

汕头市南澳县建筑垃圾污染环境防治工作规划 (2024-2035 年)

(征求意见稿)

 广州市城建规划设计院有限公司

Guangzhou Urban Construction Planning & Design Co., Ltd.

(市政公用工程甲级资信证书编号: 914401014553521338-18ZYJ18)

2025 年 1 月

汕头市南澳县建筑垃圾污染环境防治工作规划 (2024-2035 年)

部门负责人：陈尚诚


审 定 人：沈建兵

审 核 人：张子龙

项目(总)负责：沈建兵

主要参加人员

主要参加人员	姓名	职称	专业
广州市城建规划设计院有限公司			
部门负责人	陈尚诚	工程师	市政电气自控工程
项目负责	沈建兵	高级工程师	环境卫生工程
审定人	沈建兵	高级工程师	环境卫生工程
审核人	张子龙	高级工程师	环境卫生工程
参与人员	张子龙	高级工程师	环境卫生工程
	黄伟业	中级工程师	环境卫生工程
	陈司禔	中级工程师	市政给水排水工程
	徐子珩	助理工程师	环境卫生工程

 广州市城建规划设计院有限公司

Guangzhou Urban Construction Planning & Design Co., Ltd.

(市政公用工程甲级资信证书编号：914401014553521338-18ZYJ18)

2025 年 1 月

目 录

第 1 章 总 则	1	2.1.6 资源特产	8
1.1 规划背景	1	2.1.7 人口语言	9
1.2 规划范围与期限	1	2.1.8 经济发展	9
1.2.1 规划范围	1	2.1.9 基础建设	9
1.2.2 规划期限	2	2.1.10 环境保护	9
1.3 规划原则	2	2.2 南澳县建筑垃圾管理现状	9
1.3.1 系统谋划、低碳转型	2	2.2.1 管理体制	9
1.3.2 源头减量，利用为先	2	2.2.2 源头减量	10
1.3.3 全程管控，闭环管理	2	2.2.3 分类收运	10
1.3.4 远近结合，分步实施	2	2.2.4 设施建设	10
1.3.5 政府主导，市场运作	2	2.2.5 存在问题	12
1.4 规划依据	2	2.2.6 产生现状	12
1.4.1 法律法规	2	2.3 相关规划、政策解析	13
1.4.2 政策文件	3	第 3 章 建筑垃圾分类及产量预测	17
1.4.3 相关规划	3	3.1 建筑垃圾的产生	17
1.4.4 规范标准	4	3.2 建筑垃圾的分类	17
1.5 规划目标	4	3.3 建筑垃圾的理化性质	18
1.6 规划内容	5	3.3.1 建筑垃圾物理性质	18
1.7 规划指标	5	3.3.2 建筑垃圾化学性质	19
第 2 章 建筑垃圾管理现状	7	3.4 建筑垃圾对环境的影响	19
2.1 南澳县概况	7	3.5 南澳县建筑垃圾产量预测	20
2.1.1 历史沿革	7	3.5.1 预测原则	20
2.1.2 行政区划	7	3.5.2 预测方法	21
2.1.3 地理位置	8	3.5.3 工程渣土产生量预测	21
2.1.4 地形地貌	8	3.5.4 工程泥浆产生量预测	23
2.1.5 气候特征	8	3.5.5 工程垃圾产生量预测	23
		3.5.6 拆除垃圾产生量预测	24
		3.5.7 装修垃圾产生量预测	25

3.5.8 预测小结	26	第 7 章 建筑垃圾全过程管理体系规划	42
第 4 章 建筑垃圾分类收运体系规划	27	7.1 规划目标	42
4.1 建筑垃圾收运体系的组成部分	27	7.2 源头治理	42
4.2 建筑垃圾分类收集模式	27	7.2.1 夯实建筑垃圾源头管理责任	42
4.2.1 分类收集基本要求	27	7.2.2 落实建筑垃圾源头减量措施	42
4.2.2 分级收集管理要求	29	7.2.3 开展建筑垃圾分类收集贮存	42
4.2.3 临时分类堆放点规范化	29	7.3 处置核准	42
4.2.4 装修垃圾收集点规范化	29	7.3.1 处理备案	42
4.3 建筑垃圾运输模式	30	7.3.2 处置核准	43
4.4 建筑垃圾收运路线规划	30	7.4 运输管理	43
4.5 建筑垃圾运输车辆要求	31	7.5 利用处置	43
第 5 章 建筑垃圾分类处理体系规划	33	7.5.1 资源化利用	43
5.1 规划原则	33	7.5.2 消纳处置	43
5.2 建筑垃圾处理模式	33	7.6 监管执法	44
5.3 建筑垃圾资源化利用	34	7.6.1 建设监管平台	44
5.3.1 直接利用	34	7.6.2 严格执法查处	44
5.3.2 加工再利用	35	第 8 章 环境保护与安全卫生	45
5.4 建筑垃圾消纳处置	36	8.1 环境保护	45
5.4.1 选址要求	36	8.1.1 主要污染源及主要污染物	45
5.4.2 建设要求	37	8.1.2 环境保护规划原则	45
5.4.3 作业要求	38	8.1.3 环境保护控制目标	45
第 6 章 建筑垃圾收运处理设施建设规划	39	8.1.4 大气环境保护措施规划	46
6.1 处理规模分析	39	8.1.5 噪声环境保护措施规划	47
6.2 转运调配场	40	8.1.6 水环境保护措施规划	48
6.2.1 规划策略	40	8.1.7 固体废弃物污染防治措施规划	48
6.2.2 规划方案	40	8.2 安全卫生	48
6.3 资源化利用厂	40	8.2.1 项目安全控制	48
6.4 消纳场	41	8.2.2 安全生产预防	49

8.2.3 火灾防护	50
8.2.4 职业病防治	50
第 9 章 规划实施的策略及保障措施	51
9.1 规划实施的策略	51
9.2 保障措施	52
9.2.1 技术保障措施	52
9.2.2 政策保障措施	52
9.2.3 资金保障措施	53

第1章 总则

1.1 规划背景

近几十年来，随着城镇化进程的加快，建筑垃圾产生量大幅增加，建筑垃圾私拉私倒、污染生态环境现象较为普遍，建筑垃圾收运处理处置设施短板凸显，建筑垃圾管理工作已成为城市高质量发展的制约因素。

2022年11月30日，广东省人民代表大会常务委员会正式发布《广东省建筑垃圾管理条例》，对建筑垃圾管理部门职责以及源头减量、联单管理、处理方案备案、运输、综合利用、消纳、跨区域平衡处置等内容作出了规定。《条例》的出台实施，对我省加强建筑垃圾管理，提升建筑垃圾减量化、资源化、无害化水平提供了更加有力的法治保障，为推动建筑垃圾治理绿色发展、协调发展、安全发展和数字化发展提供了助力。

2023年12月，广东省住房和城乡建设厅等八部门联合印发《广东省建筑垃圾治理及资源化利用三年行动方案（2023-2025年）》，提出要以建筑垃圾减量化、资源化、无害化为导向，结合“无废城市”建设和“百县千镇万村高质量发展工程”实施，进一步加强我省建筑垃圾治理，建立健全建筑垃圾全过程管理体系，强化源头减量，提升综合利用水平，切实保障生态环境安全，为我省统筹推动城乡建设高质量发展提供有力支撑。此外，要求到2025年，全省建立健全建筑垃圾治理和综合利用体系，珠三角地区各地级以上市建筑垃圾综合利用率达70%，粤东西北地区各地级以上市建筑垃圾综合利用率达60%。

随着城镇化进程的加快，以及污染防治攻坚战、“三旧”改造项目、“百县千镇万村高质量发展工程”的持续推进，南澳县建筑垃圾产量日益增加，建筑垃圾管理不规范所带来的问题日益凸显，当地主管部门面临一定程度的压力。为落实国家、广东省、汕头市对建筑垃圾管理的最新要求，规范南澳县建筑垃圾管理工作，提升生态文明建设水平，科学有序推进南澳县建筑垃圾收运、处理、处置设施建设，需对南澳县未来一段时间内的建筑垃圾收运处理处置设施进行系统规划，以便更好地指导南澳县建筑垃圾管理工作。

1.2 规划范围与期限

1.2.1 规划范围

规划范围：根据《汕头市南澳县国土空间总体规划（2021—2035年）》，南澳县县域范围包括南澳县行政辖区内全部陆域和管辖海域国土空间，其中陆域106.1平方公里，海域2360.48平方公里，下辖后宅、云澳、深澳三个镇和青澳旅游度假区、海岛国家森林公园两个管委。



图 1-1 规划范围图

1.2.2 规划期限

规划期限：2024 年-2035 年。其中近期：2024 年至 2030 年；远期：2031 年至 2035 年。

规划基准年：2023 年。

1.3 规划原则

1.3.1 系统谋划、低碳转型

全面推进建筑垃圾污染防治工作，结合“碳达峰”“碳中和”工作一体推进，建立健全绿色低碳循环发展体系，加快推进城市绿色低碳转型。

1.3.2 源头减量，利用为先

按照优先源头减量、充分资源化利用、全过程无害化原则，推动形成绿色生产和生活方式，加快补齐基础设施短板，提升建筑垃圾资源化利用水平。

1.3.3 全程管控，闭环管理

充分运用物联网、大数据、云计算等新技术，建立全过程信息化监控和追溯机制，注重源头管控，加强中端监管，提升末端处置消纳能力，形成建筑垃圾全链条闭环管理。

1.3.4 远近结合，分步实施

力求近期、远期相结合，统一规划、分步实施、适度超前，合理布局建筑垃圾收运处理处置设施，逐步建立健全建筑垃圾收运体系，明确相关设施建设时序，确保工作成效。

1.3.5 政府主导，市场运作

厘清建筑垃圾管理职能职责，加强跨领域、跨部门、跨区域协同联动，实现建筑垃圾处理与利用全链条高效管理。同时，构建政府主导、企业主体、社会组织和公众共同参与的现代化建筑垃圾治理工作体系。

1.4 规划依据

1.4.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年修正）；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日）；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；
- (4) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年修订）；
- (5) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修订）；
- (6) 《城市建筑垃圾管理规定》（建设部令第 139 号）；

(7) 《广东省城乡规划条例》(2012年11月29日);

(8) 《广东省建筑垃圾管理条例》(2022年11月30日);

(9) 《广东省绿色建筑条例》(2020年11月27日)。

1.4.2 政策文件

(1) 住房和城乡建设部《关于推进建筑垃圾减量化的指导意见》(建质〔2020〕46号);

(2) 住房和城乡建设部《开展建筑垃圾治理试点工作的通知》(建城函〔2018〕65号);

(3) 《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》(国发〔2021〕4号);

(4) 《国务院办公厅关于印发“无废城市”建设试点工作方案的通知》(国办发〔2018〕128号);

(5) 《环境基础设施建设水平提升行动(2023—2025年)》(发改环资〔2023〕1046号)

(6) 《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》;

(7) 《广东省建筑垃圾治理及资源化利用三年行动方案(2023-2025年)》;

(8) 《广东省全面推行清洁生产实施方案(2023—2025年)》(粤发改资环函〔2023〕545号);

(9) 《广东省推进“无废城市”建设试点工作方案》(粤办函〔2021〕24号);

(10) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省加快构建废弃物循环利用体系行动方案的通知》(粤办函〔2024〕47号);

(11) 《广东省循环经济发展实施方案(2022-2025年)》(粤发改资环〔2022〕390号);

(12) 《广东省住房和城乡建设厅等部门关于印发广东省建筑垃圾转移联单管理办法的通知》(粤建规范〔2024〕3号);

(13) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(2022年11月30日修正);

(14) 《广东省住房和城乡建设厅关于建筑废弃物跨区域平衡处置协作监管暂行办法(试行)》(2019年12月);

(15) 《广东省住房和城乡建设厅关于加强建筑垃圾管理工作的通知》(粤建城函〔2021〕261号);

(16) 《广东省住房和城乡建设厅 广东省公安厅 广东省交通运输厅 广东省水利厅 广东省生态环境厅 广东省市场监督管理局关于进一步加强渣土运输车辆管理的通知》(2019年10月22日)。

1.4.3 相关规划

(1) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》;

(2) 《“十四五”循环经济发展规划》;

(3) 《“十四五”生态环境保护规划》;

(4) 《“十四五”全国城市基础设施建设规划》;

(5) 《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》;

(6) 《广东省生态环境保护“十四五”规划》;

- (7) 《广东省建筑垃圾污染环境防治工作规划（2024-2030年）》；
- (8) 《汕头市国土空间总体规划（2021-2035年）》；
- (9) 《汕头市建筑业与绿色建筑发展“十四五”专项规划（2021-2025）》
- (10) 《汕头市建筑垃圾治理及资源化利用行动方案（2024-2025年）》。
- (11) 《汕头市城镇老旧小区专项改造规划（2021—2025年）》；
- (12) 《汕头市新型城镇化“十四五”规划》；
- (13) 《汕头市“无废城市”建设实施方案（2023-2030年）》；
- (14) 《汕头市生态文明建设“十四五”规划》；
- (15) 《汕头市生态环境保护“十四五”规划》；
- (16) 《汕头市南澳县国土空间总体规划（2021—2035年）》；
- (17) 《南澳县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；
- (18) 《汕头市南澳岛规划建设管理办法》。

1.4.4 规范标准

- (1) 《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ/T134-2019）；
- (2) 《城市环境卫生设施规划标准》（GB/T50337-2018）；
- (3) 《生活垃圾处理处置工程项目规范》（GB55012-2021）；
- (4) 《建筑废弃物再生工厂设计标准》（GB51322-2018）；
- (5) 《再生骨料地面砖和透水砖》（CJ/T400-2012）；
- (6) 《混凝土和砂浆用再生细骨料》（GB25176-2010）；
- (7) 《混凝土用再生粗骨料》（GB25177-2010）；

- (8) 《公路沥青路面再生技术规范》（JTG/T5521-2019）；
- (9) 《道路用建筑垃圾再生骨料无机混合料技术规范》（JC/T2281-2014）；
- (10) 《建筑废弃物再生集料应用技术规范》（广东省地标 DBJT15-159-2019）；
- (11) 《建筑垃圾密闭运输车辆技术规范》（CJ035-2020）；
- (12) 《施工现场建筑垃圾减量化技术标准》（JGJ/T498-2024）；
- (13) 《工程施工废弃物再生利用技术规范》（GB/T 50743-2012）；
- (14) 《建筑余泥渣土受纳场建设技术规范》（DBJ/T 15-118-2016）；
- (15) 《建筑垃圾转运处理电子联单管理标准》（T/CECS 1210-2022）；
- (16) 《建筑垃圾分类收集技术规程》（T/CECS 1267-2023）；
- (17) 《建筑垃圾处理专项规划导则》（T/CECS 1320-2023）；
- (18) 《建筑垃圾监测与污染控制技术规程》（T/CECS 1395-2023）；
- (19) 《建筑垃圾资源化处理厂运行规范》（T/CAS 415-2020）；
- (20) 《装修垃圾收运技术规程》（T/HW 00014-2020）。

1.5 规划目标

(1) 建立健全南澳县建筑垃圾管理工作体系，构建建筑垃圾从源头到处置的全过程管理机制，统筹规划建设南澳县建筑垃圾收运、资源化利用、处置设施，推动南澳县建筑垃圾治理迈向规范化管理、资源化利用、智慧化监管轨道。

(2) 逐步规范南澳县建筑垃圾分类收集、运输和处理，推进各类建筑垃圾综合利用，提高建筑垃圾处置设施资源化利用和处置能力，不断提升建筑垃圾资源化利用水平。

1.6 规划内容

(1) 现状调研与分析

全面分析当前南澳县建筑垃圾的产生、处理现状及收运处理系统存在的问题，并以此作为立足点进行科学合理规划。

(2) 规划编制

依据广东省、汕头市、南澳县社会经济发展规划和城市总体规划的战略要求，研究制定南澳县建筑垃圾收运处理系统的发展目标及主要指标。结合南澳县实际情况，对南澳县建筑垃圾收运处理系统的发展趋势进行预测，对建筑垃圾处理需求进行分析，对比建筑垃圾处理设施建设现状分析确定设施缺口。此外，综合研究城市的功能布局、土地利用规划和环境保护规划，进行建筑垃圾处理设施选点分析，确定建筑垃圾处理设施的用地布局方案。

1.7 规划指标

表 1-1 南澳县建筑垃圾污染环境防治工作规划指标

序号	指标名称	近期（2024-2030）		远期（2031-2035）	指标性质
		2026 年	2030 年		
1	建筑垃圾安全处置率	100%	100%	100%	约束性
2	源头 新建建筑施工现场建筑垃圾排放量	≤300 吨/万 m ²	——	——	预期性

序号	指标名称	近期（2024-2030）		远期（2031-2035）	指标性质
		2026 年	2030 年		
	减量（不包括工程渣土、工程泥浆）				
3	装配式建筑施工现场建筑垃圾排放量（不包括工程渣土、工程泥浆）	≤200 吨/万 m ²	——	——	预期性
4	建筑垃圾密闭化运输率	100%	100%	100%	预期性
5	建筑垃圾运输车辆行驶及装卸记录仪安装率	100%	100%	100%	预期性
6	建筑垃圾在线监管率	80%	95%	95%以上	预期性
7	建筑垃圾综合利用率	65%	90%	90%以上	预期性
8	建筑垃圾资源化利用率（不包括工程渣土、工程泥浆）	40%	60%	60%以上	预期性
9	政府投资、国有资金控股或者占主导地位建设的公共设施、市政基础设施等项目再生建材替代天然砂石建材产品用量比例	5%	8%	10%	预期性

注：1、“建筑垃圾”指工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、拆除垃圾和装修垃圾等的总称。包括新建、扩建、改建和拆除各类建筑物、构筑物、管网等以及居民装饰装修房屋过程中所产生的弃土、弃料及其他废弃物，不包括经检验、鉴定为危险废物的建筑垃圾。

