

云浮港都杨港区都友作业区规划修订

环境影响报告书

(简本)

规划组织单位：云浮市交通运输局

评价单位：广州粤宁环保科技有限公司

2024 年 1 月

目 录

前言	1
1 总则	4
1.1 评价时间和范围	4
1.2 环境功能区划与评价标准	4
1.3 污染物排放标准及污染控制标准	6
1.4 污染控制 and 环境保护目标	7
1.5 评价技术路线	8
2 规划实施回顾性分析	10
2.1 云浮港发展现状	10
2.2 都杨港区发展现状	13
2.3 规划环评审查意见落实情况	15
2.4 现状存在的问题及规划调整的必要性	16
3 规划修订概述与分析	17
3.1 规划修订概述	17
3.2 规划调整分析比较	22
3.3 规划协调性分析	23
4 环境影响因素识别与环境指标体系建立	25
5 环境质量现状调查与评价	28
5.1 地表水环境质量现状评价	28
5.2 环境空气质量现状评价	28
5.3 声环境质量现状评价	28
5.4 地下水环境质量现状评价	29
5.5 土壤环境质量现状评价	29
5.6 底泥环境质量现状评价	30
5.7 陆生生态环境质量现状评价	30
5.8 水生生态环境质量现状评价	30
5.9 西江水产种质资源保护区	31
6 规划实施环境影响分析	33

6.1 地表水环境影响分析	33
6.2 环境空气影响分析	35
6.3 声环境影响分析	36
6.4 固体废物环境影响分析	37
6.5 地下水环境影响分析	37
6.6 生态环境影响分析	38
6.7 土壤环境影响分析	42
6.8 环境风险评价	42
7 资源环境承载力分析	48
7.1 资源承载力分析	48
7.2 环境承载力分析	49
8 规划环境影响减缓措施	51
8.1 饮用水源保护区的保护措施	51
8.2 生态环境保护措施	52
9 规划调整方案综合论证与优化调整建议	55
9.1 规划调整方案综合论证	55
9.2 优化调整建议	58
10 结论	59

前言

云浮港位于珠江系西江“黄金水道”下游主干流南岸，西邻矿产资源丰富的大西南地区，东接经济发达的珠江三角洲地区，是将经济发达的华南和资源丰富的大西南连成一体枢纽，是珠三角通往大西南地区的重要通道。

云浮港原称六都港，始建于 50 年代中期。随着六都港的更名，云浮港逐渐发展成为一个货物吞吐量较大的专业港口，带动了云浮市乃至整个西江流域的经济发展。云浮港先后与珠海港、广州港合作，利用海港资源优势拓展港口业务，进一步承接湾区产业转移要素。

2012 年 12 月，《云浮港总体规划》获广东省交通运输厅的批复（粤交规函〔2012〕2561 号），规划全港形成“一港四区”的布局，分为都杨、六都、南江口、都城四大港区。都杨港区功能为以煤炭、粮食等大宗散货、集装箱和杂货运输为主，发展公共货运码头与港口存储物流业务，为佛山（云浮）产业转移工业园及周边地区提供货物运输服务。都杨港区分为都友作业区、杨柳作业区、瓦塘作业区（温氏码头）、都骑作业区和端远作业区。其中，都友作业区规划布置散货、杂货、集装箱等码头岸线。

为落实广东省委、省政府对云浮新区功能定位、加快建设云浮新区，与《云浮新区发展总体规划》（2013-2030 年）相衔接，适应都杨港区港口发展需求，2016 年 9 月，云浮市交通运输局对云浮港都杨港区进行规划调整方案研究，对都杨港区的定位及岸线利用、港区布局方案进行局部调整，形成《云浮港都杨港区规划调整方案》，并于 2020 年 12 月实施（云府办函〔2020〕80 号）。都杨港区分为都友作业区、杨柳作业区、都骑作业区和端远作业区。此次规划调整取消了瓦塘作业区；都友作业区关塘村下游至水口村规划为多用途泊位作业区，牛远村位置规划为通用泊位作业区，以散货为主。

根据《关于促进砂石行业健康有序发展的指导意见》（发改价格〔2020〕473 号），广东省人民政府印发了《广东省促进砂石行业健康有序发展的实施方案》（粤办函〔2021〕51 号），该文件提出升级水运系统，完善内河航运基础设施网络，优化港口布局，加快集疏港铁路专用线建设。同时，《广东省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》提出，首先要强化珠三角地区建筑石料资源保障，尽力满足粤港澳大湾区建设的石料需求。在惠州、肇庆、云浮、江门等市布局一批千万

吨级的砂石资源基地，支持沿西江、北江、东江等主要运输通道布局一批千万吨级大型机制砂石生产基地。在此背景下，云浮市对建筑砂石骨料矿山进行全面整顿，加快以建筑砂石骨料为核心的骨料产业结构升级。

目前，云浮市规划开发利用重大矿产资源工程 4 项，其中 3 项位于云安区都杨片区。其中两个矿区规划年开采 2150 万方，计划 2024 年 6 月投产。根据云浮市主要绿色矿山项目开采计划和出运方案，预计项目一期工程年产砂石料 2500 万吨，为粤港澳大湾区市场服务。

此外，云浮高新技术产业开发区和佛山（云浮）产业转移园核心区也都位于云浮市云安区都杨镇，规划产业包括高精尖制造业、金属制造产业链、氢能上下游产业与新材料产业。国鸿氢能、飞驰客车、中澳农牧物流基地和亿航无人机等项目已先后落户；广东金属智造科技产业园中金晟兰公司 800 万吨短流程优特钢及南方东海公司 720 万吨精品钢、广东云浮现代物流园中氢能汽车及装配式混凝土预构件建材等临港产业也正在培育发展。随着后方园区产业的逐步发展，未来将有更多企业的原材料和产品需要借助西江黄金水道运输。

截至 2022 年，云浮港都杨港区现有码头泊位 24 个，设计总通过能力仅 1452 万吨/年，已基本处于饱和状态，不能满足新增矿区产品等大宗散货以及腹地产业园区产成品的出运需求。其中，都友作业区现有码头泊位 6 个，为广东华润西江电厂配套码头 3 个泊位；新世友码头泊位 2 个，兴迅码头 1 个泊位（暂停运行），也不能满足大宗矿建材出运需求。

基于上述背景，为加快提升都杨港区码头通过能力，适应云浮市货物水运需求，2023 年 8 月，云浮市交通运输局委托广东省交通运输规划研究中心编制了《云浮港都杨港区都友作业区规划修订》。对都友作业区宜建港岸线进行局部优化调整，为云浮港都杨港区都友作业区建设提供指导作用，服务于都杨片区矿石出运需求，并进一步为云浮高新区以及后方工业园区产业发展所需的原材料和产品提供服务。

云浮港都杨港区都友作业区规划修订内容为：都友作业区关塘段岸线位置调整，关塘段岸线向下游移动 510m，其余和原规划一致。关塘段岸线码头自西向东依次布置 5 个 3000 吨级通用泊位，码头泊位岸线总长 500m，码头后方陆域面积为 16.3 万 m²。

云浮港都杨港区都友作业区规划修订后都友作业区功能为：一个兼备水运、公路等多种运输方式、集多种服务功能为一体，由港口企业、物流企业和临港产业有机结合的服务体系，应具备装卸仓储、中转换装、运输组织、通信信息、综合物流等主要功能。

云浮港都杨港区都友作业区（以下简称“规划区”）位于云浮市云安区都杨镇的西江南岸。规划区区位见图 1，规划区与都杨港区位置关系见图 2；规划区岸线范围图见图 3。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及《规划环境影响评价条例》等有关规定和要求，都友作业区规划修订需进行环境影响评价工作。

广州粤宁环保科技有限公司接受该规划修订的环境影响评价工作后成立项目组，并在规划单位、生态环境部门等有关职能部门的大力协助下，进行了实地踏勘和相关基础资料的收集。按照《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ130-2019）等规划项目环评编制技术导则要求，编制完成了《云浮港都杨港区都友作业区规划修订环境影响报告书》（送审稿）。

1 总则

1.1 评价时间和范围

根据《规划环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 130-2019)，应按规划实施的时间维度和可能影响的空间尺度来界定评价范围。

1、评价时间范围

规划基础年为 2022 年，规划水平年为 2025 年、2030 年、2035 年。评价时间范围为 2022~2035 年。

根据规划内容，重点评价时间为 2025 年。

2、评价空间范围

规划区范围为云浮港都杨港区都友作业区。因此，评价空间范围为都友作业区，即西江南岸及相关陆域、水域和配套基础设施。

1.2 环境功能区划与评价标准

1.2.1 环境空气功能区划与评价标准

规划区位于云浮市云安区都杨镇。根据大气评价范围的情况，评价范围涉及云浮市及肇庆市行政范围。

根据《云浮市环境保护规划（2016-2030 年）》，把云浮市大气环境功能区划分为一类和二类环境功能区。其中：一类功能区主要包括云浮市现有各级自然保护区以及省级以上森林公园，占地面积约 405.93km²，约占全市面积的 5.2%；其余部分划为二类区，占地 7379.07km²；另外，以一类区与二类区之间 300m 的区域作为缓冲带。各类功能区环境空气质量标准按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求执行，一类区与二类区之间的缓冲区执行一类区标准。

本规划区大气评价范围不涉及云浮市自然保护区以及省级以上森林公园，属于二类大气环境功能区。

根据《关于执行“肇庆市城市环境空气质量功能区划分”的通知》（肇环字[1997]6 号）以及《肇庆市环境保护规划纲要（2007-2020 年）》（肇庆市人民政府，2003 年 6 月）规定：（1）一类大气环境功能区，包括七星岩风景旅游区和鼎湖山风景旅游区（以总体规划中风景区界限为边界）等面积大于 4km²的自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园等生态敏感区设立为一类大气环境功能区，执行一级标准。小于 4km²的自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园属

区不设立为一类大气环境功能区；（2）二类大气环境功能区，一类大气环境功能区以外的其余地区包括居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区设立为二类大气环境功能区，执行二级标准；（3）缓冲带，一类大气环境功能区外至二类大气环境功能区中间地带，设立为 500m 以上的缓冲地带，缓冲带内环境空气质量标准执行一级标准。

本规划区大气评价范围不涉及肇庆市自然保护区、森林公园（面积大于 4km²）、风景名胜区，属于二类大气环境功能区。

综上，根据《云浮市环境空气质量功能区划分》（云环〔1997〕39 号）、《云浮市环境保护规划》（2016-2030 年）、《关于执行“肇庆市城市环境空气质量功能区划分”的通知》（肇环字[1997]6 号）以及《肇庆市环境保护规划纲要（2007-2020 年）》（肇庆市人民政府，2008 年 6 月），规划区大气评价范围环境空气功能属二类区，质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准。

1.2.2 地表水环境功能区划与评价标准

规划区位于云浮市云安区都杨镇西江南岸。规划区周边内外水体为西江、珠川河。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），西江从广西省界至珠海大桥上游 1.5km 为饮用工农业水功能，水质保护目标 II 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准；珠川河水质保护目标为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

1.2.3 饮用水源保护区及取水口

规划区位于云浮市云安区都杨镇西江南岸。都友作业区规划范围内不涉及饮用水源保护区。

都友作业区上游最近的饮用水源保护区为云浮新区水厂饮用水源保护区，都友作业区下游最近的水源保护区为肇庆对岸的禄步水厂饮用水水源保护区。

1.2.4 地下水功能区划与评价标准

根据《广东省地下水功能区划图》，规划区位于“西江云浮云安地下水水源涵养区”（H044428002T02），地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II 类标准。

1.2.5 声环境功能区划与评价标准

根据《云浮市环境保护规划（2016-2030年）》以及《云浮市人民政府办公室关于印发云浮市城区声环境功能区划分方案的通知》（云府办〔2019〕25号），都友作业区所在区域：（1）居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域，声环境功能区为2类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；（2）省道S368两侧为4a类区，相邻区域为2类声环境功能区，距离为35m，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准；（3）内河航道两侧为区域4a类区，相邻区域为2类声环境功能区，距离为35m，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准。

1.2.6 生态环境功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》，都友作业区位于有限开发区，属于珠三角西部丘陵水土保持与生态农业生态亚区。

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》、广东省“三线一单”数据管理及应用平台，都友作业区不涉及生态红线；根据《云浮市“三线一单”生态环境分区管控方案》（云府〔2021〕14号），都友作业区沿线位于云安区一般管控单元（ZH44530330004）；根据《云浮市环境保护规划（2016-2030年）》，都友作业区不涉及生态严格控制区。

根据《云浮市水资源保护规划》以及《农业部办公厅关于公布第三批国家级水产种质资源保护区的面积范围和功能分工的通知》，云浮西江段有西江广东鲂国家级水产种质资源保护区、西江赤眼鳟海南红鲷国家级水产种质资源保护区；肇庆西江段有西江肇庆段国家级水产种质资源保护区。都友作业区内不涉及水产种质资源保护区。最近的水产种质资源保护区为西江肇庆段国家级水产种质资源保护区，位于都友作业区下游9.48km。

1.3 污染物排放标准及污染控制标准

1.3.1 大气污染物排放标准

规划修订后，都友作业区区内废气主要为粉尘、汽车尾气、船舶废气（二氧化硫、氮氧化物及烟尘）。

粉尘排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值；船舶废气排放执行《MARPOL73/78》公约

标准。

1.3.2 水污染物排放标准

在市政污水管网覆盖的情况下，都友作业区码头项目可对接城镇污水管网，生活污水经过三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后，接入市政管网进入城镇污水处理厂进一步处理。

在城镇污水管网未覆盖的情况下，码头企业应自行配置相应的污水处理设施，对生活污水进行处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)要求后回用，或预处理后采用槽车转运至城镇污水处理厂进一步处理。生产废水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)要求后回用于码头降尘、车辆冲洗用水等。

1.3.3 噪声排放标准

施工噪声执行《建筑施工场界噪声标准限值》(GB12523-2011)的噪声限值；规划区修订后港区内各码头企业噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的相应排放标准(2类或4a类)。

1.3.4 其他污染控制标准

危险废物的贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)，一般固体废物暂存于一般固废暂存间，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

1.4 污染控制 and 环境保护目标

1.4.1 污染控制目标

- (1) 所有污染源均能得到有效的控制，确保其达到排放标准和污染物排放总量控制指标的要求。
- (2) 环保基础设施配套趋于合理、完善，废水、固体废物污染物得到集中处理。
- (3) 规划区积极推行节能低碳、循环经济发展理念。

