

琼海市万泉河雅寨（古调村委会第十村
小组）疏浚项目

环境影响报告书

（送审稿）

建设单位：	琼海市城市投资建设有限公司
评价单位：	中圣环境科技发展有限公司

二〇二〇年四月

概 述

一、项目背景

万泉河位于海南省东南偏东部，是海南省第三大河，发源于五指山，全长 163km，流域面积 3693km²，涉及琼中、屯昌、定安、文昌、万宁、琼海等 6 个市（县）40 个乡镇。

本项目位于琼海市万泉河雅寨村段河道，该段由于河道长期淤积，形成沙洲（壟地），河道过水面积变小，且长时间没有对河道疏浚，当台风暴雨来临，该段河道断面窄小，不利于洪峰安全行洪，容易雍水，造成两岸洪水泛滥，河岸坍塌，河道两岸的居民饱受洪灾危害。对此有关部门及当地群众多次要求对该段河道进行疏浚，近期可提高河道的行洪排涝能力，提高城乡生产生活条件、改善居住环境质量，保障经济社会的可持续发展，远期可提高河道的通航能力。

二、建设项目特点

本项目雅寨疏浚作业河段长度为449.5m(K0+000~K0+449.5)，设计疏浚面积8.80hm²（132亩），疏浚平均深度7.96m，总疏浚量70.05万m³，雅寨疏浚段位于万泉河国家级水产种质保护区实验区，本项目疏浚长度较短，已疏浚面积为4.96hm²，占总疏浚量的65%。本次疏浚面积为3.84hm²。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目属于河道疏浚，为生态影响型建设项目。本次评价重点为施工期对生态环境、水环境、声环境的影响及采取的措施。

三、工作过程概述

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中有关规定，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》四十六水利河湖整治类项目，且项目位于万泉河国家级水产种质保护区实验区，涉及环境敏感区，因此，本项目应编制环境影响报告书。为此，琼海市城市投资建设有限公司（以下简称琼海市城投公司）于 2019 年 12 月 20 日委托中圣环境科技发展有限公司承担该项目的环评工作。接受委托后，评价单位随即组建项目组，在基础资料收集、现场调查工作的基础上，于 2020 年 4 月底编制完成了《海南省琼海市万泉河雅寨（古调村委会第十村小组）河道疏浚项目环境影响报告书》。

四、分析判定相关情况

（1）与产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本项目属于第一类鼓励类中的第二项水利类，6、江河湖库清淤疏浚工程，属于国家鼓励类项目。因此，本项目符合国家相关的产业政策要求。

（2）与海南省省级生态保护红线相符性分析

根据琼海市自然资源和规划局出具的琼海市总体规划（空间类 2015-2030）局部图，本项目不属于海南省省级生态保护红线发布系统（2018 版）中的生态红线区。

（3）与环办环评 2 号水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则（试行）符合性分析

根据水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则（试行），工程选址选线、施工布置原则上不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区的保护要求相协调。法律法规、政策另有规定的从其规定。本项目位于万泉河国家级水产种质保护区实验区，本项目已编制《万泉河河道疏浚对国家级水产种质资源保护区的影响专题论证报告》，并与 2020 年 3 月 9 日取得农业农村部长江流域渔政监督管理办公室《关于万泉河河道疏浚工程专题报告的审查意见》。

（4）与相关规划符合性分析

本项目建设与《琼海市总体规划（空间类 2015-2030）》、《万泉河嘉积大坝～博鳌河口防洪规划》等相关规划符合性分析。

①本工程为河道疏浚工程，施工作业均在河道内进行，不涉及永久性占地。但存在项目在施工作业期间对河流水体的占用、泥沙堆放场的设置等临时占地。根据《琼海市总体规划（空间类 2015-2030）》，本项目临时占用涉及的用地类型为滩涂和河流水面。由于为临时占地，不存在永久性建筑物，施工完毕后即清理现场，不会长期占用土地，也不会改变其用地性质，不影响今后土地资源的利用。因此，本项目与《琼海市总体规划（空间类 2015-2030）》是相符的。

②本次疏浚工程对防洪降低水位起到较大的作用，遭遇 5 年一遇洪水洪峰时，本工程疏浚范围内水位平均下降 0.74m。遭遇 10 年一遇洪水洪峰时，本工程疏浚范围内水位平均下降 0.94m；遭遇 20 年一遇洪水洪峰时，本工程疏浚范围内水位平均下降 1.02m，本

项目的建设符合《万泉河嘉积大坝～博鳌河口防洪规划》。

③海南省水务厅《关于万泉河雅寨村段河道疏浚工作有关意见》琼水建防函(2020)58号文件明确,河道疏浚项目是应急项目,不需要编制规划也不涉及规划,河道疏浚是为了发挥河道行洪能力,加强河道防护,因地制宜的采取定期清淤疏浚等措施,保持行洪畅通,保障河道防洪安全、供水安全、通航安全、生态安全和重要基础设施安全。

④琼海市人民政府已于2015年5月对《海南博鳌乐城国际医疗旅游先行区控制性详细规划及城市设计》出具批复(海府函[2015]204号);海南省生态环境保护厅已经于2016年5月对《海南博鳌乐城国际医疗旅游先行区控制性详细规划环境影响报告书》出具审查意见(琼环函[2016]659号)。

先行区位于海南省琼海市万泉河下游,呈带状分布于万泉河两岸。涉及嘉积镇、博鳌镇和中原镇,共计11个行政村。规划范围以国务院批复的先行区用地范围为基准,参照防洪治导线确定,总用地面积为20.07km²,其中城市建设用地规模9.96km²。规划期限:2015-2030年。本项目位于海南博鳌乐城国际医疗旅游先行区内,与海南博鳌乐城国际医疗旅游先行区规划符合性分析见表1。

表 1 本项目与规划环评审查意见符合性分析一览表

序号	规划环评审查意见	本项目情况	本项目情况
1	严守生态红线，规划要与《海南省生态红线保护区规划》相衔接，根据资源环境承载力合理控制人口规模，严格控制开发强度建设开发活动应避开自然保护区、饮用水源地保护区、基本农田等生态环境敏感点	本项目建设用地不涉及万泉河两侧生态保护红线区，不涉及自然保护区、饮用水源地保护区、基本农田等生态环境敏感点	符合
2	严格入区项目环境准入，先行区要按照建设项目准入清单加强对入园项目的管理，严禁违反国家产业政策的项目入园建设	不属于海南博鳌乐城国际医疗旅游先行区投资项目负面清单	符合
3	加大生态环境保护力度，对万泉河国家级水产种质资源保护区等敏感目标实施严格保护措施，保护现有林地，严格控制建设项目施工范围减少对植被的破坏	本项目实施不占用林地，施工过程中严格控制建设项目施工范围减少对植被的破坏	符合
4	建立健全环境管理机构，完善各项环境管理制度，污染控制制度和环境监测体系，加强园区环境风险防范。	建设单位需按要求，建立健全环境管理机构，完善各项环境管理制度，根据本书提出的各项环保措施进行补充和完善，在此情况下符合要求	符合

五、关注的主要环境问题及环境影响

针对项目特点和所在区域的环境特征，本次评价中关注的主要环境问题包括：

(1) 项目施工期主要的污染源为疏浚导致水体悬浮物增加，疏浚产生的施工废气、施工人员产生的生活废水、生活垃圾以及噪声等，施工期为短期行为，随着施工期结束，其环境影响将逐步消失。

(2) 项目建设将破坏局部底栖生物栖息环境，施工悬沙扩散在一定程度上会对水体中的鱼卵、仔稚鱼和浮游生物带来一定的危害，造成一定的水生生物资源损失；项目建设对洄游鱼类会造成不利的影响，但该项目为河道整治工程，随着河道的疏通，鱼类的洄游将更通顺。通过调整施工方案、生态修复、补偿和避让等一系列措施来减小对鱼类的影响。

六、环境影响评价主要结论

本项目属《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中发布的鼓励类项目，符合国家的产业政策；项目不属于海南省省级生态保护红线发布系统(2018 版)中的生态红线区。根据海南省水务厅《关于万泉河雅寨村段河道疏浚工作有关意见》琼水建防函〔2020〕58 号文件明确，本项目为应急项目，不需要编制相关规划也不涉及规划，河道疏浚是为了维护河势稳定、防治江河洪水，充分发挥河道行洪能力，保障河道生态安全和重要基础设施安全。本项目各污染物能够做到达标排放，对周围环境影响较小，不会改变区域环境质量等级；项目建设对洄游鱼类的洄游会造成不利的影响，但该项目为河道整治工程，随着河道的疏通，鱼类的洄游将更通顺，施工过程中应严格执行专题论证报告、审查意见（长渔函字[2020]30 号）及本报告提出的有效措施，减缓项目对鱼类“三场一通道”的干扰，措施实施后影响在可接受范围，施工结束后应及时进行生态补偿、修复等措施。项目在建设和生产运行过程中，在严格执行“三同时”制度、落实环评报告中提出的各项污染防治措施的前提下，从环境保护角度来看项目建设是可行的。

七、致谢

在报告书的编制过程中，评价工作得到了海南省水务厅、海南省生态环境厅、琼海市生态环境局、琼海市自然资源和规划局等单位和个人的大力支持与帮助，在此一并感谢。

1 总则

1.1 评价依据

1.1.1 委托书

琼海市城市投资建设有限公司《环境影响评价委托书》，2019年12月20日（见附件1）。

1.1.2 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2016.1.1；
- (4) 《中华人民共和国水法》（修订），2016.7.2；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2016.11.7；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法（修订）》，2018.12.29；
- (7) 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018.1.1；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1；
- (9) 《中华人民共和国防洪法》，2015.4.24；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2016.7；
- (11) 《中华人民共和国城乡规划法》，2017.10.28；
- (12) 《中华人民共和国渔业法》，2013.12.28；
- (13) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》2013.12.7；

1.1.3 国务院行政法规及规范

- (1) 国务院《建设项目环境保护管理条例（修订）》（国令第682号），2017.10.1；
- (2) 国务院《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号），2015.4.2；
- (3) 国务院《中华人民共和国河道管理条例》（国务院令第3号），2018.3.19；
- (4) 国务院《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013.12.7）；
- (5) 国务院《土地复垦条例》（国务院令第592号），2013.3.1；
- (6) 国务院《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号），2016.5.28；
- (7) 国务院《“十三五”生态环境保护规划》（国发[2016]65号），2016.11.25。
- (8) 国务院《中华人民共和国水土保持法实施条例(修订)》(第676号令)，2017.3.1；

(9) 国务院《全国主体功能区规划》(国发[2010]46号), 2010.12.21;

(10) 国务院《全国生态环境保护纲要》(国务院国发[2000]38号), 2000.11.26;

(11) 国务院《关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35号), 2011.10.17。

(12) 国家环境保护部《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》环发[2013]86号文;

1.1.4 部门规章及规范

(1) 环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价环境管理的通知》(环发 2012[98]号), 2012.8.7;

(2) 环境保护部《建设项目环境影响评价分类管理名录(修订)》(部令第44号), 2018.4.28。

(3) 环境保护部《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》(环发[2013]86号)。

(4) 农业农村部办公厅《关于进一步明确涉渔工程水生生物资源保护和补偿有关事项的通知》(2018年6月29日);

1.1.5 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件

(1) 《海南省建设项目环境保护管理规定》, 2007年1月;

(2) 《海南省生态省建设规划纲要》, 2005年7月18日;

(3) 《海南省生态功能区划》, 2005年6月;

(4) 《海南省人民政府贯彻国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定的实施意见》, 琼府[2006]30号;

(5) 《海南省环境保护条例》, 2012年7月17日修订;

(6) 《海南省人民政府关于印发海南省大气污染防治行动计划实施细则的通知》, 琼府〔2014〕7号;

(7) 《海南省实施〈中华人民共和国野生动物保护法〉办法》, 1996.12.28;

(8) 《海南省生物多样性保护战略与行动计划(2014-2030年)》;

1.1.6 环境影响评价技术导则及规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);

(2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018);

(3) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);

- (4)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011);
- (5)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018);
- (6)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009);
- (7)《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (9)《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008);

1.1.7 其他相关资料

- (1)《琼海市万泉河雅寨(古调村委会第十村小组)疏浚项目》实施方案, 2018.1;
- (2)《万泉河河道疏浚对国家级水产种质资源保护区的影响专题论证报告》, 海南省海洋与渔业科学院, 2019.11;
- (3)农业农村部长江流域渔政监督管理办公室《关于万泉河河道疏浚工程对国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告的审查意见》长渔函字(2020)30号(附件2);
- (4)琼海市万泉河雅寨(古调村委会第十村小组)疏浚河段水生生物资源与水域生态环境调查报告(2019);
- (5)海南省水务厅《关于万泉河雅寨村段河道疏浚工作有关意见》琼水建防函(2020)58号文件,2020.4.20.(附件3);

1.2 评价原则

(1) 依法评价

本次环境影响评价工作执行国家、海南省颁布的有关环境保护法律、法规、规范、标准, 优化项目建设, 服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法, 科学分析建设项目对环境质量及生态的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及特点, 明确与环境要素间的作用效应关系, 对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 环境影响识别和评价因子选择

1.3.1 环境因素影响性质识别

本次环境影响因子识别主要针对项目施工期和运营期对周围自然环境、生态环境的

影响进行识别，别结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响性质识别表

环境资源 不同时段		自然环境				生态环境			
		环境空气	水环境	声环境	土壤	水土 流失	动物	植被	生物量 损失
施 工 期	清淤疏浚	-1S↑	-2S↑	-1S↑	-1S↑	-1S↑	-1S↑	-1S↑	-1S↑
	土石料运输	-1S↑		-1S↑					
	弃渣	-1S↑			-1S↑	-1S↑			
	工程占地							-1S↑	-1S↑
运营期			+1L↓			+1L↓	+1L↓		+1L

注：3：显著影响； 2：中等影响 1：轻微影响 “+”：有利影响 “-”：不利影响 “↑”可逆影响 “↓”不可逆影响 L：长期影响 S：短期影响。

从表 1.3-1 可知，工程对环境影响的主要时段为施工期，主要影响行为是废气、废水、固体废物（疏浚物）、噪声排放对周边环境的影响，清淤搅起的泥沙导致悬浮物浓度增高，会对河流水质和水生生物造成一定的影响，敏感的环境要素为大气环境、水环境、声环境、生态环境。

1.3.2 评价因子筛选

根据环境影响识别结果，进行了本项目评价因子筛选，筛选结果汇总见表 1.3-2。

表 1.3-2 环境影响评价因子筛选结果汇总表

序号	环境要素	现状评价因子	本次评价因子
1	生态	水生生态系统、植被类型、植物物种、野生动物、鱼类、土地利用、土壤侵蚀、地形地貌等	项目建设过程中对区域陆生生态系统、水生生态系统、物种多样性的影响等
2	环境空气	TSP、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、非甲烷总烃	TSP、非甲烷总烃
3	地表水	pH、SS、溶解氧、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类、总氮、总磷、氟化物、硫化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群共计 18 项。	SS、河流水位
4	地下水	pH、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、挥发酚、铅、铁、锰、砷、氯化物、汞、六价铬、氟化物、硫酸盐、氰化物、镉、细菌总数、总大肠菌群、石油类	/
5	河流底泥	PH、砷、镉、铬、铜、铅、烷基汞、汞、锌、镍、硫化物、石油烃、总磷、总氮和有机质	/

5	土壤	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油类、土壤含盐量	/
6	声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
7	固体废物	——	固体废物处理处置措施可行、可靠性

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

相关指标执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表1和表2中的二级标准,具体浓度限值见表1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准一览表

序号	污染物	取值时间	二级标准浓度限值	标准来源
1	SO ₂	1小时平均	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
		24小时平均	150	
2	NO ₂	1小时平均	200	
		24小时平均	80	
3	PM ₁₀	24小时平均	150	
4	PM _{2.5}	24小时平均	75	
5	CO	24小时平均	4	
		1小时平均	10	
6	O ₃	日最大8小时平均	160	
		1小时平均	200	
7	TSP	年平均	200	
		24小时平均	300	

(2) 地表水环境质量标准

本项目涉及地表水体为万泉河,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准,见表1.4-2。

表 1.4-2 地表水环境质量标准限值一览表

序号	评价因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	pH	6-9	无量纲	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II类
2	DO	≤6	mg/L	
3	COD	≤15		
4	BOD5	≤3		
5	氨氮	≤0.5		
6	总磷（以 P 计）	0.1		
7	总氮（湖、库）	≤0.5		
8	SS	/		
9	粪大肠菌群	≤2000		
10	石油类	≤0.05		

序号	评价因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
11	氟化物	1.0		
12	硫化物	≤ 0.1		
13	砷	≤ 0.05		
14	汞	≤ 0.00005		
15	镉	≤ 0.005		
16	六价铬	≤ 0.05		
17	铅	≤ 0.01		
18	阴离子表面活性剂	≤ 0.2		
19	硫酸盐	≤ 250		
20	氯化物	≤ 250		
21	硝酸盐	≤ 10		
22	铁	≤ 0.3		
23	锰	≤ 0.1		

(3) 地下水环境质量标准

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准, 见表 1.4-3。

表 1.4-3 地下水质量标准限值一览表

类别	评价因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	K ⁺	/	/	《地下水质量标准》 (GB/T14848-93) III类
2	Na ⁺	/		
3	Ca ²⁺	/		
4	Mg ²⁺	/		
5	SO ₄ ²⁻	/		
6	Cl ⁻	/		
7	CO ₃ ²⁻	/		
8	HCO ₃ ⁻	/		
9	pH	6.5~8.5	无量纲	
10	氨氮	≤0.50	mg/L	
11	硝酸盐	≤20		
12	亚硝酸盐	≤1.00		
13	挥发酚	≤0.002		
14	氰化物	≤0.05		
15	砷	≤0.01		
16	汞	≤0.001		
17	六价铬	≤0.05		
18	总硬度	≤450		
19	氟化物	≤1.0		
20	溶解性总固体	≤1000		
21	耗氧量	≤3.0		
22	总大肠菌群	≤3.0		
23	细菌总数	≤100		
24	铅	≤0.01		
25	镉	≤0.005		

类别	评价因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
26	铁	≤ 0.3		
27	锰	≤ 0.10		
28	氯化物	≤ 250		
29	硫酸盐	≤ 250		
30	石油类	≤ 0.05		

(4) 声环境质量标准

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准,见表1.4-4。

表 1.4-4 声环境质量标准限值一览表

序号	评价因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	Leq (A) (昼间)	≤ 60	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类
2	Leq (A) (夜间)	≤ 50		

(5) 土壤环境质量标准

土壤和底泥环境执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中土壤风险筛选值。

1.4.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

项目实施过程中主要的大气污染物为施工活动产生的粉尘、扬尘等,粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2 新污染源大气污染物排放限值。见表1.4-5。

表 1.4-5 大气污染物综合排放标准

污染物	生产工艺	无组织排放监控浓度限值
颗粒物	施工作业、运输	周界外浓度限值: $1.0\text{mg}/\text{m}^3$
非甲烷总烃	抽砂船、运输船	《大气污染物综合排放标准详解》: $2.0\text{mg}/\text{m}^3$

(2) 噪声污染标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准,详见表1.4-6。

表 1.4-6 建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

昼间 [dB (A)]	夜间 [dB (A)]
70	55

1.5 评价工作等级和评价范围

1.5.1 评价等级

(1) 大气环境影响评价等级

本项目为河道清淤疏浚工程，大气污染源主要为施工扬尘及运输车辆汽车尾气、清淤产生的恶臭等，无集中大气污染源。参考《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)，本项目环境空气评价等级为三级。

(2) 地表水环境

本项目为河道清淤疏浚工程，疏浚面积为 8.8hm^2 ，为非水污染影响型建设项目，属于水文要素影响型建设项目，影响范围涉及重点保护与珍惜水生生物的栖息地、洄游通道，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018)中水文要素影响型建设项目评价等级判定，本项目地表水评价等级为二级。

(3) 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)行业分类表，本项目属于水利河湖整治工程，地下水环境影响评价项目类别为III类，项目不涉及地下水水源保护区，项目周边有分散式饮用水井，因此，地下水环境敏感程度为“较敏感”。

综上，根据《环境影响评价导则-地下水环境》(HJ610-2016)判定，本项目地下水评价工作等级为“三级”，具体判定情况见表1.5-3。

表 1.5-3 地下水环境评价工作等级判定表

判定依据	环境敏感程度	项目类别		
		I类	II类	III类
	敏感	一	一	二
	较敏感	一	二	三
	不敏感	二	三	三
本项目	库区周边有分散式饮用水井，较敏感	III类项目		
	三级评价			

(4) 噪声

本项目位于2类声环境功能区。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)有关规定，声环境评价等级确定为二级。

(5) 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)及本项目拟建场地土壤环境质量现状监测，本工程属河道疏浚目，行业类别为水利类为III类项目；项

目地土壤含盐量 0.38~0.88g/kg, pH 为 6.02~6.44, 因此土壤环境敏感程度为不敏感, 对照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)生态影响型评价工作等级划分表, 本项目开不开展土壤环境影响评价工作。

表 1.5-2 生态影响型评价工作等级划分表

项目类别 工作等级 敏感程度	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-
注:“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作			

(6) 生态

本项目实际疏浚长度449.5m, 疏浚面积8.80hm², 已疏浚面积为4.96hm², 占总疏浚量的56.36%, 本次还需疏浚面积为3.84hm²。

设置 2 个临时堆土点, 1#堆土点位置桩号 K0+210 处左侧的岸边, 设计面积约 4.5 亩 (0.3 hm²), 2#堆土点位置桩号 K0+800 处右侧的岸边, 设计面积约 6 亩 (0.4hm²), 临时占地共 0.7hm²; 本项目位于万泉河国家级水产种质保护区的实验区, 属于重要生态敏感区, 按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)的相关要求, 本次评价确定为三级评价。

表 1.5-1 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积2km ² ~20km ² 或长度50 km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	三级	三级	三级
本项目评价等级	三级		

1.5.2 评价范围

(1) 大气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ202-2018), 三级评价项目不需要设置大气环境影响评价范围。

(2) 地表水

地表水评价范围为万泉河雅寨疏浚点下游 2km。

(3) 地下水

本项目运营期间无外排污水。本次评价只对河道周边和地下水进行现状评价及施工

期废水达标排放进行可行性分析。工程区浅层地下水类型主要为孔隙潜水含水层，主要分布于中粗砂中，接受大气降水及地表水补给，并与江水互为补排，同时通过缓慢的径流，向河流下游排泄，结合项目区水文地质条件，本项目地下水评价范围具体为：疏浚河段及两侧各 500m 范围。

(4) 噪声

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，考虑本项目实际情况，确定声环境评价范围为：疏浚河道及临时堆土场两侧各 200m 范围。

(5) 生态

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ/T19-2011)，考虑本项目实际情况，确定生态环境评价范围为：疏浚工程区、临时用地区、施工道路区、生活区、“三场一通道”区域、相连水域。

1.6 评价重点及评价时段

1.6.1 评价重点

施工期评价重点为施工活动对万泉河雅寨段水文情势及水质、水生生态、陆生生态及万泉河国家级水产种质保护区生态环境影响及采取的保护措施。

1.6.2 评价时段

本项目施工期和运行期对万泉河水文情势产生环境影响。

结合工程建设特点，大气环境、生态环境、地表水环境、地下水环境评价时段为工程施工期。

1.7 环境保护目标

沿线环境保护目标主要包括大气、声、地表水、地下水、生态及其它环境保护目标。

1.7.1 大气、声环境保护目标

经现场踏勘和调查，本项目评价范围雅寨疏浚点位于万泉河国家级水产种质保护区实验区，本项目环境保护目标主要为万泉河国家级水产种质保护区实验区、项目周围的村庄等。

1.7.2 地表水环境保护目标

本项目环境保护目标为万泉河国家级水产种质保护区，要求水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水标准，使涉及区域的水质能够满足现有的水域基本功能要求。

1.7.3 地下水环境保护目标

本工程评价范围无特殊地下水资源保护区，地下水保护目标主要是维持区域地下水位及地下水水质，重点是雅寨村分散式水井的水量和水质。

1.7.4 生态及其它环境保护目标

经现场踏勘和调查，本项目评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、文物保护单位等环境敏感目标，本项目疏浚区位于万泉河国家级水产种质保护区，环境保护目标主要为万泉河国家级水产种质保护区、项目周围的村庄、地表水体、区域浅层地下水、周边生态环境等。本项目环境保护目标见表 1.7-1。

