

珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程

水土保持设施验收报告

建设单位：珠海航空城工程建设有限公司

编制单位：广东省交通规划设计研究院股份有限公司

2020年11月





生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：广东省交通规划设计研究院股份有限公司

法定代表人：李江山

单位等级：★★★★★(5星)

证书编号：水保方案(粤)字第0008号

有效期：自2018年10月01日至2021年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2018年09月30日



水土保持方案编制单位水平评价证书影印件



工程设计证书影印件

编制单位地址：广州天河区兴华路22号

编制单位邮编：510507

编制单位联系人：张翔宇



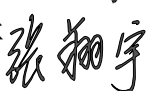


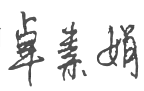



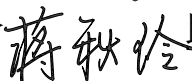
联系电话：020-83627903

电子邮箱：42105562@qq.com

珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程
水土保持设施验收报告

责任页

广东省交通规划设计研究院股份有限公司

批	准:	黄湛军 	总经理	
核	定:	梁立农 	总工程师	
审	查:	张翔宇 	高级工程师	
校	核:	白芝兵 	高级工程师	
项目	负责人:	罗洪彬 	工程师	
编	写:	罗洪彬	工程师	前言第 3 章
		卓素娟 	高级工程师	第 1 章
		陈 宇 	工程师	第 2 章
		苏如坤 	工程师	第 4 章
		黄碧柔 	助理工程师	第 5-7 章
		蒋秋玲 	助理工程师	附图、附件

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工程概况	3
1.1 建设项目概况	3
1.2 水土流失防治工作情况	8
1.3 监测工作实施情况	11
2 监测内容和方法	14
2.1 施工准备期	14
2.2 施工期	14
2.3 试运行期	16
3 重点部位水土流失动态监测	17
3.1 水土流失防治责任范围监测结果	17
3.2 取土监测结果	18
3.3 弃土监测结果	19
3.4 工程土石方情况变化分析	19
4 水土流失防治措施监测结果	21
4.1 工程措施监测结果	21
4.2 植物措施监测结果	22
4.3 临时措施监测结果	23
4.4 水土保持防治效果	26
5 土壤流失情况监测	27
5.1 水土流失面积	27
5.2 土壤流失量	28
5.3 水土流失危害	31
6 水土流失防治效果监测结果	32
6.1 扰动土地整治率	32
6.2 水土流失总治理度	32
6.3 拦渣率	33

6.4 土壤流失控制比	33
6.5 林草植被恢复率与林草植被覆盖率	33
7 结论	34
7.1 水土流失动态变化	34
7.2 水土保持措施评价	34
7.3 存在的问题及建议	34
7.4 综合结论	35
8 附件及附图	37
8.1 附件	37
8.2 附图	37

前 言

本项目位于三灶科技工业园北部，贯通生物医药产业园，衔接定家湾东片区和生物医药园西片区，既是生物医药产业园的园区道路，也是三灶镇重要的交通道路，承担着生物医药专区对外交通联系和园区内部交通联系的交通职能，其建设是三灶镇定家湾东片区、生物医药园区和三灶镇区域路网规划落地的重要内容，是生物医药产业园和定家湾东片区产业发展的必然要求。

珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程位于珠海市三灶镇，机场高速以北，机场西路延长段东西两侧。本项目为综合性市政道路工程，包含 1 条城市次干路、8 条城市支路，道路总长约 4.697km，其中南湾路西段，全长 336.740m，路幅宽 24m；定东二路西段，全长 336.740m，路幅宽 18m；定东三路西段，全长 336.740m，路幅宽 24m；定东四路西段，全长 339.395m，路幅宽 18m；定东五路西段，全长 461.293m，路幅宽 18m；定东中路，全长 1088.261m，路幅宽 18m/24m；规划二路，全长 838.025m，路幅宽 12m；规划四路东段，全长 469.467m，路幅宽 18m；规划五路东段，全长 486.972m，路幅宽 24m。其中，南湾路西段等级为城市次干路，设计车速为 40km/h，其余道路等级为城市支路。

工程于 2016 年 12 月开工，2019 年 4 月竣工，概算总投资 20061 万元。建设单位为珠海航空城工程建设有限公司（以下简称“建设单位”）。

根据国家水土保持法律法规的有关规定，2016 年 6 月，广东省交通规划设计研究院股份有限公司（以下简称“方案编制单位”）编制完成《珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程水土保持方案报告书》，2016 年 4 月 29 日，广东省珠海市海洋农业和水务局以珠海农水许字[2017]第 14 号对水土保持方案予以批复，批复的水土流失防治责任范围为 34.89hm²。

2020 年 9 月，建设单位委托广东省交通规划设计研究院股份有限公司（以下简称“我公司”）承担本工程水土保持监测总结报告的编制工作，接受委托时，本工程已经完工 1.5 年，工程扰动范围已经得到治理，各项水土保持措施运行良好，工程弃土已被全部至建设单位负责的三灶镇定家湾东片区、生物医药园区其他区域回填利用，本项目属于补办水土保持监测类型。2020 年 10 月，经过内业资料收集、查阅及分析，编写完成《珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程水土保持监测总结报告》。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称		珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程									
建设规模	市政道路全长为 4.48km	建设单位、联系人		珠海航空城工程建设有限公司、上官东来							
		建设地点		本项目位于珠海市三灶镇，机场高速以北，机场西路延长段东西两侧。							
		所属流域		珠江流域							
		概算总投资		20061 万元							
		工程工期		2016 年 12 月~2019 年 4 月							
水土保持监测指标											
监测单位		广东省交通规划设计研究院股份有限公司			联系人及电话		苏如坤 18620471720				
自然地理类型		珠江三角洲平原			防治标准		三级				
监测内容	监测指标		监测方法（设施）			监测指标		监测方法（设施）			
	1.水土流失状况监测		调查法，巡查法			2.防治责任范围监测		调查法、资料分析			
	3.水土保持措施情况监测		调查法，巡查法和资料分析			4.防治措施效果监测		调查监测、资料分析			
	5.水土流失危害监测		调查法，巡查法、资料分析			水土流失背景值		2500t/km ² a			
方案设计防治责任范围		34.89hm ²			容许土壤流失量		500t/km ² a				
水土保持投资（万元）		2697.11 万元（方案）/2588.74 万元（实际）			水土流失目标值		500t/km ² a				
水土保持措施实施情况		工程措施，雨水管道 9168m、浆砌石排水沟 200m、雨水灌渠检查井 281 座、泥浆池 4 座，沉淀池 2 座、土地整治 17.94hm ² 。急流槽 80m。；植物措施，道路绿化 3.50hm ² ，撒播草籽 17.94hm ² ；临时措施，临时排水沟 12119m、编织袋拦挡 11139m，薄膜覆盖 179278m ² ，沉沙池 28 座。									
监测结论	防治效果	分类指标		目标值	达到值	实际监测数量					
		扰动土地整治率		90%	100%	防治措施面积 hm ²	21.58	永久建筑物及硬化面积 hm ²	9.66	扰动土地总面积 hm ²	31.24
		水土流失总治理度		82%	100%	防治责任范围面积 hm ²	31.24	水土流失总面积 hm ²		21.58	
		土壤流失控制比		1.0	1.0	工程措施面积 hm ²	0	容许土壤流失强度 t/km ² a		500	
		拦渣率		90%	95%	植物措施面积 hm ²	21.58	监测土壤流失情况 t/km ² a		350	
		林草植被恢复率		92%	100%	可恢复林草植被面积 hm ²	21.58	林草类植被面积 hm ²		21.58	
		林草覆盖率		17%	69.08%	实际拦挡弃渣量万 m ³	土方综合利用	总弃渣量万 m ³		/	
水土保持治理达标评价		通过对工程的水土保持监测成果分析，项目建设区域没有产生严重的水土流失危害，工程的绿化等各类措施都已基本落实，有效的控制了水土流失。区域土壤侵蚀强度已恢复到施工前的土壤侵蚀允许值，项目水土流失防治六项指标均达到了《开发建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2008）中三级防治标准的要求。									
总体结论		本项目水土保持措施已实施且运行稳定，水土保持效果显著；项目水土保持措施现阶段运行良好，植被成活率高，长势良好，运行期间水土保持措施管理维护到位得到落实。监测结果表明该工程已达到水土保持验收标准，建议建设单位申请进行水土保持设施专项验收。									
主要建议		在运行期加强对排水、边坡及绿化工程定期维护和管理，确保其正常发挥水土保持功能。									

1 建设项目及水土保持工程概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本概况

1.1.1.1 项目地理位置

本项目位于珠海市三灶镇，机场高速以北，机场西路延长段东西两侧。项目的地理位置详见图 1-1。



图 1-1 项目地理位置图

1.1.1.2 建设性质

珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程为新建工程。

1.1.1.3 项目组成及布置

本工程为综合性市政道路工程。本项目共包含 1 条城市次干路、8 条城市支路，道路总长约 4.697km，其中南湾路西段，全长 336.740m，路幅宽 24m；定东二路西段，全长 336.740m，路幅宽 18m；定东三路西段，全长 336.740m，路幅宽 24m；定东四路西段，全长 339.395m，路幅宽 18m；定东五路西段，全长 461.293m，路幅宽 18m；定东中路，全长 1088.261m，路幅宽 18m/24m；规划二路，全长 838.025m，路幅宽 12m；规

划四路东段，全长 469.467m，路幅宽 18m；规划五路东段，全长 486.972m，路幅宽 24m。其中，南湾路西段等级为城市次干路，设计车速为 40km/h，其余道路等级为城市支路。

项目建设内容包括新建路基工程、路面工程和附属工程。附属工程包括给排水、线缆管廊、照明、交通及道路绿化等。

表 1-1 道路情况一览表

序号	道路名称	道路全长（米）	路幅宽度	道路等级
1	南湾路西段	336.740	24 米	城市次干路
2	定东二路西段	336.740	18 米	城市支路
3	定东三路西段	336.740	24 米	城市支路
4	定东四路西段	339.395	18 米	城市支路
5	定东五路西段	464.320	18 米	城市支路
6	定东中路	1088.261	18 米	城市支路
7	规划二路	838.025	12 米	城市支路
8	规划四路东段	469.467	18 米	城市支路
9	规划五路东段	486.972	24 米	城市支路

