

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(脱密稿)

项目名称：深圳国际生物谷坝光核心启动区环坝路市政工程

建设单位（盖章）：深圳市大鹏新区建筑工务署

编制日期：2021年4月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	深圳国际生物谷坝光核心启动区环坝路市政工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	陈刚	联系方式	28333501
建设地点	广东省深圳市大鹏新区坝光片区，起点接规划排牙山路，向北延伸至惠州边界		
地理坐标	起点（114度30分37.745秒，22度38分43.426秒） 终点（114度30分27.307秒，22度40分1.099秒）		
建设项目行业类别	125 城市道路（含匝道项目）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	154450
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	122163.06	环保投资（万元）	125
环保投资占比（%）	0.10%	施工工期	37个月
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：部分路段已基本完成路基工程、边坡工程和桥梁下部工程，未收到处罚。		
专项评价设置情况	本项目评价范围内涉及大鹏半岛市级自然保护区，需编制生态专题；本项目属于城市道路，需编制声环境专题。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	<p>1、与“三线一单”的相符性</p> <p>根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），深圳国际生物谷坝光核心启动区环境路市政工程（以下简称“项目”）位于一般管控单元。一般管控单元的总管控要求为“执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。”本项目建设运营对区域资源环境承载能力影响较小，布局科学，因此，本项目的建设满足广东省“三线一单”的要求。</p> <p>根据《中华人民共和国国家发展和改革委员会产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于其鼓励类；根据《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016年修订）》，本项目属于允许发展类；本项目属于《市场准入负面清单（2020年版）》中的许可准入类。因此，本项目建设符合国家产业政策要求。</p> <p>2、选址合理性分析</p> <p>（1）与土地利用规划相符性分析</p> <p>根据项目所在区域法定图则（附图13），项目所在区域为城市道路用地，因此，本项目选址符合深圳市土地利用规划。</p> <p>（2）与深圳市基本生态控制线的符合性分析</p> <p>核查深圳市基本生态控制线范围图（附图5），本项目占用深圳市基本生态控制线面积约126402 m²。</p> <p>根据《深圳市基本生态控制线管理规定》（深圳市人民政府第145号令）、《深圳市人民政府关于修改〈深圳经济特区禁止销售燃放烟花爆竹管理规定〉等三项规章的决定》（深圳市人民政府第254号令），“除下列情形外，禁止在基本生态控制线内进行建设：（一）重大道路交通设施；（二）市政公用设施；（三）旅游设施；（四）公园；（五）与生态环境保护相适宜的农业、教育、科研等设施。前款所列建设项目应作为环境影响重大项目依法进行可行性研究、环境影响评价及规划选址论证。上述建设项目在规划选址批准之前，应在市主要新闻媒体和政府网站公示，公示时间不少于30日。已批建设项目，要优先考虑环境保护，加强各项配套环保及绿化工程建设，严格控制开发强度。”本项目属于重大道路交通设施。因此，本项目的建设符合《深圳市基本生态控制线管理规定》（深圳市人民政府第145号令）、《深圳市人民政府关于修改〈深圳经济特区禁止销售燃放烟花爆竹管理规定〉等</p>
---------	---

	<p>三项规定的决定》（深圳市人民政府第254号令）不冲突。</p> <p>(3) 与深圳市水源保护区的符合性分析</p> <p>经坐标核查，本项目不在《深圳市人民政府关于深圳市饮用水水源保护区优化调整事宜的通知（深府函〔2019〕258号）规定的水源保护区范围内，符合《中华人民共和国水污染防治法》、《广东省水污染防治条例》、《深圳经济特区饮用水源保护条例》的要求。</p> <p>3、与《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》的相符性</p> <p>根据《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》（2020年修正）第三十六条：“新建、改建、扩建城市交通干线确需穿越已建成的噪声敏感建筑物集中区域的，建设单位应当采取设置隔声屏障、铺设低噪声路面、建设生态隔离带或者为两侧受污染的噪声敏感建筑物安装隔声门窗等噪声污染防治措施。”</p> <p>本项目为城市主干道，施工期也按《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》的要求落实各项建筑施工噪声的防治措施；运营期周边敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求。因此，本项目建设符合《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》的要求。</p> <p>4、与《深圳市大气环境质量提升计划》等的相符性分析</p> <p>根据《深圳市人民政府关于印发大气环境质量提升计划（2017-2020年）的通知》深府〔2017〕1号中的相关规定：2017年起，新开工工地必须设置标准化密闭围挡，出口硬底化并安装车辆自动冲洗装置，施工过程应采取有效措施防治扬尘污染，工地排放总悬浮颗粒物（TSP）应符合特区技术规范要求，本项目在施工阶段应严格执行上述规定要求。占地5000平方米及以上工地出口必须安装TSP在线自动监测和视频监控装置，将扬尘污染防治措施纳入工程监理范围予以严格督促落实。</p> <p>根据《2021年“深圳蓝”可持续行动计划》，要求所有在建建设工程应依法依规落实扬尘污染防治措施，严格执行《大气污染防治法》《深圳市扬尘污染防治管理办法》《广东省大气污染防治条例》《〈关于严厉惩处建设工程安全生产违法违规行为的若干措施(试行)〉的实施细则》等相关规定。项目施工需落实工地扬尘防治“6个100%”：施工围挡及外架100%全封闭，出入口及车行道100%硬底化，出入口100%安装冲洗设施，易起尘作业面100%湿法施工，裸露土及易起尘物料100%覆盖，出入口100%安装TSP在线监测和视频监控装置。处于出土阶段建设项目施工现场主要出入口应安装</p>
--	---

	<p>监控车辆出场冲洗车辆号牌视频监控设备，建筑面积在五万平方米以上的，安装颗粒物在线监测系统(TSP)，并接入“深圳市建设工程智能监管平台”。</p>
--	--

二、建设内容

地理位置	<p>位于深圳市大鹏新区坝光片区，起点接规划排牙山路，向北延伸至惠州边界，见附图 1。项目所在区域属于大亚湾流域，跨越上新屋水、大坑槽水、坝光水、江屋山水，见附图。</p>
项目组成及规模	<p>1、项目概况及任务来源</p> <p>深圳市大鹏新区建筑工务署拟新建深圳国际生物谷坝光核心启动区环坝路市政工程（以下简称“项目”）。本项目位于深圳市大鹏新区坝光片区，起点接规划排牙山路，向北延伸至惠州边界，道路全长约 7.06km，双向四车道，设计车速为 40 km/h，属于城市主干道，全线设桥梁 8 座，过水系涵洞 5 座，综合管廊 3.87km。工程内容包括道路工程、桥涵工程、给水工程、再生水工程、排水工程、电气工程、燃气工程、综合管廊工程等。项目总投资额为 122163.06 万元。</p> <p>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》、《深圳市生态环境局关于印发<深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021 年版）>的通知》（深环规[2020]3 号）等的要求，本项目属于“五十一、交通运输业、管道运输业”中“125 城市道路（含匝道项目）”的“新建快速路、主干路；城市桥梁、隧道”，需编制备案类环境影响报告表。</p> <p>2、建设内容</p> <p>项目名称：深圳国际生物谷坝光核心启动区环坝路市政工程</p> <p>建设单位：深圳市大鹏新区建筑工务署</p> <p>建设地点：深圳市大鹏新区坝光片区，起点接规划排牙山路，向北延伸至惠州边界，见附图 1。</p> <p>建设规模与建设内容：道路全长约 7.06km，双向四车道，设计车速为 40 km/h，属于城市主干道，全线设桥梁 8 座，过水系涵洞 5 座，综合管廊 3.87km。桥梁包括 4 座跨河桥、2 座跨线桥、1 座绿道栈桥、1 座生物廊道桥，其中跨新葵坝路为景观桥。综合管廊包括四舱断面长 2622.4 米，两舱断面长 1249.1 米。工程内容包括道路工程、桥涵工程、给水工程、再生水工程、排水工程、电气工程、燃气工程、交通工程等。</p> <p>占地规模：永久占地面积为 154450 m²，临时占地面积为 176656 m²。</p>

主要经济技术指标：项目主要经济技术指标具体见下表。

表 2-1 项目主要经济技术指标表

序号	指标名称	单位	采用指标
1	道路等级	等级	城市主干路
2	设计年限	年	20
3	计算行车速度	km/h	40
4	车道宽度	m	3.25/3.50
5	桥梁设计荷载	/	城—A
6	路面设计标准轴载	/	BZZ-100
7	不设缓和曲线最小半径	m	500
	不设超高的最小圆曲线半径	m	300
	设超高最小圆曲线半径(一般值/极限值)	m	200
	缓和曲线最小长度	m	50
	平曲线最小长度(一般值/极限值)	m	107.807
8	最大纵坡(一般值/极限值)	%	2.5
	纵坡坡段最小长度	m	150
	凸形竖曲线最小半径(一般值/极限值)	m	3500
	凹形竖曲线最小半径(一般值/极限值)	m	1300
	竖曲线最小长度(一般值/极限值)	m	52
9	停车视距	m	70
10	地震动峰值加速度系数	/	0.1g
11	桥梁防洪标准	/	100年一遇 (河道防洪50年一遇)
12	照明标准	/	30Lx
13	净空	m	5.0

(1) 道路工程

1) 平面设计

环坝路道路起点于坝光片区排牙山路，终点于深惠边界，沿线与江屋山路、恒科路、鹏坝通道、海康路、葵坝路、鼓楼路、石鼓墩路、新志路、元湾路、坪湾路、生物谷路等共 14 条道路相交；道路为城市主干道，双向 4 车道，道路全长约 7.06km，设计车速为 40km/h。道路全线共设置 16 个交点，最小平曲线半径为 200 米，最大平曲线半径 1200 米。项目平面设计见附图 2。

2) 纵断面设计

本项目各路段纵断面设计见附图 2。项目纵断面技术指标见下表。

表 2-2 项目纵断面技术指标

内 容	单 位	规 范 值	设 计 值
道路最大纵坡	%	7	2.5
道路最小坡长	m	150	150
凸形竖曲线最小半径	m	400	3500
凹形竖曲线最小半径	m	450	1300
竖曲线最小长度	m	35	52
净空	m	≥5m	

3) 横断面设计

I、K0+000~K3+010 段

2.5 (绿道) + 2m (绿化带) + 7.25m (机动车道) + 7.25m (机动车道) + 2.5m (绿化带) + 2.5m (人行道) = 24.0m。

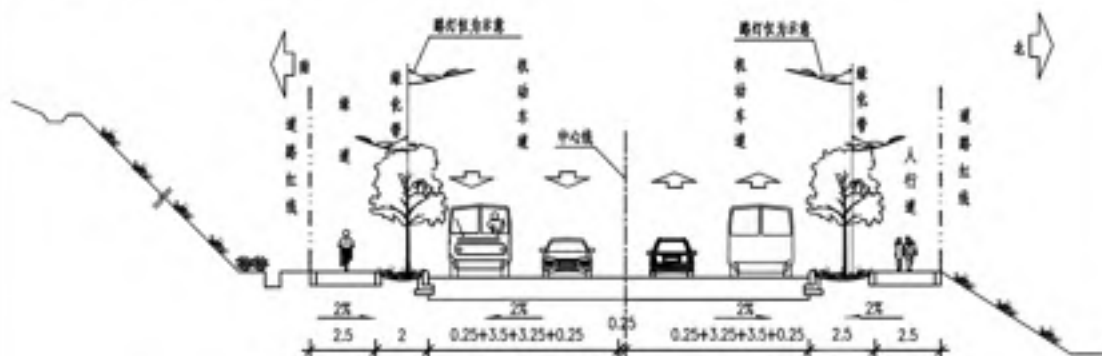


图 2-1 道路标准横断面 (K0+000~K3+010 段)

II、K3+010~K4+440 段 (排牙山路~鼓楼路段)

2.5 (绿道) + 0.5m (设施带) + 7.25m (机动车道) + 7.25m (机动车道) + 1.5m (绿化带) + 2.0m (人行道) = 21.0m。

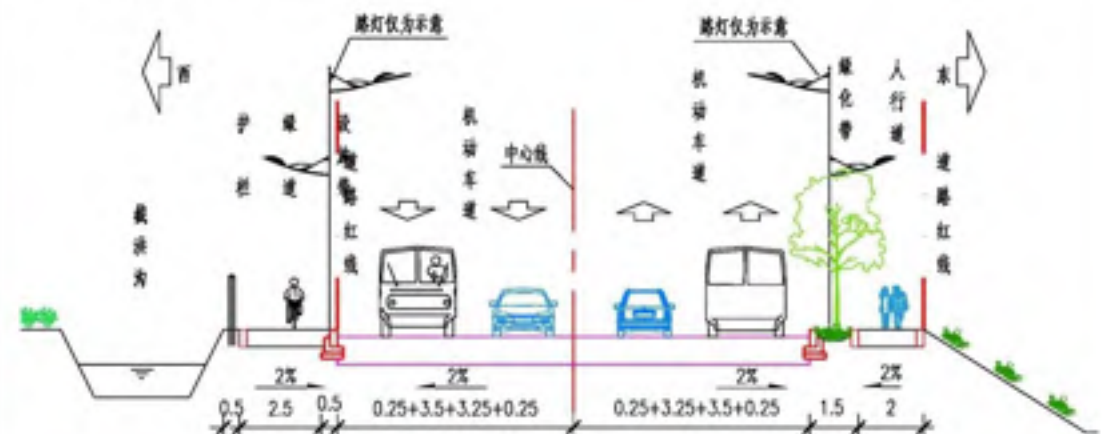


图 2-2 道路标准横断面 (K3+010~K4+440 段)



图 2-3 道路标准横断面 (K4+440~K5+840)

III、K4+440~K5+840 段 (鼓楼路~生物谷路段)

2.5 (绿道) + 2.25m (绿化带) + 7.25m (机动车道) + 7.25m (机动车道) + 2.25m (绿化带) + 2.5m (人行道) = 24.0m。

IV、K5+840~K6+420 段 (生物谷路~规划白沙湾码头地块段)

1.75m (路肩) + 7.25m (机动车道) + 7.25m (机动车道) + 2.75m (路肩) = 19m。

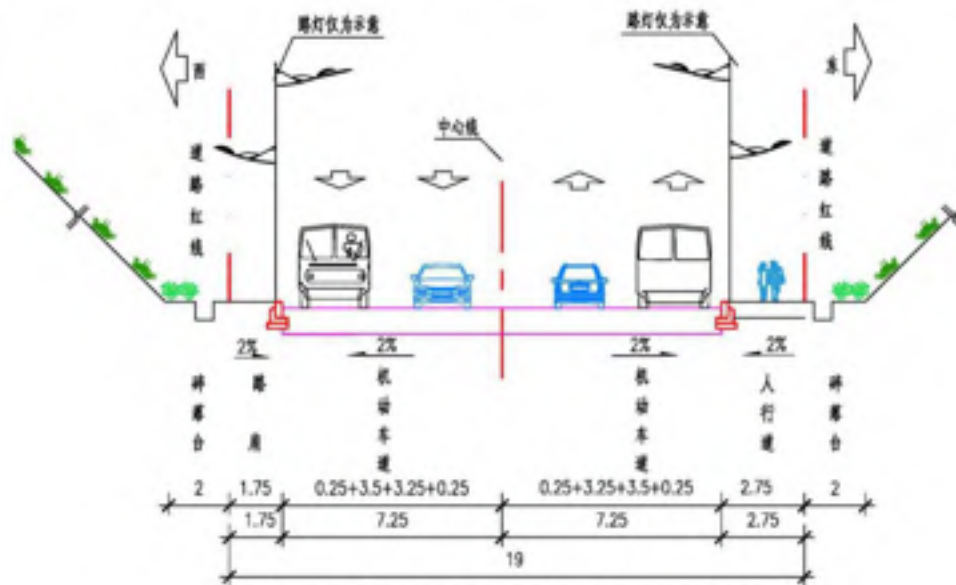


图 2-4 道路标准横断面 (K5+840~K6+420)

V、K6+420~K7+060.602 (规划白沙湾码头地块~终点段)

1.75m (路肩) + 7.25m (机动车道) + 7.25m (机动车道) + 1.75m (路肩) = 18.0m。

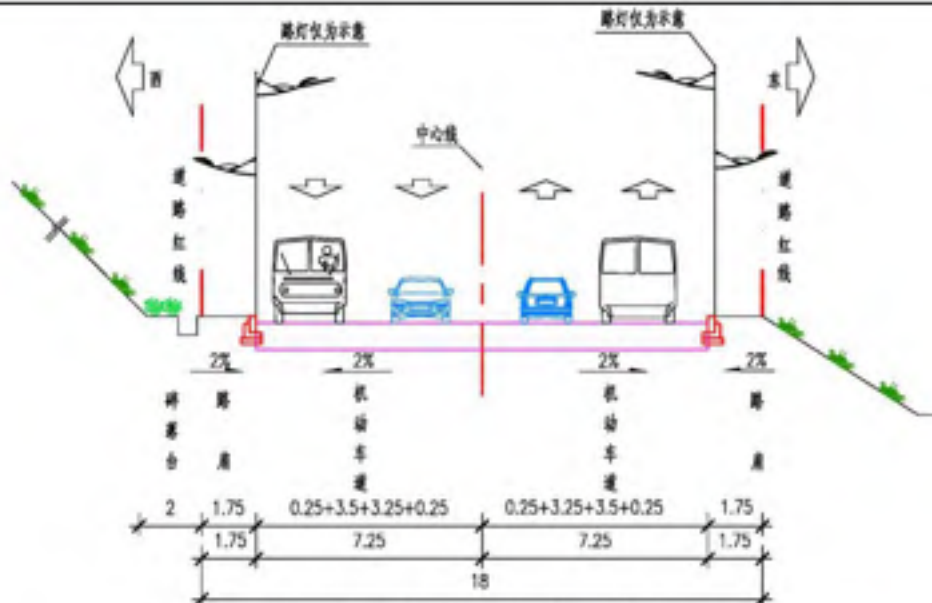


图 2-5 道路标准横断面 (K6+420~K7+060.602)

4) 交叉口设计

项目沿线交叉道路节点方案见下表。

表 2-3 项目沿线交叉道路节点方案

序号	相交桩号	相交道路名称	相交道路等级	节点规划方案	备注
1	K0+000	排牙山路 (白沙湾、核坝路)	次干路	渠化信控	已纳入排牙山路工程范围
2	K0+594.883	规划支路	支路	非渠化信控	
3	K1+061.047	江屋山路	支路	右进右出路口	
4	K2+294.522	恒科路	支路	非渠化信控	
5	K2+618.719	鹏坝通道	主干路	半互通立交	地面平交口纳入本项目, 定向匝道为鹏坝通道设计范围
6	K3+007.033	排牙山路	次干路	渠化信控	
7	K3+507.362	海康路	次干路	渠化信控	
8	K3+842.733	葵坝隧道	主干路	分离式立交	
9	K4+436.07	鼓楼路	支路	右进右出路口	
10	K4+703.446	石鼓墩路	次干路	渠化信控	
11	K4+987.494	新态路	主干路	分离式立交	
12	K5+146.377	元湾路	次干路	渠化信控	
13	K5+402.662	坪湾路	支路	右进右出路口	
14	K5+836.35	生物谷路	次干路	渠化信控	

5) 路基设计

路基填料尽量利用挖方废弃的土石混料，不足的土方采取借方，为了保证路基的密实度，路槽底面以下 80cm 以内的粗粒料的容许最大粒径为 10cm，80cm 以下容许最大粒径为 15cm。桥涵台背和挡土墙墙背一定范围内填料必须选用石屑、碎石土等粗粒土填筑。

表 2-4 路基填料及压实度要求

填挖类型		路槽底面以下 (cm)	压实度 (%)	填料容许最大粒径 (cm)	填料最小 CBR 值 (%)
填方路基	上路床	0~30	≥95	10	8
	下路床	30~80	≥95	10	5
	上路堤	80~150	≥93	15	4
	下路堤	>150	≥92	15	3
零填及路堑路床		0~30	≥95	10	8
零填及路堑路床		30~80	≥93	10	5

6) 路面结构设计

车道路面结构设计:

表 2-5 车道路面结构设计

结构类型		厚度
面层(cm)	沥青玛蹄脂碎石 SMA-13	4
	防水粘结层 (SBS 改性乳化沥青)	/
	4%SBS AC-20 中粒式沥青混凝土	6
	粘层	/
	AC-25 粗粒式沥青混凝土	8
	ES-3 乳化沥青稀浆封层	0.8
基层(cm)	乳化沥青透层	/
	5%水泥稳定级配碎石(分两层)	32
	4%水泥稳定级配碎石	20
总厚度 (cm)		70.8

人行道路面结构设计:

表 2-6 人行道路面结构设计

结构类型		厚度 (cm)
面层 (cm)	C30 彩色透水砖 (23.5×11.5×6cm)	6
	中粗砂找平层	3
基层 (cm)	透水水泥稳定碎石	15
	粗砂垫层	5
总厚度 (cm)		29

绿道路面结构设计:

表 2-7 绿道路面结构设计

结构类型			厚度 (cm)	
面层 (cm)	透水水泥混凝土	彩色	3	9

	素色	6
基层 (cm)	透水水泥稳定碎石	15
	粗砂垫层	5
总厚度 (cm)		29

(2) 桥涵工程

本项目共 8 座桥梁，5 座过路排水箱涵，详见下表。

表 2-8 桥梁设置一览表

序号	桥梁名称	中心桩号	孔数及孔径 (孔-m)	桥面宽度 (m)	结构形式			
					上部结构	桥墩	桥台	基础
1	K1+356 江屋山水跨河桥	K1+356	3×30	24.5	预应力 砼 预制小 箱梁	柱式 墩	桩柱 式台	桩基 础
2	K2+928 坝光水跨河桥	K2+928	1×30	29	预应力 砼 预制小 箱梁	柱式 墩	桩柱 式台	桩基 础
3	K3+851 葵坝路跨线 桥	K3+851	30+80+40	41.5	双索面 斜拉桥	柱式 墩	桩柱 式台	桩基 础
4	K4+722 上新屋水跨 河桥	K4+722	1×30	28	预应力 砼 预制小 箱梁	-	桩柱 式台	桩基 础
5	K4+987 新态路跨线 桥	K4+987.494	1×30	48	预应力 砼 预制小 箱梁	柱式 墩	重力 式台	桩基 础
6	K5+070.5 新坝水跨河 桥	K5+070.5	1×16	26	现浇预 应力 砼空心 板	-	桩柱 式台	桩基 础
7	AK0+073.3 省 2 号绿道 栈桥	AK0+073.313	6×16	4.3	预应力 砼 预制空 心板	柱式 墩	桩柱 式台	桩基 础
8	K0+540 生物廊道桥	K0+540	3×30	30	预应力 砼 预制小 箱梁	柱式 墩	桩柱 式台	桩基 础

其中，江屋山水跨河桥含涉水桥墩，采用 C40 混凝土桩柱式桥墩，墩顶设置盖梁，墩柱直径 1.5m，桩基直径 1.8m，采用钻孔灌注桩。该桥梁下部结构已完成施工。

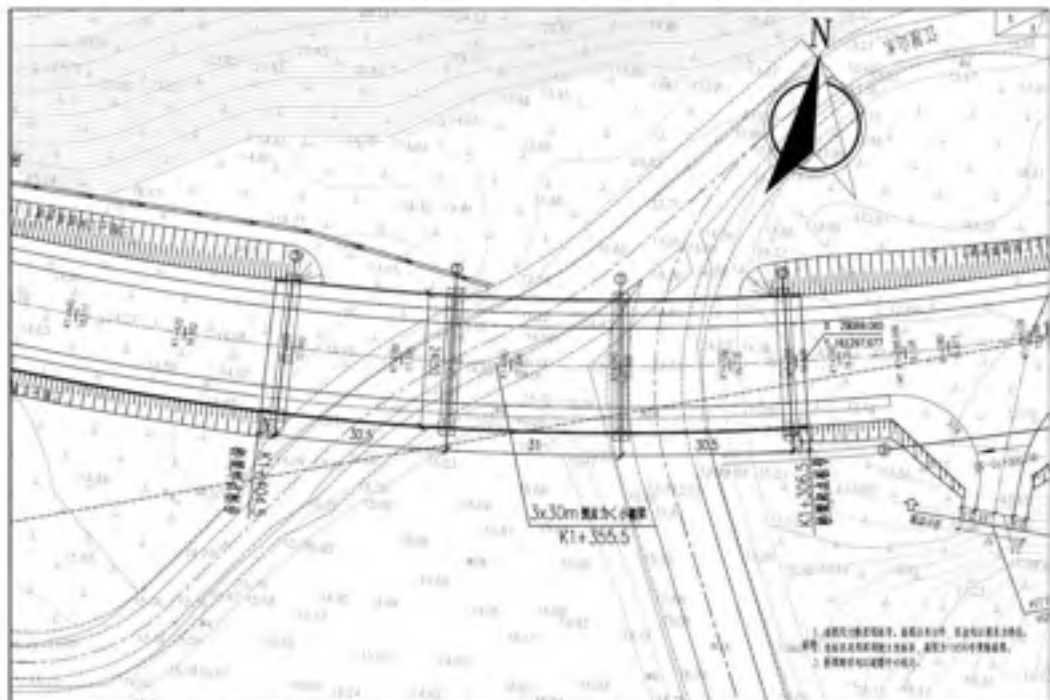


图 2-6 江屋山水跨河桥平面布置图（图中水系为规划水系）

箱涵开挖采用 1:1 放坡开挖形式，同时可根据现场实际地质情况，设置必要支护，保证基坑开挖后安全稳定。基坑顶、底设置截、排水沟和集水坑，保证坑内不积水，不影响箱涵施工。

表 2-9 箱涵设置一览表

序号	桩号位置	孔数及孔径 (孔-宽 x 高) m	结构类型	箱涵纵 坡(i%)	涵长 (m)	路面设计 高程 (m)	接入水系
1	K3+384.5	1-4X2.5	钢筋砼箱涵	0.1	22.3	19.777	坝光水支流
2	K4+436.07	2-2.5X2	钢筋砼箱涵	3	57.7	13.957	上新屋水
3	K5+845	2-4.25X3	钢筋砼箱涵	0.1	49.6	18.73	白沙湾水
4	K6+566.8	1-2X2	钢筋砼箱涵	6.5	30.0	16.7	地块排水涵洞
5	K7+026	1-2X2	钢筋砼箱涵	0.5	25.0	5.37	地块排水涵洞

(3) 给水工程

桩号 K0+000-K1+840 段东南侧设置 DN800 给水管。其中 K1+264.27-K1+840 段道路西北侧增设 DN200 加压供水管；

<p>桩号 K1+260~K1+800 道路北侧设计 DN200 给水加压管。</p> <p>桩号 K1+840-生物谷路段道路南侧设置 DN1000 给水干管。预留水厂衔接管道，保证与水厂出水管衔接。</p> <p>生物谷-排牙山路段道路南侧设置 DN300 给水管。</p> <p>排牙山路-设计终点段道路西北侧设置 DN200 给水管道。</p> <p>桩号 K6+420-K7+061.353 为公路性质，本次给水管道不设置给水管道。</p> <p>设计起点-K3+780 段给水管道需要布置在综合管廊中。</p> <p>(4) 再生水工程</p> <p>规划桩号 K1+720-恒科路段南侧设置 DN100 再生水。再生水本次设置在综合管廊中。</p> <p>(5) 排水工程</p> <p>1) 雨水管道布置</p> <p>设计起点~K0+560 段设置 d600-d1200 雨水管道排放至下游规划雨水管道。</p> <p>桩号 K0+585~K1+360 段设置 d600-d800 雨水管道。排往江屋山路规划雨水管道中。</p> <p>桩号 K1+380~K1+520 段设置 d600 雨水管道，排放至江屋山水系中。</p> <p>桩号 K1+600~生物谷路段设置 d600-d1500 雨水管道，汇合至恒科路规划雨水箱涵 BH=2.8×2.0m。</p> <p>生物谷路~K3+240 段设置 d600-d1000 雨水管道，排放至坝光水。</p> <p>桩号 K3+280~K3+910 段设置 d600-d1200 雨水管道，排放至大坑槽水。</p> <p>桩号 K4+000~K4+760 路段设置 d600-d1000 雨水管道，排放至上新屋水系。</p> <p>桩号 K5+145~K5+740 设置 d600-d1500 雨水管道，排放至新坝水。</p> <p>元湾路~K6+240 段设置 d600-d1500 雨水管道，排放至新坝水。</p> <p>K6+240~设计终点段为公路性质，本次设计不设置雨水管道。</p> <p>设计起点-K0+594.138 段东侧靠近山体，设置 B×H=0.6×0.6m-B×H=1.4×1.2m 截水沟，拦截山体水。</p> <p>桩号 K0+594.138-K1+320 段道路东南侧设置 B×H=0.6×0.6m-B×H=1.4×1.2m 截水沟，拦截山体水，排放至江屋山水。</p> <p>桩号 K0+680- K1+300 道路北侧设置梯形明渠，梯形明渠底宽 10 米，放坡 1:1，高 3 米，长度 520，导流江屋山水。</p> <p>桩号 K3+384.5 设置雨水箱涵 B×H=4.0x2.5m，导流坝光水支流。</p>
--

桩号 K4+436.07 设置雨水箱涵两孔 2xBxH=2.5x2.0m, 导流上新屋水支流。

桩号 K4+721.7 设置 30m 预应力砼预制小箱梁, 导流上新屋水。

桩号 K5+072.2 设置 16m 预应力砼现浇空心板, 导流新坝水。

桩号 K5+845 设置雨水箱涵两孔 2xBxH=4.25x2.0m, 导流白沙湾水。

桩号 K6+566.8、K7+026 设置雨水箱涵 BxH=2.0x2.0m, 导流道路西北侧地块雨水。

2) 污水管道布置

设计起点~K0+550 段设置 d400 污水管道, 排放至排牙山路规划污水管道。

桩号 K0+590~K1+560 段设置 d400 污水管道, 污水汇流至江屋山路规划污水管道。

桩号 K1+580~生物谷路(南)段设置 d400 污水管道, 污水汇流至恒科路 d500 污水管道。

鼓楼路~新业态路段设置 d400 污水管道, 污水排放至鼓楼路规划污水管中。

元湾路~坪湾路段设置 d400 污水管道, 污水汇流至元湾路规划 d400 污水管管中。

生物谷路(北)~K6+420 路段, 设置 d400 污水管道, 污水汇流至生物谷路(北)规划 d400 污水管管中。

设计起点~生物谷路(南)段污水纳入管廊中, 生物谷路(南)~K6+420 段污水采取常规敷设。

(6) 电气工程

1) 电力工程

设计起点 K0+000 至葵坝隧道段, 为综合管廊, 管廊内预留电力及通信通道;

葵坝隧道至 K5+840 生物谷路路口段在道路西侧人行道设置 1.0m×1.0m 隐蔽式电缆沟;

K5+840 生物谷路路口至设计终点 K7+060.602 段, 此段规划无电力管沟, 在道路西侧人行道设置 BWFRP 6Φ150 电力管道。

2) 通信工程

设计起点 K0+000 至葵坝隧道段, 为综合管廊, 管廊内预留电力及通信通道;

葵坝隧道至道路设计终点路段, 在道路北侧、东侧人行道全线布置 PVC-12Φ110 通信管道。

3) 照明工程

采用 10m 高低臂路灯对称布置形式, 间隔 30m 左右, 拓宽段适当增大光源功率, 灯杆臂长 2m, 机动车道光源功率 160W, 人行道侧光源功率 50W。

(7) 燃气工程

环坝路上桩号 K0+000 至葵坝隧道路段段有综合管廊，其中起点至桩号 K2+669 生物谷路口段管廊内已预留燃气管位，燃气管道沿综合管廊敷设；

桩号 K4+420 至 K5+838 段设计燃气管道管径为 DN200。

(8) 综合管廊工程

项目 K0+060-K3+780 段设置综合管廊，入廊管线为电力、通信、给水、原水、再生水、污水、燃气管道。综合管廊采用暗埋方式沿路面下方布置，宽度约 15.5m，综合管廊施工采用明挖预制法。



图 2-7 综合管廊起终点示意图

3、交通量预测

根据项目设计资料，本项目各特征年路段平均日交通量、高峰小时交通量见下表。

表 2-10 道路各特征年路段交通量

路段	日均车流量 (pcu/d)			高峰小时车流量 (pcu/h)		
	近期	中期	远期	近期	中期	远期
起点排牙山路~鹏坝通道	2000	5140	8473	180	462.6	762.6
鹏坝通道~元湾路	2333	7360	12542	210	662.4	1128.8
元湾路~终点深惠边界	556	1656	2793	50	149	251.4

通过交通量可计算得各车型车流量，计算公式如下：

$$N = \frac{n_p}{\sum_{i=1}^N \alpha_i \beta_i}$$

式中： N ——自然交通量，辆/d 或辆/h；

n_p ——路段设计交通量，pcu/d 或 pcu/h；

a_i ——第 i 型车的车辆折算系数，无量纲；

β_i ——第 i 型车的自然交通量比例，%；

$$\text{昼间： } N_{h,j(d)} = \frac{N_d \times Y_d}{16} \times j$$

$$\text{夜间： } N_{h,j(n)} = \frac{N_d \times (1 - Y_d)}{8} \times j$$

$$\text{高峰： } N_{h,j(p)} = N_p \times j$$

式中： $N_{h,j(d)}$ ——第 j 型车的昼间平均小时自然交通量，辆/h；

$N_{h,j(n)}$ ——第 j 型车的夜间平均小时自然交通量，辆/h；

$N_{h,j(p)}$ ——第 j 型车的高峰小时自然交通量，辆/h；

N_d ——自然交通量，辆/d；

N_p ——高峰小时自然交通量，辆/h；

j ——第 j 型车所占比例；

Y_d ——昼间车流量占比系数，取值类比当地同类型项目系数。

具体计算参数如下：

1) 交通量分配：本项目属于城市主干道，根据设计资料，昼间 16 小时车流量占全天比例取 90%，夜间 8 小时车流量占全天比例取 10%。

2) 车型比：标准车当量数 (pcu) 与实际交通自然数的转换参考《公路工程技术标准》(JTG B01-2014) 中各车型的折算系数转化，具体见表 2-11。各车型分类参考《建设项目竣工环境保护验收技术规范—公路 (HJ552-2010)》的车型分类标准，各车型比例分类结果见表 2-12。

表2-11 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》(HJ552-2010) 的车型分类

汽车类型特征 年	客车			货车				
	小客车 (座位 ≤7)	中客车 (8≤座 位 ≤19)	大客车 (座 位>19)	小货车 (载质 量≤2 吨)	中货车 (2 吨< 载质量≤5 吨)	中货车 (5 吨< 载质量≤7 吨)	大货车 (7 吨< 载质量 ≤20吨)	汽车列 车(载 质量>20 吨)
各车型比例	80.00%	2.00%	3.00%	10.00%	2.00%	1.50%	1.00%	0.50%
折算系数(按	1	1	1.5	1	1.5	1.5	2.5	4

JTGB01-2014)								
车型分类(按 HJ552-2010)	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	大型车	大型车

表2-12 项目交通车型构成表

车型	小型车	中型车	大型车
比例	90.00%	4.00%	6.00%

3) 车流量预测: 根据项目各路段预测车流量当量、车型比例、折算系数、昼夜车流量比例、高峰小时车流量当量, 计算项目不同时段不同车型预测车流量, 详见附表 1。

4、土石方工程

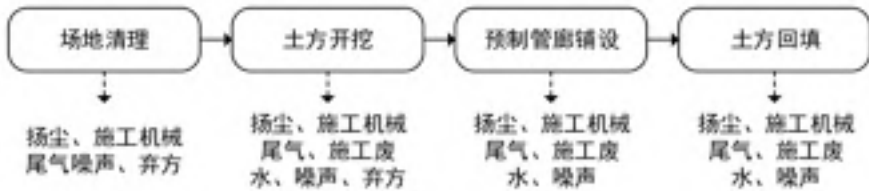

根据项目初步设计挖方量为 124.6 万 m^3 , 回填 50.6 万 m^3 , 经挖填平衡后, 预计弃方量 74 万 m^3 , 运往管理部门指定的弃渣场进行处置。

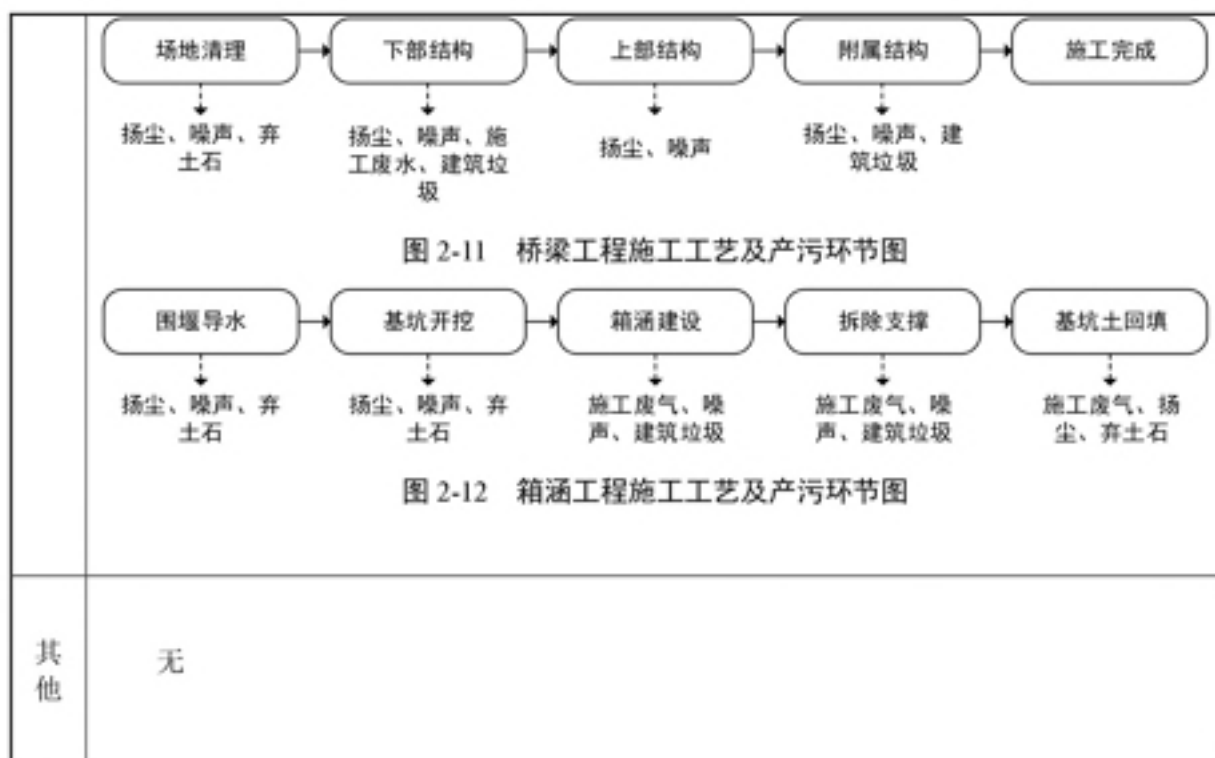
5、临时工程

本项目临时占地约 176656 m^2 , 主要为边坡用地, 项目施工利用项目毛路, 不设临时便道, 物料主要堆放于项目用地范围内, 部分依托核坝路市政工程的材料堆场, 施工现场设置生态厕所。



