

腾龙芳烃（漳州）有限公司
160 万吨/年对二甲苯扩建项目
水土保持设施验收报告

建设单位：腾龙芳烃（漳州）有限公司
编制单位：山合林（北京）水土保持技术有限公司
二〇二三年八月 北京

腾龙芳烃（漳州）有限公司
160 万吨/年对二甲苯扩建项目
水土保持设施验收报告

建设单位：腾龙芳烃（漳州）有限公司
编制单位：山合林（北京）水土保持技术有限公司
二〇二三年八月 北京

腾龙芳烃（漳州）有限公司
160 万吨/年对二甲苯扩建项目
水土保持设施验收报告责任页

山合林（北京）水土保持技术有限公司

批	准：	杨文姬	
核	定：	王明刚	
审	查：	王明刚	
校	核：	张 芳	
编	写：	张宇星	工程师（前言、第一章、）
		胡志远	工程师（第三章、第六章）
		张渤洋	工程师（第二章、第四章）
		马馨蕊	工程师（第五章、第七章）

目录

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.....	8
2.1	主体工程设计	8
2.2	水土保持方案	8
2.3	水土保持方案变更	8
2.4	水土保持后续设计	9
3	水土保持方案实施情况.....	10
3.1	水土流失防治责任范围	10
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设	11
3.5	水土保持措施完成情况	12
3.6	水土保持投资完成情况	17
4	水土保持工程质量	23
4.1	质量管理体系	23
4.2	各防治分区水土保持工程质量评价	23
4.3	弃渣场稳定性评估	25
4.4	总体质量评价.....	25
5	项目初期运行及水土保持效果.....	26
5.1	初期运行情况	26
5.2	水土保持效果	26
6	水土保持管理	30

6.1 组织领导	30
6.2 规章制度	31
6.3 建设管理	31
6.4 水土保持监测.....	32
6.5 水土保持监理	33
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	34
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	34
6.8 水土保持设施管理维护	34
7 结论	35
7.1 主要结论	35
7.2 遗留问题安排.....	35
8 附件及附图	36
8.1 附件	36
8.2 附图.....	36

前 言

腾龙芳烃（漳州）有限公司从优化企业原料供应、提高整体竞争力及满足市场需求角度出发，提出在古雷经济开发区建设年产 160 万 t 对二甲苯项目，符合国家有关产业政策。项目建成后将形成集团上下游一体化的芳烃系列加工产业链，对带动福建省的经济持续发展具有积极意义，且有利于促进海峡两岸关系的发展，增强我国民族石化工业竞争力。因此，无论从企业、市场及当地相关产业发展来看，本项目的建设都是必要的。

腾龙芳烃（漳州）有限公司 160 万吨/年对二甲苯扩建项目（以下简称 PX 扩建项目），位于古雷港经济区的石化工业区的启动区内，石化工业区位于经济区的中、南部，北至规划纬四路、西至规划疏港大道，东至杜古线。本项目在原厂区内新增 3 台碳五罐、4 台凝析油罐，在新增用地内建设 550 万吨/年凝析油加氢装置、扩建热电厂一炉一机、固废堆场和机组海水直流冷却系统。

2015 年 12 月，福建省发展改革委员会以《关于腾龙芳烃（漳州）有限公司对二甲苯项目建设有关事项的函》（闽发改工业函〔2015〕580 号）对该项目规模予以确认。工程实际完成总投资（未决算）为 40.00 亿元，其中土建投资 2.365 亿元。。腾龙芳烃（漳州）有限公司对该项目的建设及管理工作。

腾龙芳烃（漳州）有限公司 160 万吨/年对二甲苯扩建项目建设内容为项目内容包括 3 台碳五罐、4 台凝析油罐，在新增用地内建设 550 万吨/年凝析油加氢装置、扩建热电厂一炉一机、固废堆场和机组海水直流冷却系统等。工程总占地 17.99hm²，均为永久占地，包括主体工程区 9.87hm²，配套及辅助设施区 5.03hm²，预留用地区 3.09hm²。工程建设工期为 2015 年 1 月至 2019 年 7 月底完工试运行。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等有关法律法规要求，腾龙芳烃（漳州）有限公司委托福建省科学技术咨询服务中心承担工程水土保持方案报告书编制工作。2015 年 4 月，方案编制单位编制完成《腾龙芳烃（漳州）有限公司 160 万吨/年对二甲苯扩建项目水土保持方案报告书》（报批稿）。同年 4 月，漳州市水利局以《关于腾龙芳烃（漳州）有限公司 160 万吨/年对二甲苯扩建项目水土保持方案的批复》漳水〔2015〕99 号对该报告书予以批复。

腾龙芳烃（漳州）有限公司 160 万吨/年对二甲苯扩建项目水土保持监测工作由中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司承担，水土保持监理工作由中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司承担。施工过程中，施工单位按照批复水土保持方案及监理人员现场提出的水土保持要求，及时有效地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。

经查阅监理相关资料，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 9 个单位工程和 10 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。

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山合林（北京）水土保持技术有限公司（简称“山合林公司”）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评价，于 2023 年 8 月编制完成《腾龙芳烃（漳州）有限公司 160 万吨/年对二甲苯扩建项目水土保持设施验收报告》。验收报告编制单位认为建设单位依法编报了水土保持方案，开展了监理、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；按照水土保持方案落实了水土保持措施，措施布局全面合理；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；水土保持设施具备验收条件。

工程建设过程中，福建省水利厅及市、县水行政主管部门组织的现场监督检查和指导，对工程各项水土保持措施的顺利实施起到了积极的作用，同时在验收工作中得到了监理、监测和设计、施工等单位的大力支持和积极配合，在此一并表示衷心的感谢！

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

腾龙芳烃（漳州）有限公司 160 万吨/年对二甲苯扩建项目，位于位于漳州市古雷开发区。福建漳州古雷经济开发区位于福建省南端漳浦县境内，东经 $117^{\circ}30'$ ~ $117^{\circ}45'$ ，北纬 $23^{\circ}25'$ ~ 24° ，东临浮头湾、台湾海峡，西靠东山湾，面对东山县、云霄县，三面环海。水路至厦门 77 海里，至汕头 73 海里，至台湾澎湖 98 海里；陆路至漳州 112 公里，至厦门 138 公里，至汕头 146 公里。沈海高速公路从规划区北面穿过并设有互通口；国道 324 线、漳州沿海大通道和厦深铁路横贯规划区北面，交通便利。

1.1.2 主要技术经济指标

本项目在原厂区内新增 3 台碳五罐、4 台凝析油罐，在新增用地内建设 550 万吨/年凝析油加氢装置、扩建热电厂一炉一机、固废堆场和机组海水直流冷却系统。

工程项目组成及特性见表 1-1。

表 1-1 工程特性表

一、项目的基本情况					
1	项目名称	腾龙芳烃（漳州）有限公司 160 万吨/年对二甲苯扩建项目			
2	建设地点	福建省漳州市古雷港经济区			
3	建设单位	腾龙芳烃（漳州）有限公司			
4	工程性质	扩建工程			
5	建设规模	3 台碳五罐、4 台凝析油罐，在新增用地内建设 550 万吨/年凝析油加氢装置、扩建热电厂一炉一机、固废堆场和机组海水直流冷却系统。			
6	概算总投资	40.00 亿元			
7	土建投资	2.365 亿元			
8	建设期	28 个月(2015.1~2019.7)			
二、项目组成及主要技术指标					
项目组成	占地面积(hm ²)			主要技术指标	
	合计	永久征地	临时占地	主要工程项目	主要内容
主体工程区	9.87	9.87		主体工程区	3 台碳五罐、4 台凝析油罐，550 万吨/年凝析油加氢装置、扩建热电厂一炉一机
配套及辅助设施区	1.02	1.02		配套及辅助设施区	固废堆场和机组海水直流冷却系统

预留用地区	5.03	5.03		预留用地区	预留发展用地等
合计	17.99	17.99			
三、项目土石方工程量(单位: 万 m ³)					
开挖量	4.41				
填筑量	4.41				
借方量	0				
余方量	0				

1.1.3 项目投资

本工程实际完成投资 40 亿元，其中土建投资 2.365 亿元。

1.1.4 项目组成及布局

PX 扩建项目建设内容为项目建设内容包括主体工程区（包括生产装置、公用工程、热电站）、配套及辅助设施区、预留用地区等。工程总占地 17.99hm²，包括主体工程区 9.87hm²，自备配套及辅助设施区 5.03 hm²，预留用地区 3.09hm²。