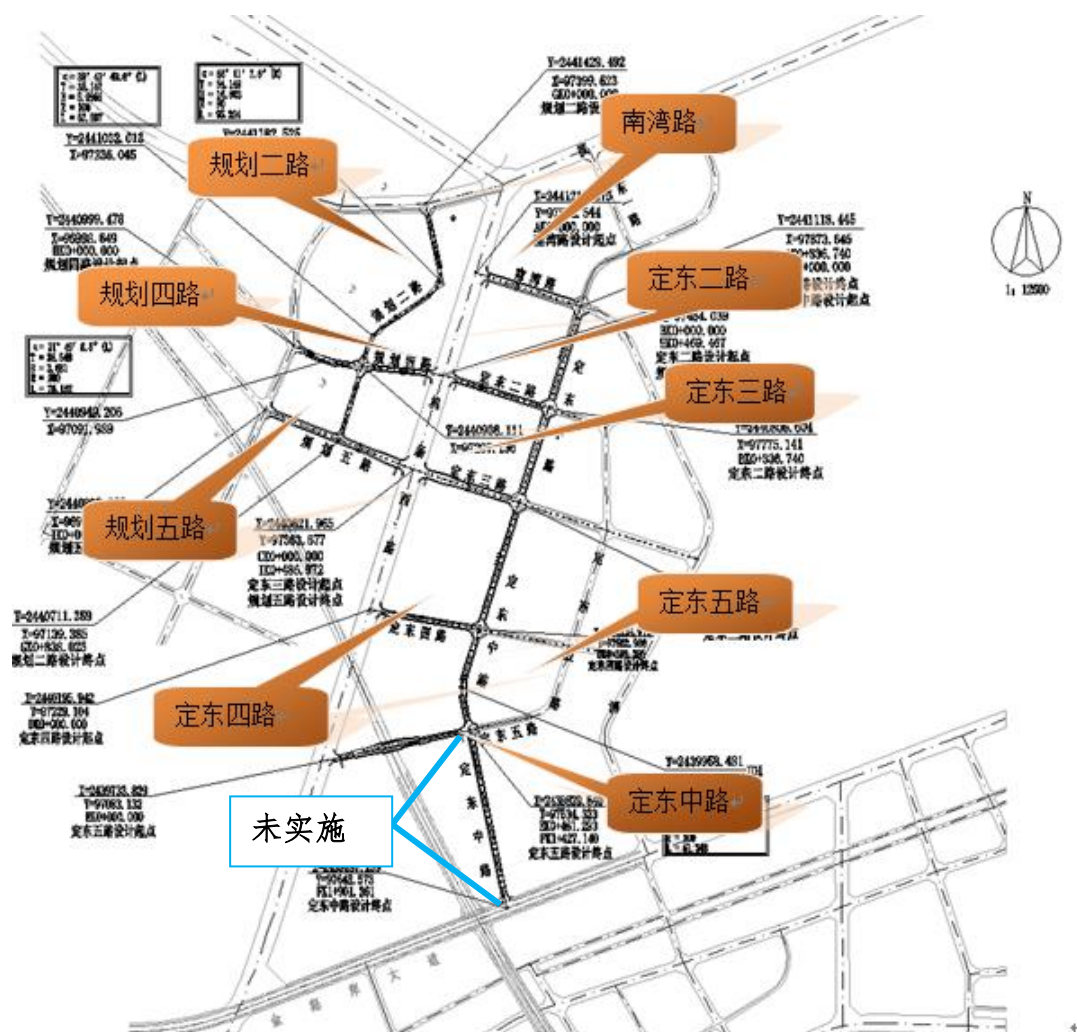


图 1-2 道路平面线位图

1.1.1.4 项目投资

工程批复概算总投资 200061 万元。项目法人珠海航空城工程建设有限公司。

1.1.1.5 施工组织及工期

(1) 施工道路

本工程施工过程中对外交通利用金海岸大道及湾弓路，场地内前期临时便道沿道路设计线位布置，占用主线位置。后期场内交通直接利用线路。

(2) 施工生产生活区

本项目施工临建区布设在在定东中路东侧，主要占用建设用地，面积为 0.60hm^2 ，占地类型为裸地。施工生产生活区已撤场，已经移交于企业施工建设。

(3) 施工工期

工程于 2016 年 12 月开工、2019 年 4 月全线通车。

1.1.1.6 占地面积

本工程占用土地总面积 31.24hm²，其中永久占地 12.71hm²、临时占地 17.93hm²。永久占地均为道路红线占地；临时占地中，道路两侧绿化带及建设用地。

表 1-3 项目占地统计表 hm²

行政区	占地性质	项目组成	单位	交通运输用地	建设用地	水域及水利设施用地	小计	组成
珠海市金湾区	永久占地	路基工程区	hm ²	1.21	10.95	0.43	12.59	主要包括 1 条城市次干路、8 条城市支路
		桥涵工程区	hm ²	0.00	0.12	0.00	0.12	主要包括规划二路和定东中路预应力空心板桥，长 48m。
		小计			1.21	11.07	0.43	12.71
	临时占地	施工营造区	hm ²	0.00	0.60	0.00	0.60	在场地临近建设用地布设 1 处临建区域
		临时堆土区	hm ²	0.00	17.93	0.00	17.93	用于堆放清理桥梁开挖的淤泥和堆放路基施工翻挖土石方。布置在路基两侧和桥梁施工侧。
		小计			0.00	18.53	0.00	18.53
	合计			1.21	29.60	0.43	31.24	

1.1.1.7 土石方量

本工程总挖方 22.10 万 m³，填方 65.27 万 m³，借方 62.59 万 m³，产生弃方约 19.42 万 m³。本工程弃方均已回填综合利用至建设单位负责的三灶镇定家湾东片区、生物医药园区其他区域，本项目土方回填前现状均为填海造陆新城的裸地，因沉降，需补填土。本工程弃方均为填海工程填筑固结土土（主要成分为粘性土及中风化的碎石、块石组成），一定的力学强度和承载力，可作为三灶镇定家湾东片区、生物医药园区场地回填综合利用。截止目前为止，各商务区域已移交给企业开发建设。各道路土石方情况见表 1-4。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 自然条件

项目所在区域为珠江三角洲地区的南部、西江出海河口地区，项目场地地貌原为海陆交互相沉积地貌，为填海造陆形成，地势平坦。

项目区气候类型为亚热带季风气候，多年平均气温 22.8℃，多年平均年降水量为 2146.3mm，但分配不匀，每年 4~10 月雨量占全年的 83.9%，年降雨量变化较大，时有大雨和暴雨，是地质灾害多发期。

珠海土壤可分为三大类：水稻土、自然土壤（包括赤红壤、滨海沙土和滩涂）、旱地土壤（包括旱坡地、堆叠土、菜园土和滨海砂地）。工本项目为吹填形成场地，项目区域土壤类型为人工素填土。

项目区属亚热带季风气候区，地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林，组成种类复杂多样。本项目场地为填海造陆形成，施工前为裸地，无植被覆盖。

1.1.2.2 水土流失及水土保持情况

根据《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》和水利部《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知》（办水保〔2013〕188号），珠海市金湾区不属于国家级和广东省水土流失重点预防区和治理区。

按照水利部《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），广东省珠海市金湾区土壤侵蚀类型属于水力侵蚀类型区中的 I₄ 南方红壤丘陵区，土壤侵蚀容许流失量为 500t/(km²·a)。

根据《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》，珠海市总侵蚀面积为 286.67km²，其中，自然侵蚀面积 230.17km²，人为侵蚀面积 56.50km²。

自然侵蚀中，轻度侵蚀面积最大，为 159.20km²，占自然侵蚀总面积的 69.17%；中度侵蚀次之，占自然侵蚀总面积的 24.84%，强烈、极强烈和剧烈的面积依次递减，分别占自然侵蚀总面积的 5.00%、0.84%和 0.16%。

人为侵蚀中，生产建设用地侵蚀面积较大，为 56.14km²，火烧迹地和坡耕地面积较小。

表 1-5 珠海市水土流失面积统计表 单位: km²

总土地面积	水土流失面积 (km ²)										
	合计	轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
		面积	所占比例	面积	所占比例	面积	所占比例	面积	所占比例	面积	所占比例
1701	286.67	159.2	69.17%	57.16	24.83%	11.52	5.00%	1.93	0.84%	0.36	0.11%

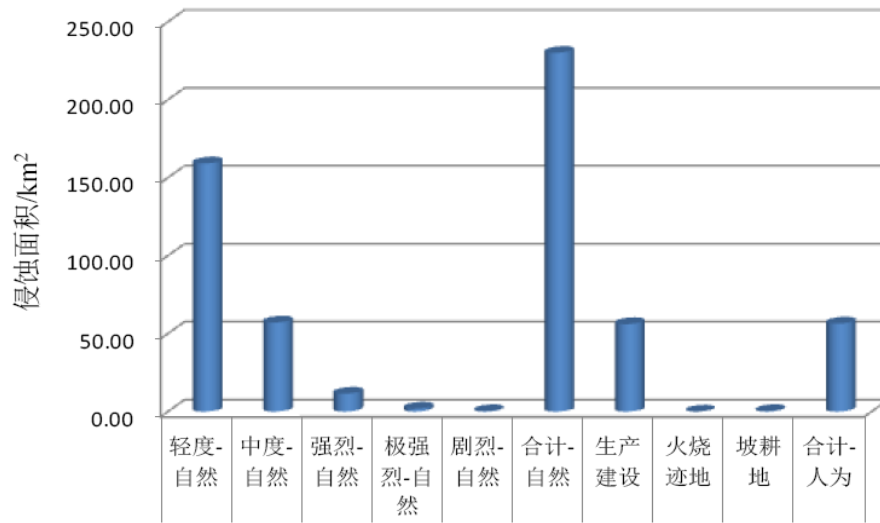


图 1-6 珠海市土壤侵蚀面积柱状图

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 施工期管理机构设置

在项目建设中，为保证水土保持方案的顺利实施，建设单位在项目施工阶段即成立环保水保管理组织，专人负责环保水保工作。在建设中认真贯彻执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，坚持做到“三同时”（同时设计、同时施工、同时投入使用）“两不”（不留后患、不留尾巴），积极落实各项水土保持措施，切实做好水土流失防治工作，确保水保工程安全，充分发挥水保工程效益。

1.2.2 三同时制度的落实

建设单位严格执行水土保持“三同时”制度，在前期，及时编报水土保持方案，并要求主体设计单位将水土保持方案中的主要内容纳入主体设计中一并设计，在施工阶段，严格要求施工单位落实设计中的各项水土保持措施，在施工结束后，工程水土保持措施与主体工程一并投产使用。

