

证书编号：国环评证甲字第 2801 号

江门市市区垃圾综合处理场之
旗杆石生活垃圾卫生填埋场

环境影响报告书

(简本)

环境保护部华南环境科学研究所

2008 年 12 月

第一章 总则	1
1.1 项目背景	1
1.2 污染控制及环境保护目标	1
1.3 环境评价工作等级及范围	3
第二章 项目选址分析	5
第三章 工程分析	8
1.1 项目概况	8
1.2 总平面布置	8
1.3 施工计划	9
1.4 污染源分析	10
1.5 工程含有的污染防治措施	11
第三章 环境现状调查	14
第四章 环境影响预测及污染防治措施建议	16
1.1 施工期	16
1.2 运营期	17
1.3 封场期	19
第五章 环境风险及事故防范措施	21
第六章 环境影响评价结论	23

第一章 总则

1.1 项目背景

近年来随着江门市城市建设发展的加快,现有的市区大推车山垃圾场以及新会区的西坑垃圾场建设标准较低,且库容均已接近饱和。为了整合江门市市区垃圾处理系统的设施资源,实现生活垃圾从分散式管理向集约化经营方向的转变,同时为了保护江门市的生态环境,进一步提高人民生活水平、改善投资环境,根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及广东省政府的有关规定,江门市市政府决定在江门市蓬江区棠下镇莲塘村旗杆石兴建一座生活垃圾卫生填埋场,并将其列为城市重点市政基础设施建设项目。该填埋场将本着“高标准”、“严要求”的宗旨,本项目建设充分满足国家《城市生活垃圾卫生填埋技术规范》(CJJ17-2004)的要求,防止渗滤液渗漏,保证周边环境卫生健康;同时建设高标准的污染治理设施,污水、废气治理达标排放,对环境影响较小。

受江门市市政公用事业管理局(江门市政府投资工程建设管理中心)的委托,环境保护部华南环境科学研究所承担该项目的环评工作。

1.2 污染控制及环境保护目标

1、污染控制

(1) 考虑到运营初期(2009-2013)渗滤液水量较少,场区污水经过场内污水厂处理并加氯消毒,达到《城市污水再生利用 城市杂用水》(GB18920-2002)的标准后在场区内全部回用,主要用于场内绿化、清洗道路及洒水降尘等,从而实现废水“零排放”。考虑到棠下污水处理厂和本填埋场的建设基本上是同步完成,根据《关于将旗杆石生活垃圾卫生填埋场运营期渗滤液尾水送至江门市棠下污水处理厂处理建议的复函》(江市政函[2008]216号),棠下污水处理厂建成后,场区污水经过场内污水处理厂处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中“表2 现有和新建生活垃圾填埋场水污染物排放浓度限值”,再通过市政污水管网送至棠下污水处理厂处理。根据江市政函[2008]216号,棠下污水处理厂总规模7万m³/d,近期(2010年)建设2.5万m³/d,远期(2020年)扩建4.5万m³/d,计划2009年启动棠下污水处理厂首期工程前期工作,2010年动工建设棠下污水处理厂首期工程,2011年建成投产。

(2) 本填埋场在场区周围沿周边道路设置一套完整的截洪排水系统,将未进入填埋作业区的雨水汇集至场区东北部地表水沉淀池,清水排至场外的旗杆石水库或场内利用,池中泥渣晒干后可运至垃圾面做覆土。本填埋场需防范该部分水受到污染,使旗杆石水库保持原有功能,水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准。

(3) 本填埋场所在地为山坳，西、西南和南面靠山，北面和东北面分布有林地和农田，最近的居民点离场区也远在 1 公里以外，四周较为空旷。垃圾填埋气将被收集起来进行燃烧发电，减少恶臭气体的排放，使恶臭气体排放量满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。本项目对发电烟气采取脱硫措施，并以排气筒排气，使项目周边环境的二氧化硫浓度满足该区域所属大气环境功能区的要求。

(4) 填埋区设有底部和边坡防渗系统，底部和边坡防渗均采用复合衬层系统。复合衬层系统由一层 HDPE 膜防渗层与一层膨润土层组成，系统上部为渗滤液收集层，下部为基底及地下水导流系统，意外情况下透过防渗层的渗滤液使膨润土垫膨胀，堵塞住破损处，从而达到补漏防渗的效果。本填埋场仍需确保防渗系统施工质量，加强场区周边地下水水质监测，避免渗滤液污染地下水。

(5) 本填埋场处于山坳中，周围的山体能起到很好的消声效果，且居民点离场区较远，场内填埋作业产生的噪声对居民的影响较小；建设单位将新建进场道路，目的是要尽可能绕开附近的居民点，避免运输车辆扰民。

(6) 项目主体工程已包含若干水土保持措施，如护坡和绿化等；补充对临时弃渣场等区域的水土保持措施。

2、环境保护目标

经过现场调查，确定项目周边 500m 范围内没有声环境敏感目标，具体的环境保护目标，见表 1 和图 1。



图 1

1.3 环境评价工作等级及范围

- (1) 水环境：旗杆石水库、桐井河。
- (2) 大气环境：本项目所在区域为丘陵地带，故评价范围是以填埋场为中心，以夏季主导风向为轴 $10\text{km} \times 10\text{km}$ 的正方形区域。
- (3) 声环境：为本填埋场厂界外 200m 的范围。
- (4) 生态环境：垃圾处理场厂界外延约 300-500m 的范围。

表 1

市级	区级	镇级	村委	自然村	企事业	水体	环境敏感项		
江门市	蓬江区	棠下镇	莲塘村（东北 1.5km）				气、声、水		
			迳口村（东南 1.3km）				气、声		
			桐井村（东北 3.3km）				声		
			乐溪村（东 4.7km）				声		
			三堡管理区（东北 3.5km）				气		
							旗杆石水库（东北场界外）	水	
							桐井河（莲塘、桐井村内）	水	
							旗杆石酒厂（北 1.3km）	水	
							旗杆石林场（北 1.5km）	其它	
								气	
	鹤山市	雅瑶镇	南靖村	亭园村（南 2.1km）				气	
				双楼村（南 2.7km）				气	
				龙眼村（东南 4.7km）				气	
								那咀水库（西南 3.6km）	气
								凤飞云楼盘（西南 1.3km）	凤飞云水库（西南 1.2km）
				罗惟村（西 1.4km）				气	
				合江村（西 1.8km）				气	
			水沙村（西 3.3km）				气		

第二章 项目选址分析

本项目选址于江门市棠下镇莲塘村旗杆石，具体位置见图2，地理经纬度为N22.65°，E112.98°，距江门市区约14公里，距新会约24公里。场址主要为丘陵地貌，局部为坡积裙和山前冲积平原，丘陵原始地形坡度为26°至40°。场区属于山谷型，北、西、南三面环山，中部向东北方向为敞开型谷口，整体地形从西往东依势降低。最高处位于场地的西南角，标高为+163.88m，最低处在场地中部，最低地面标高在场子东北角，标高为+19.36m。覆盖土层主要为残坡积土层，自然山体大部分有植被覆盖。