2、“转运调配”指将建筑垃圾集中在特定场所临时分类堆放，待根据需要定向外运的行为。

3、“资源化利用”指建筑垃圾经处理转化成为有用物质的方法。

4、“堆填”指利用现有低洼地块或即将开发利用但地坪标高低于使用要求的地块，且地块经有关部门认可，用符合条件的建筑垃圾替代部分土石方进行回填或堆高的行为。

5、“建筑垃圾安全处置率”，根据《广东省建筑垃圾污染环境防治工作规划（2024-2030 年）》，建筑垃圾安全处置率参考《广东省安全生产条例》《广东省安全生产领域风险点危险源排查管控工作指南》《广东深圳光明新区渣土受纳场“12·20 特别重大滑坡事故调查报告”》，指不存在安全隐患且不发生安全事故的处理设施占有所有处理设施的比例。

6、“建筑垃圾综合利用率”指建筑垃圾通过工程回填、土地平整、资源化利用、堆山造景、修基筑路等方式处置汇总的利用量，占同期建筑垃圾总排放产生量的百分比。

建筑垃圾综合利用率=工程回填、土地平整、资源化利用、堆山造景、修基筑路等方式处置汇总的利用量÷同期建筑垃圾总排放产生量。

7、“建筑垃圾资源化利用率”指建筑垃圾中工程垃圾、装修垃圾和拆除垃圾的资源化利用量，占这三类建筑垃圾产生总量（不含工程渣土、工程泥浆）的比值。

建筑垃圾资源化利用率=（工程垃圾+装修垃圾+拆除垃圾）资源化利用量÷（同期建筑垃圾中工程垃圾+装修垃圾+拆除垃圾排放产生量）。

第2章 建筑垃圾管理现状

2.1 南澳县概况

南澳是广东唯一的海岛县，也是中国大陆 12 个海岛县（区）中唯一的全岛域国家 4A 级旅游景区。总面积约 115.054 平方千米，由南澳岛及周边 35 个主要岛屿组成，其中主岛 112.049 平方公里，海域 4600 平方公里。处于闽、粤、台三地交界海面，距西太平洋国际主航线仅 7 海里，素有“粤东屏障 闽粤咽喉”之称，历来是东南沿海通商的必经泊点和中转站，也是对台和海上贸易的主要通道、“海上丝绸之路”的重要节点。全县设后宅、云澳、深澳三个镇和青澳旅游度假区、海岛国家森林公园两个管委，共 41 个行政村、5 个社区，2023 年末户籍总人口约 7.5 万人。主要产业有旅游业、渔农业等。

2.1.1 历史沿革

南澳，商朝时为南越地，周朝、春秋时期为扬越境地，战国时期为百粤地，秦、汉时期为南海郡揭阳县地，隋、唐、宋时期南澳属海阳县。

明万历三年（1575 年），南澳设漳、潮副总兵，南澳副总兵受二省之制，又制二省之兵。划深澳、隆澳属广东潮州府，云澳、青澳属福建漳州府。

清康熙二十四年（1685 年），南澳设总兵，帅闽粤舟师，深澳、隆澳属广东潮州府，云澳、青澳属福建漳州府。清雍正十年（1732 年），南澳设海防同知，置南澳厅，照州县之例建置。

民国元年 3 月（1912 年），南澳改总镇府为军政府。同年 7 月，改南澳厅为南澳县，南澳第一次建县，直隶广东巡按使管辖。民国三年（1914 年），将原属

福建管辖的云澳、青澳划归广东省，结束两省共管建制。民国三十一年（1942 年），日伪南澳县政府成立，南澳受伪东区行政督察专员专署管辖。民国三十四年（1945 年）9 月 24 日，南澳复员。民国三十六年（1947 年），南澳属广东省第六区行政督察专员专署管辖。民国三十八年（1949 年），南澳属广东省第八区行政督察专员专署管辖。

1950 年 2 月 23 日，南澳解放，同年 6 月 1 日，成立南澳县人民政府，隶属广东省人民政府潮汕专员公署管辖。

1952 年，南澳县属粤东行政公署管辖，同年 6 月，南澳撤销县级建制，改称为澄海县南澳特区（因国务院没有批准，没有对外公布）。

1953 年 5 月，南澳恢复县级建制，仍属粤东行政公署管辖。

1956 年 11 月 16 日，南澳县属汕头专区管辖。

1958 年 11 月，南澳撤销县级建制，其行政区域并入饶平县，成立饶平县南澳人民公社（1959 年 3 月 20 日，国务院行文批准执行）。

1959 年 11 月 13 日，南澳恢复县级建制，成立南澳县人民政府委员会。

1968 年 3 月，南澳成立南澳县革命委员会，隶属汕头地区革命委员会领导。

1980 年 12 月，南澳重新成立南澳县人民政府，属汕头地区行政公署管辖。

1983 年 12 月 22 日，南澳县属汕头市管辖至今。

2.1.2 行政区划

南澳县设后宅、云澳、深澳三个镇和青澳旅游度假区、海岛国家森林公园两个管委，共 41 个行政村、5 个社区。

2.1.3 地理位置

南澳是广东唯一的海岛县，位于广东省东南部海面，地处东经 116°53′ — 117° 19′，北纬 23° 11′ — 23° 32′，北回归线从主岛穿过。南澳海域面积 4600 平方公里，总面积约 115.054 平方千米，由南澳岛及周边 35 个主要岛屿组成，其中主岛 112.049 平方公里。处于闽、粤、台三地交界海面，距西太平洋国际主航线仅 7 海里，素有“粤东屏障 闽粤咽喉”之称，历来是东南沿海通商的必经泊点和中转站，也是对台和海上贸易的主要通道、“海上丝绸之路”的重要节点。

2.1.4 地形地貌

南澳岛地质构成以断裂构造为主，主岛位于泉州—汕头地震带南端，已查明的区域性大断裂有北至东方向的南澳—长乐断裂和北至南方向的黄岗断裂，这两条断裂均为活动性断裂，在主岛东北部海面交汇。南澳岛的岩石大部分属于燕山三、五期花岗岩。岛东部细粒花岗斑状岩花岗岩、花岗斑岩小岩株，呈北东方向展布。岛北部大尖山一带有流纹斑岩、凝灰熔岩。岛中部以变质岩居多。

南澳岛地貌属低山剥蚀丘陵地貌，形似葫芦，海岸多为岩石陡岸。地貌以高低丘陵为主，东西两部为宽而突起的丘陵，东部最宽 10.5 公里，西部最宽 5 公里，东西长 21.5 公里。中部为狭小的冲积平原，岛的最狭长处仅 2.1 公里，平地面积仅占总面积的 6.4%。海拔 500 米以上的山峰有 3 座，西部最高山峰为高嶂岼，海拔 584.8 米，东部最高山峰为果老山，海拔 573.3 米，白牛大尖山海拔 524.3 米，其余的为低山丘陵。由于海湾的冲积及山洪的冲击，形成隆澳、深澳、青澳、云澳 4 个平坦地带。有十几条山坑（涧）流入大海，山坑集水面积均在 10 平方公里以下。南澳岛的南坡因受风雨侵蚀，表层泥沙流失严重，岩石裸露，形成“石

蛋”地貌；北坡黏土层比南坡厚。海岸地带系海积平坦地带、海蚀阶地、谷口、小型洪积扇、潟湖。

南澳土壤共划分为水稻土、赤红壤、滨海砂土 3 个土类。南澳水稻土是花岗岩、砂页岩的堆积物、洪积物及滨海沉积物发育而成，分布面广，沉积平原及丘陵都有，总面积 8537.5 亩，占全县总面积的 5.4%，占耕地面积的 91.78%。南澳赤红壤有机质不均匀，氮磷钾含量少，土壤呈酸性，总面积 13.92 万亩，其中旱地赤红壤面积 765 亩，分布于洪积阶地、台地及山坡地。南澳滨海砂土面积 4604 亩。

2.1.5 气候特征

属亚热带季风海洋性气候气候，年平均气温 22.1℃，平均日照 2165.3 小时，平均降雨量 1361.6mm。每年 9 月至次年 4 月盛行东北到东风，5 月至 8 月盛行偏南风；年平均大风日数 54 天，大雾日数 10 天，平均每年影响我县的台风有 4.2 个。

2.1.6 资源特产

港口资源。南澳有环岛大小港湾 66 处，其中，具有兴建深水港区条件的港湾有龙门湾、烟墩湾、竹栖湾和猴鼻尖湾等 7 处；全县交通港口设计年吞吐能力 94 万吨，2023 年港口吞吐量为 20487 吨；港口泊位 7 个。

渔业资源。南澳岛沿岛水深 10 米以内的海域面积 165.7 平方公里；近海海域水质好，周围海域生物资源种类繁多，有鱼、虾、蟹、贝、藻、浮游生物等水生生物资源共 1361 种。

旅游资源。主岛岸线长 91.96 千米，约 1/2 海岸可供开发旅游业，1/3 海岸可开辟为海水浴场、海上观光娱乐水域，可供旅游沙滩 60 多处。岛上已登记的不可移动文物 60 处，其中省级文物保护单位 6 处，县级文物保护单位 36 处，一般不可移动文物 18 处。宗教场所 25 处。

2.1.7 人口语言

据统计，2023 年末南澳县户籍总人口约 7.5 万人。民族以汉族为主。

南澳话属潮汕方言中的一个音系。后宅镇居民口音比较接近潮澄饶一带的语音。云澳、深澳、青澳居民口音跟漳州、泉州、厦门话较接近。南澳话有 18 个声母，82 个韵母。其中元音韵母 18 个，鼻化韵母 15 个，鼻音韵母 13 个，人声韵母 34 个，声化韵母 2 个。

2.1.8 经济发展

2022 年，南澳县实现地区生产总值 35.9333 亿元，同比增长 1.3%，其中：第一产业增加值 12.3552 亿元，同比下降 0.5%，对地区生产总值增长的拉动为 -0.165%；第二产业增加值 5.8064 亿元，同比增长 7.7%，对地区生产总值增长的拉动为 1.065%；第三产业增加值 17.7717 亿元，同比增长 0.8%，对地区生产总值增长的拉动为 0.390%。三次产业结构 34.4：16.2：49.4。全县人均地区生产总值达到 55797 元，同比增长 1.5%。公共财政预算收入 1.2814 亿元，同比下降 46.9%。

2.1.9 基础建设

2022 年，南澳县城镇化率达到 79.57%。在建重点市政基础设施项目 2 项。其中：南澳县龙滨路延伸段道路建设与景观配套工程，项目位于南澳县后宅隆澳盐场新城区东侧，路线全长 775 米，道路起点接现状龙门路，终点接现状龙滨路。

已完成投资 8590 万元，形象进度已完成内容占总体工程量 97%。南澳县环城西路（国道 G539 连接线二期）道路建设与景观配套工程。项目位于南澳县后宅隆澳盐场新城区西侧，路线全长 1030 米，道路起点接现状龙门路，终点接现状中兴路。已完成投资 10600 万元，形象进度已完成内容占总体工程量 95%。2022 年，县城建成区面积达到 4.31 平方千米；全县日供水生产能力 8.8 万吨，全年供水总量 521 万吨；全县供电量 20424 万千瓦时；年末营运公交车 79 辆。

2.1.10 环境保护

2022 年，南澳县环境空气质量达国家一类标准，饮用水水质达到国家二类标准，土壤环境质量符合国家相关标准，声环境质量达到相应功能区标准，近岸海域水质达到相应功能区标准。县城后江污水处理厂日处理生活污水能力 1.2 万吨，2022 年处理污水水量为 436 万吨，其中城镇生活污水集中处理率为 99%，县生活垃圾卫生填埋场，日处理生活垃圾能力 100 吨，生活垃圾处理率达 100%。2022 年，南澳县能源消费量 7.89 万吨标准煤，GDP（按 2020 年可比价计算）34.58 亿元，单位 GDP 能耗 0.228 吨标准煤/万元，比上年同期上升 2.5%。

2.2 南澳县建筑垃圾管理现状

2.2.1 管理体制

根据《广东省建筑垃圾管理条例》（2023 年 3 月 1 日施行）规定“县级以上人民政府依法确定的建筑垃圾主管部门（以下简称建筑垃圾主管部门）负责本行政区域内建筑垃圾的监督管理工作”“县级以上人民政府住房城乡建设、城市管

理、自然资源、生态环境、交通运输、农业农村、水利、公安等管理部门和海事管理机构在各自职责范围内做好建筑垃圾管理的相关工作”。

根据调研情况，南澳县住房和城乡建设管理局为南澳县建筑垃圾主管部门，对建筑垃圾实行属地管理。为建立建筑垃圾管理长效机制为目标，健全建筑垃圾工作协调机制，加快基础设施建设，着力规范和提升建筑垃圾管理和处置水平，遏制建筑垃圾随意倾倒等行为，推动南澳县建筑垃圾管理规范化。经县政府同意，2023年6月7日，南澳县城市管理和综合执法局印发实施《南澳县建筑垃圾管理实施方案（试行）》，2024年9月13日，南澳县住房和城乡建设管理局印发并实施《南澳县建筑垃圾管理实施方案（2024修正）》。

2.2.2 源头减量

根据现场调研情况，南澳县暂未建立建筑垃圾减量化工作机制，尚未落实对施工现场建筑垃圾管控及减量的监督管理，未督促建设单位将减量化措施费用及建筑垃圾处置费用纳入工程概算。同时，现有施工工地装配式建筑、建筑垃圾再生建材使用比例较低，绿色建造推行效果较弱。

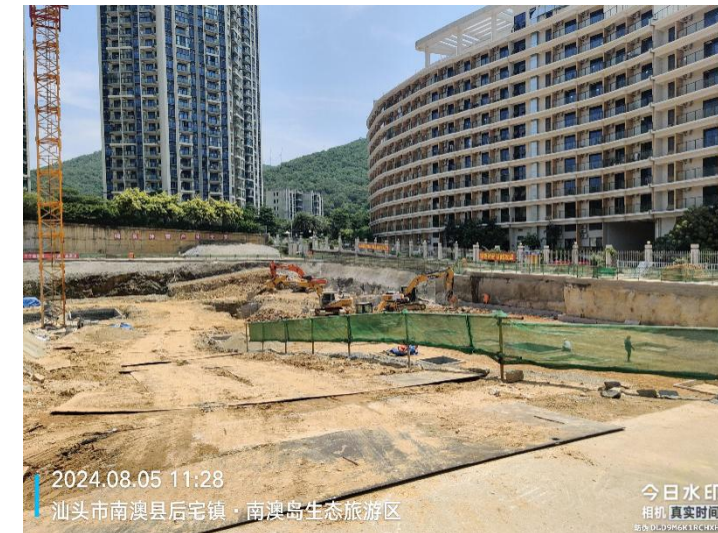


图 2-1 南澳县房建项目未进行减量管理或采用再生建材

2.2.3 分类收运

根据现场调研情况，南澳县施工工地现场尚未建立建筑垃圾分类管理相关制度，未对建筑垃圾分类收集、贮存及台账管理。社区（村）设置的临时堆放点未采取分类管理，未采取必要的防尘、围蔽及覆盖措施，未建立有效的清运处置台账。

根据汕头市城市管理和综合执法局相关公布信息，截至2024年12月底，南澳县经核准的城市建筑垃圾运输企业如表 2-1 所示。

表 2-1 南澳县已取得核准建筑垃圾运输企业名录公示表（截至 2024 年 12 月底）

序号	审批单位	企业名称
1	南澳县住房和城乡建设管理局	南澳县皖城运输有限公司

2.2.4 设施建设

根据汕头市城市管理和综合执法局相关公布信息，截至2024年12月底南澳县经核准的城市建筑垃圾处置设施共有1家，主要以工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、装修垃圾处理为主。

表 2-2 南澳县已取得核准建筑垃圾处置设施企业名录公示表（截至 2024 年 12 月底）

序号	企业名称	地址	进厂建筑垃圾类型	有效日期
1	广东嘉讯建材有限公司	南澳县后宅镇亨翔工业区北侧	工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、装修垃圾	2025 年 7 月 17 日前

2022 年 8 月 8 日，南澳县城市管理和综合执法局（后与住建局合并为南澳县住房和城乡建设管理局）印发《关于加强建筑垃圾处置管理的通告》，明确位于南澳县后宅镇亨翔工业区的建筑垃圾终端处理设施项目已建成投产，用于接纳县内各单位和个人倾倒建筑垃圾。南澳国信建材有限公司（后更名为广东嘉讯建材有限公司）位于南澳县后宅镇亨翔工业区北侧，是南澳县唯一获得核准的建筑垃圾处置设施，可接纳建筑垃圾种类包括工程渣土、工程泥浆、工程垃圾及拆除垃圾，未配置装修垃圾生产线。主要产品为砂、土、石类无机骨料及压制砖等。



图 2-2 广东嘉讯建材有限公司



2.2.5 存在问题

(1) 建筑垃圾违规倾倒

调研发现，南澳县部分区域存在建筑垃圾非法倾倒填埋现象，部分建筑垃圾被随意倾倒至河边、海边或者农田，对周边环境造成不良影响。

(2) 建筑垃圾收运体系建设滞后

南澳县尚未建立建筑垃圾全过程管理制度，对建筑垃圾源头产生、运输过程及末端处置缺乏有效管理，建筑垃圾源头管控不到位、执法力度薄弱，建筑垃圾全过程管理存在盲区。

(3) 建筑垃圾管理工作缺乏科学指引

南澳县暂未出台建筑垃圾污染防治工作规划，建筑垃圾收运处置设施及污染防治工作长期处于无规可依的状态。南澳县城市管理和综合执法局虽于 2023 年 4 月起草了《南澳县建筑垃圾管理实施方案（试行）》，但目前尚未正式印发施行，建筑垃圾管理工作缺乏科学理论支撑。

2.2.6 产生现状

根据南澳县主管部门统计数据，南澳县 2018-2023 年建筑垃圾产生量如表 2-3 所示。由于南澳县缺乏建筑垃圾相关信息管理及报送机制，不同年份均有建筑垃圾相关数据缺失，现有掌握数据可分析价值不高。

表 2-3 南澳县 2018-2023 年建筑垃圾产生量数据收集情况（单位：万 m³）

年份	2018	2019	2020	2021	2022	2023	平均值
建筑垃圾产生量	12.66	13.16	9.14	11.02	35.70	20.09	16.96

