厦蓉高速公路龙岩互通迁建工程

水土保持设施验收报告

建设单位：　龙岩厦蓉高速公路扩建工程管理有限公司

编制单位：　中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

二〇二一年 七月

厦蓉高速公路龙岩互通迁建工程

水土保持设施验收报告

HDEC

建设单位：　龙岩厦蓉高速公路扩建工程管理有限公司

编制单位：　中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

二〇二一年 七月

前 言

厦蓉高速公路龙岩互通是龙岩市中心城区出入漳龙高速公路的主要互通口。为更好适应龙岩市城市发展的需要，加快龙岩市“一主三新”新区建设，尤其是带动东肖片区及龙岩经济开发区的建设，迁建原龙岩互通将为龙岩中心城市连片发展留出空间，并有效缓解龙岩城区出入漳龙高速的交通压力，进一步改善该区域对外交通条件，同时也有利于提升漳龙高速公路龙岩互通的通行能力。

本项目主要建设内容包括：互通区主线长 1.24km(主线范围 K139+580～K140+820)，互通区共有桥梁 9 座，其中新建 668.18m/4 座(含连接线桥 359m/1 座)，改造桥梁 85.5m/3 座，拆除桥梁 73.4m/2 座，涵洞 257.91m/10 座。A 匝道 AK0+920～AK1+450 为连接线范围(长 530m)，互通连接线 2 条(P、Q 匝道)，共长 390.848m。新建收费站一处，收费广场设置于龙岩市福利中心北侧，收费车道数为 6 进 10 出，通过兴业路与龙岩大道衔接。工程于 K139+000 右侧(范围：K138+910～K139+562.191)设置一处自救车道，自救车道路基宽度为 6.5m，长 580m。

本项目所采用的标准为：主线采用高速公路标准，设计速度80km/h，路基宽度为24.5米，最小曲线半径800m，限制坡度3.988‰，匝道设计速度40～60km/h，单向单车道匝道宽9.0米、单向双车道匝道10.5m、对向四车道匝道22.5m，连接线18.5m，最小曲线半径120～125m，限制坡度4%和1.9%。

2012 年 4 月初，福建省交通规划设计院编制完成《漳龙高速公路龙岩互通改建工程可行性研究报告》。

2012 年 10 月，福建省发展和改革委员会以《福建省发展和改革委员会关于厦蓉高速公路龙岩互通迁建工程可行性研究报告的批复》（闽发改交通〔2012〕1174 号）（工程定名于此）对工程可研报告予以批复，同时将工程定名为“厦蓉高速公路龙岩互通迁建工程”。

2012 年 12 月，福建省交通运输厅和福建省发展和改革委员会以《关于厦蓉高速公路龙岩互通迁建工程初步设计文件的批复》（闽交建〔2012〕177 号）对工程初步设计予以批复。

2013 年 6 月，福建省交通运输厅以《福建省交通运输厅关于厦蓉高速公路龙岩互通迁建工程施工图设计文件的审查意见》（闽交建〔2013〕67 号）下发施工图审查意见。

批复的水土流失防治责任范围总面积 54.95hm^2，其中项目建设区 41.75hm^2 和直接影响区 13.20hm^2；批复的工程水土保持总投资 1016.28 万元。

经查阅工程相关征占地和土石方资料，工程全线实际总占地面积 23.77hm^2，均为永久征地。工程实际全线土石方挖方量 138.00 万 m^3，填方量 42.00 万 m^3，无借方，余方量 96.00 万 m^3（余方均堆置于龙岩市政府指定的崎濑综合消纳场）。

工程实际扰动范围总面积 23.77hm^2，较批复的水土流失防治责任范围总面积 54.95hm^2 减少 31.18hm^2。工程实际扰动范围较批复的水土流失防治责任范围发生变化的主要原因为：新建施工便道为工程红线内征地，部分施工便道为利用当地已有道路；工程建设所产生弃渣均堆放于当地政府指定综合消纳场，实际未设置弃渣场等；建设过程中，及时实施相关水土保持措施未对周边环境造成明显不良影响，直接影响区在施工中未发生。

工程实际完成水土保持投资 733.37 万元，较批复的水土保持投资 1016.28 万元减少 282.91 万元。主要变化原因为：工程实际临时堆土场设置于互通区征地范围内，占地面积减少，工程量相应减少，投资相应减少；弃渣均堆置于当地政府指定的崎濑村综合消纳场，批复水土保持方案设计的弃渣场未启用，相应水土保持措施未实施，因此设计的水土保持投资未发生。

工程区位于福建省西南部，沿线山岭绵延，山脉主体多呈北东~近南北向延伸，海拔标高一般在 3(8)~400 米之间。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)福建省区划一览表，本项目的地震基本烈度为 VI 度，设计基本地震加速度为 0.05g。新罗区主要河流有九龙江水系的雁石溪。项目所在流域为九龙江北溪支流雁石溪东肖溪。项目区处在南亚热带的北界，冬季较短，暖热湿润，降雨主要集中在 4~6 月的梅雨季节和 7~9 月的台风季节，其中，4~9 月汛期流量约占全年降水量的 75%，降雨强度大，是洪水多发季节。年平均气温 19.9°C，多年平均年降水量为 1730.4mm，多年平均年水面蒸发量 1050mm。项目区属南方红壤丘陵区，地带性土壤为红壤。工程沿线属于东部常绿阔叶林区的浙江闽中山地丘陵栲树，项目区林草覆盖率在 70%以上。根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》，龙岩市新罗区属于闽粤赣红壤国家级水土流失重点治理区；根据《福建省水土保持规划(2016-2030 年)》，新罗区属于闽西南山地丘陵保土生态维护区。项目区容许土壤流失量为 500t/km^2·a。工程所经区域不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。

依据批复的水土保持方案，工程防治分区主要划分为主体工程占地防治区、临时堆土防治区、施工道路防治区、施工生产生活防治区、弃渣场防治区等。

工程施工过程中，主体工程占地区实施了边坡及排水沟、植草护坡、土地整治、景观绿化、临时拦挡苫盖、临时排水，临时堆土场实施了土地整治、临时苫盖、拦挡和排水沉沙措施，施工道路区实施了工程护坡、截排水沟、施工道路排水沉沙、土地整治、绿化工程，施工生产生活区土地整治、临时苫盖、临时排水沉沙等水土保持措施。各项水土保持措施在工程施工期内实施，总体进度基本满足工程和水土保持要求。

工程施工后期，建设单位委托杭州华辰生态工程咨询有限公司（后整体并入中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司并由其开展本工程水土保持工作）承担本工程水土保持监测工作；同时委托中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司承担工程后期的水土保持监理工作（施工期水土保持监理工作由工程监理一并承担）。施工过程中，建设单位按照批复水土保持方案及监理单位现场提出的水土保持要求，及时有效的采取相关水土保持措施，对防治水土流失发生起到了积极作用。

本工程施工期水土保持监理工作由工程监理一并承担。经查阅工程监理相关资料，在参考工程施工监理质量检验评定资料的基础上，按《水土保持工程质量评定规程》规定，本工程水土保持工程共划分为 8 个单位工程和 8 个分部工程，并经工程监理质量验收合格。

建设单位在工程建设过程中基本落实了水土保持各项工作，建立水土保持管理制度，以确保水土保持工作有序开展。认真落实批复水土保持方案中的各项水土保持措施，防治建设过程引起水土流失。工程实施的水土保持工程措施在满足工程安全运行需要的同时，也发挥了水土保持功能；植物措施在防止降雨溅蚀和坡面汇流冲蚀、提高区域植被覆盖率的同时，也发挥着改善生态环境的作用。

通过查阅水土保持监测相关报告，认为监测单位自 2015 年 6 月开展施工后期监测工作以来，根据监测技术规程和工程实际，采用地面观测、调查监测和遥感监测等方法正常、有序的开展施工期监测，监测工作完成后及时编写监测总结报告，监测总结报告内容较全面，工程水土保持三色评价结论为绿色，有效反映了工程水土保持工作实际开展情况。

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)，建设单位按要求组织第三方技术服务机构中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司（以下简称“中电建华东院”）采用资料查阅、走访和现场核

查等方法对项目法人法定义务履行情况、水土流失防治任务完成情况、防治效果情况和组织管理情况等进行评价，于2021年7月编制完成《厦蓉高速公路龙岩互通迁建工程水土保持设施验收报告》。技术服务机构认为，建设单位依法编报了水土保持方案，开展了水土保持后续设计、监理、监测工作，水土保持法定程序完整；工程开挖废弃的土石方根据地方政府要求统一堆放至政府指定的消纳场内；按照水土保持方案落实了水土保持措施，措施布局全面可行；水土流失防治任务完成，水土保持措施的设计、实施符合水土保持有关规范要求；水土流失防治目标总体实现；水土保持后续管理、维护责任落实；水土保持设施满足验收条件。

在工程建设过程中，福建省水利厅、龙岩市水利局和新罗区水利局等各级水行政主管部门多次到工程现场指导工程建设，监督检查水土保持“三同时”制度的落实情况，对各级主管单位提出的意见和建议，建设单位均予以重视并加以落实，在此谨对各级水行政主管部门的指导帮助、以及各参建单位的大力配合表示衷心感谢！

HDEC

工程特性表

<table>
<tr><td colspan="6">一、项目基本情况</td></tr>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="5">厦蓉高速公路龙岩互通迁建工程</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">龙岩市新罗区曹溪镇</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="5">龙岩厦蓉高速公路扩建工程管理有限公司</td></tr>
<tr><td>公路等级</td><td colspan="2">高速公路</td><td colspan="2">线路长度</td><td>1.24km（主线）
3.887km（匝道）</td></tr>
<tr><td>设计时速</td><td colspan="2">80km/h（主线）
40～60km/h（匝道）</td><td colspan="2">限制坡度</td><td>3.988‰（主线）
4%和 1.9%（匝道）</td></tr>
<tr><td>最小曲线半径</td><td colspan="2">800m（主线）
120～125m（匝道）</td><td colspan="2">路基设计洪水频率</td><td>1/100</td></tr>
<tr><td>桥梁设计洪水频率</td><td colspan="2">1/100</td><td colspan="2">涵洞设计洪水频率</td><td>1/100</td></tr>
<tr><td>建设工期</td><td colspan="5">24 个月（2013.10～2015.9）</td></tr>
<tr><td>实际总投资</td><td colspan="2">6.69 亿元</td><td>其中土建投资</td><td colspan="2">2.25 亿元</td></tr>
<tr><td colspan="6">二、占地面积及项目组成</td></tr>
<tr><td colspan="3">占地性质/占地面积(hm^2)</td><td colspan="3">项目组成</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目组成</td><td>占地数量</td><td>主要工程</td><td>单位</td><td>数量</td></tr>
<tr><td rowspan="5">永久
占地</td><td rowspan="2">主体工程</td><td rowspan="2">23.77</td><td>新建桥梁</td><td>m/座</td><td>668.18/4</td></tr>
<tr><td>改造桥梁</td><td>m/座</td><td>85.5/3</td></tr>
<tr><td>临时堆土场</td><td>0</td><td>拆除桥梁</td><td>m/座</td><td>73.4/2</td></tr>
<tr><td>临时施工区</td><td>（0.33）</td><td>涵洞</td><td>m/座</td><td>257.91/10</td></tr>
<tr><td>小计</td><td>23.77</td><td>新建收费站</td><td>处</td><td>1</td></tr>
<tr><td>临时占地</td><td>小计</td><td>0</td><td>自救通道</td><td>m</td><td>580</td></tr>
<tr><td colspan="2">合　计</td><td>23.77</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">三、项目土石方平衡（单位：万 m^3）</td></tr>
<tr><td colspan="2">挖方</td><td>填方</td><td colspan="2">借方</td><td>余方</td></tr>
<tr><td colspan="2">138.00</td><td>42.00</td><td colspan="2">0</td><td>96.00</td></tr>
</table>

目 录

前 言.....I

1.项目及项目区概况.....1

1.1 项目概况.....1

1.2 项目区概况.....3

2.水土保持方案和设计情况.....6

2.1 主体工程设计.....6

2.2 水土保持方案.....6

2.3 水土保持方案变更.....6

2.4 水土保持后续设计.....8

3.水土保持方案实施情况.....9

3.1 水土流失防治责任范围.....9

3.2 弃渣场设置.....11

3.3 取土场设置.....11

3.4 水土保持措施总体布局.....11

3.5 水土保持设施完成情况.....13

3.6 水土保持投资完成情况.....25

4.水土保持工程质量.....35

4.1 质量管理体系.....35

4.2 各防治分区水土保持工程质量评价.....39

4.3 弃渣场稳定性评估.....46

4.4 总体质量评价.....46

5.工程初期运行及水土保持效果.....47

5.1 初期运行情况.....47

5.2 水土保持效果.....47

6.水土保持管理.....51

6.1 组织领导.....51

6.2 规章制度.....52

6.3 建设管理.....52

6.4 水土保持监测.....53

6.5 水土保持监理.....56
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....58
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....58
6.8 水土保持设施管理维护.....58
7.结论.....59
7.1 结论.....59
7.2 遗留问题安排.....59
8.附件及附图.....60
8.1 附件.....60
8.2 附图.....60

HDEC

1.项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置及基本走向

厦蓉高速公路龙岩互通迁建工程位于龙岩市新罗区曹溪镇，该互通距漳龙高速公路原龙岩互通向漳州方向约 1.1km，互通交叉桩号为 K107+100 为漳龙高速公路的龙岩互通迁建工程，通过兴业路连接龙岩大道。主线全长 1.24km，匝道全长 3.887km。

工程地理位置详见附图 1。

1.1.2 工程建设规模

厦蓉高速公路龙岩互通迁建工程主要建设内容如下:

(1) 互通区主线长 1.24km(主线范围 K139+580～K140+820)，主线设计速度为 80km/h，匝道设计车速为 40～60km/h。互通共设 A～E 匝道 5 条，总长 3887m，其中 A 匝道为对向四车道，路基宽度 22.5m；B、C 匝道为单向双车道，路基宽度 10.5m；D、E 匝道均为单向单车道，路基宽度 9.0m。互通区共有桥梁 9 座，其中新建 668.18m/4 座(含连接线桥 359m/1 座)，改造桥梁 85.5m/3 座，拆除桥梁 73.4m/2 座，涵洞 257.91m/10 座。

(2) A 匝道 AK0+920～AK1+450 为连接线范围(长 530m)，互通连接线 2 条(P、Q 匝道)，共长 390.848m。

(3) 新建收费站一处，收费广场设置于龙岩市福利中心北侧，收费车道数为 6 进 10 出，通过兴业路与龙岩大道衔接。

(4) 工程于 K139+000 右侧(范围：K138+910～K139+562.191)设置一处自救车道，自救车道路基宽度为 6.5m，长 580m。

1.1.3 技术标准

本项目所采用的标准为：主线采用高速公路标准，设计速度 80km/h，路基宽度为 24.5m，最小曲线半径 800m，限制坡度 3.988%，匝道设计速度 40～60km/h，单向单车道匝道宽 9.0m、单向双车道匝道宽 10.5m、对向四车道匝道宽 22.5m，连接线宽 18.5m，最小曲线半径 120～125m，限制坡度 4%和 1.9%。

1.1.4 项目投资

工程初步设计概算总投资 4.94 亿元，其中土建投资 2.274 亿元。工程实际总投资 6.69 亿元，其中土建投资 2.25 亿元。

1.1.5 工程项目组成

本工程项目组成主要包括路基工程、路面工程、桥梁工程、交通工程及沿线设施等。

(1) 填方路基段

填方路基主要利用开挖路基的土石料填筑，本工程填方边坡采用台阶式，每级高 8 m，平台宽 2m，在坡脚处设 1~2m 宽大的护坡道。

(2) 挖方路基

对于高边坡的挖方路基，采用植草护坡、土工格室护坡、三维植被网防护、挡土墙等措施，中央分隔带采用砼防护。

挖方路基路面排水结合沿线水系及农田灌溉系统，采用浆砌结构，将路面水和坡面水横向引入桥涵进出水口及沟渠。视挖方边坡坡口外汇水面积大小，在山坡适当位置设置截水沟，将坡面水引至挖方边坡以外。在填方地段采用梯形或矩形边沟，在挖方地段采用矩形边沟，边沟、截水沟均应采用全断面防护。

