

南山旅游基础设施项目——一镇、一中心、一道

# 环境影响报告表

(附水环境影响专项报告)

建设单位：三亚城投西部旅游投资发展有限公司

编制单位：海南国为亿科环境有限公司

二〇一七年九月·海口

# 建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称：南山旅游基础设施项目——一镇、一中心、一道

建设单位：三亚城投西部旅游投资发展有限公司

编制日期：2017年9月

国家环境保护部制

## 《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字母作一个汉字）。

2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。



# 建设项目环境影响评价资质证书 (报批稿)

机构名称：海南国为亿科环境有限公司  
 住 所：海南省海口市美兰区海府一横路美舍小区河湾别墅 15 栋  
 法定代表人：钟同畅  
 资质等级：甲级  
 证书编号：国环评证 甲字第 3001 号  
 有效期：2016 年 5 月 3 日至 2020 年 5 月 2 日  
 评价范围：环境影响报告书甲级类别 — 化工石化医药\*\*\*

环境影响报告书乙级类别 — 建材火电；交通运输；社会服务\*\*\*  
 环境影响报告表类别 — 一般项目\*\*\*



仅用于南山旅游基础设施项目——一镇、一中心、一道

项目名称： 南山旅游基础设施项目——一镇、一中心、一道

文件类型： 环境影响报告表

适用的评价范围： 一般项目环境影响报告表

法定代表人： 钟同畅 (签章)

主持编制机构： 海南国为亿科环境有限公司 (签章)



南山旅游基础设施项目——一镇、一中心、一道环境影响报告表

编制人员名单表

编制主持人		姓名	职(执)业资格证书编号	登记(注册证)编号	专业类别	本人签名
		黎公铭	0006830	A300103902	化工石化医药	黎公铭
主要编制人员情况	序号	姓名	职(执)业资格证书编号	登记(注册证)编号	编制内容	本人签名
	1	黎公铭	0006830	A300103902	项目基本情况、建设项目所在地自然环境社会环境简况、环境质量状况、评价适用标准、建设项目工程分析、项目主要污染物产生及预计排放情况、环境影响分析、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果、结论与建议	黎公铭
	2	赵 芯	0008836	A300104802	审 核	赵芯
	3	李小俊	0002973	A300104604	审 定	李小俊

## 建设项目基本情况

项目名称	南山旅游基础设施项目——一镇、一中心、一道				
建设单位	三亚城投西部旅游投资发展有限公司				
法人代表	翟存林	联系人	吴敏		
通讯地址	三亚市解放四路工行大厦5层				
联系电话	13876666336	传真		邮政编码	
建设地点	三亚滨海风景名胜区南山景区				
立项审批部门	三亚市发展和改革委员会	批准文号	三发改投[2017]494号		
建设性质	新建√ 改扩建□ 技改□	行业类别及代码	E472 土木工程建筑		
占地面积(平方米)	59.34ha (实际建设范围 41.38ha)	绿化面积(平方米)	绿化面积 29761m <sup>2</sup>		
总投资(万元)	78122.63	其中：环保投资(万元)	842.8	环保投资占总投资比例	1.08
评价经费(万元)		预期投产日期	2018年11月		
<p><b>工程内容及规模：</b></p> <p>一、项目由来</p> <p>三亚南山文化旅游区是国家首批5A级旅游区，自景区开发以来，旅游业有了飞跃的发展，2015年游客接待量接近400万人次，出现了爆发式增长。随着游客量的增加，集中于海上观音片区的游客需要通过旅游产品的打造向东、西两翼进行引导和疏散，以缓解海上观音片区的人流压力，且景区目前旅游产品单一、旅游关联度粘合不强、文化深度挖掘不够等诸多制约因素限制和阻碍了景区发展，需要打造更加丰富的产品，增加更加多元的游客构成，提高专业信徒游客的比例，同时要加大住宿、餐饮、文化休闲体验等服务设施规模来满足日益增长的游客服务需求，因此对南山景区的旅游资源进行整合、升级打造势在必行，南山旅游基础设施项目正是在这样的机遇期应运而生。</p> <p>三亚城投西部旅游投资发展有限公司根据南山景区消费市场的需求转向，致力于打造“旅游服务配套——生态观光产业——观音文化禅意”为一体的旅游开发体系，在三亚滨海风景名胜区南山景区投资建设南山旅游基础设施项目，南山景区旅游基础设施项目总用地面积131.5公顷，开发分为两期（详见分期建设图），一期建设用地88.8公顷（其中一期又分为“一镇、一中心、一道”、安置区、停车场三部分），二期建设用地42.7公顷。本次评价内容为一期中的“一镇、一中心、一道”，占地面积59.34公顷（含停车场15.33公顷、避让生态红线及公益林等，项目实际建设范围41.38ha）。本次评价仅针对41.38公顷。</p> <p>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》和《建设项目环境保护管理条例》的规定，本项目应进行环境影响评价，根据《建设项目环境影响评价分类</p>					

管理名录》（2017年版）“四十 社会事业与服务业，120条旅游开发，缆车、索道建设；海上娱乐及运动、景观开发工程应编制环境影响报告书，其它均编制环境影响报告表”，项目主要建设南山小镇（一期）、游客中心、景区内环道、济度桥、水体景观、绿化工程等，应编制环境影响报告表。受三亚城投西部旅游投资发展有限公司委托，海南国为亿科环境有限公司承担该项目的环境影响评价工作，我公司根据国家对环境评价工作的有关规定，在充分研读项目的有关技术文件，深入项目现场踏勘之后，按照国家建设项目环境影响报告表的编制说明和环评技术规范要求，编写完成了《南山旅游基础设施项目——一镇、一中心、一道环境影响报告表（附水环境影响专项报告）》。

## 二、项目基本情况

项目名称：南山旅游基础设施项目——一镇、一中心、一道

建设单位：三亚城投西部旅游投资发展有限公司

建设性质：新建

建设地点：三亚滨海风景名胜区南山景区，项目地理位置见图1。

用地现状：项目用地现状主要是停车场、商业等，详见项目现状图。

建设时间：项目计划2017年11月开工，2018年10月竣工。

项目投资：本项目总投资78122.63万元。

## 三、项目建设规模及内容

1、占地面积：南山景区旅游基础设施项目——一镇、一中心、一道，占地面积59.34公顷，实际建设范围41.38公顷。

2、项目定位：以海上观音为核心，在确保生态和文物保护的前提下，打造“旅游服务配套——生态观光产业——观音文化禅意”为一体的开发体系，形成“安居+乐业+文化”的旅游接待配套、产业并重发展的产业小镇。

3、项目组成：项目由“三个一”工程组成：一镇——南山小镇、一中心——游客中心、一道——普世佛缘参拜大道等组成。

### 4、建设内容：

（1）“一镇”建设内容为：总建筑面积为27474m<sup>2</sup>，包括起点广场大堂建筑面积为2158.12m<sup>2</sup>，商业街建筑面积为24021.54m<sup>2</sup>，景观塔建筑面积为953.82m<sup>2</sup>，公共厕所建筑面积为340.52m<sup>2</sup>。

（2）“一中心”建设内容为：新建旅游服务中心总建筑面积为29543m<sup>2</sup>，包括接引广场连廊建筑面积4000m<sup>2</sup>，游客服务中心建筑面积14043m<sup>2</sup>，普渡大厅建筑面积3000m<sup>2</sup>；新建入口广场连廊建筑面积3500m<sup>2</sup>，电瓶车广场游客候车厅建筑面积2000m<sup>2</sup>，不二法门游客休息中心建筑面积为3000m<sup>2</sup>。

（3）“一道”建设内容为：新建道路工程总面积58530m<sup>2</sup>，包括礼佛大道面积29460m<sup>2</sup>，南山寺区内环道面积19700m<sup>2</sup>，休闲步道面积7270m<sup>2</sup>，其它区内道路面积为2100m<sup>2</sup>；广场铺装面积72574m<sup>2</sup>，新建一座济渡桥（长130m，宽12m），水景工程面积49000m<sup>2</sup>，绿化工程面积29761m<sup>2</sup>，景观工程面积10190m<sup>2</sup>。

以及土方工程、污水处理站、室外给排水、电气、消防等工程。

**表 1 本项目建设内容明细表**

序号	工程名称	建设性质 (新建/改建)	单位	工程量	备注
一	南山小镇一期				占地 5.09 公顷
1	总建筑面积	新建	m <sup>2</sup>	27474	
2	其中	起点广场大堂	新建	m <sup>2</sup>	2158.12
3		商业街	新建	m <sup>2</sup>	24021.54
4		景观塔	新建	m <sup>2</sup>	953.82
5		公共厕所	新建	m <sup>2</sup>	340.52
二	游客中心				占地 3.41 公顷
1	总建筑面积	新建	m <sup>2</sup>	29543	
2	其中	接引广场连廊	新建	m <sup>2</sup>	4000
3		游客服务中心	新建	m <sup>2</sup>	14043
4		普渡大厅	新建	m <sup>2</sup>	3000
5		入口广场连廊	新建	m <sup>2</sup>	3500
6		电瓶车广场游客候车厅	新建	m <sup>2</sup>	2000
7		不二法门游客休息中心	新建	m <sup>2</sup>	3000
三	普世佛缘参拜大道				占地 32.88 公顷
1	道路工程建筑面积	新建	m <sup>2</sup>	58530	
1.1	其中	礼佛大道	新建	m <sup>2</sup>	29460
1.2		南山寺内环岛	新建	m <sup>2</sup>	19700
1.3		休闲步道	新建	m <sup>2</sup>	7270
1.4		其他区内道路	新建	m <sup>2</sup>	2100
2	广场铺装	新建	m <sup>2</sup>	72574	
3	济度桥	新建	m <sup>2</sup>	1560	1 座，采用硬质铺装，长 130m，宽 12m
4	水景工程		m <sup>2</sup>	49000	
5	绿化工程		m <sup>2</sup>	29761	
6	景观工程	新建	m <sup>2</sup>	10190	含景亭、廊架、花架、台阶、围墙、假山、栏杆等
四	公共服务设施				
1	给排水工程		项	1	
2	污水处理工程		项	1	含 1 个污水处理站（600m <sup>3</sup> ）和配套设施

#### 四、项目总平面布置

1. 功能分区：遵循方便使用、提高效率、资源共享的原则，要求在总体布局中减少相关功

能建筑之间的距离，减少游客的行走路线，缩短工程管线，降低造价，节约能源。所有新建建筑应除满足游览观光外，还应具备生活、后勤服务保障等功能。根据现有地形地貌和已形成的景点，按照“一轴多点”进行空间结构布局，景区共分为七大功能区，分别为，交通停车服务区、接引入口区、佛教感悟区，修身静心区、商业配套服务区、商产结合区、居民生活区，详见图 2 一功能分区图。

建筑功能区：全区建筑分为以下三大功能区：停车场区、南山景区游客服务、商业区、回迁安置区。其中南山景区又分为入口广场区、游客服务区、南山小镇一期区、南山小镇二期区。本次评价包括入口广场区、游客服务区）、南山小镇一期区。

## 2. 总平面布局

南山景区游客服务、商业区为游客在景区内的主要活动区域，为游客提供咨询、引导、管理、休闲、购物等服务功能。由多个不同使用性质的地块组成，与原景区内设施共同形成完整的景区旅游线路系统。

在总体布局上，广场、游客服务中心、商业设施均位于景区南北主轴线上，其中入口广场与国道及停车场区域连接，往南依次到达游客服务区、南山小镇商业区、南海观音景点。其中南山小镇商业区依托基地内水景。

### (1) 南山小镇一期

南山小镇一期主要建筑功能为商业服务。

#### a) 广场

从普度大厅往东，进入南山小镇一期商业街起点广场。四周的柱廊围合成一个正方形广场，东、西、北三侧柱廊中部均设置入口，除西侧与普度大厅连接外，北侧与园区道路相连，东侧为园区电瓶车下客区主要出入口。广场南侧是进入南山小镇一期商业街的主要入口。

连廊为单层构筑物，采用钢、木结构作为支撑，屋顶形式采用单坡或双坡屋顶。整个建筑形式为现代建筑，同时结合了传统热带建筑的元素，体现了三亚地域特色。

#### b) 商业街

商业街以北侧广场为起点，至坛城广场南侧节点。由一条主要步行街串联商业店铺，步行街长度约 380m。

沿步行街两侧建筑自由排列，并形成若干个大小不一的广场，使整条街空间收放有度。商业均为一层至三层建筑，建筑高度为 5.0m 至 15.0m。建筑之间通过不同方式的组合，形成若干个建筑群组。在建筑群组之间通过大量檐廊、架空等方式串联人行流线，使游客始终处于避光、凉爽的空间内。同时在设计上借鉴了中国南方传统村落布局形式及中国古典园林借景、对景的手法，结合环境设计，创造出丰富的空间体验。

商业店铺大部分采用防火墙分隔成若干个一层至三层的独立店铺，每个店铺均有独立的出入口及楼梯；几个放大的广场位置均有一组特别造型的建筑，体量较大，为将来商业主力店提供营业空间。

建筑外立面形式突出两个主题：热带建筑、佛教建筑。建筑屋顶采用双坡顶、深挑檐的形

式，外墙材料采用木、石材、玻璃、金属的组合，形成带有传统热带建筑的元素的独特现代风格，体现三亚地域特色。建筑中穿插了大量金黄色山墙，与景区的佛教主题相呼应。

#### c) 景观塔

商业街东南角位置设置一座登高观景塔，共 6 层，建筑高度 23.90m。可登高俯视整个南山小镇商业街、远眺整个景区。同时塔本身也是小镇内最高建筑物，在商业街内穿行时，在不同地点、不同角度均隐约可见塔顶，成为空间方向的标识。踏地围绕四周有一圈圆形檐廊，将成为游客游玩途中休息的重要室外空间。

#### (2) 游客服务区

游客服务区位于入口广场区正南方向，用地东西宽约 163m，南北长约 333m。主要功能包含接引广场、游客服务中心。

#### a) 接引广场

从入口广场通过主要步行通道进入接引广场，接引广场由东、西、北三个方向的连廊及南面的游客服务中心围合而成。广场面积约 12600 m<sup>2</sup>，中心设置约 1800 m<sup>2</sup>的浅水池，围绕广场四周设置线型绿化带。

四周连廊形式与入口广场类似，均为一层构筑物。其主体部分层高 7.60m，建筑高度 9.00m，采用相似的建筑造型及表面肌理。与入口广场断开连廊不同的是，接引广场周边的连廊是连续的，并直接与游客服务中心相连。在连廊围合成的方形角部及长边上共设置八座“塔”，其中转角位置的塔内设置楼梯，可以到达连廊屋顶。“塔”为两层，一层面高为 7.60m，二层面高为 11.40m，其建筑高度为 19.30m。每座塔的塔顶特别设置由佛教经文构成的“佛灯”，使游客能够感受到他们开始进入一个不一样的空间，为接下来的佛之感悟做好准备。广场西侧有人行通道连接南山酒店区，东侧人行通道连接停车区。

#### b) 游客服务中心

游客服务中心位于接引广场南端，为两层建筑。一层面高 6.0m，二层面高 7.50m，中间挑高大厅层高 15.90m，建筑高度为 16.80m。从接引广场经过门斗进入游客服务中心内部，其一层主要功能为游客询问服务大厅、展示厅、纪念品销售、南山酒店接待、公共厕所等，二层主要功能为办公室、VIP 汇报室、会议室等。游客服务中心四边同样设置半室外廊道与接引广场连廊相接，形成一个完整的步行系统。其立面形式与连廊统一，达成传统与现代有机结合，营造错落有致又不失庄严肃穆的建筑外观。

#### (3) 礼佛大道

礼佛大道为南山景区观音朝拜的主要道路，长 3km，确定其宽度为 100m，以生态仿石材质铺装，并恢复其周边生态环境，周边电瓶车游览道宽度为 1.5-2m，材质以当地片石或碎石为主，沿途设置景观摄影平台和休息设施。

礼佛大道分为接引感悟、静心、礼佛祈福三部分，根据不同道路所处的区域，布置不同的横断面形式，使其满足交通服务功能，并与该区域的路网相协调。

充分考虑道路景观和城市生态环境建设，尽可能多的设置绿化用地。

### 3、交通组织

### 1) 车行及人行流线组织

基地内部采用人车分流的交通组织。

- 普通车行主要流线：车行由国道进入西侧道路到达各个区域。

- 旅游车行路线，车行由国道进入各个分区停车场及集散中心，在由集散中心和停车场的次入口驶出；保证旅游车辆不驶入基地内。

- VIP 流线：车行由国道进入景区主入口，经过接引广场，进入东侧的 VIP 路线，驶入参拜大道进入各个区域；或不经景区主入口，直接由项目东侧的 Vip 入口进入。

- 人行步行系统：人行路径均依主入口而入，经过游客中心、普度大厅，联结生活区、商业区；同时注重出行的便捷性与路径的趣味性。

- 参拜路线：经过普度大厅，进入轴线上的莲花广场，由广场进入静心礼佛道，同时空间变的更静密，行径至参拜大道，进入于大观音，越前行，视野越开阔，空间的神圣感越强。

### 2.) 交通接驳系统

景区南北向距离较远，在主入口东西两侧分别设置停车场及集散中心，在售票中心东侧设置电瓶车转换站，保持园区生态及有序发展，同时方便游客和使用者出行。

### 3) 旅游线路

游客由景区的集散中心进入主入口到达接引广场的游客中心，经过普度大厅，联结三个入口。主入口可通过东侧的电瓶车转换通往各个主次景点。次入口可通过中间佛教文化轴线经由莲花广场到达静心礼佛道，行径至各个景点。第三入口由普度大厅经景观广场行径至南山小镇及特色酒店区。体验特色的人文旅游线路。

### 4、绿化环境设计

主要设计理念为创造静心、丰富的参拜大道。采用丰富的景观树种，以环境和空间特征对人实现主动的接应、静心、礼佛；同时改善整体水域景观，争取最大程度的亲和，营造大道的禅意与诗意，使之成为真正体现“以人为本，人与自然共存”的户外景观空间。

景观设计以多层次的绿化生态环境组织人与自然，建筑与自然交融的生态空间，采用莲花、蔴黄、草海桐、小叶桉、九重葛、菩提树、凤凰木、可可椰子等树种，每区以不同主题围合，包括设施、四季植栽、铺砖等。

**项目总平面布置见图4。**

## 五、公用工程

(1) 电力工程：根据崖城总规，本项目电力由南山电厂供应。根据风景名胜区总规，“南山—大小洞天”景区设置一座 35kv/10kv 变电站和一个开闭所。从市政电网引入 1 路 10kV 电源专线至地下室负荷中心变配电室。其中商业用电拟设 8 台 1000kVA 变压器供电；地下室用电拟设 2 台 1000kVA 变压器供电；本项目拟设 4 台柴油发电机组作为自备应急电源，每台柴油发电机容量均为 600kW。

(2) 供水工程：项目北面国道（海榆西线）及西侧有现状市政给水管（天涯区凤凰水厂接至崖州区西部水厂）。本工程从市政给水管道上接入二根 DN600 的引入管。给水引入管进入建

筑红线后，经总水表与小区环状管网相连接，表后设倒流防止器。

区域内中水引自项目自建污水处理站，中水管网同时联通雨水调蓄池，利用雨水作为补充水源，中水主要用于浇洒绿地、道路以及补充景观水体。详见中水管网图。

消防用水：本项目室外消防水量按同时发生 2 处，每处用水量为 25L/S 考虑，消防水量共计 360m<sup>3</sup>；建筑室内公共建筑按照防火规范要求设置自动喷淋系统和室内消火栓系统，消防水源来自建筑消防蓄水池。

(3) 排水工程：近期，本项目在地势较低处布置污水处理站，污水干管顺地势布置，管径为 DN400。远期“南山—大小洞天”景区统一考虑设置污水处理厂，改为污水提升泵站接入市政污水管道。详见污水管网图。

(4) 通信工程：本项目北面沿高速公路规划市政电信管线。

(5) 燃气工程：根据崖城总规，本项目北面现状有高压燃气管线及高-中压调压站。

(6) 暖通工程：商业根据区域大小采用多联式分体空调系统或分体空调系统，通过冷媒管连接空调室内外机，室外机就近布置。

### **与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：**

项目用地现状有商业、停车场、道路等，原有污染源主要是生活污水、生活垃圾。南山现状游览区和大小洞天游览区污水站处理后进行循环利用，附近村庄生活污水，就近排放；生活垃圾委托当地环卫部门进行处理。

## 建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

### 一、地理位置

本项目选址位于海南省三亚海榆西线公路（国道225线）以南，三亚滨海风景名胜区大小洞天及南海佛学院东侧，南山文化旅游区观音广场北侧；为南山景区的南部入口区域。距三亚市区、三亚凤凰国际机场分别为40公里及20公里，三亚海榆西线公路（国道225线）、西线高速公路、环岛西线高速铁路贯穿其中，交通便捷，地理位置优越。中心地理坐标为：N18°18'51.24"，E109°12'19.17"。项目地理位置详见图1。

### 二、地形、地貌、地质

三亚市位于海南岛最南端，其地形呈北高南低之势，北部山高岭峻，峰峦连绵，南部平原海岸东西分布。全市有大小山峰200多座，山峰大多在海拔300至1099米之间，最高山峰是尖岭，海拔1099米。大小山峰将沿海带自然分隔成一个个小平原和海湾。

本项目位于南山南侧，总体上呈东南部地势较低，西北部高，用地范围内的高程在10米至150米之间，坡度为20-30%，场地地形地貌起伏不平。项目地块所在地区是受三亚市三条主要地震断裂带影响较弱的地区。该断裂近期无明显活动迹象。项目地块地层强度和地基稳定性较好，属于火岩台地残坡积地基土区和长流海积三级阶地粘性地基土区。项目区域地块是新生代至新新世湛江组 and 更新世中期北海地层所构成，并由沿海地带地壳喜山新构造运动间歇性抬升的结果，而形成的海积阶地。由海流作用，把大量物质在沿岸地带堆积而成。

### 三、气候、气象

三亚位于海南岛南端，地处低纬度，属热带海洋性季风气候区。受来自大陆的东北季风和源于南海的西南季风的交替影响，该区属于热带海洋性季风气候。其多年平均的天气状态特征为：全年气温较高，光照强度大且时间长，雨量充沛，降水集中，干湿季明显。三亚的地区年平均气温25.4℃，年平均气压1010.4hpa；6月份平均气温最高达28.5℃，年极端最高气温为39.7℃，1月份平均气温为20.9℃，年极端最低气温为10℃。三亚地区日照时间长，全年日照时间达2287.3小时。全年无霜，年积温较高，≥10℃的积温为9300.7℃，≥15℃的积温高达9298.8℃。三亚地区年平均降水量1826.5mm，最大年降水量1871mm，最小年降水量747mm。每年5至10月为雨季，雨季降水量占全年总降水量的91.7%；11月至翌年4月为旱季，旱季降水量仅为全年的8.3%。年平均相对湿度79%，年蒸发量1950.7mm。全年平均风速为2.7m/s。以E、EN和ENE风向为最多，约占全年总频率的46%。

### 四、潮水洪水

取三亚海岸强潮流区各主要潮位特征值如下：

历年最高潮位：2.73m（1976年11月25日）；历年最低潮位：-1.09m（1976年12月23日）；多年平均高潮位：1.43m；多年平均低潮位：-0.23m；多年平均海洋面：0.58m；多年平均潮差：1.81m；历年最大潮差：3.60m

根据潮位，观测资料的分析统计，推算出各种频率下的潮位：

高潮累积频率10%水位（设计高水位）：2.28m；低潮累积频率90%水位（设计低水位）：-0.68m  
重现期为50年的高水位：3.90m；重现期为50年的低水位：-1.74m。

## 五. 植被

工程用地范围内主要植被类型为次生林、村庄植被、南山佛教文化景区人工植被、桉树、槟榔、农田作物。其中占地范围内农田作物较多。次生林较少。

## 社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

### 一、行政区划及人口

2014年2月11日，国务院批复三亚市撤两管理区六镇新设四区，分别为吉阳区（撤销原河东区、吉阳镇、亚龙湾管委会）、天涯区（撤销原河西区、凤凰镇、天涯镇、三亚湾管委会，保留育才镇）、海棠区（撤销原海棠湾镇、海棠湾管委会）、崖州区（撤销原崖城镇）。原三亚市是全国没有设区的三个地级市之一（其他二个分别是广东省的中山市和东莞市。三亚市设2个虚拟管理区（河东管理区、河西管理区），辖6个镇（海棠湾镇、吉阳镇、凤凰镇、崖城镇、天涯镇、育才镇），境内有5个国有农场：国营南田农场、国营南新农场、国营南岛农场、国营立才农场、国营南滨农场。

2016年，全市年末户籍人口58.23万人，比上年末增加0.45万人。其中，男性29.63万人，女性28.59万人。按民族分，汉族33.25万人；黎族23.16万人；回族0.94万人；苗族0.40万人；壮族0.22万人；其他民族0.24万人。年末常住人口75.43万人，比上年增加0.54万人。全市城镇人口比重提高到73.89%。人口出生率14.63%，死亡率5.64%。

### 二、社会经济发展情况

经济增长。2016年全年全市生产总值（GDP）475.56亿元，按可比价格计算，比上年增长7.8%。其中，第一产业增加值65.99亿元，增长3.9%；第二产业增加值94.45亿元，增长6.0%；第三产业增加值315.11亿元，增长9.2%。三次产业结构为13.9：19.9：66.2，第三产业拉动经济增长6.0个百分点，对经济增长的贡献为77.5%。

财政收支。全市实现一般公共预算收入89.58亿元，比上年增长8.2%。其中，税收收入60.51亿元，增长0.8%；非税收收入29.06亿元，增长27.7%。税收收入中，营业税11.92亿元，增长29.0%；企业所得税6.85亿元，增长0.6%；增值税8.59亿元，增长4.7%；个人所得税增长24.6%，土地增值税下降10.2%，房产税增长15.3%。全市一般公共预算支出125.77亿元，增长6.2%。

物价。全年居民消费价格指数（CPI）比上年上涨2.6%，其中食品烟酒类上涨3.8%；衣着类上涨0.9%；居住类上涨3.7%；生活用品及服务类上涨0.3%；交通和通信类下降1.6%；教育文化和娱乐类上涨1.0%；医疗保健类上涨5.9%；其他用品和服务类上涨3.1%。

就业。全年城镇新增就业人员32329人，农村劳动力转移就业13580人。下岗失业再就业3325人，就业困难人员再就业1000人。城镇登记失业率为1.6%。

人民生活。全年城乡居民人均可支配收入 25761 元，增长 8.8%。从收入来源看，工资性收入 15028 元，增长 9.9%；经营净收入 4512 元，增长 5.1%；财产净收入 2769 元，增长 9.4%；转移净收入 3451 元，增长 8.4%。按常住地分，城镇常住居民人均可支配收入 31103 元，增长 8.1%。其中，工资性收入 19201 元，增长 9.0%；经营净收入 3888 元，增长 4.7%；财产净收入 3639 元，增长 9.0%；转移净收入 4375 元，增长 6.3%。农村常住居民人均可支配收入 13360 元，增长 9.3%。其中，工资性收入 5342 元，增长 11.2%；经营净收入 5962 元，增长 7.9%；财产净收入 750 元，增长 6.7%；转移净收入 1306 元，增长 9.6%。

### 三、三亚宗教概况

三亚市现有宗教教派三个，即佛教、伊斯兰教、基督教。宗教团体有三亚市伊斯兰教协会。2016 年全市现有宗教信徒 11466 人。其中：佛教信徒 550 人，僧人 66 人，居士 86 人；基督教信徒 3200 人，牧师 1 人；伊斯兰教信徒 7716 人，其中阿訇 33 人。经政府批准登记设立的宗教活动场所九处：一是佛教的南山寺；二是伊斯兰教清真寺 6 处：南寺、南开寺、古寺、北大寺、西寺、东寺；三是基督教教堂 2 个：红沙教堂和南边海渔村教堂。

### 四、文物保护

三亚市辖区范围内的特殊保护区有自然保护区、风景名胜区和文物保护区三类，自然保护区有国家级 1 个（三亚珊瑚礁）、省级 2 个（甘什岭，铁炉港红树林）和市级 7 个（大东海珊瑚礁、亚龙湾青梅港、三亚河红树林、六道岭、大东海火岭、三亚鲍鱼、福万水库）；文物保护区 1 个为落笔洞文物保护区（全国重点保护文物单位）；风景名胜区，南山、大小洞天两个 5A 级景区，亚龙湾、天涯海角两个 4A 级景区。

## 环境质量状况

### 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）

#### 一、环境空气质量现状

与项目最近的大气常规监测点位为创意新城站，项目环境空气引用 2017 年 5 月 31 日~6 月 6 日的监测数据，见表 2，由表 2 可见：项目所在区域空气环境质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准。

表 2 2017 年三亚市创意新城空气自动监测站的空气质量监测结果

项目 日期	SO <sub>2</sub> 小时	NO <sub>2</sub> 小时	PM <sub>10</sub> 小时	PM <sub>2.5</sub> 小时	CO 小时	O <sub>3</sub> 8 小时
	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
5 月 31 日	4	6	20	8	0.49	53
6 月 1 日	4	10	33	10	0.49	56
6 月 2 日	4	9	29	12	0.50	62
6 月 3 日	4	11	39	12	0.51	71
6 月 4 日	4	13	32	10	0.45	60
6 月 5 日	5	12	32	8	0.40	58
6 月 6 日	5	17	31	7	0.47	52
一级标准限值	50	80	50	35	4	100
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：臭氧的监测值为日最大 8 小时浓度限值。