1.4.2 环境保护的目标

- (1) 对规划区及周边的环境功能区要求无影响；
- (2) 对涉及的水体(包括河流和河涌)水质要实现逐步改善，不改变或影响其环境功能属性；

(3) 规划功能分区合理，重要生态目标得到保护，发挥其生态功能。

(4) 规划区生态环境总体趋于优化。

1.4.3 环境保护目标

本次评价调查了规划区评价范围内的环境敏感保护目标。规划区环境保护目标与敏感目标包括：

(1) 环境空气保护目标

规划修订后，主要为普通货运岸线。本次主要调查规划区沿程岸线外扩 2.5km 矩形范围内的敏感目标，主要为村庄。

(2) 声环境保护目标

规划修订后，主要为普通货运岸线。规划区沿程岸线两侧 200m 范围内分布有村庄。

(3) 水环境保护目标

规划修订后，生活污水根据管网敷设情况纳入污水处理厂或预处理后用槽车运至污水处理厂或自行处理达标后回用；港区内各码头清洗废水收集处理后回用；生活污水和生产废水均不外排。都友作业区周边地表水主要为西江。因此，本规划水环境目标主要为西江（Ⅱ类水体）以及西江禄步水厂饮用水源保护区。

(4) 生态环境保护目标

陆生生态环境保护目标：规划的广东仙菊地方级森林自然公园。

水生生态环境保护目标：都友作业区上边界西江上溯 500m 至下边界下游 3.5km 水域。

1.5 评价技术路线

本次评价的技术路线见图 1.5-1。

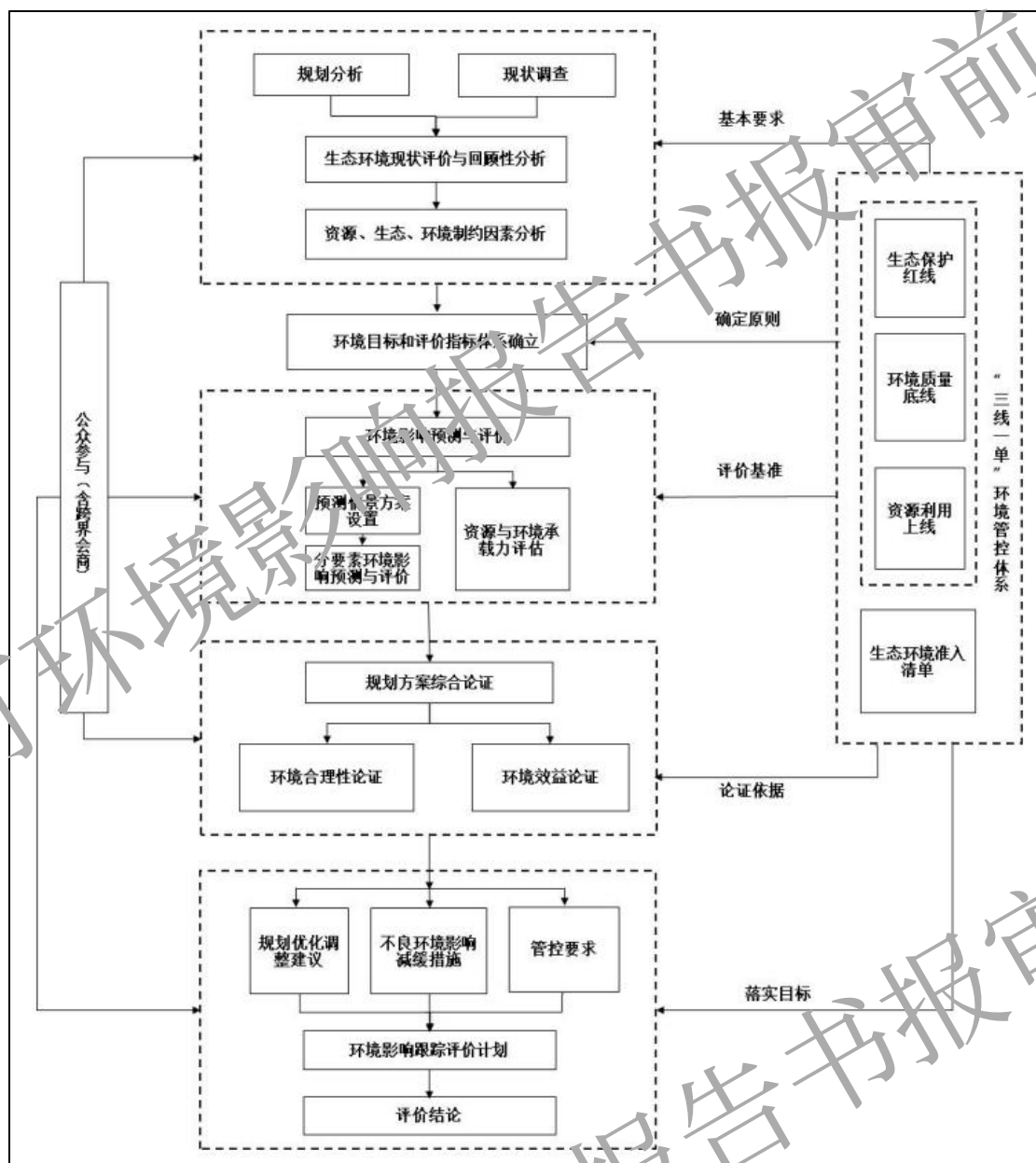


图 1-5-1 评价技术路线图

2 规划实施回顾性分析

2.1 云浮港发展现状

2.1.1 港口发展历程

云浮港原称六都港，始建于 50 年代中期。

1969 年，国家为便于出口云浮的硫铁矿，决定在六都港兴建码头，直至上世纪末，六都港先后建成了码头的坑道皮带输送系统、码头前沿窄轨铁路等设备，服务于云浮市的硫铁矿出口。

1994 年，云浮市设立地级市，六都港正式改成云浮港，下辖六都港区、都杨港区、南江口港区和都城港区，云浮港也随之发展成为一个货物吞吐量较大的专业港口，带动了云浮市乃至整个西江流域的经济发展。

二十世纪末，都杨港区都骑作业区企山码头和港务所码头建成投产，此后都杨港区迅速发展成为云浮港能力最大的港区。

2006 年 5 月，云浮市港航管理局正式成立，标志着云浮港航事业走向规范化管理轨道。

2007 年 12 月，云浮新港四围塘码头动工兴建，共建设千吨级泊位 7 个，总投资 3.9 亿元，是云浮市十大重点项目之一。2009 年 9 月，四围塘码头正式建成开港投入营运，六都港区及全港的通过能力得到了明显增长。同年，云浮港务局对其下直属管理码头投入 1600 万元进行技术改造。

2010 年，云浮港吞吐量突破千万吨、达到 1022.6 万吨，其中六都港区就占了 67%。

2011 年底，珠海港收购云浮新港港务有限公司股权，并在 2014 年又进行了增资，短短两年多时间，云浮新港已成功引进马士基航运等 10 家远洋船务公司，成功开通多条航线，形成点-线-面相结合的物流网络，实现港口市场拓展和业务连续快速增长，云浮港成为珠海港“西江战略”的重要节点。

2019 年 7 月，云浮市政府与广州港集团签订关于港口合作框架协议，双方将在港口岸线资源开发、基础设施建设、物流网络和产业发展等领域进行深度合作，共同推进广州市和云浮市产业融合、优势互补、合作发展，充分发挥广州港集团的核心枢纽港和完善的物流网络资源优势，加快提升云浮港的扩能升级和提

质增效，降低物流成本，成为加快产业发展的核心支撑，推动云浮市加快融入粤港澳大湾区。

2020 年，云浮港吞吐量突破三千万吨、达到 3185.68 万吨，年增长 21.9%，在全省全部港口中排名第十三，在全省内河港口中排名第三、仅次于佛山港（9285 万吨）和肇庆港（4789 万吨），是珠三角地区之外吞吐量最高的内河港口。

近十年来，全港的泊位数量虽变化不大，但基于对部分码头的整合及改造，全港通过能力逐步提升，吞吐量也相应提高，2020 年两者基本持平，表明云浮港能力与需求已逐步适应。2021 年，吞吐量增长明显，但是通过能力基本没有变化，主要港口码头的装卸量超出设计能力，能力缺口和泊位的不足问题开始凸显。

2022 年，云浮港吞吐量突破五千万吨、达到 5257 万吨，年增长 22.1%，在全省全部港口中排名第九，在全省内河港口中排名第二、仅次于佛山港（8559 万吨），是珠三角地区之外吞吐量最高的内河港口。

2.1.2 港口吞吐量情况

2012 年云浮港港口货物吞吐量 1354.7 万吨，十年来仅在 2018 年出现小幅下降外其余年份均保持增长，且近几年增速稳步上升。2020 年，云浮港吞吐量突破三千万吨、达到 3185.68 万吨，年增长 21.9%，在全省全部港口中排名第十三，在全省内河港口中排名第三、仅次于佛山港（9285 万吨）和肇庆港（4789 万吨），是珠三角地区之外吞吐量最高的内河港口。2021 年，云浮港吞吐量达到 4307.4 万吨，在全省内河港区中仅次于佛山港（9340.9 万吨）和肇庆港（4657.1 万吨），约为 2012 年的 3.2 倍，同比 2020 年增速达 35.2%、在全省排第二位，是全省北部生态发展区内发展最快的内河港口。2012~2022 年，吞吐量年均增速达 14.5%。

从进出港构成来看，云浮港货物吞吐量中出港量稍多，进港量由 2018 年前维持在 40%水平转为逐步降低，2022 年云浮港进港吞吐量为 898.7 万吨、占全港的 17.1%。可见，云浮港主要服务于区域内货物的转运离港。进港以煤炭和部分矿石、集装箱为主，出港以大量矿建材料、水泥等基础建筑材料为主。

从内外贸构成来看，云浮港货物吞吐量以内贸为主，内贸量由 2018 年前维持在 91%水平转为小幅增长，2022 年云浮港内贸货物吞吐量 5138.1 万吨、占全

港的 97.7%。可见，云浮港仍是以服务内贸货物流通为主要功能的地区性港口。

从货类结构来看，云浮港的货类组成发生了较大变化，2012 年云浮港主要货类水泥、煤炭及制品、集装箱等，其中水泥及煤炭等大宗散货占全港吞吐量的八成以上。2021 年，矿建材料成为最主要货种，矿建材料、水泥、集装箱、煤炭及制品等占全港吞吐量的九成以上，其次为非金属矿石、石油天然气制品、金属矿石、粮食等散杂货或液体散货。

其中，随着砂石料的需求及价格猛增，全港矿建材料吞吐量在 2019 年达到 745.5 万吨，2020 年几乎又翻了一倍；水泥吞吐量波动不大、占比逐年降低，主要供给周边的水泥厂，集装箱吞吐量整体有所增长、占比变化不大，均在云浮新港码头完成进出口运输；煤炭及制品发展趋势与水泥相似，吞吐量在全港的比重逐渐降低。

2012~2018 年，云浮港集装箱吞吐量增长明显，2019~2022 年则有所下降，2022 年全港集装箱吞吐量为 19.3 万 TEU，全部发生在六都港区。

2.1.3 码头设施状况

云浮港包括都杨港区、六都港区、南江口港区和都城港区，现有码头泊位主要分布在西江干流南岸沿线。截至 2022 年底，云浮港拥有生产性泊位 123 个，码头岸线总长 10557m，泊位年综合通过能力为 3338 万吨，其中集装箱 48 万 TEU。

从生产类型看，云浮港生产性泊位中有 101 个为经营性生产泊位、22 个为非经营性生产泊位。从服务类型看，公用泊位共 44 个，占全港的 36%，其余 79 个为非公用泊位。从主要用途上看，生产性泊位中以通用散货泊位最多，共 103 个、占比 84%，泊位规模跨度最大，为 300-3000 吨级，在各港区均有建设，通过能力占全港的 82%；多用途泊位共 10 个，主要位于六都港区，泊位规模为 2000-3000 吨级，集装箱通过能力合计为 48 万 TEU；此外还有少量煤炭泊位、成品油泊位、散装水泥泊位等。

云浮港中都城港区泊位数及通过能力最低、发展相对缓慢；南江口港区在 90 年代中和 2008、2009 年建设了大量泊位，使港区发展得到了一定提升；六都港区在 2009 年建成投产了 7 个 1000 吨级新港码头、通过能力得到了明显增长，码头长度、泊位数量、通过能力都是云浮港最多的港区；都杨港区自 1998 年才

开始发展，并且通过大量 900 及千吨级以上泊位的建设使其能力不断提升。

2.2.4 港口集疏运情况

公路：云浮港各港区内部由二级公路连接，各港区间由沿江公路相互贯通，港区外部直接联通广昆高速公路、肇阳高速、汕湛高速及 S368 等道路，陆路交通十分便利。

水路：云浮港各港区所开通的货运航线可达香港、澳门、广州、深圳、珠海等珠江三角洲和西江中上游广西各港口。随着公路建设的迅速发展，加上三茂铁路的开通，水运客流量大幅度下降，近几年西江沿线长途客运业务已停止，仅仅保留部分西江渡轮客运业务。而在货运方面，由于水运具有低值、量大、时间性不强等特点，工农业生产所需的大宗原材料及其产品运输仍离不开水路运输，如煤炭、水泥、石灰石、陶泥、石材、木材等。

铁路：云浮市境内已有南广铁路、广茂铁路及广茂云浮支线、春罗铁路，罗岑铁路等目前正在开展前期工作。

云浮港集疏运方式包括水运和公路，目前尚没有铁路、管道等。水运主要为疏运量，公路主要为集运量，各自占疏运量或集运量的 82.9%。

2.2 都杨港区发展现状

2.2.1 都杨港区吞吐量情况

2019-2022 年都杨港区吞吐量始终保持增长明显，占全港比例基本维持在 20%。从进出港构成来看，都杨港区以出港为主，2021 年的进港量最多、占 30.9%，其余年份均为 20~30 万吨。

从分内外贸来看，都杨港区仍有少量的外贸吞吐量，为少量出港的矿建材料。

从货类结构来看，都杨港区以装卸矿建材料、煤炭等为主。从下表可以看出，全港三分之一的煤炭、四分之一的矿建材料是从都杨港区出运的。

结合都杨港区的泊位建设情况可知，目前全港区的设计通过能力为 1240 万吨，尚可以满足目前的运输需求。近年来，凭借着便捷的水运条件与靠近珠三角城市圈的地缘优势，云浮港矿建材料吞吐量增长较快，并以出港为主。都杨港区矿建材料吞吐量自 2016 年的 486 万吨增长至 2022 年的 779 万吨，2022 年都杨港区矿建材料吞吐量占全港区货物吞吐量的 86.0%。但是随着云安区都杨镇矿区

项目的开发建设，散杂货的运输能力将会出现明显的缺口。

2.2.2 都杨港区码头设施情况

都杨港区位于云城区都杨镇附近、西江干流中游南岸，陆路距云浮市区约 22km，交通方便，水路至肇庆 63km，至广西梧州 119km。

都杨港区现有共有码头泊位 24 个，岸线总长 1920m，泊位规模为 500-3000 吨级，实际靠泊船型以 1000-3000 吨级为主，总设计通过能力 1240 万吨。

从生产类型看，都杨港区仅有 4 个公用泊位，其通过能力为 333 万吨，其余 83.3%的泊位均为非公用性质。从泊位类型看，都杨港区均为通用散货泊位，其中 3000 吨级通用散货泊位有 8 个。

