

汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目

目

水土保持设施验收报告

建设单位：汕头市绿色动力再生能源有限公司

编制单位：广东顺创生态环境工程有限公司

2021 年 5 月





# 营业执照

(副本) (副本号:1-1)

统一社会信用代码91440606MA4WGXMM03

名称	广东顺创生态环境工程有限公司
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)
住所	佛山市顺德区大良街道红岗社区居民委员会城西路16号三层E3181号
法定代表人	曾良斌
注册资本	人民币壹仟万元
成立日期	2017年05月02日
营业期限	长期
经营范围	环保工程设计与施工; 污染地块治理与修复服务; 土壤环境调查和评估服务; 环境监测、检测服务; 水土保持方案编制; 水土保持监测; 水土保持设施验收; 环保咨询服务; 环保产品代理销售; 安全生产和职业卫生咨询及培训; 职业病防护设施设计; 代办建设项目报建及验收。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动。)



登记机关



2017年5月2日

2/5

企业信用信息公示系统网址:  
<http://www.sdsst.com>

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

---

汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目

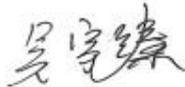
水土保持设施验收报告

责任页

(广东顺创生态环境工程有限公司)

批准: 曾良斌 (总经理/工程师) 

核定: 吴宗臻 (经理)



审查: 吴宗臻 (经理)

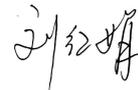
校核: 欧阳嘉文 (助理工程师) 

项目负责人: 苏爵明 (助理工程师)

编写: 苏爵明 (助理工程师) (汇编报告)



刘红娟 (技术员) (参编第 1、2、3、4 章节)



黄巍 (技术员) (参编第 5、6、7、8 章节)



# 目 录

前言.....	1
1 项目及项目区概况.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 项目区概况.....	5
2 水土保持方案和设计情况.....	9
2.1 主体工程设计.....	9
2.2 水土保持方案.....	9
2.3 水土保持变更.....	9
2.4 水土保持后续设计.....	9
3 水土保持方案实施情况.....	10
3.1 工程建设实际发生的水土流失防治责任范围.....	10
3.2 弃渣场设置.....	10
3.3 取土场设置.....	10
3.4 水土保持措施总体布局.....	11
3.5 水土保持设施完成情况.....	12
3.6 水土保持投资完成情况.....	16
4 水土保持工程质量.....	19
4.1 质量管理体系.....	19
4.2 各防治分区水土保持工程质量评价.....	21
4.3 弃渣场稳定性评估.....	23
4.4 总体质量评价.....	23
5 工程初期运行及水土保持效果.....	25
5.1 初期运行情况.....	25
5.2 水土保持效果.....	25
6 水土保持管理.....	29
6.1 组织领导.....	29
6.2 规章制度.....	29
6.3 建设管理.....	29

6.4 水土保持监测.....	30
6.5 水土保持监理.....	33
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	35
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	35
6.8 水土保持设施管理维护.....	35
7 结论及下阶段工作安排.....	36
7.1 结论.....	36
7.2 遗留问题安排.....	36
8 附件及附图.....	38
8.1 附件.....	38
8.2 附图.....	38

## 前言

汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目位于汕头市潮阳区和平镇竹棚医院旧址。本次验收范围为汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目（以下简称“本工程”），本工程总占地面积为 8.20hm<sup>2</sup>，均为永久占地面积，因项目施工营地区和临时堆土区均包括在厂区平台区占地中，所以不计入占地面积。

汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目总用地面积 8.20hm<sup>2</sup>，厂内景观绿化 1.64hm<sup>2</sup>，植草护坡 0.48hm<sup>2</sup>，总建筑面积 46345.54m<sup>2</sup>，道路面积 13483.82m<sup>2</sup>；计容建筑面积 45252.40m<sup>2</sup>，容积率 0.55，建筑密度 34.87%，林草覆盖率 25.9%。项目总投资 80033.70 万元，包括水土保持投资 1946.74 万元，本工程于 2017 年 9 月开工，2020 年 1 月完工，总工期 28 个月。

本项目由汕头市绿色动力再生能源有限公司（以下简称“建设单位”）建设，主体设计单位为中国轻工业广州工程有限公司，工程施工单位为山东淄建集团有限公司，工程监理单位为江苏苏安电力工程管理有限公司，工程水土保持监测单位为广东科水环境工程技术有限公司。

根据《中华人民共和国水土保持法》以及广东省水土保持的有关规定，2017 年 5 月，建设单位委托广东科水环境工程技术有限公司承担本工程水土保持方案的编制工作。方案编制单位于 2017 年 5 月编制完成了《汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目水土保持方案报告书（报批稿）》。2017 年 6 月 20 日，广东省水利厅以《广东省水利厅关于汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目水土保持方案报告书的批复》（粤水水保[2017]47 号）批复了该水土保持方案。

汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目总用地面积 8.20hm<sup>2</sup>，厂内景观绿化 1.64hm<sup>2</sup>，植草护坡 0.48hm<sup>2</sup>，总建筑面积 46345.54m<sup>2</sup>，道路面积 13483.82m<sup>2</sup>，计容建筑面积 45252.40m<sup>2</sup>，林草覆盖率 25.9%。本期建设规模：日处理生活垃圾 1500 吨，配置 2×750t/d 机械炉排炉+1×35MW 凝汽式汽轮机组+1×35MW 发电机组。后期预留 750t/d 处理规模的设备安装基础，本工程建成主厂房及附屋、渗滤液处理站的土建工程及公用设施。

本项目实际总占地 8.20hm<sup>2</sup>，均为永久占地，占地类型为草地（其他草地），少量林地和农用地。本项目总挖方 32.01 万 m<sup>3</sup>，填方量为 29.23 万 m<sup>3</sup>，无借方，未另设弃渣场，弃方 2.78 万 m<sup>3</sup>。开挖土方均回填厂区绿化区域内平铺，未另设弃

渣场。

本项目水土保持后续设计、监理等工作纳入主体设计、监理中统一实施。本项目实际完成水土保持措施主要有：排水沟 3580m，截水沟 2210m，沉沙池 12 个，集水井 8 个，土地整治 2.3hm<sup>2</sup>，厂内景观绿化 1.64hm<sup>2</sup>，植草护坡 0.48hm<sup>2</sup>，临时排水沟 1730m，临时沉沙池 12 座，临时覆盖 10300m<sup>2</sup>，编织土袋拦挡 320m。

本项目实际完成总投资 80033.70 万元，其中工程措施投资 1350 万元，植物措施投资 570 万元，施工临时工程投资 22.4 万元，独立费用 0.24 万元，基本预备费 0 万元，水土保持补偿费 4.1 万元。水土保持措施划分为南方坡面水系工程、土地整治工程、植被建设工程、斜坡防护工程、临时防护工程等 5 个单位工程，分部工程、单位工程质量评定结果总体合格。

本工程各项水土保持工程现已基本完成，通过对水土保持方案实施，取得了较为显著的水土保持效果。在各参建单位的共同努力下，工程质量总体良好。各项水土保持设施的建成，有效地防治了工程建设过程中造成的人为水土流失，保护了水土资源，保障了主体工程的安全运行，维护和改善了区域的生态环境。扰动土地整治率与水土流失治理度分别为 100%和 100%，林草植被恢复率为 100%，拦渣率 98%，水土流失控制比为 1.0，林草覆盖率为 25.9%，除林草覆盖率外，其余 5 项指标均达到批复方案确定的目标值。根据批复方案，林草覆盖率目标值为 27%，林草覆盖率虽没达到批复方案确定的目标值，但达到了水土流失防治标准的一级标准，工程建设可行。

建设单位根据《广东省水土保持条例》及《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）的有关规定，加强开发建设项目水土保持设施的验收工作，正确评价已建水土保持设施的类型、数量、质量及防治效果，为开发建设项目水土保持管理提供技术依据，对本项目水土保持设施进行了查验，并委托广东顺创生态环境工程有限公司（以下简称“我公司”）开展本工程水土保持设施验收报告编制工作，我公司于 2021 年 5 月开展了本工程水土保持设施验收报告编制工作，并于 2021 年 5 月编写完成了《汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目水土保持设施验收报告》，作为水土保持设施验收得技术支撑材料。

水土保持设施验收特性表

验收工程名称	汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目	验收工程地点	汕头市潮阳区和平镇竹棚医院旧址		
所在流域	练江流域	国家、省级水土流失重点防治分区	不属于国家级、广东省水土流失重点预防区和重点治理区		
水土保持批复方案部门、时间及文号		广东省水利厅，2017年6月20日，粤水水保[2017]47号			
本次验收范围防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )		方案确定的防治责任范围	8.45		
		实际发生的防治责任范围	8.20		
方案拟定水土流失防治目标	扰动土地整治率 (%)	97	实际完成水土流失防治目标	扰动土地整治率 (%)	100
	水土流失总治理度 (%)	92		水土流失总治理度 (%)	100
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.0
	拦渣率 (%)	97		拦渣率 (%)	98
	林草植被恢复率 (%)	99		林草植被恢复率 (%)	100
	林草覆盖率 (%)	27		林草覆盖率 (%)	25.9
主要工程量		<b>工程措施:</b> 排水沟 3580m, 沉沙池 12 个, 集水井 8 个, 截水沟 2210m <b>植物措施:</b> 土地整治 2.3hm <sup>2</sup> , 厂内景观绿化 1.64hm <sup>2</sup> , 植草护坡 0.48hm <sup>2</sup> <b>临时措施:</b> 临时排水沟 1730m, 临时沉沙池 12 座, 临时覆盖 10300m <sup>2</sup> , 编织土袋拦挡 320m。			
工程质量评定		评定项目	总体质量评定	外观质量评定	
		工程措施	合格	合格	
		植物措施	合格	合格	
投资 (万元)		水土保持方案投资		80033.70	
		实际投资		80033.70	
		增加投资		/	
工程总体评价		基本完成了水土保持方案和设计所要求得水土流失防治任务, 水土保持设施建设符合国家水土保持法律、法规得要求, 工程质量总体合格, 水土保持设施达到了国家法律法规及技术标准规定得验收条件, 可组织竣工验收, 正式投入运行			
水土保持方案编制单位		广东科水环境工程技术有限公司	施工单位	山东淄建集团有限公司	
水土保持监测单位		广东科水环境工程技术有限公司	监理单位	江苏苏安电力工程管理有限公司	
水土保持设施验收单位		广东顺创生态环境工程有限公司	建设单位	汕头市绿色动力再生能源有限公司	
地址		佛山市顺德区同兴路三街一号	地址	汕头市潮阳区和平镇竹棚医院旧址	
联系人	苏爵明		联系人	沈沛元	
电话	13380215780		电话	15816348672	
传真/邮编	528300		传真/邮编	515100	
电子邮箱	1415184240@qq.com		电子邮箱	/	

## 1 项目及项目区概况

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 地理位置

汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目位于汕头市潮阳区和平镇竹棚医院旧址。地理位置图见附图 1。

#### 1.1.2 主要技术指标

汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目总用地面积 82000m<sup>2</sup>，总建筑面积 46345.54m<sup>2</sup>，道路面积 13483.82m<sup>2</sup>，计容建筑面积 45252.40m<sup>2</sup>，容积率 0.55，建筑密度 34.87%，林草覆盖率 25.9%。

本次验收范围为汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目，主要建设：日处理生活垃圾 1500 吨，配置 2 × 750t/d 机械炉排炉+1 × 35MW 凝汽式汽轮机组+1 × 35MW 发电机组；750t/d 处理规模的设备安装基础，主厂房及附屋、渗滤液处理站的土建工程及公用设施。

项目主要技术指标见下表。

表 1.1.2-1 主要技术指标表

一、基本情况						
1	项目名称		汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目			
2	建设单位		汕头市绿色动力再生能源有限公司			
3	建设地点		汕头市潮阳区和平镇竹棚医院旧址			
4	建设内容及规模		日处理生活垃圾 1500 吨，配置 2×750t/d 机械炉排炉+1×35MW 凝汽式汽轮机组+1×35MW 发电机组；750t/d 处理规模的设备安装基础，主厂房及附屋、渗滤液处理站的土建工程及公用设施。			
5	工程性质		新建工程			
6	经济技术指标					
	总用地面积		82000m <sup>2</sup>	总建筑面积	46345.54m <sup>2</sup>	
	总计容建筑面积		45252.40m <sup>2</sup>	道路面积	13483.82m <sup>2</sup>	
	护坡及硬地面积		23596.78m <sup>2</sup>	建筑密度	34.87%	
7	建设工期		于 2017 年 9 月开工，于 2020 年 1 月完工，工期 28 个月			
8	工程投资		总投资/土建投资：80033.70 万元/67921.21 万元。			
二、工程占地情况（单位：hm <sup>2</sup> ）						
9	项目组成		占地面积（单位：hm <sup>2</sup> ）			
			合计	备注		
(1)	主体工程区	厂区平台区	7.60	永久占地		
		挖方边坡区	0.44			
		填方边坡区	0.16			
(2)	施工营地		(0.70)			
	临时堆土		(0.30)			
(3)	合计		8.20			
三、土石方情况（单位：万 m <sup>3</sup> ）						
挖方	填方	借方		弃方		
		数量	来源	数量	去向	
32.01	29.23	0	/	2.78	用于回填绿化区使用，不外弃	

### 1.1.3 项目投资

本项目总投资约为 80033.70 万元，土建投资约为 67921.21 万元。

### 1.1.4 项目组成及布置

本项目由建筑物工程、道路工程、绿化工程及管线工程等组成。

#### 1.1.4.1 建筑物工程

构建筑物区占地面积为 28591.25m<sup>2</sup>。

本项目总用地面积 82000m<sup>2</sup>，总建筑面积 46345.54m<sup>2</sup>，计算容积率建筑面积 45252.40m<sup>2</sup>，道路面积 13483.82m<sup>2</sup>，护坡及营地面积 23596.78m<sup>2</sup>。

#### 1.1.4.2 道路工程

厂区内道路为城市型混凝土沥青道路，主要道路宽 7.0m，物流运输金铝道路宽 21.0m，坡度宽 9.0m。

#### 1.1.4.3 绿化工程

绿化工程占地面积为 2.12hm<sup>2</sup>，绿化采用点、线、面结合，建筑物周围空地  
进行绿化，以草坪和常绿乔木为主。主厂房前布置有几种景观绿化区，设置有水  
景。办公生活区和综合楼围合的景观水池绿化区作重点处理，种植常绿乔木、灌  
木，配植露地草花，营造绿色整洁的环境气氛。

#### 1.1.4.4 管线工程

##### (1) 给水管

本项目取水口设置在葫芦水库，通过水库岸边修建的泵房，将原水抽送至净  
水站，对原水进行预处理后，再通过压力管输送给各用水部门本项目的生产污水  
和生活污水，通过采取分质收集、集中处理后，全部回收利用。

##### (2) 排水管

厂区排水采用清污分流排放方式，对厂区垃圾车运输容易造成污染的道路、  
坡道、地磅区域的前 30mm 初期降雨量设雨水收集池收集，生产废水、生活污水  
及垃圾渗滤液均经专门排水系统收集后进行集中处理回用，无外排。

### 1.1.5 施工组织及工期

#### 1.1.5.1 施工组织

##### 一、施工交通

工程所在地交通发达，项目厂址位置有现存的乡村砼路直达厂址，路宽约  
5m，距离和平镇 6km，容易与周边的交通干线连接。陆上对外交通干线有广汕

高速公路、324国道、237省道，水上交通也非常方便，附近有汕头港，管道过海处航道可通航万吨级轮船，运输条件均较为便利，周边可利用场地面积较多。

## 二、材料极电力、水供应

工程建设需要的水泥、钢材、管材等外购材料可就近在汕头市购买。施工生产和生活用水：就近接驳当地市政自来水供应。施工用电：均接驳当地供电系统。施工通讯：固定电话接驳市电讯网。