(3) 桥涵工程

本工程共设置大桥 668.18m/4 座；根据水文调查及项目区路网布置情况，结合地形、地质条件，以及施工方便、节省造价，大桥上部结构一般采用 20m、30m 预应力砼现浇连续箱梁及 30m 跨径预制预应力砼连续 T 梁，下部均采用柱式桥墩配粧基础、肋式桥台配承台桩基础、U 型桥台配扩大基础。

本工程共设置涵洞通道 10 道，长度为 257.91m。

(4) 交通工程及沿线设施

本工程设置一处闸道收费站。

1.1.5 施工组织及工期

(1)施工组织情况

本工程建设单位为龙岩厦蓉高速公路扩建工程管理有限公司，主体设计单位为福建省交通规划设计院；工程主要施工单位为中铁十六局集团有限公司；工程监理单位（含施工期水土保持监理）为内蒙古华讯工程咨询监理有限责任公司；工程水土保持监测单位为中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司（施工后期）；水土保持专项监理单位为中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司（施工后期），水土保持验收服务单位为中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司。

工程各参建单位详见表 1.1-1。

工程水土保持参建单位一览表

表 1.1-1

单位类别	单位名称	工作范围
建设单位	龙岩厦蓉高速公路扩建工程管理有限公司	工程建设管理
设计单位	福建省交通规划设计院	主体工程设计
施工单位	中铁十六局集团有限公司	龙岩互通工程建设
绿化施工单位	福建省达宇园艺工程有限公司	房建绿化工程建设
工程建设监理单位	内蒙古华讯工程咨询监理有限责任公司	工程监理（含施工期水土保持监理）
水土保持方案编制单位	福建省水利水电勘测设计院	水土保持方案编制
水土保持监理单位	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	施工后期水土保持监理
水土保持监测单位	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	施工后期水土保持监测
水土保持验收服务单位	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	水土保持验收

(2)施工工期

2013 年 10 月，工程正式开工建设；2015 年 9 月底，工程建成通车并投入试运行。建设总工期 24 个月。

1.1.6 土石方情况

工程实际全线土石方挖方量 138.00 万 m^3，填方量 42.00 万 m^3，无借方，余方量 96.00 万 m^3（余方均堆置于龙岩市政府指定的崎濑综合消纳场）（详见附件 9）。

1.1.7 征占地情况

工程全线总征占地面积 23.77hm^2，均为永久征地。工程施工便道利用当地已有道路，且临时道路均布置于征地红线内，未进行征地；工程余方均堆置于龙岩市政府指定的崎濑综合消纳场，未单独布置弃渣场。

1.1.8 拆迁与安置

拆迁安置工作采用货币补偿的拆迁安置方案。安置工作由项目建设单位出资，当地政府负责组织实施。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地质、地貌

龙岩地处位于福建省西南部，沿线山岭绵延，山脉主体多呈北东~近南北向延伸，与区内主要构造线相一致，局部见北西向分布。总体地势为东、西部高，中间低，海拔标高一般在 3(8)~400 米之间，相对高差一般在 50~1(8)米之间。

本路线穿越的地貌单元有侵蚀剥蚀低丘陵、残坡积台地、冲洪积阶地等。

侵蚀剥蚀低丘陵，标高小于 2⑻米，相对高度 50~1⑻米，山坡坡度 10~20 度，水系发育，山体呈馒头状，常见孤丘、残丘，谷底开阔。

残积台地，地形平缓，植被发育，残坡积层广分布。冲洪积阶地主要发育在河流两侧、山间盆地及山间谷地，地势 平坦。

1.2.1.2 工程地质、地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)福建省区划一览表，本项目的地震基本烈度为 VI 度，设计基本地震加速度为 0.05g。

1.2.1.3 水文

本项目发育地下水主要为基岩构造烈隙水、第四系冲洪积孔隙水、基岩风化残积层孔隙裂隙水三大类型。基岩构造裂隙水分布于基岩破碎带和节理密集带中，接受大气降水补给，排泄于低凹地带，含水极不均匀；第四系冲洪积孔隙水分布在沿线第四系冲洪积层砂、砾卵石中，接受大气降水入渗补给或河流侧向补给，水量较大，水位随季节变化大；基岩风化层孔隙裂隙水赋存于风化层孔隙及风化裂隙中，富水性不一，受大气降水补给，水量不大，但随季节气候变化大。

新罗区主要河流有九龙江水系的雁石溪。项目所在流域为九龙江北溪支流雁石溪东肖溪。

1.2.1.4 气象、水文

龙岩市新罗区位于福建省西南部，九龙江上游。处在南亚热带 的北界，冬季较短，暖热湿润，受地形的影响，形成海洋性气候与大陆性气候的过渡带，全年气候特点是：夏无酷暑，冬无严寒，夏长冬短，春夏湿润多雨，秋冬干燥。降雨主要集中在 4~6 月的梅雨季节和 7~9 月的台风季节，其中，4~9 月汛期流量约占全年降水量的 75%，降雨强度大，是洪水多发季节。

龙岩年平均气温 19.9°C，最冷月 1 月份平均气温 11.2°C，最热月 7 月份平均 27.1°C，气温年较差 15.6°C。极端最高气温一般 35~39°C，极值为 39.0°C。年稳定＞10°C 积温 6562°C，年日照时数 2043 小时。多年平均年降水量为 1730.4mm。多年平均年水面蒸发量 1050mm，陆面蒸发量 685mm，年平均风速 1.1m/s。

场区地表水主要为四周山体汇流的小溪水，流量随季节变化，水位暴涨暴落，雨季水量较大。地下水的分布主要受岩性、构造、地貌和植被等因素的控制和影响，可分为基岩及风化层孔隙-裂隙水、第四系冲洪积层孔隙水、岩溶水三大类型。地表水对混凝

土具有微腐蚀性。测区场地环境类型的分类以II类为主。地下水主要受大气降水的补给，水位季节性变化大。场区坡地地下水主要为赋存于基岩全～强风化层中的孔隙-裂隙水及赋存于基岩裂隙中的裂隙水，含水层为弱透水层；冲洪积沟谷地下水主要为赋存于卵石层中的孔隙水，含水层为强透水层。场区地下水对混凝土具有微腐蚀性，对混凝土中的钢筋具有微腐蚀性。

1.2.1.5 土壤

项目区属南方红壤丘陵区，地带性土壤为红壤。

项目区土壤类型有红壤、黄壤、紫色土、石灰（岩）土、草甸土、潮土、水稻土七个土类，十六个亚类，三十八个土属。红壤为县内主要土壤资源，分布广面积大，分布于海拔 600m 以下低山丘陵地带。根据红壤成土过程不同发育阶段可分红壤、粗骨性红壤、黄红壤、红土 4 个亚类 14 个土属。其中红壤亚类占红壤土类 82.04%，粗骨性红壤（幼红壤）亚类占土类面积 6.76%，黄红壤亚类占土壤 面积 11.2%，红土亚类占土类面积 0.002%，红泥土占土类面积 0.001%。

1.2.1.6 植被

根据《中国植被区划》，工程沿线属于东部常绿阔叶林区的浙江闽中山地丘陵栲树林、米槠林、甜槠林、马尾松林区。工程沿线植被发育良好，植被类型包括针叶林、阔叶林、针阔混交林、马尾松林、经济林、毛竹林、山地常绿矮林等。主要分布的乔木树种有马尾松、白栎、盐肤木、水杉、柳杉、刺槐、青岗栎、乌桕、垂柳、香樟等。灌木树种有胡枝子、紫穗槐、麻栎、杜鹃、芒萁、杨梅、油茶、山茶、夹竹桃等。草种有狗牙根、紫花苜蓿、香根草、芦苇、高羊茅、水烛等。项目区林草覆盖率在 70%以上。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》，龙岩市新罗区属于闽粤赣红壤国家级水土流失重点治理区；根据《福建省水土保持规划(2016-2030 年)》，新罗区属于闽西南山地丘陵保土生态维护区。项目区容许土壤流失量为 500t/km^2·a。工程所经区域不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。

2.水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

工程总体设计工作由福建省交通规划设计院承担。

2012 年 4 月初，福建省交通规划设计院编制完成《漳龙高速公路龙岩互通改建工程可行性研究报告》。

2012 年 10 月，福建省发展和改革委员会以《福建省发展和改革委员会关于厦蓉高速公路龙岩互通迁建工程可行性研究报告的批复》（闽发改交通〔2012〕1174 号）对工程可研报告予以批复（工程由此定名）。

2012 年 12 月，福建省交通运输厅和福建省发展和改革委员会以《关于厦蓉高速公路龙岩互通迁建工程初步设计文件的批复》（闽交建〔2012〕177 号）对工程初步设计予以批复。

2013 年 6 月，福建省交通运输厅以《福建省交通运输厅关于厦蓉高速公路龙岩互通迁建工程施工图设计文件的审查意见》（闽交建〔2013〕67 号）下发施工图审查意见。

2.2 水土保持方案

根据水土保持相关法律、法规规定，建设单位委托福建省水利水电勘测设计研究院承担该工程水土保持方案编制工作。

2012 年 7 月，方案编制单位编制完成《漳龙高速公路龙岩互通改建工程水土保持方案报告书》（送审稿）。

同年 5 月，福建省水土保持工作站（原福建省水土保持监督站）在龙岩市组织召开工程水土保持方案报告书审查会，并形成专家审查意见。

2012 年 8 月，方案编制单位根据评审意见，修编完成《漳龙高速公路龙岩互通改建工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2012 年 9 月，福建省水利厅以《福建省水利厅关于〈漳龙高速公路龙岩互通改建工程水土保持方案报告(报批稿)〉的批复》（闽水水保〔2012〕89 号）对方案予以批复。

主体工程后续设计以结合施工图设计的形式落实了水土保持设计内容，并将水土保持投资纳入概算投资内。

2.3 水土保持方案变更

批复的水土保持方案为可行性研究阶段成果。随工程后续设计优化和工程建设过程中内容调整，水土保持方案确定的与水土保持工程相关的工程内容发生变化与调整。

对比批复的水土保持方案和工程实际建设情况，工程实际未启用弃渣场，而是堆置于龙岩市政府指定的崎濑村渣土消纳场，因此工程未发生重大水土保持变更。

与“办水保〔2016〕65 号”文规定水土保持变更情况对照表 2.3-1。

“办水保〔2016〕65 号”文规定水土保持变更情况对照表

表 2.3-1

序号	办水保〔2016〕65 号规定	本工程情况		变化情况	是否涉及重大变更
		方案设计	实际情况		
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区	项目区属于以水力侵蚀为主的南方红壤区（南方山地丘陵区）；新罗区属于闽粤赣红壤国家级水土流失重点治理区；新罗区属于闽西南山地丘陵保土生态维护区	项目区属于以水力侵蚀为主的南方红壤区（南方山地丘陵区）；新罗区属于闽粤赣红壤国家级水土流失重点治理区；新罗区属于闽西南山地丘陵保土生态维护区	无变化	不涉及
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	项目建设区 41.75hm^2，直接影响区 13.20hm^2，防治责任范围合计 54.95hm^2。	项目建设区 24.51hm^2，防治责任范围合计 24.51hm^2。	防治责任范围减小 30.44hm^2，减小设计值的 55.40%。	不涉及
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	挖方 121.17 万 m^3，填方 80.26 万 m^3，无借方，弃方 40.91 万 m^3，挖填总量 201.43 万 m^3	挖方 138.25 万 m^3，填方 42.11 万 m^3，无借方，弃方 96.14 万 m^3，挖填总量 180.36 万 m^3	挖填总量减少 21.07 万 m^3，减少设计值的 10.46%。	不涉及
4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过300米的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的	本工程不涉及横向移位	本工程不涉及横向移位超过 300m	未涉及	不涉及
5	施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的	方案设计施工便道 2.40km	实际利用工程周边已有道路	未涉及	不涉及
6	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的	未涉及	未涉及	未涉及	未涉及
7	表土剥离量减少 30%以上的	4.42 万 m^3	3.29 万 m^3	表土剥离量减少 1.13 万 m^3，减少设计值的 25.57%	不涉及
8	植物措施总面积减少 30%以上的	植物措施面积 11.28hm^2。	植物措施面积 11.22hm^2。	植物措施面积减少 0.06hm^2，减少设计值的 0.53%	不涉及

“办水保〔2016〕65 号”文规定水土保持变更情况对照表

续表 2.3-1

序号	办水保〔2016〕65 号规定	本工程情况		变化情况	是否涉及重大变更
		方案设计	实际情况		
9	水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	边坡防护、排水工程、拦挡工程、土地整治、绿化措施等	边坡防护、排水工程、拦挡工程、土地整治、绿化措施等	未发生重大变化	不涉及
10	弃渣场变更	批复弃渣场 1 处	根据当地要求，堆置于龙岩市政府指定弃渣地	弃渣场未启用	不涉及

2.4 水土保持后续设计

水土保持方案批复后，工程各项水土保持后续设计由相应项目的主体设计单位承担。主体设计单位根据批复的水土保持方案落实批复方案中的各项水土保持措施，同时在设计文件当中以水土保持专章形式呈现。

2012 年 12 月，建设单位根据水利部对其方案批复的要求，在初步设计阶段进行了水土保持专章设计，福建省交通运输厅和福建省发展和改革委员会以《关于厦蓉高速公路龙岩互通迁建工程初步设计文件的批复》（闽交建〔2012〕177 号）对工程初步设计予以批复。

初步设计以此阶段的工程勘测资料和调查资料为基础，落实已经批复的水土保持方案所提出的水土保持措施，核实相关设计方案和工程量，并针对各水土流失防治分区开展详细设计。与批复的水土保持方案相比，初步设计与水土保持方案中的防治措施体系和标准基本一致。

3.水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 批复的水土流失防治责任范围

依据批复的水土保持方案，工程批复防治责任范围面积 54.95hm²，包括项目建设区 41.75hm²，直接影响区 13.20hm²。批复防治责任范围见表 3.1-1。

批复水土流失防治责任范围表

表 3.1-1 单位：hm²

防治责任范围		批复范围	备注
项目建设区	主体工程区	35.25	临时堆土区和临时堆土区布置于征地范围内
	施工道路区	2.40	设计新建施工便道 2.4km
	弃渣场区	4.10	设计设置 1 处弃渣场
	小计	41.75	
直接影响区		13.20	
总计		54.95	

3.1.2 实际水土流失防治责任范围

根据本工程水土保持监测总结报告，结合实地调查，工程实际扰动范围总面积为 23.77hm²，均为项目建设区，主要为主体工程区。

实际的工程水土流失防治责任范围详见表 3.1-2。

工程实际水土流失防治责任范围表

表 3.1-2 单位：hm²

防治责任范围		批复范围	备注
项目建设区	主体工程区	23.77	
	施工道路区	0	工程实际利用当地已有施工道路网络
	弃渣场区	0	堆置于当地政府指定弃渣场，实际未启用
	小计	23.77	
直接影响区		0	工程施工产生的土壤侵蚀未对周边环境产生明显不利影响。
总计		23.77	

3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况

工程实际扰动范围总面积 23.77hm²，较批复的水土流失防治责任范围总面积 54.95hm² 减少 31.18hm²。工程实际扰动范围面积与防治责任范围一致，均为 23.77hm²。工程实际扰动范围较批复的水土流失防治责任范围发生变化的主要原因为：