都杨港区在建的广州云浮国际物流港位于都骑作业区，分两期建设 4 个千吨级泊位，岸线长度 249 米，设计通过能力 1000 万吨，集装箱 30 万 TEU。一期 1 个 1000 吨级煤炭泊位已建成投产，二期 3 个 3000 吨级泊位已完完工，现进行交竣工验收后投入使用。

都杨港区在建的广东华润西江发电厂 2×660MW“上大压小”超超临界燃煤发电工程项目配套码头工程位于都友作业区，分两期建设 3 个泊位，岸线利用长度 560 米（码头泊位长度小于该数），设计通过能力 600 万吨。一期建设 1 个 3000 吨级装船泊位，二期建设 2 个 2000 吨级浮式散货卸船泊位。

2.2.3 都友作业区发展现状

根据现场调查情况，都友作业区现有码头 3 个，为云浮市和力石料有限公司云安区都杨镇新世友石场码头（简称“新世友码头”）、云浮市兴迅石料有限公司兴迅花岗岩石场码头（简称“兴迅码头”）、广东华润西江发电厂。

根据现场调查，兴迅码头属于暂时停运状态。

都友作业区在建的企业为广东华润西江发电厂，即广东华润西江发电厂 2×660MW“上大压小”超超临界燃煤发电工程项目配套码头工程，已建成 3 个泊位，岸线利用长度 560 米，设计通过能力 558 万吨。

2.2.4 码头企业环保手续及污染防治措施情况

2.2.4.1 码头企业环保手续

都友作业区现状 3 个企业，运行 1 家码头企业，即云浮市和力石料有限公司云安区都杨镇新世友石场码头，均已落实相应的环境影响评价手续。

2.2.4.2 码头污染物产排及污染防治措施

都友作业区新世友石场码头运行，由云浮市和力石料有限公司矿山提供砂石，码头泊位主要用于石粉和碎石的装船，不涉及卸船，不进行砂石清洗等作业。

(1) 废气

码头废气主要为碎石和石粉下料粉尘、船舶下卸作业粉尘、堆场粉尘等，运输车辆尾气以及船舶燃油废气。

对于粉尘，企业在下料口四周设有移动式降尘喷雾，下料口内有设喷淋装置、皮带运输头部设有喷淋装置，皮带传送作密闭运输处理。

(2) 废水

码头现状不接收船舶含油废水、压舱废水，各船舶按港航、海事部门管理要求执行。

排水采用雨污分流制，初期雨水排入沉淀池，经处理后全部回用，不外排。

码头和船舶人员生活污水经三级化粪池处理，达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段三级标准后，定期运往云浮新区污水处理厂“佛山(云浮)产业转移工业园北片区污水处理厂”处理。

(3) 固体废物

现有项目固体废物主要为生活垃圾、沉淀池沉砂。项目内不设置机修间，机械设备不在项目内修理，无含油机修废物等产生。

根据《船舶水污染物排放控制标准》(GB35112-2018)和云浮市港航管理局要求，码头建设方在码头区设置垃圾船舶生活垃圾收集设施，垃圾定期由云浮市美航清洗服务有限公司统一收运处理。

沉砂主要是车辆清洗废水沉砂池、初期雨水池沉淀物，根据实际产生情况，沉淀池沉砂产生量约为1.2t/a。沉砂主要成分为砂粒，作为建筑材料外运处理。

(4) 噪声

码头噪声主要为作业机械和配套设施运转噪声和运输噪声，主要通过减速缓冲标志等管理制度进行控制。

2.3 规划环评审查意见落实情况

《云浮港总体规划环境影响报告书》于2011年12月通过原广东省环境保护

厅的审查会，审查文件为《关于云浮港总体规划环境影响报告书的审查意见》（粤环审〔2011〕593号）。

《云浮港都杨港区规划调整环境影响报告书》于2017年5月通过原广东省环境保护厅的审查会，审查文件为《关于云浮港都杨港区规划调整环境影响报告书的审查意见》（粤环审〔2017〕182号）。

根据都杨港区都友作业区实际建设情况，都杨港区都友作业区在建设过程中基本落实相关的审查意见。

2.4 现状存在的问题及规划调整的必要性

根据前述分析，都友作业区目前存在的问题如下：

（1）规划吞吐量不能满足未来发展需求

根据《云浮港总体规划》（2012年）及《云浮港都杨港区规划调整》（2020年）规划吞吐量以都杨港区进行整体考虑，未对都友作业区吞吐量进行预测。同时，现行规划对都杨港区吞吐量预测较小。

根据《广东省矿产资源总体规划（2021-2025年）》，云浮市规划开发利用重大矿产资源工程4项，其中3项位于云安区都杨片区，未来都友作业区发挥水运需求会极大增加，对吞吐量的需求也会增加。

因此，现行规划对都友作业区吞吐量不明确，且吞吐量不能满足都友作业区未来发展。

（2）可利用岸线范围待优化

《云浮港总体规划》（2012年）及《云浮港都杨港区规划调整》（2020年）规划实施10余年，规划泊位15个，仅建设3个泊位。都友作业区岸线利用长期以来处于低效利用状态，岸线开发水平低，与城市发展需求不相适应。同时，都友作业区宜建港岸线中部分岸线具体规划及布置相对缺失。

《云浮市国土空间总体规划（2021—2035年）》已发布实施，有必要结合都杨片区矿产资源的发展以及数据化技术发展的实际情况，对都友作业区宜建港岸线的规划及布置需要进行优化。

3 规划修订概述与分析

3.1 规划修订概述

3.1.1 规划期限和规划调整范围

规划期限：规划基础年为 2022 年，规划水平年为 2025 年、2030 年、2035 年。

规划修订范围：云浮港都杨港区都友作业区关塘岸线。

3.1.2 性质和功能

修订后，都友作业区性质是：为腹地矿建材料、产业原材料和产品提供运输服务，以散货、件杂货装卸为主，兼顾集装箱运输，满足港口经济腹地范围内货物运输需求，推动临港产业发展。

修订后，都友作业区功能是：一个兼备水运、公路等多种运输方式、集多种服务功能为一体，由港口企业、物流企业和临港产业有机结合的服务体系，应具备装卸仓储、中转换装、运输组织、通信信息、综合物流等主要功能。

3.1.3 吞吐量和船型发展预测

3.1.3.1 港口吞吐量预测

(1) 预测基础年和水平年

预测基础年为 2022 年，水平年为 2025 年、2030 年和 2035 年。

(2) 都友作业区吞吐量预测

考虑都杨港区的服务范围、功能定位，综合预测 2025 年、2035 年都友作业区吞吐量达到 2915 万吨、5368 万吨、5868 万吨。其中，建筑材料 2025、2030 年、2035 年吞吐量为 2550 万吨、5000 万吨、5500 万吨；煤炭 2025~2035 年吞吐量为 360 万吨，保持不变。

(3) 都杨港区吞吐量预测

考虑都杨港区的服务范围、功能定位，综合预测 2025 年、2035 年都杨港区吞吐量达到 4305 万吨、11988 万吨、15624 万吨。

云浮港主要危险品泊位均在南江口港区，且粮食接卸以南江口港区为主，因此，2025 年、2030 年、2035 年都杨港区不涉及石油、天然气及制品、粮食吞吐量，主要货类为煤炭、矿建建材。

(4) 都友作业区集疏方式

预测都友作业区主要运输方式如下：

①临港企业所需干散货采用封闭式廊道，通过皮带机方式传输；其他干散货则采用灵活、机动的公路运输方式进行港口集疏运；

②件杂货适宜采用灵活、机动的陆路运输方式；

③集装箱适宜采用灵活、机动的公路运输方式进行港口集疏运。

3.1.3.2 船型发展预测

结合吞吐量预测中的相关分析，预测未来都友作业区到港船型主要为干散货船、自卸砂船和件杂货船，远期会增加多用途集装箱船。

3.1.4 岸线利用规划修订

(1) 岸线利用规划（修订前）

云浮港都杨港区都友作业区岸线起止点为关塘下游至牛远村段，已建有新世友（运行中）、兴迅码头（未运行），在建华润西江电厂一期码头，已利用自然岸线 950m，形成码头岸线长度 610m，该岸段规划岸线 1770m，以散杂货装卸为主，为后方临港工业服务。

关塘段岸线位于关塘石场附近，未利用，规划利用岸线 500m。

(2) 岸线利用规划（修订后）

本次规划对都杨港区都友作业区关塘段岸线位置调整，关塘段岸线向下游移动 510m，其余和原规划一致。

(3) 规划修订前后的对比

规划修订前后，都友作业区岸线起止点、岸线长度未发生变化，主要是对关塘岸线位置进行调整，规划修订后都友作业区关塘岸线向下游移动 510m。

3.1.5 港口总体布置规划修订

3.1.5.1 港区布置规划修订

(1) 作业区布置规划（修订前）

根据《云浮港总体规划》（2012 年版）以及《云浮港都杨港区规划调整方案》（2020），都友作业区的陆域布置整理如下：

关塘村下游至水口村之间，为多用途泊位作业区，以散杂货装卸为主，远期兼顾集装箱装卸功能，主要为后方临港工业服务。规划岸线长 500m，陆域纵深约 170m，建设 5 个 3000 吨级多用途泊位，港区陆域面积 8.25 万 m²。

牛远村位置规划为通用泊位作业区，以散货为主，兼顾件杂货运输，为后方临港工业服务。规划岸线长 875m，陆域纵深约 1000m，建设 5 个 3000 吨级通用泊位，预留 3 个 3000 吨级通用泊位，港区陆域面积 22.45 万 m^2 。

规划未对关塘段岸线布置规划。

(2) 作业区布置规划（修订后）

本次规划对关塘岸线位置进行调整，并明确关塘岸段泊位布置规划；其余岸线段作业区布置不变。

关塘岸线码头泊位岸线总长 500m，自西向东依次布置 5 个 3000 吨级通用泊位，设计通过能力 2510 万吨，码头陆域面积 16.3 万 m^2 。码头通过引桥与新建省道相连，通过皮带机栈桥衔接矿山皮带机系统。

码头近期主要服务于岸线后方大宗散货出运需求，远期为云浮高新区以及后方工业园区产业发展所需的原材料和产品提供服务。

3.1.5.2 水域布置规划修订

(1) 水域布置规划（修订前）

① 航道

目前，西江（界首-肇庆）航道扩能升级工程正在实施，该工程完工后，西江广东境内段将全线达到 3000 吨级的通航标准。

都杨港区所在的西江内河建筑物通航净空尺度应按满足《广东省内河航运发展规划（2010-2020）》发展需求来控制，具体建设标准需根据港口发展需求在工程建设阶段做详细论证。

② 锚地

关塘岸线周边未规划锚地，都杨港区锚地布置于都骑圩位置，锚地功能为待泊锚地，水深 4.0m，面积 3.75 万 m^2 。

(2) 水域布置规划（修订后）

① 航道

航道布置根据航道现状及《广东省航道发展规划（2020-2035 年）》进行调整，即云浮港都杨港区都友作业区船舶进出港航道为西江干流，航道等级为 I 级，规划通航 3000 吨级及以上内河船。

都杨港区都友作业区所在的西江内河建筑物通航净空尺度应按满足《广东省

航道发展规划（2020-2035 年）》发展需求来控制，具体建设标准需根据港口发展需求在工程建设阶段做详细论证。

②港池水域

港池水域包括码头前沿停泊水域、回旋水域及连接水域。

本次规划修订中，港区水域布置根据港区布置方案相应调整，即关塘岸线码头的港区水域布置在码头前方，港池水域面积 21.7 万 m²，离西江航道边线约 140m，可以满足船舶靠离泊要求。

③锚地

本次规划修订维持原锚地规划方案不变，都杨港区锚地布置于都骑圩位置，都友作业区不设锚地。

3.1.6 港口配套设施规划

3.1.6.1 集疏运规划

（1）公路

云浮市规划建成高效通达、城乡一体化的公路网络。

一是构建与周边区域高效联通的高速公路网。

二是完善与市域空间相协调的干线公路网布局。以国省道为主体，以重点县道为补充，建设“四横六纵”市域骨干公路大通道，覆盖各区县和重点镇，县乡道路接入骨干大通道，形成“干+支”市域公路网体系。

三是打造均等的城乡公路服务体系。加强中心城区、县城（城区）、乡村公路客运站、物流配送点建设，强化对乡村末端客流、物流点以及市域旅游景点的交通服务衔接，完善机场、铁路站、物流园等客货枢纽面向全市域的服务覆盖。

都友作业区周边主要公路有汕湛高速、国道 G324、国道 G321、省道 S318、省道 S537 等干线，以及与上述干线相连通的县乡道路，已基本形成公路运输网，但部分县乡道公路等级低、道路狭窄、路面质量差，在经过部分路段改扩建后可以项目建设和运行提供良好的交通条件。

其中，改建省道 S537 云安区段项目，将按照国家最新的标准建设，按照百年一遇的洪水规范设计，目前已完成初步路线设计方案。

（2）铁路

“十四五”期间，云浮市将打好轨道交通建设攻坚战，争取轨道建设在“十四五”期间获得实质性进展，继续加快广州至湛江高铁云浮段、春湾至罗定地方

铁路改建工程、罗定至岑溪铁路、广茂铁路云浮段电气化改造等 4 个轨道项目的建设进度，切实推进深南铁路珠三角枢纽机场至省界段、粤港澳大湾区西岸城际肇庆经云浮至江门段项目等 2 个轨道项目的前期规划，打造由高铁、城轨、货运铁路构成的云浮立体轨道交通网络，全面对接大湾区轨道交通网络。

(3) 水路

西江（广东省境内）通航 3000 吨级升级改造已在“十三五”期间完成。“十四五”期间，云浮市将全面提升西江黄金水道的软实力，打造西江生态走廊，西江经济带规划以西江为轴、联动全市，充分利用内河航运优势，突出内河航运作用，提高内河航运比重，推动产业优化布局，促进西江经济带高质量发展。推进云浮港与粤港澳大湾区核心港口圈对接，把云浮打造成为“珠江——西江经济带”重要内河航运枢纽、粤西北地区江海联运重要枢纽。

3.1.6.2 供电规划

云浮市现电网是以 110kV 为主体的环网结构电网，最高运行电压等级为 500kV，通过 6 回 500kV 线路与广东主网相连，1 回与广西电网互联。截至 2022 年底，云浮市有 500kV 变电站 1 座、220kV 变电站 9 座，110kV 变电站 51 座，规划新增电源容量 3080MW。云浮港主要港区一般通过市内公用电网接入港区后，经过港区变电站接入各负荷中心，零散码头就近接入市内公用电网，以满足作业区内用作业区内供电设备供电需求。

为了实现云浮港绿色低碳发展，都友作业区新建码头均应设置船用岸电接电装置，配置专用岸电链接配电箱及电量计量装置及插卡取电接口，为靠泊船舶提供岸线，关停靠泊时船舶发电机组，减少作业区废气排放。