## 三、施工期临时排水

项目施工期雨水并经布设的临时排水沟汇集，并经排水出口处沉沙池沉淀后，引入附近沟渠。

### 1.1.5.2 工期

汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目于 2017 年 9 月开工，于 2020 年 1 月完工，总工期 28 个月。

### 1.1.6 土石方情况

根据批复的水土保持方案，汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目项目挖方总量为 30.96 万  $m^3$ ，填方总量为 28.33 万  $m^3$ ，弃方总量 2.63 万  $m^3$ ，项目无外借土方及外弃土方，不设取土场，弃方按施工顺序随挖随运至园林绿化区摊铺。

根据施工监理、监测资料及现场调查，汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目实际土石方开挖总量 32.01 万  $m^3$ ，土石方回填总量 29.23 万  $m^3$ ，弃方 2.78 万  $m^3$ ，弃方均按施工顺序随挖随运，用于回填平铺厂区绿化区域，项目不设弃渣场。土方运输过程中做好了临时防护，运输及利用期间未产生重大水土流失事故。

### 1.1.7 工程占地

根据批复的水土保持方案报告书，汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目总占地面积 8.20 $hm^2$ ，均属于永久占地，因项目施工营地区和临时堆土区均包括在厂区平台区占地中，所以不计入占地面积。占地类型为耕地 0.80 $hm^2$ ，草地（其他草地）5.70 $hm^2$ ，林地 1.5 $hm^2$ ，其他农用地 0.20 $hm^2$ ，详见表 1.1.7-1。

表1.1.7-1 批复方案工程占地面积及类型统计表 (hm<sup>2</sup>)

项目组成		占地性质	占地面积	用地类型				
				耕地	草地(其他草地)	林地	其他农用地	
汕头市潮阳区	主体工程区	厂区平台区	永久	7.60	0.80	5.70	0.90	0.20
		挖方边坡区	永久	0.44	—	—	0.44	—
		填方边坡区	永久	0.16	—	—	0.16	—
		小计	永久	—	—	—	—	—
	施工营地区		永久	0.24	—	0.24	—	—
	临时堆土区		永久	0.27	—	0.27	—	—
	合计			8.20	0.80	5.70	1.50	0.20

汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目项目实际施工过程中，占地面积 8.20hm<sup>2</sup>，均为永久占地，占地类型为耕地、草地（其他草地）、林地和其他农用地，详见表 1.1.7-2。

表1.1.7-2 工程实际占地面积及类型统计表 (hm<sup>2</sup>)

项目组成	占地面积	性质
主体工程区	8.20	永久占地
施工营地区	(0.70)	永久占地
临时堆土区	(0.30)	永久占地
合计	8.20	

### 1.1.8 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁安置和专项设施改（迁）建工作。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### 1、地形地貌

潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目选址位于汕头市潮阳区竹棚医院旧址，位于连江中下段北侧蛤蟆石山窝。项目所在区域属于丘陵地貌，受长期强烈剥蚀作用，地貌形态复杂。场地原始地形地貌保持完整，无对工程有害的不良地质现象。另受地形地貌、地层岩性、地质构造和水文地质条件等综合影响，区内地理地质现象主要表现为岩石风化。区内地层以砂岩为主，表面岩体风华破碎严重，多呈碎块状。厂址内场地东北高西南地，地形标高在 230~270m（1985 高程，除说明外下同）之间，山丘区自然坡度一般为 30~50°，其中大部分场地标高在

235~240m，植被较少，中部场地平缓开阔，分布有若干鱼塘，四周均为剥蚀残丘。

## 2、地质

### (1) 地质构造

区内沿途体可分为松散土类和硬质岩类两大类。本工程管线跨越地段岩土层的地质成因及形成时代可划分为如下五个单元：①耕表土、杂、素填土（ $Q^{pd}$ 、 $Q_4^{ml}$ ）：主要由砂土、粉质黏土、建筑垃圾及花岗岩组成；②浅海~海湾相沉积土（ $Q_4^m$ ）：主要由灰黄色粉质黏土及深灰色淤泥组成，形成于第四纪全新世；③海陆交互相沉积土（ $Q_3^{mc}$ ）：主要有灰白~灰黄~杂色黏土或粉质黏土、深灰色淤泥或淤泥质土、灰白~浅灰~灰黄色中粗砂自成，形成于第四纪晚更新世。④残积层（ $Q_3^{el}$ ）：由青灰色、灰黄色、黄绿色及黄褐色黄岗岩或煌斑岩风化的砂（砾）质黏性土组成，形成于第四纪。⑤岩浆岩（ $\gamma_5^{2(3)}$ ）：主要由中粗粒花岗岩组成，形成于燕山期，构成本区硬质基底。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），汕头市潮阳区抗震设防烈度为VII度，设计基本地震加速度值为0.15g。设计地震分组为第一组。

### 3、气候特征

本工程位于汕头市潮阳区，地处北回归线低纬度，属海洋性季风气候，阳光充足，雨水充沛，气候温和，灾害性天气主要是夏季强台风，大暴雨。

潮阳区由于地处亚热带，常年多雨，多年平均降雨量1560.1mm，最大年份降雨量2020.4mm（1983年），最少年份降雨量923.9mm（1956年）；多年平均气温21.3℃，最冷月平均气温13.2℃（1月）；市区主导风向为东-东北，冬半年（10月至翌年3月）盛行偏东风，夏半年（4月至9月）盛行偏南风，具有明显的季风气候特征。夏、秋季多台风，夏无酷暑，冬无严寒，日照充分，雨量充沛，气候温和。

### 4、河流水文

潮阳区境内河流纵布，港湾众多，主要河流水系有榕江、练江。

练江流经潮阳区全境，水系发源于普宁大南山五峰尖西南麓杨梅坪的白水石祭，大小支流17条，由南北汇入干流，流域地幅形如葵扇，洪水汇合时间相若。两江河道弯曲如练，原长99km，经裁弯取直，现长72km，河流比降由0.77‰

变为 0.89‰，流域面积 1354km<sup>2</sup>（其中平原面积 685km<sup>2</sup>），是粤东沿海独流入海的河流之一。在潮阳、潮南两区内支流 12 条，经潮阳、潮南两区境内流幅面积 835.5km<sup>2</sup>，其中山地丘陵面积 350.69km<sup>2</sup>，平原面积 464.05km<sup>2</sup>，海岸沙丘面积 23.77km<sup>2</sup>。中下游河流短浅，水源不足，分支流繁多，分布均匀，流向多与主流垂直。各支流汇流时间相若，形成洪流集中，沿江地势低洼，中游部分地区低于下游，主流石港山至和平桥长 20km，落差仅 0.5m，田面高程与一般潮水位相当，雨季洪流集中，上有和南北山系洪水倾入讲，下游潮水顶托，排洪困难。冬春水流枯竭，台风季节咸潮上袭。

项目区地处于练江中下游北侧，项目位置西侧有百二丘小（II）型水库，工程于 1957 年 12 月建设，于 1958 年 2 月竣工，工程等别为 V 等，集雨面积 0.3km<sup>2</sup>，最大坝高 13.3m，总库容 24 万 m<sup>3</sup>，正常库容 23 万 m<sup>3</sup>。

## 6、土壤与植被

本项目地处潮阳区练江中下游北侧，属于亚热带南方红壤丘陵区，在高温多雨和生物作用下，土壤多呈酸性，地带性土壤以赤红壤为主，项目区主要土壤类型为赤红壤。

项目区植被属于亚热带常绿阔叶林。林木常见树种有马尾松、杉木、木麻黄、落叶杉等，果树主要有荔枝、龙眼、芒果等。

### 1.2.2 水土流失及水土保持情况

按照水利部《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），汕头市潮阳区属南方红壤丘陵区，并且根据 2013 年《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》，汕头市近年来土壤侵蚀以自然侵蚀中轻度侵蚀为主，土壤侵蚀容许流失量为 500t/（km<sup>2</sup>.a）。

本工程水土保持方案报告书于 2017 年 6 月 20 日，得到广东省水利厅印发的粤水水保[2017]47 号文的批复，方案编制单位根据水利部公告 2006 年第二号《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》和广东省人民政府授权《关于发布全省水土流失重点防治区通告的通知》，确定本工程所在地佛山市顺德区属于国家级和省级水土流失重点监督区。

现根据水利部办公厅（2013）第 188 号文和 2015 年 10 月发布的《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》，本工程所在地佛

山市顺德区不属于国家级水土流失重点预防、治理区和广东省水土流失重点预防、治理区。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2018年5月，建设单位取得汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂BOT项目的《建设工程规划许可证》（建字第44项目0513201804002号）；

2018年8月，建设单位取得汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂BOT项目的《建筑工程施工许可证》（编号：440513201808280102）；

2018年11月，项目取得汕头市潮阳区城乡规划局批复的《建设工程项目规划条件核实证明书》。

### 2.2 水土保持方案

建设单位委托广东科水环境工程技术有限公司承担本工程水土保持方案的编制工作。2017年6月20日广东省水利厅以《广东省水利厅关于汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂BOT项目水土保持方案的批复》（粤水水保[2017]47号）对本项目予以批复，同意了报告书所提出的水土保持措施，明确了水土流失防治责任范围、防治目标、水土流失防治分区及布局。

### 2.3 水土保持变更

本工程无水土保持重大变更。

### 2.4 水土保持后续设计

本项目绿化工程在施工图设计阶段有专章设计，其他的临时水土保持措施无水土保持后续设计。

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 工程建设实际发生的水土流失防治责任范围

通过查阅施工和工程监理资料，并经工程现场查勘和核实，项目建设过程中实际发生的防治责任范围为 8.20hm<sup>2</sup>，均为项目建设区。

根据批复的水土保持方案，汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目水土流失防治责任范围面积为 8.45hm<sup>2</sup>，其中项目建设区 8.20hm<sup>2</sup>，直接影响区 0.25hm<sup>2</sup>。

可见，建设期实际水土流失防治责任范围较批复方案中的水土流失防治责任范围减少了 0.25hm<sup>2</sup>，详见表 3.1-1。

表 3.1-1 建设期与方案确认的水土流失防治责任范围面积对比表 (hm<sup>2</sup>)

防治分区		项目建设区	直接影响区	合计	
水土流失防治责任范围面积	批复方案		8.20	0.25	8.45
	主厂区	厂区平台区	7.60	0	7.60
		挖方边坡区	0.44	0	0.44
		填方边坡区	0.16	0	0.16
	施工营地区		(0.70)	0	(0.70)
	临时堆土区		(0.30)	0	(0.30)
	验收实际		8.20	0	8.20
变化情况增 (+) 减 (-)		0	-0.25	-0.25	

由上表可知：项目实际发生的防治责任范围较批复方案的防治责任范围减少了 0.25hm<sup>2</sup>，发生变化的主要原因是：施工过程中采用彩钢板及实体围墙围蔽施工，施工过程中未对项目区周边造成直接影响，即直接影响区面积为 0。

#### 3.2 弃渣场设置

本工程不设置专门弃渣场，本项目建设累计挖方 32.01 万 m<sup>3</sup>，填方 29.23 万 m<sup>3</sup>，无借方，未另设取土场；弃方 2.78 万 m<sup>3</sup>，弃方均按施工顺序随挖随运，用于回填平铺厂区绿化区域，项目不设弃渣场。施工单位合理利用了临时措施，一定程度上降低了雨水滴溅、地表径流冲刷与泥沙漫溢，综合拦渣率可达 98% 以上，施工期间未产生重大水土流失事故。

#### 3.3 取土场设置

本工程绿化区域所需回填土方由项目内开挖的土方回填，因此未设置取土

场。

### 3.4 水土保持措施总体布局

经调查，本工程实际水土保持措施总体布局如下：

主体工程区：项目铺设了雨水管；设置了临时沉砂池、基坑截水沟及临时排水沟，满足施工期排水需求；对裸土采取了临时覆盖、临时拦挡等措施；施工后期对绿化区域进行了绿化土回填后进行景观绿化。

项目实际实施的水土保持工程措施与方案一致，因地制宜地实施水土保持措施，各项措施充分发挥了水土保持作用，满足水土保持要求。

总体布局图见图 3.4-1。

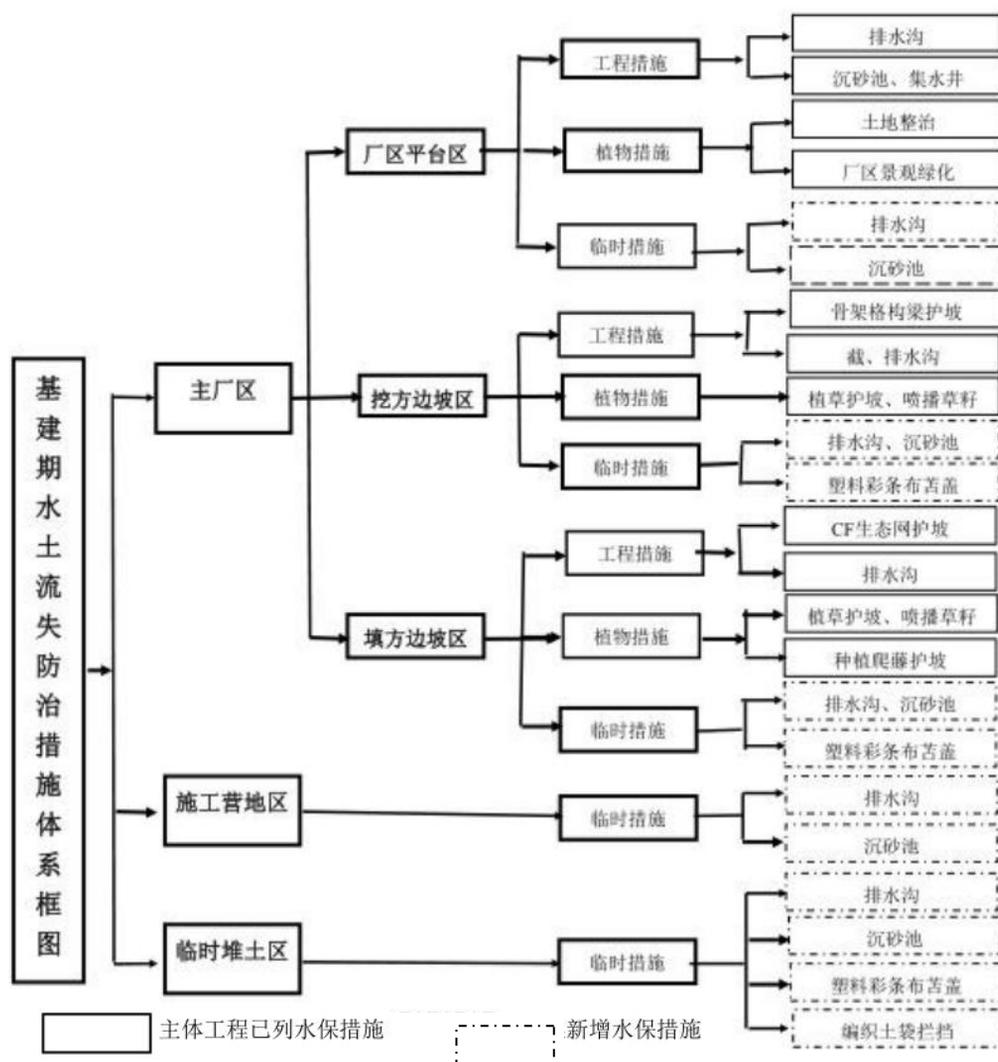


图 3.4-1 水土流失防治体系图 (工程实际)

本工程场地地形平坦，施工期四周设置彩钢板及实体围墙围蔽施工，工程按照自身的建设特点，在坚持水土保持方案确定的水土流失防治措施总体布局

的原则下，对部分水土保持措施进行了优化和调整，与水土保持方案相比，分区实施的水土保持措施形成了较完整的水土流失防治体系，水土流失防治措施总体布局基本合理，能起到防治水土流失和保护环境的作用。