#### 二、海水质量现状

项目所在位置附近海域为南山角，根据《2017 年枯水期海南省近岸海域水环境质量状况》，南山角度假旅游区近岸海域水质为第一类海水水质。

表 3 2017 年枯水期南山角海水水质情况

河流名称	管理目标	水质类别	达标情况
南山角	第二类海水水质	第一类海水	达标

#### 三、声环境质量现状

##### 1、监测方案及方法

(1) 监测布点：本次评价在项目用地边界共布设 4 个声环境监测点位，具体布点详见表 4 和图 5。

表 4 监测布点一览表

编号	监测点位	经纬度
N1	北侧临国道	N18°19'02.11" E109°12'34.85"
N2	东侧	N18°18'54.33" E109°12'54.78"
N3	西侧	N18°17'55.04" E109°12'03.06"
N4	椰子园村	N18°18'49.57" E109°12'20.87"

(2) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的测量方法要求进行。

按《环境影响评价技术导则(HJ2.4-2009)》及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定，监测期间天气良好，无雨、风速小于 5.5m/s，传声器设置户外 1 米处，高度为 1.2-1.5 米。

### （3）监测时间和频率

监测时间：2017 年 7 月 5 日-7 月 6 日

测量量及监测时段：测量等效连续 A 声级，每天 2 次，昼、夜间各测 1 次上午 8:00-12:00；夜间：22:00-24:00，每次测 10min。

监测单位：海南国为亿科环境有限公司

### （4）监测仪器

采用 AWA6228 型噪声统计分析仪直接测量每一测点的 Leq 值。

## 2、评价标准

项目现有与 225 国道交叉口道路交通噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）“4a 类”标准；项目区及周边居民点声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）“2 类”标准。区域环境噪声的监测按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定条件进行监测。

## 3、监测结果

监测结果见表 5。

表 5 连续等效 A 声级 Leq 监测结果

序号	监测点位置	采样日期	时段	测量结果		评价标准	是否达标
				Leq	主要声源		
1	1#北侧临国道	2017/7/5	昼间	64.2	交通噪声	70	达标
			夜间	55.6	交通噪声	55	超标
		2017/7/6	昼间	65.6	交通噪声	70	达标
			夜间	54.8	交通噪声	55	达标
2	2#东侧	2017/7/5	昼间	59.5	自然	60	达标
			夜间	48.6	自然	50	达标
		2017/7/6	昼间	58.7	自然	60	达标
			夜间	48.1	自然	50	达标
3	3# 西侧	2017/7/5	昼间	47.2	自然	60	达标
			夜间	45.5	自然	50	达标
		2017/7/6	昼间	48.1	自然	60	达标
			夜间	45.1	自然	50	达标
4	4#椰子园村	2017/7/5	昼间	54.6	自然	60	达标
			夜间	48.2	自然	50	达标
		2017/7/6	昼间	53.8	自然	60	达标
			夜间	47.6	自然	50	达标

备注：区域声环境质量标准：昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)。

## 4、声环境质量现状评价

由表 5 环境噪声监测结果可知，项目北侧临国道昼间超标，夜间满足《声环境质量标准》



达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
标准值	6~9	≥3	≤6	≤30	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤1.5	≤0.5	≤0.01	≤10	≤20000	

由表 7 可知，项目两个断面地表水监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准。

## 五、生态环境现状

### 1、植被类型

项目所在区域属热带季雨林气候带，地形为低山丘陵。受地形和气候影响作用影响，项目植被类型为热带半常绿季雨林的的热带稀疏灌丛，成分以热带植物区系为主。

评价范围内土壤肥力较差，土层较薄，年降雨量不均匀分配，干旱季节较长，整体植被以耐旱性的灌丛群落为主，乔木零星分布。目前现存的次生植被主要为灌木林，乔木稀少。主要隶属桑科、豆科、大戟科、芸香科、壳斗科、棕榈科、禾本科等。

南山佛教景区种植以佛教文化特色为主的植被，菩提树、佛肚竹、佛掌榕、罗汉松、枫香等，配以鸡蛋花、龙船花、槟榔、三角梅等绿化景观植物。

#### （一）自然植被

##### （1）次生林

#### （二）人工植被

##### （1）村落周边植被

##### （2）南山佛教文化景区植被

##### （3）槟榔群落

##### （4）桉树群落

##### （5）芒果群落

##### （6）农田作物

### 2、植被类型分析

#### （一）自然植被

##### （1）次生林

本项目次生植被主要为灌木林，分布在项目用地范围西侧和东侧低海拔地区。受气候和地形影响，部分覆盖区域呈现黄绿色调。主要以耐旱植被为优势，如厚皮树、刺篱木、酒饼簕、牛筋果、刺桑、锈毛野桐、刺茉莉、胡颓子、扭蒴山芝麻等。乔木较稀少，以山楝、狭叶蒲桃、叶被木、粗糠柴、合欢、木棉等。林下枯枝落叶较多，同时以飞机草、马樱丹、仙人掌、剑麻、海金沙、粪箕笃为主。

#### （二）人工植被

##### （1）村落周边植被

项目评价范围内分布少量村庄，村庄种植植被主要为椰子、槟榔、芒果、芭蕉、木瓜、桉树、酸豆树、青果榕、苦楝、鹊肾树、小叶榕等，村落植被周边灌草丛多以龙珠果、五爪金龙、马樱丹、簕仔树、三角梅、变叶木、鸡蛋花等修饰点缀，色彩艳丽。村落路旁种以印度紫檀、火焰木等行道

树。

### (2) 南山佛教文化景区植被

景区内为体现宗教文化特色，种植景观树种多以菩提树、佛掌榕、罗汉松、枫香、佛肚竹、碧玉竹、藤竹等树种居多，搭配有地方特色植被为椰子、油棕、高山榕、蒲葵、鸡蛋花、龙船花、三角梅、龙血树、苏铁、凤凰木、木棉等。

### (3) 槟榔群落

少量槟榔林分布在评价范围内，平均树高 3.5m，覆盖度 50%，林下基本无植被，周边为村庄，受人为干扰明显。

### (4) 桉树群落

桉树林主要分布在评价范围内农田周边，较分散。其林下分布草本层主要为菊科和禾本科杂草。平均树高 4m，覆盖度 60%。

### (5) 芒果群落

芒果为该区域主要经济果园植被，该部分受人工管理明显，林下基本无其他植被。平均树高约 1.6m、覆盖度约 40%。

### (6) 农田作物

当地土壤为沙土向壤土过度地带，农田主要以西瓜居多，其余还种植的瓜菜果蔬，如蓖麻、蒲瓜、苦瓜等。

## 3、总体评价

工程用地范围内主要植被类型为次生林、村庄植被，南山佛教文化景区人工植被、桉树、槟榔、农田作物。其中占地范围内农田作物较多。次生林较少。项目施工占据人工植被较多，自然植被较少，且在原有基础上将区域内建筑物和人工植被更新，整体景观破碎化程度不大。项目占地约 59.34 公顷（实际建设范围 41.38 公顷），此次建设将对区域生态系统造成的影响主要集中在次生林方面。次生林经人工改造后为其植被生产力将受到不可逆亏损，此部分为低海拔山地植被，因此建议将占地范围内次生林保留，不破坏其生态和景观效应，如一定要砍伐替代为人工林，也尽可能加强绿化植被覆盖度，保证区域生态景观相协调和防治小范围内的水土流失。

项目植被现状分布图见图 6。

## 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

根据本项目的特点和所在地的环境状况，确定污染控制目标为大气环境、水环境及声环境。

（1）环境空气：环境空气质量达标，不降低现状环境空气质量等级；

（2）声环境：施工过程噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），避免周边声环境敏感点受项目建设的影响；

（3）海水水质：海水水质达标，不降低现状海水水质等级。

项目主要环境保护目标见表 8，项目主要环境保护目标和项目现状见图 7。

表 8 主要环境保护目标

环境要素	保护目标	方位	与项目最近距离（m）	保护性质	保护级别
环境空气、声环境	南山寺	西南	550	风景名胜区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级、《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类
	朗坟村	东	800	居民点，约 400 人	
	鸭仔塘村	东南	800	居民点，约 700 人	
	椰子园村	项目区	—	居民点，约 900 人	
海水	南山角	南	830	海水	《海水水质标准》（GB 3097-1997）第二类
地表水	河沟	项目区	-	地表水	地表水 IV 类

## 评价适用标准

### 环境质量标准

#### (1) 环境空气

项目所在区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准，其标准见表 9。

**表 9 环境空气质量标准（GB3095-2012）(摘录)** ug/m<sup>3</sup>

污染物项目	平均时间	浓度限值（一级）
SO <sub>2</sub>	年平均	20
	24 小时平均	50
	1 小时平均	150
NO <sub>2</sub>	年平均	40
	24 小时平均	80
	1 小时平均	200
CO	24小时平均	80
	1 小时平均	120
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	100
	1 小时平均	160
PM <sub>10</sub>	年平均	40
	24 小时平均	50
PM <sub>2.5</sub>	年平均	15
	24 小时平均	35

#### (2) 声环境

项目现有与 225 国道交叉口道路交通噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）“4a 类”标准，即昼间：70dB（A），夜间：55dB（A）；

项目区及周边居民点声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）“2 类”标准，即昼间：60dB（A），夜间：50dB（A）。

#### (3) 地表水

项目周边水系未划分功能规划要求；根据《海南岛水环境功能区划》中地表水环境功能区划原则：“4、保持现状使用功能，兼顾规划功能原则—未经技术经济论证且未报上级主管部门批准，不得任意将现状使用功能降低。水域的现状使用功能是划分水环境功能区的基础，同时要兼顾水域规划功能。”

项目周边水系参照上述要求执行，根据现状监测结果，项目周边无名水系现状监测达到 IV 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。标准数值如下表所示。

**表 10 地表水环境质量标准(mg/L)**

序号	项目	III类	IV类	V类
1	pH 值(无量纲)	6~9		
2	化学需氧量(COD) ≤	20	30	40
3	五日生化需氧量 ≤	4	6	10
4	氨氮(NH <sub>3</sub> ) ≤	1	1.5	2.0
5	总磷(以 P 计) ≤	0.2	0.3	0.4

(4) 海水

根据《海南省近岸海域环境功能区划(2010年修编)》(海南省国土环境资源厅, 2012年3月), 南山片区海域为二类水域控制区, 海水水质执行《海水水质标准》(GB 3097-1997) 第二类标准, 水质标准见表11。

**表 11 海水水质标准(摘录) 单位: mg/L(pH 值除外)**

类别	项目	pH	DO	COD	无机氮	活性磷酸盐	石油类
一类		7.8~8.5	6	2	0.20	0.015	0.05
二类			5	3	0.30	0.030	0.05
类别	项目	非离子氮	汞	铜	铅	镉	
一类		0.02	0.00005	0.005	0.001	0.001	
二类		0.02	0.0002	0.010	0.005	0.005	

(1) 废气

①施工扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的无组织排放监控浓度限值, 营运期柴油发电机废气排放执行表 2 “新污染源大气污染物排放限值”, 其中最高允许排放速率执行二级标准, 其排放标准限值见下表 12。

**表 12 新污染源大气污染物排放限值**

污染物	最高允许排放浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	最高允许排放速率, kg/h			无组织排放监控浓度限值	
		排气筒高度 m	二级	三级	监控点	浓度 mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	240	15	0.77	1.2	周界外浓度最高点	0.12
		20	0.13	2.0		
		50	12	18		
		100	52	78		
SO <sub>2</sub>	550	15	2.6	3.5	*周界外浓度最高点	0.40
		20	4.3	6.6		
		50	39	58		
		100	170	270		
颗粒物	120	15	3.5	5.0	周界外浓度最高点	1.0
		20	5.9	8.5		
		50	60	90		
		60	80	130		

②厨房油烟执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001) 中的小型标准, 具体见表 13。

污  
染  
物  
排  
放  
标  
准

**表 13 油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率**

规模	小型	中型	大型
最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.0		
净化设施最低去除效率 (%)	60	75	85

③项目自建污水处理站恶臭执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新扩建二级标准;

**表 14 恶臭污染物厂界标准**

序号	项目	二级新建单位厂界标准值 (mg/m <sup>3</sup> )
1	氨	1.5
2	三甲胺	0.08
3	硫化氢	0.05
4	甲硫醇	0.007
5	臭气浓度 (无量纲)	20

(2) 废水

项目污水排入市政污水管网前:项目营运期产生的生活污水经化粪池处理、食堂含油废水经隔油池预处理后与其他生活污水一起排入项目自建污水处理站处理,生活污水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918—2002)一级标准的 A 标准(其中生化需氧量、色度、嗅、溶解氧、总余氯执行《城市污水再生利用—景观环境用水水质》(GB/T18921-2002)中观赏性水景类标准),其标准限值见表 15。处理后的中水回用于项目区绿化、景观水体补水和道路浇洒。

2)项目污水排入市政污水管网后:项目自建污水处理站改为污水提升泵站,项目生活污水经化粪池预处理、食堂含油废水经隔油池预处理与其他生活一起通过污水提升泵站进入市政污水处理厂深度处理。执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准及污水处理厂入网标准最严标准。

**表 15 生活污水排放标准限值**

序号	项目	标准限值	
		《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918—2002)一级 A 标准	《城市污水再生利用 景观环境用水水质》(GB/T18920-2002 观赏性水景类标准)
1	化学需氧量 (COD) / (mg/L)≤	50	—
2	生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) / (mg/L)≤	10	6
3	悬浮物 (SS) / (mg/L)≤	10	10
4	动植物油 / (mg/L)≤	1	—
5	石油类 / (mg/L)≤	1	—
6	阴离子表面活性剂 / (mg/L)≤	0.5	0.5
7	总氮 (以 N 计) / (mg/L)≤	15	15
8	氨氮 (以 N 计) / (mg/L)≤	5	5
9	总磷 (以 P 计) / (mg/L)≤	0.5	0.5
10	色度 (稀释倍数) / (mg/L)≤	30	30
11	PH	6~9	6.0~9.0
12	粪大肠菌群数 / (个/L)	10 <sup>3</sup>	2000
13	色/度 ≤	—	30

14	嗅	—	无不快感
15	浊度/NTU≤	—	—
16	溶解性总固体/(mg/L)≤	—	—
17	溶解氧/(mg/L) ≥	—	1.5
18	总余氯 (mg/L)	—	接触 30min 后≥0.05

注：表中“—”表示标准中未要求项目。

### (3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，噪声排放标准见表 16。

**表 16 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB（A）**

厂界外声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
0	50	40
1	55	45
2	60	50
3	65	55
4	70	55

## 总量控制指标

### 污水：

1) 项目污水排入市政污水管网前：项目运营期生活污水经化粪池预处理，食堂含油废水经隔油池预处理，排入项目自建污水处理站进行深度处理达标后，用于项目绿化、公路浇洒和景观水体补水。绿化、道路用水、景观水体补水蒸发散失，不外排。

2) 项目污水排入市政污水管网后：项目自建污水处理站改为污水提升泵站，项目生活污水经化粪池预处理、食堂含油废水经隔油池预处理后与其他生活一起通过污水提升泵站进入市政污水处理厂深度处理。污水总量指标控制不再分配。



(4) 水体景观施工工艺流程

1) 河道疏浚工程实施过程中，各施工环节可能产生的污染源分析如下图：

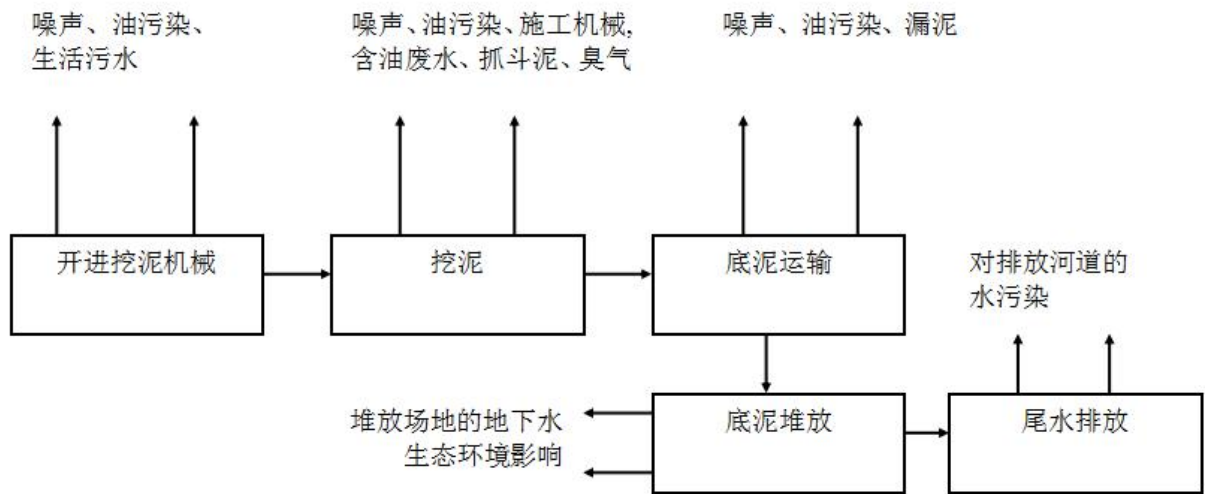


图 10 疏浚工程产污环节分析图

2) 水体景观开挖工程

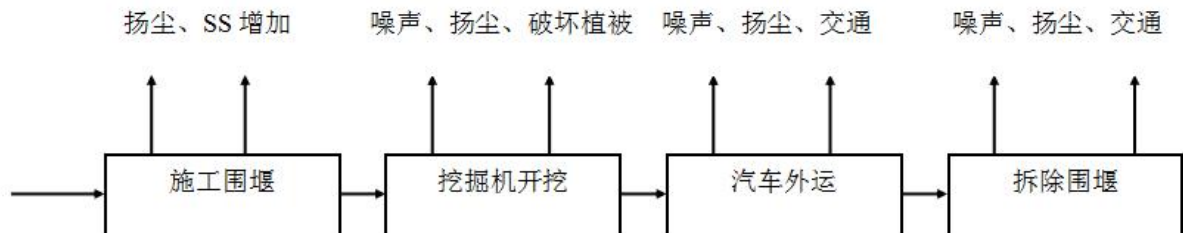


图 11 水体景观开挖工程产污环节分析图

## 主要污染工序：

### 一、项目施工期主要污染工序分析

#### 1、废水

项目施工期废水主要来自施工过程中产生的少量施工废水和施工人员日常生活过程中排放的生活污水。

##### (1) 施工废水

施工废水主要包括：①在河沟疏浚作业、浇注施工作业对水体产生悬浮物污染。②砂石料冲洗废水。③施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水等冲刷后产生的油污染。其主要污染因子是 SS 和石油类。

##### 1) 混凝土系统废水

根据同类工程类比，高峰期砼浇筑作业排放废水量（包括砂石料冲洗废水、砼搅拌系统及砼转筒和料罐的冲洗水等）约  $62\text{m}^3/\text{d}$ 。此类废水含沙量较高，可达  $15000\sim 30000\text{mg/L}$ 。若泥沙含量按  $20000\text{mg/L}$  计，则泥沙产生量约  $1.24\text{t/d}$ 。

##### 2) 机械冲洗废水

本工程需要各类机械约 86 辆，冲洗废水按车辆隔天冲洗，每次  $0.5\text{m}^3/\text{辆}$  计算，共产生冲洗废水  $21.5\text{m}^3/\text{d}$ ，其主要污染物是 SS 和石油类。其中，SS 含量按  $800\text{mg/L}$  计，石油类浓度按  $15\text{mg/L}$  计，则 SS 产生量约  $17.2\text{kg/d}$ ，石油类产生量约  $0.32\text{kg/d}$ 。

施工废水若未经处理直接排入周边水体，将对水体水质产生不利影响。

##### (2) 生活污水

生活污水主要包括粪便污水、厨房废水及洗漱废水等。拟建项目预计最大施工人数 200 人/d，人均生活用水按  $200\text{L/d}$  计，则生活用水量约  $40\text{m}^3/\text{d}$ ，折污系数取 0.85，则生活污水产生量为  $34\text{m}^3/\text{d}$ 。污染物以 COD、 $\text{BOD}_5$ 、SS 和  $\text{NH}_3\text{-N}$  为主，浓度分别为  $350\text{mg/L}$ 、 $250\text{mg/L}$ 、 $250\text{mg/L}$ 、 $35\text{mg/L}$ ，产生量分别为  $11.9\text{kg/d}$ 、 $8.5\text{kg/d}$ 、 $8.5\text{kg/d}$ 、 $1.19\text{kg/d}$ ，生活污水采取洗浴室与排泄物分排措施，大小便排入封闭的化粪池中，在施工区建设流动厕所，定期由环卫部门用粪车抽走。洗浴室经隔渣处理后用于绿化和灌溉，不外排。

#### 2、废气

施工阶段的大气污染物主要包括施工扬尘、施工机械及运输车辆尾气、装修过程产生的粉尘和油漆废气。施工期大气污染源基本上属于无组织排放源，具有局部性、线性源特点。

##### (1) 施工扬尘

施工期的扬尘主要来自建筑拆除、场地平整、土方开挖，建筑材料及土方的运输、装卸、堆存等。扬尘的浓度大小与现场施工条件、管理水平、机械化作业程度及天气状况等诸多因素有关。根据国内类似施工场地扬尘污染监测资料，建筑施工场地扬尘污染较严重，当风速为  $2.5\text{m/s}$  时，场地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.9 倍。

##### (2) 施工机械及运输车辆尾气

项目建设期间会产生因施工机械和运输车辆作业时排放的尾气污染物，包括 CO、THC、

NO<sub>x</sub>，其排放量不大，影响范围有限。

### (3) 装修粉尘和油漆废气

项目主体工程建成后，切削、钻孔、水、电、门窗、电梯、消防系统安装，墙壁贴片及地面铺装等工序均会有粉尘产生，粉尘产生量与工人操作有很大关系，较难定量。

油漆废气主要来自于房屋装修阶段，该废气的排放属无组织排放，其主要污染因子为二甲苯和甲苯，此外还有极少量的汽油、丁醇和丙醇等。由于不同的公司对装修的油漆耗量和选用的油漆品牌也不一样，装修时间也有先后差异，因此，对周围环境的影响较难预测，本评价对此类废气只作定性分析。

### 3、噪声

项目施工期噪声主要来自施工设备运行产生的施工机械噪声和施工物料运输工具（如大吨位卡车等）产生的交通噪声等。施工机械设备运行产生的噪声的声压级（5m处）约为70~110dB(A)，交通运输产生的噪声声压级可达90~100dB(A)。

**表 17 主要施工机械噪声源强**

序号	机械设备名称	噪声级 (dB)	距设备距离 (m)
1	挖掘机	89	1
2	自卸汽车	86	1
3	推土机	96	1
4	羊足碾	85	1
5	拖拉机	93	1
6	砼搅拌机	94	1
7	混凝土泵	90	1
8	振捣器	88	1
9	加工机械	90	1
10	水泵	90	1

### 4、固体废物

项目施工期固体废物主要包括原有建筑拆除、建筑物施工过程中产生的建筑垃圾、装修过程中产生的危废、施工人员的生活垃圾、工程开挖产生的废弃土石方和淤泥。

#### (1) 建筑垃圾

本项目建筑垃圾主要来源于原有建筑拆除及建筑物施工过程中。原有建筑共有50栋，建筑面积约12000m<sup>2</sup>，建筑垃圾以每平方米建筑面积50kg产生计算，则拆除建筑垃圾约为600t；项目建筑物面积为57017m<sup>2</sup>，建筑垃圾以每平方米建筑面积1.3t/100m<sup>2</sup>产生计算，则建筑物施工过程中产生的建筑垃圾量约为658.8t，建筑垃圾由建设单位运至主管部门指定的场所进行处置。

**表 18 施工建筑垃圾产生情况表**

序号	固废种类	固废组成	产生量(t/a)	处置措施
1	拆迁建筑垃圾	31%废混凝土、38%废砖瓦、31%废木料	600	运至环卫部门指定地点
2	建筑垃圾	—	658.8	运至环卫部门指定地点

### (2) 装修危废

项目装修危废主要为建筑物装修工程中产生的废油漆、涂料废物等，产生量很少，交由有危废处置资质单位处置、不外排。

### (3) 生活垃圾

施工人员的生活垃圾按 0.5kg/d·人计，预计最大施工人数 200 人/d，则施工人员产生的生活垃圾量约 100kg/d，在施工场地设垃圾收集点，定期清运，交由当地环卫部门统一清运。

### (4) 土石方平衡

项目建筑基础开挖面积范围约 35000 m<sup>2</sup>，挖深约 3m，建筑基础挖方回填拟均按 0.3 计；道路工程总面积 58530m<sup>2</sup>，根据业主提供资料，挖方为 29260m<sup>3</sup>，填方 40123m<sup>3</sup>；水体景观面积 49000m<sup>2</sup>，开挖后 0.8m 深；项目绿化面积 29761 m<sup>2</sup>，填方 0.4m；项目场地高差较大，场地平整。

项目具体土石方平衡见表 19，土石方平衡图见图 12。

表 19 项目建设土石方量平衡表

序号	内容	占地面积 (m <sup>2</sup> )	挖、填方深度(m)	挖土方 (m <sup>3</sup> )	填方 (m <sup>3</sup> )	弃方 (m <sup>3</sup> )
1	建筑基础开挖	35000	3	157500	47250	110250
2	道路工程	58530	—	29260	40123	-10858
3	绿化覆土回填	29761	0.4	-	11904.4	-11904.4
4	水体景观	49000	-	24500	-	-24500
5	场地平整	-	-	-	100000	-100000
6	合计	—	—	211260	199277.4	11982.6

备注：水体景观中约 500m<sup>3</sup> 是淤泥。

本工程建设产生土石方挖方为 211260m<sup>3</sup>（含 500m<sup>3</sup> 的淤泥），填方 199277.4m<sup>3</sup>，弃方 11982.6m<sup>3</sup>。弃方部分运至周边工地用于建筑、道路工程用途，剩余全部运至指定弃土场。

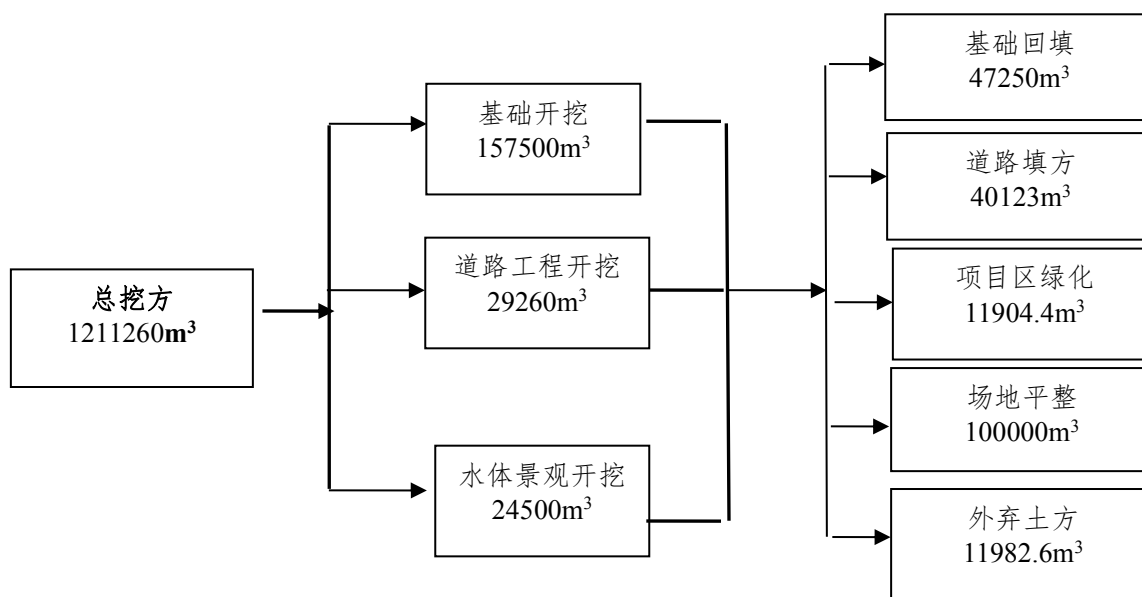


图 12 土石方平衡图 (m<sup>3</sup>)

### (5) 淤泥

由项目土石方平衡分析可知，项目水体景观工程开挖过程中会产生 500m<sup>3</sup> 的淤泥。

### 5、生态环境影响

工程开挖产生的废弃土石方、淤泥和裸露的开挖面及疏松的弃渣，如果不采取相应的措施，极易产生水土流失，可能对陆域生态环境产生不利影响。

河道疏浚后的底泥将堆放在工程附近的低洼地，堆积的底泥可能会通过降雨径流、地面下渗或侧渗等途径影响地表水、地下水。

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。经污染综合整治后水体水质将会改善，新的底栖生态系统和生态平衡将会重新形成，因此，疏浚对底栖生态环境的影响是暂时的。

## 二、运营期

### 1、废水

项目运营期生活用水总量为390m<sup>3</sup>/d(即14.24万t/a)，生活污水产生量为331.5m<sup>3</sup>/d(即12.10万t/a)，生活污水中污染物主要为COD、和NH<sub>3</sub>-N，产生浓度分别为350mg/L、35mg/L，则各污染物产生量分别为42.35t/a、4.235t/a。

### 2、废气

项目运营期废气主要为厨房废气、应急柴油发电机燃油废气、生活垃圾和污水处理站所产生的恶臭。

#### (1) 食堂油烟废气

本项目食堂厨房产生的油烟经油烟净化处理装置处理后由烟道系统外排。项目共有 2 个食堂，每个食堂厨房设置 2 个灶头，属小型规模，每灶废气量以 2000Nm<sup>3</sup>/h 计算，使用时间以 6h/d 计，年运营时间为 365 日/年，则废气量为 1.75×10<sup>7</sup>Nm<sup>3</sup>/a。建议建设单位购入 2 套油烟净化设备（所有灶头上均做烟罩覆盖），油烟处理效率达 85%以上，同时沿楼体的内墙架设专用独立烟道，顶楼排放。产生的油烟经油烟净化设施处理后，其排放浓度满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中对小型规模饮食业的限值。油烟排放浓度按 2.0mg/m<sup>3</sup> 计算，则油烟排放量为 35.04kg/a。