1.2.3 水土保持方案编报

2016年4月29日，广东省珠海市海洋农业和水务局对本项目水土保持方案报告书进行批复，珠海农水许字[2016]第33号。

1.2.4 批复的水土保持方案主要内容

(1) 水土流失防治责任范围及防治分区

水土保持方案确定的防治责任范围面积共计34.89 hm²，其中项目建设区31.24hm²，直接影响区2.50 hm²。详见表1-6。

表 1-6 水土保持方案批复的防治责任范围面积

序号	项目组成	项目建设区 (hm ²)	直接影响区 (hm ²)	防治责任范围	界定依据
1	路基工程区	13.75	0.22	13.97	道路两端外扩2m;道路两侧有临时堆土堆放,未计算直接影响区
2	桥涵工程区	0.12	0.06	0.18	桥梁施工两侧各外扩3m
3	施工营造区	0.60	0.01	0.61	出入口外扩2m
4	临时堆土区	17.93	2.20	20.13	临时堆土两侧向外扩2m
合计		31.24	2.50	34.89	

(2) 水土流失防治目标

根据《广东省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（2015年10月13日）及《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）的规定，项目区不属于国家级或广东省水土流失重点预防区和治理区，本项目水土流失防治标准执行建设类项目三级标准。

设计水平年防治目标确定为：扰动土地整治率90%，水土流失总治理度82%，土壤流失控制比1.0，拦渣率90%，林草植被恢复率92%，林草覆盖率17%。

(3) 水土保持措施和工程量

水土保持方案根据划定的4个防治分区进行防治措施的布置。水土流失防治措施体系详见图1-7。



图 1-7 水土保持方案水土保持措施体系框图

1.2.5 主体工程设计

2015年12月4日，珠海市发展和改革局对本项目建议书进行批复，珠发改航项[2015]14号。

2016年2月2日，珠海市发展和改革委员会对本项目可行性研究报告进行批复，珠规建质[2016]5号。

2016年10月18日，珠海市住房和城乡建设局对本项目初步设计进行批复，珠规建质[2016]163号。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测工作开展

2020年9月，建设单位委托我公司对本项目开始进行水土保持监测工作。本工程已经完工1.5年，工程扰动范围已经得到治理，各项水土保持措施运行良好，工程弃土已被全部至建设单位负责的三灶镇定家湾东片区、生物医药园区其他区域回填利用，本项目属于补办水土保持监测类型。

接受委托后，我司随即成立监测组，组织专业技术人员至施工现场进行全面调查，了解工程建设进度情况，收集项目水土保持相关技术资料。根据实地调查时项目区地表扰动情况、水土保持措施落实情况及防治效果，于2020年10月编制完成《珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程水土保持监测总结报告》。

1.3.2 项目部设置

本项目水土保持监测项目部拟投入专业技术人员6人，包括监测总工程师、监测工程师、监测员等。

总监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

表 1-7 监测项目部组成

姓名	在本项目中分工	职称
罗洪彬	项目负责人，报告校核审查	工程师
卓素娟	报告编写	高级工程师
林冠玉	报告编写	高级工程师
苏如坤	现场监测、数据记录	工程师

蒋秋玲	现场监测、数据记录	助理工程师
黄碧柔	资料整理	助理工程师

1.3.3 监测点布设

本项目水土保持监测点的布局按照《生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）》及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）中监测点布设原则和选址要求，在实地踏勘的基础上，考虑观测与管理的方便性、可行性进行设置。

本项目设置的监测点为临时监测点。根据各分区内土壤侵蚀类型和地形地貌特点的不同，结合本项目的特点，路基工程区为重点监测区，在监测时段内，选择了具有代表性、可比性的、重点监测范围工程部位进行监测点位的布设：

路基工程区布设 4 个监测点。调查主要内容包括水土流失情况、水土保持措施实施情况及植被现状。

1.3.4 监测设备

监测设施设备包括手持 GPS3 个、无人机 3 台、相机 3 部、皮尺、卷尺等。监测设备使用情况见表 1-8。

表 1-8 监测设备作用情况表

监测内容		主要仪器	监测方法	数据处理
水土流失情况	施工前	/	/	/
	自然恢复期	皮尺、GPS、相机、无人机	地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析	土壤流失量计算
扰动土地面积	规则形状	皮尺、钢卷尺	遥感监测、实地量测、资料分析	按平面几何法计算
	不规则形状	手持 GPS	遥感监测、实地量测、资料分析	面积数据取平均值，形状按三次图形重叠后的拟合
水土流失防治情况	建设管理	/	资料分析	/
	措施实施情况	钢卷尺、皮尺、数码相机、无人机	遥感监测、实地量测、资料分析	工程量、实施时间以监理月报为准，现场核实
	土石方	/	资料分析	工程量签证单中数据
	防治效果	钢卷尺、样方格、无人机	遥感监测、实地量测、资料分析	六项指标按原方案确定的计算公式
水土流失危害		数码相机、无人机	遥感监测、实地量测、资料分析	/

1.3.5 监测技术方法

水土保持监测过程中，主要按《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的水土保持监测方法开展水土保持监测工作。

在工程水土保持监测过程中，主要采取的监测方法包括：地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析。

1.3.6 监测成果提交情况

本工程已经完工 1.5 年，工程扰动范围已经得到治理，各项水土保持措施运行良好，工程弃土已被全部至建设单位负责的定家湾东片区、生物医药园区其他区域回填利用，本项目属于补办水土保持监测类型。2020 年 9 月，经过内业资料收集、查阅及分析，编写完成《珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程水土保持监测总结报告》。

1.3.7 水行政主管部门监督检查意见落实情况

本工程建设过程中，未收到水行政主管部门监督检查意见。

1.3.8 重大水土流失危害事件处理

本工程在施工过程中未造成重大水土流失危害事件。

2 监测内容和方法

2.1 施工准备期

2.1.1 监测内容

项目施工准备期监测内容主要包括监测防治责任范围内的地形地貌、地表组成物质、水文气象、土壤植被、土地利用现状、水土流失状况，土壤侵蚀强度等基本信息，掌握项目建设前生态环境本底状况等。

2.1.2 监测方法

我公司接受委托时，工程已完工 1.5 年，施工准备期的地形地貌、地表组成物质、水文气象、土壤植被、土地利用现状、水土流失状况，土壤侵蚀强度等基本信息主要通过批复的水土保持方案相关内容确定。

2.2 施工期

2.2.1 监测内容与指标

项目施工期监测内容主要包括水土流失影响因素、地表扰动情况、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施实施情况，掌握项目建设期水土流失动态变化。

1、水土流失影响因素监测

主要为降雨和风力等气象资料的收集或观测。

2、地表扰动情况监测

包括项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况的监测；

3、水土流失状况

包括水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；分析各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

4、水土流失危害监测

①水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；

②水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；

③对高等公路、铁路、输变电、输油管线等重大工程造成的危害；

④生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；

⑤对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道等的危害。

5、水土保持措施的实施情况

①植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；

②工程措施的类型、数量、分布和完好程度；

③临时措施的类型、数量和分布；

④主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；

⑤水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；

⑥水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

2.2.2 监测方法

工程已完工 1.5 年，施工期监测内容根据监理单位和施工单位反馈意见、现场调查和资料分析确定。

2.2.2.1 水土流失影响因素

降雨和风力等水文气象通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集，或设置相关设施设备观测，主要利用“广东省水利厅汛情发布系统”查询附近气象站的降雨资料进行获取。

2.2.2.2 地表扰动情况

地表扰动情况采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。监测过程中，通过无人机拍摄项目区扰动，对比地表扰动范围及施工图设计中项目平面布置图，分析其扰动范围是否一致，若不一致，通过实地测量法进行量测项目地表扰动范围。

2.2.2.3 水土流失状况

工程已完工 1.5 年，施工期监测内容根据监理单位和施工单位反馈意见、现场调查和资料分析确定。项目施工过程中，布设了临时排水、沉沙池和临时覆盖等措施，有效控制了水土流失。

2.2.2.4 水土流失危害监测

通过查看项目资料及监理单位和施工单位反馈意见，本项目施工过程中未发生水土流失危害事件。

2.2.2.5 水土保持措施监测

1、植物措施监测

植物措施类型及面积采用资料分析及实地调查法。成活率、保存率及生长状况采取抽样调查法。郁闭度采用样线法和照相法。盖度采用针刺法、网格法和照相法。

本工程植物措施主要包括植草护坡和中央绿化带、常规绿化带设计、外侧绿化带等，植物措施类型多样，成活率通过样方法进行分析确定，盖度通过网格法进行计算，植物措施的工程量通过实地量测法进行确认统计。

2、工程措施监测

工程措施的数量、分布和运行状况采取资料分析法、实地量测法。本工程实际布置的工程措施主要为雨水管渠和低影响开发雨水系统工程等措施，主要通过监理月报、施工日志及实地量测进行工程量的统计。

3、临时措施监测

临时措施的数量、分布和防护效果采取资料分析法、实地量测法进行数据分析，本工程的实际布置的临时措施较少，主要通过分析施工日志及监理月报进行确定工程临时措施的类型及工程量。

2.3 试运行期

2.3.1 监测内容与指标

试运行期监测内容重点监测植被措施恢复、工程措施运行及其防治效果。

2.3.2 监测方法

植被措施恢复效果与施工期植被措施监测采取一样的方法。

水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用以巡查为主，进行定性分析。

水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用以巡查为主。

水土流失防治效果通过实地调查和核算的方法进行，通过计算项目水土流失防治六项指标进行分析项目水土流失防治效果。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 水土流失防治责任范围监测结果

3.1.1 水土保持防治责任范围

3.1.1.1 方案批复的防治责任范围

根据2016年4月29日，珠海市海洋农业和水务局《珠海市海洋农业和水务局关于审批珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程水土保持方案报告书的复函》，批复的水土流失防治责任范围为34.89hm²（详见表1-6）。

3.1.1.2 建设期实际防治责任范围监测

根据工程征占地、施工资料和现场勘查情况，工程实际水土流失防治责任范围面积为31.24hm²。各防治分区实际水土流失防治责任范围见表3-1。

表3-1 工程实际水土流失防治责任范围面积

序号	项目组成	项目建设区 (hm ²)	直接影响区 (hm ²)	防治责任范围
1	路基工程区	12.59	0	12.59
2	桥涵工程区	0.12	0	0.12
3	施工营造区	0.60	0	0.60
4	临时堆土区	17.93	0	17.93
合计		31.24	0	31.24

3.1.1.3 防治责任范围变化分析

工程实际水土流失责任范围面积为31.24hm²，较水土保持方案批复的水土流失防治责任范围34.89hm²对比，实际减少防治责任范围面积3.65hm²，水土流失防治责任范围增减变化情况详见表3-2。

表3-2 水土流失防治责任范围增减变化表

序号	项目组成	方案值 (hm ²)	实际值 (hm ²)	增加变化
1	路基工程区	13.97	12.59	-1.38
2	桥涵工程区	0.18	0.12	-0.06
3	施工营造区	0.61	0.6	-0.01
4	临时堆土区	20.13	17.93	-2.2
合计		34.89	31.24	-3.65