### 3.5 水土保持设施完成情况

#### 3.5.1 实际完成的水土保持措施情况实施时间、施工过程

水土保持措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。实施的水土保持措施基本与主体工程建设同步，主体工程建设期为：2017年9月~2020年1月，总工期28个月。

目前，本工程建设区已基本硬化或绿化，项目区水土流失轻微。

##### (1) 工程措施实施情况

汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目实际完成工程措施：厂区平台区：排水沟 1500m，沉沙池 12 个，集水井 8 个；挖方边坡区：菱形骨架格构护坡 0.44hm<sup>2</sup>，截水沟 2210m，排水沟 1180m；填方边坡区：CF 生态网护坡 0.16hm<sup>2</sup>，排水沟 900m。

表 3.5-1 水土保持工程措施完成情况对比表

防治分区	措施名称		单位	工程量	实施时段
厂区平台区	排水工程	排水沟	m	1500	2017.9~2019.6
		沉沙池	个	12	2017.9~2019.6
		集水井	个	8	2017.9~2019.6
挖方边坡区	防护工程	菱形骨架格构护坡	hm <sup>2</sup>	0.44	2017.9~2018.12
	排水工程	截水沟	m	2210	2017.9~2018.12
		排水沟	m	1180	2017.9~2018.12
填方边坡区	防护工程	CF 生态网护坡	hm <sup>2</sup>	0.16	2017.9~2018.12
	排水工程	排水沟	m	900	2017.9~2018.12

##### (2) 植物措施实施情况

经资料汇总与现场监测，汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目采取的水土保持植物措施主要集中在厂区平台区，挖方边坡区，主要为土地整治、厂内景观绿化。

##### 1、厂区平台区

主体工程结束后，施工迹地土地整治；厂区绿化区域采用栽植桥灌草等景观绿化复绿，共完成土地整治 2.3hm<sup>2</sup>，厂内景观绿化 1.64hm<sup>2</sup>。

##### 2、挖方边坡区

菱形骨架构护坡中绿化区域植草复绿，本区共完成植草护坡 0.35hm<sup>2</sup>。

### 3、填方边坡区

CF 生态网护坡中绿化区域植草复绿，本区共完成植草护坡 0.13hm<sup>2</sup>。

表 3.5-2 水土保持植物措施完成情况对比表

防治分区	措施名称	单位	工程量	实施时段
厂区平台区	土地整治	hm <sup>2</sup>	2.3	2018.6~2019.12
	厂内景观绿化	hm <sup>2</sup>	1.64	2019.6~2019.12
挖方边坡区	植草护坡	hm <sup>2</sup>	0.35	2018.6~2019.12
填方边坡区		hm <sup>2</sup>	0.13	2018.6~2019.12

### (3) 临时措施实施情况

根据施工，监理资料，本项目于厂区平台区，挖方边坡区，填方边坡区，施工营地区和临时堆土区设计了水土保持临时措施，主要为临时排水、临时覆盖工程。

#### 1、厂区平台区

施工期间，厂区四周布设临时排水沟疏导地表径流，经沉沙池过滤后排出，共完成临时排水沟 750m，临时沉沙池 6 座。

#### 2、挖方边坡区

施工期间，挖方边坡四周布设临时排水沟疏导地表径流，经沉沙池过滤后排出，降雨天彩条布覆盖，共完成临时排水沟 380m，临时沉沙池 4 座，临时覆盖 0.6hm<sup>2</sup>。

#### 3、填方边坡区

施工期间，填方边坡四周布设临时排水沟疏导地表径流，经沉沙池过滤后排出，降雨天彩条布覆盖，共完成临时排水沟 150m，临时沉沙池 2 座，临时覆盖 0.16hm<sup>2</sup>，编织土袋拦挡 120m。

#### 4、施工营地区

施工期间，施工营地四周布设临时排水沟疏导地表径流，经沉沙池过滤后排出，共完成临时排水沟 300m，临时沉沙池 1 座。

#### 5、临时堆土区

施工期间，临时堆土区共完成了临时沉沙池 1 座，临时排水沟 150m，临时苫盖 0.27hm，编织土袋拦挡 150m。

具体临时措施实施情况见下表 3.5-3。

表 3.5-3 水土保持临时措施完成情况对比表

防治分区	措施名称		单位	工程量	实施时段
厂区平台区	临时排水	临时排水沟	m	750	2017.9~2019.6
		临时沉沙池	座	6	2017.9~2019.6
挖方边坡区	临时排水	临时排水沟	m	380	2017.9~2019.6
		临时沉沙池	座	4	2017.9~2019.6
	临时覆盖	临时覆盖	hm <sup>2</sup>	0.6	2017.9~2019.6
填方边坡区	临时排水	临时排水沟	m	150	2017.9~2019.6
		临时沉沙池	座	2	2017.9~2019.6
	临时覆盖	临时覆盖	hm <sup>2</sup>	0.16	2017.9~2019.6
	临时拦挡	临时土袋拦挡	m	120	2017.9~2019.6
施工营地区	临时排水	临时排水沟	m	300	2017.9~2019.6
		临时沉沙池	座	1	2017.9~2019.6
临时堆土区	临时排水	临时排水沟	m	150	2017.9~2019.6
		临时沉沙池	座	1	2017.9~2019.6
	临时覆盖	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	0.27	2017.9~2019.6
	临时拦挡	编织土袋拦挡	m	150	2017.9~2019.6

### 3.5.2 实际完成工程量与设计工程量比较

实际完成工程量与设计工程量比较见表 3.5-4:

表 3.5-4 水土保持工程主要涉及工程量和实际完成的工程量一览表

序号	项目名称	单位	原方案计列工程量	实际完成工程量	实际较方案增 (+) 减 (-)
	第一部分 工程措施				
(一)	厂区平台区				
1	排水沟	m	1250	1500	+250
2	沉沙池	个	12	12	0
3	集水井	个	8	8	0
(二)	挖方边坡区				
1	菱形骨架格构护坡	hm <sup>2</sup>	0.44	0.44	0
2	截水沟	m	2180	2210	+30
3	排水沟	m	1180	1180	0
(三)	填方边坡区				
1	CF生态网护坡	hm <sup>2</sup>	0.16	0.16	0
2	排水沟	m	880	900	+20
	第二部分 植物措施				
(一)	厂区平台区				
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	2.3	2.3	0
2	厂内景观绿化	hm <sup>2</sup>	1.148	1.64	+0.492
(二)	挖方边坡区				
1	植草护坡	hm <sup>2</sup>	0.44	0.35	-0.09
(三)	填方边坡区				
1	植草护坡	hm <sup>2</sup>	0.16	0.13	-0.03
	第三部分 临时措施				
(一)	厂区平台区				

序号	项目名称	单位	原方案计列工程量	实际完成工程量	实际较方案增 (+) 减 (-)
1	临时排水沟	m	680	750	+70
2	临时沉沙池	座	6	6	0
(二)	挖方边坡区				
1	临时排水沟	m	330	380	+50
2	临时沉沙池	座	4	4	0
3	临时覆盖	m <sup>2</sup>	4400	6000	+1600
(三)	填方边坡区				
1	临时排水沟	m	130	150	+20
2	临时沉沙池	座	2	2	0
3	临时覆盖	m <sup>2</sup>	1600	1600	0
4	编织土袋拦挡	m	0	120	+120
(四)	施工营地区				
1	临时排水沟	m	200	300	+100
2	临时沉沙池	座	1	1	0
(五)	临时堆土区				
1	临时排水沟	m	150	150	0
2	临时沉沙池	座	1	1	0
3	临时覆盖	m <sup>2</sup>	2700	2700	0
4	编织土袋拦挡	m	150	200	+50

建设期实施的水土保持临时措施现已全部拆除，根据监测报告、施工记录、监理报告，以及工程施工、监理等参建单位工作总结报告等档案资料，水土保持工程措施量产生变化的原因：

本项目水土保持工程措施从2017年8月开始实施，至2019年6月全部完成，采取水土保持工程措施主要在厂区。根据资料显示，厂区施工时场地已全部扰动；建设单位严格的控制了扰动范围，后期基本恢复路面硬化和绿化，减少了土地整治的面积；由于施工过程中，临时堆土区设置在挖方边坡区位置中，与挖方边坡区共用水土保持临时措施，因此临时堆土区的水土保持临时措施不单独列出。建设单位较好地落实了植物措施，所完成的植物措施质量总体合格，大部分植被生长良好，成活率较高，对保护、改善和美化项目区环境起到了积极作用。有关水保措施现已初步发挥效益，总体看本工程水土保持措施落实较好，水土保持措施防治效果明显。

综上所述，本工程根据施工时的实际实施情况，所实施的水土保持措施工程量与方案设计有一定的变化，但基本复核水土保持方案设计要求，有效控制了项目区的水土流失，未对场地周边造成水土流失危害。

### 3.6 水土保持投资完成情况

#### 3.6.1 实际完成水土保持投资

汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目实际完成水土保持工程投资 1946.74 万元，其中工程措施投资 1350 万元，植物措施投资 570 万元，施工临时工程投资 22.4 万元，独立费用 0.24 万元，基本预备费 0 万元，水土保持补偿费 4.1 万元。实际投资与批复方案对照表见表 3.6-1。

表 3.6-1 投资对照表（万元）

项目	总投资	工程措施投资	植物措施投资	临时措施投资	独立费用	基本预备费	水土保持补偿费
批复方案	1792.27	1228	541.71	16.2	1.72	0.54	4.1
实际完成	1946.74	1350	570	22.4	0.24	0	4.1

#### 3.6.2 水土保持投资估算与完成情况对比分析

由于实际施工过程中对水土保持措施进行了调整，实际采取的水土保持措施及其工程量与批复方案相比较有一定的变化，投资也相应调整。汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目实际完成水土保持总投资 1946.74 万元，较批复的水土保持方案增加了 154.48 万元，投资变化详见对照表 3.6-2，由表可知：

##### （1）工程措施方面

水土保持工程措施增加了 122 万元，主要原因是排水沟的工程量增加，以及人工费、材料费上涨导致工程措施投资增加。

##### （2）植物措施方面

植物措施投资增加了 28.29 万元，主要原因是厂区绿化面积增加以及人工费、材料费上涨，导致植物措施投资的增加。

##### （3）临时措施方面

临时措施投资增加了 6.2 万元，主要原因是建设单位根据项目实际需要建设水土保持临时措施，且由于材料价格和人工费上涨，导致该部分投资增加。

##### （4）独立费用

独立费用投资减少了 1.48 万元，主要原因是工程建设管理费、水土保持监理费、科研勘测设计费均已列入主体工程，不单列水土保持费用。

##### （5）基本预备费

基本预备费减少 0.54 万元，主要原因是本项目未产生基本预备费。

表 3.6-2 水土保持工程投资对比表

序号	工程或费用名称	水保投资 (万元)		增 (+) 减 (-) 情况
		批复方案	实际投资	
	<b>第一部分 工程措施</b>	<b>1228</b>	<b>1350</b>	<b>+122</b>
一	厂区平台区			
1	排水沟	67	85	+18
	沉沙池	12	20	+8
	集水井	32	38	+6
二	挖方边坡区			
1	菱形骨架结构	680	705	+15
2	截水沟	75	80	+5
3	排水沟	57	65	+8
三	填方边坡区			
1	CF 生态网护坡	240	290	+50
2	排水沟	65	75	+10
	<b>第二部分 植物措施</b>	<b>541.71</b>	<b>570</b>	<b>+28.29</b>
一	厂区平台区			
	土地整治	21	30.5	+9.5
	景观绿化	450.11	461.4	+11.29
二	挖方边坡区			
	植草护坡	38.6	43.1	+4.5
三	填方边坡区			
	植草护坡	32	35	+3
	<b>第三部分 临时措施</b>	<b>16.2</b>	<b>22.4</b>	<b>+6.2</b>
一	厂区平台区			
1	临时排水沟	3.94	4.94	+1
2	临时沉沙池	1.64	1.64	0
二	挖方边坡区			
1	临时排水沟	1.9	2.9	+1
2	临时沉沙池	1.09	1.11	+0.02
3	临时覆盖	0.96	0.96	0
三	填方边坡区			
1	临时排水沟	0.76	1.76	+1
2	临时沉沙池	0.54	0.50	-0.04
3	临时覆盖	0.35	1.35	+1
四	施工营地区			
1	临时排水沟	1.16	2.28	+1.02
2	临时沉沙池	0.27	0.31	+0.04
五	临时堆土区			
1	临时排水沟	0.87	0.87	0
2	临时沉沙池	0.27	0.27	0

水土保持方案和设计情况

3	编织土袋拦挡	1.86	2.86	+1
4	临时覆盖	0.59	0.59	0
	<b>第四部分 独立费用</b>	<b>1.72</b>	<b>0.24</b>	<b>-1.48</b>
1	建设单位管理费	0.32	0	-0.32
2	科研勘测设计费	0.75	0	-0.75
3	工程建设监理费	0.41	0	-0.41
4	水土保持监测费	0.24	0.24	0
	<b>基本预备费</b>	<b>0.54</b>	<b>0</b>	<b>-0.54</b>
	<b>水土保持补偿费</b>	<b>4.1</b>	<b>4.1</b>	<b>0</b>
	<b>水土保持总投资</b>	<b>1792.27</b>	<b>1946.74</b>	<b>+154.47</b>

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

本工程质量实行“建设单位总负责”、“监理单位质量控制”、“设计单位、施工单位质量保证”和“质量监督机构监督”相结合的质量管理体系。建设单位在工程建设过程中建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程管理中，制定了一系列质量管理制度，主要包括：《施工组织设计申请、审批制度》、《工程所用原材料、构配件、半成品、设备质量检验制度》、《工程变更处理制度》、《工程计量制度》、《单位工程、分部工程质量验收、交接制度》、《质监记录管理》、《施工备忘录制度》、《监理档案管理制度》、《监理报表、报告制度》、《财务预算管理》、《财务结算管理》等。通过制定内部管理制度，明确了工程实施期间建设、勘测设计、施工、监理、检测和质量监督等参建单位间的工作关系和质量信息流程，明确了工程质量的控制要点及要求，并对工程做出了具体的质量目标，即单位工程质量合格率 100%，单位工程质量等级优良率 90%以上，外观质量得分率 90%以上，主要建筑物单位工程质量等级为优良。从而形成了“项目法人制、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督”的管理机制。

#### 4.1.1 建设单位质量管理

为确保工程质量，建设单位严格执行《招标投标法》，从承包单位选择、监理单位选择到主要材料采购，均严格按照国家及地方相关招标要求公开招投标，坚持“公开、公正、公平”和择优原则，选定工程设计、监理、施工、检测及物资供应等单位，并实行合同管理；负责检查、督促承建单位建立健全质量体系；负责对工程质量进行监督检查，完工后组织有关单位进行分部工程验收、阶段验收、单位工程验收和竣工验收，建立健全建设项目档案管理。

#### 4.1.2 设计单位质量管理

工程设计单位中国轻工业广州工程有限公司实行项目总负责制，对所承担的工程设计质量承担直接责任。

设计单位严格按照工程建设法规、工程建设强制性标准和合同要求进行设

计,按规定履行设计文件的审核、会签批准制度,加强设计过程质量控制;并按批准的供图计划和工程进度要求提供设计文件,做好设计文件的技术交底工作;对施工过程中提出的设计问题及时进行处理,参加单位工程验收、阶段验收和竣工验收,并对施工质量提出评价意见;参与施工质量缺陷、质量事故分析,并对因设计造成的质量问题,提出相应的技术处理方案。

#### 4.1.3 监理单位的质量管理

本工程水土保持工程监理纳入主体工程监理一并实施。

工程监理受托对工程质量、进度和资金等进行全面控制,实行总监负责制;对工程质量承担监理责任。监理单位严格执行法律、法规、规章及合同文件;审查承建单位的质量体系,督促承建单位进行“三检”制;审查承包人编制的施工组织设计或措施计划;对原材料、中间产品、金属结构等产品质量进行检验;对生产工序及分项工程质量进行检验和评定。组织隐蔽工程、分部工程验收及缺陷责任制期满验收;组织质量缺陷及一般质量事故的调查和备案,并监督处理对施工图纸及设计文件进行检查与签发;监理单位通过例会制度以及现场巡视、旁站等方式,形成了较完整的质量控制体系。