表 1.7-1 环境保护目标一览表

环境要素	环境保护目标	相对本项目方位	距项目直线距离（m）	保护要求
大气环境 声环境	雅寨村	W	420	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准
地表水环境	万泉河国家级水产种质保护区			《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准
地下水环境	周围村庄水井			《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
生态环境	项目疏浚区、临时占地及周边水体、植被和景观，万泉河国家级水产种质保护区的鱼类产卵场、水生动物			最大程度降低对区域水体、水生动物、植被等生态系统的相应影响

2 工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 项目概况

- (1) 项目名称：万泉河雅寨段河道疏浚项目
- (2) 项目建设单位：琼海市城市投资建设有限公司
- (3) 项目建设性质：2019年已疏浚面积为 4.96hm^2 ，占总疏浚量的65%。
- (4) 建设地点及建设规模：本项目雅寨疏浚作业河段长度为449.5m (K0+000~K0+449.5)，设计疏浚面积 8.80hm^2 (132亩)，疏浚平均深度7.96m，总疏浚量70.05万 m^3 。
- (5) 工程任务：改善河道过水能力，提高两岸防洪能力，有利于保护沿岸群众生命及财产安全。
- (6) 总投资：1348.07 万元。

2.1.2 万泉河河道现状及存在的环境问题

琼海市万泉河雅寨（古调村委会第十村小组）疏浚项目的河段属于万泉河下游段。随着经济社会发展，以及人为活动的影响，万泉河该段河道的河势发生变化，部分河道岸线坍塌，淤积严重，对河道行洪能力产生了显著影响。为保证河道的行洪安全、涉水建筑物的运行安全，保护河流水生态环境，促进当地经济可持续发展，对该段河道进行清淤疏浚显得极为重要和紧迫。

雅寨疏浚点河道位于万泉河下游，本次计划疏浚河道总长449.5m，本疏浚作业河段长度为449.5m，设计疏浚面积 8.80hm^2 (132亩)。河道两岸未建堤防。河段相对较直，平面上有向东北方向凸进的趋势，右侧河道有较大的河漫滩发育，河流以沉积作用为主，右侧堆积面宽360~480m，河段凸岸前沿因泥沙淤积堵塞，水流回转冲刷凹岸，岸线后退，致使该段河岸多处出现较大范围滑塌。由于万泉河河段上游大中水库及水利设施的兴建，导致来水量减少，原主河槽淤积，致河势不稳定。由于河道长期淤积，河道过水面积变少，且长时间没有对河道疏浚，当台风暴雨来临，造成两岸洪水泛滥，河岸坍塌，河道左岸的居民饱受洪灾威胁，对此，当地政府及当地群众多次请求对该段河道进行疏浚，以保护河道两岸居民生命及财产安全。

2.1.3 工程布置

《琼海市万泉河雅寨（古调村委会第十村小组）疏浚项目》疏浚范围是根据历史最高洪水位、设计洪水等数据，结合河道淤积情况进行确定。以确保完成清淤范围内淤泥的清理后能有效提高河道的行洪安全性，改善河道综合环境。根据现场调查发现，本项目疏浚区位于河道的“窄口”处，河道长期堆积，形成堆积点（壅地），不断扩大。淤积后的河道过水断面变小导致水流流速增加，并且对河道边坡冲刷较为严重。通过上述河段后的下游河道开始变得平顺，河道淤积情况减轻，所以本次清淤范围为雅寨村段河道。结合近期提高行洪能力、远期提高河段通航能力的目标。根据《河道整治设计规范》（GB50707-2011）第8.4.1~8.4.4条及《公路安全保护条例》第二十一条等相关规定，本工程疏浚不涉及道路、桥梁等安全问题，本疏浚作业河段长度为449.5m，设计疏浚面积8.80hm²（132亩）。

依据《疏浚与吹填工程技术规范》（SL17-2014）3.2.3 疏浚区域确定要求，本次河段疏浚均采用设计挖槽的方向应尽量与主流方向一致，挖槽向与主流交角不超过 15° 的原则进行布置。

疏浚河道纵向坡比参考原河道坡比走势，边坡开挖选用 1:5，工程平面布置见图 2.1-1、2.1-2。

2.1.4 主要建设内容

本工程主要建设内容见建设项目组成一览表。

表 2.1-1 建设项目组成一览表

工程名称		工程内容
主体工程	疏浚工程	本项目雅寨疏浚点疏浚长度 449.5m，疏浚宽度约 170.00~280.00m，疏浚平均深度 7.96m，总疏浚量 70.05 万 m ³ 。2018 年已疏浚 35 万 m ³ ，本次疏浚量为 35.05 万 m ³
	临时堆土场	本项目设置 2 个临时堆土点，1#堆土点位置桩号 K0+210 处左侧的岸边，设计面积约 4.5 亩，可临时堆土量 0.73 万 m ³ ；2#堆土点位置桩号 K0+800 处右侧的岸边，设计面积约 6 亩，可临时堆土量 0.97 万 m ³ 。
公用工程	施工营地	在 2#堆土点布设 1 处施工营地，临时住房及工棚 200m ²
	供电	生活用水接村庄自来水，施工用水可抽取河水。
	给水	生产、生活用电可从项目区所在村庄引接。
环保工程	废气治理	洒水防尘、对车辆及临时堆场进行覆盖、施工围挡等措施
	废水	施工期移动厕所、废水防渗收集池

工程名称		工程内容
	治理	
	噪声治理	采用低噪声设备和工艺
	固废治理	生活垃圾统一收集，定期外运；疏浚物综合利用

2.1.5 设备清单

表 2.1-2 主要生产设备一览表

名称	规格型号	单位	数 量
12 寸自吸式码头抽砂船	/	条	2
山东自抽自载式(12 寸/14寸)运输船	/	条	4
岸上装载机	/	辆	2
推土机	/	辆	2

2.1.6 疏浚工程设计

根据《河道整治设计规范》(GB50707-2011)、《疏浚与吹填工程技术规范》(SL17-2014)和《疏浚与吹填工程设计规范》(JTS181-5-2012)等规范，同时根据疏浚段河道坡降确定河道疏浚控制高程，在控制点坐标连成的区域范围内，按设计坡比1:5开挖疏浚至各区域的控制底高程。

2.1.7 施工组织设计

本项目主要在淤泥淤积严重河段进行疏浚开挖，通过自抽自载式运输船疏浚开挖运送至临时堆土场，然后通过自卸汽车运离临时堆土场。

规划河段汛期时间较长(5~10月)，主汛期(8~10月)洪水历时虽短，却峰高、量大。为保证行洪安全和生产安全，同时又做到充分利用良好天气时段，不影响疏浚工作进度，建议将台风、暴雨等恶劣天气条件和洪水发生过程及其前后几天作为禁止疏浚期。

(1) 施工条件

本工程建设内容主要是泥沙开挖，施工场地附近即有公路，交通非常便利。

施工区域供水供电条件良好。施工用水可从河道中取水，生活用水利用周边村庄自来水，工程场地临近县城，有电网连通，施工、生活用电亦可就近接通。

工程场区内大部分为河滩地，两岸地形相对较平缓、开阔，无建筑物，施工场地开阔，施工布置较方便。

(2) 施工导流

本工程主要为河道内施工，不需采用导流措施，但汛期要注意河道内施工船只及岸边施工场地安全。

(3) 工程施工

疏浚采用环保型疏浚工艺，通过自抽自载式运输船疏浚开挖运送至临时堆土场，然后通过自卸汽车运离临时堆土场。

(4) 施工进度

根据该工程剩余的工程量，确定施工工期为7个月。2020年5月份开始施工前期准备，工程施工安排在2020年5月至2020年12月底。8月至10月为主汛期，考虑到汛期施工难度增大，各河段应在非汛期或汛期利用水文、气象情况较好的时候先进行施工洪水位以下部分工程施工，以尽量缩短总工期，避免汛期水位上涨无法施工，拖延工期。

2.1.8 工程占地

(1) 施工临时生产生活区

雅寨疏浚点设置在 2#堆土场设置临时办公室 40m²，临时仓库 60m²，临时工棚 100m²，占地类型主要为滩涂。

(2) 临时上岸堆土场

本项目设置2个临时堆土点，1#堆土点位置桩号K0+210处左侧的岸边，设计面积约4.5亩，可临时堆土量0.73万m³；2#堆土点位置桩号K0+800处右侧的岸边，设计面积约6亩，可临时堆土量0.97万m³。

(3) 施工便道

据方案，本项目的施工便道均利用疏浚河道水路及岸上的现有村庄道路，不再建设施工便道。

(4) 施工临时占地汇总

本工程施工占地内容主要包括临时生活区、临时上岸堆砂场等占地，本项目施工占地面积见表 2.1-3。

表 2.1-3 建设项目组成一览表

占地项目	占地面积 (m ²)	占地类型
施工营地	200	河滩地
临时上岸堆砂场	7000	河滩地
合计		--

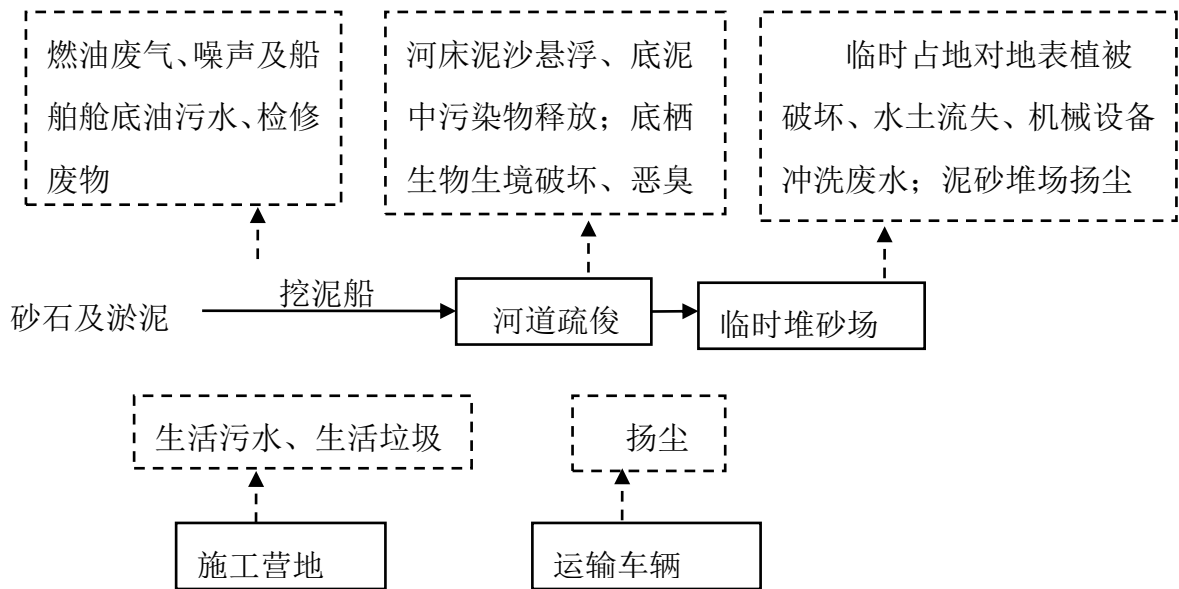
2.2 工程分析

2.2.1 施工期

本项目雅寨疏浚作业河段长度为449.5m(K0+000~K0+449.5),设计疏浚面积8.80hm²(132亩),疏浚平均深度7.96m,总疏浚量70.05万m³,已疏浚面积为4.96hm²,占总疏浚量的65%。本次疏浚面积为3.84hm²。

2.2.1.1 疏浚工程工艺流程

疏浚工艺流程及各节点污染产生情况详见图 2.2-1。



2.2.1.2 产排污环节分析

(1) 废水

结合项目特点及施工工艺，本项目施工期的废水污染源包括以下几个方面：

1) 施工机械跑、冒、滴、漏的污油及施工机械设备的冲洗废水，主要污染物为 COD、SS 和石油类等。

2) 疏浚抽砂、清淤过程中将引起水体扰动而造成底泥中污染物的释放和扩散，特征污染物主要以 SS 为主。

3) 施工船舶废水，包括舱底油污水和施工人员生活污水，主要污染物为石油类和 COD 等。

4) 临时施工营地生活污水，主要污染物为氨氮、COD 等。

(2) 废气

- 1) 施工船舶作业中燃油排放的烟气。
- 2) 临时上岸点和堆砂场等泥砂堆放场地产生的扬尘。
- 3) 施工运输车辆行驶过程中产生的道路扬尘。
- 4) 施工营地生活区的餐饮油烟废气。

③噪声

1) 河道疏浚施工作业现场的施工机械设备噪声，包括船舶、挖掘机、装载机等噪声影响。

- 2) 施工阶段物料运输车辆行驶过程中产生的交通噪声。

④固体废物

- 1) 施工营地施工人员产生的生活垃圾。
- 2) 疏浚物。
- 3) 船舶作业期间，还会产生一定量的维修垃圾，主要成份是油渣、金属等。

⑤生态

- 1) 施工生产生活区等临时占地，对地表植被造成破坏。
- 2) 河道疏浚过程中，将破坏已经形成的水生生态系统，底栖生物，特别是可以降解有机物的微生物将会随底泥一并被清除。
- 3) 地表扰动，土质松散，易造成水土流失影响。

2.2.2 运营期

(1) 废水

本项目为河道清淤疏浚工程，运营期主要为对水文情势的影响。

(2) 废气

本项目施工完毕后所有临时管理用房及设施将拆除，不会再排放大气污染物；运营期间无大气污染源，不会对项目区及周边大气环境产生影响。

(3) 运营期噪声污染源分析

本项目施工完毕即将所有施工机械设备撤离，运营期间不存在噪声污染，不会对项目区及周边声环境产生影响。

(4) 运营期固体废物污染源分析

本项目为河道疏浚项目运营期不产生固体废物。

(5) 运营期生态环境影响分析

项目本身为河道疏浚属于应急项目，项目实施后河道原有生态环境将大为改善，河道行洪能力将得到提高，运营后对生态环境是有利影响。

2.2.3 污染源强核算

参照《污染源强核算技术指南 准则》(征求意见稿)，污染源强核算可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法、实验法、台账法等。

2.2.3.1 废水

(1) 施工机械冲洗废水

施工期对水环境的影响主要来自施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水冲刷后产生的油污水，同时项目施工会使用车辆、机械设备，产生的冲洗废水，其主要污染物为COD、SS 和石油类，经类比分析污染物产生浓度分别约为400mg/L、500mg/L、80mg/L。

(2) 施工抽砂废水

疏浚过程中扰动河道内的泥沙、淤泥，引起河水中的悬浮物增高。悬浮物是疏浚施工过程中的主要污染因子，其产生量和影响程度与施工方式、施工强度以及疏浚机械、疏浚方式和疏浚量有关。通过类比其他同类型项目，施工期间河水水质中的悬浮物浓度约在80~160mg/L。

(3) 施工船舶废水

包括施工船舶舱底油污水和船舶上施工人员生活污水。

根据本工程施工进度安排，拟在高峰期同时安排6艘船施工。施工船舶舱底油污水平均发生量约为0.04t/天·艘，每日油污水产生总量为0.24t，施工期产生的油污水总量为31.2t。另外，船上施工人员按每船2人计，人均日用水量取200L/人，污水排放率按人均用水量的85%计算，则施工过程中产生的污水量为2.04m³/d，污水中COD、NH₃-N 的产生浓度取日常生活污水污染物浓度，分别为350mg/L、35mg/L。

(4) 生活污水

施工期项目施工人员会产生一定量的生活污水。项目施工工期约7个月。共设置1个临时施工营地，主要用作整个施工期施工管理和施工人员食宿场地，预计施工营地共20人。

施工营地污水主要来自施工人员办公、生活污水。参照《海口用水定额试行标准的批复》(海府函[1998]4号),生活用水量标准按每人每天用水量200L,取0.85的排放系数,则施工营地产生的生活污水量约为 $3.4\text{m}^3/\text{d}$ 。污染物以COD、SS和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 为主,浓度分别为350mg/L、250mg/L、35mg/L,产生量分别为1.19kg/d、0.85kg/d、0.12kg/d。

2.2.3.2 废气

本项目施工期间产生的大气污染主要是由施工扬尘、道路扬尘、施工机械排放的废气、油烟废气和异味等。具体污染源如下:

(1) 施工扬尘

本项目施工扬尘主要来自泥砂的挖掘、堆放、装卸等过程和各种运输车辆。扬尘是一个重要的环境污染因素,扬尘的污染程度,随着风力的大小、物料的干湿程度、文明施工作业程度等因素发生较大变化,影响范围可达150~300m。

(2) 燃油废气

施工机械及船舶排放的废气主要由其所采用的燃料决定,一般工程均使用柴油作为燃料,会产生一定量的废气,包括CO、 NO_x 、 SO_2 等,但产生量不大,影响范围有限。

(3) 油烟废气

本工程将设置1处施工营地生活区,将产生餐饮油烟废气,由于人数较少,且使用罐装液化煤气,所产生的油烟量较小。

(4) 异味

河道清淤治理过程中可能会产生异味。异味来自河底的淤泥,淤泥长期沉积于河底可能含有少量植物、藻类、生活垃圾等,沉积时间如果较长,有机质腐败后容易散发臭味。由工程地质结构特性可知,项目所在区地貌单位为现代河床、河漫滩,以砂、砂砾及含粘土砂沉积为主,疏浚深度范围内的土层主要由细砂组成,淤泥量极少,因此本项目疏浚过程异味影响较小。

2.2.3.3 噪声

河道疏浚清淤过程中的主要噪声污染源包括施工机械噪声和施工作业噪声。施工机械噪声由施工机械产生,主要有重型卡车、装载机、抽砂船等,噪声级基本在86~90dB(A);施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、施工人员的吆喝声等,多为瞬间噪声。此外还有运输车辆产生的交通噪声。这些噪声中对声环境影响最大的是施工机械噪声。通过类比同类项目,施工期噪声源强详见表2.2-2。

表 2.2-2 主要施工机械噪声源强一览表

序号	噪声源	噪声强度 dB (A)
1	推土机	86
2	装载机	90
3	自卸卡车	86
4	自抽自载式运输船	90
5	自吸式码头抽砂船	90

2.2.3.4 固体废物

(1) 清障植被

项目疏浚准备期需要对项目区地表进行清障，清除的植被约为30t，清除的植被用于周边绿化补植或交由环卫部门清运，不得随意丢弃，对周边环境影响较小。

(2) 开挖疏浚物

开挖疏浚物是河道疏浚工程中最主要的固体废弃物。主要为砂石、表土、杂草等，本项目施工过程中开挖疏浚物预计总量约70.05万m³，其中素填土约7.04万m³，中粗砂层约63.01万m³。

(3) 生活垃圾

根据分析，施工高峰期平均每天产生生活垃圾约30kg，为了预防生活垃圾对土壤、水环境、景观的危害，预防垃圾随意向河道倾倒，环评要求在施工场地设置临时垃圾收集桶，集中收集后定期交由当地环卫部门运至指定垃圾处理场处置，在此基础上对环境的影响较小。

2.2.3.5 生态

(1) 施工占地对地表植被的破坏

本项目为河道疏浚工程，施工作业均在河道范围内进行，不存在永久占地。施工对植被的影响主要来自施工生产生活区、堆砂场等临时占地。据悉，施工临时占地总面积为7000m²，其占地类型主要为河滩地。这些临时占地将破坏原有地表植被，损坏水土保持设施，降低土壤抗侵蚀能力，对占用的陆域生态植被造成暂时的破坏，但总体而言植被破坏量较小，待施工完毕后可根据实际情况恢复原有的功能或进行合理的开发。

(2) 河道疏浚作业对水生生态系统的影响

在河道疏浚过程中，因把河流沉积物表层的底泥清除，将破坏已经形成的水生生态系统，底栖生物，特别是可以降解有机物的微生物将会随底泥一并被清除。本项目位于万泉河水产种质保护区的实验区，疏浚作业应严格执行《万泉河河道疏浚对国家级水产种质资源保护区的影响专题论证报告》以及《农业农村部长江流域渔政监督管理办公室

关于万泉河河道疏浚工程对万泉河国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告的审查意见》。

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

万泉河流域位于海南岛东南偏东部，是海南岛第三大河流，发源于海南省琼中县五指山风门岭，主要由南、北两源组成，南源为干流，发源自五指山脉风门岭，向东横贯琼中县境内，流经霖田向东，过乘坡、灯火岭、牛路岭、会山至合口咀与定安河相汇，合流后的万泉河，经石壁、龙江、嘉积至博鳌入海，干流全长 157km，平均坡降 1.12‰，总落差 586m，多年平均流量 154m³/s。干流在合口咀以上部分为上游段，主源为乘坡河（习称乐会水），长度 103km，落差 573m，流域面积 1387km²；合口咀至入海口河段称万泉河，全长 56km，落差 13m。

本项目场地位于海南省琼海市中原镇雅寨村东侧约 500 米。

3.1.2 地形地貌

万泉河流域内地形多属台地、平原地貌，地势总体呈西高东低，相对高差不大，河床比降较小，河床相对较窄。工程区段位于万泉河下游，河流两岸地面高程为 7~12m，地貌类型属于花岗岩剥蚀台地和滨海平原地貌单元，河道发育有河漫滩、河流冲洪积阶地等，河流总体走向为自西向东，河床呈“S”型，地势西高东低，河谷切割不深，河床高程一般 3~7m，相对高差约达 5m，河床比降不大，呈近“U”型河谷形态。河流两岸发育有不连续的冲洪积阶地、河漫滩等微地貌。

3.1.3 地质条件

根据踏勘、勘探成果以及调查资料，河道内堆积物主要由粗砂（Q4al+pl）和中砂（Q4al+pl）组成。区域地表浅层主要包含第四系砂土、粉土、玄武岩、凝灰岩，工程地质性能稍差。

根据《中国地震动参数区域划分图》（GB18306-2015），根据 2001 年《中国地震动参数区划图》的划分，工程场地地震动峰值加速度为 0.15g，相应地震基本烈度为 7 度。

3.1.4 气候气象

万泉河流域地处热带和亚热带海洋季风气候。基本特征为：四季不分明夏无酷热，冬无严寒，气温年差较小，年平均气温高；干季、雨季明显，冬季干旱，夏秋多雨，热带气旋、干旱等气候灾害频繁。本地区具体特征如下：

(1) 气温

万泉河流域地处低纬度，太阳辐射强度大，多年平均气温23.5℃，极端最高气温39.8℃，极端最低气温3℃，东部、东北部气温相对较高，西部、西南部气温相对较低。

(2) 相对湿度及日照

万泉河流域多年平均年蒸发量为1846.3mm，流域多年平均相对湿度约为85%，年平均日照时数为2155小时。

(3) 主导风向

万泉河流域历年平均风速在2.1~4.0m/s之间，平均为3m/s，主导风向冬春为东北风，夏秋为偏南风。该流域也是热带气旋多发区，登陆的热带气旋每年约有4~6个，其中强台风1~2个。热带气旋登陆时最大风速可达60~70m/s，最大风力达12级，多年平均最大风速为16.1m/s。

(4) 降水

万泉河流域是海南岛降水最为丰富的地区，雨量充沛，多年平均降雨量为2385mm，降水年内分配不均匀，干季和雨季分明，每年5~11月为雨季，降水量约占全年降雨量的80~90%以上，其中8~10月的降雨量占全年的45~55%，最大降水量307mm。降水的年际变化较大，具有明显的丰枯水年之分。流域内降水分布不均匀，中部的多年平均降水量最大，加报站多年平均降水量为2401.8mm，乘坡站为2507.2mm；其次是上段的降水量，位于大边河上段的琼中站多年平均降水量为2396.4mm，大墩站为2188.2mm；下段的降水量最小，琼海加积站多年平均降水量为1953.4mm。

(5) 湿度

流域年平均相对湿度为85%，平均年蒸发量为1846.3mm。

(6) 雷暴

万泉河流域也是海南省的暴雨中心之一，大墩、琼中、加报、乘坡、加豪、琼海等主要测站的多年平均最大24h暴雨量都在171mm以上，24h暴雨量最大的达433.4mm。年最大3d暴雨量最大达732.6mm。