（1）实际建设过程中，施工图设计较可研阶段设计对工程施工方案进行优化，主线与匝道长度减短，引起主体工程区占地面积减少 11.48hm²。

（2）实际建设过程中，新建施工便道为工程红线内征地；部分施工便道为利用当地已有道路，因此引起占地面积减少 2.40hm²。

（3）实际建设过程中，由于龙岩市市区内不允许设置弃渣场的规定，工程建设所产生余方均堆放于当地政府指定综合消纳场，引起占地面积减少 4.10hm²。

（4）工程施工产生的土壤侵蚀未对周边环境产生明显不利影响，故直接影响区面积减少 13.20hm²。

工程水土流失防治责任范围对比见表 3.1-3。

工程水土流失防治责任范围对比表

表 3.1-3 单位：hm²

防治责任范围		批复范围	实际范围	变化面积(+/-)	备注
项目建设区	主体工程区	35.25	23.77	-11.48	优化施工方案引起占地面积减少
	施工道路区	2.40	0	-2.40	施工便道部分利用当地已有道路，新建施工便道为红线内征地。
	弃渣场区	4.10	0	-4.10	工程弃渣堆放于政府指定区域，防治责任范围不归本工程。
	小计	41.75	23.77	-17.98	
直接影响区		13.20	0	-13.20	工程施工产生的土壤侵蚀未对周边环境产生明显不利影响。
总计		54.95	23.77	-31.18	

3.1.4 验收范围

本次验收的范围为主体工程的永久占地范围和施工临时用地范围，验收范围情况详见表 3.1-4。

本次验收范围情况表

表 3.1-4 单位：hm²

防治责任范围		验收范围	备注
项目建设区	主体工程区	23.77	实际征占地范围
	施工道路区	0	施工便道部分利用当地已有道路，新建施工便道为红线内征地。
	弃渣场区	0	工程弃渣堆放于政府指定区域，防治责任范围不属于本工程。
	合计	23.77	

3.1.5 运行期防治责任范围

运行期，工程水土流失防治责任范围共计 23.77hm^2，均为主体工程占地区域。

3.2 弃渣场设置

批复水土保持方案中，弃渣量共 40.91 万 m^3，设置弃土(渣)场 1 处，设计弃渣场位于漳龙高速公路左侧约 50m，距改建龙岩互通约 3.5km；设计占地面积 4.10hm^2。

工程实际施工过程中，由于龙岩市区不允许设置弃渣场，因此余方全部堆置于龙岩市政府指定的崎濑综合消纳场，未单独设置弃渣场。

崎濑弃渣消纳场现场已实施拦挡、排水等水土保持措施，挡墙、排水沟等措施完好，未出现垮塌、裂隙，能有效的起到拦挡与截排水作用。

崎濑综合消纳场拦挡与截排水

3.3 取土场设置

批复水土保持方案未设置取土场，工程所需土石料设计为商购。

根据查阅水土保持监测相关资料，土、石料均为工程自身移挖作回填利用，实际未设置土石料场。

3.4 水土保持措施总体布局

工程建设过程中，建设单位按照设计要求，实施了各防治分区的水土保持措施。工程水土流失防治措施体系对照见表 3.4-1。

工程水土流失防治措施体系对照表

表 3.4-1

防治分区	单位工程	方案设计的水土保持措施	工程实施的水土保持措施	备注
工程措施				
主体工程占地防治区	主体工程占地区排水工程	边沟及排水沟	边沟及排水沟	
	主体工程占地区土地整治工程	土地整治	土地整治	
临时堆土防治区	土地整治工程	土地整治	土地整治	
施工道路防治区	施工道路护坡工程	工程护坡	工程护坡	
	施工道路防洪工程	截排水沟	截排水沟	
		沉沙池	沉沙池	
	施工道路土地整治工程	土地整治	土地整治	
施工生产生活防治区	施工生产生活区土地整治工程	土地整治	土地整治	
弃渣场防治区	弃渣场拦挡工程	挡渣墙	未启用弃渣场	堆置于当地政府指定的崎濑村弃渣消纳场
	弃渣场防洪工程	排水沟		
		沉沙池		
	弃渣场土地整治工程	土地整治		
植物措施				
主体工程占地防治区	主体工程占地区斜坡防护工程	植草护坡	植草护坡	
	主体工程占地区植被防护工程	点片状植被	点片状植被	
施工道路防治区	施工道路植被防护工程	线网状植被	线网状植被	
弃渣场防治区	弃渣场植被防护工程	点片状植被	未启用弃渣场	堆置于当地政府指定的崎濑村弃渣消纳场
临时措施				
主体工程占地防治区	临时防护工程	拦挡	拦挡	
		覆盖	覆盖	
	临时防洪工程	临时排水沟	临时排水沟	
		沉沙池	沉沙池	
		沉淀池	沉淀池	
临时堆土场防治区	临时防护工程	拦挡	拦挡	
		覆盖	覆盖	
	临时防洪工程	临时排水沟	临时排水沟	
		沉沙池	沉沙池	

工程水土流失防治措施体系对照表

续表 3.4-1

防治分区	单位工程	方案设计的水土保持措施	工程实施的水土保持措施	备注
施工道路防治区	临时防护工程	覆盖	覆盖	
施工生产生活防治区	临时防护工程	覆盖	覆盖	
	临时防洪工程	临时排水沟	临时排水沟	
		沉沙池	沉沙池	
弃渣场防治区	临时防护工程	覆盖	未启用弃渣场	堆置于当地政府指定的崎濑村弃渣消纳场

通过现场核查工程各项水土保持措施的运行情况表明，项目区已实施的水土保持措施及其布局合理，符合工程建设实际。

已实施的水土保持工程、植物措施总体上按照主体设计和方案要求完成。总体来说，主体设计措施和方案新增措施经实施后，基本实现了互为补充的格局并发挥各自功能，取得了一定的水土流失防治效益，符合主体工程和水土保持要求。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持工程措施实施情况

3.5.1.1 水土保持工程措施设计

（1）主体工程占地防治区

1）主体工程占地区排水工程

主体设计对路基边坡采取了分级处理，采取了浆砌石挡墙、浆砌片石护坡、混凝土护坡等工程防护措施，保证了路堤、路堑边坡稳定，起到防止坡面径流的冲刷。主体工程以及设计了完善的排水系统，能够满足项目运营期排水及水土保持要求。

2）主体工程区土地整治工程

路基区占用的耕地、园地、林地等原表层土，工程施工前先将表层土剥离，就近运至临时堆土场集中堆存，作为工程施工后期绿化覆土来源。

（2）临时堆土场防治区

1）临时堆土区土地整治工程

堆土来源为剥离的表层土以及开挖临时堆放的土石方，剥离土石方临时堆置，用于后续覆土来源。

（3）施工道路防治区

1）施工道路工程护坡

水土保持方案设计在局部施工道路路段开挖边坡采用 M7.5 浆砌石护坡。

2）施工道路防洪工程

由于施工道路等级较低，设计沿汇水面积较大坡面设置截、排水沟，经沉沙池后排放。排水沟采用梯形断面，底宽 0.5m，深 0.6m，壁厚 25cm，坡比 1:1。沉沙池尺寸为 3m×2m×2m，坡比 1:0.5。

3）施工道路土地整治工程

根据批复的水土保持法方案，设计在施工前，先剥离具有肥力的表层耕植土，剥离表土数量 0.42 万 m^3，剥离的表土运至附近的临时堆土场与其主体工程剥离的表土一起集中堆放，作为施工道路修建后覆土来源。

（4）施工生产生活防治区

1）施工生产生活区土地整治工程

根据批复的水土保持法方案，设计在施工前，先剥离具有肥力的表层耕植土，剥离的表土运至附近的临时堆土场与其主体工程剥离的表土一起集中堆放，作为施工生产生活区修建后覆土来源。施工后期进行场地整治，为后续复绿或者复耕做准备。

（5）弃渣场防治区

1）弃渣场拦挡工程

设计弃渣场底部设置 M7.5 浆砌块石挡墙，挡墙长 100m，墙身设置 PVC 排水管，梅花型布置，间距 2.0mx2.0m。弃渣场堆渣土石方比例为 4:6,控制堆渣坡度不大于 1:1.5。弃渣为二级堆放，坡面处理过程对弃渣场进行适当碾压，进一步提高堆渣体稳定，减少堆渣体体积。

2）弃渣场防洪工程

设计弃渣场两侧设置 M7.5 浆砌石截水沟拦截外水，排水沟采用梯形断面，底宽 1.0m，深 1.1m，壁厚 30cm，坡比 1:1，下铺沙垫层厚 10cm，设计排水沟底坡不小于 0.02，落差较大处设置急流槽、跌水坎，出口经沉沙池后接至天然河沟，沉沙池尺寸为 4m×2m×2m，壁厚 25cm。

3）弃渣场土地整治工程

弃渣场堆渣前，剥离表层土，表土堆置于临时堆土场或弃渣场表层土堆放区。施工后期将临时保存的表层土用于弃渣场绿化覆土。

3.5.1.2 水土保持工程措施实施情况

（1）主体工程占地防治区

1）主体工程占地区排水工程

实际施工中对路基边坡采取了分级处理，采取了浆砌石挡墙、浆砌片石护坡、混凝土护坡等工程防护措施，保证了路堤、路堑边坡稳定，起到防止坡面径流的冲刷。主体工程

实际收费站以内（含原高速公路）的排水系统均利用现有水渠排出互通区，局部段落改造，形成完整的排水系统。出收费站后排水系统接入市政地下管网。以土质为主的平台采用下沉式 M7.5 浆砌片石（25cm×25cm）排水沟，以石质为主的平台采用预制 C20 砼拦水埂排水。土路肩比硬路肩低 2cm，土路肩表面采用 6.0cm 厚 C15 现浇混凝土硬化，下设碎石透水层，在碎石层中设置横向排水管，将路面渗透水引排出路基。

路堤边沟设于填方高度大于 80cm 的路段，与路基两侧的桥涵进出水口或路堑边沟相连，路堤边沟从外观形态、减少占地的角度拟采用浆砌矩形边沟，根据汇水面积确定尺寸一般为 50cm×50cm、60cm×60cm、60cm×80cm、80cm×80cm。路堑边沟形式采用矩形边沟，根据汇水面积确定尺寸一般为 40cm×80cm、60cm×80cm、80cm×80cm；路面及边坡汇水直接流入边沟。

2）主体工程区土地整治工程

工程施工前，由施工单位对有用的表层土区域进行了剥离，并堆放于工程征地范围内集中堆放，施工后用表土进行回填，开展场地平整。

各防治区水土保持工程措施实际实施进度与主体工程建设进度同步。

各防治区水土保持工程措施实施工程量详见表 3.5-1 和表 3.5-2。

实际完成的主体工程设计工程措施实施工程量表

表 3.5-1

防治分区	单位工程	分部工程	措施或费用名称		单位	实际工程量	实施进度
主体工程区	防洪排导工程	排洪导流设施	边沟及排水沟	M7.5 浆砌片石	m^3	9589	2013.10~2015.1

实际完成的方案新增工程措施实施工程量表

表 3.5-2

防治分区	单位工程	分部工程	措施或费用名称		单位	实际工程量	实施进度
主体工程区	土地整治工程	场地整治	表土剥离		m^3	4.21	2013.10~2015.3
			表土回填		m^3	4.21	
			场地平整		hm^2	15.02	
临时堆土场区（征地红线内）	土地整治工程	场地整治	表土剥离		m^3	2550	2013.10~2015.6
			表土回填		m^3	2550	
			场地平整		hm^2	2.10	
施工道路区（征地红线内）	斜坡防护工程	工程护坡	M7.5 浆砌片石		m^3	217	2013.10~2015.6
			砂垫层		m^3	129	
			ø5cmPVC 排水管		m	185	
	防洪排导工程	排洪导流设施	截排水沟	土方开挖	m^3	225	2013.10~2015.6
				M7.5 浆砌片石	m^3	28	
				砂垫层	m^3	28	
			沉沙池	土方开挖	m^3	102	
				M7.5 浆砌片石	m^3	11	
				砂垫层	m^3	11	
	土地整治工程	场地整治	表土剥离		m^3	1389	2013.10~2015.6
			表土回填		m^3	1389	
			场地平整		hm^2	0.66	
施工生产生活区（征地红线内）	土地整治工程	场地整治	表土剥离		m^3	1827	2013.10~2015.6
			表土回填		m^3	1827	
			场地平整		hm^2	0.7	

3.5.1.3 水土保持工程措施实施进度评价

2013 年 10 月工程正式开工，2015 年 9 月底工程正式通车试运行，水土保持工程措施基本在主体工程施工期内同步实施完成，进度满足主体工程和水土保持要求。

3.5.1.4 实施的工程措施与方案设计工程量对比情况

实际完成和设计的水土保持工程措施工程量对比情况见表 3.5-3 和表 3.5-4，主要变化原因为:

（1）互通区域布置优化、紧凑，因此占地面积减少，因此主体工程区排水工程相应工程量略有减少。

（2）互通所在区域场地较平整，土质较好，因此表土剥离范围有所扩大，因此表土剥离和回填填筑等工程量增加。

（3）施工道路基本利用当地已有道路，新建施工便道基本为红线内道路，因此相应工程护坡、排水沟、土地整治等工程量按实际实施进行调整。

（4）施工生产生活区位于征地红线内，场地较平整且土质较好，因此表土剥离工程量有所增加。

（5）实际施工过程中，余方均堆置于当地政府指定的崎濑综合消纳场，为当地开发建设项目集中堆放区域，由当地相关部门负责管理，因此批复水土保持方案设计的弃渣场未启用，相应水土保持措施未实施。

各防治区水土保持工程措施实施工程量对比详见表 3.5-3 和表 3.5-4。

主体工程中具有水土保持功能的工程措施工程量对比表

表 3.5-3

防治分区	单位工程	分部工程	措施或费用名称		单位	设计工程量	实际工程量	增减	备注
主体工程区	防洪排导工程	排洪导流设施	边沟及排水沟	M7.5 浆砌片石	m^3	9687	9589	-98	互通区域布置优化、紧凑，因此占地面积减少，相应工程量略有减少

方案新增水土保持工程措施工程量对比表

表 3.5-4

防治分区	单位工程	分部工程	措施或费用名称		单位	设计工程量	实际工程量	增减	备注
主体工程区	土地整治工程	场地整治	表土剥离		m^3	2.46	4.21	1.75	所在区域场地较平整，剥离范围稍微扩大，因此工程量增加
			表土回填		m^3	2.46	4.21	1.75	
			场地平整		hm^2	12	15.02	3.02	
临时堆土场区（征地红线内）	土地整治工程	场地整治	表土剥离		m^3	3600	2550	-1050	工程实际临时堆土场设置于互通区征地范围内，占地面积减少，工程量相应减少
			表土回填		m^3	3600	2550	-1050	
			场地平整		hm^2	3.2	2.10	-1.10	
施工道路区（征地红线内）	斜坡防护工程	工程护坡	M7.5 浆砌片石		m^3	400	217	-183	施工道路基本利用当地已有道路，新建施工便道基本为红线内道路，因此未大规模实施工程护坡
			砂垫层		m^3	200	129	-71	
			ø5cmPVC 排水管		m	400	185	-215	
	防洪排导工程	排洪导流设施	截排水沟	土方开挖	m^3	380	225	-155	施工道路基本利用当地已有道路，新建施工便道基本为红线内道路，因此相应工程量调整
				M7.5 浆砌片石	m^3	38	28	-10	
				砂垫层	m^3	38	28	-10	