图 2-8 项目临时工程

<p>总平面及现场布置</p>	<p>项目起点接规划排牙山路，线路基本沿山脚布线，呈半环形，依次与规划江屋山路、恒科路、鹏坝通道相交，过鹏坝通道后，线路折向北，基本呈南北走向，与现况盐坝高速基本平行，线路依次与规划排牙山路、海康路相交，高架跨过葵坝路，然后以通道形式下穿现况坝光收费站，线路最终延伸至惠州边界。道路全长约 7.06 km。项目平面布置图见附图 2。</p>
<p>施工方案</p>	<p>1、施工安排</p> <p>(1) 施工人员 施工人数约 200 人，施工人员利用坝光核心启动区统一配套的施工营地。</p> <p>(2) 建设周期 本项目在 2019 年 5 月动工，计划于 2022 年 6 月竣工，共计 37 个月。</p> <p>2、工艺流程简介</p> <p>本项目综合管廊具体施工工艺如下：</p>  <pre> graph LR A[场地清理] --> B[土方开挖] B --> C[预制管廊铺设] C --> D[土方回填] A --> A1[扬尘、施工机械尾气噪声、弃方] B --> B1[扬尘、施工机械尾气、施工废水、噪声、弃方] C --> C1[扬尘、施工机械尾气、施工废水、噪声] D --> D1[扬尘、施工机械尾气、施工废水、噪声] </pre> <p>图 2-9 综合管廊施工工艺及产污环节图</p> <p>本项目道路工程具体施工工艺如下：</p>  <pre> graph LR A[场地清理] --> B[路基施工] B --> C[管线、路面摊铺机施工] C --> D[平整竣工] D --> E[施工完成] A --> A1[扬尘、噪声、弃土石] B --> B1[扬尘、噪声、建筑垃圾] C --> C1[扬尘、噪声、沥青烟气、建筑垃圾] D --> D1[扬尘] </pre> <p>图 2-10 道路施工工艺及产污环节图</p> <p>本项目桥梁施工具体施工工艺如下：</p>



三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1、环境空气质量状况					
	<p>深圳市共布设 11 个国控环境空气子站，本次评价采用《深圳市生态环境质量报告书（2019 年度）》中大鹏新区的六项基本污染物监测数据，对项目所在区域环境质量达标情况进行判定，详见表 3-1。根据《深圳市生态环境质量报告书（2019 年度）》，2019 年，大鹏新区环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物和细颗粒物年平均浓度达到国家环境空气质量二级标准，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物和一氧化碳的日平均浓度以及臭氧日最大 8 小时滑动平均的特定百分位数浓度达到国家二级标准。项目所在区域环境空气质量达标，属于达标区。</p>					
	表 3-1 2019 年大鹏新区大气环境监测结果统计表（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）					
	污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况
	SO ₂	年平均质量浓度	4	60	6.7	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	8	150	5.3	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	12	40	30.0	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	26	80	32.5	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	32	70	45.7	达标
		24 小时平均第 95 百分位数	60	150	40.0	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	35	57.1	达标	
	24 小时平均第 95 百分位数	38	75	50.7	达标	
CO	24 小时平均第 95 百分位数	900	4000	22.5	达标	
O ₃	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数	158	160	98.8	达标	
2、水环境状况						
<p>项目附近地表水为上新屋水、大坑槽水、坝光水、江屋山水、白沙湾水，均属于大亚湾流域，均流入白沙湾-长湾近岸海域（大亚湾）。根据《关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通知》（深府[1996]352 号），上新屋水、坝光水、江屋山水属于一般景观用水，水质目标为 V 类。根据《深圳市生态环境质量报告书（2019 年度）》，江屋山水、坝光水、上新屋水、上新屋水支流的水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 V 类标准。</p>						
<p>根据《深圳市生态环境质量报告书（2019 年度）》中白沙湾-长湾近岸海域的水质状况数据，白沙湾-长湾近岸海域水质满足《海水水质标准》（GB3097-1997）的第二类标准，水质状况见下表。</p>						

表 3-2 白沙湾-长湾近岸海域水质现状

序号	项目	监测值 (mg/L)	第三类标准 (mg/L)	水质指数	超标倍数
1	pH 值	8.05	7.8~8.5	0.70	达标
2	溶解氧	6.56	>5	0.76	达标
3	COD	1.74	3	0.58	达标
4	BOD	0.7	3	0.23	达标
5	活性磷酸盐	0.004	0.03	0.13	达标
6	非离子氨	0.0027	0.02	0.14	达标
7	无机氮	0.069	0.3	0.23	达标
8	汞	0.000005	0.0002	0.03	达标
9	铜	0.0007	0.01	0.07	达标
10	铅	0.00047	0.005	0.09	达标
11	镉	0.0001	0.005	0.02	达标
12	石油类	0.02	0.05	0.40	达标
13	粪大肠菌群	9	2000	0.00	达标

3、声环境质量

本项目委托深圳准诺检测有限公司在 2021 年 2 月 2 日~3 日对项目所在区域周边声环境敏感点的声环境质量现状进行了现场监测。

本项目声环境评价范围内共 1 处声环境敏感点，为深圳市大鹏半岛市级自然保护区。根据监测结果，深圳市大鹏半岛市级自然保护区的昼间噪声值为 46~49 dB(A)，夜间噪声值为 44~46 dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 2 类标准。

4、地下水环境质量

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 及其“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”，“IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价”。本项目属于附录 A “138、城市道路”中“新建、改建快速路、主干道”、“139、城市桥梁、隧道”，属于 IV 类建设项目，因此本项目不开展地下水环境影响评价。

5、土壤环境质量

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》，本项目属于其附录 A 中的“交通运输仓储邮政业”的“其他”，为 IV 类建设项目，可不开展土壤环境影响评价。

6、陆域生态质量

本项目永久占地面积约 154450 m²，临时占地面积为 176656 m²，土地利用现状为正在建设的环坝路，属于城市道路用地。项目 K0+000~K1+813 段、K2+476~K2+658 段占用深圳市基本生态控制线长度约 1.995m，占用面积约 126402 m²。

	<p>项目两侧 200m 范围内植被分为自然植被和人工植被。自然植被仅 1 种：I 亚热带常绿阔叶林；人工植被分为三种：II 人工次生林、III 人工林、IV 草地和边坡。区域共存在维管植物 1372 种（含种下分类群），隶属于 200 科 732 属。评价范围内共有各类珍稀濒危植物 49 种，隶属于 26 科 44 属；其中属于极危状况（CR）的植物有 1 种、濒危（EN）的有 13 种、易危（VU）的有 35 种；其中国家重点保护野生植物 8 种，均为 II 级重点保护。项目红线范围内无名木古树分布，本项目评价范围内有名木古树 51 株。</p> <p>生态评价范围内共记录陆生脊椎动物 25 目 79 科 236 种。其中，两栖纲 2 目 8 科 19 种，爬行纲 2 目 16 科 42 种，鸟纲 15 目 43 科 152 种，哺乳纲 6 目 12 科 23 种。共记录到中国特有种 13 种，微特有种 4 种，国家级重点保护动物 21 种，“三有保护”等级物种 145 种，IUCN 列为受胁物种 6 种，中国物种红色名录列为受胁物种 14 种，列入 CITES 附录 I 的 2 种，列入附录 II 的 17 种。</p> <p>具体见生态环境专题。</p>																																										
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目属于新建项目，无原有污染问题。</p>																																										
生态环境保护目标	<p>1、地表水环境</p> <p>项目所在区域无地表水环境保护目标，项目地表水环境关注点共 5 个，包括上新屋水、大坑槽水、坝光水、江屋山水、白沙湾水，详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3-3 地表水环境保护目标</p> <table border="1" data-bbox="320 1473 1358 1774"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>关注点名称</th> <th>与项目的位置关系</th> <th>与项目红线的距离/m</th> <th>与项目道路中心线的距离/m</th> <th>与项目道路边线的距离/m</th> <th>是否有涉水桥墩</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>上新屋水</td> <td>跨越</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>大坑槽水</td> <td>跨越</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>坝光水</td> <td>跨越</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>江屋山水</td> <td>跨越</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>白沙湾水</td> <td>跨越</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>否</td> </tr> </tbody> </table>	序号	关注点名称	与项目的位置关系	与项目红线的距离/m	与项目道路中心线的距离/m	与项目道路边线的距离/m	是否有涉水桥墩	1	上新屋水	跨越	/	/	/	是	2	大坑槽水	跨越	/	/	/	否	3	坝光水	跨越	/	/	/	否	4	江屋山水	跨越	/	/	/	否	5	白沙湾水	跨越	/	/	/	否
序号	关注点名称	与项目的位置关系	与项目红线的距离/m	与项目道路中心线的距离/m	与项目道路边线的距离/m	是否有涉水桥墩																																					
1	上新屋水	跨越	/	/	/	是																																					
2	大坑槽水	跨越	/	/	/	否																																					
3	坝光水	跨越	/	/	/	否																																					
4	江屋山水	跨越	/	/	/	否																																					
5	白沙湾水	跨越	/	/	/	否																																					

2、声环境

本项目声环境评价范围为道路中心线两侧 200m，评价范围内声环境保护目标共 1 处，为深圳市大鹏半岛市级自然保护区，详见下表。

表 3-4 声环境保护目标一览表

编号	名称	保护对象	环境功能区	相对场址方位	与项目道路中心线的距离/m	与项目道路边线的距离/m	与项目红线的距离/m	高差/m
1	深圳市大鹏半岛市级自然保护区	动物	2 类区、未划定功能区	南、西、北	26	18	12	5

3、大气环境

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目不设大气环境影响评价范围。

4、生态环境

根据道路工程建设项目环境影响评价的特点和实践经验，结合拟建项目沿线的自然环境特征，本次环境影响评价的范围为道路边线两侧 200m、涉及自然保护区路段评价范围扩大至完整的自然保护区，本项目生态环境保护目标见下表。

表 3-5 工程沿线生态敏感区一览表

序号	敏感目标名称	保护级别	保护类型	批建时间	功能区	里程及占用面积	方位距离	线路形式	目前手续办理情况及存在问题
1	深圳市大鹏半岛市级自然保护区	市级	自然保护区	2010 年 11 月	不占用	/	南侧、西侧、北侧，12m	路基	/
2	基本生态控制线	市级	生态控制线	2005 年 3 月	/	涉及路线长度 1.995 km，占用面积 126402 m ² ，其中永久占地 44469 m ² ，临时占地 81933 m ²	/	路基、桥梁	已在深圳市规划和自然资源局官网上公示

1、环境质量标准

大气环境功能区划及执行标准：根据深府[2008]98 号文件《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》，项目所在区域属二类环境空气质量功能区、排牙山一类区缓冲区，二类区执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)的二级标准，缓冲区环境空气质量向一类功能区靠拢，参照一级标准。

地表水环境功能区划及执行标准：本项目周边河流包括上新屋水、大坑槽水、坝光水、

江屋山水，属大亚湾流域。根据《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环[2011]14号），上新屋水、大坑槽水、坝光水、江屋山水、白沙湾水属一般景观用水区，水质目标为V类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。项目所在近岸海域属于白沙湾-长湾近岸海域。根据1999年广东省政府颁发的《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办[1999]68号）和深圳市人民政府办公厅印发的《深圳市近岸海域环境功能区划》（深府办[1999]39号），海水水质目标为第二类，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类海水水质标准。

声环境功能区划及执行标准：根据《市生态环境局关于印发〈深圳市声环境功能区划分〉的通知》（深环〔2020〕186号），项目位于2类声功能区和未划定功能区，2类区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准，未划定功能区参照2类标准。

本项目为城市主干道，相邻区域为2类声环境功能区时，距离本项目机动车道边线纵深40m以内，若临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑至本项目机动车道边线的区域（含建筑物）划分为4a类声环境功能区，若临街建筑低于三层楼房时，将本项目机动车道边线两侧纵深40m的区域划分为4a类声环境功能区。4a类声环境功能区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的4a类标准。

表 3-6 项目所在区域执行的环境质量标准一览表

序号	环境要素	执行标准名称	指标	标准限值		
				年均值	日均值	1h 平均
1	环境空气	《环境空气质量标准》（GB30952012）及其修改单中的二级标准	项目			
			PM ₁₀	70 μg/m ³	150μg/m ³	/
			PM _{2.5}	35 μg/m ³	75μg/m ³	/
			SO ₂	60μg/m ³	150μg/m ³	500μg/m ³
			NO ₂	40μg/m ³	80μg/m ³	200μg/m ³
			CO	/	4mg/m ³	10 mg/m ³
			O ₃	/	160μg/m ³ (日最大8h 平均)	200μg/m ³
2	地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	标准	V类		
			pH	6-9		
			BOD ₅	10 mg/L		
			COD _{Cr}	40 mg/L		

		《海水水质标准》 (GB3097-1997)	NH ₃ -N	2.0 mg/L	
			标准	第二类	
			pH	7.8~8.5	
			COD	3 mg/L	
			BOD	3 mg/L	
			非离子氨	0.020 mg/L	
3	声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	标准	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
			2类	60	50
			4a类	70	55

2、污染物排放标准

废气排放标准：该项目运营期本身无废气排放，施工期机械废气执行《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）的Ⅱ类限值；其他废气排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段中的二级标准。

污、废水排放标准：施工期生活污水经生态厕所收集，经临时化粪池处理后拉运至葵涌水质净化厂处理，执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

声环境污染控制标准：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

固体废物排放要求：固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》等的有关规定。

表 3-15 项目应执行的污染物排放标准一览表

序号	环境要素	执行标准名称及级别	污染物名称	排放标准限值		
1	废气	广东省《大气污染物排放限值》第二时段中二级标准	颗粒物	1.0mg/m ³ （无组织）		
			二氧化硫	0.4mg/m ³ （无组织）		
			氮氧化物	0.12mg/m ³ （无组织）		
		《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》Ⅱ类限值	额定净功率/kW	光吸收系数/m ⁻¹	林格曼黑度级数	
			P _{max} <19	2.00	1	
			19≤P _{max} <37	1.00	1（不能有可见烟）	
P _{max} ≥37	0.80					
2	生活	广东省《水污染物排	pH	6~9（无量纲）		

	污水	《放限值》第二时段三级标准	SS	400mg/L
			BOD ₅	300mg/L
			COD	500mg/L
			NH ₃ -N	—
			石油类	20mg/L
3	噪声	《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)	昼间	70dB(A)
			夜间	55dB(A)
4	固体废物	固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》等的有关规定。		
其他	<p>根据《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发[2016]65号)、广东省环境保护厅《关于印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》(粤环[2016]51号), 总量控制指标主要为化学需氧量(COD_{Cr})、氨氮(NH₃-N)、总氮、二氧化硫(SO₂)、氮氧化物(NO_x)、挥发性有机物、重金属污染物。</p> <p>本项目运营期本身无废水、废气排放, 故本项目不设总量控制指标。</p>			

四、生态环境影响分析

1、环境影响因子识别

项目在施工期和运营期的主要环境影响因子识别见下表：

表 4-1 环境影响因子识别一览表

阶段	影响分类	来源	主要组成	排放位置	影响程度	特点
施工期	声环境	运输、施工机械	施工及运输噪声	施工路段	严重	与施工期同步
	生态环境	一定面积破土	植被破坏	施工路段及附近	一般	
	大气环境	运输、施工机械	TSP、CO、NO _x 、SO ₂	施工路段	扬尘较严重 少量机械尾气	
	水环境	施工人员生活废水、施工废水	BOD ₅ 、COD、SS、石油类	施工场地	一般	
	固体废物	施工过程及生活	生活垃圾、弃渣	配取料场 挖方路段 运输路段	一般	
运营期	声环境	车辆行驶	交通噪声	道路项目	一般	长期影响
		管廊内设备运行	设备噪声	综合管廊	轻微	
	大气环境	汽车尾气	CO、NO _x	道路项目	一般	
	水环境	路面雨水径流	SS、BOD、COD、石油类	路面	轻微	
	固体废物	生活垃圾		垃圾桶	轻微	
	生态环境	生态景观、动物、植物		全线	轻微	

2、生态影响分析

本项目对生态环境的影响主要集中在对土地的占用、对地表植被的破坏等。通过加强施工期环境管理，控制范围，减少临时占地和植被破坏，分层开挖、分层堆放、分层回填，在工程结束后，恢复绿化，可种植较密集的人工植被，总体上对区域植被类型、生物量、生物多样性和生态系统服务功能的影响程度不大，自然体系经过一段时间可得到恢复，逐渐形成稳定的生态系统，对生态环境造成的影响是可以接受的。

本项目临近深圳市大鹏半岛市级自然保护区的路段，施工期需严格禁止施工人员活动、物料堆放、施工器械进入自然保护区范围，在临近自然保护区区域设立禁止进入的指示牌，严格禁止破坏沿海滩涂和红树林，严格禁止施工人员捕捉野生动物。运营期需设立禁止进入自然保护区和禁止鸣笛的指示牌。在此基础上，项目施工和运营对深圳市大鹏半岛市级自然保护区的影响较小。

施工期生态环境影响分析

本项目穿越深圳市基本生态控制线的线长度为1.995 km，占用面积126402 m²。项目穿过基本生态控制线路形式为路基、桥梁，在严格落实各项生态环境保护措施的前提下，项目建设对基本生态控制线的影响较小。

详见生态专题。

2、地表水环境影响分析

1) 生活污水

施工人员食宿依托坝光核心启动区统一配套的施工营地，生活污水经临时厕所收集和化粪池处理后，满足 DB44/26 -2001 中第二时段三级标准，拉运至葵涌水质净化厂处理，对周边地表水环境影响较小。

2) 施工废水

主要是雨季时场地地表径流，其水量不大，主要污染物为 SS，其浓度约 600mg/L；另外，还将产生少量施工机具清洗废水，主要污染物为石油类和 SS，其浓度一般为 6mg/L 和 400mg/L。场地废水可经沉淀池处理后达标排放或回用于施工场地洒水等，对环境影响轻微。

3) 箱涵施工影响

箱涵施工过程中需对现状水体进行围堰导水，暂时改变河道位置，水体中 SS 浓度将上升。施工完成后，河道位置、水体水质恢复，对水体影响较小。

4) 涉水桥墩施工影响

本项目江屋山水跨河桥含涉水桥墩。经现场调查，江屋山水为规划河道，现场无明显水流，且江屋山水跨河桥的桥墩施工已完成，施工现场情况见下图。因此，项目施工队江屋山水影响较小。



图 7-1 江屋山水跨河桥现场施工情况

3、环境空气影响分析

1) 扬尘

根据对深圳市一些施工场所的调查，在没有采取任何措施的情况下，大型施工场所附近会受到扬尘的影响，其中施工场地场界外100~200m的范围是重污染区域。在不利的扩散条件下（静风或小风、稳定以及大风等）影响范围、影响程度更大。施工区内车辆运输

	<p>引起的道路扬尘占扬尘总量50%以上，特别是灰土运输车辆引起的道路扬尘对道路两侧的影响更为明显。如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水(每天4~5次)，可以使空气中粉尘量减少70%左右。</p> <p>项目周边大气环境将受到一定的影响。项目施工期使用围挡喷水、定期清洗地面、定期洒水、运输车加蓬及保持运输车辆箱体完好以避免洒落等有效措施后，可有效控制施工扬尘对周边环境的影响。</p> <p>2) 燃油尾气</p> <p>施工机械因燃油产生的 SO₂、NO_x、CO 等污染物对大气环境也将有所影响，但此类污染物排放量不大，且表现为间歇特征；同时项目施工过程中通过加强施工机具管理，确保油料燃烧完全燃烧，施工机械尾气对周围环境影响较小。</p> <p>3) 沥青烟</p> <p>本项目直接利用商品沥青砼不用加热，因此对环境空气的影响范围一般比较小，主要受影响的将是现场施工人员，在其量大、影响时间长的时候，对附近的民居也有可能产生一定影响。</p> <p>因此本项目铺设沥青路面的时候，应避免在清晨和晚间大气扩散条件相对不好的时候，避免产生不良影响。</p> <p>4、声环境影响分析</p> <p>施工场地周边敏感点会受到施工噪声的影响，需尽量控制施工器械的噪声级，采用低噪声设备，加强设备维护保养，使设备正常运行，对高噪声设备加装消声器，采取系统的保护措施，如临时声屏障等，控制场界噪声值，并且严禁中午(12:00~14:00)和夜间(23:00~次日 7:00)施工，减少项目施工对周边环境的影响同时加强对周边交通疏导，加强与受影响人员沟通联系，降低项目建设对周边环境的影响。</p> <p>详见声环境专题。</p> <p>5、固体废物</p> <p>本项目施工人员生活垃圾经收集，交由环卫部门统一无害化处理；本工程产生的弃方等，全部运至相关部门指定的余泥渣土处置场，禁止随便乱扔弃渣。综上，本项目施工产生的固体废物对周边环境影响较小。</p>
--	--

1、声环境影响分析

本项目声环境影响评价范围内共 1 处声环境敏感点，深圳市大鹏半岛市级自然保护区的昼间、夜间噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 4a 类标准和 2 类标准，本项目运营对周边声环境质量影响较小。

详见声环境专题。

2、环境空气影响分析

运营期经过道路的车辆会产生汽车尾气。项目所在区域空旷，大气流通性较好，敏感点与道路机动车道边线之间采用“乔灌草结合”的立体绿化，选择能吸收汽车尾气的物种，降低汽车尾气对沿线敏感点的影响，汽车尾气对敏感点的影响较小。

3、地表水环境影响分析

路面径流污染物主要是悬浮物、石油类和有机物，污染物浓度受限于多种因素，如车流量、车辆类型、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等等，因此具有一定程度的不确定性。正常情况，路面径流污染程度较轻。本项目的路面径流通过排水系统进入雨水管网，对水环境的影响较小。

4、固体废物

运营期的固体废物主要是行人产生的生活垃圾，经收集后交由环卫部门处置，对周边环境影响较小。

5、环境风险影响分析

（1）风险源识别

本项目运营期涉及环境风险的内容主要为配套工程的设计压力为 0.3 MPa 的燃气管道，因该燃气管道后期主要由燃气公司统一管理使用，且依据环评名录，城市天然气管线不在名录内，无需开展环境影响评价，故本报告对该段燃气管道的环境风险不再进行赘述。

道路本身无环境风险，主要是道路上可能有危险化学品运输车辆经过，当车辆不慎发生事故，造成车辆倾覆。车载危险化学品种类繁多，如油品、液压气体、剧毒品等，若运输的危险化学品因车辆倾覆导致发生化学品泄露时，将对周边环境造成严重影响，甚至发生火灾或爆炸引发二次污染。因本项目为城市主干道，经过道路的危险化学品运输车辆有限，本次评价仅对其环境风险进行简单分析。

（2）污染途径

对大气污染：虽然空气流动性大，扩散性强，气体污染物的蔓延一般无法控制，但是由于气体扩散速度快而环境容量大，所以污染气体能够迅速被稀释，事故的影响延续时间短，危害持续时间不长；

对土壤污染：由于土壤是固体，流动性差，扩散范围不大，事故造成的影响容易控制；

对水体污染：水体的流动性和扩散性介于土壤和空气之间，污染物进入水体后沿着水道水流方向运输、转移和扩散，其影响范围、程度和持续时间都比较大，且难以控制，因

此具有范围广、时间长、控制难、影响大的特点。

(3) 环境风险分析

由于危险品品种较多，危险程度不一，交通事故严重程度也相差很大，故本评价对可能发生的危险品运输事故风险进行分类分析。

1) 运送易燃、易爆物品的交通事故风险分析

运送易燃、易爆物品的车辆，发生交通事故时，可能引起的事故主要为火灾或爆炸。发生火灾爆炸时，可能会形成次生大气环境污染事故。火灾爆炸过程中消防产生的废水可能通过雨水系统等进入附近水体，从而对该地表水体水质产生冲击，若消防废水流入未做任何防渗措施的路面，还可能渗入土壤，进而进入地下水体，对地下水和土壤产生污染影响。

2) 运输有毒有害危险化学品环境风险分析

①地表水体环境污染风险分析

项目附近地表水为上新屋水、大坑槽水、坝光水、江屋山水、白沙湾水。有毒有害危险化学品运输过程发生泄漏，可能通过雨水系统进入附近水体。若泄漏污染物为可降解的非持久性污染物，则其泄漏只会对排污口附近及其下游一定范围内的水域水质造成短时间的冲击，但长期累积性风险污染影响是可控和有限的。若泄漏污染物为持久性污染物，则进入水体中的危险化学品除了可能对排污口及其下游一定范围内的水域水质造成瞬时冲击外，还会持久存在于水环境中，破坏水生环境。

②大气环境污染风险分析

确定由交通事故引起危险品进入大气环境产生的后果非常困难，首先是道路上运输的危险化学品种类非常繁多，包括各种燃料、化工原料、农药等，而这些化学品的物理化学性质（特别是毒性）资料特别有限；其次因交通事故引起危险品泄漏造成的环境后果还受季节和气候等诸多因素影响；再次，事故的环境后果还与事故所在地的地理位置及其环境功能相关。

③土壤与地下水环境污染风险分析

发生交通事故导致化学危险品泄漏，污染物通过地表漫流、垂直下渗进入土壤和地下水。

(4) 环境风险防范措施

①设置完善的路、桥面雨水收集系统，道路运营管理部门应加强路面排水系统的日常管理维护，确保管道畅通，配合水务部门加强控制闸门的检查维护。

②在道路两端设置警示牌、标志牌，提醒运输危险化学品车辆限速安全通行等字样，并在日常交通管理中加强执法。

③在道路适当位置处设置方便应急设备，同时在显要位置注明发生风险事故的求救电话、事故应急电话。

	<p>④安装交通监控系统：对道路全线设置 24 小时实时监控系統，以便及时发现和处理事故、减少事故的影响。</p> <p>⑤道路运营管理部门应做好道路的管理维护与维修工作，路面有缺损、颠簸不平、大坑凹和设施损坏时，应及时维修。</p> <p>⑥道路运营管理部门应建立和健全一套风险事故处理信息的数据库，内容涵盖：领导、专家类信息；设备类信息；常识类信息等。</p> <p>⑦桥梁段设置墙式防护栏，以防汽车侧翻引起环境风险事故。</p> <p>(6) 环境风险评价结论</p> <p>本项目为城市主干道，经过道路的危险化学品运输车辆有限，在落实各项风险防范措施，如设置防撞护栏等，加强排水系统维护、设置警示牌、加强道路运输监管等，配备必要消防设备等防护物资，道路管理部门建立健全事故应急响应预案后，本项目的环境风险可以接受。</p> <p>6、生态影响分析</p> <p>项目完工后，会对临时占地区进行植被恢复。运行期汽车尾气的排放、城市边缘效应、外来种的入侵会对环境造成一定的负面影响，但工程完工后植被恢复工作将会带来一定的正面影响。</p> <p>项目建成后，运行期对野生动物的影响主要有以下几个方面：车辆通行会撞死或碾死穿过公路的动物，造成动物个体死亡；车辆行驶、鸣笛产生的噪声会对公路两侧的动物产生影响；车辆夜间行驶的灯光会对动物的正常生活造成干扰；车辆行驶时排出的尾气会污染公路两侧动物的生境；道路阻隔会对两侧动物的栖息、繁殖产生影响。</p> <p>详见生态专题。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>本项目选线符合土地利用规划，与深圳市基本生态控制线相关规定不冲突，不属于饮用水源保护区范围，不涉及自然保护区，因此本项目选线合理。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环境 保护措施	<p>1、水污染防治措施</p> <p>①、施工人员食宿依托坝光核心启动区统一配套的施工营地，生活污水经生态厕所和化粪池收集处理后拉运至葵涌水质净化厂处理。</p> <p>②、对于施工废水、车辆与设备冲洗废水，在施工场地修建临时废水收集渠道与沉淀池，以引流施工场地内的污废水，经沉淀、隔油等措施处理后，回用于施工场地洒水等环节。</p> <p>③、雨季时汇集地表径流经沉砂池处理后排放。</p> <p>④、施工人员生活垃圾要收集在有防雨棚和防地表径流冲刷的临时垃圾池内，并及时集中清运。</p> <p>⑤、在施工过程中还应加强对机械设备的检修，以防止设备漏油现象的发生；施工机械设备的维修应在专业厂家进行，防止施工现场地表油类污染，以减小初期雨水中的油类污染物负荷。尤其在河道周边进行施工的设备，施工前应严格检查，保证施工期间无跑冒滴漏现象，保证无油污进入河道范围。</p> <p>⑥、在设计、施工严格按照相关规范操作，做好防渗处理，加强运行期间的管理维护工作，防止漏水现象发生。</p> <p>⑦、桥梁、箱涵施工过程中施工机械必须严格检查，防止油料泄漏。禁止将污水、垃圾抛入水体中，应全部收集并与桥梁工地上的污染物一并处理。</p> <p>⑧、施工产生的废弃物严禁倾倒或抛入水体，不得随意堆放在水体旁。</p> <p>2、施工期大气污染防治措施</p> <p>①、施工工地周围应当设置连续、密闭的围挡，其高度不得低于 1.8m；</p> <p>②、定时对施工场地内裸露土地进行洒水抑尘。</p> <p>③、气象部门发布建筑施工扬尘污染天气预警期间，应停止土石方挖掘等作业；</p> <p>④、对工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当密闭处理。若在工地内堆放，应当采取覆盖防尘网或者防尘布，配合定期喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施，防止风蚀起尘；</p> <p>⑤、工程弃土等在 48 小时内未能清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施；</p> <p>⑥、在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外溢，废浆应当采用密封式罐车外运；</p> <p>⑦、严禁现场露天搅拌混凝土，应当使用预拌混凝土；</p> <p>⑧、运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，不得使用空气压缩机等易产生扬尘的设备清理车辆、设备和物料的尘埃，尽量选择对周围环境影响较小的运输路线。</p> <p>⑨、根据《深圳市人民政府关于印发大气环境质量提升计划（2017—2020 年）的通知》</p>
---------------------	--

(深府〔2017〕1号)的要求,2018年起,新开工工地必须设置标准化密闭围挡,出口硬底化并安装车辆自动冲洗装置,施工过程应采取有效措施防治扬尘污染,工地排放总悬浮颗粒物(TSP)应符合特区技术规范要求。占地5000平方米及以上工地出口必须安装TSP在线自动监测和视频监控装置。

根据《2021年“深圳蓝”可持续行动计划》,要求所有在建建设工程应依法依规落实扬尘污染防治措施,严格执行《大气污染防治法》《深圳市扬尘污染防治管理办法》《广东省大气污染防治条例》《<关于严厉惩处建设工程安全生产违法违规行为的若干措施(试行)>的实施细则》等相关规定。项目施工需落实工地扬尘防治“6个100%”:施工围挡及外架100%全封闭,出入口及车行道100%硬底化,出入口100%安装冲洗设施,易起尘作业面100%湿法施工,裸露土及易起尘物料100%覆盖,出入口100%安装TSP在线监测和视频监控设备,处于出土阶段建设项目施工现场主要出入口应安装监控车辆出场冲洗车辆号牌视频监控设备,建筑面积在五万平方米以上的,安装颗粒物在线监测系统(TSP),并接入“深圳市建设工程智能监管平台”。

⑩、选用燃烧充分的施工机具,减少施工机具尾气排放,及时维修,随时保持施工机械的完好并正常使用;必须采用安装了再生式柴油颗粒捕集器的柴油工程机械进行施工,鼓励使用LNG或电动工程机械。

3、噪声污染防治措施

①、合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间,设置临时声屏障,避免在中午(12:00-14:00)和夜间(23:00-7:00)施工,避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求,尽量减少运行动力机械设备的数量,尽可能使动力机械设备均匀地使用。

②、对工程施工进行合理布局,避免在同一时间内集中使用大量的动力机械设备,尽可能使动力机械设备较均匀的使用,并尽量使机动设备及施工活动远离敏感区。

③、一切动力机械设备都应适时维修,特别是因松动部件的震动或降低噪声部件(如消音器)的损坏而产生很强噪声的设备。

④、在声源产生处进行控制,可通过选用低噪声设备,或通过使用消声器,消声管、减振部件等方法降低噪声。

详见声环境专题。

4、固体废物防治措施

生活垃圾:施工人员的生活垃圾,须收集后交给当地街道环卫部门统一无害化处置,收集设施须防雨淋;

弃土:首先通过合理的路基设计,减少弃土产生量;项目的填方尽可能利用自身的挖方,进一步减少弃土量;剩余弃土可经相关部门协调用作深圳市其它项目建设的填方,确实不能用于其他建设项目的弃土,应运至相关部门指定的余泥渣土受纳场,禁止随便乱扔

弃土。

5、生态保护措施

加强施工期环境管理，控制范围，减少临时占地和植被破坏，分层开挖、分层堆放、分层回填，在工程结束后，恢复绿化，可种植较密集的人工植被。

本项目临近深圳市大鹏半岛市级自然保护区的道路，施工期需严格禁止施工人员活动、物料堆放、施工器械进入自然保护区范围，在临近自然保护区区域设立禁止进入的指示牌，严格禁止破坏沿海滩涂和红树林，严格禁止施工人员捕捉野生动物。

具体见生态环境专题。

表 5-1 施工期拟采取的环保措施及投资估算表

内容	数量或内容	投资（万元）
水污染防治措施	1、施工车辆洗车设备； 2、施工期生活污水经化粪池处理后拉运至葵涌水质净化厂； 3、施工废水及设备清洗废水设隔油沉砂池处理。	50
大气污染防治措施	1、施工场地围挡、洒水、抑尘； 2、标准化密闭围挡，出口硬底化并安装车辆自动冲洗装置；扬尘在线监测设备。	25
噪声防治措施	1、选用低噪声施工机械设备； 2、施工期设置临时声屏障。	25
固体废物治理措施	1、生活垃圾交给当地环卫部门统一处置； 2、弃渣首先考虑回用，其余运往指定填埋场处置； 3、通过合理设计减少弃土；施工中填方尽量使用自身弃土。	20
生态恢复措施	1、临时用地及时复绿。 2、在道路沿线进行立体绿化。	纳入主体工程
海绵城市措施	透水铺装、环保雨水口等。	纳入主体工程
合计	—	120

运营期
生态环境
保护措施

1、运营期水污染防治措施

运营期间加强雨水管网管理与维护，以减少降雨路面径流水和扬尘、废气等对水体的污染。

2、运营期大气污染防治措施

采用“乔灌草结合”的立体绿化，选择能吸收汽车尾气的物种，降低汽车尾气对周边环境空气的影响。

加强交通管理，路面清扫洒水等，减少路面扬尘。

3、噪声污染治理措施

项目实施后，交通噪声将对周边声环境造成一定的影响。采取以下措施：

①、保证路面施工质量，施工中对路面的质量把关，营运后加强路面的保养工作，保持路面平整以减轻振动噪声。

②、落实降噪路面措施，降低交通噪音对沿线环境的影响。

③、对综合管廊的风机设置减振降噪。

4、固体废物防治措施

生活垃圾：运营期生活垃圾收集后交给当地街道环卫部门统一无害化处置，收集设施须防雨淋。

5、生态保护及恢复措施

(1) 设立禁止进入自然保护区和禁止鸣笛的指示牌。

(2) 建议在道路穿越自然保护区路基路段设置高效的生态防护林带。可将防护林带设计为乔木、灌木、草本多层次的群落结构，防护林带选择的植物种类应与自然保护区的生态环境功能相衔接。利用防护林带的防护作用降低在运营期间因车辆的发动机、传动系统等部件振动以及车辆轮胎与路面产生摩擦而造成的噪声污染，以及对车辆来往运输等产生的粉尘和尾气污染和灯光发挥一定的阻挡作用。

本项目生态保护及恢复措施详见生态专题。

6、环境风险防范措施

①、跨水体桥梁设置桥梁径流收集，以有效地截留桥面径流及因运输事故而泄漏的危险品，避免危险品泄漏进入水体对水源保护区水质造成污染。

②、跨水体桥梁设置防撞护栏，防止发生危险品运输事故。

表 5-2 运营期拟采取的环保措施及投资估算表

内容	数量或内容	投资（万元）
噪声防治措施	1、对综合管廊的风机设置减振降噪。 2、铺设降噪路面。	5
固体废物治理措施	1、道路两侧垃圾桶。	纳入主体工程
生态恢复措施	1、临时用地及时复绿。 2、在道路沿线进行立体绿化。	纳入主体工程
环境风险防范措施	1、跨水体桥梁设置桥梁径流收集； 2、跨水体桥梁设置防撞护栏。	纳入主体工程
合计	—	5

其他

海绵城市建设本质是通过控制雨水的产汇流，恢复城市原始的水文生态特征，使其地表径流尽可能达到开发前自然状态，从而实现“修复水生态、改善水环境、涵养水资源、提高水安全、复兴水文化”五位一体的目标。本项目主要海绵城市设施与现状基本一致，主要为透水铺装、环保型雨水口等。