3.1.5 水文

3.1.5.1 河流与水系

万泉河流域位于海南岛东南偏东部，是海南岛第三大河流，发源于海南省琼中县五指山风门岭，主要由南、北两源组成，南源为干流，发源自五指山脉风门岭，向东横贯

琼中县境内，流经霖田向东，过乘坡、灯火岭、牛路岭、会山至合口咀与定安河相汇，合流后的万泉河，经石壁、龙江、嘉积至博鳌入海，干流全长 157km，平均坡降 1.12‰，总落差 586m，多年平均流量 $154\text{m}^3/\text{s}$ 。万泉河流域地处热带和亚热带海洋季风气候，四季不分明夏无酷热，冬无严寒，气温年差较小，年平均气温高；干季、雨季明显，冬季干旱，夏秋多雨，热带气旋、干旱等气候灾害频繁。

万泉河流域的径流来自降水。加积(二)站位于万泉河流域的下游，集水面积 3236km^2 ，占万泉河流域面积的87.6%，为该流域的主要控制站，加积站的径流变化反映了万泉河流域的径流特性。据1980年~2009年资料统计可知，多年平均径流量为47.31亿 m^3 ，多年平均流量 $150\text{m}^3/\text{s}$ ；最大年径流量为73.3亿 m^3 （2000年），最小年径流量为19.58亿 m^3 （2004年），二者相差达3.74倍，径流的年际变化，除丰、枯年相差较大，一般年份的差异不是很大。历年最大流量为 $4400\text{m}^3/\text{s}$ （1989年10月3日），历年最小流量仅为 $3.33\text{m}^3/\text{s}$ （2005年4月18日），最丰水年（2000）年平均流量 $231.8\text{m}^3/\text{s}$ ，最枯水年（2004）年平均流量 $61.92\text{m}^3/\text{s}$ ，丰、枯比值为3.74倍。径流的年内变化，加积站自1979年牛路岭水库建成后发生了较大变化，牛路岭水库工程前径流量年内分配极不均匀，汛期5月~11月占了全年径流量的84.36%，最大的3个月（9月~11月）占57.3%，最大月径流是10月份，该月径流量占全年径流量的23.7%。最小月径流的是3月，该月径流量仅占全年径流量的2.5%，最枯3个月（2月~4月）占8.2%。

3.1.5.2 地下水

项目区第四系土层赋存孔隙水，基岩赋存裂隙水，地下水量不大。表层松散杂填土，雨季时含少量的上层滞水，地下水位埋深 0.45~1.65m，地下水主要接受大气降水的补给。

3.1.6 土壤

海南岛土壤的水平地带性不明显，地带性土壤为砖红壤。因海南岛地势中高周低，无论成土条件，或是土壤分布，均以中南部山地为中心向四周递变。土壤分布受地形影响极为明显，全岛土壤分布成若干个同心圆，围绕中部山地依次分布：最外环圈是围绕全岛近代滨海阶地分布的滨海沙土，其海拔高度仅在 1 米以内；次外环圈为地带性土壤——砖红壤，主要分布在阶地、台地和海拔在 350 米（或 400 米）以下的丘陵。由于岛北部沿海有较宽的阶地、台地和丘陵，因而，岛北部土壤分布的环带较宽。岛南部因山地位于正中而偏南，甚至直逼海岸，土壤的环带较窄。岛中南部山地为黄壤，其海拔在

400 米以上。

本项目土壤类型为滨海沙土。

3.1.7 植被

琼海市植被以灌木草丛为主。天然植被主要为南方热带地区常见的野生灌木草丛植物种群。主要植被包括分布于东北部沿海一带的滨海红树林群落，主要有红树、海蓬、木榄、红海榄等；分布于东南部的稀树灌木群落，主要有沙萝树、榕树、海棠、荔枝等；分布于东部和西南部的稀树草原群落，主要有草根草、竹根草、桔子草、竹节草等；分布于南渡江以东、三门坡以北的稀灌木草原群落，主要有白茅、竹节草，伴生蜈蚣草、鸭脚草等；分布于西部羊山地区的杂木林群落，主要有重阳木、苦楝、山苦楝、五叶牡荆等，以及分布于北部沿海的热带滨海沙生群落、热带滨海草滩群落。主城区以人工植被为主。人工植被由热带区系植物的各种栽培种组成，如桉树、木麻黄、樟树、相思、棕榈、橡胶、油棕和花卉园林树种，以及龙眼、荔枝、椰子、杨桃、香蕉等热带亚热带果树树种。琼海市植物四季常绿，种类繁多，随着热带高效农业的发展，琼海市引种的植物优良品种不断增多，植物种质不断丰富。

3.1.8 资源概况

琼海市风景秀丽，光照充足，雨量充沛，矿产丰富，温泉众多，港湾良好，集山、泉、河、海、椰林、沙滩于一体。境内有六条终年川流不息江河，水资源总量为 29.9 亿立方米，水电蕴藏量为 12 万千瓦。有官塘、蓝山、北岸温泉，其中官塘温泉日流量 10700 吨，水温达 70-90 摄氏度。海岸线长 43km，渔场遍及东、西、中、南沙，境内有 18.7 万亩海滩涂，是养殖海产品的良好基地，全国最大的麒麟菜养殖场就在境内。沿海有龙湾、潭门、博鳌、青葛四个港口，龙湾港正在加快建设成为岛东国际商贸中转港，潭门港被列为国家重点渔港。琼海市风光旖旎，以举世闻名的万泉河为主线，包括万泉河、白石岭、官塘温泉、沙洲岛、万泉河出海口、博鳌海滨玉带滩与“博鳌亚洲论坛”国际会展中心构成了海南东部大琼海的旅游体系，被海南省列为全省重点旅游区之一对外开放。

3.1.9 主要自然灾害

(1) 台风

根据 1953—1990 年台风统计表（《琼海县志》），影响本地区的台风年均 4.0 个，其中强台风 0.5 个，地区受台风影响时间较长（每年 7—11 月份），历史上最强的台风是

1973 年 9 月 13 日在博鳌港登陆的 14 号强台风, 风力 12 级以上, 最大风速为 70-80m/s。

(2) 洪涝

影响本地区的灾害性天气以台风洪涝为主, 解放以来, 全市共发生过 10 次洪涝, 年均 0.25 次, 即每四年发生一次。

3.2 生态环境

3.2.1 陆生植被

(1) 植被类型分布和面积统计

项目区植被类型面积见表 3.2-1 与表 3.2-2。

表 3.2-1 外延 500m 范围内植被类型面积统计表

大类	名称	面积(km ²)	比例(%)
乔木	重阳木、苦楝阔叶林	0.2481	14.47
灌丛	沙萝、荔枝灌丛	0.2161	12.60
草丛	白茅、竹节草杂类草丛	0.2535	14.79
	黄茅、铁芒萁杂类草丛	0.0355	2.07
栽培植被	农作物	0.0404	2.36
非植被区	河流、公路等	0.9208	53.71
合计		1.7144	100

表 3.2-2 项目范围内植被类型面积统计表

大类	名称	面积(km ²)	比例(%)
草丛	长芒草、铁杆蒿杂类草丛	0.0384	43.64
非植被区	河流	0.0496	56.36
合计		0.088	100

采用基于 NDVI 的像元二分模型法反演植被覆盖度。根据象元二分模型原理, 可以将每个象元的 NDVI 值表示为植被覆盖部分和无植被覆盖部分组成的形式, 用公式可表示为:

$$NDVI = NDVI_{veg} \times fc + NDVI_{soil} \times (1 - fc) \quad (a)$$

式中: $NDVI_{veg}$ 代表完全由植被覆盖的象元的 NDVI 值; $NDVI_{soil}$ 代表完全无植被覆盖的象元 NDVI 值; fc 代表植被覆盖度。

公式 (a) 经变换即可得到植被覆盖度的计算公式:

$$fc = (NDVI - NDVI_{soil}) / (NDVI_{veg} - NDVI_{soil}) \quad (b)$$

根据公式 (b)，利用 ERDAS IMAGINE 中的 Modeler 模块建模编写程序来计算覆盖度，得到了评价区的植被覆盖度图。

区域植被覆盖度分级及面积统计见表 3.2-3 与表 3.2-4。

表 3.2-3 外延 500m 范围内植被覆盖度面积统计

覆盖度	面积 (km ²)	比例 (%)
高覆盖: >70%	0.2481	14.47
中高覆盖: 50-70%	0.2161	12.60
中覆盖: 30-50%	0.2535	14.79
低覆盖: <30%	0.0355	2.07
耕地	0.0404	2.36
非植被区	0.9208	53.71
合计	1.7144	100

表 3.2-4 项目区内植被覆盖度面积统计

覆盖度	面积 (km ²)	比例 (%)
中覆盖: 30-50%	0.0384	43.64
河流	0.0496	56.36
合计	0.088	100

3.2.2 陆生动物

雅寨疏浚点由于该地区人类生产活动较早，河谷及中低山地天然林较少，动物以适应农田、丘陵生境的小型动物为主。项目区无珍稀野生动物。

3.2.3 土壤侵蚀强度与类型

评价区土壤侵蚀强度的划分在区域土壤侵蚀模数的基础上进行，参照《全国土壤侵蚀遥感调查技术规程》的土壤侵蚀类型与强度的分类分级系统，以土地利用类型、植被覆盖和地面坡度等间接指标进行综合分析而实现，将项目区土壤侵蚀划分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强度侵蚀 4 个级别。土壤侵蚀强度面积统计见表 3.2-5 与表 3.2-6。

表 3.2-5 外延 500m 范围内土壤侵蚀强度面积统计

侵蚀强度	面积 (km ²)	比例 (%)
微度侵蚀	0.2481	14.47
轻度侵蚀	0.4346	25.35
中度侵蚀	0.286	16.68
强度侵蚀	0.0634	3.70
河流	0.6823	39.80
合计	1.7144	100

表 3.2-6 项目区内土壤侵蚀强度面积统计

侵蚀强度	面积 (km ²)	比例 (%)
轻度侵蚀	0.0384	43.64
河流	0.0496	56.36
合计	0.088	100

3.2.4 土地利用现状

(1) 土地利用类型分布和面积统计

项目区域项目区的土地利用类型划分为水田、水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其它草地、农村宅基地、公路用地、河流水面、坑塘水面、裸土地、沙地共计 11 个地类。项目区土地利用类型及面积见表 3 与表 4。土地利用种类主要有草地、耕地等共 9 个类型。其中，草地占调查面积的 38.25%，其次为耕地、林地等。具体见表 3.2-7 和图 3.2-8。

表 3.2-7 外延 500m 范围内土地利用类型及面积统计

一级类	二级类		面积 (km ²)	比例 (%)
	地类代码	地类名称		
耕地	0101	水田	0.0404	2.36
	0103	水浇地	0.1633	9.53
林地	0301	乔木林地	0.2481	14.47
	0305	灌木林地	0.2161	12.60
草地	0404	其它草地	0.289	16.86
住宅用地	0702	农村宅基地	0.0139	0.81
交通用地	1003	公路用地	0.0186	1.08
水域	1101	河流水面	0.6823	39.80
	1104	坑塘水面	0.0148	0.86
其它土地	1206	裸土地	0.0126	0.73
	1207	沙地	0.0153	0.89
合计			1.7144	100

表 3.2-8 项目范围内土地利用类型及面积统计

一级类	二级类		面积 (km ²)	比例 (%)
	地类代码	地类名称		
草地	0404	其它草地	0.0384	43.64
水域	1101	河流水面	0.0496	56.36
合计			0.088	100

3.2.5 生态功能分区

根据《海南省生态功能区划》，本区地形地貌以平原、台地为主，有少量丘陵的低山,地势有点起伏。地貌类型包括：冲积平原、河谷平原、河漫滩与低阶地、冲积台地、洪积低台地、侵蚀剥蚀低台地、侵蚀剥蚀中低台地、侵蚀剥蚀低丘陵、侵蚀剥蚀高丘陵、侵蚀剥蚀低山等流水地貌和海积台地地貌组成。

本区植被种类包括自然植被和人工植被，自然植被类型有热带季雨林，稀树灌丛等。人工植被有橡胶林、椰子树、腰果林、荔枝林、茶园、胡椒园以及木麻黄、桉树林、母生、柚木和农作物植被与稻田等。生态环境现状良好。

3.3 万泉河国家级水产种质资源保护区

疏浚工程位于万泉河国家级水产种质资源保护万泉—嘉积—博鳌实验区，本项目与万泉河国家级水产种质资源保护区的位置关系见图 3.3-1。

根据《琼海市万泉河雅寨（古调村委会第十村小组）疏浚河段水生生物资源与生态环境调查报告（2019）》万泉河雅寨段主要水生生物有：

（1）浮游植物

本次生态调查在调查水域共鉴定出浮游植物 49 种，隶属于 6 大门类。总体看来浮游植物在各站位空间分布比较均匀；其中雅寨 4 站位发现浮游植物种类数最多，有 36 种；其次是雅寨 5 站位，有 27 种；雅寨 3 有 26 种；雅寨 1 和雅寨 2 站位均有 19 种。调查水域范围内浮游植物密度空间分布不均匀，雅寨 4 密度最高，达到 $828.00 \times 10^3 \text{cells/L}$ 。本次调查水域浮游植物优势种有 11 个，其中微小平裂藻优势度最高，达 0.114。调查水域内浮游植物多样性指数（ H' ）和均匀度（ J ）均处于高水平；表明本水域浮游植生态环境状况良好，分布均匀。

（2）浮游动物

本次调查水域发现浮游动物由 5 大类群组成，共计 23 种。浮游动物种类空间分布比较均匀，各站位发现浮游动物种类数介于 13~17 种。调查水域范围内浮游动物密度空间分布较不均匀，其中雅寨 4 站位浮游动物的密度最高，为 16.52ind./L 。本次调查水域浮游动物优势种有 9 个，其中桡足类无节幼体优势度最高，为 0.269。调查水域浮游动物 Shannon-Wiener 多样性指数（ H' ）和 Pielou 均匀度指数（ J ）均属于高水平，最高均出现在雅寨 3 站位。表明该区域浮游动物生态环境状况良好，种类分布均匀。

（3）底栖动物

调查水域大型底栖生物共鉴定出 4 种，大型底栖生物种类数的空间分布相当，以雅寨 5 最多，含有 2 种；大型底栖生物在调查水域里栖息密度为 $0 \sim 112 \text{ ind/m}^2$ ，平均为 85 ind/m^2 ，可见最高值与最低值差距很大。大型底栖生物各类群数量组成中，雅寨 5 站位中以软体动物数量最大，为 120 ind/m^2 。调查水域底栖生物类群组成主要以软体动物为主，以丰度为判断依据，本次定性调查的优势种有 1 种：软体动物中的河蚬。本次调

查的大型底栖生物 Shannon-Wiener 多样性指数 (H') 范围在 0~0.24 之间, 最高值出现在雅寨 5 站位 0.24, 调查水域底栖生物多样性指数属偏低水平, 物种分布较少。

(4) 水生维管束动物

本次调查共发现鉴定水生维管束植物 10 科, 27 种, 其中鉴定种类最多的菊科有 8 种, 占所鉴定种类的 29.6%; 本次调查各站位水生维管束植物群落及生物量差异极大, 以漂浮性水生维管束植物如凤眼蓝为主的群落生物量最高(雅寨 5), 为禾本科植物为主的群落生物量较低(雅寨 4)。漂浮性水生维管束植物是水质污染的指示物种, 意味着站位雅寨 5 受人类活动影响较大。

(5) 鱼类资源

本次调查共调查到鱼类 57 种, 隶属于 9 目, 25 科, 53 属。57 种鱼类中, 以鲤形目和鲈形目鱼类最为常见, 与历史数据较为一致。计算求得的单位努力捕获量(单天单船捕获量为) 13.16kg, 比较来说雅寨段的鱼类资源仍处于较高的水平。另外本次调查还搜集到虾、蟹和贝类 10 个品种。

万泉河雅寨段鱼类资源较为丰富, 鱼类丰富度指数为 6.16。Shannon-Weiner 指数为 4.93, Pielou's 均匀性指数为 0.84。与南渡江的 10 个江段相比, 均处于较高水平, 说明该江段鱼类群落较为完整, 多样性较高。

鱼卵仔鱼方面, 目标河段采集到尼罗罗非鱼、马口鱼、纹唇鱼、齐氏罗非鱼和广东鲂的鱼卵或仔稚鱼。密度分别为 0.03 尾/m³, 0.025 尾/m³, 0.031 尾/m³, 0.02 尾/m³ 和 0.001 尾/m³, 其资源量处于相对较高水平。

本次调查中发现花鰻鲮 4 尾, 根据对当地渔民的走访得知, 花鰻鲮虽然数量较少, 但仍具有一定的种群规模。本次未采集到尖鳍鲤, 但据渔民介绍尖鳍鲤常年仍有不定期发现。表明该江段仍适合花鰻鲮和尖鳍鲤等濒危和珍稀鱼类的生存和繁殖。

外来物种种类较多, 有尼罗罗非鱼、齐氏罗非鱼、短盖巨脂鲤、云斑尖塘鳢、豹纹翼甲鲶、革胡子鲶、马那瓜丽体鱼、粉红副尼丽鱼、黑点无须魮等 9 个种, 占到调查总物种数的 16.67%。尼罗罗非鱼、齐氏罗非鱼、云斑尖塘鳢、豹纹翼甲鲶和马那瓜丽体鱼 5 个种均有较大的种群规模, 且尼罗罗非鱼和齐氏罗非鱼已成为优势种, 这一点也与申志新等 2018 和余梵冬等 2018a 的记录比较一致, 说明海南岛外来鱼类入侵形势较为严峻, 对鱼类群落的健康和稳定均存在一定的影响, 亟需开展相应的防控措施。

2009 年 12 月 17 日, 国家农业部发文《中华人民共和国农业部公告第 1308 号》, 批准设立“万泉河国家级水产种质资源保护区”, 决定加强对万泉河尖鳍鲤、花鰻鲮等水

产种质资源的保护。万泉河国家级水产种质资源保护区总长度为 54 公里，其中核心区总长度 19.44 公里。万泉河国家级水产种质资源保护区总面积 3248 公顷，其中核心区面积 1020 公顷，实验区面积 2228 公顷。特别保护期为每年 1 月 1 日—7 月 31 日。

保护区地处海南省万泉河琼海段，位于烟园水电站（110°13'37.90"E，19°00'33.27"N）与万泉河出海口（110°35'09.20"E，19°09'26.46"N）之间。核心区分为龙江—万泉核心区和博鳌核心区。其中，龙江—万泉核心区是由以下四个拐点沿河道方向顺次连线围成的水域：石龙大桥石壁点（110°18'27.25"E，19°09'49.03"N）—石龙大桥龙江点

（110°18'26.70"E，19°09'42.92"N）—椰子寨（110°23'14.97"E，19°11'51.18"N）—丹村渡口（110°23'14.67"E，19°12'00.81"N），博鳌核心区是由以下四个拐点沿河道方向顺次连线所围的水域：大乐村（110°33'05.100"E，19°09'11.40"N）—龙潭村（110°33'05.96"E，19°08'57.74"N）—万泉河入海口南（110°34'57.647"E，19°09'4.789"N）—万泉河入海口北（110°35'09.20"E，19°09'26.46"N）。实验区分为会山—龙江—石壁实验区和万泉—嘉积—博鳌实验区。其中，会山—龙江—石壁实验区是由以下四个拐点沿河道方向顺次连线围成的水域：烟园水电站北（110°13'37.90"E，19°00'33.27"N）—烟园水电站南

（110°13'40.62"E，19°00'30.99"N）—石龙大桥石壁点（110°18'27.25"E，19°09'49.0328"N）—石龙大桥龙江点（110°18'26.70"E，19°09'42.92"N）；万泉—嘉积—博鳌实验区是由以下四个拐点沿河道方向顺次连线围成的水域：丹村渡口（110°23'14.67"E，19°12'00.81"N）—椰子寨（110°23'14.97"E，19°11'51.18"N）—龙潭村（110°33'05.96"E，19°08'57.74"N）—大乐村（110°33'05.10"E，19°09'11.40"N）。

万泉河国家级水产种质资源保护区地处万泉河琼海段、该段河流河面较宽，河水较深，透明度高，溶解氧含量丰富，气候温和、日照时间长，具备鱼类生长条件。水域内有浮游植物 4 门 22 属（种）、其中绿藻门种类最多，硅藻门次之。浮游动物 4 门 22 种、底栖动物主要为贝类、寡毛类和水生昆虫。有鱼卵、仔稚鱼 11 科，其中有 7 科 25 种，仔稚鱼有 11 科 26 种。大型游泳鱼类鱼卵以鲤形目、鲈形目和鲶形目为主，仔稚鱼以鲤科、鳅科、鲴科和虾虎鱼科为优势科。区域内水生维管束植物 12 种，其中蕨类植物门 2 种，种子植物门 10 种。游泳生物共 30 余种，隶属 7 目 16 科，其中鲤形目种类最多。保护区主要保护对象为花鰻鲡和尖鳍鲤，其他保护对象包括头条波鱼、拟细鲫、黄尾鲷、银鲷、鳙鱼、刺鳍鲃、海南华鲷、光倒刺鲃、锯倒刺鲃、胡子鲇、月鲢、攀鲈、大刺鲃等。

3.4 项目区环境质量现状

为了解建设项目所在区域的环境质量现状，本次环评委托海南均安检测技术有限公司于 2020 年 3 月 21 日~27 日对项目拟建地及周边的大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境、底泥进行了环境现状监测，监测数据见环境监测报告见附件 5。

3.4.1 环境空气质量现状

(1) 项目所在地环境空气质量区域达标判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中要求，本项目大气评价等级为三级时，调查项目所在区域大气环境质量达标情况。

评价范围内没有环境空气质量监测网数据或者公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合 HJ664 规定，并且与评价范围地理位置临近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据。本项目位于琼海市雅寨村，距离琼海主城区 8.5km，地理位置临近，地形、气候条件相近，因此引用《2018 年海南省生态环境状况公报》中公布的大气质量现状数据作为项目周边大气环境质量现状评价的依据。

根据海南省生态环境厅发布的《2018 年海南省生态环境状况公报》：2018 年，全省环境空气质量总体优良，优良天数比例为 98.4%。其中优级天数比例为 80.5%、良级天数比例为 17.9%、轻度污染天数比例为 1.5%、中度污染天数比例为 0.1%，无重度和严重污染天数。全省二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度分别为 5、8、30、17 微克/立方米，臭氧（O₃）第 90 百分位数浓度为 107 微克/立方米，一氧化碳（CO）第 95 百分位数浓度为 0.9 毫克/立方米，均达标且远优于国家二级标准；其中 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀ 四项指标均符合国家一级标准，PM_{2.5} 和 O₃ 接近国家一级标准。与 2017 年比较，全省环境空气质量稳中向好，其中优良天数比例上升 0.1%，主要污染物 PM_{2.5}、CO 和 NO₂ 浓度分别下降 5.6%、10.0% 和 11.1%，PM₁₀ 浓度略有上升，SO₂ 和 O₃ 浓度持平。其中：指山市和定安县优良天数比例为 100%；2018 年，全省 18 个市县（不含三沙市）的六项污染物年均浓度均符合国家二级标准，其中五指山市、乐东县达到国家一级标准。

综上所述，拟建项目所在地位于环境空气质量为达标区。

(2) 评价区环境空气质量现状监测

①监测时间及频次

本次于 2020 年 3 月 21 日~27 日对环境空气质量现状进行了连续 7 天监测，TSP 监

测 24 小时平均值（每日至少 24h 的采样时间），非甲烷总烃监测 1h 平均值（每日监测 4 次）。

②监测分析方法

监测分析方法见表 3.4-1。

表 3.4-1 环境空气采样及分析方法一览表

分析项目	分析方法及来源	检出限（单位：mg/m ³ ）	分析仪器、编号及有效日期
TSP	重量法 HJ194-2017	0.001	全自动大气/颗粒物采样器 编号：BJT-YQ-036-08~09
NMHC	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法 HJ 604-2017	0.07	气相色谱仪 GC9790II