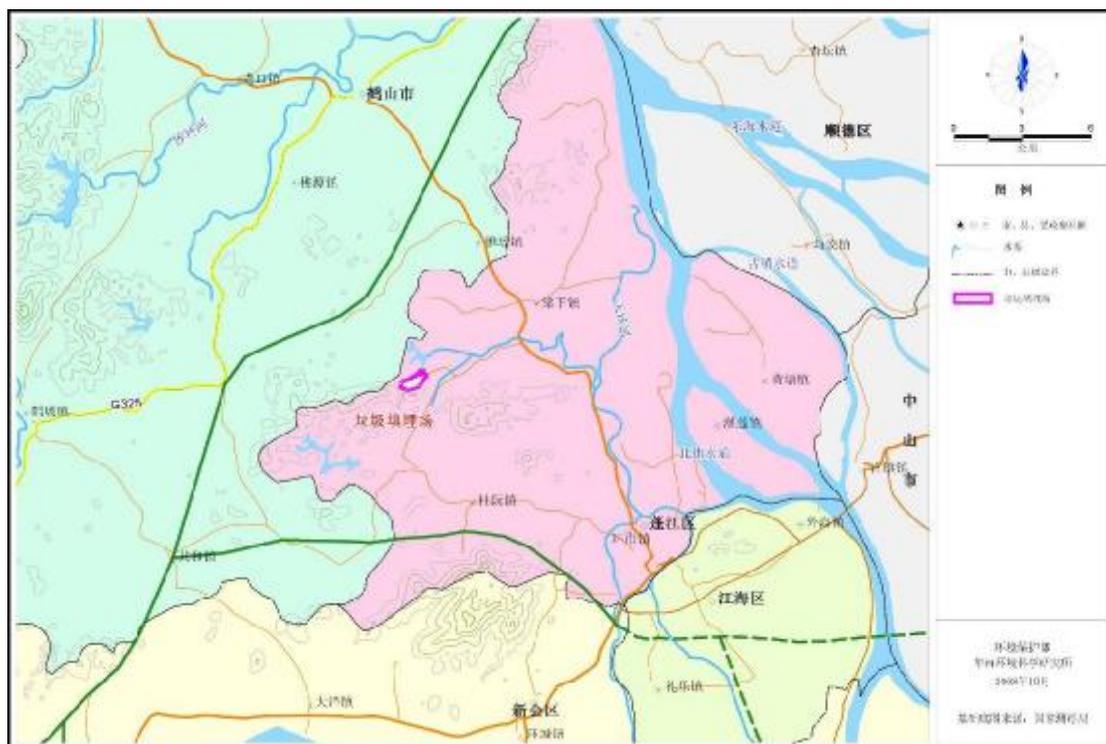


图 2

(1) 根据《场地选址报告》和《工程可行性研究报告》，旗杆石选址符合《城市生活垃圾卫生填埋技术规范》(CJJ17-2004)、《城市生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》(ZBBZH/CS/1)等规范的要求，满足填埋场工程建设需要。

(2) 根据《江门市规划委员会 2005 年第三次工作会议纪要》，江门市规划委员会原则同意旗杆石选址。根据江规选[2008]9 号，江门市规划局同意棠下镇旗杆石选址作为本项目建设用地。本项目的建设及旗杆石选址与以下规划的要求相符：①项目与《广东省环境保护规划纲要》相符；②项目与《江门市城市总体规划》(2003-2020)相符；③项目与《江门市环境保护和生态建设“十一五”规划》相符；④项目与《江门市区城市基础设施建设“十一五”规划》相符；⑤项目与《江门市环境保护规划》(2006-2020)相符；⑥项目与《江门市棠下组团分

区规划》（2004-2020）相符。

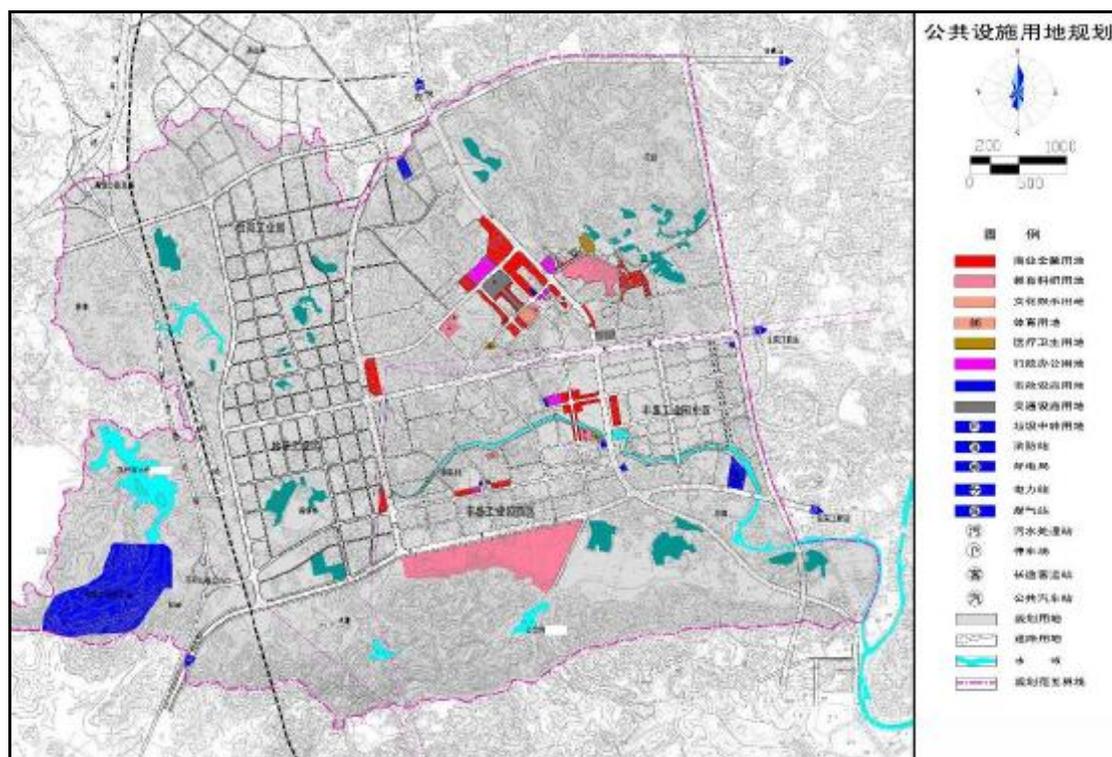


图 3

为满足市区（旗杆石）垃圾综合处理场的用地需求，棠下镇人民政府对土地利用总体规划作了局部调整，制定了调整方案，已通过《江门市区垃圾综合处理场项目土地利用总体规划局部调整方案》调出本项目一期建设所需的土地。随着工作的推进，二、三期项目用地会相继进行调整。

