主体。

质量事故及缺陷处理:

无。

主要工程量指标 (主要设计指标, 施工单位自检统计结果, 监理单位抽检统计结果):

按照设计长度、宽度和坡比及相关技术标准进行砌筑。浇筑混凝土时振捣密实, 不漏浆、不跑模板。监理单位对挡渣墙全部进行质量检查, 质量全部合格。

质量评定 (单元工程、主要单元工程个数和优良率, 分部工程质量等级):

完成急流槽按照《水土保持工程质量评定规范》划分标准“每个单元长 30 m~50 m”作为一个单元工程, 划分单元工程 3 个。3 个单元工程中全部合格, 其中 2 个优良, 优良率为 66.67%。最终此分部工程质量评定等级为优良。

存在问题和处理意见:

无。

验收结论:

此分部工程整体质量外观符合技术标准要求, 单元工程全部达到合格条件, 质量评定等级为优良, 因此, 此分部工程可验收通过。

保留意见 (保留意见人签字):

附件目录:

- 1、存在问题处理记录 (实施单位处理情况、验收单位和日期)。
- 2、其他文件。

分部工程验收组成员签字表

姓名	单位	职务和职称	签字
彭小强	重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办	总监理工程师	彭小强
黄渝	重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办	环水保监理工程师	黄渝

编号：K81 滑坡治理 04

开发建设项目水土保持设施
分部工程验收签证

建设项目名称：国道 216 线 K81 处滑坡处治工程

单位工程名称：防洪排导工程

分部工程名称：防洪排水

建设（代建）单位：西藏交通勘察设计研究院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程项目管理办公室



施工单位：中铁三十局集团西藏第一工程有限公司 4.25 重建 E1 标项目部



监理单位：重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办



2018 年 01 月 15 日

开工完工日期:

2017年08月至2018年02月。

主要工程量:

路基工程区截排水沟 1540m。

工程内容及施工经过:

对原有路基损坏的排水设施进行修复补充, 损毁严重的重新进行基础开挖及混凝土浇筑等。

质量事故及缺陷处理:

无。

主要工程量指标(主要设计指标, 施工单位自检统计结果, 监理单位抽检统计结果):

按照设计长度、规格要求及施工单位签订合同具体要求进行浇筑施工, 抽检结果全部合格。

质量评定(单元工程、主要单元工程个数和优良率, 分部工程质量等级):

完成防洪排导工程按照《水土保持工程质量评定规范》划分标准“每50m~100m为一个单元工程”作为一个单元工程, 划分单元工程29个。29个单元工程中全部合格, 其中13个优良, 优良率为44.83%。最终此分部工程质量评定等级为合格。

存在问题和处理意见:

无。

验收结论:

此分部工程整体质量外观以及建筑材料标准均符合技术标准要求, 单元工程全部达到合格条件, 质量评定等级为合格, 因此, 此分部工程可验收通过。

保留意见(保留意见人签字):

附件目录:

- 1、存在问题处理记录(实施单位处理情况、验收单位和日期)。
- 2、其他文件。

分部工程验收组成员签字表

姓名	单位	职务和职称	签字
彭小强	重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办	总监理工程师	
黄 渝	重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办	环水保监理工程师	

编号：K81 滑坡治理 01

开发建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

建设项目名称：国道 216 线 K81 处滑坡处治工程

单位工程名称：土地整治工程

所含分部工程：土地整治

2018 年 07 月 15 日

开发建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

项目名称：国道 216 线 K81 处滑坡处治工程

单位工程：土地整治工程

建设（代建）单位：西藏交通勘察设计研究院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程项目管理办公室



设计单位：中交一公院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程设计代表组

施工单位：中铁二十局集团西藏第一工程有限公司 4.25 重建 E1 标项目部



监理单位：重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办



监测单位：西藏固源工程设计咨询有限公司

运行管理单位：日喀则市交通运输局吉隆养护段

验收日期：2018 年 7 月 10 日至 2018 年 7 月 15 日

验收地点：国道 216 线 K81 处滑坡处治工程沿线工程现场

单位工程（土地整治工程）验收鉴定书

前言：

本项目水土保持单位工程自查验收工作由代建单位西藏交通勘察设计研究院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程项目管理办公室委托监理单位（重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办，水保专项监理纳入主体监理一并进行）代为主持进行。