本项目应采取的环保措施及投资估算见下表。

表 5-3 项目环保措施及费用估算一览表

内容	数量或内容	投资（万元）
水环境防治措施	1、施工车辆洗车设备； 2、施工期生活污水经化粪池处理后拉运至葵涌水质净化厂； 3、施工废水及设备清洗废水设隔油沉砂池处理； 4、运营期化粪池、隔油沉淀池。	50
大气污染防治措施	1、施工场地围挡、洒水、抑尘； 2、标准化密闭围挡，出口硬底化并安装车辆自动冲洗装置；扬尘在线监测设备。	25
噪声防治措施	1、选用低噪声施工机械设备； 2、施工期设置临时声屏障； 3、铺设降噪路面； 4、对综合管廊的风机设置减振降噪。	30
固体废物治理措施	1、生活垃圾交给当地环卫部门统一处置； 2、弃渣首先考虑回用，其余运往指定填埋场处置； 3、通过合理设计减少弃土；施工中填方尽量使用自身弃土。	20
	4、道路两侧垃圾桶。	纳入主体工程
生态恢复措施	3、临时用地及时复绿。 4、在道路沿线进行立体绿化。	纳入主体工程
海绵城市措施	透水铺装、环保雨水口等；	纳入主体工程
环境风险防范措施	1、跨水体桥梁设置桥梁径流收集； 2、跨水体桥梁设置防撞护栏。	纳入主体工程
合计	—	125

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	减少临时占地和植被破坏，分层开挖、分层堆放、分层回填，在工程结束后，恢复绿化。临近深圳市大鹏半岛市级自然保护区的路段，施工期需严格禁止施工人员活动、物料堆放、施工器械进入自然保护区范围，设立禁止进入的指示牌，严格禁止破坏沿海滩涂和红树林，严格禁止施工人员捕捉野生动物。	尽量降低项目施工对周边陆生生态的影响	设立禁止进入自然保护区和禁止鸣笛的指示牌。建议在道路穿越自然保护区路基路段设置高效的生态防护林带。	尽量降低项目运营对周边陆生生态的影响
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工废水设隔油沉砂池处理后回用；施工人员食宿依托坝光核心启动区统一配套的施工营地，生活污水经临时化粪池处理后拉运至葵涌水质净化厂处理；桥梁、箱涵施工过程中施工机械必须严格检查；施工产生的废弃物严禁倾倒或抛入水体	广东省《水污染物排放限值》第二时段三级标准	加强雨水管网管理与维护	雨水管道正常运行
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	施工时严格按照《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》执行；采取沥青路面，配置临时声屏障，所有施工设备应符合深圳市有关部门颁发的“施工噪声许可证”；加强管理，合理安排施工时间，物料运输过程中应严格控制行车速度，禁止鸣笛	《建筑施工现场界噪声限值》(GB12523-2011)	运营期采取沥青路面、加强路面养护，加强行驶车辆管理，禁止鸣笛，限制车速；对综合管廊的风机设置减振降噪。	《声环境质量标准》(GB3096-2008)的4a类标准
振动	/	/	/	/

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
大气环境	标准化密闭围挡，运输车辆洗净后方可驶出作业区，定期洒水，运输车加蓬等；选用燃烧充分的施工机具	广东省《大气污染物排放限值》第二时段中二级标准与《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）的II类限值	采用“乔灌草结合”的立体绿化；落实降噪路面措施	落实绿化和降噪路面
固体废物	弃土运往指定的余泥渣土受纳场；生活垃圾定点收集，交给当地环卫部门统一清运及无害化处置	资源最大化利用，处置率100%；无害化处置率100%	生活垃圾设垃圾桶收集由环卫部门统一清运并进行无害化处置	无害化处置率100%
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	设置桥梁径流收集、防撞护栏	落实建设
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	透水铺装、环保型雨水口	落实建设

七、结论

深圳国际生物谷坝光核心启动区环坝路市政工程施工及运营期间会产生废水、废气、噪声及固体废物等污染影响及生态影响。在严格落实本项目提出的环保措施的前提下，项目建设和运营过程产生的废水、废气、噪声和固体废物等污染物不会对周边环境造成明显影响，项目建设和运营过程不会对周边环境造成明显生态影响。

在上述前提下，本项目从环保角度可行。

建设项目环境影响报告表

(声环境专题)

项目名称: 深圳国际生物谷坝光核心启动区环坝路市政工程
建设单位(盖章): 深圳市大鹏新区建筑工务署
编制日期: 2021年4月

中华人民共和国生态环境部制

目录

第一章 总论	1
1.1 编制依据	1
1.1.1 环境保护法律法规、部门规章	1
1.1.2 地方环境保护法规、部门规章	1
1.1.3 技术规范和标准	1
1.1.4 其他技术资料	1
1.2 环境影响因素识别与评价因子筛选	2
1.2.1 环境影响因素识别	2
1.2.2 评价因子筛选	2
1.3 环境功能区划	2
1.4 评价执行标准	3
1.4.1 环境质量标准	3
1.4.2 污染物排放标准	3
1.5 评价等级	3
1.6 评价范围	3
1.7 环境保护目标	4
1.8 评价预测年限	4
第二章 工程概况	5
第三章 工程分析	6
3.1 环境影响因子分析	6
3.2 污染源强核算	6
3.2.1 施工期污染源强核算	6
3.2.2 运营期污染源强核算	6
第四章 环境质量现状调查与评价	8
第五章 环境影响预测评价	10
5.1 施工期声环境影响与评价	10
5.2 运营期声环境影响分析	12
5.2.1 声环境影响预测模型及参数选择	12
5.2.2 声环境影响预测与分析	13
第六章 环境保护措施与技术经济论证	17

6.1 施工期噪声污染防治措施.....	17
6.2 运营期噪声污染防治措施.....	17
第七章 结论	18
7.1 声环境质量现状评价结论.....	18
7.2 声环境预测结果及防治措施.....	18

第一章 总论

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律法规、部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12);
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018.12);
- (4) 《中华人民共和国公路法》(2017.11);
- (5) 国务院第 253 号令《建设项目环境保护管理条例》(2017.10);

1.1.2 地方环境保护法规、部门规章

- (1) 《广东省环境保护条例》(2019.11);
- (2) 《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》，2020 年 8 月 26 日修正;
- (3) 《深圳经济特区环境保护条例》，2018 年 12 月 27 日修正;
- (4) 《深圳经济特区建设项目环境保护条例》，2018 年 12 月 27 日修正;
- (5) 《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划分>的通知》(深环(2020)186 号)，2020 年 8 月 24 号施行;
- (6) 《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录(2021 年版)》(深环规[2020]3 号)，2021 年 1 月 1 日施行;

1.1.3 技术规范和标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (3) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014);
- (4) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013);
- (5) 《公路工程技术标准》(JTGB01-2014);

1.1.4 其他技术资料

《深圳国际生物谷坝光核心启动区环坝路市政工程初步设计》，北京市市政工程设计研究总院有限公司，2018.5;

1.2 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.2.1 环境影响因素识别

在工程和环境影分析基础上,根据建设项目在不同阶段的各种行为与可能受影响的环境要素间的作用关系,分析本项目声环境影响因素识别见表 1.2-1。

表 1.2-1 环境影响因素识别表

工程阶段	工程作用因素	声环境
施工期	土石方	○
	路基路面	○
	桥涵工程	△
	管廊与管线工程	△
	材料运输	△
	机械作业	△
	防护工程	★
运营期	车辆行驶	○
	综合管廊设备噪声	△
	路面径流	×
项目建设综合环境影响		△

图例: ×—无影响; 负面影响—△轻微影响、○较大影响、●有重大影响、⊕可能; ★—正面影响。

1.2.2 评价因子筛选

本项目声环境评价因子详见表 1.2-2。

表 1.2-2 评价因子筛选结果

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级

1.3 环境功能区划

根据《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划分>的通知》(深环(2020)186号),项目位于 2 类声功能区和未划定功能区,2 类区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准,未划定功能区参展 2 类标准。

本项目为城市主干道。相邻区域为 2 类声环境功能区时,距离本项目机动车道边线纵深 40m 以内,若临街建筑高于三层楼房以上(含三层)时,将临街建筑至本项目机动车道边线的区域(含建筑物)划分为 4a 类声环境功能区,若临街建筑低于三层楼房时,将本项目机动车道边线两侧纵深 40m 的区域划分为 4a 类声环境功能区。

1.4 评价执行标准

1.4.1 环境质量标准

2类、4a类声环境功能区分别执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类、4a类标准。

表 1.4-1 声环境执行标准表

标准名称	功能区	执行标准/dB(A)	
		昼间	夜间
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	4a类	70	55
	2类	60	50

1.4.2 污染物排放标准

施工建筑噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准,详见下表。

表 1.4-2 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

综合管廊设备噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的4类标准。

表 1.4-3 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4类标准 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

1.5 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009),项目评价范围属于2类和4a类声环境功能区,项目建设前后敏感点噪声级最大增量达3~5 dB(A),项目所在区域周边受影响人口变化不大,评价等级为二级。

1.6 评价范围

根据公路工程项目环境影响评价的特点和实践经验,结合拟建项目沿线的自然环境特征,本次声环境影响评价的范围确定见表 1.6-1。

表 1.6-1 声环境影响评价范围一览表

环境要素	评价范围
声环境	道路中心线两侧 200m 以内区域

1.7 环境保护目标

本项目声环境评价范围为道路中心线两侧 200m，评价范围内声环境保护目标共 1 处，为深圳市大鹏半岛市级自然保护区，详见下表。

表 1.7-1 声环境保护目标一览表

编号	名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对场址方位	与项目道路中心线的距离/m	与项目道路边线的距离/m	与项目红线的距离/m	高差/m
1	深圳市大鹏半岛市级自然保护区	动物	声环境	2 类区、未划定功能区	南、西、北	26	18	12	5

1.8 评价预测年限

本该项目 2019 年 5 月动工，计划于 2022 年 6 月竣工，预测特征年定为 2022 年（近期）、2028 年（中期）、2036 年（远期）。

第二章 工程概况

深圳国际生物谷坝光核心启动区环坝路市政工程道路全长约 7.06km，双向四车道，设计车速为 40 km/h，属于城市主干道，全线设桥梁 8 座，过水系涵洞 5 座，综合管廊 3.87km。桥梁包括 4 座跨河桥、2 座跨线桥、1 座绿道栈桥、1 座生物廊道桥，其中跨新葵坝路为景观桥。综合管廊包括四舱断面长 2622.4 米，两舱断面长 1249.1 米。工程内容包括道路工程、桥涵工程、给水工程、再生水工程、排水工程、电气工程、燃气工程、交通工程等。永久占地面积为 154450 m²，临时占地面积为 176656 m²。本报告仅评价 K0+000~K5+680 段。

详见环境影响报告表。

第三章 工程分析

3.1 环境影响因子分析

本项目施工期及运营期主要声环境影响因子分析见下表。

表4.1-1 主要环境影响因子分析

评价项目		污染源分析
声环境	施工期	施工期主要为施工作业机械、搅拌机械、运输车辆等
	运营期	交通噪声、设备噪声对沿线一定范围内声环境敏感点产生一定影响

3.2 污染源强核算

3.2.1 施工期污染源强核算

施工主要噪声机械包括挖掘机、装载机、推土机、压路机、摊铺机等，根据《建筑施工场界环境噪声排放标准及测量方法》与《环境噪声与振动控制工程技术导则》等资料查得这些机械在运转时的噪声源强见下表。

表4.2-1 工程施工设备噪声源强（单位：dB(A)）

序号	机械类型	测点距施工机械距离（m）	最大声级 Lmax（dB）
1	液压挖掘机	5	82~90
2	轮式装载机	5	90~95
3	推土机	5	83~88
4	重型运输车	5	78~86
5	各类压路机	5	80~90
6	摊铺机	5	82
7	重型吊车	5	88~98

3.2.2 运营期污染源强核算

（1）交通噪声

运营期噪声源主要是道路上行驶的机动车辆，主要由发动机噪声、排气噪声、车体振动噪声、传动机械噪声、制动噪声等组成。

本评价噪声预测采用德国的 Cadna/A 声场仿真软件，该软件由德国 DataKustik 公司编制。主要依据 ISO9613、RLS-90、Schall03 等标准，并采用专业领域内认可的方法进行修正，计算精度经德国环保局认证，在我国受到原国家环保总局环境工程评估中心推荐。根据 Cadna/A 预测要求，车型只有大车和小车两种，因此本报告保守预测，将中型车与大型车全部统计为大车，小型车则统计

为小车。车辆产生的噪声 $L_{m,E}$ 定义为：

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{stro} + D_{sg}$$

式中： $L_m^{(25)}$ 为自由声场中，距车道中心线水平距离25m、高度2.25m处平均声级：

$$L_m^{(25)} = 37.3 + 10 \times \lg[M \times (1 + 0.082 \times p)]$$

其中：M为单车道道路小时平均车流量，对于多车道道路，计算最外侧2条车道，每条车道流量为M/2；p为2.8吨以上车辆占有百分比。

D_v -- 不同车速的声级修正；

D_{stro} -- 不同道路表面的声级修正；

D_{sg} -- 不同坡度的声级修正。

根据各道路设计车速及各预测年的车流量计算出该项目各预测年各类型车小时车流量，根据 Cadna/A 预测车辆噪声源强结果见下表。

表 4.2-2 本项目 Cadna/A 计算的噪声源强 ($L_{m,E}$, $L_0=25$ m)

路段	2022 年		2028 年		2036 年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
起点排牙山路~鹏坝通道	54	47	58	51	60	54
鹏坝通道~元湾路	54	48	59	53	62	55
元湾路~终点	48	42	53	46	55	49

(2) 综合管廊设备噪声

本项目本身噪声主要为综合管廊内配套设备工作时发出的噪声，主要为各类泵机等，源强约 60~80dB(A)。

第四章 环境质量现状调查与评价

本项目委托深圳准诺检测有限公司在 2021 年 2 月 2 日~3 日对项目所在区域周边声环境敏感点的声环境质量现状进行了现场监测。

(1) 监测布点

监测布点见附下图和下表。

表 4-1 监测布点

编号	敏感点名称	监测点
1	深圳市大鹏半岛市级自然保护区	地面点



图 4-1 噪声监测布点图

(2) 监测因子及监测频次

监测因子为 L_{eq} ，连续监测 2 天，昼夜各 1 次，每次 20min。

(3) 监测结果与分析

本项目声环境评价范围内共 1 处声环境敏感点，为深圳市大鹏半岛市级自然保护区，声环境质量监测结果见附表 2。

根据监测结果，深圳市大鹏半岛市级自然保护区的昼间噪声值为 46~49 dB(A)，夜间噪声值为 44~46 dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 2 类标准。

表 4-2 敏感点声环境质量现状监测结果一览表

序号	敏感点名称	与拟建道路位置关系 (m)				监测时间	监测点	监测结果 /dB(A)		标准值 /dB(A)		超标量 /dB(A)		主要噪声源	超标原因
		主路						昼	夜	昼	夜	昼	夜		
		与道路边线水平距离	与道路中心线的距离	线路形式	高差										
1	深圳市大鹏半岛市级自然保护区	18	26	路基	5	2.2	地面点	49	46	60	50	/	/	自然噪声	/
						2.3		46	44	60	50	/	/		

第五章 环境影响预测评价

5.1 施工期声环境影响与评价

利用噪声模式对噪声的环境影响进行预测。

本项目施工机械噪声主要属中低频噪声，噪声源均在地面产生，可只考虑扩散衰减，将声源看成半自由空间，若在距离声源 r_0 处的声压级为 L_0 时，则在距 r 米处的噪声为：

$$L_{pi}=L_0-20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中： L_{pi} ——距离声源 r 米处的声压级，dB(A)；

L_0 ——离声源距离 r_0 米处的声压级，dB(A)；

r ——离声源的距离，米；

r_0 ——参考位置，米；

多个噪声源叠加后的总声压级，按下式计算：

$$L_{pt}=10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}}\right)$$

式中： n ——声源总数；

L_{pt} ——对于某点总的声压级。

根据表 5-4 中的噪声源强计算本项目各施工阶段不同距离噪声值（取中间值），预测结果如下表所示。

表 5-1 距离施工场界不同距离受纳点的噪声值 单位：dB(A)

设备	距离/m										
	10	30	50	80	100	120	150	200	300	400	600
液压挖掘机	80	70	66	62	60	58	56	54	50	48	44
轮式装载机	86	77	73	68	66	65	63	60	57	54	51
推土机	79	70	66	61	59	58	56	53	50	47	44
重型运输车	76	66	62	58	56	54	52	50	46	44	40
各类压路机	79	69	65	61	59	57	55	53	49	47	43
摊铺机	76	66	62	58	56	54	52	50	46	44	40
重型吊车	87	77	73	69	67	65	63	61	57	55	51

根据项目的规模，建设的不同施工阶段的施工机械分别为：

管廊施工阶段：挖掘机 1 台、装载机 1 台、重型吊车 1 台。

基础施工阶段：挖掘机 1 台、装载机 1 台、推土机 1 台。

路面建设阶段：装载机 1 台、压路机 1 台、摊铺机 1 台。

桥涵施工阶段：重型运输车 1 台，重型吊车 1 台。

将所产生的噪声叠加后预测对某个距离的总声压级，结果见下表。

表 5-2 土建施工阶段多台设备同时运转到达预定的距离总声压级 单位：dB(A)

施工阶段	距离/m										
	10	30	50	80	100	120	150	200	300	400	600
管廊施工阶段	90	81	76	72	70	69	67	64	61	58	55
路基施工阶段	88	78	74	70	68	66	64	62	58	56	52
路面建设阶段	88	78	74	69	68	66	64	61	58	55	52
桥涵施工阶段	87	78	73	69	67	66	64	61	58	55	52

从预测结果来看，施工机械所产生的噪声影响较大。单台设备单独运转时，在施工面外 80m 处，部分施工机械的噪声值仍接近 70dB(A)，在施工面外 400m 处，部分施工机械的噪声值仍接近 55dB(A)。若将项目的红线范围认为是施工的场界，为一长而窄的场地，在不采取措施的情况下场界超过了《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中要求的昼间 70dB(A)和夜间 55dB(A)的要求。

多台设备同时运转的施工各个阶段，在不考虑其他衰减因素作用的情况下，在距离施工场地外约 100m 处基本达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中要求的昼间 70dB(A)的要求；夜间在距离施工场地外 600m 处达到 55dB(A)噪声限值。

本项目施工期将对周边声环境敏感点造成一定的影响，具体如下表所示。不同施工阶段对敏感点的贡献值未考虑围挡、绿化、其他建筑等遮挡衰减。

表 5-3 施工噪声对声环境敏感点噪声贡献值 单位：dB(A)

序号	敏感点名称	首排距路红线 距离/m	管廊施 工阶段	路基施 工阶段	路面建 设阶段	桥涵施 工阶段
1	深圳市大鹏半岛市 级自然保护区	12	86	86	89	86

因此，施工场地周边敏感点会受到施工噪声的影响，需尽量控制施工器械的噪声级，采用低噪声设备，加强设备维护保养，使设备正常运行，对高噪声设备加装消声器，采取系统的保护措施，如临时声屏障等，控制场界噪声值，并且严禁中午（12:00~14:00）和夜间（23:00~次日 7:00）施工，减少项目施工对周边环境的影响同时加强对周边交通疏导，加强与受影响人员沟通联系，降低项目建设对周边环境的影响。

5.2 运营期声环境影响分析

5.2.1 声环境影响预测模型及参数选择

1、预测模式

本评价噪声预测采用德国的 Cadna/A 声场仿真软件，该软件由德国 DataKustik 公司编制。主要依据 ISO9613、RLS-90、Schall03 等标准，并采用专业领域内认可的方法进行修正，计算精度经德国环保局认证。在我国受到原国家环保总局环境工程评估中心推荐。软件可以模拟三维区域的声级分布。

道路交通影响的预测计算，Cadna/A采用的方法为：

1) 交通噪声源强

车辆产生的噪声 $L_{m,E}$ 定义为：

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{stro} + D_{sg}$$

式中： $L_m^{(25)}$ 为自由声场中，距车道中心线水平距离25m、高度2.25m处平均声级：

$$L_m^{(25)} = 37.3 + 10 \times \lg[M \times (1 + 0.082 \times p)]$$

其中：M为单车道道路小时平均车流量，对于多车道道路，计算最外侧2条车道，每条车道流量为M/2；p为2.8吨以上车辆占有百分比。

D_v --不同车速的声级修正；

D_{stro} --不同道路表面的声级修正；

D_{sg} --不同坡度的声级修正。

2) 交通噪声影响声级

计算多车道道路声级，假定最外侧2条车道中心线位置、高度0.5m处为2个线声源，分别计算后叠加得到道路噪声的平均声级 L_m ：

$$L_m = 10 \times \lg \left[10^{0.1 \times L_{m,n}} + 10^{0.1 \times L_{m,f}} \right]$$

式中 $L_{m,n}$ 、 $L_{m,f}$ 分别为距预测点最近、最远车道的平均声级。对于单车道道路最近、最远车道的位置相同。单一车道声级用 $L_{m,i}$ 表示：

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_l + D_s + D_{BM} + D_B$$

式中： $L_{m,E}$ —车辆产生的噪声；

D_l —计算中采用的声源分段长度l引起的声级不同， $D_l = 10 \times \lg(l)$ ；

D_s —不同距离及空气吸收引起的声级不同：

其中 $D_s = 11.2 - 20 \times \lg(s) - s/200$ ；

s 为声源至受声点的距离

D_{BM} —不同地面吸收和气象因素引起的声级不同：

其中 $DBM = (hm/s) \times (34 + 600/s) - 4.8$ ；

D_B —不同地形、建筑物引起的声级不同。

II、预测方案

根据预测模式以及项目设计资料，本次预测对本项目运营期的 2022 年（近期）、2028 年（中期）、2036 年（远期）距道路不同距离的交通噪声进行预测，并对道路运营近期及远期的声环境保护目标进行预测。

①预测点高 1.2m，按标准横断面设置横断面参数；

②根据 Cadna/A 预测要求，车型只有大车和小车两种，因此本报告将中型车和大型车统计为大车，小型车则统计为小车。

③项目预测车流量见附表 2，周边道路预测车流量见附表 3。

5.2.2 声环境影响预测与分析

(1) 达标距离

根据预测模式，结合各路段工程情况确定的各相关参数如下，计算出距道路边线不同距离接收点处的交通噪声预测值，见下表。

根据预测结果可知，运营期远期（2036 年），起点排牙山路~鹏坝通道段昼间距离道路机动车道边线 5m 处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 4a 类标准，夜间 10m 处达标；昼间 10m 处满足 2 类标准，夜间 25m 处满足 2 类标准。

鹏坝通道~元湾路段昼间距离道路机动车道边线 5m 处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 4a 类标准，夜间 10m 处达标；昼间 15m 处满足 2 类标准，夜间 35m 处满足 2 类标准。

元湾路~终点深惠边界段昼间距离道路机动车道边线 5m 处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 4a 类标准，夜间 5m 处达标；昼间 5m 处满足 2 类标准，夜间 10m 处满足 2 类标准。

表 5-4 距项目道路不同距离交通噪声预测结果 单位: dB (A)

年份	路段	时段	与道路边线的距离/m									
			5	10	15	25	35	60	80	100	150	200
2022 年	起点排牙山路~ 鹏坝通道	昼间	56	53	52	50	48	46	45	44	41	40
		夜间	49	47	45	43	42	40	38	37	35	33
	鹏坝通道~ 元湾路	昼间	57	54	53	50	49	47	45	44	42	40
		夜间	50	48	46	44	42	40	39	38	35	34
	元湾路~ 终点深惠边界	昼间	50	48	46	38	37	34	33	32	30	28
		夜间	44	42	40	44	43	40	39	38	36	34
2028 年	起点排牙山路~ 鹏坝通道	昼间	60	58	56	54	52	50	49	48	45	44
		夜间	53	51	49	47	46	44	42	41	39	37
	鹏坝通道~ 元湾路	昼间	62	59	58	55	54	52	50	49	47	45
		夜间	55	53	51	49	48	45	44	43	41	39
	元湾路~ 终点深惠边界	昼间	55	53	51	49	48	45	44	43	41	39
		夜间	48	46	44	42	41	39	37	36	34	32
2036 年	起点排牙山路~ 鹏坝通道	昼间	62	60	58	56	55	52	51	50	48	46
		夜间	56	53	52	50	48	46	44	43	41	40
	鹏坝通道~ 元湾路	昼间	64	61	60	58	56	54	53	52	49	48
		夜间	57	55	53	51	50	47	46	45	43	41
	元湾路~ 终点深惠边界	昼间	57	55	53	51	50	47	46	45	43	41
		夜间	51	48	47	45	43	41	40	38	36	35

表 5-4 项目运营期敏感点噪声预测结果 单位: dB(A)

序号	敏感点名称	与拟建道路位置关系 (m)				功能区	预测年	标准值/dB(A)		背景值/dB(A)		现状值/dB(A)		本项目贡献值		叠加预测值		超标量		变化量	
		与道路边线水平距离	与道路中心线的距离	线路形式	高差			昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	深圳市大鹏半岛市级自然保护区	18	26	路基	5	4a类区	近期	70	55	49	46	49	46	46	39	51	47	达标	达标	2	1
							中期	70	55	49	46	49	46	50	43	52	48	达标	达标	3	2
							远期	70	55	49	46	49	46	52	45	54	49	达标	达标	5	3
						2类区	近期	60	50	49	46	49	46	43	36	50	46	达标	达标	1	0
							中期	60	50	49	46	49	46	47	40	51	47	达标	达标	2	1
							远期	60	50	49	46	49	46	49	42	52	48	达标	达标	3	2

(2) 敏感点

本项目声环境评价范围内共 1 处声环境敏感点,为深圳市大鹏半岛市级自然保护区,运营期噪声预测结果见下表。根据预测结果可知,2036 年(远期)各敏感点噪声预测值最大,因此,选择 2036 年预测结果进行分析,分析如下:

在远期,深圳市大鹏半岛市级自然保护区的 4a 类区昼间噪声预测值为 54 dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 4a 类标准,与现状值对比增加 5 dB(A);夜间噪声预测值为 49 dB(A),满足 4a 类标准,与现状值对比增加 3 dB(A)。2 类区昼间噪声预测值为 52 dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 2 类标准,与现状值对比增加 3 dB(A);夜间噪声预测值为 48 dB(A),满足 2 类标准,与现状值对比增加 2 dB(A)。

此外本项目综合管廊配套设备均至于综合管廊内位于地下,设备房内设备设置减震降噪措施并经墙体隔声,均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 4 类标准要求,对周边环境与敏感点的影响不大。

第六章 环境保护措施与技术经济论证

6.1 施工期噪声污染防治措施

①、合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，设置临时声屏障，避免在中午（12:00~14:00）和夜间（23:00~7:00）施工，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523- 2011）的要求，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备均匀地使用。

②、对工程施工进行合理布局，避免在同一时间内集中使用大量的动力机械设备，尽可能使动力机械设备较均匀的使用，并尽量使机动设备及施工活动远离敏感区。

③、一切动力机械设备都应适时维修，特别是因松动部件的震动或降低噪声部件（如消音器）的损坏而产生很强噪声的设备。

④、在声源产生处进行控制，可通过选用低噪声设备，或通过使用消声器，消声管、减震部件等方法降低噪声。

6.2 运营期噪声污染防治措施

项目实施后，交通噪声将对周边声环境造成一定的影响。采取以下措施：

①、保证路面施工质量。施工中对路面的质量把关，营运后加强路面的保养工作，保持路面平整以减轻振动噪声。

②、落实降噪路面措施，降低交通噪音对沿线环境的影响。

第七章 结论

7.1 声环境质量现状评价结论

根据监测结果，深圳市大鹏半岛市级自然保护区的噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准。

7.2 声环境预测结果及防治措施

（1）施工期

施工场地周边敏感点会受到施工噪声的影响，需尽量控制施工器械的噪声级，采用低噪声设备，加强设备维护保养，使设备正常运行，对高噪声设备加装消声器，采取系统的保护措施，如临时声屏障等，控制场界噪声值，并且严禁中午（12:00~14:00）和夜间（23:00~次日 7:00）施工，减少项目施工对周边环境的影响同时加强对周边交通疏导，加强与受影响人员沟通联系，降低项目建设对周边环境的影响。

（2）运营期

本项目声环境评价范围内共 1 处声环境敏感点，深圳市大鹏半岛市级自然保护区的昼间、夜间噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 4a 类和 2 类标准，本项目运营对周边声环境质量影响较小。

建设项目环境影响报告表

(生态专题)

项目名称: 深圳国际生物谷坝光核心启动区环坝路市政工程
建设单位(盖章): 深圳市大鹏新区建筑工务署
编制日期: 2021年4月

中华人民共和国生态环境部制

目录

第一章 总论	1
1.1 编制依据	1
1.1.1 环境保护法律法规、部门规章	1
1.1.2 地方环境保护法规、部门规章	1
1.1.3 技术规范和标准	1
1.1.4 其他技术资料	2
1.2 环境影响因素识别与评价因子筛选	2
1.2.1 环境影响因素识别	2
1.2.2 评价因子筛选	2
1.3 环境功能区划	3
1.4 评价等级	3
1.5 评价范围	3
1.6 环境保护目标	3
第二章 工程概况	7
第三章 工程分析	8
3.1 环境影响因子分析	8
3.2 污染源强核算	8
3.2.1 施工期非污染生态影响因素分析	8
3.2.2 运营期非污染生态影响因素分析	9
第四章 生态环境质量现状调查与评价	11
4.1 土地利用现状	11
4.2 生态调查与评价方法	11
4.2.1 陆生生态现状调查	11
4.2.2 生态制图	13
4.2.3 植被群落分析方法	13
4.2.4 植被群落评价指标	15
4.2.5 动物资源化调查方法	17
4.3 植被现状调查分析	19
4.3.1 植被类型	19
4.3.2 植被群落组成	22
4.3.3 样方调查	27
4.3.4 植物种类多样性	33

4.3.5 珍稀濒危保护植物和名木古树.....	34
4.3.6 陆生植被生态环境质量评价.....	45
4.4 动物现状调查与评价.....	49
4.4.1 两栖纲.....	50
4.4.2 爬行纲.....	50
4.4.3 鸟纲.....	50
4.4.4 哺乳纲.....	51
4.4.5 生态及保育价值.....	51
4.5 深圳市大鹏半岛自然保护区专项调查.....	53
4.5.1 自然保护区基本情况.....	54
4.5.2 自然保护区功能区划.....	54
4.5.3 土地利用现状.....	55
4.5.4 植物资源.....	56
4.5.5 动物资源.....	66
第五章 生态环境影响预测评价.....	69
5.1 施工期生态环境影响评价.....	69
5.1.1 工程对沿线土地资源的影响.....	69
5.1.2 工程对植物资源的影响.....	69
5.1.3 工程对动物资源的影响.....	72
5.2 运营期生态环境影响评价.....	79
5.2.1 植物影响分析.....	79
5.2.2 动物影响分析.....	79
5.3 非污染生态环境影响汇总.....	81
5.4 对深圳市大鹏半岛市级自然保护区的影响.....	82
5.4.1 项目占地对自然保护区的影响.....	82
5.4.2 对植物的影响分析.....	82
5.4.3 动物多样性影响分析.....	82
5.5 对基本生态控制线的影响.....	86
5.5.1 项目与基本生态控制线的位置关系.....	86
5.5.2 对植被及植物多样性的影响分析.....	86
5.5.3 对动物多样性等的影响分析.....	86
第六章 生态环境保护措施与技术经济论证.....	87
6.1 陆生植物保护措施.....	87
6.2 陆生动物保护措施.....	88
6.3 自然保护区路段生态保护措施.....	88
第七章 结论.....	92

7.1 生态环境质量现状评价结论	92
7.2 生态环境预测结果及防治措施	92
附表 1 评价范围内主要植物名录	94
附表 2 评价范围内主要动物名录	107
附表 2-1 两栖动物调查表	107
附表 2-2 爬行动物调查表	108
附表 2-3 鸟类调查表	110
附表 2-4 哺乳类调查表	116

第一章 总论

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律法规、部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12);
- (3) 《中华人民共和国土地管理法》(2020.1);
- (4) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018.10);
- (5) 《中华人民共和国城乡规划法》(2019.4);
- (6) 《中华人民共和国森林法》(2019.12.28 修订);
- (7) 《中华人民共和国森林法实施条例》(2018.3.19 修订);
- (8) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016.2);
- (9) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017 修订);
- (10) 国务院第 253 号令《建设项目环境保护管理条例》(2017.10);
- (11) 《国家重点保护野生动物名录》(2021.2.1);
- (12) 《中华人民共和国自然保护区条例》(2017.10)。

1.1.2 地方环境保护法规、部门规章

- (1) 《广东省环境保护条例》(2019.11);
- (2) 《广东省人民政府关于公布省重点保护野生植物名录(第一批)的通知》(粤府函〔2018〕390号);
- (3) 《深圳经济特区环境保护条例》，2018年12月27日修正;
- (4) 《深圳经济特区建设项目环境保护条例》，2018年12月27日修正;
- (5) 《深圳市基本生态控制线管理规定》，深圳市人民政府令第145号;
- (6) 《深圳市人民政府关于修改<深圳经济特区禁止销售燃放烟花爆竹管理规定>等三项规章的决定》(深圳市人民政府第254号令)。

1.1.3 技术规范和标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);

(3) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ 192—2015)。

1.1.4 其他技术资料

(1) 《深圳国际生物谷坝光核心启动区环坝路市政工程初步设计总说明书》，北京市市政工程设计研究总院有限公司，2018.5；

(2) 《大鹏半岛市级自然保护区总体规划(2019-2035)》(2019年6月)；

(3) 《大鹏半岛市级自然保护区总体规划(2019-2035年)环境影响报告书》(2019年11月)。

1.2 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.2.1 环境影响因素识别

在工程和环境的影响分析基础上，根据建设项目在不同阶段的各种行为与可能受影响的环境要素间的作用关系，分析本项目环境影响因素识别见表 1.2-1。

表 1.2-1 环境影响因素识别表

工程阶段	工程作用因素	植被	动物	土地利用
施工期	土石方	△	△	△
	路基路面	×	△	△
	桥涵工程	×	△	△
	材料运输	×	△	×
	机械作业	×	△	×
	防护工程	★	★	×
运营期	车辆行驶	×	△	×
	综合管廊	×	×	×
	涵洞	×	★	×
	生物廊道	×	★	×
	绿化工程	★	★	×
	地表径流	×	×	×

图例：×—无影响；负面影响—△轻微影响、○较大影响、●有重大影响、⊕可能；★—正面影响。

1.2.2 评价因子筛选

本项目评价因子详见表 1.2-2。

表 1.2-2 评价因子筛选结果

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
生态环境	野生动植物、生物量、生物多样性	野生动植物、生物量、生物多样性

1.3 环境功能区划

根据《深圳市基本生态控制线优化调整方案（2013）》，本项目与深圳市基本生态控制线位置关系见附图，本项目穿越深圳市基本生态控制线的长度约 1.995 km。

1.4 评价等级

本项目全长 7.06 km，永久占地面积为 154450 m²，临时占地面积为 176656 m²，总占地面积为 331106m²<2km²，项目影响区域涉及深圳市大鹏半岛市级自然保护区（属于特殊生态敏感区），因此，确定本项目生态环境影响的评价等级为一级。

表 1.4-1 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（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~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	二级	三级	三级

1.5 评价范围

根据道路工程建设项目环境影响评价的特点和实践经验，结合拟建项目沿线的自然环境特征，本次环境影响评价的范围确定见下表。

表 1.5-1 环境影响评价范围一览表

环境要素	评价范围
生态环境	道路边线两侧 200m 的陆域区域，涉及自然保护区路段评价范围扩大至完整的自然保护区

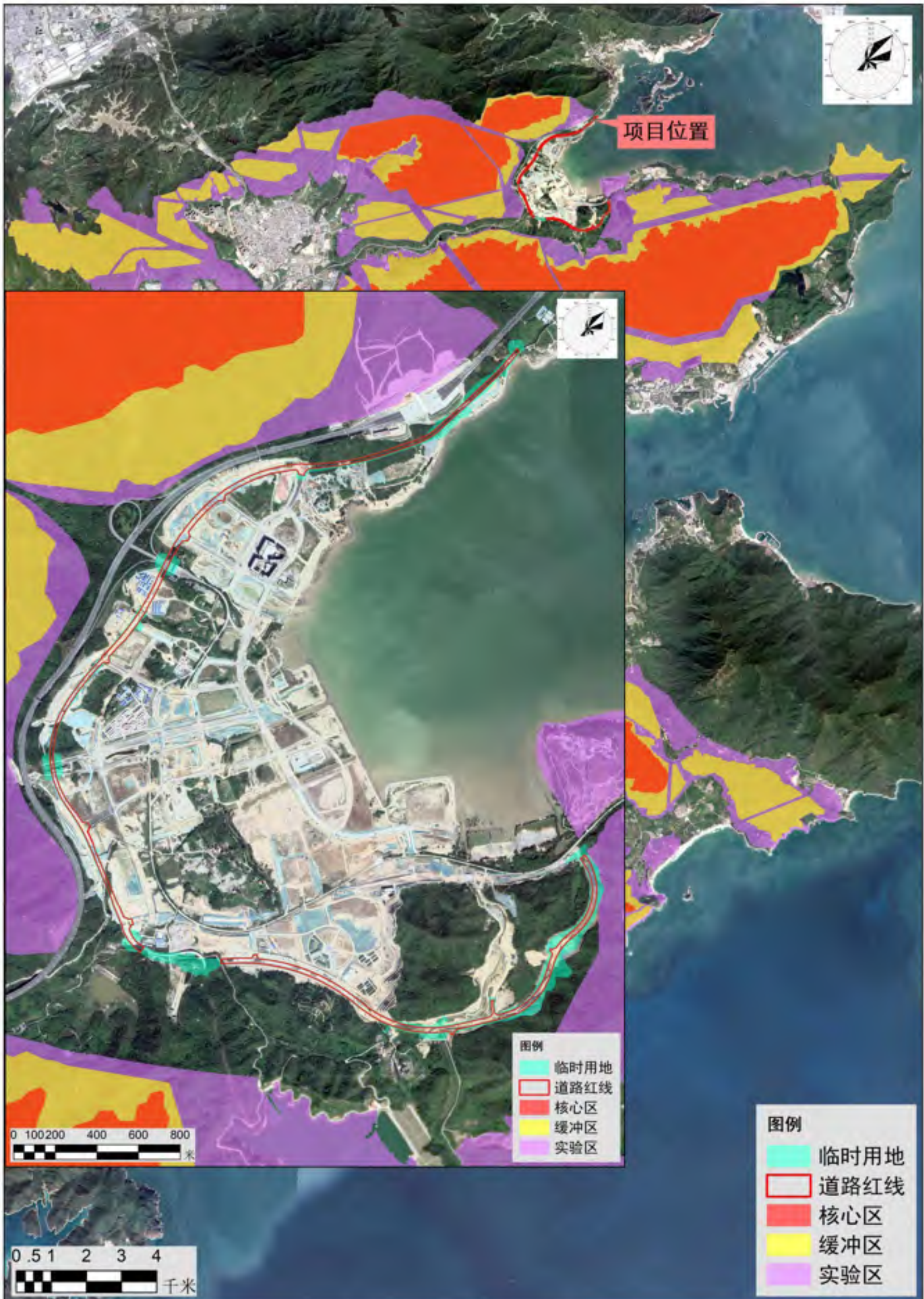
1.6 环境保护目标

本项目主要生态环境保护目标包括深圳市基本生态控制线、大鹏半岛市级自然保护区，详见下表及下图。

表 1.6-1 工程沿线生态敏感区一览表

序号	敏感目标名称	保护级别	保护类型	批建时间	功能区	里程及占用面积	方位	与项目红线的距离	与临时用地的距离	线路形式	目前手续办理情况及存在问题
1	深圳市大鹏半岛市级自然保护区	市级	自然保护区	2010年11月	不占用	/	南侧、西侧、北侧	12m	0m	路基	/
2	基本生态控制线	市级	生态控制线	2005年3月	/	涉及路线长度 1.995 km，占用面积 126402 m ² ，其中永久占地 44469 m ² ，临时占地 81933 m ²	/	/	/	路基、桥梁	已在深圳市规划和自然资源局官网上公示