表 2-4 南澳县 2018-2023 年各类建筑垃圾产生情况

年份	工程渣土	工程泥浆	工程垃圾	拆除垃圾	装修垃圾	年产生量
2018	9.08	0.96	1.05	0.05	1.52	12.66
2019	10.16	0.68	0.75	0.22	1.35	13.16
2020	7.27	0.59	0.01	0.10	1.17	9.14
2021	7.07	0.70	0.41	1.55	1.29	11.02
2022	33.23	0.03	1.27	0.77	0.40	35.70
2023	20.02	0.00	0.07	0.00	0.00	20.09

2.3 相关规划、政策解析

表 2-4 建筑垃圾相关政策、规划解析

相关规划、政策文件	建筑垃圾处理相关要求	分析说明
《“十四五”全国城市基础设施建设规划》	<p>建立健全建筑垃圾治理和综合利用体系。建立建筑垃圾分类全过程管理制度，加强建筑垃圾产生、转运、调配、消纳处置以及资源化利用全过程管理，实现工程渣土（弃土）、工程泥浆、工程垃圾、拆除垃圾、装修垃圾等不同类别的建筑垃圾分类收集、分类运输、分类处理与资源化利用。加强建筑垃圾源头管控，落实减量化主体责任。加快建筑垃圾处理设施建设，把建筑垃圾处理与资源化利用设施作为城市基础设施建设的重要组成部分，合理确定建筑垃圾转运调配、填埋处理、资源化利用设施布局 and 规模。健全建筑垃圾再生建材产品应用体系，不断提升再生建材产品质量，促进再生建材行业生产和应用技术进步。培育一批建筑垃圾资源化利用骨干企业，提升建筑垃圾资源化利用水平。“十四五”期末，地级及以上城市初步建立全过程管理的建筑垃圾综合治理体系，基本形成建筑垃圾减量化、无害化、资源化利用和产业发展体系</p>	<p>南澳县要建立建筑垃圾分类全过程管理制度，加强建筑垃圾产生、转运、调配、消纳处置以及资源化利用全过程管理。</p>
《环境基础设施建设水平提升行动（2023—2025 年）》	<p>（三）固体废弃物处理处置利用设施建设水平提升行动。积极推动固体废弃物处置及综合利用设施建设，全面提升设施处置及综合利用能力。优化布局建设建筑垃圾中转调配、消纳处置和资源化利用设施，积极推进建筑垃圾分类及资源化利用，加快形成与城市发展需求相匹配的建筑垃圾处理设施体系。统筹规划建设再生资源加工利用基地，加强再生资源回收、分拣、处置设施建设，加快构建区域性再生资源回收利用体系，提高可回收物再生利用和资源化水平。支持开展“无废城市”建设的地区率先探索，形成可复制、可推广的实施模式。</p>	<p>南澳县要加快形成与城市发展需求相匹配的建筑垃圾处理设施体系。</p>
《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》	<p>（五）加强全过程管理，推进建筑垃圾综合利用。大力发展节能低碳建筑，全面推广绿色低碳建材，推动建筑材料循环利用。落实建设单位建筑垃圾减量化的主体责任，将建筑垃圾减量化措施费用纳入工程概算。以保障性住房、政策投资或以政府投资为主的公建项目为重点，大力发展装配式建筑，有序提高绿色建筑占新建建筑的比例。推行全装修交付，减少施工现场建筑垃圾产生。各地制定完善施工现场建筑垃圾分类、收集、统计、处置和再生利用等相关标准。鼓励建筑垃圾再生骨料及制品在建筑工程和道路工程中应用。推动在土方平衡、林业用土、环境治理、烧结制品及回填等领域大量利用经处理后的建筑垃圾。开展存量建筑垃圾治理，对堆放量较大、较集中的堆放点，经治理、评估后达到安全稳定要求，进行生态修复。</p>	<p>南澳县要实施建筑垃圾源头减量，完善相关标准，鼓励建筑垃圾再生制品使用。</p>

相关规划、政策文件	建筑垃圾处理相关要求	分析说明
《“十四五”循环经济发展规划》	推行建筑垃圾源头减量，建立建筑垃圾分类管理制度，规范建筑垃圾堆放、中转和资源化利用场所建设和运营管理。完善建筑垃圾回收利用政策和再生产品认证标准体系推进工程渣土、工程泥浆、拆除垃圾、工程垃圾、装修垃圾等资源化利用，提升再生产品的市场使用规模。培育建筑垃圾资源化利用行业骨干企业，加快建筑垃圾资源化利用新技术、新工艺、新装备的开发、应用与集成。	南澳县要推行建筑垃圾源头减量，建立建筑垃圾分类管理制度，规范建筑垃圾堆放、中转和资源化利用场所建设和运营管理。要提升再生产品的市场使用规模，培育建筑垃圾资源化利用行业骨干企业。
《广东省建筑垃圾管理条例》	<p>第五条县级以上人民政府应当制定建筑垃圾污染防治工作规划。</p> <p>建筑垃圾污染防治工作规划应当包括建筑垃圾产量预测、源头减量、分类处理、综合利用、消纳设施和场所布局及建设、安全风险评估以及管理体系建设等内容。</p> <p>县级以上人民政府应当统筹安排建筑垃圾转运设施、综合利用场所、消纳场的布局和用地，并将其纳入国土空间规划。</p> <p>鼓励以循环产业园等方式统筹规划建筑垃圾综合利用场所、消纳场，将建筑垃圾综合利用场所、消纳场与混凝土搅拌站、建材厂、装配式建筑构件厂等共同规划。</p>	南澳县人民政府应当制定建筑垃圾污染防治工作规划
《广东省城乡建设领域碳达峰实施方案》	(十八) 推广绿色低碳建造方式。大力发展多体系装配式建筑，重点应用装配式混凝土建筑和钢结构建筑，推广模块化建筑。研究开展预制构件和部品部件星级认证。到 2030 年底，装配式建筑占城镇新建建筑面积比例达到 50%。推进 BIM、5G、无人机等技术以及建筑机器人在施工现场的应用，推动智能建造与建筑工业化协同发展。全面推行绿色施工，推广节能型施工设备和群控技术，监控重点设备耗能，探索施工用能限额。实施建筑材料数字化、精细化管理，到 2030 年施工现场建筑材料损耗率比 2020 年降低 20%。推进建筑垃圾集中处理、分级利用，到 2030 年，新建建筑施工现场建筑垃圾排放量不高于 300 吨/万平方米，建筑垃圾资源化利用率达到 55%。推广政府采购支持绿色建材促进建筑品质提升试点城市经验，逐步建立绿色建材应用长效机制。	南澳县要推进建筑垃圾集中处理、分级利用。到 2030 年，新建建筑施工现场建筑垃圾排放量不高于 300 吨/万平方米，建筑垃圾资源化利用率达到 55%。推广政府采购再生建材。
广东省人民政府办公厅关于印发《广东省加快构建废弃物循环利用体系行动方案》的通知	<p>到 2027 年，覆盖各领域、各环节的废弃物循环利用体系基本建立，主要废弃物循环利用取得积极进展。尾矿、冶炼渣、建筑垃圾、秸秆等大宗固体废弃物年利用量达到 3.2 亿吨左右，新增大宗固体废弃物综合利用率达到 60%。废钢铁、废铜、废铝、废铅、废锌、废纸、废塑料、废橡胶、废玻璃等 9 种主要再生资源循环利用量达到 5700 万吨左右。报废汽车年规范回收拆解量 80 万辆左右，二手车年交易量超 400 万辆，废弃电器电子年回收拆解处理量达 1000 万台（套），再生材料在资源供给中的占比进一步提升，回收利用水平不断提高。</p> <p>到 2030 年，覆盖全面、运转高效、规范有序的废弃物循环利用体系全面建立，各类废弃物资源</p>	到 2027 年，广东省基本建立建筑垃圾循环利用体系，综合利用率达到 60%。到 2030 年，建筑垃圾循环利用水平总体居于全国前列。

相关规划、政策文件	建筑垃圾处理相关要求	分析说明
	<p>价值得到充分挖掘，再生材料在原材料供给中的占比进一步提升，资源循环利用产业规模、质量显著提高，废弃物循环利用水平总体居于全国前列。</p> <p>.....</p> <p>强化大宗固体废弃物综合利用。拓宽大宗固体废弃物综合利用渠道，在符合环境质量标准和要求前提下，加强综合利用产品在建筑领域推广应用，畅通生态修复、路基材料等利用消纳渠道。加强复杂难用工业固体废弃物规模化利用技术装备研发，促进尾矿、冶炼渣中有价组分高效提取和清洁利用。完善建筑垃圾管理体系，加强建筑垃圾产生、收集、贮存、运输、利用、处置等全过程监管。大力推进秸秆离田产业化应用，鼓励开发新材料新产品，提高秸秆饲料、燃料、原料等附加值。</p>	
《汕头市国土空间总体规划(2021—2035年)》	<p>第 100 条建设绿色循环的固体废物处置体系</p> <p>医疗废物转移到汕头市特种废弃物处理中心处置，其他危险废物按相关法律法规的规定进行处置。建筑垃圾运往各建筑垃圾处理设施处置，中心城区北片、南片和外围三区一县各布局不少于 1 处建筑垃圾处理设施。</p>	南澳县要布局不少于 1 处建筑垃圾处理设施。
《汕头市“无废城市”建设实施方案(2023-2030年)》	<p>加强建筑垃圾管理，促进源头减量与资源化利用</p> <p>4.5.1 规范建筑行业管理，推动建筑垃圾减量</p> <p>编制出台《汕头经济特区建筑垃圾管理条例》《建筑垃圾污染环境防治工作规划》，明确建筑垃圾各相关部门职责。探索建立建筑垃圾的全过程管理体系，开展各类建筑垃圾摸底清查，强化建筑垃圾产生、运输、利用处置等环节的管理。到 2025 年全市建筑垃圾基本消除随意倾倒的现象，促进建筑垃圾由无序倾倒向集中处置的转变。积极推广绿色建筑，到 2025 年，全面推进城镇新建民用建筑按照绿色建筑标准进行建设。明确城市道路管线铺设、道路开挖、管道清淤等施工过程按照市政要求进行，加强土方施工、渣土运输管理，严厉打击建筑垃圾违法违规运输行为。(市城管局、市住房城乡建设局、市交通运输局、市水务局、市工业和信息化局、市自然资源局、各区县人民政府等按职责分工负责)</p> <p>4.5.2 推进处理设施建设，提升资源化利用率</p> <p>推进中心城区(北区)、潮阳和潮南区的建筑垃圾资源化处理项目建设，增加建筑垃圾处理能力，提升建筑垃圾资源化。探索各类型建筑垃圾高效利用模式，引进和推广应用市场上先进适用的高效利用技术，逐步提高建筑垃圾综合利用产品在建设工程项目中的使用比例，保障建筑垃圾再生产品出路。(市城管局、市住房城乡建设局、市交通运输局、市水务局、各相关区人民政府等按职责分工负责)</p>	南澳县要加强建筑垃圾管理，促进源头减量与资源化利用。

相关规划、政策文件	建筑垃圾处理相关要求	分析说明
	<p>4.5.3 建立监督管理平台，推进智能化管理</p> <p>加快建设全市统一的建筑垃圾管理信息系统，建立建筑垃圾转移联单管理制度，推动建设集社会服务和管理功能为一体的全市共联共享建筑垃圾管理和服务平台，实现总体管控、统筹协调、全程可溯、路径清晰的管理闭环。加强建筑垃圾运输管理，要求建设单位和施工单位安排专人负责建筑垃圾管理，全面加强土方施工、渣土运输管理。严厉打击建筑垃圾违法违规运输行为，加大重点路段执法检查力度。完善建筑垃圾运输车辆管理制度，确保运输车辆按核准路线、时间运行。到 2025 年，建成建筑垃圾的产生、贮存、运输、末端处置全过程闭环管理机制。（市城管局、市住房城乡建设局、市交通运输局、市水务局等按职责分工负责）</p>	
<p>《关于印发汕头市建筑垃圾治理及资源化利用行动方案（2024-2025 年）的通知》</p>	<p>2024 年，市、区建立健全建筑垃圾分类处理制度和源头减量工作机制，建立全过程联单管理制度，建筑垃圾消纳和资源化利用能力稳步提升，排放、运输、处置全过程管理逐步规范，推动建筑垃圾跨区域平衡处置。</p> <p>2025 年，全市建立健全建筑垃圾治理和综合利用体系，建筑垃圾综合利用率达 60%；推动源头减量，实现新建建筑施工现场建筑垃圾排放量不高于 300 吨/万平方米，装配式建筑施工现场建筑垃圾排放量不高于 200 吨/万平方米（不包含工程渣土工程泥浆）。</p> <p>力争通过两年的探索实践，逐步健全建筑垃圾全过程管理体制机制，有效解决高质量发展建设需求与建筑垃圾处置能力之间的矛盾，倒逼工程建设生产管理模式转变，减少工程全生命周期的建筑垃圾排放，推动建筑垃圾治理迈向规范化管理资源化利用、智慧化监管轨道。</p>	<p>2024 年，南澳县要建立健全建筑垃圾分类处理制度和源头减量工作机制。</p> <p>2025 年，南澳县要建立健全建筑垃圾治理和综合利用体系。</p>

第3章 建筑垃圾分类及产量预测

3.1 建筑垃圾的产生

建筑垃圾大多数为固体废物，主要来自建筑活动中的三个环节：建筑物的施工、建筑物的使用和维修，以及建筑物的拆除。建筑施工过程中产生的建筑垃圾主要有开挖的土石方、碎砖瓦、混凝土、砂浆（固态）、桩头、包装材料、木竹、油漆罐等，使用过程中产生的主要有装修类废料、塑料、沥青、石膏板、橡胶等，建筑拆除废料则主要包括废弃钢筋混凝土、废砖瓦、木竹、碎玻璃、塑料制品等。我国城市建筑垃圾一般由施工方负责集中清理，或自行倾倒，或交由相关市政管理部门统一收运处置，混入其中的生活垃圾量基本可忽略不计。

随着城镇化进程的加速发展，城市加快了“新陈代谢”的速度。大批旧建筑物被拆除，在拆旧建新过程中，建筑垃圾无形中成为城市建设的“代谢物”。据不完全统计，我国建筑垃圾的数量已占到城市垃圾总量的30%~40%。如何处理这些建筑垃圾，是一个越来越值得关注的社会问题。目前，汕头市建筑垃圾管理工作尚处于起步阶段，据现场调研结果，当地建筑垃圾成分比较复杂，同时存在较大的波动性，下面对其进行逐一分析。

据统计，建筑垃圾中的不同成分在不同建筑类型中的废料率差异较大，

表 3-1 不同类型建筑垃圾中不同的废料率统计表

单位：%

成分	样本统计		土废料率均值				定额损耗率
	样本数量	样本区间	住宅类	工业类	商业类	公共类	
混凝土	24	0.1~3.0	1.3	0.4	3.0	2.0	1.5

成分	样本统计		土废料率均值				定额损耗率
	样本数量	样本区间	住宅类	工业类	商业类	公共类	
砌块	25	1.0~10.0	3.2	2.2	6.0	6.0	2.0
瓷砖	20	1.0~10.0	4.2	2.5	2.0	6.0	2.0
砂浆	25	0.5~10.0	2.5	3.6	2.5	4.3	2.0
钢筋	25	1.0~4.0	2.0	1.6	3.0	2.3	4.0

3.2 建筑垃圾分类

根据《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ134-2019）的定义，建筑垃圾是工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、拆除垃圾和装修垃圾等的总称，包括新建扩建、改建和拆除各类建筑物、构筑物、管网等以及居民装饰装修房屋过程中所产生的弃土、弃料及其他废弃物，不包括经检验、鉴定为危险废物的建筑垃圾。

建筑垃圾根据来源可分为以下五类：

- (1) **工程渣土**，是指各类建筑物、构筑物、管网等基础开挖过程中产生的弃土，包括表层土和深层土；
- (2) **工程泥浆**，是指施工现场产生的泥土和水混合而成的半流体状物质，包括钻孔桩基施工、地下连续墙施工、泥水盾构施工、水平定向钻及泥水顶管等施工产生的泥浆；
- (3) **工程垃圾**，是指各类建筑物、构筑物等建设过程中产生的弃料，包括废混凝土块、废沥青、废砂浆、废砂石、废瓷砖和废砖瓦等；
- (4) **拆除垃圾**，是指各类建筑物、构筑物等拆除过程中产生的弃料，包括砖石、混凝土和钢筋、木材等；

(5) **装修垃圾**，是指装饰装修房屋过程中产生的固体废物，包括砖石、混凝土、陶瓷、玻璃、木材、塑料、石膏等。



a) 工程渣土



b) 工程泥浆



c) 工程垃圾/拆除垃圾



d) 装修垃圾

3.3 建筑垃圾的理化性质

3.3.1 建筑垃圾物理性质

1) 拆除建筑垃圾的组成

一般来说，旧建筑物的拆除原因主要是：老旧建筑物拆迁改造；天灾人祸如失火、地震等造成的坍塌等。拆除各种建筑物而产生的建筑垃圾其组成基本相似，

主要是各种碎砖块（混合砂浆）、混凝土块、废旧木料（主要是门窗）、房瓦、废金属等如钢筋、铝合金等及少量装饰装修材料如陶瓷片、玻璃片等。

拆除垃圾的成分比例与被拆除建筑物的结构类型有关，不同时代的建筑物，在材料组成上具有很大的差异。以我省为例，20世纪50年代以前的建筑物，主要以砖、石、木材为结构材料，石灰砂浆砌筑与抹面；60~80年代，主要以混凝土、砖瓦为主要材料，这部分建筑是现在拆除建筑物的主体；90年代以后，由于新型建筑材料的大量应用，建筑物的组成材料趋向多元化，尤以化学建材的广泛应用为标志，但从总量上看，混凝土与水泥制品、砖瓦、陶瓷等烧粘土制品仍占主导地位。从近年拆毁建筑物的组成上看，混凝土与砂浆片约占30%~40%，砖瓦约占35%~45%，陶瓷和玻璃约占5%~8%，其他10%。其中在混凝土中，钢筋约占20%、粗集料占45%~50%。

2) 工程垃圾的组成

工程垃圾产生量与施工管理人员的管理水平、施工人员的素质、房屋的结构形式及特点、施工质量、施工技术等多方面因素有关，并牵涉到业主、设计、承包商等各方面。建筑施工垃圾主要是建筑工地产生的剩余混凝土、砂浆、碎砖瓦、陶瓷边角料、废木材、废纸等。一般废混凝土与废砂浆占40%~50%，废砖瓦、陶瓷占30%~40%，其余废料占5%~10%。