③监测点位

见下表 3.4-2，监测点位见附图 3.4-1。

表 3.4-2 环境空气监测点位及因子一览表

监测点位	名称	监测因子
1#	雅寨疏浚点	TSP、NMHC

④监测结果

监测结果统计详见表 3.4-3。

表 3.4-3 TSP 监测结果统计表（单位：μg/m³）

序号	监测点位	TSP 24 小时平均		
		浓度范围	超标率（%）	最大超标倍数
1#	疏浚点	32~38	0	0
二级标准值		300		

表 3.4-4 NMHC 监测结果统计表（单位：μg/m³）

序号	监测点位	NMHC 1h 值		
		浓度范围	超标率（%）	最大超标倍数
1#	疏浚点	88~103	0	0
二级标准值		2000		

由表 3.4-3~3.4-4 可知，TSP 监测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，非甲烷总烃监测值满足《大气污染物综合排放标准详解》2.0mg/m³ 标准限值。

3.4.2 地表水环境质量现状

本次地表水环境质量现状监测于 2019 年 4 月 28 日~30 日进行监测，连续采样三天，每天一次。

（1）监测断面

本次地表水环境质量现状监测共布设 4 个监测断面，具体点位布设表 3.4-5。

表 3.4-5 地表水现状监测断面一览表

编号	断面名称及位置
1#断面	雅寨疏浚点上游 500 米
2#断面	雅寨疏浚点下游 500 米

(2) 监测项目及分析方法

监测因子：pH、SS、溶解氧、COD、BOD₅、氨氮、石油类、总氮、总磷、氟化物、硫化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群共计 18 项。各监测项目分析方法见表 3.4-6。

表 3.4-6 地表水质量监测分析方法

序号	监测项目	监测方法	依据	检出限
1	pH	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》	GB 6920-1986	/
2	DO	《水质 溶解氧的测定 碘量法》	GB 7489-1987	/
3	COD	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》	HJ 828-2017	4mg/L
4	BOD ₅	《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法》	HJ 505-2009	0.5mg/L
5	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	HJ 535-2009	0.025mg/L
6	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》	GB 11893-1989	0.01mg/L
7	总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》	HJ 636-2012	0.05mg/L
8	SS	重量法	GB/T 11901-1989	4 mg/L
9	粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法和滤膜法 (试行)》	HJ/T347-2007	/
10	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.01 mg/L
11	氟化物	离子选择电极法	GB7484-1987	0.05mg/L
12	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	0.005mg/L
13	砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.0003mg/L
14	汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.00004mg/L
15	镉	石墨炉原子吸收法	《水和废水分析方法》 3.4.7.4	0.0001mg/L
16	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	0.004mg/L
17	铅	火焰原子吸收分光光度法	《水和废水分析方法》 3.4.7.4	0.001mg/L
18	阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB7494-1987	0.05mg/L
19	硫酸盐	铬酸钡分光光度法	GB/T5750.5-2006 (1.4)	5mg/L
20	氯化物	硝酸银容量法	GB/T 5750.5-2006 (2.1)	1.0mg/L

序号	监测项目	监测方法	依据	检出限
21	硝酸盐	紫外分光光度法	GB/T 5750.5-2006 (5.2)	0.2mg/L
22	铁	火焰原子吸收法	GB/T11911-1989	0.03 mg/L
23	锰	火焰原子吸收法	GB/T 11911-1989	0.01mg/L

(3) 监测时间及频率

地表水连续采样三天，每天一次。

(4) 监测结果

地表水质量现状监测统计结果见表 3.4-7。监测结果表明，本次地表水监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求。

表 3.4-7 地表水水质监测结果

监测断面	监测时间	pH	悬浮物	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	石油类	总磷	总氮	氟化物	硫化物	砷	汞	镉	六价铬	铅	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群数
1#	2020.3.21	7.64	4L	6.38	7	1.4	0.170	0.05	0.01	0.63	0.16	0.023	/	/	/	/	/	/	2.1×10^2
	2020.3.22	7.61	4L	6.31	7	1.4	0.184	0.04	0.01	0.59	0.16	0.019	/	/	/	/	/	/	2.2×10^2
	2020.3.23	7.62	4L	6.35	7	1.5	0.162	0.05	0.01	0.60	0.15	0.023	/	/	/	/	/	/	1.7×10^2
2#	2020.3.21	7.71	4L	6.23	6	2.0	0.194	0.05	0.01	0.73	0.17	0.021	/	/	/	/	/	/	/
	2020.3.22	7.68	4L	6.28	7	1.9	0.210	0.03	0.02	0.76	0.17	0.025	/	/	/	/	/	/	/
	2020.3.23	7.72	4L	6.25	6	1.9	0.192	0.05	0.02	0.72	0.16	0.025	/	/	/	/	/	/	/
GB3838-2002Ⅲ类		6~9			6	15	3	0.05	0.1	/	1.0	0.1	0.05	0.00005	0.005	0.05	0.01	0.2	2000
最大超标倍数		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

3.4.3 地下水环境质量现状

(1) 监测项目及监测方法

监测项目为：pH、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、挥发酚、铅、铁、锰、砷、氯化物、汞、六价铬、氟化物、硫酸盐、氰化物、镉、细菌总数、总大肠菌群、石油类共 30 项水质因子，地下水水质监测项目分析方法见表 3.4-9。

表 3.4-9 地下水监测项目分析方法

序号	监测项目	监测方法	依据	检出限
1	K^+	《水质 可溶性阳离子 (Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+}) 的测定 离子色谱法》	HJ 812-2016	0.02mg/L
2	Na^+			0.02mg/L
3	Ca^{2+}			0.03mg/L
4	Mg^{2+}			0.02mg/L
5	SO_4^{2-}	《水质 无机阴离子 (F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}) 的测定 离子色谱法》	HJ 84-2016	0.018mg/L
6	Cl^-			0.007mg/L
7	CO_3^{2-}	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护局 (2002)	/
8	HCO_3^-			/
9	pH	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》	GB 6920-1986	/
10	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	HJ535-2009	0.025mg/L
11	硝酸盐	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》	GB/T 5750.5-2006(5.2) 紫外分光光度法	0.2mg/L
12	亚硝酸盐	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》	GB/T 5750.5-2006 (10.1)	0.001mg/L
13	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》	HJ 503-2009	0.0003mg/L
14	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T 5750.5-2006 (4.1)	0.004mg/L
15	砷	《水质 总砷的测定 二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法》	GB 7485-1987	0.007mg/L
16	汞	《水质 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法》	HJ 597-2011	0.01 μ g/L
17	六价铬	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (10.1)	0.004mg/L
18	总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006 (7.1)	1.0mg/L
19	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》	GB 7484-1987	0.05 mg/L
20	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》称量法	GB/T 5750.4-2006(8.1)	/
21	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006 (1.1)	0.05mg/L
22	总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》	GB/T 5750.12-2006 (2.1)	/

序号	监测项目	监测方法	依据	检出限
23	细菌总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》	GB/T 5750.12-2006 (1.1)	/
24	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (11.1)	2.5µg/L
25	镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (9.1)	0.5µg/L
26	铁	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (2.1)	25ug/L
27	锰	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (3.1)	25ug/L
28	氯化物	硝酸银容量法	GB/T 5750.5-2006 (2.1)	1.0mg/L
29	硫酸盐	铬酸钡分光光度法	GB/T5750.5-2006 (1.4)	5mg/L
30	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.01 mg/L

(2) 监测时间及频率

本次地下水环境质量现状监测于 2020 年 4 月 23 日进行。连续监测 1 天,每天 1 次。

(3) 监测结果

地下水质量现状监测统计结果见表 3.4-10。

表 3.4-10 地下水水质监测结果

项目	监测位置	雅寨疏浚点	
		4 月 28 日	GB/T14848-2017Ⅲ类标准
pH		7.03	6.5≤PH≤8.5
氨氮		0.020	≤0.50
硝酸盐氮		0.7	≤20
亚硝酸盐氮		0.001	≤1.00
总硬度		80.5	≤450
溶解性总固体		183	≤1000
耗氧量		0.37	≤20
挥发酚		0.0003L	≤0.002
铅		0.0025L	≤0.20
铁		0.03L	≤0.3
锰		0.45	≤0.10
砷		0.0003L	≤0.01
氯化物		4.3	≤250
汞		0.0004L	≤0.001
六价铬		0.004L	≤0.05
硫酸盐		10	≤250
氰化物		0.002L	≤0.05
镉		0.0001L	≤0.005
细菌总数 (CFU/ml)		4	≤100
总大肠菌群 (个/100ml)		2	≤3.0
★石油类		0.03	≤0.05
氟化物		0.2L	≤1.0
钾 (K ⁺)		0.612	/
钠 (Na ⁺)		4.96	/
钙 (Ca ⁺)		7.66	/
镁 (Mg ⁺)		2.19	/
碳酸根 (CO ₃ ²⁻)		0	/

碳酸氢根 (HCO ₃ ⁻)	30.1	/
氯化物 (Cl ⁻ 计)	4.3	/
硫酸盐 (SO ₄ ²⁻ 计)	10	/

监测结果表明,各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。

3.4.4 环境噪声现状

(1) 监测点位布设

本次监测共设置 3 个监测点位。具体监测点位见表 3.4-11。

表 3.4-11 声环境监测点位布设一览表

序号	点位
1	雅寨疏浚点
2	雅寨堆沙点
3	雅寨村居民点

(2) 监测项目、时间、频次和方法

监测项目:连续等效 A 声级;

时间和频次:2020 年 3 月 22 日~23 日,连续监测 2 天,每天昼、夜间各监测一次。

(3) 监测结果

本次环境噪声监测结果见表 3.4-12。

表 3.4-12 环境监测结果 单位 dB(A)

点位编号	监测点位	2020.3.22		2020.3.23		标准值		最大超标量	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	雅寨疏浚点	51	47	50	46	60	50	0	0
2#	雅寨堆沙点	50	46	51	45			0	0
3#	雅寨村居民点	51	46	53	45			0	0

从监测结果表明,拟建项目沿线环境质量现状良好,各监测点位昼、夜间环境噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类限值要求。

3.4.5 土壤环境质量现状

(1) 监测点位

本次土壤现状监测在疏浚点和堆沙点每个监测点场地内设一个监测点共两个场地内监测点,疏浚点和堆沙点场地外各设两个监测点,共 4 个监测点。具体监测点位及监测因子见表 3.4-13。

表 3.4-13 土壤监测点位置

位置			样品性质	取样要求	土地性质
1#	占地范围内	疏浚点	表层样点 (1 个)	表层样应在 0~0.2 m 取样	滩涂
2#	占地范围外	疏浚点场地外	表层样点 (1 个)		滩涂

3#	围外		表层样点（1个）		
----	----	--	----------	--	--

(2) 监测项目及监测方法

①占地范围内:

pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油类、土壤含盐量。

②占地范围外: pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油类、土壤含盐量。

监测项目分析方法见表3.4-14。

表 3.4-14 土壤监测分析及依据

序号	监测项目	监测方法	依据	检出限
1	pH	《森林土壤 pH 值的测定》	LY/T 1239-1999	/
2	总镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
3	总汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	HJ 680-2013	0.002mg/kg
4	总砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	HJ 680-2013	0.01mg/kg
5	总铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
6	总铬	《土壤 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	HJ 491-2009	5mg/kg
7	总铜	《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》	GB/T 17138-1997	1mg/kg
8	总镍	《土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法》	GB/T 17139-1997	5mg/kg
9	总锌	《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》	GB/T 17138-1997	0.5mg/kg
10	石油烃	土壤中石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 含量的测定 气相色谱法	ISO16703:2011	6.0mg/kg

(3) 监测时间及频率

本次地土壤环境质量现状监测于 2020 年 3 月 26 日进行, 每个监测点监测 1 次。

(4) 监测结果分析

土壤环境现状监测结果见表3.4-15、表3.4-16。由土壤现状监测结果可知, 占地范围内各监测因子均能满足《土壤环境质量农用地农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 中的筛选值要求。

表 3.4-15 占地范围内监测点位现状监测结果统计表

序号	监测项目	占地范围内		《GB36600-2018》 筛选值
		疏浚点	堆沙点	
1	pH (无量纲)	6.16	6.05	/
2	砷 mg/kg	4.62	5.12	20

3	镉 mg/kg	0.10	0.07	20
4	铜 mg/kg	10	6	2000
5	铅 mg/kg	60.7	14.2	400
6	汞 mg/kg	0.132	0.113	8
7	镍 mg/kg	42	39	150
8	铬 mg/kg	58	47	48.9
9	锌 mg/kg	87	70	300
10	石油烃 mg/kg	<24	40	826
11	全盐量 g/kg	0.41	0.75	/

注：表中ND表示未检出。

表 3.4-16 占地范围外监测点位现状监测结果统计表

序号	监测项目	疏浚点		堆沙点		《GB15618-2018》 筛选值
1	pH（无量纲）	6.44	6.12	6.02	6.11	0.6
2	砷 mg/kg	4.29	6.88	4.44	5.77	3.4
3	镉 mg/kg	0.02	0.12	0.05	0.11	25
4	铜 mg/kg	3	10	7	8	170
5	铅 mg/kg	48.8	15.0	15.2	13.7	250
6	汞 mg/kg	0.072	0.141	0.122	0.122	100
7	镍 mg/kg	31	41	34	35	190
8	铬 mg/kg	33	52	48	47	300
9	锌 mg/kg	45	89	73	78	/
10	石油烃 mg/kg	<24	<24	36	303	/
11	全盐量 g/kg	0.38	0.83	0.37	0.88	/

注：表中ND表示未检出。

3.4.6 底泥环境质量现状

（1）监测布点

雅寨村疏浚点。

（2）监测项目及分析方法

监测项目：PH、砷、镉、铬、铜、铅、烷基汞、汞、锌、镍、硫化物、石油烃、总磷、总氮和有机质。

河流底泥监测点分析方法按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）要求进行。

（3）监测方法、要求及频次

本次地底泥环境质量现状监测于 2020 年 3 月 26 日进行，每个监测点监测 1 次。

表 3.4-18 占地范围内监测点位现状监测结果统计表

序号	监测项目	疏浚点	《GB15618-2018》筛选值
1	pH（无量纲）	8.23	/

2	全氮 mg/kg	1631	/
3	总磷 mg/kg	463	/
4	硫化物 mg/kg	0.21	/
5	砷 mg/kg	2.49	25
6	镉 mg/kg	0.03	0.6
7	铜 mg/kg	5	100
8	铅 mg/kg	15.1	170
9	汞 mg/kg	0.051	3.4
10	镍 mg/kg	24	190
11	铬 mg/kg	29	250
12	锌 mg/kg	33	300
13	石油烃 mg/kg	55	4500
14	有机质 g/kg	3.31	/
15	烷基汞 mg/kg	<0.00001	/

根据监测结果分析，万泉河雅寨疏浚段的各项监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

4 环境影响预测与评价

4.1 大气环境影响分析

疏浚期间大气污染物来源主要有：施工机械、运输车产生的粉尘以及燃油废气，其主要污染物为 SO_2 、 NO_2 、TSP 等。

(1) 扬尘、粉尘影响

施工产生的扬尘按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘。其中风力起尘主要是裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风引起的；动力起尘主要是在车辆行驶、建材的装卸、分离过程中，由于外力产生的尘粒再悬浮造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重，对周边环境会产生一定的影响。

① 车辆行驶产生的扬尘

在完全干燥的情况下，车辆行驶产生的扬尘可按下列经验公式估算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km.辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量， kg/m^2 。

表 20 为一辆 8t 卡车在通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 4.1-1 8t 车辆行驶 1km 时道路扬尘量 单位：kg/km.辆

$P(\text{kg/m}^2)$ $V(\text{km/h})$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

由上表可见，在相同路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在相同车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度及保持路面清洁是减少汽车行驶扬尘的有效手段。

② 风力扬尘

由于施工需要，一些建筑材料需露天堆放，河道开挖的疏浚物经疏浚船只置于临时

堆土场，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场扬尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/t.a；

V_{50} ——距地面 50m 处风速，m/s；

V_0 ——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

起尘风速与粒径和含水率有关。因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关，不同粒径粉尘的沉降速度详见表 4.1-2。

表 4.1-2 不同粒径粉尘的沉降速度

粉尘粒径(μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径(μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.260	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径(μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可见，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当粉尘粒径 250 μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

由于扬尘的源强较低，根据类比调查，扬尘的影响范围主要在施工现场附近，一般情况下，施工工地、道路在自然风的作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果疏浚准备期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘（每天 4~5 次），可使扬尘减少 70% 左右。相关洒水降尘的试验资料如表 4.1-3 所示。

表 4.1-3 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m^3)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

结果表明，每天实施洒水 4~5 次抑尘，可有效地控制施工扬尘，将 TSP 污染距离缩小至 20~50m 范围内。

因此，为尽量减少施工扬尘对周围环境的影响，工程疏浚准备期间，应及时对施工材料运输车辆经过的道路路面以及运输车辆表面进行清理；施工材料不应敞开堆放，且

避免在大风干燥天气条件下进行易起尘作业；非雨日实施洒水抑尘，洒水次数和洒水量可视具体情况而定。

（2）施工机器尾气

施工机械燃油废气和汽车行驶尾气所含的污染物相似，主要有 SO_2 、 NO_2 、TSP 等。污染源多为无组织排放，点源分散，其中汽车尾气流动性较大，排放特征与面源相似。

一般来说，疏浚准备期间各类机械和车辆流动性强，所产生的废气较为分散，在易于扩散的气象条件下，施工机械尾气对周围环境影响不会很大；但工程车辆的行驶将加重周围环境的车辆尾气污染负荷，因此施工单位应注意车辆保养，尽量保证车辆尾气达标排放。

综上分析，疏浚准备期间，河道两岸的居民、运输道路沿线居民和现场施工人员将受到大气污染物的影响，但其影响是暂时的，将随着施工的结束而消失。为了最大限度地减轻施工造成的大气污染，要求采取相应的防治措施，减少其对环境的影响。

（3）疏浚异味

疏浚河道中的异味主要来自于含有少量有机物腐质的污泥底泥，在受到扰动和堆置于地面时，其中含有的恶臭物质（主要为甲硫醇、氨、硫化氢等）会呈无组织状态释放，从而对周围环境产生较为不利的影响。由工程实施方案可知，本疏浚河段深度范围内的土层主要由粗砂组成，素土量不大，素填土中的表层土可用于临时堆土场的植被恢复，剩余渣土应统一运往城市指定的渣土场处置；中粗砂可由政府委托单位全部综合利用于城市建设中砂石料的使用。清除出的疏浚物通过及时清运，产生的异味影响不大。

本工程在左岸及右岸分别设置 1 处临时堆土场，清淤上岸的疏浚物就近堆放至临时堆土场，评价要求建设单位采用土工布进行临时覆盖并严格控制堆存量，本项目临时上岸点距离最近的村庄均在 300m 以上，产生的异味对居民影响不大。随着河道清淤工程的结束，恶臭异味将会逐渐消失。因此本项目清淤工程产生的恶臭对周围居民区的影响是短暂而有限的。

由以上分析可知，本项目施工期对环境空气的影响较小。

4.2 地表水环境影响分析

4.2.1 地表水水质影响分析

本项目为河道疏浚工程，对地表水水质的影响主要来自于疏浚期生活污水、施工机械和施工废水，以及河道扰动悬浮物对下游水质的影响。

(1) 生活污水、施工机械和施工废水影响分析

本项目总疏浚量仅为70.05万m³，采用自抽自载式运输船疏浚，再通过自吸式码头抽砂船的方式输送至临时堆土场，施工机械和施工人员数量相对较少。疏浚期内，施工人员进驻施工营地，施工现场可设置简易移动式厕所，由当地环卫部门的吸粪车定期清掏外运，生活污水不直接排入河道，对河道水质影响较小。

施工机械设备冲洗等产生的泥浆水设置临时沉淀池沉淀处理后，用于场地洒水降尘，不直接排入河道，对河道水质影响较小。

根据本项目实施方案，项目疏浚期设置两处临时堆土场，由于开挖疏浚物含水量大，为方便排水，在堆土场四周布设临时排水沟，由排水沟排入周边水系。临时堆土场紧邻万泉河河道，因此环评要求应在两处临时堆土场的排水沟下游设置沉淀池，将疏浚物携带的河水进行沉淀处理，上层清水可优先用于堆土场洒水降尘和施工设施和车辆轮胎冲洗，剩余部分可由自然沟渠返回万泉河。疏浚物携带的废水直接来源于河水，除施工扰动原因导致悬浮物浓度增大外，没有其他污染物，因此经沉淀处理后回用或返回万泉河，对河道水质影响较小。

环评要求本项目在疏浚过程中，应加强河道沿岸的施工人员管理，严禁向水体倾倒生活污水、抛弃生活垃圾或施工废料。同时应选择符合国家标准施工机械，按规定进行机械养护监督，不得在施工现场进行可能产生环境污染的维修和保养作业，严禁工作机械直接向水体排放含油污水。

在此基础上，本项目疏浚期生活污水、施工机械和施工废水对万泉河水质的影响可以接受。

(2) 施工船舶废污水影响分析

本工程施工船舶在运行过程中会产生舱底油污水和施工船舶人员生活污水。按照《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》的有关要求，船舶应当设置与生活污水产生量相适应的处理装置或者储存容器。任何船舶不得向内河水域排放不符合排放标准的生活污水。船舶排放船舶污染物应当符合国家和地方有关污染物排放的标准及要求。不符合排放标准和要求的船舶污染物，应当委托有资质的污染物接收单位接收处理，不得任意排放。

因此，评价要求本项目施工船舶应分别配置含油污水、生活污水贮存装置，舱底油污水储存装置做铅封处理，采取上岸处理的方式，委托有资质单位接收处理，严禁排入水体。在严格执行上述环保措施、加强施工期的环境管理下，本项目施工船舶废污水对

流域水体的影响不大。

(3) 河道疏浚水体扰动对水质影响分析

当河道疏浚过程中底泥被搅动，使沉积在底泥中的有机质或重金属再悬浮进入水相中有可能引起水质污染。根据本项目评价区底泥现状监测结果，本次疏浚河段水质良好，河流底泥中有机质和重金属元素等污染物浓度相对较低，基本不存在内源污染问题。

根据对底泥重金属形态及迁移转化的相关研究成果，水体中重金属污染物经絮凝沉降作用，随泥沙一起沉积在河床中，底泥重金属形态一般以硫化物结合态为主，含量最高，约占75%，腐殖质结合态和硝酸盐结合态的含量约为8-10%，盐酸盐物质结合态约占10%，水溶性物质含量约为5%。结合态要转化为毒性最大的离子态需要一定的条件，这些条件就是水体的pH、温度、重金属的原始浓度等。根据污染源调查，本项目评价河段内，无排酸性废水的重大污染源，河道疏浚作业也无酸性废水产生。因此，河道疏浚水体扰动对水质的影响主要是疏浚过程搅动水体使得水体悬浮物浓度升高，透明度降低，使局部河段SS增加。

本河道疏浚时将导致局部水域悬浮物浓度增加，悬浮物一般是指是水体中颗粒直径大于0.45μm的固体颗粒，它会使水体变浑浊，降低水体透明度，影响水生生物的呼吸、代谢、生长、繁殖、酶的活力。本项目疏浚过程产生的SS采用《港口建设项目环境影响评价规范》(JTJ 226-97)中推荐的疏浚作业悬浮物发生量公式计算：

$$Q = \frac{R}{R_0} \times T \times W_0$$

式中：

Q-疏浚作业悬浮物发生量 (t/h)；

W₀-悬浮物发生系数 (t/m³)，本项目取0.003t/m³；

R-发生系数W₀时的悬浮物粒径累计百分比 (%)，取89.2%；

R₀-现场流速悬浮物临界粒子累计百分比 (%)，取80.2%；

T-疏浚效率 (m³/h)，本项目按采用3000m³/h疏浚设施计算。

按上式计算，本项目疏浚作业悬浮物发生量为10t/h，即2.78kg/s。

一般情况下，越靠近施工区域受悬浮物的影响就越大。抽砂船施工时基本上是定点作业，悬浮疏浚物的扩散机理类似于连续点源扩散。施工作业时对河底扰动造成底泥悬浮并随流扩散，在施工区水域形成条状浑浊水体。使水体中悬浮物含量升高，对疏浚河段水质有较明显的影响，但悬浮泥沙物质为颗粒态，它随着河水运动的同时在河水中沉