#### 4.1.4 施工单位的质量管理

施工单位均实行项目经理负责制,按照技术规范、标准和设计文件的要求,组织编制了施工组织设计和施工技术方案,确保施工质量达到设计要求和建设单位的质量目标。一是建立了质量监督管理体系,设置了专门的质量管理部门,并配备了专职质量管理人员和监督验收人员。二是实行全面质量管理,工程开工前,各施工单位加强对施工人员的技术培训和质量教育,使之熟悉相关工艺,有关标准和规范,增强质量意识。三是落实质量责任制,明确项目第一责任人同时也是质量负责人,做到凡事有人负责,有人监督,有人检查,有据可查。四是严格工序管理,坚持质量检查制度,同时,严格执行自检、互检、专检和质量验收评定的“三检一评”制度,保存了较完整的质量保证资料。通过科学管理,基本实现了施工程序化,管理规范,资料标准化。整个建设过程做到开工有报告,施工有方案,技术有交底,图纸有会审,器材有检验,检查有记录,工序有交接,检验有标准,质量有评定,有完整齐全的交工资料,保证了对施工质量的控制。

## 4.2 各防治分区水土保持工程质量评价

### 4.2.1 工程划分依据

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）项目划分规定，水土保持工程质量评定应划分为单位工程、分部工程、单元工程三个项目，开发建设项目水土保持工程的项目划分应与主体工程的项目划分相衔接，当主体工程对水土保持工程项目的划分不能满足水土保持工程质量评定要求时，应以《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）为主进行划分。

（1）单位工程：可以独立发挥作用，具有相应规模的单项治理措施。临时措施在施工期间已完成，不再进行质量评定。

（2）分部工程：同一单位工程的各个部分，一般按功能、类型、工程数量进行划分。临时措施在施工期间已完成，不再进行质量评定。

（3）单元工程：主要按规范规定，结合工种、工序、施工的基本组成划分，是工程质量评定、工程计量审核的基础。

### 4.2.2 项目划分及结果

汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目累计实际完成的水土保持措施主要有：排水沟 3580m，截水沟 2210m，沉沙池 12 个，集水井 8 个，土地整治 2.3hm<sup>2</sup>，厂内景观绿化 1.64hm<sup>2</sup>，植草护坡 0.48hm<sup>2</sup>，临时排水沟 1730m，临时沉沙池 12 座，临时覆盖 10300m<sup>2</sup>，编织土袋拦挡 320m。

表 4.2-1 水土保持单位工程、分部工程、单元工程划分结果

项目分区	单位工程	分部工程	单元工程（个）
主体工程区	南方坡面水系工程	截（排）水沟	58
		沉沙池	12
	土地整治工程	场地整治	3
	植被建设工程	点片状植被工程	2
	斜坡防护工程	植物护坡	2
	临时防护工程	排水工程	18
		沉沙工程	12
		覆盖工程	11
		拦挡工程	4

### 4.2.3 各防治分区工程质量评定

工程质量评定以分部工程评定为基础，其评定等级分为优良、合格和不合格三级。单元工程质量由施工单位质检部门组织评定，监理单位复核；分部工程及

单位工程质量评定是在施工单位质检部门自评的基础上，由监理单位复核，报建设单位审查核定。

本工程各防治分区水土保持措施质量评定结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 各防治分区水土保持措施质量评定结果

项目分区	单位工程	分部工程	检测结果	质量评定等级
主体工程区	南方坡面水系工程	截（排）水沟	检查项目均符合质量标准，检测项目总检测点合格率达到 50% 以上，单元工程质量评定合格。单元工程质量全部合格	合格
		沉沙池	单元工程质量全部合格，优良率达到 50% 以上。	合格
	土地整治工程	场地整治	检查项目均符合质量标准，检测项目总检测点合格率达到 50% 以上，单元工程质量评定合格。单元工程质量全部合格	合格
	植被建设工程	点片状植被工程	检查项目均符合质量标准，检测项目总检测点合格率达到 50% 以上，单元工程质量评定合格。单元工程质量全部合格	合格
	斜坡防护工程	植物护坡	检查项目均符合质量标准，检测项目总检测点合格率达到 50% 以上，单元工程质量评定合格。单元工程质量全部合格	合格

本工程水土保持工程质量评定采用查阅施工记录、监理记录、自检报告等资料，结合现场检查情况进行综合评估，现场检查采取全面检查和抽查相结合的办法。质量评定分工程措施、植物措施及临时措施三大部分分别进行。

#### 一、工程措施质量评价

建设单位按照重点突出、涵盖全面的原则，在查阅工程设计、工程监理、工程质量检验评定报告、工程投入使用交工验收报告等相关技术资料和文件的基础上，对汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目的水土保持工程措施进行了现场抽样检查，对水土保持工程外观质量进行评定。对主体工程区所属的 1 个南方坡面水系工程进行了全面查勘，单位工程勘查比例 100%。对单位工程所属的 70 个分部工程进行了全面核查，分部工程抽查核实比例 100%。抽查核实比例满足规范要求。

经抽检认为，完成的水土保持工程结构和尺寸基本符合规范和设计要求，外观整齐、没有明显质量缺陷，工程质量评定为合格。

汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目建成的水土保持工程措施符合设计和规范要求，工程措施质量总体合格，试运行效果良好，符合水土保持设施

竣工验收条件，经验收后可以交付使用。

## 二、植物措施质量评价

建设单位对水土保持植物措施覆盖度、成活率、保存率等进行评定，对汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目主体工程区所属的 1 个土地整治工程、1 个植被建设工程和 1 个斜坡防护工程进行了全面查勘，单位工程勘查比例 100%。对单位工程所属的 3 个场地整治工程、2 个点片状植被工程和 2 个植物护坡工程进行了全面核查，分部工程抽查核实比例 100%。抽查核实比例满足规范要求。

经抽检认为，完成的水土保持植物措施成活率和已成林措施的保存率为 90% 以上，林草措施品种与报告基本相符，植树整地方式、规格符合要求。外观质量基本符合规范和设计要求，抽检面积核实率为 80% 以上，工程质量评定为合格。

本工程建成的植物措施符合工程设计和有关标准的要求，面积及工程量与实际相符，植物措施工程量属实，达到竣工验收条件。

## 三、临时措施质量评价

由于水土保持设施验收时水土保持临时防护措施已全部拆除，验收组通过查阅施工及监理记录、总结和图片等档案资料，并结合询问、走访和调查等方法，仅对水土保持临时防护措施进行评价说明，而不对临时措施工程质量进行评定。

经调查，汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目水土保持临时措施基本按照项目水土保持方案制定的水土保持措施布局以及设计变更等实施，水土保持了临时措施与主体工程基本同步实施。完成的水土保持临时措施措施结构和尺寸基本符合规范和设计要求，外观整齐、没有明显质量缺陷。

## 4.3 弃渣场稳定性评估

本工程不涉及弃渣场。

## 4.4 总体质量评价

### 4.4.1 质量管理及效果自检

水土保持工程措施属于主体工程的重要组成部分，建设单位从工程招标投标和施工单位编制的施工组织设计开始就将水土保持工程纳入了主体工程中一起实行工程总承包，并与主体工程同步建设。本工程设计单位、施工单位、监理单位对质量控制、质量监督和质量评定及验收都很规范。施工单位在施工过程中进

行了严格有效的施工管理，尽可能的减少水土流失，并对各自承建的工程进行了工程自检。监理单位根据监理合同及相关法规、规范、工作规程，在业主、设计、质量监督站等单位的协助下，对工程基本要求、实测、外观鉴定、内业资料整理等四个方面进行了全面检查验收。

本工程水土保持工程措施合格率为 100%；水土保持植物措施合格率为 100%，工程质量总体合格，满足验收条件。

#### 4.4.2 现场检查情况

建设单位按照重点突出、涵盖全面的原则，在查阅工程设计、工程监理、分部工程验收报告或报表等有关工程资料的基础上，对主体工程区的水土保持工程措施进行了现场抽样检查，对水土保持工程外观质量进行自检，检查的分部工程有防洪排导工程、植被建设工程、临时防护工程等水土保持工程措施。建设单位经抽检认为，完成的水土保持工程结构和尺寸基本符合规范和设计要求，外观整齐、没有明显质量缺陷，工程质量评定为合格。

本工程水土保持工程措施基本与主体工程同时设计、同时施工建设，完成了工程设计的各项防治任务。水土保持工程措施布局合理，工程设计符合有关技术规范 and 标准。建设单位经研究认定，项目建成的水土保持工程措施符合设计要求，工程措施质量总体合格，经试运行，效果良好，符合水土保持设施验收条件，经验收后可以交付使用。

## 5 工程初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

建设单位通过对施工过程严格管理，较好地预防了水土流失事故的发生，确保了工程征地范围内的各项水土保持措施的顺利实施，对施工迹地及时进行了恢复整治和植被复绿。项目建设完工后，建立了管理维护责任制、应急处理制度，对出现的局部损坏进行修复、加固，并对林草措施及时进行抚育、补植、更新，确保水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定、有效的保持水土作用。

从目前运行情况看，植被长势较好。有关水土保持后续管理工作责任到位，并取得较好效果，水土保持设施能够持续效益。

### 5.2 水土保持效果

#### 5.2.1 水土流失治理

项目区的水土保持建设直接关系到项目及其周边地区生态环境的恢复。通过水土保持措施的实施，项目区周边水土流失得到了有效的控制和改善。

##### (1) 扰动土地整治率

表 5.2-1 各防治分区扰动土地整治率表 (hm<sup>2</sup>)

分区		扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地治理面积 (hm <sup>2</sup> )				扰动土地整治率 (%)
			工程措施	植物措施	硬化及其他	小计	
主体工程区	厂区平台区	7.60	0	1.64	5.96	7.60	100
	挖方边坡区	0.44	0.09	0.35	0	0.44	100
	填方边坡区	0.16	0.03	0.13	0	0.16	100
施工营地区		(0.70)	/	/	(0.70)	(0.70)	/
临时堆土区		(0.30)	/	/	(0.30)	(0.30)	/
合计		8.20	0.12	2.12	5.96	8.20	100

经调查核实，汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目扰动地表 8.20hm<sup>2</sup>。通过各项水保措施完成扰动土地治理 8.20hm<sup>2</sup>，其中工程措施 0.12hm<sup>2</sup>，植物措施 2.12hm<sup>2</sup>，硬化及其他面积 5.96hm<sup>2</sup>。项目区平均扰动土地整治率 100%，达到了批复方案扰动土地整治率防治目标，各防治分区情况见表 5.2-1。

##### (2) 水土流失总治理度

经调查复核，汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目实际扰动土地范围除去建（构）筑物、道路及场地硬化面积，实际造成的水土流失面积为 2.24hm<sup>2</sup>；各项水土保持工程措施和植物措施治理面积为 2.24hm<sup>2</sup>，由此计算项目区水土流失总治理度为 100%，达到了批复方案水土流失总治理度防治目标，各防治分区治理情况见表 5.2-2。

表 5.2-2 各防治分区水土流失治理情况表（hm<sup>2</sup>）

防治分区		扰动面积(hm <sup>2</sup> )	水土流失面积(hm <sup>2</sup> )	建(构)筑物	水土流失治理达标面积(hm <sup>2</sup> )			水土流失治理度(%)
					工程措施	植物措施	小计	
主厂区	厂区平台区	7.60	1.64	6.23	0	1.64	1.64	100
	挖方边坡区	0.44	0.44	0	0.09	0.35	0.44	100
	填方边坡区	0.16	0.16	0	0.03	0.13	0.16	100
施工营地区		(0.70)	/	(0.70)	/	/	/	/
临时堆土区		(0.30)	/	(0.30)	/	/	/	/
合计		8.20	2.24	6.23	0.12	2.12	2.24	100

### (3) 土壤流失控制比

经多次现场调查及核实，项目区现场植被生长良好，覆盖度高，各种水土保持设施已发挥水土保持功能，项目区与周边环境浑然一体，经分析，项目区内土壤侵蚀模数为 500t/(km<sup>2</sup>·a)，因此，水土流失控制比为 1.0，达到批复方案确定的目标值。

### (4) 拦渣率

根据现场调查及工程施工过程资料、监理月报、竣工资料等资料分析，本项目施工过程中采用实体围墙围闭施工，项目区内临时性堆土采取了临时覆盖措施，拦渣率达 98%，达到了批复方案确定的目标值。

## 5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

### (1) 林草植被恢复率与林草覆盖率

汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目建设区面积 8.20hm<sup>2</sup>，通过查阅主体工程施工、占地和绿化等有关资料，工程征占地范围内可绿化面积为

2.12hm<sup>2</sup>。工程建设中，实施植物措施面积为 2.12hm<sup>2</sup>。

经计算，本工程总的林草植被恢复率为 100%，达到了批复方案确定的目标值；林草覆盖率为 25.9%，虽未达到批复方案确定的目标值，但达到了水土流失防治标准的一级标准，工程建设可行。各防治分区的林草植被恢复率与林草覆盖率见表 5.2-3。

表 5.2-3 各防治分区植被恢复情况表

分区		防治责任范围	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	植物措施 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
主厂区	厂区平台区	7.60	1.64	1.64	100	21.6
	挖方边坡区	0.44	0.35	0.35	100	79.5
	填方边坡区	0.16	0.13	0.13	100	81.3
施工营地区		(0.70)	/	/	/	/
临时堆土区		(0.30)	/	/	/	/
合计		8.20	2.12	2.12	100	25.9

目前各分区防治措施的运行效果较好，施工区的植被得到了较好的恢复，水土流失得到了有效控制，经现场调查，项目区已基本不存在裸露地表，复核水土保持验收条件。具体见表 5.2-4。

表 5.2-3 各防治分区植被恢复情况表

指标	扰动土地整治率	水土流失总治理度	土壤流失控制比	拦渣率	林草植被恢复率	林草覆盖率
方案目标值	90%	82%	1.0	90%	92%	27%
实现值	100%	100%	1.0	98%	100%	25.9%

### 5.2.3 公众满意度调查

根据规定和要求，我公司向附近群众发放了共 30 份水土保持公众抽查问卷对工程建设的水土流失影响进行民意调查，收回 30 份，反馈率 100%。为使调查结果具有代表性，调查对象选择不同职业、不同年龄段的公众。

在被访问者中，30 岁以下者占 70.0%，30-50 岁者占 20.0%，50 岁以上者占 10.0%；农民占 10.0%，职工占 80.0%，干部占 10.0%；高中以上文化者占 60.0%，初中文化者 30.0%，小学以下文化者占 10.0%。

在调查者中，80%的人认为本工程的建设，对增加当地老百姓经济收入和拉动地方经济发展都具有重要意义。根据调查结果，工程附近群众对本工程的水土

保持工作评价比较正面。公众调查结果详见表 5.2-5。

表5.2-5水土保持公众调查统计表

调查内容	评价			
	好	一般	差	说不清
对当地经济的影响	80.0%	20.0%	0.00%	0.00%
对当地环境的影响	85.0%	15.0%	0.00%	0.00%
林草植被建设	90.0%	10.0%	0.00%	0.00%
弃土弃渣管理	85.0%	10.0%	5.00%	0.00%
土地恢复情况	90.0%	10.0%	0.00%	0.00%

同时，与当地水行政主管部门座谈或电话询问，项目所在地的水土保持监督管理部门认为，建设单位能够认真履行水土流失防治义务，积极落实各项水土保持措施。

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

建设单位对本工程的建设进行全面管理，对本工程勘察、设计、施工、监理全部实行了公开招标。主要从以下几个方面对本工程的水土保持建设进行管理：

(1) 建设限期目标责任制。将水土流失防治目标纳入到主体工程建设中，水土保持项目建设与主体工程建设相结合，使水土保持建设与主体工程建设一起进行责任目标考核，与施工单位的奖惩措施相结合，限期治理。