3.1.6.3 给排水及消防规划

(1) 给水规划

沿西江港区多以后方城镇为依托，由城镇自来水厂通过市政给水管道供给港口，可满足相应港区的用水量。

都友作业区用水包括船舶用水、生活用水、环保用水、消防用水等，主要依托市政供水管网。

(2) 消防规划

云浮港都杨港区都友作业区消防用水由生活、生产、消防合一的给水管网供

给，相应配备水上消防设施，保障港区水上及陆域消防安全。新建港口的消防，要做到消防监督机构健全，并采用先进技术装备，要能够有效地预防和扑灭各种火灾，把发生火灾的危险降低到最低限度。

(3) 排水规划

①雨水排水规划

都友作业区规划实施雨水、污水分流的排水体制，须设置独立的雨水排放管网和污水排放管网。

根据作业区功能及性质，雨水排放系统采用暗管、暗渠、明渠等形式沿道路铺设，结合地形和道路坡度，尽可能利用重力流排入河流，如需提升排放，根据排水分区设置提升泵站。

都友作业区规划岸线码头应合理布设初期雨水池及配套的收集沟渠，初期雨水应收集处理不外排入西江。

②污水排水规划

云浮市目前有云城区安塘污水厂、南盛污水厂、前锋污水厂、腰古污水处理厂、富林镇污水处理厂、镇安镇污水处理厂、新兴县污水处理厂等污水处理厂。

港区码头企业生活污水经自行处理后回用或转运至城市污水处理厂；生产污水经自建污水处理设施处理达标后回用，作为道路喷洒及工艺抑尘用水。港区码头废水禁止排入西江。

到港船舶不应在都要作业区排放压舱水和洗舱水；含油舱底水交码头接收后，交由有资质的单位处置；船舶生活污水交由处置能力的码头企业处理后回用或委托转运至污水处理厂。船舶生活污水及含油舱底水不得排放至西江。

都友作业区根据城市发展和污水治理规划实施覆盖污水管网或建设港区集中污水处理设施。

3.1.7 环境保护规划

制定施工期和营运期的污染防治措施，并确保防治措施落实到位，减轻对环境的影响。

3.2 规划调整分析比较

与《云浮港都杨港区规划调整方案》（2020）对比，本次都友作业区规划修订情况如下：

(1) 港口性质：结合相关项目的水运需求，本次规划对都友作业区性质进一步优化完善。

(2) 港口功能：在保留原规划的都杨港区港口功能基础上，对都友作业区进行细化。

(3) 吞吐量：因为预测年份不同，基于现状及实际发展需求，云浮港、都杨港区及都友作业区吞吐量已重新预测。结合现状情况，2020 年都杨港区吞吐量为 904.3 万吨；云浮港吞吐量为 5257 万吨。整体而言，都友作业区明确了吞吐货类及数量；都杨港和云浮港预测吞吐量增幅较大。

(4) 港口岸线利用规划：岸线起止点未发生变化；岸线长度未发生变化；都友作业区关塘段岸线位置调整，向下游移动 510m。

(5) 港口总体布置规划：关塘岸线位置向下游移动 510m，由多用途泊位调整为通用泊位，设计通过能力 2510 万吨，增加码头陆域面积 16.3 万 m²。

(6) 水域布置规划：明确都有作业区航道等级，并确定关塘岸线码头港区水域布置。本次规划修订不新增锚地。

3.3 规划协调性分析

根据规划协调性分析，本次规划修订与《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《云浮市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《云浮市城市总体规划（2012-2020）》、《云浮西江生态经济走廊总体发展规划（2020-2035 年）》和《粤港澳大湾区发展规划纲要》等城市发展规划相符；与《云浮市综合交通运输体系发展“十四五”规划》、《广东省提升内河航运能力和推动内河航运绿色发展总体分工方案》、《广东省内河航运能力提升实施方案》、《广东省内河航运绿色发展示范工程实施方案》等行业发展规划相符；与《中华人民共和国水法》（2016 年修改）、《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正）、《广东省水污染防治条例》（2021 年修正）、《广东省生态环境保护“十四五”规划》、《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《云浮市生态环境保护“十四五”规划》、《云浮市“三线一单”生态环境分区管控方案》、《云浮市环境保护规划（2016-2030 年）》、《云浮市水生态环境保护“十四五”规划》、《水产种质资源保护区管理暂行办法（2016 年修正本）》等环境保护法律法规、相关规划相符合；与《全国内河航道与港口布局规划》、《珠江

流域综合规划》（2012-2030 年）、《珠江-西江经济带发展规划》、《珠江-西江经济带岸线保护与利用规划》、《广东省主要河道水域岸线保护与利用规划》和《广东省河道管理条例》等港口规划均相符合；在国土空间规划分区方面，都友作业区关塘岸线陆域范围不占用永久基本农田和生态保护红线，但关塘岸线陆域涉及部分林地，目前正在办理用地相关手续，广东华润西江电厂岸线为港口码头用地，后方陆域为工业用地，在落实规划陆域用地手续的情况下，都友作业区规划实施的用地可符合《云浮市国土空间总体规划（2021-2035 年）》要求。

4 环境影响因素识别与环境指标体系建立

本次评价根据国家、广东省和云浮市确定的可持续发展战略、生态环境保护法规与政策，资源利用法规与政策等的目标及要求，重点依据评价范围内涉及的生态环境保护规划、生态建设规划以及其他相关生态环境保护管理规定，结合规划协调性分析结论，衔接区域“三线一单”成果，设定各评价时段有关生态功能保护、环境质量改善、污染防治、资源开发利用等的具体目标及要求，详见表 4.1-1。

表 4.1-1 环境目标一览表

类别		环境目标
环境质量	环境空气	控制大气污染物的排放，使都杨港区都友作业区环境空气质量能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求。
	地表水	控制污水的排放，污水均不得排入西江，西江水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准要求。
	地下水	维护与改善地下水水质，使都杨港区地下水水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II 类标准要求。
	声环境	控制并减轻各类噪声和振动，使都杨港区各作业区声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求，周边居民区声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求；
	土壤环境	都友作业区内建设用土壤环境满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值及管制值有关要求，周边农用地土壤环境满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）相关土壤污染风险筛选值及管制值要求。
生态环境		岸线合理开发，保护区域生态系统功能，维护生态平衡，加强水土保持，防止水土流失；做好港口绿化工作，改善环境质量。
污染控制		规划区内污染物达标排放，固废实现“资源化、减量化、无害化”处置，污染物排放量满足总量控制目标要求。

根据《规划环境影响评价技术导则总纲》（HJ130-2019）中环境目标与评价指标确定有关要求，结合云浮港都杨港区内河港特点、评价范围内环境特征、环境影响识别结果，以及规划修订方案实施的资源、生态、环境等制约因素，从资源利用、生态环境、污染防治、环境风险、社会经济等方面构建评价指标体系，详见表 4.1-2。

表 4.1-2 环境影响评价指标体系一览表

环境要素		环境目标	评价指标	指标类型	现状值	目标值	备注
资源利用	岸线资源	合理控制岸线利用规模，提高岸线利用效率	自然岸线的占用率（%）	P	35.2	75.5	/
			单位岸线吞吐量（万 t/m）	P	0.043	2.13	/

环境要素		环境目标	评价指标	指标类型	现状值	目标值	备注
	水资源	合理利用水资源	港区最大用水量（万 t/a）	P	/	15	提高冲洗废水和初期雨水的回用，减少新水使用量
	土地资源	提高土地利用集约化水平	规划港区新增陆域面积（万 m ² ）	P	/	16.3	/
生态环境	生态敏感区	减少可能对敏感资源造成的危害，保护区域自然资源与生态系统	位于特殊、重要环境敏感区的港口陆域面积（hm ² ）	K	0	0	避开自然保护区、生态保护红线、重要渔业水域以及其它生态敏感区
			位于特殊、重要环境敏感区的规划港口岸线长度（m）	K	0	0	
			位于饮用水源保护区的港口陆域面积（hm ² ）	K	0	0	避开饮用水源保护区
			位于饮用水源保护区的规划港口岸线长度（m）	K	0	0	
	生态格局	减轻规划对现有生态系统的影响，保护生态多样性	涉及生态保护红线的面积（hm ² ）	K	0	0	不可占用生态保护红线
			港区可绿化面积绿化率（%）	K	/	/	占可绿化用地总面积的比例
污染排放	水环境	控制水污染物排放总量，保证水环境功能区水质不低于现状	船舶含油污水接收处理率（%）	K	100	100	/
			港区污水处理率（%）	K	100	100	/
			港区污水处理达标率（%）	K	100	100	/
	大气环境	控制大气污染物排放总量，保证大气污染物排放达标，区域环境空气质量达标	大气污染物排放达标率（%）	K	100	100	/
			港口有效综合防治效率（%）	K	100	100	/
	噪声	控制噪声排放水平，保障声环境质量达标	港界噪声达标率（%）	K	100	100	/
	固体	控制固体废物	港区固体废物	K	100	100	/

环境要素		环境目标	评价指标	指标类型	现状值	目标值	备注
	废物	的产生量,实现固体废物零排放	收集处理率(%)				
			船舶固体废物收集处理率(%)	K	100	100	/
环境风险	水环境	提高风险应对能力,减少可能对水体和敏感目标造成的危害	规划修订方案实施后环境风险事故概率	P	/	/	/
			风险防范和事故应急能力达标率(%)	P	100	100	/
	人群健康	提高风险应对能力,减少可能对人群健康造成的危害	风险事故对人群健康的影响	P	/	/	防范风险事故,减轻风险事故发生 对人群健康的影响
	能源结构和碳减排	提高清洁能源使用率,减少碳排放量	码头泊位岸电设施覆盖率	P	/	70%	参考《交通运输部关于广东省开展交通基础设施高质量发展等交通强国建设试点工作的意见》、《广东省绿色港口行动计划(2023-2025年)》(粤交港函〔2023〕404号)中的预期成果值
			码头岸电使用率	P	/	20%	
社会经济	促进社会就业、影响产业结构变化		对港口行业、临港工业及相关产业发展的贡献	P	/	/	/
			对区域就业的影响程度	P	/	/	/
			对城市空间布局 and 综合运输系统的影响程度	P	/	/	/

注: P 为预期性指标, K 为约束性指标。

5 环境质量现状调查与评价

5.1 地表水环境质量现状评价

为了解评价区域地表水环境质量变化趋势，本次评价收集西江沿线古封断面、德庆断面、六都水厂上游断面、都骑断面近三年（2019、2020 和 2021 年）的水质监测数据，监测因子包括 pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物共 21 项。

从 2019、2020、2021 年监测数据可知，监测断面 W1、W2、W3 和 W4 各项监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II 类水的要求，西江该段水质现状良好。与原《云浮港总体规划环境影响报告书》（2011 年 12 月通过原广东省环境保护厅审查）中 2009 年地表水监测数据对比，2009 年古封断面、德庆断面、都骑断面各项监测项目（水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、砷、硒、总汞、镉、六价铬、铅、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂）均能够达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II 类水的要求，可见从 2009 年到 2019 年、2020 年、2021 年，西江水质较好，能够保持稳定达标。

5.2 环境空气质量现状评价

根据云浮市生态环境局发布的 2018 年至 2022 年度《云浮市环境状况公报》和肇庆市生态环境局发布的 2018 年至 2022 年度《肇庆市环境状况公报》，2018 年至 2022 年云浮市和肇庆市的 6 项基本污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）修改单的公告（生态环境部公告 2018 年第 29 号）二级标准，即 2018 年至 2022 年度云浮市和肇庆市均属于空气质量达标区。

考虑到都杨港区都友作业区主要特征污染因子为颗粒物。根据都友作业区监测结果，监测点的 TSP 的 24 小时平均浓度可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）二级标准。

5.3 声环境质量现状评价

本次评价在都友作业区设置 1 个声环境监测点位；在作业区周边邻近敏感点共设置 4 个声环境监测点位，监测因子为等效 A 声级（Leq），委托广州市华测

品标检测有限公司进行监测，监测时间为 2023 年 10 月 30 日至 2023 年 11 月 1 日，连续监测 3 天。

从监测结果可知，都友作业区声环境质量现状能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，周边敏感点都村小学声环境质量现状能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，港区及周边声环境质量现状良好。

5.4 地下水环境质量现状评价

为了解都友作业区及周边地下水环境质量，本次评价在都友作业区邻近敏感点都友村、关塘岸线处、关塘岸线南侧各设置 1 个监测点位，监测水质和水位；在关塘段西侧 100m、云浮海事局西北侧、兴讯处各设置 1 个监测点位，仅监测水位，委托广州市华测品标检测有限公司进行监测，采样时间为 2023 年 11 月 5 日。

监测结果可知，U1 点氨氮、砷、耗氧量、细菌总数、总硬度；U2 点氨氮、砷、锰、溶解性总固体、耗氧量、细菌总数、总硬度；U3 点砷、锰、细菌总数等指标超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II 类标准，其余因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II 类标准。

5.5 土壤环境质量现状评价

为了解都杨港区都友作业区所在区域土壤环境质量现状，本次评价在关塘岸线周边（T1~T2）、都友村农用地（T3~T4）、兴讯处（T5）各设置 1 次监测点位，采表层土样，对于建设用地 T1~T2、T5 监测《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）规定的 45 项基本项+pH+石油烃，T3、T4 监测 pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，采样时间为 2023 年 11 月 1 日。

从上述监测结果可知，T1~T2 关塘岸线处和 T5 兴讯处建设用地处的土壤 45 项基本项监测因子均能满足《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准限值。T3~T4 都友村农用地处的土壤监测因子砷、镉不满足《土壤质量标准农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 中“其他”标准限值，其余因子可满足《土壤质量标准农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 “其他”标准限值。

5.6 底泥环境质量现状评价

为了解西江都杨港都友作业区段底泥的质量现状，本次评价引用《云浮港都杨港区关塘码头一期工程环境影响报告书》河流底泥监测报告。监测项目为 pH 值、总汞、总镉、总铬、总砷、总铅、总镍、总铜、总锌共 9 项，采样时间为 2022 年 2 月 20 日。

从监测结果可知，作业区底泥的各项监测指标，均能满足《土壤质量标准农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 中其他类标准限值，西江底泥的环境质量良好。

5.7 陆生生态环境质量现状评价

根据资料调查和现场勘查，都杨港区都友作业区范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产等区域，规划区内不涉及饮用水源保护区，最近的水源保护区为西江禄步水厂饮用水源保护区，规划区周边有拟建设的广东仙菊地方级森林自然公园。

规划区沿岸植被主要为尾叶桉林、马尾松、芒草、水稻、柑桔，以及榕树、棕榈科、壳斗科、台湾相思、藜蒺和其它野生次生物种等，灌木主要是桑科、夹竹桃科、蔷薇科植物、禾本科等。都友作业区内没有发现国家级野生保护植物，没有广东省挂牌古树名木。

对于规划区周边的动物资源调查主要采用历史资料和文献加以说明。在长期和频繁的人类活动下，规划区所在地对土地资源的利用已达到了较高的程度，项目所在地已没有大型的野生动物，评价范围内野生动物主要以适生于次生林及水域地带常见的昆虫类、两栖类、爬行类、鸟类及小型哺乳动物为主。根据有关资料，都友作业区未发现《国家重点保护野生动物名录》、《广东省重点保护陆生野生动物名录》中保护的野生动物种类。