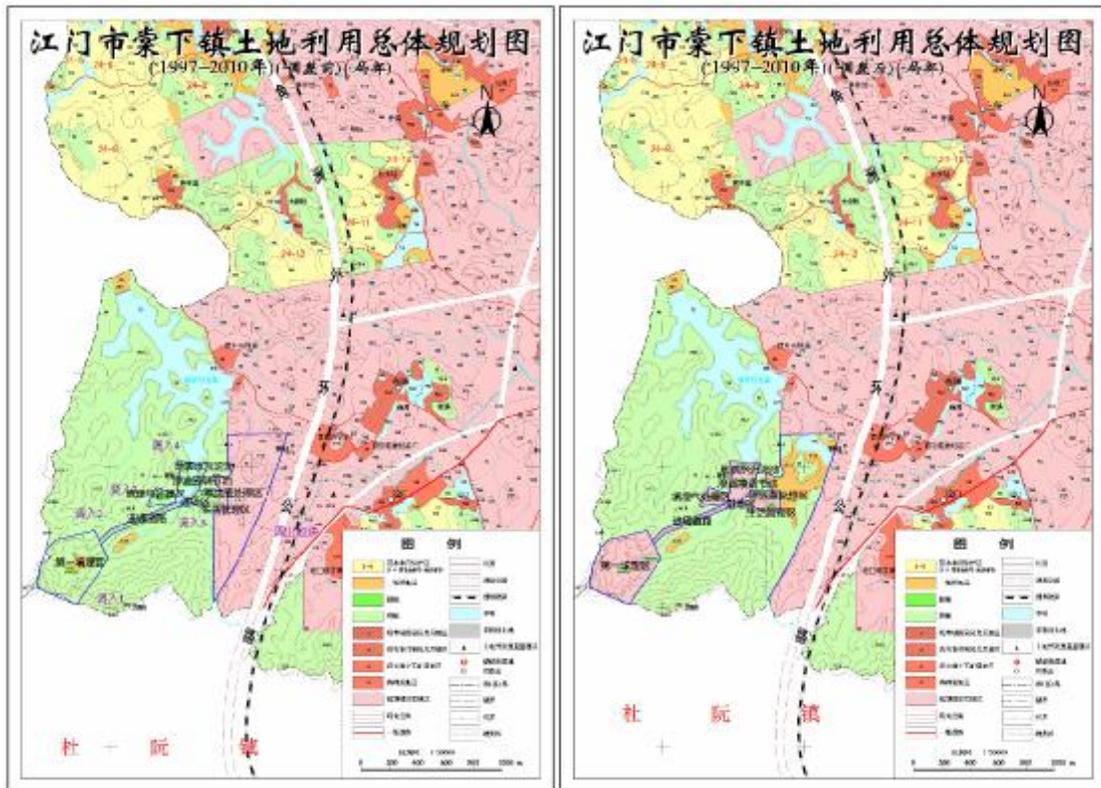


图 4

(3) 旗杆石场址符合《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008) 的要求。

第三章 工程分析

1.1 项目概况

项目名称：江门市市区垃圾综合处理场之旗杆石生活垃圾卫生填埋场。

项目性质：新建市政基础设施及环保公益项目。

建设地点：广东省江门市蓬江区棠下镇莲塘村旗杆石。

建设规模：工程总占地面积约1046.22亩（合69.75公顷）。填埋场分三期建设，第一期建第一填埋区、渗滤液处理区、填埋气处理区、地表水沉淀池等；第二期建第二填埋区、填埋气发电、渗滤液处理；第三期建第三填埋区、填埋气发电、渗滤液处理；第四期是封场。

处理规模：垃圾处理量起点为1000 t/d，填埋场服务年限约24年。

服务范围：江门市江海区、蓬江区及新会区会城街道办事处的生活垃圾。

1.2 总平面布置

场区平面布置见图 5。江门市市区生活垃圾卫生填埋场为一座大型垃圾卫生填埋场，总占地面积约为 1046.22 亩（合 69.75 公顷），其中规划建设用地为 17.47 亩，林地为 971.41 亩、耕地为 36.56 亩。根据填埋工艺需要，首期工程位于场区西南部及东部，由进场区、生活管理区、渗滤液调节池、填埋气处理区、地表水沉淀池、渗滤液处理区、第一填埋区七个区组成。二、三期工程位于场区中部，由分别由第二填埋区、第三填埋区组成。

进场区是垃圾填埋的重要生产管理区。垃圾从进场路进入填埋场，必须经进场区进行检查、计量后才能进行填埋。因此，进场区布置在便于对整个场区进行营运管理、调度的地方。本设计将进场区设在整个场区东北部，向南与进场道路、生活区道路相通，向西与填埋区相邻。整体布置既满足生活管理的需要，又考虑了与周围环境相协调。

垃圾经进场道路进入进场区，经检查站、桥称后进入填埋区，卸完垃圾后经洗车站清洗后，再经桥称后离开填埋场。营运过程中必要的维修、加油等均在该区完成。该区包含的主要设施有垃圾检查站、桥称控制室、桥称、维修车间、洗车站、变配电房、生产、消防水池及泵房等。

生活管理区为填埋场的管理及后勤区，位于进场区的南面，与其它区域用绿化带隔离。生活区主要为员工休息、就餐及娱乐场所，主要为一栋综合楼。综合楼一楼为餐厅，二、三楼为办公，四、五楼为宿舍。

第一填埋区位于场区西部，包括场地构建、防渗系统、渗滤液导流系统，地下水导流系统，填埋气收集系统，截洪沟以及营运、维修道路等。

渗滤液调节池经比选确定位于场区东部的山谷，所在区域地势低洼，便于渗

滤液重力自流排入。调节池顶部采取加盖措施，防止臭味逸散。

地表水沉淀池位于渗滤液池的下游，便于场区中地表水的重力自流排入。

渗滤液处理区位于场区东北部山坡上的构建平台上，污水处理构筑物及设备设置在该区。处理区设绿化隔离带，控制对周围环境造成污染。

整个填埋场周边沿征地红线设围墙，围墙与填埋区之间设防火隔离带。填埋区周边边坡、道路两侧进行绿化，与填埋边坡上的绿化一起形成绿化隔离带。在填埋区周边设置隔离网，防止纸类、塑料等轻质垃圾随风飘散。