#### (2) 应急柴油发电机燃油废气

本项目拟配备 4 台备用柴油发电机，每台发电机功率为 600kw，柴油发电机组产生的废气由专用内置烟井引至楼顶排放。柴油发电机采用含硫量小于 0.001%的轻质柴油作燃料，按单位耗油量 220g/kw·h，燃每 1kg 柴油烟气产生量为 15Nm<sup>3</sup> 计，则 4 台备用发电机耗油量为 528kg/h，烟气量为 7920m<sup>3</sup>/h。项目区的供电比较正常，因此备用发电机的启用次数不多。应急柴油发电机组按每月发电 1 次，每次运行 8h 计，本项目备用发电机年耗油量为 50.688t。由于使用含硫量低的轻质柴油，在加强运行操作管理的情况下，燃烧较为完全，燃油烟气中主要污染物的排放量如表 19 所示。

表 19 燃油烟气主要污染物的排放量

污染物项目	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	烟尘	废气
系数 (mg/Nm <sup>3</sup> )	1.3333	146.8	1.28	7920 (m <sup>3</sup> /h)
年污染物排放量 (t/a)	0.00101	0.114	0.001	78.03×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a

(3) 生活垃圾、污水处理站的恶臭

①生活垃圾

本项目食堂产生的生活垃圾包含有动物性和植物性的有机物、废品、食物残渣等，生活垃圾中的有机物腐败分解会产生恶臭气体。生活垃圾恶臭气体是多组分、低浓度化学物质形成的混合物，成分和含量均较难确定。根据类比资料，项目生活垃圾恶臭的主要成分为氨、硫化氢和甲硫醇、三甲胺等脂肪族类物质，其嗅觉阈值如下：

氨 (NH<sub>3</sub>)：强烈刺激性气体，嗅觉阈值为 0.028 mg/m<sup>3</sup>；

硫化氢 (H<sub>2</sub>S)：臭鸡蛋味气体，嗅觉阈值为 0.0076 mg/m<sup>3</sup>；

三甲胺 (C<sub>3</sub>H<sub>9</sub>N)：氨和鱼腥味气体，嗅觉阈值为 0.0026 mg/m<sup>3</sup>；

甲硫醇 (CH<sub>4</sub>S)：特殊臭味气体，嗅觉阈值为 0.00021 mg/m<sup>3</sup>。

②污水处理站

项目污水处理站采用地埋式，密闭封盖。污水处理站运行过程产生的废气为恶臭，主要来源于调节池、混凝沉淀池等，为无组织排放。废气的主要成分包括 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、甲硫醇和甲硫醚等。臭气污染源强参考美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1g 的 BOD<sub>5</sub>，可产生 0.0031g 的 NH<sub>3</sub> 和 0.00012 的 H<sub>2</sub>S。本项目 BOD<sub>5</sub> 的去除率为 23.47t/a，计算出 NH<sub>3</sub> 产生量 72.77kg/a，H<sub>2</sub>S 产生量为 2.82kg/a。项目采用的活性炭吸附除臭措施，去除率取值 0.7，NH<sub>3</sub> 排放量 21.83kg/a，H<sub>2</sub>S 排放量为 0.84kg/a。

3、噪声

拟建项目噪声主要是各类水泵产生的噪声、应急发电机组产生的噪声等。柴油发电机组仅在短时停电时工作。

拟建项目供水系统的水泵，噪声级在 65~85dB(A)，各类水泵在运行时的噪声可能通过泵房的门窗向外传播，对泵房周围的房间造成噪声影响。

为防止由于突发事件等原因导致的断电影响正常工作，设有应急发电机组负责临时供电，发电机组的噪声主要为机械噪声，一般机组运行时，在机器旁 1m 处的声压级可达 95dB(A)以上。

各类噪声源源强及声源位置见表 20。

表 20 营运期主要噪声源

序号	噪声类型	噪声强度 dB(A)	声源位置
1	给水泵	65~85	设备房
2	排水泵	85~95	设备房
3	应急柴油发电机	>95	设备房

4、固体废物

项目运营期固体废物主要包括生活垃圾、污水处理站产生的污泥以及应急柴油发电机房产

生的少量废油。

**生活垃圾：**人数与用水人数一致，服务人员按 0.5kg/人.d 计，非过夜游客按 0.5kg/人.d 计，过夜游客按 1.0kg/人.d 计，项目运营期生活垃圾产生量为 6.1t/d（即 2226.5t/a），交由当地环卫部门统一清运处置。

另外，污水处理站的污泥产生量约为 0.06t/d（即 21.9t/a），脱水后委托环卫部门清运。

项目应急柴油发电机房产生的少量废油，属危险废物，废油交有资质的单位安全处置。项目运营期固体废物产生量见表 21。

**表 21 运营期固废产生量**

序号	产污来源	规模	产污系数	产生量(t/d)	产生量(t/a)	处置方式
1	服务人员	1000	0.5kg/d·人	0.5	182.5	统一收集后交由当地的环卫部门清运。
2	非过夜游客	10000	0.5 kg/d·人	5	1825	
3	过夜游客	600	1 kg/d·人	0.6	219	
小计				<b>6.1</b>	<b>2226.5</b>	
3	污水处理站污泥	600m <sup>3</sup> /d	处理水量的 0.1%	0.06	21.9	委托环卫部门清运处置。
4	备用柴油发电机废油	-	-	-	0.01	委托有资质单位处置
合计	-	-	-	-	2256.11	-

### 三、产业政策、规划及平面布置合理性分析

#### 1、产业政策符合性分析

本项目旅游基础设施项目，根据《产业结构调整指导目录(2011年本)》（2013年修正本），该项目属于鼓励类：三十四：旅游业中的“3、旅游基础设施建设及旅游信息服务”。项目建设符合国家产业政策。

#### 2、规划符合性分析

（1）与《三亚市土地利用总体规划（2006-2020年）》（2014年调整完善）符合性分析

根据《三亚市土地利用总体规划（2006-2020年）》（2014年调整完善），项目游客服务中心和南山小镇一期的用地主要为：风景名胜设施用地、一般耕地、园地；道路广场用地主要为：风景名胜设施用地、一般耕地、园地、公路用地、林地。详见图 13。

根据《中华人民共和国森林法》，“第十八条：进行勘查、开采矿藏和各项建设工程，应当不占或者少占林地；必须占用或者征用林地的，经县级以上人民政府林业主管部门审核同意后，依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续，并由用地单位依照国务院有关规定缴纳森林植被恢复费。森林植被恢复费专款专用，由林业主管部门依照有关规定统一安排植树造林，恢复森林植被，植树造林面积不得少于因占用、征用林地而减少的森林植被面积。上级林业主管部门应当定期督促、检查下级林业主管部门组织植树造林、恢复森林植被的情况。”“第三十二条：采伐林木必须申请采伐许可证，按许可证的规定进行采伐；”“第三十五条：采伐林木的单位或者个人，必须按照采伐许可证规定的面积、株数、树种、期限完成更新造林任务，更新造林的面积和株数不得少于采伐的面积和株数。”建设单位在建设之前，应办理采

伐许可证，并按相关规定缴纳森林植被恢复费。

根据《中华人民共和国土地管理法》，第三十一条：“国家保护耕地，严格控制耕地转为非耕地。国家实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少，垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。”

建议建设单位尽快办理项目用地相关手续。

### (2) 与《三亚市城市总体规划（2012-2020年）》符合性分析

根据《三亚市城市总体规划（2012-2020年）》，项目所在组团为滨海地区组团中的南山--海山奇观景区，该区以奇特秀丽的海景、山景、石景和历史悠久的人文胜迹为特征，以风景游览和宗教文化活动为主要内容的风景旅游景区，包括南山、大小洞天等。强化宗教文化主题和养生休闲文化，进一步在外围完善各项配套公共设施，同时与三美湾、红塘湾良好衔接。本项目以宗教文化为主题，因此，与《三亚市城市总体规划（2008-2020年）》主体规划相符。

### (3) 与《三亚热带海滨风景名胜区总体规划（2017-2030年）》的符合性分析

根据《三亚热带海滨风景名胜区总体规划（2017-2030年）》，本项目属于南山-大小洞天景区。该景区是以奇特秀丽的海景、山景、石景、历史悠久的人文胜迹和佛教道教文化为特征，以宗教文化体验为主要功能的国际文化旅游胜地。由南山佛教文化游赏区、大小洞天文化游赏区、南山岭生态观光区组成。

严格保护景区内风景名胜资源和生态环境，划分为一级、二级、三级保护区三个层次，实施分级控制保护，并对一级、二级保护区实施重点保护控制。项目位于南山-大小洞天景区中二级陆域保护区（包括水体）和三级陆域保护区。

#### 1) 陆域二级保护区（严格限制建设范围）

风景区陆域山峦、河流、田洋、湿地等重要资源保护地段。

严格保护山体林地、河流湿地、古树名木、动植物等自然资源，开展资源保护专项规划。

严格控制区内设施规模和建筑风貌，禁止新建旅宿设施。严格限制区内机动交通进入，以电瓶车和步行交通为主；电瓶车道路应控制在核心游赏区域，宽度控制在6米以内；游步道应尽量采用现有道路进行升级改造，除重要的景观道路外，一般宽度控制在3米以内；严格限制游船码头和安全防护设施设置地段和规模，码头设置需开展专项研究和论证。

#### 2) 陆域三级保护区（限制建设范围）

一、二级保护区以外陆域，风景区重要的设施建设、居民生活和环境建设区域。旅游服务区为三级保护区内的各景区配套设施建设区，用于建设管理、商业、文化娱乐、接待设施等。

重点应加强设施建设的开发强度控制、建设引导以及景观特色营造。按规划有序开展各项建设，游览设施和居民点建设必须严格履行风景名胜区和城乡规划建设等法定的审批程序，严格控制建设范围、开发强度和景观风貌，加强详细设计和景观分析。

根据《“三亚市住房和城乡建设局关于南山“四+2”项目选址初审意见”的函》三住建函【2017】2159号：南山“四+2”项目方案中规划的内部交通通讯用地（除道路外）面积22.6公顷，没有突破《三亚热带海滨风景名胜区总体规划（2017-2030）》（以下简称“《风景区

总规》” ) 确定的交通工程用地面积;南山“四+2”项目方案中规划的居民点建设用地的面积 9.6 公顷、容积率 1.0、限高 12 米(局部 15 米),没有突破《风景区总规》确定的居民社会用地相关管控要求;南山“四+2”项目方案中规划的购物商贸、旅游点建设用地在《风景区总规》为一个完整地块,在该项目方案中被划分为几个地块,且每个地块的面积、容积率也不完全相同,但总体的用地面积和建设规模没有突破《风景区总规》确定的游览设施用地相关管控要求,我局原则同意南山“四+2”项目的选址。

**备注:**南山“四+2”项目是指“一场(停车场)、一中心(游客服务中心)、一道(礼佛大道)、一镇(南山小镇)”的“四个一”配套工程和“安置区项目、高速公路至南山段交通配套工程”。本次评价属于南山“四+2”中的三个一,即一中心(游客服务中心)、一道(礼佛大道)、一镇(南山小镇)。

综上,项目与《三亚热带海滨风景名胜区总体规划(2017-2030年)》是相符的。

(4)与《三亚市林地保护利用规划(2010-2020年)》的符合性分析

《三亚市林地保护利用规划(2010-2020年)》中将三亚市域内的林地按照 I 级、II 级、III 级和 IV 级 4 个保护等级划分,项目占用规划林地 18.2197 公顷(其中 II 级林地 1.9370 公顷, III 级林地 9.5350 公顷, IV 级林地 6.7477 公顷),项目占用生态公益林 2.0255 公顷(其中规划林地内占 1.9961 公顷,规划林地外占 0.0291 公顷)。

根据《三亚市林地保护利用规划(2010-2020年)》,各级林地的保护利用和管理措施:

II 级保护林地管理措施:实施局部封禁管护,鼓励和引导抚育性管理,改善林分质量和森林健康状况,禁止商业性采伐。除省级以上重点工程建设和水利、交通、通讯、能源、环保等基础设施工程建设和直接为森林保护管理服务的项目占用外,不得以其他任何方式改变林地用途,从严控制工程建设项目占用征收林地。

III 级保护林地管理措施:严格控制占用征收森林,适度保障能源、交通、水利等基础设施和城乡建设用地,从严控制商业性经营设施建设用地,限制勘查、开采矿藏和其他项目使用林地。重点商品林地实行集约经营、定向培育。公益林地在确保生态系统健康和功能不受威胁或损害的情况下,经批准允许适度经营和更新采伐。

IV 级保护林地管理措施:严格控制林地非法转用和逆转,限制采石取土等使用林地。推行集约经营、农林复合经营,在法律允许的范围内合理安排各类生产活动,最大限度地挖掘林地生产力。

严格保护公益林。严格按照有关生态公益林管理办法,加强对公益林地的保护管理,按照 I、II 级保护林地的保护措施,严格保护其林地上的公益林。全面落实森林生态效益补偿和管护责任制,严禁擅自改变公益林地的性质,不得随意调整生态公益林地的面积、范围或降低保护等级,确需调整的必须上报省林业行政主管部门审批;严格控制勘查、开采矿藏和工程建设占用征收公益林地,确需占用征收公益林地的,必须经省林业主管部门审核同意,并依法办理用地审核审批手续。除国务院有关部门和省级人民政府批准的基础设施建设项目外,不得占用征收一级国家级公益林地。

项目主要是山体防护绿地和道路占用 II 类林地，与《三亚市林地保护利用规划（2010-2020 年）》不冲突。同时，根据《海南省重点公益林管理办法》（琼林[2006]215 号，2006 年 9 月 29 日），第十五条：严格控制征占用重点公益林林地。确因国家建设需要征占用的，必须坚持“占一补一”的原则，经同级人民政府审核，签订新的区划界定书后，报原批准机关审批，并依法办理用地审核、林木采伐手续。项目与公益林重叠区域，保持原状，不进行开发，因此与《海南省重点公益林管理办法》不冲突。

项目占用 III 级林地 9.5350 公顷，IV 级林地 6.7477 公顷，建设单位在建设之前，应办理采伐许可证，并按相关规定缴纳森林植被恢复费。办理林木采伐手续后可符合《三亚市林地保护利用规划（2010-2020 年）》。

**项目涉及林地不开发区域边界坐标（大地 2000 坐标）**

序号	坐标		序号	坐标	
1	X=310474.1777	Y=2026320.2136	8	X=310310.8560	Y=2025600.9855
2	X=310437.5556	Y=2026279.4295	9	X=310281.6918	Y=2025596.1705
3	X=310421.9240	Y=2026223.5451	10	X=310285.2392	Y=2026113.4157
4	X=310406.8121	Y=2026123.7574	11	X=310326.3363	Y=2026121.2631
5	X=310354.7260	Y=2026096.4026	12	X=310391.2240	Y=2026276.1674
6	X=310296.7208	Y=2026029.0688	13	X=310445.9678	Y=2026317.5191
7	X=310313.5209	Y=2025925.8367			

**(5) 与《海南省生态红线保护规划》相符性分析**

项目实际建设范围 41.38 公顷，通过叠加项目总平面布置图与海南省生态保护红线规划图可知，项目实际建设范围内不占用 I 类或 II 类生态红线，因此，项目与《海南省生态红线保护规划》是相符的。

**(6) 总平面布置合理性**

**1) 布局合理性分析**

在总体布局上，广场、游客服务中心、商业设施均位于景区南北主轴线上，其中入口广场与国道及停车场区域连接，往南依次到达游客服务区、南山小镇商业区、南海观音景点。

布局基本合理。

**2) 柴油发电机布置合理性分析**

项目规划在游客服务中心一层设备房设置 4 台 600kw 的备用柴油发电机。由于发电机仅在应急停电条件下使用，而现今三亚市的供电能力较为充足，发电机的使用机会较小，且废气排放口位于主导风向的下风向，对环境的影响较小，布局合理。

**3) 污水处理站布局合理性分析**

污水处理站的位置选择需要考虑风向、地形地势、管道建设、市政管网、施工便捷、污水排放、占地和区内居住区关系等因素。

污水处理站采用地埋式，位于项目用地的东侧位置（见图 4 项目平面布置图），项目用地地势南北高，中间低，西面高，东面低，污水处理站的位置顺应地势位于项目用地较低处，有利于项目污水的收集。污泥清理时可大大较少与人流交叉，同时方便运转车辆的出入。

为了进一步减轻污水对环境影响本报告提出以下两点处理建议：

①污水处理站采用地埋式，其上面可以覆土后进行绿化，并做好除臭措施。

②污水处理建设时，要结合项目内部及周围市政绿化建设。

通过采取以上措施后，建议的项目污水处理站的选址基本可行。

综上，项目总平面布置基本合理。

## 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容类型	排放源 (编号)		污染物名称	处理前产生浓度及产生量(单位)	排放浓度及排放量 (单位)
大气污染物	施工期	1、扬尘	TSP	少量	少量
		2、燃油废气	CO、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	少量	少量
		3、装修废气	甲苯、二甲苯等	少量	少量
	运营期	4、应急柴油发电机燃油废气	SO <sub>2</sub>	1.33mg/m <sup>3</sup> , 1.01 kg /a	1.33mg/m <sup>3</sup> , 1.01kg /a
			烟尘	1.28mg/m <sup>3</sup> , 1.0 kg /a	1.28mg/m <sup>3</sup> , 1.0 kg /a
	5、食堂油烟	油烟	1.75×10 <sup>7</sup> Nm <sup>3</sup> /a 350.4kg/a	1.75×10 <sup>7</sup> Nm <sup>3</sup> /a 35.04kg/a	
水污染物	施工期	6、施工废水	混凝土系统废水	SS	20000mg/L, 1.24t/d
			汽车冲洗废水	SS 石油类	800mg/L, 17.2kg/d 15mg/L, 0.32kg/d
		7、生活污水 (34m <sup>3</sup> /d)	COD BOD <sub>5</sub> SS NH <sub>3</sub> -N	350mg/L, 11.9kg/d 250mg/L, 8.5kg/d 250mg/L, 8.5kg/d 35mg/L, 1.19kg/d	定期由环卫部门用粪车抽走, 不外排
	运营期	8、生活污水 (12.10 万 m <sup>3</sup> /a)	COD BOD <sub>5</sub> SS NH <sub>3</sub> -N	350mg/L, 42.35kg/d 200mg/L, 24.2kg/d 200mg/L, 24.2kg/d 35mg/L, 4.235kg/d	经项目自建污水处理站处理达标后回于项目绿化、道路浇洒, 景观水体补水, 不外排
固体废物	9、施工期		建筑垃圾	1258.8t	1258.8t
			生活垃圾	200kg/d	0
			淤泥	5000m <sup>3</sup>	0
			装修危废	少量	0
	10、运营期		生活垃圾	2226.5 t/a	0
			污泥	21.9t/a	0
			维修废油	0.01t/a	0
噪声	11、施工期		施工机械噪声	70~110dB(A)	昼 70dB(A), 夜 55dB(A)
			车辆运输噪声	90~100dB(A)	昼 70dB(A), 夜 55dB(A)
	12、运营期		汽车进出噪声	65dB(A)	昼 55dB(A), 夜 45dB(A)
			柴油发电机、水泵等设备噪声	55~95dB(A)	昼 55dB(A), 夜 45dB(A)
备注					

### 主要生态影响 (不够时可附另页)

工程用地范围内主要植被类型为次生林、村庄植被、南山佛教文化景区人工植被、桉树、槟榔、农田作物。其中占地范围内农田作物较多。次生林较少。项目施工占据人工植被较多, 自然植被较少, 且在原有基础上将区域内建筑物和人工植被更新, 整体景观破碎化程度不大。项目占地约 59.34 公顷 (实际建设范围 56.99 公顷), 此次建设将对区域生态系统造成的影响主要集中在次生林方面。次生林经人工改造后为其植被生产力将受到不可逆亏损, 此部分为低海拔山地植被, 因此建议将占地范围内次生林保留, 不破坏其生态和景观效应, 如一定要砍伐替代为人工林, 也尽可能加强绿化植被覆盖度, 保证区域生态景观相协调和防治小范围内的水土流失。

## 环境影响分析

### 一、项目施工期环境影响分析

#### 1、水环境影响分析

本项目施工期产生的废水包括施工废水和生活污水。

项目施工废水包括混凝土养护废水、施工机械和运输车辆的冲洗废水。混凝土养护废水由于水分大部分蒸发和土壤吸收，基本无废水产生，仅有施工机械和运输车辆清洗时产生少量的废水，该部分废水的主要污染物为 SS 和少量石油类，其经简易沉淀池沉淀后，回用于洒水降尘，不外排。

生活污水主要为施工期施工人员日常生活排放的污水，该部分污水中的污染物主要为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS 和 NH<sub>3</sub>-N。生活污水采取洗浴水与排泄物分排措施，大小便排入封闭的化粪池中，在施工区建设流动厕所，定期由环卫部门用粪车抽走。洗浴水和职工食堂废水经隔油隔渣处理后用于绿化和灌溉，不外排。

综上，施工期产生的废水采取以上措施后，其对周围水环境的影响甚小。

#### 2、环境空气影响分析

施工阶段的大气污染源主要来自项目原有建筑拆除扬尘、道路施工扬尘、运输建筑材料的扬尘，施工机械及运输车辆尾气以及建筑物装修过程产生的粉尘和油漆废气等。

##### (1) 施工扬尘

在整个施工期间，产生扬尘的作业主要有土地平整、打桩、开挖、回填、公路浇注，建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节，在大风时，施工扬尘会较严重。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，与道路路面及车辆行驶速度有关，约占扬尘总量的 60%。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{v}{5}\right) \left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

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<sup>2</sup>。

一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量如表 21 所示。

表 21 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/km·辆

车速(km/h)	P(kg/m <sup>2</sup> )	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5		0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10		0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15		0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20		0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由表 21 可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。根据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。在此情况下，主要受影响的对象是项目南侧的南山寺及道路沿线的植被。

如果在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右。表 22 为施工场地洒水抑尘的试验结果。由该表数据可看出对施工场地实施每天洒水 4-5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，并可将 TSP 污染距离缩小到 20-50m 范围。

**表 22 施工场地洒水抑尘试验结果** 单位：mg/m<sup>3</sup>

距离		5m	20m	50m	100m
TSP 小时平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

施工扬尘的另一种重要产生方式是建筑材料的露天堆放和搅拌作业，这类扬尘的主要特点是受作业时风速大小的影响显著。当风速为 2.5m/s 时，工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.9 倍。

为使项目施工过程中产生的扬尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，建议进一步采取以下防护措施：

1) 根据《海南省大气污染防治行动计划实施细则》，强化施工和道路扬尘环境监管，加强施工现场管理，将全封闭围挡、堆土覆盖、洒水压尘、使用高效洗轮机和防尘墩、料堆密封、道路裸地硬化等扬尘控制措施纳入建筑施工管理。推行绿色文明施工管理模式，建设单位、施工单位在合同中依法明确扬尘污染控制实施方案和责任。

2) 遮盖。对运输建筑材料的车辆加遮盖物，减少散落。加强对易散失物资的管理，不宜裸露堆放。并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区和居民住宅等敏感区行驶；对环境要求高的路段，应根据实际情况选择在夜间运输，以减少粉尘对环境的影响。

3) 及时处置。对清理出来的弃土要及时运到弃土场处置，以免遇风起尘。

4) 加强对施工现场和道路洒水抑尘，配备专用洒水车每洒水天 4~5 次，如天气干燥、特殊情况需增加洒水次数，雨、雪天气不洒。

(2) 汽车尾气

施工过程中车辆来往增多，将产生一定的汽车尾气，但施工过程的车辆往来有时段性，项目工程运输量相对不大，其排放的汽车尾气对环境的影响总体上不大。

(3) 油漆废气

项目主体构筑物建成后，装修时将会有油漆废气产生，该废气的排放属无组织排放。由于各区块功能不同，装修的油漆耗量和选用的油漆品牌也不一样，装修时间也有先后差异。因此，该废气的排放对周围环境的影响也较难预测。本评价只对油漆废气作定性影响分析。涂料废气

中有害气体主要为油漆废气，油漆废气的主要污染因子为油性涂料中含有的二甲苯、甲苯、汽油、丁醇、丙醇，首先油漆废气对施工工人的影响较大，尤其是其中含较高的二甲苯、甲苯，有脱脂作用，会引起皮肤干燥,严重时皴裂，短时间吸入会觉得眼鼻刺激感,流泪。特别容易与神经细胞结合,出现神经损害，如疲劳、记忆力下降、注意力不集中、失眠、头晕等。高浓度区吸入，严重时可昏迷。如管理不善，散发出外环境，会造成对周围环境的影响，因此装修期要加强对装修油漆的施工管理，应避免出现积累效应，影响施工人员的身体健康。

### 3、声环境影响分析

项目施工期间的噪声主要为施工机械设备噪声和交通运输噪声。

#### (1) 施工机械设备噪声环境影响分析

各种施工机械一般露天作业，噪声传播距离远，影响范围大，是重要的临时性噪声源。依据工程分析可知，各施工阶段主要施工机械设备噪声值（5m处）为70~110dB(A)。在只考虑施工噪声随距离衰减的影响，而不考虑其他衰减影响（如植被、房屋及其他构筑物隔声等），结合《建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）》中的施工场界噪声限值，视单台施工机械作业声源为点声源，通过数学模式预测施工机械噪声随距离衰减结果，预测数学式为： $r = 10^{[\lg r_0 + 0.05(L_0 - L_{eq})]}$ （其中：r 为作业场界半径，m；r<sub>0</sub>为参照距离，m；L<sub>0</sub>为距离声源处 r<sub>0</sub>的噪声值，dB。）。

施工期各施工阶段主要施工机械设备噪声预测结果见表 23。

**表 23 主要施工机械（单台）噪声的干扰半径（m）**

施工阶段	施工机械名称	r <sub>55</sub>	r <sub>60</sub>	r <sub>65</sub>	r <sub>70</sub>	r <sub>75</sub>	r <sub>80</sub>	r <sub>85</sub>
土方阶段	翻倒车	148	83	47	26	15	8	4
	推土机	359	202	114	64	36	20	11
	挖掘机	178	100	56	32	18	10	6
	装载机	172	97	54	31	17	10	5
基础施工阶段	打桩机	4677	2630	1479	832	468	83	44
	大口径工程钻机	35	19	11	6	3	2	1
	移动式空压机	214	120	68	38	21	12	7
	平地机	519	292	164	92	52	29	16
	振捣器 50mm	79	45	25	14	8	4	2
	电锯	251	141	79	45	25	14	8
设备安装阶段	吊车	120	68	38	21	12	7	4
	升降机	7	4	2	1	—	—	—
备注	取上述机械设备最大噪声值计算							

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)和表 23 中可看出，土方施工阶段，挖掘机的噪声影响最大，单台施工机械约在 26m 以外噪声值才能基本达到施工期场界昼间噪声限值，但满足夜间噪声限值的距离至少需要大于 359m；基础施工阶段的主要噪声源为冲击打桩机，其单台设备在 832m 以外才能满足场界昼间限值要求，但禁止其在夜间进行施工作业。结构制作阶段影响较大的噪声源为电锯等切割工具，单台设备昼间噪声值在 45m 以外才能满足 GB12523-2011 的要求，但夜间噪声值若需要满足该标准要求则要在 251m 之外；设备安

装阶段单台设备施工昼间噪声值在 21m 以外可满足 GB12523-2011 中的限值要求，夜间噪声值则在 120m 以外方能满足该标准要求。

根据现场调查，项目区周边的敏感点主要为位于项目南侧的南山寺、项目西侧的椰子园村。因此，项目施工期施工机械设备昼间、夜间施工噪声会对项目区周边的敏感点产生不良影响。

环评要求建设单位在项目施工期应注意、落实以下措施最大限度地降低施工噪声对周边环境造成不良影响：

①从声源上降低噪声：采用低噪声施工机械设备，施工机械设备定期维护保养确保施工机械处于低噪声的正常工作状态；在高噪声施工设备安装消音器或采取其他降噪减震措施。

②从传播途径上降低噪声：在施工场地四周筑建围墙。

③合理安排施工作业时间：避免高噪声设备同时施工、持续作业；工程尽量不在夜间及午休（22：00～6：00、12：00～14：00）期间施工，若是工程施工需要持续进行、夜间不能停止，需提前上报三亚市环境保护局批准同意后方可进行；高噪声设备夜间及午休（22：00～6：00、12：00～14：00）期间禁止施工。

④禁止使用冲击式打桩机，改用液压式打桩机。

项目施工期采用并严格执行上述措施可最大限度的减少甚至避免项目施工作业产生的噪声对周围环境的影响。

## （2）交通噪声影响

施工阶段由于运输原材料，项目区外市政道路将比施工前交通量大增，道路两侧的环境敏感点将受到一定的不良影响，特别对村庄居民和景区产生一定的噪声影响。因此，运输车辆通过村庄严禁鸣笛，同时对运输车辆加强监管，定期检修，对于运输车辆松动部分及时修理，减少车辆运输过程中车辆本身部件碰撞产生的噪声。另外建设单位与运输部门共同做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，并不定期地检查执行的情况。采取上述措施后，将会有效地减轻施工期对交通的影响。