5.8 水生生态环境质量现状评价

本次评价水生生态环境调查与评价主要引用《环北部湾广东水资源配置环境报告书》（编制单位：珠江水资源保护科学研究所，2021 年 7 月）中的水生生态调查资料进行分析。

浮游植物：西江干流浮游植物总种类数为 49 种（属），其中硅藻门占比最高，

其次为绿藻门；浮游植物细胞密度范围为 $2.8 \times 10^4 \text{cells/L} \sim 4.43 \times 10^5 \text{cells/L}$ ，均值为 $1.68 \times 10^5 \text{cells/L}$ ；浮游植物生物量的范围为 $0.04 \sim 1.76 \text{mg/L}$ ，均值为 0.62mg/L ；Shannon-Weaner 生物多样性指数计算结果显示，西江干流 Shannon-Weaner 生物多样性指数在 2~3 之间，水生态状况较好。

浮游动物：浮游动物共计 35 种，原生动物种类最多，其次为轮虫，桡足类最低；浮游动物密度变化范围为 $3.17 \text{ind./L} \sim 5.60 \text{ind./L}$ ，均值为 43.34ind./L ；浮游动物群落的生物量在 $288.07 \sim 904.23 \mu\text{g/L}$ 之间，均值为 $596.44 \mu\text{g/L}$ ；各位点浮游动物 Shannon-Wiener H' 物种多样性指数处于 1.28~2.70 之间，显示水生态状况一般。

底栖生物：西江干流采样点位仅在地心取水口调查到底栖动物，均为软体动物两种，为河蚬 (*Corbicula fluminea*)、沼蛤 (*Limnoperna fortunei*)。密度为 20ind./m^2 ，生物量为 8.94g/m^2 。用 BMWP (Biological Monitoring Working Party) 指数评估水生态状况，得到 BMWP 指数为 13。

鱼类资源：研究区域河道开阔水流平缓，鱼类资源较丰富，除引入种以外，按栖息水体、栖息水层、食性、产卵场分为 4 属生态类群组成。从鱼类的栖息水体来看，主要由 2 种类型的鱼类组成：分为土著淡水鱼类和洄游鱼类；从栖息水层来看，主要有 2 种类型：中上层鱼类、中下层和底层鱼类；从食性来看，主要有 3 种类型：植物食性鱼类、动物食性鱼类、杂食性鱼类；从产卵场来看，有 4 种类型：敞水性产卵鱼类、草上产卵鱼类、石砾产卵鱼类、喜贝性产卵鱼类。

5.9 西江水产种质资源保护区

都友作业区最近的西江水产种质资源保护区为西江肇庆段国家级水产种质资源保护区位于都杨港区西侧（上游），与都杨港区都友作业区最近距离约为 9.8km。

西江肇庆段国家级水产种质资源保护区总面积 1310 公顷，其中核心区面积 343 公顷，实验区面积 967 公顷。特别保护期为 1 月 1 日—6 月 30 日。保护区地处西江广东省肇庆市河段，位于笋围泄洪口 ($112^\circ 20' 45.1''\text{E}$, $23^\circ 10' 20.97''\text{N}$)，禄步鲤鱼岗 ($112^\circ 20' 0.65''\text{E}$, $23^\circ 9' 57.75''\text{N}$)，端州龟山石 ($112^\circ 25' 6.23''\text{E}$, $23^\circ 2' 51.08''\text{N}$)，南岸蛇头湾 ($112^\circ 24' 52.5''\text{E}$, $23^\circ 2' 39.04''\text{N}$) 之间。核心区是由 4 个拐点沿河道方向顺次连线所围的水域，拐点坐标分别为 ($112^\circ 23' 49.66''\text{E}$,

23°4'52.95"N; 112°23'23.03"E, 23°4'54.39"N; 112°24'35.05"E, 23°3'15.93"N, 112°24'3.44"E, 23°3'0.05"N)。实验区分两处：实验一区是由 6 个拐点沿河道方向顺次连线所围的水域，拐点坐标分别为 (112°20'45.1"E, 23°10'20.97"N; 112°20'0.65"E, 23°9'57.75"N; 112°23'48.2"E, 23°5'11.14"N; 112°23'42.02"E, 23°5'11.4"N; 112°23'23.03"E, 23°4'53.46"N; 112°23'23.03"E, 23°4'54.39"N); 实验二区是由 4 个拐点沿河道方向顺次连线所围的水域，拐点坐标分别为 (112°24'35.05"E, 23°3'15.93"N; 112°24'3.44"E, 23°3'0.05"N; 112°25'6.23"E, 23°2'51.08"N; 112°24'52.5"E, 23°2'19.04"N)。主要保护对象是鲤鱼，其他保护对象包括南方波鱼、拟细鲫、广东鲂、海南红鲃、大鳞白鱼、侧条光唇鱼、卷口鱼、斑鳢、异华鲮、西须盘鮠、须鲫、西江鲃、中间黄颡、纵带鲃、长臀鲃等。

6 规划实施环境影响分析

6.1 地表水环境影响分析

1、废水处理措施及排放去向

(1) 港区生活污水

目前，都友作业区码头均未接入市政污水管网。随着城镇污水管网铺设进度，在符合接入条件时，都友作业区码头企业应主动对接城镇污水管网。

在城镇污水管网未覆盖的情况下，企业可自行配置相应的污水处理设施，对员工生活污水进行处理达标后要求回用。未配置污水处理设施的码头企业，企业生活污水经三级化粪池预处理后采用槽车转运至城镇污水处理厂进一步处理。

(2) 港区生产废水

规划修订实施后，规划建设码头项目也应按要求落实相应的生产废水治理措施，具体措施为：

港区码头冲洗废水、车辆冲洗废水及流动机械冲洗废水和机修废水收集经处理达标后回用，不外排。

(3) 船舶污水

对于船舶员工生活污水，执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2013)要求，400 总吨及以上的船舶，以及 400 总吨以下且经核定可载运 15 人及以上的船舶，安装了生活污水处理装置的，船舶员工生活污水可经处置达标后自行排放，并接受海事部门的监管；安装了生活污水存储装置的，将船舶员工生活污水存储，靠泊时交由码头企业处理，码头企业接收船舶生活污水后委托第三方公司转运到城镇污水处理厂处理。

船舶压舱水按要求在特定海域排放，确保不在都友作业区港区内排放。

船舶洗舱废水经专业的船舶废水接受处理公司进行处理，不会外排至外环境。

含油底舱废水交由有船舶废水处理资质的公司后统一处理，禁止在港区水域排放含油污水。

(4) 初期雨水

规划修订实施后，都友作业区各码头企业应在码头及后方陆域设置明沟，初期雨水经明沟收集进入沉淀池静置，可适当投加适量的絮凝剂，以便加速沉降，使污废水中的悬浮固体沉淀下来。初期雨水经沉淀处理后主要回用途径为码头冲

洗、车辆冲洗以及喷洒抑尘等。

初期雨水经处理后回用于码头地面冲洗等冲洗环节时，确保废水能经沟渠收集进入处理设施处理，不外排。

2、水文情势影响

西江干流以径流为主，洪水期基本不受潮汐影响，枯水期潮流可上溯至三榕峡。为考虑规划实施码头建设对周边水环境，尤其是环境敏感区的影响，分别考虑洪季和枯季的影响。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)的推荐，本评价采用垂向平均的二维动态数值模式进行评价水域的潮流模拟计算。

根据工程前与工程后的模拟，结果如下：

(1) 水位变化

由于码头前沿停泊水域需要进行港池疏浚，且疏浚面积较大，导致工程附近区域水位略有降低，在丰、枯不同来水条件下，工程位置降幅最大达到 0.008m，其下游 100m、200m 和 400m 处水位分别降低 0.007m、0.005m 和 0.001m。由此可见，工程建设后，造成的水位壅高小情况影响范围及幅度均十分有限。

(2) 流速变化（正值为流向向下游，负值为流向向上游）

丰水期工况下，前沿港池挖深后工程附近区域流速在 1.16~1.90m/s 之间，平均流速值为 1.48m/s。工程前后流速变化区间为：-0.1~0.05m/s。

枯水期落急工况下，前沿港池挖深后工程附近区域流速在 0.32~0.47m/s 之间，平均流速值为 0.41m/s。工程前后流速变化范围为：-0.03~0.05m/s。

枯水期涨急工况下，前沿港池挖深后工程附近区域流速在 -0.18~-0.32m/s 之间，平均流速值为 -0.29m/s。工程前后流速变化范围为：-0.03~0.05m/s。

(3) 角度变化

前沿港池挖深后，在丰、枯不同来水条件下，工程附近主河道内水流夹角较工程前无明显变化，仅在工程附近水流动力轴线有所调整，但摆动幅度极小，变幅仅在 2°左右。因此，工程实施并未明显改变水流流向。

3、冲淤影响分析

水流夹带泥沙输移引起床面冲淤变化，是一个复杂的物理过程，鉴于泥沙输移的复杂性和目前泥沙输移基本理论的不成熟，决定了研究床面冲淤计算方法的多样性，本次模拟采用半经验半理论的床面冲淤计算模型（窦国仁）。

假设本工程实施前泥沙处于冲淤平衡状态，那么由于本工程实施后使部分水

域流速变化，导致区域冲淤特性发生变化。经预测，本工程实施后首年，港池疏浚区域以及河道主槽区主要以淤为主，幅度为 0.02m~0.4m 为主，疏浚区域上下游存在局部冲刷区域，幅度为 0.05~0.2m 为主，其余区域冲淤量很小。

冲淤平衡情况下，港池疏浚区域以及河道主槽区主要以淤为主，幅度为 0.4~0.7m 范围内，疏浚区域上下游存在局部冲刷区域，幅度为 0.1~0.4m 为主，可以看出，本规划实施后对地形地貌与冲淤环境的影响基本局限在工程周边区域，对周边河床地形地貌和冲淤环境影响较小。

6.2 环境空气影响分析

都友作业区主要运输货物以散杂货为主，货种类别有煤炭、矿建材料及其他货类等。根据现场调查情况，货物运至码头后随即运走，码头区域仅设置临时堆场，仅在货物确实无法立即运走时会临时堆存并落实好防尘措施，因此，规划实施后营运期废气主要考虑码头装卸区产生的扬尘、临时堆场扬尘、船舶废气、车辆和作业机械尾气等。

对于码头装卸区和临时堆场区，均设置了相应的除尘设施或降尘喷雾或喷洒设施，能够有效减少粉尘颗粒物的排放。具体采取的措施包括：矿石等干散货运输可采用封闭式皮带运输和装卸，可减少粉尘的排放量；对于泊位接卸的抓斗，可尽量降低落差高度，减少粉尘扩散；接卸漏斗是最大的粉尘发生源，可以采取湿式防尘系统，在接卸漏斗上端设置喷嘴，接卸时，开启喷嘴，分散在空气中的水滴将裹带、吸着尘粒降落，减少扬尘；散货堆场应采取覆盖措施，并采用喷雾抑尘和抽风除尘相结合的治理措施；采用移动式洒水车定时对港区道路、散货堆场、码头作业面等进行洒水，减少扬尘等。经预测，码头装卸和临时堆场产生的无组织颗粒物（TSP 表征）不会对周边环境产生明显的影响。

对于船舶废气，随着规划修订的实施，码头建成运营后来往船舶将大大增加，船舶靠泊时辅机发电机燃油会产生少量废气，但码头空气扩散条件较好，船舶废气不会对周边环境产生明显的影响。根据规划，港区将根据泊位性质设置相应的岸电设施，并在码头前沿设置岸电配电箱供船舶接电用，随着岸电的使用率提高，也可进一步减少船舶辅机废气的产生，进一步减轻船舶废气对大气环境的影响。

对于车辆和作业机械尾气，都友作业区泊位主要为散货通用泊位，件杂货和散货在码头通过装卸设备装卸后，主要通过港区水平运输作业机械和集疏运卡车

运输，作业机械和汽车尾气污染物主要包括 CO、HC、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5} 等。规划水平年考虑港区机械和运输车辆采用柴油作为燃料，排放标准分别按国四标准和国五标准考虑，污染物产生量较少，且污染物分散产生于各个码头泊位，码头空气扩散条件较好，总体影响不大。

6.3 声环境影响分析

港区的噪声主要来自两个方面，一是作业机械和港区内配套设施运转产生的噪声、二是交通噪声（到港船舶噪声和集疏运通道车辆噪声）。

1、港区作业噪声

规划都友各作业区布置在沿江，且内河港区码头具有规模小、装卸设备功率小、装卸作业时间短等特点，经类比国内现有内河码头，港口作业噪声对周围声环境影响较小，一般在港界处基本可以达标。

本次规划环评对都杨港建设在噪声污染方面提出对策措施主要有：

（1）科学规划、合理布置作业区，高噪装卸设备布置远离港界外声环境敏感点位置，如有必要，应采取隔声降噪减震措施，最大限度降低码头生产噪声对周围环境敏感点影响，确保港界生产噪声达标。

（2）合理规划高噪设备布置，同时与市政规划部门协调，在港界外划定一定区域隔离带，采取植树措施，可有效隔尘降噪，起到绿化港口的作用。

（3）规划的各作业区集疏运道路路肩两侧 30m 内区域，严禁规划建设新的声环境敏感点，已有的敏感点采取逐步搬迁或降噪措施。内河航道两侧河堤外 30m 内区域严禁新建新声环境敏感点。

综上分析，都友作业区规划建设码头项目在落实严格噪声污染防治措施后，对周边环境保护目标影响可以接受。

2、集疏运交通噪声

规划都杨港都友作业区的集疏运包括公路、铁路和水运。车流量与港区吞吐量和集疏运方式关系较大，本次规划的关塘岸线码头项目建设，规划主要的运输方式为皮带廊输送，尽可能减少公路集疏运，避免对西江沿途村庄的影响。本次规划环评阶段，由于未明确相应的车流量变化情况，在采用公路运输货物时，规划疏港车辆在经过村庄和学校时控制车速，不得随意鸣笛。

3、到港船舶噪声

到港船舶噪声包括船舶轮机噪声和船舶鸣笛噪声。根据同类码头实测资料，停靠码头的船舶，其轮机噪声在离船 1m 处的等效声级最大值为 70dB(A)，离船 20m 处的等效声级为 50dB(A)，对规划港口周边陆域声环境影响不大。船舶鸣笛通过时，则对岸边远端仍会带来一定的冲击影响。因此，要求船舶进入都友作业区禁止使用汽笛，合理使用风笛、电笛，随着航道管理措施的进一步现代化，应逐步取消以鸣号作为船舶运行、联系、调度信号的手段，最终达到全面禁鸣，进一步减轻船舶鸣笛对港区周边声环境的影响。

6.4 固体废物环境影响分析

营运期的固体废物主要有港区生活、生产垃圾和船舶垃圾。

(1) 港区生活垃圾

作业区内生活垃圾统一由环卫部门清运。都友作业区内各码头均纳入了生活垃圾清运体系，因此由环卫部门清运是可行。

(2) 生产垃圾

明沟、调节池、沉淀池等环保设施中产生的污泥，采用人工清挖并送往污泥干化场堆场，与生活污水处理站污泥一并由当地环卫拉走处理。

各码头机修车间在维修作业中产生的报废的机器零部件和金属切削粉末等金属类工业固废可交再生资源公司回收利用。对于不能利用的部分，可与生活垃圾一起纳入城市垃圾处置系统。