水土流失防治责任范围面积变化原因主要包括下面几点。

一、建设区

(1) 路基工程区

路基工程区实际水土流失防治责任范围较水保方案减少 1.38hm^2 。水土保方案编制将定中路与定五路交叉至终点工程 $\text{FK1}+427\sim\text{FK1}+901$ 未实施，工程实际施工过程中未扰动；水土保持方案编制于工可阶段，路基两侧施工用地根据同类项目估算占地，实际施工中根据地质条件优化边坡，路基纵向设计根据地形条件进一步完善，从而进一步调整了占地面积；另外水土方案计列的直接影响区实际未发生水土流失影响，不涉及占地。

(2) 桥梁工程区

施工道路区实际水土流失防治责任范围较水保方案减少 0.06hm^2 。水土方案计列的直接影响区实际未发生水土流失影响，不涉及占地。

(3) 施工营造区

施工营造区实际水土流失防治责任范围较水保方案减少 0.01hm^2 。水土方案计列的直接影响区实际未发生水土流失影响，不涉及占地。

(4) 临时推土场区

临时推土场区实际水土流失防治责任范围较水保方案减少 2.2hm^2 。水土方案计列的直接影响区实际未发生水土流失影响，不涉及占地。

(5) 直接影响区

在施工过程中，建设单位加强对施工单位的管理，严格要求施工单位控制施工范围，禁止对征地红线外区域进行扰动、破坏，施工单位认真执行该项规定，在施工过程中，未对征地红线外区域造成影响，不计列直接影响区，故项目水土流失防治责任范围面积相应减小。

3.1.2 建设期扰动土地面积

根据本项目有关施工、监理和竣工资料及图纸，结合现场核实，施工期实际扰动地表面积为 31.24hm^2 ，水土流失防治责任范围 31.24hm^2 。

3.2 取土监测结果

3.2.1 方案设计情况

根据批复的水土保持方案报告书，工程外借土方 20.86 万 m^3 ，土方从合法土料场中购买。

3.2.2 工程取土监测结果

实际施工过程中，本项目需外借土方 62.59 万 m³。

3.3 弃土监测结果

3.3.1 方案设计情况

根据批复的水土保持方案报告书，本工程无弃方。

3.3.2 弃土监测结果

实际施工过程中，产生弃方约 19.42 万 m³，已运至三灶镇定家湾东片区、生物医药园区场地回填综合利用。截止目前为止，各商务区域已移交给企业开发建设。

3.4 工程土石方情况变化分析

3.4.1 方案设计情况

根据批复的《珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程水土保持方案报告书（报批稿）》，珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程建设土石方开挖总量 50.43 万 m³，总填方 71.30 万 m³；借方 20.86 万 m³，弃方为 0。

3.4.2 监测结果

通过分析监测成果，珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程总挖方 22.10 万 m³，填方 65.27 万 m³，借方 62.59 万 m³，产生弃方约 19.42 万 m³。借方全部外购。。弃方均已回填综合利用至建设单位负责的三灶镇定家湾东片区、生物医药园区其他区域，本项目土方回填前现状均为填海造陆新城的裸地，因沉降，需补填土。本工程弃方均为填海工程填筑固结土土（主要成分为粘性土及中风化的碎石、块石组成），一定的力学强度和承载力，可作为三灶镇定家湾东片区、生物医药园区场地回填综合利用。截止目前为止，各商务区域已移交给企业开发建设。

3.4.3 土石方量变化分析

通过分析，土石方量变化主要原因：本工程土石方量增减变化原因主要包括以下几个方面：

（1）本项目建设区域为填海工程造陆形成，施工过程中有沉降。批复的水土保持

方案挖填方未考虑土方沉降，施工阶段土方为沉降后的实际挖填土方，因此实际施工过程中的挖填土方较方案阶段减少。

(2) 水土保持方案主要以可行性研究报告为依据，后续设计中，线路纵向设计标高有发生变化及定东中路 FK1+427~FK1+901 未实施。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程水土保持工程措施主要为排水工程、绿化工程及施工过程中临时防护工程等。

4.1.1 工程措施设计情况

根据批复的《珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程水土保持方案报告书（报批稿）》，方案编制的基础是《珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程可行性研究报告》，通过对批复方案的分析，水土保持方案中工程措施主要为雨水工程、雨水花园工程、透水铺装和施工临建区的土地整治。

4.1.2 工程措施实施情况

根据施工单位总结报告、监理单位总结报告等统计数据，实际完成工程措施量见表4-1。

表 4-1 实际完成的工程措施量表

序号	工程或费用名称	单位	实际数量
第一部分 工程措施			
1	路基工程区		
1.1	排水管道工程	m	9168
1.2	雨水检查井	座	281
2	桥梁工程区		
2.1	浆砌石排水沟	m	200
2.2	浆砌石急流槽	m	80
2.3	泥浆池	座	4
2.4	沉淀池	座	2
2.5	土地整治	hm ²	0.01
3	施工营造区		
3.1	土地整治	hm ²	0
4	临时堆土区		
4.1	土地整治	hm ²	0

4.1.3 工程措施监测结果分析

实际完成的水土保持工程措施较批复水保方案有一定的变化，主要原因是：①路基工程区定东中路 FK1+427~FK1+901 未实施；②施工临建区使用结束后，时间于企业进

驻时间衔接，施工临建区直接移交，因此建设单位未实施土地整治及绿化措施。

表 4-2 水土保持工程措施增减变化对比表

项目组成	防护措施	单位	方案数量	实际数量	增减变化
第一部分	工程措施				
1	路基工程区				
1.1	排水管道工程	m	10116	9168	-948
1.2	雨水检查井	座	297	281	-16
2	桥涵工程区				
2.1	浆砌石排水沟	m	200	200	0
2.2	浆砌石急流槽	m	80	80	0
2.3	泥浆池	座	4	4	0
2.4	沉淀池	座	2	2	0

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据批复的《珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程水土保持方案报告书（报批稿）》，方案编制的基础是《珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程可行性研究报告》，通过对批复方案的分析，方案设计的水土保持植物措施主要包括绿化工程及临时占地的场地恢复等。

4.2.2 植物措施实施情况

主体工程的植物措施为常规绿化带设计、外侧绿化带等进行绿化美化。施工临建区现已经移交企业建设。水土保持植物措施布置工程数量见表 4-2。

表 4-2 实际完成的植物措施量表

序号	工程或费用名称	单位	方案数量	实际数量	增减变化
第二部分植物措施					
1	路基工程区				
1.1	绿化美化工程	hm ²	3.64	3.50	-0.14
1	桥梁工程区				
1.1	撒播草籽	hm ²	0.01	0.01	0
2	施工营造区				
2.1	撒播草籽	hm ²	0.6	0	-0.60
3	临时堆土区				
3.1	撒播草籽	hm ²	17.93	0	-17.93

4.2.3 植物措施监测结果分析

实际完成的水土保持工程措施较批复水保方案有一定的变化，①施工临建区使用结束后，时间于企业进驻时间衔接，施工临建区直接移交，因此建设单位未实施该部分绿化措施。

表 4-3 实际完成的植物措施量表

序号	工程或费用名称	单位	实际数量
第二部分植物措施			
1	路基工程区		
1.1	绿化美化工程	hm ²	3.50
1	桥梁工程区		
1.1	撒播草籽	hm ²	0.01
2	施工营造区		
2.1	撒播草籽	hm ²	0
3	临时堆土区		
3.1	撒播草籽	hm ²	0

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计结果

通过对批复水土保持方案的分析，本工程临时措施主要包括临时排水措施及临时覆盖措施等，

4.3.2 临时措施实施情况

根据调查，施工过程中，临时设施无变化。实际完成临时措施量见表 4-3。

表 4-4 实际完成的临时措施量表

序号	工程或费用名称	单位	实际数量
第三部分临时措施			
1	路基工程区		
1.1	临时排水沟		
	长度	m	600
	挖方	m ³	54
	水泥砂浆抹面	m ²	540
1.2	沉沙池		
	数量	座	9
	挖方	m ³	60.8
	浆砌砖	m ³	30.6

4.水土流失防治措施监测结果

	水泥砂浆抹面	m ²	155.3
2	桥梁工程区		
2.1	临时排水沟		
	长度	m	150
	挖方	m ³	13.5
	水泥砂浆抹面	m ²	135
2.2	编织土袋临时拦挡		
	长度	m	120
	装土	m ³	90
	拆除	m ³	90
3	施工营造区		
3.1	临时排水沟		
	长度	m	350
	挖方	m ³	31.5
	水泥砂浆抹面	m ²	315
3.2	沉沙池		
	数量	座	1
	挖方	m ³	6.75
	浆砌砖	m ³	3.4
	水泥砂浆抹面	m ²	17.25
4	临时堆土区		
4.1	临时排水沟		
	长度	m	11019.32
	挖方	m ²	991.7
	水泥砂浆抹面	m ²	9917.4
4.2	编织土袋临时拦挡		
	长度	m	11019.32
	装土	m ³	8264.49
	拆除	m ³	8264.49
4.3	沉沙池		
	数量	座	18
	挖方	m ³	121.5
	浆砌砖	m ³	61.2
	水泥砂浆抹面	m ²	310.5
4.4	铺塑料薄膜		
	面积	m ²	179278

4.3.3 临时措施监测结果分析

工程在实施过程中，因工程施工过程中的变更及其他因素的影响，各项水土保持措施的实施情况与水土保持方案设计的情况均有变化，主要的原因：

根据调查，施工临建区使用结束后，时间于企业进驻时间衔接，施工临建区直接移交，因此建设单位未实施土地整治及绿化措施。

表 4-5 水土保持临时措施增减变化对比表

序号	工程或费用名称	单位	方案数量	实际数量	增减变化
第三部分临时措施					
1	路基工程区				
1.1	临时排水沟				0
	长度	m	600	600	0
	挖方	m ³	54	54	0
	水泥砂浆抹面	m ²	540	540	0
1.2	沉沙池				0
	数量	座	9	9	0
	挖方	m ³	60.8	60.8	0
	浆砌砖	m ³	30.6	30.6	0
	水泥砂浆抹面	m ²	155.3	155.3	0
2	桥梁工程区				
2.1	临时排水沟				0
	长度	m	150	150	0
	挖方	m ³	13.5	13.5	0
	水泥砂浆抹面	m ²	135	135	0
2.2	编织土袋临时拦挡				
	长度	m	120	120	0
	装土	m ³	90	90	0
	拆除	m ³	90	90	0
3	施工营造区				
3.1	临时排水沟				
	长度	m	350	350	0
	挖方	m ³	31.5	31.5	0
	水泥砂浆抹面	m ²	315	315	0
3.2	沉沙池				
	数量	座	1	1	0
	挖方	m ³	6.75	6.75	0
	浆砌砖	m ³	3.4	3.4	0
	水泥砂浆抹面	m ²	17.25	17.25	0
4	临时堆土区				
4.1	临时排水沟				
	长度	m	11019.32	11019.32	0
	挖方	m ²	991.7	991.7	0
	水泥砂浆抹面	m ²	9917.4	9917.4	0
4.2	编织土袋临时拦挡				
	长度	m	11019.32	11019.32	0
	装土	m ³	8264.49	8264.49	0
	拆除	m ³	8264.49	8264.49	0
4.3	沉沙池				
	数量	座	18	18	0
	挖方	m ³	121.5	121.5	0
	浆砌砖	m ³	61.2	61.2	0