## 4、固体废物对环境的影响分析

本项目施工期的固体废物主要有生活垃圾、弃土石方、建筑垃圾和装修危废，本项目施工期生活垃圾产生量为 100kg/d，建筑垃圾产生量约为 730.82t。

### （1）生活垃圾

生活垃圾定点分类收集，定期由当地环卫部门统一清运，处置率 100%，对周围环境基本无影响。

### （2）建筑垃圾

由于本项目建筑垃圾的主要成分为废弃的砂石、水泥、木屑、污泥、玻璃、残余钢铁等，其中不乏可回收利用的物质，比如砂土、石块、水泥等可用于填路材料，废金属、钢筋、铁丝等可以回收利用再生，因此在施工现场进行定点分类收集处理，不能回收再利用的废物运送至主管部门指定的场所进行处置，不外排，对周围环境影响也不大。

### （3）弃方

为了节约工程造价，同时为了减少弃土石渣排放量，工程的开挖土方尽量就地回填使用。根据各建筑物特特点及相应施工时段，河道整治的土方填筑及临时围堰的填筑尽量利用相应堤段的开挖土料回填。剩余的弃土绝不可回填于工程附近低洼地、水塘等。剥离的表土全部用于本区域的绿化。

按照“上截下拦”的原则，弃土前在弃土场下侧建档渣墙，在弃土场上侧修截水沟拦截坡面径流，沿地势较低处设排水沟，拐角处设浆砌石沉淀池，根据弃渣场区汇流面积，排水沟采用矩形浆砌石结构。弃渣结束后表面平整，辅以覆土绿化等措施。

对周围环境影响也不大。

#### (4) 淤泥

在对淤泥处置上，既要考虑对淤泥进行综合利用，又必须避免对环境造成危害。

由于采用干法清淤，淤泥含水率低，可考虑用于园林、花卉、绿化的耕种。根据相关资料，河道底泥用于园林投放具有很大的可行性，一方面可以改善绿化用地土壤土质，增加肥力，另一方面底泥中的污染物不进入人类食物链，同时淤泥中污染物对植物的生长抑制作用不明显。

#### (5) 装修危废

项目装修危废主要为建筑物装修工程中产生的废油漆桶、废油漆、涂料等，由建设单位委托有资质单位处置、不外排，对周围环境影响很小。

### 5、水土流失环境影响分析

#### (1) 水土流失危害

在项目建设中，土地平整、植被清除，扰动和破坏了原地貌，将可能加剧施工区内的水土流失，如果不采取有力的水土保持措施，将对施工区土壤与生态环境带来不利影响，其危害主要表现在：

##### ①损坏水土保持设施，降低水土保持功能

工程施工损坏原地表土壤覆盖物，降低原地貌水土保持功能，加剧施工区内水土流失，土壤营养成分流失、肥力下降和生产力降低。

##### ②加剧水土流失

由于本工程建设过程中破坏了原地貌状态和自然侵蚀状态下的水文网络系统，植被受到破坏，极易诱发水土流失；同时施工裸露地面面积增加，扰动了原土层，为面蚀、细沟侵蚀等土壤侵蚀的产生创造了一定的条件。

##### ③破坏视觉形象和区域景观

水土流失现象的发生，裸露地面等的出现将与自然景观形成鲜明的视觉反差，影响景观环境。

#### (2) 水土流失预测与评价

##### 1) 地表扰动引起的水土流失量

地表扰动引起的土壤侵蚀采用美国通用土壤流失方程（Universal Soil Loss Equation，简称USLE）进行预测，预测模式以下：

$$A=R \cdot K \cdot LS \cdot C \cdot P$$

式中：A——单位面积土壤流失量（t/h m<sup>2</sup>·a）；

R——年平均降雨量的侵蚀潜力系数R；

K——土壤可侵蚀因子；

LS——地形指数，包括坡度和坡长；

C——植被覆盖因子；

P——控制侵蚀措施因子。

参数选定：

①年平均降雨量的侵蚀潜力系数R的确定

$$R = \sum_{i=1}^{12} \left[ 1.732 \times 10^{(1.5 \lg p_i^2 / p - 0.8188)} \right]$$

式中，Pi——各月平均降雨量（mm）；

P——年平均降雨量（mm）。

②土壤可侵蚀因子K的确定

土壤可蚀性因子表征土壤对侵蚀的敏感性，用来表示土壤受到降雨侵蚀力作用后侵蚀难易程度的参数。大量研究表明：土壤可蚀性因子与土壤本身固有的性质有密切关系，主要与土壤质地、有机质含量、土壤结构和土壤渗透级别密切相关。可根据土壤类型和有机物含量查表 24 得到。

表 24 土壤可侵蚀因子系数表

土壤类型	有机物含量		
	<0.5%	2%	4%
砂	0.05	0.03	0.02
细砂	0.16	0.14	0.10
特细砂土	0.42	0.36	0.28
壤质砂土	0.12	0.10	0.08
壤质细砂土	0.24	0.20	0.16
壤质特细砂土	0.44	0.38	0.30
砂壤土	0.28	0.24	0.19
细砂壤土	0.35	0.30	0.24
特细砂壤土	0.47	0.41	0.33
壤土	0.38	0.34	0.29
粉砂壤土	0.48	0.42	0.33
粉砂	0.60	0.52	0.42
砂质粘壤土	0.27	0.25	0.21
粘壤土	0.28	0.25	0.21
粉砂粘土壤土	0.37	0.32	0.26
砂质粘土	0.14	0.13	0.12
粉砂粘土	0.25	0.23	0.19
粘土	0.13~0.29		

③地形指数的确定

采用下式计算：

$$LS = 0.08\lambda^{0.35} \cdot a^{0.66}$$

式中， $\lambda$ ——坡长，m；

$a$ ——坡度，%。

#### ④植被覆盖因子 $C$ 的确定

植被覆盖因子反映地表覆盖情况对土壤侵蚀的影响。与植被的种类和覆盖度有关，可查表确定。项目施工期间植被清除，地表裸露，且施工期内难以恢复，通常看作裸地，取  $C$  为 1.0。

#### ⑤控制侵蚀措施因子 $P$ 的确定

侵蚀控制措施因子是指考虑对土壤的处理措施，如平整、夯实、挡土墙、排水沟及其它控制性措施控制水土流失的发生。其值取决于施工过程中有无工程措施，该值通常在 1.00~0.01 之间波动。在施工期间若不采取有效的工程保护措施，则  $P$  取最大值为 1.0；如采取积极有效的保护措施，则  $P$  值将相应降低。

#### ⑥预测结果

预测结果如表 25 所示。

表 25 水土流失量预测结果表

因子	R	LS	A	本项目侵蚀量 t/a	备注
参数值	299	0.11	9.21	598.65	不采取任何水土保持措施

#### ⑦评价标准

土壤侵蚀强度分级标准见表 26。

表 26 土壤侵蚀强度分级标准表

级别	平均侵蚀模数[t/ (k m <sup>2</sup> ·a) ]	平均流失厚度 (mm/a)
微度	<200	<0.15
轻度	200~2500	0.15~1.9
中度	2500~5000	1.9~3.7
强度	5000~8000	3.7~5.9
极强度	8000~15000	5.9~11.1
剧烈	>15000	>11.1

#### ⑧结果分析

由表 25 和表 26 可知，施工过程若不采取任何的水土保持措施，该项目施工区地表扰动引起的水土流失强度（921t/ (k m<sup>2</sup>·a)）为轻度侵蚀水平，施工期间该区的水土流失的侵蚀量为 598.65t/a。因此，应缩短施工时间，及时采取必要的水土保持措施，减少因项目建设产生的水土流失量。

#### 2) 土壤侵蚀模数的变化情况

对一个地区一种给定的土壤， $R$  和  $K$  值是恒定的， $LS$  通常也是恒定的，因此，对于采取措施工程和生物绿化措施后的土壤侵蚀情况可用下式表示：

$$A_1 = A_0 \frac{C_1 \cdot P_1}{C_0 \cdot P_0}$$

式中， $A_1$ ——采取措施后的侵蚀模数，t/ (h m<sup>2</sup>·a)；

$A_0$ ——采取措施前的侵蚀模数，t/ (h m<sup>2</sup>·a)；

$C_0$ 、 $C_1$ ——分别为采取措施前、后的植被覆盖系数；

$P_0$ 、 $P_1$ ——分别为采取措施前、后的侵蚀控制系数。

表 27 土壤侵蚀变化情况

区段	C0	C1	P0	P1	A0	A1	侵蚀量 t/a
建筑施工区	1	0.4	1	0.5	9.21	1.84	119.6

对施工后采取平整、夯实的工程措施和绿化的生物措施后，施工区地表扰动引起的水土流失由轻度侵蚀降为微度侵蚀(184t/(k m<sup>2</sup>·a))(见表 27)，水土流失量由 598.65t/a 降低至 119.6t/a，效果明显，可减缓项目建设对水土流失的影响。

因此，在施工过程中应及时采取必要的水土保持措施，如对施工迹地采取平整和夯实的工程措施和绿化美化的生物措施，减少因项目建设地表扰动产生的水土流失和对生态环境的不利影响。

### (3) 水土流失防治措施

项目主要水土流失影响在于建筑工程、景观水体工程、道路工程。若项目施工期不采取任何水土保持工程措施，因施工开挖及扰动地表的水土流失量较大。因此在整个工程建设期，工程施工应采取相应的水土保持措施，减少因施工开挖及扰动地表造成的水土流失量。随着施工结束，相应的各项水土保持措施发挥作用后，将会恢复建设占地内的水土保持能力，极大程度上降低工程建设范围内的水土流失量。

根据施工期水土流失综合分析，结合工程施工类型和地形特点划分水土保持防治区域。本方案的水土流失防治分 6 区：A、建筑工程防治区；B、道路工程防治区；C、绿化工程防治区；D、市政配套工程防治区；E、施工营地防治区；F、临时堆土防治区。

#### A、建筑工程防治区

主体建筑区施工频繁，方案设计已临时防护措施为主。为有效及时疏导地下室开挖期间可能的基坑积水，设计沿基坑内四周布设临时排水沟及集水井，并在基坑外侧布设沉砂池。

在地下室开挖施工时，为防止松散堆土极易被雨水冲刷，随地表径流进入基坑，造成严重的水土流失，同时影响基坑的安全，基坑周边超挖回填土方均临时堆放在临时堆土场，争取做到随挖、随运、随填。并在降雨后巡查主体设计的开挖边坡防护情况，及时修复破损护坡面。

#### B、道路工程防治区

修建道路引起的水土流失属于线性水土流失，影响范围相对较大，因此需要采取相应的水土保持措施，防止对周围环境造成水土流失侵害。项目有一部分道路建设为已有道路，对水土流失影响相对较小；另一部分道路为新开垦道路，执行建筑工程防治区的相应措施。因此，前期主要以工程措施为主，配合一定的植物措施，整体影响不大。

#### C、绿化工程防治区

通过分析主体资料，主体工程对项目区进行了绿化，场地四周都做绿化，根据同类项目经验，绿化工程效果良好，但未考虑绿化施工前绿化区域临时撒播草籽及临时覆盖等防护措施。

#### D、市政配套工程防治区

针对项目建设开挖过程中，直接影响的范围区（灌丛、建筑物等），项目施工应采取先拦后动工（先拦后平整、先拦后填挖、先拦后弃）的防护措施；施工用地周围利用挡板与外界隔离，且应随时注意该区的水土流失情况，在临时施工用地两侧修排水沟、沉沙池。

#### E、施工营地防治区

方案设计补充施工期间的临时排水、沉砂，施工结束后临时撒播草籽及土地整治等防护措施。施工结束后，对施工营地进行迹地清理。施工营地迹地清理后，为提高项目区水土流失防治效果，对施工营地进行撒播草籽防护。

#### F、临时堆土防治区

主要为施工期间生活居住区、仓库、临时土渣堆放区等。由于对原地貌的扰动和破坏，地表土层剥离，在降雨和径流的作用下会产生一定的水土流失，加上大量建筑垃圾的产生，也容易引起水土流失。该区要采取综合治理措施，在临时施工用地两侧修排水沟、沉沙池；临时堆场设置临时挡渣措施（如沙袋），这样可起到良好的水土保持作用。

### 6、施工期生态环境影响分析

#### （1）施工期对水生生态环境影响分析

河道疏浚工程的施工，会对河流的环境造成较大的影响。底泥表层被挖走后，由自然演替而来的河床环境将会改变，原本深浅交替的地势会变得平坦。水道疏浚工程引起的环境变化会直接影响到水生生物的生存、行为、繁殖和分布，造成一部分水生生物死亡，生物量和净生产量下降，生物多样性减少，好氧浮游生物、鱼类、底栖动物会因环境的恶化而死亡，从而造成整个水生生态系统一系列的变化。除了危及到施工河段的生态环境外，项目施工对下游水体也会带来一定影响。这些影响基本都是不利的，但同时也是可逆的，而且影响时间较短，在施工完成一段时间后，因施工造成的水生生态系统的破坏将会得到恢复。

##### 1) 水生植物

河道疏浚将改变现状两岸土坡，改变挺水植物的生存环境，在工程施工期间，两岸挺水植物将消失。河道整治包括河道疏浚工程，河道底质环境将改变，工程施工期间，沉水植物将消失。根据类似河道的疏浚后调查情况，河道疏浚后挺水植物及浮水植物能在较短的时间内恢复，而沉水植物的恢复时间较长。另外，沉水植物的恢复跟水体的透明度有关，经截污工程后，水体水质将比现状水质条件好，透明度较高，有利于沉水植物较快的恢复。

##### 2) 底栖动物

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，而大面积底泥表层的挖除，会使各类底栖生物的生境受到严重影响，大部分将死亡。然而根据类似河流疏浚后底栖动物调查数据分析，河道疏浚后底栖动物能得到一定程度的恢复，只是恢复进程缓慢。另外，恢复时间越长，底栖动物就恢复得越好。

##### 3) 鱼类

河床性质的改变也会造成鱼类产卵条件的变化，不利于鱼类繁殖，对河道鱼类产生一定影响。由于鱼类具有较强的迁移能力，可在周边河道寻觅到合适的生境，且工程所影响的鱼类均为当地常见鱼类，无珍稀保护鱼类。因此，工程施工对鱼类的不利影响较小，且是暂时的。

总而言之，由于项目区域原有的水生生物都是河流水生环境中常见的物种，施工期水生群

落生物量和净生产量的将会受到一定损失，随着工程结束后都会缓慢恢复。

## (2) 施工期对陆生生态环境影响分析

本项目建设对陆生生态环境的影响主要表现在施工期，在施工作业过程、工程占地对土地利用、植被、水土流失等产生的影响，改变部分原有的地形地貌，破坏现有植被，使地表出现局部裸露，这也就同时破坏了原有的自然风貌及景观，给雨季带来水土流失的条件。

### 1) 生物量损失

本工程用地面积约 59.34hm<sup>2</sup>（实际用地 41.38hm<sup>2</sup>），其中村落周边植被 2.14hm<sup>2</sup>，人工植被 1.38hm<sup>2</sup>，槟榔林 1.47hm<sup>2</sup>，桉树林 2.03hm<sup>2</sup>，农田作物 26.08hm<sup>2</sup>，无保护植物。根据对植被质量的考察，预计出本项目永久占地造成的生物量损失计算见表 28。

表 28 施工占地生物量损失估算表

占地类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	损失生物量 (t)
村落周边植被	2.14	33.9	72.55
南山佛教文化 景区人工植被	1.38	14.5	20.01
槟榔林	1.47	20.6	30.28
桉树林	2.03	39.4	79.98
农田作物	26.08	10.1	263.41
合计	31.1	/	466.23

注：表中平均生物量根据实际调查得出。

经调查及估算，本项目建设将带来总生物量损失量为 466.23t。项目施工前，项目用地是农田-村落-景区混合景观区域，其景观连通性已形成，人工植被占据较大面积，自然植被分布较弱。施工后，自然植被及人工植被完全被景区人工植被替代，提升了原有景观连通性，斑块破碎化程度降低，项目区域内生态环境稳定性减弱。当然，由于项目占地较小，仅 0.59km<sup>2</sup>（实际占 0.4138km<sup>2</sup>），从当地大的生态系统尺度上看，这种破坏还不致于导致该地区整体生态环境质量的明显下降。

## 7、临时用地选址合理性分析

由于本项目目前只是到可研阶段，弃土场、堆土场等临时用地的位置尚未确定，本评价仅提原则性建议：

弃（堆）土场的选址原则性要求：

(1) 选择在居民区集中区主导风向下风侧，选址距居民集中区 500m 以外。

(2) 对于临时弃（堆）土场应当做好水土防护措施，建设挡渣墙和截排水设施后方可进行堆渣。

(3) 临时弃（堆）土场尽可能利用区域坑凹地进行堆渣，堆渣完毕后应做到坑平渣尽。

(4) 弃（堆）土场应设置在荒坡、荒地上，取土完成后应及时种草、种树绿化。

(5) 禁止弃（堆）土场设置于基本农田、林地以及高产田等敏感区域。

(6) 弃（堆）土场选址应远离饮用取水口、水库、养殖塘、河流等敏感目标。

## 8、施工期对南山景区游客数量的影响

项目用地占用现有出入南山景区的主路，项目的建设势必会对南山景区的游客产生一定的影响，建设单位已对停车场单独进行环评，拟先建设停车场及周边道路，将有道路直通南山景区，因此项目建设对南山景区游客影响较小。

### 二、运营期环境影响分析

#### 1、水环境影响分析

项目运营期生活用水总量为390m<sup>3</sup>/d(即14.24万t/a)，生活污水产生量为331.5m<sup>3</sup>/d(即12.10万t/a)，生活污水中污染物主要为COD、和NH<sub>3</sub>-N，产生浓度分别为350mg/L、35mg/L，则各污染物产生量分别为42.35t/a、4.235t/a。

近期：项目污水排入市政污水管网前

正常情况下，项目运营期生活污水经化粪池预处理，食堂含油废水经隔油池预处理，排入项目自建污水处理站进行深度处理达标后，用于项目绿化、道路浇洒和景观水体补水。绿化、道路用水、景观水体补水蒸发散失，不外排。

事故情况下，即污水处理厂出故障未对来污水进行处理，直接排入附近水体，对水体水质产生明显不利影响，导致COD和氨氮超标，均不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类水质标准。

远期：项目污水排入市政污水管网后

将自建污水处理站改为提升泵站，项目运营期生活污水经化粪池预处理，食堂含油废水经隔油池预处理与其他生活污水一起排入市政污水管网。

#### 2、环境空气影响分析

项目运营期废气主要为食堂厨房废气、应急柴油发电机燃油废气、生活垃圾、污水处理站所产生的恶臭和停车场汽车尾气。建设单位委托环评单位对停车场单独进行环评，此处不进行评价。

##### (1) 厨房油烟

项目食堂厨房采用天然气等清洁能源，燃烧后产生的大气污染物排放量很小，且产生的油烟经专用内置烟井引至楼顶高空排放，对环境影响较小。

##### (2) 柴油发电机废气

对于应急柴油发电机产生的废气，由专用内置烟井引至楼顶高空排放，但排放设施应在建筑物内或结合建筑物设置，不得单独设置高烟囱。由于使用的柴油含硫量低(含硫量≤0.001%)，产生的二氧化硫和烟尘的浓度较低，可达标排放，加之使用频率较低，属间断排放，其影响是短期的、局部的，对大气环境影响较小。

##### (3) 污水处理站恶臭

本项目拟对恶臭集中收集后采用活性炭吸附处理，根据相关资料显示，这种方法对臭气的去除率在80%以上。由于项目的污水处理站规模较小，同时为地埋式污水站，产生的臭气浓度较低，在经过活性炭吸附后，污水处理站排放的臭气可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的要求，对环境影响较小。

##### (4) 生活垃圾恶臭：临时堆存的生活垃圾日产日清，对环境影响也很小。

(5) 排泥场大气环境影响：河床淤泥中有机质含量较高，当底泥处于厌氧状态时，会有少量 H<sub>2</sub>S 和 NH<sub>3</sub> 等臭味气体散发出来。淤泥在自然干化脱水处理过程中会去除部分污染物，由于干化过程保持良好的通风状态，使得底泥较少产生厌氧状态，极大地降低臭气污染物的产生。根据类比分析，在 80m 之外基本无气味。本评价要求选择的排泥场周围 100m 范围内不得存在居民区等空气敏感点，以降低臭味对居民区空气的影响。

因此，拟建项目运营期产生的废气对环境的影响不大。

### 3、声环境影响分析

项目运营期噪声主要为区内设备噪声。

根据工程分析，设备噪声主要来源于水泵、备用发电机组等，除柴油发电机的工作噪声 > 95dB(A) 外，其余设备的噪声级均 90dB(A) 以下。

项目将水泵设置在独立设备用房内，水泵经房间建筑物的隔声降噪及距离传播衰减后，对环境的影响较小。项目柴油发电机为间歇式运行，仅在停电情况下使用，置于独立设备用房内，其运行时噪声较大，项目采用双回路供电，停电的时间较短，备用发电机组较少使用，因此备用发电机组对环境的影响较小。

### 4、固体废物环境影响分析

项目运营期固体废物主要为生活垃圾、污水处理站污泥、食堂隔油池废油、柴油发电机维修固废。其中生活垃圾主要成份为塑料袋，纸屑、厨余、织物、碎玻璃、金属及其它，运营期产生的垃圾分类置放于垃圾桶内，由当地环卫部门统一清运，处置率 100%；污水处理站污泥经监测符合农用标准后，优先用作项目绿化肥料；食堂隔油池废油委托有资质单位进行处理；维修固废委托有资质单位进行处置。

因此，项目运营期产生的固体废物不会对周围环境产生不良影响。

## 三、环保投资

本项目总投资 78122.63 万元人民币，其中环保投资约 842.8 万元，约占总投资的 1.08%，环保投资概算见表 29。

表 29 工程环保投资概算一览表

项目名称		内容	数量、规模	投资(万元)	备注
施工期	施工废水	沉淀池	10 个	2.0	/
	生活污水	化粪池	5 个	1.0	/
	施工扬尘	洒水、围栏等	洒水车 1 辆，围栏约 200m	8	/
	施工噪声	减震阀	若干	2.0	/
	水土保持	挡土墙、截排水沟	约 2500m	25	100 元/m
运营期	废水治理	埋地式污水处理站	1 座，400m <sup>3</sup> /d	220	/
		污水管网	约 3000m	15	按 50 元/m 计
		预处理设施	共约 4 座	4	含化粪池、隔油池等
	废气治理	高效等离子体油烟净化装置	2 套	8	食堂厨房
		污水处理站恶臭	1 套	4	/
		其它废气治理设施	若干	5	/

	噪声治理	减震、隔声	若干	8	/
	固废治理	垃圾收集及转运设施	/	3	分类收集
		污水站污泥暂存设施	/	9	/
		隔油池废油储存桶	/	1	/
		维修固废暂存设施	/	2	/
	绿化	植树种草	29761m <sup>2</sup>	208.3	70 元/ m <sup>2</sup>
	不可预见费	/	/	317.5	以10%计
	合 计	/	/	842.8	/

## 五、项目竣工验收内容

拟建项目竣工环境保护验收内容及要求见表 30。

**表 30 项目竣工验收内容及要求一览表**

验收内容	数量	内容及规模	预期效果
污水处理	污水处理站 1 套	污水处理站设计总规模为 600m <sup>3</sup> /d。污水处理站采用地埋式，站址周围应种上灌林、乔木立体绿化隔离带，站址中间以草坪绿化为主。地埋式污水站要严格封闭、集中排气、高效除臭。冲厕废水进入三级化粪池，化粪池应防下渗、侧渗。餐饮废水在进入污水管网前，应有格栅、隔油池处理。	达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918—2002)一级 A 标准、《城市污水再生利用 《城市污水再生利用—景观环境用水水质》(GB/T18921-2002) 中观赏性水景类标准最严标准；回用于绿化、道路洒水、景观水体补水。
噪声防治		噪声较大的应急发电机、水泵、排风机等设备均置于室内，并将高噪声设备水泵等置于密闭单间以控制噪声污染。应急柴油发电机组机座与基础之间装减振器，其隔振率不小于 90%。	达标排放
大气污染治理		采用清洁能源。柴油发电机采用含硫率低于 0.001%的轻质柴油为燃料。 配套商业饮食油烟安装烟罩等高效除油烟装置，废气经处理达标后升顶排放。排放口应距周围 200m 以内的建筑物高 3m 以上，排风口应避开人群目标，至人群目标应达 10m 以上。排烟管道应设监测采样口，采样口设在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径处，采样口为圆形，直径应为 8cm，装有活动盖帽，平时应关闭。 垃圾收集点距离人群目标应大于 15m，垃圾日产日清。 柴油发电机排风口应避开人群目标，至人群目标应达 15m 以上。	达到《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2001) 中油烟的排放标准。 柴油发电机废气经专用排烟管道排放，符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中新污染源大气污染物排放二级标准
固体废物治理	垃圾分类收集设施	设垃圾房。垃圾分类袋装，交由当地环卫部门统一清运。	无害化处理
	污水站污泥	脱水委托环卫部门清运处置	无害化处理
	隔油池废油	设废油桶，委托有资质的单位处置	无害化处理
	维修固废	委托有资质的单位处置	无害化处理
区内绿化		绿化面积 29761m <sup>2</sup> 。没有外来入侵物种。	

### 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)		污染物 名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	施工期		扬尘	文明施工,并采取施工围栏(网);对水泥、灰料等物料设置临时仓库贮存;施工场地、施工道路、建筑物料运输车辆来往道路勤洒水。	能有效降低扬尘的影响
	运营期	汽车尾气	NO <sub>x</sub> 、CO、THC	加强行车公路两旁和区内停车场周边的绿化;车辆燃油尽量使用优质、清洁燃油。	对环境影响较小
水 污 染 物	施工期	施工废水	SS 石油类	进入沉淀池进行沉淀后回用于洒水降尘,不外排	对环境影响较小
		生活污水	COD BOD <sub>5</sub> SS NH <sub>3</sub> -N	施工区建设流动厕所,定期由环卫部门用粪车抽走。洗浴水经隔渣处理后用于绿化和灌溉,不外排。	
	运营期	生活污水	COD BOD <sub>5</sub> SS NH <sub>3</sub> -N	化粪池预处理,排入项目自建污水处理站进行深度处理达标后,用于项目区绿化、景观水体补水、道路浇洒用水,不外排	对环境影响较小
固 体 废 物	施工期		建筑垃圾 生活垃圾 装修危废	分类收集,建筑垃圾由建设单位运至主管部门指定的场所进行处置;生活垃圾交由环卫部门清运;装修危废交由有资质单位处置	对环境影响很小
	运营期		生活垃圾 污水处理站 污泥 隔油池废油 维修固废	生活集中收集、定期清运,交由环卫部门清运;污泥检验合格用作项目绿化肥料;隔油池废油委托有资质的单位处置;维修固废委托有资质单位处置。	
噪 声	施工期	施工机械噪声		合理安排施工时间,禁止在白天 12:00~14:30 和夜间 22:00~06:00 进行施工作业;选择合理的和噪声值低的施工设备,采取减振、降噪措施	对环境影响较小
		车辆运输噪声		施工期应加强当地交通管理,施工单位应根据当地交通情况及规定合理安排施工物料运输时间。	对环境影响较小
	11、运营期	汽车进出噪声、设备噪声		汽车进出小区车辆限速、禁止鸣笛;水泵及柴油发电机安装减震阀,使用低噪声设备	对环境影响较小
其它	施工现场要规范施工现场,加强施工现场管理,增强施工队伍人员及交通运输司机的安全培训,合理安排施工物料运输时间,尽量避免施工安全事故、交通安全事故的发生。				

## 生态保护措施及预期效果

1、项目建设区水土流失防治将采取工程措施、植物措施和临时防护措施相结合，做到“点、线、面”相结合，形成完整的防治体系。根据不同施工区的特点，建立分区防治措施体系，在施工营地及弃土场等“点”状位置，以临时防护措施为主，施工完毕后辅以工程措施，施工道路等“线”状位置，以临时措施为主，辅以植草种树等植物措施；在整个施工区“面”上，土地整治和植物措施相结合，合理利用水土资源，改善生态环境。本项目水土保持措施以“点”为防治重点，即做好各区的水土流失防治，实现以点带面。

按照工程措施和植物措施相结合、重点治理和一般防护相结合、安全保护和水土资源保护相结合、治理水土流失和恢复、提高土地生产力相结合原则，对建设区水土流失进行系统、全面设计，形成完整的水土流失防治体系。

2、项目建成后要及时恢复植被，并对小区内要因地制宜的栽种各种花卉、乔木、灌木等，各种植物合理搭配，使该地块的植被得到恢复，使当地的生态环境得到进一步的改善，以避免雨水冲刷使项目用地内水土流失，但不得植种外来入侵植物。

3、绿化除草、施肥、施用农药要避开雨天。

4、项目区建筑风格、外观色彩等选择要与周边建筑风格和周围环境色彩相协调。

## 结论与建议

### 一、结论

#### 1、项目概况

南山旅游基础设施项目——一镇、一中心、一道位于三亚滨海风景名胜区南山景区，项目占地面积59.34公顷（实际建设范围41.38公顷），由“三个一”工程组成：一镇——南山小镇、一中心——游客中心、一道——普世佛缘参拜大道等组成。项目定位：以海上观音为核心，在确保生态和文物保护的前提下，打造“旅游服务配套——生态观光产业——观音文化禅意”为一体的开发体系，形成“安居+乐业+文化”的旅游接待配套、产业并重发展的产业小镇。

（1）“一镇”建设内容为：总建筑面积为27474m<sup>2</sup>，包括起点广场大堂建筑面积为2158.12m<sup>2</sup>，商业街建筑面积为24021.54m<sup>2</sup>，景观塔建筑面积为953.82m<sup>2</sup>，公共厕所建筑面积为340.52m<sup>2</sup>。

（2）“一中心”建设内容为：新建旅游服务中心总建筑面积为29543m<sup>2</sup>，包括接引广场连廊建筑面积4000m<sup>2</sup>，游客服务中心建筑面积14043m<sup>2</sup>，普渡大厅建筑面积3000m<sup>2</sup>；新建入口广场连廊建筑面积3500m<sup>2</sup>，电瓶车广场游客候车厅建筑面积2000m<sup>2</sup>，不二法门游客休息中心建筑面积为3000m<sup>2</sup>。