工程垃圾的主要来源：

碎砖或碎砌块：砖（砌块）主要用于建筑物承重和围护墙体。产生碎砖（碎砌块）的主要原因是：①组砌不当、设计不符合建筑模数或选择砖（砌块）规格

不当、砖（砌块）尺寸和形状不准等原因引起的砍砖；②运输破损；③设计选用过低强度等级的砖（块）或砖（块）本身质量差；④承包商管理不当；⑤货太多等。

砂浆：砂浆主要用于砌筑和抹灰。产生砂浆废料的主要原因是在施工操作过程中不可避免的散落；拌合过多、运输散落等也是造成砂浆废料的原因。

混凝土：混凝土是重要的建筑材料，用于基础、构造柱、圈梁、柱、楼板和剪力墙等结构部位。施工中产生混凝土垃圾废料的主要原因是浇筑时的散落和溢出、运输时的散落以及商品混凝土订货过多。

桩头：对于预制桩，打到设计标高后，将尺寸过长的桩头部分截去；对于灌注桩，开挖后要将上部浮浆层截去。截下的桩头成为施工垃圾废料。

包装材料：散落在施工现场的各类建筑材料的包装材料成为垃圾废料的一部分。

表 3-2 我国典型建筑工地施工垃圾组成比例

垃圾组成	工程垃圾组成比例			施工垃圾主要组成部分占其材料购买量的比例
	砖混结构	框架结构	框架—剪力墙结构	
碎砖	30~50	15~30	10~20	3~12
砂浆	8~15	10~20	10~20	5~10
混凝土	8~15	15~30	15~35	1~4
桩头	—	8~15	8~20	5~15
包装材料	5~15	5~20	10~20	—
屋面材料	2~5	2~5	2~5	3~8
钢材	1~5	2~8	2~8	2~8
木材	1~5	1~5	1~5	5~10
其他	10~20	10~20	10~20	—
合计	100	100	100	—

垃圾组成	工程垃圾组成比例			施工垃圾主要组成部分占其材料购买量的比例
	砖混结构	框架结构	框架—剪力墙结构	
垃圾产量 (kg/m ²)	50~200	45~150	40~150	—

3) 道路、桥梁开挖

道路、桥梁开挖成分多为混凝土或是沥青成分，期间含有少量的土质。

3.3.2 建筑垃圾化学性质

表 3-3 我国典型建筑垃圾化学组分

单位：%

SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	SO ₃	其他	烧失量
31.06	29.00	9.17	4.80	1.14	0.84	6.19	17.6

3.4 建筑垃圾对环境的影响

建筑垃圾对城市环境的影响具有广泛性、模糊性和滞后性的特点。广泛性是客观的，但其模糊性和滞后性就会降低人们对它的重视，造成生态地质环境的污染，严重损害城市环境卫生，恶化居住生活条件，阻碍城市健康发展。因此建筑垃圾对城市环境的影响不容忽视。建筑垃圾对生态地质环境的影响主要表现在如下几方面：

(1) 占用土地，降低土壤质量

建筑垃圾以固体非可燃性物质为主，在处理上不同于一般的生活垃圾。目前还没有专门的厂家或行业来对其进行处理，许多城市建筑垃圾未经处理就被转移到郊区堆放。随着城市建筑垃圾量的增加，垃圾堆放点也在增加，占用空间大。垃圾与人争地的现象已到了相当严重的地步，大多数郊区垃圾堆放场多以露天堆放为主，经历长期的日晒雨淋后，垃圾中的有害物质（其中包含有城市建筑垃圾

中的油漆、涂料和沥青等释放出的多环芳烃构化物质)通过垃圾渗滤液渗入土壤中,从而发生一系列物理、化学和生物反应,如过滤、吸附、沉淀,或为植物根系吸收或被微生物合成吸收,造成郊区土壤的污染,从而降低了土壤质量。此外,露天堆放的城市建筑垃圾在种种外力作用下,较小的碎石块也会进入附近的土壤,改变土壤的物质组成,破坏土壤的结构,降低土壤的生产力。另外城市建筑垃圾中重金属的含量较高,在多种因素的作用下,其将发生化学反应,使得土壤中重金属含量增加。受污染的土壤,一般不具有天然的自净能力,也很难通过稀释扩散办法减轻其污染程度,必须采取耗资巨大的改造土壤的办法来解决。

(2) 破坏市容,影响环境卫生

城市建筑垃圾乱堆放现象,与城市整体现象极不协调。工程建设过程中未能及时转移的建筑垃圾往往成为城市的卫生死角,它的存在成为生活垃圾散乱堆放的诱因,混有生活垃圾的城市建筑垃圾如不能进行适当的处理,一旦遇雨天,在温度、水分等作用下,某些有机物质发生分解,产生有害气体,脏水污物四溢,恶臭难闻,对周围地表水和地下水的造成污染,并且往往成为细菌的滋生地。

(3) 安全隐患

大多数城市建筑垃圾堆放地的选址在很大程度上具有随意性,留下了不少安全隐患。施工场地附近多成为建筑垃圾的临时堆放场所,由于只图施工方便和缺乏应有的防护措施,在外界因素的影响下,建筑垃圾堆出现崩塌,阻碍道路甚至冲向其他建筑物的现象时有发生。在郊区,坑塘沟渠多是建筑垃圾的首选堆放地,这不仅降低了对水体的调蓄能力,也将导致地表排水和泄洪能力的降低。

3.5 南澳县建筑垃圾产量预测

3.5.1 预测原则

建筑垃圾产量指标,必须与建筑业发展水平相适应,并能真实反映南澳县建筑垃圾产生量的客观规律。因此选取指标时,应从不同角度选取不同的指标,选取的指标要能够反映影响城市建筑垃圾产量的各种根源。在指标选定时应遵循以下原则:

(1) 科学性原则

用科学的态度选取影响指标,尊重客观规律,力求指标合理。

选取概念科学、含义明确、计算范围准确的指标,以便于指标的结构化、模型化,保证信息的完整性和评价结果的准确度和可信度。

选取的指标必须以可持续发展理论、循环经济理论和环境生态理论为基础。

(2) 整体完备性原则

选择的指标应覆盖分析目标所涉及的范围。指标要对建筑垃圾从产生到综合利用的全过程进行全面、客观和公正的评价,各指标要能够全面地、真实地再现和反映建筑垃圾的产量。

(3) 代表性原则

评价指标不宜过多,应尽可能简化。因此要求选取的影响城市建筑垃圾产生量的指标应具有充分的代表性。

(4) 可操作性原则

由于数据收集难度和计量方法等方面的限制，并非所有指标都可用数据精确表达，因此，在选取影响城市建筑垃圾产量的指标时，一定要遵循可操作性原则。可操作性原则，一是指数据资料的可获得性；二是指数据资料的可量化性。

3.5.2 预测方法

目前，对建筑废弃物产生估算方法主要有三种：(1) 采用建筑面积估算；(2) 根据施工材料消耗量估算；(3) 按照城市人口产出比估算。考虑到施工材料消耗量受建筑结构的变化影响较大，城市人口不断发生变化，因此采用后两种方法估算结果不够精确；建筑面积估算法从建筑施工、拆除、装饰装修等角度出发，考虑了建筑废弃物产生的各个阶段，已成为当前建筑废弃物估算的主流方法。建筑废弃物预测通常采用建模手段进行，目前常用的预测模型有“微分方程预测模型”“时间序列预测模型”“灰色理论预测模型”“BP 神经网络预测模型”等，这些模型在预测的计算过程和精度上各有特点。根据建筑废弃物受多种因素的影响、数据序列无规律，且部分数据未知等特点，因此采用选择样本需求不多，数据分布规律不需典型的“灰色模型理论预测”，该模型能够在一定范围内变化的、与时间序列相关的不明确过程进行预测，发掘潜在规律，解决未来发展趋势的问题。

(1) 建筑面积估算法

根据《汕头市统计年鉴》及各相关部门提供的统计数据，估算南澳县 2024-2035 年各类建筑垃圾产生量，作为下一步灰色模型数列分析的基础数据。

(2) 灰色模型 GM (1, 1) 预测法

灰色预测模型 (Grey Prediction Model) 是一种用于数据量较少的时间序列预测的数学模型。由于灰色预测模型建模具有所需信息少，精度较高，运算简便，易于检验，不用考虑分布规律或变化趋势的优势。经过对原始数据进行处理，建立具有微分、差分近似指数规律兼容的方程，进而对每一年产量进行预测。

$$\hat{x}^{(0)}(k+1) = \hat{x}^{(1)}(k+1) - \hat{x}^{(1)}(k) = (1 - e^{-a})[\hat{x}^{(0)}(1) - \frac{u}{a}]e^{-ak}$$
$$k = 0, 1, 2, \dots$$

式中： \hat{x} ——预测值

x ——原始值

u 、 a ——原始数据序列一次累加曲线微分方程解

3.5.3 工程渣土产生量预测

测算方法：参考汕头市近年来批准实施的各类建设项目实际情况，分别加权平均得到各类用地每公顷的地下室面积，然后依据近期新增建设用地中各类用地面积来测算得出项目地块地下室的挖方量。

在实际建设中，物流仓储用地、工业用地、绿地和广场等较少大面积的开发地下室，只有居住用地、商业服务业设施用地会在建设中大面积的开挖地下室。根据工程实际经验，地下室占总建筑面积比例约为 10%~30%。考虑到汕头市自建房比例相对较高，建设地下室的建筑面积占比不大，本规划按 10% 计取，地下室高度按 6 米计算，由此计算地下室开挖体积如下表所示：

表 3-4 汕头市各区县报建面积一览表 (单位: 万 m²)

行政区	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	合计
金平区	272.71	166.74	214.74	200.48	153.91	1008.58

行政区	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	合计
龙湖区	305.96	233.95	619.80	283.51	224.21	1667.42
濠江区	162.12	167.27	118.74	29.17	112.98	590.28
澄海区	94.95	176.51	122.36	112.58	55.64	562.06
潮阳区	41.00	136.94	162.86	57.00	186.38	584.18
潮南区	189.17	90.94	130.45	76.68	156.65	643.89
南澳县	21.52	16.53	0.50	12.41	24.13	75.09
合计	1087.44	988.88	1369.45	771.82	913.90	5131.49

注：华侨试验区、综合保税区、高新区计入龙湖区；市本级数据计入金平区

表 3-5 汕头市各区县工程渣土产生量一览表（单位：万 m³）

行政区	2019	2020	2021	2022	2023	平均值
金平区	163.63	100.05	128.84	120.29	92.35	121.03
龙湖区	183.58	140.37	371.88	170.10	134.53	200.09
濠江区	97.27	100.36	71.24	17.50	67.79	70.83
澄海区	56.97	105.91	73.42	67.55	33.39	67.45
潮阳区	24.60	82.16	97.72	34.20	111.83	70.10
潮南区	113.50	54.57	78.27	46.01	93.99	77.27
南澳县	12.91	9.92	0.30	7.45	14.48	9.01
全市	652.46	593.33	821.67	463.09	548.34	615.78
南澳县/全市	1.98%	1.67%	0.04%	1.61%	2.64%	1.46%

基于 2019-2023 年汕头市报建面积数据及其计算得到的工程渣土产生量理论数据，采用灰色模型对工程渣土产生量进行预测，原始值与拟合值对比结果如下表所示，从原始值与拟合值的比较来看，工程渣土产生量原始值与拟合值较接近，

平均相对误差为 4.72%，低于 10%，说明模型预测精度较高，可用于下一步规划年产量的预测。根据表 3-6，近 5 年内南澳县工程渣土产生量占全市的平均比值约为 1.5%。规划期内，南澳县工程渣土年产量按照全市的 1.5% 计算。

表 3-6 汕头市工程渣土产生量 GM(1, 1) 模型检验表

序号	原始值	拟合值	残差	相对误差	级比偏差
1	652.462	652.462	0	0.000%	-
2	593.329	620.059	-26.73	4.505%	-0.084
3	621.667	611.002	10.665	1.716%	0.06
4	663.094	602.077	61.017	9.202%	0.076
5	548.342	593.283	-44.94	8.196%	-0.192

注：因 2021、2022 年数据存在较大差异，对此两年数据进行平均处理后预测。

表 3-7 汕头市工程渣土产生量预测表（单位：万 m³）

年份	原始值	全市预测值	南澳县预测值
2019	652.462	652.462	-
2020	593.329	620.059	-
2021	621.667	611.002	-
2022	663.094	602.077	-
2023	548.342	593.283	-
2024	-	584.617	8.77
2025	-	576.077	8.64
2026	-	567.662	8.51
2027	-	559.371	8.39
2028	-	551.2	8.27
2029	-	543.149	8.15
2030	-	535.215	8.03
2031	-	527.397	7.91

年份	原始值	全市预测值	南澳县预测值
2032	-	519.693	7.80
2033	-	512.102	7.68
2034	-	504.622	7.57
2035	-	497.251	7.46

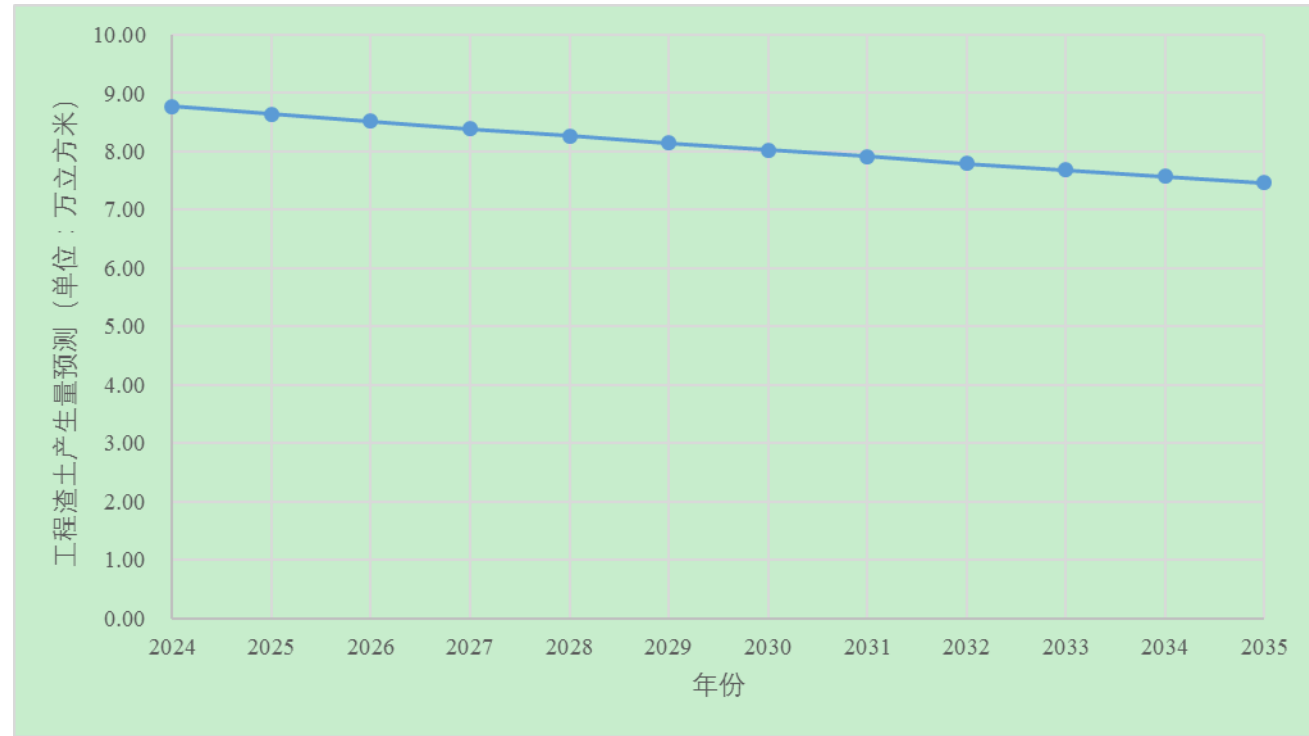


图 3-2 规划期内南澳县工程渣土产量预测

3.5.4 工程泥浆产生量预测

工程泥浆指钻孔桩基施工、地下连续墙施工、泥水盾构施工、水平定向钻及泥水顶管等施工产生的泥浆。目前随着汕头市及南澳县经济的快速发展，为了使城市面貌得以维护并且提升，以及对城市生活环境的保护，尽可能少的影响城市的正常运转和居民的生活，对城市范围内的各种施工场地的要求也越来越高。在此背景下，施工企业必须不断的引进先进的施工机器或器械，不断的更新施工工艺。

经过对南澳县各种施工工地的现状调研发现，工程泥浆的产生量已经非常的少，并且工程泥浆大部分都可以在施工工地现场就可以立即重新利用，不可直接利用的少量工程泥浆均产生于工程建设初期，因为数量较小，所以均与工程渣土一起进行回收利用和相关处理。故本次将工程泥浆的产生量预测计入工程渣土的预测量中，不单独对工程泥浆的产生量进行预测。

3.5.5 工程垃圾产生量预测

根据《建筑垃圾处理技术标准》规范中工程垃圾的预测公式进行预测：

$$M_g = R_g \times m_g$$

式中： M_g ——城市或区域工程垃圾产生量 (t/a)

R_g ——城市或区域新增建筑面积 ($10^4\text{m}^2/\text{a}$)，见表 3-4。

m_g ——单位面积工程垃圾产生量基数，取 $300\text{t}/10^4\text{m}^2$ 。

表 3-8 汕头市各区县工程垃圾产生量一览表 (单位: 万 m^3)

行政区	2019	2020	2021	2022	2023	平均值
金平区	4.91	3.00	3.87	3.61	2.77	3.63
龙湖区	5.51	4.21	11.16	5.10	4.04	6.00
濠江区	2.92	3.01	2.14	0.53	2.03	2.12
澄海区	1.71	3.18	2.20	2.03	1.00	2.02
潮阳区	0.74	2.46	2.93	1.03	3.35	2.10
潮南区	3.41	1.64	2.35	1.38	2.82	2.32
南澳县	0.39	0.30	0.01	0.22	0.43	0.27
全市	19.57	17.80	24.65	13.89	16.45	18.47
南澳县/全市	8.74%	17.87%	8.92%	14.61%	6.08%	10.94%