参加单位有：代建单位、监理单位、施工单位等。

验收日期：2018年7月10日至2018年7月15日。

验收地点：国道216线K81处滑坡处治工程沿线工程现场。

一、工程概况：

（一）工程位置及任务

土地整治工程分布于项目建设区各处，路基工程区两侧施工区及边坡治理施工区。

措施实施主要任务：改善扰动地表土地现状，为后期植被恢复提供基础条件，同时针对植被恢复困难区域进行工程防护措施，改善现状水土流失。

（二）工程主要建设内容

主要施工内容：土地整治等。

（三）工程建设有关单位

项目法人单位：西藏自治区重点公路建设项目管理中心

代建单位：西藏交通勘察设计研究院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程项目管理办公室

设计单位：中交一公院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程设计代表组

施工单位：中铁二十局集团西藏第一工程有限公司4.25重建E1标项目部

监理单位：重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办

监测单位：西藏固源工程设计咨询有限公司

运行管理单位：日喀则市交通运输局吉隆养护段

（四）工程建设过程

工程实施时间为主体工程使用完成后，即2017年08月至2018年02月。

完成路基工程区边坡整治1.48hm²。

二、合同执行情况

工程施工中严格进行了合同管理和工程的计量。及时的进行了工程前期款的支付和结算。

三、工程质量评定

土地整治分部工程质量评定：平均分92.6，质量等级为合格

监测单位复核工程量及工程质量属实。该工程总体外观质量良好，质量评定为合格。

四、存在的主要问题及处理意见

无。

五、验收结论及对工程管理的建议

1、土地整治工程施工工期基本符合规定要求，工程质量较好，达到验收标准，确定验收合格，投资控制达到预期目标，工程满足使用功能，无安全隐患等重大问题，工程资料档案完善齐全，水土保持工程验收合格，同意交付使用。

2、建议：落实主体监管责任，加强施工运行期的监测管理，有损坏工程及时进行修复，配合当地水行政主管部门要求，进行水土保持意识宣传教育工作，确保工程长期稳定有效的发挥水土保持功能。

六、验收组成员及参验单位代表签字表

单位工程验收组成员签字表

姓名	单位	职务和职称	签字
次旦多吉	西藏交通勘察设计研究院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程项目管理办公室	项目负责人	次旦多吉
代毅	西藏交通勘察设计研究院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程项目管理办公室	环水保负责人	代毅
雷署辉	中交一公院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程设计代表组	设计代表	雷署辉
彭小强	重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办	总监理工程师	彭小强
黄渝	重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办	环水保监理工程师	黄渝
谭爱国	中铁二十局集团西藏第一工程有限公司 4.25 重建 E1 标项目部	项目经理	谭爱国

编号：K81 滑坡治理 02

开发建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

建设项目名称：国道 216 线 K81 处滑坡处治工程

单位工程名称：防洪排导工程

所含分部工程：防洪排水

2018 年 07 月 16 日

开发建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

项目名称：国道 216 线 K81 处滑坡处治工程

单位工程：防洪排导工程

建设（代建）单位：西藏交通勘察设计研究院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程项目管理办公室



设计单位：中交一公院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程设计代表组

施工单位：中铁二十局集团西藏第一工程有限公司 4.25 重建 E1 标项目部



监理单位：重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办



监测单位：西藏固源工程设计咨询有限公司

运行管理单位：日喀则市交通运输局吉隆养护段

验收日期：2018 年 7 月 13 日至 2018 年 7 月 20 日

验收地点：国道 216 线 K81 处滑坡处治工程沿线工程现场

单位工程（防洪排导工程）验收鉴定书

前言：

本项目水土保持单位工程自查验收工作由代建单位西藏交通勘察设计研究院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程项目管理办公室委托监理单位（重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办，水保专项监理纳入主体监理一并进行）代为主持进行。