（3）“一道”建设内容为：新建道路工程总面积58530m<sup>2</sup>，包括礼佛大道面积29460m<sup>2</sup>，南山寺区内环道面积19700m<sup>2</sup>，休闲步道面积7270m<sup>2</sup>，其它区内道路面积为2100m<sup>2</sup>；广场铺装面积72574m<sup>2</sup>，新建一座济渡桥（长130m，宽12m），水景工程面积49000m<sup>2</sup>，绿化工程面积29761m<sup>2</sup>，景观工程面积10190m<sup>2</sup>。以及土方工程、污水处理站、室外给排水、电气、消防等工程。

项目总投资78122.63万元。

#### 2、产业政策及规划符合性

##### （1）产业政策符合性

本项目旅游基础设施项目，根据《产业结构调整指导目录(2011年本)》（2013年修正本），该项目属于鼓励类：三十四：旅游业中的“3、旅游基础设施建设及旅游信息服务”。项目建设符合国家产业政策。

##### （2）规划符合性

##### ①、与《三亚市土地利用总体规划（2006-2020年）》（2014年调整完善）符合性

根据《三亚市土地利用总体规划（2006-2020年）》（2014年调整完善），项目游客服务中心和南山小镇一期的用地主要为：风景名胜设施用地、一般耕地、园地；道路广场用地主要为：风景名胜设施用地、一般耕地、园地、公路用地、林地。

建议建设单位尽快办理项目用地相关手续。

##### ②、与《三亚市城乡总体规划（2012-2020年）》符合性

根据《三亚市城市总体规划（2012-2020年）》，项目所在组团为滨海地区组团中的南山--海山奇观景区，该区以奇特秀丽的海景、山景、石景和历史悠久的人文胜迹为特征，以风景游览和宗教文化活动为主要内容的风景旅游景区，包括南山、大小洞天等。强化宗教文化主题和

养生休闲文化，进一步在外围完善各项配套公共设施，同时与三美湾、红塘湾良好衔接。本项目以宗教文化为主题，因此，与《三亚市城市总体规划（2008-2020年）》主题相符。

③、与《三亚热带海滨风景名胜区总体规划（2017-2030年）》的符合性

根据《三亚热带海滨风景名胜区总体规划（2017-2030年）》，本项目属于南山-大小洞天景区中二级陆域保护区（包括水体）和三级陆域保护区。

本项目在《三亚热带海滨风景名胜区总体规划（2012-2025年）》中占地性质为：项目游客服务中心和南山小镇一期的用地主要为：风景游赏用、游览设施用地；道路广场用地主要为：风景游赏用地、交通与工程用地、林地、广场用地。项目与《三亚热带海滨风景名胜区总体规划（2017-2030年）》是相符的。

④、与《三亚市林地保护利用规划（2010-2020年）》的符合性

《三亚市林地保护利用规划（2010-2020年）》中将三亚市域内的林地按照Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级和Ⅳ级4个保护等级划分，项目占用规划林地18.2197公顷（其中Ⅱ级林地1.9370公顷，Ⅲ级林地9.5350公顷，Ⅳ级林地6.7477公顷），项目占用生态公益林2.0255公顷（其中规划林地内占1.9961公顷，规划林地外占0.0291公顷）。

项目主要是山体防护绿地和道路占用Ⅱ类林地，与《三亚市林地保护利用规划（2010-2020年）》不冲突。同时，项目与公益林重叠区域，保持原状，不进行开发，因此与《海南省重点公益林管理办法》不冲突。

项目占用Ⅲ级林地9.5350公顷，Ⅳ级林地6.7477公顷，建设单位在建设之前，应办理采伐许可证，并按相关规定缴纳森林植被恢复费。办理林木采伐手续后可符合《三亚市林地保护利用规划（2010-2020年）》。

建议建设单位尽快办理相关手续。

⑤、与《三亚市生态保护红线规划》的符合性

项目实际建设范围41.38公顷，通过叠加项目总平面布置图与海南省生态保护红线规划图可知，项目实际建设范围内不占用Ⅰ类或Ⅱ类生态红线，因此，项目与《海南省生态红线保护规划》是相符的。

⑥项目总平面布局合理。

### 3、环境质量现状结论

#### （1）环境空气质量现状

项目环境空气引用2017年5月31日~6月6日创意新城站空气自动监测站的监测数据，项目所在区域空气环境质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准。

#### （2）海水质量现状

根据《2017年枯水期海南省近岸海域水环境质量状况》，南山角度假旅游区近岸海域水质为第一类海水水质。南山角度假旅游区近岸海域水质为第一类海水水质。评价区域海水质量现状良好。

#### （3）声环境质量现状

项目北侧临国道昼间超标，夜间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，昼间超

标主要是交通噪声引起的；项目西侧、东侧、椰子园村昼夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准(昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ )。

#### (4) 地表水环境质量现状

污水处理站排放口、河流入海口两个断面地表水监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。

#### (5) 生态环境现状

项目所在区域属热带季雨林气候带，地形为低山丘陵。受地形和气候影响作用影响，项目植被类型为热带半常绿季雨林的热带稀疏灌丛，成分以热带植物区系为主。评价范围内土壤肥力较差，土层较薄，年降雨量不均匀分配，干旱季节较长，整体植被以耐旱性的灌丛群落为主，乔木零星分布。目前现存的次生植被主要为灌木林，乔木稀少。主要隶属桑科、豆科、大戟科、芸香科、壳斗科、棕榈科、禾本科等。

项目所在南山景区种植以佛教文化特色为主的植被，菩提树、佛肚竹、佛掌榕、罗汉松、枫香等，配以鸡蛋花、龙船花、槟榔、三角梅等绿化景观植物。

### 4、施工期环境影响评价结论

#### (一) 项目施工期环境影响评价

##### (1) 水环境影响

施工过程中产生的废水包括生产废水和生活污水。

施工废水主要包括：①在河中桩基钻孔和浇注等施工作业对水体产生悬浮物污染。②砂石料冲洗废水。③施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水等冲刷后产生的油污染。其主要污染因子是SS和石油类。

施工营地施工废水经处理后回用于砂石料冲洗，汽车及砼转筒、料罐的冲洗，进场道路、施工场地洒水降尘，混凝土拌和等，不排入周边水体，避免对河流水质造成影响。

生活污水主要包括粪便污水、厨房废水及洗漱废水等，项目生活污水产生量为 $34\text{m}^3/\text{d}$ 。污染物以COD、 $\text{BOD}_5$ 、SS和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 为主，浓度分别为 $350\text{mg/L}$ 、 $250\text{mg/L}$ 、 $250\text{mg/L}$ 、 $35\text{mg/L}$ ，产生量分别为 $11.9\text{kg/d}$ 、 $8.5\text{kg/d}$ 、 $8.5\text{kg/d}$ 、 $1.19\text{kg/d}$ ，生活污水采取洗浴室与排泄物分排措施，大小便排入封闭的化粪池中，在施工区建设流动厕所，定期由环卫部门用粪车抽走。洗浴室经隔渣处理后用于绿化和灌溉，不外排。

##### (2) 环境空气影响

施工阶段的大气污染物主要包括施工扬尘、施工机械及运输车辆尾气、装修过程产生的粉尘和油漆废气。

施工期产生的扬尘会对周围环境产生不良影响，须采取勤洒水、建筑物料遮盖或建仓库存放等措施最大限度减少扬尘污染；工程运输量相对不大，其排放的汽车尾气对环境的影响总体上不大；装修期间需向周围大气环境排放甲苯和二甲苯气体。装修材料废气及应急柴油发电机燃油废气产生量少且经稀释扩散后对周围环境影响很小。

##### (3) 噪声影响

项目施工期噪声主要来自施工设备运行产生的施工机械噪声和施工物料运输工具（如大吨位卡车等）产生的交通噪声等。

项目施工期施工机械设备昼间、夜间施工噪声会对椰子园村产生一定影响，因此要通过采用低噪施工设备、加装消声设备及合理安排施工作业时间等措施减少施工噪声对周围环境的影响，使项目施工达到《建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）》中的施工场界噪声限值。

#### （4）固体废物影响

项目施工期固体废物主要包括工程开挖产生的废弃土石方、建筑物施工过程中产生的建筑垃圾、装修过程中产生的危废、施工人员的生活垃圾。

建筑物施工过程中产生的建筑垃圾量约为 1258.8t，建筑垃圾由建设单位运至主管部门指定的场所进行处置。施工人员产生的生活垃圾量约 100kg/d，由当地环卫部门统一清运，装修危废交由有资质单位处置、不外排，因此不会对周围环境产生不良影响。

淤泥综合利用用于绿化、园林等，对周边环境影响较小。

#### （5）水土流失影响

施工过程若不采取任何的水土保持措施，该项目施工区地表扰动引起的水土流失强度（ $921t/(k\ m^2 \cdot a)$ ）为轻度侵蚀水平，施工期间该区的水土流失的侵蚀量为 598.65t/a。

在场地平整施工过程中，采用分单元施工，避免大面积开挖，减小施工扰动范围和地面裸露面积，并及时进行夯实、平整和绿化。严格控制施工范围，在低洼处填土前，应采取工程护坡，先护后填。施工区要设置拦挡、覆盖、排水沉砂等临时水保措施，为避免路基、路面水直接排入村庄造成污染和危害，在填方路堤护坡道外侧和挖方路堑的土路肩外侧设置边沟，采用梯形植草边沟，通过以上措施，项目水土流失较少，对环境的影响较小。

总之，只要施工过程中加强环境管理，文明施工，并切实采取合理有效的污染防治措施，项目的施工建设对周围环境的影响不大。

#### （6）生态环境影响分析

##### 1) 水生生态系统

河道疏浚工程的施工，会对河流的环境（包括水生植物、底栖动物、鱼类）造成较大的影响，由于项目施工时间较短，在施工完成一段时间后，因施工造成的水生生态系统的破坏将会得到恢复。

##### 2) 陆域生态系统

本项目建设将带来总生物量损失量为 466.23t。项目施工前，项目用地是农田-村落-景区混合景观区域，其景观连通性已形成，人工植被占据较大面积，自然植被分布较弱。施工后，自然植被及人工植被完全被景区人工植被替代，提升了原有景观连通性，斑块破碎化程度降低，项目区域内生态环境稳定性减弱。当然，由于项目占地较小，仅  $0.59km^2$ （实际建设范围  $0.4138km^2$ ），从当地大的生态系统尺度上看，这种破坏还不致于导致该地区整体生态环境质量的明显下降。

## 5、运营期环境影响评价结论

### (1) 水环境影响

项目运营期生活用水总量为 $390\text{m}^3/\text{d}$  (即 $14.24\text{万t/a}$ )，生活污水产生量为 $331.5\text{m}^3/\text{d}$  (即 $12.10\text{万t/a}$ )，生活污水中污染物主要为COD、和 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，产生浓度分别为 $350\text{mg/L}$ 、 $35\text{mg/L}$ ，则各污染物产生量分别为 $42.35\text{t/a}$ 、 $4.235\text{t/a}$ 。

近期：项目污水排入市政污水管网前

正常情况下，项目运营期生活污水经化粪池预处理，食堂含油废水经隔油池预处理，排入项目自建污水处理站进行深度处理达标后，用于项目绿化、道路浇洒和景观水体补水。绿化、道路用水、景观水体补水蒸发散失，不外排。

事故情况下，即污水处理厂出故障未对来污水进行处理，直接排入附近水体，对水体水质产生明显不利影响，导致COD和氨氮超标，均不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类水质标准。

设置 $1800\text{m}^3$ 的事故池（可容纳三天的污水处理量）。

远期：项目污水排入市政污水管网后

将自建污水处理站改为提升泵站，项目运营期生活污水经化粪池预处理，食堂含油废水经隔油池预处理与其他生活污水一起排入市政污水管网。

### (2) 环境空气影响

项目运营期采用天然气等清洁能源，食堂厨房油烟排放量为 $35.04\text{kg/a}$ ，产生的油烟经专用内置烟井引至楼顶高空排放，达到《饮食业油烟排放标准》（试行）(GB18483-2001)中油烟的排放标准，对环境影响较小；垃圾收集点堆存的生活垃圾日产日清，对环境影响也很小。污水处理站运行过程产生的废气为恶臭，主要来源于调节池、沉淀池等，为无组织排放。废气的主要成分包括 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$ 、甲硫醇等。项目污水处理站采用地埋式，密闭封盖，废气产生量不大。

### (3) 声环境影响

项目将水泵设置在独立设备用房内，水泵经房间建筑物的隔声降噪及距离传播衰减后，对环境影响较小。项目柴油发电机为间歇式运行，仅在停电情况下使用，置于独立设备用房内，其运行时噪声较大，项目采用双回路供电，停电的时间较短，备用发电机组较少使用，因此备用发电机组对环境的影响较小。

项目运营期进出车辆经限速、禁止鸣笛等管理措施后，其噪声不会对周围居民造成不良影响。

### (4) 固体废物

项目运营期固体废物主要包括生活垃圾、污水处理站产生的污泥以及应急柴油发电机房产生的少量废油。

生活垃圾交由当地环卫部门统一清运。污水处理站的污泥产生量约为 $21.9\text{t/a}$ ，脱水后委托环卫部门统一清运处置。

综上所述，只要建设单位切实采纳本评价所提出的各项污染防治措施，本项目的建设运营对周围环境不会造成明显的影响。因此，从环保角度看，该项目的建设是可行的。

## 二、建议

1、在绿化设计中，做好绿化植被草、灌、乔比例，采用本地乡土物种为主，不得采用外来入侵物种，使小区绿地率符合规范要求。草坪比例不宜过高以节约用水。绿化除草、施肥、施用农药要避开雨天。

2、建设项目按要求落实消防措施，保证消防道路顺畅。

3、遵循原生景观形态，减少人工雕琢。充分利用山体的原有景观形态，突出自然生态风貌，尽量减少人工雕刻，植物群落采取多样化种类，四季常绿，并较好的维持景观相对稳定性。

预审意见：

经办人：

公 章

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

经办人：

公 章

年 月 日

审批意见：

公 章

经办人：

年 月 日

## 注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 立项批准文件

附件 2 其他与环评有关的行政管理文件

附图 1 项目地理位置图（应反映行政区划、水系、标明纳污口位置和地形地貌等）

附图 2 项目平面布置图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1—2 项进行专项评价。

1. 大气环境影响专项评价
2. 水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）
3. 生态影响专项评价
4. 声影响专项评价
5. 土壤影响专项评价
6. 固体废弃物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。

南山旅游基础设施项目——一镇、一中心、一道

## 水环境影响专项报告

(报批稿)

海南国为亿科环境有限公司

二〇一七年九月·海口

# 目 录

1、 前言.....	1
1.1 项目背景及特点.....	1
1.2 环境影响评价过程.....	1
1.3 关注的主要环境问题.....	2
1.4 主要环境影响评价结论.....	2
2、 总则.....	1
2.1 编制依据.....	1
2.2 评价因子.....	2
2.3 评价标准.....	2
2.4 地表水环境影响评价工作等级、评价范围及评价重点.....	4
2.5 环境保护目标.....	5
3、 工程分析.....	6
3.1 主要流程及产污环节.....	6
3.2 主要污染源分析.....	7
4、 水环境影响评价.....	10
4.1 施工期水环境影响分析.....	10
4.2 运营期水环境影响分析.....	11
5、 水环境保护措施.....	18
5.1 施工期水环境保护措施.....	18
5.2 运营期水环境保护措施.....	19
6、 结论及建议.....	21
6.1 结论.....	21
6.2 建议.....	23

# 1、前言

## 1.1 项目背景及特点

三亚南山文化旅游区是国家首批5A级旅游区，自景区开发以来，旅游业有了飞跃的发展，2015年游客接待量接近400万人次，出现了爆发式增长。随着游客量的增加，集中于海上观音片区的游客需要通过旅游产品的打造向东、西两翼进行引导和疏散，以缓解海上观音片区的人流压力，且景区目前旅游产品单一、旅游关联度粘合不强、文化深度挖掘不够等诸多制约因素限制和阻碍了景区发展，需要打造更加丰富的产品，增加更加多元的游客构成，提高专业信徒游客的比例，同时要加大住宿、餐饮、文化休闲体验等服务设施规模来满足日益增长的游客服务需求，因此对南山景区的旅游资源整合、升级打造势在必行，南山旅游基础设施项目正是在这样的机遇期应运而生。

三亚城投西部旅游投资发展有限公司根据南山景区消费市场的需求转向，致力于打造“旅游服务配套——生态观光产业——观音文化禅意”为一体的旅游开发体系，在三亚滨海风景名胜区南山景区投资建设南山旅游基础设施项目，南山景区旅游基础设施项目总用地面积131.5公顷，开发分为两期（详见分期建设图），一期建设用地88.8公顷（其中一期又分为“一镇、一中心、一道”、安置区、停车场三部分），二期建设用地42.7公顷。本次评价内容为一期中的“一镇、一中心、一道”，占地面积59.34公顷（实际建设范围41.38ha）。本次评价仅针对41.38公顷。

“一镇”建设内容为：总建筑面积为27474m<sup>2</sup>，包括起点广场大堂建筑面积为2158.12m<sup>2</sup>，商业街建筑面积为24021.54m<sup>2</sup>，景观塔建筑面积为953.82m<sup>2</sup>，公共厕所建筑面积为340.52m<sup>2</sup>。

“一中心”建设内容为：新建旅游服务中心总建筑面积为29543m<sup>2</sup>，包括接引广场连廊建筑面积4000m<sup>2</sup>，游客服务中心建筑面积14043m<sup>2</sup>，普渡大厅建筑面积3000m<sup>2</sup>；新建入口广场连廊建筑面积3500m<sup>2</sup>，电瓶车广场游客候车厅建筑面积2000m<sup>2</sup>，不二法门游客休息中心建筑面积为3000m<sup>2</sup>。

“一道”建设内容为：新建道路工程总面积58530m<sup>2</sup>，包括礼佛大道面积29460m<sup>2</sup>，南山寺区内环道面积19700m<sup>2</sup>，休闲步道面积7270m<sup>2</sup>，其它区内道路面积为2100m<sup>2</sup>；广场铺装面积72574m<sup>2</sup>，新建一座济渡桥（长130m，宽12m），水景工程面积49000m<sup>2</sup>，绿化工程面积29761m<sup>2</sup>，景观工程面积10190m<sup>2</sup>。以及土方工程、污水处理站、室外给排水、电气、消防等工程。

## 1.2 环境影响评价过程

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》

和《建设项目环境保护管理条例》的规定，本项目应进行环境影响评价，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017年版）“四十 社会事业与服务业，120条旅游开发，缆车、索道建设；海上娱乐及运动、景观开发工程应编制环境影响报告书，其它均编制环境影响报告表”，项目主要建设南山小镇（一期）、游客中心、景区内环道、济渡桥、水体景观、绿化工程等，应编制环境影响报告表。受三亚城投西部旅游投资发展有限公司委托，海南国为亿科环境有限公司承担该项目的环境影响评价工作，我公司根据国家对环境评价工作的有关规定，在充分研读项目的有关技术文件，深入项目现场踏勘之后，按照国家建设项目环境影响报告表的编制说明和环评技术规范要求，编写完成了《南山旅游基础设施项目——一镇、一中心、一道环境影响报告表（附水环境影响专项报告）》。

### 1.3 关注的主要环境问题

本评价重点关注的环境问题：（1）关注施工期的水环境影响分析及防治措施；（2）关注工程运营期废水处置方案以及回用的可行性。

### 1.4 主要环境影响评价结论

项目运营期生活用水总量为390m<sup>3</sup>/d（即14.24万t/a），生活污水产生量为331.5m<sup>3</sup>/d（即12.10万t/a），生活污水中污染物主要为COD、和NH<sub>3</sub>-N，产生浓度分别为350mg/L、35mg/L，则各污染物产生量分别为42.35t/a、4.235t/a。

近期：项目污水排入市政污水管网前

正常情况下，项目运营期生活污水经化粪池预处理，食堂含油废水经隔油池预处理，排入项目自建污水处理站进行深度处理达标后，用于项目绿化、道路浇洒和景观水体补水。绿化、道路用水、景观水体补水蒸发散失，不外排。本项目污水处理工艺拟采用目前普遍使用的BC/O法工艺，包括预处理、二级处理、深度处理及污泥处理。可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918—2002)一级标准的A标准。

事故情况下，即污水处理厂出故障未对来污水进行处理，直接排入附近水体，对水体水质产生明显不利影响，导致COD和氨氮超标，最大超标倍数为1.03倍和3.47倍；均不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类水质标准。可见项目事故排放对南侧水体水质影响很大。

远期：项目污水排入市政污水管网后

项目自建污水处理站改为污水提升泵站，项目生活污水经化粪池预处理、食堂含油废水经隔油池预处理后与其他生活一起通过污水提升泵站进入市政污水处理厂深度处理。

## 2、总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 法律、法规及文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年修订，2016年9月1日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2015年8月29日修订，2016年1月1日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997年3月1日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日修订）；
- (7) 《中华人民共和国城乡规划法》（2015年4月24日修订）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日）；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月29日修订，2012年7月1日起施行）；
- (11) 《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28号）；
- (12) 《产业结构调整指导目录》（2011年本）（2013年修正）；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第253号令，1998年）；
- (14) 《建设项目环境保护分类管理名录》（环保部2015年第33号令）；
- (15) 《国家危险废物名录》（2016年9月1日）；
- (16) 《风景名胜区条例》（2006年12月1日）；
- (17) 《海南省环境保护条例》（2017年7月21日修订）；
- (18) 《海南省建设项目环境保护管理规定》（海南省政府令第195号，2005年11月03日）；
- (19) 《海南经济特区海岸带保护与开发管理规定》（2013年5月1日）；
- (20) 海南省林业局关于印发《海南省重点公益林管理办法》的通知（琼林[2006]215号，2006年9月29日）；
- (21) 《海南经济特区林地管理条例》（2014年5月30日）。

## 2.1.2 基础资料

- (1) 《南山旅游基础设施项目可行性研究报告》。
- (2) 《三亚市土地利用总体规划（2008-2020年）》；
- (3) 《三亚市城市总体规划（2012-2020年）》；
- (4) 《三亚热带海滨风景名胜区总体规划（2017-2030年）》；
- (5) 《海南省海岸带土地利用总体规划（2013-2020年）》；
- (6) 《三亚市林地保护利用规划（2010-2020年）》。

## 2.1.3 技术规范及标准

- (1) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T 2.3-93）；

## 2.2 评价因子

- (1) 水环境评价因子

现状评价因子：pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物、粪大肠菌群。

影响预测因子：COD、氨氮。

## 2.3 评价标准

### 2.3.1 环境质量标准

- (1) 海水环境质量标准

根据《海南省近岸海域环境功能区划（2010年修编）》（海南省国土环境资源厅，2012年3月），南山片区海域为二类水域控制区，海水水质执行《海水水质标准》（GB 3097-1997）第二类标准，水质标准见表2.3-1。

表 2.3-1 海水水质标准(摘录) 单位：mg/L(pH 值除外)

类别	项目	pH	DO	COD	无机氮	活性磷酸盐	石油类
一类		7.8~8.5	6	2	0.20	0.015	0.05
二类			5	3	0.30	0.030	0.05
类别	项目	非离子氮	汞	铜	铅	镉	
一类		0.02	0.00005	0.005	0.001	0.001	
二类		0.02	0.0002	0.010	0.005	0.005	

- (2) 地表水环境质量标准

项目周边水系未划分功能规划要求；根据《海南岛水环境功能区划》中地表水环境功能区划原则：“4、保持现状使用功能，兼顾规划功能原则—未经技术经济论证且未报上级主管部门批准，不得任意将现状使用功能降低。水域的现状使用功能是划分水环境功能区的基础，同时要兼顾水域规划功能。”

项目周边水系参照上述要求执行，根据现状监测结果，项目周边无名水系现状监测达到 IV 类,执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。标准数值如下表所示。

表 2.3-2 地表水环境质量标准(mg/L)

序号	项目	III类	IV类	V类
1	pH 值(无量纲)	6~9		
2	化学需氧量(COD) ≤	20	30	40
3	五日生化需氧量 ≤	4	6	10
4	氨氮(NH <sub>3</sub> ) ≤	1	1.5	2.0
5	总磷(以 P 计) ≤	0.2	0.3	0.4

### 2.3.2 污染物排放标准

#### (1) 废气

项目自建污水处理站恶臭执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩建二级标准；

表 2.3-3 恶臭污染物厂界标准

序号	项目	二级新建单位厂界标准值 (mg/m <sup>3</sup> )
1	氨	1.5
2	三甲胺	0.08
3	硫化氢	0.05
4	甲硫醇	0.007
5	臭气浓度（无量纲）	20

#### (2) 废水

项目污水排入市政污水管网前：项目营运期产生的生活污水经化粪池处理、食堂含油废水经隔油池预处理后与其他生活污水一起排入项目自建污水处理站处理，生活污水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918—2002) 一级标准的 A 标准（其中生化需氧量、色度、嗅、溶解氧、总余氯执行《城市污水再生利用—景观环境用水水质》(GB/T18921-2002)中观赏性水景类标准），其标准限值见表 2.3-4。处理后的中水回用于项目区绿化、景观水体补水和道路浇洒。

2) 项目污水排入市政污水管网后：项目自建污水处理站改为污水提升泵站，项目生活污水经化粪池预处理、食堂含油废水经隔油池预处理后与其他生活一起通过污水提升泵站进入市政污水处理厂深度处理。执行《污水综合排放标准》（GB8978-19965）中三级标准及污水处理厂入网标准最严标准。

表 2.3-4 生活污水排放标准限值

序号	项目	标准限值	
		《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918—2002) 一级 A 标准	《城市污水再生利用 景观环境用水水质》(GB/T18920-2002 观赏性水景类标准)
1	化学需氧量 (COD) / (mg/L) ≤	50	—
2	生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) / (mg/L) ≤	10	6
3	悬浮物 (SS) / (mg/L) ≤	10	10
4	动植物油 / (mg/L) ≤	1	—
5	石油类 / (mg/L) ≤	1	—
6	阴离子表面活性剂 / (mg/L) ≤	0.5	0.5
7	总氮 (以 N 计) / (mg/L) ≤	15	15
8	氨氮 (以 N 计) / (mg/L) ≤	5	5
9	总磷 (以 P 计) / (mg/L) ≤	0.5	0.5
10	色度 (稀释倍数) / (mg/L) ≤	30	30
11	PH	6~9	6.0~9.0
12	粪大肠菌群数 / (个/L)	10 <sup>3</sup>	2000
13	色/度 ≤	—	30
14	嗅	—	无不快感
15	浊度/NTU ≤	—	—
16	溶解性总固体 / (mg/L) ≤	—	—
17	溶解氧 / (mg/L) ≥	—	1.5
18	总余氯 (mg/L)	—	接触 30min 后 ≥0.05

注：表中“—”表示标准中未要求项目。

## 2.4 地表水环境影响评价工作等级、评价范围及评价重点

### (1) 评价等级

项目产生的废水主要是生活污水。1) 项目污水排入市政污水管网前：项目营运期产生的生活污水经化粪池处理、食堂含油废水经隔油池预处理后与其他生活污水一起排入项目自建污水处理站处理，生活污水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918—2002) 一级标准的 A 标准（其中生化需氧量、色度、嗅、溶解氧、总余氯执行《城市污水再生利用—景观环境用水水质》(GB/T18921-2002)中观赏性水景类标准）回用于项目区绿化、景观水体补水和道路浇洒。2) 项目污水排入市政污水管网后：项目自建污水处理站改为污水提升泵站，项目生活污水经化粪池预处理、食堂含油废水经隔油池预处理后与其他生活一起通过污水提升泵站进入市政污水处理厂深度处理。按照《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ/T2.3-93)中表 3 的规定，确定地面水环境影响评价工作等级为三级。

### (2) 评价重点

- 1) 施工期水环境影响评价；
- 2) 营运期污水处理方案及回用的可行性；
- 3) 水环境保护措施。

### (3) 评价范围

污水处理站排污口至下游 2000m。

## 2.5 环境保护目标

根据本项目的特点和所在地的环境状况，确定项目主要环境保护目标见下表。

表 2.5-1 主要环境保护目标

环境要素	保护目标	方位	与项目最近距离 (m)	保护性质	保护级别
环境空气、声环境	南山寺	西南	550	风景名胜区	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级、《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类
	朗坟村	东	800	居民点, 约 400 人	
	鸭仔塘村	东南	800	居民点, 约 700 人	
	椰子园村	项目区	—	居民点, 约 900 人	
海水	南山角	南	830	海水	《海水水质标准》(GB 3097-1997) 第二类
地表水	河沟	项目区	-	地表水	地表水 IV 类