基于 2019-2023 年汕头市报建面积数据及其计算得到的工程垃圾产生量理论数据，采用灰色模型对工程垃圾产生量进行预测，原始值与拟合值对比结果如下表所示，从原始值与拟合值的比较来看，工程垃圾产生量原始值与拟合值较接近，平均相对误差为 4.75%，低于 10%，说明模型预测精度较高，可用于下一步规划年产量的预测。根据表 3-9，近 5 年内南澳县工程垃圾产生量占全市的平均比值约为 1.5%。规划期内，南澳县工程垃圾年产量按照全市的 1.5% 计算。

表 3-9 汕头市工程垃圾产生量 GM (1, 1) 模型检验表

序号	原始值	拟合值	残差	相对误差	级比偏差
1	19.57	19.57	0	0.000%	-
2	17.8	18.891	-1.091	6.131%	-0.072
3	19.65	18.421	1.229	6.255%	0.117
4	18.89	17.962	0.928	4.912%	-0.014
5	16.45	17.515	-1.065	6.472%	-0.12

注：因 2021、2022 年数据存在较大差异，对此两年数据进行平均处理后预测。

表 3-10 南澳县工程垃圾产生量预测表（单位：万 m³）

年份	原始值	全市预测值	南澳县预测值
2019	19.57	19.57	-
2020	17.80	18.89	-
2021	19.65	18.42	-
2022	18.89	17.96	-
2023	16.45	17.52	-
2024	-	17.08	0.26
2025	-	16.65	0.25
2026	-	16.24	0.24
2027	-	15.83	0.24

年份	原始值	全市预测值	南澳县预测值
2028	-	15.44	0.23
2029	-	15.06	0.23
2030	-	14.68	0.22
2031	-	14.31	0.21
2032	-	13.96	0.21
2033	-	13.61	0.20
2034	-	13.27	0.20
2035	-	12.94	1.42

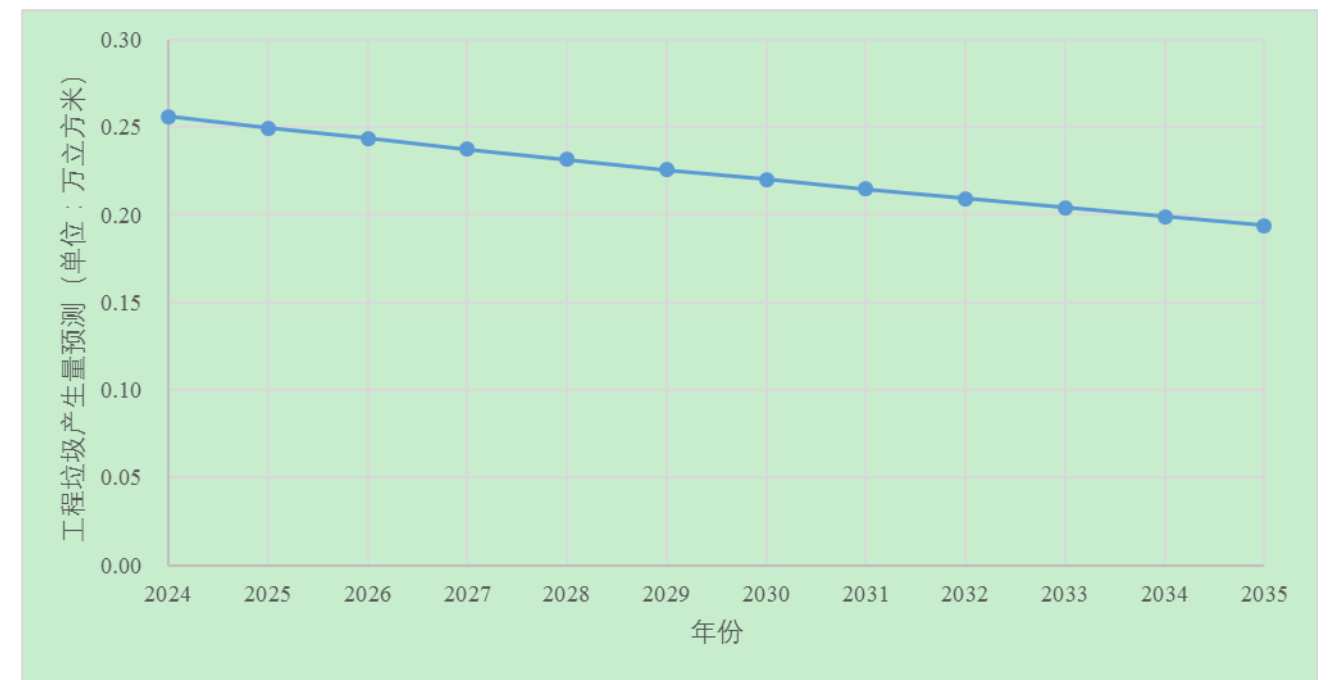


图 3-3 规划期内南澳县工程垃圾产量预测

3.5.6 拆除垃圾产生量预测

(一) 旧建筑拆除垃圾

根据《建筑垃圾处理技术标准》规范中拆除垃圾的预测公式进行预测：

$$M_c = R_c \times m_c$$

式中： M_c ——城市或区域拆除垃圾产生量 (t/a)

R_c ——城市或区域拆除面积（ $10^4\text{m}^2/\text{a}$ ）

m_c ——单位面积拆除垃圾产生量基数，取 $8000\text{t}/10^4\text{m}^2$ 。

由于未能统计南澳县区域内拆除工程面积，本规划建筑垃圾根据现状数据采用灰色模型对拆除垃圾产生量进行预测，原始值与拟合值对比结果如下表所示，从原始值与拟合值的比较来看，拆除垃圾产生量原始值与拟合值较接近，平均相对误差为 6.65%，低于 10%，说明模型预测精度较高，可用于下一步规划年产量的预测。

表 3-11 拆除垃圾产生量 GM(1,1)模型检验表

序号	原始值	预测值	残差	相对误差	级比偏差
1	1.52	1.52	0	0.000%	-
2	1.35	1.301	0.049	3.611%	-0.099
3	1.17	1.27	-0.1	8.518%	-0.126
4	1.29	1.239	0.051	3.966%	0.115

表 3-12 南澳县拆除垃圾产生量预测表（单位：万 m^3 ）

年份	原始值	预测值
2018	1.52	1.52
2019	1.35	1.30
2020	1.17	1.27
2021	1.29	1.24
2022	-	1.21
2023	-	1.18
2024	-	1.15
2025	-	1.12
2026	-	1.10
2027	-	1.07
2028	-	1.04

年份	原始值	预测值
2029	-	1.02
2030	-	0.99
2031	-	0.97
2032	-	0.95
2033	-	0.92
2034	-	0.90
2035	-	0.88



图 3-4 规划期内南澳县拆除垃圾产量预测

3.5.7 装修垃圾产生量预测

根据《建筑垃圾处理技术标准》规范中工程垃圾的预测公式进行预测：

$$M_g = R_g \times m_g$$

式中： M_g ——城市或区域装修垃圾产生量（t/a）

R_g ——城市或区域居民户数（户）

m_g ——单位面积装修垃圾产生量基数，取 $0.5\text{t}/(\text{户}\cdot\text{a})$ 。

表 3-12 装修垃圾产生量预测（户数预测法）

行政区	近期（2024-2030 年）			远期（2031-2035 年）		
	人口数量 (万人)	户数 (万户)	装修垃圾产量 (万 t/a)	人口数量 (万人)	户数 (万户)	装修垃圾产量 (万 t/a)
南澳县	7.53	1.67	0.84	8.80	1.95	0.98
全市	539.33	119.85	59.93	630	140.00	70.00
南澳县/全市	-	-	1.40%	-	-	1.40%

注：1、人口数量来源为《汕头市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，按平均每 4.5 人 1 户计算；

2、装修垃圾密度按 1t/m³。

3.5.8 预测小结

根据前文五类建筑垃圾产生量预测情况，南澳县规划期限范围内建筑垃圾产生量见表 3-14。

表 3-13 南澳县建筑垃圾产生量一览表（单位：万 m³）

建筑垃圾类别	近期（2024-2030 年）		远期（2031-2035 年）	
	总量	平均值	总量	平均值
工程渣土（含工程泥浆）	58.76	8.39	38.42	7.68
工程垃圾	1.66	0.24	1.02	0.20
拆除垃圾	7.49	1.07	4.62	0.92
装修垃圾	5.88	0.84	4.90	0.98
合计	73.79	10.54	48.96	9.79

注：工程泥浆由于产量较少且可现场利用，计入工程渣土预测量中。

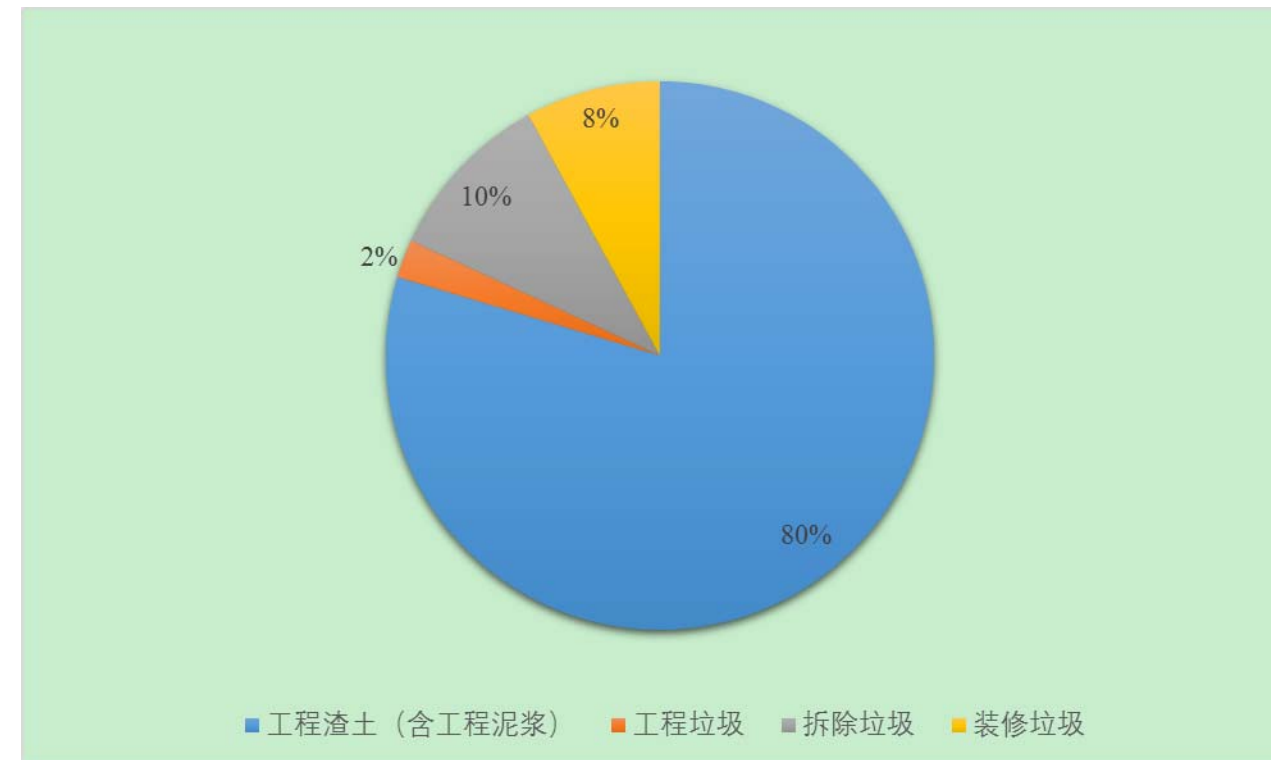


图 3-5 南澳县近期各类建筑垃圾分布图

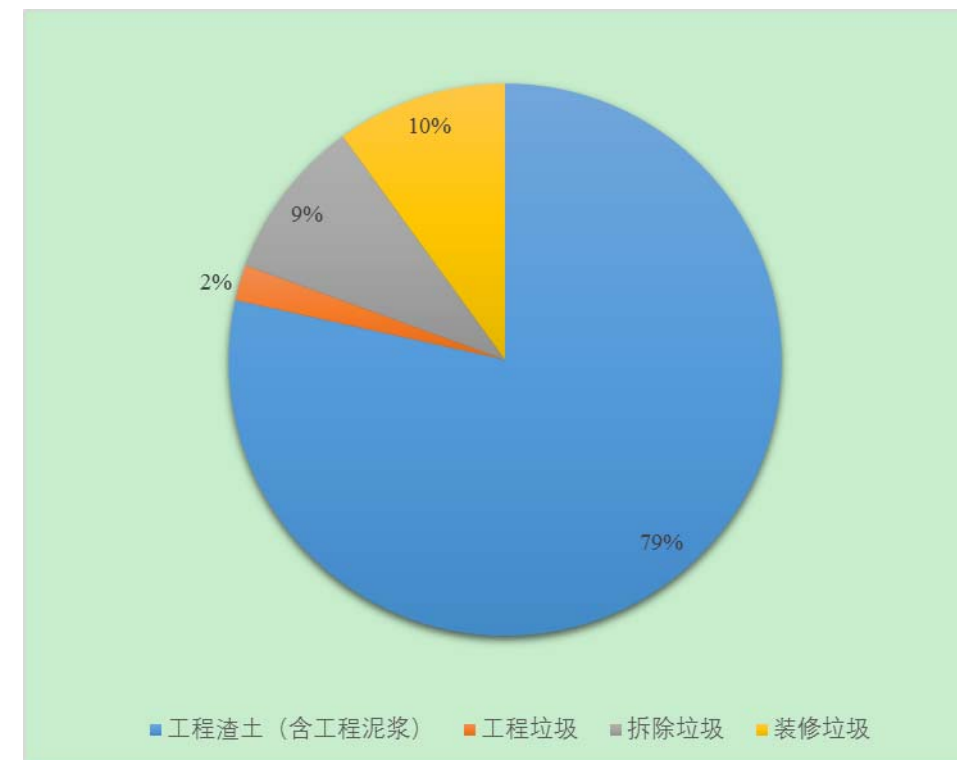


图 3-6 南澳县远期各类建筑垃圾分布图

第4章 建筑垃圾分类收运体系规划

建筑垃圾收运是城市垃圾收运管理系统中的重要部分，也是其中操作最为复杂、人力物力需求最多的部分，选取合适的建筑垃圾收运方式，设计合理有效的收运路线，对城市建筑垃圾收运系统是十分重要的。本规划根据南澳县的实际情况设计合理的收运系统，使南澳县的建筑垃圾能及时的收集、运输、处理，提升城市的市容市貌。

4.1 建筑垃圾收运体系的组成部分

城市建筑垃圾收运并非单一阶段操作过程，通常由三个阶段构成一个收运系统：

（一）建筑垃圾的源头收集。

建筑垃圾减量应从源头实施，并宜就地利用和回收。建筑垃圾宜按不同的种类和特性逐步实现分类收集。收集方式应与末端处置方式相适应。

（二）建筑垃圾的运输。

在建筑垃圾转运过程中，南澳县应严格控制建筑垃圾的收集和分流、运渣车辆和清运流程。按照汕头市建筑垃圾运输管理要求，建筑垃圾运输应采用封闭方式，不得遗洒、不得超载。建筑垃圾运输车厢盖宜采用机械密闭装置，开启、关闭时动作应平稳灵活，并应符合下列要求：

- 1、厢盖与厢盖、厢盖与车厢侧栏板缝隙不应大于 30mm；
- 2、厢盖与车厢前、后栏板缝隙不应大于 50mm；

3、卸料门与车厢栏板、底板结合处缝隙不应大于 10mm。

建筑垃圾运输工具应外观整洁、标志齐全，车辆底盘、车轮应无大块泥沙等附着物。

建筑垃圾水上运输宜采用集装箱运输形式。集装箱的环保措施应符合下列要求：

- 1、集装箱后盖门应能够紧密闭合、防止垃圾散落；
- 2、集装箱内壁应保持平整，减少垃圾残余量，便于清洁。

建筑垃圾采用散装水上运输形式时，应在运输工具表面有效苫盖，垃圾不得裸露和散落。

建筑垃圾转运码头宜与生活垃圾转运码头合建，并宜根据船舶运输形式选择装卸工艺及配置设备。此外，尚应符合下列要求：

- 1、当采用集装箱运输形式时，应配备集装箱桥式起重机、专用叉车和专用运输车等；
- 2、当采用散装运输形式时，宜配备卸料平台和散装卸料机构等。

4.2 建筑垃圾分类收集模式

4.2.1 分类收集基本要求

建筑垃圾减量应从源头实施，工程渣土、工程泥浆、工程垃圾和拆除垃圾应优先就地利用。根据南澳县建筑垃圾产生的特点，建筑垃圾的收集应加强源头控制，逐步实现分流与分类，逐步实现源头减量，节约建筑垃圾收运和处理费用，降低后续处理难度。

建筑垃圾收运、处理全过程不得混入生活垃圾、污泥、工业固体废物和危险废物。

建筑垃圾进入收集系统前宜根据收运车辆和收运方式的需要进行破碎、脱水、压缩等预处理。建筑垃圾应根据其种类和资源化利用要求分类收集、分类堆放。工程招投标文件及合同文本应明确建设单位、拆迁单位、施工单位、监理单位等相关各方关于建筑垃圾分类收集的职责。

建筑垃圾源头分类应遵循如下原则：

(1) 从设计和施工开始，抓源头减量。一方面提高设计和施工质量，保证建筑物耐久性，延长拆除年限；另一方面改进和采用先进施工工艺，大力推行绿色施工，减少建筑垃圾产生量；工程渣土及脱水后的工程泥浆优先用于回填等。

(2) 按产生源不同，建筑垃圾应采取大分流的收集措施。可在产生源就近设移动式建筑垃圾资源化利用设备，对汕头市工程渣土、工程垃圾、拆除垃圾进行简单分流回收利用。不能简单回收利用的建筑垃圾可运送至建筑垃圾综合处置中心进一步分类处置和利用。