(2) 完善现场监督检查制度。业主按照工程建设进度，定期现场检查各水保措施的落实情况，发现问题及时纠正。

(3) 加强与地方水行政部门的沟通与联系。主动邀请当地水行政主管部门进行水保措施的监督、检查，落实项目工程建设过程中的水土流失治理情况和资金投入情况。若没按要求完成，提出意见，及时进行整改完善。

### 6.2 规章制度

为了做好水土保持工作，加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，在工程建设过程中建立了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中，制定了一系列质量管理制度，主要包括《工程质量管理办法》、《工程质量事故报告制度》、《工程进度管理制度》、《招标投标管理办法》和《管理检查制度》等 14 项有关水土保持工程质量的规章制度。明确了质量控制目标，落实了质量管理责任，对监理单位和施工单位提出了明确的质量要求。监理单位做到“事前控制、过程跟踪、事后检查”，对工程实施全方位、全过程监理；施工单位建立了以工程经理为第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行了全面的质量管理。并实行“工程法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的四级质量保证体系，形成了严密的质量管理网络，实行了全面工程质量管理。以上规章制度的建设，为保证水土保持工程的质量奠定了基础。

### 6.3 建设管理

为了做好水土保持工程的质量、进度、投资控制，建设单位在合同管理方面严格按照 GB/T19001-2000 的管理体系进行，强调与各参建单位之间的合同关系，积极按照合同规定办事。首先，加强前期的合同管理，要求承包人的管理、技术

人员及施工设备按合同约定及时到位,要求各监理单位及时派驻现场监理机构和人员,配齐设备,对不能按合同约定到位的人员、设备,坚决按照合同规定进行处罚。其次,加大对各参建单位履约情况的检查力度,运用合同促进度、促质量,对履约情况差的单位给予处罚或通报批评,对履约情况好的单位,通过综合奖的评定给予奖励,极大地调动了各承包人的积极主动性。

工程开工前,由施工单位填写开工申请报告和质量考核表,送监理部审核;项目总工主持对所提交的图纸进行有计划的技术交底,编制工程建设一级网络进度图,在保证质量的同时,控制工程进度;按照合同对工程材料及工程设备进行试验检测、验收;工程施工期,严格按方案设计进行施工,并明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施;各项工程完工后,须具有完整的质量自检记录、各类工程质量签证、验收记录等;首先进行班组自检、工地复检、施工单位核查、交监理部和基建工程部检查核定、签证。对不符合质量单位要求的工程,发放工程质量整改通知单,限期整改。

## 6.4 水土保持监测

本工程水土保持监测技术路线图见图 6.4-1。

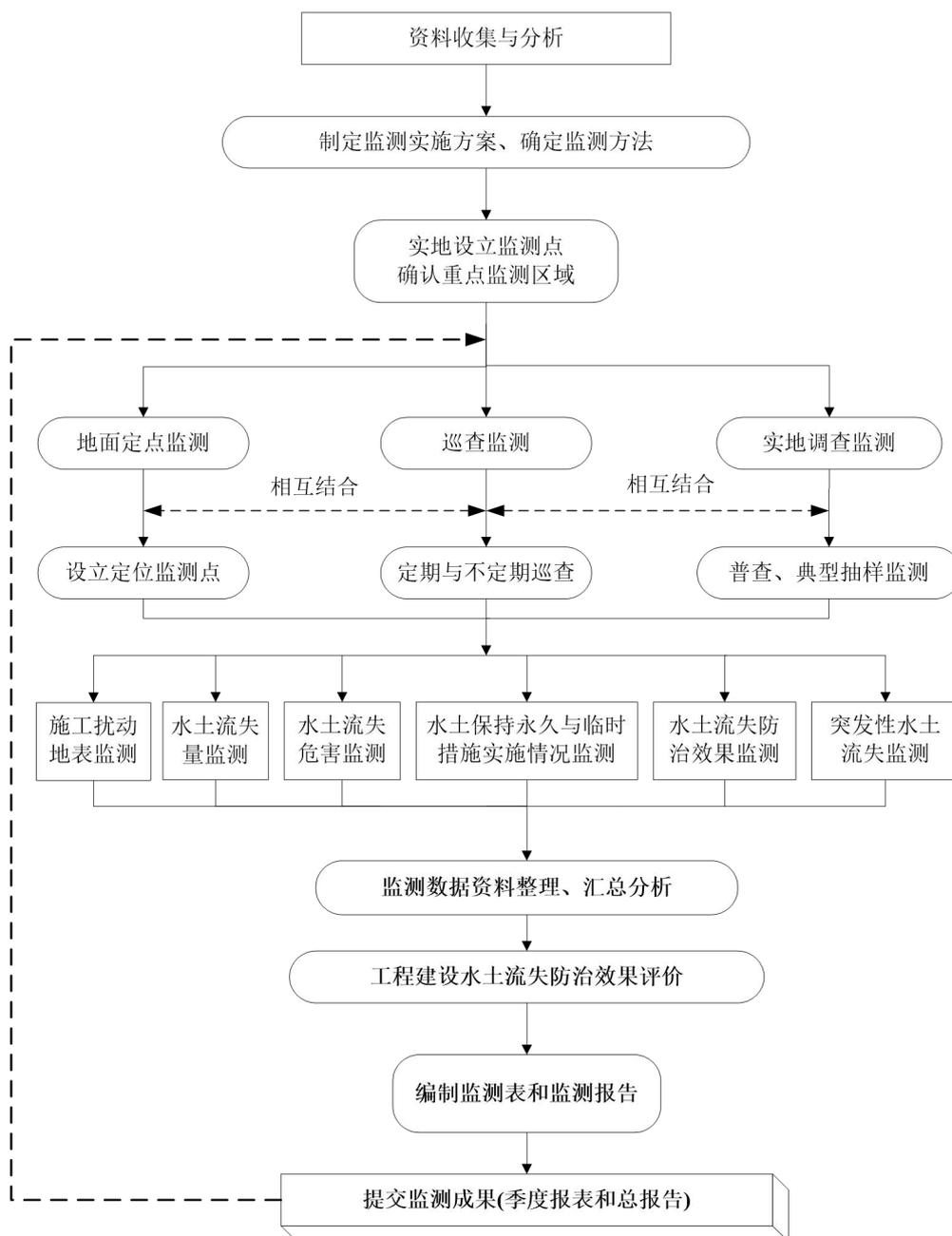


图 6.4-1 水土保持监测技术路线图

### 6.4.1 监测过程

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》和《生产建设项目水土保持监测规程（试行）（2015年6月）》等规定和要求，2018年3月，建设单位委托广东科水环境工程技术有限公司承担本项目的水土保持监测工作。接受委托后，监测单位抽调3名监测技术人员成立监测项目部并正式进场开展汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂BOT项目的水土保持监测工作。于2018年3月编制完成了《汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂BOT项

目水土保持监测实施方案》。

监测单位专业技术人员先后深入工程现场，完成了项目的现场监测工作以及内业分析等工作，编写并提交水土保持监测实施方案 1 份，编写并提交水土保持监测季度报告表 8 期，配合本项目编制《汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目水土保持监测总结报告》1 份。

根据项目施工图、监理资料、工程量签订单和现场监测情况，经与建设单位沟通后，于 2021 年 5 月，编制完成了《汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目水土保持监测总结报告》，为完成汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目的水土保持设施竣工验收作准备。

## 6.4.2 监测结果

### 一、水土保持监测意见及落实情况

根据调查，监测单位现场监测人员通过现场调查和线路巡查，及时发现施工现场的水土流失问题或水土流失隐患，及时记录相关照片和视频资料，及时向施工单位提出口头意见。针对现场存在的水土流失问题，明确水土流失发生的位置，向施工单位和建设单位及时提出现场建议，以做好水土保持监测的协调工作。监测单位协同工程监理单位和建设单位，督促施工单位尽快实施水土保持措施，减少水土流失对周边环境的影响。

### 二、监测结果

1、汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目实际占地 8.20hm<sup>2</sup>，均为永久占地，占地类型为耕地、草地（其他草地）、林地和其他农用地。

2、汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目总挖方 32.01 万 m<sup>3</sup>，填方量为 29.23 万 m<sup>3</sup>，无借方，弃方 2.78 万 m<sup>3</sup>，弃方均用于本项目回填绿化区所用。

3、汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目实际完成水土保持措施主要有：排水沟 3580m，截水沟 2210m，沉沙池 12 个，集水井 8 个，土地整治 2.3hm<sup>2</sup>，厂内景观绿化 1.64hm<sup>2</sup>，植草护坡 0.48hm<sup>2</sup>，临时排水沟 1730m，临时沉沙池 12 座，临时覆盖 10300m<sup>2</sup>，编织土袋拦挡 320m。

### 三、水土保持监测效果

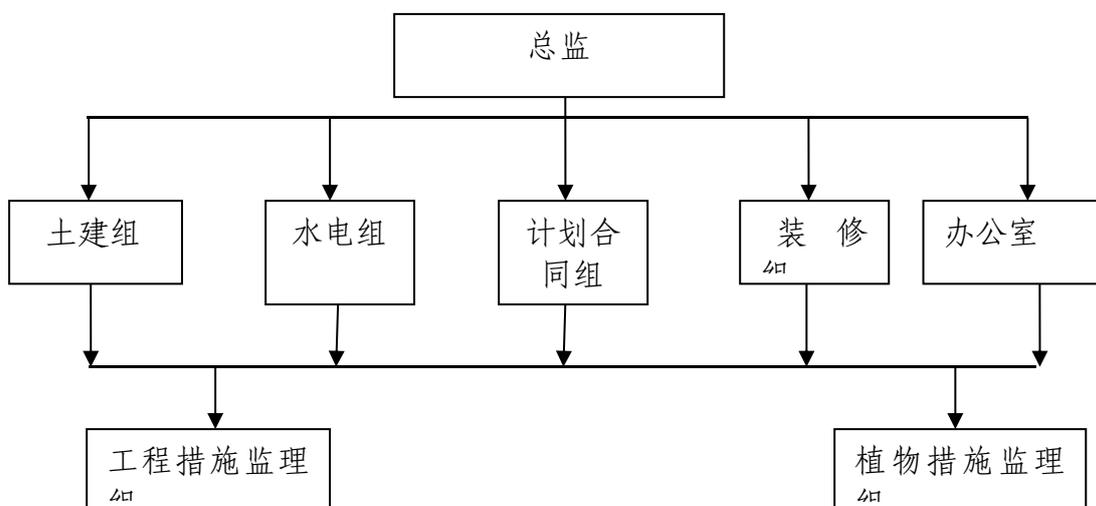
通过查阅水土保持监测实施方案及水土保持监测报告，验收组认为，监测单位自监测开始以来，根据检测技术规程和工程实际，采用定位观测、调查监测和

巡查等方法正常、有限的开展施工期监测，编写监测报告，监测报告图文并茂，为水行政主管部门监督检查提供有效的依据。

本工程施工期间扰动地表控制在水土流失防治责任范围内，布设的水土保持措施运行正常，植物措施已逐步得以落实，实施的各项水土保持措施及时到位并发挥了有效的水土保持作用，满足水土保持要求。

## 6.5 水土保持监理

### 6.5.1 监理组织形式



本工程监理单位是江苏苏安电力工程管理有限公司，将工程水土保持监理工作纳入主体监理工作中一并实施，监理单位根据本工程《委托建设监理合同书》及经建设单位批阅的《建设监理大纲》和《建设监理规划和细则》所规定的有关监理范围和目标制定了《施工阶段的建设监理基本程序及工作细则》，从而系统性建立指导具体监理业务开展的监理规则系列性文件。通过上述文件，于2017年1月设立了监理组织机构，人员配备为总监、专业监理工程师、监理员、合同及投资控制、信息管理，参与形式为总监、监理员常驻工地，其他非常驻地监理人员采用任务包干形式，通过总监协调指挥。监理组织形式采用直线职能制，形成监理员初审、审查、监理工程师审核、确定、总监审批的管理系统。

### 6.5.2 监理人员

监理人员包括总监理工程师4人、监理工程师6人和监理员8人。总监理工程师是经监理单位法人授权，全面负责监理合同的履行、主持项目监理机构工作

的监理工程师。总监理工程师组织监理工程师与监理员审查水土保持工程的设计和施工方案，对施工现场质量监督，检查施工方执行承包合同情况，对现场使用的材料、设备进行检查、检测、登记和记录。对施工单位进入工地的人力、材料、设备、机械等的数量、类型进行检查，并记录。检查各项治理措施工程位置、数量、规格、尺寸，并与设计图纸对照。在工程区进行经常性检查，发现问题及时要求施工单位改正，对施工单位的“三检”报告进行审核，并进行质量初检，做好监理日志和有关记录。

### 6.5.3 监理方法

(1) 监理日志（记）。监理工程师认真、完整记录每日施工现场的人员、设备和材料、天气、施工环境以及施工中出现的各种情况。

(2) 发布文件。监理部采用通知、指示、批复、签认等文件形式进行施工全过程的控制和管理。

(3) 旁站监理。对关键工序、重点隐蔽工程进行全过程旁站监理，实施连续性的全过程检查、监督与管理。

(4) 巡视检验。监理工程师对所需旁站以为的工序及部位进行定期或不定期的检查、监督和管理。

(5) 跟踪检测。在承包人进行试样检测前，监理部队其检测人员、仪器设备以及拟订的检测程序和方法进行审核；在承包人对试样进行检测时，实施全过程的监督，确认其程序、方法的有效性以及检测结果可信性，并对该结果确认。

(6) 协调。监理部对参加工程建设各方之间的关系以及工程施工过程中出现的问题和争议进行的调解。

### 6.5.4 监理过程及结果

(1) 2017年1月，成立工程项目部。

(2) 本项目于2017年9月开工，2020年1月月完工。根据批复的水土保持方案报告书的要求，完成的水土保持设施主要有南方坡面水系工程、土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程等。

汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目实际实施水土保持措施：排水沟 3580m，截水沟 2210m，沉沙池 12 个，集水井 8 个，土地整治 2.3hm<sup>2</sup>，厂内景观绿化 1.64hm<sup>2</sup>，植草护坡 0.48hm<sup>2</sup>，临时排水沟 1730m，临时沉沙池 12 座，

临时覆盖 10300m<sup>2</sup>，编织土袋拦挡 320m。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

广东省水利厅定期到项目现场勘查，口头指出：本工程施工过程中的排水及裸露土表防护措施不足，建设单位已根据相关意见，加强了施工过程中的临时防护，达到了水土保持效果。

## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据已批复的水土保持方案，本工程需缴纳水土保持补偿费 4.1 万元，建设单位已完善相关手续，并已缴纳水土保持补偿费用。

## 6.8 水土保持设施管理维护

建设单位非常重视水土保持设施的管理养护工作，由项目工程部具体牵头承办。管护单位指派专人负责各项设施的日常管护，要求对工程措施不定期检查，出现异常情况及时修复和加固。

经现场考察，本工程水土保持设施养护责任落实，工程管理部门、施工单位、工程养护单位认识明确，责任到位，发现问题及时整改，养护基本到位，水土保持设施运行正常，水土保持设施能够持续发挥效益。

## 7 结论及下阶段工作安排

### 7.1 结论

(1) 建设单位重视工程建设中的水土流失防治，从一开始就编报了水土保持方案。工程建设过程中，依据批复的水土保持方案及其批复文件，结合主体工程建设实际，与主体工程施工同步实施了水土保持措施，基本完成了水土保持建设任务，完成的水土保持措施质量总体合格，符合主体工程和水土保持要求，为有效治理水土流失发挥了重要作用，未发生重大水土流失事故。