本次扩建项目在原厂区内新增 3 台碳五罐、4 台凝析油罐，在新增用地内建设 550 万吨/年凝析油加氢装置、扩建热电厂一炉一机和机组海水直流冷却系统、固废堆场、场内道路、绿化造林区等。

工程总占地 17.99hm²，包括主体工程区 9.87hm²，自备配套及辅助设施区 18.5 hm²，预留用地区 3.09hm²。工程用地类型主要为工矿用地等。

1.1.5 施工组织及工期

（1）施工组织情况

工程各参建单位详见表1-2。

表 1-2 工程水土保持参建单位一览表

单位类别	单位名称	工作范围及内容
建设单位	腾龙芳烃（漳州）有限公司	工程建设组织、协调和质量控制等
设计单位	辽宁省石油化工规划设计院有限公司、辽宁省石油化工规划设计院有限公司	主体工程设计
水土保持方案编制单位	福建省科学技术咨询服务中心	水土保持方案编制单位
土建施工单位	中石化南京工程有限公司	土建施工
	江西建工建筑安装有限责任公司厦门分公司	第一标土建和地下管道系统施工
工程监理单位	辽宁省石油化工规划设计院有限公司	施工监理
水土保持监测和监理	中国电建集团华东勘测设计研究院	水土保持监测和水土保持专项

单位	有限公司	监理
水土保持验收报告编制单位	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	水土保持设施验收报告编制

(2) 施工工期

本工程于 2015 年 1 月开工，2015 年 4 月 6 日至 2017 年 7 月 7 日事故停工，2019 年 7 月建成，施工总工期 28 个月。

1.1.6 土石方情况

工程实际开挖总量 4.41 万 m^3 ，填方总量 4.41 万 m^3 ，无弃方，无借方。

1.1.7 征占地情况

工程总占地 17.99 hm^2 ，包括主体工程区 9.87 hm^2 ，自备配套及辅助设施区 18.5 hm^2 ，预留用地区 3.09 hm^2 。工程用地类型主要为工矿用地等。

1.1.8 移民安置和专项设施改(迁)建

本项目无移民安置。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形、地貌

古雷区域为东山湾东侧的狭长半岛，北部较宽，除有零星低矮的小山丘外，大部分地势较为平坦；中部地形平坦；南部的古雷头地形狭长，主要为山体丘陵地带。古雷半岛原始地貌属冲积一级、冲积二级阶地，局部属残坡积台地。

项目位于古雷半岛南部，所处位置为丘陵区，微地貌较为平坦，海拔在 3.3m~12.1m 之间，整体地势西高东低。

1.2.1.2 工程地质、地震

工程所在区域属于福建省三大构造单元中的闽东火山断拗带，本区域及其周围构造活动主要受长乐—诏安北东向断裂和南靖—厦门北西向断裂控制，新构造运动表现为地壳的升降运动。

场地基岩主要为燕山早期混合花岗岩，第四系覆盖层由残积层、冲洪积层、海陆交互沉积层组成。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），场地抗震设防烈度为 VII 度，地震动峰值加速度值为 0.15g。

项目建设场地内较为平坦，未发现较大的断层及不利组合，滑坡、泥石流等

不良地质作用不发育。

1.2.1.3 水文

（1）陆域水文

古雷区域主要河流有杜浔溪、龙潭溪和霞美溪。杜浔溪流域面积 126km^2 ，多年平均径流量 0.844 亿 m^3 ；龙潭溪流域面积 39.7km^2 ，多年平均流量 0.285 亿 m^3 ；霞美溪流域面积 16.8km^2 ，多年平均径流量 0.101 亿 m^3 。除杜浔溪外，其它河流流域面积小，河道短，来水陡涨陡落，平时河道干枯，只有在降水时才会产生径流。

项目建设区位于古雷半岛南部，附近无河流流过，项目区内仅有一处面积较大的水塘，为漳浦县硅砂矿公司取砂后留下的坑塘，水深 $1.0 \sim 1.5\text{m}$ 。

工程生活用水、生产用水水源为祖妈林水库和后井水库。

祖妈林水库是一座以灌溉为主，结合发电等综合利用水库。祖妈林水库集水面积 40.0km^2 ，是一座多年调节的中型水库。水库多年平均径流量 5172 万 m^3 ，保证率 90% 的年径流总量为 3198 万 m^3 ，保证率 95% 为 2802 万 m^3 。正常库容 3160 万 m^3 ，死库容 300 万 m^3 ，兴利库容 2860 万 m^3 ，库容系数为 56.2%，保证率 95% 可供水量为 2802 万 m^3 。

后井水库是一座以灌溉为主，结合发电等综合利用水库。后井水库集水面积 20.5km^2 ，是一座多年调节的中型水库。水库多年平均径流量 1955 万 m^3 ，正常库容 1605 万 m^3 ，死库容 59 万 m^3 ，兴利库容 1546 万 m^3 ，库容系数为 79.1%。保证率 90% 的年径量为 1085 万 m^3 ，保证率 95% 为 915 万 m^3 。

项目区不涉及福建省水功能区划包含水域。

（2）海域水文

工程区西侧为东山湾，东山湾属于非正规半日潮海湾，多年平均潮差 2.3m 。潮流主要属往复式的半日潮流，除湾口附近和水道外，大部分区域的海流都很弱，涨潮流沿水道纵轴方向流向湾顶，落潮流沿反方向流向湾口。

浮头湾介于六鳌半岛和古雷半岛之间，水域开阔，水底地形平缓，底质多沙。海域潮汐形态属非正规半日潮，平均潮差 1.35m ，潮流为不规则半日潮往复流，南北流向偏多。项目区海湾最大潮水位 2.77m 。

1.2.1.4 气象

项目区属南亚热带海洋性季风气候，气候温暖，光照充足。根据东山气象台

（地理坐标 117°30'E, 23°47'N）1954~1980 年观测资料统计，本地区主要气象特征值如下：

（1）气温

多年平均气温 20.8℃，最高气温为 8 月，平均气温 27.3℃，极端最高气温 36.6℃（1956 年 8 月 1 日）；最低气温在 2 月，平均气温 12.8℃，极端气温 3.8℃（1957 年 2 月 12 日）， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温 5501.7℃。

（2）降水

区域降水充沛，主要集中在每年的 4~10 月份，占年降水量的 71%，而 11 月至翌年 3 月降水较少，仅占年降水量的 29%。多年平均降水量 1071.2mm，多年最大降水量 1583.7mm（1961 年），累年最小降水量 674.2mm（1962 年），多年最大月降水量 458.2mm，多年最大日降水量 229.5mm，降水量 $\geq 25\text{mm}$ 的降水日数年平均为 13.1d。

100 年一遇 1h 降水强度($H_{1,100}$)110mm，20 年一遇 1h 降水强度($H_{1,20}$)87mm，5 年一遇 1h 降水强度($H_{1,5}$)50mm，2 年一遇 1h 降水强度($H_{1,2}$)28mm。

（3）风况

本地区多年平均风速为 7.1m/s，常风向为 NE 向，频率占 26%，其次为 ENE 向，频率占 22%，强风向为 NE 及 ENE 向，最大风速均为 40m/s。

（4）热带气旋及台风

每年夏、秋两季是本地区台风盛行季节。根据台风资料统计，每年的 7~10 月为台风多发季节，在福建境内登陆的台风平均每年 2.03 次，极端情况台风登陆 4~5 次，发生在 3~12 月。

（5）日照

日照充足，热量资源丰富，多年平均日照时数为 2000h 左右，全年平均无霜期为 328 天，年平均蒸发量 1900mm。

工程所在地气象特征值详见表 1-3。

表 1-3 项目区主要气象要素特征值表

序号	项 目	单位	特征值	备注
1	年平均气温	°C	20.8	
2	极端最高气温	°C	36.6	1956 年 8 月 1 日
3	极端最低气温	°C	3.8	1957 年 2 月 12 日
4	最冷月平均气温	°C	12.8	2 月
5	最热月平均气温	°C	27.3	8 月
6	≥0°C 总积温	°C	7700~7400	
7	≥10°C 的活动积温	°C	5501.7	
8	多年平均年降水量	mm	1071.2	
9	多年最大降水量	mm	1583.7	1961 年
10	多年最小降水量	mm	674.2	1962 年
11	多年最大月降水量	mm	458.2	
12	多年最大日降水量	mm	229.5	
13	降水量≥25mm	d	13.1	
14	H _{24,100}	mm	285	
15	H _{24,50}	mm	259	
16	H _{24,20}	mm	226	
17	H _{1,100}	mm	110	
18	H _{1,50}	mm	100	
19	H _{1,20}	mm	87	
20	全年主导风向		NE/ENE	26%/22%
21	年平均风速	m/s	7.1	
22	年平均台风次数	次	2.03	
23	年日照时数	h	2000	
24	无霜期	d	328	
25	年平均蒸发量	mm	1900	