(3) 根据末端处理方式不同，应逐步实现建筑垃圾的分类收集。

1、工程渣土、工程泥浆分类收集要求

工程渣土和工程泥浆宜根据土层、类别、土性分类收集，并符合下列要求：

1) 表层耕植土不宜和其他土类、建筑垃圾混合。

2) 可用作建筑原材料的粉砂（土）、砂土以及卵（砾）石、岩石等，宜分类收集。

3) 少量工程泥浆应通过工程现场设置的泥浆池收集，严禁未加处置的泥浆就地或随意排放。规模较大的建设工程，泥浆宜预先固化处理。

2、工程垃圾分类收集要求

工程垃圾可根据建设工程资源化利用专项方案实施分类收集，并符合下列要求：

1) 在建设工程施工前，可编制工程垃圾资源化利用专项方案。

2) 桩基工程的工程桩桩头、基坑工程的临时支撑可统一收集。现场破碎、分离混凝土和钢筋时，混凝土和钢筋应分类堆放。

3) 道路混凝土或沥青混合料应单独收集。

4) 其他工程垃圾不应与工程桩桩头、支撑或道路混凝土、沥青混合料混杂。

3、拆除垃圾分类收集要求

拆除垃圾可根据拆除工程资源化利用专项方案实施分类收集，并符合下列要求：

1) 大型拆除工程施工前，可编制拆除垃圾资源化利用专项方案，根据拆除工程资源化利用专项方案实施分类收集。

2) 建（构）筑物拆除前应清除、腾空内部可移动设施、设备、家具等物品。

3) 附属构件（门、窗等）可先于主体结构拆除，分类堆放。

4) 拆除的混凝土梁、柱、楼板构件或其他预制件可统一收集。

5) 砖瓦宜分类堆放，完整的砖瓦可再利用。

4、装修垃圾分类收集要求

装修垃圾不得与生活垃圾混杂，其分类收集应符合下列要求：

- 1) 较大的装修工程，可在施工前编制完成装修垃圾资源化利用专项方案。
- 2) 住宅装修合同应明确业主、施工单位关于装修垃圾分类收集的职责。
- 3) 装修垃圾应袋装收集。无机装修废料（混凝土、砂浆、砖瓦、陶瓷等）不应与有机杂物、金属等混杂。
- 4) 住宅小区应设置专门的装修垃圾堆放点。
- 5) 非住宅装修工程，装修垃圾应分类、集中堆放。

4.2.2 分级收集管理要求

建筑垃圾现场应至少达到一级分类，可结合当地实际废物回收和资源化利用企业的再生技术情况制定相应的二级分类或实行一级和二级并存分类。

装修垃圾分类收集一定要将危险废物、大件垃圾单列分离出来，不应混入其中。

表 4-1 建筑垃圾分级收集管理要求

来源	一级分类	二级分类
基坑开挖	工程渣土	基坑开挖渣土
隧道、盾构施工		隧道土压盾构渣土
钻孔桩基泥浆、地下连续墙成槽泥浆、泥水加压平衡盾构施工泥浆、水平定向钻机泥水顶管泥浆	工程泥浆	工程泥浆
新建、改建、扩建和拆除建筑物、构筑物	工程垃圾、拆除垃圾	无机非金属类（混凝土、水泥制品、砂石等）
新建、改建、扩建和拆除建筑物、构筑物	工程垃圾、拆除垃圾	金属类（钢、铜、铝等）
		有机类（塑料、纸、木材、沥青等）
		其它类（以上之外的混合）
居民住宅、公共建筑室内外装饰装修	装修垃圾	无机非金属类（混凝土块、石材、陶瓷等）

来源	一级分类	二级分类
		金属类（钢、铝、铜、其它合金）
		其它（塑料、纸板、木块、混合类）
		其它大件垃圾

4.2.3 临时分类堆放点规范化

各镇（管委）根据实际需求，组织社区、村（居）民委员会和物业服务企业等合理设置临时堆放点，方便居民装修垃圾等零散建筑垃圾的收集，明确管理责任人，并建立清运处置台账管理。各建筑垃圾临时堆放点设置主体需向所属镇（管委）进行设置、撤销登记，各镇（管委）定期更新辖区内临时堆放点名单并对外公布，强化宣传引导。

- 1) 建筑废弃物可采取露天或室内堆放方式，露天堆放的建筑废弃物应及时苫盖，避免雨淋和减少扬尘。
- 2) 建筑废弃物堆放区应至少保持 3 天以上的建筑废弃物临时贮存能力，建筑废弃物堆放不宜超过 3m。及时覆盖防尘网，采取定时洒水降尘措施。
- 3) 建筑废弃物堆放区地坪标高应高于周围场地不小于 15cm，堆放区四周应设置排水沟，满足场地雨水导排要求。
- 4) 建筑废弃物堆放区应设置明显的分类堆放标志。

4.2.4 装修垃圾收集点规范化

除装修垃圾外的其他 4 类建筑垃圾均有集中产生的特点，因此在管理上更为完善，通常都会得到妥善处置。而对于分散产生的装修垃圾，目前南澳县乃至汕头市均尚未建立相应的收运处理体系，且装修垃圾终端处理设施基本空白。

装修垃圾的收集应根据居民聚居点的具体情况在固定厢房式、专用回收箱式、临时交付点式（预约式）3种收集模式中进行选择。**固定厢房**是通过要求居民向居委会报备装修垃圾的产生，并堆放至临时开放的固定厢房来实现装修垃圾跟踪管理；**专用回收箱**模式通过放置回收箱实现装修垃圾不落地、集中管理；**预约式**是通过手机小程序等预约方式，由居民申报，与回收车辆进行临时交付收运。这3种模式可以因地制宜地助力装修垃圾收运体系构建，有利于装修垃圾的集中处理处置。



图 4-1 装修垃圾临时收集点（左）及装修垃圾专用回收箱（右）

4.3 建筑垃圾运输模式

南澳县工程渣土和建筑施工垃圾宜采用载质量大于 10t 的弃土运输车，旧建筑拆除垃圾和建筑装修垃圾可采用载质量 5-15t 的弃土运输车，工程泥浆则宜采用罐车运输。建筑垃圾运输应采取密闭方式，工程泥浆运输宜采用密闭罐车，其他建筑垃圾运输宜采用密闭箱式货车。建筑垃圾运输车辆厢盖宜采用机械密闭装置，开启、关闭时动作应平稳灵活。建筑垃圾运输工具应容貌整洁、标志齐全，车辆底盘、车轮无大块泥沙等附着物。建筑垃圾装载高度最高点应低于车厢栏板

高度，车辆装载完毕后，厢盖应关闭到位；装载量不得超过车辆额定载重量。建筑垃圾水上运输宜采用集装箱运输形式；建筑垃圾采用散装运输形式，表面应有效苫盖，垃圾不得裸露和散落。建筑垃圾转运码头根据船舶运输形式选择装卸工艺及配置设备。暂时不具备回填出路，且具有回填利用或资源化再生价值的建筑垃圾可进入转运调配场。

推动渣土运输车上安装道路运输车辆卫星定位模块、视频监控模块，通过“互联网+车联网综合应用”实现了渣土运输车定位信息与管理信息的有效结合。

表 4-2 南澳县建筑垃圾运输方式一览表

运输方式		运输类型	备注
陆上运输	载重质量大于 10t 的弃土运输车	工程渣土 工程垃圾	应密闭运输，非密闭车辆应进行加盖改装，并全部安装运输车辆车载卫星定位系统；积极推广使用新型智能新能源渣土运输车辆。
	载重质量 5-15t 的运输车	拆除垃圾 装修垃圾	
	罐车	工程泥浆	
水上运输	建筑垃圾运输船	工程渣土、工程垃圾、拆除垃圾	宜采用集装箱运输形式；建筑垃圾采用散装运输形式，表面应有效苫盖，垃圾不得裸露和散落。

4.4 建筑垃圾收运路线规划

1、建筑垃圾收运路线的应遵循以下原则：

- (1) 收运路线应尽可能紧凑，避免重复或断续。
- (2) 收运路线应能平衡工作量，使每个作业阶段、每条线路的收集和运输时间大致相等。
- (3) 收集路线应避免在交通拥挤的高峰时间段收集、运输建筑垃圾。
- (4) 收运路线起始点最好位于工地或停车场附近。

2、南澳县建筑垃圾收运路线规划

在南澳县建筑垃圾收运路线的规划中，根据实际情况设计合理的收运路线，在一定程度上可以非常有效的提高建筑垃圾收运水平。建筑垃圾收运路线的规划一般有四种方案：

第一种方案是每天按固定路线收运。这是目前采用最多的收集方式。收运车辆按照预设固定路线进行收集。该方式具有收集时间固定、路线长短可以根据人员和设备进行调整的特点。缺点是人力设备使用效率较低，在人力和设备出现故障时会影响收集工作的正常进行，而且当路线建筑垃圾产生量发生变化时，不能及时调整收集路线。

第二种方案是大路线收运，允许收集车辆在一定时间段内，自己决定何时何地来进行哪条路线的收集工作。此法的优缺点与第一种方式相似。

第三种方案是车辆满载法。收运车辆完成每天最大承载量。此方式优点是减少建筑垃圾运输时间，能够比较充分的利用人力和设备，并且适用于多有收集方式。缺点是不能准确预测承载量相当于多少建筑垃圾产生量。

第四种方案是采用限定工作时间的收运。收集车辆每天在规定的时间内工作。这样可以比较充分利用有关的人力和物力，但是由于本方式规律性不明显，一般人员很少了解本地建筑垃圾收集的具体时间。

经过对南澳县建筑垃圾现状调查和分析，结合南澳县建筑垃圾的特点、建筑垃圾产量以及车辆、道路、交通等个方面的因素，确定南澳县建筑垃圾收运路线可以使用第一种和第四种结合的收运路线设计方案。也就是，中心城区划分禁止收运区和限时收运区，建筑垃圾收集车在限时收运区内在限定的时间内按固定的

路线进行收集，在其他区域按照固定的路线进行收集，直到收集的建筑垃圾是运输车辆的最大承载量，返回建筑垃圾处置场，清空垃圾后再次出发按照既定路线继续收集。

收运车辆必须按照公安交通管理部门有关规定进行车辆等级、车厢密闭改装年检、办理市区《通行证》。收运车辆通过加装行驶装卸记录仪装置接入“集运系统”实现信息化的管理和监控。

4.5 建筑垃圾运输车辆要求

从事建筑垃圾运输的单位须取得城市建筑垃圾准运许可，收运处置建筑垃圾的单位在运输建筑垃圾时，应当随车携带建筑垃圾收运处置核准文件，按照城市人民政府有关部门规定的运输路线、时间运行，不得丢弃、遗撒建筑垃圾，不得超出核准范围承运建筑垃圾。应当对收运处置车辆定期核查，保障符合收运要求。

根据《建设部关于纳入国务院决定的十五项行政许可的条件的规定》（建设部令第135号）要求，运输车辆应具备全密闭运输机械装置或密闭苫盖装置，安装行驶及装卸记录仪，并与建筑垃圾监管平台有效对接。具体要求为：

- 1) 应实行规范化管理，统一外观，统一标识。
- 2) 应按规定设置车身反光标识，车厢尾部喷涂放大的反光车牌号码。
- 3) 应加装车牌号识别灯，并保持车牌号识别灯的照明有效、完好，不得故意遮挡、污损。
- 4) 应安装符合国家相关标准的具有行驶记录功能的卫星定位监控设备、行车记录仪、视频监控系统、计量监控等电子装置，并纳入管理部门监督管理平台。

5) 应在自卸汽车的基础上加装全密闭盖的 U 型货箱及防撒漏装置等。

6) 应安装前下部防护、侧防护和后防护，并且应满足 GB26511、GB11567.1 及 GB11567.2 标准要求。

7) 车辆尾气排放标准必须达到国 VI 排放标准及以上。

8) 加装或改装出厂的建筑垃圾运输车辆，应取得有资质的安检机构出具的《机动车安全技术检验报告单》和《运输车辆合格证》。

除以上要求外，建筑垃圾运输车辆还应符合本省广东省住房和城乡建设厅等部门联合印发的《关于进一步加强渣土运输车辆管理的通知》的规定，同时还应符合国家有关法律法规和车辆技术标准和公安、交通运输等主管部门相关规定。

1) 车辆应使用具有自动开合全密闭式顶盖的 U 型车厢。货厢内应无死角，不易残留渣土，卸货干净；货厢外形平顺，无加强筋外露，车厢外侧不易积土挂泥；车厢内板材料采用高强度钢板，抗拉强度应不低于 700MP，保证装运作业时不发生永久性变形。

2) 渣土运输车辆车厢尺寸应符合国务院机动车产品主管部门公告数据及交通运输主管部门对车辆载重相关要求。

3) 车厢后厢板与厢体间有相应的密封措施，且密封性能良好，当车辆前行、转弯、行经颠簸路面或紧急制动时，不应发生撒漏、扬尘。

4) 举升装置具备语音报警功能；车厢进行举升调整和检修作业时，有防止车厢自降的安全装置；车厢的举升、中停、下降或平推卸货过程中应无颤动、冲撞和卡滞现象；车厢底部与底盘车架之间安装水平限位装置，防止车辆在启动、紧急制动或转弯过程中造成水平滑移。

5) 侧面防护装置采用栏杆式侧防护装置，横杆不少于 3 根，横杆间距不大于 100mm 且为平行于横杆的组合物，整个侧防护装置外表面光滑，并尽可能前后连续。

6) 侧面防护装置安装位于车辆左右最外侧以内不大于 120mm 的位置，装置的下缘离地面高度应不大于 550mm，前缘处在最靠近它的轮胎周向铅垂切面之后 300mm 的范围内，后缘处在最靠近它的轮胎周向铅垂切面之前 300mm 的范围内，其它方面符合《汽车和挂车侧面防护要求》(GB11567.1-2001) 的要求。

7) 渣土运输车辆车载终端应具备卫星定位功能、记录功能、限速功能、车载影像功能等。

8) 机动车的车身规格尺寸、车辆外观照片等有关技术数据应与国务院机动车产品主管部门公告数据相符；车辆加装的车厢顶盖、侧防护装置不得改变机动车已登记的结构、构造或者特征；已注册登记的机动车改变车身颜色、更换车身或者车架的，机动车所有人应当向登记地车辆管理所申请变更登记。

9) 全密闭渣土运输车辆技术参数、技术条件、装载质量等应符合国家有关法律法规和车辆技术标准和公安、交通运输等主管部门相关规定。

第5章 建筑垃圾分类处理体系规划

近年来，建筑垃圾产量的不断增长以及无序管理给生态环境和城市管理带来了一定的压力。因此，建立科学的建筑垃圾分类处理体系，实现建筑垃圾的资源化、减量化、无害化处理，对于保护环境、促进经济社会可持续发展具有重要意义。建筑垃圾分类处理体系构建的目标是构建一个高效、环保、可持续的建筑垃圾分类处理体系，实现建筑垃圾的有效管理和资源化利用。

5.1 规划原则

一是分类处理原则。建筑垃圾应从源头按照工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、拆除垃圾、装修垃圾进行分类，建筑垃圾产生、运输及处理过程中不应混入生活垃圾、污泥、河道疏浚底泥、工业垃圾和有害垃圾等。

二是减量化原则。建筑垃圾减量化是建筑垃圾治理工作的重要内容，是节约资源、保护环境的重要举措。应建立健全建筑垃圾减量化工作机制，加强建筑垃圾源头管控，推动工程建设生产组织模式转变，有效减少工程建设过程建筑垃圾产生和排放。

三是资源化利用原则。建筑垃圾应按成分进行资源化利用，土类建筑垃圾可作为制砖和道路工程、坑塘复垦、矿坑修复等原料；废旧混凝土、碎砖瓦等可作为再生建筑用原料；废金属、木材、塑料、纸张、玻璃、橡胶等，宜由有关专业企业作为原料直接利用或再生。

四是无害化原则。环境保护是我国的一项基本国策，是国家赖以生存发展的基本准则和保障，开展固体废物处理工作应遵循的最基本原则是确保不对生态环境造成负面影响。建筑垃圾可能含有有毒的化学物质，比如，含铅铬的电池、含汞的荧光灯泡等，需要对这些有害成分进行无害化处理，避免其对周边环境造成危害。

5.2 建筑垃圾处理模式

按照《汕头市建筑垃圾污染环境防治工作规划（2024-2035年）》部署，近期至2030年逐步建立和完善建筑垃圾专项运输、专项处理利用体系，加强源头分类、控源减量，配置兜底保障设施，实现建筑垃圾从源头到处置的全过程管控。远期至2035年，建立建筑垃圾处理系统、建筑垃圾收运系统、建筑垃圾产业体系；形成建筑垃圾全过程环境保护与安全卫生管控机制，实现建筑垃圾从产生到消纳的全过程信息化、智能化控制和管理。

（1）分类选场

建筑垃圾处理设施分为建筑垃圾转运调配设施、建筑垃圾资源化利用设施和建筑垃圾填埋消纳设施三大类。其中，建筑垃圾转运调配设施包括固定的转运调配场和临时转运调配场两类；资源化利用设施包括固定的资源化利用厂和移动式资源化利用设备两类；建筑垃圾填埋消纳设施包括建筑垃圾专用填埋场和建筑垃圾消纳场两类。

(2) 建筑垃圾处理流程

建筑产生源头主要包括工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、拆除垃圾和装修垃圾 5 大来源。在建筑垃圾产生环节，通过对不同类别建筑垃圾的源头减量控制，经产生量削减后的建筑垃圾进入分类与收运环节。其中，工程渣土通过固定的转运调配场或临时转运调配场进行土方调配，或进入资源化利用厂综合利用；部分拆除垃圾与工程垃圾可在拆迁或施工现场通过移动式处理设备进行处理，其余部分与装修垃圾一起通过直运或临时转运调配场转运至固定转运调配场或资源化利用厂进行分类处理。

经源头减量后的建筑垃圾通过规范化的收集运输，运至资源化利用厂或转运调配场进行分类处置，按可资源化利用和难以利用的建筑垃圾分类进入建筑利用与处置环节。经分类处置后的建筑垃圾再按不同处置方式运输至填埋场、消纳场、或其他受纳场所。

对于可综合利用的建筑垃圾，通过垃圾分拣，分选出一部分木材、玻璃、金属等其它有价值的物质可进入资源回收系统回收利用，一部分属于生活垃圾范畴，不适宜与建筑垃圾共同填埋的垃圾则进入生活垃圾处置系统。剩余大部分工程渣土、碎石、砖块、混凝土块等类型的建筑垃圾则按以下两种方式进行资源化利用。