机修车间在维修作业中产生的油污和油渣等必须交由具有从事接收、贮存、运输危险废物经营许可证的单位接收处理，或委托有危废处理资质的单位处置。

(3) 船舶垃圾

船舶垃圾由海事部门指定专门地点收集上岸后由环卫部门统一处置。船舶垃圾均为一般固废，且规划各作业区均纳入了生活垃圾清运体系，因此，由环卫部门清运是可行。

本次规划实施过程前后的各类固体废物均可得到妥善处置，固体废物排放量为零，对环境影响较小。

6.5 地下水环境影响分析

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分

解后输入地下水。

都杨港区都友作业区规划调整后，规划范围内集疏运货物均为普货，无危险化学品类。规划实施，对地下水的环境影响主要为各作业区自建的污水收集设施发生废水泄漏，渗透进入地下水造成污染。

都友作业区内将建设硬化地面；作业区内生活污水经化粪池处理后回用于码头绿化或者转运至城镇污水处理厂；船舶员工生活污水收集后运至码头后委托第三方公司转运至城镇污水处理厂；作业区冲洗废水、车辆及机械清洗废水和初期雨水经收集在码头设有收集池，经处理后回用，不外排；含油废水主要委托第三方单位外运处理。各类固体废物均得到妥善处置。

都友作业区各码头在建设和运行过程中，各处理设施均按照有关规范做好防渗措施，污染物进入地下水环境、造成污染的可能性小。

6.6 生态环境影响分析

6.6.1 施工期对水生生态的影响

港区规划实施后，人类活动对自然生态系统扰动的增强，导致水动力条件发生一定改变，易造成水体水质恶化和污染物扩散条件的改变，对浮游植物、浮游动物和底栖生物的栖息环境产生一定影响。

生态影响途径可以包括直接影响和间接影响两个方面。建设施工期直接影响主要限定在建构筑物施工范围内，通过航道和码头前沿水域疏浚抛泥、码头打桩和码头前沿围填等直接破坏底栖生物生境，掩埋底栖生物栖息地；间接影响是由于挖掘、打桩和疏浚抛泥致使施工的局部水域悬浮物增加，油污和重金属对附近水域水生生物造成毒害等等。

建设施工期港池、航道和锚地疏浚挖泥以及水工构筑物施工等工艺，对底栖生物影响较大，会破坏底栖生物的栖息地，使栖息空间受到了影响。但是生物的恢复很快，5-6个月后，施工工程周边水域底栖生物群落的主要结构参数（种数、丰富度及多样性等），将与挖掘前或邻近的未挖掘水域基本一样，但物种组成仍有一定的差异，要彻底恢复，则需要更长的时间。但是挖掘并不对邻近水域的底栖生物产生明显影响。通过分析可以看出，港口建设对底栖生物的影响主要是引起了数量上的变化，本次规划主要针对关塘岸线进行调整，调整后能有效推动区域矿区配套关塘码头项目落地，该码头施工期会对底栖生物产生一定影响，但影

响范围和程度有效，不会对整个水域的底栖生物群落产生影响。

码头建设施工期对浮游植物最主要的影响是水体中增加的悬浮物质影响了水体的透光性，进而影响了浮游植物的光合作用。但根据施工期悬浮物对水环境影响分析和港口建设的施工特点可知，施工过程悬浮物对周围水体中浮游植物产生影响范围主要在码头前沿和航道附近。一般而言，悬浮物的浓度增加在 10mg/L 以下时，水体中的浮游植物不会受到影响，而当悬浮物浓度增加 50mg/L 以上时，浮游植物会受到较大的影响，特别是中心区域，悬浮物含量极高，水体透光性极差，浮游植物基本上无法生存。当悬浮物的浓度增加量在 10~50mg/L 时，浮游植物将会受到轻微的影响。因此，港区开发建设过程中要注意悬浮物浓度的控制，减缓港口建设对水生生态环境的影响。

码头建设施工期对浮游动物最主要的影响是水体中增加的悬浮物质增加了水体的浑浊度，且悬浮颗粒物的浓度增加，造成以滤食性为主的浮游动物摄入粒径合适的泥沙，从而使浮游动物因内部系统紊乱，因饥饿而死亡；某些桡足类动物，具有依据光线强弱变化而进行昼夜垂直迁移的习性，水体的透明度降低，会引起这些动物生活习性的混乱，破坏其生理功能。可见，对浮游动物的具体影响反映在浮游动物的生长率、存活率、摄食率、密度、生产量及群落结构等方面。浮游动物受影响程度和范围与浮游植物的相似。关塘岸线处规划码头泊位建设拟采用顺岸式桩基码头，基本不占用水域面积，因此不会阻隔和侵占水生生物的栖息环境和生存空间，对水生生态系统食物链不会产生明显影响。

码头建设施工期，产生悬浮泥沙的主要区域有码头前沿水域和航道疏浚区域。悬浮物对鱼类的影响主要表现为直接杀死鱼类个体，降低其生长率及其对疾病的抵抗力，干扰其产卵、降低孵化率和仔鱼成活率，改变其洄游习性，降低其饵料生物的密度，降低其捕食效率等。对鱼卵的影响主要为水中含有过量的悬浮固体，细微的固体颗粒会粘附在鱼卵的表面，妨碍鱼卵的呼吸与水体之间的氧和二氧化碳的交换，过高的悬浮物浓度会降低鱼类的繁殖速率。此外，悬浮泥沙对渔业的影响还体现在对浮游动物与浮游植物食物供应所受到的影响上，浮游植物和浮游动物是河流生物的初级和次级生产力，河水中悬浮物浓度过高，对浮游植物和浮游动物的生长产生不利影响，从食物链的角度对鱼类和虾类的存活与生长产生明显的抑制作用，对渔业资源带来一定影响。

总体上，码头施工期，施工活动易造成水体中悬浮泥沙的局部浓度较高，但码头施工属于单点作业，且水上作业时间较短，在采取科学的施工工艺和科学的环保对策措施的前提下，可有效的控制水体中悬浮泥沙浓度，缩小悬浮泥沙扩散影响范围，且悬浮泥沙对渔业的影响不是永久性的，而是可逆的，会随着港口建设施工结束而逐渐恢复，总体上影响可接受。

6.6.2 运营期对水生生态环境的影响

本规划运营期对水生生态的影响主要来自港区废水排放、到港船舶和船舶溢油风险的影响。

港区各类废水的主要污染因子包括 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮、石油类等，若直接排入水体，会引起水体污染，进而对水生生态系统产生损害。本规划修订后，区域在覆盖市政污水管网前，关塘码头建设工程生活污水生产废水、初期雨水拟经自建污水处理站处理后回用，外排；新世友码头生活污水定期运至云浮新区污水处理厂（佛山（云浮）产业转移工业园北片区污水处理厂处理。初期雨水和车辆冲洗水经预处理后回用；华润西江电厂废水分质处理，各类生产废水和生活废水均经处理后回用，不外排。因此，本规划港区废水不会直接排入西江中，对西江水生生态影响较小。

到港船舶螺旋桨及船舶噪声可能对江中的鱼类等游泳动物产生不利影响，但游泳动物活动力强，具有遇船只逃避的本能，且本规划的关塘码头位于已通航的航道沿线，评价范围内的水生动物已基本适应规划区内码头、航道水域环境，能够规避船舶活动频繁的水域，到港船舶不会对鱼类等游泳动物产生大的影响。到港船舶生活污水、含油污水和船舶垃圾交由有资质单位统一处理，不在码头水域排放污染物，不会对水生生态系统产生不利影响。

规划修订后，随着关塘码头的建设和投入运营，区域所在西江流域船舶交通流量逐年递增，船舶通航密度增大，若发生船舶交通事故导致船舶燃料油，造成水体污染事故，此类污染事故对水生生态环境影响是灾难性的，会对事故地点下游浮游动物、植物造成严重的污染损害，给底栖生物带来严重损害，造成渔业资源损失等后果。因此，运营期需要加强对通航船舶的管理，避免发生此类溢油事故。

综上所述，规划港区运营期做好水环境保护措施，不向水体排放污染物，对水生生态的影响较小。

6.6.3 对陆域生态环境影响分析

规划实施对植物资源和植被的影响主要表现在两方面：一是规划港区及疏港道路建设占地破坏植被使现有植被面积减少；二是局部区域植被类型及植物种类的减少。这些影响是不可逆且长期的，也是岸线开发过程中必然要产生的影响。

尽管规划岸线开发建设过程中的挖填作业等将使得征地范围内的各种植被遭到直接破坏，导致原有植被死亡，但受影响的各种植被类型均为常见物种，不属于具有生态学意义上的保护价值的重要植被类型，且在当地广泛分布的，少量生物量的损失不会导致区域植被类型消失，不会对区域生物多样性造成影响。规划的港区建成后应保持一定的绿化率，通过人工种植恢复植被，种植应使用当地乡土树种，恢复原有植被类型和种类。

本次规划修订涉及区域受人类活动影响，地表植被已由人工植被替代，大型野生动物已相继绝迹，区域内现有野生动物以两栖爬行动物、鸟类和小型哺乳动物为主。本次规划岸线用地及港区陆域用地，岸线用地类型符合上层规划要求，关塘岸线后方陆域用地手续正在办理中。整体而言，都友作业区的实施会带来陆域范围内的动物数量少。同时，港区内码头建设和运营产生的噪声、扬尘等污染因子已对动物造成了驱离，因此本次规划修订对陆域动物的影响较小。

6.6.4 对西江水产种质资源保护区的影响分析

都杨港区下游有西江肇庆段国家级水产种质资源保护区，该保护区建设于2009年，位于西江广东省肇庆市河段，地理坐标为北起（N23°07'31.4"、E111°24'31.7"，N23°07'20.1"、E112°24'19.5"）止于（N23°02'42"、E112°25'25.5"，N23°02'30.5"、E112°25'12.9"），全长9940米，平均宽度1300米，总面积1292.2公顷。

根据规划修订方案，本次规划修订范围主要为关塘岸线，关塘岸线距西江肇庆段国家级水产种质资源保护区约13.3km。关塘码头在建设期和船舶通行时，会扰动水体，导致局部水体中悬浮物增多，透明度下降，对水体浮游生物、底栖生物的活动产生轻微不利影响，且影响主要局限在该码头区域，不会对下游13.3km的西江肇庆段国家级水产种质资源保护区产生影响。

6.6.5 对鱼类“三”和洄游通道的生态影响分析

根据鱼类主要“三场”分布、洄游通道调查，西江干流梧州至肇庆江段主要的鱼类产卵场分布为：自上而下分别位于（1）梧州市长洲岛至桂江口江段、（2）

封开贺江口至青皮塘江段、(3) 郁南罗旁江段、(4) 德庆罗定江口江段、(5) 云浮安江段和(6) 肇庆市小湘江段。其中,(5) 和(6) 产卵场功能均为产粘草性卵鱼类产卵场, 主要产卵种类均为鲤、鲫、海南红鲃等。

珠江属于南亚热带河流, 全年气温都相对较高, 饵料资源也较为丰富, 不存在十分明显的索饵场和越冬场。在沿江人口比较集中的城镇周边水域, 由于生活污水等可能存在能够被鱼类利用的营养物质, 鱼群密度可能会相对稍高, 这些水域比较容易形成索饵场。而沿江存在深潭或者水深相对较大的水域, 比如德庆悦城江段可能存在鱼类的越冬场。

长洲水利枢纽以下西江河道是许多洄游鱼类的洄游通道, 主要的种类有广东鲂, 鳊, 青鱼, 草鱼, 鲢, 鳙等。许多在珠江口生长育肥的鱼类, 洄游到梧州市长洲岛至桂江口江段、封开贺江口至青皮塘江段产卵, 也是许多种类通过西江洄游(河海洄游) 至上游的水域生长育肥必经之路, 如花鳊鲮、日本鳊鲮等, 保护区江段的洄游通道效果显著。

本次规划修订的关塘岸线位于(5) 和(6) 产卵场中间, 距(5) 和(6) 产卵场的距离均较远, 码头施工期将避开鱼类产卵季节、洄游季节, 采取先进工艺, 落实施工围堰等措施, 可将施工影响范围局限在小范围, 不会造成江段原有的水文、底质等的改变, 影响鱼类产卵场, 也不会阻断河流, 影响鱼类的洄游通道。因此, 在落实相应的防治措施情况下, 不会对区域的鱼类产卵场、洄游通道造成明显影响。

6.7 土壤环境影响分析

土壤污染的发生特征主要是与土壤的特殊地位和功能相联系的, 通常土壤污染途径主要有大气沉降、地面漫流以及垂直入渗。

都友作业区规划修订后, 一是功能定位普通货物仓储, 不涉及有毒有害物, 不涉及大气沉降对土壤环境造成污染; 二是规划实施后不影响港区段西江水位变化; 三是港区生活污水和生产废水得到妥善处置。因此, 规划修订后对都友作业区的土壤环境基本不存在影响。

6.8 环境风险评价

6.8.1 环境风险识别

水路运输存在一定的污染损害事故风险, 如船舶搁浅、碰撞或触礁等事故引

发的有机化学品溢出事故、装卸储存货物泄漏事故等，往往会对事发及邻近水域造成不利影响。本报告通过风险评价，认识本项目的风险程度、危险环节和事故后果影响大小，说明风险影响范围和程度，判定本项目风险的可接受性，提高风险管理意识，采取必要的防范措施减少环境危害。

6.8.1.1 环境风险判别

根据规划方案，本码头项目在运营过程中，主要可能的环境风险因素包括以下方面：

(1) 撞船溢油

本码头项目为散货码头，仅涉及货物装卸和堆存，主要货种为砂石，不涉及危险化学品、油品、危险废物等的装卸和堆放。本项目主要风险来自于码头运营过程中船舶活动可能引发的碰撞而导致溢油事故。本项目主要用于砂石料的装卸，无危险货物，因此事故风险主要是由于船舶相撞后油箱破裂而产生溢油事故。

(2) 货品泄漏污染

本港区作业的货种为砂石，不涉及易燃易爆品、有毒物品的运输、装卸，港区货种不涉及危险品。砂石为易散落货品，若出现操作故障，可能导致的砂石散落至西江干流，对水体水质造成一定影响。

本项目发生的环境风险事故主要为船舶燃料油泄漏事故。按照本项目涉及的船型，船舶所用燃料油主要为柴油。柴油颜色一般为淡黄色或黄色，且清澈、透明。有油腻味或刺激性气味，若发现有臭味时，多为不合格。常温下，0#柴油的比重为0.85左右。0#柴油，国家标准要求的闪点为55℃(闭口)。若发生泄露，可能对周边水体、土壤造成污染。