图



1.6-1 项目所在区域与大鹏半岛自然保护区关系图



图 1.6-2 项目所在区域与深圳市基本生态控制线关系图

第二章 工程概况

深圳国际生物谷坝光核心启动区环坝路市政工程道路全长约 7.06km，双向四车道，设计车速为 40 km/h，属于城市主干道，全线设桥梁 8 座，过水系涵洞 5 座，综合管廊 3.87km。桥梁包括 4 座跨河桥、2 座跨线桥、1 座绿道栈桥、1 座生物廊道桥，其中跨新葵坝路为景观桥。综合管廊包括四舱断面长 2622.4 米，两舱断面长 1249.1 米。工程内容包括道路工程、桥涵工程、给水工程、再生水工程、排水工程、电气工程、燃气工程、交通工程等。永久占地面积为 154450 m²，临时占地面积为 176656 m²。

详见环境影响报告表。

第三章 工程分析

3.1 环境影响因子分析

本项目施工期及运营期主要声环境影响因子分析见下表。

表3.1-1 主要环境影响因子分析

评价项目		污染源分析
生态环境	施工期	(1) 工程施工将破坏用地范围内的植被，对生态环境造成影响； (2) 可能对该区域内野生动植物产生一定影响； (3) 项目占地改变土地利用现状。
	运营期	项目的交通噪声、灯光和汽车尾气可能对周围鸟类、两栖生物的栖息、觅食和活动范围受到一定程度影响。

3.2 污染源强核算

3.2.1 施工期非污染生态影响因素分析

(1) 施工期间的路面填挖将使沿线的植被遭到一定程度的破坏，地表裸露，从而使沿线区域的生态结构发生一定变化。工程在路基、桥墩挖方、填土后裸露表面被雨水冲刷后将造成水土流失现象，进而降低土壤地力，影响陆地生态系统及其稳定性。

(2) 对陆生动物的栖息地也将产生一定的影响。

(3) 地表植被的破坏，造成一定的生物量损失。

(4) 永久占地对土地利用格局的影响，项目目前已在施工，已基本完成边坡工程，已完成部分路基工程和桥梁下部工程，项目所在区域土地利用现状属于道路交通建设用地，项目占用深圳市基本生态控制线面积约 126402 m²，其中永久占地 44469 m²，临时占地 81933 m²。

(5) 对生态敏感区的影响

1、深圳市大鹏半岛市级自然保护区

1) 本项目用地（含临时用地）不占用深圳市大鹏半岛市级自然保护区，与自然保护区核心区、缓冲区、实验区的距离分别为 514m、275m、0m。

2) 工程作业带开挖和施工人员活动增加等干扰因素将减少野生动物的栖息空间，作业带内植物的清除将使动物食物资源减少，从而影响部分陆生动物的活

动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等；施工人员及施工机械的噪声将会对区域野生动物造成惊扰，迫使部分野生动物进行迁移，使得工程影响范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。

3) 自然保护区内存在国家保护野生动物分布，工程建设和运行可能对保护动物的活动造成影响。

4) 施工作业带开挖，建筑材料的运输、施工活动、以及施工活动导致的植被破坏对周边景观的影响。

II、基本生态控制线

1) 项目施工将破坏占地范围内的部分植被，减少区域内的植被生物量。

2) 工程作业时将一定程度干扰野生动物的栖息空间、活动区域、觅食行为、迁移途径等。

3) 施工时用地范围内的植被将被部分清除，对本区域生态完整性会造成一定的影响。

4) 本项目施工期会破坏现有景观，直接导致现有景观体系破碎化，改变景观格局，影响区域景观美学、视觉容量等。

3.2.2 运营期非污染生态影响因素分析

(1) 对土地资源的影响分析

项目所在区域土地利用现状属于道路交通建设用地，项目建成后不改变土地用途。

(2) 对野生动植物资源的影响分析

工程评价范围内的植物种类多为区域常见种，分布范围广，分布面积大，本项目建设不会造成植物种类的减少，更不会造成区域植物区系发生改变。

运营期道路对动物活动形成了一道屏障，使得动物的活动范围受到限制，主要对森林动物中的兽类的影响较大，对两栖类、爬行类动物产生阻隔影响，但对鸟类影响范围相应较小。

(3) 对生态敏感区的影响

I、深圳市大鹏半岛市级自然保护区

道路运营期间造成的人为活动干扰增加，导致躲避性较强的两栖类和爬行类动物在一定程度上将绕开工程区进行迁移。

II、基本生态控制线

在完成复绿工作的前提下，项目运营对基本生态控制线影响较小。

第四章 生态环境质量现状调查与评价

4.1 土地利用现状

根据现状调查，本项目永久占地面积约 154450 m²，临时占地面积为 176656 m²，土地利用现状为正在建设的环坝路，现场已完成部分路基工程、桥梁下部工程，边坡工程已基本完成，属于城市道路用地。本项目占地不涉及深圳市大鹏半岛市级自然保护区，占用深圳市基本生态控制线长度约 1.995 km，占用面积约 126402 m²，其中永久占地 44469 m²，临时占地 81933 m²。



图 4.1-1 项目土地利用现状

4.2 生态调查与评价方法

4.2.1 陆生生态现状调查

(1) 调查时间和范围

本次陆生生态环境调查时间在 2021 年 1 月，调查范围包括道路中心线两侧 200m 范围，影响区域涉及深圳市大鹏半岛市级自然保护区的路段，调查范围扩大到整个生态敏感区。

（2）调查方法

现场调查与资料收集相结合。对项目道路两侧 200m 范围采用现场调查，现场调查以样方调查为主，针对不同植被类型分别设置调查样方，以尽可能调查到评价区全部植被群落组成与分布情况；资料收集以现有生态调查资料和林业调查资料为主，结合收集到的相关资料，研究和分析植被的分布、受保护植物的分布与数量。通过访问当地林业主管部门、大鹏半岛市级自然保护区管理部门和有关行业专家，了解珍稀濒危野生植物的分布和数量。对深圳市大鹏半岛市级自然保护区的调查引用《大鹏半岛市级自然保护区总体规划（2019-2035）环境影响报告书》（2019.11）中的资料。

（3）样方与样线布置

为全面掌握评价区域的群落现状、变化及所在地的生态环境条件，根据样地布局的原则，即全面性、代表性和典型性，需要从系统布点、全面调查和重点精查 3 个层面开展区域植物群落的调查。

实际上，全面性指样地在空间上涵盖整个评价区，布局均衡，能够反映评价区植被和环境的全貌，本次调查中在设置样方点时，尽可能覆盖整个评价区。代表性布点必须包含所有代表性的植物群落类型，是群落清查的主体内容，本研究中植被样方的设置是在前期踏查的基础上完成的，在对调查区的植被分布大概了解的基础上，针对不同植被类型分别设置调查样方，以尽可能调查到评价区全部植被群落组成与分布情况。

本次评价在设置样方时，结合土地利用，对每一种植被类型分别选取 1-2 种代表性较强的植被群落进行设置样方，以尽可能调查到评价区全部植被群落组成与分布情况。

采用典型样方调查方法进行采样，乔木层样方面积为 10m×10m，灌木层样方面积为 5m×5m，草本层样方面积为 1m×1m，记录样方中每株植物的种名、树高（灌、草为株高）、胸径（灌木为基径）、冠幅（灌、草为盖度）等指标，统计其频度、株数等，并根据公式计算其生长量、生物量、物种多样性指数等，确定群落类型及其分布状况。

全面调查研究区的植物群落，保证研究区中每一种主要自然群落类型都能得到调查；记录样方的环境因子和重要物种生态属性。

4.2.2 生态制图

采用 GPS、RS、GIS 相结合的空间信息技术, 进行地面类型的数字化判读, 完成数字化的植被图, 进行景观质量和生态环境质量的定性和定量评价。

从遥感信息获取的地面覆盖类型, 在地面调查和历史植被基础上进行综合判读, 采用监督分类的方法最终赋予生态学的含义。植被类型不同, 色彩和色调发生相应变化, 因此可区分出植被亚型以上的植被类型以及农田、水域等地而类型。此外, 植被类型的确定需结合不同植被类型分布的生态学特征, 不单纯依靠色彩进行划分, 对监督分类产生的植被切图, 结合地面的 GPS 样点等信息, 对植被图进行目视解译校正, 得到符合精度要求的植被类型图、植被覆盖度、景观类型图等。

4.2.3 植被群落分析方法

重点测定评价区内分布面积广的植被类型生产量, 其余类型参考相关国内外生物生产和资料, 并根据当地的实际情况作适当调查, 估算出评价区内的植被类型生物生产力。

(1) 生物量

①林地

样方调查要测定每棵树木的胸径和高度, 然后利用下列方程对生物量进行估算。

根据管东生的研究, 林地生物量可由如下方程计算:

A 常绿阔叶树

$$\text{树干 } W=0.000023324(D^2H)^{0.9750}$$

$$\text{树枝 } W=0.000021428(D^2H)^{0.906}$$

$$\text{树叶 } W=0.00001936(D^2H)^{0.6779}$$

B 针叶林

$$\text{树干 } W=0.00004726(D^2H)^{0.8865}$$

$$\text{树枝 } W=0.000001883(D^2H)^{1.0677}$$

$$\text{树枝 } W=0.000000459(D^2H)^{1.0968}$$

方程式中 W 为生物量 (t), D 为树干的胸高直径 (cm), H 为树高 (m)。

地下部分的生物量按下列关系推算:

A 常绿阔叶树

地下部分生物量=地上部生物量×0.164

B 松树

地下部分生物量=地上部生物量×0.160

②林下植物及草本、灌木群落

根据杨昆、管东生等对华南地区林下植物生物量的研究，灌木草本植被生物量可由如下方程推算：

林下灌木层单位面积生物量：

$$W_U = -35.67 + 1333.32(PH)$$

$$W_D = 50.60 + 702.89(PH)$$

林下草本层单位面积生物量：

$$W_U = 11.65 + 4.25 (PH)$$

$$W_D = 24.23 + 6.85 (PH)$$

方程式中 W_U 为地上生物量 (g/m^2)， W_D 为地下生物量 (g/m^2)， H 为高度 (m)， P 为植被的盖度 (%)。

③农作物

根据方精云等人的研究，农作物生物量的计算公式为：

$$Y = \frac{(1 - \text{经济产量含水率}) \times \text{经济产量}}{\text{经济系数}}$$

主要农作物的经济系数和含水率取平均值，见下表。

表 4.2-1 主要农作物的经济系数及含水率

种类	经济系数	含水率%
稻谷	0.45	14.0
玉米	0.50	13.5

(2) 净生产量

因为实地测定净生产量需要较长的时间，本评价根据以往研究得到的各种植物群落的生物量和净生产量关系方程对净生产量进行推算。

A、常绿阔叶树

$$\frac{1}{Y} = 2.6151 \frac{1}{X} + 0.0471$$

B、松树

$$Y = 5.565X^{0.157}$$

C、疏林、灌木林

$$1/Y = 1.27/X^{1.196} + 0.056$$

D、草本

草本植物大部分是一年生植物，在本评价中草本植物的净生产量与其生物量相等。

$$Y=X$$

E、竹林

$$Y=X/5$$

方程式中 X 为生物量 (g/m²)，Y 为净生产量 (g/m²·a)。

②农作物

根据评价区域所处的地理位置，水稻、玉米作物均是一年两熟作物，在本评价中水稻、玉米的净生产量取其生物量的两倍，其他一年生的作物，其净生产量与生物量相等。

4.2.4 植被群落评价指标

(1) 植物生物量及其标定相对生物量

广东亚热带原生植被的生物量是比较均一的，但现存植被的生物量变幅较大。据研究，目前地带性植被亚热带常绿阔叶林植物生物量的最大值约为350t/hm²。本评价以此值作为最高一级植物生物量及标定生物量，并将植物生物量划分为六级（表5.1-2），每一级生物量与标定生物量的比值为标定相对生物量。

$$Ba=Bi/Bmax$$

式中：Ba——标定相对生物量

Bi——生物量 (t/hm²)

Bmax——标定生物量 (t/hm²)

Ba 值越大，则环境质量越好。

表 4.2-2 广东亚热带各级植被的生物量及其标定相对生物量

生物量 Bi(t/hm ²)	标定相对生物量 Ba	级别	评价
≥350	≥1.00	I	好
350-250	1.00-0.71	II	较好
250-150	0.71-0.43	III	中
150-75	0.43-0.21	IV	较差
75-25	0.21-0.07	V	差
<25	<0.07	VI	很差

(2) 植物的净生产量及其标定相对净生产量

植物净生产量是植物光合作用所产生的有机物质的总量减去植物本身呼吸消耗所剩余的量。植物的净生产量与植被对碳、氧平衡和污染物的净化能力直接相关。因此，植物净生产量的大小与区域生态环境有密切的关系。根据目前对地带性植被亚热带常绿阔叶林的研究，其净生产量的最大值约为 $25\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ 左右。因此，以此值作为最高一级净生产量及标定生产量，并将净生产量划分为六级，每一级生产量与标定净生产量的比值为标定相对净生产量。

$$Pa=Pi/Pmax$$

式中：Pa——标定相对净生产量

Pi——净生产量 ($\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$)

Pmax——标定净生产量 ($\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$)

Pa 值越大，则环境质量越好。

表 4.2-3 广东亚热带各级植被的净生产量及其标定相对净生产量

净生产量($\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$)	标定相对净生产量	级别	评价
≥ 25	≥ 1.00	I	好
25-20	1.00-0.80	II	较好
20-15	0.80-0.60	III	中
15-10	0.60-0.40	IV	较差
10-5	0.40-0.20	V	差
< 5	< 0.20	VI	很差

(3) 植物物种量及其标定相对物种量

要确定所有植物的物种量还比较困难，本评价只考虑生态环境中起主导作用的维管束植物的物种量。因为物种量的调查一般在样方中进行，样方面积通常为 100m^2 左右，所以本评价以样方 100m^2 中的物种数作为指标。

据研究，亚热带常绿阔叶林 100m^2 样方中的物种数最大值超过 40 种。本评价参照 40 种/ 100m^2 为最高一级物种量。

$$Sa=Si/Smax$$

式中：Sa——标定物种量

Si——物种量 (种/ 100m^2)

Smax——标定物种量 (40 种/ 100m^2)

Sa 值越大，则环境质量越好。

表 4.2-4 广东亚热带各级植被的物种量及标定相对物种量

物种量	标定相对生物量	级别	评价
≥ 40	≥ 0.80	I	好

40-30	0.80-0.60	II	较好
30-20	0.60-0.40	III	中
20-10	0.40-0.20	IV	较差
10-5	0.20-0.10	V	差
<5	<0.10	VI	很差

(4) 覆盖度及覆盖度指数 (Ic)

植被覆盖度(Vc)指单位地表面积内植被的垂直投影面积所占百分比,常用%表示。覆盖度是许多全球及区域气候数值模型中所需的重要信息,也是描述生态系统的重要基础数据,在研究地表植被蒸腾和土壤水分蒸发损失总量,光合作用的过程时,植被覆盖度都是作为一个重要的控制因子而存在。100%为覆盖度标定值。

$$Ic = Vc / Vco$$

覆盖度指数计算结果按下表中所列等级进行评价。

表 4.2-5 植被覆盖度等级评价

覆盖度 (%)	覆盖度指数	级别	评价
≥90	≥0.90	I	高覆盖度
90-80	0.90-0.80	II	中高覆盖度
80-60	0.80-0.60	III	中覆盖度
60-40	0.60-0.40	IV	中低覆盖度
40-20	0.40-0.20	V	低覆盖度
<20	<0.20	VI	裸地

(5) 群落综合指标(Pc)

综合上述指标(分因子)的平均值,可视为群落的生态重要值(Pc)。

$$Pc = (Ba + Pa + Sa + Ic) / 4$$

根据亚热带地区的生态环境特征,以实际调查结果与标定值的比例,分别对上述指标的标定值分6等级进行评价。群落综合评价标准如下表所示。

表 4.2-6 群落综合评价指标

评价方法	群落综合指标	级别	评价
$Pc = (Ba + Pa + Sa + Ic) / 4$	≥0.93	I	好
	0.93-0.69	II	较好
	0.69-0.47	III	中
	0.47-0.29	IV	较差
	0.29-0.14	V	差
	<0.14	VI	很差

4.2.5 动物资源化调查方法

对项目地内的动物资源进行现场样线调查,并详细查阅该区域动物文献资料,

调查重点为两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类和鱼类，通过样线法记录所见到的动物，并根据生境情况和本区域动物区系特点，和本区域相似的区域进行比较，进一步收集该区域的动物调查资料，判断动物资源状况。

(1) 两栖类调查

调查区域有林区，利用两栖动物多在夜间和阴雨天活动的特点，按照地区春夏时令，在夜间 20:00~23:00 进行两栖类动物的调查。

为了划分评价区域内两栖动物的相对数量等级，用遇见频率指数公式： $RB=S/D \times d/D$ 计算出每种两栖动物的遇见频率指数值。RB 为频率指数，S 为某种两栖动物被记录的个体总数，D 为观察统计的总天数，d 为观察记录到某种两栖动物的天数。 $RB \geq 5$ 只的为优势种， $5 > RB \geq 1$ 只的为普通种， $1 > RB \geq 0.1$ 只为少见种， $RB < 0.1$ 只的为偶见种。

(2) 爬行类调查

调查期间，结合两栖类、鸟类调查，沿调查区内的道路（尤其是绿道）进行观察记录，白天时间和夜间时间（20:00-23:00）皆有，在各种生境如：草丛、林地、水域附近、人活动较少的墙角或堆积物等各种环境进行搜寻。

因为爬行动物中的蛇类为较多人所熟知，因此向区域内的居民及周边社区居民等了解曾经见过的爬行类动物及其生活习性，使用《中国爬行动物图谱》进行识别，以获得本次调查中未能直接观察记录到的第一手资料。

用频率指数公式： $RB=S/D \times d/D$ 计算各种爬行动物的遇见频率指数值（RB 为频率指数，S 为某种两栖动物被记录的个体总数，D 为观察统计的总天数，d 为观察记录到某种两栖动物的天数，并将其分为以下三个等级， $RB \geq 0.5$ 为优势种， $0.5 > RB \geq 0.05$ 为普通种， $RB < 0.05$ 为少见种。

(3) 鸟类调查

按照鸟类的生活习性地区的实际情况，具体调查时间为上午 8:30~11:30。在项目地内用 25~30 米/分钟的速度步行，沿着山路记录两侧及空中见到和听到的鸟类及其数量。已记录过的，从后往前飞的种类不再计数。同时，参考周边区域的资源调查数据，作为本次调查的辅助记录。

根据某种鸟在调查期间每次记录到的个体总计数(N)，与调查的总天数(D)，以及记录到某种鸟的天数(d)，用公式： $RB = (N/D) \times (d/D)$ 计算出记录到的

鸟类频率指数估计值。 $RB \geq 5$ 的为优势种， $5 > RB \geq 0.5$ 的为普通种， $RB < 0.5$ 的为少见种。

(4) 哺乳类调查

在两栖类、爬行类、鸟类调查中同时进行哺乳类调查，同时因为哺乳类动物机警多疑，行动敏捷，隐蔽性强，较短时间内调查记录到所有兽类，几乎是不可能的，因此着重使用访问调查法，向长期在区域内的居民及周边社区居民等了解有关兽类的信息，并参考周边区域的资源调查数据，作为本次调查的辅助记录。

4.3 植被现状调查分析

4.3.1 植被类型

项目两侧 200m 范围属于南亚热带气候区，该区域地带性顶级森林植被类型为南亚热带季风常绿阔叶林（又名亚热带季雨林），该植被类型分布在北回归线南北两侧，北倚南岭山脉，冬季有西伯利亚南侵的寒潮，受阻于北面的崇山峻岭而减弱，太平洋湿润的东南季风，孕育着常绿阔叶林。主要以樟科 (*Lauraceae*)、壳斗科 (*Fagaceae*)、桃金娘科 (*Myrtaceae Juss.*)、桑科 (*Moraceae*)、大戟科 (*Euphorbiaceae*)、茜草科 (*Rubiaceae*)、金缕梅科 (*Hamamelidaceae*)、蝶形花科 (*Papilionaceae*)、苏木科 (*Caesalpiniaceae*)、紫金牛科 (*Myrsinaceae*)、冬青科 (*Aquifoliaceae*) 等热带、亚热带科属为主，优势种不明显；下层木以热带性灌木种类维多，藤本、附生植物比较发达，板根、茎花现象仍然存在。因项目所在区域长期的开发利用，原生林几乎砍伐殆尽，仅在自然保护区中偶有小片保存的半原生林。

本项目穿越城市建成区，历史上受人类生产生活干扰较为严重。项目两侧 200m 范围内植被分为自然植被和人工植被。自然植被仅 1 种：I 亚热带常绿阔叶林；人工植被分为三种：II 人工次生林、III 人工林、IV 草地和边坡。

从面积分布上看，调查区域内植被主要以人工林和人工次生林为主，特别是在道路两旁、低矮山坡、人类居住区周边有大量的荔枝 (*Litchi chinensis*) 林存在。少量的自然植被主要位于自然保护区的山脊，历史上多次造林改造均对其产生了较大干扰。



图 4.3-1 项目两侧 200m 范围内现状植被类型图

表 4.3-1 植被类型一览表

植被类型名称		沿线主要分布区域	典型样方	调查地点	经纬度		
自然植被	I. 南亚热带低山常绿阔叶林	II. 大叶臭花椒+椴叶吴茱萸-布渣叶+山乌柏-芒萁群落		惠深沿海高速北侧山体，大鹏自然保护区内	E114.4952, N22.6628		
人工植被	II. 人工次生林	III. 刺槐+荔枝-巴西含羞草群落		K0+000~K1+050 段西侧山体	Y3	项目起点西侧山体	E114.5095, N22.6442
		II2. 荔枝+银合欢+台湾相思群落		K1+100~K1+600 段北侧山体	Y4	K1+100~K1+600 段北侧山体	E114.5039, N22.6381
		II3. 台湾相思+桉树-巴西含羞草群落		K1+050~K3+800 段西南侧、惠深沿海高速东侧山体	Y5	K2+300~K2+400 段南侧	E114.4952, N22.6396
		II4. 银合欢-巴西含羞草群落		K3+800~终点两侧	Y6	K5+400~K5+600 段东南侧	E114.4946, N22.6603
	III. 人工林	III1. 荔枝+龙眼群落		K0+000~K1+550 段东侧和南侧山体	Y1	项目起点东侧，大鹏自然保护区内	E114.5115, N22.6450
	IV. 草地和边坡	IV1. 钻叶紫菀+小蓬草群落		K3+100~终点东侧，片状分布	Y7	K5+200~K5+400 段东侧	E114.4932, N22.6594
		IV2. 边坡绿化		项目沿线及周边道路边坡	Y2	项目起点处边坡	E114.5115, N22.6442

4.3.2 植被群落组成

一、自然植被

1. 南亚热带低山常绿阔叶林

该植被类型保护区海拔 400m~500 m 以下的各处低山地带, 是保护区内的主要植被及代表性植被类型。该植被类型一般优势树种不甚明显, 林冠繁茂, 参差不齐, 多呈波浪起伏, 因为树种组成复杂, 加上季相变化明显, 林相丰富多彩。森林群落结构通常为乔木、灌木及草本三层。优势乔木主要包括浙江润楠 (*Machilus chekiangensis* S. Lee)、鸭公树 (*Neolitsea chui* Merr)、鸭脚木 (*Schefflera octophylla* (Lour.) Harms)、亮叶冬青 (*Ilex viridis* Champ.)、黄杞 (*Engelhardia roxburghiana*)、软荚红豆 (*Ormosia semicastrata*)、鼠刺 (*Itea chinensis* Hook. et Arn.)、大头茶 (*Gordonia axillaris* (Roxb. ex Ker Gawl.) D. Dietr.)、山乌柏 (*Sapium discolor*)、黧蒴 (*Castanopsis fissa*)、绒楠 (*Machilus velutina*)、香叶树 (*Lindera communis*)、大叶臭花椒 (*Zanthoxylum myriacanthum*) 及厚壳桂 (*Cryptocarya chinensis*) 等。

1. 大叶臭花椒+椴叶吴茱萸-布渣叶+山乌柏-芒萁群落

多分布于低山丘陵山坡上, 土壤多为赤红壤, 上层厚达 1m 以上。树冠呈波浪起伏, 平均树高 6~12m, 胸径 25~65cm, 郁闭度约 0.9 之间, 伴生有大叶臭花椒 (*Zanthoxylum myriacanthum* Wall. ex Hook. f.)、椴叶吴茱萸 (*Evodia glabrifolia* (Champ. ex Benth.) Huang)、桉树 (*Eucalyptus robusta* Smith)、豹皮樟 (*Litsea coreana* Levl. var. *sinensis* (Allen) Yang et P. H. Huang)、鸭脚木 (*Schefflera octophylla* (Lour.) Harms)、大头茶 (*Gordonia axillaris* (Roxb. ex Ker Gawl.) D. Dietr.)、鼠刺 (*Itea chinensis* Hook. et Arn.)、假苹婆 (*Sterculia lanceolata* Cav.) 等乔木树种, 林下藤本和草本丰富。灌木常为布渣叶 (*Cordia dichotoma* Forst. f.)、山乌柏 (*Sapium discolor*)、银柴 (*Aporosa dioica* (Roxb.) Müll. Arg.)、狗骨柴 (*Diplospora dubia* (Lindl.) Masam.)、桃金娘 (*Rhodomyrtus tomentosa*)、山血丹 (*Ardisia punctata* Lindl.) 等, 树高约 1~4m。草本层一般以芒萁 (*Dicranopteris dichotoma* (Thunb.) Berhn.)、芒 (*Miscanthus floridulus*)、海金沙 (*Lygodium japonicum* (Thunb.))、紫萁 (*Osmunda japonica* Thunb.)、山麦冬 (*Liriope spicata* (Thunb.) Lour.)、小叶海金沙 (*Lygodium microphyllum* (Cavanilles) R. Brown) 等为主, 高约 0.1~0.8m。藤本有菝葜 (*Smilax*

china L.)、马交儿 (*Zehneria indica* (Lour.) Keraudren) 等。

二、人工植被

II.人工次生林

人工次生林是深圳市开始营造生态风景林而进行林分改造后恢复形成的，大致可分为4个主要类型，分别是II1.刺槐+荔枝-巴西含羞草群落、II2.荔枝+银合欢+台湾相思群落、II3.台湾相思+桉树-巴西含羞草群落、II4.银合欢-巴西含羞草群落。该类植被在调查区内沿线的丘陵和台地内均有分布。

II1. 刺槐+荔枝-巴西含羞草群落

群落位于项目K0+000-K1+050东侧、江屋山水东侧山体。群落高4-10m，盖度为90%左右，外观不整齐，褐绿色，群落分层不明显。乔木主要有刺槐 (*Robinia pseudoacacia* L.)、荔枝 (*Litchi chinensis*)、玉兰 (*Yulania demodata* (Desrousseaux) D. L. Fu)、桉树 (*Eucalyptus robusta* Smith)，郁闭度约为0.6。灌木主要为巴西含羞草 (*Mimosa diplotricha* C. Wright ex Sanvalle)，此外还有山黄麻 (*Trema tomentosa* (Roxb.) Hara)、桃金娘 (*Rhodomyrtus tomentosa*)、野牡丹 (*Melastoma candidum* D. Don)、马樱丹 (*Lantana camara* L.)、酸藤子 (*Embelia laeta* (L.) Mez)，盖度约90%。草本植物主要有鬼针草 (*Bidens pilosa* L.)、金丝草 (*Pogonatherum crinitum* (Thunb.) Kunth)以及红茅草 (*Rhynchelytrum repens* (Willd.) Hubb.)、芒 (*Miscanthus floridulu*)、石松 (*Lycopodium japonicum* Thunb. ex Murray)、无根藤 (*Cassytha filiformis* L.)、紫萁 (*Osmunda japonica* Thunb.)，盖度约90%。



图 4.3-2 刺槐+荔枝-巴西含羞草群落

II2.荔枝+银合欢+台湾相思群落

群落位于项目 K1+100-K1+600 段北侧、江屋山水西侧山体。群落高 6-10m，外观不整齐，翠绿色，群落分层不明显。乔木主要有荔枝 (*Litchi chinensis*)、银合欢 (*Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit*)、台湾相思 (*Acacia confusa Merr.*)、龙眼 (*Dimocarpus longan Lour.*)、秋枫 (*Bischofia javanica Bl.*)，郁闭度约为 0.9。灌木主要为野牡丹 (*Melastoma candidum D. Don*)、山黄麻 (*Trema tomentosa (Roxb.) Hara*)、紫玉盘 (*Uvaria macrophylla Roxburgh*)，藤本植物主要为刺果藤 (*Byttneria aspera Colebr.*)，盖度约 40%。草本植物主要有五爪金龙 (*Ipomoea cairica (L.) Sweet*)、葛 (*Pueraria lobata (Willd.) Ohwi*)、海金沙 (*Lygodium japonicum (Thunb.) Sw.*)，盖度约 60%。



图 4.3-3 荔枝+银合欢+台湾相思群落

II3.台湾相思+桉树-巴西含羞草群落

群落位于 K1+050-K3+800 段西南侧、惠深沿海高速东侧山体。群落高 4-16m，外观不整齐，翠绿色，群落分层不明显。乔木主要有台湾相思 (*Acacia confusa Merr.*)、桉树 (*Eucalyptus robusta Smith*)、龙眼 (*Dimocarpus longan Lour.*)、银柴 (*Aporosa dioica (Roxb.) Müll. Arg.*)、银合欢 (*Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit*)、豹皮樟 (*Litsea coreana*)，郁闭度约为 0.7。灌木主要为酸藤子 (*Embelia laeta (L.) Mez*)、冬青 (*Ilex chinensis Sims*)、鸡血藤 (*Spatholobus suberectus Dunn*)、巴西含羞草 (*Mimosa diplotricha C. Wright ex Sanvalle*)，盖度约 60%。草本植物主要有芒萁 (*Dicranopteris dichotoma (Thunb.) Berhn.*)、海金沙 (*Lygodium japonicum (Thunb.) Sw.*)，盖度约 60%。



图 4.3-4 台湾相思+桉树-巴西含羞草群落

II4. 银合欢-巴西含羞草群落

群落位于 K3+800~终点两侧。群落高 4-6m，外观不整齐，墨绿色，群落分层明显。乔木主要为银合欢 (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit)，还有大叶相思 (*Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth.)、台湾相思 (*Acacia confusa* Merr.)，郁闭度约为 0.4。灌木主要为巴西含羞草 (*Mimosa diplotricha* C. Wright ex Sanvalle) 以及山黄麻 (*Trema tomentosa* (Roxb.) Hara)、青葙 (*Celosia argentea* L.)、栎 (*Quercus acutissima*)、非洲楝 (*Khaya seegaleis* (Desr.) A. Juss.)、小叶榕 (*Ficus concinna* Miq.)，盖度约 50%。草本植物主要有葛 (*Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi)、葫芦茶 (*Tadehagi triquetrum* (L.) Ohashi)、牛至 (*Origanum vulgare* L.)、下田菊 (*Adenostemma lavenia* (L.) O. Kuntze)、鬼针草 (*Bidens pilosa* L.)、白羊草 (*Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng)，盖度约 90%。



图 4.3-5 银合欢-巴西含羞草群落

III. 人工林

人工林群落主要分布于 K0+000~K1+550 段东侧和南侧山体，主要为 III1.荔枝+龙眼群落。

III1.荔枝+龙眼群落

群落位于 K0+000~K1+550 段东侧和南侧山体。群落高 5m，外观整齐，翠绿色，群落分层明显。乔木主要为荔枝 (*Litchi chinensis*)，郁闭度约为 0.7。灌木主要为银柴 (*Aporosa dioica* (Roxb.) Müll. Arg.)、玉叶金花 (*Mussaenda Pubescens* Ait.f.)、龙眼 (*Dimocarpus longan* Lour.)、紫玉盘 (*Uvaria macrophylla* Roxburgh)、梔子花 (*Gardenia jasminoides*)、狗骨柴 (*Diplospora dubia* (Lindl.) Masam.)，盖度约 22%。草本植物主要有海金沙 (*Lygodium japonicum* (Thunb.) Sw.)、山麦冬 (*Liriope spicata* (Thunb.) Lour.)、山菅 (*Dianella ensifolia* (L.) DC.)、马交儿 (*Zehneria indica* (Lour.) Keraudren)、菝葜 (*Smilax china* L.)，盖度约 60%。



图 4.3-6 荔枝+龙眼群落

IV.草地和边坡

草地和边坡主要分布在人工修建的道路两侧、人工修缮的河道两侧以及场地平整后待建设的地块上，受人类活动影响明显，主要包括 IV1.钻叶紫菀+小蓬草群落、IV2.边坡绿化群落。

IV1.钻叶紫菀+小蓬草群落

该群落位于 K3+100~终点东侧的场地平整后的地块上，呈片状分布，群落高 0.1~0.5m，外观整齐，灰绿色，群落无明显分层。该群落无乔木分布，灌木主要为猪屎豆、巴西含羞草 (*Mimosa diplotricha* C. Wright ex Sauvalle)，均较为矮小，高度约 0.4~0.5m，盖度约 18%。草本植物主要有钻叶紫菀 (*Aster subulatus* Michx.)、鬼针草 (*Bidens pilosa* L.)、小蓬草 (*Conyza canadensis* (L.) Cronq.)、芒 (*Miscanthus floridulu*)，盖度约 50%。



图 4.3-7 钻叶紫菀+小蓬草群落

IV2.边坡绿化群落

该群落主要分布在人工修建的道路两侧、人工修缮的河道两侧，群落高0.1~0.4m，外观整齐，呈红绿相间，群落无明显分层。该群落无乔木、灌木分布，草本植物主要有巴西莲子草（*Alternanthera Forsk.*）、铁角蕨（*Asplenium trichomanes L.*）、薇甘菊（*Mikania micrantha Kunth*）、野甘草（*Scoparia dulcis L.*）、白羊草（*Bothriochloa ischaemum (L.) Keng*），盖度约100%。



图 4.3-6 边坡绿化群落

4.3.3 样方调查

本次评价在设置样方时，采取代表性取样的方法，在调查对象所在空间内，调查者主观选择有代表性、典型的地段作为调查样方。本次对每一种植被群落分

别设置 1 个样方，以调查到评价区全部植被群落组成与分布情况，样方分布情况见下图。

采用典型样方调查方法进行采样，乔木层样方面积为 10m×10m，灌木层样方面积为 5m×5m，草本层样方面积为 1m×1m，记录样方中每株植物的种名、树高（灌、草为株高）、胸径、冠幅（灌、草为盖度）等指标，统计其频度、株数等，并根据公式计算其重要值、生长量、生物量、物种多样性指数等，确定群落类型及其分布状况。

表 4.3-2 样方调查表(Y1)

样方编号：Y1				群落名称：荔枝-银柴-山麦冬群落			
经纬度：E114.5115, N22.6450				地点：项目起点东侧，大鹏自然保护区内			
坡位：上坡、阴坡				海拔：18m			
森林起源：人工林				干扰程度：轻微			
物种量：12				群落总盖度：80%			
植被层	编号	种名	株数	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)	备注
乔木层	1	荔枝	15	5	65	70%	郁闭度约 0.70
灌木层	1	银柴	10	1.34		10%	盖度约 22%
	2	玉叶金花	1	0.27		1%	
	3	龙眼	1	0.86		5%	
	4	紫玉盘	1	0.48		2%	
	5	栀子花	2	0.76		2%	
	6	狗骨柴	1	1.1		2%	
草本层	1	海金沙	2	0.36		10%	盖度约 60%
	2	山麦冬	6	0.11		25%	
	3	山菅	1	0.18		5%	
	4	马交儿	1	0.17		5%	
	5	菝葜	2	0.21		10%	