4.水土流失防治措施监测结果

	水泥砂浆抹面	m ²	310.5	310.5	0
4.4	铺塑料薄膜				
	面积	m ²	179278	179278	0

4.4 水土保持防治效果

工程施工过程中，采取以植物措施为主，工程措施、临时措施为辅的水土保持防治体系落实水土保持防治工作，将项目区水土流失控制在允许范围内，项目施工过程中未出现明显的水土流失现象，各防治分区防治效果较好

道路工程实施过程中，雨季期间，落实临时覆盖和临时排水措施，降低地表径流对施工场地的冲刷强度，降低水土流失危害强度，同时根据临时排水沟和沉沙池，有效的排泄场地地表径流，有效控制施工区域水土流失情况。

经现场调查，项目区可绿化区域完成绿化植被恢复较好，各类植被经过五年的生长期，生长良好，植被成活率达到 99%，覆盖率达到 90%。

本工程建设完工后，临时措施已全部拆除，结合现场跟踪监测调查及向施工单位调查了解，工程在建设过程中采取了相应的临时防护措施，一定程度上控制了水土流失危害。

综上所述，建设单位在工程中采取了相应的水土保持、生态恢复等措施以及管理措施，施工期没有对周边及下游造成严重水土流失危害。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 施工准备期水土流失面积

根据批复方案，项目前期占地类型均为裸地，本施工准备期水土流失面积为 31.24hm²。

表 5-1 施工准备期水土流失面积统计表

项目组成	施工准备期面积 (hm ²)	现阶段水土流失面积
路基工程区	13.75	12.59
桥涵工程区	0.12	0.12
施工营造区	0.60	0.60
临时堆土区	17.93	17.93
合计	32.40	31.24

5.1.2 施工期水土流失面积

根据本项目有关施工、监理和竣工资料及图纸，结合现场核实，本项目施工期实际扰动地表面积共计 31.24hm²，施工期水土流失面积基本控制在项目区内，施工期水土流失面积为 31.24hm²，随着项目的推进，道路完成路面的硬化，施工临建区硬化地面拆除移交等，项目区水土流失面积发生动态变化。

表 5-2 施工期水土流失面积统计表

项目组成	施工期水土面积 (hm ²)
路基工程区	12.59
桥涵工程区	0.12
施工营造区	0.60
临时堆土区	17.93
合计	31.24

5.1.3 试运行期水土流失面积

工程试运行期间，道路工程施工已经结束，植被绿化区域均已完成植被建设工程，植被恢复较好，工程水土流失面积为 21.58hm²。

表 5-3 试运行期水土流失面积统计表

建设区	水土流失面积	硬化路面等	小计
31.24	21.58	9.66	31.24

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀背景值

土壤侵蚀背景值通过实地调查地面坡度、植被覆盖度等水土流失主要因子,结合《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007)中面蚀(片蚀)分级标准(见表 5-4),调查项目区土壤侵蚀背景值。

表 5-4 面蚀(片蚀)分级标准

地 类 \ 坡 度		5~8°	8~15°	15~25°	25~35°	>35°
		非耕地林 草覆盖度 (%)	60~75	轻 度		强 烈
45~60	轻		中	度	强度	极强烈
30~45						
<30	强度		极强烈	剧烈		
坡耕地		轻度	中度	强度	极强烈	剧烈

注: 土壤侵蚀模数(t/km².a): 轻度 500、中度 2500~5000、强度 5000~8000、极强度 8000~15000、剧烈>15000。低于轻度指标时称为微度, 不计入水土流失面积。

通过现场勘查以及查阅资料,项目区施工前为裸地,地形平坦,根据批复的水土保持方案,确定项目区施工前土壤侵蚀强度为中度侵蚀,施工前项目建设区侵蚀模数数值为 2500t/km².a。

5.2.2 施工期土壤流失量

1、施工期土壤侵蚀强度的确定

由于接受监测任务时,工程已经完工 1.5 年,工程扰动范围已经得到治理,各项水土保持措施运行良好,工程弃土已被建设单位综合利用,工程施工扰动范围水土流失现象已经得到全面治理,已无法获取工程施工期土壤侵蚀强度,通过查阅施工资料及监理资料和已批复的水土保持方案,参考《珠海市水土流失调查报告》取值。

2001 年 4 月广东省水利厅及珠海市水利局组织专家对《珠海市水土流失调查报告》

进行了审查，并通过验收。调查内容包括：a) 采土采石场、开发平台、公路建设等造成的水土流失；b) 河流、水库水土流失情况；c) 坡地开垦侵蚀调查等。在调查过程中除采用传统的各类基础图件和相关规划、文字资料外，综合利用了 SPOT 卫星遥感数据、全球定位仪（GPS）等先进的勘察仪器，项目调查数据丰富、真实可靠。调查成果见表 5-5。

表 5-5 《珠海市水土流失调查报告》成果表 单位：万 t/(km²·a)

调查内容		侵蚀模数	工程区特点
开发平台		1.04	1、南亚热带海洋性季风气候，年平均气温 22℃，多年平均降雨量 1999mm； 2、低山、台地、丘陵； 3、以赤红壤为主； 4、开挖造成植被破坏，改变原地貌形态，主要是水蚀。
平地公路建设		1.10	
取土场	顺坡取土	3.22	
	分层取土	2.29	
	无序取土	7.54	
废弃取土场		0.57	

在自然因子相似或基本相同的情况下，水土流失量的大小主要与施工建设扰动的地形、地貌有关。本工程位于珠海市，类比项目中开发平台和平地公路建设，土壤侵蚀类型、强度等调查内容相符，故本方案施工期土壤侵蚀模数采用项目调查值，并根据实际情况进行适当调整。各个预测单元土壤侵蚀模数见下表。

表 5-6 本工程各分区土壤侵蚀模数类比结果 单位：t/km²·a

防治分区	背景值	建设期
路基工程区	2500	11000
施工临建区	2500	10400

2、施工期土壤流失量

本项目建设可能造成土壤流失总量 4865t，其中水土流失背景值 1361t、新增土壤流失量 3504t。

5.2.3 自然恢复期土壤流失量

(1) 样方调查情况

调查自然恢复期的水土流失情况。调查样方点情况详见图 5-1。



道路完工现状



道路完工现状



道路完工现状



道路完工现状



道路完工现状



道路完工现状



植草绿化和行道树

图 5-1 调查样方情况

经现场调查，路基工程区可绿化区成活率达到 95%以上，植被生长茂盛，植被覆盖率较高。

(2) 自然恢复期土壤侵蚀强度

通过样地调查和沿线巡查，绿化工程区自然恢复期植被恢复良好，地表裸露区域基本覆盖，参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中面蚀(片蚀)分级标准(见表 5-1)，计算出自然恢复期土壤流失量。路基工程区已完成路面工程，全部硬化，属于微度侵蚀强度，可绿化区域植被生长良好，覆盖率高，平均土壤侵蚀强度约为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

(3) 自然恢复期土壤流失量

结合自然恢复期绿地面积，计算得自然恢复期土壤流失总量 44t，详见表 5-8。

表 5-8 自然恢复期土壤流失量计算表

监测分区	扰动面积 (hm^2)	侵蚀强度 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	侵蚀时间 (a)	土壤流失总量 (t)
路基工程区	21.58	500	1	44

5.3 水土流失危害

施工过程中没有发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

工程实际扰动土地面积为 31.24hm²，总计扰动土地整治面积 31.24hm²，其中包括植物绿化措施面积 21.58hm²，硬化路面等占地面积 9.66hm²，计算项目区扰动土地整治率为 100%。各防治区扰动土地整治率计算见表 6-1。

表 6-1 项目扰动土地整治率计算表

防治分区	防治责任范围 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	扰动土地整治面积 (hm ²)				扰动土地整治率 (%)
			工程措施	植物措施	硬化路面等	小计	
路基工程区	12.59	12.59		3.65	8.94	12.59	100
桥涵工程区	0.12	0.12			0.12	0.12	100
施工营造区	0.6	0.6			0.6	0.6	100
临时堆土区	17.93	17.93		17.93		17.93	100
合计	31.24			21.58	9.66	31.24	100

6.2 水土流失总治理度

本项目实际水土流失总面积为 21.58hm²，经各项措施治理后，水土流失治理达标面积为 21.58hm²，水土流失总治理度为 100%，详见表 6-2。

表 6-2 项目水土流失治理度计算表

防治分区	水土流失面积 (hm ²)	水土流失防治面积 (hm ²)			水土流失总治理度 (%)
		工程措施	植物措施	小计	
路基工程区	3.65	0	3.65	3.65	100
桥涵工程区				0	100
施工营造区				0	100
临时堆土区	17.93		17.93	17.93	100
合计	21.58		21.58	21.58	100

6.3 拦渣率

本项目产生弃方 19.42 万 m^3 ，弃渣全部已回填综合利用至建设单位负责的三灶镇定家湾东片区、生物医药园区其他区域，截止目前，各商务区域已移交给企业开发建设。拦渣率可达 95.0% 以上。

6.4 土壤流失控制比

项目区所处区域容许土壤流失量为 $500t/(km^2 a)$ ，工程各项水土保持防治措施实施后，各分部防治措施开始发挥其水土保持效益，项目区内扰动类型多转化为无危害扰动。工程项目区内扰动地表经治理后，平均土壤侵蚀强度降低至 $500t/(km^2 a)$ 或以下，土壤流失控制比为 1.0。

6.5 林草植被恢复率与林草植被覆盖率

工程水土流失防治责任面积为 $31.24hm^2$ ，工程可绿化面积为 $21.58hm^2$ ，项目建设区共实施林草措施总面积 $21.58hm^2$ ，项目建设区林草覆盖率达到 69.08%，林草植被恢复率达到 100%，详见表 6-3。

表 6-3 林草植被恢复率计算表

防治分区	可绿化面积 (hm^2)	林草植被面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)
路基工程区	3.65	3.65	100
桥涵工程区			100
施工营造区			100
临时堆土区	17.93	17.93	100
合计	21.58	21.58	100