降，并最终淤积于河底，这一特性决定了它的影响范围和影响时间是有限的。

本报告采用武汉水利电力学院公式计算泥沙沉降速度：

$$\omega = \sqrt{\left(13.95 \frac{v}{D}\right)^2 + 1.09 \alpha g D} - 13.95 \frac{v}{D}$$

式中：

ω 为泥沙沉降速度（cm/s）；

v 为水体运动粘滞系数，取0.01146（cm²/s）；

α 为重率系数，取1.65；

D 为泥沙粒径，取本项目疏浚中粗砂平均粒径0.58mm。

计算得泥沙沉降速度为7.7cm/s。

可见，由于本项目疏浚物以中粗砂为主，粒径和容重较大，因此沉降速度相对较快，泥沙沉降时间短，影响范围有限。根据《渔业水质标准》（GB11607-89）要求，人为原因引起的悬浮物SS浓度要求不大于10mg/L，而根据计算，本工程疏施工导致SS增幅大于10mg/L的范围仅出现在作业点下游约50~100m的水域范围内。如果考虑河水的湍流扩散等影响，影响范围会进一步扩大，根据相关文献资料及相关工程测算的经验值可知，以浓度增加值超过10mg/L的水域计算，在施工水域及其下游200m是其主要的影响范围。

本项目疏浚河段下游200m范围内没有取水口等水环境保护目标（对万泉河水产种质资源保护区的影响分析详见生态章节），距离下游万泉河汀州（丹村）常规国控监测断面尚有约9.5km远，因此也不会对下游常规控制断面水质造成明显影响。

由于万泉河防洪应急的需要，2019年2月至2019年7月5日，本项目已经先期进行了疏浚施工，并完成了约45万m³的疏浚量，每天的疏浚量约3000m³，占到了工程总量的约65%。本次收集了2019年疏浚期间和疏浚前后相关《海南省重点流域水质自动监测周报》、《海南省地表水环境质量月报》、《海南省环境质量公报》信息，统计结果表明，本项目下游约9.5km处的万泉河汀州（丹村）常规国控监测断面水质总体均能满足II类水质标准要求，未发生因本项目疏浚导致下游断面水质大幅恶化的情况。

另外，本次疏浚河段位于万泉河的中下段，距离河口较远。受潮汐影响较弱，疏浚河段的深度、水文情势的改变等基本不会影响到河道中水体含盐量的分布。

因此，从分析结果和先期竣工工程实际影响来看，本项目疏浚河道范围很短，对万泉河地表水水质的影响在可接受范围内。加之本项目仅剩余约35%的工程量，根据疏浚实施方案折算，疏浚工期仅约4个月，影响时间较短，且在疏浚完成后，本项目对水质

的影响也将随之消失。

4.2.2 地表水水文情势影响分析

本项目疏浚工程对河道淤积泥沙进行适当挖除，可以增加过水断面面积，提高河道过流能力，减少了河水漫滩的情况发生，保护沿岸村庄人民群众的生命财产安全，且开挖边坡满足安全要求，故对河势稳定起到积极方面的影响。且本项目疏浚工程对河段行洪降低水位起到一定的作用，因此可知本次疏浚工程对河道行洪安全是有利的。

工程施工期间，河道疏浚直接改变施工区域河床结构、毗邻区河流底质结构和地质地貌。在河道疏浚后形成采坑，疏浚坑上游缘口处流速增加，并且产生下切力，加上河砂结构稳定差，在此作用力下，采坑边缘的河砂松动失稳，滑落并沉积在采坑内下方区域，在水流推移，在采坑边缘沉积会随着距离增大而有所减少。另一方面，河砂也会在河水中悬浮飘移并沉积，此部分沉积较相对于河砂推移较均匀平稳。

总之，疏浚使得河道流水更加顺畅，有效降低和减缓了原河道汛期洪水的水位和流速，减轻了洪水对整治河道的冲刷力，一些中小颗粒的泥沙仍会被洪水冲刷带走，而上游进入工程区河段的推移质泥沙在洪水冲击作用下，则缓慢向下游移动，以填充被洪水冲刷后形成的凹面，使河床趋于稳定和达到新的冲淤平衡。

疏浚作业对河道的影响一方面是对河道横向拓宽的影响，另一方面是对河道纵向的影响，会从横向、纵向两方面改变现有河道的形状，若不合理控制作业面，将可能对河道岸坡的稳定性，造成威胁，并且此影响在疏浚过后一定时期内是无法弥补消除的。若进行合理的河道拓宽、河岸平整，在水位影响程度不明显的情况下，合理的疏浚作业反而有利于河水流速平稳通畅，有利于行洪。

在规划疏浚区范围时，本项目实施方案在微地貌形态和水流关系基础上分析了堆积岸（凸岸）的形成、变化，以截弯取直、稳定河势并兼顾疏浚的思路进行规划；因此，为了减缓由于疏浚作业对河岸稳定性的影响，应严格控制疏浚作业范围及深度和强度，疏浚深度应不得低于河道多年冲淤变化的最低高程，保障河水水流通畅而不发生新的侧向侵蚀、产生新的侵蚀岸。在规定的疏浚区内按控制条件疏浚不会对河势稳定产生太大的影响。而且本项目疏浚深度较浅，且疏浚范围均在河床中部或浅滩附近，基本不会改变河道主流线。

根据《万泉河嘉积大坝~博鳌河口防洪规划》中的加积站水位流量关系（详见表4.2-1和图4.2-1），加积站5年、10年、20年一遇洪峰流量分别为 $6400\text{m}^3/\text{s}$ 、 $7930\text{m}^3/\text{s}$ 、 $9370\text{m}^3/\text{s}$ ，

相应流量所对应的水位分别为10.9m、11.6m、12.2m。

表4.2-1 加积站断面水位流量关系表

H(m)	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5
Q(m ³ /s)	245	358	480	619	783	980	1220	1510	1850	2260	2740
H(m)	9	9.5	10	10.5	11	11.5	12	12.5	13	13.5	
Q(m ³ /s)	3300	3950	4700	5560	6530	7610	8830	10200	11700	13400	

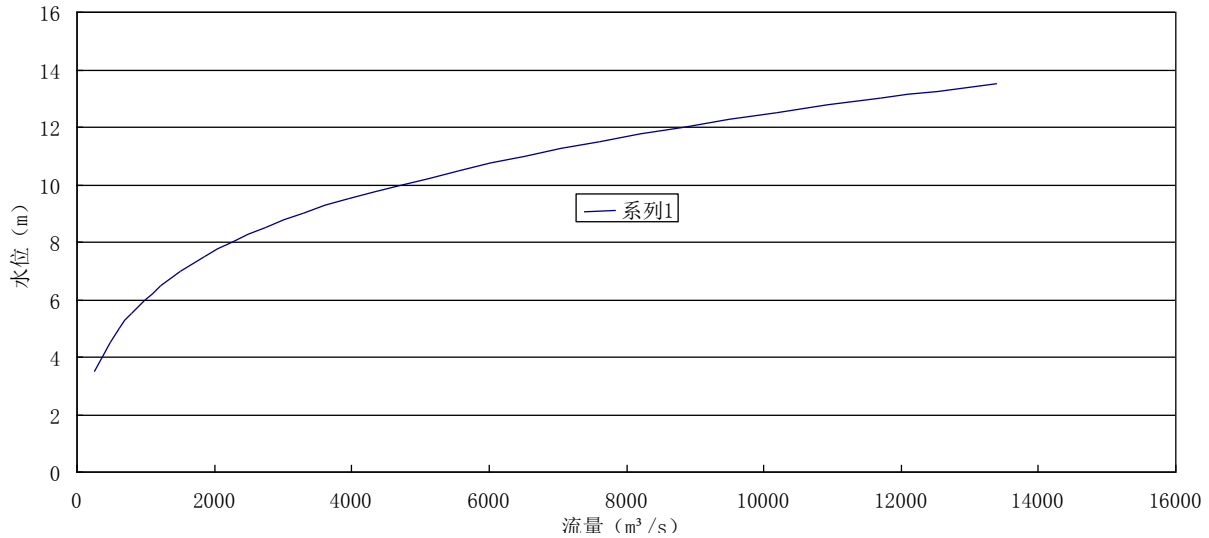


图4.2-1 加积站年水位流量曲线图

本项目实际方案采用水流能量方程计算了河段水面线情况，由起算断面根据上下游能量方程关系，向上游和下游推算，计算公式为：

$$Z_1 + \frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} + h_f + h_j$$

式中：

Z_1 、 Z_2 ——分别为上、下游水位，m；

$\frac{\alpha_1 v_1^2}{2g}$ 、 $\frac{\alpha_2 v_2^2}{2g}$ ——分别为上、下游断面流速水头，m；

α_1 、 α_2 ——动能修正系数，取 $\alpha_1 = \alpha_2 = 1.0$ ；

v_1 、 v_2 ——分别为上、下游断面的平均流速，m/s；

h_f 、 h_j 、——断面间河段沿程水头损失和局部水头损失，m。

h_f 主要考虑断面扩大引起的水头损失，其计算公式：

$$h_j = \xi \left(\frac{v_1}{2g} - \frac{v_2}{2g} \right)$$

式中：

ξ ——为局部损失系数，对渐扩段取值为0.1~0.5，急扩段取值为0.5~1.0。

计算结果详见表4.2-2~表4.2-4和图4.2-2~图4.2-4。

表4.2-2 5年一遇洪峰工程实施前后水位差值表

桩号	工程实施前水位(m)	工程实施后水位(m)	水位下降高度(m)
K0+000	3.51	2.56	0.95
K0+030	3.47	2.52	0.95
K0+060	3.43	2.46	0.97
K0+090	3.40	2.45	0.95
K0+120	3.37	2.44	0.93
K0+150	3.34	2.42	0.92
K0+180	3.25	2.40	0.85
K0+210	3.17	2.35	0.82
K0+240	3.10	2.33	0.77
K0+270	3.04	2.31	0.73
K0+300	2.96	2.29	0.67
K0+330	2.88	2.27	0.61
K0+360	2.79	2.24	0.55
K0+390	2.61	2.14	0.47
K0+420	2.46	2.12	0.34
K0+449.5	2.40	2.10	0.30
均值			0.74

表4.2-3 10年一遇洪峰工程实施前后水位差值表

桩号	工程实施前水位(m)	工程实施后水位(m)	水位下降高度(m)
K0+000	4.42	3.21	1.21
K0+030	4.37	3.17	1.20
K0+060	4.34	3.10	1.24
K0+090	4.30	3.08	1.22
K0+120	4.27	3.07	1.20
K0+150	4.24	3.05	1.19
K0+180	4.12	3.03	1.09
K0+210	4.03	3.01	1.02
K0+240	3.94	2.98	0.96
K0+270	3.87	2.95	0.92
K0+300	3.78	2.93	0.85
K0+330	3.68	2.90	0.78
K0+360	3.55	2.88	0.67
K0+390	3.39	2.84	0.55
K0+420	3.30	2.82	0.48
K0+449.5	3.24	2.80	0.44
均值			0.94

表4.2-4 20年一遇洪峰工程实施前后水位差值表

桩号	工程实施前水位(m)	工程实施后水位(m)	水位下降高度(m)
K0+000	5.25	3.99	1.26
K0+030	5.20	3.94	1.26
K0+060	5.16	3.85	1.31
K0+090	5.13	3.84	1.29

K0+120	5.10	3.82	1.28
K0+150	5.06	3.80	1.26
K0+180	4.96	3.78	1.18
K0+210	4.82	3.75	1.07
K0+240	4.72	3.72	1.00
K0+270	4.65	3.64	1.01
K0+300	4.54	3.62	0.92
K0+330	4.44	3.53	0.91
K0+360	4.31	3.51	0.80
K0+390	4.13	3.37	0.76
K0+420	3.90	3.35	0.55
K0+449.5	3.84	3.32	0.52
均值			1.02

可见，本次疏浚工程实施后，对防洪降低水位起到一定的作用，遭遇5年一遇洪水洪峰时，本工程疏浚范围内水位平均下降0.74m。遭遇10年一遇洪水洪峰时，本工程疏浚范围内水位平均下降0.94m；遭遇20年一遇洪水洪峰时，本工程疏浚范围内水位平均下降1.02m。在5年一遇的同等水位下，工程后过流量可由原来6592m³/s提升至8789m³/s，总体过流量提高33.32%。在10年一遇的同等水位下，工程后过流量可由原来8168m³/s提升至10764m³/s；总体过流量提高31.78%；在20年一遇的同等水位下，工程后过流量可由原来的9651m³/s提升至12528m³/s，总体过流量提高29.81%。

以上预测是在汛期洪水情况下的水位下降情况，但对于非汛期而言，水位的变化要远小于汛期洪水水位的计算结果。总体来看，本项目疏浚作业河段长度仅为449.5m，宽度平均约195m，疏浚段淤积泥沙被挖除后，过水断面面积将有明显的增大，河道的横向形式也会有明显的变化，从而直接影响了该段的水文情势。疏浚断面的变化将会引起水位、流量的变化。疏浚后，会使原有过水断面泄流能力加大，对同一流量的而言，疏浚后的水位会稍低于疏浚前的水位，但由于疏浚河段长度仅为449.5m，相对于万泉河整体而言疏浚河段长度很小，水量补给迅速平衡，因此对河道上下游的纵向变化和水文情势基本不会产生大的影响，在下游很短距离就会恢复现状的水文情势。而且本项目疏浚地点距离下游万泉河入海口有10km以上，因此也不会对下游河口区域的水动力流场造成显著影响。

4.3 地下水环境影响分析

(1) 区域水文地质条件

根据相关资料，本区域主要以松散岩类孔隙水为主，另有部分第四系孔隙水。

第四系孔隙水赋存于沿线各地貌单元第四系松散岩土层中，含水层岩性为第四系各

种成因类型的砂类土、黏性土，受地形影响，分布不连续。地下水直接受大气降水渗透补给，一部分渗入下伏基岩风化带转变为基岩裂隙水，一部分依靠地形通过孔隙，以泉水排泄于冲沟及洼地。丘间凹地、平原地带，地下水埋藏浅，其主要靠大气降水补给，局部地段靠地表径流补给。区间凹地地下水一般具有承压性，地下水可直接溢出地面，形成地表积水。

松散岩类孔隙水主要分布于琼海市东部滨海平原及万泉河、塔洋河、九曲江及桥溪河等河流阶地河漫滩一带，分布面积较广，面积 390km^2 ，占全市面积的22.8%。含水层厚度、渗透性和富水性变化较大，水量中等。沿河流两岸呈带状连续分布，含水层岩性主要为黄色粉土、砂土、砂等。基岩裂隙水主要系大气降雨渗透补给，具潜水性质。

(2) 项目区水文地质条件

根据《琼海市万泉河雅寨（古调村委会第十村小组）疏浚项目工程地质勘察报告》，场地内地层主要为表层松散种植土（ Q^{ml} ）及第四系全新统河流相冲洪积堆积物（ $Q_4^{\text{al+pl}}$ ）组成。

①素填土（ Q^{ml} ）：为表层松散种植土，灰色、灰褐色，松散，稍湿，主要又砂粒组成，含较多的细粒土及少量碎石，表层多含植物根系。所布钻孔均有揭露，揭露层厚0.50~1.70m。

②中粗砂（ $Q_4^{\text{al+pl}}$ ）：灰黄色、灰白色，湿~饱和，松散~中密，主要成分为石英、长石，细颗粒含量约占10~20%，局部粗粒含量较高，磨圆度一般，多呈次棱角状~次圆状，颗粒级配不良，混粒结构。所布钻孔均有揭露，揭露厚度9.30~10.50m。

根据勘察结果，工程区浅层地下水类型主要为孔隙潜水含水层，ZK01~ZK20共20处勘察孔均有地下水揭露，主要分布于粗砂中，地下水埋深在4.1~7.2m之间，地下水水位高程在0.13~0.98m之间。接受大气降水及地表水补给，并与河水互为补排，同时通过缓慢的径流，向河流下游排泄。

(3) 本项目地下水影响分析

本项目属于河道疏浚项目，对项目区域现有沙洲（埝地）进行挖掘，由于施工区域位于现有河道，区域地下水与地表水联系密切，项目疏浚完成后，施工场地现有地下水环境将与地表水完全联通，但对于区域整体地下水水位及补径排关系不会产生影响，仅在施工挖除区域及附近区域发生一定的变化。

本项目施工期对地下水的影响主要在于各类施工机械废水和生活污水、生活垃圾无序排放对地下水水质的影响。根据地表水影响分析和固体废弃物影响分析，本项目各类

污废水均有妥善的收集、处置措施，加之剩余工程量疏浚周期较短，因此不会对地下水水质产生影响。

根据本工程施工条件和地下水补给、排泄条件，本项目距离万泉河河口仍有约10km以上距离，且疏浚长度仅为449.5m，不会对万泉河下游水文情势造成明显影响，也不会影响海水上溯对地下水含盐量造成影响。

项目设置有2处临时堆土场，临时占地会对用地范围内的包气带产生一定的影响，但由于施工区挖深较浅，施工期污水对项目场地地下水的影响仅限于地表渗透。而且堆土场废水采取了排水沟+沉淀池的处理措施，加之废水直接来源于河水，除施工扰动原因导致悬浮物浓度增大外，没有其他污染物，因此即便有少量废水通过包气带渗透进而进入地下潜水层时，经过包气带土壤的净化、过滤后，也基本不会对地下水水质产生影响。

根据调查，本区域深层地下水与浅层地下水之间有较厚的隔水层，深层地下水含水组上与浅层地下水无明显的水力联系，加之本项目挖深很小，因此深层地下水受到污染的可能性较小。

4.4 声环境影响分析

本项目声环境影响主要来自于疏浚期各种施工机械的运行噪声。

根据实施方案，本项目使用的施工机械主要有推土机、装载机、自卸卡车、自抽自载式运输船、自吸式码头抽砂船。施工机械一般露天作业，本评价在没有隔声措施、周围无屏障的情况下，对单台施工机械设备峰值噪声随距离的衰减进行预测，公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：

$L_A(r)$ ——预测点的噪声A声级，dB；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的噪声A声级，dB；

r ——预测点至噪声源的距离，m；

r_0 ——参考位置至噪声源的距离，m；

经预测，不同施工机械的峰值噪声随距离的衰减情况见表4.4-1。

表4.4-1 主要施工机械峰值噪声及其衰减声压级 单位：dB(A)

序号	机械设备	测点距离 m	噪声级 dB(A)	距离(m)								
				10	20	40	60	80	100	150	200	300
1	推土机	5	86	86	80	74	68	64	62	60	56	54

2	装载机	5	90	90	84	78	72	68	66	64	60	58
3	自卸卡车	5	86	86	80	74	68	64	62	60	56	54
4	自抽自载式运输船	5	90	90	84	78	72	68	66	64	60	58
5	自吸式码头抽砂船	5	90	90	84	78	72	68	66	64	60	58

疏浚期间，由于多台设备同时使用，噪声叠加，成为组合声级，因此，多台机械同时运作噪声对施工场界的影响将比单台施工机械要更大，根据单台机械设备的源强及实际噪声叠加类比分析，组合声级一般比单台增加3~8dB。

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），本工程所涉及的昼间噪声限值分别为70dB，夜间噪声限值为55dB。因此，在考虑多台施工机械叠加后的组合声级的情况下，昼间施工场地200m外可以满足噪声限值要求；但在夜间施工时，距场界300m外仍无法满足55dB的施工场界噪声限值要求。

根据现场调查，距离本项目疏浚作业区和临时堆土场最近的村庄分别为河道左岸的古调村和右岸的京坡村，最近距离分别为270m和320m。因此，昼间施工时，对声环境保护目标的影响可以满足标准限值要求。但若夜间施工，则可能对较近以上两处居民影响较大。

另外，疏浚物综合利用运输车辆的交通噪声也将对行驶沿线居民产生一定的不利影响。本项目左岸临时堆场运输主要通过X347进行，堆场到X347之间的运输路线将经过古调村；右岸临时堆场运输主要通过康祥路进行，堆场紧邻康祥路，之间的运输路线无声环境敏感目标。根据经验分析，运输车辆行驶噪声将对运输道路沿线两侧各50m范围内的产生比较显著的影响。因此，为减轻环境影响，运输线路在经过周边村庄时，应限制车速（20km/h以内），禁止鸣笛。

综合项目的声环境影响范围和所在区域的声环境敏感目标分布情况，环评要求工程原则上应禁止夜间施工作业。如遇特殊原因需要连续作业的，应事先办理相关手续，并通告附近可能受影响的居民。环评建议必须夜间施工时应尽可能使用距离敏感点较远的右岸临时堆场，同时采取必要的临时遮挡措施，以尽可能减少噪声影响。

总体而言，本项目疏浚工程是暂时的，剩余工程疏浚工期折算后约4个月，影响持续时间段，且影响将随着疏浚作业的结束而消失。因此，声环境影响总体可接受。

4.5 土壤环境影响分析

本项目疏浚河段长度仅为449.5m，距离万泉河河口仍有约10km以上距离，不会对万泉河下游水文情势造成明显影响，因此也不会由于河道疏浚造成河流水位下降，引起

海水入侵，造成的土壤盐化影响。

因此，本项目对土壤的影响主要来自于2处临时堆土场污染物地表漫流和垂直入渗的影响。

开挖疏浚物含水量大，为方便排水，在堆土场四周布设临时排水沟，由排水沟排入周边水系。由于临时堆土场紧邻万泉河河道，因此环评要求应在两处临时堆土场的排水沟下游设置沉淀池，将疏浚物携带的河水进行沉淀处理，上层清水可优先用于堆土场洒水降尘和施工设施和车辆轮胎冲洗，剩余部分可由自然沟渠返回万泉河。疏浚物携带的废水直接来源于河水，除施工扰动原因导致悬浮物浓度增大外，没有其他污染物，因此即便有少量废水通过渗透进而包气带土壤中时，也不会对土壤环境质量造成明显影响。

根据固体废弃物影响分析，施工场地设置临时垃圾收集桶，集中收集后定期交由当地环卫部门运至指定垃圾处理场处置，在此基础上可避免生活垃圾无序堆放对土壤环境质量的影响。另外，项目疏浚过程中使用的各类施工机械如需维修保养将可能产生少量的废机油，属于《国家危险废物名录》中规定的危险废物（HW08废矿物油与含矿物油废物）。由于本项目工程量较小，疏浚周期短，因此不在施工场地设置保养和维修区域。施工机械如需维修保养时至指定的维修厂进行维修，在此过程中产生的废机油由维修厂收集，而后交由有资质的单位进行收集处理处置。在此基础上，也可以避免各类机油等危险废物储存不当造成的土壤污染。

总体来说，本项目施工周期较短，且施工影响范围较小，各类污染物在采取妥善的处置措施后，不会对土壤环境造成明显影响。

4.6 生态环境影响分析

水生生物将受到该工程疏浚、临时堆场等的影响。疏浚将直接导致疏浚区域的底栖生物、水生维管束植物等死亡；疏浚产生的悬浮物将影响浮游生物的生长繁殖，也会对鱼类的生命活动造成一定影响。临时堆场会占用河滩地，将直接导致部分底栖生物的死亡、消失；随着悬浮物的逐渐扩散、沉降及上游河水流动交换等，工程对水生生物的影响将逐步消除。

悬浮物是水体中颗粒直径大于 $0.45\mu\text{m}$ 的固体颗粒，它会使水体变浑浊，降低水体透明度，影响水生生物的呼吸、代谢、生长、繁殖、酶的活力，当其浓度增加值超过 10mg/L 时，对水生生物影响最大，将直接导致其死亡。河水的流动会导致疏浚产生的悬浮物扩散范围较大，以浓度增加值超过 10mg/L 的水域计算，其扩散范围将以施工水域为中心向

外扩散约200m。根据《万泉河河道疏浚对国家级水产种质资源保护区的影响专题论证报告》，工程实际疏浚长度449.5m，疏浚面积8.80hm²，共布置16个断面进行疏浚，各断面间距为30m，每个断面约合0.55公顷，疏浚期间影响水域面积为37.83万m²。