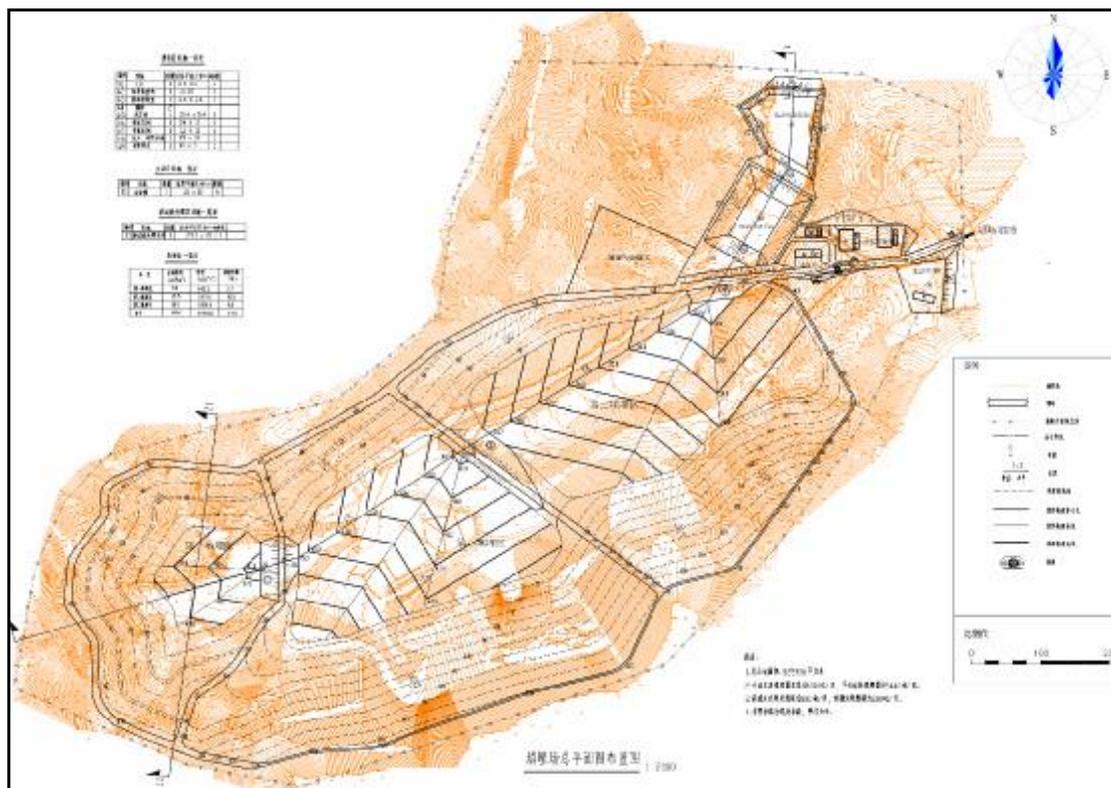


图 5

1.3 施工计划

填埋场分四期建设，采取从西往东的填埋次序，即一期工程先建填埋场区西部的区域，二期工程填埋场中部区域，三期工程填埋场区东部区域，四期工程是填埋场封场。各期建设内容见表 2。

表 2

工期	项目	占地面积 (亩)	开始运营时间
一期	第一期生活垃圾卫生填埋区	262.47	2009 年 8 月
	进场区、生活管理区及渗滤液处理区	51.09	
	地表水沉淀池	24.87	
	渗滤液调节池	44.63	
	填埋气处理区	27.09	

二期	第二期生活垃圾卫生填埋区	298.27	2013 年 4 月
三期	第三期生活垃圾卫生填埋区	337.80	2023 年 10 月
四期	封场（面积= 一期+二期+三期）	1046.22	2033 年 7 月

注：一期场内主要道路达 34.75 亩，占用第二、三期部分用地

1.4 污染源分析

1、施工期污染源

(1) 水土流失：由于填埋区在施工过程中需要挖大量的土方，因此，使土壤暴露在雨、风和其它干扰之中；另外，大量的土方填挖，会使土壤暴露情况加剧。施工过程中，泥土转运装卸作业过程中和堆放时，都可能出现散落和水土流失。项目所在地年平均降雨量大，多暴雨，降雨量大部分集中在雨季；夏季暴雨较集中，降雨大，降雨时间长，这些气象条件使本填埋场在建设期的水土流失的发生提供充分必要的条件。

(2) 水污染源：在场地平整阶段，整个建设地将需要挖、填大量的土方，如果控制不当，裸露的地表因雨水径流的冲刷将含有大量的悬浮固体(包括泥沙)排入周边水体，因此，水土保持是建设期间非常重要的环节。冲洗施工机械、运输车辆的泥水也容易携带泥沙或小件的建筑垃圾顺着地形流向东北面的旗杆石水库，从而影响地表水环境。另外，施工人员的生活污水等也是应考虑的问题。生活污水主要来自临时食堂、临时浴室和厕所等。

(3) 大气污染源：施工期扬尘的产生主要来自场地的平整、填土的运输和压实，工地的风蚀、基础挖掘以及建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、堆砌过程及开挖弃土的堆砌、运输等环节；汽车在未铺砌的路面和场地上行驶也将产生较大的扬尘。此外，运输车辆及施工机械也产生少量的 CO、NO₂、TSP 等。

(4) 声污染源：垃圾填埋场在建设期中使用的机械设备种类较多，一般施工所使用的典型机械设备有：推土机、混凝土搅拌机、震捣机、运输车辆等等；厂房建设施工时，有时还用打桩机等，其噪声级一般在 75dB(A)以上。施工期运输工具主要为大型载重运输车，如重型卡车、拖拉机、装载机等。施工期所用机械的数量会因工程进度而变化，一般很难作定量分析。施工期有爆破作业，爆破噪声为瞬时性和间歇性噪声源，声压级高强（一般峰值可达 170~180dB），传播距离远，危害较大。

(5) 固体废物：施工期产生的固体废物主要是建筑施工废弃物和施工人员的生活垃圾。建筑施工废弃物是在建筑施工阶段产生的，一般包括碎砖、碎石、砂砾、泥土、废水泥、包装箱、包装袋等，这部分废弃物产量与各个建设项目有

关，并与工程建设过程的管理水平、施工质量、工人个人素质、天气状况等因素有密切的关系。

2、运营期污染源

(1) 地表水：垃圾堆放和填埋过程中会产生垃圾渗滤液，一般情况下，渗滤液经过处理后的尾水排入地表水环境中会造成一定范围内水体中某些污染物浓度增高，但不会对水体质量造成严重影响。事故排放情况下，尤其是在不利天气条件下如雨季降水量较大，出现非正常工况例如渗滤液处理系统故障、特大暴雨、处理后出水水质超标等，将出现大量渗滤液没有经过合格处理排入外环境水体造成水体污染的现象，从而严重影响水环境质量。

(2) 地下水：若填埋区没采取妥善的防渗措施，渗滤液会下渗到含水层，污染地下水。

(3) 大气：垃圾填埋后有机物逐渐降解，产生一定量的气体，主要为、CO₂，以及一些恶臭物质如 H₂S、氨气、甲硫醇等。CH₄ 可在填埋区内聚集，若处理不当，会引起火灾和爆炸。这些气体对填埋区周围的环境有较大影响，其影响程度和范围将随填埋区的使用期限和季节的变化而变化，也受环境因素的影响。