表 4.3-3 样方调查表(Y2)

样方编号：Y2				群落名称：巴西莲子草+铁角蕨+薇甘菊群落			
经纬度：E114.5115, N22.6442				地点：项目起点处边坡			
坡位：中坡、阴坡				海拔：11m			
森林起源：人工林				干扰程度：强烈			
物种量：5				群落总盖度：80%			
植被层	编号	种名	株数	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)	备注
草本层	1	巴西莲子草	11	0.43		60%	盖度约 60%
	2	铁角蕨	26	0.27		40%	
	3	薇甘菊	7	0.43		25%	
	4	野甘草	1	0.36		25%	
	5	白羊草	3	0.12		3%	

表 4.3-4 样方调查表(Y3)

样方编号: Y3				群落名称: 刺槐+荔枝-巴西含羞草-鬼针草+ 金丝草群落			
经纬度: E114.5095, N22.6442				地点: 项目起点西侧山体			
坡位: 中坡、阴坡				海拔: 11m			
森林起源: 次生林				干扰程度: 轻微			
物种量: 17				群落总盖度: 90%			
植被层	编号	种名	株数	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)	备注
乔木层	1	玉兰	1	10	76	10%	郁闭度 约 0.60
	2	刺槐	4	10	62	30%	
	3	荔枝	2	6	65	20%	
	4	桉树	1	12	26	5%	
灌木层	1	巴西含羞草	15	4		60%	盖度约 90%
	2	山黄麻	2	1		5%	
	3	桃金娘	3	1		5%	
	4	野牡丹	9	0.7		10%	
	5	马樱丹	1	1		5%	
	6	酸藤子	1	0.6		3%	
草本层	1	鬼针草	18	0.39		40%	盖度约 90%
	2	红茅草	2	0.67		10%	
	3	金丝草	15	0.14		50%	
	4	芒	1	0.16		30%	
	5	石松	4	0.05		2%	
	6	无根藤	3	0.36		5%	
	7	紫萁	1	0.24		2%	

表 4.3-5 样方调查表(Y4)

样方编号: Y4				群落名称: 荔枝+银合欢+台湾相思-刺果藤-五爪金龙群落			
经纬度: E114.5039, N22.6381				地点: K1+100~K1+600 段北侧山体			
坡位: 中坡、阳坡				海拔: 31m			
森林起源: 次生林				干扰程度: 轻微			
物种量: 12				群落总盖度: 100%			
植被层	编号	种名	株数	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)	备注
乔木层	1	荔枝	9	6	72	70%	郁闭度约 0.9
	2	银合欢	3	11	97	12%	
	3	龙眼	1	10	71	3%	
	4	秋枫	1	8	67	5%	
	5	台湾相思	2	8	51	10%	
灌木层	1	野牡丹	1	1.3		1%	盖度约 40%
	2	山黄麻	2	1.6		3%	
	3	紫玉盘	1	1.4		1%	
	4	刺果藤	7	7		30%	
草本层	1	五爪金龙	3	0.6		50%	盖度约 60%
	2	葛	1	0.3		15%	
	3	海金沙	1	0.7		5%	

表 4.3-6 样方调查表(Y5)

样方编号: Y5				群落名称: 台湾相思+桉树-巴西含羞草-芒萁群落			
经纬度: E114.4952, N22.6396				地点: K2+300~K+400 段南侧			
坡位: 中坡、阴坡				海拔: 20m			
森林起源: 次生林				干扰程度: 轻微			
物种量: 17				群落总盖度: 90%			
植被层	编号	种名	株数	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)	备注
乔木层	1	龙眼	1	4	32	2%	郁闭度约 0.7
	2	银柴	2	8	53	5%	
	3	台湾相思	12	11	33	45%	
	4	银合欢	2	8	73	5%	
	5	桉树	11	16	27	20%	
	6	豹皮樟	1	12	65	5%	
灌木层	1	酸藤子	5	3		20%	盖度约 60%
	2	冬青	5	3		20%	
	3	鸡血藤	1	3		3%	
	4	巴西含羞草	15	6		30%	
草本层	1	芒萁	23	3		80%	盖度约 100%
	2	海金沙	2	1.2		10%	

表 4.3-7 样方调查表(Y6)

样方编号: Y6				群落名称: 银合欢-巴西含羞草-白羊草群落-			
经纬度: E114.4946, N22.6603				地点: K5+400~K5+600 段东南侧			
坡位: 坡顶、阴坡				海拔: 28m			
森林起源: 次生林				干扰程度: 一般			
物种量: 15				群落总盖度: 70%			
植被层	编号	种名	株数	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)	备注
乔木层	1	大叶相思	1	4	39	5%	郁闭度 约 0.4
	2	台湾相思	1	4	52	5%	
	3	银合欢	7	6	61	30%	
灌木层	1	巴西含羞草	21	40%		40%	盖度约 50%
	2	山黄麻	3	2%		2%	
	3	青葙	3	2%		2%	
	4	栎	5	5%		5%	
	5	非洲楝	1	1%		1%	
	6	小叶榕	1	2%		2%	
草本层	1	葛	6	0.07		30%	盖度约 90%
	2	葫芦茶	1	0.18		5%	
	3	牛至	7	0.12		10%	
	4	下田菊	5	0.23		10%	
	5	鬼针草	1	0.53		5%	
	6	白羊草	17	0.16		80%	

表 4.3-8 样方调查表(Y7)

样方编号: Y7				群落名称: 猪屎豆+巴西含羞草-钻叶紫菀群落-			
经纬度: E114.4932, N22.6594				地点: K5+200~K5+400 段东侧			
坡位: 下坡、阴坡				海拔: 20m			
森林起源: 人工林				干扰程度: 强烈			
物种量: 6				群落总盖度: 50%			
植被层	编号	种名	株数	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)	备注
灌木层	1	猪屎豆	3	0.5		10%	盖度约 18%
	2	巴西含羞草	3	0.4		8%	
草本层	1	鬼针草	1	0.3		5%	盖度约 50%
	2	钻叶紫菀	26	0.6		40%	
	3	小蓬草	8	0.3		10%	
	4	芒	1	0.1		10%	

表 4.3-9 样方调查表(Y8)

样方编号: Y8				群落名称: 大叶臭花椒+椴叶吴茱萸-布渣叶+山乌柏-芒萁群落-			
经纬度: E114.4952, N22.6628				地点: 惠深沿海高速北侧山体			
坡位: 中坡、阳坡				海拔: 57m			
森林起源: 南亚热带低山常绿阔叶林				干扰程度: 轻微			
物种量: 22				群落总盖度: 100%			
植被层	编号	种名	株数	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)	备注
乔木层	1	9	8	25	30%	9	郁闭度约 0.9
	2	8	7	65	35%	8	
	3	4	12	32	8%	4	
	4	1	8	55	5%	1	
	5	2	7	61	8%	2	
	6	3	8	41	9%	3	
	7	1	6	38	2%	1	
	8	2	11	71	5%	2	
灌木层	1	布渣叶	6	2		25%	盖度约 70%
	2	山乌柏	7	4		25%	
	3	银柴	3	2		10%	
	4	狗骨柴	4	2		10%	
	5	桃金娘	1	1		2%	
	6	山血丹	3	1		5%	
草本层	1	芒萁	3	0.3		10%	盖度约 70%
	2	马交儿	2	0.3		10%	
	3	菝葜	1	0.3		10%	
	4	芒	1	0.4		20%	
	5	海金沙	2	0.1		5%	
	6	紫萁	1	0.8		30%	
	7	山麦冬	1	0.3		3%	
	8	小叶海金沙	1	0.1		2%	

4.3.4 植物种类多样性

(1) 评价区植物科属种类

本次生态调查重点调查和采集了项目道路中心线两侧 200m 范围，对于深圳市大鹏半岛市级自然保护区主要采用资料收集法进行调查。经调查和初步采集鉴定，调查区域共存在维管植物 1372 种（含种下分类群），隶属于 200 科 732 属，其中蕨类植物 40 科 72 属 124 种，裸子植物 4 科 4 属 5 种，被子植物 156 科 656 属 1243 种。见下表。

表 4.3-10 调查区内维管植物各大类统计

类群	科	属	种
蕨类植物	40	72	124
裸子植物	4	4	5
被子植物	156	656	1243

道路两侧 200m 范围内各植被类型主要群落生物多样性评价：

该地区地带性植被类型为南亚热带季风常绿阔叶林，为测定该地区森林群落生物多样性，采用物种多样性指数 H（Shannon-wiener's 指数）对植被群落多样性进行评价：

$$H = - \sum_{i=1}^S P_i \ln(P_i)$$

式中：H——物种多样性指数

S——种数

P_i——样品中属于第 i 种的个体比例

H 值为各个种的相对多度，反映了某种群落的物种多样性，即物种的丰富度，H 值越大说明物种越丰富，一般 H 值在 1.5~3.5。

该地区地处季风热带气候区，热量和水分较为充足，植物群落种类较为丰富，与本次植物群落物种多样性测定结果一致，根据下表，该地区南亚热带低山常绿阔叶林群落多样性均显著高于其他植被类型。

表 4.3-11 评价区植物群落生物多样性

植被类型	群落	H			
		乔木层	灌木层	草本层	合计
I.南亚热带低山常绿阔叶林	II.大叶臭花椒+椴叶吴茱萸-布渣叶+山乌桕-乌药群落	1.80	1.66	1.98	5.44
II.人工次生林	III.刺槐+荔枝-巴西含羞草群	1.21	1.33	1.45	3.99

植被类型	群落	H			
		乔木层	灌木层	草本层	合计
	落				
	II2.荔枝+银合欢+台湾相思群落	1.24	1.03	0.95	3.23
	II3.台湾相思+桉树-巴西含羞草群落	1.33	1.08	0.28	2.69
	II4.银合欢-巴西含羞草群落	0.68	1.22	1.43	3.33
III.人工林	III1.荔枝+龙眼群落	0.00	1.25	1.36	2.60
IV.草地和边坡	IV1.钻叶紫菀+小蓬草群落	0.00	0.69	0.77	1.46
	IV2.边坡绿化	/	/	1.20	1.20

4.3.5 珍稀濒危保护植物和名木古树

本次生态调查重点调查和采集了道路中心线两侧 200m 范围，对于深圳市大鹏半岛市级自然保护区主要采用资料收集法进行调查。

一、珍稀濒危保护植物

本次在道路两侧 200m 范围内未发现珍稀濒危保护植物。根据《大鹏半岛市级自然保护区总体规划（2019-2035）》（2019 年 6 月），对大鹏半岛地区的野生维管植物进行评估，显示大鹏半岛地区共有各类珍稀濒危植物 49 种，隶属于 26 科 44 属。其中属于极危状况（CR）的植物有 1 种、濒危（EN）的有 13 种、易危（VU）的有 35 种；其中国家重点保护野生植物 8 种，均为 II 级重点保护。

（1）国家重点保护野生植物及省级保护植物

大鹏半岛地区有国家重点保护野生植物 8 种，均为 II 级重点保护，分别为：蚌壳蕨科的金毛狗 *Gbotium barometz*、乌毛蕨科的苏铁蕨 *Brainea insigninis*、水蕨科的水蕨 *Ceratopteris thalictroides*、桫欏科的桫欏 *Alsophila spinulosa* 和黑桫欏 *Gymnosphaera podophylla*、樟科的樟树 *Cinnamomum camphora*、瑞香科的土沉香 *Aquilaria sinensis* 及伞形科的珊瑚菜 *Glehnia littoralis*。

有省级保护植物 1 种，即茜草科的乌檀 *Nauclea officinalis*。

（2）濒危等级的统计

极危（Critically Endangered, CR）植物有 1 种，为马兜铃科的香港马兜铃 *Aristolochia westlandii*。

濒危（Endangered, EN）植物有 13 种，分别为瘤足蕨科的华南瘤足蕨 *Plagiogyria tenuifolia*，壳斗科的栎叶柯 *Lithocarpus quercifolius*，马兜铃科的长叶马兜铃 *Aristolochia championii*，木兰科的香港木兰 *Magnolia championii*，豆科的

港油麻藤 *Mucuna championii*、韧荚红豆 *Ormosia indurata* 及华南马鞍树 *Maackia australis*, 冬青科的纤花冬青 *Ilex graciliflora*, 槭树科的海滨槭 *Acer sino-oblongum*, 山茶科的大苞白山茶 *Camellia granthamiana*, 茜草科的钟萼粗叶木 *Lasianthus trichophlebus*, 兰科的美花石斛 *Dendrobium loddigesii* 及紫纹兜兰 *Paphiopedilum purpuratum*。

易危 (Vulnerable, VU) 植物有 35 种, 它们是金毛狗 *Cibotium barometz*、桫欏 *Alsophila spinulosa*、黑桫欏 *Alsophila podophylla*、水蕨 *Ceratopteris thalictroides*、苏铁蕨 *Brainea insignis*、穗花杉 *Amentotaxus argotaenia*、罗浮买麻藤 *Gnetum lofiuense*、吊皮锥 *Castanopsis kawakamii*、白桂木 *Artocarpus hypargyreae*、嘉陵花 *Popowia pisocarpa*、樟树 *Cinnamomum bodinieri*、粘木 *Ixonanthes chinensis*、香港檫木 *Dysoxylum hongkongense*、米仔兰 *Aglaia odorata*、亮叶槭 *Acer lucidum*、十蕊槭 *Acer laurinum*、龙眼 *Dimocarpus longan*、野茶树 *Camellia sinensis* var. *assamica*、白木香 *Aquilaria sinensis*、两广树参 *Dendropanax parvifloroides*、珊瑚菜 *Glehnia littoralis*、广东木瓜红 *Rehderodendron kwangtungense*、巴戟天 *Morinda officinalis*、乌檀、毛茶 *Antirhea chinensis*、芳香石豆兰 *Bulbophyllum ambrosium*、见血青 *Liparis nervosa*、云叶兰 *Nephelaphyllum tenuiflorum*、鹤顶兰 *Phaius tankervilleae*、苞舌兰 *Spathoglottis pubescens*、建兰 *Cymbidium ensifolium*、墨兰 *Cymbidium sinense*、广东隔距兰 *Cleisostoma simondii* var. *guangdongense*、白绵毛兰 *Eria lasiopetala* 及香港带唇兰 *Tainia hongkongensis*。

表 4.3-12 深圳大鹏半岛地区的珍稀濒危植物

科名	种名	保护级别	濒危程度
石杉科 Huperziaceae	蛇足石杉 <i>Huperzia serrate</i> (Thunb. ex Murray) Trev.	II	EN
瘤足蕨科 Plagiogyriaceae	华南瘤足蕨 <i>Plagiogyria tenuifolia</i> Cop.		EN
蚌壳蕨科 Dicksoniaceae	金毛狗 <i>Cibotium barometz</i> (Linn.) J.Sm.	II	VU
桫欏科 Cyatheaceae	桫欏 <i>Alsophila spinulosa</i> (Wall. ex Hook.) Tryon	II	VU
桫欏科 Cyatheaceae	黑桫欏 <i>Gymnosphaera podophylla</i> (Hook.) Copel.	II	VU
水蕨科 Parkeriaceae	水蕨 <i>Ceratopteris thalictroides</i> Brongn.	II	VU
乌毛蕨科 Blechnaceae	苏铁蕨 <i>Brainea insignis</i> (Hook.) J. Sm.	II	VU
红豆杉科 Taxaceae	穗花杉 <i>Amentotaxus argotaenia</i> (Hance) Pilger		VU
罗汉松科 Podocarpaceae	罗汉松 <i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) D. Don		VU
木兰科 Magnoliaceae	香港木兰 <i>Magnolia championii</i> Benth.		EN
番荔枝科 Annonaceae	嘉陵花 <i>Popowia pisocarpa</i> (Bl.) Endl.		VU
樟科 Lauraceae	樟树 <i>Cinnamomum camphora</i> (L.) Presl.	II	VU

科名	种名	保护级别	濒危程度
马兜铃科 Aristolochiaceae	长叶马兜铃 <i>Aristolochia championii</i> Merr. et Chun		EN
亚麻科 Linaceae	粘木 <i>Ixonanthes chinensis</i> Champ.		VU
瑞香科 Thymelaeaceae	土沉香 <i>Aquilaria sinensis</i> (Lour.) Gilg.	II	VU
山茶科 Theaceae	普洱茶 <i>Camellia sinensis</i> var. <i>assamica</i> (Mast.) Kitam.		VU
豆科 Leguminosae	华南马鞍树 <i>Maackia australis</i> (Dunn) Takeda		EN
豆科 Leguminosae	翅荚红豆 <i>Ormosia indurata</i> L. Chen		EN
豆科 Leguminosae	港油麻藤 <i>Mucuna championii</i> Benth.		EN
壳斗科 Fagaceae	吊皮锥 <i>Castanopsis kawakamii</i> Hayata		VU
壳斗科 Fagaceae	栎叶柯 <i>Lithocarpus quercifolius</i> Huang et Y. T. Chang		EN
桑科 Moraceae	白桂木 <i>Artocarpus hypargyreae</i> Hance		VU
冬青科 Aquifoliaceae	纤花冬青 <i>Ilex graciliflora</i> Champ.		EN
楝科 Meliaceae	米仔兰 <i>Aglaia odorata</i> Lour.		VU
楝科 Meliaceae	香港椴木 <i>Dysoxylum hongkongense</i> (Tutch.) Merr.		VU
无患子科 Sapindaceae	龙眼 <i>Dimocarpus longan</i> Lour.		VU
槭树科 Aceraceae	滨海槭 <i>Acer sino-oblongum</i> Metc.		EN
槭树科 Aceraceae	十蕊槭 <i>Acer laurinum</i> Hasskarl		VU
伞形科 Umbelliferae	珊瑚菜 <i>Glehnia littoralis</i> F. Schmidt ex Miq.	II	VU
茜草科 Rubiaceae	钟萼粗叶木 <i>Lastanthus trichophlebus</i> Hemsl.		EN
兰科 Orchidaceae	春兰 <i>Cymbidium goeringii</i> (Rehb. f.) Rehb. f.	I	VU
兰科 Orchidaceae	直唇卷瓣兰 <i>Bulbophyllum delitescens</i> Hance	II	VU
兰科 Orchidaceae	鹤顶兰 <i>Phaius tankervilleae</i> (Bankd ex L'Herit) Bl.	II	VU
兰科 Orchidaceae	香港带唇兰 <i>Tamia hongkongensis</i> Rolfe	II	VU
兰科 Orchidaceae	白绵毛兰 <i>Eria lasiopetala</i> (Willd.) Ormerod	II	VU
兰科 Orchidaceae	墨兰 <i>Cymbidium sinense</i> (Andr.) Willd.	II	VU
兰科 Orchidaceae	建兰 <i>Cymbidium ensifolium</i> (L.) Sw.	II	VU
兰科 Orchidaceae	苞舌兰 <i>Spathoglottis pubescens</i> Lindl.	II	VU
兰科 Orchidaceae	紫纹兜兰 <i>Paphiopedilum purpuratum</i> (Lindl.) Stein	II	EN
兰科 Orchidaceae	云叶兰 <i>Nephelaphyllum tenuiflorum</i> Bl.	II	VU
兰科 Orchidaceae	见血青 <i>Liparis nervosa</i> (Thunb. ex Murray) Lindl.	II	VU
兰科 Orchidaceae	芳香石豆兰 <i>Bulbophyllum ambrosia</i> (Hance) Schltr.	II	VU
兰科 Orchidaceae	流苏贝母兰 <i>Coelogyne fimbriata</i> Lindl.	II	VU
兰科 Orchidaceae	石仙桃 <i>Pholidota chinensis</i> Lindl.	II	VU
兰科 Orchidaceae	高斑叶兰 <i>Goodyera procera</i> (Ker-Gawl.) Hook.	II	VU
兰科 Orchidaceae	竹叶兰 <i>Arundina graminifolia</i> (D. Don) Hochr.	II	VU
兰科 Orchidaceae	金线兰 <i>Anoectochilus roxburghii</i> (Wall.) Lindl.	II	VU
兰科 Orchidaceae	多花脆兰 <i>Acampe rigida</i> (Buch.-Ham. ex J. E. Smith) P. F. Hunt	II	VU
兰科 Orchidaceae	寄树兰 <i>Robiquetta succisa</i> (Lindl.) Seidenf. et Garay	II	VU
兰科 Orchidaceae	紫花羊耳蒜 <i>Liparis nigra</i> Seidenf.	II	VU
兰科 Orchidaceae	镰翅羊耳蒜 <i>Liparis bootanensis</i> Griff.	II	VU
兰科 Orchidaceae	半柱毛兰 <i>Eria corneri</i> Rehb. f.	II	VU

科名	种名	保护级别	濒危程度
兰科 Orchidaceae	长须阔蕊兰 <i>Peristylus calcaratus</i> (Rolfe) S. Y. Hu	II	VU
兰科 Orchidaceae	绶草 <i>Spiranthes sinensis</i> (Pers.) Ames	II	VU
兰科 Orchidaceae	美冠兰 <i>Eulophia graminea</i> Lindl.	II	VU
兰科 Orchidaceae	鹅毛玉凤花 <i>Habenaria dentata</i> (Sw.) Schltr.	II	VU

注：I表示国家级I重点保护野生植物；II表示国家II级重点保护野生植物；CR表示极危；EN表示濒危；VU表示易危。

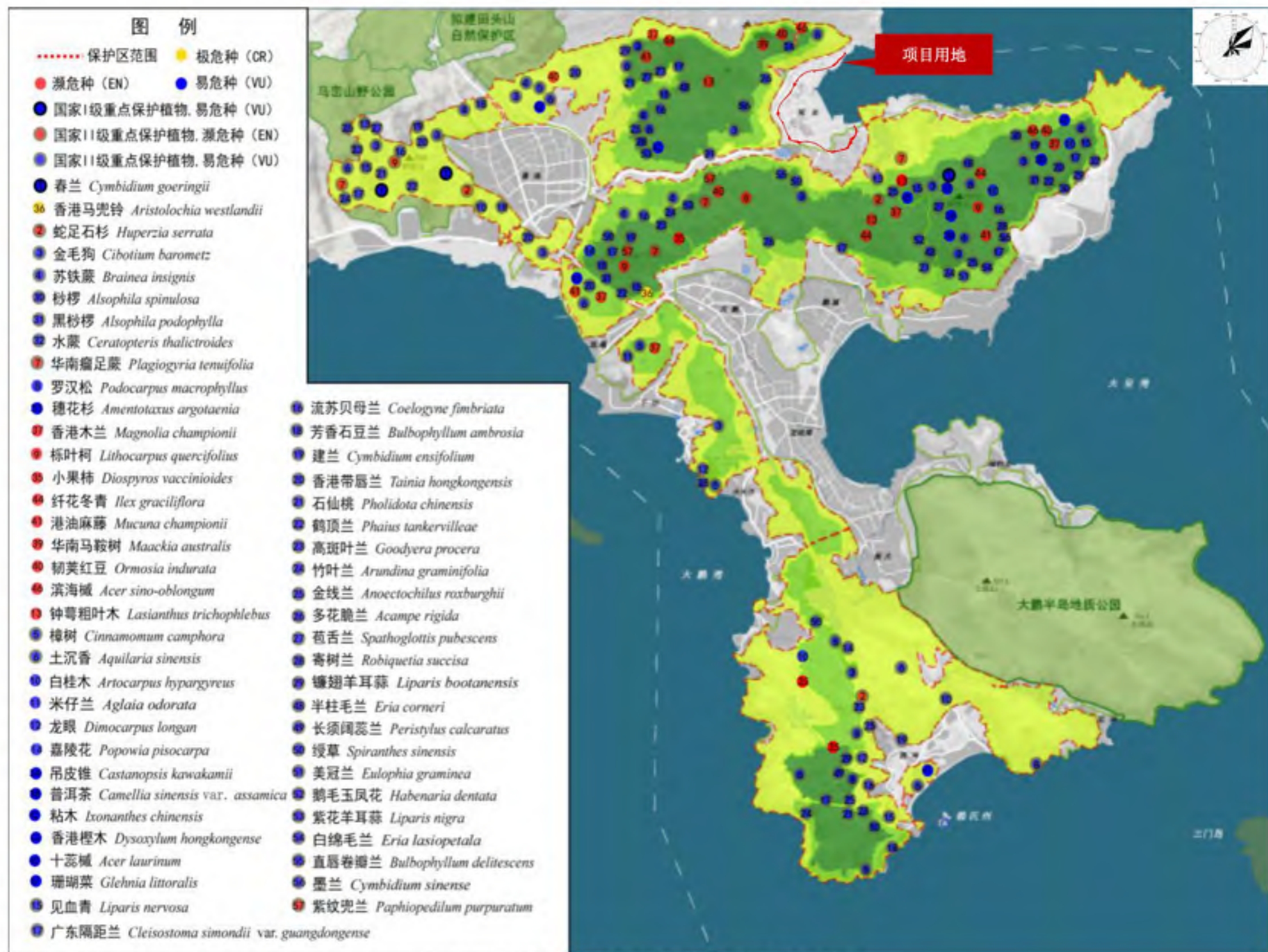


图 4.3-8 深圳市大鹏半岛市级自然保护区珍稀濒危植物分布图

二、名木古树

根据实地调查以及资料收集，项目红线范围内无名木古树分布，本项目评价范围内有名木古树 51 株，其中 6 株分布于项目道路中心线两侧 200m 范围内，包括 1 株榕树 *Ficus microcarpa* L.f.、1 株潺槁树 *Litsea glutinosa* (Lour.) C. B. Rob.、1 株五月茶 *Antidesma bunius* (Linn.) Spreng.、1 株白车 *Syzygium levinei* (Merr.) Merr.et Perry、2 株水翁 *Cleistocalyx operculatus* (Roxb.) Merr. & Perry，45 株分布于大鹏半岛自然保护区内，主要古树为大戟科的五月茶 *Antidesma bunius* (Linn.) Spreng.、乌桕 *Sapium sebiferum* (L.) Roxb.，楝科的苦楝 *Melia azedarach* L.，桑科的榕树 *Ficus microcarpa* L.f.，山榄科的金叶树 *Chrysophyllum lanceolatum* (Bl.) A. DC. var. *stellatocarpon* P.Royen，桃金娘科的白车 *Syzygium levinei*(Merr.)Merr.et Perry、水翁 *Cleistocalyx operculatus* (Roxb.) Merr. & Perry，无患子科的荔枝 *Litchi chinensis* Sonn.、龙眼 *Dimocarpus longan* Lour.，梧桐科的银叶树 *Heritiera littoralis* Dryand.、假苹婆 *Sterculia lanceolata* Cav.、翻白叶树 *Pterospermum heterophyllum* Hance，五加科的鸭脚木 *Schefflera octophylla* (Lour.) Harms，榆科的朴树 *Celtis sinensis* Pers.，樟科的浙江润楠 *Machilus chekiangensis* S. Lee、樟树 *Cinnamomum camphora* (L.) Presl、潺槁树 *Litsea glutinosa* (Lour.) C. B. Rob.。各古树名木分布情况详见下图及下表。

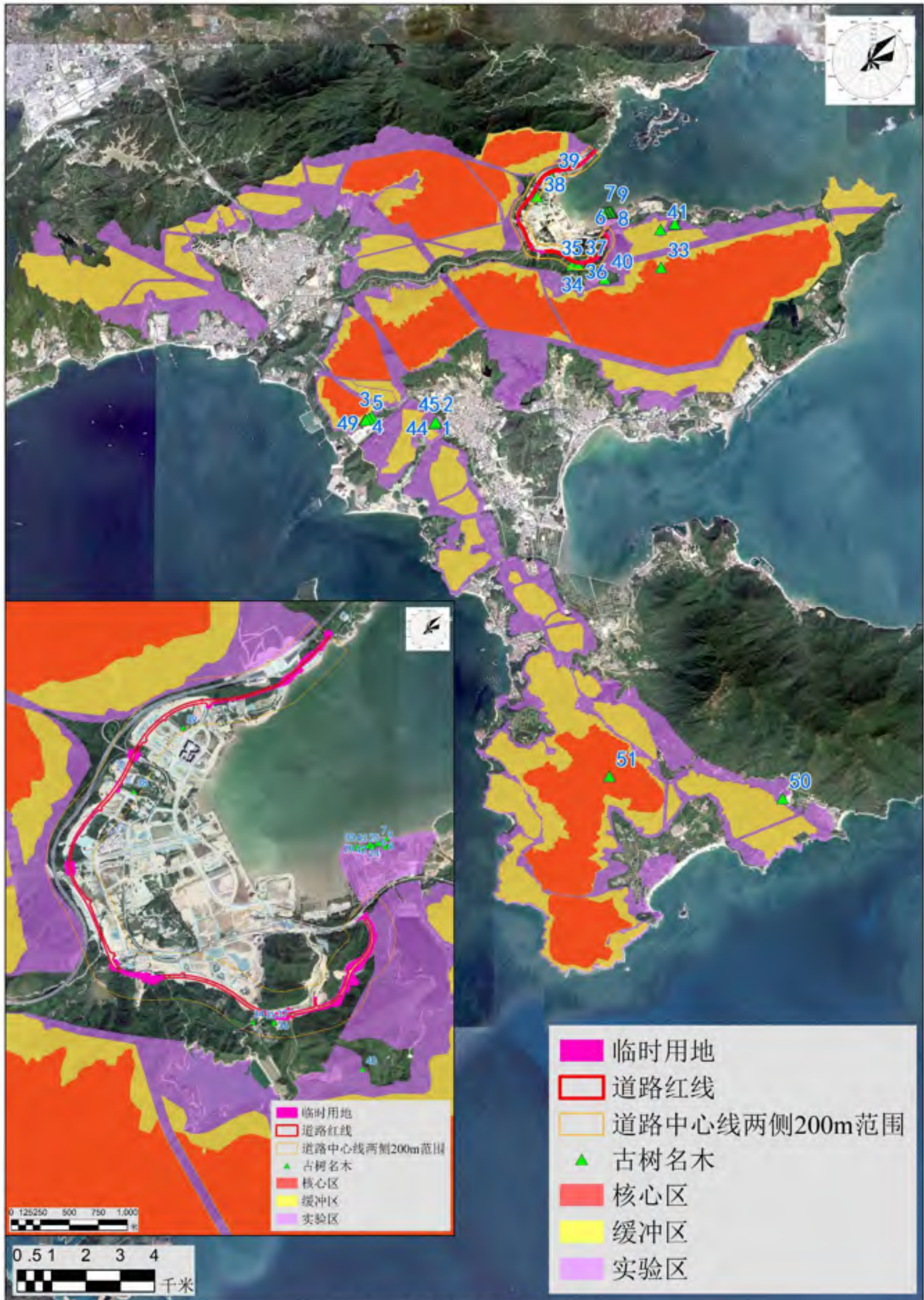


图 4.3-9 项目评价范围内名木古树分布图

表 4.3-13 项目评价范围内古树名木一览表

序号	区域	街道	社区	全市统一编号	中文名	科名	经度	纬度	树龄	高	宽	生长态势	拉丁名	属名	树形	状态	古树保护级别	胸径	地围	东西冠幅	南北冠幅	土壤	紧密度	树木特殊状况或生长环境描述	权属	管理单位	是否有牌	物种起源
1	大鹏新区	大鹏	王母圩	02100035	浙江润楠	樟科	114°27'48.66"	22°35'40.44"	250	11	3	一般	<i>Machilus chekiangensis</i> S. Lee	润楠属	单干	直立	3	2.4	0.8	8	12	褐土	中	有花池保护、有断枝枯枝	集体	王母圩社区	有牌	原生
2	大鹏新区	大鹏	王母圩	02100036	荔枝	无患子科	114°27'49.62"	22°35'42.18"	200	12	2	一般	<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	荔枝属	丛生	直立	3	2	0.6	8	7	褐土	中	有花池保护、有断枝枯枝	集体	王母圩社区	有牌	原生
3	大鹏新区	大鹏	王母圩	02100048	朴树	榆科	114°26'44.52"	22°35'46.14"	180	7	4	一般	<i>Celtis sinensis</i> Pers.	朴属	复状	直立	3	3.4	1.1	4	4	红壤	中	长势一般	集体	王母圩社区	有牌	原生
4	大鹏新区	大鹏	王母圩	02100051	樟树	樟科	114°26'37.56"	22°35'42.84"	100	18	4	一般	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) Presl	樟属	复状	直立	3	3.4	1.1	20	19	褐土	中	长势一般	集体	王母圩社区	有牌	原生
5	大鹏新区	大鹏	王母圩	02100052	樟树	樟科	114°26'38.28"	22°35'42.9"	100	18	5	旺盛	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) Presl	樟属	丛生	直立	3	4.3	1.4	22	21	褐土	中	生长旺盛	集体	王母圩社区	有牌	原生
6	大鹏新区	葵涌	坝光	02100262	银叶树	梧桐科	114°30'47.1"	22°39'2.64"	150	12	2	旺盛	<i>Heritiera littoralis</i> Dryand.	银叶树属	复状	直立	3	1.1	0.4	9	9.5	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
7	大鹏新区	葵涌	坝光	02100263	银叶树	梧桐科	114°30'46.26"	22°39'4.44"	500	11	3	旺盛	<i>Heritiera littoralis</i> Dryand.	银叶树属	复状	直立	1	2	0.6	11.5	12	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
8	大鹏新区	葵涌	坝光	02100264	银叶树	梧桐科	114°30'45.9"	22°39'2.1"	150	12	3	旺盛	<i>Heritiera littoralis</i> Dryand.	银叶树属	复状	直立	3	2	0.6	17.5	18	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
9	大鹏新区	葵涌	坝光	02100265	银叶树	梧桐科	114°30'45.54"	22°39'3.18"	150	10	4	旺盛	<i>Heritiera littoralis</i> Dryand.	银叶树属	复状	直立	3	2.5	0.8	12	12.5	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
10	大鹏新区	葵涌	坝光	02100266	银叶树	梧桐科	114°30'45.12"	22°39'3"	150	12	4	旺盛	<i>Heritiera littoralis</i> Dryand.	银叶树属	复状	直立	3	3	1	22.5	23	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
11	大鹏新区	葵涌	坝光	02100267	银叶树	梧桐科	114°30'44.52"	22°39'3"	150	12	3	旺盛	<i>Heritiera littoralis</i> Dryand.	银叶树属	复状	直立	3	2.2	0.7	14	14.5	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
12	大鹏新区	葵涌	坝光	02100268	银叶树	梧桐科	114°30'44.22"	22°39'3.12"	200	14	5	旺盛	<i>Heritiera littoralis</i> Dryand.	银叶树属	复状	直立	3	3.5	1.1	25	25.5	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
13	大鹏新区	葵涌	坝光	02100269	榕树	桑科	114°30'44.52"	22°39'3.3"	120	11	9	旺盛	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	榕属	复状	直立	3	8	2.5	27.5	28	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
14	大鹏新区	葵涌	坝光	02100270	银叶树	梧桐科	114°30'44.88"	22°39'3.24"	120	10	2	旺盛	<i>Heritiera littoralis</i> Dryand.	银叶树属	复状	直立	3	1.4	0.4	9	9.5	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
15	大鹏新区	葵涌	坝光	02100271	银叶树	梧桐科	114°30'43.62"	22°39'3.3"	140	11	4	旺盛	<i>Heritiera littoralis</i> Dryand.	银叶树属	复状	直立	3	2.6	0.8	14	14.5	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
16	大鹏新区	葵涌	坝光	02100272	银叶树	梧桐科	114°30'43.56"	22°39'3"	100	10	3	旺盛	<i>Heritiera littoralis</i> Dryand.	银叶树属	复状	直立	3	2.2	0.7	11	11.5	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
17	大鹏新区	葵涌	坝光	02100273	银叶树	梧桐科	114°30'43.74"	22°39'3"	250	18	4	旺盛	<i>Heritiera littoralis</i> Dryand.	银叶树属	复状	直立	3	2.8	0.9	22.5	23	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
18	大鹏新区	葵涌	坝光	02100274	银叶树	梧桐科	114°30'43.5"	22°39'2.88"	300	18	6	旺盛	<i>Heritiera littoralis</i> Dryand.	银叶树属	复状	直立	2	5	1.6	23.5	24	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生