表 6-4 林草植被覆盖率计算表

防治分区	防治责任范围 (hm^2)	林草植被面积 (hm^2)	林草覆盖率 (%)
路基工程区	12.59	3.65	28.99%
桥涵工程区	0.12		0%
施工营造区	0.6		0%
临时堆土区	17.93	17.93	100.00%
合计	31.24	21.58	69.08%

7 结论

7.1 水土流失动态变化

批复的《珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程水土保持方案报告书（报批稿）》编制时间为 2016 年 4 月，防治目标执行《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类项目水土流失防治三级标准，在方案设计中，采取植物措施与临时措施等项目区进行治理，控制项目水土流失。

通过分析项目水土保持方案，确定珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程的防治标准、方案预计达到的指标、实际完成的指标情况详见表 7-1。

表 7-1 六项指标对比表

水土流失防治目标	水保方案目标值（%）	实际目标值（%）
扰动土地治理率	90	100
水土流失总治理度	82	100
土壤流失控制比	1.0	1.0
拦渣率	90	95
林草植被恢复率	92	100
林草覆盖率	17	69.08

各项水土保持措施落实后，水土保持六项指标均达到水土流失防治标准的三级标准。工程在落实各项水土保持措施后，各项指标能达到水土保持方案设计要求，项目水土流失得到有效控制。

7.2 水土保持措施评价

本项目水土流失防治区分为路基工程区、桥涵工程区、施工营造区和临时堆土区。各分区采取了适宜的水土保持措施，水土保持工程的总体布局合理，效果明显，水土保持各项指标均满足水土保持方案设计的目标值，六项指标均达到了建设类项目水土流失防治三级标准的目标值。

7.3 存在的问题及建议

通过对项目区的全面调查监测，本工程水土保持方案设计的各项水土保持措施基本得到落实。

对路基工程区运行期间应加强水土保持设施的管理和维护，包括路基排水和绿化工程，保证水土保持功能的正常效益发挥。

7.4 综合结论

工程施工过程中，通过各项水土保持措施的落实，项目区水土流失得到有效控制，区域土壤侵蚀强度逐步恢复到施工前的土壤侵蚀允许值，项目水土流失防治六项指标均达到了《开发建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2008）中三级防治标准的要求。

珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程防治责任范围内采取了适宜的水土保持措施，水土保持措施体系布局合理，各项水土保持措施运行良好。水土流失强度在允许值范围内。水土保持措施效果明显，有效地减少了土壤流失，同时对沿线也起到了有效的防护，有效地控制了因工程建设引起的水土流失，基本达到水土保持方案设计要求。

项目区内已实施的各项水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运行，水土保持设施的管护、维护措施基本落实到位。运行期间水土保持措施管理维护由项目运营单位珠海航空城工程建设有限公司负责。

8 附件及附图

8.1 附件

附件 1：项目立项、工可、初步设计批复文件；

附件 2：项目水土保持方案批复文件

附件 3：工程竣工验收报告；

附件 4：工程质量评估报告；

附件 5：现场照片。

8.2 附图

附图 1：项目地理位置图。

附件 1 项目立项、工可、初步设计批复文件
项目建议书

珠海市发展和改革局文件

珠发改航项〔2015〕14 号

关于珠海航空产业园生物医药专区市政 配套一期工程项目建议书的批复

珠海航空城发展集团有限公司：

报来《关于审批珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程项目建议书（修编）的请示》（珠航城字〔2015〕174 号）收悉。珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程位于珠海市航空产业园西北部，贯通生物医药产业园，衔接定家湾东片区和生物医药园西片区。项目的建设对完善生物医药专区园内和对外交通网络、对创造良好的投资环境、加快相关配套产业的投资落户、促进园区经济社会的发展起到重要的推动作用。经研究，同意实施珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程，具体批复如下：

一、建设规模和内容

工程范围：珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程位于珠海市航空产业园西北部，贯通生物医药产业园，

衔接定家湾东片区和生物医药园西片区。项目包含南湾路西段、定东二路西段、定东三路西段、定东四路西段、定东五路西段、定东中路南段、规划二路、规划四路东段和规划五路东段，设计内容包含：道路工程、岩土工程、桥涵工程、交通工程、安监工程、给水工程、污水工程、雨水工程、电缆沟工程、通信管沟工程、道路照明及绿化工程等（燃气仅预留管位）。

工程内容：

（一）道路工程：

道路等级：城市次干路、城市支路

道路红线宽度：24m、18m、12m

设计车速：40km/h、30km/h

车道数：双向四车道、双向两车道

平曲线最小半径：80m

最大纵坡：0.297%

路面行车道横坡：1.5%

道路设计荷载：BZZ-100kN 双轮组单轴

桥涵设计荷载：城市-A 级

道路路幅组成：单幅路

路面结构：水泥混凝土路面（推荐方案）

沥青混凝土路面（比较方案）

累计当量轴次：次干路 1.5×10^7 次 支路 1.0×10^7 次

交通等级：重等级

路面设计年限：20 年

地震参数：地震动峰值加速度系数为 0.10 g

坐标系统：珠海 90 坐标系统

高程基准：1956 黄海高程基准

（二）桥涵工程

（1）桥涵技术标准：

荷载等级：城—A 级汽车荷载；

桥梁结构设计基准期：100 年；
设计安全等级：二级；
抗震设防等级：按地震烈度 7 度设防，地震动峰值加速度：0.10 g。

(2) 规划二路 K0+521.633 预应力空心板桥，跨径组合为：2×16m=32m，桩基础采用钻孔灌注桩基础；

规划四路 K0+410.155 预应力空心板桥，跨径组合为：3×13m=39m，桩基础采用钻孔灌注桩基础；

规划五路 K0+429.317 预应力空心板桥，跨径组合为：3×13m=39m，桩基础采用钻孔灌注桩基础；

定东中路 FK0+283.000 预应力空心板桥，跨径组合为：3×13m=39m，桩基础采用钻孔灌注桩基础。

(三) 其他工程：

道路配套建设岩土工程、交通工程、安监工程、给水工程、污水工程、雨水工程、电缆沟工程、通信管沟工程、道路照明及绿化工程等（燃气仅预留管位）。

二、投资估算和资金来源

项目投资估算金额为 33381.24 万元。

建设资金按市政府确定的航空产业园开发建设资金筹措模式解决。

三、接文后，请据此抓紧开展项目相关工作。其他相关手续按有关规定办理。



关键词：市政 道路 立项 批复

珠海市航空产业园管委会

2015 年 12 月 14 日发

工可批复

珠海市发展和改革委员会文件

珠发改航基〔2016〕5号

关于珠海航空产业园生物医药专区市政 配套一期工程可行性研究报告的批复

珠海航空城工程建设有限公司：

报来《关于审批珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程可行性研究报告的请示》（珠航建字〔2016〕33号）收悉。珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程位于珠海市航空产业园西北部，贯通生物医药产业园，衔接定家湾东片区和生物医药园西片区。项目的建设对完善生物医药专区园内和对外交通网络、创造良好的投资环境、加快相关配套产业的投资落户、促进园区经济社会的发展起到重要的推动作用。经研究，同意实施珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程，具体批复如下：

一、建设规模和内容

工程范围：珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程位于珠海市航空产业园西北部，贯通生物医药产业园，衔接定家湾东片区和生物医药园西片区。项目包含南湾路西段、定东二路西段、定东三路西段、定东四路西段、定东五路西段、定东中路南段、规划二路、规划四路东段和规划五路东段，设计内容包括含：道路工程、岩土工程、桥涵工程、交通工程、安监工程、给水工程、污水工程、雨水工程、电缆沟工程、通信管沟工程、道路照明及绿化工程等（燃气仅预留管位）。

工程内容：

（一）道路工程：

道路等级：城市次干路、城市支路

道路红线宽度：24m、18m、12m

设计车速：40km/h、30km/h

车道数：双向四车道、双向两车道

平曲线最小半径：80m

最大纵坡：0.297%

路面行车道横坡：1.5%

道路设计荷载：BZZ-100kN 双轮组单轴

桥涵设计荷载：城市-A 级

道路路幅组成：单幅路

路面结构：水泥混凝土路面（推荐方案）

沥青混凝土路面（比较方案）

累计当量轴次：次干路 1.5×10^7 次 支路 1.0×10^7 次

交通等级：重等级

路面设计年限：20 年

地震参数：地震动峰值加速度系数为 $0.10g$

坐标系：珠海 90 坐标系

高程基准：1956 黄海高程基准

（二）桥涵工程

（1）桥涵技术标准：

荷载等级：城—A 级汽车荷载；

桥梁结构设计基准期：100 年；

设计安全等级：二级；

抗震设防等级：按地震烈度 7 度设防，地震动峰值加速度： $0.10g$ 。

（2）规划二路 K0+573.500 预应力空心板桥，跨径组合为： $2 \times 13m=26m$ ，桩基础采用钻孔灌注桩基础；

定东中路 K0+288.000 预应力空心板桥，跨径组合为： $2 \times 13m=26m$ ，桩基础采用钻孔灌注桩基础。

（三）其他工程：

道路配套建设岩土工程、交通工程、安监工程、给水工程、污水工程、雨水工程、电缆沟工程、通信管沟工程、道路照明及绿化工程等（燃气仅预留管位）。

二、投资估算和资金来源

项目投资估算金额为 31707.74 万元，其中建安费 24412.85 万元，工程其它费 2739.08 万元，不可预见费 2715.19 万元，征地拆迁补偿费 1840.61 万元（暂定）。

建设资金按市政府确定的航空产业园开发建设资金筹措模式解决。

三、接文后，请据此抓紧开展项目相关工作。其他相关手续按有关规定办理。



珠海市航空产业园管委会

2016年2月2日发

初步设计批复

珠海市住房和城乡建设局文件

珠规建质〔2016〕163号

关于珠海航空产业园生物医药专区 市政配套一期工程初步设计的批复

珠海航空城工程建设有限公司：

我局已组织召开专家评审会议，对你公司提交的珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程初步设计文件进行评审，形成了专家组意见。现提出一下审查意见：

一、总体评价

本项目初步设计文件的内容和深度基本符合《市政公用工程设计文件编制深度规定》的有关要求，按珠国土金函〔2016〕399号文要求补充完善相关用地手续，并按专家组意见修改完善后，方可进行下一阶段设计工作。

二、建设规模与标准

本项目包括 1 条次干路、8 条支路，分别为南湾路西段、

定东二路西段、定东三路西段、定东四路西段、定东五路西段、定东中路、规划二路、规划四路东段、规划五路东段；道路红线宽度：24m、18m、12m。道路累计长约为 5.505km。