(4) 噪声：填埋作业机械及垃圾运输车辆产生的噪声。

(5) 生物：生活垃圾中含有大量的病原菌，是各种疾病的传播源，垃圾也是各种害虫、害兽的滋生地，是培养病菌媒体的场所，其中最典型的是蚊蝇鼠虫类。

3、服务期满后

本填埋场填埋服务期满后即进行封场，渗滤液、填埋气和水土流失的影响仍然存在。在经过一段时间后，渗滤液量会逐渐减少，污染物的浓度下降，但废水仍然需要经过工艺处理后达标排放。填埋气在封场后会继续产生，经过一段时间后会开始减少。尽管填埋区表面采取了复植措施，但由于生物的生长需要较长时间，生态平衡也需要较长时间逐步恢复，因此水土流失现象仍然存在，影响局限于填埋区的范围内。

1.5 工程含有的污染防治措施

(1) 渗滤液蒸发处理

渗滤液经过滤预处理后，通过高效蒸发装置使得渗滤液中水和氨蒸发，冷凝后形成蒸馏水排出；无法变成气体而脱硫蒸发罐的物质得到浓缩后回灌到垃圾填埋区。除氨外，排出蒸发装置的蒸馏水中的污染物已大大减少。蒸馏水再通过阳离子交换系统进一步去除氨根离子后，出水能达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中“表2 现有和新建生活垃圾填埋场水污染物排放浓度限值”。离子交换出来的氯化铵溶液通过结晶蒸发，氯化铵晶体可得到回收。另外，

场区的生活污水也将与垃圾渗滤液一起进行处理。

在项目运营初期，场区污水经过达标处理后全部回用于场内，此时在蒸发系统中将增加有机物闪蒸去除装置，以去除蒸馏水中一些挥发性的有机物，经过闪蒸后这些有机物去除率可达 50% 以上。最终出水加氯（ClO₂）消毒并保持出水中余氯量，增加 ClO₂ 发生器及加药设备一套。渗滤液经过过滤预处理后再采取上述高效蒸发工艺处理，出水水质能达到《城市污水再生利用 城市杂用水》（GB18920-2002）的要求。

通过工艺比选，从经济、削污效率等角度分析，并根据参考文献的研究，表明本项目采用的蒸发工艺在处理垃圾渗滤液方面是具有先进性的；国内已有的蒸发工艺运行实例，再加上本项目在采用蒸发工艺核心技术的基础上增加的精细过滤、有机物蒸发和加氯消毒等环节，表明本项目采用的污水处理工艺是可靠的；随着渗滤液的产量增大，可通过并行多台蒸发机组来处理污水，另外蒸发工艺对进水水质特性不敏感，能适应渗滤液在不同时段的变化，耐冲击负荷能力强，出水水质及运行基本不受水质变化的影响，这可保证工艺出水水质长期稳定达标。

（2）填埋区防渗

填埋区设有底部和边坡防渗系统，底部和边坡防渗均采用复合衬层系统。复合衬层系统由一层 HDPE 膜防渗层与一层膨润土层组成，系统上部为渗滤液收集层，下部为基底及地下水导流系统，意外情况下透过防渗层的渗滤液使膨润土垫膨胀，堵塞住破损处，从而达到补漏防渗的效果，避免污染场区周围的地下水。

（3）填埋气处理

在填埋区非作业区域顶部每隔 50 米设置填埋气体导排竖井，填埋气集气主管连接填埋场中各个垂直集气井，收集填埋气进行燃烧发电，既减少温室气体排放、降低恶臭和异味又使废品资源化。

（4）地表水排导

为了减少雨水进入填埋作业区，填埋区周边建立一套完善的截洪排水系统和若干临时排水沟，将雨水和其他形式的地表水收集后汇入下游低洼区的地表水沉淀池，经过沉淀，清水排入旗杆石水库或场内利用，泥渣晒干后用作填埋场覆土。

（5）填埋作业

填埋区分为若干小区，小区按照每天的填埋量又分为若干单元，按单元进行规划设计和填埋操作，做到分层填埋、分层压实、分层覆土，并定时喷洒药剂除臭、灭蝇灭鼠。

（6）进场道路

建设单位重新修建一段进场道路，线路将绕避附近的村落。

（7）水土保持

主体工程设计中具有水土保持功能的措施包括：填埋场土坝、环山排水沟、拦护网、防渗系统、绿化等。

(8) 填埋区封顶覆盖

填埋场封场期需进行封顶覆盖。系统组成从上至下依次为：表层复植面、压实覆盖土层、排水层、防渗层、填埋气排导层和构建土层。

在填埋场运行初期进行试验性种植，以了解各种植物的生长情况，并最终确定复植所用的最合适植物。

第三章 环境现状调查

水环境监测布点见图 6，大气、生态、声环境监测布点见图 7：



图 6

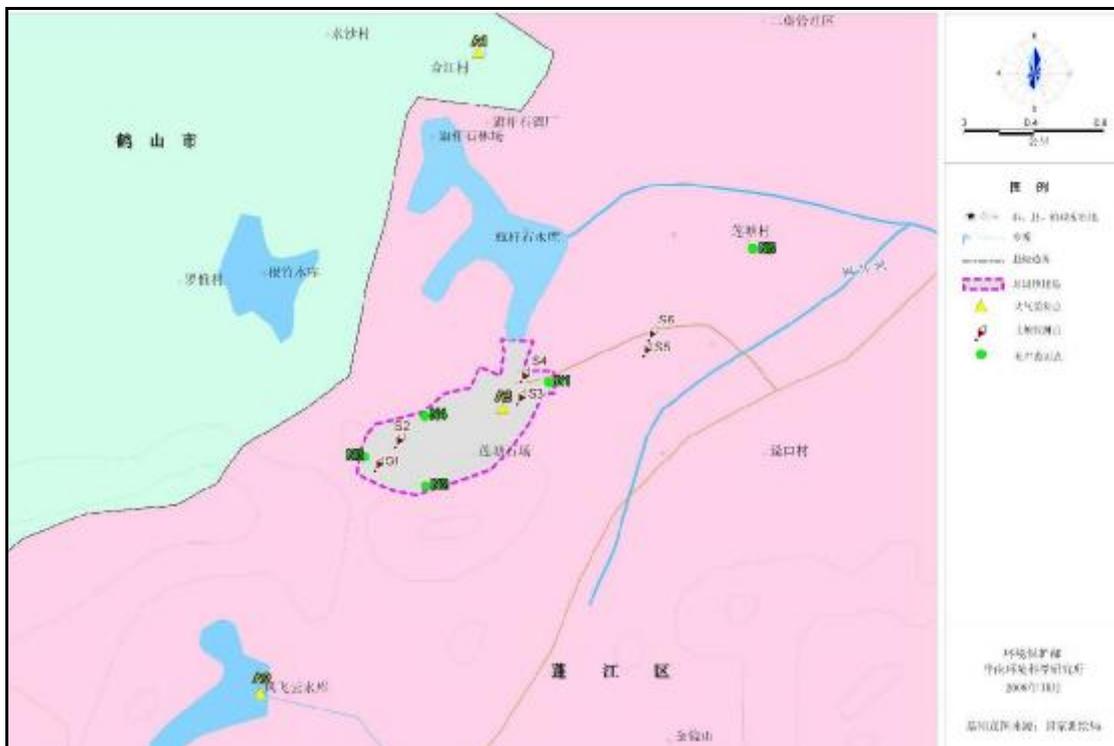


图 7

(1) 水环境现状评价

项目附近的旗杆石水库水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准。项目附近的桐井河 5 个监测断面一般污染物全部超标，处于劣 V 类水平；在持久性有机污染物方面，桐井河上水闸和排污口两处监测断面测得的浓度远高于桐井河下游和旗杆石水库，桐井河水环境状况很差。