参加单位有：代建单位、监理单位、施工单位等。

验收日期：2018年7月13日至2018年7月20日。

验收地点：国道216线K81处滑坡处治工程沿线工程现场。

一、工程概况：

（一）工程位置及任务

防洪排导工程分布于项目路基工程区，位于路基两侧。

措施实施主要任务：截留上游汇水，通过边沟经消力沉沙后排入附近自然沟道，保证道路路基主体安全，同时有效减少雨水对地表的冲刷。

（二）工程主要建设内容

主要施工内容：基础开挖与处理、防洪排导设施浇筑。

（三）工程建设有关单位

项目法人单位：西藏自治区重点公路建设项目管理中心

代建单位：西藏交通勘察设计研究院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程项目管理办公室

设计单位：中交一公院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程设计代表组

施工单位：中铁二十局集团西藏第一工程有限公司4.25重建E1标项目部

监理单位：重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办

监测单位：西藏固源工程设计咨询有限公司

运行管理单位：日喀则市交通运输局吉隆养护段

（四）工程建设过程

工程实施时间为主体工程使用完成后，即2017年08月至2018年02月。

完成路基工程区截排水沟1540m。

二、合同执行情况

工程施工中严格进行了合同管理和工程的计量。及时的进行了工程前期款的支付和结算。

三、工程质量评定

防洪排水分部工程质量评定：平均分92.9，质量等级为合格

监测单位复核工程量及工程质量属实。该工程整体质量外观以及建筑材料标准均符合技术标准要求，质量评定为合格。

四、存在的主要问题及处理意见

无。

五、验收结论及对工程管理的建议

1、防洪排导工程施工工期基本符合规定要求，工程质量较好，达到验收标准，确定验收合格，投资控制达到预期目标，工程满足使用功能，无安全隐患等重大问题，工程资料档案完善齐全，水保工程验收合格，同意交付使用。

2、建议：落实主体监管责任，加强施工运行期的监测管理，有损坏工程及时进行修复，配合当地水行政主管部门要求，进行水保意识宣传教育工作，确保工程长期稳定有效的发挥水土保持功能。

六、验收组成员及参验单位代表签字表

单位工程验收组成员签字表

姓名	单位	职务和职称	签字
次旦多吉	西藏交通勘察设计研究院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程项目管理办公室	项目负责人	次旦多吉
代毅	西藏交通勘察设计研究院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程项目管理办公室	环水保负责人	代毅
雷署辉	中交一公院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程设计代表组	设计代表	雷署辉
彭小强	重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办	总监理工程师	彭小强
黄渝	重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办	环水保监理工程师	黄渝
谭爱国	中铁二十局集团西藏第一工程有限公司 4.25 重建 E1 标项目部	项目经理	谭爱国

编号：K81 滑坡治理 03

开发建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

建设项目名称：国道 216 线 K81 处滑坡处治工程

单位工程名称：斜坡防护工程

所含分部工程：植物护坡、截排水

2018 年 07 月 16 日

开发建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

项目名称：国道 216 线 K81 处滑坡处治工程

单位工程：斜坡防护工程

建设（代建）单位：西藏交通勘察设计研究院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程项目管理办公室



设计单位：中交一公院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程设计代表组

施工单位：中铁二十局集团西藏第一工程有限公司 4.25 重建 E1 标项目部



监理单位：重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办



监测单位：西藏固源工程设计咨询有限公司

运行管理单位：日喀则市交通运输局吉隆养护段

验收日期：2018 年 7 月 13 日至 2018 年 7 月 20 日

验收地点：国道 216 线 K81 处滑坡处治工程沿线工程现场

单位工程（斜坡防护工程）验收鉴定书

前言：

本项目水土保持单位工程自查验收工作由代建单位西藏交通勘察设计研究院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程项目管理办公室委托监理单位（重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办，水保专项监理纳入主体监理一并进行）代为主持进行。