柴油理化性质如下：

①理化特性

相对密度（水=1）：0.84~0.9；外观与性状：稍有粘性的浅黄至棕色液体。

②爆炸特性

遇明火、高热或与氧化剂接触有引起燃烧爆炸的危险。火灾危险类别：乙 B 或丙 A；

爆炸危险组别/类别：T3/IIA

③毒性危害

柴油对皮肤粘膜有刺激作用。皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。

6.8.1.2 船舶溢油事故频率分析

1、广东省海事局辖区事故调查

根据《广东海事局 2016 年辖区安全形势分析报告》，2016 年，辖区列入统计范围的一般等级以上事故 42 起，涉事船舶共 57 艘。其中，42 起事故均为一般事故，包括碰撞 13 起、其他 22 起、自沉 4 起、搁浅 2 起、爆炸 1 起。事故发生区域珠三角内河 17 起、珠江口 9 起、粤东海域 6 起、粤西海域 3 起、北江 3 起、西江 2 起、东江和韩江各 1 起，散货船和干货船是事故发生的主要船舶类型，占了事故船舶总的 56.4%。另根据 2019 年数据，广东省海事局辖区船舶进出港 209.2 万艘次，全年西江流域事故 2 起，船舶事故概率仅 $9.56 \times 10^{-5}\%$ ，且两起事故均未导致船舶溢油泄漏事故。

2、临近水域船舶溢油事故调查

根据肇庆海事局统计资料，2010~2019 年间肇庆辖区内共发生船舶污染事故 16 起，近 10 年来肇庆港区水上交通事故平均概率为 2.4 起/年，均为一般等级事故。事故类型多数为船舶碰撞，共 9 起，自沉事故 6 起，触碰事故 1 起，经向海事部门调查，事故引起的船舶污染事件均为溢油，单次事故最大溢油量为 0.5t。截至 2019 年底，肇庆辖区内未发生中等及以上船舶溢油事故。

3、溢油风险概率预测

本规划实施后，西江云浮段船舶交通密度将进一步增大，同时参考周边其他内河港口的船舶溢油事故情况，对本规划港区溢油风险事故进行分析。

船舶风险事故概率按照交通部水运科所使用计算公式：

$$P = n \text{ 年船舶交通事故数} / n \text{ 年船舶过闸艘次} \times N \times k$$

其中：P——环境污染事故发生概率

n——现有事故统计年份

N——本工程年通过船舶艘次数

k——船舶发生事故后导致的污染事故概率

参考污染事故统计资料 k 取值为 0.10。规划实施后设计年通过能力为 2510 万 t/a，运输货以干散货为主，通航 3000t 级船舶。由此可知，按 3000t 级船舶进行考虑计算，则年均停泊次数约为 8400 次，估算得本项目船舶风险发生概率为 0.0065 次/a。

6.8.2 溢油事故影响分析

本规划作业区到港船型主要为 3000t 级内河货船, 3000 吨级船舶一般设置油舱 1~2 个, 单个油舱容量约为 30t。最严重事故情形下燃料油全部泄漏, 泄漏量为 30t 左右。虽然船舶在码头停靠时发生燃油泄漏的概率较小, 但是一旦发生则会产生较为严重的后果。燃油泄漏发生后, 影响区域主要受溢油事故发生地点、溢出量、水流和风等因素的叠加影响。因此在本发生事故的风险分析阶段, 影响区域具有不确定性。

(1) 预测模型

危险品(柴油)进入河流, 由于油料难溶于水, 粘度相对较大, 溢油首先会因浮力浮于水面上, 同时由于重力和表面张力的作用而在水面上形成油膜, 并借助风、浪、流的作用力在水面漂移扩散, 与此同时, 溢油会发生一系列溶解、乳化等迁移转化反应, 一旦遇到生物体、无机悬浮物或漂移至岸边, 会对河流水质及沿岸生态环境造成破坏。油品泄漏入河后, 油膜在水中的迁移主要为油膜扩展和油膜随水流的漂移。

a. 油膜扩展

采用点源瞬时溢油的油膜扩散模型, 预测事故发生后油膜扩展影响的距离。油膜的扩散分为三个阶段, 分别是惯性扩展阶段、粘性扩展阶段和表面张力扩展阶段, 三个阶段的公式如下:

在惯性扩展阶段, 油膜直径 D_1 为:

$$D=K_1(\beta g V)^{\frac{1}{4}} t^{\frac{1}{2}}$$

在粘性扩展阶段, 油膜直径 D_2 为:

$$D=K_2\left(\frac{\beta g V^2}{\sqrt{\gamma_w}}\right)^{\frac{1}{6}} t^{\frac{1}{4}}$$

在表面张力扩展阶段, 油膜直径 D_3 为:

$$D=K_3\left(\frac{\delta}{\rho\sqrt{\gamma_w}}\right)^{\frac{2}{3}} t^{\frac{3}{4}}$$

在扩展结束之后, 油膜直径保持不变, 则

$$D=356.8 V^{\frac{3}{8}}$$

式中: D_1 、 D_2 、 D_3 为三阶段油膜直径(m); g 为重力加速度(m/s^2); V 为溢

液总体积(m^3)； $\beta=1-\rho_0/\rho$ ； ρ_0 为油(液)的密度； ρ 为水的密度； t 为从溢液开始计算所经历的时间； δ 为净表面张力系数，取 $0.03N/m$ ；为水的运动粘性系数，取 $1.07\times 10^{-6}m^2/s$ ； K_1 、 K_2 、 K_3 为经验系数，分别取 $K_1=2.28$ 、 $K_2=2.90$ 、 $K_3=3.20$ 。

上述各阶段的分界时间可由各阶段油膜扩展直径相等的条件为界。

b. 油膜漂移

油类入水后很快扩展成膜，然后在水流、风生流作用下产生漂移，同时油类本身扩散的等效圆膜还在不断地扩散增大，因此溢油污染范围就是这个不断扩大而在漂移的等效圆膜。如果膜中心初始位置为 x_0 ，经过 Δt 时间后，其位置 x 由下式计算：

$$x=x_0+\int_{t_0}^{t_0+\Delta t}\vec{v}_0dt,\vec{v}_0=\vec{v}_1+\vec{v}_2$$

其中： x ——计算位置；

x_0 ——初始位置；

t_0 ——初始时间；

Δt ——时间间隔；

$\vec{v}_0$ ——漂移速度；

$\vec{v}_1$ ——表面水流漂移速度矢量；

$\vec{v}_2$ ——表面风漂移速度矢量， $\vec{v}_2=0.035\times\vec{v}_{10}$

$\vec{v}_{10}$ ——当地水面上 10m 处风速。

(2) 气候条件

根据云浮气象站近 20 年的气象资料统计资料（统计年限：2002~2021），多年平均风速为 $1.3m/s$ ，最大风速 $28.4m/s$ 。根据 2021 年气象统计数据从各季节风向分布来看，春季以东北偏东、东风为主，出现频率为 16.80%和 18.16%；夏季以东北偏东、东风为主，出现频率分布为 19.34 和 17.48%；秋季以东北偏东、东风为主，出现频率为 12.64 和 24.54%。。

(3) 模拟情景

对本规划工程位置附近货船碰撞发生的溢油事故进行模拟。根据前文分析，可能最大水上溢油事故泄露量为 30t，风险物质为柴油。

为考虑不利情景的溢油事故对下游水环境影响，本次主要选取洪季既丰水期（以径流影响为主，流速较快）水文条件设置模拟情景。选取夏季主导风（E）

和该风向的年平均风速 1.3m/s 进行模拟。参考前截水文情势计算结果，该河段最不利流速按 1.1m/s 进行模拟。

(4) 预测结果

若船只在规划工程处发生溢油事故，经模拟分析，泄露危险品（柴油，泄漏量以 30t 计，密度以 0.85g/cm^3 计）在水流及污染团自身的扩散作用下，10min 后可向下游漂移约 1km，30min 可向下游漂移 2.98km，1h 后向下游漂移 5.97km。浮油在水面扩展形成油膜，随后大部分被水流分裂成大小片状或带状的油膜，随着水流运动，油污很快将到达其它水域，并终会吸附在河道两岸，影响生态环境。油类污染危害的主要表现为：油膜能隔阻大气与水体的交换，其本身的分解和氧化作用也消耗水中大量的溶解氧，导致水生生物因缺氧而窒息死亡。进入水体的溶解油将直接影响河流水质，资料表明，当水中含油浓度为 0.51ppm 时，生活其间的鱼类及贝类就会出现臭味，食用价值大为降低，当浓度为 20ppm 时，鱼类不能生存于海水中，当油类浓度为 0.01ppm，畸形鱼苗率可达 23%。因此，若不采取适当措施，油类泄漏事故会对西江水环境、水生态产生一定的影响。

综上所述，需要加强过往船只及船员的安全管理，严禁超载船只、超龄船只通航，将发生风险的可能性降至最低。船只一旦发生溢油事故，必须立即启动应急预案，启用备用水源，采取围栏等措施控制油膜的继续漂移和扩散，并加强水质监测。

7 资源环境承载力分析

7.1 资源承载力分析

岸线资源承载力：本次规划修订涉及的区域为都友作业区的关塘岸线，长度为 500m，属于原规划的规划岸线，目前暂未利用。本次规划修订对该段岸线位置进行调整，岸线位置向下游移动 510m，其余和原规划一致。可见，本次规划修订仅涉及关塘岸线位置的调整，不涉及新增利用岸线，规划调整后，都友作业区自然岸线长度未变，宜建海岸线长度未变。另外，通过优化调整都杨港区局部岸线，可有效推动区域矿区配套关塘码头项目落地，满足后方矿区迫切的出运需求，有效缓解云浮市港口公共运输服务能力不足及对产业支撑不够的问题。因此岸线资源能够满足本次规划调整的需求。

土地资源承载力：根据原《云浮港总体规划》（2012 年版）和《云浮港都杨港区规划调整方案》（2019 年版），关塘段岸线 500m，但未有相关的岸线布置和陆域规划。本次规划修订对关塘岸线位置进行调整，并明确泊位布置规划为自西向东依次布置 5 个 3000 吨级通用泊位，设计通过能力 2510 万吨，码头陆域面积 16.3 万 m²。本次规划修订后，增加码头陆域面积 16.3 万 m²，用地符合《云浮市国土空间总体规划（2021-2035 年）》要求，与所在区域的土地利用规划总体相协调，规划陆域用地规模在云安区土地资源调配可控能力之内，对区域土地资源可持续利用不会产生明显影响。

水资源承载力：云浮市水资源丰富，且云浮市城镇自来水用水普及率高，全市有西江六都水厂、云浮新区水厂、七和水厂等供水水源。沿江港区多以后方城镇为依托，由城镇自来水厂通过市政给水管道供给港口，可满足相应港区的用水量。港口建设属于交通基础设施，港口生产对水资源依赖性不强，生产用水量相比其他工业行业居中下水平。都杨港区都友作业区用水包括船舶用水、生活用水、环保用水、消防用水等，主要依托市政供水管网。本次规划修订后，随着关塘岸线的利用和泊位、码头的建设，将增加一定的用水量，但区域供水能力充足，且规划实施过程中的水资源消耗量占区域水资源供给量比例较小，对区域水资源分配不会构成压力，水资源具有一定的承载力。

7.2 环境承载力分析

7.2.1 大气承载力分析

规划修订后，随着关塘码头的建设，施工期大气污染源主要为施工场地扬尘及施工车辆道路扬尘，运营期大气污染源主要为码头装卸产生的扬尘、道路扬尘、船舶废气、车辆和作业机械尾气等，废气排放量均较小，呈无组织排放，环境影响分析结果表明规划修订方案实施后对区域大气环境质量影响小，区域环境空气质量仍可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求，不会对大气环境造成明显影响，大气环境具有一定的承载力。

7.2.2 水承载力分析

根据西江监测断面水质现状监测数据，各监测断面水质均能稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求，水质现状优良。

规划修订后，随着关塘岸线码头项目的建设，建设过程可能涉及到港池疏浚开挖，会导致局部水域变深，流速变缓，流向也随之改变，对局部水动力环境有一定的影响，但总体变化幅度及范围极为有限，基本不会改变码头江段流态，对西江河势影响较小。

规划修订实施后，废水主要有港区员工生活污水，港区作业机械、车辆维修、冲洗等产生的含油废水，码头冲洗废水和初期雨水，到港船舶生活污水、洗舱水、含油舱底水等。

对于作业区码头员工生活污水，在城镇污水管网未覆盖的情况下，码头企业可经预处理后委托第三方公司进行转运至污水处理厂处理，或采取自建污水站处理后回用。在城镇污水管网覆盖后，码头企业应主动对接城镇污水管网，生活污水预处理后接入城镇污水处理厂进一步处理。

对于港区含油污水，经码头配置的预处理设施，隔油和沉淀预处理达标后回用不外排或外委第三方公司处理处置。对于码头冲洗废水和初期雨水，经码头配置的预处理设施进行沉淀预处理后回用不外排。尤其是码头经处理后的废水回用，用于冲洗环节时，应确保冲洗废水能经过明渠收集处理后再利用，不得排入西江。

对于船舶员工生活污水，按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）要求排放或者靠泊时交由码头企业委托第三方公司转运到城镇污水处理厂处理。

对于含油舱底水，交由有资质的单位处置。对于洗舱水、船舶压载水严格按照要求，不得在都友作业区排放。

综上，各类废水经上述措施处理后，不进入西江，不会对西江水体造成影响，可确保西江水体维持现有的水质和水体功能。

8 规划环境影响减缓措施

8.1 饮用水源保护区的保护措施

本次规划区内不涉及饮用水源保护区，但是规划作业区南侧与西江禄步水厂饮用水源保护区相邻。针对饮用水源保护区的保护措施如下：

(1) 建立完善的饮用水源保护区管理机制

①进一步加大宣传力度，增强全民水源保护意识。在航道上设置明显的界牌标示，向社会公示饮用水水源一级保护区、二级保护区和准保护区的具体范围。

②加大排污监督管理力度，相关职能部门要进一步完善饮用水源地巡查制度，加强日常管理工作，制止船舶在饮用水源地保护范围内违章设障、倾倒排污等违法行为。

③建议在靠近水源保护区的工作船码头或支持保障系统码头设置应急物资库，紧急情况下可在短时间内在水源保护区响应释放围油栏等措施，确保一级水源保护区的安全，防止各类漂浮物进入水源保护区。