项目附近区域的地下水，除危险品仓库监测点 pH 值超标外，旗杆石酒厂监测点和莲塘村监测点的氨氮超标，超标倍数分别为 0.6 和 0.53，其它项目检测结果均满足 GB/T14848-93《地下水质量标准》III 类评价标准的要求。超标的原因可能是附近的农田施用了农药和化肥。

(2) 大气环境现状评价

合江村、凤飞云水库和项目场址三个测点 SO₂、NO₂ 的小时浓度和日平均浓度能满足所属功能区的要求。三个测点 PM₁₀ 均出现超标，超标倍数分别为 1.29、2.14（凤飞云水库按一级标准算）和 1.06 倍，主要原因是测点附近有污染源。三个测点 CH₄ 均能满足安全要求。三个测点恶臭浓度基本达标。三个测点气携细菌均超标，主要原因是测点附近有家禽、牲口随处放养；凤飞云水库测点附近有商住楼盘，有工人打扫道路，故超标情况程度较轻。

(3) 生态环境现状评价

工程范围植被以人工种植的尾叶桉为主，少量的灌草丛及星散的马尾松、杉木、大叶相思、马占相思等乔木，植被生态环境质量一般。评价区内无国家保护植物出现，不涉及自然保护区。评价区内的森林和次生灌木、草本群落区植被覆盖度在 60% 以上，土壤侵蚀程度较轻，主要为轻度面蚀，但由于评价区内有一正在生产的采石厂，对植被的破坏非常严重，现有大面积的地表裸露，造成了严重的土壤流失。

除“2#林地”监测点 As 超过二级标准外，评价区内土壤质量尚能满足二级标准的要求。“2#林地”监测点 As 超标主要是附近曾施用了除草剂，除草剂残留在土壤里。

(4) 声环境现状评价

项目所在地声环境质量一般，主要噪声源为项目所在地一采石场的运作噪声，现场部分监测点噪声值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 2 类标准要求。但因采石场的运作，造成部分监测点超过 2 类标准值，监测中昼间最大超标 6.9dB (A)，夜间最大超标 3.4dB (A)。该采石场在本填埋场建设期将被关闭，不会与该项目噪声产生叠加作用。监测点中的莲塘村，离路有一定距离，声环境质量良好，声源以自然声源为主。

第四章 环境影响预测及污染防治措施建议

1.1 施工期

(1) 水土流失

施工期大量的挖填方是水土流失的主要原因，因此需要采取水土保持措施，其中主体工程设计中具有水土保持功能的措施包括：填埋场土坝、环山排水沟、拦护网、防渗系统、绿化等。另外还需补充临时弃渣场的拦渣措施、排水措施、遮护措施、绿化措施和技术生活管理区施工期的拦渣措施等水土保持工程措施。

(2) 生产废水与生活污水

在场地构建阶段，裸露的地表因雨水或其他地表径流的冲刷，大量的悬浮固体（包括泥沙）会顺着地势排入东北面的旗杆石水库。另外，施工过程中冲洗机械、车辆的泥浆水也会携带泥沙和小件的建筑垃圾顺着地势流向水库。两者都对水库产生一定影响。施工人员的生活污水主要来自临时食堂、临时浴室和厕所等，如果不经过收集并进行处理，该部分污水也容易顺着地势流入水库。

施工初期应优先建设场址下游的地表水沉淀池，这样可在排污管、截洪沟及污水处理厂等尚未完成前，让施工废水和生活污水顺地势流入旗杆石水库前得到沉淀，避免对水库造成污染。后期的施工污水可通过沉淀及渗滤液处理站处理。

(3) 扬尘与废气

扬尘主要产生于土方挖掘、平整土地、开挖路面、建材装卸、建筑物拆迁及车辆行驶等作业环节。运输车辆及施工机械也产生少量的 CO、NO₂、TSP 等。在施工期应经常洒水及清扫路面以减少扬尘；进场车辆应该限速在 16km/h，可防止尘土飞扬；对废气排放量较大的机械，操作人员应佩戴口罩；建筑材料的堆放应有相对固定的位置，并用胶布形成遮盖。

(4) 噪声

本填埋场施工场地位于山坳，有较好的隔声与消减作用，故施工噪声不会做较远距离传播，而且施工场地距周围最近的村庄约 1000m，因此不会产生较大影响。至于施工运输车辆经过的公路两侧，由于运输车辆增加，会使公路两侧的噪声值水平升高，对公路两侧得居民将产生一定的影响。施工期间噪声源主要是运输卡车、工程机械、偶发性爆破等噪声源，建议防治措施包括：要求施工人员必须佩戴耳塞等防护措施；混凝土混制场所应尽量安排在厂址占地范围内，距离周围村庄居民点应保持在 300 米以外；在柴油发电机等连续性的高噪声设备周围设置屏蔽物；严禁运输车辆超速行驶和鸣笛。

爆破噪声在完全没有采取任何噪声控制措施和无遮挡情况下，影响范围极广，危害较大，即使随着距离的发散，受到地面吸收、各种遮挡物的衰减作用，

但对周围敏感点影响依然较大。爆破作业必须严格遵守《爆破安全规程》（GB6722-2003），事前经保卫部门和当地部门批准后方可施工，采取爆破时应事先通知附近居民，准确告知爆破时间，提醒适当采取防护措施。在声源和传播途径上也应采取一定噪声控制措施，降低影响，如尽可能采取低噪爆破技术；传播途径上，可采取在装药上方放置降噪箱的方法，降噪箱内部装填吸声材料。

（5）建筑废弃物与生活垃圾

施工期建筑废弃物如在存放和运输等过程中得不到妥善处理，将会阻碍交通，影响景观，污染环境等；施工人员的生活垃圾若随意扔弃，则容易招来蚊虫、苍蝇，滋生细菌，而且还因腐败而散发恶臭。