1.2.1.5 土壤

项目建设区所属的漳浦县境内山地以花岗岩为主，风化层深厚，多含石英砂粒，土壤质地普遍偏沙，肥力较低，大部分是Ⅲ、Ⅳ类土，土层厚度 13cm~145cm。土壤类型有砖红壤性红壤、红壤、冲积土、风砂土、盐土、水稻土等 6 个土类，18 个亚类，49 个土属。

项目建设区土壤类型主要为风砂土和盐土。

（1）风砂土。分布于滨海各乡镇，面积 8573hm²，占全县土地总面积的 4.4%。

项目建设区周围区域营造防护林后，砂土已经相对固定，旱、沙、瘦是其生产障

碍因素。

（2）盐土。分布于滨海平原，潮间带的滩涂，表面含盐量大于 0.6%，面积 15393hm²。滨海盐土是水产养殖地，咸土系已脱盐熟化的耕作地埭田。

1.2.1.6 植被

漳浦县地处南亚热带，地带性森林植被类型为亚热带常绿阔叶林，由于长期以来人为和自然不断破坏，原生植被已全部消失，但由于水热条件好，植被繁衍能力强，现存的森林植被群落可以分为 9 个植被类型，即阔叶林植被型；针叶树植被型；针阔混交植被型；竹林植被型；稀树灌丛植被型；灌丛；草坡；荒漠；栽培植物。

漳浦县植被分布有一定规律，表现明显地域性差异，分别有三个植被带：（1）滨海滩涂台地适沙耐碱抗风植被带；（2）东南部、中部低丘台地耐旱耐瘠植被带；（3）西部西北部高丘低中山偏阴喜湿植被带。

经实地勘察，工程区耕地主要农作物有：花生、地瓜、芦笋等，林草植被覆盖率约 16%。项目建设区内林地树种主要为木麻黄，周围的防护林带树种主要为木麻黄，配有大叶相思等。园地以龙眼为主。

1.2.2 水土流失及防治情况

按全国水土流失类型区的划分，项目区属于南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为 500t/km² a。水土流失类型以水力侵蚀为主，表现形式以面蚀为主，少部分为沟蚀。根据现场调查，项目区附近地表植被良好，植被覆盖率较高，地表表层土壤结构良好，现状水土流失程度为轻度，土壤侵蚀背景值约为 750t/km² a。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保[2013]188 号）、《福建省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》，项目所在地不属于国家级或省级水土流失重点防治区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

（1）2014 年 11 月，辽宁省石油化工规划设计院有限公司编制完成《腾龙芳烃（漳州）有限公司 160 万吨/年对二甲苯扩建项目可行性研究报告》。

（2）2014 年 11 月，福建漳州古雷经济开发区交通建设局通过《关于腾龙芳烃（漳州）有限公司 160 万吨/年对二甲苯及整体公用配套工程扩建项目的意见函》；

（3）2015 年 12 月，福建省发展改革委员会以《关于腾龙芳烃（漳州）有限公司对二甲苯项目建设有关事项的函》（闽发改工业函〔2015〕580 号）对该项目规模予以确认。

2.2 水土保持方案

按照《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等有关法律法规要求，腾龙芳烃（漳州）有限公司委托福建省科学技术咨询服务中心承担本工程的水土保持方案编制工作。

2015 年 4 月底方案编制单位完成了本工程水土保持方案报告书（报批稿）。

2015 年 4 月，漳州市水利局对该项目方案报告书予以批复，文号为漳水〔2015〕99 号。

主体工程后续设计以水土保持专章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

根据《生产建设项目水土保持方案变更管理办法》（水利部令 53 号）要求，本项目不存在重大变更（见表 2-1）。

表 2-1 方案变更条件对照表

序号	《生产建设项目水土保持方案变更管理办法》（水利部令 53 号）的相关规定	项目实际情况	变化是否达到变更报批条件
（一）	第三条：水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，有下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报水利部审批		
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的	不涉及	未达到

序号	《生产建设项目水土保持方案变更管理办法》(水利部令 53 号)的相关规定	项目实际情况	变化是否达到变更报批条件
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	根据相关占地资料,本项目水土流失防治责任范围减少 0.90%。	未达到
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	根据监测报告,本项目土石方总量减少 9.82%。	未达到
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	本项目不涉及。	未达到
5	施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的	本项目不涉及。	未达到
6	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的	本项目不涉及。	未达到
(二)	第四条:水土保持方案实施过程中,水土保持措施发生下列重大变更之一的,生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案,报水利部审批		
1	表土剥离量减少 30%以上的	方案编制较早,未列表土剥离,实际未实施。	未达到
2	植物措施面积减少 30%以上的	根据相关自验报告,本项目植物措施面积减少 2.24%。	未达到
3	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	经现场核查情况,水土保持重要单位工程措施体系较为完善,不存在可能导致水土保持功能显著降低或丧失的变化。	未达到
(三)	第五条:在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地(以下简称“弃渣场”)外新设弃渣场的,或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的,生产建设单位应当编制水土保持方案(弃渣场补充)报告书,报水利部审批。	本项目不涉及。	未达到

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,同时在设计文件中以水土保持专章形式呈现,水土保持措施等相关内容纳入其中。

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

根据《腾龙芳烃（漳州）有限公司 160 万吨/年对二甲苯扩建项目水土保持方案报告书》（报批稿），水土流失防治责任范围面积共计 18.99hm^2 ，其中建设区 18.20hm^2 ，直接影响区 0.79hm^2 。水土保持方案（报批稿）确定的防治责任范围详见表 3-1。

表 3-1 工程水土流失防治责任范围 单位： hm^2

项目区	防治责任范围	建设区	直接影响区	行政区域
主体工程区	18.99	10.08	0.79	漳州市古雷港经济开发区
配套及辅助设施区		5.03		
预留用地区		3.09		
合计	18.99	18.2	0.79	

3.1.2 实际水土流失防治责任范围

由于水土保持方案是在主体工程可行性研究阶段编制完成的，与工程实际情况相比有一定的变化。本次自主验收范围的确定以工程实际扰动面积为依据。对于永久占地验收组采取的方法是查阅项目征占地资料，对于临时占地验收组采取的方法是查阅施工单位的租地协议并建设单位协助调查确认。在查阅分析项目征占地资料的基础上，确定该项目验收范围为 17.99hm^2 。防治责任范围对比详见表 3-2。

防治责任范围 单位： hm^2

防治责任范围				面积
项目建 设区	永久 征地	I区 主体工程区	生产装置、公用工程、配套及辅助设施区	9.87
		II区 配套及辅助设施区	道路、固废堆场、绿化造林区	5.03
		III区 预留用地区	预留用地	3.09
		合计		17.99

3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况

水土流失防治责任范围变化，详见表 3-3。

表 3-3

防治责任范围对比表

单位:hm²

防治责任范围	项目组成	占地性质	批复面积	实际面积	增减
项目建设区	主体工程区	永久	10.08	9.87	-0.21
	配套及辅助设施区	永久	5.03	5.03	0
	预留用地区	永久	3.09	3.09	0
合计			18.20	17.99	-0.21
直接影响区			0.79	0	-0.79
总计			18.99	17.99	-1.00

从表 3-3 可以看出,实际发生的防治责任范围比方案批复的项目建设区面积减少了 1.00hm²,具体变化原因如下;

主体工程区减少 2 个污水罐未实施,扰动面积减少 0.21hm²。

工程建设过程中,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,部分已扰动的直接影响区已纳入项目建设区内,相应面积减少 0.79hm²。

3.2 弃渣场设置

批复水土保持方案中,实际上未涉及弃渣场内容。

3.3 取土场设置

批复水土保持方案中,实际上未涉及取土场内容。

3.4 水土保持措施总体布设

水土保持措施总体布局的原则:根据水土流失防治分区,针对工程建设施工活动引发水土流失的特点和危害程度,将水土保持工程措施、植物措施和临时工程有机结合,合理分析确定水土保持措施总体布局,形成完整的水土流失防治体系。