工程建设内容包括道路工程、桥涵工程、管线工程及安监、照明、交通等工程。

设计标准：

1.设计车速：

 城市支路：30km/h；

 城市次干路：40km/h。

2.设计荷载：

 路面设计荷载：BZZ-100 标准轴载。

 桥涵设计荷载：城市-A级。

3.拟建道路雨水重现期 $P=3$ 年，综合径流系数 $A=0.6$ 。

三、意见和建议

（一）道路、桥涵工程。

- 1.明确规划二路起点与湖滨路的连接位置。
- 2.定东五路应提供左右幅路线平纵面设计。
- 3.复核规划五路与规划二路交叉口设计标高。
- 4.建议学校路段设置人行过街斑马线。
- 5.路缘石建议采用仿花岗岩材质。

（二）岩土工程。

1. 软基处理深度 15m 左右的路段建议采用素混凝土桩。
2. 明确场地周边原有管线、高压线的处理保护措施。
3. 复核强夯路段与建筑物距离，确保处理方案的可实施性。

(三) 管线、照明及电气工程。

1. 本工程部分排水管无法接入机场西路，应补充完善解决方案。
2. 复核给水管管径是否满足规划要求。
3. 复核 110KV 电缆沟的净空，检查井的位置和固定、活动盖板的设置位置。

珠海市住房和城乡建设局
2016年10月18日

抄送：市发展和改革委员会，市航空产业园管委会，金湾规划分局，正青建筑勘察设计咨询公司。

珠海市住房和城乡建设局办公室 2016年10月18日印发

附件 3 主体工程竣工验收报告

市政备一1








市政基础设施工程

工程竣工验收报告

工程名称：珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程

验收日期：2019年4月17日

建设单位（盖章）：珠海航空城工程建设有限公司



一、工程概况

工程名称	珠海航空产业园生物医药专区 市政配套一期工程	工程地点	珠海市金湾区三灶镇
工程规模	9条市政道路全长4.697km	工程造价 (万元)	20061.8
结构类型	市政道路	工程用途	道路工程
施工许可证证号	440404201612020202	开工日期	2016年12月6日
监督单位	珠海市金湾区建设工程质量监督检测站	监督登记号	J083
建设单位	珠海航空城工程建设有限公司		
设计单位	珠海市规划设计研究院	资 质 证 号	A144002725
施工单位	广东省水利水电第三工程局有限公司		A1051044190067-9/9
	/		/
	/		/
监理单位	珠海市城市开发监理有限公司		E144003807
施工图审查单位	珠海市正青建筑勘察设计咨询有限公司		19021

二、工程竣工验收实施情况

(一) 验收组织

建设单位组织勘察、设计、施工、监理等单位和其他有关专家组成验收组，下设若干专业组。

1、验收组

组 长	张银圣
副组长	黄伟洪、刘学伟、邹锦钢
组 员	张建强、朱真、刘志梁、梁东波、李伟旭、吴绍明、张斌、付小海、李晓霞、肖健、区伟雄、林士民、李小龙、黄志华、童立、杨栋、周龙军、梁玉雷、张伟平、张振兴、刘建学、何帮、刘志刚、余江涛、刘玄、麦秸、曹志毫、曹志斌、欧阳奇勇、龚江陵

2、专业组

专业组	组 长	组 员
道路及箱涵工程	黄志华	张斌、李伟旭、杨栋、周龙军、余江涛、区伟雄
管线工程	肖健	付小海、吴绍明、童立、刘玄、欧阳奇勇
景观照明及交通工程	刘志梁	梁东波、刘志刚、林士民、麦秸、龚江陵
内业资料	王健	朱真、李晓霞、梁玉雷、李小龙、曹志毫

(二) 验收程序

- 1、建设单位主持验收会议；
- 2、建设、勘察、设计、施工、监理单位介绍工程合同履行情况和在工程建设各个环节执行法律、法规和工程建设强制性标准情况；
- 3、审阅建设、勘察、设计、施工、监理单位的工程档案资料；
- 4、验收组实地查验工程质量；
- 5、专业验收组发表意见，验收组成工程竣工验收意见并签名。

三、工程质量评定

专业工程名称	质量保证资料评定	外观质量评定	实测实量评定	评定等级
道路工程	资料齐全符合要求	好	优良 符合设计及施工规范要求	优良
箱涵工程	资料齐全符合要求	好	优良 符合设计及施工规范要求	优良
雨水工程	资料齐全符合要求	好	优良 符合设计及施工规范要求	优良
污水工程	资料齐全符合要求	好	优良 符合设计及施工规范要求	优良
给水工程	资料齐全符合要求	好	优良 符合设计及施工规范要求	优良
电缆沟工程	资料齐全符合要求	好	优良 符合设计及施工规范要求	优良
通信工程	资料齐全符合要求	好	优良 符合设计及施工规范要求	优良
交通安监设施工程	资料齐全符合要求	好	优良 符合设计及施工规范要求	优良
照明工程	资料齐全符合要求	好	优良 符合设计及施工规范要求	优良
景观绿化工程	资料齐全符合要求	好	优良 符合设计及施工规范要求	优良

五、工程竣工验收结论

竣工验收结论：

施工单位已按工程设计图纸和施工合同约定完成全部施工内容，达到国家强制性标准及竣工验收规范要求，安全和使用功能满足要求；工程技术资料齐全，内容真实，记录准确。一致同意本工程通过竣工验收，质量等级评定为合格。

验收日期：2019年4月17日

建设单位： (公章)	监理单位： (公章)	施工单位： (公章)	设计单位： (公章)	勘察单位： (公章)
项目负责人： 吴玉代	总监理工程师： [Signature]	项目经理： [Signature]	项目负责人： [Signature]	项目负责人： 梁玉雷
法人代表： [Signature]				

工程会议签到表

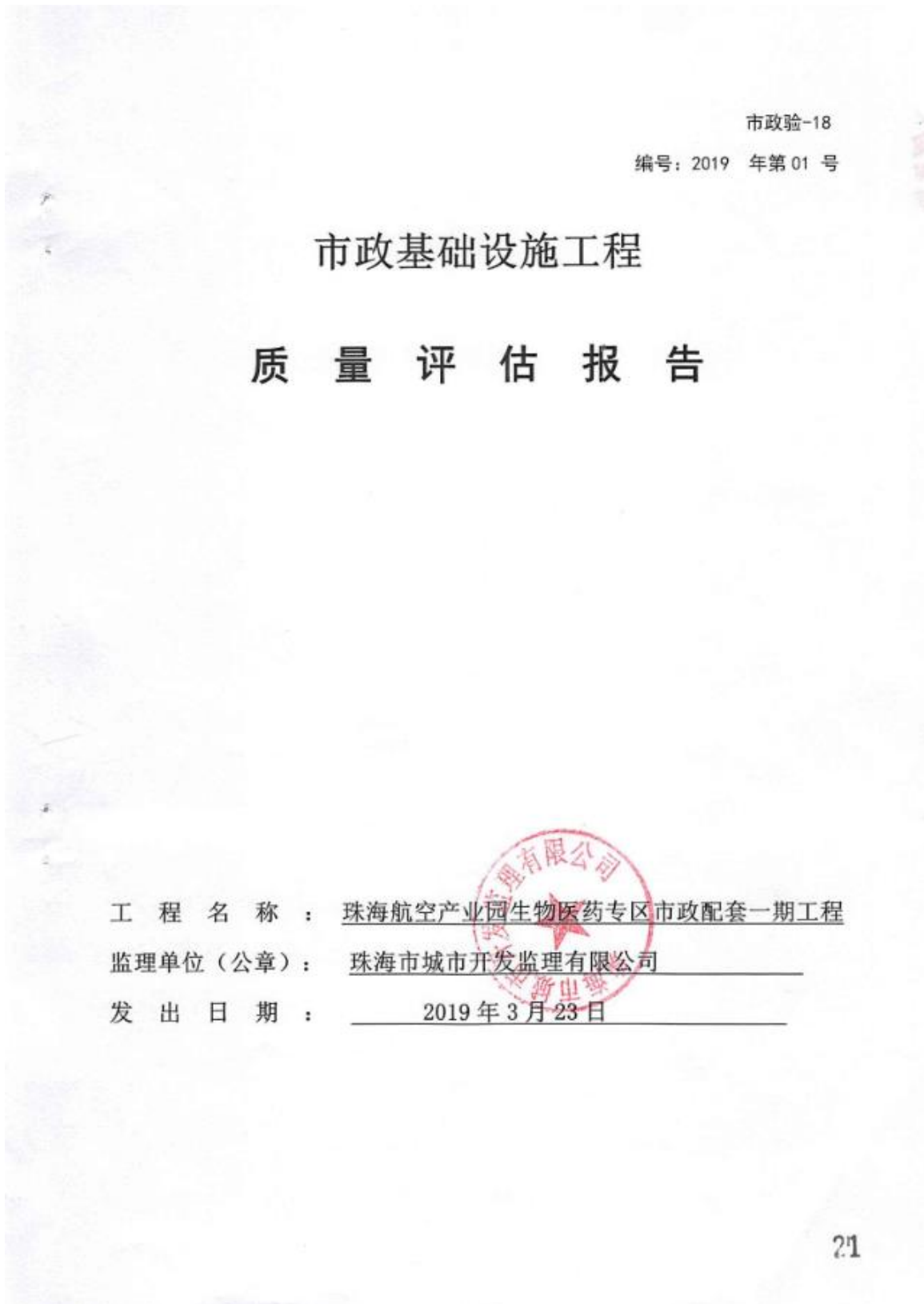
会议名称	珠海航空产业园生物医药专区市政 配套一期工程竣工验收		会议日期	2019年4月17日	
			会议时间	9:30	
会议地点	施工单位项目部会议室		主持人	张银圣	
参会单位	姓名	签名	职务/职称	联系电话	备注
珠海市航空产业园 建设局	刘学伟			7212165	
	邹锦钢			7212165	
珠海航空城集团	张建强			18688939186	
珠海航空城工程建设 有限公司	张银圣				
	黄伟洪			7770829	
	朱真			7771807	
	刘志梁			7771823	
	梁东波			7771801	
	吴绍明		22日总人	1359003823	
	张斌			13823046366	
	傅小海			1581832205	
	李晓霞			7771179	
珠海市城市开发监理 有限公司	肖健		总监	13902869186	
	区伟雄			13725918314	
	林土民			12417902777	
	李小龙			18688153327	