方案新增水土保持工程措施工程量对比表

续表 3.5-4

防治分区	单位工程	分部工程	措施或费用名称		单位	设计工程量	实际工程量	增减	备注
施工道路区（征地红线内）	防洪排导工程	排洪导流设施	沉沙池	土方开挖	m^3	120	102	-18	施工道路基本利用当地已有道路，新建施工便道基本为红线内道路，因此相应工程量调整
				M7.5 浆砌片石	m^3	10	11	1	
				砂垫层	m^3	10	11	1	
	土地整治工程	场地整治	表土剥离		m^3	4200	1389	-2811	施工道路基本利用当地已有道路，新建施工便道基本为红线内道路，随着红线内场地一并实施整治，工程量相应减少
			表土回填		m^3	4200	1389	-2811	
			场地平整		hm^2	1.2	0.66	-0.54	
施工生产生活区（征地红线内）	土地整治工程	场地整治	表土剥离		m^3	1600	1827	227	施工生产生活区位于征地红线内，场地较平整，因此表土剥离量有所增加
			表土回填		m^3	1600	1827	227	
			场地平整		hm^2	0.6	0.7	0.1	
			复耕		hm^2	0.6	0	-0.6	
弃渣场区	拦渣工程	墙体	土方开挖		m^3	100	0	-100	余方均堆置于指定制定的综合消纳场内；方案设计弃渣场未启用
			石方开挖		m^3	40	0	-40	
			M7.5 浆砌块石		m^3	1720	0	-1720	
			ø10cmPVC 排水管		m	200	0	-200	
		防洪排水	排水沟	土方开挖	m^3	2100	0	-2100	
				石方开挖	m^3	300	0	-300	
				M7.5 浆砌块石	m^3	400	0	-400	
				砂垫层	m^3	200	0	-200	
			沉沙池	土方开挖	m^3	32	0	-32	
				M7.5 浆砌片石	m^3	2	0	-2	
				砂垫层	m^3	2	0	-2	
	土地整治工程	场地整治	表土剥离		m^3	10200	0	-10200	
			表土回填		m^3	10200	0	-10200	
			场地平整		hm^2	4.1	0	-4.1	

3.5.2 水土保持植物措施完成情况

3.5.2.1 水土保持植物措施设计情况

（1）主体工程占地防治区

工程施工完工后，对主体工程区进行场地平整，然后该区在施工后期覆土进行绿化美化，绿化不仅要考虑景观与环境美化，而且也要考虑其水土保持功能。

设计要求填方边坡高度小于 4m 时，坡面一般采用植草防护，边坡高度大于 4m 时则多采用拱型护坡结合植草等防护措施。

设计要求绿化采取种植樟树、杜英结合四季桂、夹竹桃、黄花槐、红叶石楠进行绿化，樟树、杜英株距 2.5m，红叶石楠、四季桂、夹竹桃、黄花槐株距 1.0m，穴状整地 40cm×40cm×40cm；草种以撒播狗牙根草籽为主，播种量 15g/m^2。

（2）施工道路防治区

设计要求施工道路使用完毕后，坡面撒播草籽绿化。施工道路两侧种植四季桂、夹竹桃、黄花槐、红叶石楠结合樟树、杜英进行绿化，樟树、杜英株距 2.5m，红叶石楠、四季桂、夹竹桃、黄花槐株距 1.0m，穴状整地 40cm×40cm×40cm；草种以撒播狗牙根草籽为主，播种量 15g/m^2。

（3）弃渣场防治区

方案设计设置 1 处弃渣场。设计要求施工后期将临时保存的表层土用于弃渣场绿化覆土，绿化采用种植马尾松结合撒播狗牙根草籽恢复植被，马尾松株行距 2.5m，狗牙根草籽播种量 15g/m^2。

3.5.2.2 水土保持植物措施实施情况

（1）主体工程占地防治区

行道树绿化：种植抗逆性强的乡土树种，形成良好的路域景观。路堑碎落台以 2m 间距栽植常绿灌木，并植草。路堤护坡道以 2m 间距栽植常绿灌木，并植草。隔离栅处以 3m 间距栽植常绿小乔木，形成多层次的绿化带。

中央分隔带绿化：中央分隔带作为确保交通安全的措施，采用有一定高度且枝叶密度达到要求的植物防眩光，少量种植色彩鲜艳的草花及灌木调节司机的视觉疲劳。

互通式立交景观绿化设计：在立交范围内的空地和三角区地带均植草绿化，匝道与主线和匝道与匝道的分流连接部附近的空地可在不影响司机视线的情况下种植一定数量的低矮常绿灌木，并在部分三角地带用灌木组成各种景观图案；主线、匝道和被交路的坡口、坡脚至用地界内的绿化则同主线段，采用草、乔木、灌木混合种植，保证公路景观的连续性，以更好的改善环境，主线和匝道内侧不得种植乔木。

实际采用景观绿化苗木主要包括大叶榕、黄花槐、木棉、香樟、红叶石楠、马尼拉草等，整体景观效果良好。

填方边坡高度小于 4m 时，坡面采用植草防护，边坡高度大于 4m 时则采用拱型护坡结合植草等防护措施。

（2）施工道路防治区

实际施工过程中，工程主要利用当地已有道路作为施工便道，因此新建施工便道基本为红线内道路。施工完成后，拆除施工便道，结合红线内绿化要求，实施了撒播植草绿化措施。

各防治区水土保持植物措施实际实施进度与主体工程建设进度同步。

各防治区水土保持植物措施实施工程量详见表 3.5-5 和 3.5-6。

主体工程中植物措施工程量表

表 3.5-5

防治分区	单位工程	分部工程	措施或费用名称	单位	实际工程量	备注
主体工程区	斜坡防护工程	植物护坡	植草护坡	m^2	43445	2014.6~2015.6

方案新增水土保持植物措施实施工程量表

表 3.5-6

防治分区	单位工程	分部工程	措施或费用名称	单位	实际工程量	备注
主体工程区	植被建设工程	点片状植被	狗牙根	m^2	103200	2014.1~2015.6
			整地	穴	185600	
			栽植乔灌木	株	25670	
施工道路区（征地红线内）	植被建设工程	点片状植被	狗牙根	m^2	6600	2014.10~2015.6
			整地	穴	9800	
			栽植乔灌木	株	9722	

3.5.2.3 水土保持植物措施实施进度评价

2013 年 10 月工程正式开工，2015 年 9 月底工程正式通车试运行，水土保持工程措施基本在主体工程施工期内同步实施完成，进度满足主体工程和水土保持要求。

3.5.2.4 实际完成和方案设计的水土保持植物措施主要工程量对比情况

经比较，项目建设区内实施水土保持植物措施的工程量主要变化原因为:

（1）互通区域布置优化、紧凑，因此占地面积减少，相应植草护坡等植物措施工程量略有减少；局部区域由于景观要求，乔灌木栽植数量增加。

（2）施工道路基本利用当地已有道路，新建施工便道为红线内道路，因此植物措施工程量减少。

（3）工程实际将弃渣堆置于当地政府指定的崎濑村综合消纳场，未单独设置弃渣场，因此设计弃渣场的植物措施未实施。

水土保持植物措施工程量对比情况见表 3.5-7 和 3.5-8。

主体工程中植物措施工程量对比表

表 3.5-7

防治分区	单位工程	分部工程	措施或费用名称	单位	设计工程量	实际完成工程量	增减（+/-）	备注
主体工程区	斜坡防护工程	植物护坡	植草护坡	m^2	46685	43445	-3240	互通区域布置优化、紧凑，因此占地面积减少，相应工程量略有减少

方案设计的水土保持植物措施对比表

表 3.5-8

防治分区	单位工程	分部工程	措施或费用名称	单位	设计工程量	实际完成工程量	增减（+/-）	备注
主体工程区	植被建设工程	点片状植被	狗牙根	m^2	120000	103200	-16800	互通区域布置优化、紧凑，因此占地面积减少，植物措施工程量总体减低；乔灌木由于景观要求，数量增加
			整地	穴	220000	185600	-34400	
			栽植乔灌木	株	22000	25670	3670	
施工道路区（征地红线内）	植被建设工程	点片状植被	狗牙根	m^2	10000	6600	-3400	施工道路基本利用当地已有道路，新建施工便道基本为红线内道路，因此植物措施工程量减少
			整地	穴	11200	9800	-1400	
			栽植乔灌木	株	11200	9722	-1478	
弃渣场区	植被建设工程	点片状植被	狗牙根	m^2	41000	0	-41000	工程实际未设置弃渣场，余方堆置于政府指定的综合消纳场陧
			整地	穴	65600	0	-65600	
			栽植乔木	株	65600	0	-65600	

3.5.3 水土保持临时措施实施情况

3.5.3.1 水土保持临时措施设计

（1）主体工程占地防治区

水土保持方案设计优化施工组织和制定严格的施工作业制度，施工组织中，在满足施工进度前提下，尽量将挖填施工安排在非汛期；开挖的土石方按类型及利用方式，及时运往目的地加以利用或堆置，严禁随意倾倒；施工生产生活区地表裸露，土石松散，易受雨水侵蚀，为减少场内土壤侵蚀造成水土流失，在场内设临时排水沟，并在排水沟出口处设简易沉沙池，以对场内地表汇水进行沉淀处理，经沉沙池沉淀处理后再排出场外，与天然水系顺接，可降低施工建设期产生的水土流失。

由于项目路基工程施工期较长，挖填方边坡裸露时间较长，设计要求在开挖填筑完成后，防护措施实施前，采取彩条布进行施工期临时覆盖。

临时排水沟应尽可能结合路基排水沟设置，采用梯形断面，底宽 0.6m,深 0.9m,壁厚 25cm，坡比 1:1.5 下铺沙垫层厚 10cm。沉沙池尺寸为 3m×2m×2m，坡比 1:0.5。

（2）临时堆土场防治区

工程在临时堆土场的四周设置袋装土挡墙进行挡护，并用彩条布或蛇皮布遮盖物对表土以及开挖土石方覆盖以防止水土流失。

临时堆土场堆土高 2.5m~3.2m,堆土坡度控制为 1：2。临时堆土场在土堆的四周结合地形用临时袋装土挡墙防护，袋装土挡墙长 2800m，高 1.0m，顶宽 1.0m，内外坡坡度均为 1：0.25。编织袋装满土后，贴紧土堆排放。临时堆土场采取彩条布临时覆盖，场内修建临时排水沟、沉沙池等措施。

（3）施工道路防治区

水土保持方案设计对临时道路开挖等裸露区域采用彩条布临时覆盖的防护措施。

（4）施工生产生活防治区

施工生产生活区采取彩条布临时覆盖，场内修建临时排水、简易沉沙池等措施。临时排水沟采用梯形断面，底宽 0.6m，深 0.7m，坡比 1:1。沉沙池尺寸为 3m×2m×2m，坡比 1:0.5。

（5）弃渣场防治区

批复的水土保持方案要求石渣堆置期间，采用覆盖塑料薄膜临时防护。

3.5.3.2 水土保持临时措施实施情况

经查阅工程建设监理、施工单位的相关资料，施工期间工程水土保持临时措施为施工区域的临时拦挡、彩条布或土工布临时苫盖、临时排水沟、沉沙池等。

（1）主体工程区防治区

主体工程区域地表裸露，土石松散，易受雨水侵蚀，为减少场内土壤侵蚀造成水土流失，在场内设临时排水沟，并在排水沟出口处设简易沉沙池。

由于项目路基工程施工期较长，挖填方边坡裸露时间较长，在开挖填筑完成后，防护措施实施前，采取彩条布进行施工期临时覆盖。

（2）临时堆土场防治区

实际临时堆土区布置于工程实际征地匝道红线内。临时堆土区启用之前，对所在区域的表土进行了一定的剥离，并与主体工程堆置于同一区域。因此利用主体工程区域表土堆放区的拦挡、排水和彩条布苫盖等防护措施。

（3）施工生产生活防治区

施工生产生活区布置于工程实际征地匝道红线内。所在区域表土进行了一定的剥离，并与主体工程堆置于同一区域。因此利用主体工程区域表土堆放区的拦挡、排水和彩条布苫盖等防护措施。

工程实际完成水土保持临时措施见表 3.5-9。

实际完成的临时措施工程量表

表 3.5-9

防治分区	单位工程	分部工程	措施或费用名称		单位	实际工程量	备注
主体工程区	临时防护工程	拦挡	袋装土挡墙		m^3	157	2013.10~2015.6
		覆盖	覆彩条布		万 m^2	7.78	
		排水	临时排水沟	土方开挖	m^3	128	2013.10~2015.6
				M7.5 浆砌片石	m^3	14	
				砂垫层	m^3	14	
		沉沙	沉沙池	土方开挖	m^3	109	
				M7.5 浆砌片石	m^3	14	
				砂垫层	m^3	14	
			沉淀池	土方开挖	m^3	25	
				M7.5 浆砌片石	m^3	9	
				砂垫层	m^3	9	
临时堆土场区（征地红线内）	临时防护工程	拦挡	袋装土挡墙		m^3	1870	2013.10~2014.12
		覆盖	覆彩条布		万 m^2	1.79	
		排水	临时排水沟	土方开挖	m^3	230	2013.10~2014.12
		沉沙	沉沙池	土方开挖	m^3	12	
				M7.5 浆砌片石	m^3	1.70	
				砂垫层	m^3	1.70	
施工道路区（征地红线内）	临时防护工程	覆盖	覆彩条布		万 m^2	1.20	2013.10~2014.12
施工生产生活区（征地红线内）	临时防护工程	覆盖	覆彩条布		万 m^2	1.05	2013.10~2014.12
		排水	临时排水沟	土方开挖	m^3	348	2013.10~2014.12
		沉沙	沉沙池	土方开挖	m^3	55	
				M7.5 浆砌片石	m^3	5.20	
				砂垫层	m^3	5.20	

3.5.3.3 水土保持临时措施实施进度评价

水土保持临时措施根据主体工程进度同步实施，总体进度满足主体工程和水土保持要求。

3.5.3.4 实际完成的水土保持临时措施和批复的工程量对比情况

经查阅相关施工资料，项目建设区内实施水土保持临时措施的工程量主要变化原因为:

（1）主体工程区的排水系统采用永临结合的形式，因此临时排水系统工程量总体减少。

（2）工程实际临时堆土场设置于互通区征地范围内，利用总的红线内的拦挡、排水等防护措施，因此相应工程量相应减少。

（3）工程实际施工过程中，余方均堆置于当地政府指定的崎濑村综合消纳场，为当地开发建设项目集中堆放点，实际未设置弃渣场，因此相应的临时措施未实施。

工程水土保持临时措施工程量对比情况见表 3.5-10。

HDEC

临时措施工程量对比一览表

表 3.5-10

防治分区	单位工程	分部工程	措施或费用名称			单位	设计工程量	实际工程量	增减	备注
主体工程区	临时防护工程	拦挡	袋装土挡墙			m^3	100	157	57	根据工程实际计列
		覆盖	覆彩条布			万 m^2	6.8	7.78	0.98	
		排水	临时排水沟	土方开挖		m^3	310	128	-182	主体工程区的排水系统采用永临结合的形式，因此临时排水系统工程量总体减少
				M7.5 浆砌片石		m^3	31	14	-17	
				砂垫层		m^3	31	14	-17	
		沉沙	沉沙池	土方开挖		m^3	264	109	-155	
				M7.5 浆砌片石		m^3	22	14	-8	
				砂垫层		m^3	22	14	-8	
			沉淀池	土方开挖		m^3	80	25	-55	
				M7.5 浆砌片石		m^3	20	9	-11	
				砂垫层		m^3	20	9	-11	
临时堆土场区（征地红线内）	临时防护工程	拦挡	袋装土挡墙			m^3	2800	1870	-930	工程实际临时堆土场设置于互通区征地范围内，利用总的红线的防护措施，因此工程量相应减少
		覆盖	覆彩条布			万 m^2	3.2	1.79	-1.41	
		排水	临时排水沟	土方开挖		m^3	500	230	-270	
		沉沙	沉沙池	土方开挖		m^3	36	12	-24	
				M7.5 浆砌片石		m^3	3	1.70	-1.30	
				砂垫层		m^3	3	1.70	-1.30	
施工道路区（征地红线内）	临时防护工程	覆盖	覆彩条布			万 m^2	1	1.20	0.20	根据工程实际计列
施工生产生活区（征地红线内）	临时防护工程	覆盖	覆彩条布			万 m^2	0.6	1.05	0.45	
		排水	临时排水沟	土方开挖		m^3	200	348	148	根据工程实际计列
		沉沙	沉沙池	土方开挖		m^3	48	55	7	
				M7.5 浆砌片石		m^3	4	5.20	1.20	
				砂垫层		m^3	4	5.20	1.20	
弃渣场区	临时防护工程	覆盖	塑料膜薄膜			m^2	41000	0	-41000	方案设计弃渣场未启用