序号	区域	街道	社区	全市统一编号	中文名	科名	经度	纬度	树龄	高	宽	生长态势	拉丁名	属名	树形	状态	古树保护级别	胸径	地围	东西冠幅	南北冠幅	土壤	紧密度	树木特殊状况或生长环境描述	权属	管理单位	是否有牌	物种起源
19	大鹏新区	葵涌	坝光	02100275	银叶树	梧桐科	114°30'43.38"	22°39'3"	300	16	5	旺盛	<i>Heritiera littoralis</i> Dryand.	银叶树属	复壮	直立	2	3.5	1.1	27.5	28	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
20	大鹏新区	葵涌	坝光	02100276	银叶树	梧桐科	114°30'43.44"	22°39'3.12"	180	14	4	旺盛	<i>Heritiera littoralis</i> Dryand.	银叶树属	复壮	直立	3	2.5	0.8	20.5	21	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
21	大鹏新区	葵涌	坝光	02100277	银叶树	梧桐科	114°30'43.86"	22°39'2.94"	120	15	3	旺盛	<i>Heritiera littoralis</i> Dryand.	银叶树属	复壮	直立	3	2	0.6	22.5	23	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
22	大鹏新区	葵涌	坝光	02100278	白车	桃金娘科	114°30'42.12"	22°39'2.4"	200	15	4	旺盛	<i>Syzygium levinei</i> (Merr.)Merr.et Perry	蒲桃属	复壮	直立	3	2.8	0.9	16	16.5	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
23	大鹏新区	葵涌	坝光	02100279	假苹婆	梧桐科	114°30'41.7"	22°39'1.98"	160	11	4	旺盛	<i>Sterculia lanceolata</i> Cav.	苹婆属	复壮	直立	3	2.5	0.8	10	10.5	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
24	大鹏新区	葵涌	坝光	02100280	白车	桃金娘科	114°30'41.16"	22°39'2.94"	250	16	4	旺盛	<i>Syzygium levinei</i> (Merr.)Merr.et Perry	蒲桃属	复壮	直立	3	3.1	1	21.5	22	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
25	大鹏新区	葵涌	坝光	02100281	榕树	桑科	114°30'40.56"	22°39'2.22"	100	14	4	旺盛	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	榕属	复壮	直立	3	3.4	1.1	24	24.5	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
26	大鹏新区	葵涌	坝光	02100282	金叶树	山梗科	114°30'39.3"	22°39'2.28"	130	20	3	旺盛	<i>Chrysophyllum lanceolatum</i> (Bl.) A. DC. var. <i>stellatocarpon</i> P.Royen	金叶树属	复壮	直立	3	2	0.6	17.5	18	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
27	大鹏新区	葵涌	坝光	02100283	榕树	桑科	114°30'38.4"	22°39'1.68"	100	16	6	旺盛	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	榕属	复壮	直立	3	4.5	1.4	60	60.5	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
28	大鹏新区	葵涌	坝光	02100284	榕树	桑科	114°30'37.38"	22°39'1.86"	100	26	6	旺盛	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	榕属	复壮	直立	3	5	1.6	15	15.5	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
29	大鹏新区	葵涌	坝光	02100285	金叶树	山梗科	114°30'37.56"	22°39'2.22"	150	20	4	旺盛	<i>Chrysophyllum lanceolatum</i> (Bl.) A. DC. var. <i>stellatocarpon</i> P.Royen	金叶树属	复壮	直立	3	3	1	19	19.5	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
30	大鹏新区	葵涌	坝光	02100286	潺槁树	樟科	114°30'36.24"	22°39'2.28"	200	12	4	旺盛	<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C. B. Rob.	木姜子属	复壮	直立	3	3.3	1.1	15.5	16	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
31	大鹏新区	葵涌	坝光	02100287	银叶树	梧桐科	114°30'32.82"	22°39'2.4"	180	12	3	旺盛	<i>Heritiera littoralis</i> Dryand.	银叶树属	复壮	直立	3	1.5	0.5	17.5	18	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
32	大鹏新区	葵涌	坝光	02100291	翻白叶树	梧桐科	114°31'50.88"	22°38'52.68"	100	22	4	旺盛	<i>Pterospermum heterophyllum</i> Hance	翅子树属	复壮	直立	3	3.3	1.1	12.5	13	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
33	大鹏新区	葵涌	坝光	02100295	朴树	榆科	114°31'37.32"	22°39'11.22"	120	20	3	旺盛	<i>Celtis sinensis</i> Pers.	朴属	复壮	直立	3	2.2	0.7	13.5	14	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
34	大鹏新区	葵涌	坝光	02100318	榕树	桑科	114°30'6.72"	22°38'12.42"	100	14	5	旺盛	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	榕属	复壮	直立	3	4	1.3	38	38.5	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生

序号	区域	街道	社区	全市统一编号	中文名	科名	经度	纬度	树龄	高	宽	生长态势	拉丁名	属名	树形	状态	古树保护级别	胸径	地围	东西冠幅	南北冠幅	土壤	紧密度	树木特殊状况或生长环境描述	权属	管理单位	是否有牌	物种起源
35	大鹏新区	葵涌	坝光	02100319	荔枝树	樟科	114°30'13.32"	22°38'12.18"	100	11	4	旺盛	<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C. B. Rob.	木姜子属	复壮	直立	3	2.8	0.9	15	15.5	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
36	大鹏新区	葵涌	坝光	02100320	五月茶	大戟科	114°30'13.2"	22°38'12.18"	150	11	4	旺盛	<i>Antidesma bunius</i> (Linn.) Spreng.	五月茶属	复壮	直立	3	2.9	0.9	13.5	14	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
37	大鹏新区	葵涌	坝光	02100321	白车	桃金娘科	114°30'12.96"	22°38'12.48"	300	22	4	旺盛	<i>Syzygium levinei</i> (Merr.)Merr.et Perry	蒲桃属	复壮	直立	2	3.3	1.1	32	32.5	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
38	大鹏新区	葵涌	坝光	02100326	水翁	桃金娘科	114°29'29.76"	22°39'16.62"	120	10	4	旺盛	<i>Cleistocalyx operculatus</i> (Rosb.) Merr. & Perry	水翁属	复壮	直立	3	2.6	0.8	15	15.5	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
39	大鹏新区	葵涌	坝光	02100327	水翁	桃金娘科	114°29'44.34"	22°39'34.62"	110	9	4	旺盛	<i>Cleistocalyx operculatus</i> (Rosb.) Merr. & Perry	水翁属	复壮	直立	3	2.5	0.8	15	15.5	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
40	大鹏新区	葵涌	坝光	02100329	鸭脚木	五加科	114°30'39.96"	22°37'59.7"	100	15	3	旺盛	<i>Schefflera octophylla</i> (Lour.) Harms	鹅掌柴属	复壮	直立	3	2.4	0.8	12	12.5	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
41	大鹏新区	葵涌	坝光	02100339	榕树	桑科	114°31'36.3"	22°38'47.16"	150	9	6	旺盛	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	榕属	复壮	直立	3	5	1.6	22.5	23	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
42	大鹏新区	葵涌	坝光	02100341	苦楝	楝科	114°30'36"	22°39'1.68"	100	25	3	旺盛	<i>Melia azadirach</i> L.	楝属	复壮	直立	3	2.4	0.8	19	19.5	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
43	大鹏新区	葵涌	坝光	02100342	乌柏	大戟科	114°30'36.12"	22°39'2.04"	100	25	3	旺盛	<i>Sapium sebiferum</i> (L.) Roxb.	乌柏属	复壮	直立	3	2.1	0.7	19	19.5	褐土	中	生长旺盛	集体	葵涌街道办	有牌	原生
44	大鹏新区	南澳	西冲	02100377	榕树	桑科	114°27'48.66"	22°35'40.44"	150	15	9	一般	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	榕属	丛生	直立	3	5.75	1.8	24	20	红壤	中	长势一般	国有	西冲社区	有牌	原生
45	大鹏新区	南澳	西冲	02100378	龙眼	无患子科	114°27'49.62"	22°35'42.18"	200	8	4	一般	<i>Dimocarpus longan</i> Lour.	龙眼属	复壮	直立	3	3.1	1	13	14	红壤	中	长势一般	国有	西冲社区	有牌	原生
46	大鹏新区	南澳	西冲	02100390	榕树	桑科	114°26'44.52"	22°35'46.14"	150	9	18	旺盛	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	榕属	复壮	直立	3	4.2	1.3	21	13	红壤	中	有花池保护,花池种有鸭脚木,树木生长旺盛	国有	西冲社区	有牌	原生
47	大鹏新区	南澳	西冲	02100391	龙眼	无患子科	114°26'41.52"	22°35'44.1"	500	10	14	濒死	<i>Dimocarpus longan</i> Lour.	龙眼属	复壮	直立	1	1.4	0.4	15	14	红壤	中	被榕树寄生,有花池保护	国有	西冲社区	有牌	原生
48	大鹏新区	南澳	西冲	02100393	榕树	桑科	114°26'37.56"	22°35'42.84"	100	12	5	一般	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	榕属	复壮	直立	3	3.7	1.2	16	15.5	红壤	中	长势一般	国有	西冲社区	有牌	原生
49	大鹏新区	南澳	西冲	02100394	榕树	桑科	114°26'38.28"	22°35'42.9"	100	13	4	一般	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	榕属	复壮	直立	3	3.2	1	15	14.5	红壤	中	长势一般	国有	西冲社区	有牌	原生
50	大鹏新区	南澳	东冲	02100509	白车	桃金娘科	114°33'48.72"	22°29'49.68"	100	11	3	旺盛	<i>Syzygium levinei</i> (Merr.)Merr.et Perry	蒲桃属	复壮	直立	3	2	0.6	7.5	7	红壤	中	长势旺盛	集体	南澳街道办	有牌	移栽

序号	区域	街道	社区	全市统一编号	中文名	科名	经度	纬度	树龄	高	宽	生长态势	拉丁名	属名	树形	状态	古树保护级别	胸径	地围	东西冠幅	南北冠幅	土壤	紧密度	树木特殊状况或生长环境描述	权属	管理单位	是否有牌	物种起源
51	大鹏新区	南澳	东冲	02100512	榕树	桑科	114°30'51.96"	22°30'8.52"	100	15	4	旺盛	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	榕属	复壮	直立	3	3.8	1.2	13	12	褐土	中	长势旺盛	集体	南澳街道办	有牌	移栽

4.3.6 陆生植被生态环境质量评价

(1) 植物生物量及其标定相对生物量

根据“4.2.3 植被群落分析方法”和“4.2.4 植被群落评价指标”，各群落的植物生物量及标定相对生物量计算结果见下表。南亚热带低山常绿阔叶林的标定相对生物量为 0.73，级别为 II 级，评价结果为较好；人工次生林的标定相对生物量为 0.21~0.86，级别为 I-IV 级，评价结果为好~较差；人工林的标定相对生物量为 0.36，级别为 IV 级，评价结果为较差；草地和边坡的标定相对生物量为 0.02，级别为 VI 级，评价结果为很差。

表 4.3-14 各群落的植物生物量及标定相对生物量统计

植被类型	群落	生物量 (t/hm ²)	标定相对 生物量	级别	评价
I.南亚热带低 山常绿阔叶林	II.大叶臭花椒+椴叶吴茱萸-布 渣叶+山乌柏-乌药群落	256.45	0.73	II	较好
II.人工次生林	III.刺槐+荔枝-巴西含羞草群落	157.64	0.45	III	中
	II2.荔枝+银合欢+台湾相思群落	301.17	0.86	I	好
	II3.台湾相思+桉树-巴西含羞草 群落	241.44	0.69	II	较好
	II4.银合欢-巴西含羞草群落	72.77	0.21	IV	较差
III.人工林	III1.荔枝+龙眼群落	125.46	0.36	IV	较差
IV.草地和边坡	IV1.钻叶紫菀+小蓬草群落	6.68	0.02	VI	很差
	IV2.边坡绿化	8.09	0.02	VI	很差

(2) 净生产力及其标定相对净生产力

根据“4.2.3 植被群落分析方法”和“4.2.4 植被群落评价指标”，各群落的净生产力及其标定相对净生产力计算结果见下表。南亚热带低山常绿阔叶林的标定相对净生产力为 0.32，级别为 V 级，评价结果为差；人工次生林的标定相对净生产力为 0.19~0.32，级别为 V~VI 级，评价结果为差~很差；人工林的标定相对净生产力为 0.13，级别为 VI 级，评价结果为很差；草地和边坡的标定相对净生产力为 0.20~0.32，级别为 V 级，评价结果为差。

表 4.3-15 各群落的净生产力及标定相对净生产力

植被类型	群落	净生产量 (t/hm ² ·a)	标定相对 净生产力	级别	评价
I.南亚热带低 山常绿阔叶林	II.大叶臭花椒+椴叶吴茱萸-布 渣叶+山乌柏-乌药群落	7.99	0.32	V	差
II.人工次生林	III.刺槐+荔枝-巴西含羞草群落	6.95	0.28	V	差
	II2.荔枝+银合欢+台湾相思群落	5.68	0.23	V	差

植被类型	群落	净生产量 (t/hm ² ·a)	标定相对 净生产力	级别	评价
	II3.台湾相思+桉树-巴西含羞草群落	7.88	0.32	V	差
	II4.银合欢-巴西含羞草群落	4.80	0.19	VI	很差
III.人工林	III1.荔枝+龙眼群落	3.31	0.13	VI	很差
IV.草地和边坡	IV1.钻叶紫菀+小蓬草群落	4.88	0.20	V	差
	IV2.边坡绿化	8.09	0.32	V	差

(3) 物种量及其标定相对物种量

根据“4.2.4 植被群落评价指标”，各群落的物种量及其标定相对物种量计算结果见下表。南亚热带低山常绿阔叶林的标定相对物种量为 0.55，级别为 III 级，评价结果为中；人工次生林的标定相对物种量为 0.30~0.43，级别为 III-IV 级，评价结果为中~较差；人工林的标定相对物种量为 0.30，级别为 IV 级，评价结果为较差；草地和边坡的标定相对物种量为 0.13~0.15，级别为 IV 级，评价结果为较差。

表 4.3-16 各群落的物种量及其标定相对物种量

植被类型	群落	物种量(种 /100m ²)	标定相对 物种量	级别	评价
I.南亚热带低山常绿阔叶林	II.大叶臭花椒+桉叶吴茱萸-布渣叶+山乌柏-乌药群落	22	0.55	III	中
II.人工次生林	III1.刺槐+荔枝-巴西含羞草群落	17	0.43	III	中
	II2.荔枝+银合欢+台湾相思群落	12	0.30	IV	较差
	II3.台湾相思+桉树-巴西含羞草群落	17	0.43	III	中
	II4.银合欢-巴西含羞草群落	15	0.38	IV	较差
III.人工林	III1.荔枝+龙眼群落	12	0.30	IV	较差
IV.草地和边坡	IV1.钻叶紫菀+小蓬草群落	6	0.15	V	差
	IV2.边坡绿化	5	0.13	V	差

(4) 覆盖度及覆盖度指数

根据“4.2.4 植被群落评价指标”，各群落的覆盖度及覆盖度指数计算结果见下表。南亚热带低山常绿阔叶林的覆盖度指数为 1.00，级别为 I 级，评价结果为好；人工次生林的覆盖度指数为 0.70~1.00，级别为 I-II 级，评价结果为好~较好；人工林的覆盖度指数为 0.80，级别为 I 级，评价结果为好；草地和边坡的覆盖度指数为 0.50~0.80，级别为 I-III 级，评价结果为好~中。

表 4.3-17 各群落的覆盖度及覆盖度指数

植被类型	群落	覆盖度	覆盖度指数	级别	评价
I.南亚热带低山常绿阔叶林	II.大叶臭花椒+桫桵吴茱萸-布渣叶+山乌柏-乌药群落	100%	1.00	I	好
II.人工次生林	III.刺槐+荔枝-巴西含羞草群落	90%	0.90	I	好
	II2.荔枝+银合欢+台湾相思群落	100%	1.00	I	好
	III3.台湾相思+桉树-巴西含羞草群落	90%	0.90	I	好
	II4.银合欢-巴西含羞草群落	70%	0.70	II	较好
III.人工林	III1.荔枝+龙眼群落	80%	0.80	I	好
IV.草地和边坡	IV1.钻叶紫菀+小蓬草群落	50%	0.50	III	中
	IV2.边坡绿化	80%	0.80	I	好

(5) 植被群落综合指标

群落综合评价根据相对生物量、相对生长量、相对物种量、覆盖度指数 4 个评价因子加权得出，可反映出不同群落类型综合水平，计算结果见下表。南亚热带低山常绿阔叶林的群落综合指标为 0.65，级别为 III 级，评价结果为中；人工次生林的群落综合指标为 0.37~0.60，级别为 III-IV 级，评价结果为中~较差；人工林的群落综合指标为 0.40，级别为 IV 级，评价结果为较差；草地和边坡的群落综合指标为 0.22~0.32，级别为 IV~V 级，评价结果为差~较差。

表 4.3-18 各群落的植被群落综合指标

植被类型	群落	标定相对生物量	标定相对净生产量	标定相对物种量	覆盖度指数	群落综合指标	级别	评价
I. 南亚热带低山常绿阔叶林	II. 大叶臭花椒+椴叶吴茱萸-布渣叶+山乌柏-乌药群落	0.73	0.32	0.55	1.00	0.65	III	中
II. 人工次生林	III. 刺槐+荔枝-巴西含羞草群落	0.45	0.28	0.43	0.90	0.51	III	中
	II2. 荔枝+银合欢+台湾相思群落	0.86	0.23	0.30	1.00	0.60	III	中
	II3. 台湾相思+桉树-巴西含羞草群落	0.69	0.32	0.43	0.90	0.58	III	中
	II4. 银合欢-巴西含羞草群落	0.21	0.19	0.38	0.70	0.37	IV	较差
III. 人工林	III1. 荔枝+龙眼群落	0.36	0.13	0.30	0.80	0.40	IV	较差
IV. 草地和边坡	IV1. 钻叶紫菀+小蓬草群落	0.02	0.20	0.15	0.50	0.22	V	差
	IV2. 边坡绿化	0.02	0.32	0.13	0.80	0.32	IV	较差

(6) 植被生态综合评价结果

评价区位于广东省珠三角平原区，区域属亚热带海洋气候特征，地带性植被类型为亚热带季风常绿阔叶林（又名亚热带季雨林），但由于长期受人类经济活动的干扰作用，导致原生性森林植被的消失，但局部保留了原生性较强的次生林，并营造了较大面积的人工林。根据调查，项目道路中心线两侧 200m 范围内植被类型包括亚热带低山常绿阔叶林、人工次生林、人工林、草地和边坡等 4 种。

从各植被类型生态评价结果来看，亚热带低山常绿阔叶林生态质量较好，主要体现在植被种类丰富、植被覆盖度高、生物量和净生产量较高。人工次生林、人工林次之，草地和边坡生态质量较差。

从调查来看，各区域植被生态状况有一定差异，具体表现为：

道路中心线两侧 200m 范围内地势起伏较小，海拔较低，交通条件较好，受人类干扰较为强烈。自然植被较少，主要为亚热带低山常绿阔叶林，分布于惠深沿海高速北侧山体，主要乔木为大叶臭花椒、楝叶吴茱萸等；其余植被类型主要为人工次生林、人工林、草地和边坡，主要的乔木种类为刺槐、荔枝、银合欢、台湾相思、桉树等，该区域内发现古树名木 6 株，均不在项目用地范围内，未发现珍稀濒危保护野生植物。

4.4 动物现状调查与评价

本项目位于广东省珠江三角洲沿海低山丘陵滨海区，属于城市建成区，道路中心线两侧 200m 范围内地势起伏较小，海拔较低，交通条件较好，受人类干扰最为强烈，基本无大型野生动物生存，主要为当地常见的爬行动物、昆虫、鼠类等动物，未发现珍稀濒危保护野生动物。

评价范围内野生动物主要生活在距离人类活动范围较远的山地森林。通过访问调查和实地观察，调查区及周边主要野生动物资源包括两栖纲、爬行纲、鸟纲和哺乳纲动物。调查区内野生动物主要分布在深圳市大鹏半岛市级自然保护区内。

项目评价范围内共记录陆生脊椎动物 25 目 79 科 236 种。其中，两栖纲 2 目 8 科 19 种，爬行纲 2 目 16 科 42 种，鸟纲 15 目 43 科 152 种，哺乳纲 6 目 12 科 23 种。

4.4.1 两栖纲

两栖纲以无尾目为主，有尾目仅香港瘰螈 (*Paramesotriton hongkongensis*) 一种，占两栖类总物种数的 5%。无尾目共有 7 科 18 种，其中叉舌蛙科和姬蛙科多样性最高，分别是 4 种 (占 21%) 和 6 种 (占 32%)；蛙科有 3 种，占两栖类总物种数的 16%；角蟾科 2 种，占两栖类总物种数的 11%，蟾蜍科、雨蛙科和树蛙科均仅记录一种，各占两栖类总物种数的 5%。

4.4.2 爬行纲

爬行纲以有鳞目为主，共有 13 科 38 种，其中蜥蜴亚目 4 科 13 种，蛇亚目有 9 科 25 种。而龟鳖目仅有 3 科 3 种，平胸龟科、地龟科和池龟科各一种，各占爬行类总数的 2%。

蜥蜴亚目中，石龙子科和壁虎科多样性最高，分别有 7 种和 4 种，分别占爬行类总物种数的 17% 和 10%，蜥蜴科和鬣蜥科均仅记录一种，各占爬行类总物种数的 2%；蛇亚目中，游蛇科多样性最高，共有 14 种，占爬行类总物种数的 34%，其次是眼镜蛇科和水蛇科，分别占爬行类总物种数的 7% 和 5%，而盲蛇科、蚺科、闪皮蛇科、钝头蛇科、蝰科和鳗形蛇科，均仅记录一种，各占爬行类总物种数的 2%。

4.4.3 鸟纲

鸟纲动物有 15 目 43 科 152 种，其中，雀形目物种多样性最高，有物种 23 科 92 种，占鸟纲物种总数的 61%，其次为隼形目和鸮形目，分别有 2 科 11 种、1 科 10 种，以此占鸟纲物种总数的 7.2% 和 6.6%；鹳形目和鹬形目分别有 4 科 8 种、1 科 8 种，各占鸟纲总数的 5.3%；佛法僧目和鸻形目均有 2 科 5 种，各占鸟纲总物种数的 3.3%；鸨形目有 1 科 3 种，占鸟纲总物种数的 2.0%；鹤形目和雨燕目均有 1 科 2 种，各占鸟纲总物种数的 1.3%；鹬形目、鸡形目、夜鹰目和戴胜目均仅有 1 科 1 种，各占鸟纲总物种数的 0.7%。

鸟纲以林鸟为主，鹟科和莺科多样性最高，分别是 15 种和 12 种，分别占鸟纲总物种数的 9.9% 和 7.9%；鸟类中，有 20 种水鸟，占鸟类总数的 13.2%。其中，岩鹭 (*Egretta sacra*)、灰尾漂鹬 (*Heteroscelus brevipes*) 和黑枕燕鸥 (*Sterna sumatrana*) 是滨海鸟类。

4.4.4 哺乳纲

哺乳纲动物共有 6 目 12 科 23 种, 其中, 啮齿目的豪猪科和鼠科分别有 1 种和 3 种, 分别占哺乳纲总物种数的 5% 和 13%; 鼬形目和鼯形目均只有 1 科 1 种, 即鼬形目鼬科的普通刺猬和鼯形目鼯鼯科的臭鼯 (*Suncus murinus*), 分别占哺乳纲总物种数的 4%; 翼手目有 4 科 11 种, 其中蝙蝠科是多样性水平最高的类群, 共有 6 种, 占哺乳纲总物种数的 26%, 而菊头蝠科和蹄蝠科各有 2 种, 各占哺乳纲总物种数的 9%, 狐蝠科仅 1 种, 即犬蝠 (*Cynopterus sphinx*), 占哺乳纲总物种数的 4%; 食肉目有 3 科 5 种, 其中鼬科和灵猫科均有 2 种, 各占哺乳纲总物种数的 9%, 猫科仅 1 种, 占哺乳纲总物种数的 4%; 偶蹄目仅有 1 科 1 种, 即野猪 (*Sus scrofa*), 占哺乳纲总物种数的 4%。

4.4.5 生态及保育价值

深圳大鹏半岛市级自然保护区内共记录到中国特有种 13 种, 微特有种 4 种, 国家级重点保护动物 21 种, “三有保护” 等级物种 145 种, IUCN 列为受胁物种 6 种, 中国物种红色名录列为受胁物种 14 种, 列入 CITES 附录 I 2 种, 列入附录 II 17 种。

(1) 中国特有种

大鹏半岛市级自然保护区共记录中国特有种 13 种, 占该自然保护区脊椎动物的 5.1%。其中, 两栖类 5 种, 占保护区两栖类的 26.3%, 分别是香港獾螈 *Paramesotriton hongkongensis*、刘氏掌突蟾 *Leptolalax laui*、短肢角蟾 *Megophrys brachykolos*、白刺湍蛙 *Amolops albispinus* 和小棘蛙 *Quasipaa exilispinosa*; 中国特有爬行类 7 种, 占保护区爬行动物的 17.1%, 分别是三线闭壳龟 *Cuora trifasciata*、中国壁虎 *Gekko chinensis*、股鳞蜓蜥 *Sphenomorphus incognitus*、中国棱蜥 *Tropidophorus sinicus*、福清白环蛇 *Lycodon futsingensis*、广东颈槽蛇 *Rhabdophis guangdongensis*、深圳后棱蛇 *Opisthotropis shenzhenensis* 和香港后棱蛇 *Opisthotropis andersonii*; 鸟类和哺乳类无中国特有种。

(2) 微特有种

大鹏半岛市级自然保护区 4 种动物仅分布在深圳东部山体链和香港地区, 属于微特有种, 即白刺湍蛙 *Amolops albispinus*、深圳后棱蛇 *Opisthotropis shenzhenensis*、刘氏掌突蟾 *Leptobrachella laui* 和短肢角蟾 *Megophrys brachykolos*。

(3) 稀有性

1) 中国国家级重点保护野生动物

大鹏半岛市级自然保护区共记录中国国家级重点保护动物 21 种, 均为 II 级重点保护动物, 占该保护区脊椎动物的 8.9%, 包括蟒蛇 *Python bivittatus*、虎纹蛙 *Hoplobatrachus rugulosus*、大壁虎 *Gekko gekko*、三线闭壳龟 *Cuora trifasciata*、岩鹭 *Egretta sacra*、黑冠鹇隼 *Aviceda leuphotes*、黑翅鸢 *Elanus caeruleus*、黑鸢 *Milvus migrans*、蛇雕 *Spilornis cheela*、凤头鹰 *Accipiter trivirgatus*、赤腹鹰 *Accipiter soloensis*、日本松雀鹰 *Accipiter gularis*、松雀鹰 *Accipiter virgatus*、普通鳶 *Buteo japonicus*、红隼 *Falco tinnunculus*、游隼 *F. peregrinus*、褐翅鸦鹃 *Centropus sinensis*、小鸦鹃 *C. bengalensis*、领角鸮 *Otus lettia*、红角鸮 *O. sunia* 和斑头鸺鹠 *Glaucidium cuculoides*。

2) 三有动物

在大鹏半岛市级自然保护区所记录的 236 种陆生脊椎动物中, 白刺湍蛙 (新种, *Amolops albispinus*)、刘氏掌突蟾 (新种, *Leptobrachella laui*)、深圳后棱蛇 (新种, *Opisthotropis shenzhenensis*)、广东颈槽蛇 (新种, *Rhabdophis guangdongensis*) 和福清白环蛇 (复活种, *Lycodon futsingensis*)、红耳龟 (入侵种, *Trachemys scripta elegans*) 共 5 个物种未被纳入三有名录。除去 21 种国家级重点保护野生动物外, 共有“三有保护”等级物种 145 种, 占 68.7%。其中两栖类 12 种、爬行动物 27 种、鸟类 99 种、哺乳类 7 种。

3) 珍稀濒危物种

大鹏半岛市级自然保护区脊椎动物中, 6 种被 IUCN 列为受胁物种。其中, 极危等级 (CR) 物种 2 种, 为蟒蛇 *Python bivittatus* 和三线闭壳龟 *Cuora trifasciata*; 濒危等级 (EN) 物种 2 种, 短肢角蟾 *Megophrys brachykolos* 和平胸龟 *Platysternon megacephalum*; 易危等级 (VU) 物种 2 种, 均为两栖动物, 为小棘蛙 *Quasipaa exilispinosa* 和棘胸蛙 *Quasipaa spinose*。

14 种被中国物种红色名录列为受胁物种。其中, 极危等级 (CR) 物种 2 种, 蟒蛇 *Python bivittatus* 与三线闭壳龟 *Cuora trifasciata*; 濒危等级 (EN) 物种 2 种, 为平胸龟 *Platysternon megacephalum* 和大壁虎 *Gekko gekko*; 易危等级 (VU) 物种 10 种, 其中两栖类 3 种, 爬行类 4 种, 哺乳类 3 种。

(4) 国际贸易禁运物种

大鹏半岛市级自然保护区内仅 2 个物种列入 CITES 附录 I，为平胸龟 *Platysternon megacephalum* 与游隼 *F. peregrinus*；列入附录 II 的物种有 17 种，其中爬行类 2 种，为蟒蛇 *Python bivittatus* 和舟山眼镜蛇 *Naja atra*，哺乳动物 1 种，为豹猫 *Felis bengalensis*，其余均为鸟类，包括所有的隼形目和鸮形目鸟类。



图 4.3-8 深圳市大鹏半岛市级自然保护区珍稀濒危动物分布图

4.5 深圳市大鹏半岛自然保护区专项调查

本项目用地（含临时用地）不占用深圳市大鹏半岛市级自然保护区，与自然保护区核心区、缓冲区、实验区的距离分别为 514m、275m、0m。

4.5.1 自然保护区基本情况

大鹏半岛市级自然保护区地跨大鹏新区和坪山区(2.4km²)总面积 146.22km²,包括排牙山和笔架山山地森林、南澳山地森林、马峦山部分山地森林、葵涌坝光银叶树红树林湿地、南澳东涌红树林湿地、西涌香蒲桃林等,北侧与田头山市级自然保护区、马峦山郊野公园和三洲田森林公园相接,东南侧与深圳市大鹏半岛国家地质公园相接。

4.5.2 自然保护区功能区划

大鹏半岛市级自然保护区划分为核心区、缓冲区和实验区,并建设生物廊道。

(1) 核心区

核心区包括笔架山、排牙山和南澳三大部分,主要是坡度较陡的自然山体。

笔架山核心区——笔架山核心区分为 3 块,通过缓冲区和实验区连接。该区域植被是南亚热带常绿阔叶林,动植物资源丰富,主要的珍稀濒危动植物有游隼、鸢、三线闭壳龟、金毛狗、桫欏、樟树等。

排牙山核心区——排牙山核心区分为 5 块,通过缓冲区和实验区连接。该区域的植被是南亚热带常绿阔叶林,是保护区内动植物资源最为丰富的地区,包括有黄喉貂、雀鹰、眼镜蛇、金毛狗、桫欏、土沉香等珍稀濒危野生动植物。

南澳核心区——南澳核心区分为 2 块,通过缓冲区和实验区连接。该区域的植被是南亚热带常绿阔叶林,分布有岩鹭、赤腹鹰、白尾鹇、蟒蛇、香港瑞蛙、樟树等珍稀濒危动植物。

(2) 缓冲区

缓冲区位于核心区外围以及连接排牙山核心区和南澳核心区之间的狭带区域。

(3) 实验区

实验区位于缓冲区外围,包括坝光银叶树湿地、东涌红树林湿地、西涌香蒲桃林,以及穿越保护区的交通市政等基础设施。

表 4.5-1 大鹏半岛市级自然保护区功能区划一览表

功能区划	核心区	缓冲区	实验区	合计
面积 (km ²)	48.75	48.75	48.72	146.22
比例 (%)	33.34	33.34	33.32	100.00

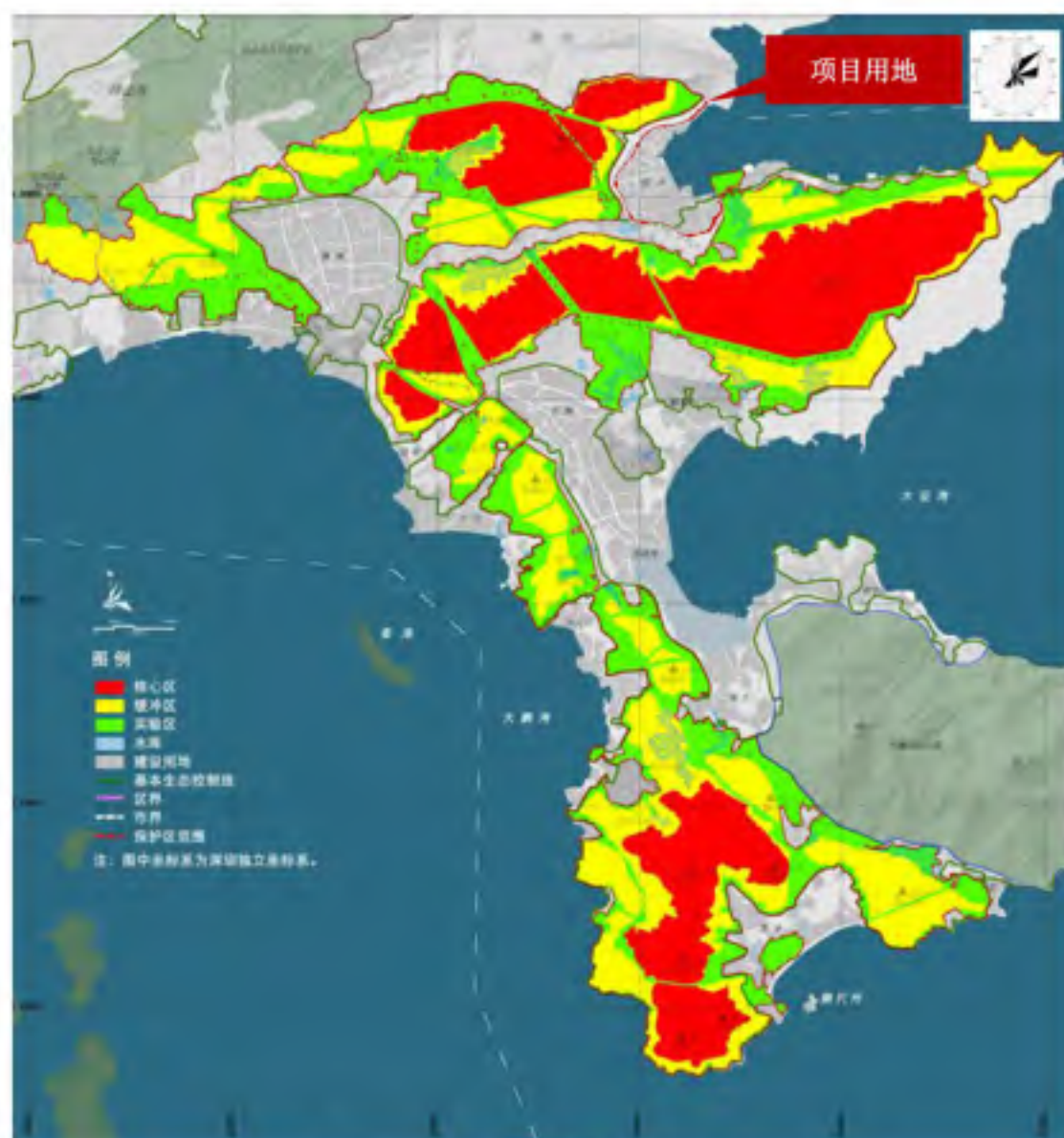


图 4.5-1 大鹏半岛市级自然保护区功能区划图

4.5.3 土地利用现状

大鹏半岛市级自然保护区现状总用地面积为 146.22km²。保护区内现状建设用地较少，面积 117.6hm²，以道路为主，占比为 75%，其他基本为市政设施。土地利用现状见下表及下图。

表 4.5-2 现状用地汇总表

用地性质	用地面积(km ²)	占总用地比例 (%)
耕地	0.34	0.23
园地	25.78	17.63
林地	112.95	77.25
设施农用地	0.06	0.04
滩涂	0.77	0.53

用地性质	用地面积(km ²)	占总用地比例 (%)
水域	3.75	2.56
城市用地	0.81	0.55
采矿用地(矿泉水厂用地)	0.05	0.03
水工建筑用地	0.23	0.16
交通用地	0.43	0.29
风景名胜及特殊用地	0.10	0.07
裸地	0.95	0.65
汇总	146.22	100



图 4.5-2 大鹏半岛市级自然保护区土地利用现状图

4.5.4 植物资源

4.5.4.1 植被类型

大鹏半岛市级自然保护区的植被可分为自然植被和人工植被。人工植被包括

荔枝林及桉树、相思林，其中以荔枝林面积最大，主要分布在排牙山北面海拔 300 m 以下与葵坝公路之间的山坡上，东西走向，呈狭长的带状分布；此外，从西乡至谭仙古庙的公路西侧（即白沙湾西侧），海拔约 200m~300 m 以下的山坡上也有大面积的荔枝林。

自然植被主要分布在海拔 100 m 以上的沟谷及山地之上，主要植被为天然的次生常绿阔叶林，局部山地如坪埔村附近的山坡还保存有较为完好的原生植被。植被类型分类系统如下：

A. 自然植被

针叶林

南亚热带针叶林

I. 南亚热带针阔混交林

I1. 马尾松 - 鼠刺 + 漆树 - 豺皮樟 - 苏铁蕨群落

I2. 浙江润楠 + 大头茶 + 马尾松 - 山油柑 + 豺皮樟 + 鼠刺群落

I3. 马尾松 + 鸭脚木 - 鼠刺 - 映山红 + 梅叶冬青群落

I4. 马尾松 - 山乌柏 + 鼠刺群落

阔叶林

南亚热带常绿阔叶林

II. 南亚热带沟谷常绿阔叶林

II1. 红鳞蒲桃 + 鸭脚木 - 鼠刺 + 山油柑群落

II2. 鸭脚木 + 假苹婆 + 中华杜英群落

II3. 鸭脚木 - 九节 - 苏铁蕨群落

II4. 朴树 - 假苹婆 - 小叶干花豆 + 落瓣短柱茶群落

II5. 刨花润楠 + 浙江润楠 - 鸭脚木群落

III. 南亚热带低地常绿阔叶林

III1. 榕树 + 红鳞蒲桃 + 假苹婆 - 罗伞树 + 九节群落

III2. 秋枫 + 朴树 + 羊舌山矾 - 假苹婆 - 罗伞树群落

III3. 臀果木 + 鸭脚木 + 假苹婆 - 银柴 + 罗伞树 - 九节群落

III4. 浙江润楠 + 黄桐 - 血桐群落

III5. 香蒲桃群落

IV. 南亚热带低山常绿阔叶林

IV1. 浙江润楠 + 鸭公树 - 鸭脚木 + 亮叶冬青 - 银柴 + 九节群落

IV2. 浙江润楠 + 鸭脚木 - 亮叶冬青 + 假苹婆 - 鼠刺群落

IV3. 浙江润楠 + 大头茶 + 漆树群落

IV4. 大头茶 + 鼠刺群落

IV5. 大头茶 + 吊钟花 - 桃金娘 + 岗松群落

IV6. 山乌柏 + 漆树（鼠刺） + 山苍子群落

IV7. 薰蒴 - 山乌柏 + 鼠刺（山杜英 + 厚皮香）群落

IV8. 大叶臭花椒 + 楝叶吴茱萸 - 布渣叶 + 山乌柏 - 乌药群落

IV9. 鼠刺 + 绒楠 + 香叶树群落

IV10. 白楸（白背叶） + 血桐 + 山乌柏群落

V. 南亚热带山地常绿阔叶林

V1. 香花枇杷 + 浙江润楠 + 鸭公树 - 密花树 - 金毛狗群落

V2. 鼠刺 + 密花树 - 大头茶 + 豺皮樟 - 桃金娘群落

V3. 浙江润楠 + 亮叶冬青 + 绒楠 - 密花树 - 赤楠蒲桃群落

V4. 钝叶水丝梨 + 大头茶 + 腺叶野樱群落

灌丛

VI. 南亚热带次生常绿灌木林

VI1. 厚皮香 - 岗松 + 桃金娘灌木林

VI2. 余甘子 - 桃金娘灌木林

VI3. 马尾松（大头茶） - 桃金娘 + 岗松灌木林

VI4. 赤楠蒲桃灌木林

VI5. 桃金娘 - 地稔 - 毛麝香群落

红树林

VII. 南亚热带红树林

VII1. 秋茄 + 白骨壤 + 木榄群落

VII2. 海漆 + 桐花树群落

VIII. 南亚热带半红树林

VIII1. 银叶树群落

B. 人工植被

林业植被

IX. 桉树、相思林

IX1. 马占相思 + 马尾松 - 豺皮樟群落

IX2. 大叶相思 + 马占相思群落

IX3. 窿缘桉 + 台湾相思群落

X. 木麻黄林

X1. 木麻黄群落

农业植被

XI. 农业经济林

XI1. 荔枝+龙眼林

I. 南亚热带针阔混交林

主要分布在保护区西北部的火烧天附近,以及岭澳水库的东面山坡和水磨坑水库的北面山坡。林分以阔叶树种占优势,如鼠刺 *Itea chinensis*、浙江润楠 *Machilus chekiangensis*、大头茶 *Gordonia axillaris* 及鸭脚木 *Schefflera octophylla* 等;针叶树仅有马尾松 *Pinus massoniana* 1种,主要为早期飞播种植,在保护区内天然更新不良,处于衰退地位。