施工期固废要注意做到固废定点存放并做好铺盖；定时收集处理，做到日产日清。建议将部分生活垃圾妥善堆放，并在上面覆土，待日后将其移至填埋区。剩余的建筑废弃物可外运到附近的垃圾处理场处理。

1.2 运营期

（1）水环境影响预测评价

第一期废水达标排放后将直接回用，对周边水体无影响。第二、三期及封场后渗滤液经过场内处理后排入棠下污水处理厂。正常情况下，本项目对区域污染负荷没有影响。如渗滤液处理设备发生故障时，未经处理的废水将直接排入棠下污水处理厂将给污水处理厂造成很大冲击，影响污水厂尾水水质。对旗杆石水库，事故排放造成的浓度增值不大，但将使旗杆石水库浓度超标。

垃圾填埋场封场后，开始时其废水排放量、排放浓度与运营期基本相似，但会随着时间的推移，渗滤液的浓度会有所下降。所以，封场后对水环境的影响与运营期类似。渗滤液经过处理达标后排入市政管网再经过城市二级污水处理厂处理，对旗杆石水库、桐井河乃至天沙河均无影响。

场址所在区域总体地势四周高，中间低，西部高，东部低，坡度较大。因此，场地内北、西、南三面为主要的汇水区，场址地下水潜水从四周地势较高的地方汇入场址低洼处后，而中间谷地地形则为径流区，由西南向往东北方向流动。在合格的防渗设施条件下，若不发生防渗膜破裂等事故，可渗透的污染物质非常少，填埋场渗滤液对地下水的污染是极小的。

因旗杆石水库水位高于潜水水位，通常情况下水库通过渗漏方式补给地下水，故防渗膜发生破损后，受污染的地下水也不会影响旗杆石水库水质。

鉴于旗杆石酒厂和莲塘村位于地下水下游方向上，为安全起见，建议改用自来水作饮用水。

封场后，本项目对水环境的影响与运营期类似。渗滤液经过处理达标后排入市政管网再经过城市二级污水处理厂处理，对旗杆石水库、桐井河乃至天沙河均

无影响。若不发生防渗膜破裂等事故时，对地下水水质的影响很小。

(2) 环境空气影响预测评价

无论是火炬运行正常还是火炬失效时，评价范围内 SO₂ 的小时平均和日平均最大落地浓度均能满足所属大气环境功能区的要求；H₂S 和 NH₃ 能满足《工业企业设计卫生标准》中居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值；甲硫醇满足《恶臭污染物排放标准》，对周边地区的浓度贡献较小。如填埋操作不规范，填埋场容易成为细菌的传播源地。

确定本填埋场的卫生防护距离为 800m。

按照设计，填埋场在 2034 年进行封场。封场后填埋气还会继续产生，应继续采取填埋气收集燃烧和填埋气发电措施。根据预测到 2051 的产气量将不能满足填埋气发电，2052 年后基本停止产气，此时可考虑自然排空。

(3) 生态环境影响预测评价

正常情况下，渗滤液对土壤环境的影响极小。若发生渗滤液渗漏，其量占总量的 5% 时，填埋场地下土壤中重金属含量除 Cr 不超标外，其它（Pb、Cd、As、Hg）均超过土壤质量二级标准值。土壤中重金属含量随着污染时间增加而加重。随着渗漏量的加大，受污染的程度增加。

填埋场覆盖耕植获得的生物量将较现存的生物量少。堆填区的生物种类损失不会造成很大的生态影响。建设项目排放的大气污染物不会对附近的植物造成明显的伤害。填埋完成后，通过植被恢复可以达到协调区域景观的目的。采取水土保持方案的水土保持措施后，可从根本上控制项目区范围内及其周边地区水土流失的发生。填埋场封场后将进行环境复植工作，恢复原来的生态环境。

(4) 声环境影响预测评价

由于山体的消声作用，在昼间时段，声源距场区边界 50 米以上时，噪声可达标；夜间时段，声源距场区边界 150 米以上时，噪声可达标。运输车辆对道路两侧声环境敏感点的影响很小，且运输主要在昼间进行，且有新建进场道路绕避附近村庄，故运输车辆所产生的噪声对当地居民造成影响很小。当有爆破作业时，噪声影响较大，范围较广，爆破时噪声声压级峰值一般可达到 170~180dB，事前必须通过相关部门批准方可作业，且必须采取一定的措施，降低爆破对声环境的影响。

在工程含有的污染防治措施的基础上，建议补充如下污染防治措施：

地表水方面 1) 应设置回用水调节池 2) 注意及时跟进雨污分流措施，减少雨水进入填埋作业面 3) 注意对污水处理设备的日常维护和保养，在故障发生后，让污水暂存于调节池，并马山对设备进行检修 4) 调节池和沉淀池池壁和挡坝应采用钢筋混凝土结构或具备更高防洪能力的设计进行修建 5) 注意各类池体的水

位，防范暴雨期的溢流 5) 设置专用区域以冲洗垃圾运输车及填埋机械，污水需收集起来送至场内污水厂集中处理。

地下水方面 1) 需设置防渗层渗漏检测系统 2) 根据各种相关技术规范和《生活垃圾填埋场污染控制标准》08 版的要求对防渗系统进行设计，对防渗材料进行选择 3) 聘请专业资质技术员对防渗系统进行施工，保证施工质量 4) 建议为处于地下水下游方向上的旗杆石酒厂和莲塘村铺设自来水管，让其改用自来水，保证用水安全。

大气方面 1) 规范填埋作业，定期喷洒药剂除臭、灭蝇灭鼠 2) 随着填埋作业面的展开而及时布设填埋气集气井 3) 对沼气采取脱硫措施，脱硫效率保证在 80% 以上，并应增大烟气处理能力至 2000 Nm³/hr 或以上，同时加高排气筒至 15m 4) 在填埋作业区和填埋气处理区安装甲烷气在线监测仪器 5) 对渗滤液调节池加盖一层 HDPE 防渗膜而形成密封结构，在未采取燃烧发电措施前，可将恶臭气体抽出，通过活性炭除臭装置过滤后再排入空气中，在采取燃烧发电措施后，除可采用活性炭除臭过滤外，也可将调节池的臭气抽送至燃烧系统处理 6) 在填埋场周围设置宽度不小于 10m 的绿化隔离带 7) 在填埋场投运前对周边地区自由放养家禽、牲畜的现象进行整顿。8) 禁止拾荒者进入填埋场随意翻捡垃圾。

生态方面 1) 搞好场区的绿化，补偿植被生物量的损失 2) 注意绿化所用树种要与周围景观相协调 3) 做好水土保持工作 4) 挖方过程注意表土剥离 5) 合理选择土石方临时堆放场的位置，及时合理调度土石方。

噪声防治方面 1) 对进场车辆限速 2) 对填埋推土机、压实机等机械，时常检修润滑机件，减轻噪声值 3) 减少夜间进场车辆数量和频次 4) 采用压缩密封型垃圾运输车，在提高单程载运量的同时也减少了运输频次，从而减少运输噪声对沿线的滋扰。