3.6 水土保持投资完成情况

依据批复的水土保持方案，工程水土保持概算投资为 1016.28 万元，其中主体工程中具有水土保持功能的工程投资 274.38 万元，方案新增水土保持投资 741.90 万元。

批复的工程水土保持总投资见表 3.6-1。

批复的水土保持措施投资情况表

表 3.6-1 单位：万元

序号	工程或费用名称	批复投资
第一部分	**主体工程中具有水土保持功能的工程投资**	
一	工程措施	236.89
二	植物措施	37.49
小 计		**274.38**
第二部分	**方案新增水土保持投资**	
一	工程措施	188.58
二	植物措施	233.88
三	临时措施	69.77
四	**独立费用**	**144.19**
五	**基本预备费**	**29.53**
六	**水土保持补偿费**	**75.95**
小 计		**741.90**
合 计		**1016.28**

工程实际完成水土保持投资 733.37 万元，其中主体工程中具有水土保持功能的工程投资为 293.47 万元，方案新增水土保持投资 439.90 万元。

工程实际完成水土保持措施投资情况详见表 3.6-2。

实际完成的水土保持措施投资情况表

表 3.6-2 单位：万元

序号	工程或费用名称	实际投资
第一部分	**主体工程中具有水土保持功能的工程投资**	
一	工程措施	224.73
二	植物措施	68.74
小 计		**293.47**
第二部分	**方案新增水土保持投资**	
一	工程措施	103.38
二	植物措施	67.49
三	临时措施	51.80
四	**独立费用**	**111.75**
五	**基本预备费**	**29.53**
六	**水土保持补偿费**	**75.95**
小 计		**439.90**
合 计		**733.37**

3.6.1 实际完成的主体工程中具有水土保持功能的工程投资

实际完成的主体工程中具有水土保持功能的工程投资 293.47 万元，其中水土保持工程措施投资 224.73 万元，植物措施投资 68.74 万元。

实际完成的主体工程中具有水土保持功能的工程投资情况详见表 3.6-3。

实际完成的主体工程中具有水土保持功能的工程投资表

表 3.6-3

防治分区	单位工程	分部工程	措施或费用名称		单位	实际工程量	实际投资（万元）
第一部分 工程措施							**224.73**
主体工程区	防洪排导工程	排洪导流设施	边沟及排水沟	M7.5 浆砌片石	m^3	9589	224.73
第二部分 植物措施							**68.74**
主体工程区	主体工程占地区植被防护工程	植草护坡	植草护坡		m^2	43445	68.74
主体工程中具有水土保持功能的工程投资							**293.47**

3.6.2 实际完成的方案新增水土保持投资

实际完成的方案新增水土保持投资 439.90 万元，包括工程措施 103.38 万元、植物措施 67.49 万元、临时措施 51.80 万元、独立费用 111.75 万元、基本预备费 29.53 万元和水土保持补偿费 75.95 万元。

实际完成的方案新增水土保持投资情况见表 3.6-4。

实际完成的方案新增水土保持投资表

表 3.6-4

防治分区	单位工程	分部工程	措施或费用名称		单位	实际工程量	实际投资（万元）
第一部分 工程措施							**103.38**
主体工程区	土地整治工程	场地整治	表土剥离		万 m^3	4.21	18.27
			表土回填		m^3	4.21	49.22
			场地平整		hm^2	15.02	6.11
临时堆土场区（征地红线内）	土地整治工程	场地整治	表土剥离		m^3	2550	1.94
			表土回填		m^3	2550	2.87
			场地平整		hm^2	2.1	1.37
施工道路区（征地红线内）	斜坡防护工程	工程护坡	M7.5 浆砌片石		m^3	217	6.33
			砂垫层		m^3	129	1.15
			ø5cmPVC 排水管		m	185	0.14
	防洪排导工程	排洪导流设施	截排水沟	土方开挖	m^3	225	0.76
				M7.5 浆砌片石	m^3	28	0.78
				砂垫层	m^3	28	0.43
			沉沙池	土方开挖	m^3	102	0.71
				M7.5 浆砌片石	m^3	11	0.32
				砂垫层	m^3	11	0.21
	土地整治工程	场地整治	表土剥离		m^3	1389	0.92
			表土回填		m^3	1389	2.11
			场地平整		hm^2	0.66	0.38
施工生产生活区（征地红线内）	土地整治工程	场地整治	表土剥离		m^3	1827	2.18
			表土回填		m^3	1827	5.93
			场地平整		hm^2	0.7	1.25
第二部分 植物措施							**67.49**
主体工程占地区	植被建设工程	点片状植被	狗牙根		m^2	103200	13.76
			整地		穴	185600	
			栽植乔灌木		株	25670	40.32
施工道路区（征地红线内）	植被建设工程	点片状植被	狗牙根		m^2	6600	1.05
			整地		穴	9800	
			栽植乔灌木		株	9722	12.36

实际完成的方案新增水土保持投资表

续表 3.6-4

防治分区	单位工程	分部工程	措施或费用名称		单位	实际工程量	实际投资（万元）
第三部分　临时措施							**51.80**
主体工程区	临时防护工程	拦挡	袋装土挡墙		m^3	157	3.71
		覆盖	覆彩条布		万 m^2	7.78	15.22
		排水	临时排水沟	土方开挖	m^3	128	0.54
				M7.5 浆砌片石	m^3	14	0.35
				砂垫层	m^3	14	0.32
		沉沙	沉沙池	土方开挖	m^3	109	0.44
				M7.5 浆砌片石	m^3	14	0.23
				砂垫层	m^3	14	0.17
			沉淀池	土方开挖	m^3	25	0.27
				M7.5 浆砌片石	m^3	9	0.32
				砂垫层	m^3	9	0.15
临时堆土场区（征地红线内）	临时防护工程	拦挡	袋装土挡墙		m^3	1870	19.23
		覆盖	覆彩条布		万 m^2	1.79	3.57
		排水	临时排水沟	土方开挖	m^3	230	0.88
		沉沙	沉沙池	土方开挖	m^3	12	0.12
				M7.5 浆砌片石	m^3	1.7	0.04
				砂垫层	m^3	1.7	0.02
施工道路区(征地红线内）	临时防护工程	覆盖	覆彩条布		万 m^2	1.2	2.44
施工生产生活区（征地红线内）	临时防护工程	覆盖	覆彩条布		万 m^2	1.05	1.98
		排水	临时排水沟	土方开挖	m^3	348	1.11
		沉沙	沉沙池	土方开挖	m^3	55	0.32
				M7.5 浆砌片石	m^3	5.2	0.25
				砂垫层	m^3	5.2	0.12
第四部分　独立费用							**111.75**
建设管理费							9.84
工程建设监理费							10.00
科研勘测设计费							50
水土保持监测费							21.50
咨询服务费							5.41
水土保持竣工验收费							15.00
一至四部分合计							**334.42**
基本预备费							**29.53**
水土保持补偿费							**75.95**
方案新增水土保持投资							**439.90**

3.6.3 投资变化原因分析

工程实际完成水土保持投资 733.37 万元，较批复的水土保持投资 1016.28 万元减少 282.91 万元，其中主体工程中具有水土保持功能的工程投资实际完成 293.47 万元，较批复的 274.38 万元增加 19.09 万元；方案新增水土保持投资实际完成 439.90 万元，较批复的 741.90 万元减少 302.00 万元。主要变化原因如下：

（1）主体工程区内，互通区域布置优化、紧凑，因此占地面积减少，相应工程量减少，投资减少 12.16 万元；主体工程区植草护坡等绿化单价提高，整体绿化景观要求提高，因此投资增加 31.25 万元；主体工程区所在区域场地较平整，剥离范围稍微扩大，因此工程量增加，投资增加 14.80 万元。

（2）工程实际临时堆土场设置于互通区征地范围内，占地面积减少，工程量相应减少，投资相应减少。

（3）施工道路基本利用当地已有道路，新建施工便道基本为红线内道路，因此未大规模实施工程护坡，投资按实际进行计列。施工道路基本利用当地已有道路，新建施工便道基本为红线内道路，因此植物措施工程量减少，投资减少。

（4）工程实际临时堆土场设置于互通区征地范围内，利用总的红线的防护措施，因此工程量相应减少，投资减少 18.73 万元。

（5）实际施工过程中，弃渣均堆置于当地政府指定的崎濑村渣土消纳场，为当地开发建设项目集中堆放区域，由当地相关部门负责管理，因此批复水土保持方案设计的弃渣场未启用，相应水土保持措施未实施，因此设计的水土保持投资未发生。

（6）工程其他临时防护措施及独立费用按照实际发生计列。

实际完成水土保持投资与方案设计投资对比见表 3.6-5 和表 3.6-6。

主体工程设计的水土保持措施投资对比表

表 3.6-5 单位：万元

防治分区	单位工程	分部工程	措施或费用名称		批复投资	实际投资	增减（+/-）	备注
第一部分 工程措施					**236.89**	**224.73**	**-12.16**	
主体工程区	防洪排导工程	排洪导流设施	边沟及排水沟	M7.5 浆砌片石	236.89	224.73	-12.16	互通区域布置优化、紧凑，因此占地面积减少，相应工程量减少，投资减少
第二部分 植物措施					**37.49**	**68.74**	**31.25**	
主体工程区	斜坡防护工程	植物护坡	植草护坡		37.49	68.74	31.25	植草护坡等绿化单价提高，整体绿化景观要求提高，因此投资增加
主体工程中具有水土保持功能的工程投资					**274.38**	**293.47**	**19.09**	

方案新增水土保持措施投资对比表

表 3.6-6 单位：万元

防治分区	单位工程	分部工程	措施或费用名称		批复投资	实际投资	增减（+/-）	备注
第一部分 工程措施					**188.58**	**103.38**	**-85.2**	
主体工程区	土地整治工程	场地整治	表土剥离		15.18	18.27	3.09	所在区域场地较平整，剥离范围稍微扩大，因此工程量增加，投资略有增加
			表土回填		38.38	49.22	10.84	
			场地平整		5.24	6.11	0.87	
临时堆土场区	土地整治工程	场地整治	表土剥离		2.22	1.94	-0.28	工程实际临时堆土场设置于互通区征地范围内，占地面积减少，工程量相应减少，投资相应略有减少
			表土回填		5.62	2.87	-2.75	
			场地平整		1.4	1.37	-0.03	
施工道路区	斜坡防护工程	工程护坡	M7.5 浆砌片石		9.78	6.33	-3.45	施工道路基本利用当地已有道路，新建施工便道基本为红线内道路，因此未大规模实施工程护坡，投资调整
			砂垫层		2.63	1.15	-1.48	
			ø5cmPVC 排水管		0.16	0.14	-0.02	
	防洪排导工程	排洪导流设施	截排水沟	土方开挖	1.03	0.76	-0.27	施工道路基本利用当地已有道路，新建施工便道基本为红线内道路，因此相应工程量调整，投资相应调整
				M7.5 浆砌片石	0.93	0.78	-0.15	
				砂垫层	0.5	0.43	-0.07	
			沉沙池	土方开挖	0.33	0.71	0.38	
				M7.5 浆砌片石	0.29	0.32	0.03	
				砂垫层	0.16	0.21	0.05	
	土地整治工程	场地整治	表土剥离		2.59	0.92	-1.67	施工道路基本利用当地已有道路，新建施工便道基本为红线内道路，随着红线内场地一并实施整治，工程量相应减少，投资相应减少
			表土回填		6.55	2.11	-4.44	
			场地平整		0.52	0.38	-0.14	
施工生产生活区	土地整治工程	场地整治	表土剥离		0.99	2.18	1.19	施工生产生活区位于征地红线内，场地较平整，因此表土剥离量有所增加，投资略有增加
			表土回填		2.5	5.93	3.43	
			场地平整		0.26	1.25	0.99	
			复耕		4.8	0	-4.8	

方案新增水土保持措施投资对比表

续表 3.6-6 单位：万元

防治分区	单位工程	分部工程	措施或费用名称		批复投资	实际投资	增减（+/-）	备注
弃渣场区	拦渣工程	墙体	土方开挖		0.27	0	-0.27	余方堆置于市政府指定的综合消纳场内，实际未设置弃渣场
			石方开挖		0.21	0	-0.21	
			M7.5 浆砌块石		42.06	0	-42.06	
			ø10cmPVC 排水管		0.12	0	-0.12	
		防洪排水	排水沟	土方开挖	5.71	0	-5.71	
				石方开挖	1.58	0	-1.58	
				M7.5 浆砌块石	9.78	0	-9.78	
				砂垫层	2.63	0	-2.63	
			沉沙池	土方开挖	0.09	0	-0.09	
				M7.5 浆砌片石	0.05	0	-0.05	
				砂垫层	0.03	0	-0.03	
	土地整治工程	场地整治	表土剥离		6.29	0	-6.29	
			表土回填		15.91	0	-15.91	
			场地平整		1.79	0	-1.79	
第二部分 植物措施					**233.88**	**67.49**	**-166.39**	
主体工程区	植被建设工程	点片状植被	狗牙根		16.56	13.76	-2.8	互通区域布置优化、紧凑，因此占地面积减少，植物措施工程量总体减低；乔灌木由于景观要求，数量增加；投资调整
			整地					
			栽植乔灌木		35.44	40.32	4.88	
施工道路区	植被建设工程	点片状植被	狗牙根		1.38	1.05	-0.33	施工道路基本利用当地已有道路，新建施工便道基本为红线内道路，因此植物措施工程量减少，投资减少
			整地					
			栽植乔灌木		15.96	12.36	-3.6	
弃渣场区	植被建设工程	点片状植被	狗牙根		5.66	0	-5.66	实际未设置弃渣场
			整地					
			栽植乔木		158.88	0	-158.88	

方案新增水土保持措施投资对比表

续表 3.6-6 单位：万元

防治分区	单位工程	分部工程	措施或费用名称			批复投资	实际投资	增减（+/-）	备注
第三部分 临时措施						**69.77**	**51.8**	**-17.97**	
主体工程区	临时防护工程	拦挡	袋装土挡墙			1.28	3.71	2.43	根据工程实际计列
		覆盖	覆彩条布			11.18	15.22	4.04	
		排水	临时排水沟	土方开挖		0.84	0.54	-0.3	主体工程区的排水系统采用永临结合的形式，因此临时排水系统工程量总体减少，投资减少
				M7.5 浆砌片石		0.76	0.35	-0.41	
				砂垫层		0.41	0.32	-0.09	
		沉沙	沉沙池	土方开挖		0.72	0.44	-0.28	
				M7.5 浆砌片石		0.54	0.23	-0.31	
				砂垫层		0.29	0.17	-0.12	
			沉淀池	土方开挖		0.22	0.27	0.05	
				M7.5 浆砌片石		0.49	0.32	-0.17	
				砂垫层		0.26	0.15	-0.11	
临时堆土场区	临时防护工程	拦挡	袋装土挡墙			35.76	19.23	-16.53	工程实际临时堆土场设置于互通区征地范围内，利用总的红线的防护措施，因此工程量相应减少，投资减低
		覆盖	覆彩条布			5.26	3.57	-1.69	
		排水	临时排水沟	土方开挖		1.36	0.88	-0.48	
		沉沙	沉沙池	土方开挖		0.1	0.12	0.02	
				M7.5 浆砌片石		0.07	0.04	-0.03	
				砂垫层		0.04	0.02	-0.02	
施工道路区	临时防护工程	覆盖	覆彩条布			1.64	2.44	0.8	
施工生产生活区	临时防护工程	覆盖	覆彩条布			0.99	1.98	0.99	根据工程实际计列
		排水	临时排水沟	土方开挖		0.54	1.11	0.57	
		沉沙	沉沙池	土方开挖		0.13	0.32	0.19	
				M7.5 浆砌片石		0.1	0.25	0.15	
				砂垫层		0.05	0.12	0.07	