II. 南亚热带沟谷常绿阔叶林

星散分布于保护区海拔 300 m 以下的各处沟谷地段,这里环境湿润,土壤有机质含量较高,为植物的生长提供了良好的条件。林中的木质藤本、茎花现象、绞杀现象和附生植物等雨林景观较为明显。主要乔木优势种类有鸭脚木 *Schefflera octophylla*、假苹婆 *Sterculia lanceolata*、朴树 *Celtis sinensis*、红鳞蒲桃 *Syzygium hancei*、水翁 *Cleistocalyx operculatus*、中华杜英 *Elaeocarpus chinensis*、刨花润楠 *Machilus pauhoi*、浙江润楠 *Machilus chekiangensis*、小叶干花豆 *Fordia microphylla* 及落瓣短柱茶 *Camellia kissi* 等。层间藤本发达,主要种类有小叶买

麻藤 *Gnetum parvifolium*、刺果藤 *Byttneria aspera*、龙须藤 *Bauhinia championii*、粉叶羊蹄甲 *Bauhinia glauca* 等,此外,还偶见有极危植物香港马兜铃 *Aristolochia westlandii* 的分布;草本层多阴生植物,主要有华南紫萁 *Osmunda vachellii*、金毛狗 *Cibotium barometz*、海芋 *Alocasia macrorrhiza*、石菖蒲 *Acorus tatarinowii*、山

药 *Piper hancei*、虾脊兰 *Calanthe spp.* 以及草豆蔻 *Alpinia hainanensis* 等。

III. 南亚热带低地常绿阔叶林

又名村边林或风水林，分布于坝光村、坪埔村及长湾北附近和岭澳水库附近的山麓地带，长湾北附近的群落正受到施工的严重干扰，被割裂成若干片断。群落外貌终年常绿，结构复杂，林中木质藤本、附生和茎花现象常见，也有明显的板根现象。上层乔木成分主要有榕树 *Ficus microcarpa*、假苹婆 *Sterculia lanceolata*、山杜英 *Elaeocarpus sylvestris*、红鳞蒲桃 *Syzygium hancei*、秋枫 *Bischofia javanica*、朴树 *Celtis sinensis*、黄桐 *Endospermum chinense*、山油柑 *Acronychia pedunculata*、鸭脚木 *Schefflera octophylla*、樟树 *Cinnamomum camphora*、羊舌山矾 *Symplocos glauca* 等，树高一般超过 10 m。

IV. 南亚热带低山常绿阔叶林

主要分布在保护区海拔 400m~500 m 以下的各处低山地带，是保护区内的主要植被及代表性植被类型。优势乔木主要包括浙江润楠 *Machilus chekiangensis*、鸭公树 *Neolitsea chui Merr.*、鸭脚木 *Schefflera octophylla*、亮叶冬青 *Ilex viridis*、黄杞 *Engelhardia roxburghiana*、软荚红豆 *Ormosia semicastrata*、鼠刺 *Itea chinensis*、大头茶 *Gordonia axillaris*、山乌柏 *Sapium discolor*、黧蒴 *Castanopsis fissa*、绒楠 *Machilus velutina*、香叶树 *Lindera communis*、大叶臭花椒 *Zanthoxylum myriacanthum* 及厚壳桂 *Cryptocarya chinensis* 等。

V. 南亚热带山地常绿阔叶林

分布在保护区海拔 400m~500 m 以上的山地。在种类组成上温带种类增多，如蔷薇科 *Rosaceae*、槭树科 *Aceraceae* 的比重增加。由于某些种类的生态幅度较广，使其与低山常绿阔叶林拥有共优的种类，如浙江润楠 *Machilus chekiangensis*、亮叶冬青 *Ilex viridis*、绒楠 *Machilus velutina*、大头茶 *Gordonia axillaris*、鼠刺 *Itea chinensis* 等，但二者在群落的外貌、结构上表现出明显的差异。如后者的优势种相较前者更为突出，显得比较单调；层间植物也较前者贫乏；结构方面则层次较为分明。主要优势种类除上述种类外，还有香花枇杷 *Eriobotrya fragrans*、腺叶野樱 *Prunus phaeosticta*、钝叶水丝梨 *Sycopsis tutcheri* 及岭南槭 *Acer tutcheri* 等。

VI. 南亚热带次生常绿灌木林

南亚热带次生常绿灌木林是指以灌木生活型植物为建群种的植被类型，系原

生植被遭受严重干扰逆行演替的产物，或称为“偏途顶级群落(Plagiocimax)”。群落中常具有马尾松 *Pinus massoniana*、漆树 *Toxicodendron succedanea* 等一些先锋树种，但难以形成乔木群落。这一植被类型在保护区内分布较广，主要优势种类为厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera*、余甘子 *Phyllanthus emblica*、桃金娘 *Rhodomyrtus tomentosa*、岗松 *Baeckea frutescens*、豺皮樟 *Litsea rotundifolia var. oblongifolia*、大头茶 *Gordonia axillaris* 及赤楠蒲桃 *Syzygium buxifolium* 等。



图 4.5-3 大鹏半岛市级自然保护区植被类型图

4.5.4.2 珍稀濒危植物

根据《大鹏半岛市级自然保护区总体规划（2019-2035）》（2019年6月），对大鹏半岛地区的野生维管植物进行评估，显示大鹏半岛地区共有各类珍稀濒危植物 49 种，隶属于 26 科 44 属。其中属于极危状况（CR）的植物有 1 种、濒危

(EN) 的有 13 种、易危 (VU) 的有 35 种；其中国家重点保护野生植物 8 种，均为 II 级重点保护。

(1) 国家重点保护野生植物及省级保护植物

大鹏半岛地区有国家重点保护野生植物 8 种，均为 II 级重点保护，分别为：蚌壳蕨科的金毛狗 *Gbotium barometz*、乌毛蕨科的苏铁蕨 *Brainea insignis*、水蕨科的水蕨 *Ceratopteris thalictroides*、桫欏科的桫欏 *Alsophila spinulosa* 和黑桫欏 *Gymnosphaera podophylla*、樟科的樟树 *Cinnamomum camphora*、瑞香科的土沉香 *Aquilaria sinensis* 及伞形科的珊瑚菜 *Glehnia littoralis*。

有省级保护植物 1 种，即茜草科的乌檀 *Nauclea officinalis*。

(2) 濒危等级的统计

极危 (Critically Endangered, CR) 植物有 1 种，为马兜铃科的香港马兜铃 *Aristolochia westlandii*。

濒危 (Endangered, EN) 植物有 13 种，分别为瘤足蕨科的华南瘤足蕨 *Plagiogyria tenuifolia*，壳斗科的栎叶柯 *Lithocarpus quercifolius*，马兜铃科的长叶马兜铃 *Aristolochia championii*，木兰科的香港木兰 *Magnolia championii*，豆科的港油麻藤 *Mucuna championii*、切荚红豆 *Ormosia indurata* 及华南马鞍树 *Maackia australis*，冬青科的纤花冬青 *Ilex graciliflora*，槭树科的海滨槭 *Acer sino-oblongum*，山茶科的大苞白山茶 *Camellia granthamiana*，茜草科的钟萼粗叶木 *Lasianthus trichophlebus*，兰科的美花石斛 *Dendrobium loddigesii* 及紫纹兜兰 *Paphiopedilum purpuratum*。

易危 (Vulnerable, VU) 植物有 35 种，它们是金毛狗 *Cibotium barometz*、桫欏 *Alsophila spinulosa*、黑桫欏 *Alsophila podophylla*、水蕨 *Ceratopteris thalictroides*、苏铁蕨 *Brainea insignis*、穗花杉 *Amentotaxus argotaenia*、罗浮买麻藤 *Gnetum lofuense*、吊皮锥 *Castanopsis kawakamii*、白桂木 *Artocarpus hypargyreae*、嘉陵花 *Popowia pisocarpa*、樟树 *Cinnamomum bodinieri*、粘木 *Ixonanthes chinensis*、香港檫木 *Dysoxylum hongkongense*、米仔兰 *Aglaia odorata*、亮叶槭 *Acer lucidum*、十蕊槭 *Acer laurinum*、龙眼 *Dimocarpus longan*、野茶树 *Camellia sinensis* var. *assamica*、白木香 *Aquilaria sinensis*、两广树参 *Dendropanax parvifloroides*、珊瑚菜 *Glehnia littoralis*、广东木瓜红 *Rehderodendron kwangtungense*、巴戟天 *Morinda officinalis*、

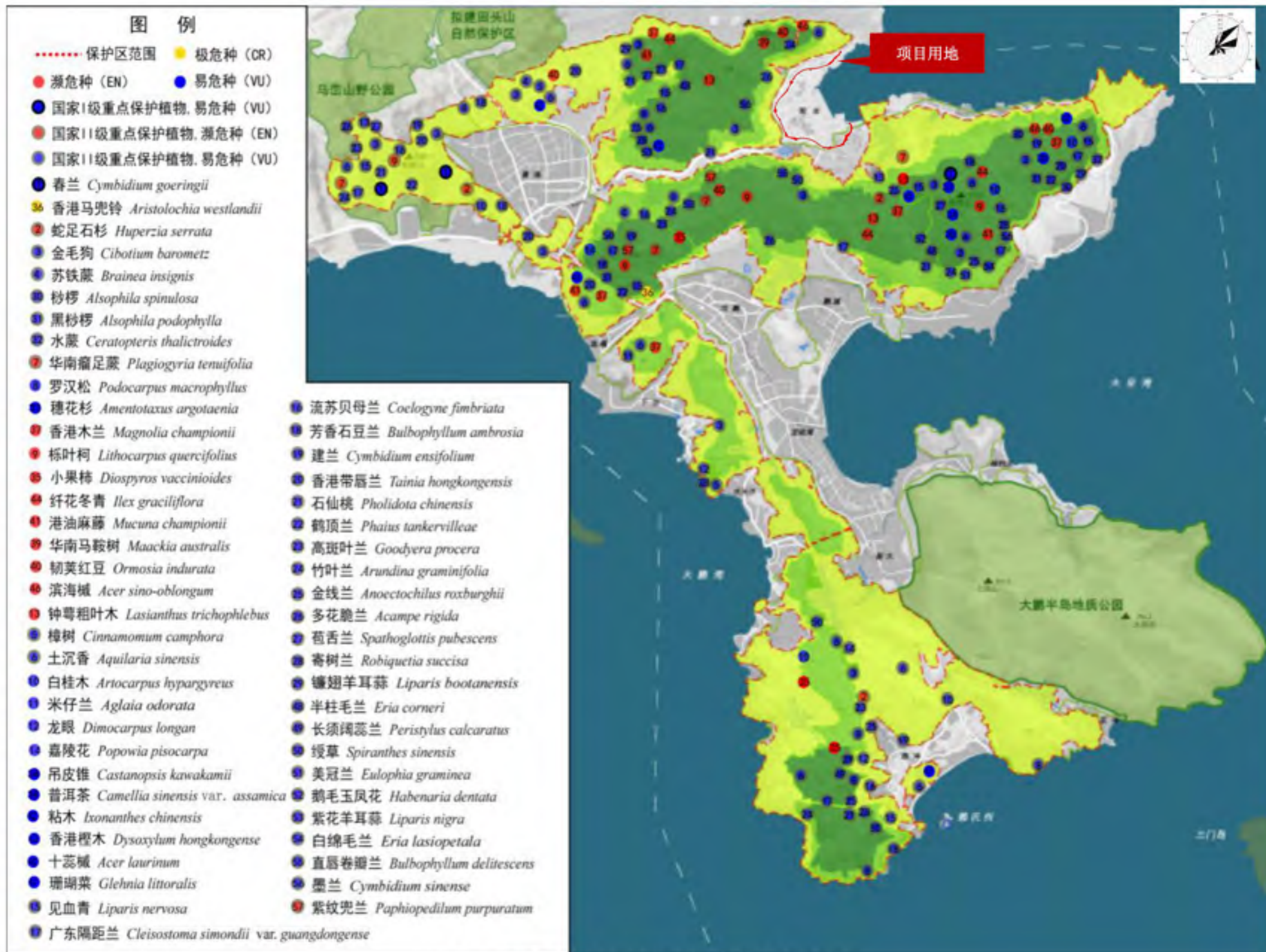
乌檀、毛茶 *Antirhea chinensis*、芳香石豆兰 *Bulbophyllum ambrosium*、见血青 *Liparis nervosa*、云叶兰 *Nephelaphyllum tenuiflorum*、鹤顶兰 *Phaius tankervilleae*、苞舌兰 *Spathoglottis pubescens*、建兰 *Cymbidium ensifolium*、墨兰 *Cymbidium sinense*、广东隔距兰 *Cleisostoma simondii* var. *guangdongense*、白绵毛兰 *Eria lasiopetala* 及香港带唇兰 *Tainia hongkongensis*。

表 4.5-3 深圳大鹏半岛地区的珍稀濒危植物

科名	种名	保护级别	濒危程度
石杉科 Huperziaceae	蛇足石杉 <i>Huperzia serrate</i> (Thunb. ex Murray) Trev.	II	EN
瘤足蕨科 Plagiogyriaceae	华南瘤足蕨 <i>Plagiogyria tenuifolia</i> Cop.		EN
蚌壳蕨科 Dicksoniaceae	金毛狗 <i>Cibotium barometz</i> (Linn.) J.Sm.	II	VU
桫欏科 Cyatheaceae	桫欏 <i>Alsophila spinulosa</i> (Wall. ex Hook.) Tryon	II	VU
桫欏科 Cyatheaceae	黑桫欏 <i>Gymnosphaera podophylla</i> (Hook.) Copel.	II	VU
水蕨科 Parkeriaceae	水蕨 <i>Ceratopteris thalictroides</i> Brongn.	II	VU
乌毛蕨科 Blechnaceae	苏铁蕨 <i>Brainea insignis</i> (Hook.) J. Sm.	II	VU
红豆杉科 Taxaceae	穗花杉 <i>Amentotaxus argotaenia</i> (Hance) Pilger		VU
罗汉松科 Podocarpaceae	罗汉松 <i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) D. Don		VU
木兰科 Magnoliaceae	香港木兰 <i>Magnolia championii</i> Benth.		EN
番荔枝科 Annonaceae	嘉陵花 <i>Popowia pisocarpa</i> (Bl.) Endl.		VU
樟科 Lauraceae	樟树 <i>Cinnamomum camphora</i> (L.) Presl.	II	VU
马兜铃科 Aristolochiaceae	长叶马兜铃 <i>Aristolochia championii</i> Merr. et Chun		EN
亚麻科 Linaceae	粘木 <i>Ixonanthes chinensis</i> Champ.		VU
瑞香科 Thymelacaceae	土沉香 <i>Aquilaria sinensis</i> (Lour.) Gilg.	II	VU
山茶科 Theaceae	普洱茶 <i>Camellia sinensis</i> var. <i>assamica</i> (Mast.) Kitam.		VU
豆科 Leguminosae	华南马鞍树 <i>Maaekia australis</i> (Dunn) Takeda		EN
豆科 Leguminosae	树荚红豆 <i>Ormosia indurata</i> L. Chen		EN
豆科 Leguminosae	港油麻藤 <i>Mucuna championii</i> Benth.		EN
壳斗科 Fagaceae	吊皮锥 <i>Castanopsis kawakamii</i> Hayata		VU
壳斗科 Fagaceae	栎叶柯 <i>Lithocarpus quercifolius</i> Huang et Y. T. Chang		EN
桑科 Moraceae	白桂木 <i>Artocarpus hypargyreae</i> Hance		VU
冬青科 Aquifoliaceae	纤花冬青 <i>Ilex graciliflora</i> Champ.		EN
楝科 Meliaceae	米仔兰 <i>Aglaia odorata</i> Lour.		VU
楝科 Meliaceae	香港桉木 <i>Dysoxylum hongkongense</i> (Tutch.) Merr.		VU
无患子科 Sapindaceae	龙眼 <i>Dimocarpus longan</i> Lour.		VU
槭树科 Aceraceae	滨海槭 <i>Acer sino-oblongum</i> Metc.		EN
槭树科 Aceraceae	十蕊槭 <i>Acer laurinum</i> Hasskarl		VU
伞形科 Umbelliferae	珊瑚菜 <i>Glehnia littoralis</i> F. Schmidt ex Miq.	II	VU
茜草科 Rubiaceae	钟萼粗叶木 <i>Lastanthus trichophlebus</i> Hemsl.		EN
兰科 Orchidaceae	春兰 <i>Cymbidium goeringii</i> (Rchb. f.) Rchb. f.	I	VU
兰科 Orchidaceae	直唇卷瓣兰 <i>Bulbophyllum delitescens</i> Hance	II	VU

科名	种名	保护级别	濒危程度
兰科 Orchidaceae	鹤顶兰 <i>Phaius tankervilleae</i> (Bankd ex L'Herit) Bl.	II	VU
兰科 Orchidaceae	香港带唇兰 <i>Tainia hongkongensis</i> Rolfe	II	VU
兰科 Orchidaceae	白绵毛兰 <i>Eria lasiopetala</i> (Willd.) Ormerod	II	VU
兰科 Orchidaceae	墨兰 <i>Cymbidium sinense</i> (Andr.) Willd.	II	VU
兰科 Orchidaceae	建兰 <i>Cymbidium ensifolium</i> (L.) Sw.	II	VU
兰科 Orchidaceae	苞舌兰 <i>Spathoglottis pubescens</i> Lindl.	II	VU
兰科 Orchidaceae	紫纹兜兰 <i>Paphiopedilum purpuratum</i> (Lindl.) Stein	II	EN
兰科 Orchidaceae	云叶兰 <i>Nephelaphyllum tenuiflorum</i> Bl.	II	VU
兰科 Orchidaceae	见血青 <i>Liparis nervosa</i> (Thunb. ex Murray) Lindl.	II	VU
兰科 Orchidaceae	芳香石豆兰 <i>Bulbophyllum ambrosia</i> (Hance) Schltr.	II	VU
兰科 Orchidaceae	流苏贝母兰 <i>Coelogyne fimbriata</i> Lindl.	II	VU
兰科 Orchidaceae	石仙桃 <i>Pholidota chinensis</i> Lindl.	II	VU
兰科 Orchidaceae	高斑叶兰 <i>Goodyera procera</i> (Ker-Gawl.) Hook.	II	VU
兰科 Orchidaceae	竹叶兰 <i>Arundina graminifolia</i> (D. Don) Hochr.	II	VU
兰科 Orchidaceae	金线兰 <i>Anoectochilus roxburghii</i> (Wall.) Lindl.	II	VU
兰科 Orchidaceae	多花脆兰 <i>Acanpe rigida</i> (Buch.-Ham. ex J. E. Smith) P. F. Hunt	II	VU
兰科 Orchidaceae	寄树兰 <i>Robiquetia succisa</i> (Lindl.) Seidenf. et Garay	II	VU
兰科 Orchidaceae	紫花羊耳蒜 <i>Liparis nigra</i> Seidenf.	II	VU
兰科 Orchidaceae	镰翅羊耳蒜 <i>Liparis bootanensis</i> Griff.	II	VU
兰科 Orchidaceae	半柱毛兰 <i>Eria corneri</i> Rehb. f.	II	VU
兰科 Orchidaceae	长须阔蕊兰 <i>Peristylus calcaratus</i> (Rolfe) S. Y. Hu	II	VU
兰科 Orchidaceae	绶草 <i>Spiranthes sinensis</i> (Pers.) Ames	II	VU
兰科 Orchidaceae	美冠兰 <i>Eulophia graminea</i> Lindl.	II	VU
兰科 Orchidaceae	鹅毛玉凤花 <i>Habenaria dentata</i> (Sw.) Schltr.	II	VU

注：I表示国家级I重点保护野生植物；II表示国家II级重点保护野生植物；CR表示极危；EN表示濒危；VU表示易危。



4.5.5 动物资源

4.5.5.1 物种组成

深圳大鹏半岛市级自然保护区共记录陆生脊椎动物 25 目 79 科 236 种，其中，两栖纲 2 目 8 科 19 种，爬行纲 2 目 16 科 42 种，鸟纲 15 目 43 科 152 种，哺乳纲 6 目 12 科 23 种。

两栖纲以无尾目为主，其中叉舌蛙科和姬蛙科多样性最高，分别是 4 种和 6 种；爬行纲以有鳞目为主，其中蜥蜴亚目的石龙子科多样性最高，有 7 种，蛇亚目游蛇科多样性最高，共有 14 种；鸟纲以林鸟为主，鹡科和鸢科多样性最高，分别是 15 种和 12 种；哺乳纲多样性水平最高的类群是蝙蝠科，共有 6 种。

鸟类中，有 20 种水鸟，占鸟类总数的 13.2%。其中，岩鹭 *Egretta sacra*、灰尾漂鹬 *Heteroscelus brevipes* 和黑枕燕鸥 *Sterna sumatrana* 是滨海鸟类。

4.5.5.2 多样性分布

保护区的陆生脊椎动物以低地森林生态类型为主，山脚林缘、红树林等生境多样性最高，随着海拔升高，多样性水平呈显著下降趋势。高度依赖溪流生境的两栖、爬行、鸟类和哺乳类均主要分布在 300 m 以下区域。

4.5.5.3 中国国家级重点保护野生动物

大鹏半岛市级自然保护区共记录中国国家级重点保护动物 21 种，均为国家 II 级重点保护野生动物，占该保护区脊椎动物的 8.9%，包括蟒蛇 *Python bivittatus*、虎纹蛙 *Hoplobatrachus rugulosus*、大壁虎 *Gekko gecko*、三线闭壳龟 *Cuora trifasciata*、岩鹭 *Egretta sacra*、黑冠鹇 *Aviceda leuphotes*、黑翅鸢 *Elanus caeruleus*、黑鸢 *Milvus migrans*、蛇雕 *Spilornis cheela*、凤头鹰 *Accipiter trivirgatus*、赤腹鹰 *Accipiter soloensis*、日本松雀鹰 *Accipiter gularis*、松雀鹰 *Accipiter virgatus*、普通鵟 *Buteo japonicus*、红隼 *Falco tinnunculus*、游隼 *F. peregrinus*、褐翅鸦鹑 *Centropus sinensis*、小鸦鹑 *C. bengalensis*、领角鸮 *Otus lettia*、红角鸮 *O. sumia* 和斑头鹞鹑 *Glaucidium cuculoides*。

4.5.5.4 三有动物

在大鹏半岛市级自然保护区所记录的 236 种陆生脊椎动物中，白刺湍蛙（新种，*Amolops albispinus*）、刘氏掌突蟾（新种，*Leptobrachella laui*）、深圳后棱蛇（新种，*Opisthotropis shenzhenensis*）、广东颈槽蛇（新种，*Rhabdophis*

guangdongensis) 和福清白环蛇 (复活种, *Lycodon futsingensis*)、红耳龟 (入侵种, *Trachemys scripta elegans*) 共 5 个物种未被纳入三有名录。除去 21 种国家级重点保护野生动物外, 共有“三有保护”等级物种 145 种, 占 68.7%。其中两栖类 12 种、爬行动物 27 种、鸟类 99 种、哺乳类 7 种。

4.5.5.5 珍稀濒危物种

大鹏半岛市级自然保护区脊椎动物中, 6 种被 IUCN 列为受胁物种。其中, 极危等级 (CR) 物种 2 种, 为蟒蛇 *Python bivittatus* 和三线闭壳龟 *Cuora trifasciata*; 濒危等级 (EN) 物种 2 种, 短肢角蟾 *Megophrys brachykolos* 和平胸龟 *Platysternon megacephalum*; 易危等级 (VU) 物种 2 种, 均为两栖动物, 为小棘蛙 *Quasipaa exilispinosa* 和棘胸蛙 *Quasipaa spinose*。

14 种被中国物种红色名录列为受胁物种。其中, 极危等级 (CR) 物种 2 种, 蟒蛇 *Python bivittatus* 与三线闭壳龟 *Cuora trifasciata*; 濒危等级 (EN) 物种 2 种, 为平胸龟 *Platysternon megacephalum* 和大壁虎 *Gekko gekko*; 易危等级 (VU) 物种 10 种, 其中两栖类 3 种, 爬行类 4 种, 哺乳类 3 种。



图 4.5-5 深圳市大鹏半岛市级自然保护区珍稀濒危动物分布图

第五章 生态环境影响预测评价

5.1 施工期生态环境影响评价

5.1.1 工程对沿线土地资源的影响

(1) 占地概况

本项目永久占地面积约154450 m²，临时占地面积为176656m²，土地利用现状为正在建设的环坝路，临时占地主要为边坡用地，现场已完成部分路基工程、桥梁下部工程，边坡工程已基本完成，项目用地现状均属于城市道路用地。

(2) 对土地资源和土地利用格局的影响

本项目已取得选址意见书和规划用地许可。项目永久用地为道路工程所占用地，建成后其土地功能将永久转变为城市道路用地；项目建成后临时用地将主要改造未边坡，并进行复绿。由于项目现状已基本完成场地平整和边坡工程，已完成部分路基工程和桥梁下部工程。因此，对比现状，项目建成后土地功能未发生改变。

5.1.2 工程对植物资源的影响

本项目为基本设施建设，在施工过程中因施工机械的进入，会造成不同程度的植被破坏。

(1) 对非重点保护植物资源的影响

道路施工平整、路基施工等机械作业及施工机械、车辆的碾轧等活动对植被影响较大。对评估区内的植物资源在种类绝对数目上有一定影响。根据项目生态现状调查，施工范围内较多的工人次生和人工植被受到破坏，主要为分布较为普遍的植物，如桉树、相思、马尾松、荔枝等，在中高海拔地块有少量山地常绿阔叶林存在。

由于施工范围内的植物在施工时将全部清除，直接造成作业带内的植物的生境破坏，如果施工作业不当，将对沿线的植物生长造成不可挽回的损失，因此必须加强施工管理，严格控制施工范围，尽量减少植物砍伐数量。同时由施工作业带清理的植物树种均为区域常见的种类，它们在评价区内分布广、资源丰富，砍伐量相对较少，故对植物资源的影响只是一些数量上的减少，不会对它们的生存

和繁衍造成威胁，也不会降低区域植物物种的多样性。施工完成后通过采取有效的植被恢复措施，将本项目施工期对植物资源的影响降至最低。

(2) 对珍稀濒危野生保护植物的影响

根据调查，在大鹏半岛市级自然保护区内发现有珍稀濒危野生保护植物，主要有石杉科、瘤足蕨科、蚌壳蕨科、桫欏科、水蕨科、乌毛蕨科、红豆杉科、罗汉松科、木兰科、番荔枝科、樟科、马兜铃科、亚麻科、瑞香科、山茶科、豆科、壳斗科、桑科、冬青科、楝科、无患子科、槭树科、伞形科、茜草科、兰科，共49种，其中属于极危状况（CR）的植物有1种、濒危（EN）的有13种、易危（VU）的有35种；其中国家重点保护野生植物8种，均为II级重点保护。根据图4.3-8，各保护植物所在区域到项目所在区域距离较远，项目道路中心线两侧200m范围内未发现珍稀濒危野生保护植物。因此，项目施工对珍稀濒危野生保护植物影响较小。

根据调查，项目评价范围内共发现古树名木 51 株，主要为大戟科的五月茶 *Antidesma bunius* (Linn.) Spreng、乌桕 *Sapium sebiferum* (L.) Roxb.，楝科的苦楝 *Melia azedarach* L.，桑科的榕树 *Ficus microcarpa* L.f.，山榄科的金叶树 *Chrysophyllum lanceolatum* (Bl.) A. DC. var. *stellatocarpon* P.Royen，桃金娘科的白车 *Syzygium levinei*(Merr.)Merr.et Perry、水翁 *Cleistocalyx operculatus* (Roxb.) Merr. & Perry，无患子科的荔枝 *Litchi chinensis* Sonn.、龙眼 *Dimocarpus longan* Lour.，梧桐科的银叶树 *Heritiera littoralis* Dryand.、假苹婆 *Sterculia lanceolata* Cav.、翻白叶树 *Pterospermum heterophyllum* Hance，五加科的鸭脚木 *Schefflera octophylla* (Lour.) Harms，榆科的朴树 *Celtis sinensis* Pers.，樟科的浙江润楠 *Machilus chekiangensis* S. Lee、樟树 *Cinnamomum camphora* (L.) Presl、潺槁树 *Litsea glutinosa* (Lour.) C. B. Rob.。其中 6 株分布于项目道路中心线两侧 200m 范围内，包括 1 株榕树 *Ficus microcarpa* L.f.、1 株潺槁树 *Litsea glutinosa* (Lour.) C. B. Rob.、1 株五月茶 *Antidesma bunius* (Linn.) Spreng、1 株白车 *Syzygium levinei* (Merr.) Merr.et Perry、2 株水翁 *Cleistocalyx operculatus* (Roxb.) Merr. & Perry，与项目施工区域的最近距离约为 21m。项目施工利用项目毛路，不设临时便道，物料主要堆放于项目用地范围内，部分依托核坝路市政工程的材料堆场，施工器械均设置在项目用地范围内。因此，项目施工对古树名木的影响较小。

(3) 对生物量的影响

本项目永久占地面积为154450 m²，临时占地面积为176656 m²。由于项目已开工建设，且已完成场地平整工作，项目用地范围内现状无明显植被。项目建成后，临时用地（主要为边坡）复绿面积为160605 m²，道路绿化带面积为21990 m²，主要种植植物种类为秋枫 *Bischofia javanica*、丛生小叶紫薇 *Lagerstroemia parviflora*、粉叶金花 *Mussaenda hybrida*、重瓣大红花 *Hibiscus rosa-sinensis*、重瓣粉花朱槿 *Hibiscus rosa-sinensis var. rubro-plemus*、红花檵木 *Loropetalum chinense var. rubrum*、黄金叶 *Duranta erecta 'Golden Leaves'*、小叶龙船花 *Ixora coccinea*，均属于深圳常见绿化植被。

边坡绿化的单位面积生物量按生态调查结果中的8.09 t/hm²计，道路绿化带的单位面积生物量按《珠江三角洲森林的生物量和生产力研究》（杨昆，管东生，中山大学环境科学与工程学院，2006年《生态环境》15期）中城市杂木林、疏林、灌木林19.76 t/hm²计，经计算，项目建成并完成复绿后，项目所在区域植被生物量增加173.38t。因此，项目建设对项目所在区域植被生物量影响较小。

表 5.1-1 本项目建成后植被生物量补偿 一览

植被类型	绿化面积/m ²	单位面积生物量 (t/hm ²)	生物补偿量/t
边坡复绿	160605	8.09	129.93
绿化带	21990	19.76	43.45
合计	182595	/	173.38



图 5.1-1 项目建成后植被类型预测图

5.1.3 工程对动物资源的影响

工程施工期对动物的影响主要包括：工程占地占用动物生境；施工产生的各种噪声对动物栖息和繁殖的干扰；施工产生的震动对动物的干扰和驱赶；施工产

生的扬尘污染动物的生境；施工产生的各种废水以及施工人员产生的生活污水对动物生境的污染；施工人员产生的生活垃圾对动物分布的影响；人类活动对动物的干扰等。

(1) 对两栖类的影响

两栖类的身体结构决定了其对水存在很大的依赖性。它们主要分布于工程两侧的水域附近。工程施工期对两栖类的影响主要有：施工废水及生活污水对其生境的污染；施工占地对其生境的占用；人类活动对其的干扰，如施工噪声、振动、扬尘、生活垃圾对其产生的影响等。其中施工废水及生活污水、占地及人类活动的影响较为显著。

施工期基础设施的建设将会导致水质、水体酸碱度的变化及水域附近的环境破坏，这些影响主要来源于施工废水、施工人员产生的生活污水。工程涉及的小型河流较多，若施工过程中管理不严格，废水和污水不经处理随意排放到附近水体中，会导致两栖类的生活环境恶化，破坏两栖类体表内外的渗透压平衡、酸碱度平衡，影响其对外界环境的适应能力，导致栖息地缩小和种群及数量的减少。施工过程中，通过采取一定的保护措施可以减小施工对两栖类的影响。

临时及永久占地将占用两栖类的生境，使其生境面积缩小，种群数量下降。评价范围内的陆栖型两栖动物、树栖型两栖动物，它们主要在离水源不远的溪流及附近的坡草丛、树林中活动。工程临时及永久占地将占用其部分生境，迫使其寻找替代生境生活。

评价区内及其附近还存在大面积的相似生境，可供这些动物转移。施工活动结束后，随着水土保持工程的开展，植被的恢复，两栖类生存环境将会逐步得到恢复。

人类活动对两栖类的影响主要是人为捕杀，两栖类中一些种类肉味鲜美，有较高的经济价值。若施工人员对其进行捕杀将会造成部分个体死亡，但这种影响可通过宣传教育等措施加以避免。除此之外施工噪声、振动、扬尘和施工人员产生的生活垃圾等也会对两栖类造成一定不利影响，但其影响程度相对较小。

(2) 对爬行类的影响

爬行类对水也有一定依赖性，但其体表被鳞的生理特点决定了其对水的依赖性不如两栖类明显。其生存能力比两栖类要强，生存方式也较两栖类更为多样。主要包括生活于灌丛石隙下的灌丛石隙型、生活于水域附近潮湿的林间的林栖傍

水型以及生活于人类居民点附近的住宅型等。工程施工期对爬行类的影响主要有：施工占地对其生境的占用；施工废水及生活污水对其生境的污染；生活垃圾对其觅食的影响；人类活动对其的干扰等。同时施工噪声、振动、扬尘对其也有一定影响。其中对其影响较明显的有占地、施工废水及生活污水、生活垃圾及人类活动。

评价区中爬行类种类和数量多较的是林栖傍水型。主要在拟建道路沿线靠近水域的林地、灌丛内活动，有时也活动到民宅附近。临时及永久占地将占用其生境，将其驱赶到附近替代生境中生活。由于工程影响区域附近相似生境较多，爬行类可以顺利迁移，且临时占地植被恢复后，其可重新回到原来的栖息地生活。

与两栖类类似，爬行类动物对水也有一定依赖性，因此，桥梁施工、施工废水和生活污水也会对其生境产生一定影响，但这种影响会随着施工的开始逐渐消失。

施工过程中，施工人员的生活垃圾若随意丢弃，将对爬行类产生一定影响。生活垃圾的丢弃将吸引昆虫和鼠类的聚集，以昆虫和鼠类为食物的爬行类较多，会使这些爬行类聚集在这些区域，对其分布格局产生一定影响，同时可能会造成传染病的传播。这种影响可以通过对施工人员进行宣传教育、对生活垃圾及时处理等方式加以避免。

与两栖类类似，爬行类中也有一些种类经济价值较高，可能遭到施工人员的捕杀。因此在施工期间一定要加大对施工人员关于动物保护的宣传，并制定相应的处罚措施。

(3) 对鸟类的影响

鸟类善于飞翔，其特点是感官敏锐、迁移能力强，同时其生活类型也多种多样，有生活于沿海、水域中或水域附近的游禽及涉禽，生活于林中的猛禽、攀禽和鸣禽，生活于灌丛灌草丛或农田中的陆禽等。工程施工期对鸟类影响主要有：施工噪声、振动对其驱赶；扬尘对其生境的污染；施工废水及生活污水对其生境的污染；人类活动对其的影响；占地、生活垃圾对其影响等。尤其在林地较密集路段，鸟类分布较多，施工对鸟类的影响更为明显，施工期间应注意采取相应措施减少对上述路段鸟类的影响。

鸟类的感官非常灵敏，对噪声和振动反应较为敏感。施工期间挖掘机、推土机和混凝土生产机等的机械噪声、装卸汽车、载重汽车在运输和装卸过程中产生

的噪声、石方开挖的爆破噪声将对鸟类产生一定影响。其中施工机械和运输车辆产生的噪声持续时间较长，将使得声源附近栖息的鸟类迁移到影响范围以外生活；爆破产生的噪声持续时间短，但有突然性，且声源强，声级大，还伴随着强烈的振动，除对鸟类有驱赶作用以外，可能还会使处于繁殖期及迁徙期间的鸟类收到过度惊吓，从而影响其正常的生理状态（如影响其繁殖率等）。由于鸟类的迁移能力强，评价区内鸟类适宜生境较多，且噪声影响是暂时的，随着施工的结束而消失，因此，在做好科学合理的施工进度安排，采取适当的保护措施的前提下，噪声对鸟类的影响可以减小。