### 3、工程分析

#### 3.1 主要流程及产污环节

##### (1) 建筑施工工艺流程

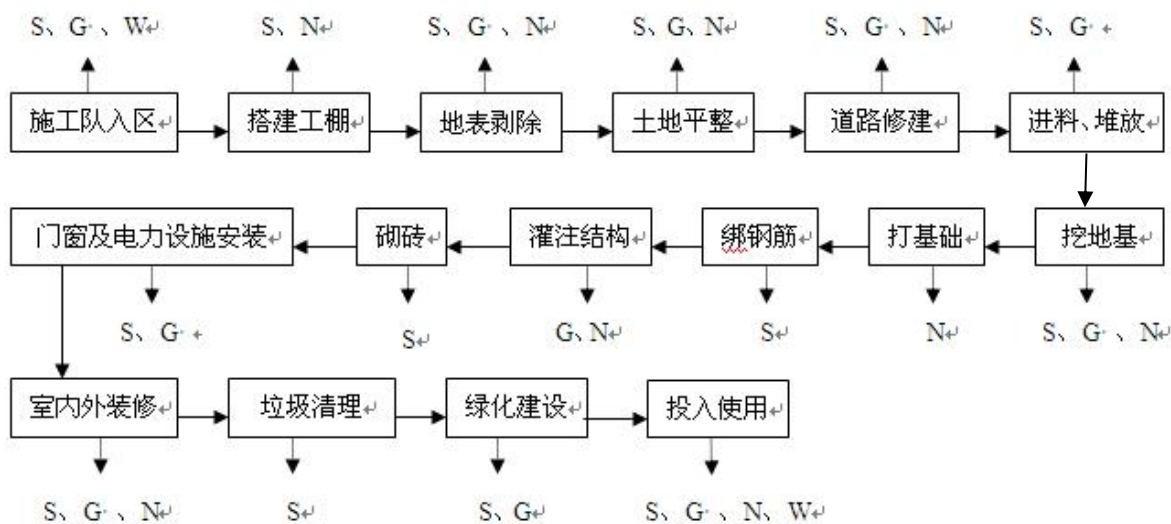


图 3.1-1 项目建筑施工期工艺流程图及产污环节

注：W——废水；S——固废；N——噪声；G——气、尘类污染物

##### (2) 道路施工工艺流程

项目道路工程主要由路基、路面、以及附属工程等组成，各单项工程的施工方法不同，但总体而言，其施工一般采用机械或人工进行。道路的施工工艺流程为：

定线→机械作业、材料运输→路基取弃土、土石方→路基防护工程施工→路面工程施工→附属设施→交通工程、绿化等。

道路施工产污环节主要是土石方挖掘、物料装卸、破除旧路面等产生的扬尘、机械和运输车辆产生的噪声。

##### (3) 桥梁施工工艺流程图

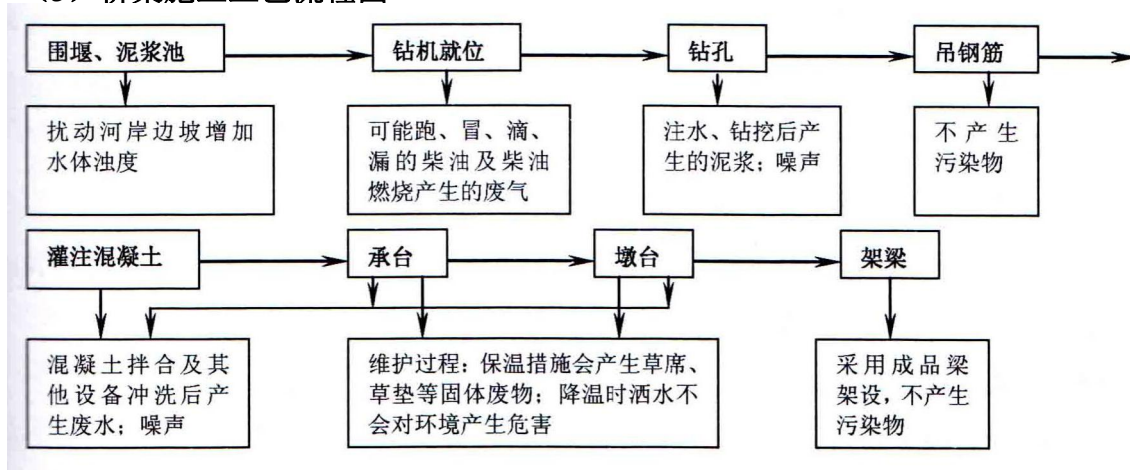


图 3.1-2 桥梁施工工艺流程图

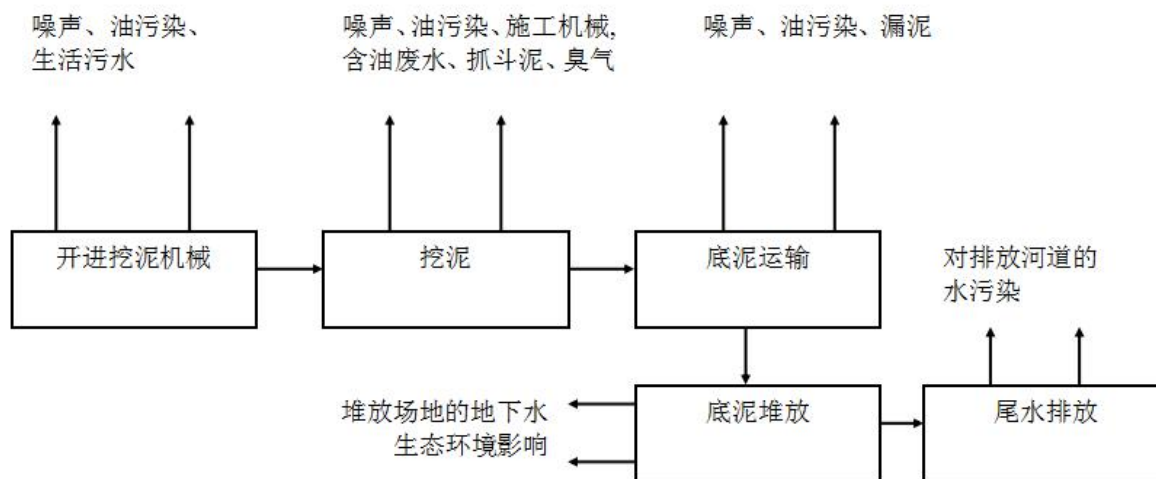


图 3.1-3 疏浚工程产污环节分析图

### 3) 水体景观开挖工程



图 3.1-4 水体景观开挖工程产污环节分析图

## 3.2 主要污染源分析

本章节主要分析项目废水污染源，其他详见报告表工程分析章节。

### 3.2.1 施工期水污染源

施工过程中产生的废水包括生产废水和生活污水。

#### (1) 生产废水

施工废水主要包括：①浇注等施工作业对水体产生悬浮物污染。②砂石料冲洗废水。③施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水等冲刷后产生的油污。其主要污染因子是 SS 和石油类。

#### 1) 混凝土系统废水

根据同类工程类比，高峰期砼浇筑作业排放废水量（包括砂石料冲洗废水、砼搅拌系统及砼转筒和料罐的冲洗水等）约 62m<sup>3</sup>/d。此类废水含沙量较高，可达 15000~30000 mg/L。若泥沙含量按 20000mg/L 计，则泥沙产生量约 1.24t/d。

#### 2) 机械冲洗废水

本工程需要各类机械约 86 辆，冲洗废水按车辆隔天冲洗，每次 0.5m<sup>3</sup>/辆计算，共产生冲洗废水 21.5m<sup>3</sup>/d，其主要污染物是 SS 和石油类。其中，SS 含量按 800mg/L 计，石油类浓度按 15 mg/L 计，则 SS 产生量约 17.2kg/d，石油类产生量约 0.32kg/d。

施工废水若未经处理直接排入河道，将对河道水质产生不利影响。

### (2) 生活污水

生活污水主要包括粪便污水、厨房废水及洗漱废水等。拟建项目预计最大施工人数 200 人/d，人均生活用水按 200L/d 计，则生活用水量约 40m<sup>3</sup>/d，折污系数取 0.85，则生活污水产生量为 34m<sup>3</sup>/d。污染物以 COD、BOD<sub>5</sub>、SS 和 NH<sub>3</sub>-N 为主，浓度分别为 350mg/L、250mg/L、250mg/L、35mg/L，产生量分别为 11.9kg/d、8.5kg/d、8.5kg/d、1.19kg/d，生活污水采取洗浴室与排泄物分排措施，大小便排入封闭的化粪池中，在施工区建设流动厕所，定期由环卫部门用粪车抽走。洗浴室水经隔渣处理后用于绿化和灌溉，不外排。

生活污水若直接排放，将对周边河道水质较大产生不利影响。

## 3.2.2 营运期水污染源

### (1) 用水量

项目运营期用水主要包括项目区游客生活用水(服务人口、非过夜旅游人口、过夜旅游人口)、绿化用水、景观水体补水。根据《建筑给水排水设计规范(GB50015-2003)》、项目所在地的气候环境特点和建设单位提供的相关资料，项目运营期用水量见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目用水量一览表

序号	用水名称	用水标准 m <sup>3</sup> /人.d	规模 (人)	用水性质	用水量		污水产生量	
					m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /a	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /a
1	服务人口	40	1000	新水	40	14600	34	12410
2	非过夜旅游人口	20	10000	新水	200	73000	170	62050
3	过夜旅游人口	250	600	新水	150	54750	127.5	46537.5
	小计				390	142350	331.5	120997.5
4	绿化用水	4L/m <sup>2</sup> .次, 每天 1 次, 每年 250 天计	29761m <sup>2</sup>	-	238.08	59520	0	0
5	景观水体补水	0.8m 深, 5%容积	49000m <sup>2</sup>	中水	1960	490000	0	0

### (2) 水平衡图

项目水平衡图见下图。

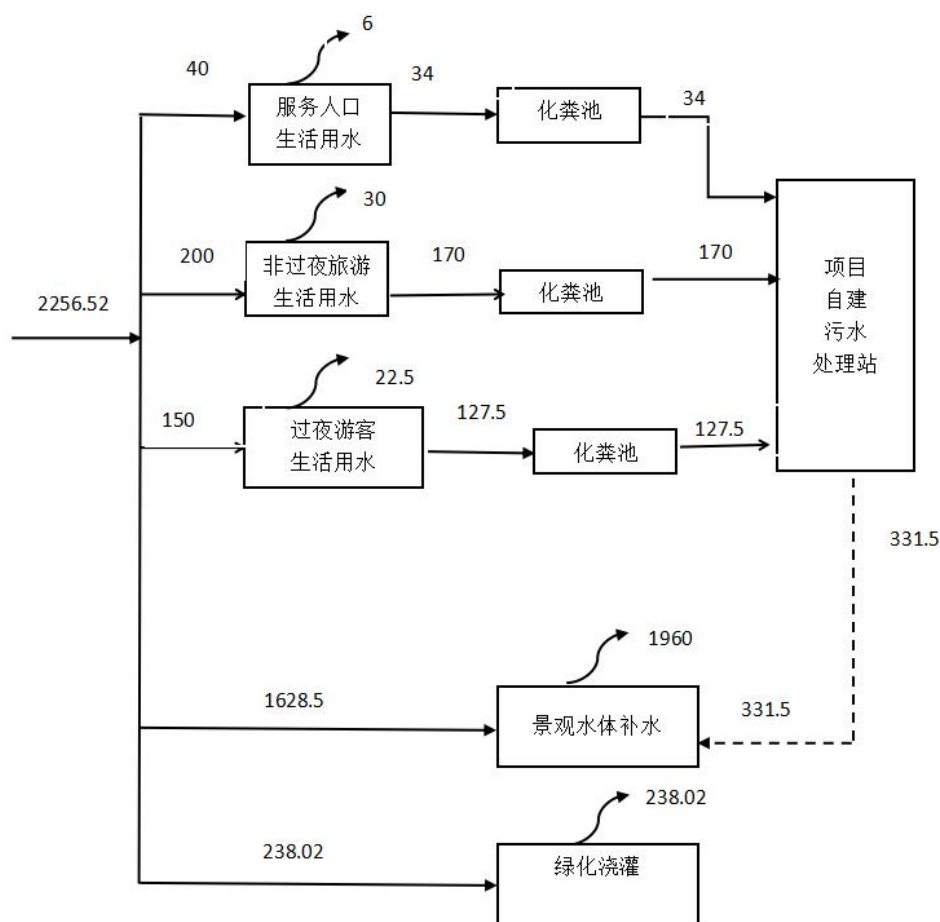


图 3.2-1 项目水平衡图 (m<sup>3</sup>/d)

(3) 项目污水量

从表 3.2-1 中可以看出,项目运营期生活用水总量为 390m<sup>3</sup>/d(即 14.24 万 t/a),折污系数取 0.85,则生活污水产生量为 331.5m<sup>3</sup>/d(即 12.10 万 t/a),生活污水中污染物主要为 COD、和 NH<sub>3</sub>-N,产生浓度分别为 350mg/L、35mg/L,则各污染物产生量分别为 42.35t/a、4.235t/a。项目绿化、道路、景观水体用水量为 2198.08 m<sup>3</sup>/d,大于项目区中水产生量,需要补充新水 1866.58m<sup>3</sup>/d。

项目污水的污水量、污染物产生量及排放量见下表。

表 3.2-2 项目废水污染源

废水分类	污染物名称	产生情况		处理方法	排放情况	
		产生浓度 mg/L	产生量 t/a		排放浓度 mg/L	排放量 t/a
生活污水	废水量	—	12.10 万 m <sup>3</sup> /a	BC/O 法工艺回用于项目区绿化洒水和景观水体补水	—	0
	COD	350	42.35		50	0
	BOD <sub>5</sub>	200	24.2		6	0
	SS	200	24.2		10	0
	NH <sub>3</sub> -N	35	4.235		5	0

## 4、水环境影响评价

### 4.1 施工期水环境影响分析

#### 4.1.1 生产废水对河道水质的影响

生产废水主要来源于砂石料冲洗废水、砼搅拌系统及砼转筒和料罐的冲洗水及汽车冲洗、施工机械维修废水等，其主要污染因子是 SS 和石油类。

##### (1) 桥梁施工生产废水对河道水质的影响

本工程桥梁施工作业面边界初步定在桥梁两侧投影水域外侧约 10m 范围内。根据《海南省经济特区水条例》要求，在河道与水工程管理保护范围内建造建筑物、构筑物、钻探、打桩以及其他施工作业，必须报经县级以上水行政主管部门批准，并按照批准的作业范围和作业方式进行。

施工期水环境污染物来源是桥墩沉井施工排砂，临时施工平台填筑和拆除，适当的河流疏浚落于水中的泥砂、施工的船舶作业排放少量的生活污水、含油废水，他们将引起水体中含沙量及悬浮物的增加，对水体水质形成一定的影响。

项目只是在桥址及附近进行少量的疏浚，工程量很小，时间短，散落于水肿的泥沙量是很小的，施工作业排放少量的生活污水、含油废水量也很小。参照《岳城水库除险加固工程对水环境影响及保护的 analysis》

( [http://www.hwcc.gov.cn/pub2011/hwcc/wwgj/bgqy/201203/t20120312\\_341366.htm](http://www.hwcc.gov.cn/pub2011/hwcc/wwgj/bgqy/201203/t20120312_341366.htm) )，项目施工平台的填筑和拆除引起地表水体产生扰动引起水体中悬浮物增加，考虑到其影响是短期的，当施工期结束后其影响自然结束，不会对水环境产生长期影响。

##### (2) 水体景观施工生产废水对河道水质的影响

经分析，本工程高峰期砼浇筑作业排放废水量约  $62\text{m}^3/\text{d}$ ，泥沙产生量约  $1.24\text{t}/\text{d}$ 。本工程汽车冲洗废水排放量约  $21.5\text{m}^3/\text{d}$ ，SS 产生量约  $17.2\text{kg}/\text{d}$ ，石油类产生量约  $0.32\text{kg}/\text{d}$ 。

要求施工营地施工废水全部处理后回用于砂石料冲洗，汽车及砼转筒、料罐的冲洗，进场道路、施工场地洒水降尘，混凝土拌和等，不排入周边水体，避免对水体水质造成影响。

#### 4.1.2 生活污水对河道水质的影响

根据工程分析，本工程施工高峰期生活污水排放量为  $34\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS 和 NH<sub>3</sub>-N 为主，其产生量分别为  $11.9\text{kg}/\text{d}$ 、 $8.5\text{kg}/\text{d}$ 、 $8.5\text{kg}/\text{d}$ 、 $1.19\text{kg}/\text{d}$ ，生活污水采取洗浴水与排泄物分排措施，大小便排入封闭的化粪池中，在施工区建设流动厕所，定期由环卫部门用粪车抽走。洗浴水和职工食堂废水经

隔油隔渣处理后用于绿化和灌溉，不外排。

### 4.1.3 河道疏浚对水质影响分析

疏浚工程采用挖掘机挖泥，将造成河道水体悬浮物不同程度的二次扩散，使局部河段 SS 增加。本工程河道疏浚采用干挖施工，相对湿法疏浚，对河底沉积物的扰动扩散程度相对较小，悬浮物产生浓度较小。

河道疏浚工程以机械开挖为主，要创造陆地施工条件，需要实施导流工程，按导流途径分类，导流方案可分为原河道导流和不同河道导流两大类，本工程利用同河道导流，相对于不同河道导流对地表水环境产生的不利影响小。

疏浚使施工区域水体悬浮物含量升高，对河道水质影响较明显，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施工结束而消失。根据类似工程经验，通过在疏浚段设置围堰，可以有效减缓对河道的影响。且由于河道疏浚施工程序为分段分片施工而非全面铺开，因此水体浑浊度的增加仅限于局部地区的短时期内，这一不利影响将随施工结束而消失。

河道疏浚工程采取先围堰、后开挖的施工方式，河道疏浚过程为旱地施工，因此对河道水质的影响主要发生在围堰的修筑与拆除阶段，且由于河道疏浚施工程序为分段分片施工而非全面铺开，因此水体浑浊度的增加仅限于局部河段，影响时间很短。项目所在区域水系不存在敏感水生生物，因此施工期水环境影响可以接受。

## 4.2 营运期水环境影响分析

### 4.2.1 项目污水排入市政污水管网前

项目运营期生活污水经化粪池预处理，食堂含油废水经隔油池预处理，排入项目自建污水处理站进行深度处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918—2002) 一级标准的 A 标准后，回用于项目绿化、道路浇洒和景观水体补水。绿化、道路用水、景观水体补水蒸发散失，不外排。

#### (一) 正常情况下

##### (1) 污水处理工艺可行性分析

①项目污水处理参照三亚市亚龙湾西区污水处理厂，采用 BC/O 法工艺，该工艺是日本诚起会社研制的专利技术，而且在三亚市亚龙湾西区污水处理厂有成功的实例，并取得良好的效果。

##### ②工艺流程

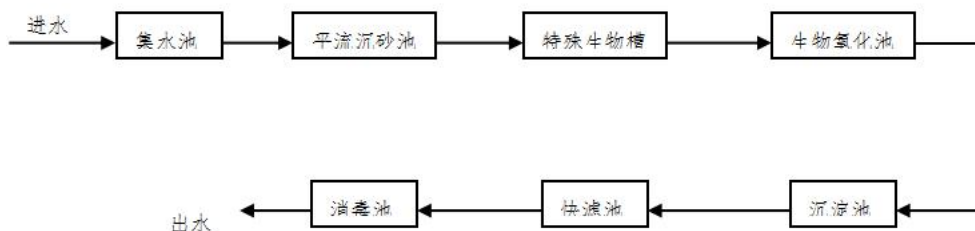


图 4.2-1 污水处理工艺流程图

### ③工艺流程说明

本工艺包括预处理、二级处理、深度处理及污泥处理。生活污水经化粪池处理后进入污水处理站，经处理达标后进行综合利用。

#### i 预处理：

项目污水首先经过粗、细机械格栅去除 5mm 以上的飘浮物及杂质，以保证设备正常运转，并降低后续处理工序的负荷。污水进入集水泵井。进入集水井的污水通过水位自动控制仪控制的污水提升泵自动提升至平流沉砂池，以去除 0.2mm 以上砂粒，提升上水管安装电磁流量计，核定进入污水站的水量，经预处理后的污水进入下一级处理。

#### ii 二级生物处理

经格栅——沉砂池的污水，由提升泵送入特殊生物巢，在微孔曝气及特殊奇型巢的作用下，可将污水中大分子结构的难降解的化合物分解成小分子物质，从而提高生物降解效率。经分解后的污水自流入生物接触氧化槽，生物接触氧化槽分为二段，在反滤器内设置填料，经过充氧的污水与长满生物膜的填料相接触，在生物膜作用下，使水得到净化。氧化槽中的曝气装置采用新型 BY05-II 型微孔曝气器充氧能力，使布气均匀，一般氧利用率>25% 以上。

该系统主要分二大工序：

**A、特殊生物 BC 工段：**该技术遵循大自然良性循环的法则，将污染物质转化为无害物质，重新参与大自然良性循环系统。强大的有效的微生物菌群在系统内生成对抗性菌群排出分解酵素，整个工艺过程是物质分解过程(是一种物质构造分解，原子级分解，离子级分解过程)从而使污水的有机质达到快速分解。

**B、生物氧化(O)工段：**该工序分为 I、II 段，将 65% 的 COD 放在特殊生物槽中进行分解、絮凝、吸附、去除。将 80% 的 BOD 放在 I 段好氧槽单元内去除。因此 II 段好氧槽的负荷较低，可进行硝化反应状态。由于溶解性碳源不足，将前

所脱落的生物膜在此所进行好氧消化分解,因此II段也同样是有污泥消化和降低水中SS的功能。

#### iii 深化净化处理

经生物处理后的污水,再经深化处理上段,确保中水回用或达标排放。本工段由二沉池、快滤池及消毒池单元组成。水质经生物反应后,主要污染物在上工序已得到有效去除,再经二沉池进一步沉淀(停留时间2h)及快速过滤,达到同液分离的目的,上清液进入消毒池,采用二氧化氯消毒,达标排放或回用。沉淀的污泥部分回流到特殊生物槽再次进入循环消化系统,部分剩余难降解的污泥,进入污泥脱水设备处理。

#### iv 污泥处理

本工艺污水经生物反应池、沉淀池等单元的污泥,经重力作用进入浓缩池,浓缩后进入均质池,一部分经提升泵送入特殊生物反应槽进行污泥消化,经过穿孔管进行微量曝气,控制污水流速,强迫高浓度污泥吸附在特殊生物填料上,在厌氧菌、兼氧菌、好氧菌共存条件下,达到快速降解目的,污泥消化率达60%以上。另一部分难降解的剩余污泥,经带式脱水机进行脱水干化后,作有机肥使用。

### ④ 工艺特征及运行机理

#### i) 工艺特征

a、本工程利用特殊形状及构造的生物巢为微生物菌群固定膜床,其表面属于好氧层,内部属于厌氧层,微生物通过微曝气,使微生物不断穿插、交替在厌氧层——好氧层之间反复活动,同时不停裂变增殖,生物膜不断增厚——脱落——再增厚,有利于对有机物消化降解。

b、形成较厚生物膜后,其内部呈厌氧区,在厌氧性菌群的作用下,细菌更趋于活跃,分解有机质。

c、生物巢外侧为好氧区,污水中的营养,使好氧菌群繁殖,增强对有机物的分解。

d、生物巢装置有利于增加与污水接触表面而积,有利于对有机物消化分解。

e、该工艺污泥产生量减少,而且不会产生污泥膨胀现象。

f、该工程占地少,节省投资,运行赞低。

g、同时可有除磷、脱氮、去脂作用。

ii) 特殊生物巢处理污泥的运行机理

采用固定式的生物巢处理污泥系统，来处理剩余污泥具有以下特点：

a、特殊生物巢的核心，是通过穿孔微曝气，使槽内兼氧菌、好氧菌、厌氧菌共存，好氧菌不能降解的污染物质转给兼氧菌、厌氧菌分解，从而达到净化作用。

b、在生物巢内特殊填料上，所形成的生物膜的胶质层对污水中浮游分子的吸附性极佳，效率高，保证对污水中污染物较高的去除率。

c、特殊生物膜有相当大的比表面积，所以形成较多的生物膜，增加对悬浮物的停留时间及捕捉能力。

d、大量的微生物附着于接触填料表面，使污水中浮游分子分解更趋完全。

e、对有毒物质或抑制物质有相当大的抵抗作用。

f、比一般污水处理工艺更经济、实用、简易、可靠等优点，不需要任何混凝材料，沉淀剂等化学药品。

⑤主要构筑物去除率

主要构筑物的污染物去除率见表 4.2-1。

表 4.2-1 主要构筑物的污染物设计去除率

处理单元		CODcr	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N
格栅、 沉砂池	进水 (mg/L)	250	100	40
	出水 (mg/L)	225	90	42
	去除率 (%)	10	10	+5
特殊生物槽、 生物氧化池	进水 (mg/L)	225	90	42
	出水 (mg/L)	20.5	5.5	8.4
	去除率 (%)	91	94	80
沉淀池	进水 (mg/L)	20.5	5.5	8.4
	出水 (mg/L)	17.5	5.0	7.1
	去除率 (%)	15	9	15
快滤池	进水 (mg/L)	17.5	5.0	7.1
	出水 (mg/L)	15.4	4.5	4.6
	去除率 (%)	12	10	35
回用水标准 (mg/L)		50	6	5

根据表 4.2-1 可知，经污水处理站处理后，出水可达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918—2002) 一级标准的 A 标准。因此，项目采取的污水治理措施可行。

#### (2) 污水处理站处理规模是否满足要求

根据调查，项目自建污水处理站的设计规模为 600m<sup>3</sup>/d（考虑后期安置房污水量），项目污水产生量为 331.5m<sup>3</sup>/d，可知，满足项目污水量的要求。

#### (3) 污水全部回用的可行性分析

##### 1) 项目污水回用的可行性

由表 3.2-1 可知，项目污水产生量为 331.5m<sup>3</sup>/d，绿化、道路、景观水体用水量为 2198.08m<sup>3</sup>/d，则项目污水经处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918—2002) 一级标准的 A 标准后可完全回用于绿化、道路、景观水体补水。

##### 2) 整个污水处理站尾水回用的可行性

由表 3.2-1 可知，项目绿化、道路、景观水体用水量为 2198.08m<sup>3</sup>/d，而整个污水处理站的处理规模为 600m<sup>3</sup>/d，则污水处理站污水经处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918—2002) 一级标准的 A 标准后可完全回用于绿化、道路、景观水体补水。

#### (二) 事故风险分析

事故情况下,即污水处理厂出故障未对来污水进行处理,直接排入附近水体,对受纳水体的水质造成影响。

(1) 受纳河流的水文条件

受纳水体的水文参数基本情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 受纳水体水质预测水文条件和参数

序号	河流	降解系数 (1/d)		水文参数				河流上游水质 (mg/L)		河流比降
		COD	NH <sub>3</sub>	流量 m <sup>3</sup> /s	流速 m/s	断面宽 (米)	水深 (米)	COD	NH <sub>3</sub>	I m/m
1	无名水体	0.15	0.07	0.03	0.095	5	0.08	18.5	0.174	1.3:1000

(2) 水质预测模型及参数确定

水质预测模型采用《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)推荐的公式。该水体多年平均流量均小于 15m<sup>3</sup>/s,属于小河。污水汇入后,能在较短的时间内达到断面均匀混合,因此可采用一维稳态水质模型预测受纳水体水质的变化。污水进入纳污水体后,考虑完全混合情况,初始浓度按下式计算:

$$C_0 = \frac{C_h \cdot Q_h + C_p \cdot Q_p}{Q_h + Q_p}$$

式中: Q<sub>h</sub>、C<sub>h</sub>——纳污水体的流量 (m<sup>3</sup>/s) 和污染物浓度现状值 (mg/L);

Q<sub>p</sub>、C<sub>p</sub>——污水排放量 (m<sup>3</sup>/s) 和污染物排放浓度 (mg/L)。

污水进入河流后的衰减扩散采用一维稳态混合衰减模式,表达式为:

$$c(x) = C_0 \exp\left(-K \frac{x}{86400 u}\right)$$

式中: c(x)——距离排污口 x 处的断面平均浓度 (mg/L);

x——河道的纵向距离 (m);

c<sub>0</sub>——起始断面的污染物浓度 (mg/L);

u——河道平均流速 (m/s);

K——污染物衰减系数 (1/d)。

上述参数中, Q<sub>p</sub>、C<sub>p</sub> 取不同排污情况下的各污染物排放量和排放浓度,污染物衰减系数采用已有研究成果, K<sub>CODcr</sub>=0.15/d, K<sub>NH3-N</sub>=0.07/d。

(3) 预测结果

事故情况下(污水处理厂出故障未对污水进行处理), 600m<sup>3</sup> 污水直接排入河流,对受纳水体的影响。预测结果见表 4.2-3。

表 4.2-3 废水事故排放时对水体污染物浓度预测值(mg/L)

距离 m	污染物浓度 (mg/L)	
	COD <sub>Cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N
0	61.9924	6.7168
100	61.8792	6.7111
200	61.7663	6.7054
300	61.6535	6.6997
400	61.5409	6.694
500	61.4285	6.6883
600	61.3164	6.6826
700	61.2044	6.6769
800	61.0927	6.6712
900	60.9811	6.6655
1000	60.8698	6.6598
1100	60.7587	6.6541
1200	60.6477	6.6484
1300	60.537	6.6428
1400	60.4265	6.6371
1500	60.3161	6.6315
1600	60.206	6.6258
1700	60.0961	6.6202
1800	59.9864	6.6145
1900	59.8768	6.6089
2000	59.7675	6.6032

根据表 4.2-3 可知，在事故条件下，项目自建污水处理厂产生废水排放对南侧水体水质产生明显不利影响，导致 COD 和氨氮超标，最大超标倍数为 1.03 倍和 3.47 倍；均不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 IV 类水质标准。可见项目事故排放对西侧排水沟水质影响很大。

#### 4.2.2 项目污水排入市政污水管网后

项目自建污水处理站改为污水提升泵站，项目生活污水经化粪池预处理、食堂含油废水经隔油池预处理后与其他生活一起通过污水提升泵站进入市政污水处理厂深度处理。

## 5、水环境保护措施

### 5.1 施工期水环境保护措施

#### (1) 混凝土拌合系统废水

砂石料冲洗废水、砼搅拌系统及砼转筒和料罐的冲洗水中的主要污染物为SS，含量较高，宜将废水收集后集中处理。可采取沉淀池处理的方法，生产废水沉淀后，上清水回用于砂石料冲洗，汽车及砼转筒、料罐的冲洗，进场道路、施工场地洒水降尘，混凝土拌和等。并定期清理沉渣，沉渣运往临时堆渣场。