4.6.1 施工期生态环境影响分析

4.6.1.1 对陆域生态环境影响分析

本次本疏浚作业河段长度为 449.5m (K0+000~K0+449.5)，疏浚面积 8.80hm² (132 亩)，设置 2 个临时堆土点，1#堆土点位置桩号 K0+210 处左侧的岸边，设计面积约 4.5 亩 (0.3 hm²)，可临时堆土量 0.73 万 m³；2#堆土点位置桩号 K0+800 处右侧的岸边，设计面积约 6 亩 (0.4 hm²)，可临时堆土量 0.97 万 m³。本项目河道清淤疏浚对陆上生态环境的影响主要体现在疏浚区域、临时堆场占地对植被的影响，致使工程区域总生物量减少。

万泉河河岸由于人口密度高，开发强度比较大，因此植物多样性较低。疏浚区域的植物多样性低，河岸边以湿生的铺地黍、卡开芦、甜根子草、狗牙根及浮水的水葫芦为优势种；河中残存的小岛上以象草、卡开芦群落为主，同时伴有入侵植物薇甘菊。水黄皮、水柳等木本植物数量较少，且长势差。河岸上，乔木以滑桃树、苦楝、椰子、木麻黄等高大乔木为优势种；灌木主要以白饭树、光荚含羞草、水黄皮为优势种；草本主要以象草、水蔗草、假高粱、狗牙根等禾本科植物为主。主要的伴生种有露兜树、水翁、竹叶蒲桃、铁灵花等；此外还有少量鱼木、黄槿、潺槁木姜子等植物。

由于河道疏浚临时占地的面积比例并不大，加上所占土地植被类型简单，人工环境要素较为多样复杂。因此，项目在施工建设过程中以及建成后不会使整个区域生产格局发生本质的改变。总体上，不会改变万泉河疏浚段植物区系的整体组成。

本项目设置的临时堆土场占地面积共 0.72 hm²，占地用地为岸边滩涂荒地，植被类型主要为灌草丛，项目临时用地不涉及永久占地。目前工程已完成疏浚量 65%，临时堆场由疏浚物堆积堆占，地上植被已被清除。通过调查，项目周边已无大型动物出现，仅有少量的两栖类动物、爬行动物和鼠类动物，以及一些鸟类，河道疏浚区域及其评价范围内植物多为常见物种。加之临时占地面积不大，因此，项目建设不会对评价范围内动植物的多样性产生影响，对该区域陆域生态系统影响不大。待项目完工后，工程用地将复绿，区域生态环境将恢复原状。其次，施工设备、船舶等的运营及施工人员产生的噪声，以及施工人群活动的干预等会引起项目区域周边鸟类惊吓而迁飞，在一定程度上干

扰鸟类的正常生活。

生物多样性保护是生态环境保护的基本要求和根本目的，保护生物多样性即保护丰富的动植物资源，特别是重点保护珍稀动植物资源。通过对未施工区域现场调查，本项目施工建设陆域范围内未发现涉及珍稀和濒危野生植物资源种类、林木高大古老的特有类型，亦未发现涉及有重要野生动物或鸟类集中栖息繁殖等敏感生境，分布在本项目施工陆域范围内的动植物均是地域性的常见和广布物种。由此，项目的建设对陆域范围的小面积临时占用不会对区域生物多样性产生明显影响，其影响程度可以接受。

4.6.1.2 对底栖生物的影响

底栖动物是长期在水域底部泥沙中、石块或其他水底物体上生活的动物。自然水体中底栖动物的种类和数量与底层杂食性鱼类有着极大的关系。河道疏浚整治工程对底栖动物较大的影响是直接改变了其生活环境，从而使其种类、数量、分布也产生一定的影响，尤其是疏浚过程对其影响较大。底栖动物随着挖出的底泥，被人为地转移，使疏浚区的数量明显减少；底栖生物因遭疏浚弃土覆盖而死亡。疏浚是人为地破坏了底栖动物的栖息环境，造成河床底质破坏、悬浮物增多、底泥中有害物质释放、水文情势改变等，导致底栖动物生物量减少，多样性降低，对整体底栖动物的影响较大。

通过对河道进行整治后，底质环境及水质的改善、底泥去除，将有利于河道水生生态环境的重建，将加快底栖动物的恢复，提高底栖动物的多样性。

疏浚活动对底栖生物损失量参照水产种质专题报告的计算结果，如下：

底栖动物损失量=工程实际影响水域面积×单位生物量×P/B系数（5）×施工影响时长×死亡率

疏浚河段底栖生物量平均密度为 317.21g/m^2 ，底栖生物损失率为60%，由此计算出疏浚工程引起底栖生物的损失量为608042.75kg。

4.6.1.3 对浮游生物的影响

水中浮游生物的时空分布、数量变化与水体的透明度密切相关，且具有较强的流动性，本河道疏浚作业对水体底部扰动面产生一定量的悬浮物，悬浮物随着水体流场的变化扩散，会形成一定范围的悬浮物高浓度分布区，导致局部水体透明度下降，而水体浊度变化将直接或间接影响水生植物的光合作用。一般来说，河流中悬浮物浓度超过 50mg/L 时，浮游植物的光合作用开始减弱，悬浮物浓度超过 100mg/L 时，浮游植物的光合作用便停止。施工结束后，SS很快就会自然沉降完全，水体的流动性也保证了水体中浮游生物和营养盐的更新，水质基本恢复至工程施工前的水平，浮游植物也会逐渐得到

恢复。

疏浚施工作业将引起施工水域内的局部水体浑浊，这将使阳光透射率下降，从而使得该水域内的游泳动物迁移别处，浮游动物将受到不同程度的影响，尤其是滤食性浮游动物受到的影响较大，这主要是由于施工作业引起的水中悬浮物增加，悬浮颗粒物会粘附在动物体表，干扰其正常的生理功能，滤食性浮游动物会吞食适当粒径的悬浮颗粒，造成内部消化系统紊乱。据有关资料，水中悬浮物质会堵塞浮游桡足类动物的食物过滤和消化器官，尤其在其含量水平达到300mg/L以上时，这种危害特别明显。而在悬浮物中，又以粘性淤泥的危害最大，泥土及细砂泥次之。另外，疏浚作业时由于抽砂船在水下搅动可引起底泥中污染物的再悬浮与扩散，根据类比调查分析，一般疏浚作业区周边约15m范围内的水域SS浓度明显增高，N、P污染物的释放速率较静止状态提高了1-2倍，而15m范围以外的区域水环境影响不明显。而河流中的浮游动物具有较强的流动性，因此，疏浚作业对河流浮游生物的数量、质量及功能的影响属暂时性、可逆性，对整个水生生态系统影响不大。

根据本工程专题论证报告，疏浚区域通过采样鉴定出浮游植物6门64属111种，其中蓝藻门9属14种、硅藻门18属23种、隐藻门2属4种、裸藻门4属5种、甲藻门2属2种、绿藻门29属63种，硅藻门与绿藻门浮游植物是主要的优势类群，分别占20.7%和56.7%。浮游动物47种，其中原生动物8种，轮虫25种，枝角类9种和桡足类5种。河疏浚活动对浮游生物损失量参照水产种质专题报告的计算结果，计算如下：

浮游植物损失量=工程实际影响水域体积×单位生物量×P/B 系数（40）×施工影响时长×死亡率

浮游动物损失量=工程实际影响水域体积×单位生物量×P/B 系数（15）×施工影响时长×死亡率

疏浚河段浮游植物平均密度为 1.99g/m²，浮游动物平均密度为 0.199g/m²，底栖生物损失率为 20%，由此计算得出疏浚工程引起浮游植物的损失量为 10172.06kg，引起浮游动物的损失量为 381.45kg。

4.6.1.4 对鱼类的影响

本工程施工河道疏浚将导致局部水域悬浮物浓度增加，越靠近施工区域受悬浮物的影响就越大，在施工水域下游 200 m 是其主要的影响范围。悬浮物浓度的增加会对鱼类等水生生物产生较大的影响，不同种类的水生生物对悬浮物的耐受浓度、耐受时间各不相同，悬浮物对其的影响方式也不尽相同。水体中悬浮物对鱼类等水生生物的影响方式

主要有以下几种：

①水体中悬浮物含量过高，杂质容易在鱼类的鳃部聚集，造成鱼类鳃部的机械损伤，影响鱼类的滤水和呼吸功能。

②施工产生的悬浮物中所含有毒物质被鱼体粘液吸附在鱼类皮肤表面，可能会对鱼类的生长和存活造成影响，同时水体中悬浮物的增加也会对水域中的浮游生物造成一定的毒害。

③水中悬浮物增加会黏附在鱼卵的表面，妨碍鱼卵呼吸，影响鱼类胚胎发育。

④水体中悬浮物的增加和可能携带的有毒物质，会使那些对环境敏感的水生生物产生躲避行为，影响水生生物的时空分布。

⑤水体中悬浮物的增加会影响其扩散范围内相关水域浮游生物的生存环境，降低水域透明度和浮游植物光合作用强度，影响浮游植物和水生维管束植物及沿岸带植物的生长繁殖和时空分布，造成区域范围内浮游植物数量的减少，进一步影响到浮游动物的生长繁殖，最终影响到鱼类的生长。

⑥施工产生的悬浮物扩散后覆盖于河床上，改变了底栖动物、鱼类等水生生物的栖息环境，影响了它们的生存和繁衍。

根据相关资料，当水体中悬浮物浓度为 10mg/L 时，在短时间内即可对鱼类等水生生物造成较大影响，可造成水生生物迁移、种群数量减少、生物量下降、初级生产力降低等。为减缓疏浚区的悬浮物对周边产生影响，应增加帷幕措施。但这种影响是暂时的，随着施工期的结束，水中悬浮物会逐渐消失，对水质的影响不大。

4.6.1.5 对鱼类“三场一通道”的影响分析

(1) 疏浚河段“三场一通”概况

万泉河鱼类“三场一通道”分布情况及保护种类见图 4.6-1 和表 4.6-1。

本次疏浚工程位于万泉河国家级水产种质资源保护区的万泉—嘉积—博鳌实验区，由上图可知，疏浚段位于 I 类区域中。

表 4.6-1 万泉河“三场一通道”位置及保护种类

编号	类型	坐标	种类（部分种类属于推测）
I	产卵场、索饵场、洄游通道	19°8'35.42"N；110°34'47.30"E 19°9'46.97"N；110°29'50.65"E	花鳗鲡、尖鳍鲤、金钱鱼、赤魮等
II	产卵场、索饵场、洄游通道	19°12'40.70"N；110°27'26.77"E 19°14'56.67"N；110°26'14.82"E	花鳗鲡、黑鳍调、金黄舌虾虎鱼等
III	产卵场、洄游通道	19°12'29.16"N；110°23'59.88"E 19°8'49.59"N；110°17'27.07"E	须鲫、花鳗鲡、海南华鲷、广东鲂、三角鲂等
IV	产卵场、洄游通道	19°7'42.43"N；110°10'50.62"E 19°6'50.41"N；110°8'40.65"E	鲮、鲤、倒刺鲃

V	产卵场、越冬场	19°6'18.36"N; 110°1'32.79"E 19°5'10.63"N; 109°56'59.39"E	倒刺鲃、细尾白甲鱼、海南鲃、海南似鲃
VI	产卵场、越冬场	19°0'24.01"N; 110°11'43.78"E 18°55'0.87"N; 110°5'34.03"E	鲤、倒刺鲃、细尾白甲鱼、海南似鲃等
VII	产卵场、洄游通道	18°53'41.33"N; 109°59'51.72"E 18°53'44.08"N; 109°57'42.57"E	美丽小条鳅、细尾白甲鱼、南方白甲鱼、琼中拟平鳅、横纹南鳅等

万泉河下游重要水生生物有：花鳗鲡、花鲢、多鳞枝牙虾虎鱼、长棘银鲈、紫红笛鲷、鲷、鲈。具有典型洄游或迁徙习性的水生生物有花鳗鲡、花鲢、长棘银鲈、紫红笛鲷、鲷、鲈。其中国家重点保护的水生生物有花鳗鲡、尖鳍鲤；列入国际、国家物种红色名录的水生生物有花鳗鲡、花鲢、多鳞枝牙虾虎鱼；万泉河琼海段地理位置优越，水文条件适宜，物种资源丰富，生态环境良好，是尖鳍鲤主要的产卵场、索饵场和越冬场，同时也是花鳗鲡的生活场所和生殖洄游通道。

2009 年，中华人民共和国农业部（第 1308 号）批准设立“万泉河国家级水产种质资源保护区”，重点保护的水产种质资源为尖鳍鲤和花鳗鲡。2019 年 11 月，《万泉河河道疏浚对国家级水产种质资源保护区的影响专题论证报告》由海南省海洋与渔业科学院编制完成，农业农村部长江流域渔政监督管理办公室于 2020 年 3 月下达了该专题论证报告的审查意见（长渔函字[2020]30 号）。专题论证报告的编制单位对本次疏浚段进行了“三场一通道”调查，疏浚段涉及的保护鱼类主要有 4 类：花鳗鲡、尖鳍鲤、赤多鳞枝牙虾虎鱼及花鲢。调查发现雅寨疏浚区没有产卵场分布，与疏浚区域毗邻的河湾岸线边存在产卵场，鱼类索饵场主要在河道中露出水面的沙洲周边、位于浅水中的浅滩、浅水河湾或边滩等，越冬场一般位于水体较深处的深坑或洞穴中。施工区域所在的万泉河河段均属于鱼类的洄游通道，其中重要的洄游鱼主要是花鳗鲡、日本鳗鲡的洄游通道。疏浚区域及周边的鱼类产卵场、索饵场及洄游通道见图 4.6-2-4.6-3。

（2）对鱼类产卵场的影响

对于产漂泊性卵的鱼类，工程主要位于近岸低漫滩浅水区，尤其是涨水时段，而产漂泊性卵鱼类繁殖均在汛期涨水时段并需要涨水产生的流水刺激，因此疏浚活动基本不会对形成产卵场所需的急弯河势产生显著影响。对于产粘性卵的鱼类，该类鱼多以洲滩近岸草基作介质产卵，鱼卵孵化后在洲滩附近的浅滩觅食、索饵，这一类型产卵场一般分布在河流的沉水植物茂盛或被水淹没的草地浅水僻静地带，水有微弱的流动。河边植被及水中的植被浮岛保护了幼鱼或那些专栖于植被的产卵场。

由于本项目疏浚区域内沉水植物、挺水植物浮水植物较为贫乏，疏浚区内产卵场面积较小，再加上，疏浚机械需距疏浚区外的两岸保持一定的距离。因此本工程疏浚活动

对鱼卵、仔稚鱼和幼体会造成影响有限。

（3）对索饵场的影响

河道沿岸浅水区和消落区挺水植物和着生的丝状藻生长可供植食性鱼类摄食。河岸两侧浅水底层沉水植物、块石上附着的着生藻类以及高等植物碎屑是鲃类等刮食性鱼类的重要食物组成。残余的植物淹没腐烂后将为水体提供大量营养物质。季节性的洪水淹没使得河漫滩为鱼类栖息提供了丰富的生境。施工会使鱼类生境受到压缩，干扰鱼类索饵场的稳定，短时期内会对鱼类索饵场造成一定影响；

在疏浚工程完成后，人为干扰消失，河床底面加大，会为底栖动物提供更大的生存范围，为鱼类提供更多的饵料，生物量在疏浚后的一段时间内就会恢复原有水平。同时，新的岸线会有新的浅滩形成，随着沿岸植被恢复，新的产卵场和索饵场也随之重新建立，因此工程建设对鱼类索饵场的总体影响不大。

（4）对越冬场的影响

越冬场一般位于水体较深处的深坑或洞穴中，本项目疏浚主要在近岸浅滩进行，疏浚平均深度 7.96m，疏浚深度较浅，不涉及河中鱼类越冬场，因此工程建设不会对鱼类越冬场产生显著影响。

（5）对洄游通道的影响

疏浚河段是洄游鱼类的洄游通道，尤其是花鳗鲡。花鳗鲡是典型降海洄游鱼类之一，每年年初有一定数量的花鳗鲡幼苗到达河口开始上溯，白天钻沙，夜间觅食，边生长边上溯，最后到达上游水库和热带雨林溪流深潭中。每年 11 月开始成年花鳗鲡开始从上游回到入海口逐渐游向大海去繁殖，孵出的幼体再从河口处游回淡水中发育成长。

疏浚工程施工时会占用少部分河道，作业船只的噪音会驱散洄游的鱼类，导致花鳗鲡在降海洄游和溯河上游时受到干扰，但是花鳗鲡的洄游时间为 11 月-次年 2 月，是雨季汛期和传统节日春节时段，疏浚作业时间会大大减少；根据项目的工程特点及花鳗鲡的生活习性，对花鳗鲡可采取时间、空间上的避让措施。在花鳗鲡溯河洄游的季节（11 月~翌年 2 月）应优化施工工艺，通过减少夜间施工时间和减少施工机械设备数量来减少施工强度，根据海南天气预报，在台风和洪水前后进行限期停工，具体停工时间根据台风和洪水的强度进行确定（约 3~15d），为禁止疏浚期，也可以起到缓冲作用。疏浚时最好采用间断、分散的疏浚方式，河道至少保留 70m 的洄游通道；而且施工面积占保护区总面积的比例较小，工程施工并未阻断河道，加之鱼类具有避让的本能，因此对鱼类洄游通道总体影响有限。

施工结束后，河流的流量、流向逐渐恢复到施工前的水平，河道变宽、洄游通道更通畅，悬浮物质逐渐沉淀，水质恢复后，随着河水的流动，上游河段的浮游生物会随着水流对施工河段进行补充，施工河段内浮游生物的数量将会逐步恢复。通过水体生态系统的修复重建，整个生态环境会逐渐恢复。

4.6.1.6 对渔业资源的影响

清淤疏浚作业将会对渔业资源产生一定影响，这里的渔业资源主要包括游泳生物(主要为鱼、虾、蟹)和鱼卵仔稚鱼。工程施工期间直接或者间接的影响了该海域鱼类特别是鱼卵和稚鱼等水生生物的正常栖息、活动和繁殖。但鱼类等游泳生物都比较容易适应水环境的缓慢变化，但对骤变的环境，它们反应则是敏感的，悬浮物质含量变化其过程呈跳跃式和脉冲式，这必然引起鱼类等其他游泳生物行动的改变，他们将避开这一点源混浊区，产生“驱散效应”。这种效应会对渔业资源产生两方面的影响：一是由于产卵场环境发生骤变，在鱼类产卵季节，从外海洄游到该区域产卵的群体，因受到干扰而改变其正常的洄游路线；二是在该区域栖息、生长的一些种类，也会改变其分布和洄游规律。施工造成悬浮物质含量的变化对水质混浊度的影响，必然引起鱼卵仔稚鱼的损失，使游泳生物逃避这个污染区，导致生物种群改变原有的集群和正常的洄游路线，给渔业资源带来一定程度上的损失。工程施工属于短期行为，随着施工期的结束，其环境影响会很快消失。

疏浚活动对成鱼损失量参照水产种质专题报告的计算结果，计算公式为：

成鱼损失量=密度×面积/100×时间×损失率×3

有仔稚鱼损失量=密度×体积×10000×时间/周期×损失率×3

根据专题论证报告，调查期间在疏浚段上中下游设置2个断面进行鱼类调查，根据捕获量计算得到成鱼资源密度为 $5.54\text{kg}/\text{km}^2$ ，仔稚鱼密度为 $0.107\text{ ind}/\text{m}^3$ 。由此计算得疏浚活动对成鱼的损失量为 21.23kg ，对仔稚鱼的损失量为 109.29 万尾。

4.6.1.7 对岸线的影响及分析

工程施工期间，疏浚会改变河道流向，改变岸线原貌。水文情势发生变化，疏浚河段流量和流速都会发生改变，但基本不会改变对周边岸线形成冲刷作用。本次疏浚深度不低于河道多年冲淤变化的最低高程，保障河水水流通畅而不发生新的侧向侵蚀、产生新的侵蚀岸。因此，在规定的疏浚区内按控制条件疏浚不会对河势稳定产生大的影响。

4.6.2 运营期生态环境影响分析

4.6.2.1 对陆生生态的影响分析

通过该段河道疏浚工程的实施，可有效改善水质。河道疏浚工程实施后，在河堤上适当种植草、花、灌木，不仅可达到水土保持的目的，还可创造优美的亲水环境，重现水清、岸绿、景美的自然风光，提高河道的景观和生态功能，形成良好的河流景观和滨水环境。

4.6.2.2 对水生生态环境的影响

疏浚结束后，水生生态功能会快速恢复，各种水生生物的栖息生境可恢复至原有状况。同时河道整治主要仍利用天然河道断面，为水下动物创造了一个良好的栖息地。生存环境的优化将有利于水生生物的生长和繁殖。

工程完毕后，底栖生物生长和繁殖速度将可能提高。同时也会有利于鱼卵的孵化和鱼苗的生长。各种浮游生物的增加，将使以这些生物为食物的鱼虾、以及以小鱼虾为食物的大型鱼类得到更充足的食物供应。因而，工程完成后万泉河内水生群落的生物量和净生产量将会恢复至原有状态。

4.7 固体废弃物环境影响分析

本项目固体废弃物主要来自于疏浚期产生的清障植被、开挖疏浚物与生活垃圾。

（1）清障植被

项目疏浚准备期需要对项目区地表进行清障，清除的植被约为30t，清除的植被用于周边绿化补植或交由环卫部门清运，不得随意丢弃，对周边环境影响较小。

（2）开挖疏浚物

开挖疏浚物是河道疏浚工程中最主要的固体废弃物。主要为砂石、表土、杂草等，本项目施工过程中开挖疏浚物预计总量约70.05万 m^3 ，其中素填土约7.04万 m^3 ，中粗砂层约63.01万 m^3 。

其中素填土中的表层土可用于临时堆土场的植被恢复，剩余渣土应统一运往城市指定的渣土场处置；中粗砂可由政府委托单位全部综合利用于城市建设中砂石料的使用。

开挖疏浚物临时堆放场建设时应先将堆放场所的水排干，采用粘土垫底夯实，并在四周建有围堰，同时对堆积场做好水土保持措施，包括工程措施、植物措施、土地整治措施和临时措施等四部分。开挖疏浚物应及时清运处理，避免长时间堆放，不能及时清运时应采用土工布或尼龙彩条布临时覆盖，避免扬尘。

开挖疏浚物清运过程中，应严格按确定的路线行驶。运输过程中，车辆需注意清洁运输，需加盖毡布或采用厢式货车以防止扬尘，不得沿途漏撒、飞扬，清运车辆不得带泥污染路面。

在此基础上，开挖疏浚物环境影响可接受。

(3) 生活垃圾

根据分析，施工高峰期平均每天产生生活垃圾约30kg，为了预防生活垃圾对土壤、水环境、景观的危害，预防垃圾随意向河道倾倒，环评要求在施工场地设置临时垃圾收集桶，集中收集后定期交由当地环卫部门运至指定垃圾处理场处置，在此基础上对环境的影响较小。

另外，项目疏浚过程中使用的各类施工机械如需维修保养将可能产生少量的废机油，属于《国家危险废物名录》中规定的危险废物（HW08废矿物油与含矿物油废物）。由于本项目工程量较小，疏浚周期短，因此不在施工场地设置保养和维修区域。施工机械如需维修保养时至指定的维修厂进行维修，在此过程中产生的废机油由维修厂收集，而后交由有资质的单位进行收集处理处置。因此，本报告不再评价废机油的环境影响。

4.8 环境风险评价

本项目疏浚周期短，不在施工厂区设置固定储油设施和废机油等危险废物储存场所。因此根据项目特点，本项目可能产生的环境风险主要为各类施工船舶作业过程中发生的漏油事故。而各类船舶装载的油品数量相对较低，远小于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B中2500t的临界量，因此本项目环境风险潜势为I，可进行简单分析。