根据工程建设水土保持要求及水土流失防治目标,在主体工程设计中具有水土保持功能工程的分析与评价的基础上,按照水土流失防治分区及水土保持措施总体布局,对工程建设过程中水土流失防治措施加以优化与完善,确保工程建设产生的水土流失得到及时、有效的治理。

工程水土流失防治措施体系完成情况详见表 3-3,其防治分区措施布局上是合理的。

表 3-4 工程水土流失防治措施体系完成情况对比表

防治分区	水保方案确定的措施	实际实施情况	对比情况	实施进度
主体工程区	排水沟	排水沟	一致	2017.7-2019.6
		碎石压盖	新增	2017.7-2019.6
配套及辅助设施区	排水沟	排水沟	沉沙池、洗车台未实施	2017.7-2019.6
	洗车池			
	排水沟	排水沟		
	土方开挖	土方开挖		
	C20 砼	C20 砼		
	沉砂池			
	土方开挖			
	C20 砼			
	土地整治	土地整治	一致	2018.12-2019.7
	种植木麻黄	种植木麻黄	一致	2018.12-2019.7
	栽植费	栽植费		
	苗木费	苗木费		
	幼林抚育	幼林抚育		
	种植木麻黄	种植木麻黄		
		临时排水管	新增临时措施	2018.12-2019.7
		填土编制袋		
预留用地区	排水沟	排水沟	沉沙池未实施	2017.7-2019.6
	土方开挖	土方开挖		
	M7.5 浆砌石	M7.5 浆砌石		
	浆砌沉沙池	浆砌沉沙池		
	土方开挖	土方开挖		
	M7.5 浆砌片石	M7.5 浆砌片石		
	土地整治	土地整治	一致	2018.12-2019.7
	播撒狗牙根草籽	播撒狗牙根草籽	部分区域景观提升	2018.12-2019.7
	栽植费	栽植费		
	种子费	种子费		
		铺种草皮		
		栽植灌木		

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。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 水土保持措施完成情况

3.5.1 工程措施

根据批复的水土保持方案，同时结合主体工程施工进度，各防治分区按照水土保持“先工程措施后植物措施”的原则，同时结合主体工程施工进度，分阶段实施了截排水沟、土地整治等工程措施。

各防治区具体水土保持工程措施如下。

（1）主体工程防治区水土保持措施完成情况

本区在建筑物外围布置排水沟共 1430m，碎石压盖 20795m²。已实施的水土保持工程措施在施工期内较好地发挥了水土保持功能，能满足水土保持要求。

主体工程区完成的水土保持工程措施工程量详见表 3-5。

表 3-5 主体工程防治区完成的水土保持工程措施工程量表

防治分区	措施名称	单位	完成量
主体工程防治区	1.排水沟	m	1430
	2.碎石压盖	m ²	20795

（2）配套及辅助设施区防治区

该区在道路两侧，东西向主道路南侧及固废堆场周围布设排水沟共 3340m，项目区东南边绿化造林区进行土地整治 0.40hm²。已实施的水土保持工程措施在施工期内较好地发挥了水土保持功能，能满足水土保持要求。

配套及辅助设施区防治区已实施水土保持工程措施见表 3-6。

表 3-6 配套及辅助设施区防治区完成的水土保持工程措施工程量表

防治分区	措施名称	单位	完成量
配套及辅助设施区防治区	1 排水沟	m	3340
	2 土地整治	hm ²	0.4
	3 排水沟	m	34
	3.1 土方开挖	m ³	6.12
	3.2 C20 砼	m ³	3.06

（3）预留用地区防治区

该区已施工场地周围布设排水沟 225m，施工结束后对施工场地进行土地整治 0.5hm²。已实施的水土保持工程措施在施工期内较好地发挥了水土保持功能，能满足水土保持要求。

足水土保持要求。

预留用地区防治区已实施水土保持工程措施见表 3-7。

表 3-7 预留用地区防治区完成的水土保持工程措施工程量表

防治分区	措施名称	单位	完成量
预留用地区	1 排水沟	m	224
	1.1 土方开挖	m ³	131
	1.2 M7.5 浆砌石	m ³	83
	2 土地整治	hm ²	0.50

3.5.2 植物措施

工程施工过程中，对配套及辅助设施区和预留用地区防治区等绿化措施按照设计要求实施，所选用的绿化植物种类均为当地常见植物种，且符合工程所在位置气候环境，生长状况良好，水土保持效果好，质量合格，起到水土流失防治和绿化美化环境的作用。

(1) 配套及辅助设施防治区

该区已实施厂区绿化（栽植乔灌木）1.41hm²，项目区东南边围墙 5-10m 范围内，约 0.40hm²空地上种植木麻黄，并进行抚育管理。经现场巡视检查，以上措施情况良好，能满足水土保持设计要求。

配套及辅助设施区防治区已实施植物措施见表 3-8。

表 3-8 配套及辅助设施区完成的水土保持植物工程量表

防治分区	措施名称	单位	累计完成量
配套及辅助设施区	1 景观绿化	hm ²	1.41
	2 种植木麻黄	hm ²	0.40
	2.1 栽植费	株	1778
	2.2 苗木费	株	1778
	3 幼林抚育	hm ²	0.40

(2) 预留用地区

该区已实施施工结束后对施工场地播撒狗牙根草籽 2.86hm²，施工过程景观提升面积 0.14hm²，其中铺种草皮 0.14hm²，栽植泰国榕、红车、美国榕、造型花叶榕等灌木 14 株。经现场巡视检查，以上措施情况良好，能满足水土保持设计要求。

预留用地区防治区已实施植物措施见表 3-9。

表 3-9 预留用地区防治区完成的水土保持植物措施工程量表

防治分区	措施名称	单位	累计完成量
预留用地区	1 播撒狗牙根草籽	hm ²	2.86
	1.1 栽植费	hm ²	2.86
	1.2 种子费	kg	148
	2 铺种草皮	hm ²	0.14
	3 栽植灌木	株	128

3.5.3 临时措施

根据批复的水土保持方案，本工程未布设临时措施，施工过程中施工单位根据施工需求补充了袋装土挡土墙、临时排水等临时防护措施。通过施工期间水土保持临时措施，防止开挖石渣堵塞排水设施，确保排水通畅，有效避免水土流失事件的发生。

根据统计配套及辅助设施防治区的排洪沟处实施临时排水管 30m，填土编制袋 26m³。已实施的水土保持临时措施在施工期内较好地发挥了水土保持功能，能满足水土保持要求。

该区完成的水土保持临时措施工程量详见表 3-10。

表 3-10 配套及辅助设施防治区完成的水土保持临时措施工程量表

防治分区	措施名称	单位	累计完成量
配套及辅助设施区	临时排水管	m	30
	临时拦挡	m	26

3.5.4 工程量变化对比分析

3.5.4.1 工程措施对比分析

(1)主体工程区

实际实施的排水沟 1430m，与方案保持一致。新增碎石压盖 20795m²。

(2) 配套及辅助设施区

根据现场调查，洗车池和沉砂池未实施，主要原因是利用主厂区原有设施。

(3)预留用地区

根据现场调查，排水沟较方案设计减少了 56 米，主要原因是方案设计为可研阶段，实际实施过程中进行了优化调整。浆砌石沉淀池为实施，原因是利用原有设施代替。

工程措施对比详见表 3-11。

表 3-11 PX 扩建项目工程措施对比表

防治分区	实施区域	防治措施	单位	设计工程量	实际工程量	变化(+/-)	工程量变化说明
主体工程区	主体工程区边界	排水沟	m	1430	1430	0	
		碎石压盖	m ²	0	20795	20795	根据现场调查新增措施。
配套及辅助设施区	配套及辅助设施区场地内	排水沟	m	3340	3340	0	
		洗车池	个	1		-1	根据现场调查，实际未实施洗车池
		排水沟	m	34	34	0	
		沉砂池	口	1		-1	根据现场调查，实际未实施沉沙池
	场地绿化范围内	土地整治	hm ²	0.4	0.4	0	根据现场调查，排水沉沙措施部分减少。
预留用地区	配套及辅助设施区场地内	排水沟	m	280	224	-56	
		浆砌沉沙池	口	2		-2	
		土地整治	hm ²	0.5	0.50	0	

3.5.4.2 植物措施对比分析

(1) 配套及辅助设施区

根据现场调查，该区按照方案实施了景观绿化、种植木麻黄、幼林抚育措施。所选用的绿化植物种类均为当地常见植物种，且符合工程所在位置气候环境，生长状况良好，水土保持效果好，质量合格，起到水土流失防治和绿化美化环境的作用。