珠海航空城工程建设有限公司 李伟雄 李伟雄 13709690293

工程会议签到表

会议名称	珠海航空产业园生物医药专区市政 配套一期工程竣工验收		会议日期	2019年4月17日	
			会议时间	9:30	
会议地点	施工单位项目部会议室		主持人	张银圣	
参会单位	姓名	签名	职务/职称	联系电话	备注
珠海市规划设计研究院	黄志华	黄志华	项目负责人	1363266079	
	童立	童立		1577178695	
	杨栋	杨栋		18025085085	
	周龙军	周龙军		15919260417	
珠海市建筑工程勘察 设计院有限公司	梁玉雷	梁玉雷	项目负责人	13543025547	
珠海联港城市运营服 务有限公司	张伟平	张伟平		13926991677	
	张振兴	张振兴		15080631923	
	刘建学	刘建学	副部长	15726230993	
广东省水利水电第三 工程局有限公司	何帮	何帮	公司副总	13709682416	
	刘志刚	刘志刚	项目经理	18683189628	
	余江涛	余江涛	项目经理	13923360521	
	刘玄	刘玄		18578221923	
	麦桔	麦桔		13580926979	
	曹志毫	曹志毫		13750565540	
	曹志斌	曹志斌		18823547871	
	欧阳奇勇	欧阳奇勇		13728451679	
	龚江陵	龚江陵		13537439098	
	舒波	舒波		18070111389	
	闵旺	闵旺		13249432078	

附件 4 质量评估报告



一、工程概况

工程名称	珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程			开工日期	2016年12月5日
监理单位全称	珠海市城市开发监理有限公司			资质等级	壹级资质
				资质证号	A1051044190001
工程规模	珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程位于珠海市航空产业园西北部，项目设计共9条道路，分别为：南湾路西段、定东二路西段、定东三路西段、定东四路西段、定东五路西段、定东中路南段、规划二路、规划四路东段和规划五路东段，道路全长约5505m，工程总投资约为2.006亿元。				
项目监理机构组成（姓名、职务、执业情况等）	姓名	专业	职务	职称	执业资格证号
	肖健	市政公用	总监	工程师	44013028
	唐电春	市政公用	注册监理工程师	工程师	B16010263
	胡双平	水利水电	专业监理工程师	工程师	B13041304
	区伟雄	市政公用	专业监理工程师	工程师	B13010372
	项东才	工程造价	注册造价工程师	工程师	建〔造〕 05440006349
	冯德志	工业与民用建筑	注册监理工程师	工程师	44004041
	李小龙	水利水电	监理员		C15050353
汪弘佳	电力工程	监理员		C15050356	
工程监理范围	本工程主要监理范围包括：软基处理、道路工程、涵洞工程、管线工程、交通安监工程、照明工程、绿化喷灌等施工阶段的质量、安全、进度控制、合同信息管理及组织协调工作，其中道路范围内包括南湾路西段、定东二路西段、定东三路西段、定东四路西段、定东五路西段、定东中路南段、规划二路、规划四路东段和规划五路东段。				

二、工程质量情况

原 材 料 、 构 配 件 及 设 备	<p>质量控制情况：符合要求，质量证明文件基本齐全，本工程所用原材料、构配件进场的数量和质量均按规定进行现场见证取样、送检，结果合格后才允许使用。</p> <p>1. 水泥送检 170 批次，均合格。2. 砂送检 49 批，均合格。3. PVC-U 地下通讯管道送检 2 批，均合格。4. 碎石送检 41 组，均合格。5. PE 螺旋波纹管送检 9 组，均合格。6. 球墨铸铁管送检 4 组，均合格。7. 石屑送检 11 组，均合格。8. 混凝土试块（抗压）送检 1956 组，均合格。9. 镀锌钢管送检 1 组，均合格。10. 双向塑料土工格栅送检 1 组，均合格。11. 玻璃钢电缆支架送检 1 组，均合格。12. 砂浆试块（标准养护）送检 196 组，均合格。13. 球墨铸铁检查井盖送检 7 组，均合格。14. 钢筋送检 24 组，均合格。15. 无碱玻璃钢管送检 3 组，均合格。16. PVC 通信石壁管送检 1 组，均合格。17. 路缘石送检 2 组，合格。18. 人行道砖送检 7 组，均合格。19. 砖送检 9 组，均合格。20. 电缆电线送检 4 组，均合格。21. 7 天无侧限抗压送检 118 组，均合格。22. 种植土送检 10 组，均合格。23. 桩基低应变检测 1556 根，均合格。24. 桩基单桩承载力检测 208 根，均合格。25. 桩基复合地基承载力检测 233 点，均合格。26. 桩基抽芯检测 126 根，均合格。27. 路面厚度、强度各检测 66 点，均合格。28. 路面构造深度检测 29 点，均合格。29. 土击实试验检测 3 组，均合格。30. 土体检测 3 组，均合格。31. 石屑击实试验 1 组，均合格。32. 砂最大干密度检测 1 组，均合格。33. 砂浆配合比检测 2 组，均合格。34. 水泥稳定石屑配合比试验 1 组，均合格。35. 水泥稳定碎石配合比试验 2 组，均合格。36. 其它无需送检材料均含质量凭证和有关部门检验报告。</p>
	存在问题：无
工 程 技 术 资 料	<p>审查情况：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、工程开工报告及报建手续完整； 2、工程竣工图绘制与现场实物相符； 3、原材料试验抽检频率符合施工规范要求； 4、工程隐蔽验收资料齐全； 5、功能检验资料齐全； 6、分部（子分部）质量检验批资料符合要求； 7、施工组织设计和施工方案组织审批手续齐全；
	存在问题：无
分 部 分 项 工 程 和 实 物	<p>质量控制情况：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、各种原材料送检合格或者出具相关合格证后方可投入使用；在施工过程中，严把质量关，前一工序验收合格后才准许进入下一工序施工； 2、重点部位、关键工序进行旁站监理。施工全过程监理认真执行国家标准、规范、强制性条文及已批准的施工组织设计，执行情况良好；
	存在问题：无
	存在问题：无

三、工程质量验收意见

工程 质量 验收 综合 意见 及工 程质 量等 级	验收意见： 本工程按照工程设计文件，施工合同、国家现行设计、施工规范及相应技术标准进行施工，工程质量验收符合验收规范规定，技术资料基本齐全，可以通过质量验收。
	存在主要问题： 无
	工程质量等级： 合格
未达 使用 功能 的部 位	无

,24

四、有关补充说明及资料

无



编制人姓名（打印）：肖健 区伟雄

项目监理工程师（注册章）：肖健

单位法定代表人（打印）：郑达海

签发日期：2019 年 3 月 23 日



签名：区伟雄

签名：肖健

签名：郑达海

附件 5: 现场照片



道路完工现状



道路完工现状



道路完工现状



道路完工现状



道路完工现状

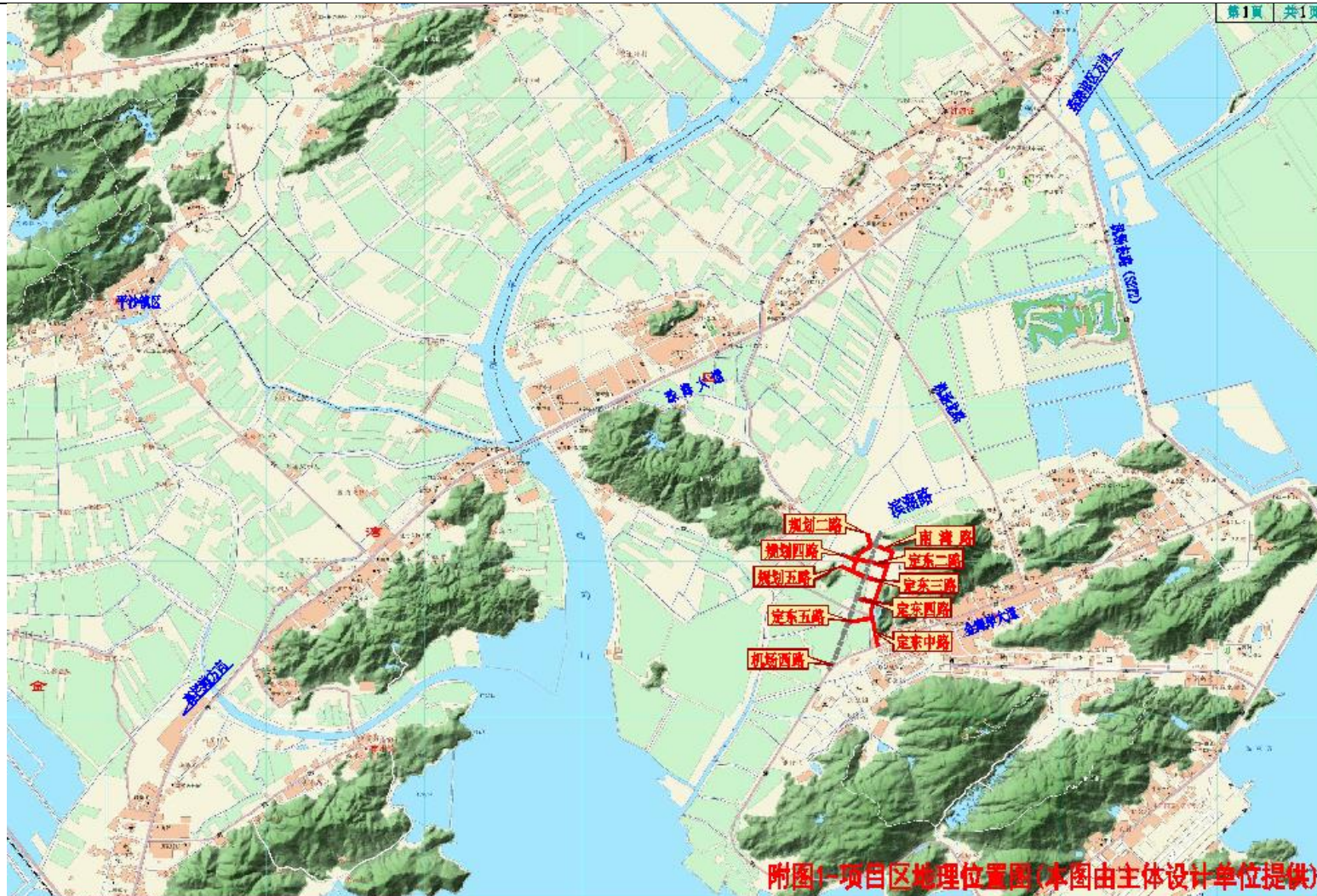



道路完工现状



植草绿化和行道树

2020 年 10 月拍摄



 珠海市规划设计研究院 <small>ZHUHAI INSTITUTE OF URBAN PLANNING & DESIGN</small>	珠海航空产业园生物医药专区市政配套一期工程	地理位置图	设计阶段	工可	图号	路-01	时间	2016年01月
--	-----------------------	-------	------	----	----	------	----	----------

项目地理位置图

广东省交通规划设计研究院股份有限公司