对于成分构成简单，易于直接利用的部分工程渣土、碎石、砖块等，可通过资源调配或交易平台，经转运调配场，直接利用用于土方回填、场地平整、景观用土、生态修复、耕地复垦、路基垫层等功能需求。

对于超出直接利用需求或不利于直接利用的部分工程渣土、碎石、砖块、混凝土块、沥青等，则进入建筑垃圾资源化利用厂用于生产再生产品进行再生循环利用。

超出资源化利用水平和能力的其他难以利用的建筑垃圾和通过再生资源化利用后的少部分生产废料等难以利用的剩余垃圾收运至垃圾填埋场或固定消纳场进行填埋消纳处理。

5.3 建筑垃圾资源化利用

5.3.1 直接利用

(一) 工程渣土、工程泥浆的直接利用

工程渣土的利用的主要方式有：堆土造景、采石场/山体复绿、复垦耕地、公路路基等。

(1) 堆土造景：采用堆坡造景方式，如道路旁防护绿地以 30 度角的斜坡堆起，则可以使得绿化面积增加约 15%，而将坡做成弧形，则增加面积更多。同时现代都市中，基本都会以种植草坪、矮灌木、高大乔木的方式逐步递进，以强调城市景观绿化层次感，而在斜坡或是弧形坡面上种植多层次植物，空间则更为立体，景观造型更为丰富。

(2) 采石场/山体复绿：工程渣土作为采石场、破坏山体的堆土复绿，用于生态恢复。根据采石区域的高度、坡度等三维空间特征，通过垂直绿化、分层台地式覆土种植、缓坡地直接覆土种植等方式恢复被破坏自然生态面貌。

(3) 耕地复垦：工程渣土的土虽然大都是有机质很少的生土，但这些土只要不是化工厂等污染地块挖出的，就都是未经污染的，虽然不含有腐殖质，但可以用人工的方式解决这一问题，如秸秆腐烂后混入其中，使城市弃土成为富含有机质的泥土。把经过处理的城市弃土运到农村用于耕地复垦，或者低洼低产农田的改造或耕地复垦。

(4) 公路路基：工程渣土可作为公路路基的垫层材料使用。

(5) 工程回填：作为工程所需的回填材料进行回填利用。

(6) 垃圾填埋场覆土：工程渣土还可以作为生活垃圾填埋场的中间层覆土，也可以作为生活垃圾填埋场、建筑垃圾填埋场和临时消纳场封场和生态恢复的覆土进行利用。

(二) 工程垃圾、拆除垃圾的直接利用

工程垃圾、拆除垃圾中主要为混凝土、砖块等，它们具有很稳定的结构、能够长时间的保持一定的硬度；将其用于建设中的地基可以避免风化等外界环境的干扰，起到加固地基的作用。对于它们的利用方法主要有：

(1) 用作渣土桩填料。建筑垃圾渣土桩是通过一定的动力设备将重锤拉高到适当高度后，失去拉力向下冲击地基，在地基坑中放入适量的以建筑垃圾为主要原料的混凝土，经过夯实处理后能够满足加固地基的要求。

(2) 用作夯扩桩填料。建筑垃圾夯扩桩的施工方法是采用细长锤在护筒通过打击而下沉，然后在护筒内将处理好的建筑垃圾等材料放入并且夯实，形成荷载体，最后放入钢筋并且浇筑为混凝土桩。这种由建筑垃圾构成的桩基本上能够满足现在建筑的各种要求。

建筑物拆除垃圾中完整尺寸的砖块经收集整理一般用于建筑施工工地的围墙、公路防护墙建设等。

5.3.2 加工再利用

针对施工类、拆旧类、装修类建筑垃圾及泥浆，无法通过调配处置的该类建筑垃圾可进入资源化处理设施，鼓励建筑垃圾采用资源化处理方式。资源化处理分为两种形式，一是利用移动式资源化处理设备，二是固定的资源化处理设施。

(1) 移动式资源化处理设备

运用较多的移动式资源化处理设备主要是移动式建筑垃圾破碎机，可以直接在建筑垃圾生成的现场进行作业，通过集成化的移动体系，将破碎筛分技术结合，能够对混合着灰土块、废混凝土、废砖瓦等建筑垃圾进行有效的破碎和筛选，实现资源的再利用。移动式建筑垃圾处理生产线由破碎机械、筛分机械以及辅助装置所组成。移动式建筑垃圾破碎机特点是“移动性”和“灵活性”，由于采用轮胎或履带式移动方式，使得设备可以方便地转移到任何需要处理建筑垃圾的地方，适应不同的工作环境。此外，移动式建筑垃圾破碎机还具有结构紧凑、操作简便、效率高等特点，可根据不同的物料和出料要求快速调整，满足多样化的工作需求。

移动式建筑垃圾破碎机的应用，有效促进了建筑垃圾的资源化处理，将原本需要填埋处理的废弃物转变为可以再次利用的资源，减少了对环境的污染，符合绿色可持续发展的要求。此外，通过对建筑垃圾的现场破碎处理，不仅节省了大量的运输费用和填埋费用，而且经过粉碎后的建筑垃圾可作为再生骨料使用在道路铺设、混凝土制备、园林绿化等多个领域，具有很好的经济价值。

面对越来越严峻的环境保护形势和不断增长的建筑垃圾处理需求，移动式建筑垃圾破碎机的市场前景广阔。未来，随着相关技术的不断完善和创新，以及国家政策的进一步支持，移动式建筑垃圾破碎机将在建筑垃圾资源化利用领域发挥更大的作用，为实现城市建设的环保、低碳、可持续发展目标做出更大的贡献。

（2）固定式处理设施

固定式处理设施为建筑垃圾资源化处理的集中场所，其选址、建设符合相关规范要求，主要用于大量处理建筑垃圾，处理对象、产品种类、产品执行的标准更加丰富。固定式建筑垃圾处理全套设备，主要由破碎机、筛分机、分选机、除尘系统等组成，这些设备可以集成建筑垃圾的处理、压缩、分类和再利用等功能，通过智能化的控制系统来实现自动化的处理过程。其工作原理是通过破碎和筛分，将建筑垃圾中的混凝土、砖瓦等物料进行分离，再经过进一步的处理，实现资源的再利用。

固定式建筑垃圾处理设施不仅有着高效、节能、环保等特点，更具有智能化的优点，其控制系统可以实现对整个处理过程中每一个环节的监视和控制。其中包括进料、烘烤、分离、压缩、清洗等环节。其优异的智能化特性可快速识别和调整建筑垃圾处理的程序，确保了整个处理过程的效率和准确性，同时，降低了工人的体力和精神压力，解放了人类的生产力。

随着城市化建设不断推进，固定式建筑垃圾处理设施已经成为处理城市建筑垃圾的重要方式之一。其令人瞩目的环保、节能、高效的特性，为环境保护和资源再利用提供了极大的帮助。

5.4 建筑垃圾消纳处置

源头减量和资源化利用对管控建筑垃圾增量和资源循环利用具有积极意义，但不能代替建筑垃圾消纳处置设施即兜底处置设施的建设，应充分考虑建筑垃圾消纳场在城市应急和安全运行中的基础性作用，构建完整的建筑垃圾污染环境防治工作体系。

建筑垃圾填埋消纳设施是指按照工程理论和土工标准堆填建筑余泥渣土，并使其稳定化的集中堆放场地。

5.4.1 选址要求

（1）应符合汕头市以及南澳县国土空间规划、环境卫生设施专项规划以及国家现行有关标准的规定。

（2）与汕头市、南澳县大气防护、水土资源保护、自然保护及生态平衡要求相一致。

（3）工程地质与水文地质条件应满足设施建设和运行的要求，不应选在发震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流沙及采矿陷落区等地区。

（4）交通方便，运距合理，并应综合考虑服务区域内建筑垃圾存量及增量估算情况、建筑垃圾收集运输能力。

（5）应有良好的电力、给水和排水条件。

（6）人口密度、土地利用价值及征地费用均较低。

（7）场址应选择在生态资源、地面水系、文化遗址、风景区等敏感目标少的区域，应避让永久基本农田，尽量不占耕地。

(8) 位于地下水贫乏地区、环境保护目标区域的地下水流向下游地区及夏季主导风向下风向。

(9) 场址不应受洪水、潮水或内涝的威胁；必须建在该类地区时，应有可靠的防洪、排涝措施，其防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》(GB 50201-2014)的有关规定。

(10) 建筑垃圾消纳场宜优先选用废弃的采矿坑、滩涂造地等。

(11) 禁止在湿地、江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。

(12) 禁止向湿地、水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。

(13) 禁止将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向湿地、水体排放、倾倒或者直接埋入地下。

5.4.2 建设要求

建筑垃圾消纳场包括主体设施和配套设施两个方面。主体设施包括：计量设施、填埋库区设施、防渗系统、雨水污水分流设施、场区道路、垃圾坝、污水处理设施等。配套设施包括：进场道路、备料场、供配电设施、给水排水设施、生活和管理设施、设备维修设施、消防和安全卫生设施、车辆冲洗设施、通信及监控设施、停车场等。

建筑垃圾消纳场建设要求应满足以下要求：

(1) 填埋库区应根据应根据规划限高、地形地貌特征、地基承载力和边坡稳定性、环境保护、车辆作业要求等因素，合理确定分层厚度、堆填高度、边坡坡度，并应进行整体稳定性核算。

(2) 填埋库区地基应是具有承载填埋体负荷的自然土层或经过地基处理的稳定土层。对不能满足承载力、沉降限制及稳定性等工程建设要求的地基，应进行相应的处理。

(3) 填埋库区地基边坡设计应按国家现行标准《建筑边坡工程技术规范》GB 50330-2013、《水利水电工程边坡设计规范》SL 386、《生活垃圾卫生填埋场岩土工程技术规范》CJJ 176 有关规定执行。

(4) 垃圾坝地基处理的基本要求应符合国家现行标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007、《建筑地基处理技术规范》JGJ 79 的相关规定。

(5) 坝体稳定性分析应符合下列要求：垃圾坝体下游存在生产设备、生活管理区时，在初步设计阶段应进行坝体安全稳定性分析；坝体稳定性分析的抗剪强度计算，宜按现行行业标准《碾压式土石坝设计规范》SL 274 的有关规定执行。

(6) 根据消纳场场址水文地质情况，对可能发生地下水对基础层稳定或对防渗系统破坏的潜在危害时，应设置地下水收集导排系统。

(7) 进场物料粒径宜小于 0.3m，大粒径物料宜先进行破碎预处理；工程渣土与泥浆应经预处理改善渣土和余泥的高含水率、高粘度、易流变、高持水性和低渗透系数的特性，改性后的物料含水率小于 40%方可填埋处置。

(8) 建筑垃圾消纳场防洪排水能力应按照 50 年一遇，100 年校核设计。地下水导排系统应做到及时排导，防止地下水对地基产生不良影响，其排水能力应与地下水产生量相匹配。

(9) 消纳场主要设备有推土机、压实机、挖掘机、装载机、破碎机、筛分机。各类设备配置数量与作业需求相适应。

(10) 封场堆体整形设计应满足封场覆盖层的铺设和封场后生态恢复与土地利用的要求。

(11) 堆体整形顶面坡度不宜小于 5%。边坡大于 10%时宜采用多级台阶，台阶间边坡坡度不宜大于 1:3，台阶宽度不宜小于 2m。

(12) 填埋堆体的稳定性应考虑封场覆盖、堆体边坡及堆体沉降的稳定。

(13) 封场覆盖应进行滑动稳定性分析，确保封场覆盖层的安全稳定。

(14) 堆体边坡的稳定性计算宜按照现行国家标准《建筑边坡工程技术规范》GB 50330 中土坡计算方法的有关规定执行。

(15) 消纳场运行期间宜设置堆体变形监测设备设施，对堆体典型断面的沉降、水平移动情况进行监测，根据监测结果对滑移等危险征兆采取应急控制措施。堆体变形监测宜按照现行行业标准《生活垃圾卫生填埋场岩土工程技术规范》CJJ 176 中有关规定执行。

5.4.3 作业要求

(1) 进场物料应符合 CJJ/T 134 的规定，宜将同一来源地且同一类型的进场物料定为一个批次，一个批次应至少进行 1 次采样；采样时可按车次进行抽查，在抽查车辆的前、中、后和底部四个部位各抽取一个样本作散铺检查；检测过程应及时记录并存档备查，保存期应与运营期一致。

(2) 堆填作业方案应合理确定堆体分层碾压厚度和压实度要求。规模较大的受纳场应划分作业单元、作业阶段。

(3) 堆填作业时，分层碾压厚度不宜大于 1.0m。对于安全等级为一级、二级的受纳场，其压实度不宜小于 0.85；靠近堆体放坡的一定区域，其压实度应适当提高。

(4) 堆体台阶高度宜取 6~10m，堆体放坡坡率宜取 1:2.5~1:3，多台阶受纳场各台阶之间平台宽度宜取 5~10m。

(5) 应建立设备与机械日常保养、定期维护和大修三级维护保养制度，并配备相应的维护保养人员；各种电气、安全、消防装置与设备等宜每月进行检查、维护，并应及时更换损坏件。

(6) 应定期进行安全、消防、环保、职业卫生检查，相关资料应存档备查，保存期应与运营期一致。

(7) 其他技术要求应参照 GB 55012、CJJ/T 134 执行。

第6章 建筑垃圾收运处理设施建设规划

6.1 处理规模分析

根据规划前文描述分析，汕头市建筑垃圾中的工程渣土和工程泥浆主要采用土方回填、生态修复利用等利用方式，进入建筑垃圾资源化利用厂的处置需求量按照总产生量的 50%考虑；拆除垃圾、工程垃圾、装修垃圾全部进入转运调配场或建筑垃圾资源化利用厂，通过直接破碎或分选破碎后，分类进行资源化利用和综合处理。综合考虑规划指标中建筑垃圾综合利用率及建筑垃圾资源化利用率，确定汕头市规划期限内建筑垃圾处理设施建设规模。

表 6-1 近期汕头市建筑垃圾处理设施规模分析一览表（单位：万 m³）

建筑垃圾类别	排放量	资源化利用规模	综合利用规模	处理设施能力需求
工程渣土（含工程泥浆）	559.61	/	420.16	140.36
工程垃圾	15.85	168.79	168.79	168.79
拆除垃圾	360.68			
装修垃圾	45.44			
总计	981.59	168.79	588.95	309.15

注：1、资源化利用规模=（工程垃圾排放量+拆除垃圾排放量+装修垃圾排放量）×资源化利用指标

2、综合利用规模总计=建筑垃圾排放量×综合利用率指标

3、工程渣土（含工程泥浆）综合利用规模=综合利用规模总计-资源化利用规模总计

4、工程渣土（含工程泥浆）处理设施能力需求=工程渣土（含工程泥浆）综合利用规模-工程渣土（含工程泥浆）排放量×50%。

表 6-2 远期汕头市建筑垃圾处理设施规模分析一览表（单位：万 m³）

建筑垃圾类别	排放量	资源化利用规模	综合利用规模	处理设施能力需求
工程渣土（含工程泥浆）	512.21	/	307.33	51.22

建筑垃圾类别	排放量	资源化利用规模	综合利用规模	处理设施能力需求
工程垃圾	13.62	255.50	255.50	255.50
拆除垃圾	360.68			
装修垃圾	51.53			
总计	938.04	255.50	562.82	306.72

注：1、资源化利用规模=（工程垃圾排放量+拆除垃圾排放量+装修垃圾排放量）×资源化利用指标

2、综合利用规模总计=建筑垃圾排放量×综合利用率指标

3、工程渣土（含工程泥浆）综合利用规模=综合利用规模总计-资源化利用规模总计

4、工程渣土（含工程泥浆）处理设施能力需求=工程渣土（含工程泥浆）综合利用规模-工程渣土（含工程泥浆）排放量×50%。

表 6-3 汕头市各行政区建筑垃圾处理规模分析一览表

行政区	现状建筑垃圾产生量占比	近期处理规模需求（万 m ³ ）		远期处理规模需求（万 m ³ ）	
		工程渣土、工程泥浆	工程垃圾、拆除垃圾、装修垃圾总量	工程渣土、工程泥浆	工程垃圾、拆除垃圾、装修垃圾总量
中心城区北片（金平区、龙湖区）	68.93%	96.75	116.35	35.31	176.12
中心城区南片（濠江区）	8.90%	12.49	15.02	4.56	22.74
澄海区	3.03%	4.26	5.12	1.55	7.75
潮阳区	6.44%	9.03	10.86	3.30	16.44
潮南区	10.17%	14.27	17.16	5.21	25.98
南澳县	2.53%	3.55	4.27	1.30	6.47
合计	100%	140.36	168.79	51.22	255.50

6.2 转运调配场

建筑垃圾转运调配场作为临时分类堆放场所，在区域处置能力不足的情况下，相关区县和功能区要完善过渡排放措施，按照有关技术标准，建设建筑垃圾转运调配场。区域处置能力充足的情况下，在规划期内，建筑垃圾转运调配场不做强制性建设要求。

6.2.1 规划策略

(1) 遵循总体规划，协调同级规划，与各区域的规划紧密结合，切实解决设施落地问题。

(2) 在符合当地城市规划和土地利用规划要求的基础上，对规划周边情况、地形地貌、水文、地质、气象、道路、交通运输、给排水及供电条件等基础资料综合分析，以分片区服务、就近解决。

(3) 全市统筹，合理布局，缩短运距，实现运输费用、建设条件、环境要求等因素的均衡。综合对费用、建设条件、环境要求等因素考虑，规划布局应充分考虑新区开发建设集中区、土地利用价值及征地费用均应较低，具备较好的交通设施，交通方便、运距合理，减少运输成本和污染范围。

(4) 遵循环境友好原则，选择远离人口密集、水源地等区域，避免对周边环境产生影响，适应城市发展和环境保护的要求。

(5) 转运调配场应合理设置开挖空间及进出口。生产管理区应布置在转运调配区的上风向，并宜设置办公用房等设施。总调配量在 50000m³ 以上的转运调配场宜设置维修车间等设施。转运调配场应配备装载机、推土机等作业机械，配备机械数量应与作业需求相适应。