砂石料、砼拌和系统废水处理工艺流程详见下图。

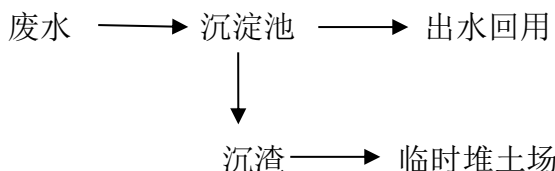


图 5.1-1 砂石料、砼拌和系统废水处理工艺流程图

#### (2) 机械冲洗维修的含油废水

汽车冲洗场和机械维修点可相邻布置，为防止机械冲洗维修的含油废水污染土壤环境和水环境，设置冲洗废水收集系统：采用砼地面，四周设排水沟，在废水排放口下游设隔油沉砂池，含油废水汇集后，先静置，进行初级油水分离，并定期除油和清理沉渣。经处理达标后的废水可直接回用作施工用水，或用于施工道路洒水，不排入河道。

机械冲洗维修含油废水处理工艺流程详见下图。

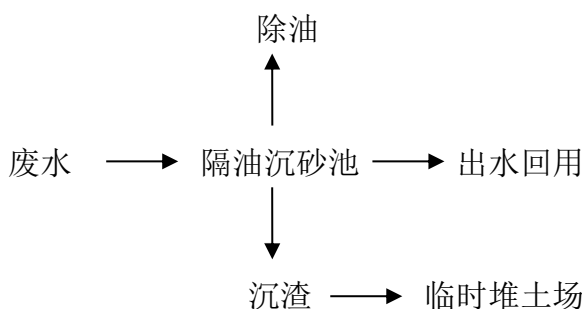


图 5.1-2 机械冲洗维修含油废水处理工艺流程图

#### (3) 其它施工废水

①严格按照先围堰、后开挖的施工方式，加强施工组织设计，缩短围堰修筑和拆除的工期，减少影响时间。

②为防止工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，散料堆场四周可用砖块砌出高 50cm 的挡墙。施工材料如油料不宜堆放在河流水体附近，应选择远离河

道的合适地点，并备有临时遮挡的帆布，防止大风暴雨冲刷而进入水体。

③注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒滴漏，若出现漏油现象，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处理。

④加强对污水处理系统的设备维护和管理，定期监测排放水质，加强对隔油油脂的外运处理，不得随意丢弃。

⑤施工场地加强管理，尽量保持场地平整，土石方堆放坡面应平整，以减少土石方等进入河道。

#### (4) 生活污水

生活污水中厕所污水要求配套建设厕所、化粪池等设施，产生的厕所粪尿污水排入化粪池，并由当地环卫部门定期清运，化粪池出水不排入河道，不对河道水质产生影响。

含泥沙废水若通过沉淀池自然沉淀处理，可去除大部分颗粒较大、易沉淀的颗粒，SS去除率达80%左右，基本满足《混凝土拌和用水标准》（JGJ 63-89）的要求；含油废水经隔油沉淀后去油率可达90%以上，基本满足《混凝土拌和用水标准》（JGJ 63-89）的要求。

## 5.2 运营期水环境保护措施

### (1) 生活污水污染防治措施

1) 项目污水排入市政污水管网前：项目运营期生活污水经化粪池预处理，食堂含油废水经隔油池预处理，排入项目自建污水处理站进行深度处理达标后，用于项目绿化、道路浇洒和景观水体补水。绿化、道路用水、景观水体补水蒸发散失，不外排。

考虑到污水处理站会出现维修及故障等情况，要求污水处理站的调节池必须能够容纳3天的生活污水，确保在污水处理站维修期间，污水能够不对外排放。

同时为了避免大暴雨及特大暴雨期间，水体溢流现象发生，要求建设单位在特大暴雨期间不得向景观水体内排放污水处理站处理达标的中水，应建设能够容纳3天时间的事故池（即事故池应能够容纳1800m<sup>3</sup>）的中水，避免外排。

本项目污水处理站为埋地式，为了避免暴雨期间，雨水通过地表径流流入到污水处理站内，导致污水溢流现象发生，要求建设单位必须在污水处理构筑物须加盖，污水处理站四周设置截排水沟，雨季时能够避免雨水流入到污水处理站内，避免污水溢流外排。

建设单位应当合理布置生活污水收集管网，确保污水管网能够收集到项目内所有生活污水，并排入到设置的污水处理站内，同时应加强污水管网的管理，从管网建设期间开始，要求按照相关规范进行设计并购置正牌水管，管网施工工艺必须按照国家规范进行，建设完毕后应当进行检测验收方可投入使用。日常管理期间必须定时检查，及时发现是否有管道破裂，污水溢流现象发生，如有现象发

生，必须及时对管道进行维修。

通过采取以上措施后，确保了项目污水不对外排放，避免对周边环境的影响。

2) 项目污水排入市政污水管网后：项目自建污水处理站改为污水提升泵站，项目生活污水经化粪池预处理、食堂含油废水经隔油池预处理后与其他生活一起通过污水提升泵站进入市政污水处理厂深度处理。

### (2) 河道污染防治措施

1) 河道疏浚工程完成后，沿河两岸安排专人巡查，加强水环境保护的宣传力度，同时环境保护主管部门督促对区域污水管网建设，避免污水直接排入河道。

2) 加强和完善水环境监督监测体系，建立有效排污监督处罚制度；加强环境协调管理，与各相关部门建立联系协作制度，为污染源治理工作和水环境保护工作提供制度保障，保证功能区水质要求。

3) 对于雨水实行雨污分流，雨水采用与排涝系统相结合的方式排放。但作为一种水资源，本环评建议对雨水进行生态化收集综合利用。河道疏浚完成后，本区域配套建设的绿地是最好的渗透设施，不仅渗透能力强，而且植物根系能对雨水径流中的悬浮物、杂质等起到一定的净化和水土保持作用。所以应加大绿地土壤的下渗量。常用的增加绿地蓄水量方法是尽量将径流引入绿地，为了增加绿地渗透量，在绿地中做浅沟或排水明沟，以便在降水时局部短时贮存雨水，沟内仍种植植物，在绿地土壤下铺设渗透管收集雨水，经绿地拦蓄后，多余的雨水再进入雨水排放管网。另外，要做好周边道路、广场与停车场的雨水渗透利用。采用透水材料修建停车场和广场的地面，增加降雨入渗量；铺装透水的人行道，减少下雨时人行道上的积水。

### (3) 道路污染防治措施

道路排水口的设置应结合地形、地质条件等，将排水引到路基范围外，使之不冲刷路堤坡脚。

## 6、结论及建议

### 6.1 结论

#### 6.1.1 项目概况

南山旅游基础设施项目——一镇、一中心、一道位于三亚滨海风景名胜区南山景区，项目占地面积59.34公顷（实际建设范围41.38公顷），由“三个一”工程组成：一镇——南山小镇、一中心——游客中心、一道——普世佛缘参拜大道等组成。项目定位：以海上观音为核心，在确保生态和文物保护的前提下，打造“旅游服务配套——生态观光产业——观音文化禅意”为一体的开发体系，形成“安居+乐业+文化”的旅游接待配套、产业并重发展的产业小镇。

(1) “一镇”建设内容为：总建筑面积为27474m<sup>2</sup>，包括起点广场大堂建筑面积为2158.12m<sup>2</sup>，商业街建筑面积为24021.54m<sup>2</sup>，景观塔建筑面积为953.82m<sup>2</sup>，公共厕所建筑面积为340.52m<sup>2</sup>。

(2) “一中心”建设内容为：新建旅游服务中心总建筑面积为29543m<sup>2</sup>，包括接引广场连廊建筑面积4000m<sup>2</sup>，游客服务中心建筑面积14043m<sup>2</sup>，普渡大厅建筑面积3000m<sup>2</sup>；新建入口广场连廊建筑面积3500m<sup>2</sup>，电瓶车广场游客候车厅建筑面积2000m<sup>2</sup>，不二法门游客休息中心建筑面积为3000m<sup>2</sup>。

(3) “一道”建设内容为：新建道路工程总面积58530m<sup>2</sup>，包括礼佛大道面积29460m<sup>2</sup>，南山寺区内环道面积19700m<sup>2</sup>，休闲步道面积7270m<sup>2</sup>，其它区内道路面积为2100m<sup>2</sup>；广场铺装面积72574m<sup>2</sup>，新建一座济渡桥（长130m，宽12m），水景工程面积49000m<sup>2</sup>，绿化工程面积29761m<sup>2</sup>，景观工程面积10190m<sup>2</sup>。以及土方工程、污水处理站、室外给排水、电气、消防等工程。

项目总投资78122.63万元。

#### 6.1.2 项目环境质量现状

##### (1) 环境空气质量现状

项目环境空气引用2017年5月31日~6月6日创意新城站空气自动监测站的监测数据，项目所在区域空气环境质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准。

##### (2) 海水质量现状

根据《2017年枯水期海南省近岸海域水环境质量状况》，南山角度假旅游区近岸海域水质为第一类海水水质。南山角度假旅游区近岸海域水质为第一类海水水质。评价区域海水质量现状良好。

##### (3) 声环境质量现状

项目北侧临国道昼间超标，夜间满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准，昼间超标主要是交通噪声引起的；项目西侧、东侧、椰子园村昼夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准(昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ )。

#### (4) 地表水环境质量现状

污水处理站排放口、河流入海口两个断面地表水监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。

#### (6) 生态环境现状

工程用地范围内主要植被类型为次生林、村庄植被，南山佛教文化景区人工植被、桉树、槟榔、农田作物。

### 6.1.3 水环境影响

#### (1) 施工期水环境影响

施工营地施工废水全部处理满足《混凝土拌和用水标准》(JGJ 63-89)后回用于砂石料冲洗，汽车及砗转筒、料罐的冲洗，进场道路、施工场地洒水降尘，混凝土拌和等，不排入周边水体，避免对周边水体水质造成影响。

生活污水中厕所污水要求配套建设厕所、化粪池等设施，产生的厕所粪尿污水排入化粪池，并由当地环卫部门定期清运，化粪池出水不排入河道，不对河道水质产生影响。厨房、洗漱等生活污水与生产废水混合处理，满足《混凝土拌和用水标准》(JGJ 63-89)后全部回用，不对河道水质产生影响。

本工程河道疏浚，将造成河道水体内悬浮物不同程度的二次扩散，使局部河段SS增加。采用干挖施工，相对湿法疏浚，对河底沉积物的扰动扩散程度相对较小，悬浮物产生浓度较小。

#### (2) 运营期水环境影响

项目运营期生活用水总量为 $390\text{m}^3/\text{d}$ （即14.24万t/a），生活污水产生量为 $331.5\text{m}^3/\text{d}$ （即12.10万t/a），生活污水中污染物主要为COD、和 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，产生浓度分别为 $350\text{mg/L}$ 、 $35\text{mg/L}$ ，则各污染物产生量分别为 $42.35\text{t/a}$ 、 $4.235\text{t/a}$ 。

近期：项目污水排入市政污水管网前

正常情况下，项目运营期生活污水经化粪池预处理，食堂含油废水经隔油池预处理，排入项目自建污水处理站进行深度处理达标后，用于项目绿化、道路浇洒和景观水体补水。绿化、道路用水、景观水体补水蒸发散失，不外排。

事故情况下，即污水处理厂出故障未对来污水进行处理，直接排入附近水体，对水体水质产生明显不利影响，导致COD和氨氮超标，均不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类水质标准。

远期：项目污水排入市政污水管网后

将自建污水处理站改为提升泵站，项目运营期生活污水经化粪池预处理，食堂含油废水经隔油池预处理与其他生活污水起排入市政污水管网。

## 6.1.4 水污染防治措施

### (1) 施工期水污染防治措施

施工期应加强混凝土拌合系统废水、机械冲洗维修的含油废水和其它施工废水的综合处理及排放管理。

### (2) 运营期水污染防治措施

#### 1) 生活污水污染防治措施

项目污水排入市政污水管网前：项目运营期生活污水经化粪池预处理，食堂含油废水经隔油池预处理，排入项目自建污水处理站进行深度处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918—2002) 一级标准的 A 标准后，用于项目绿化、道路浇洒和景观水体补水。绿化、道路用水、景观水体补水蒸发散失，不外排。

污水处理站的调节池必须能够容纳 3 天的生活污水，确保在污水处理站维修期间，污水能够不对外排放。同时为了避免大暴雨及特大暴雨期间，水体溢流现象发生，要求建设单位在特大暴雨期间不得向景观水体内存放污水处理站处理达标的中水，应建设能够容纳 3 天时间的事故池（即暂存池应能够容纳 1800m<sup>3</sup>）的中水，避免外排。

项目污水排入市政污水管网后：项目自建污水处理站改为污水提升泵站，项目生活污水经化粪池预处理、食堂含油废水经隔油池预处理后与其他生活一起通过污水提升泵站进入市政污水处理厂深度处理。

#### 2) 河道污染防治措施

应加强管理，安排专人巡查，加强和完善水环境监督监测体系，保证功能区水质要求。

#### 3) 道路污染防治措施

道路排水口的设置应结合地形、地质条件等，将排水引到路基范围外，使之不冲刷路堤坡脚。

## 6.2 建议

(1) 尽量在旱季施工，缩短工期。

(2) 工程建设在可研报告中没有明确施工路线、弃土坑的位置，建议：弃土弃石路段的废弃物回填在就近取弃土坑，以减少裸露砂石、土地面积。

(3) 对施工人员加强环境保护政策法规教育，不能伤害工程所处区域的动植物，保护好区域生态环境。

图1 项目区位图

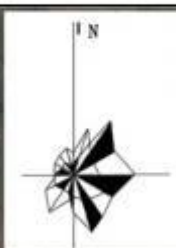


三亚市位于海南省的最南端，是我国东南沿海对外开放黄金海岸线上最南端的对外贸易的重要口岸。

三亚市是祖国的南大门，是国际热带海滨风景旅游新城，主要海湾有三亚湾、海棠湾、亚龙湾、崖州湾、大东海湾、月亮湾等，有大小岛屿40个。

项目基地位于海南省三亚滨海风景名胜区内南山景区，是滨海风景名胜区内的重要组成部分，北邻西线高速，距离三亚市区40公里，自然与人文资源并重，佛教文化和风景特色突出，在区位、环境和交通上都具有显著优势。