④水源保护区内，禁止设置船舶水上餐饮，水上娱乐设施（场所），禁止从事船舶及机械设备制造、拆卸等活动。

⑤禁止各类船舶污水、垃圾排入水源保护区。

⑥水源保护区范围内，不再新建与保护水源无关的码头等项目。

(2) 建立科学完善的航道通行船舶管理制度

①按照《内河禁运危险化学品目录（2019版）》要求，严禁载有化学危险品等具有重大污染性货物的船舶进入航道，确保饮用水源保护区水质安全。

②合理安排执法人员和巡艇，高峰上岗，错时巡航，严厉打击超载运输货物、未按规定配员等违章行为，遏制水上交通事故的发生。

③加强船舶流动源污染控制，推动船舶防污设备配置，船舶应落实油污水、生活污水、垃圾收集储纳设施，防止发生重大污染事故。

④地方海事部门应按照相关规范对本港区航段的施工船舶、运输船舶的环保措施进行检查和监督，禁止污染物的跑冒滴漏。

⑤完善船舶油污水、生活污水、垃圾的岸上接收处理设施，确保船舶到港后，污水和垃圾得到妥善收集处理。

(3) 建立快速有效的事故应急响应措施

①建立航道污染事故应急响应机制，配备污染应急处理设备，提高快速反应和处置能力。

②加强水上防污队伍建设和应急演练，以提高防控污染事故的能力。

③加大饮用水源保护区水质环境监测系统，建立迅速有效的信息网络，一旦发现水源地水质超标，应及时停止取水。

8.2 生态环境保护措施

8.2.1 施工期生态环境保护措施

1、施工期陆域生态环境保护措施

(1) 港区建设过程中，各码头建设单位必须承担生态保护、恢复、补偿、建设和管理责任，合理安排使用土地，降低生态破坏程度。港区管理部门做好监管工作。

(2) 施工过程中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤。雨季中尽量减少地面坡度，减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷。在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和塌崩。

(3) 各码头建设单位在码头建设施工过程中，必须加强施工队伍组织和管理，依法伐除工程建设施工确需清除且准许清除的植被，力求避免发生施工区外围植被破坏，以缩小植被生态损害程度。对于临时占用的陆地资源，一旦施工结束，必需马上恢复用地原有属性。严禁强砍林灌草丛，严禁捕杀鸟类等野生动物，确实加强野生动植物保护。

(4) 施工过程中采取措施防治水土流失，并通过港区绿化达到缓解污染影响的目的，保证港区陆域的生态环境处于良好状态。

2、施工期水域生态环境保护措施

(1) 建立高效有力的监管体系，加强珍稀水生生物的保护

合理进行施工组织，工程水下施工尽量选择在 11 月~2 月的枯水季节进行，避开鱼类的产卵期，避开溯河性洄游鱼类亲鱼的上溯期。建议组成由建设单位、施工单位、水生生物方面的技术人员和经验丰富的当地渔民，在工程施工水域现场进行监测，若白鳍豚、中华鲟、胭脂鱼、江豚珍稀动物靠近施工区域，视具体情况采取暂停施工，或敲击船舷的善意驱赶方式，将其驱离施工水域，避免意外

伤害事故发生。施工结束后应进行适当补偿，可进行一定量的鱼苗投放。

(2) 优化施工管理和施工工艺

在各码头项目设计和施工中，采取生态系统优先管理和持续发展的有效措施，将不可避免的影响和不可逆转的变化控制在最小范围内，如加强施工管理，应尽量缩短施工期，水域施工范围应尽可能小，同时选在秋季至次年春季施工，该段时间水生生物活动较小。

为避免施工船舶对西江段珍稀水生生物造成伤害，施工单位应优化施工方案，根据施工区域采取围蔽施工等方案，严格控制施工范围，尽量减轻对施工区域水域的扰动，严格控制施工作业污染物排放，抓紧施工进度，尽量缩短水上作业时间。

(3) 水下施工中 SS 发生量取决于施工机械、施工方法、土石质量和粒度分布情况及西江水文条件等，施工中应尽量采用先进的施工技术，最大限度地控制水下施工作业对底泥的搅动范围和强度，减少悬浮泥砂的发生量。

(4) 严格管理施工船舶。码头水域不得排放船舶生产废水及生活污水，施工期和各種固体废物均进行收集处理，不得随意抛弃至西江中。

(5) 水面施工船舶严格控制燃油使用和减少跑冒滴漏，减少油类进入水体对生物的影响。

(6) 施工废弃的砂、石、土必须运至规定的专门存放地堆放，不得向专门存放地以外的地点（包括西江）倾倒。

(7) 在水域范围内清理施工期悬浮物造成的淤积等。

(8) 港区建设期间应使用后方工业园区的空地作为施工场地，并利用现有的道路作为施工道路，将施工的生态破坏降低到最小。

(9) 各码头项目建设完毕后，应进行一定的绿化。根据江堤内的防洪和保护要求，本地段不应栽植大型树种，主要种植灌木和草本植物。

(10) 退出岸线应及时开展生态修复，存在遗弃建筑、设施的，要抓紧完成清理，完成清场的要尽快进行复绿。

8.2.2 营运期生态环境保护措施

(1) 落实好港区陆域的绿化措施，以缓解港区运营产生的废气、噪声等的影响，同时维持港区生态环境处于良好的状态。

(2) 强化港区污染防治措施，禁止港区直接向水体排放生活污水和垃圾，

营运期码头装卸作业完成后及时对码头面进行清扫，码头面雨水可能形成的污染，各种固体废物均进行收集处理，不得随意抛弃至西江中，以保护水生生物的生存环境。

(3) 加强对装卸过程的管理，防止货物、油品泄漏进入西江，造成水体污染，从而威胁水生生物的生存环境。

(4) 到港船舶不得在码头水域内排放船舶舱底油污水和生活污水，由海事部门认定资质的单位接收处理，避免对水生生物造成影响。

(5) 营运期开展不定期的巡视、监察，防止船舶运行对区域大型珍稀水生动物的伤害。遇到突发渔业事故，及时组织抢救，最大限度减少对渔业资源的影响。

(6) 规划实施后，应对港区处西江段的水生生态环境进行跟踪监测，掌握水生生态环境的发展变化趋势，以便及时采取调控措施。

(7) 严格执行事故风险防范与应急措施，杜绝发生事故排放，制定应急预案，避免由于事故排放导致西江水生生物种类、数量减少、栖息环境改变、水源保护区被污染等现象的发生。

8.2.3 生态补偿方案

规划实施过程中，各建设项目不可避免对水生生态带来一定影响，造成规划港区所在西江段的底栖生物和渔业资源损失。各建设项目的建设单位应根据项目施工造成的环境生态损失量进行相应的赔偿或投资，以弥补项目造成的水生生态损失。补偿方式可采取增殖流放，具体增殖放流时间、地点应该与广东省渔业行政管理部门商定，放流的种源应来自广东省渔业行政主管部门指定国家级原种场或养殖场，放流的苗种需由国家认定的农业部水产种质检验测试中心检查合格后方可放流。

9 规划调整方案综合论证与优化调整建议

9.1 规划调整方案综合论证

9.1.1 规划定位和功能的环境合理性

云浮港是广东省内河地区的重要港口，都杨港区是云浮港的一个重要港区，是地区综合交通运输体系的重要组成，为腹地矿建材料、产业原材料和产品提供运输服务。

都友作业区位于都杨港区东侧，将是一个兼备水运、公路等多种运输方式、集多种服务功能为一体，由港口企业、物流企业和临港产业有机结合的服务体系，应具备装卸仓储、中转换装、运输组织、支持保障、通信信息、综合物流等主要功能，其定位和功能符合《云浮西江生态经济走廊总体发展规划(2020-2035年)》、《云浮市综合交通运输体系发展“十四五”规划》等的要求。

本次规划修订对都友作业区功能和性质的细化，优化关塘岸线位置并明确关塘段岸线布局，提升都友作业区的岸线利用率，充分考虑了区域社会经济和产业结构现状以及云浮内陆产业发展运输需求，助力具体项目的落实，充分发挥西江“黄金水道”的优势，发展绿色航运。

9.1.2 规划规模的环境合理性

根据《云浮港总体规划》(2012年版)对云浮港的吞吐量预测，预测水平年2015年、2020年和2030年的吞吐量分别为1870万吨、2950万吨和3600万吨。而由于该总体规划已批复十年左右，腹地经济社会发展形势发生了巨大的变化，吞吐量预测结果与实际发展情况有一定差距，2015年和2020年云浮港实际吞吐量分别达到2002.39万吨和3185.68万吨，较原规划预测值有所增加，增幅分别为7.1%和8.0%。

根据《云浮港都杨港区规划调整方案》，都杨港区吞吐量在2020年、2030年的吞吐量分别为1260万吨、1760万吨。2022年，都杨港区实际吞吐量为904.3万吨。

目前，云浮市规划开发利用重大矿产资源工程4项，其中3项位于云浮港都杨港区的腹地。因此，在此背景下，本次规划修订对2025及2035年重新预测吞吐量。

考虑都杨港区的服务范围、功能定位，综合预测2025年、2035年都杨港区

吞吐量达到 4155 万吨、21121 万吨。

结合都友作业区的运输现状、水运需求及作业区规划情况，综合预测 2025 年、2030 年、2035 年都友作业区吞吐量达到 2915 万吨、5368 万吨、5868 万吨。其中，煤炭吞吐量为 360 万吨，矿建材料吞吐量为 2550 万吨、5000 万吨、5500 万吨。

由此可以看出，云浮港、都杨港区吞吐量较现行规划的预测值有飞跃式的增加，这主要是基于云浮后方多个矿产资源的有序开发，能确保规划时间内的矿建材料的运输供给。在此预测规模的基础上，前述分析对资源承载力、环境承载力、环境影响等各方面进行分析评价。本次规划修订不会对岸线资源造成影响，且修订实施后岸线利用效率进一步提高，关塘段岸线后方明确的陆域范围部分用地手续正在办理中，在落实港区用地与国土空间总体规划对接情况下，用地符合上层规划用地类型，不会对区域土地资源带来明显的负担；规划修订用水需求占区域供水能力的比例较低，且生产废水经处理后回用，有利于减少新水的消耗，不会对城市供水系统造成显著压力，水资源具有一定的承载力；大气环境和水环境均具有一定的承载力。

综上，都友作业区规划修订的规模具有一定的环境合理性。

9.1.3 规划布局的环境合理性

1、基本符合相关上层规划

根据 2022 年 11 月自然资源部下发的云安区三线划定成果，都友作业区关塘岸线陆域范围不占用永久基本农田和生态保护红线；土地利用规划方面，都友作业区规划的关塘岸线为港口码头用地，关塘岸线后方用地为港口码头用地及林地。目前，关塘岸线陆域涉及部分林地，目前正在办理用地相关手续。因此，都友作业区关塘岸线规划陆域用地在完成用地手续的前提下，规划范围内用地符合《云浮市国土空间总体规划（2021-2035 年）》土地利用规划要求。

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》和《云浮市“三线一单”生态环境分区管控方案》，都友作业区规划范围位于云安区一般生态空间，不涉及生态红线，规划的实施符合相应管控分区的要求。

2、符合饮用水水源保护区管理要求

都友作业区规划范围内不涉及饮用水源保护区，但作业区东北侧对岸为肇庆

西江禄步水厂饮用水源保护区。

目前，都友作业区内华润西江电厂配套码头工程，已建成3个泊位，因此，不会对西江禄步水厂饮用水源保护区造成明显影响。

本次规划修订主要针对关塘岸线，关塘岸线距离规划西江禄步水厂饮用水源保护区二级水源保护区边界3.78km，正常运营情况下也不会对该饮用水源保护区造成明显影响。

3、与生态敏感区的位置关系

目前，都友作业区规划范围内在建华润西江电厂配套码头工程与拟建的广东仙菊地方级森林自然公园相邻。在建华润西江电厂配套码头工程完成后，应严格落实竣工环保验收，确保环保措施的落实，尽可能减少对陆域生态敏感区环境质量造成影响。

都友作业区规划范围内根据《云浮市水资源保护规划》，都友作业区规划范围不涉及国家级水产种质资源保护区，最近的水产种质资源保护区为下游9.8km的西江肇庆段国家级水产种质资源保护区。都友作业区规划修订的实施近期主要集中在关塘段岸线，距离下游国家级水产种质资源保护区较远，不会对国家级水产种质资源保护区水生生态环境造成明显影响。

4、与周边居民点的位置关系

都友作业区规划范围周边主要为都友村、水口村及牛远村等。规划修订的实施，对村庄的影响主要为废气和噪声影响，根据大气环境预测结果，规划区及船舶产生的TSP不会对周边居民区造成明显的影响，均能达到相应标准要求；在采取相应的噪声污染防治措施情况下，噪声影响总体影响可控。

综上，都友作业区规划修订的布局具有一定的环境合理性。

9.1.4 环境目标可达性分析

根据前述分析，规划修订实施后，在落实相应的废水、废气、噪声、固体废物污染防治措施的情况下，不会对环境造成明显的影响，不会导致区域环境功能下降，环境目标均具有可达性。

9.1.5 小结

本次规划修订，对都友作业区的发展与产业发展相衔接，对都友作业区功能和性质的细化，优化关塘岸线位置并明确关塘段岸线布局，提升都友作业区的岸

线利用率，不新增岸线，能够体现“保护优先，合理利用；统筹协调，科学布局”的规划原则。

总体上，规划调整方案的定位、功能、规模、布局均具有环境合理性，环境目标具有可达性。

9.2 优化调整建议

结合都友作业区发展现状及本次规划修订后的特点，本次评价提出的优化调整建议如下：

（1）都友作业区内不涉及饮用水源保护区，但作业区东侧边界对岸为肇庆西江禄步水厂饮用水源保护区，规划实施过程中应加强管控，废水禁止进入西江，加强对引用或随源保护区的影响。

（2）都友作业区内东侧广东华润西江电厂与规划的广东仙菊地方级森林自然公园相邻，规划实施过程中，广东华润西江电厂运营过程中应严格落实污染防治措施，不得对该区域环境造成影响。

（3）都友作业区关塘岸线后方陆域部分用地手续正在办理中，应与国土空间总体规划作进一步对接，确保土地利用合规。

（4）都友作业区规划修订实施后，应重视区域环境风险防范措施的落实及应急物资的配备及应急管理；明晰都友作业区码头工程初期雨水池的建设规模、位置及处理方式和去向。

（5）本次都友作业区规划修订，吞吐量主要是基于云浮矿产资源开发项目的落地，形成 2025 年、2030 年矿建材料吞吐量飞跃式增长。后续云浮港进行修编时，都友作业区规划实施应做好与云浮港修编的衔接。

（6）建议根据绿色港口建设要求明确岸电建设、船舶含油废污水和垃圾接收设施环境保护方面内容。

10 结论

云浮港都杨港区都友作业区规划修订主要是对关塘岸线位置的调整，规划修订的实施能进一步完善作业区的功能和布局，遵循绿色港口建设，充分提升都友作业区岸线开发利用率，有利于促进云浮港的进一步专业化发展，有利于带动都杨镇、云浮市乃至整个西江流域的经济发展，对完善区域交通体系和发展绿色航运具有积极意义。

都友作业区规划范围区域现状环境质量良好，通过科学合理布局，完善环境保护建议和措施，都友作业区规划修订的实施对生态环境的影响及产生的环境污染能够得到有效控制。都友作业区修订内容，即关塘岸线位置向西江下游置换，较现行规划，都友作业区规划修订的时候不会带来环境累积影响的明显变化。在与国土空间总体规划进一步对接，落实作业区用地的情况下与区域发展规划总体协调促进，能够达到社会效益、经济效益、环境效益的统一。

在下一层次项目环评中注意落实环评报告中要求的各项环保措施的前提下，从环境保护的角度，云浮港都杨港区都友作业区规划修订具有环境可行性。