(2) 在各参建单位的共同努力下，工程质量总体良好。各项水土保持设施的建成，有效地防治了工程建设过程中造成的人为水土流失，保护了水土资源，保障了主体工程的安全运行，维护和改善了区域的生态环境。扰动土地整治率与水土流失治理度分别为 100%和 100%，林草植被恢复率为 100%，拦渣率 98%，水土流失控制比为 1.0，达到了批复方案确定的目标值；林草覆盖率为 25.9%，虽未达到批复方案确定的目标值，但达到了水土流失防治标准的一级标准，工程建设可行。

综上所述，工程水土保持措施布局、投资控制和使用合理，完成的各项工程安全可靠，植物措施生长状况良好，工程质量总体合格，未发现明显质量缺陷，水土流失防治指标达到了批复方案的目标值；绿化率虽没达到批复方案 27%的目标值，但达到了水土流失防治标准的一级标准。施工过程中的水土流失得到了有效控制，建成的水土保持设施达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的竣工验收条件，可以向水行政部门申请竣工验收。

### 7.2 遗留问题安排

#### 一、存在的问题及建议

项目区大部分区域已硬化，裸露土面已经进行植被绿化，项目现阶段绿化植被生长状况良好。建议在运行管护过程中，加强巡查力度，发现枯死、病死植株应立即采取措施，防病治虫、补植补种，巩固林草成活率和保存率，使其持续有效发挥水土保持效益。

#### 二、下阶段工作安排

根据有关法规文件规定，本工程正式投产运行后，建设单位将着手水土保

持设施的管理维护工作。落实管护制度，建立管理养护责任制，落实专款和专人，对水土保持设施进行管理维护，使其水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定的保持水土功能。

## 8 附件及附图

### 8.1 附件

- (1) 项目建设及水土保持大事记
- (2) 建设工程施工许可证
- (3) 规划许可证
- (4) 项目水土保持方案报告书批复
- (5) 建设工程项目规划条件核实证明书
- (6) 施工许可证
- (7) 施工图审查合格书
- (8) 项目用地绿化面积说明
- (9) 分部工程和单位工程验收签证资料
- (10) 开工、完工报告

### 8.2 附图

- (1) 工程试运行期现状图
- (2) 项目区地理位置图
- (3) 排水总平面图
- (4) 项目总平面布置图
- (5) 项目绿化总平面布置图
- (6) 水土保持防治责任范围和防治分区图
- (7) 项目水土保持措施布局及监测点位图

## 附件 1 项目建设及水土保持大事记

2017 年 5 月，建设单位委托广东科水环境工程技术有限公司承担本工程水土保持方案的编制工作。方案编制单位于 2017 年 5 月编制完成了《汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目水土保持方案报告书（送审稿）》。2017 年 6 月 20 日，广东省水利厅以《广东省水利厅关于汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目水土保持方案报告书的批复》（粤水水保[2017]47 号）批复了项目水土保持方案。

2018 年 3 月，建设单位委托广东科水环境工程技术有限公司水土保持监测工作。监测单位严格履行本工程水土保持监测技术服务合同，按规定及时向建设单位、水行政主管部门提交水土保持监测实施方案、季度报告表和总结报告。

2021 年 1 月，建设单位委托广东顺创生态环境工程有限公司开展汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目的水土保持设施验收工作。2021 年 5 月，我公司完成《汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目水土保持设施验收报告》。

2020 年 5 月 27 日，建设单位组织各有关单位进行水土保持设施验收。

# 附件 2 项目施工许可证

建设单位	汕头市绿色动力再生能源有限公司		
工程名称	汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 B0T 项目		
建设地址	汕头市潮阳区竹棚医院旧址		
建设规模	46345.54 平方米	合同价格	21449.99 万元
勘察单位	广东省惠州地质工程勘察院		
设计单位	中国轻工业广州工程有限公司		
施工单位	山东淄建集团有限公司		
监理单位	南京德阳工程监理咨询有限公司		
勘察单位项目负责人	赵世海	设计单位项目负责人	李润锋
施工单位项目负责人	张德良	总监理工程师	郭敦富
合同工期	2017-09-01-2019-04-01		
备注	建设规模及内容：一期项目，日处理垃圾量 1500 吨，建筑面积 46345.54 平方米，包括主厂房、综合办公楼、综合水泵房、门卫房、烟囱、冷却塔、油罐区、地磅房、渗沥液处理站、初期雨水收集池等各一座。		

注意事项：  
 一、本证放置施工现场，作为准予施工的凭证。  
 二、未经发证机关许可，本证的各项内容不得变更。  
 三、住房城乡建设行政主管部门可以对本证进行查验。  
 四、本证自发证之日起三个月内应予施工，逾期应办理延期手续，不办理延期或延期次数、时间超过法定时间的，本证自行废止。  
 五、在建的建筑工程因故中止施工的，建设单位应当自中止施工之日起一个月内向发证机关报告，并按照规定做好建筑工程的维护管理工作。  
 六、建筑工程恢复施工时，应当向发证机关报告；中止施工满一年的工程恢复施工前，建设单位应当报发证机关核验施工许可证。  
 七、凡未取得本证擅自施工的属违法建设，将按《中华人民共和国建筑法》的规定予以处罚。

## 中华人民共和国

# 建筑工程施工许可证

编号 440513201808280102

根据《中华人民共和国建筑法》第八条规定，经审查，  
本建筑工程符合施工条件，准予施工。

特发此证



发证机关

汕头市潮阳区住房和城乡建设局

发证日期

2018年 8月 28日

# 附件3 规划许可证

## 中华人民共和国 建设工程规划许可证

建字第 440513201804002 号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第四十条规定，经审核，本建设工程符合城乡规划要求，颁发此证。

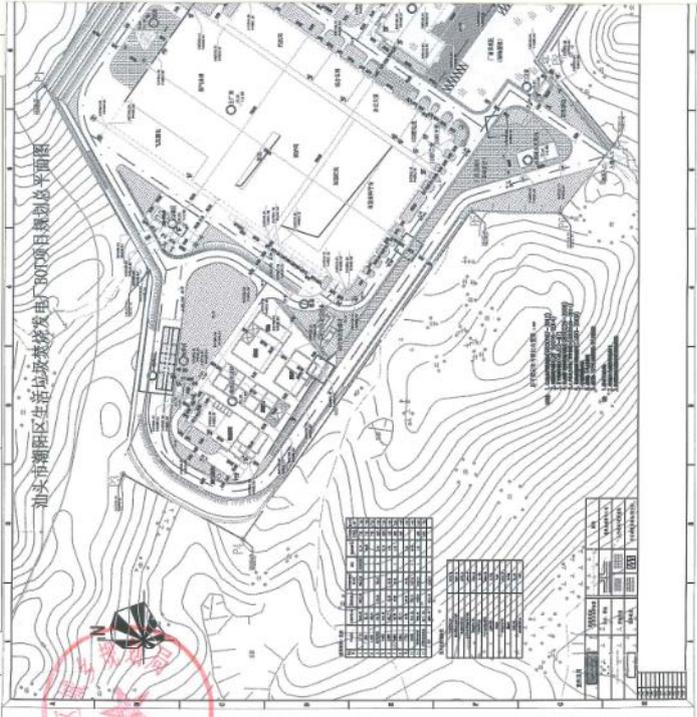
发证机关

日期



二〇一八年五月二十五日

建设单位(个人)	汕头市潮阳区城市综合管理局
建设项目名称	汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂BOT项目
建设位置	汕头市潮阳区竹棚医院旧址
建设规模	总建筑面积46345.54平方米



汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂BOT项目规划总平面图

# 广东省水利厅文件

粤水水保〔2017〕47号

## 广东省水利厅关于汕头市潮阳区生活垃圾焚烧 发电厂 BOT 项目水土保持方案的批复

汕头市绿色动力再生能源有限公司：

你单位关于汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目水土保持方案审批的申请及相关材料收悉。我厅委托省水利水电技术中心对你单位提交的水土保持方案等申请材料进行了技术审查，提出了审查意见（详见附件）。现根据《中华人民共和国水土保持法》《广东省水土保持条例》的规定及水土保持有关技术规范 and 标准，批复如下：

一、基本同意该水土保持方案。该项目位于汕头市潮阳区和平镇竹棚医院旧址，本期建设规模为日处理生活垃圾 1500 吨，配置 2×750 吨/天机械炉+1×35 兆瓦凝汽式汽轮机组+1×35

-1-

兆瓦发电机组。工程总占地面积 8.2 公顷，土石方挖方总量 30.96 万立方米，填方总量 28.33 万立方米，弃方总量 2.63 万立方米。工程估算总投资约 8.0 亿元，建设总工期 12 个月。

## 二、水土保持方案总体意见

(一) 同意建设期水土流失防治责任范围为 8.45 公顷。

(二) 同意水土流失防治执行建设生产类项目一级标准。

(三) 同意设计水平年水土流失防治目标为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 92%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 98%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 27%。

(四) 基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。建设期间应注重做好挖填方边坡的防护工作，做好临时堆土区及开挖裸露区域的拦挡、覆盖、沉沙、排水等措施。

三、技术审查核定的水土保持补偿费为 4.1 万元，该项目符合《关于免征中央 省设立的涉企行政事业性收费省级收入的通知》(粤财综〔2014〕89 号)的减免范围，同意减免省级收入部分；核定省级代收上缴中央的部分共 0.41 万元，请在项目开工时一次性向我厅缴纳。

## 四、有关工作要求

(一) 落实主体责任。项目法人单位是水土流失预防和治理工作的责任主体，你单位应按照水土保持“三同时”制度的要求，加强对水土保持工作的管理，将水土保持方案确定的任务分解落实到责任部门及各参建单位。招标文件和施工合同应明确水土

流失防治的职责，督促落实好防治措施。组织开展水土保持宣传和知识培训，提高施工单位和人员的水土保持意识。

(二) 制定水土保持工作管理制度。将水土保持工作纳入日常工作管理，明确水土保持目标、任务与要求，落实责任跟踪与奖惩措施，形成工作制度，定期检查落实。

(三) 做好水土保持工程的后续设计工作。水土保持工程的初步设计和施工图设计应与主体工程同步开展，报主体工程审查、审批部门办理水土保持工程的初步设计和施工图设计的审查、审批手续。

(四) 强化施工期预防保护措施。施工组织设计和施工时序安排上应充分体现预防为主的原则，严格控制好各阶段的施工用地范围，减少植被破坏和土地扰动面积，缩短地表的裸露时间。施工结束后，应及时恢复迹地植被。

(五) 依法落实水土保持监测工作。向我厅以及省水土保持监测站、汕头市水务局、潮阳区水务局提交水土保持监测季度报告和年度报告。

(六) 做好水土保持监理工作，明确水土保持分部工程及单项工程的划分，确保水土保持工程质量，根据建设进度及时做好水土保持分部工程及单元工程的验收工作。

(七) 水土保持方案在实施过程中需变更的，应按相关规定办理变更手续。

(八) 项目主体工程竣工验收时，应依照有关法规的规定及

时办理水土保持设施验收手续。

(九) 落实定期报告制度。按照法规的规定，在项目开工建设后十五个工作日内向我厅书面报告开工信息。建设期间应于每年3月底前，向我厅及市、县（区、市）水行政主管部门报告上一年度水土保持方案的实施情况。

(十) 配合做好监督检查工作。我厅以及市、县（区、市）水行政主管部门将对水土保持方案的实施情况进行监督检查，你单位应配合做好相关工作。

附件：省水利水电技术中心《关于报送汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目水土保持方案报告书（报批稿）审查意见的函》（粤水技术〔2017〕184号）



## 附件 5 建设工程项目规划条件核实证明书

# 汕头市潮阳区城乡规划局

编号：〔2018〕潮阳规划市政验字第 01 号

## 汕头市潮阳区城乡规划局 建设工程项目规划条件核实证明书

潮阳区城市综合管理局：

你局位于汕头市潮阳区竹棚医院旧址“汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目”建设项目，建设工程规划许可证编号：建字第 440513201804002 号。根据你局送来的《汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目竣工规划条件核实申请报告》，我局经查验竣工测绘图纸和报告，并于 2018 年 11 月 16 日组织相关部门到现场进行规划条件核实，符合规划要求，同意规划条件核实。



# 附件 6 施工许可证

建设单位	汕头市绿色动力再生能源有限公司		
工程名称	汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目		
建设地址	汕头市潮阳区竹棚医院旧址		
建设规模	46345.54 平方米	合同价格	21449.99 万元
勘察单位	广东省惠州地质工程勘察院		
设计单位	中国轻工业广州工程有限公司		
施工单位	山东淄建集团有限公司		
监理单位	南京德阳工程监理咨询有限公司		
勘察单位项目负责人	赵世海	设计单位项目负责人	李润峰
施工单位项目负责人	张德良	总监理工程师	郭敦富
合同工期	2017-09-01~2019-04-01		
备注	建设规模及内容：一期项目，日处理垃圾量 1500 吨，建筑面积 46345.54 平方米，包括主厂房、综合办公楼、综合水泵房、门卫房、烟囱、冷却塔、油罐区、地磅房、渗沥液处理站、初期雨水收集池等各一座。		
注意事项	<p>一、本证放置施工现场，作为准予施工的凭证。</p> <p>二、未经发证机关许可，本证的各项内容不得变更。</p> <p>三、住房城乡建设行政主管部门可以对本证进行查验。</p> <p>四、本证自发证之日起三个月内应予施工，逾期应办理延期手续，不办理延期或逾期次数、时间超过法定时间的，本证自行废止。</p> <p>五、在建的建筑工程因故中止施工的，建设单位应当自中止施工之日起一个月内向发证机关报告，并按照有关规定做好建筑工程的维护管理工作。</p> <p>六、建筑工程恢复施工时，应当向发证机关报告；中止施工满一年的工程恢复施工前，建设单位应当报发证机关核验施工许可证。</p> <p>七、凡未取得本证擅自施工的属违法建设，将按《中华人民共和国建筑法》的规定予以处罚。</p>		

## 中华人民共和国

# 建筑工程施工许可证

编号 440513201808280102

根据《中华人民共和国建筑法》第八条规定，经审查，  
本建筑工程符合施工条件，准予施工。

特发此证



发证机关



汕头市潮阳区住房和城乡建设局

发证日期

2018年 8 月 28 日

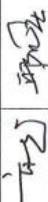
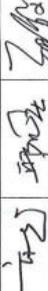
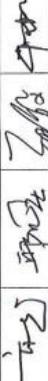
# 附件 7 施工图审查合格书

## 深圳市房屋建筑和市政基础设施工程 施工图设计文件

### 审查合格书

编号: WDJ2017-009

根据《房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查管理办法》(建设部令第 13 号), 本工程施工图设计文件经审查合格。

建筑	结构	给排水	电气	暖通
方尤	邢凤春	孙放	邵建华	李睿
				



审查机构:

法定代表人:

日期: 2018 年 05 月 30 日

工程名称: 汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂  
 工程地址: 汕头市  
 工程类别: 工业建筑  
 工程等级: 中型  
 工程规模: 46345.54m<sup>2</sup>

建设单位: 汕头市绿色动力再生能源有限公司  
 勘察单位: 深圳市勘察测绘院有限公司  
 设计单位: 中国轻工业广州工程有限公司  
 审查机构: 深圳市大正建设工程咨询有限公司

说明:

- 1、本合格书由审查机构对审查合格的建设工程施工图设计文件核发。
- 2、本合格书是基本建设程序的法定文书, 不得涂改、伪造。
- 3、本合格书在工程竣工后作为工程档案归档。

# 深圳市房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件

## 审查合格书

审查编号: WDX2018-003

根据《房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查管理办法》(建设部令 第 13 号), 本工程施工图设计文件经审查合格。

岩土					
赵福伟					
					



审查机构:  法定代表人:   
日期: 2018年05月15日

工程名称: 汕头市潮阳区垃圾焚烧发电项目详细岩土工程勘察报告  
工程地址: 潮阳区和平镇  
工程类别: 市政工程勘察  
工程等级: 甲级  
工程规模: 地面积 30892.79m<sup>2</sup>, 包括主厂房、烟囱、坡道、综合泵房、冷却塔等 12 个建构筑物, 建筑高度 3.6~80.0m