4.8.1 风险识别及事故情形分析

本项目疏浚作业时可能发生漏油的事故主要有：

①加装燃油过程中发生燃油泄漏，主要可能为加装操作不规范导致的燃油滴漏以及加装太满导致的溢油。

②船体或者设备损坏导致溢油。

③船体倾翻导致的漏油。

④船舱底污水储存设施事故导致的泄油。

本工程施工机械及船舶使用的柴油的过程如果管理不当，容易发生事故。如果发生泄漏事故，将直接进入万泉河地表水体，造成下游水质石油类浓度大幅上升。而且柴油

属于易燃易爆危险品，如发生泄漏，还易发生火灾。

4.8.2 风险影响分析

施工船只在施工作业过程中，会因为极端天气或者人为操作失误等原因会发生碰撞或者侧翻而引起溢油事故。溢油在水面形成油膜以后，受到水动力作用，一部分以油滴形式进入水形成分散油，另一部分由于湍流等机械动力因素，使油和水激烈混合，形成油包水乳物和水包油乳物化。这两种作用都将增加水质的油类浓度，特别是上层水中的浓度将明显增加，从而对下游水质造成一定程度的污染。

泄漏油类一进入受纳水体便迅速扩散，在水面扩展成为光滑的油膜，它会隔绝大气与水体的气体交换，减少了水体的复氧作用，同时，油类的生物分解和其自身氧化作用又消耗水体中的溶解氧，使水体缺氧并可能导致生物体死亡。另外，油膜还能降低表层水体中的阳光辐射量，阻碍浮游植物的光合作用，甚至引起死亡，同时也使以浮游植物为主要食物来源的浮游动物大量减少或死亡。油类化学毒性还会破坏细胞膜的正常结构，干扰生物体的酶系。人对水体中石油的嗅觉阈为0.1-0.3mg/L，而0.2-0.4mg/L的石油含量即可在水面形成油膜，3mg/L时可对水体的生化耗氧过程有轻度的抑制。

据研究，在含油浓度为0.01 mg/L的水体中，鱼类生活24小时后即可沾上油味，因此将这一浓度定为鱼发臭的临界浓度。鱼类产生臭味的途径是体表渗透和消化道、呼吸道的侵入，并以呼吸道侵入为主。石油中的油臭成份可从鱼的鳃、粘膜侵入，通过血液或体液迅速地扩散到全身，大大降低了其销售和食用价值。鱼类的早期发育阶段，特别是发育中的鱼卵，最易受油污染的伤害。由于石油对鱼卵的毒性作用以及油污染引起的水体亲和力的改变，将破坏发育中胚胎里的物质交换，因引孵出的前仔鱼大多发育异常，这样的前仔鱼几乎没有生命力。

因此施工单位应在抽砂船上配备足够的固体浮子式围油栏和吸油毡，一旦发生漏油事故，应迅速用固体浮子式围油栏截断，将溢油事故污染范围控制在围油栏包围的水域，以阻止油污扩散，同时迅速用吸油毡吸油，以减轻对周围水质的影响。

4.8.3 环境风险管理

(1) 加强员工培训，规范加油操作，避免加油过程中产生泄漏。加强设备维护，定期检测船体各部件。

(2) 工程施工时，施工单位和施工船舶合理安排施工作业面。在施工地点设置标志，提前采取避让措施。施工作业期间所有施工船舶须按照交通部信号管理规定显示信

号，避免发生碰撞。施工作业船舶在施工期间加强值班了望，施工作业人员应严格按照操作规程进行操作。

(3) 施工作业船舶在发生紧急事件时，应立即采取必要的措施，同时向有关部门报告。严禁施工作业单位擅自扩大施工作业安全区，严禁无关船舶进入施工作业水域。

(4) 加强装卸作业管理，装卸作业人员必须具备合格的专业技能，装卸作业机械设备的性能必须符合要求，不得野蛮装卸作业，在装卸作业场所的明显位置贴示“危险”警示标记，不断加强对装卸作业人员的技能培训；

(5) 水上施工作业密切注意气象情况，为确保安全，禁止在恶劣天气下进行作业。

(6) 做好现场警戒工作，施工作业现场，船上应配备必要的设备、用品，如号灯、号型，示意旗及扩音器等，并对船员进行培训，让其熟识联系信号、操作要领等。现场设置警戒船，配备相应的通讯、导航设备和高音喇叭，警戒期间加强对附近海域来往船舶的瞭望，提前与过往船舶沟通、协调。为过往船舶避让出足够航道宽度，方便对方通过。

(7) 建立处理紧急事故的组织机构，规范事故处理人员的职责、任务，组织抢险队伍，保障运输、物质、通讯、宣传等使应急措施顺利实施。建立公司、班组通讯联络网，保证信息畅通无阻。按照紧急事故汇报程序报告有关主管部门，向消防系统报警。

(8) 施工船舶内配备吸油毡等应急环保物质，一旦出现油品泄漏并进入水体，应立即报告有关部门，并及时使用吸油毡或其它针对油品泄漏的有效应急减缓措施，防止油品进一步泄漏和扩散，并及时打捞泄漏的油品。船舶上配备废水处理暂存备用设施设备，发现有泄漏情况时应及时转移泄漏装置中的废水。

(9) 制定船舶发生漏油应急计划及指挥人员联系方式，同时加强演练，旨在指导工作人员在发生溢油事故时，迅速采取有效措施，控制、减少溢油量，将油污损害降至最小。

(10) 编制突发环境事件应急预案，制定应急计划，成立事故应急指挥机构，全权负责本工程施工期的突发性风险事故的处理和处置。应急指挥部应设24小时值班电话，并向社会公布。

本项目环境风险简单分析内容见表4.8-1。

表4.8-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	琼海市万泉河雅寨（古调村委会第十村小组）疏浚项目			
建设地点	海南省琼海市雅寨古调村委会第十村小组			
地理坐标	经度	110.49°	纬度	19.17°

主要危险物质分布	各类施工机械用柴油
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	本工程施工机械及船舶使用的柴油的过程如果管理不当, 容易发生事故。如果发生泄漏事故, 将直接进入万泉河地表水体, 造成下游水质石油类浓度大幅上升。而且柴油属于易燃易爆危险品, 如发生泄漏, 还易发生火灾
风险防范措施要求	详见 4.8.3 节
填表说明 (列出项目相关信息及评价说明)	本项目属于河道清淤疏浚项目, 疏浚河道长 449.5m, 疏浚量为 70.05 万 m ³ , 在落实本评价提出环境风险防范措施的前提下, 本项目的环境风险可控

5 环境保护措施及可行性论证

5.1 废气处理措施及可行性分析

本项目施工期产生的大气污染物主要有扬尘、施工机械、船舶尾气、疏浚异味等。

5.1.1 施工期扬尘

①本工程疏浚物运输使用河上运输，采用自抽自载式运输船疏浚，再通过自吸式码头抽砂船的方式输送至临时堆土场。

②施工期扬尘主要为堆场扬尘，对施工场地进行围挡；在晴天应每天对临时上岸点进行洒水降尘，在大风日加大洒水量及洒水次数；临时上岸点和砂石堆放场均应采用覆盖措施。疏浚物应及时运输，避免长时间在临时堆场堆放。

③运送物料的车辆应采取压实和覆盖措施，装载不宜过满，减少扬尘产生；临时上岸点内运输通道应及时清扫，运输车辆进出上岸堆放点时应低速行驶，以减少汽车行驶扬尘产生。

④疏浚土方、砂石、淤泥等在运输过程中应加盖封闭并适量装车，以防运输过程中撒落引起二次扬尘；运输车辆在离开上岸点时应冲洗轮胎，检查装车质量，防止扬尘污染。

⑤所有施工机械使用环保型施工机械，燃油机车和施工机械应使用清洁能源；加强机械、车辆的管理和维修，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的空气污染。

⑥施工现场在敏感区域段（临时上岸点）应设围栏，减少扬尘的扩散及景观影响。

⑦临时性用地使用完毕后应恢复植被，防止水土流失。

5.1.2 施工机械、船舶尾气

（1）以燃油为动力的施工机械、船舶应使用合格燃料，加强管理，严禁使用劣质燃油，施工单位应使用符合环保标准要求的机械设备及船舶。

（2）加强对燃油机械设备的维护和保养，保持设备在正常良好的状态下工作。

5.1.3 施工期疏浚异味

本项目疏浚物主要为中粗砂、砾粒为主，淤泥含量很少，疏浚过程几乎没有什么异味产生，疏浚物主要运用船舶河道运输，远离居民区，堆土场距离周边居民区在 300m 以上，但为了防止少量的异味对周边较近敏感点的影响，应及时清运疏浚物，避免长时

间堆放。

综上所述，工程施工期扬尘、施工船舶及机械尾气会对周围产生一定影响，但这种影响是暂时的，随着工程完工，影响将不存在。本项目施工期大气环境影响采用上述减缓措施，效果显著，经济合理，简单易行，故本项目采用以上施工期大气环境影响减缓措施是可行的。

5.1.4 施工营地

施工营地内的生活区生活用能源尽量采用液化石油气和电能，禁止采用燃煤露天大灶，以减轻空气污染。

5.2 废水处理措施及可行性分析

5.2.1 施工期水环境保护措施

5.2.1.1 疏浚工程产生的悬浮沙

疏浚过程主要是施工过程产生的悬浮物对水质的影响，为了减轻悬浮沙对水质的影响，本项目拟采取以下减缓措施：

(1) 鉴于悬浮物影响主要集中在疏浚区，建议采取环保疏浚方式，按照疏浚方案，根据水深，配置合适的挖泥船舶型号，清淤作业开始后，疏浚物进入绞吸船前，施工单位应调整好输送口的位置，防止泥浆渗漏。

(2) 在开挖过程中采取防扩散和帷幕措施，控制疏浚区的悬浮物。

(3) 提高定位精度和开挖精度，彻底清除污染物，严禁超挖。

(4) 在测量放样、开工展布、开挖、挖泥船移位或弃土堆置、质量检测等环节进行严格控制，以确保施工进度、施工质量和施工安全。

(5) 妥善安排施工时间，避免在雨季、台风或天文大潮等不利气象条件下进行，在禁止疏浚期不进行疏浚工作。

5.2.1.2 船舶废水

船舶在运行过程中，船舶废水中主要含有石油类物质，经集中收集后定期交由有资质的单位回收处理，不得外排，船舶废水应放置在桶内密封，并用指示牌标明。

5.2.1.3 施工营地废水

施工材料、泥砂等堆放时应采取遮挡措施，防止降雨冲刷进入河道，对水体造成污染。施工人员产生的生活污水可通过在施工营地建设流动厕所，定期由环卫部门用粪车

抽走。

5.2.2 运营期水环境保护措施

有关职能部门应加强对疏浚河道的管理，可采取控源截污、垃圾清理、清淤疏浚等措施，制定水质监测计划，定期向社会公布水质情况。

5.3 固体废物防治措施及可行性分析

5.3.1 疏浚物

对固体废物污染环境的防治，要遵循《中华人民共和国固体废物污染防治法》第三条：“实行减少固体废物的产生、充分合理利用固体废物和无害化处置固体废物的原则”，首先从生产工艺入手，尽量不排或少排固体废物；其次就是将固体废物作为一种可再生的资源进行回收或综合利用；最后就是对无法或暂时不能回收利用的固体废物进行无害化处置，以防止、减少固体废物的危害。

本工程在规划疏浚区范围及深度时，在微地貌形态和水流关系基础上分析了堆积岸（凸岸）的形成、变化，以截弯取直、稳定河势并兼顾疏浚的思路进行规划；在规划疏浚深度时，规定疏浚深度以不低于河道多年冲淤变化的最低高程为原则，合理规划了本次疏浚的范围、面积及深度，施工过程中严格遵照设计方案，控制疏浚深度和范围。本工程河道疏浚产生的疏浚物约 70.05 万 m^3 ，其中素土为 7.04 万 m^3 ，中粒砂为 63.01 万 m^3 。河道疏浚物堆放在临时堆场内，其中淤泥交由有资质的单位处理，可用于绿化、固岸等，粗砂委托政府授权单位处置，由于疏浚出的河砂符合建筑用砂标准，因此处置单位可首先考虑综合利用，可用作建筑材料回收利用。

通过合理设计疏浚范围、严格施工管理，可减少疏浚物的产生量，同时对疏浚物分类处置，综合利用，满足固体废物“减量化、资源化、无害化”的指导思想和基本战略。

5.3.2 生活垃圾

船舶生活垃圾集中收集存放于船舶上设置的垃圾箱内，岸边设置的施工营地内产生的生活垃圾与船舶生活垃圾一同定期交由环卫部门定期统一清运，禁止随意向附近水体倾倒垃圾，船舶垃圾排放控制要求执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）中的相关规定。

5.3.3 维修废物、含油垃圾

项目疏浚过程中使用的各类施工机械如需维修保养将可能产生少量的废机油，属于

《国家危险废物名录》中规定的危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物）。由于本项目工程量较小，疏浚周期短，因此不在施工场地设置保养和维修区域。施工机械如需维修保养时至指定的维修厂进行维修，在此过程中产生的废机油由维修厂收集，而后交由有资质的单位进行收集处理处置。

5.3.4 堆土场污染防治措施

临时堆土过程中一般都是采用松散堆弃，如不采取防护措施，由于砂土结构差，土质松散，孔隙率大，且表面无植被防护，若遇暴雨或上游汇水下泄时，易造成严重的冲沟侵蚀。

临时堆土容易引起生态破坏，包括两个方面：①临时堆土占地对土地的直接破坏，如会直接摧毁地表土层和植被，从而引起土地和植被的破坏；②过程中产生的粉尘对周围大气造成一定程度的影响。临时堆场设置临时挡渣措施（如沙袋）；施工用地周围利用挡板与外界隔离。

为减少堆积场附近生态环境的影响，临时堆土的堆积高度和堆积坡面按建设部门要求进行控制和削坡处理，力求土方、环保、水保综合治理同步进行。本项目做好临时堆场的水土保持工作，在临时堆场周围，应设土工布围栏，以减少建材或弃土随雨水流失，造成环境影响。项目弃土运送至环卫部门指定点处置。

（1）本项目设置临时堆土场做到堆放有序，不可乱堆、乱放。

（2）严格控制施工范围，应在堆积场处采取工程护坡，防止土方滑落和水土流失发生。

（3）对施工区四周围墙内修建防洪排水设施。尽量避开雨季和汛期，并备有工程土工布，遇到下雨时对施工面进行覆盖，防止下雨造成水土流失，平时尽量保持表面平整，减少雨水冲刷。规划河段汛期时间较长（5~10月），主汛期（8~10月）洪水历时虽短，却峰高、量大。为保证行洪安全 and 生产安全，同时又做到充分利用良好天气时段，不影响疏浚工作进度，建议将台风、暴雨等恶劣天气条件和洪水发生过程及其前后几天作为禁止疏浚期。在恶劣天气条件和洪水发生过程前尽可能清空临时堆场内疏浚物，避免影响行洪或被冲刷进入河道。

（4）做好临时堆土场和临时弃土场的防护工作，先挡后堆，在临时堆土场、堆料场四周设置挡土墙、排水沟。

为减少对临时占地附近生态环境的影响，必须采取得力措施，力求取土、环保、水

保综合治理同步进行。在工程完工后必须采取土地复垦、恢复临时占地的地表植被。

综上所述，项目产生的疏浚物、维修废物、含油废物及生活垃圾均得到妥善处理，措施可行。

5.4 噪声防治措施及可行性分析

（1）施工现场、施工机械设备噪声防护措施

①制订施工计划，合理安排施工时间，应尽可能避免大量高噪声设备同时使用，严禁晚上 22:00~凌晨 6:00 以及中午 12:00~14:30 进行可能产生噪声扰民问题的施工活动。

②合理安排好施工进度，尽量将产噪较大的工程压缩在最短时间内完成。

③设备选型上选用低噪声设备和工艺，以液压机械代替燃油机械，有效降低昼间噪声影响，不用的设备应立即关闭，确保场界噪声符《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

④施工过程中加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行震动噪声；加强文明施工，杜绝施工机械在运行过程中因维护不当而产生的其它噪声。

⑤实施单位还应责成施工单位在施工现场张布通告，并标明投诉电话，建设单位在接到投诉后应及时与当地环保部门取得联系，及时处理各种环境纠纷。

⑥提倡文明施工，建立控制人为噪声的管理制度，尽量减少人为大声喧哗，增强全体施工人员防噪声扰民的自觉意识。对人为活动噪声应有管理措施，要杜绝人为敲打、叫嚷、野蛮装卸噪声等现象，最低限度减少噪声扰民。

⑦根据中华人民共和国环境噪声污染防治条例的规定，若采取降噪措施后仍达不到规定限值，特别是发生夜间施工扰民现象时，施工单位应向受此影响的组织或个人致歉并给予赔偿。

（2）交通噪声防护措施

①禁止不符合国家噪声排放标准的运输车辆进入工区，禁止夜间运输，经过村庄周边时限制车速，运输车辆经过噪声敏感点时，需减速并禁止鸣笛。

②加强施工期间道路交通的管理，保持道路畅通也是减缓施工期交通噪声影响的重要手段。

5.5 生态环境保护防治措施及可行性分析

5.5.1 鱼类三场一通道生态保护措施

雅寨疏浚工程对万泉河国家级水产种质资源保护区水生生态造成了一定的影响，为了保护万泉河鱼类资源及其“三场一通道”区域的水生生物及生态环境，拟采取避让、减缓、修复、补偿和管理等综合措施。在施工期以避让和减缓为主要措施，并对造成的生态损失给予补偿。在修复期以修复、重建和管理为主要措施，通过栖息地重建、增殖放流、科学研究与环境监测等综合手段使万泉河施工段的生态功能逐渐恢复。

5.5.1.1 避让措施

根据项目的工程特点及花鰻鲡的生活习性，对花鰻鲡采取时间、空间上的避让措施。花鰻鲡降海洄游的季节（11月-2月），花鰻鲡幼苗在12月-2月溯河洄游期间，在花鰻鲡溯河洄游的季节（11月~翌年2月）应优化施工工艺，尤其是在花鰻鲡幼苗（12月~2月）洄游期间，通过减少夜间施工时间和减少施工机械设备数量来减少施工强度，根据海南天气预报，在台风和洪水前后进行限期停工，具体停工时间根据台风和洪水的强度进行确定（约3~15d），为禁止疏浚期，也可以起到缓冲作用。疏浚时最好采用间断、分散的疏浚方式，河道至少保留70m的洄游通道，同时要避免因施工而导致的河道断流，本工程主要施工区域位于河道主干道，但在河道中不建设拦水坝，故不会阻断鱼类的洄游通道。

河道沿岸是鱼类等水生生物重要的栖息地，河道沿岸和浅滩均为多数鱼类索饵场（花鰻鲡、尖鳍鲤、花鲮、长棘银鲈、紫红笛鲷）和部分鱼类（如鲈等重要经济鱼类）的重要产卵场，故疏浚机械需距疏浚区外的两岸保持一定的距离。

项目施工过程中若遇到花鰻鲡等珍稀濒危鱼类，应立即停止施工，通知农业农村部门进行处理，项目实施严格按照实施方案进行施工，不能超过方案红线。

5.5.1.2 减缓措施

疏浚作业会破坏河床地质及岸边栖息地，同时会造成河水中悬浮物含量增加，影响下游的生态环境及渔业资源。为减少疏浚作业造成的破坏，在疏浚区域外疏浚机械需距两岸保持一定的距离；做好泥沙防扩散措施，采用帷幕施工方案，减小悬浮物的扩散，减少疏浚对周围水环境的污染。

5.5.1.3 补偿措施

工程结束后，应开展一次全面详细的本底调查，包括鱼类、浮游生物、底栖生物、水生维管束植物及沿岸带植物、产卵场、索饵场及幼鱼庇护场，摸清施工影响区域施工

后的水生生态环境状况。

栖息地重建包括水生、湿生、陆生植物，底栖动物与鱼类的生境重建，由于施工导致部分水生、湿生、陆生植物群落被破坏，为了恢复湿地、浅滩植物生态功能，需对被破坏的水生、湿生、陆生植物群落进行重建。疏浚完成后对河岸沿线进行边坡修复，种植乔木灌木，裸露空地种植草皮，播撒草籽，防止雨水冲刷带来安全隐患，也可将疏浚段周围或上游水生、湿生、陆生植物群落移植至受影响区，建议后期修复乔木以乌桕、滑桃为主，黄槿、水翁、苦楝、椰子、鱼木为辅；草本以卡开芦、狗牙根为主；白饭树、对叶榕、水黄皮为主要灌木重点考虑，结合竹叶蒲桃、白饭树、露兜树种植。修复时要避免种植有入侵特性的外来植物。并根据实际工况，建议进行生态护岸，如采用格宾网，人工鱼礁砖、生态护垫等措施，可在疏浚后新形成的岸旁投放生态浮床，并用抛石固定，疏浚坡比为 1:6，以防止两岸预留的浅滩消失，通过上述措施，积极开展栖息地重建。

底栖与鱼类生境重建后，可进行人工增殖放流补偿。根据万泉河国家级水产种质资源保护区渔业资源调查情况，以及工程影响分析，减少工程对水生生物资源的影响，放流的主要对象为万泉河中稀有濒危、具有经济价值的保护对象。根据水产种质专题报告，主要增殖放流品种有鲮、鲢、鲤、三角鲂等，每次增殖放流费用为 36 万元（含公示公证费及组织实施费等）。拟安排修复期间的 3 年内，实施 3 次人工增殖放流，共需资金 108 万元，由琼海市城市投资建设有限公司组织实施。每次拟放流品种和数量等见下表 5.5-1，估算水生生物增殖放流后成活率，鱼类约 50%。不考虑人为捕捞等其他因素干扰，增殖放流渔业资源增长量约 60750kg，预测增长量见表 5.5-2。

表 5.5-1 鱼类人工增殖放流计划

序号	放流种类	规格	单价（元/尾）	数量（万尾）	经费（万元）
1	鲮	5cm以上	1.5	8	12
2	鲢	5cm以上	1	5	5
3	鲤	5cm以上	1	6	6
4	广东鲂	5cm以上	4.5	6	27
5	大刺鲃	5cm以上	6	7	42
6	其他费用（招投标、公示公证、监理费、检测费、劳务费、会计成本、技术支撑费、间接费用、税费及不可预见费等费用）				16
	小计				108

表 5.5-2 鱼类人工增殖放流计划

序号	放流种类	数量（万尾）	成活率	平均体重/g	增重量/kg
1	鲮		50%	400	16000
2	鲢		50%	400	10000

3	鲤		50%	400	12000
4	广东鲂		50%	350	10500
5	大刺鲃		50%	350	12250
6	总计				60750

放流后的第二年起，每年做放流效果的跟踪评估，根据跟踪评估的情况适时调整放流的种类和数量，提出效果评估报告和下一阶段增殖放流的意见，人工增殖放流由琼海市城市投资建设有限公司组织实施。

放流活动需严格按照《中国水生生物资源养护行动纲要》、《水生生物增殖放流管理规定》开展。放流的鱼类苗种必须是野生亲本人工繁殖的子一代。放流的苗种必须依法经检验检疫合格，确保健康无病害、无禁用药物残留。供应商水产苗种生产和管理符合农业部颁发的《水产苗种管理办法》，并有省级水产管理部门核发的《水产苗种生产许可证》。属于珍稀、濒危物种的，应当来自持有《水生野生动物驯养繁殖许可证》的苗种生产单位。建设单位应与当地农业农村部门协商，按照农业农村部门的要求，制定相应的生态修复方案。

5.5.1.4 恢复措施

严格按照设计标高疏浚，避免超挖，防止产生深坑，河床按照设计要求进行平整。该区域由于所处的地理环境，每年台风季受暴雨和洪水等影响巨大，洪水对河床地貌的自然修复能力也很强。根据水文资料，通过几次较大汛期洪水的冲刷和潮汐的共同作用，受损的河床地质地貌可得到自然恢复。

另外，根据水产种质专题对当地的调查，万泉河国家级水产种质资源保护区疏浚段底质为沙底，除部分浅滩、岸线存在水生植物外，水底无水生植物群落。疏浚结束后，建议进行生态护岸，如采用格宾网，人工鱼礁砖、生态护垫等。对破坏的岸边和临时堆场以及营地绿化按原貌进行恢复，实施岸滩复绿工程，恢复原来的植被，采用本地种，避免生物入侵，土建和陆生植被由专业队伍修复。整个生态修复时间为3年，从工程工期结束后起算。