参加单位有：代建单位、监理单位、施工单位等。

验收日期：2018年7月13日至2018年7月20日。

验收地点：国道216线K81处滑坡处治工程沿线工程现场。

一、工程概况：

（一）工程位置及任务

斜坡防护工程分布于项目边坡治理处。

措施实施主要任务：稳定滑坡边坡，防止边坡再次产生滑塌等水土流失危害。

（二）工程主要建设内容

主要施工内容：基础开挖与处理、急流槽浇筑，边坡植被防护。

（三）工程建设有关单位

项目法人单位：西藏自治区重点公路建设项目管理中心

代建单位：西藏交通勘察设计研究院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程项目管理办公室

设计单位：中交一公院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程设计代表组

施工单位：中铁二十局集团西藏第一工程有限公司4.25重建E1标项目部

监理单位：重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办

监测单位：西藏固源工程设计咨询有限公司

运行管理单位：日喀则市交通运输局吉隆养护段

（四）工程建设过程

工程实施时间为主体工程使用完成后，即2016年06月至2018年03月。

完成路基工程区锚索框架内增加植生袋960m²，急流槽103m。

二、合同执行情况

工程施工中严格进行了合同管理和工程的计量。及时的进行了工程前期款的支付和结算。

三、工程质量评定

植物护坡分部工程质量评定：平均分96.2，质量等级为优良

截排水分部工程质量评定：平均分97.3，质量等级为优良

监测单位复核工程量及工程质量属实。该工程整体质量外观以及建筑材料标准均符合技术标准要求，质量评定为优良。

四、存在的主要问题及处理意见

无。

五、验收结论及对工程管理的建议

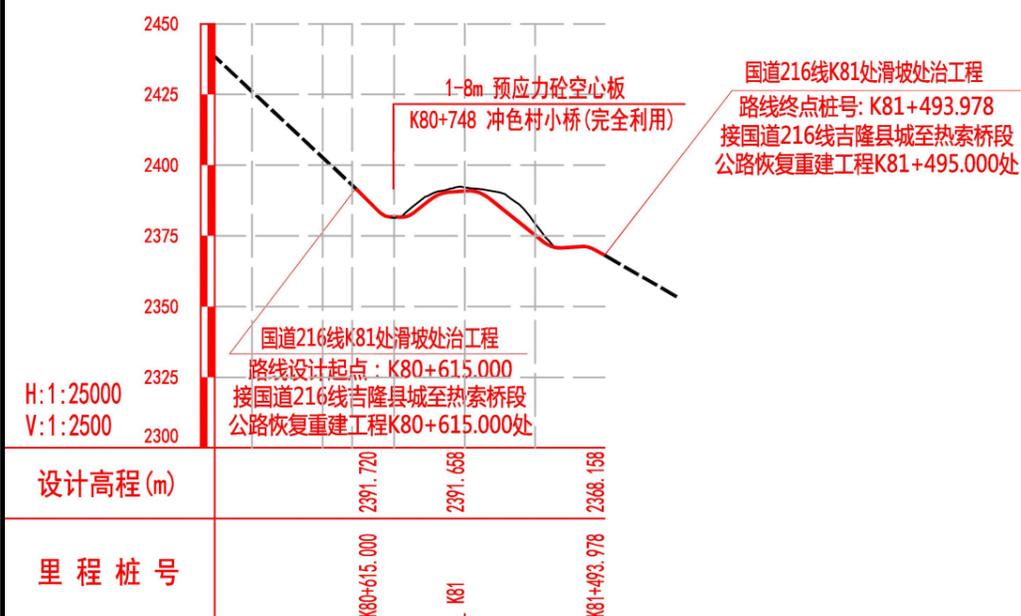
1、斜坡防护工程施工工期基本符合规定要求，工程质量较好，达到验收标准，确定验收合格，投资控制达到预期目标，工程满足使用功能，无安全隐患等重大问题，工程资料档案完善齐全，水保工程验收合格，同意交付使用。

2、建议：落实主体监管责任，加强施工运行期的监测管理，有损坏工程及时进行修复，配合当地水行政主管部门要求，进行水保意识宣传教育工作，确保工程长期稳定有效的发挥水土保持功能。