(2) 预留用地区

根据现场调查，撒播狗牙根草籽较方案设计减少了 0.14hm²，部分区域景观提升，新增了铺种草皮 0.14hm²，栽植灌木 128 株。

PX 扩建项目植物措施对比详见表 3-12。

表 3-12 PX 扩建项目植物措施对比表

防治分区	实施区域	防治措施	单位	设计工程量	实际工程量	变化(+/-)	工程量变化说明
配套及辅助设施区	场区可绿化范围	景观绿化	hm ²	1.41	1.41	+0	
		种植木麻黄	hm ²	0.40	0.40	+0	
		幼林抚育	hm ²	0.4	0.40	+0	
预留	场地用	播撒狗牙根草籽	hm ²	3	2.86	-0.14	根据调查，部分

防治分区	实施区域	防治措施	单位	设计工程量	实际工程量	变化(+/-)	工程量变化说明
用地地区	地范围内	铺种草皮	hm ²		0.14	+0.14	区域进行景观提升，进行栽植灌木和铺种草皮。
		栽植灌木	株		128	+128	

3.5.4.3 临时措施对比分析

根据批复的水土保持方案，本工程未布设临时措施，施工过程中施工单位根据施工需求补充了袋装土挡土墙、临时排水等临时防护措施。通过施工期间水土保持临时措施，防止开挖石渣堵塞排水设施，确保排水通畅，有效避免水土流失事件的发生。

PX 扩建项目临时措施对比详见表 3-13。

表 3-13 PX 扩建项目临时措施对比表

防治分区	实施区域	防治措施	单位	设计工程量	实际工程量	变化(+/-)	工程量变化说明
配套及辅助设施区	辅助设施区排洪沟	临时排水管	m	0	30	+30	由于施工需要，部分区域实施临时排水管和填土编制袋拦挡。
	辅助设施区排洪沟	填土编制袋	m ³	0	26	+26	

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 设计水土保持投资

根据已批复的《腾龙芳烃（漳州）有限公司 160 万吨/年对二甲苯扩建项目水土保持方案报告书》，本水土保持方案总投资 870.42 万元(主体工程中已有水保投资 767.33 万元，方案新增水土保持投资 103.09 万元)，工程措施投资 111.85 万元，植物措施投资 662.31 万元，施工临时工程投资 0.14 万元，独立费用 64.54 万元，基本预备费 4.29 万元，项目需缴纳水土保持补偿费 27.30 万元。方案设计的水土保持投资见表 3-14。

表 3-14 工程水土保持投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		设备费	独立费用	合计
			栽植费	苗木费			
一	第一部分 工程措施	111.85					111.85
1	主体工程区	32.18					32.18
2	配套及辅助设施区	75.74					75.74
3	预留用地区	3.93					3.93
二	第二部分 植物措施		662.31				
1	配套及辅助设施区		660.91				

序号	工程或费用名称	建安 工程费	植物措施费		设备费	独立 费用	合计
			栽植费	苗木费			
2	预留用地区		0.34	1.05			1.39
三	第三部分 临时措施	0.14					0.14
1	其它临时工程	0.14					0.14
四	第四部分 独立费用				1.60	62.94	64.54
1	建设管理费					0.14	0.14
2	工程建设监理费					18	18.00
3	科研勘测设计费					6.8	6.80
4	水土流失监测费				1.6	20	21.60
5	水土保持设施竣工 验收技术评估报告 编制费					18	18.00
五	一至四部分合计	111.98	662.31		1.60	1.60	62.94
六	预备费						4.29
1	基本预备费						4.29
七	静态总投资						843.12
八	水土保持补偿费						27.30
九	总投资						870.42

3.6.2 实际水土保持投资

根据对该工程水土保持实际完成投资的核实统计，根据对该工程水土保持实际完成投资的核实统计，工程实际完成水土保持总投资 883.53 万元，其中工程措施 132.37 万元，植物措施 666.15 万元，临时措施 0.94 万元，独立费用 53.00 万元，缴纳水土保持补偿费 27.30 万元。

具体投资完成情况详见表 3-15。

表 3-15 水土保投资完成情况 单位：万元

防治分区	实施区域	单位工程	分部工程	防治措施	实际投资
第一部分 工程措施					132.37
主体工程区	主体工程区边界	防洪排导工程	排洪导流设施	排水沟	32.18
	罐体下方	降水蓄水工程	降水蓄水设施	碎石压盖	21.79
配套及辅助设施区	配套及辅助设施区 场地内	防洪排导工程	排洪导流设施	排水沟	74.93
				洗车池	0
				排水沟	0.17
				土方开挖	0.02

防治分区	实施区域	单位工程	分部工程	防治措施	实际投资
				C20 砼	0.15
				沉砂池	0
				土方开挖	0
				C20 砼	0
	场地绿化范围内	土地整治工程	场地整治	土地整治	0.38
预留用地区	配套及辅助设施区 场地内	防洪排导工程	排洪导流设施	排水沟	2.43
				土方开挖	0.35
				M7.5 浆砌石	2.08
				浆砌沉沙池	0
				土方开挖	0
				M7.5 浆砌片石	0
	场地用地范围内	土地整治工程	场地整治	土地整治	0.48
第二部分 植物措施					666.15
配套及辅助设施区	场区可绿化范围	植被建设工程	点片状植被	景观绿化	660
				种植木麻黄	0.76
				栽植费	0.4
				苗木费	0.36
				幼林抚育	0.15
预留用地区	场地用地范围内	植被建设工程	点片状植被	播撒狗牙根草籽	1.3
				栽植费	0.33
				种子费	0.97
				铺种草皮	3.22
				栽植灌木	0.72
第三部分 临时措施					0.94
配套及辅助设施区	辅助设施区排洪沟	临时防护工程	排水	临时排水管	0.45
	辅助设施区排洪沟	临时防护工程	拦挡	填土编制袋	0.31
其他临时工程投资					0.18
第四部分 独立费用					53.00
1 建设管理费					0.20
2 科研勘测设计费					6.80
3 水土保持监理费					29.00

防治分区	实施区域	单位工程	分部工程	防治措施	实际投资
4 水土保持监测费					
5 水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费					17.00
一至四部分合计					852.46
第五部分 基本预备费					3.77
第六部分 水土保持补偿费					27.30
总投资					883.53

3.6.3 工程实际完成水土保持投资与方案批复投资对比

工程总投资较方案增加 13.11 万元。主要变化原因：

（1）由于施工图阶段变更，配套及辅助设施区和预留用地区的沉沙池和洗车台措施减少，引起的投资减少 1.28 万元。主体工程区的罐区下方增加碎石压盖措施工程措施投资增加 20.52 万元。

（2）施工过程中预留用地区防治区部分区域景观提升，引起植物措施投资增加 3.85 万元。

（3）工程实际施工过程中，施工阶段实际临时措施防护工程量增加引起的投资增加 0.80 万元。

（4）工程实际施工过程中，独立费用投资减少 11.54 万元。

（5）水土保持设施补偿费足额缴纳。具体投资完成情况对比详见表 3-16。

表 3-16 水土保持投资对比情况统计表 单位：万元

防治分区	实施区域	单位工程	分部工程	防治措施	设计投资	实际投资	变化(+/-)	投资变化说明
第一部分 工程措施					111.85	132.37	+20.52	
主体工程区	主体工程区边界	防洪排导工程	排洪导流设施	排水沟	32.18	32.18	+0	
	罐区下方	降水蓄水渗工程	降水蓄水渗措施	碎石压盖		21.79	+21.79	根据现场调差新增措施，投资增加。
配套及辅助设施区	配套及辅助设施区场地内	防洪排导工程	排洪导流设施	排水沟	74.93	74.93	0	
				洗车池	0.21	0	-0.21	洗车台未实施，相关防护投资减少。
				排水沟	0.17	0.17	0	