建设单位: 汕头市绿色动力再生能源有限公司  
勘察单位: 广东省惠州地质工程勘察院  
设计单位: 中国轻工业广州工程有限公司  
审查机构: 深圳市大正建设工程咨询有限公司

说明:

- 1、本合格书由审查机构对审查合格的建设工程施工图设计文件核发。
- 2、本合格书是基本建设程序的法定文书, 不得涂改、伪造。
- 3、本合格书在工程竣工后作为工程档案归档。

## 汕头市潮阳区城市综合管理局

### 关于汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目用地绿化面积说明

汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂是广东省发展改革委核准项目，是以 BOT 方式投资的市政项目，既属于市政设施又属于新能源电力项目。

汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目建设初定总规模为 2250 吨/天。一期建设规模为 1500 吨/天，配置两条 750 吨/天的焚烧生产线和一套装机容量为 35MW 的汽轮发电机组。预留 1 条 750 吨/天的焚烧生产线用地。项目总投资约 8 亿元。项目选址位于汕头市潮阳区竹棚医院旧址，拟用地面积 8.2 公顷。其中焚烧厂用地 5.47 公顷（主体工程设施和辅助工程设施用地 4.2097 公顷，生活办公用地 0.1034 公顷，道路用地 1.1569 公顷）；配套附属设施 1.5819 公顷（说明：由于本项目厂址为山地，西面、北面和东北面均为高地，其中北面山体比主厂房地面高约 30~33 米，西面山体比主厂房地面高约 13 米，东北面比主厂房地面高约 20 米。根据《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）并结合现场实

际设计，护坡/挡土墙占地面积 1.1774 公顷、渗滤液处理站 0.4045 公顷)；焚烧厂景观部分绿化用地 1.148 公顷。建构筑物及用地情况详见下表：

表 1 焚烧厂用地一览表

序号	建(构)筑物名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	计算容积率面积 (m <sup>2</sup> )	层数	建筑高度(m)	火灾危险性类别	耐火等级
1	主厂房	21963.48	46123.31	62266.47	1(局部 5 层)	47.80	丁	二级
2	烟囱	81.00				80.00	戊	二级
3	坡道	315.42				24.04	丙	二级
4	综合水泵房	745.08	589.50	589.50	1	6.80	戊	二级
5	冷却塔	1024.65				8.50	戊	二级
6	油罐区	1029.03	25.00	25.00	1	4.20	乙	二级
7	道路用地	11568.92						
8	地下管线埋地面积	16148.56						
9	地磅	578.42						二级
10	生活办公楼	1033.50	1560.75	1560.75	2	7.05		二级
11	地磅房	43.20	43.20	43.20	1	3.90		二级
12	门卫室	33.60	33.60	33.60	1	3.60		二级
13	初期雨水收集池	136.00					戊	二级
14	合计	54700.86	50398.06	67552.57				

表 2 配套附属设施用地 (护坡/挡土墙、渗滤液处理站)

名称	区域	尺寸 (长 x 宽) (m)	面积 (m <sup>2</sup> )	备注
护坡/挡土墙	P1-P2	129.9*7	909.3	
	P2-P3	124.6*7	872.2	
	P3-P4	82.8*7.1	587.88	
	P4-P5	243.8* (7+7.58)	3554.604	
	P5-P6	53.4*6.2	331.08	
	P6-P9	0	0	

	P9-P10	$104.5 \times 3.9 + (5.6 + 7.7) \times 89.8 / 2$	1004.72	
	P10-P11	$47.5 \times 6.6$	313.5	
	P11-P12	$55.2 \times (5 + 7.7) / 2$	350.52	
	P12-P1	$145.5 \times (21 + 27.6) / 2 + 29.1 \times 10.8$	3849.93	
	合计		11773.73	
渗滤液处理站			4045.41	

表 3 主要技术指标

名称	单位	数值
用地面积	m <sup>2</sup>	82000.00
建筑占地面积	m <sup>2</sup>	30892.79
总建筑面积	m <sup>2</sup>	50398.06
计算容积率面积	m <sup>2</sup>	67552.57
容积率		0.61
建筑密度	%	0.38
绿地（景观部分）面积	m <sup>2</sup>	11480.00
绿地率		0.14
小汽车泊位数	辆	13.00
围墙长度	m	1141.09

根据《城市生活垃圾处理和给水与污水处理工程项目建设用地指标》（建标〔2005〕157号）（以下简称“《指标》”），工程项目绿地率应为 20%-30%。

本项目的焚烧厂景观部分绿化用地 1.148 公顷；护坡部分用地 1.177 公顷，护坡采用格构梁分级错台方式，错台平面和格构梁空格均用植被覆盖，护坡绿化率为 80%，即护坡部分绿化面积为 0.941

公顷。工程项目绿地面积合计为  $1.148+0.941=2.089$  公顷，项目绿化率为  $2.089/8.2=25.48\%$ ，在《指标》中对应的工程项目绿化率指标范围之内。

综上所述，本项目用地绿化面积 2.089 公顷，项目绿化率为 25.48%，在《指标》中对应的工程项目绿化率指标范围之内。项目绿化用地面积合理。

汕头市潮阳区城市综合管理局

2017年8月16日



7  
字

## 附件9 分部工程和单位工程验收签证资料

编号:

# 水土保持工程质量评定报告

项目名称：汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目

单位工程：南方坡面水系工程、土地整治工程、植被建设工程、斜坡防护工程、临时防护工程

分部工程：截（排）水沟，沉沙池、场地整治、点片状植被工程、植物护坡工程、排水工程、沉沙工程、覆盖工程、拦挡工程

施工单位：山东淄建集团有限公司

监理单位：江苏新安电力工程管理有限公司

2021年3月27日

开完工日期:

汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目于 2017 年 2 月开工, 2019 年 12 月完工, 总工期 35 个月。

主要工程量:

排水沟 3580m, 截水沟 2210m, 沉砂池 12 个, 集水井 8 个, 土地整治 2.3hm<sup>2</sup>, 厂内景观绿化 1.6hm<sup>2</sup>, 植草护坡 1.17hm<sup>2</sup>, 临时排水沟 1730m, 临时沉砂池 12 座, 临时覆盖 10300m<sup>2</sup>, 编织土袋拦挡 320m。

工程内容及施工过程:

汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目总用地面积 8.20hm<sup>2</sup>, 厂内景观绿化 1.6hm<sup>2</sup>, 植草护坡 1.17hm<sup>2</sup>, 总建筑面积 46345.54m<sup>2</sup>, 道路面积 13483.82m<sup>2</sup>, 计容建筑面积 45252.40m<sup>2</sup>, 绿地率 33.7%。本期建设规模: 日处理生活垃圾 1500 吨, 配置 2×750t/d 机械炉排炉+1×35MW 凝汽式汽轮机组+1×35MW 发电机组。后期预留 750t/d 处理规模的设备安装基础, 本工程建成主厂房及附屋、渗滤液处理站的土建工程及公用设施。

汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目施工过程中在项目区沿用地红线布设临时排水沟, 在排水出口布设临时沉沙池。完工后在区内设置排水沟、截水沟, 并在排水出入口设置沉沙池, 在绿化区域布设了景观绿化及植物护坡。

质量事故及缺陷处理:

无。

主要工程质量指标(主要设计指标,施工单位自检统计结果,监理单位抽检统计结果):

本分部工程及单元工程主要设计指标合格率为 100%, 经施工单位自检和监理单位抽检, 均为合格。

质量评定(单位工程、主要单元工程个数和优良率, 分部工程质量等级):

依据水土保持工程质量评定规程(SL336-2006), 经施工单位自评、建设(监理)单位复核, 按照工程划分依据, 本项目主要完成南方坡面水系工程、土地整治工程、植被建设工程、斜坡防护工程、临时防护工程等 5 个单位工程, 完成截(排)水沟、沉沙池、场地整治、点片状植被工程、植物护坡工程、排水工程、沉沙工程、覆盖工程、拦挡工程等 9 个分部工程, 分部工程又细分为 121 个单元工程。

单元工程质量全部合格, 且未发生过质量事故, 优良率达到 50%以上, 工程质量评定为合格。

存在问题及处理意见:

无。

验收结论:

本项目主要工程质量指标符合设计图纸、工程施工规范要求, 施工记录、检测资料齐全, 且在施工过程中未发生质量与安全事故, 单元工程质量全部合格, 分部工程质量评定为合格, 满足工程使用要求, 同意各分部工程及单元工程质量验收。

保留意见:

无。

表 A-3 水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称：汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目			编号：		
单位工程名称		南方坡面水系工程		分部工程名称	沉沙池工程
单元工程名称		2号沉沙池		施工段	主体工程区
序 号	检查、检测项目	测点数	合格数		
1	工程布置	5	5		
2	工程结构	5	5		
3	外观质量	4	4		
4	池体断面尺寸	7	7		
5	进、出水口规格尺寸	7	7		
6	接缝宽度	8	8		
检验结果		工程符合设计要求；工程结构符合设计要求；外观整洁，池壁表面平顺、无裂缝、无破损；池体断面尺寸与设计尺寸一致，进、出水口规格尺寸与设计尺寸一致；接缝宽度小于 2.5cm、			
施工单位质量评定等级		合格		检验员：夏永田 质检部门负责人：王勤峰 日期：2020年1月9日	
监理单位质量认证等级		合格		工程监理处：丁家坤 认证人：孙心 日期：2020年1月9日	



表 A-3 水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称：汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目			编号：
单位工程名称	南方坡面水系工程	分部工程名称	沉沙池工程
单元工程名称	1 号沉沙池	施工段	主体工程区
序 号	检查、检测项目	测点数	合格数
1	工程布置	5	5
2	工程结构	4	4
3	外观质量	5	5
4	池体断面尺寸	8	8
5	进、出水口规格尺寸	7	7
6	接缝宽度	8	8
检验结果		工程符合设计要求；工程结构符合设计要求；外观整洁，池壁表面平顺、无裂缝、无破损；池体断面尺寸与设计尺寸一致，进、出水口规格尺寸与设计尺寸一致；接缝宽度小于 2.5cm、	
施工单位质量评定等级		合格	检验员： <u>夏永国</u> 质检部门负责人： <u>王勤峰</u> 日期：2020 年 1 月 9 日
监理单位质量认证等级		合格	工程监理处： <u>王勤峰</u> 认证人： <u>刘心</u> 日期：2020 年 1 月 9 日



表 A-3 水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称：汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目			编号：		
单位工程名称		南方坡面水系工程		分部工程名称	沉沙池工程
单元工程名称		3 号沉沙池		施工段	主体工程区
序 号	检查、检测项目	测点数	合格数		
1	工程布置	2	2		
2	工程结构	2	2		
3	外观质量	1	1		
4	池体断面尺寸	1	1		
5	进、出水口规格尺寸	3	3		
6	接缝宽度	5	5		
检验结果		工程符合设计要求；工程结构符合设计要求；外观整洁，池壁表面平顺、无裂缝、无破损；池体断面尺寸与设计尺寸一致，进、出水口规格尺寸与设计尺寸一致；接缝宽度小于 2.5cm、			
施工单位质量评定等级		合格		检验员：理水同 质检部门负责人：王勤峰 日期：2020 年 1 月 9 日	
监理单位质量认证等级		合格		工程监理处：丁勤峰 认证人：孙旭 日期：2020 年 1 月 9 日	

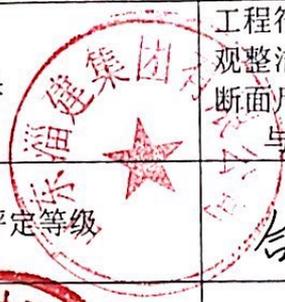


表 A-3 水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称：汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目			编号：		
单位工程名称		南方坡面水系工程		分部工程名称	截（排）水沟工程
单元工程名称		I 号段排水沟		施工段	主体工程区
序 号	检查、检测项目	测点数	合格数		
1	工程布设	4	4		
2	工程结构	4	4		
3	外观质量	5	5		
4	排水断面尺寸	8	8		
检验结果		工程布设符合设计要求，工程结构符合设计要求，外观整洁，沟壁表面平顺、无裂缝，无破损，排水断面尺寸与设计尺寸一致。			
施工单位质量评定等级		合格		检验员：陈永田 质检部门负责人：王勤峰 日期：2020年1月9日	
监理单位质量认证等级		合格		工程监理处：丁宝坤 认证人：刘旭 日期：2020年1月9日	

表 A-3 水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称：汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目			编号：		
单位工程名称		南方坡面水系工程		分部工程名称	截（排）水沟工程
单元工程名称		II 号段排水沟		施工段	主体工程区
序 号	检查、检测项目	测点数	合格数		
1	工程布设	4	4		
2	工程结构	4	4		
3	外观质量	5	5		
4	排水断面尺寸	9	9		
检验结果		工程布设符合设计要求，工程结构符合设计要求，外观整洁，沟壁表面平顺、无裂缝，无破损，排水断面尺寸与设计尺寸一致。			
施工单位质量评定等级		合格		检验员：王勤峰 质检部门负责人：王勤峰 日期：2020年1月9日	
监理单位质量认证等级		合格		工程监理处：王勤峰 认证人：刘灿 日期：2020年1月9日	



表 A-3 水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称：汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目			编号：		
单位工程名称		南方坡面水系工程		分部工程名称	截（排）水沟工程
单元工程名称		II 号段截水沟		施工段	主体工程区
序 号	检查、检测项目	测点数	合格数		
1	工程布设	4	4		
2	工程结构	4	4		
3	外观质量	5	5		
4	排水断面尺寸	10	10		
检验结果		工程布设符合设计要求，工程结构符合设计要求，外观整洁，沟壁表面平顺、无裂缝，无破损，排水断面尺寸与设计尺寸一致。			
施工单位质量评定等级		合格		检验员：陈永明 质检部门负责人：王勤峰 日期：2020 年 1 月 25 日	
监理单位质量认证等级		合格		工程监理处：丁家坤 认证人：刘斌 日期：2020 年 1 月 25 日	



表 A-3 水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称：汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目			编号：		
单位工程名称		南方坡面水系工程		分部工程名称	截（排）水沟工程
单元工程名称		I 号段截水沟		施工段	主体工程区
序 号	检查、检测项目	测点数	合格数		
1	工程布设	4	4		
2	工程结构	4	4		
3	外观质量	5	5		
4	排水断面尺寸	10	10		
检验结果		工程布设符合设计要求，工程结构符合设计要求，外观整洁，沟壁表面平顺、无裂缝，无破损，排水断面尺寸与设计尺寸一致。			
施工单位质量评定等级		合格		检验员：夏永田 质检部门负责人：王勤峰 日期：2020 年 1 月 25 日	
监理单位质量认证等级		合格		工程监理处：陈坤 认证人：刘心 日期：2020 年 1 月 25 日	



表 A-3 水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称：汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目			编号：	
单位工程名称		土地整治工程	分部工程名称	场地整治工程
单元工程名称		I 号区域全面整地	施工段	主体工程区
序 号	检查、检测项目	测点数	合格数	
1	土地开挖	2	2	
2	土方回填	3	3	
3	排水情况	5	5	
4	平整单元	5	5	
检验结果		单元工程质量全部合格，优良率达到 50%以上。		
施工单位质量评定等级		合格	检验员：夏永田 质检部门负责人：王勤峰 日期：2020 年 1 月 10 日	
监理单位质量认证等级		合格	工程监理处：丁贵坤 认证人：刘冰 日期：2020 年 1 月 10 日	