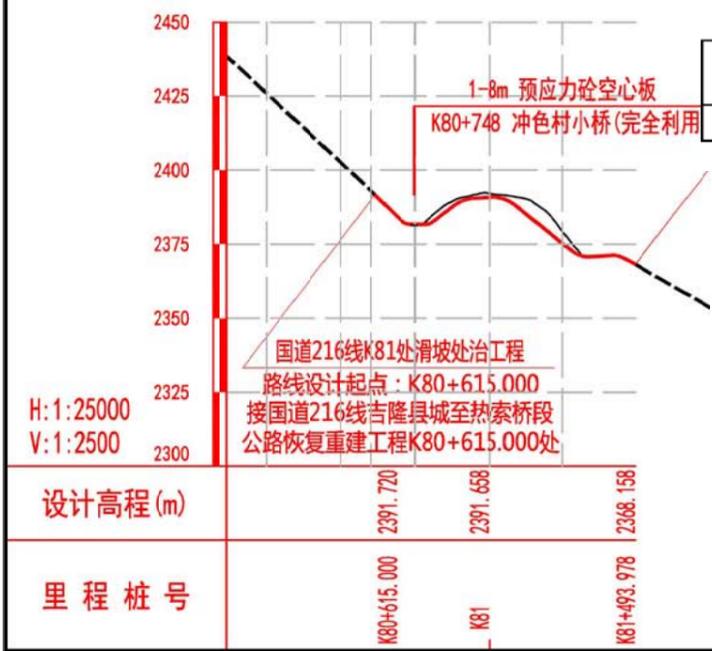
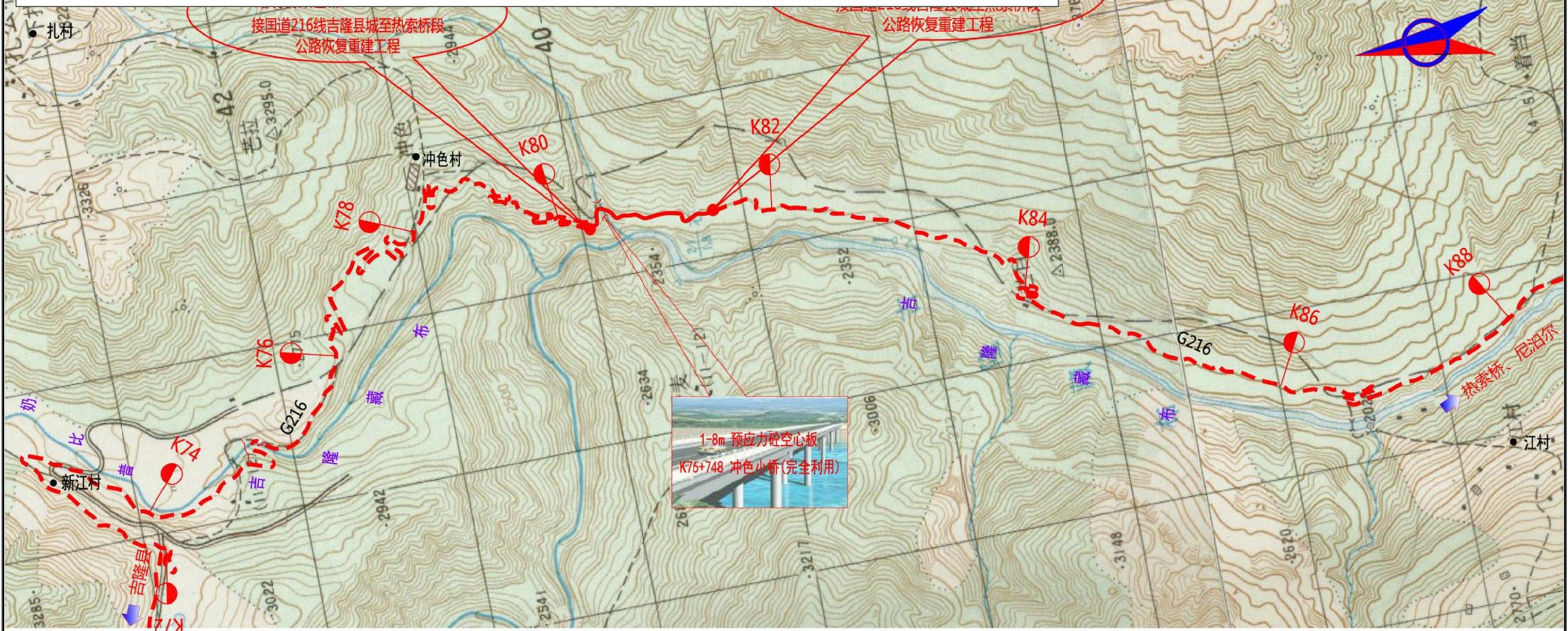
六、验收组成员及参验单位代表签字表

单位工程验收组成员签字表

姓名	单位	职务和职称	签字
次旦多吉	西藏交通勘察设计研究院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程项目管理办公室	项目负责人	次旦多吉
代毅	西藏交通勘察设计研究院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程项目管理办公室	环水保负责人	代毅
雷署辉	中交一公院“4.25”地震灾后交通恢复重建工程设计代表组	设计代表	雷署辉
彭小强	重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办	总监理工程师	彭小强
黄渝	重庆市交通监理公司“4.25”地震灾后交通重建工程第二总监办	环水保监理工程师	黄渝
谭爱国	中铁二十局集团西藏第一工程有限公司 4.25 重建 E1 标项目部	项目经理	谭爱国



附图2 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图



项目占地情况表 单位: hm²

工程分区	内陆滩涂地	公路用地	林地	合计	占地类型
路基工程	1.03	1.15	3.09	5.27	永久占地

项目水土保持措施实施总体布局及工程量汇总表

防治分区	措施实施总体布局	
	措施类型	措施名称
路基工程	工程措施	边坡整治 1.48hm ² , 截排水沟 1540m, 急流槽 103m
	植物措施	撒播种草 1.48hm ² , 锚索框架内增加植生袋 960m ² , 种植松树 50 株

四川西晨生态环保有限公司

核定	韦经纬	竣工	阶段
审查	刘海波	水土保持	部分
校核		国道 216 线 K81 处滑坡处治工程	
设计	梁宏	水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图	
制图		比例 见图	