固废防治方面，建议对短途（小于 20km）运输采用先进的密封压缩垃圾运输车，逐步替代目前落后的环卫车辆，具体采用哪种型号的密封压缩车应在项目投入运营前在市场上进行选购，并在投入使用前试验其密封压缩的效果，确保日后运输时无滴洒的现象，对长途（大于 20km），采用密封储罐（类似佛山高明白石坳垃圾填埋场的做法）的方式运输。

1.3 封场期

(1) 渗滤液

垃圾填埋场封场后，开始时其废水排放量、排放浓度与运营期基本相似，但会随着时间的推移，渗滤液的浓度会有所下降。所以，封场后对水环境的影响与运营期类似。渗滤液经过处理达标后排入市政管网再经过城市二级污水处理厂处理，对桐井河乃至天沙河的影响较小。若不发生防渗膜破裂等事故时，对地下水

水质的影响很小。

(2) 填埋气

按照设计，填埋场在 2033 年进行封场。封场后填埋气还会继续产生，应继续采取填埋气收集燃烧和沼气发电措施。根据预测，填埋气将于 2050 年产生量下降为 $1023.4 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，到 2051 的产气量将不能满足沼气发电，2052 年后基本停止产气，此时可考虑自然排空。

(3) 生态复植

填埋场封场后将进行环境复植工作，并进行环境美化建设。环境复植工作会在每阶段填埋场覆盖后进行。填埋场的景观建设将按照填埋场的整体布置及封场利用进行规划设计，以保证最终恢复和覆盖面与周围自然环境相符合并且美观。绿化所用的植物类型应选择根系较短的，适合本地生长并与填埋场周边的植物类型相似的植物。

建议在填埋场运行初期就对选定的植物进行试验性种植，以了解每种植物的生长情况，并最终确定环境复植所要选用的最合适的植物。

第五章 环境风险及事故防范措施

本项目最大的，全面而系统的环境风险就是建设标准和环保措施得不到落实的风险。严格落实本报告提出的必须做到的建设标准和环保措施，并根据工程的实际情况采取本报告建议的一些环保措施，是项目建设和管理单位的职责和义务。筹建单位应对不落实环保措施产生的后果负责。具体的风险评价情况还包括以下几个方面：

(1) 生活垃圾在填埋过程中会分解出大量甲烷气，当甲烷气瞬时释放并大量积聚在局部空间时极易发生爆炸事故，因此场区需设置在线监测仪器，监控填埋区的甲烷气浓度；场区需设置醒目的消防、禁火标志，并做好员工和外来人员的安全教育，定期举行消防演练，在场区内布置专用消防管网和构筑消防水池。废气里 H_2S 和 NH_3 的含量虽然很少，但带有一定的毒性，现场作业人员应佩戴口罩。

(2) 本项目设计的复合衬层系统已具备良好的抗渗能力，只要严格按照有关设计规范和标准，以及本环评提出的要求对防渗系统进行选材和施工，渗滤液是不会对场址地下水造成污染。国内外现有运营填埋场经验表明，防渗膜最容易发生破损、开裂的地方为防渗膜的焊接处。其次，若在铺防渗膜前未对场地进行清扫，地面尖锐物也会容易刺破防渗膜。渗滤液渗漏会污染处于地下水下游位置上的旗杆石酒厂和莲塘村的井水。为规避风险，应在对防渗系统施工时聘请具有专业资质的技术人员进行施工，另外，在铺防渗膜前一定要对场地进行清扫和检查，清除一切尖锐物以防范其刺破防渗膜。万一发生意外时应积极采取应急措施，可采用设置抽水井抽取受污染地下水或者在垂直于地下水流向上设置可渗透反应墙(PRB)的方法，使受污染的地下水得到净化。

(3) 在垃圾收集管理不当时，医疗废物及其他危险废物会容易混入生活垃圾中被带入填埋场，医疗废物中携带的细菌与病毒会对填埋场周边的卫生环境带来严重的危害，尤其是危害在填埋场工作的人员的身体健康；其他危废如电镀行业的废品中的有害有毒物质会随渗滤液析出，对渗滤液处理负荷带来很大的冲击，有可能导致排水水质不能达标。因此，场区管理部门应加强对进场垃圾的检查并做好相关记录。

(4) 渗滤液处理设备发生故障时，未经处理的废水将影响下游旗杆石水库的水质，或对污水处理厂造成很大冲击，因此需杜绝事故发生。按照一般经验，1年中渗滤液处理设施出现故障的几率为2.8%，如果渗滤液处理站正常维护和加强管理，垃圾卫生填埋场渗滤液事故排放的几率会更低。即使发生短暂的故障，渗滤液也可暂存在调节池中。渗滤液调节池的容积足够大，按年均渗滤液产生量

计，调节池容积能容纳 112 天渗滤液量。另外，填埋场供电采用二级负荷、双路电源供电，供电由当地供电局提供，还有备用发电电源，极少有机会长期停电而导致场内污水处理设备不能运行。同样地，若停电时，渗滤液可暂存在调节池。由此可见，因处理设备不能正常运行而导致事故排放的发生几率近于零。

(5) 本项目设计的调节池有足够能力防止暴雨条件下渗滤液的事故排放，事故发生的几率极小，只要场区管理部门注意调节池的蓄水水位，尤其在暴雨期，即可防范渗滤液溢出的风险。

(6) 按照防洪的要求，工程中排水明沟及截洪沟过水能力均按五十年一遇最大暴雨强度设计，并按一百年一遇暴雨强度进行校核。雨水经过收集沉淀后可排入旗杆石水库，避免暴雨对填埋场的威胁。按照暴雨强度计算公式，以降雨历时最长 120 分钟计算，将产生径流量约 23256m^3 ，因此设计的 30000 m^3 的地表水沉淀池容量是合理的。

(7) 为妥善应对突发事故，需制定填埋场事故应急预案，加强员工的培训，对周边群众开展事故风险教育，定期举行应急演练。

第六章 环境影响评价结论

通过对旗杆石生活垃圾卫生填埋场项目所在地区进行了环境质量现状监测、调查，本环评报告书对项目建设和运营后的环境影响因素进行分析，利用模式预测了该项目建设和运营可能产生的环境影响，对项目采取的环保措施进行了技术、经济、环境等方面的分析论证，以网络、调查表和简要报告等形式广泛征求了公众意见，并提出了污染防治措施、环境管理和环境监测计划等。

评价结果表明：项目周边不涉及生态敏感区域，符合区域环境功能要求，场区建于山坳里，最近的居民点远在卫生防护距离以外，在采取相应的污染防治措施后，各污染物经处理后均达标排放，对环境的影响很小。因此，项目建设在严格执行“三同时”政策，在运行中落实环境风险防范措施和应急预案、加强风险管理，从环境保护角度该建设项目可行。