方案新增水土保持措施投资对比表

续表 3.6-6 单位：万元

防治分区	单位工程	分部工程	措施或费用名称	批复投资	实际投资	增减（+/-）	备注
弃渣场区	临时防护工程	覆盖	塑料膜薄膜	6.74	0	-6.74	
第四部分　独立费用				**144.19**	**129.26**	**-14.93**	
建设管理费				9.84	9.84	0	
工程建设监理费				32.51	10.00	-22.51	根据实际计列
科研勘测设计费				50	50	0	
水土保持监测费				36.43	21.50	-14.93	根据实际计列
咨询服务费				5.41	5.41	0	
水土保持竣工验收费				10	15.00	+5.00	根据实际计列
一至四部分合计				**636.42**	**334.42**	**-302.0**	
基本预备费				**29.53**	**29.53**	**0**	
水土保持补偿费				**75.95**	**75.95**	**0**	
方案新增水土保持投资				**741.9**	**439.90**	**-302.00**	

HDEC

4.水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量管理

龙岩厦蓉高速公路扩建工程管理有限公司作为厦蓉高速公路龙岩互通迁建工程的项目法人，负责对该建设项目的资金筹措、建设实施、生产经营、债务偿还及资产的保值增值实行全过程管理。

（1）制定质量管理手册

公路建设是技术、资金高度密集型的行业，具有投资大，周期长，跨越地域多，涉及面广，科技含量高等特点。为切实加强项目实施过程中对质量、进度和费用的控制，明确项目管理工作目标、规范项目管理工作程序，确保工程质量、进度、费用和合同、安全生产、廉政建设和环境保护等各项管理工作的有效监控，提高工程的管理水平和投资效益，做到责任到位、标准统一、程序合理、运行高效。根据交通运输部、福建省交通运输厅、福建省高速公路指挥部的有关规范、规定及文件精神，结合本地区、本项目的实际情况，建设单位制定了本项目质量管理手册。

质量管理总体目标：本项目以“一流的施工材料、一流的施工设备、一流的施工工艺、一流的项目管理、一流的作业环境、一流的施工设施”六个一流为准则，创国内一流水平。实现工程交工验收质量综合评分 90 分以上，竣工验收达到优良等级；房建工程竣工验收达到合格。

（2）监理质量管理机构

建立强有力的质量管理机构，配备充足的技术管理力量，不断健全各项质量管理制度，落实质量岗位责任制，采取有效的管理措施，处理好质量与进度、质量与投资、质量与廉政的关系，确保工程质量目标的实现。建立质量管理信息平台，实行阳光作业、透明化管理。为参建单位做好全方位的服务工作。

（3）加强质量全过程跟踪检查

对参建单位质量管理行为、质量保证体系和工程实体质量进行全过程的跟踪检查，采用综合检查和专项检查相结合，日常巡查与抽查相结合的方式，严把原材料准入关，加强关键工序、关键部位的督促检查，及时发现和纠正存在的工程质量问题。加强对各工地临时试验室的监督管理，建立业主抽检试验制度，加强试验数据的比对，及时掌握工程质量动态。

（4）加强履约质量管理

实施合同管理制度，加强合同履约情况的监督检查，督促参建单位按照投标承诺到位相应人员、机械、仪器设备。严格控制工程分包和劳务队伍的选择，防止以提供劳务的名义非法分包工程或采取挂靠的方式承揽工程。

（5）加强检查整改力度

主动接受和配合上级交通主管部门、工程质量监督机构及社会各界对工程质量的监督检查，对检查中发现的质量问题不隐瞒、不护短，及时督促参建单位做好质量问题和质量隐患的整改落实，并做好整改反馈工作。

（6）加强监理工作质量监管

加强对监理工作的监督管理，督促监理单位建立健全各项管理制度，加大现场监督管理力度，严把质量检验关。督促监理单位加强监理队伍建设，增强质量意识及工作责任心，加强内部管理，及时撤换不称职的监理人员，提高监理人员素质，不断提高监理工作水平。

（7）建立工程质量考核评比和奖罚制度

建立工程质量考核评比和奖罚制度，开展劳动竞赛活动，组织各参建单位之间的学习和交流，选择质量管理的典型案例召开现场质量会议,在全线建立工程质量竞争机制，奖优罚劣，充分调动参建单位的积极性和主动性，确保质量目标的实现。

（8）全面加强落实标准化建设管理制度

建设单位高度重视标准化建设管理制度的推进，强调制度管人、制度管事的基本管理理念。实现管理制度标准化、人员配备标准化、现场管理标准化、过程控制标准化，为全面提升工程建设管理总体能力和水平，实现高标准、高质量建设本工程奠定了良好的基础。

（9）坚持过程管控，实现质量全周期管理

对水土保持工作，实行从项目开工至竣工的全过程监控、全周期管理，提前谋划，专业化监管。工程建设期间，建设单位委托工程主体监理工作，同时承担各自合同范围内的水土保持监理工作。对工程施工期水土保持措施是否合规、是否符合水土保持要求进行监督和管理。

建设单位成立了由公司总工程师任组长、各参建单位负责人任组员的水土保持工作领导小组。水土保持工作领导小组主要从领导层面协调、沟通各标段内存在的水土保持问题，确保做到不互相推诿、不互相扯皮，做好各自标段内的水土保持工作。同时，建

设单位对工程建设进度、安全、质量、环保、投资和技术创新负总责，授权各部门对管段内工程建设进度、安全、质量、投资、环保、技术创新向建设单位负责。建设单位对工程建设状态进行监控，并定期组织现场办公，对施工单位的管理工作和工程状态进行分析评估，针对薄弱环节提出整改建议、指令，各部门组织整改并报告整改结果。

（10）创新思路，全力打造安全工程、精品工程和节约工程

公司质量方针为：优化设计、精细管理，安全、质量、工期、投资、环境保护、技术创新“六位一体”，全面落实质量终身负责制。工程质量总指标：工程质量符合国家、地方等有关标准、规范和设计文件要求，整体质量达到世界先进水平，并经得起高速公路运营的检验和历史的考验。

在工程建设过程中，建设单位始终遵循“质量第一、环境至上”的项目管理原则，将环境保护和水土保持工作条例和内容纳入到招标文件中；工程部负责设计单位的联系和协调，确定设计文件提供计划，并负责设计交底，组织开展施工图的现场核对、优化设计和工程项目的合理化建议等工作。工程做好施工期的项目总体协调，做好进度、投资、质量等方面的管控。

4.1.2 设计单位内部质量控制

（1）预可研与可研阶段

设计文件的编制应该符合有关公路工程建设法律、法规、规章、标准、规程和合同的要求，资料齐全，数据准确可靠，满足安全、适用、经济、美观的综合要求。

设计单位贯彻地质勘察监理制度，加强地质勘察管理工作。为了确保本工程地质勘察的质量，规范工程地质勘察监理工作，输水管线在定测阶段和补充定测阶段实行工程地质勘察监理，工程地质勘察监理实行报告制度、例会制度、考评及奖惩制度、资料管理制度等。通过加强地质勘察管理工作，及时组织钻探布置和钻探数量审查，抽查钻探取芯资料是否真实、钻探密度和深度是否满足规范要求。

(2)初步设计阶段

初步设计初审工作是建设管理的重要环节，建设单位充分运用管理模式和人才聚集的优势，发挥各方面的作用，贯彻“以人为本、强本简末、系统优化、着眼发展”的建设理念，按照“提高质量、节省投资、保护环境”的总体要求，开展初步设计文件初审工作。

(3)项目实施阶段

设计单位根据合同规定及时提供设计文件及施工图纸；开工前作好设计文件的交底工作，对施工图审查提出的图纸错误和疏漏及时更改和补充；在施工现场派驻设计代表，做好跟踪服务工作，随时掌握施工现场情况，配合施工并及时解决设计的有关问题。

明确审核重点，提高咨询效果。强化施工图现场核对环节，完善施工图设计。为加强本工程建设管理，最大限度地纠正和避免因施工图与现场实际不一致及工点设置不合理而造成的损失乃至造成工程隐患，依据本工程施工承发包合同之规定，施工单位及时对承包标段内工点开工前进行施工图现场核对，完善施工图设计，确保工点设置合理，强化使用功能，合理使用投资。未经现场核对、完善的工点不予开工。

对设计变更要进行方案比选，采取有效的技术措施，正确掌握设计标准，以保证设计变更的科学性、可靠性和安全性，并及时补充设计图纸。依法办理变更设计，强化过程控制。建设单位确定了变更分类原则、变更设计项目划分原则、变更设计原因和责任、变更设计程序和分工、变更设计时限等规定。

4.1.3 监理单位质量管理

监理工程师严格执行有关高速公路工程建设的法律、法规、规章、技术标准和规范。严格履行监理合同，按合同要求配足合格的监理工程师员和监理设施，加强监理队伍建设，不断提高监理工程师员业务素质和思想道德素质，采取各项有效的措施加强对人员的管理，确保监理队伍的稳定，在工程质量管理中要做到“热情服务、严格监理”。同时必须接受质量监督机构、项目业主对其监理人员资质、监理质量控制体系及监理工作质量的监督检查。

监理工程师根据工程项目的实际情况编制监理工作大纲及监理实施细则，建立健全各项管理制度，采取科学的管理程序和监理方法，对工程质量实行预控、监控、全方位、全过程、全天候的监督管理与控制。

按《公路工程质量检验评定标准》要求的实测项目和频率，对工程实体进行独立平行检验、试验，并应覆盖每个分部、分项工程及每道工序。

按照有关规定，做好建设过程监理资料的整理及归档工作，确保内业资料的完整、系统、准确，并督促、检查及指导承包人完善各种内业资料的填写和归档。每月将相关资料备份业主。

监理单位制定了监理规划、监理细则，按照“四控制、两管理、一协调”的要求，依据《技术文件审核、审批制度》、《原材料、构配件和工程设备检验制度》、《工程质量检验制度》、《工程计量付款签证制度》、《会议制度》等监理制度、工程建设标准、

强制性条文以及施工合同约定，对水土保持工程质量活动及与质量活动相关的人员、材料工程设备和施工设备、施工工法和施工环境进行监督和控制，按照“事前审批、事中监督、事后检验”等监理工作环节控制水土保持工程质量，做到全过程、全方位监理。

4.1.4 施工单位质量管理

（1）承包人必须依据有关公路工程建设的法律、法规、规章、技术标准和规范的规定，按照设计文件、施工合同和施工工艺要求组织施工。贯彻执行项目业主有关质量管理规定，主动接受并配合上级交通主管部门、质量监督机构、项目业主及监理工程师的监督检查。

（2）承包人建立健全质量保证体系，推行全面质量管理，制定和完善岗位质量规范、质量责任及考核办法。建立“横向到边、纵向到底、控制有效”的质量自检体系，严格执行“自检、互检、交接检”制度。严格控制原材料的质量，确保重点部位、关键工序、隐蔽工程的质量。

（3）承包人严格执行福建高速公路建设指挥部下发的《福建省高速公路施工标准化管理指南》的要求，持续开展标准化施工活动，以达到“工序科学、工艺规范、技术先进、质量优良、施工文明、管理有效”的目的，力求消除质量通病，杜绝实体工程质量隐患。

（4）承包人自觉服从监理工程师的监督管理，执行监理指令，严格按照质量控制程序做好各个环节的检验、报审工作。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评价

4.2.1 项目划分及结果

根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490－2008)和《水土保持工程质量评定工程》(SL336-2006)等有关规定，结合工程的实际情况，工程检查遵循“全面普查、重点详查”的原则，对各防治分区内各类水土保持工程措施进行分区、分类、分项检查，抽查内容主要包括斜坡防护、防洪排导、土地整治等工程。

在参考工程施工监理质量检验评定资料的基础上，按《水土保持工程质量评定规程》规定，本工程水土保持工程共划分为 8 个单位工程和 8 个分部工程。根据工程实际建设情况，核查的区域为主体工程区和施工道路区，其中临时堆土区、施工生产生活区布置于红线内，主要实施临时排水、沉沙等措施，施工完成后已全部拆除。

根据《水土保持工程质量评定工程》(SL336-2006)要求，现场核查过程中，重点核查范围为施工道路区、主体工程区等作为其他核查范围，重点核查范围单位工程查勘比

例达到 100%，分部工程抽查核实比例达到 100%；其他评估范围单位工程查勘比例达到 100%，分部工程抽查核实比例达到 100%。

水土保持工程项目划分情况见表 4.2-1。

水土保持工程项目划分表

表 4.2-1

防治分区	实施区域	单位工程	单位工程划分	分部工程	分部工程划分
主体工程占地防治区	主体工程区域	防洪排导工程	路基两侧防洪排导工程作为 1 个单位工程，共划分为 1 个单位工程	排洪导流设施	每个单位工程包括 1 个分部工程，共计 1 个分部工程
		土地整治工程	土地整治工程作为 1 个单位工程，共划分为 1 个单位工程	场地整治	每个单位工程包括 1 个分部工程，共计 1 个分部工程
		斜坡防护工程	斜坡防护工程作为 1 个单位工程，共划分为 1 个单位工程	植草护坡	每个单位工程包括 1 个分部工程，共计 1 个分部工程
		植被建设工程	植被建设工程作为 1 个单位工程，共划分为 1 个单位工程	点片状植被	每个单位工程包括 1 个分部工程，共计 1 个分部工程
施工道路防治区	施工道路区域	斜坡防护工程	施工道路边坡防护工程作为 1 个单位工程，共划分为 1 个单位工程	工程护坡	每个单位工程包括 1 个分部工程，共计 1 个分部工程
		防洪排导工程	施工道路边坡洪排导工程作为 1 个单位工程，共划分为 1 个单位工程	排洪导流设施	每个单位工程包括 1 个分部工程，共计 1 个分部工程
		土地整治工程	施工道路土地整治工程作为 1 个单位工程，共划分为 1 个单位工程	场地整治	每个单位工程包括 1 个分部工程，共计 1 个分部工程
		植被防护工程	植被建设工程作为 1 个单位工程，共划分为 1 个单位工程	点片状植被	每个单位工程包括 1 个分部工程，共计 1 个分部工程

4.2.2 各防治区工程质量评价

4.2.2.1 主体工程占地防治区

主体工程区域的防洪排导工程作为 1 个单位工程，共划分为 1 个单位工程，每个单位工程包括 1 个分部工程，共划分为 1 个分部工程；主体工程区土地整治工程作为 1 个单位工程，共划分为 1 个单位工程，每个单位工程包括 1 个分部工程，共划分为 1 个分部工程；主体工程区场地斜坡防护工程 1 个单位工程，共划分为 1 个单位工程，每个单位工程包括 1 个分部工程，共划分为 1 个分部工程；主体工程区植被建设工程作为 1 个单位工程，共划分为 1 个单位工程，每个单位工程包括 1 个分部工程，共划分为 1 个分部工程。技术服务单位对主体工程区所属单位工程全部查勘，单位工程查勘比例 100%，

满足查勘比例要求。对单位工程所属的分部工程进行全部核实，分部工程抽查核实比例100%，满足抽查核实比例要求。

核查结果显示：匝道区域开挖边坡局部采用了植草护坡，并辅以灌木加以点缀，边坡覆盖率较高，未发生明显的冲刷、侵蚀等现象；边坡采用分级开挖，马道内侧布置浆砌石排水沟，马道则采用浆砌石铺砌，运行效果良好；边坡坡脚采用浆砌石排水沟，排水沟顶宽 1m，深 50cm，排水沟末端接入集水井，并与周边自然沟道相连接，排水沟排水通畅、未见堵塞、坍塌等不良现象。

整个互通区以及收费站管理区均采用了景观绿化措施，灌、草普遍生长良好，绿化苗木平均成活率为 95%，保存率 90%，地表植被覆盖率达 90%，生长状况良好，起到了很好的绿化美化作用。