防治分区	实施区域	单位工程	分部工程	防治措施	设计投资	实际投资	变化(+/-)	投资变化说明
				土方开挖	0.02	0.02	0	沉沙池未实施，相关防护投资减少。
				C20 砼	0.15	0.15	0	
				沉沙池	0.05	0	-0.05	
				土方开挖	0.01	0	-0.01	
				C20 砼	0.04	0	-0.04	
	场地绿化范围内	土地整治工程	场地整治	土地整治	0.38	0.38	0	
预留用地区	配套及辅助设施区场地内	防洪排导工程	排洪导流设施	排水沟	3.05	2.43	-0.64	排水沉沙措施减少，相关防护投资减少。
				土方开挖	0.45	0.35	-0.09	
				M7.5 浆砌石	2.60	2.08	-0.52	
				浆砌沉沙池	0.40	0	-0.40	
				土方开挖	0.08	0	-0.08	
				M7.5 浆砌片石	0.32	0	-0.32	
	场地用地范围内	土地整治工程	场地整治	土地整治	0.48	0.48	+0	
第二部分 植物措施					662.30	666.15	+3.85	
配套及辅助设施区	场区可绿化范围	植被建设工程	点片状植被	景观绿化	660	660	0	后续由于场内防火要求提升，由种植木麻黄调整为铺种草皮，对应投资出现变化。
				种植木麻黄	0.76	0.76	0	
				栽植费	0.40	0.40	0	
				苗木费	0.36	0.36	0	
				幼林抚育	0.15	0.15	0	
预留用地区	场地用地范围内	植被建设工程	点片状植被	播撒狗牙根草籽	1.39	1.3	-0.09	，部分区域进行景观提升，进行栽植灌木和铺种草皮，对应投资出现变化
				栽植费	0.34	0.33	-0.01	
				种子费	1.05	0.97	-0.08	
				铺种草皮		3.22	+3.22	
				栽植灌木		0.72	+0.72	
第三部分 临时措施					0.14	0.94	+0.80	
配套及辅助设施区	辅助设施区排洪沟	临时防护工程	排水	临时排水管		0.45	+0.45	临时排水和拦挡增加，投资增加。
	辅助设施区排洪沟	临时防护工程	拦挡	填土编织袋		0.31	+0.31	
其他临时工程投资					0.14	0.18	+0.04	方案新增措施投资增加，投资增加

防治分区	实施区域	单位工程	分部工程	防治措施	设计投资	实际投资	变化(+/-)	投资变化说明
第四部分 独立费用					64.54	53.00	-11.54	
1 建设管理费					0.14	0.20	+0.06	根据实际计列
2 科研勘测设计费					6.80	6.80	0	
3 水土保持监理费					18.00	29.00	-10.60	
4 水土保持监测费					21.60			
5 水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费					18.00	17.00	-1.00	
一至四部分合计					838.83	852.46	+13.63	根据实际计列
第五部分 基本预备费					4.29	3.77	-0.52	根据实际计列
第六部分 水土保持补偿费					27.30	27.30	0	
总投资					870.42	883.53	+13.11	

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

腾龙芳烃(漳州)有限公司在工程建设整个过程中管理规范,重视施工管理和施工质量。工程建设各环节中都严格执行招投标制度,建立了以总工程师为中心的技术管理体系和施工单位、监理单位、建设单位、质检部门四级质量监督管理安全体系,层层签订了工程质量终身责任制,制定了质量管理制度和岗位责任制,形成了“建设单位总负责”、“监理单位质量控制”、“设计、承包单位质量保证”和“政府部门质量监督”相结合的质量管理体系。施工单位建立了项目经理、总工程师、职能部门和施工大队四级组织结构,从工程、试验、质检、财务、机材、安技等方面控制工程质量。

辽宁省石油化工规划设计院有限公司承担腾龙芳烃(漳州)有限公司 160 万吨/年对二甲苯扩建项目主体监理工作。监理单位制定了针对项目的监理实施细则;对承包单位和监理单位的资质、质量管理体系及特殊执业人员的资格进行检查和监督;参与对工程建设过程中关键点的控制;负责对关键隐蔽工程、重要分部工程、单位工程验收及质量等级审查和核定;监督质量缺陷与事故处理;对项目划分进行认定,主持外观质量评定,编写施工质量评定报告。

应建设单位的委托,中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司承担了水土保持监理工作。接受委托后,立即组织成立了腾龙芳烃(漳州)有限公司 160 万吨/年对二甲苯扩建项目建设水土保持项目部,并指派水土保持工程监理技术人员,进驻建设工地,据批复的水土保持方案,结合工程施工实际,在相关规范和技术文件的框架下,开展水土保持专项监理工作。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评价

4.2.1 工程项目划分及结果

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006),将本工程水土保持措施划分为 9 个单位工程,10 个分部工程,64 个单元工程。经查阅本工程已完工分部、单位工程验收资料,工程各防治分区均已基本按照主体工程设计和水土保持方案设计要求实施完成平整、排水系统、植物措施的建设。实施完成各项工程措施均运行良好,未出现损坏、倒塌等现象,能够正常发挥其水土保持功能。

水土保持措施单位、分部工程划分情况见表 4-1，

表 4-1 水土保持措施单位、分部工程划分及质量评定情况一览表

防治分区	单位工程			分部工程			单元工程数量
	类型	划分标准	数量	类型	划分标准	数量	
主体工程区	防洪排导工程	防洪排导工程作为 1 个单位工程	1	防洪排导设施	每个防洪排导设施为 1 个分部工程	1	15
	降水蓄渗工程	降水蓄渗工程作为 1 个单位工程	1	降水蓄渗设施	每个降水蓄渗设施为 1 个分部工程	1	3
配套及辅助设施区	防洪排导工程	防洪排导工程作为 1 个单位工程	1	防洪排导设施	每个防洪排导设施为 1 个分部工程	1	34
	土地整治工程	土地整治工程作为 1 个单位工程	1	场地整治	每个场地整治为 1 个分部工程	1	1
	临时防护工程	临时防护工程作为 1 个单位工程	1	排水	每个排水设施为 1 个分部工程	1	1
				拦挡	每个拦挡设施为 1 个分部工程	1	1
预留用地区	植被建设工程	植被建设工程作为 1 个单位工程	1	点片状植被	每个点片状植被为 1 个分部工程	1	2
	防洪排导工程	防洪排导工程作为 1 个单位工程	1	防洪排导设施	每个防洪排导设施为 1 个分部工程	1	3
	土地整治工程	土地整治工程作为 1 个单位工程	1	场地整治	每个场地整治为 1 个分部工程	1	1
	植被建设工程	植被建设工程作为 1 个单位工程	1	点片状植被	每点片状植被为 1 个分部工程	1	3
合计			9			10	64

4.2.2 各防治区工程质量评价

参加水土保持工程质量检验评定的单位有：建设单位、监理单位、施工单位和设计单位。质量检验按照单位工程、分部工程进行，其中分部工程和单位工程采用普查法（实地巡查）和典型调查法（实地勘察、测量、检测）的方法进行。

经核查，工程水土保持措施总体调查情况及质量综合评定如下：

本工程在施工过程中，通过实施各项水土保持临时拦挡、排水措施，有效减少了施工期项目建设区内的水土流失；通过在主体工程内设置排水沟，有利于排出场内积水，起到防洪排导作用。已实施的水土保持工程措施质量指标基本达到方案报告书中设计要求，质量合格，从而有效地起到了水土保持工程防护设施的功能。

在建设过程中建设单位非常重视水土保持植物绿化和景观恢复，在项目建设区实施了水土保持植物措施，所完成的植物绿化工程质量良好，大部分灌木、草籽生长良好，成活率及保存率较高，对恢复工程施工区绿色景观恢复起到了积极作用，水土保持效果显著。

水土保持工程质量评定情况见表 4-2，单位工程、分部工程验收鉴定书见附件 5。

表 4-2 水土保持工程质量核查情况表

防治分区	单位工程		分部工程		单元工程数量	质量核查结果
	类型	数量	类型	数量		
主体工程区	防洪排导工程	1	防洪排导设施	1	15	合格
	降水蓄渗工程	1	降水蓄渗设施	1	3	合格
配套及辅助设施区	防洪排导工程	1	防洪排导设施	1	34	合格
	土地整治工程	1	场地整治	1	1	合格
	临时防护工程	1	排水	1	1	合格
			拦挡	1	1	合格
	植被建设工程	1	点片状植被	1	2	合格
预留用地区	防洪排导工程	1	防洪排导设施	1	3	合格
	土地整治工程	1	场地整治	1	1	合格
	植被建设工程	1	点片状植被	1	3	合格
合计		9		10	64	

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目划分未涉及弃渣场，无需做弃渣场稳定性评估。

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，满足水土保持设施验收条件。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