砂石料加工系统和混凝土拌系统产生的粉尘、运输车辆在运输过程中产生的扬尘、汽车尾气、水泥等运输产生的粉尘、土石方开挖产生的粉尘等将对工程影响区大气环境造成一定的污染，受污染地区将不适合鸟类生存，在此生存的鸟类会迁移他处。但这种影响是暂时的，可逆的，随着施工的结束而消失。

同时，鸟类的视觉极其敏锐，施工期由于进驻的施工人数较多，施工人员的活动将对鸟类造成一定驱赶作用，与噪声的影响类似。由于评价区内鸟类适宜生境较多，这种影响较小。且这种影响是暂时的，随着施工的结束而消失。另外，鸟类中部分种类经济价值较高，如小鸦鹃、岩鹭等，可能会遭到施工人员的捕杀而导致个体死亡，因此，施工期间也要做好对施工人员的野生动物保护的宣传。

施工期间工程占地将占用部分鸟类生境：占用灌丛及灌草丛将占用部分鸣禽的生境；占用水域、滩涂及水田将占用游禽、涉禽和部分傍水型鸟类的生境；占用针叶林及阔叶林将占用部分鸣禽、攀禽和陆禽的生境。虽然拟建道路将占用鸣禽、攀禽、陆禽部分生境，迫使其向占地区域以外迁移。且由于周边替代生境多，鸟类迁移能力强，这种影响较小。且对于临时占地处，随着工程的结束，临时占地处的植被恢复，受占地影响而迁移的这些鸟类可以重新回到原生境生活。此外，施工废水和施工人员的生活污水对鸟类也有一定影响，但影响较小。

(4) 对兽类的影响

兽类感官非常敏锐、迁移能力较强，对人类活动的敏感程度较鸟类更甚。由于建设项目沿线兽类种类和数量较少，附近区域多为小型的常见野生动物。因此，本项目的建设对兽类的影响是有限的。目前评价区分布的兽类主要以半地下生活型为主，工程施工期对兽类的影响主要有：施工噪声、振动对其的驱赶；生活垃

圾对其觅食和分布的影响；人类活动对其产生的影响；占地、扬尘、施工废水和生活污水对其影响等。其中施工噪声、振动、生活垃圾和人类活动的影响较为明显。

施工过程中施工人员产生的生活垃圾若不经处理随意丢弃，将会招引鼠类及昆虫类。一方面，鼠类聚集，对兽类分布格局产生一定影响；另一方面，昆虫的增多会吸引其捕食者如蛙类等，从而使捕食蛙类的蛇类等也向生活垃圾丢弃处集中，蛇类同时也是鼠类的捕食者。这些因素综合起来会导致鼠类数量和分布格局的改变，同时鼠类的聚集也会导致传染病的传播，危害施工人员及当地居民健康。

兽类繁殖一般在植被较好的山地中，施工活动对其活动、食物来源都有一定影响。但在工程沿线有许多兽类的替代生境，且兽类的活动能力较强，可以比较容易的在评价区周围找到相似生境，施工活动不会对其产生较大的影响。另外扬尘、施工废水和施工人员的生活污水对兽类也有一定影响，但影响较小。

(5) 对保护动物的影响

根据图 4.3-8，项目用地临近小鸦鹃的栖息地（约 100 m），较远处有岩鹭、蟒蛇的栖息地（约 300~400 m），小鸦鹃、岩鹭为国家二级保护动物，蟒蛇为国家一级保护动物。上述保护动物的形态特征及生活习性如下：

1) 小鸦鹃 *Centropus bengalensis*

小鸦鹃，是杜鹃科、鸦鹃属的中型鸟类，体长 30~40 厘米，头、颈、上背及下体黑色，具深蓝色光泽和亮黑色羽干纹。下背和尾上覆羽淡黑色，具蓝色光泽；尾黑色，具绿色金属光泽和窄的白色尖端；肩、肩内侧和两翅栗色，翅端和内侧次级飞羽较暗褐，显露出淡栗色羽干。

幼鸟头、颈和上背暗褐色，具白色羽干和棕色羽缘；腰至尾上覆羽为棕色和黑色横斑相间状，尾淡黑色，具棕色端斑。中央尾羽具棕白色横斑和棕色端斑。下体淡棕白色，羽干白色，胸和两肋暗色，两肋具暗褐色横斑。两翅栗色，翼下覆羽淡栗色，且杂有暗色细纹。

小鸦鹃为留鸟，通常栖息于低山丘陵和开阔山脚平原地带的灌丛、草丛、果园和次生林中，喜单独或成对活动，主要以昆虫和小型动物为食，也吃少量植物果实与种子。

根据调查，小鸦鹃主要栖息于大鹏半岛市级自然保护区内，本项目起点处东侧的荔枝林内。



图 5.1-2 小鹭成鸟（左）和幼鸟（右）

2) 岩鹭 *Egretta sacra*

岩鹭是一种中型涉禽，体长 60-75 厘米，嘴较长而粗钝，颈长，脚较粗短，体色有白色和黑色两种色型。白色型全身的羽毛洁白无瑕，脸部裸露的皮肤为黄绿色，眼睛和嘴通常为黄色，脚为黄绿色，趾为黄色，繁殖期间头后部和前颈下部生有长的披针形饰羽，背部有长的蓑羽，但仅抵达尾羽的基部。冬季头部、背部和前颈的饰羽消失。黑色型全身羽毛主要呈暗石板灰色或者蓝灰色，颊和喉部有一白色纵纹，头后、前颈下部和背部在繁殖期有长的羽饰，眼黄色，嘴灰褐色或灰，上嘴通常较下嘴暗，脚黄绿色或灰色，趾黄色。

岩鹭是典型的海岸鸟类，而且是一种留鸟，主要生活于热带和亚热带海洋中的岛屿和沿海海岸一带，尤其喜欢栖息在多岩礁的海岛和海岸岩石上。生活于海岸边的红树林内、泥滩、海滩、潮汐河流和小溪，倾向于避开沙质海岸或那些岩壁陡峭的海岸。

根据调查，岩鹭主要栖息于本项目起点北侧、大鹏半岛市级自然保护区沿海红树林和滩涂地带。



5.1-3 岩鹭

3) 蟒蛇 *Python bivittatus*

蟒蛇是蟒科，蟒属大型爬行动物。常见的体长 3-5 米，头颈部背面有一暗棕色矛形斑，头侧有一条黑色纵斑，头部腹面黄白色，体背棕褐色、灰褐色或黄色，体背及两侧均有大块镶黑边云豹状斑纹。

蟒蛇栖居于热带、亚热带低山丛林中，需要常绿阔叶林或常绿阔叶藤本灌木丛，以及良好的洞穴供休息及隐蔽。垂直栖息高度为海拔 10~4050 米善攀援，可长期生活在水中，嗜昏睡，夜行性、杂食性。

经调查，蟒蛇主要栖息于盐灶水库东侧。



图 5.1-4 蟒蛇

影响分析：

1) 蟒蛇的栖息地距离项目所在区域较远，且蟒蛇活动范围较小。项目施工需严禁施工人员及施工器械进入自然保护区内，在临近自然保护区区域设立禁止进入的指示牌，在此基础上，项目施工活动对蟒蛇的影响较小。

2) 岩鹭主要栖息于项目起点北侧、大鹏半岛市级自然保护区沿海红树林和滩涂地带，活动范围较大。项目施工需严格禁止施工人员活动、物料堆放、施工器械进入自然保护区范围，在临近自然保护区区域设立禁止进入的指示牌，严格禁止破坏沿海滩涂和红树林，严格禁止施工人员捕捉野生动物。在此基础上，项目建设对岩鹭的影响较小。

3) 小鸕鶿主要栖息于大鹏半岛市级自然保护区内、本项目起点处东侧的荔枝林内，活动范围较大，且距离本项目施工区域较近。项目施工需严格禁止施工人员活动、物料堆放、施工器械进入自然保护区范围，在临近自然保护区区域设立禁止进入的指示牌，严格禁止施工人员捕捉野生动物。在此基础上，项目建设对小鸕鶿的影响较小。

5.2 运营期生态环境影响评价

5.2.1 植物影响分析

本项目为城市道路工程，全线完工后，会对临时占地区进行植被恢复。运行期汽车尾气的排放、城市边缘效应、外来种的入侵会对环境造成一定的负面影响，但工程完工后植被恢复工作将会带来一定的正面影响。

(1) 边缘效应对植物群落演替的影响

道路建成后，永久占地内的林地植被将完全被破坏，取而代之的是路面及其辅助设施，形成建筑用地类型。由于将原来整片的森林要出一条带状空地，使森林群落产生林缘效应，从森林边缘向林内，光辐射、温度、湿度、风等因素都会发生改变，而这种小气候的变化会导致森林边缘的植物、动物和微生物等沿林缘至林内的发生一定程度的变化。

(2) 植被绿化的正效应

工程为线性工程，施工基本沿线路逐渐朝前施工。对于施工结束的路段，施工时挖除、破坏、碾压的植被、荒地，施工后都会统一进行“乔-灌-草”结合的植被恢复，为植被的次生演替奠定了一定的基础，随着时间的推移，植被恢复区段群落结构会逐渐复杂，同时生态系统的抵抗力增强，抗干扰能力增加。

5.2.2 动物影响分析

道路建成后，运营期对野生动物的影响主要有以下几个方面：车辆通行会撞死或碾死穿过道路的动物，造成动物个体死亡；车辆行驶、鸣笛产生的噪声会对道路两侧的动物产生影响；车辆夜间行驶的灯光会对动物的正常生活造成干扰；车辆行驶时排出的尾气会污染两侧动物的生境；道路阻隔会对两侧动物的栖息、繁殖产生影响。

(1) 车辆通行对动物的影响

道路建成后，由于在道路上行驶的车辆车速较快，动物横穿道路时视觉不够敏锐（主要是两栖、爬行动物）或由于车速快，躲避不够及时（主要是鸟类、兽类）从而直接造成动物个体死亡。鸟类穿越道路的几率比其他类群高，但由于动物都有一定的避趋性，且一般鸟类飞行的高度较车辆高，因此车辆的通行撞击鸟类的概率较小。

(2) 车辆噪声、灯光对动物的影响

运营期道路上车辆的高速行驶，车辆的鸣笛会产生噪声。对两侧生活的动物产生一定影响，主要是驱赶的影响，迫使动物迁移他处。大多数动物对噪声较为敏感，特别是在植被状况较好路段，噪声将使动物远离道路两侧栖息，缩小其生境范围。鸟类对噪声最为敏感，且分布广，相对来说对鸟类影响程度最大。道路运行后，在噪声的叠加影响下，线路附近的鸟类会暂时远离道路区域活动，由于这种噪声持续时间较长，鸟类对长期而无害的噪声会有一定适应性，道路运营一段时间后，这种驱赶影响会慢慢减弱，鸟类又会回到原来栖息地生活。

运营期灯光会直接干扰到鸟类和兽类。评价区内的动物以鸟类为主、兽类以鼠类居多，而评价区作为鸟类的觅食地和空中走廊，将受到汽车灯光的干扰，特别是一些夜间活动或迁徙性鸟类，会在雨、雾等能见度不高的天气情况下受到灯光的吸引或是受到灯光的干扰而迷失方向。

随着项目运营时间的增长，动物会逐渐适应这种长期的影响。

(3) 汽车尾气对动物的影响

项目建成后，车辆行驶时产生的尾气会对动物的生存环境造成污染，增加动物的生存压力，迫使动物寻找其他的活动和栖息场所。受影响较大的主要是鸟类，两栖类、爬行类及兽类受影响程度较小。汽车尾气影响范围主要局限在两侧一定距离内，对鸟类的影响也仅表现为驱赶作用，使其远离道路两侧活动。总体而言，汽车尾气对动物的影响较小。

(4) 道路阻隔对动物的影响

对于分布在评价区内的动物而言，道路会对动物活动形成一道屏障，增加了动物栖息地的破碎性，使动物的活动范围受到阻隔限制，这对动物的觅食和繁殖具有一定的影响。受阻隔影响的主要是两栖爬行类和小型兽类，鸟类善于飞翔，因此受影响较小。

本项目设有桥梁和涵洞。桥梁下方的空间作为下通道、可满足两栖、爬行类及中小型兽类通过的需要；涵洞式通道可满足两栖、爬行类及小型兽类通过的需要。鉴于野生动物对人类活动的敏感性及其生活习性的特殊性，为提高动物通道的使用性，对这些通道还应做好生态绿化等保护措施帮助野生动物尽快适应环境的变化。

5.3 非污染生态环境影响汇总

本项目非污染生态环境影响要素清单见下表。

表 5.3-1 非污染生态环境影响要素清单

评价时段	非污染要素名称	产生环节	产生方式	主要控制因子和强度	可能产生的后果
施工期	对土地资源的影响	工程占地	永久占地	占地面积	永久占地的土地功能将改变
	对非重点保护植物资源的影响	道路施工平整、路基施工等	植被破坏	植被绿化面积	减少植物资源数量，不降低区域植物多样性
	对生物量的影响	道路施工平整、路基施工等	植被破坏	植被绿化面积	植被生物量较现状增加
	对两栖类的影响	施工活动	施工废水及生活污水、占地及人类活动	水域分布，水质影响	生境面积缩小，种群数量下降，评价区内及其附近还存在大面积的相似生境，可供这些动物转移
	对爬行类的影响	施工活动	施工废水及生活污水、占地及人类活动	生境分布，水质影响	生境面积缩小，种群数量下降，评价区内及其附近还存在大面积的相似生境，可供这些动物转移
	对鸟类的影响	施工活动	噪声、振动、扬尘、废水、人为活动、占地、生活垃圾	鸟类分布	将占用鸣禽、攀禽、陆禽部分生境，周边替代生境多，鸟类迁移能力强，影响较小
	对兽类的影响	施工活动	噪声、振动、扬尘、废水、人为活动、占地、生活垃圾	兽类分布	生境有一定缩减，兽类的活动能力较强，可以比较容易的在评价区周围找到相似生境
运营期	边缘效应对植物群落演替的影响	项目运营	人为干扰	边缘效应	森林边缘的植物、动物和微生物等沿林缘至林内的发生一定程度的变化
	植被绿化的正效应	复绿	植被种植	绿化面积	植被恢复区段群落结构会逐渐复杂，同时生态系统的抵抗力增强，抗干扰能力增加
	车辆对通行动物的影响	项目运营	车辆行驶	动物穿行	车辆撞击动物致其死亡
	车辆灯光、噪声	项目运营	项目运营	动物分布	动物远离道路区域
	汽车尾气	项目运营	车辆行驶	动物分布	动物远离道路区域
	道路阻隔	项目运营	项目运营	动物活动	对动物的觅食和繁殖具有一定的影响

5.4 对深圳市大鹏半岛市级自然保护区的影响

5.4.1 项目占地对自然保护区的影响

本项目用地不涉及深圳市大鹏半岛市级自然保护区。

5.4.2 对植物的影响分析

(1) 对非重点保护植物资源的影响

道路建设施工过程中将对评价范围内的植物资源产生不同程度的影响。在种类绝对数目上，受影响最大的很可能是那些种类上较多、分布较为普遍、人工种植的植物，如荔枝、银合欢等植物。

本工程永久占地不可避免的将移植一些乔灌木树种如秋枫、红花檵木等，这些树种均为区域常见的植物种类，它们在自然保护区内分布广、资源丰富，砍伐量相对较少，故对植物资源的影响只是一些数量上的减少，不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低区域植物物种的多样性。从生态综合评价价值看，破坏的主要为一般生态价值的植被类型，道路建设可能破坏小面积的次生性群落。

(2) 对重点保护野生植物的影响

根据调查，项目评价范围内共发现古树名木 51 株，主要为大戟科的五月茶 *Antidesma bunius* (Linn.) Spreng、乌桕 *Sapium sebiferum* (L.) Roxb.，楝科的苦楝 *Melia azedarach* L.，桑科的榕树 *Ficus microcarpa* L.f.，山榄科的金叶树 *Chrysophyllum lanceolatum* (Bl.) A. DC. var. *stellatocarpon* P.Royen，桃金娘科的白车 *Syzygium levinei*(Merr.)Merr.et Perry、水翁 *Cleistocalyx operculatus* (Roxb.) Merr. & Perry，无患子科的荔枝 *Litchi chinensis* Sonn.、龙眼 *Dimocarpus longan* Lour.，梧桐科的银叶树 *Heritiera littoralis* Dryand.、假苹婆 *Sterculia lanceolata* Cav.、翻白叶树 *Pterospermum heterophyllum* Hance，五加科的鸭脚木 *Schefflera octophylla* (Lour.) Harms，榆科的朴树 *Celtis sinensis* Pers.，樟科的浙江润楠 *Machilus chekiangensis* S. Lee、樟树 *Cinnamomum camphora* (L.) Presl、潺槁树 *Litsea glutinosa* (Lour.) C. B. Rob.。其中，45 株古树位于大鹏半岛市级自然保护区内，与项目施工区域距离较远，项目施工对其影响较小。

5.4.3 动物多样性影响分析

(1) 对普通野生动物的影响

工程施工期对评价范围内的动物影响主要表现在两个方面：一方面，工程作业带开挖和施工人员活动增加等干扰因素将减少野生动物的栖息空间，作业带内植物的清除将使动物食物资源减少，从而影响部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等；另一方面，施工人员及施工机械的噪声将会对区域野生动物造成惊扰，迫使部分野生动物进行迁移，使得工程影响范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。但是由于野生动物的栖息生境具有多样性，同时食物来源多样化，且有一定的迁移能力和规避干扰的能力，受到工程施工干扰后可以暂时逃离原来的生境，在干扰消失后一段时间内可逐步迁回原来的生境。本工程占地为带状分布，施工作业带内植物全部清除，对区域动物的生境造成一定的切割，施工期间对作业带两侧的动物造成隔离影响。施工作业带内的动物较少，沿线的动物集中在鸟类中。由于鸟类活动范围较大，因此本项目施工对区域野生动物不会造成大的影响，且当施工区域植被恢复后，它们仍可回到原来的区域，因此施工活动对野生动物的影响可以接受。

（2）对珍稀保护野生动物的影响

根据图 4.3-8，项目用地临近小鸦鹃的栖息地（约 100 m），较远处有岩鹭、蟒蛇的栖息地（约 300~400 m），小鸦鹃、岩鹭为国家二级保护动物，蟒蛇为国家一级保护动物。上述保护动物的形态特征及生活习性如下：

1) 小鸦鹃 *Centropus bengalensis*

小鸦鹃，是杜鹃科、鸦鹃属的中型鸟类，体长 30~40 厘米，头、颈、上背及下体黑色，具深蓝色光泽和亮黑色羽干纹。下背和尾上覆羽淡黑色，具蓝色光泽；尾黑色，具绿色金属光泽和窄的白色尖端；肩、肩内侧和两翅栗色，翅端和内侧次级飞羽较暗褐，显露出淡栗色羽干。

幼鸟头、颈和上背暗褐色，具白色羽干和棕色羽缘；腰至尾上覆羽为棕色和黑色横斑相间状，尾淡黑色，具棕色端斑。中央尾羽具棕白色横斑和棕色端斑。下体淡棕白色，羽干白色，胸和两肋暗色，两肋具暗褐色横斑。两翅栗色，翼下覆羽淡栗色，且杂有暗色细纹。

小鸦鹃为留鸟，通常栖息于低山丘陵和开阔鲍山脚平地带的灌丛、草丛、果园和次生林中，喜单独或成对活动，主要以昆虫和小型动物为食，也吃少量植物果实与种子。

根据调查，小鸦鹃主要栖息于大鹏半岛市级自然保护区内，本项目起点处东

侧的荔枝林内。



图 5.4-1 小鸦鵙成鸟（左）和幼鸟（右）

2) 岩鹭 *Egretta sacra*

岩鹭是一种中型涉禽，体长 60-75 厘米，嘴较长而粗钝，颈长，脚较粗短，体色有白色和黑色两种色型。白色型全身的羽毛洁白无瑕，脸部裸露的皮肤为黄绿色，眼睛和嘴通常为黄色，脚为黄绿色，趾为黄色，繁殖期间头后部和前颈下部生有长的披针形饰羽，背部有长的蓑羽，但仅抵达尾羽的基部。冬季头部、背部和前颈的饰羽消失。黑色型全身羽毛主要呈暗石板灰色或者蓝灰色，颈和喉部有一白色纵纹，头后、前颈下部和背部在繁殖期有长的羽饰，眼黄色，嘴灰褐色或灰，上嘴通常较下嘴暗，脚黄绿色或灰色，趾黄色。

岩鹭是典型的海岸鸟类，而且是一种留鸟，主要生活于热带和亚热带海洋中的岛屿和沿海海岸一带，尤其喜欢栖息在多岩礁的海岛和海岸岩石上。生活于海岸边的红树林内、泥滩、海滩、潮汐河流和小溪，倾向于避开沙质海岸或那些岩壁陡峭的海岸。

根据调查，岩鹭主要栖息于本项目起点北侧、大鹏半岛市级自然保护区沿海红树林和滩涂地带。



5.4-2 岩鹭

3) 蟒蛇 *Python bivittatus*

蟒蛇是蟒科，蟒属大型爬行动物。常见的体长 3-5 米，头颈部背面有一暗棕色矛形斑，头侧有一条黑色纵斑，头部腹面黄白色，体背棕褐色、灰褐色或黄色，体背及两侧均有大块镶黑边云豹状斑纹。

蟒蛇栖居于热带、亚热带低山丛林中，需要常绿阔叶林或常绿阔叶藤本灌木丛，以及良好的洞穴供休息及隐蔽。垂直栖息高度为海拔 10-4050 米善攀援，可长期生活在水中，嗜昏睡，夜行性、杂食性。

经调查，蟒蛇主要栖息于盐灶水库东侧。



图 5.4-3 蟒蛇

影响分析：

1) 蟒蛇的栖息地距离项目所在区域较远，且蟒蛇活动范围较小。项目施工需严禁施工人员及施工器械进入自然保护区内，在临近自然保护区区域设立禁止进入的指示牌。运营期需设置禁止进入自然保护区和禁止鸣笛的指示牌。在此基础上，项目施工和运营对蟒蛇的影响较小。

2) 岩鹭主要栖息于项目起点北侧、大鹏半岛市级自然保护区沿海红树林和滩涂地带，活动范围较大。项目施工需严格禁止施工人员活动、物料堆放、施工器械进入自然保护区范围，在临近自然保护区区域设立禁止进入的指示牌，严格禁止破坏沿海滩涂和红树林，严格禁止施工人员捕捉野生动物。运营期需设置禁止进入自然保护区和禁止鸣笛的指示牌。在此基础上，项目施工和运营对岩鹭的影响较小。

3) 小鸦鹃主要栖息于大鹏半岛市级自然保护区内、本项目起点处东侧的荔枝林内，活动范围较大，且距离本项目施工区域较近。项目施工需严格禁止施工人员活动、物料堆放、施工器械进入自然保护区范围，在临近自然保护区区域设

立禁止进入的指示牌，严格禁止施工人员捕捉野生动物。运营期需设置禁止进入自然保护区和禁止鸣笛的指示牌。在此基础上，项目施工和运营对小鸺鹠的影响较小。

5.5 对基本生态控制线的影响

5.5.1 项目与基本生态控制线的位置关系

本项目穿越深圳市基本生态控制线的线长度为 1.995 km，占用面积 126402 m²，其中永久占地 44469 m²，临时占地 81933 m²。

5.5.2 对植被及植物多样性的影响分析

本项目施工期短时间内会导致某些物种数量减少，但不会导致某一物种消失。临时占地通过边坡复绿对植被影响较小，永久工程占地一定程度上会减少区域内的植被量，本项目沿线落实绿化工程，尽量补偿生物量，恢复生态环境。

5.5.3 对动物多样性等的影响分析

工程作业时将一定程度干扰野生动物的栖息空间、活动区域、觅食行为、迁移途径等，施工噪声还可能对其噪声惊扰，迫使野生动物进行迁移，改变区域内的动物分布，从而影响生态结构。

本项目施工期严格规范工程作业，提升施工人员素质，尽量减少施工干扰。而野生动物的栖息环境具有多样性，食物来源相对多样化，且具有一定的迁移能力与规避干扰的能力，可暂时避开原生活区域，在施工期短期的影响结束后，逐步回归原生活区域。

第六章 生态环境保护措施与技术经济论证

6.1 陆生植物保护措施

(1) 严格划定施工活动范围。施工活动要保证在征地范围内进行，临时占地要尽量缩小范围。加强对林草地的保护。

(2) 施工区的临时堆料场、施工车辆尽量避免随处而放或零散放置，施工人员的生活垃圾应进行统一处理后，集中运出施工区以外，杜绝随意乱丢乱扔，压毁林地植被和农作物。

(3) 加强宣传教育，对施工人员进行环境教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育。教育施工人员，遵守国家和地方的法律及相关规定，自觉保护好周边动植物，维护自然景观。

(4) 临时用地施工建议

1) 工程结束后，对施工场地进行地表清理，清除硬化混凝土，同时做好水土保持，进行土壤改良后，恢复为耕地或林地等。

2) 施工便道设计和恢复要求

施工场地周边有现有道路或者省道的，利用现有道路、拟建项目的毛路作为施工道路，不再新建施工便道。

3) 临时占地尽早复绿。

(5) 临时用地景观恢复措施

植被恢复应选用乡土物种。通过野外调查，适宜当地生长的优势种，乔木、灌木主要有木荷、黄桐、大叶相思、阴香、樟树、小叶榕、大叶榕、黄槐、苦楝、麻楝、杨梅、板栗、湿地松、杉树、黄檀、枫香、簕杜鹃、红绒球、竹类等；草本植物有结缕草、白羊草、画眉草、棕叶芦、百喜草、白茅、香根草、糖蜜草等。协调性的具体考核指标可以为：因地制宜、优先种植本土植被。

(6) 在道路靠近自然保护区的区域设置高效的生态防护林带，利用防护林带的防护作用降低运营期车辆来往运输等产生的扬尘、尾气和灯光污染对动植物的影响。

6.2 陆生动物保护措施

(1) 建议工程施工前对施工区域周边野生动物进行驱赶，同时严禁烟火和狩猎，并以警戒线划分施工区域边界，防止施工人员误入工区外的林地。

(2) 合理安排开挖等高噪声作业时间，防治噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行大型机械施工产生的噪声影响等。

(3) 工程完工后尽快做好道路两侧生态环境的恢复工作，尤其是临时占地处，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。道路修建完成后，在两侧种植本地适生乔木，结合灌木和草本植物，还可以起到避光、减噪、挡风的生态作用。

(4) 加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育。采用在工程施工营地分发宣传资料、日常工作会议中重点告示的方式，对施工人员进行野生动物尤其是重点保护动物有关的培训，将评价区内野生动物，的照片、生活习性等基本情况介绍给施工人员，一方面增加施工人员的生态保护意识，防止人为捕杀活动；另一方面，一旦发现上述动物误入施工区，应及时采取措施，将其人工迁移至工程影响区外的适宜生境中。

(5) K0+540 段设置生物廊道桥，作为动物通道。

(6) 项目施工需严格禁止施工人员活动、物料堆放、施工器械进入自然保护区范围，在临近自然保护区区域设立禁止进入的指示牌。

(7) 严格禁止破坏沿海滩涂和红树林。

(8) 严格禁止施工人员捕捉野生动物。

6.3 自然保护区路段生态保护措施

(1) 植物影响保护措施

建议在经过自然保护区路段设置高效的生态防护林带。可将防护林带设计为乔木、灌木、草本多层次的群落结构，防护林带选择的植物种类应与大鹏半岛市级自然保护区的生态环境功能相衔接。利用防护林带的防护作用降低在运营期间因车辆的发动机、传动系统等部件振动以及车辆轮胎与路面产生摩擦而造成的噪声污染，以及对车辆来往运输等产生的扬尘、尾气和灯光污染发挥一定的阻挡作

用。

在林带建设中，建议：

1) 构建复合结构的生态绿化带

道路在运营期间，对周边的生态环境的主要负面影响包括噪声污染、空气污染、扬尘等，而通过构建合适的复合结构生态绿化带，对以上多类污染有较好的治理效果。复合结构是在具体的景观、绿化设计时，减少乔木-草坪（地被）这种单纯的模式，营造乔-灌-草立体结构模式，地上部分具有乔木、亚乔木、大灌木、小乔木和草本层的复层结构，地下部分则选择深根性、中根性、浅根性树种相搭配；在植物与光的关系上加以考虑阳性、中性和耐荫性植物相结合。

复合结构的生态绿化带，将有效增强植物吸收空气污染、吸附扬尘的作用。噪声污染的控制方面，根据现有文献，每 10-12m 的复合林带，将有效减少 8-10 分贝的噪声污染；在部分研究中更重点指出如采用合适高度和密度的林带，可达到每 8m 减少 12 分贝的效果。

在植物选择上，尽量选取叶小、密集、叶面有毛的植物类型，对该三类污染的控制效果较好。

2) 全覆盖的边坡绿化

如果形成新的裸露边坡，为体现生态绿化防护，避免表面的水土流失，应根据深圳市在 2010 年发布并实施的《边坡生态防护技术指南》（SZDB/Z31-2010）进行严格的复绿，最总边坡绿化的乔灌木覆盖率达 95%以上。

3) 选择合适的乡土植物

进行绿化及植被的恢复工作时，建议选择当地乡土植物进行绿化设计，杜绝采用外来物种；优先选择抗逆性强、耐虫害、水土保持能力强的灌木类型，再辅以合适的草本、乔木。建议选择的植物种类详见表 6.3-1。

表 6.3-1 建议种植的乡土植物

植物类型	优良深圳乡土植物
乔木	樟树 (<i>Cinnamomum camphora</i>)、苦楝 (<i>Melia azedarach</i>)、米槠 (<i>Castanopsis carlesii</i>)、麻栎 (<i>Quercus acutissima</i>)、铁冬青 (<i>Ilex rotunda</i>)、木荷 (<i>Schima superba</i>)、大头茶 (<i>Gordonia axillaris</i>)、土沉香 (<i>Aquilaria sinensis</i>)、红楠 (<i>Machilus thunbergii</i>)、潺槁树 (<i>Litsea glutinosa</i>)、黄樟 (<i>Cinnamomum porrectum</i>)、藜蒴 (<i>Castanopsis fissa</i>)
灌木	桃金娘 (<i>Rhodomyrtus tomentosa</i>)、山乌桕 (<i>Sapium discolor</i>)、假鹰爪 (<i>Desmos chinensis</i>)、桂花 (<i>Osmanthus fragrans</i>)、假苹婆 (<i>Sterculia lanceolata</i>)、翻

	白叶 (<i>Pterospermum heterophyllum</i>)、构树 (<i>Broussonetia papyifera</i>)
草本	岗松(<i>Baeckea frutescens</i>)、结缕草(<i>Zoysia japonica</i>)、白羊草(<i>Cynodon dactylon</i>)、沟叶结缕草(<i>Zoysia matrella</i>)、细叶结缕草(<i>Zoysia tenuifolia</i>)

注：在苗木市场上，草本的乡土植物较少，因此部分草本非乡土植物。建议通过自然演替进行取代。

(2) 动物影响保护措施

在项目施工期，优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短施工作业时间，减少对野生动物的惊扰。

在项目运营期，自然保护区路段应适当控制车辆速度与鸣笛，以免惊扰动物；设置警示牌、禁止鸣笛标志和减速标志，减少对动物的影响。同时积极宣传野生动物知识，提高人们对野生动物的保护意识。

(3) 建议控制灯光，减少灯光对动物的影响

1) 灯具的科学控制

多种研究的结果表明，照明设计的一些变化，如改变光束的强度和类型，将持续或回旋式的光束改为闪光性或间歇性的灯光系统等方式都可大大减少灯光对鸟类的吸引与诱导。但在道路的运营中，应保持持续的光线，因此重点应研究灯具的使用、照射时间的控制等内容。

A 在照度、亮度值接近的情况下，建议使用 LED 灯具。LED (Light Emitting Diode)，发光二极管，是一种能够将电能转化为可见光的固态的半导体器件，在各种不同的灯具中，金卤灯、高压钠灯、卤钨灯光源含有较多的紫色光及紫外光谱光线，该种光线照射影响鸟类对周围环境及自身羽毛整洁度的视觉感知，导致其频繁的整理羽毛；而 LED 光源基本上没有小于 400 nm 的短波光线，对鸟类更为友好。

同时 LED 灯具相对高压钠灯、无极荧光灯等具有启动快、能耗低、可控性好等显著优势，正逐渐成为道路照明的主流光源。因此整体衡量，虽然 LED 等成本较高，但使用 LED 灯具更符合该区域的动物保护要求。

B 建议在照度、亮度值接近的前提下，科学降低路灯的功率。改变光束的强度和类型，对减少对动物的影响效果明显。同时更大的功率必然有更高一点的照度、亮度，因此根据相应的道路设计、照明设计标准，应在保证符合标准的要求前提下，尽量降低路灯的功率，控制其照度、亮度。而照明领域的能源消耗在总

的能源消耗中占了相当大的比例，从节约能源的角度也理应如此。

C 建议根据节令，减少照明工程的开启时间。根据节令减少照明工程的开启时间，如深圳在夏季时，其白昼时间明显增长，早上 6:00 即光线良好，晚上 6:30 仍有较好的光线。可根据具体的节令减少照明工程的开启时间，尽量减少人工光线对动物的影响。而这也是节约能源的一个良好方法。

D 建议使用截光型灯具。道路照明灯具的重要指标有光源分布、光输出比和灯高度三项，路灯的光分布要求投射距离为高度的 3-4 倍，光输出比即灯具效率一般应大于 60%，灯具亮度主要在眩光限制范围内来确定。根据该项要求，照明灯具一般可分为三类，其分类见下图。截光型灯具是指最大光强方向在 0° - 65° ，其 90° 和 80° 角度方向上的光强最大允许值分别为 $10\text{cd}/1000\text{lm}$ 和 $30\text{cd}/1000\text{lm}$ 的灯具。由于严格的控制水平光线，使得光的横向延伸受到抑制，致使道路周围地区变暗，几乎感觉不到眩光。

表 6.4-2 常规（道路）照明灯具分类

灯具类型	最大光强方向	在指定的角度方向上所发出的光强最大允许值	
		90°	80°
截光	0° ~ 65°	$10\text{cd}/1000\text{Lm}$	$30\text{cd}/1000\text{Lm}$
半截光	0° ~ 75°	$50\text{cd}/1000\text{Lm}$	$100\text{cd}/1000\text{Lm}$
非截光	/	10cd	/

使用截光型灯具，可有效避免大量散射的水平光线影响到周边区域，而仅仅聚焦在路面，从而有效降低周边区域的光照强度，也有效的减少对周边动物的影响，避免大量动物的聚集以及随之而来的后续负面影响。

E 结合光谱波长特性，建议低红光（low-red）光源。在部分研究中，有研究组在实验室条件下通过改善光色开发出了一种低红光（low-red）光源，并尝试应用在 NAM 海面天然气钻井平台上，大幅改善了之前红光白光致鸟死亡的事故数量。从长远看，利用光谱波长特性开发鸟类友好型光源将是未来的发展方向之一。

第七章 结论

7.1 生态环境质量现状评价结论

本项目永久占地面积约 154450 m²，临时占地面积为 176656 m²，土地利用现状为正在建设的环坝路，属于城市道路用地。本项目占地不涉及深圳市大鹏半岛市级自然保护区，占用深圳市基本生态控制线长度约 1.995m，占用面积约 126402 m²。

项目两侧 200m 范围内植被分为自然植被和人工植被。自然植被仅 1 种：I 亚热带常绿阔叶林；人工植被分为三种：II 人工次生林、III 人工林、IV 草地和边坡。区域共存在维管植物 1372 种（含种下分类群），隶属于 200 科 732 属。评价范围内共有各类珍稀濒危植物 49 种，隶属于 26 科 44 属；其中属于极危状况（CR）的植物有 1 种、濒危（EN）的有 13 种、易危（VU）的有 35 种；其中国家重点保护野生植物 8 种，均为 II 级重点保护。项目红线范围内无名木古树分布，本项目评价范围内有名木古树 51 株。

生态评价范围内共记录陆生脊椎动物 25 目 79 科 236 种。其中，两栖纲 2 目 8 科 19 种，爬行纲 2 目 16 科 42 种，鸟纲 15 目 43 科 152 种，哺乳纲 6 目 12 科 23 种。共记录到中国特有种 13 种，微特有种 4 种，国家级重点保护动物 21 种，“三有保护”等级物种 145 种，IUCN 列为受胁物种 6 种，中国物种红色名录列为受胁物种 14 种，列入 CITES 附录 I 2 种，列入附录 II 17 种。

7.2 生态环境预测结果及防治措施

本项目对生态环境的影响主要集中在对土地的占用、对地表植被的破坏等。通过加强施工期环境管理，控制范围，减少临时占地和植被破坏，分层开挖、分层堆放、分层回填，在工程结束后，恢复绿化，可种植较密集的人工植被，总体上对区域植被类型、生物量、生物多样性和生态系统服务功能的影响程度不大，自然体系经过一段时间可得到恢复，逐渐形成稳定的生态系统，对生态环境造成的影响是可以接受的。

本项目临近深圳市大鹏半岛市级自然保护区的路段，施工期需严格禁止施工人员活动、物料堆放、施工器械进入自然保护区范围，在临近自然保护区区域设

立禁止进入的指示牌，严格禁止破坏沿海滩涂和红树林，严格禁止施工人员捕捉野生动物。运营期需设立禁止进入自然保护区和禁止鸣笛的指示牌。在此基础上，项目施工和运营对深圳市大鹏半岛市级自然保护区的影响较小。

本项目穿越深圳市基本生态控制线的线长度为1.995 km，占用面积126402 m²。项目穿过基本生态控制线路线形式为路基、桥梁，在严格落实各项生态环境保护措施的前提下，项目建设对基本生态控制线的影响较小。