工程施工场地均布置于征地红线范围内，主要布置混凝土拌合站、钢筋加工场等临建设施。施工完成后对场地进行了拆除和平整，并覆土，同时进行铺设草皮和栽植乔灌木进行绿化，场地绿化生长状况良好。

匝道与主线连接处绿化面貌

边坡马道截水沟运行良好

排水工程

边坡坡脚排水沟运行良好

集水井

匝道框格植草护坡

匝道排水沟及绿化面貌

开挖边坡植被护坡

匝道下边坡绿化面貌

收费站管理区绿化面貌

收费站管理区绿化面貌

施工场地使用完毕后拆除绿化（红线内）

4.2.2.2.施工道路防治区

施工道路区斜坡防护工程作为 1 个单位工程，共划分为 1 个单位工程，每个单位工程包括 1 个分部工程，共划分为 1 个分部工程；施工道路边坡洪排导工程作为 1 个单位工程，共划分为 1 个单位工程，每个单位工程包括 1 个分部工程，共划分为 1 个分部工程；施工道路土地整治工程作为 1 个单位工程，共划分为 1 个单位工程，每个单位工程包括 1 个分部工程，共划分为 1 个分部工程；道路区植被建设工程作为 1 个单位工程，共划分为 1 个单位工程，每个单位工程包括 1 个分部工程，共划分为 1 个分部工程。技术服务单位对单位工程所属的所有工程护坡分部工程进行了全部抽查核实，分部工程抽查核实比例 100%，抽查核实比例满足要求。

核查结果显示，施工道路主要利用当地既有道路作为施工道路，施工道路使用完毕后，对边坡破损边坡等进行了修复措施。与起点处相连接的边坡，目前已经修建完成了兴业路，边坡整治由兴业路一并实施，主要采取了边坡浆砌石护坡和植被护坡等综合防护措施，运行情况良好，未发生垮塌等不良现象。

部分施工便道利用当地既有道路，施工完成，对场地进行了平整并重新浇筑混凝土进行硬化，效果良好；边坡则采用植草护坡，植物生长状况良好，起到了防治水土流失

和景观美化的作用，植被覆盖度在 95%以上，成活率在 90%以上，保存率在 90%以上，质量合格。

施工便道边坡整治及绿化（当地既有道路），与兴业路连接部分

施工便道边坡整治

施工期利用当地既有道路作为施工便道

施工便道边坡整治及绿化（当地既有道路）

4.2.2.4 水土保持工程质量评价

工作组对工程涉及的分部工程进行现场查验，经查验，工程设计的各项水土保持措施均已落实，已实施的工程措施未见出现沉降、破损等，外观质量良好，水土保持工程措施质量总体合格。项目建设区水土保持植物措施均已按设计要求落实，施工质量满足设计要求。栽植树草种为当地常见植物，适应当地自然条件。项目建设区内已建水土保持植物措施质量符合技术规范要求，水土保持植物措施质量总体合格。

4.3 弃渣场稳定性评估

实际施工过程中，由于龙岩市规定市区内不允许设置弃渣场，因此余方均堆置于当地政府指定的崎濑村综合消纳场，为当地开发建设项目集中堆放区域，由当地相关部门负责管理，因此批复水土保持方案设计的弃渣场未启用，因此本工程无需开展弃渣场稳定性评估工作。

4.4 总体质量评价

通过现场核查，实施的各项水土保持措施满足批复的水土保持方案要求，工程质量经监理单位检验后均为合格，且在试运行期各项水土保持措施均运行正常，未发生水土流失危害事件。

HDEC

5.工程初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

工程已建成的水土保持设施在试运行期的管理维护工作，由建设单位龙岩厦蓉高速公路扩建工程管理有限公司负责。管护单位指派有专人负责各项设施的日常管护，要求对工程措施不定期检查，出现异常情况及时修复和加固；植物苗木等不定期抚育，出现死亡情况及时补植、更新，保证水土保持设施正常运行。

从目前的运行情况看，水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，已实施的各项水土保持措施运行正常，排水沟未见堵塞，已实施绿化区域植被长势良好，植被覆盖度较高，满足水土保持设施竣工验收要求。截至目前，项目区各项水土保持运行情况良好，未见坍塌、开裂等现象，并由建设单位对已实施完成的水土保持措施进行维护管理。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

(1)扰动土地整治率

根据监测成果，项目建设区扰动土地面积 23.77hm^2，扰动土地整治面积 23.66hm^2，扰动土地整治率为 99.54%，达到 95%的防治目标。

扰动土地未整治面积为 0.11hm^2，主要为局部区域由于当地堆放石料和材料等无法实施场地整治等措施。

各区域扰动土地整治情况详见表 5.2-1。

工程扰动土地整治情况表

表 5.2-1 单位：hm^2

防治分区	项目建设区面积	扰动地表面积	路面及建筑物及地方利用	水土保持措施面积			扰动土地整治未达标面积	扰动土地整治率(%)
				小计	植物措施	工程措施		
主体工程区	23.77	23.77	10.85	12.81	11.22	1.59	0.11	99.54
施工道路区	施工便道部分利用当地已有道路，新建施工便道为红线内征地。							
弃渣场区	工程弃渣堆放于政府指定区域，防治责任范围不归本工程。							
合计	23.77	23.77	10.85	12.81	11.22	1.59	0.11	99.54

(2)水土流失总治理度

根据监测成果，项目建设区内水土流失面积 12.92hm^2，水土流失治理达标面积 12.81hm^2，水土流失总治理度为 99.15%，达到 97%的防治目标。

水土流失未治理达标面积 0.11hm²，主要为局部区域由于当地堆放石料和材料等无法实施场地整治等措施。

工程水土流失治理情况详见表 5.2-2。

工程水土流失总治理度表

表 5.2-2 单位：hm²

防治分区	项目建设区面积	扰动地表面积	路面及建筑物面积	水土流失面积	水土保持措施面积			水土流失治理未达标面积	水土流失总治理度(%)
					小计	植物措施	工程措施		
主体工程区	23.77	23.77	10.85	12.92	12.81	11.22	1.59	0.11	99.15
施工道路区	施工便道部分利用当地已有道路，新建施工便道为红线内征地。								
弃渣场区	工程弃渣堆放于政府指定区域，防治责任范围不归本工程。								
合计	23.77	23.77	10.85	12.92	12.81	11.22	1.59	0.11	99.15

(3)土壤流失控制比

现场调查和查阅相关资料，工程运行初期平均土壤侵蚀强度值达到 450t/km²•a。项目所在地容许土壤流失量为 500t/km²•a，土壤流失控制比为 1.11，满足 1.0 的防治目标。

(4)拦渣率

根据监测结果，工程建设期间，工程原匝道拆除、场地开挖等产生的余方均堆置于当地政府指定的崎濑村综合消纳场，消纳场已经实施了拦挡、排水、平整等措施。在施工过程中，本工程对石渣均有不同程度的综合利用，明显减少了弃渣量，且已实施的水土保持防护措施发挥了较好的效益，基本控制了水土流失，拦渣率达到 95%以上，满足方案报告书中确定的 95%的防治目标。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

(1)林草植被恢复率

项目建设区可恢复林草植被面积 11.33hm²，林草植被已恢复面积 11.22hm²，林草植被恢复率 99.03%，达到方案确定的 99%防治目标。

(2)林草覆盖率

项目区占地面积 23.77hm²，项目区内实施林草措施面积 11.22hm²，林草覆盖率达到 47.20%，满足方案设计林草覆盖率 27%的目标值要求。

林草覆盖情况见表 5.2-3。

林草植被恢复率及林草覆盖率统计表

表 5.2-3

项目建设区	项目建设区面积(hm²)	植被可恢复面积(hm²)	植被已恢复达标面积(hm²)	植被未恢复面积(hm²)	林草植被恢复率(%)	林草覆盖率(%)
主体工程区	23.77	11.33	11.22	0.11	99.03	47.20
施工道路区	施工便道部分利用当地已有道路，新建施工便道为红线内征地。					
弃渣场区	工程弃渣堆放于政府指定区域，防治责任范围不归本工程。					
合计	23.77	11.33	11.22	0.11	99.03	47.20

5.2.2 公众满意度调查

依据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)要求，技术服务单位通过向工程周边公众问卷调查的方式，收集公众对拟验收项目水土保持方面的意见和建议。本次调查，对工程周边的居民和团体共发放调查表 10 份，收回 10 份，反馈率 100%。为使调查结果具有代表性，调查对象选择不同职业、不同年龄段的公众。

根据统计，被调查者基本情况见表 5.2-4。

被调查对象基本情况表

表 5.2-4

统计类别	统计结果					
调查对象	个人	10		单位	0	
性别	男性	7 人		女性	3 人	
年龄	＜40 岁	3 人		≥40 岁	7 人	
学历	初中及以下	6 人		高中及以上	4 人	
职业	农民	6 人	工人	2 人	其他	2 人
住所距离	500m 以内	4 人		500m 以外	6 人	

从调查结果可以看出，反馈意见的 10 名被调查者均认为工程建设过程中采取了植树种草措施，工程完工后互通区景观绿化十分到位，与周边环境融合较好。工程施工期间部分石渣运输对附近居民生活有一定影响。

公众意见调查结果见表 5.2-5。

公众意见调查结果表

表 5.2-5

调查内容	观点	人数
工程建设过程中植树种草活动	有	10
	没有	0
工程施工期间对农事活动影响	无影响	8
	影响较小	2
	影响较大	0
施工期间是否有弃土弃渣乱弃现象	没有	10
	有	0
工程运营后的林草生长情况是否满意	满意	9
	不满意	0
	无所谓	1
	不知道	0
工程占用林草地或农地恢复情况	满意	10
	不满意	0
对周边河流(沟渠)淤积影响	无影响	9
	影响较小	1
	影响较大	0
对工程水土保持相关工作的其它意见与建议：运渣路线的选择可以更加合理，尽量不穿越居民区。		

HDEC

6.水土保持管理

6.1 组织领导

建设单位根据《中华人民共和国水土保持法》中的“谁造成水土流失，谁负责治理”的原则，组织实施了工程中相关的水土保持工程。

水土保持工作由龙岩厦蓉高速公路扩建工程管理有限公司负责组织实施，施工单位具体执行，工程监理和设计单位大力配合、监督，共同做好水土保持工作。

6.1.1 建设单位组织管理

提高建设管理水平，必须高度重视制度建设，为规范管理提供制度保证。因此，建设单位在工作中时刻保持制度化管理的思想意识，认真贯彻执行国家有关水利工程建设管理的各项法规，以建设管理的法规体系为依据，并结合本工程实际情况，建立健全内部建设管理规章制度，并在实践中不断完善，形成了科学的管理制度体系。

建设单位成立了由公司总工程师任组长、各参建单位负责人任组员的水土保持工作领导小组。水土保持工作领导小组主要从领导层面协调、沟通各标段内存在的水土保持问题，确保做到不互相推诿、不互相扯皮，做好各自标段内的水土保持工作。同时，建设单位对工程建设进度、安全、质量、环保、投资和技术创新负总责，授权各部门对管段内工程建设进度、安全、质量、投资、环保、技术创新向建设单位负责。建设单位部对工程建设状态进行监控，并定期组织现场办公，对各标段的管理工作和工程状态进行分析评估，针对薄弱环节提出整改建议、指令，各部门组织整改并报告整改结果。

在工程建设过程中，建设单位始终遵循“质量第一、环境至上”的项目管理原则，工程管理部负责征地管理、施工管理、工程质量管理工作；负责编制工程概预算和竣工结算，同时将环境保护和水土保持工作条例和内容纳入到招标文件中；工程部负责设计单位的联系和协调，确定设计文件提供计划，并负责设计交底，组织开展施工图的现场核对、优化设计和工程项目的合理化建议等工作。工程做好施工期的项目总体协调，做好进度、投资、质量等方面的管控。

在工程后续设计中，建设单位依据工程实际施工情况，在施工图设计中要求设计单位充分考虑工程环境保护和水土保持问题，将排水、绿化、场地平整等措施在主体工程施工中一并予以考虑，同步予以实施。

6.1.2 监理单位组织管理

本项目根据工程特点划分为 1 个监理标段，监理单位为内蒙古华讯工程咨询监理有限责任公司。

监理单位均按照建设单位要求下设技术质量部、安全环保部、测量部、综合部、中心实验室。施工期水土保持监理工作由工程监理同步承担。

6.1.3 施工单位组织管理

本工程施工均通过公开招标确定，根据工程进度及施工特点，确定了中铁十六局集团有限公司为本工程土建施工单位，负责本工程水土保持工程的施工；确定了福建省达宇园艺工程有限公司为本工程管理房区域绿化施工单位，负责本工程管理房区域植物措施的施工。

工程建设过程中，施工单位成立了工程项目部，实行项目管理责任制，配备有丰富经验的专业工程师及管理人员，合同签订后就近快速调遣技术骨干，全面负责合同段工程的管理协调。在施工过程中，各施工单位严格按照“守法、诚信、公正、科学”的职业准则，本着对工程认真负责的态度，认真履行合同，严格组织管理体系，建立了相关制度，并严格按照施工设计图纸和施工规范进行施工，确保了水土保持工程的施工质量。

6.2 规章制度

为了更好地遵守国家和地方水土保持法律、法规，全面贯彻建设单位有关环境保护工作的方针、企业标准和规章制度，同时也为了统一规范各参建单位的工程建设管理行为，建设单位制订了质量管理、安全管理、环境保护工作管理等各项建设管理制度，并将水土保持工程施工管理要求纳入其中，要求各参建单位根据工程建设管理制度建立各自的管理体系，使整个工程始终处于有序、规范、受控状态。同时将水土保持工作纳入考核，对各参建单位起到督促作用，同时要求施工单位严格按图施工，达到水土保持验收标准，否则不予验工计价。

6.3 建设管理

工程建设过程中，积极推行招标投标制。根据招投标结果，建设单位与各中标施工单位签订施工合同，并在合同中落实各项水土保持工程的实施工作。工程建设期间，施工单位认真履行合同。

工程于 2013 年 10 月正式开工建设，2015 年 9 月底建成并通车试运行。水土保持措施基本与主体工程同步实施，进度满足主体工程和水土保持要求。

6.4 水土保持监测

工程于 2013 年 10 月正式开工建设，2015 年 9 月底建成并通车试运行。2015 年 6 月，建设单位龙岩厦蓉高速公路扩建工程管理有限公司委托中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司（以下简称“中电建华东院”）开展施工后期水土保持监测工作。

6.4.1 水土保持监测工作开展

2015 年 6 月，建设单位委托中电建华东院承担工程施工后期水土保持监测工作。中电建华东院接受建设单位委托后，对工程相关水土保持资料进行检查，并进入现场对工程区域内的自然环境、生态环境及工程水土保持现状情况进行了现场调查。由于工程委托开展水土保持监测工作时，工程土建工程已全部结束，现场主要进行互通区路面以及上部结构等工程施工，因此主要对现场调查监测后，出具了现场监测工作意见。建设单位及时落实相关部门进行水土保持监测管理工作，并对监测单位提出的水土保持工作问题进行及时反馈和布置落实。工程完工完后，监测单位编制完成了工程水土保持监测总结报告。

工程于 2013 年 10 月正式开工建设，2015 年 9 月底建成并通车试运行。因此，根据工程实际建设进度和水土保持监测要求，水土保持监测单位对工程施工区进行水土保持调查监测（主要监测内容包括主体工程建设进度、弃渣场设置、土石料场设置、工程建设扰动土地面积、水土保持工程建设进度、水土流失因子、水土流失防治效果等），反应自开工以来截至 2015 年 9 月底，工程水土保持工作开展情况和现场存在的水土流失问题。