图 1-1 项目卫片图



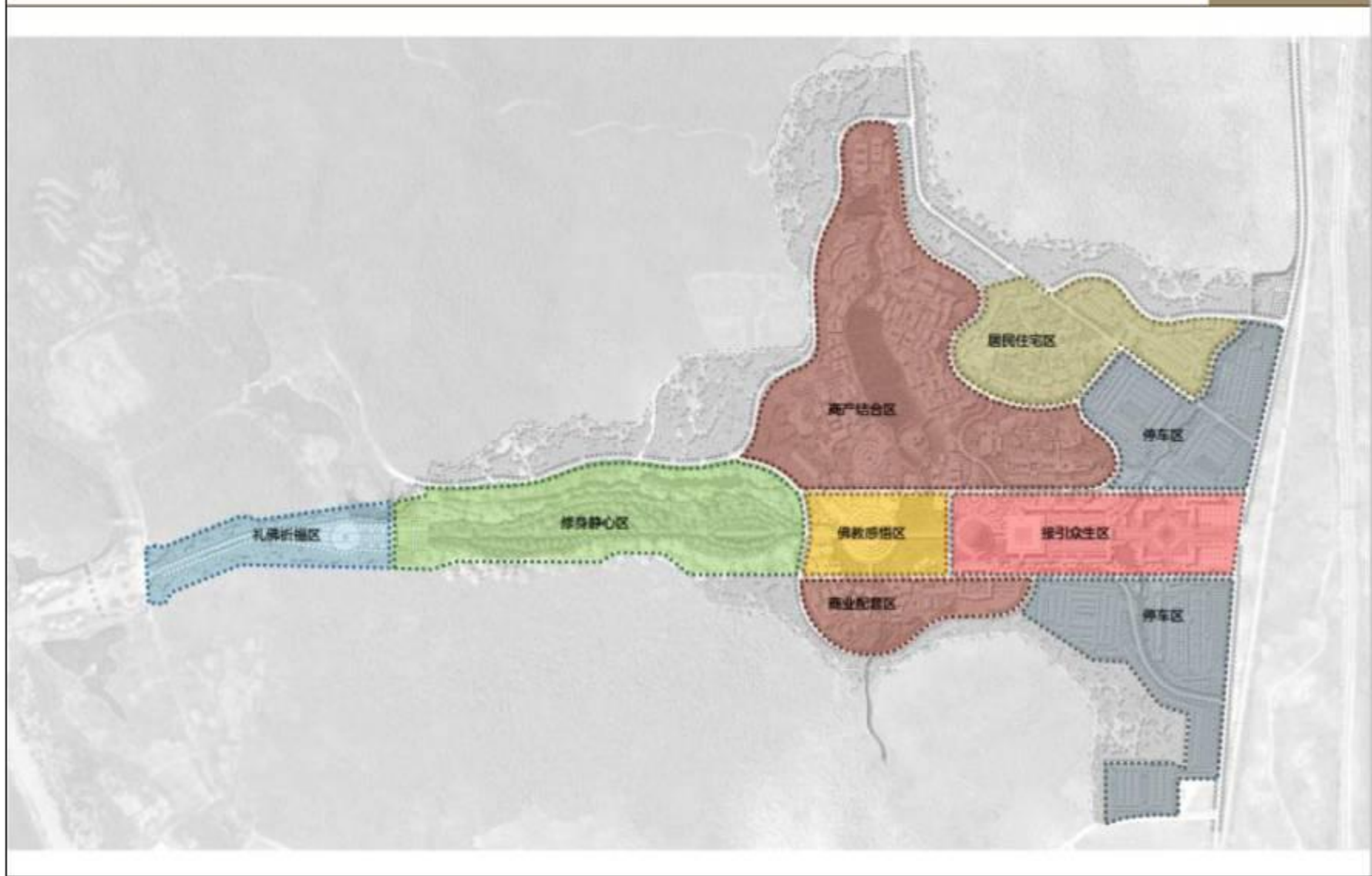


图2 功能分区图

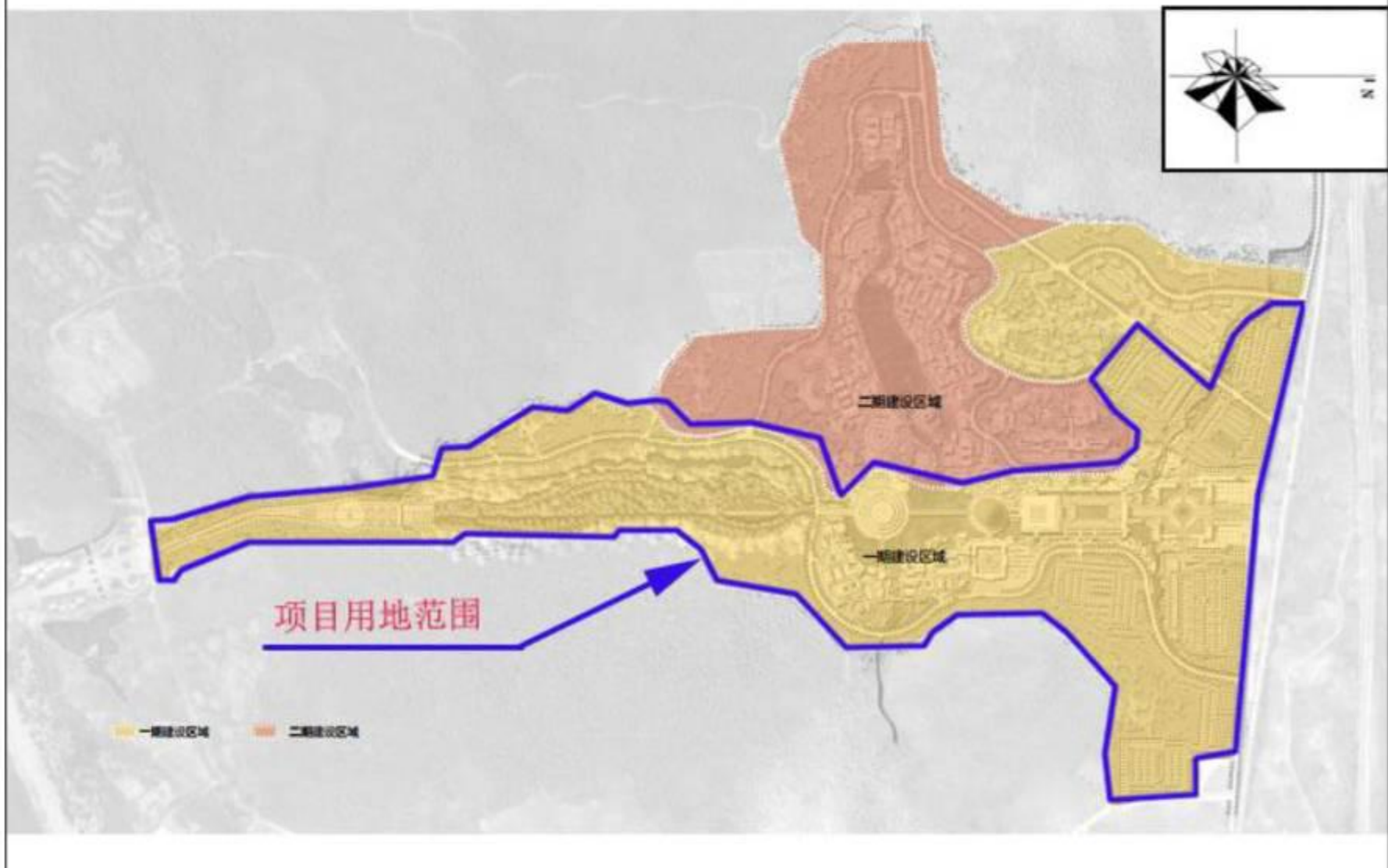


图 3 分期建设图



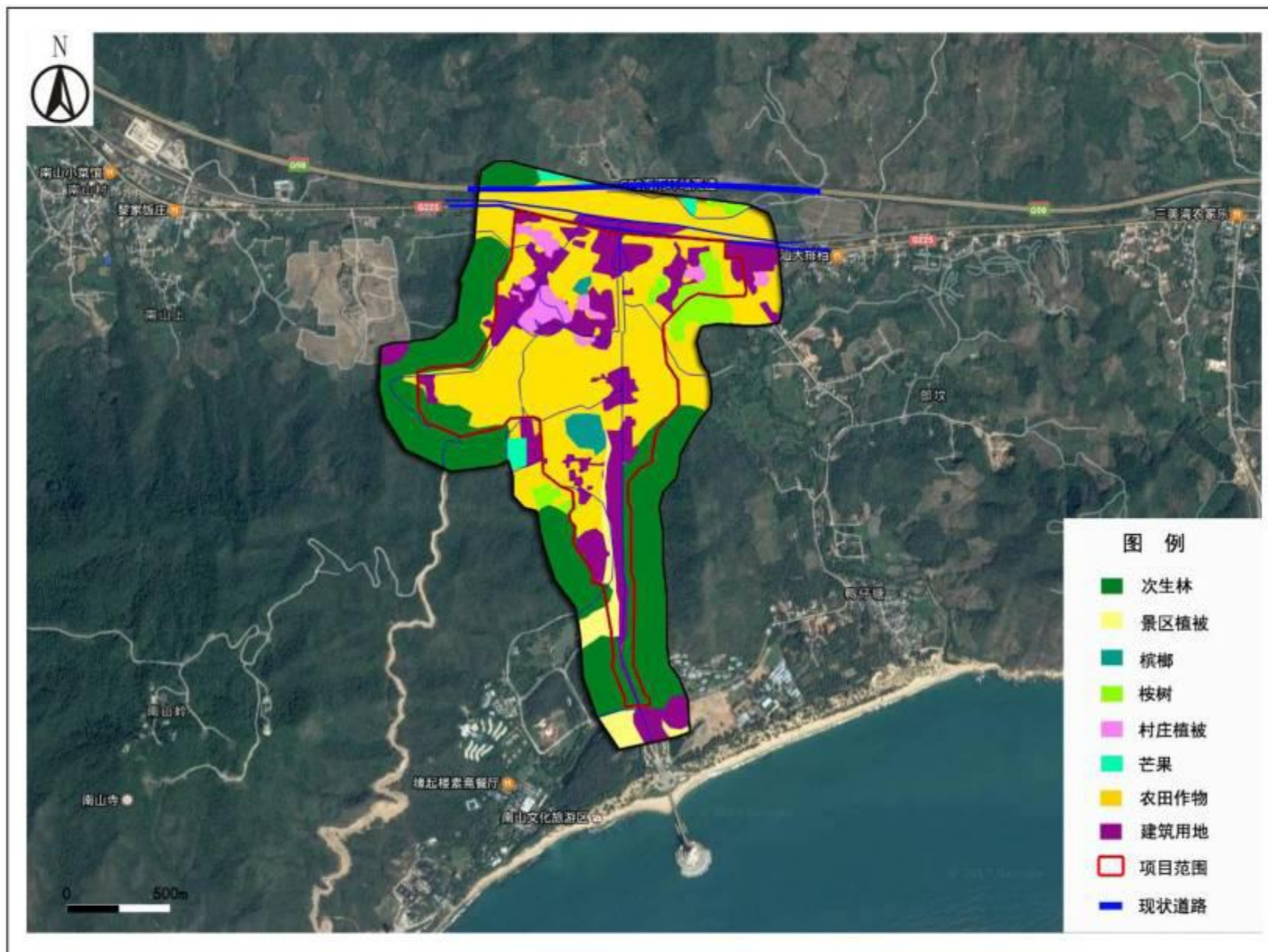


图 6 生态调查现状图



图5 项目监测布点图

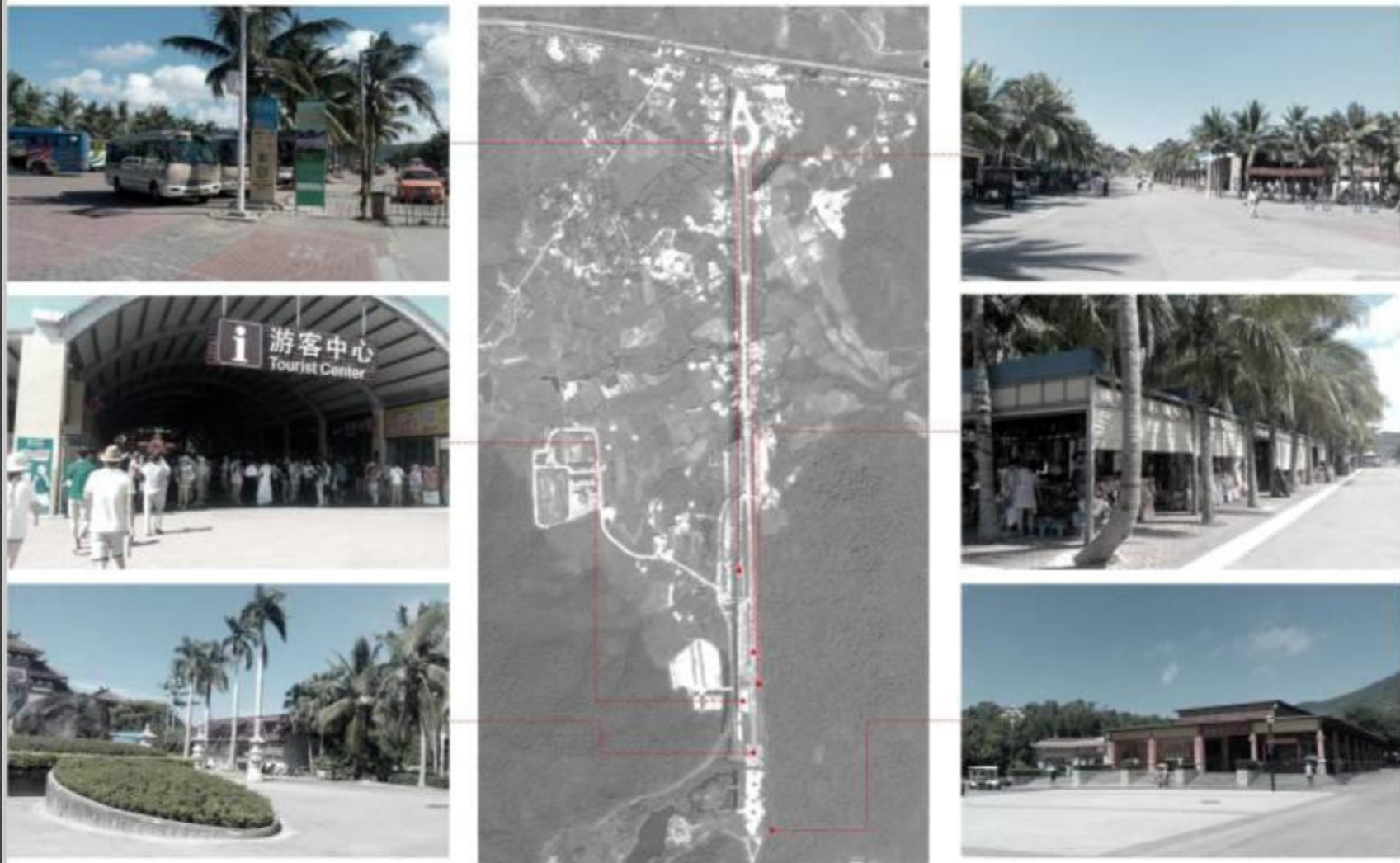


图7 项目用地现状图

# 《三亚市土地利用总体规划（2006-2020年）》（2014年调整完善）

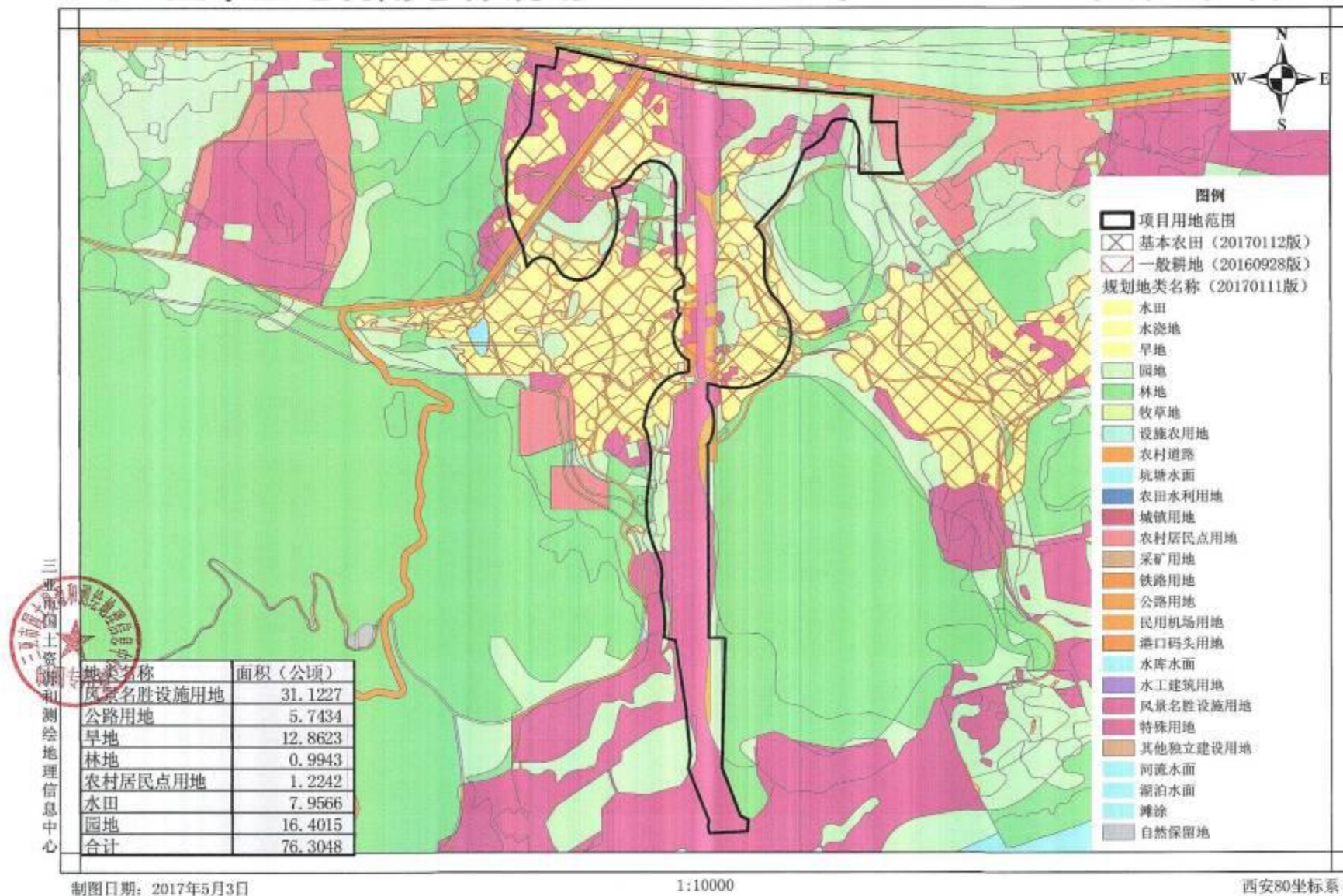


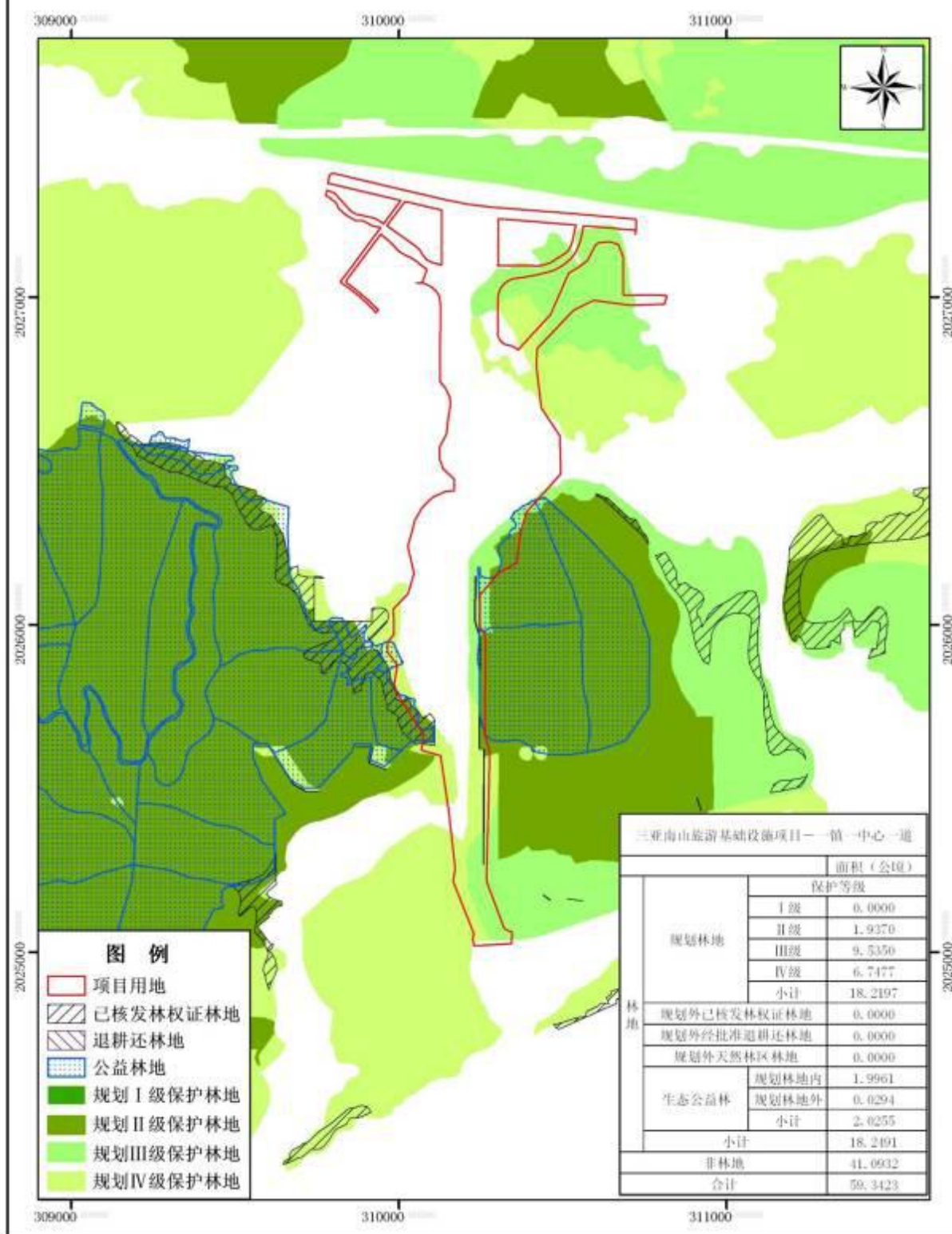
图 13 《三亚市土地利用总体规划（2006-2020年）》（2014年调整完善）



图 14 三亚热带海滨风景名胜区总体规划（2017-2030 年）



# 三亚市林地保护利用规划（2010-2020年）局部图



北京1954坐标系

比例尺 1:15,000

三亚市林业局 日期: 2017-6-7

图 16 三亚市林地保护利用规划（2010-2020 年）局部图

# 三亚市总体规划（空间类2015-2030）

一张蓝图

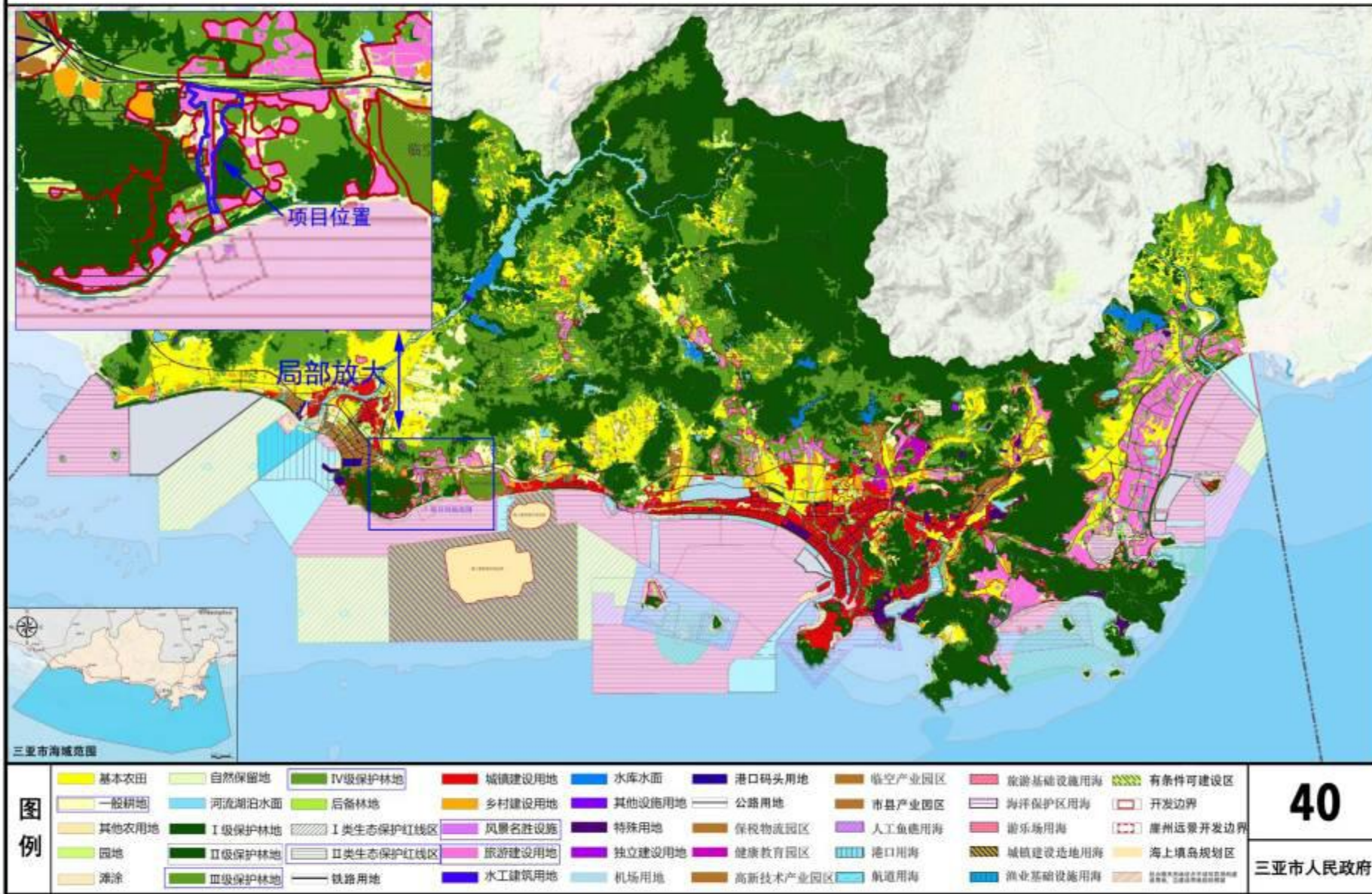


图 17 项目与三亚市“多规合一”一张蓝图关系图

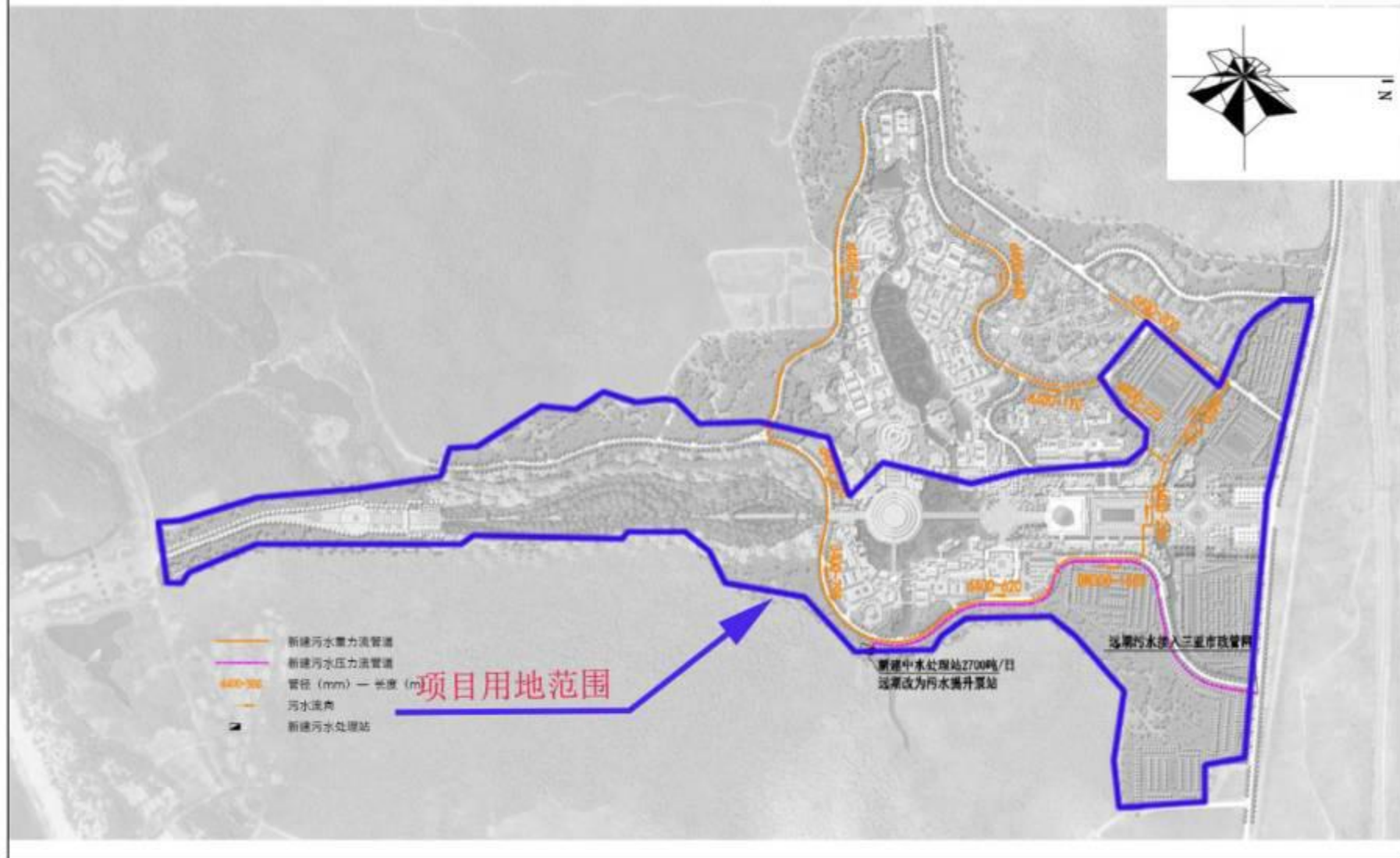


图 18 项目污水管网图





图 20 接引广场效果图



图 21 南山小镇一期效果图



图 22 游客中心效果图



图 23 项目鸟瞰图

# 三亚市发展和改革委员会文件

三发改投〔2017〕494号

---

## 三亚市发展和改革委员会 关于南山旅游基础设施项目——一镇、一中心、一道 可行性研究报告的批复

三亚城投西部旅游投资发展有限公司：

报来《关于办理南山旅游基础设施项目——一镇、一中心、一道可行性研究报告的函》（三城西函〔2017〕13号）及附件收悉。经委托海南省咨询投资有限公司组织专家对项目可研报告进行评估，并根据出具的评估报告（琼咨评估2017-156），现批复如下：

一、同意建设南山旅游基础设施项目——一镇、一中心、一道。项目位于海南省三亚市南山风景区内。

二、项目建设规模及内容。南山景区总用地面积为 131.50 公顷（折合 1972.49 亩），南山景区旅游基础设施建设项目分两期进行建设，本项目为南山景区旅游基础设施一期（不包括停车场）工程项目，总用地面积约为 59.34 公顷（折合 890.10 亩），本次可研范围为一镇、一中心、一道工程。本项目包括“三个一”工程，即一镇——南山小镇、一中心——游客中心、一道——普世佛缘参拜大道，具体建设内容为：

（1）“一镇”建设内容为：总建筑面积为 27474.00 m<sup>2</sup>，包括起点广场大堂建筑面积为 2158.12m<sup>2</sup>，商业街建筑面积为 24021.54m<sup>2</sup>，景观塔建筑面积为 953.82m<sup>2</sup>，公共厕所建筑面积为 340.52m<sup>2</sup>。

（2）“一中心”建设内容为：新建旅游服务中心总建筑面积为 29543m<sup>2</sup>，包括接引广场连廊建筑面积 4000.00m<sup>2</sup>，游客服务中心建筑面积 14043.00m<sup>2</sup>，普渡大厅建筑面积 3000.00m<sup>2</sup>；新建入口广场连廊建筑面积为 3500.00m<sup>2</sup>，电瓶车广场游客候车厅建筑面积为 2000.00m<sup>2</sup>，不二法门游客休息中心建筑面积为 3000.00 m<sup>2</sup>。

（3）“一道”建设内容为：新建道路工程总面积 58530.00m<sup>2</sup>，包括礼佛大道面积 29460.00m<sup>2</sup>，南山寺区内环道面积 19700.00m<sup>2</sup>，休闲步道面积 7270.00m<sup>2</sup>，其他区内道路面积为 2100.00m<sup>2</sup>；广场铺装面积 72574.00m<sup>2</sup>，新建一座济度桥（长 130m，宽 12m），水景工程面积 49000.00m<sup>2</sup>，绿化工程面积 29761.00m<sup>2</sup>，防护绿地及山地面积 345800.00m<sup>2</sup>，景观工程面积 10190.00m<sup>2</sup>。以及土方工程、污水处理站、室外给排水、电气、消防等工程。

三、项目估算总投资为 78122.63 万元，其中：工程费用 65686.40 万元；工程其他费 6649.37 万元；预备费 5786.86 万元。

四、原则同意可行性研究报告中提出的工程建设方案、环境保护和节能方案、招投标方案等。

五、项目招投标请严格按照招标事项核准意见表执行。

六、请按照批准的投资规模及建设内容开展项目初步设计及概算编制工作，并按程序报批。

七、其他事宜请按基本建设程序有关规定办理。

附件：招标事项核准意见表



(此件主动公开)

---

抄送：市财政局，市审计局。

---

三亚市发展和改革委员会办公室

2017年5月5日印发



## 招标事项核准意见表

单位：(万元)

项目名称	南山旅游基础设施项目—— 一镇、一中心、一道			项目单位	三亚城投西部旅游投资发展 有限公司			
项目联系人	俞林海	联系电话	13278918178		总投资	78122.63		
中央资金	地方配套		78122.63		项目 性质 (√)	审批	核准	备案
	银行贷款					√		
招标内容	单项合同 估算金额	招标方式 (√)		招标组织 形式(√)		招 标 范 围 (√)		不招标
		公 开	邀 请	自 行	委 托	全 部	部 分	× 原因和理由
勘察	525.49	√			√	√		总投资额在 3000 万 元以上
设计	1641.69	√			√	√		
施工	65686.40	√			√	√		
监理	1058.04	√			√	√		
重要设备								
重要材料								
其他								
项目审批部门核准意见								
<p>备注：1、项目招标行业行政监督部门：三亚市住房和城乡建设局；</p> <p>2、公告方式：在《海南省招标投标监管网》、《三亚市政务中心公共资源交易网》及《中国采购与招标网》等媒体发布；</p> <p>3、资格审查方式：资格后审；</p> <p>4、招标代理机构：自行选择；</p> <p>5、招标人在招标活动中对已核准的招标方式、招标组织形式、招标范围做出改变的，应申请变更核准事项。项目应在具备法律规定的招标条件后，才能开展招标投标活动。</p> <p style="text-align: right;">               三亚市发展和改革委员会              行政(盖章)专用章              2017年5月5日         </p>								
<p>注意事项：1、本表一式六份。双方各存一份，抄送市财政局、市审计局、行业行政主管部门、市政务中心。</p>								

# 三亚市住房和城乡建设局

---

三住建函〔2017〕2159号

## 三亚市住房和城乡建设局 关于南山“四+2”项目选址初审意见

三亚城投西部旅游投资发展有限公司：

贵司《关于出具南山“四+2”项目选址规划初审意见的请示》（三亚城西〔2017〕9号）收悉。经研究，现就项目选址的初审意见回复如下：

一、南山“四+2”项目方案中规划的内部交通通讯用地（除道路外）面积 22.6 公顷，没有突破《三亚热带海滨风景名胜区总体规划（2017-2030）》（以下简称“《风景区总规》”）确定的交通工程用地面积；南山“四+2”项目方案中规划的居民点建设用地的面积 9.6 公顷、容积率 1.0、限高 12 米（局部 15 米），没有突破《风景区总规》确定的居民社会用地相关管控要求；南山“四+2”项目方案中规划的购物商贸、旅游点建设用地在《风景区总规》为一个完整地块，在该项目方案中被划分为几个地块，且每

个地块的面积、容积率也不完全相同，但总体的用地面积和建设规模没有突破《风景区总规》确定的游览设施用地相关管控要求。我局原则同意南山“四+2”项目的选址。

二、鉴于南山“四+2”项目属于风景名胜区内重大建设项目，按照《风景名胜区条例》及有关规定，重大建设项目的选址方案由省住建厅核准。因此，请贵司依照有关程序将该项目的选址方案上报省住建厅核准。

此复。

三亚市住房和城乡建设局

2017年7月3日

(联系人：祁琼玉，联系电话：88756815)

(此件依申请公开)



162112050134  
有效期至:2022年09月28日

海南国为亿科环境有限公司

# 监测报告

国为监字 2017-HP-062 号

项目名称: 南山旅游基础设施项目——一镇、一中心、一道  
环境影响项目

报告日期: 二〇一七年八月八日




## 监测报告说明

### 1.监测报告类别:

HP—环评现状监测; YS—项目验收监测;

WT—委托监测; FS—辐射监测;

QT—其它监测。

2.本报告无  专用章、本站业务专用章、骑缝章无效。

3.报告内容需填写齐全、清楚;涂改无效;无审核签发者签字无效。

4.委托单位如对监测报告有异议,须于收到本监测报告之日起十日内向我站提出,逾期不予受理。无法保存、复现的样品不受理申诉。

5.由委托单位自行采集的样品,仅对送检样品监测数据负责,不对样品来源负责。

6.报告未经本站同意,不得以任何方式复制。经同意复制的复制件,需加盖本站公章后方能生效。

7.本报告不得作商品广告使用。

---

单位地址:海南省海口市海府一横路19号美舍小区河湾别墅15栋

邮 编:570203

电 话:(0898) 66527960

传 真 号:(0898) 66527954

电子邮件: guoweieco@163.com

---

根据《南山旅游基础设施项目——一镇、一中心、一道环境影响报告表监测方案》确定的内容，海南国为亿科环境有限公司于 2017 年 7 月 5 日~7 月 6 日，对项目地表水及环境噪声进行了现场采样监测。

### 1. 监测内容

监测内容见表 1-1~1-2。

表 1-1 环境噪声监测内容

监测点位	监测项目	监测频率	备注
N1 北侧临国道	等效 A 声级 (LAeq)	连续监测 2 天，每天 2 次，昼间夜间各 1 次	环境噪声
N2 东侧			
N3 西侧			
N4 椰子园村			

表 1-2 地表水监测内容

监测点位	监测项目	监测频率	备注
W1 污水处理站排放口	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物、粪大肠菌群	连续采样 2 天，每天监测 1 次	清澈、无色、无味
W2 河流入海口			

### 2. 监测方法和使用仪器

监测方法和使用仪器见表 2-1~2-2。

表 2-1 环境噪声监测方法和使用仪器

分析项目	分析方法及来源	仪器型号/编号	检出限
环境噪声	声环境质量标准 (GB3096-2008)	AWA6228+型噪声统计分析仪/GW-049	30~120dB

表 2-2 地表水监测方法和使用仪器

分析项目	分析方法及来源	仪器型号/编号	检出限
pH	便携式 pH 计法《水和废水监测分析方法》(第四版)	YSI-便携式水质五参数/GW-072	/
溶解氧	便携式溶解氧仪法《水和废水监测分析方法》(第四版)	YSI-便携式水质五参数/GW-072	/
高锰酸盐指数	高锰酸钾 (GB/T11892-1989)	DK-98-II 电热恒温水浴锅/GW-044	0.5mg/L
五日生化需氧量	稀释接种法 (HJ505-2009)	JPSJ-605 型溶解氧仪/GW-041	0.5mg/L
化学需氧量	重铬酸盐法 (HJ828-2017)	/	4mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法 (HJ535-2009)	V-1200B 型可见分光光度计/GW-040	0.025mg/L
总磷	钼酸铵分光光度法 (GB11893-89)	V-1600B 型可见分光光度计/GW-039	0.01mg/L
氟化物	离子选择电极法 (GB7484-87)	PXSJ-216 离子计/GW-034	0.05 mg/L
石油类	红外分光光度法 (HJ637-2012)	OIL460 红外分光光度计/GW-030	0.01mg/L
挥发酚	4-氨基安替吡啉萃取光度法 (HJ503-2009)	V-1200B 型可见分光光度计/GW-040	0.0003mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法 (GB/T16489-1996)	V-1200B 型可见分光光度计/GW-040	0.05 mg/L
粪大肠菌群	多管发酵法 (HJ/T347-2007)	SPX-250B-Z /生化培养箱/GW-027	20 个/L

### 3. 质量控制和质量保证

(1) 监测分析方法采用国家或有关部门颁布的标准 (或推荐) 分析方法。

(2) 监测人员经过考核合格, 持证上岗。

(3) 监测所用仪器经过计量部门检定合格并在有效期内使用。

(4) 现场采样监测、样品保存运输样品实验室分析和数据计算全过程的质量控制和质量保证严格按照《水和废水监测分析方法》(第四版) 等相关技术规范要求执行, 室内样品分析采用室内空白、室内平行样、加标回收或带标准样品等措施进行质量控制。质控结果统计

海南国为亿科环境有限公司 国为监字 2017-HP-062 号 第 3 页 共 4 页 第二联 用户

见表 3-1。

(5) 声级计在测试前后用标准声源进行校准，测量前后仪器的灵敏度相差不大于 0.5dB。

(6) 监测数据严格实行三级审核制度，经过校对、审核，最后授权签字人审定。

表 3-1 地表水监测分析质控统计表

监测项目	批测样品数	精密度控制		准确度控制			
		平行样百分数 (%)	平行样合格率 (%)	带标百分数 (%)	带标合格率 (%)	加标百分数 (%)	加标合格率 (%)
pH	4	/	/	25	100	/	/
溶解氧	4	/	/	/	/	/	/
化学需氧量	4	25	100	25	100	/	/
生化需氧量	4	25	100	25	100	/	/
氨氮	4	25	100	25	100	/	/
总磷	4	25	100	25	100	/	/
氟化物	4	25	100	25	100	/	/
石油类	4	25	100	25	100	/	/
高锰酸盐指数	4	25	100	25	100	/	/
挥发酚	4	25	100	25	100	25	100
硫化物	4	25	100	25	100	/	/
粪大肠菌群	4	25	100	/	/	/	/

#### 4. 监测结果

地表水监测结果见表 4-1，环境噪声监测结果见表 4-2。

表 4-1 地表水监测结果 单位: mg/L, 标注除外

监测项目	W1 污水处理站排放口		W2 河流入海口	
	2017-7-5	2017-7-6	2017-7-5	2017-7-6
pH(无量纲)	7.32	7.34	6.81	6.85
溶解氧	5.7	5.5	6.3	6.1
五日生化需氧量	3.1	3.2	3.0	2.9
化学需氧量	19.3	17.7	16.7	15.1
氨氮	0.171	0.177	0.449	0.462
总磷	0.15	0.14	0.17	0.18
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
氟化物	0.69	0.58	0.72	0.68
硫化物	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
高锰酸盐指数	3.76	3.56	3.33	3.29
粪大肠菌群	2.8x10 <sup>3</sup>	2.2x10 <sup>3</sup>	3.5x10 <sup>3</sup>	2.8x10 <sup>3</sup>

表 4-2 环境噪声监测结果

监测点位	监测坐标	监测日期	监测结果 dB (A)		备注
			昼间	夜间	
N1 北德临国道	N18°19'02.11" E109°12'34.85"	2017-7-5	64.2	55.6	测量前声级 计校准值: 93.8dB (A)  测量后声级 计校准示 值: 93.8dB (A)
		2017-7-6	65.6	54.8	
N2 东侧	N18°18'54.33" E109°12'54.78"	2017-7-5	59.5	48.6	
		2017-7-6	58.7	48.1	
N3 西侧	N18°17'55.04" E109°12'03.06"	2017-7-5	47.2	45.5	
		2017-7-6	48.1	45.1	
N4 椰子园村	N18°18'49.57" E109°12'20.87"	2017-7-5	54.6	48.2	
		2017-7-6	53.8	47.6	

(以下空白)

报告编制: 蔡枚芸 复 核: 志雪 签 发: 张

日 期: 2017.8.8 日 期: 2017.8.8 日 期: 2017.8.8





附图 南山旅游基础设施项目——镇、一中心、一道环境影响监测点布点示意图