腾龙芳烃(漳州)有限公司 160 万吨/年对二甲苯扩建项目于 2015 年 1 月开工, 2019 年 7 月底完工试运行。工程中的水土保持措施与主体工程同步实施, 各区内的治理措施已完成并开始发挥作用。

项目永久征地范围内的水土保持设施在试运行期间和竣工验收后其管理维护工作由腾龙芳烃(漳州)有限公司负责, 有效保证了防护效果的持续发挥。

各项工程措施运行正常, 项目周围的环境有所改善, 植被恢复已显防护效果。评估组认为, 运行期的管理维护责任落实, 可以保证水土保持设施的正常运行, 并发挥作用。

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 17.99hm^2 , 扰动土地整治面积 17.96hm^2 , 扰动土地整治率为 99.83%, 达到 95%的防治目标。

工程扰动土地整治率见表 5-1。

表 5-1 工程扰动土地整治率表

分区	扰动面积(hm ²)	土地整治面积(hm ²)					扰动土地整治率(%)
		永久建筑物及硬化面积(hm ²)	水土保持措施			合计	
			工程措施	植物措施	小计		
主体工程区	9.87	9.66	0.21	0	0.21	9.87	100.00
配套及辅助设施区	5.03	1.51	1.70	1.81	3.51	5.02	99.80
预留用地区	3.09	0.08	0.01	2.98	2.99	3.07	99.35
合计	17.99	11.25	1.92	4.79	6.71	17.96	99.83

(2) 水土流失总治理度

根据监测成果, 项目建设区水土流失面积 6.74m^2 , 水土保持措施面积 6.71hm^2 , 水土流失总治理度为 99.55%, 达到 90%的防治目标。水土流失总治理度详见表 5-2。

表 5-2 水土流失总治理度

分区	扰动面积(hm^2)	永久建筑物及硬化面积(hm^2)	水土流失面积(hm^2)	水土流失治理面积(hm^2)			水土流失治理度(%)
				工程措施	植物措施	小计	
主体工程区	9.87	9.66	0.21	0.21	0	0.21	100.00
配套及辅助设施区	5.03	1.51	3.52	1.7	1.81	3.51	99.72
预留用地区	3.09	0.08	3.01	0.01	2.98	2.99	99.34
合计	17.99	11.25	6.74	1.92	4.79	6.71	99.55

(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 $450\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目所在地容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.10，满足防治目标要求。

(4) 拦渣率

根据监测成果，项目建设区原地貌为平坦丘陵区，建筑物基础施工产生土石方用于本工程自身填筑平衡利用，未产生多余土石方，符合水土保持要求，工程拦渣率达到 95%，达到方案确定的 95%防治目标。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

项目建设区可恢复林草植被面积 4.82hm^2 ，林草植被已恢复面积 4.79hm^2 ，林草植被恢复率 99.38%，达到方案确定的 97%防治目标。

项目建设区征占地总面积 17.99hm^2 ，实施林草植被面积 4.79hm^2 ，项目建设区林草覆盖率为 26.63%，达到方案确定的 22%的防治目标。

工程林草植被恢复情况见表 5-3。

表 5-3 林草植被恢复率表

项目建设区	项目建设区面积(hm^2)	植被可恢复面积(hm^2)	植被已恢复达标面积(hm^2)	植被未恢复面积(hm^2)	林草植被恢复率(%)	林草覆盖率(%)
主体工程区	9.87	0	0	0	0.00	0.00
配套及辅助设施区	5.03	1.82	1.81	0.01	99.45	35.98
预留用地区	3.09	3.00	2.98	0.02	99.33	96.44
合计	17.99	4.82	4.79	0.03	99.38	26.63

5.2.3 达标情况

至设计水平年结束，工程各项指标均达到并超过方案设计的防治标准，具体

详见下表：

表 5-4 工程水土流失防治目标完成情况表

水土流失防治	扰动土地 整治率	水土流 失总治 理度	水土流 失控制 比	拦渣 率	林草植被恢 复率	林草覆盖率
(单位)	%	%		%	%	%
(参数代号)	A	B	C	D	E	F
方案目标值	95	90	1.0	90	97	22
监测值	99.83	99.55	1.1	98	99.38	26.63
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

5.2.4 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，我们通过向工程周边公众问卷调查的方式，收集公众参与验收项目水土保持方面的意见和建议。本次调查，对工程周边的居民共发放调查表 10 份，收回 10 份，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，被调查者基本情见表 5-5。

表 5-5 调查对象基本情况一览表

统计类别	统计结果			
调查对象	个人	10	单位	6
性别	男性	7	女性	3
年龄	<40 岁	4	≥40 岁	6
学历	初中及以下	2	高中及以上	8
职业	农民	6	工人	4
所住距离	500m 以内	1	500m 以外	9

被调查 10 人中，10 人认为项目的建设对当地经济有促进作用，10 人认为工程周边林地、草地生长情况良好，10 人认为项目施工后对农田恢复利用情况良好，10 人认为项目施工中没有乱堆乱弃现象，10 人认为施工过程中存在覆盖围挡等临时措施，10 人认为施工对周边环境无影响。满意度调查情况见表 5-6

表 5-6 满意度调查表

序号	调查项目	评价内容	人数
1	本工程建设对当地经济的影响	好	10
		一般	
2	项目周边林地、草地生长情况的看法	好	10
		一般	

3	对本工程农田恢复情况的看法	好	10
		一般	
4	施工中是否存在乱堆、乱弃现象	不存在	10
		存在	
5	本工程是否存在围挡、覆盖等措施	是	10
		不是	
6	本工程对周围环境带来有害影响	损害农田	

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。

水土保持工作由腾龙芳烃（漳州）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，共同搞好水土保持工作。

建设单位成立了水土保持管理领导小组，组长由公司副总经理担任，总工程师任副组长，各部门负责人、施工单位项目经理、总监理工程师及设计总体任成员，由公司工程管理部负责日常工作。

各施工单位成立施工水土保持管理小组，各监理单位与设计单位指定专人负责此项工作。

工程建设过程中，建设单位将有关水土保持工程纳入主体工程建设计划中，工程建设期间，多次在召开的生产例会上对施工单位的主要负责人进行了水土保持法律法规的教育。并要求各施工单位以召开文明施工专题会议的形式，加强对施工人员水土保持意识的宣传教育，使施工单位切实做到文明施工，做好工程的水土保持工作。

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。建设单位在工作中时刻保持制度化管理的思想意识，认真贯彻执行国家和石油化工有限公司有关石油化工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。

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，监理单位承担标段内的监理任务。

各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。水土保持监理工作由工程部兼职负责管理。

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，工程建设过程中，各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

建设过程中，建设单位采取各项措施大力规范现场管理，推进工作流程标准化，狠抓施工作业标准化，积极落实“四化”手段和工程质量安全闭合管理，严格把控工程技术管理，重点实施接口管理等，为工程的顺利施工提供了有力保障。

建设过程中坚持“严”字当头，实施严格管理，做到严厉、严肃、严谨。一是严在标准。不折不扣地执行行业建设技术标准和管理标准，杜绝“失之毫厘”现象，做到不留遗憾、不留隐患、不当罪人。二是严在过程。卡死工艺工序，以作业质量确保工程质量；严把原材料招标、检验、加工关口，以材料质量确保实体质量；严格按照法律法规和有关政策规定程序办事，确保经得起历史检验。三是严在公道。对参建单位不考虑承担任务性质、单位级别和标段大小，在严格管理中保证公开公平公正。四是严在考核。严格落实质量、安全、工期、投资、环境保护和科技创新，加大检查处理，实行重奖重罚，严格信誉评价。

6.3 建设管理

建设单位在工作中时刻树立标准化管理的思想意识，认真贯彻执行国家和行业有关项目建设管理的各项法规，并以建设管理的法规体系为依据，结合工程实际情况，建立健全内部建设管理规章制度，在实践中不断完善，形成了科学的管理制度体系。根据项目实际需要，组织编写了《作业指导书》、《作业要点卡片》、《安全操作规程、主要工种及设备操作规定》，以进一步规范各项作业活动。

建设单位按照本项标准化管理的需要而编制了一套标准化管理文件。

制度汇编成册，分别是：

综合管理类：部门及岗位职责、信息管理、文明施工管理、党建管理、党风廉政建设、文物保护管理、宣传报道工作管理、保密管理、项目例会、架子队管

理、文件资料管理、印章介绍信使用管理、监督检查与整改。

工程管理类：工程质量试验、隐蔽工程检查、质量例会、样板引路、成品保护、质量事故报告和调查处理、质量回访与保修、质量数据资料管理、施工图核对及优化管理、施工准备与开工报告申请、变更设计管理、基础技术资料管理、工程进度与工期管理、混凝土管理、安全生产责任制、危险源识别与控制、安全教育培训、特种作业人员持证上岗、安全技术交底、环保水保、职业健康管理、意外伤害保险管理、事故应急救援预案管理、消防安全管理等。