6.4.2 监测方法和技术

水土流失状况监测采用现场调查、材料收集整理、寻访了解、地面观测法以及遥感影像解译、无人机航拍相结合的监测方法。

对扰动面积按不同扰动类型分区，采用定点现场调查和随机抽样调查相结合。

防治责任范围监测，主要通过对比设计平面布置图，利用 GPS、测量工具进行现场踏勘、实地测量，地面观测巡查。

水土保持措施情况监测以调查为主，对重点地段结合定位定量观测。

防治措施效果监测实地调查现场采集数据，进行数理分析，计算水土流失六大防治指标，核定防治效果得出结论。

水土流失危害监测：监测项目建设水土流失地质灾害工程进展、对周边沿途农业生产，陆域生态环境自然景观和对施工进度的影响。

遥感监测：根据工程项目组成类别，有代表性地选互通区、崎濑村渣土消纳场等不同区域，调查不同区域的土壤侵蚀状况，主要利用卫片、谷歌地球以及无人机航拍等来获取相关数据。

监测单位比较注意巡查监测过程中对施工不同时段的影像资料收集，并进行认真的编辑整理记录。

6.4.3 监测点布设

工程于 2013 年 10 月正式开工建设。水土保持监测单位于 2015 年 6 月接受委托后立即进场，主要是针对施工期（遥感监测）、施工后期和试运行初期工程现场的水土流失及防治现况开展工作。

依据批复的水土保持方案，设计主要的监测点布设于主体工程区和施工道路区等区域，共布设监测点位 2 处。

（1）至监测单位进场时，主体工程区土建工程已全部完工，征地范围内的施工场地已全部拆除并恢复了绿化，因此该区监测重点为水土保持措施的实施及运行情况。

（2）施工道路区已完成了道路恢复、边坡防护等措施，因此该区监测重点为水土保持措施的实施及运行情况。

通过核查水土保持监测报告，监测点位布设满足批复的水土保持方案、监测规程以及工程现场实际施工作业要求。

植被及排水设施现场监测

无人机现场航拍监测

6.4.4 监测成果提交

工程于 2013 年 10 月正式开工建设，2015 年 9 月底建成并通车试运行。2015 年 6 月，建设单位委托中电建华东院开展施工后期水土保持监测工作。由于工程委托开展水土保持监测工作时，工程土建工程已全部结束，主要进行互通区路面以及上部结构等工程施工，因此主要对现场调查监测后，出具了现场监测工作意见。同时，通过对监测结果进行分析，评价水土保持措施的实施效果，对主体工程建设有关水土保持方案的落实情况作出评价，在此基础上编制完成本工程水土保持监测总结报告。

6.4.5 监测结果

（1）实际防治责任范围面积为23.77hm^2，均为项目建设区。

（2）扰动地表和占压土地情况

工程扰动原地貌、损坏土地和植被总面积为11.33hm^2。

（3）弃土弃渣情况

工程实际全线土石方挖方量 138.00 万 m^3，填方量 42.00 万 m^3，无借方，余方量 96.00 万 m^3（均堆置于当地政府指定的崎濑村综合消纳场）。

（4）水土流失状况

根据相关资料分析，工程施工期间，造成的水土流失面积共 23.77hm^2，随着工程进展，各种水土保持工程措施、植物措施开始发挥作用，水土流失面积逐渐减少。

施工期间存在多种土壤侵蚀类型，主要有水力侵蚀、重力侵蚀，以水力侵蚀为主，重力侵蚀次之。水力侵蚀主要有面蚀、沟蚀，面蚀主要发生在路基开挖、填筑和施工过程中扰动迹地。

（5）水土流失防治效果

监测结果表明：主体工程占地区实施了边坡及排水沟、植草护坡、土地整治、景观绿化、临时拦挡苫盖、临时排水，临时堆土场实施了土地整治、临时苫盖、拦挡和排水沉沙措施，施工道路区实施了工程护坡、截排水沟、施工道路排水沉沙、土地整治、绿化工程，施工生产生活区土地整治、临时苫盖、临时排水沉沙等水土保持措施。通过采取各项措施后，扰动土地整治率为 99.54%，水土流失总治理度为 99.15%，土壤流失控制比为 1.11，拦渣率为 95.00%以上，林草植被恢复率为 99.03%，林草覆盖率为 47.20%，水土流失各项防治指标均达到方案确定的水土流失防治目标。

监测总结报告主要结论为：工程的水土保持“三同时”制度得到了落实，各项水土保持防护措施得到了全面、有效的落实，施工期间水土流失得到了有效控制，水土保持设

施运行现状良好，运行正常；水土流失各项防治指标均达到方案确定的水土流失防治目标，水土流失防治到位，满足水土保持验收要求。同时建议建设单位应在开工前及时委托水土保持监测工作，以确保监测工作的连续性，更好满足水土保持法律、法规等要求。

6.4.6 监测评价

通过查阅水土保持监测相关报告，认为监测单位自 2015 年 6 月开展施工后期监测工作以来，根据监测技术规程和工程实际，采用地面观测、调查监测和遥感监测等方法正常、有序的开展施工期监测，监测工作完成后及时编写监测总结报告，监测总结报告内容较全面，有效反映了工程水土保持工作实际开展情况。

6.5 水土保持监理

工程于 2013 年 10 月正式开工建设，2015 年 9 月底建成并通车试运行。本工程施工期未单独委托水土保持监理工作，施工期水土保持监理工作由工程监理单位承担。2015 年 6 月，建设单位委托中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司承担本工程施工后期的水土保持监理工作，主要对本工程防治责任范围内的水土保持实施和运行情况进行了现场调查监理；同时对工程水土保持工作的依法合规性提出意见和建议。

6.5.1 监理工作范围

工程监理工作范围为工程实际项目建设区，包括主体工程区、临时堆土场区、施工道路区、施工生产生活区等区域。

6.5.2 监理制度和监理内容

监理单位均较十分重视水土保持工程，设置兼职水土保持人员负责工程水土保持监理工作。工程开工前，工程监理单位专门制定了工程水土保持监理工作相关细则，细则明确了监理工作依据，及工程施工准备阶段、施工阶段主体工程占地区、临时堆土场区、施工道路区、施工生产生活区等重点部位水土保持监理的具体内容和工作制度。

6.5.3 监理方法

工程监理单位在监理工作中以质量控制为核心，采取审查、旁站、抽检、巡检、试验等方法开展工程监理工作。监理工作中对开工申请、工序质量、中间交工等采取严格检查的方法进行监督与控制；对于重要部位、关键工序、隐蔽工程等，实施全过程、全方位、全天候的旁站监理制度，要求旁站人在施工现场必须坚守岗位，尽职尽责，对施工质量进行全面监控，检查承包人的各种施工原始记录并确认，记录好质量监理日志和台帐。

6.5.4 监理过程

针对工程水土保持工程措施的实施，工程监理单位采用现场监理方式进行监理，对重要单位工程采取旁站监理；对施工中存在的水土保持问题，监理单位按照主体工程监理流程一同处理，通过发放监理工作联系单、整改通知等方式，促进水土保持措施的实施和完善，减少水土流失。

工程监理在现场监理过程中，将水土保持监理工作纳入到工程监理之中，并编制了工程水土保持监理工作相关细则，并在日常工作中，将水土保持监理工作纳入到工程监理月报（施工期工程监理未单独编报水土保持监理季报或月报）。2015 年 6 月，建设单位委托中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司承担施工后期水土保持监理工作。2019 年 5 月，水土保持监理单位根据各监理单位提供的相关资料，统筹梳理后编制完成本工程水土保持监理总结报告。

6.5.5 监理效果

(1)质量监理效果

通过监理单位的全过程监理，整个项目水土保持措施基本按照设计要求实施，工程质量得到了有力的保证，已实施的水土保持工程措施、植物措施均达到了合格标准。

(2)进度监理效果

工程于 2013 年 10 月正式开工建设，2015 年 9 月底建成并通车试运行。各项水土保持措施基本在主体工程施工期内完成，进度满足主体工程和水土保持要求。

(3)投资监理效果

工程实际完成水土保持投资 733.37 万元，其中主体工程中具有水土保持功能的工程投资为 293.47 万元（工程措施 224.73 万元，植物措施 68.74 万元）；方案新增水土保持投资 439.90 万元（工程措施 103.38 万元、植物措施 67.49 万元、临时措施 51.80 万元、独立费用 111.75 万元、基本预备费 29.53 万元、水土保持补偿费 75.95 万元）。

6.5.6 监理总体评价

通过查阅工程水土保持监理总结报告，技术服务单位认为，工程监理单位自 2013 年 10 月开展监理工作以来，根据国家相关水土保持法律、法规要求，并结合工程实际，采用现场监理方法正常、有序的开展施工期水土保持监理，符合水土保持要求。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

工程建设期间，建设单位建立并不断健全水土保持工作制度，主动与各级水行政主管部门取得联系，不定期向各级水行政主管部门汇报工程水土保持方案实施情况，确保工程水土流失防治满足水土保持方案及水土保持法律、法规要求。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据批复的水土保持方案，本工程需缴纳水土保持补偿费 75.95 万元。建设单位已向福建省水土保持工作站依法足额缴纳了水土保持补偿费。

6.8 水土保持设施管理维护

本工程建成的水土保持设施运行期管理维护工作由龙岩厦蓉高速公路扩建工程管理有限公司负责。管护单位指派有专人负责各项设施的日常管护，要求对工程措施不定期检查，出现异常情况及时修复和加固；植物苗木等不定期抚育，出现死亡情况及时补植、更新，保证水土保持设施正常运行。

从目前的运行情况看，水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，水土保持设施运行正常。

HDEC

7.结论

7.1 结论

水土保持设施验收报告结论为：建设单位依法编报了水土保持方案，开展了水土保持后续设计、监理、监测工作，依法缴纳了水土保持补偿费，水土保持法定程序完整；工程开挖废弃的土石方根据地方政府要求，统一堆放至规定废弃土渣消纳场所；按照水土保持方案落实了水土保持措施，措施布局全面可行；水土流失防治任务完成，水土保持措施的设计、实施符合水土保持有关规范要求；水土流失防治目标达到批复的水土保持方案所确定的防治目标；水土保持后续管理、维护责任落实；项目水土保持设施具备验收条件，同意工程水土保持设施通过验收。

7.2 遗留问题安排

运行期，由龙岩厦蓉高速公路扩建工程管理有限公司负责项目区内的水土保持设施的管护工作。建设单位将继续加强运行期间的水土保持管护工作，重点加强绿化植被的养护工作，确保水土保持设施正常运行并发挥效益。

HDEC

8.附件及附图

8.1 附件

（1）项目建设及水土保持大事记

（2）关于厦蓉高速公路龙岩互通迁建工程可行性研究报告的批复（闽发改交通〔2012〕1174 号）

（3）福建省水利厅关于《漳龙高速公路龙岩互通改建工程水土保持方案报告书（报批稿）的批复》（闽水水保〔2012〕89 号）

（4）福建省交通运输厅 福建省发展和改革委员会 关于厦蓉高速公路龙岩互通迁建工程初步设计文件的批复（闽交建〔2012〕177 号）

（5）福建省交通运输他关于厦蓉高速公路龙岩互通迁建工程施工图设计文件的审查意见（闽交建〔2013〕67 号）

（6）龙岩市人民政府关于厦蓉高速公路龙岩互通迁建工程建设用地的额批复（龙政综〔2013〕313 号）

（7）工程质量评定资料

（8）水土保持补偿费缴纳凭证

（9）龙岩市曹溪铜锣坑废弃土消纳协议书

（10）重要水土保持单位工程验收照片

8.2 附图

（1）项目区地理位置图

（2）水土流失防治责任范围图

（3）工程水土保持设施竣工验收图

（4）项目建设前、后遥感影像图

HDEC

附件 1 项目建设及水土保持大事记

2012 年 4 月，福建省交通规划设计院编制完成《漳龙高速公路龙岩互通改建工程可行性研究报告》。

2012 年 9 月，福建省水利厅以《福建省水利厅关于〈漳龙高速公路龙岩互通改建工程水土保持方案报告(报批稿)〉的批复》（闽水水保〔2012〕89 号）对方案予以批复。

2012 年 10 月，福建省发展和改革委员会以“闽发改交通〔2012〕1174 号”《关于厦蓉高速公路龙岩互通迁建工程可行性研究报告的批复》对项目可行性研究报告予以批复。（工程由此定名）

2012 年 12 月，福建省交通运输厅和福建省发展和改革委员会以“闽交建〔2012〕177 号”《关于厦蓉高速公路龙岩互通迁建工程初步设计文件的批复》对工程初步设计予以批复。

2013 年 5 月，工程项目部、施工便道、拌合站场地建设等前期准备工作基本完成。

2013 年 6 月，工程所在区域改路、该区等前期准备工作全部完成。

2013 年 10 月，工程正式开工建设，并开始匝道土石方开挖；同步路基边坡拱型护坡、路基两侧排水沟及边坡挡墙修筑工作。

2013 年 12 月，收费站土石方工程及场地整治工作完成。路基土石方施工基本完成，路基边坡防护工程、排水工程等同步实施完成。

2014 年 7 月，除洋潭分离式中桥外所有桥梁工程基本完工。

2014 年 8 月，工程开展播撒、喷播草种工作。

2014 年 9 月，收费站、路政大队及养护中心的房建工程基本完成施工，相应的排水工程同步完成。

2015 年 1 月，工程开始进行管式盲沟及预制混凝土块拱架护坡工作。

2015 年 7 月，浆砌石方格护坡、M7.5 浆砌片石排水沟、砌体挡土墙等水土保持相关工作完成。

2015 年 10 月，工程全线施工完成并达到试运行条件。

HDEC

附件 10　重要水土保持单位工程验收照片

龙岩收费站进口处面貌

边坡综合防护措施

龙岩收费站面貌

线路起点处面貌

龙岩收费站整体面貌

收费站边坡绿化

管理区整体面貌

互通区航拍面貌

匝道下边坡绿化及排水沟

匝道内侧绿化和排水

收费站区域综合护坡

收费站区域坡脚排水沟

边坡马道截水沟

边坡防护面貌

空地区域绿化面貌

高边坡绿化面貌

管理区绿化面貌

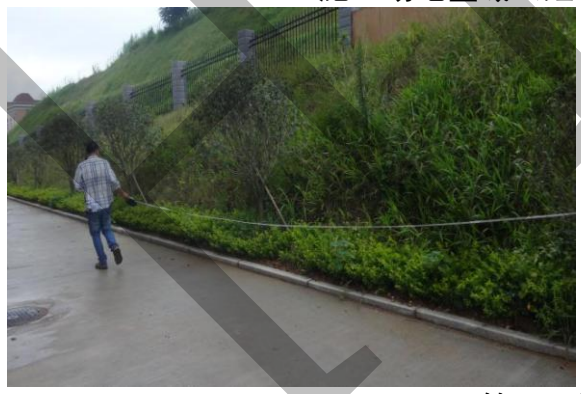
现场量测

管理区绿化面貌

管理区绿化

管理区排水沟

施工场地区域（红线内）植被恢复面貌

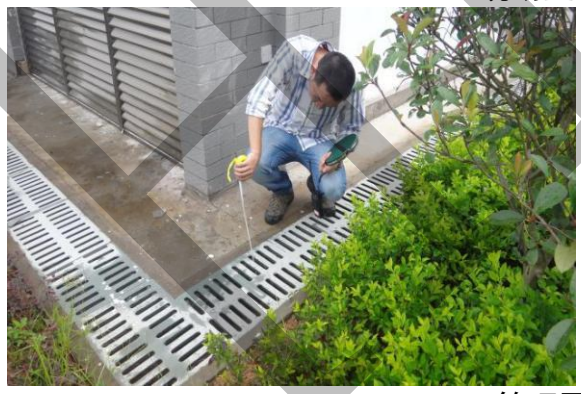


管理区绿化核查

现场核查记录

现场量测、核查

现场量测、记录



管理区排水沟

匝道下边坡排水沟量测

崎濑村综合消纳场航拍面貌（当地政府制定弃渣点）

崎濑村综合消纳场绿化面貌

崎濑村综合消纳场拦挡及沟水处理面貌