表 A-3 水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称：汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目			编号：	
单位工程名称		土地整治工程	分部工程名称	场地整治工程
单元工程名称		II 号区域全面整地	施工段	主体工程区
序 号	检查、检测项目	测点数	合格数	
1	土地开挖	2	2	
2	土方回填	3	3	
3	排水情况	5	5	
4	平整单元	5	5	
检验结果：单元工程质量全部合格，优良率达到 50% 以上。				
施工单位质量评定等级		合格	检验员： <u>王水田</u> 质检部门负责人： <u>王勤峰</u> 日期：2020 年 1 月 10 日	
监理单位质量认证等级		合格	工程监理处： <u>王水田</u> 认证人： <u>王水田</u> 日期：2020 年 1 月 10 日	



表 A-3 水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称：汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目			编号：	
单位工程名称		植被建设工程	分部工程名称	点片状植被
单元工程名称		I 号区域园林绿化	施工段	主体工程区
序 号	检查、检测项目	测点数	合格数	
1	整地	5	5	
2	成苗数	10	10	
3	覆盖度	15	15	
检验结果		检查项目均符合质量标准，检测项目总检测点合格率达到 50% 以上，单位工程质量评定合格。单元工程质量全部合格。		
施工单位质量评定等级		合格	检验员： <u>陈永田</u> 质检部门负责人： <u>王勤峰</u> 日期：2020 年 1 月 25 日	
监理单位质量认证等级		合格	工程监理处： <u>李煜</u> 认证人： 日期：2020 年 1 月 25 日	



表 A-3 水土保持工程单元工程质量评定表

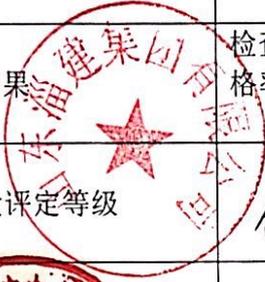
工程名称：汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目			编号：
单位工程名称	植被建设工程	分部工程名称	点片状植被
单元工程名称	II 号区域园林绿化	施工段	主体工程区
序号	检查、检测项目	测点数	合格数
1	整地	5	5
2	成苗数	10	10
3	覆盖度	15	15
<p>检查结果： 检查项目均符合质量标准，检测项目总检测点合格率达到 50% 以上，单位工程质量评定合格。单元工程质量全部合格。</p>			
施工单位质量评定等级		合格	检验员： <u>廖永同</u> 质检部门负责人： <u>王勤峰</u> 日期：2020 年 1 月 25 日
监理单位质量认证等级		合格	工程监理处： <u>丁家坤</u> 认证人： <u>刘灿</u> 日期：2020 年 1 月 25 日



表 A-3 水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称：汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目			编号：	
单位工程名称		临时防护工程	分部工程名称	排水工程
单元工程名称		I 号段临时排水沟	施工段	主体工程区
序 号	检查、检测项目	测点数	合格数	
1	工程布设	4		
2	工程结构	4		
3	外观质量	5		
4	排水断面尺寸	10		
检验结果		工程布设符合设计要求；工程结构符合设计要求；外观整洁，沟壁表面平顺、无裂缝、无破损；排水断面尺寸与设计尺寸一致。		
施工单位质量评定等级		合格	检验员：熊永田 质检部门负责人：王勤峰 日期：2017年10月20日	
监理单位质量评定等级		合格	工程监理处：丁留峰 认证人：刘旭 日期：2017年10月20日	



表 A-3 水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称: 汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目			编号:	
单位工程名称		临时防护工程	分部工程名称	排水工程
单元工程名称		II 号段临时排水沟	施工段	主体工程区
序 号	检查、检测项目	测点数	合格数	
1	工程布设	5	5	
2	工程结构	5	5	
3	外观质量	5	5	
4	排水断面尺寸	9	9	
检验结果		工程布设符合设计要求; 工程结构符合设计要求; 外观整洁, 沟壁表面平顺、无裂缝、无破损; 排水断面尺寸与设计尺寸一致。		
施工单位质量评定等级		合格	检验员: 王勤峰 质检部门负责人: 王勤峰 日期: 2017 年 10 月 20 日	
监理单位质量认证等级		合格	工程监理处: 认证人: 刘火山 日期: 2017 年 10 月 20 日	



表 A-3 水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称: 汕头青洲制冰厂流纹岩发电站 BOT 项目			编号:	
单元工程名称	斜坡防护工程	分部工程名称	植物护坡	
单元工程名称	1号区域植物护坡	施工段	主体工程区	
序号	检查、检测项目	测点数	合格数	
1	坡度	2	2	
2	厚度	2	2	
3	底面高程 (允许偏差±50mm)	3	3	
4	顶面高程 (允许偏差±50mm)	4	4	
5	表面平整度	4	4	
检验结果		检查项目均符合质量标准, 检测项目总检测点合格率达到 50% 以上, 单元工程质量评定合格, 单元工程质量全部合格。		
施工单位质量评定等级		合格	检验员: 夏永田 质检部门负责人: 李耀峰 日期: 2020年1月25日	
监理单位质量评定等级		合格	工程监理处: 刘焯 认证人: 日期: 2020年1月25日	



表 A-3 水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称：汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目			编号：	
单位工程名称	斜坡防护工程	分部工程名称	植物护坡	
单元工程名称	II 号区域植物护坡	施工段	主体工程区	
序 号	检查、检测项目	测点数	合格数	
1	坡度	5	5	
2	厚度	4	4	
3	底面高程（允许偏差±50mm）	3	3	
4	顶面高程（允许偏差±50mm）	5	5	
5	表面平整度	5	5	
检验结果		检查项目均符合质量标准，检测项目总检测点合格率达到 50% 以上，单位工程质量评定合格。单元工程质量全部合格。		
施工单位质量评定等级		合格	检验员：詹永田 质检部门负责人：王勤峰 日期：2020 年 1 月 25 日	
监理单位质量评定等级		合格	工程监理处：刘火山 认证人： 日期：2020 年 1 月 25 日	



### A-3 水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称：汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目			编号：	
单位工程名称		临时防护工程	分部工程名称	沉沙工程
单元工程名称		1号临时沉沙池	施工段	主体工程区
序 号	检查、检测项目	测点数	合格数	
1	工程布置	5	5	
2	工程结构	4	4	
3	外观质量	5	5	
4	池体断面尺寸	8	8	
5	进、出水口规格尺寸	7	7	
6	接缝宽度	8	8	
检验结果		工程符合设计要求；工程结构符合设计要求；外观整洁，池壁表面平顺、无裂缝、无破损；池体断面尺寸与设计尺寸一致，进、出水口规格尺寸与设计尺寸一致；接缝宽度小于 2.5cm、		
施工单位质量评定等级		合格	检验员：夏永田 质检部门负责人：王勤峰 日期：2017年10月20日	
监理单位质量认证等级		合格	工程监理处：刘灿 认证人： 日期：2017年10月20日	



### A-3 水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称：汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目			编号：		
单位工程名称		临时防护工程		分部工程名称	沉沙工程
单元工程名称		2 号临时沉沙池		施工段	主体工程区
序 号	检查、检测项目	测点数	合格数		
1	工程布置	5	5		
2	工程结构	4	4		
3	外观质量	5	5		
4	池体断面尺寸	8	8		
5	进、出水口规格尺寸	7	7		
6	接缝宽度	8	8		
检验结果		工程符合设计要求；工程结构符合设计要求；外观整洁，池壁表面平顺、无裂缝、无破损；池体断面尺寸与设计尺寸一致，进、出水口规格尺寸与设计尺寸一致；接缝宽度小于 2.5cm、			
施工单位质量评定等级		合格		检验员： <u>詹永田</u> 质检部门负责人： <u>王勤峰</u> 日期：2017 年 10 月 20 日	
监理单位质量认证等级		合格		工程监理处： <u>丁良坤</u> 认证人： <u>刘灿</u> 日期：2017 年 10 月 20 日	



表 A-3 水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称：汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目			编号：		
单位工程名称		临时防护工程		分部工程名称	拦挡工程
单元工程名称		I 号区域临时拦挡		施工段	主体工程区
序 号	检查、检测项目	测点数	合格数		
1	位置	3	3		
2	摆放	4	4		
3	单个装土袋尺寸	5	5		
检验结果		整地表层土壤耙松，无较大石块；草籽基本成活； 植被覆盖度达到 80% 以上。			
施工单位质量评定等级		合格		检验员：陈永田 质检部门负责人：王勤峰 日期：2018 年 2 月 7 日	
监理单位质量认证等级		合格		工程监理处：冼家坤 认证人：刘斌 日期：2018 年 2 月 7 日	



表 A-3 水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称：汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目			编号：	
单位工程名称		临时防护工程	分部工程名称	拦挡工程
单元工程名称		II 号区域临时拦挡	施工段	临时堆土区
序 号	检查、检测项目	测点数	合格数	
1	位置	3	3	
2	摆放	5	5	
3	单个装土袋尺寸	5	5	
检验结果		整地表层土壤耙松，无较大石块；草籽基本成活； 植被覆盖度达到 80%以上。		
施工单位质量评定等级		合格	检验员：陈永田 质检部门负责人：王勤峰 日期：2018 年 2 月 7 日	
监理单位质量认证等级		合格	工程监理处：丁培坤 认证人：刘斌 日期：2018 年 2 月 7 日	



表 A-3 水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称：汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目			编号：
单位工程名称	临时防护工程	分部工程名称	覆盖工程
单元工程名称	临时苫盖	施工段	主体工程区
序 号	检查、检测项目	测点数	合格数
1	临时堆土	2	2
2	彩条布铺设	3	3
检验结果		开挖土方均按照规定堆放在指定临时堆放区，彩条布铺设整齐、严密，无漏铺现象。	
施工单位质量评定等级		合格	检验员： <u>陈永河</u> 质检部门负责人： <u>王勤峰</u> 日期：2018年3月23日
监理单位质量认证等级		合格	工程监理处： <u>丁富坤</u> 认证人： <u>王勤峰</u> 日期：2018年3月23日

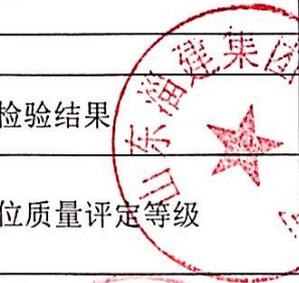


表 A-3 水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称：汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目			编号：		
单位工程名称		临时防护工程		分部工程名称	覆盖工程
单元工程名称		临时苫盖		施工段	临时堆土区
序 号	检查、检测项目	测点数	合格数		
1	临时堆土	2	2		
2	彩条布铺设	3	3		
检验结果		开挖土方均按照规定堆放在指定临时堆放区，彩条布铺设整齐、严密，无漏铺现象。			
施工单位质量评定等级		合格	检验员： <u>陈永田</u> 质检部门负责人： <u>王勤峰</u> 日期：2018年6月2日		
监理单位质量认证等级		合格	工程监理处： <u>丁百坤</u> 认证人： <u>刘火山</u> 日期：2018年6月2日		



# 附件 10 开工、完工报告

## 表A.1 工程开工报审表

工程名称: 汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂BOT项目 编号:

致: 江苏苏安电力工程管理有限公司 项目监理机构

我方承担的 垃圾坑 工程, 已完成了开工前的各项准备工作, 特申  
 请于 2017 年 9 月 15 日开工, 请审查。

施工组织设计(项目管理实施规划)已审批;

各项施工管理制度和相应的施工方案已制定并审查合格;

施工图已会检;

技术交底已进行;

质量验收及评定项目划分表已报审;

工程控制网测量/线路复测资料已审核;

质量管理体系、安全环境管理体系满足要求;

特殊工种/特种作业人员满足工程需要;

本工程的施工人力和机械已进场;

物资、材料准备能满足连续施工的需要;

计量器具、仪表经法定单位检验合格;

分包单位资格审查文件已报审;

试验(检测)单位资质审查文件已报审;

上道工序已完工并验收合格。

承包单位(章):  项目经理: 冯宏伟 日期: 2017.9.15

项目监理机构审查意见:  
 经审查, 各项准备工作已完成, 同意开工。  
 项目监理机构(章):  总监理工程师: 王... 日期: 2017.9.16

建设单位审批意见:  
 同意开工。  
 建设单位(章):  项目代表: 李... 日期: 2017.9.16

填报说明:

1. 本表一式 五 份, 由承包单位填报, 建设单位、项目监理机构各一份, 承包单位
2. 报审中的“□”作为附件附在报审表后, 项目监理机构审查确认后, 框内打“√”。
3. 项目监理机构审查要点, 工程各项开工准备是否充分; 相关的报审是否已全部完成; 是否具备开工条件。

2

穗建备(2021)04号

### 单位（子单位）竣工验收备案表

GD-E1-913

汕头市

广东省住房和城乡建设厅制



建设单位名称	汕头市绿色动力再生能源有限公司		
备案日期	2021年4月12日		
工程名称	汕头市潮阳区生活垃圾焚烧发电厂BOT项目		
工程地点	汕头市潮阳区和平镇原竹棚医院		
工程规模 (建筑面积、层数)	日处理垃圾量1500吨, 建筑面积46345.54m <sup>2</sup> , 包括主厂房(建筑层数: 1层局部5层)、综合楼(建筑层数: 5层)、综合水泵房(建筑层数1层)、门卫室(建筑层数: 1层)、烟囱(建筑高度: 80.3m)、冷却塔(建筑层数: 1层)、油罐区(建筑层数: 1层)、地磅房(建筑层数: 1层)、渗滤液处理站(建筑层数1层)、初期雨水收集池等各一幢。		
结构类型	钢筋混凝土框排架结构, 钢筋混凝土框架结构		
工程用途	工业建筑、民用建筑		
开工日期	2017年09月01日		
竣工验收日期	2020年01月13日		
施工许可证号	440513201808280102		
施工图审查意见	符合相关规范规定		
勘察单位名称	广东省惠州地质工程勘察院	资质等级	甲级
设计单位名称	中国轻工业广州工程有限公司	资质等级	二级
施工单位名称	山东润建集团有限公司	资质等级	壹级
监理单位名称	南京德阳工程监理咨询有限公司	资质等级	甲级
工程质量监督 机构名称	汕头市潮阳区工程建设质量监督站		



GD-E1-916/1

勘察单位意见	<p>中华人民共和国注册岩土工程师(岩土)</p> <p>姓名: <i>李润锋</i></p> <p>注册号: 4404041-AY002</p> <p>有效期: 至2021年6月</p> <p>项目负责人(签字): <i>李润锋</i></p> <p>注册岩土工程师(签名并盖执业章): <i>李润锋</i></p> <p>惠州地质工程勘察院 (公章)</p> <p>2020年3月25日</p>
设计单位	<p>同意验收</p> <p>中华人民共和国一级注册建筑师</p> <p>姓名: 李润锋</p> <p>注册号: 4400688-013</p> <p>有效期: 至2022年6月</p> <p>姓名: 肖碧勇</p> <p>注册号: 4400688-S030</p> <p>有效期: 至2023年12月</p> <p>项目负责人(签字): <i>肖碧勇</i></p> <p>注册结构工程师(签名并盖执业章): <i>肖碧勇</i></p> <p>广州工业工程技术有限公司 (公章)</p> <p>2020年3月25日</p>
施工单位意见	<p>同意验收</p> <p>技术负责人(签字): <i>焦凯田</i></p> <p>项目负责人(签名并盖执业章): <i>姜德良</i></p> <p>山东建集团西港分公司 (公章)</p> <p>2020年2月25日</p>
监理单位意见	<p>验收合格</p> <p>中华人民共和国注册监理工程师</p> <p>郭致富</p> <p>注册号 32010782</p> <p>有效期 2022.04.10</p> <p>总监理工程师(签字并盖注册章): <i>郭致富</i></p> <p>广东顺创工程咨询有限公司 (公章)</p> <p>2020年3月25日</p>
建设单位意见	<p>验收合格</p> <p>单位(项目)负责人(签字): <i>李润锋</i></p> <p>广东顺创生态环境工程有限公司 (公章)</p> <p>2020年3月25日</p>



附图 1 运行期工程现场照片



项目现状运行情况（2020 年 11 月）