计划财务管理类：工程项目合同管理、计划与统计管理、财务管理、安全生产资金使用管理、资金管理、财务报销管理、成本管理、验工计价管理、分包与劳务管理、分配与奖罚。

物质设备管理类：物资计划管理、物资采购管理、物资供应管理、物资进场验收、检验管理、物资仓储管理、物资发放与消耗管理、周转料具管理、安全防护设施与劳动防护用品管理、火工品及其他危险化学用品采购、仓储及发放管理。

分册包括：《规章制度标准化》、《人员配备标准化》、《现场管理标准化》《过程控制标准化》、《作业指导书》、《作业要点卡片》和《安全操作规程、主要工种及机具设备操作规定》。

6.4 水土保持监测

6.4.1 监测概况

2023 年 6 月，中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司受建设单位委托承担水土保持监测工作，随后监测单位根据合同要求成立了水土保持监测项目水土保持技术服务项目部，项目部内设水土保持监测项目组；同月，监测单位组织工作经验丰富的技术人员开展首次现场调查工作；根据现场调查情况，2023 年 6 月向建设单位提交《腾龙芳烃（漳州）有限公司 160 万吨/年对二甲苯扩建项目水土保持监测实施方案》，并协助建设单位报送至项目所在的各级水行政主管部门。

6.4.2 监测方法

水土保持监测工作采取了是实地调查、测钎法、遥感监测、无人机遥测、地面观测（测钎法、沉沙池法、侵蚀沟量测法）和内业资料分析等方法。

6.4.3 监测评价

根据监测成果，项目建设区原地貌为平坦丘陵区，建筑物基础施工产生土石山合林（北京）水土保持技术有限公司

方用于本工程自身填筑平衡利用，未产生多余土石方，符合水土保持要求，工程拦渣率达到 95%。通过采取工程措施、植物措施等水土流失防治措施，工程建设扰动占压的土地全面进行了整治，有效控制住了土壤侵蚀的加剧，经治理后的土壤流失控制比为 1.1。

监测工作滞后，监测单位通过调查监测和定点监测方法获得监测数据基本可行，监测结果较全面地反映工程建设过程中的水土流失情况。

6.5 水土保持监理

6.5.1 监理概况

腾龙芳烃（漳州）有限公司 160 万吨/年对二甲苯扩建项目建设时间为 2015 年 1 月至 2019 年 7 月。中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司承担该项目的水土保持监理工作。

6.5.2 监理方法

监理成立腾龙芳烃（漳州）有限公司 160 万吨/年对二甲苯扩建项目水土保持技术服务项目部，下设水土保持监理工作组，并组织具有丰富经验的工作人员进入现场，对现场进行了全面查堪，建立了联系人工作机制。同时结合《腾龙芳烃古雷项目 80 万 t/年对二甲苯及整体公用配套工程水土保持监理服务合同补充协议》要求，从监理目的、监理工作依据、工程概况与水土保持要求、监理目标、组织机构和工作程序、监理内容和工作方式、监理要点、质量保证和监理成果等方面入手，编制完成监理大纲，作为后期监理工作开展的指导性文件。水土保持监理工作方式以巡视为主，并辅以必要的仪器监测。监理工作中要求监理人员记录好质量监理日志和台账。巡视过程中若发现问题，水土保持监理工程师监理问题库，下发整改通知单，要求施工单位限期整改；整改过程中，并做好及时跟踪、检查。整个监理期共提交水土保持监理季度报告 4 期，下发工作联系单 2 份。并在汇总分析监理全过程工作的基础上，编制完成本工程水土保持监理总结报告。

6.5.3 监理评价

经查阅核实，自验组认为监理单位及人员资质符合国家法律法规要求，水土保持监理工作基本到位，监理材料齐全。

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，漳州古雷港经济开发区管委会赴现场对腾龙芳烃（漳州）有限公司 160 万吨/年对二甲苯扩建项目开展了水土保持监督检查工作，并对在检查中发现的问题，及时提出整改意见和建议。

2017 年 3 月，漳州古雷港经济开发区管委会对本项目开展水土保持检查工作，并以古管综〔2017〕25 号下发反馈意见。

（1）监督检查意见

- 1) 按照水土保持方案要求，落实各项水土保持措施。
- 2) 在主体工程竣工时，及时向我区申请项目的水土保持设施竣工验收。

（2）意见落实情况

- 1) 建设单位根据水土保持方案落实了设计的各项措施。
- 2) 建设单位委托山合林（北京）水土保持技术有限公司承担水土保持验收工作。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据批复的水土保持方案中所计列，本工程需缴纳水土保持补偿费**27.30**万元，建设单位根据批复依法足额缴纳。

6.8 水土保持设施管理维护

腾龙芳烃(漳州)有限公司 160 万吨/年对二甲苯扩建项目于 2015 年 1 月开工，2019 年 7 月投入试运行。工程中的水土保持措施与主体工程同步实施，各区内的治理措施已完成并开始发挥作用。

项目永久征地范围内的水土保持设施在试运行期间和竣工验收后其管理维护工作由腾龙芳烃（漳州）有限公司负责，有效保证了防护效果的持续发挥。

各项工程措施运行正常，项目周围的环境有所改善，植被恢复已显防护效果。评估组认为，运行期的管理维护责任落实，可以保证水土保持设施的正常运行，并发挥作用。

7 结论

7.1 主要结论

腾龙芳烃（漳州）有限公司 160 万吨/年对二甲苯扩建项目在建设中能够很好地履行水土保持法律、法规规定的防治责任，积极落实防治责任范围内的各项水土保持措施。在施工过程中，严格执行工程建设管理程序，施工管理规范，工程质量满足了设计和有关规范的要求。

腾龙芳烃（漳州）有限公司 160 万吨/年对二甲苯扩建项目水土保持工程质量管理体系健全，设计、施工和监理的质量责任明确，管理严格，经过建设单位等各方的紧密配合，地方水行政主管部门的支持和协作，使防治责任范围内的水土流失得到了有效的治理，各项防护工程质量符合要求，水土保持设施的管理维护责任明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

水土保持措施实施效果为：项目平均扰动土地整治率 99.83%、水土流失总治理度 99.55%、林草植被恢复率 99.38%、林草覆盖率 26.63%、土壤流失控制比 1.10、拦渣率 95%，达到水土保持方案确定的水土流失防治目标。

水土保持设施布局合理，完成的质量和数量基本符合设计标准，实现了保护主体工程安全、控制水土流失、恢复和改善生态环境的设计目标。工程档案管理规范，竣工资料齐全，质量检验和评定程序规范，资料翔实，成果可靠，水土保持设施工程质量总体合格，经过试运行的考验，未发现重大质量缺陷，运行情况良好，已具备较强的水土保持功能。水土保持设施所产生的经济效益、生态效益，以及社会效益，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

综上所述，验收组认为该项目水土保持工程设计合理，落实到位，有效地控制了开发建设中的水土流失，符合水土保持工程竣工验收条件，腾龙芳烃（漳州）有限公司 160 万吨/年对二甲苯扩建项目具备验收条件。

7.2 遗留问题安排

建设单位应进一步加强水土保持设施管护，确保其正常运行和发挥效益。

8 附件及附图

8.1 附件

- (1) 项目建设及水土保持大事记
- (2) 《国家发展改革委关于福建漳州市对二甲苯和对二甲苯酸项目核准的批复》（发改基础[2009]769 号，2009.03）；
- (3) 《关于腾龙芳烃（漳州）有限公司 160 万吨/年对二甲苯扩建项目水土保持方案的批复》（漳水〔2015〕99 号）
- (4) 福建省发改委关于腾龙芳烃（漳州）有限公司对二甲苯项目建设有关事项的函；
- (5) 水行政主管部门监督检查意见
- (6) 分部工程和单位工程验收签证资料
- (7) 重要水土保持单位工程验收照片
- (8) 水土保持补偿费缴纳证明

8.2 附图

- (1) 工程地理位置图
- (2) 主体工程总平面图
- (3) 水土流失防治责任范围及水土保持措施图
- (4) 项目建设前、后遥感影像图