5.5.1.5 开展水生生物资源及生态环境监测

工程施工将对施工段河道及其周边水域生态环境产生不同程度的影响，这些影响可能在相当长的时间内才能逐渐显现出来。为及时了解工程施工引起的生态环境变化及发展趋势，掌握工程建设后相关水域生态环境变化的时空规律，预测不良趋势并及时发布警报，应开展水生生物多样性及水环境因子定期监测，并动态制定资源保护措施。根据动态监测结果，对分布所有经济水生动物资源量及变动趋势进行科学评估。监测区域以

工程建设水域及其周边水域为主，覆盖疏浚工程涉及的万泉河鱼类“三场一通道”区域。

在施工期内，对鱼类和水质进行监测，在恢复期的3年内，对万泉河水生生物与资源环境影响进行监测，主要监测内容包括：

(1) 鱼类种群动态及重点保护鱼类的群落组成变化，鱼类的种类组成、种群结构、鱼类的生物学特性及资源量变化。开展增殖放流效果的监测与评估，建立相关数据，在恢复期满后应建立长期监测机制。

(2) 鱼类索饵场及繁殖区域的监测，春夏季及冬季鱼类的索饵场及繁殖区域分布、规模及变化，疏浚段鱼类繁殖群体变动。

(3) 浮游植物、浮游动物和底栖动物等水生生物种类和资源。

(4) 为便于全面掌握潮流、季节变化作用下种群结构特征及繁殖生物学特性，对花鳗鲡洄游繁殖季节开展专项监测。

5.5.1.6 开展科学研究及修复效果评估

为了恢复万泉河疏浚段鱼类的生态功能，需对万泉河施工水域的鱼类种群和群落进行研究，主要针对花鳗鲡的洄游及栖息地恢复评估。对花鳗鲡的大规格鱼种、成体、亚成体标志，跟踪监测花鳗鲡洄游路线及时间，开展花鳗鲡的索饵场和洄游通道等方面的研究，为制定合理的保护和恢复措施提供基础资料，并对生态修复效果进行评估。

5.5.1.7 管理措施

加强施工期监督管理，施工方要主动接受琼海市渔业行政主管部门的监督。对施工人员加强水生生物保护的宣传和教育，设立警示牌，禁止施工人员捕鱼、电鱼，严禁倾倒排放垃圾、费油、废水等污染物，并签订环保责任书。防止发生船舶碰撞倾覆、爆炸、石油类泄漏等危及万泉河生态环境的重大事故。

为了确保水生生物资源恢复达到预期效果，加强渔业管理力度严禁使用地笼等渔具进行捕捞渔业资源，并针对此区域设立指示牌等方式进行监管。第四年是否禁渔由前两年的禁渔效果另行决定。除此之外，对增殖放流期间的江段加强监管，避免上游放流下流捕获的情形出现，保证增殖放流的效果。

5.5.2 陆生生态保护措施

(1) 严格规定施工机械的行驶便道，防止施工机械在有植被的地段任意行驶；工程施工过程中，要严格按照设计规定的临时堆场进行疏浚作业，疏浚物堆放在临时堆场内。

(2) 本项目剩余工期约 5 个月，工程结束后，对临时堆土场表面进行土地平整和表土覆盖，并依据植被生态演替的基本规律采取植被恢复措施，对临时堆土场造成的裸露地表采取植被恢复措施。而且对于临时占用的施工场地和施工临时道路也应恢复原状，由建设方组织植被恢复。

(3) 项目的建设使施工场地的植被面积和植物生产量减少，从而降低项目所在地生态系统的生态服务功能。在施工后期和营运初期，应按工程绿化美化设计，实施施工范围内的绿化工程。建设单位要加强河道沿岸、岸坡植被建设，增加绿地面积，以补偿由于项目建成造成生态系统功能的损失。

6 环境管理与监测计划

环境管理是工程管理的重要组成部分，是工程环境保护工作能够有效实施的关键。本工程环境管理与监督的主要内容包括制订环境管理的目标、设置环境保护管理机构、制订环境管理任务、开展环境监理、确定并执行环境管理计划等。

6.1 环境管理计划

配备现场环境监督员，负责监控检查各作业场所物料的堆放、装卸、工地的洒水、运输时车辆的防尘措施及清洗情况等。

(1) 大气污染：按照有关规定，执行施工期大气污染防治措施，并在施工队伍进驻前，进行环境保护和文明施工的教育，主要包括：

- ①有关的环保法规和国家环境空气质量；
- ②扬尘和尾气排放对人体的影响和危害；
- ③施工作业中应采取的减少和避免扬尘的措施；
- ④作业场地和运输线路周围情况的介绍。

(2) 噪声污染：在工程开工前，实施单位应向当地环保局申报该工程的项目名称、施工场地范围和施工期限、可能产生的噪声水平和所采取的施工噪声控制措施，并接受环保管理机关的检查。实施单位上报的内容是施工单位在施工期间必须执行的，由环境监督小组负责检查、监督上报内容的实施。若在既定的时间和地点外进行高噪声设备的操作，则必须提前向环保局申报。若没有采用上报的措施或施工噪声超出规定要求，环保局将对造成噪声污染的单位进行处罚。

(3) 废水：建设流动厕所，定期由环卫部门用粪车抽走；施工废水沉淀澄清后回用于洒水抑尘。

(4) 固体废物：生活垃圾分类收集定期清运；施工船舶垃圾及机械保养产生的固体废物，应统一收集上岸，由有资质单位接收处理处置。

(5) 生态环境：严格控制施工行为和临时占地红线范围；临时用地，在施工结束后，应尽早进行土地平整和植被恢复等工作。

6.2 监测计划

为了监督各项环保措施的落实，根据监测结果及时调整环境保护管理计划，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。

- (1) 监测机构

本项目施工期和运营期的环境监测可以委托当地有资质的监测单位承担，编制监测报告，以备市、区环保局监督。

(2) 监测计划实施

监测重点为施工期噪声、水环境质量，根据施工时间，对不同监测点的监测时间进行适当调整。具体监测计划见表 6.1-2。

表 6.1-2 环境监测计划一览表

环境因子	监测位置	监测频率	监测项目
水环境	雅寨疏浚段起点下游 2000m	监测 1 期，取样 1 次	pH、SS、DO、氨氮、化学需氧量（COD）、高锰酸盐指数、石油类、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、鱼类监测等
大气环境	疏浚点、堆沙点	监测 1 期	TSP
声环境	雅寨村	监测 1 期，昼、夜各监测 1 次	连续等效 A 声级 Leq
底泥	雅寨村疏浚区	监测 1 期，取样 1 次	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍

6.3 环境保护验收

根据《环境保护部关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评〔2017〕4号）、《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月修订），建设项目竣工环境保护验收必须遵循以下原则：

(1) 建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体。

(2) 建设项目竣工环境保护验收的主要依据包括：建设项目环境保护相关法律、法规、规章、标准和规范性文件；建设项目竣工环境保护验收技术规范；建设项目环境影响报告书（表）及审批部门审批决定。

(3) 建设单位应当按照规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督。

(4) 建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。

(5) 建设单位若不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可以委托具有能力的技术机构编制。

(6) 需要对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试的，建设单位应当确保试调期间污染物排放符合国家和地方有关污染物排放标准和排污许可等相关管理规定。

(7) 环境保护设施未与主体工程同时建成的，或者未取得排污许可证的，建设单

位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。

(8) 环境保护设施不符合有关规定的，建设单位不得给出验收合格意见。

(9) 各级环境保护主管部门应当按照《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》等规定，强化建设项目环保管理，对建设项目环境保护设施“三同时”落实情况，竣工验收情况进行监督性检查，并及时向社会公开。

7 环保投资及环境经济损益分析

本项目的环境经济损益分析，旨在根据项目的特性、总投资，分析其经济效益、环境效益和社会效益，并估算项目的环保投资，分析环保投入所能产生的经济效益，从经济、环境、社会效益三方面协调统一的角度论述项目建设意义。

7.1 环保投资估算

《建设项目环境保护设计规定》第六十三条指出：凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属于环境保护设施。凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算。

本工程总投资 1348.07 万元，其中环保设施投资 158 万元，占项目总投资的 12%。环保治理设施及投资估算见表 7.1-1。

表 7.1-1 环保设施组成及投资估算一览表 单位：万元

序号	类型	种类	污染防治设施（套数）	环保投资
1	水污染	生活污水	流动厕所	5
		船舶废水	船舶含油污水集中收集并由陆域有资质的船舶污染物接受单位接收处理	8
		疏浚废水	废水沉淀池	6
2	大气污染	施工扬尘	洒水车 2 辆、施工围挡、土工布覆盖	10
3	固体废物	职工生活	集中收集于设置的垃圾桶内，定期交由环卫部门定期统一清运	5
		疏浚物	运输、处理、处置	50
4	噪声污染	施工机械	临时隔声屏	5
5	生态	绿化	植被恢复、场地绿化、播散草籽等	5
		鱼类“三场一通道”生态环境	避让措施、减缓措施、补偿措施、恢复措施、监测、科学技术研究、管理措施	50
6	环境监测	监测计划		14
合计				158

7.2 环境经济损益分析

7.2.1 防洪效益

根据项目实施方案水文计算成果可看出，工程前的五年一遇的同等水位下，工程后过流量可由原来 $6592 \text{ m}^3/\text{s}$ 提升至 $8789 \text{ m}^3/\text{s}$ ，总体过流量提高 33.32%。工程前的十年一遇的同等水位下，工程后过流量可由原来 $8168 \text{ m}^3/\text{s}$ 提升至 $10764 \text{ m}^3/\text{s}$ ；总体过流量提高 31.78%；工程前的二十年一遇的同等水位下，工程后过流量可由原来的 $9651 \text{ m}^3/\text{s}$ 提升至 $12528 \text{ m}^3/\text{s}$ ，总体过流量提高 29.81%。

本疏浚工程有利于通畅河道行洪排涝，提高河道过流能力，提高河道相关防洪工程

的防洪标准，保护沿岸村庄人民群众的生命财产安全；疏浚工程对多年常水位影响较小。疏浚工程对河道淤积泥沙进行适当挖除，增加过水断面面积，减少了河水漫滩的情况发生，且开挖边坡满足安全要求，故对河势稳定起到积极方面的影响。

7.2.2 社会效益

本次规划河段上游由于水利设施修建，来水量减小，河道淤积严重，且因历史原因，长期未对该段河道进行疏浚，加之该段流域河道两岸村镇密集且堤防建设滞后，防洪体系不完整，防洪能力低下。当遇到洪水来临，淤积后狭窄的河道导致水位升高和流速增大，对河道一侧原有堤岸造成较严重的冲刷甚至淹没两岸村庄耕地，严重危及两岸群众生命财产安全。通过对河道的疏浚，可以提高河道的排洪和蓄滞水能力，提高岸线和水流稳定度，改善当地疏浚河段附近村庄的农业生产条件，工程的实施对安定群众生产生活，改善人民群众的生活质量，推动地方和整个地区的社会经济快速发展有着重要的意义。

7.3 小结

本疏浚工程实施后，提高了河道的防洪排涝能力。从环境经济角度来说，项目的建设是可行的。

8 结论与建议

8.1 工程概况及产业政策符合性

8.1.1 工程概况

本项目雅寨疏浚作业河段长度为449.5m(K0+000~K0+449.5),设计疏浚面积8.80hm²(132亩),疏浚平均深度7.96m,总疏浚量70.05万m³,雅寨疏浚段位于万泉河国家级水产种质保护区实验区,本项目疏浚长度较短,已疏浚面积为4.96hm²,占总疏浚量的65%。本次疏浚面积为3.84hm²。项目总投资1348.07万元。

8.1.2 产业政策

根据《产业结构调整指导目录》(2019年本),本项目属于第一类鼓励类中的第二项水利类,6、江河湖库清淤疏浚工程,属于国家鼓励类项目。因此,本项目符合国家相关的产业政策要求。

8.2 环境质量现状

8.2.1 环境空气

根据海南省生态环境厅发布的《2018年海南省生态环境状况公报》:2018年,全省环境空气质量总体优良,优良天数比例为98.4%。其中优级天数比例为80.5%、良级天数比例为17.9%、轻度污染天数比例为1.5%、中度污染天数比例为0.1%,无重度和严重污染天数。全省二氧化硫(SO₂)、二氧化氮(NO₂)、可吸入颗粒物(PM₁₀)、细颗粒物(PM_{2.5})年平均浓度分别为5、8、30、17微克/立方米,臭氧(O₃)第90百分位数浓度为107微克/立方米,一氧化碳(CO)第95百分位数浓度为0.9毫克/立方米,均达标且远优于国家二级标准;其中SO₂、NO₂、CO、PM₁₀四项指标均符合国家一级标准,PM_{2.5}和O₃接近国家一级标准。与2017年比较,全省环境空气质量稳中向好,其中优良天数比例上升0.1%,主要污染物PM_{2.5}、CO和NO₂浓度分别下降5.6%、10.0%和11.1%,PM₁₀浓度略有上升,SO₂和O₃浓度持平。其中:指山市和定安县优良天数比例为100%;2018年,全省18个市县(不含三沙市)的六项污染物年均浓度均符合国家二级标准,其中五指山市、乐东县达到国家一级标准。

综上所述,拟建项目所在地位于环境空气质量为达标区。

雅寨疏浚点TSP监测值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

8.2.2 地表水

雅寨疏浚段地表水监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准要求。

8.2.3 地下水

雅寨疏浚段地下水各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准要求。

8.2.4 声环境

从监测结果表明, 拟建项目沿线环境质量现状良好, 各监测点位昼、夜间环境噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类限值要求。

8.2.5 土壤环境

土壤和底泥环境现状监测结果均能满足《土壤环境质量农用地农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 中的筛选值要求。

8.2.6 生态环境

本区植被种类包括自然植被和人工植被, 自然植被类型有热带季雨林, 稀树灌丛等。人工植被有橡胶林、椰子树、腰果林、荔枝林、茶园、胡椒园以及木麻黄、桉树林、母生、柚木和农作物植被与稻田等。生态环境现状良好。

8.3 环境影响评价

8.3.1 水环境影响结论

本项目施工期生活污水由当地环卫部门的吸粪车定期清掏外运。本项目施工期废水不直接向外环境排放, 对周边地表水环境影响较小。

疏浚使项目区域水体悬浮物含量升高, 但悬浮泥沙物质为颗粒态, 它随着河水运动的同时在河水中沉降, 并最终淤积于河底, 这一特性决定了它的影响范围和影响时间是有限的, 疏浚引起的悬浮物扩散的影响将随疏浚结束而消失。

8.3.2 水文情势影响结论

项目完成后, 可使河道排水畅通, 加大了河道下游泄洪能力, 减少了河道侵蚀。工程前相比工程后可最大过流能力得到明显提升。此次疏浚工程长度为 449.5m, 疏浚实施前后万泉河流速和水位变化幅度不大, 对河流水文情势影响较小。

8.3.3 大气环境影响结论

施工期主要的大气污染物是扬尘、运输车辆汽车尾气。施工扬尘的影响范围大致为其下风各 100m 左右，可在施工时采取围挡、洒水抑尘等措施减少扬尘环境影响。项目施工需要动用一定数量的施工车辆和船舶，但数量较少，因而尾气排放量有限，汽车尾气对环境的影响是短暂而有限的。由于疏浚河道长度较小，随着河道清淤工程的结束，恶臭气味将会逐渐消失，因此本项目清淤过程产生的恶臭对周边敏感目标的影响是短暂而有限的。

8.3.4 声环境影响结论

采取隔声减噪措施可使场界噪声达标，噪声影响程度及影响范围也将极大的降低，施工期噪声对附近的声环境会产生一定的不利影响，但影响是暂时的，随施工活动的结束而消失。

8.3.5 固体废物影响结论

本项目生活垃圾经分类收集，由当地环卫部门定期清运处理。淤泥交由有资质的单位处理，可用于绿化、固岸等，疏浚粗砂委托政府授权单位处置，由于疏浚出的河砂符合建筑用砂标准，因此处置单位可考虑综合利用，可用作建筑材料回收利用。通过采取措施并加强环境管理的情况下，固体废物对周围环境影响很小。

8.3.6 生态环境影响结论

①对陆域生态环境的影响

河道疏浚将造成施工水面水生植物及疏浚区域河岸植被的破坏，特别是在浅滩及河岸作业区的挺水植物与湿生植物，因此将会对万泉河疏浚段及沿岸带植物的种群结构产生一定影响。但由于河道疏浚临时占地的面积比例并不大，加上所占土地植被类型简单，人工环境要素较为多样复杂。因此，项目在施工建设过程中以及建成后不会使整个区域生产格局发生本质的改变。总体上，不会改变万泉河疏浚段水生植物区系的整体组成。

本次河道疏浚后，将改善河道两侧河岸被冲刷的现状。疏浚后水流流速流量等恢复正常后，随着时间的推移，沿线的植被及生境逐渐恢复和景观带绿化植被的生长，不会对陆域生态环境产生较大影响。

②对浮游生物的影响

项目河道疏浚作业施工过程中，会引起附近水域悬浮物质的增加，破坏浮游生物的

生存环境，从而对本项目附近水域内浮游生物产生影响。

施工结束后，SS 很快就会自然沉降完全，水体的流动性也保证了水体中浮游生物和营养盐的更新，水质基本恢复至工程施工前的水平，浮游生物也会逐渐得到恢复。

③对底栖生物的影响

多数底栖动物长期生活在底泥中，具有区域性强，迁移能力弱等特点，其对环境突然改变，通常没有或者很少有回避能力，而大面积底泥的挖除，会使各类底栖生物的生境受到影响，甚至将死亡。通过对河道进行整治后，底质环境及水质的改善、底泥去除，将有利于河道水生生态环境的重建，将加快底栖动物的恢复，提高底栖动物的多样性。

④对鱼类“三场一通道”的影响

由于疏浚区域内沉水植物、挺水植物浮水植物较为贫乏，疏浚区内产卵场面积较小，并且施工时，疏浚机械需距两岸保持一定的距离，通过措施及施工管理，本次疏浚活动对鱼卵、仔稚鱼和幼体造成影响有限。

施工会使鱼类生境受到压缩，干扰鱼类索饵场的稳定，短时期内会对鱼类索饵场造成一定影响；在疏浚工程完成后，人为干扰消失，河床底面加大，会为底栖动物提供更大的生存范围，为鱼类提供更多的饵料，生物量在疏浚后的一段时间内就会恢复原有水平。同时，新的岸线会有新的浅滩形成，随着沿岸植被恢复，新的产卵场和索饵场也随之重新建立，因此工程建设对鱼类索饵场的总体影响不大。

疏浚工程施工时会占用少部分河道，作业船只的噪音会驱散洄游的鱼类，导致花鳗鲡在降海洄游和溯河上游时受到干扰，但是花鳗鲡的洄游时间为 11 月-次年 2 月，是雨季汛期和传统节日春节时段，疏浚作业时间会大大减少；根据项目的工程特点及花鳗鲡的生活习性，对花鳗鲡可采取时间、空间上的避让措施。在花鳗鲡溯河洄游的季节（11 月~翌年 2 月）应优化施工工艺，通过减少夜间施工时间和减少施工机械设备数量来减少施工强度，根据海南天气预报，在台风和洪水前后进行限期停工，具体停工时间根据台风和洪水的强度进行确定（约 3~15d），为禁止疏浚期，也可以起到缓冲作用。疏浚时最好采用间断、分散的疏浚方式，河道至少保留 70m 的洄游通道；而且施工面积占保护区总面积的比例较小，工程施工并未阻断河道，加之鱼类具有避让的本能，因此对鱼类洄游通道总体影响有限。

8.3.7 环境风险影响结论

本项目实施过程中存在着一定的环境风险，但只要加强管理，建立健全相应的风险

防范管理、应急措施，并在实施过程中认真落实环境风险评价中提出的措施和相关环保规定，制订相应的事故应急预案，则其环境风险可接受，并且其环境风险事故隐患可降至最低，风险处于环境可接受的水平，项目的风险防范措施可行。综合分析，本项目从环境风险角度可行。

8.4 环境保护措施

8.4.1 水污染防治措施

施工期生活污水由当地环卫部门的吸粪车定期清掏外运；加强施工期管理，对施工机械定期检修；施工材料堆放时要采取遮蔽措施，防止降雨冲刷造成污染；施工船舶应分别配置含油污水、生活污水贮存装置，采取上岸处理的方式，委托有资质单位接收处理，严禁排入水体；在开挖过程中采取防扩散和帷幕措施，控制疏浚区的悬浮物。

8.4.2 大气污染防治措施

对施工场地进行围挡；在大风日加大洒水量及洒水次数；运送物料的车辆采用覆盖措施；施工堆场内的运输道路要及时清扫，运输车辆进入施工场地应低速行驶，以减少汽车行驶扬尘；燃油机车和施工机械应使用清洁能源；加强机械、车辆的管理和维修；施工现场在敏感区域段（临时上岸点）应设施工围挡，减少扬尘的扩散及景观影响；生活区生活用能源采用液化石油气和电能。

8.4.3 噪声污染防治措施

合理安排施工时间，禁止夜间作业；选用低噪声设备和工艺；加强检查、维护和保养机械设备；施工场地设置围挡，施工作业时应采取减震措施；施工单位在施工现场张贴相关施工通告；运输车辆途经噪声敏感点需适当减速并禁止鸣笛。

8.4.4 固体废物处置措施

施工人员生活垃圾要实行袋装化，分类存放，每天由清洁员清理，集中送至堆放点，由当地环卫部门定期清运处理；在施工过程中，废弃物料做到及时清运，施工完毕后清理好作业现场；施工船舶垃圾不得随意倾入周边水域，应统一收集上岸；清出的少量淤泥通过采用密罐运输车，及时清运至当地部门指定地点处理。疏浚砂石应委托有资质的处置单位综合利用，及时清运。

8.4.5 生态环境保护措施

雅寨疏浚工程对万泉河国家级水产种质资源保护区水生生态造成了一定的影响，为

了保护万泉河鱼类资源及其“三场一通道”区域的水生生物及生态环境，拟采取避让、减缓、修复、补偿和管理等综合措施。在施工期以避让和减缓为主要措施，并对造成的生态损失给予补偿。在修复期以修复、重建和管理为主要措施，通过栖息地重建、增殖放流、科学研究与环境监测等综合手段使万泉河施工段的生态功能逐渐恢复。

8.5 公众参与

建设单位严格按照生态环境部《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）规定的工作流程、公开方式、组织形式开展公众参与调查工作。

8.6 环境影响经济损益分析

本工程通过必要的环保投资，所取得的环境效益良好，环保投资合理，社会环境效益显著，即正面效益远大于负面效益。项目符合社会、经济、环境效益相协调发展的原则，从环境经济学角度认为工程可行。

8.7 环境管理与监测计划

建设单位拟按照相关环保要求设立配备现场环境监督员，进行施工期环境监理，设置运营期监测计划并定期进行监测。

8.8 总结论

综合分析，本项目建设符合国家产业政策，符合《琼海市总体规划（空间类2015-2030）》要求，项目建设符合《海南省生态保护红线管理规定》，本项目的实施可以提高河道洪水标准，完善万泉河防洪体系。采取评价提出的各项污染防治措施后，本项目各污染物能够做到达标排放，对周围环境影响较小，不会改变区域环境质量等级；项目建设对江海洄游珍稀、濒危鱼类的洄游会造成不利的影响，但该项目为河道整治工程，随着河道的疏通，部分水道淤塞问题将得到解决，鱼类的洄游将更通顺，施工过程中应严格执行专题论证报告、审查意见（长渔函字[2020]30号）及本报告提出的有效措施，减缓项目对鱼类“三场一通道”的干扰，措施实施后影响在可接受范围，施工结束后应及时进行生态修复。因此，本次评价认为项目在建设和生产运行过程中，在严格执行“三同时”制度、落实环评报告及专题报告中提出的各项污染防治措施的前提下，从环境保护角度来看项目建设是可行的。

8.9 建议

- 1、优化疏浚方案，认真落实鱼类“三场一通道”时间和空间避让措施；

- 2、优化疏浚河道深度方案，严格控制疏浚底板标高，严禁多挖超挖；
- 3、采用帷幕施工方案，减小悬浮物的扩散，减少疏浚对周围水环境的污染，
- 4、落实鱼类“三场一通道”生态环境保护措施建设资金，做好生态环境质量跟踪监测，确保对生态环境的影响降到最低。