(6) 转运调配场可根据后端处理处置设施的要求，配备相应的预处理设施，预处理设施宜设置在封闭车间内，并应采取有效的防尘、降噪措施。

6.2.2 规划方案

南澳县现状建设有南澳县建筑垃圾回收处置项目（广东嘉讯建材有限公司），主要处理除装修垃圾以外的建筑垃圾。南澳县规划建设转运调配场，配备装修垃圾、工程垃圾等含杂率较高的建筑垃圾预处理设备。装修垃圾、工程垃圾中的轻质物经预处理后，运输往汕头市其他区具备装修垃圾资源化利用能力的建筑垃圾资源化利用厂进行资源化利用。

表 6-4 南澳县建筑垃圾转运调配场规划

设施名称	初步选址位置	规划调配场数量	转运规模(万 m ³ /年)	占地面积(亩)	主要功能	规划建成投运时间
南澳县建筑垃圾转运调配场	后宅镇	1	4	10	负责各类建筑垃圾临时收纳、分拣及预处理	2030 年

6.3 资源化利用厂

南澳县现状由广东嘉讯建材有限公司进行建筑垃圾资源化利用，其资源化利用规模可覆盖南澳县建筑垃圾资源化需求，规划期内不新增建筑垃圾资源化利用项目。

表 6-15 南澳县建筑垃圾资源化利用厂建设规划

项目名称	初定选址	规划处理规模	占地面积(亩)	建成投运时间	备注
南澳县建筑垃圾回收处置项目	后宅镇	综合处理能力 45 万 m ³ /年	110	2022 年	已投产

6.4 消纳场

由于海岛用地限制、土地资源紧缺且土地性质多为林地，南澳县暂无建筑垃圾消纳场建设条件，相关资源化尾料及无法资源化利用的建筑垃圾统一外运至岛外建筑垃圾消纳设施进行消纳。

第7章 建筑垃圾全过程管理体系规划

南澳县建筑垃圾全过程管理体系较为薄弱，规划期内，应加快建立健全建筑垃圾全过程管理体系，推进建筑垃圾源头减量、就地就近利用和分类收集贮存；严格建筑垃圾处置、运输核准及监管，严厉打击建筑垃圾处置违法行为；推进建筑垃圾利用处置设施建设，拓展综合利用渠道，提升建筑垃圾资源化利用水平。

7.1 规划目标

建立健全建筑垃圾全过程管理体系，推进源头减量，就地就近利用和分类收集贮存；严格落实建筑垃圾排放、运输、处置核准及监管，严厉打击建筑垃圾处置违法行为；推进建筑垃圾利用、处置设施建设，拓展综合利用渠道，提升建筑垃圾资源化利用水平。

7.2 源头治理

7.2.1 夯实建筑垃圾源头管理责任

按照“谁产生、谁负责，谁主管、谁监督”的原则，严格落实属地管理责任、部门监管责任和企业主体责任，强化建筑垃圾源头减量管理，南澳县住房和城乡建设局负责市政房建工程、物业小区、装饰装修工程建筑垃圾源头减量、分类贮存、就地利用；能源、交通、水务、城市更新（房屋征收）等行业主管部门负责本行业建设项目、拆除工程建筑垃圾源头减量、分类贮存、就地利用；乡镇（街道）负责本辖区非物业小区、公共机构、公共场所、经营区域等零星装饰装修建筑垃圾源头减量、分类贮存。

7.2.2 落实建筑垃圾源头减量措施

县自然资源和规划部门负责指导监督项目规划设计单位，根据地形地貌合理确定项目场地标高，开展土方平衡论证，减少建筑垃圾排放量。市政房建、能源、交通、水务、城市更新等工程，由项目行业主管部门负责指导监督建设、施工单位落实建筑垃圾减量化措施，按照就地消纳、就近调配的原则进行堆填消纳利用，将建筑垃圾源头分类、消纳减量纳入文明工地内容。建设单位应将建筑垃圾减量化目标和措施，纳入招标文件和合同文本，将建筑垃圾减量化措施费用纳入工程概算，并监督设计、施工、监理单位具体落实。鼓励集中拆除工程引入移动式处理设备，就地进行资源化利用，减少建筑垃圾外运量。

7.2.3 开展建筑垃圾分类收集贮存

建设、拆除、装饰装修等工程项目，由工程项目行业主管部门负责指导监督施工单位按照建筑垃圾属性，做好施工现场分类收集和规范贮存。工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、拆除垃圾优先就地利用，工程垃圾、拆除垃圾和装饰装修垃圾宜按金属、木材、塑料、其他等分类收集贮存。居民小区、公共机构、公共场所、经营区域等零星装饰装修垃圾，由属地乡镇（街道）、物业服务（产权或使用）单位负责，合理设置临时堆放区域并做好围挡、遮盖等管理工作。

7.3 处置核准

7.3.1 处理备案

建设、拆除、装饰装修等工程项目施工单位在开工前，应编制建筑垃圾处理方案，报县住房和城乡建设管理局备案，由县住房和城乡建设管理局履行备案职

责，监督施工单位履行处理方案备案工作。物业服务（产权或使用）单位负责本单位建筑垃圾临时堆放区域和零星装饰装修垃圾处理的管理，乡镇（街道）加强辖区零星装饰装修垃圾处理的日常巡查监督，做好台账管理，县住房和城乡建设管理局做好指导监督。

7.3.2 处置核准

县住房和城乡建设管理局负责办理建设、拆除、装饰装修等工程项目的建筑垃圾处置核准，及时向社会公示处置核准信息，核准信息同步报汕头市环境卫生主管部门。

7.4 运输管理

县住房和城乡建设管理局负责办理建筑垃圾运输核准，及时向社会公示经核准的建筑垃圾运输企业信息，核准的运输企业信息同步报汕头市环境卫生主管部门。乡镇（街道）、物业服务（产权或使用）单位清运临时堆放区域的建筑垃圾须到县住房和城乡建设管理局办理处置运输核准。建设、拆除、装饰装修等工程项目，由工程项目行业主管部门负责指导监督建设单位、施工单位、运输单位履行建筑垃圾分类装载出场主体责任。工程渣土与脱水干化的工程泥浆可一并装载，密闭运输出场；工程垃圾、拆除垃圾和装饰装修垃圾宜按金属、木材、塑料、其他等分开装载、密闭运输出场；严禁将生活垃圾和危险废物混入建筑垃圾排放，生活垃圾和危险废物应按有关规定进行处置。工程项目施工单位处置建筑垃圾，应与经核准运输的单位签订运输合同，不得将建筑垃圾交给未经核准从事建筑垃

圾运输的单位或个人运输。建筑垃圾运输车辆应采取密闭措施，随车携带处置核准文件，定线运输，运输单位不得超出核准范围承运建筑垃圾。

7.5 利用处置

7.5.1 资源化利用

工业和信息化主管部门负责，按照国家发布的绿色建材目录进行推广，培育绿色建材生产示范企业和示范基地，推动绿色建材行业加快发展，拓宽建筑垃圾资源化利用途径。住房城乡建设、发展改革、交通运输、水务管理、城市更新等工程项目行业主管部门牵头负责，推广利用列入绿色建材推荐目录的建筑垃圾再生产品，鼓励政府投资项目采用建筑垃圾再生产品。发展改革、工业和信息化等部门应将经本部门备案、核准或培育的建筑垃圾资源化利用企业信息推送同级住房和城乡建设管理部门。市场监管、住房城乡建设、工业和信息化部门结合各自职能职责，加强对绿色建材产品生产应用监管，发现违法违规行为的，依法严肃查处。

7.5.2 消纳处置

工程项目施工单位编制建筑垃圾处理方案，应遵循就地就近原则，充分利用工程渣土、工程泥浆、工程垃圾等符合条件的建筑垃圾替代土石方进行回填或堆高。自然资源和规划、住房城乡建设、农业农村、城市更新等部门应将本部门实施的复耕复垦、低洼填平、场地标平、堆坡造景、矿坑治理、山体修复、农业示范项目等项目信息推送县住房和城乡建设管理局。

7.6 监管执法

7.6.1 建设监管平台

县住房城乡建设管理部门牵头，各镇（管委）、公安交管、交通运输、农业农村和水务等部门单位配合，建设南澳县建筑垃圾信息管理平台，对源头分类、分类贮存、分类运输、利用处置进行数字化监管，推行建筑垃圾运输处理电子联单管理，实行建筑垃圾数字管理。

7.6.2 严格执法查处

各级有关部门对建筑垃圾巡查检查发现的问题线索要及时移交执法部门依法查处，县住房城乡建设管理、公安交管、交通运输、农业农村和水务、自然资源、生态环境等部门结合职能职责加强源头减量、车辆运输、利用处置的监管，加大处罚力度，严厉打击建筑垃圾未经核准、无证运输、违法改装、非法消纳等行为，确保建筑垃圾安全规范处置。

第8章 环境保护与安全卫生

8.1 环境保护

8.1.1 主要污染源及主要污染物

(1) 大气污染

主要是运输过程中建筑垃圾运输车辆运输过程引起的扬尘，及处置设施内运输、卸料、预处理破碎筛分、各车间生产等环节均会产生一定量的粉尘。

(2) 噪声污染

主要是各种装卸、推产、压实等机械设备所产生的噪声和车辆行驶时产生的噪声污染，及处置设施机械设备如筛分设备、除尘设备、输送设备、风机、运输车辆等产生的噪声污染。

(3) 水污染

建筑垃圾处置场所厂区污水包括生产污水和生活污水两部分。其中，生产废水主要是骨料清洗后循环水的排水、地面冲洗水、设备冲洗水等；生活污水主要来自厂区内办公区域的生活污水。

(4) 固体废弃物

主要来源为处理设施分选杂物、管理区员工产生的生活垃圾等。

8.1.2 环境保护规划原则

(1) 遵循可持续发展、环境与发展宏观综合决策原则，合理利用建筑垃圾资源，切实预防和控制建筑垃圾在运输和处置过程中造成的污染，为城镇创造良好的生态环境。

(2) 坚持“减量化”原则，即在建筑垃圾形成之前，就通过科学管理和有效的控制措施将其减量。严格控制各施工单位建筑垃圾的产生、运输和排放，使各环境功能区质量全面达到国家及地方各项环境质量标准。

(3) 坚持“资源化”原则，综合治理，化害为利，变废为宝；鼓励建筑垃圾综合利用，鼓励建设单位、施工单位优先采用建筑垃圾综合利用产品。

(4) 坚持“谁产出谁处置，谁污染谁负责”和“守法者奖，污染者罚”的原则，强化政府监管职能，加强科学防控。

(5) 坚持“科学选址，安全建设”原则。处置场地内及周边需进行详细的地质调查，禁止在发现断裂构造通过、滑坡、泥石流、边坡垮塌、地层裂缝下陷等不良地质的区域设置建筑垃圾处置场。应选在满足承载力要求的地基上，以避免地基下沉的影响，特别是不均匀或局部下沉的影响。

(6) 严格建筑垃圾处置核准制度，处置建筑垃圾的单位，应当向县住房和城乡建设管理局提出申请，获得城市建筑垃圾处置核准后，方可处置。

(7) 建筑垃圾应按不同的产生源、种类、性质进行分别堆放、分流收运，分别处理。建筑垃圾收运、处置全过程严禁混入工业固体废物、生活垃圾和有毒有害垃圾。不得擅自设立处置场、消纳场收纳建筑垃圾。

8.1.3 环境保护控制目标

(1) 建筑垃圾资源化利用工程应有雨、污分流设施，防止污染周边环境。

(2) 建筑垃圾资源化处理工程应通过洒水降尘、封闭设备、局部抽吸等措施控制粉尘污染，并应符合下列规定：

- 雾化洒水降尘措施洒水强度和频率根据温度、面积、建筑垃圾物料性质、风速等条件设置。
- 局部抽吸换气次数不宜低于 6 次/h，含尘气体经过除尘装置处理后，排放应按现行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 以及有关行业污染物排放标准规定执行。

(3) 建筑垃圾处理全过程噪声控制应符合下列规定：

- 建筑垃圾收集、运输、处理系统应选取低噪声运输车辆，车辆在车厢开启、关闭、卸料时产生的噪声不应超过 82dB (A)；
- 宜通过建立缓冲带、设置噪声屏障或封闭车间控制处理工程噪声；
- 资源化处理车间，宜采取隔声罩、隔声间或者在车间建筑内墙附加吸声材料等方式降低噪声；
- 场（厂）界噪声应符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008 的规定。

(4) 建筑垃圾处理工程的环境影响评价及环境污染防治应符合下列规定：

- 在进行可行性研究的同时，应对建设项目的环境影响作出评价；
- 建设项目的环境污染防治设施，应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；
- 建筑垃圾处理作业过程中产生的各种污染物的防治与排放，应贯彻执行国家现行的环境保护法规和有关标准的规定。

8.1.4 大气环境保护措施规划

目前南澳县建筑垃圾在的产生、运输、处置三个阶段均会产生大量的扬尘，对区域内的大气环境造成不同程度的污染。对大气环境保护主要采取以下防治措施：

(1) 在建筑施工场地进行“三通一平”、开挖、回填土方前必须到相关部门办理工程弃土报建手续，实施时应严格执行。

(2) 建筑工地实行封闭管理，并应采用硬质围挡。围挡设置要达到安全、稳固、美观要求，城市主干道围挡应设置不低于 2.5 米，次要道路或其它区域应不低于 1.8 米。施工现场道路、加工区和生活区地面应进行硬化。建成区内新开工工程出入口必须使用可移动装配、周转使用的冲洗平台及清洗池，冲洗平台应设置于工地大门内侧车辆行进路线上，长度不小于 8 米，宽度不小于 3.5 米，其周边设置排水沟，排水沟与沉淀池相连，并按规定处置泥浆和废水排放。车辆进出必须通过冲洗平台及清洗池，保持出场车辆清洁，不得带泥污染市政道路。

(3) 工程泥浆陆上运输应采用密闭罐车，水上运输应采用密闭分隔仓。其他建筑垃圾陆上运输宜采用密闭厢式货车，水上运输宜采用集装箱。建筑垃圾散装运输车或船表面应有效遮盖，建筑垃圾不得裸露和散落。

(4) 建筑垃圾运输车厢盖和集装箱盖宜采用机械密闭装置，开启、关闭动作应平稳灵活，车厢与集装箱底部宜采取防渗措施。

(5) 建筑垃圾运输工具应容貌整洁、标志齐全，车厢、集装箱、车辆底盘、车轮、船舶无大块泥沙等附着物。

(6) 建筑垃圾装载高度最高点应低于车厢栏板高度 0.15m 以上，车辆装载完毕后，厢盖应关闭到位，装载量不得超过车辆额定载重量。

(7) 转运调配场堆放区可采取室内或露天方式，并应采取有效的防尘、降噪措施。露天堆放的建筑垃圾应及时遮盖。转运调配场可根据后端处理处置设施的要求，配备相应的预处理设施，预处理设施宜设置在封闭车间内，并应采取有效的防尘措施。

(8) 建筑垃圾资源化利用厂应符合下列要求：

- 厂区中的建筑垃圾原料贮存堆场应保证堆体的安全稳定性，并应采取防尘措施，可根据后续工艺进行预湿；建筑垃圾卸料、上料及处理过程中易产生扬尘的环节应采取抑尘、降尘及除尘措施。
- 易产生扬尘的重点工序应采用高效抑尘收尘设施，物料落地处应采取有效抑尘措施。
- 应加强排风，风罩、吸尘罩及空气管路系统的设计应遵循低阻、大流量的原则。
- 车间内应设计集中除尘设施，可采用布袋式除尘加静电除尘组合方式，除尘能力应与粉尘产生量相适应。

(9) 资源化处理工程应通过洒水降尘、封闭设备、局部抽吸等措施控制粉尘污染，并应符合下列规定：

- 雾化洒水降尘措施洒水强度和频率根据温度、面积、建筑垃圾物料性质、风速等条件设置。

➤ 局部抽吸换气次数不宜低于 6 次/h，含尘气体经过除尘装置处理后，排放应按现行国家标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996 规定执行。

(10) 建筑垃圾堆填场应符合下列要求：

- 在堆填现场主要出入口宜设置洗车台，外出车辆宜冲洗干净后进入市政道路。
- 作业场所应采取抑尘措施。

(11) 对施工工地、建筑垃圾运输过程中扬尘污染控制管理：

- 控制管理目标：随时保持施工现场、道路及周边环境干净、整洁，无扬尘污染。
- 控制管理责任方：施工、运输企业或个人。
- 控制管理要点：控制管理责任方需及时划拨使用专款，落实控制扬尘的经费。按规范要求，施工现场产生的垃圾及时清运，材料堆放整齐。土方进出工地时，在洗车池将车辆的车帮和车轮冲洗干净，并做好遮蔽、清洁工作。施工现场内堆放的水泥、灰土、砂石等易产生尘埃的物料，采取围栏、遮盖等措施。工地上木工机械等易产生粉尘的设备安置在相对封闭的操作棚内，产生的木屑、废料等及时清理。工地在清扫时，适当洒水或采取其它防尘、吸尘等措施。

8.1.5 噪声环境保护措施规划

(1) 严格控制施工工地在夜间进行产生环境噪声污染的建设施工。因生产工艺要求或者特殊需要必须连续作业，确需在每日的二十二时至次日六时连续施工作业的，应当取得住房和城乡建设、生态环境主管部门或者市、区（县）人民

政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(2) 县住房城乡建设管理局、生态环境等部门将按照建筑施工不同阶段，及时监测检查建筑施工现场场界环境噪声，督促落实防治措施。未取得住房和城乡建设、生态环境主管部门或者市、区（县）人民政府指定的部门颁发的夜间连续施工作业证明的，在噪声敏感建筑集中区域内进行产生噪声污染的建筑施工作业，由执法部门责令改正，处以罚款；拒不改正的，可以责令暂停施工。

(3) 建筑垃圾收集、运输、处理系统应选取低噪声运输车辆，车辆在车厢开肩、关闭、卸料时产生的噪声不应超过 82dB（A）。

(4) 宜通过建立缓冲带、设置噪声屏障或封闭车间控制转运调配场、堆填场和资源化处理厂噪声。

(5) 噪声大的建筑垃圾资源化处理车间，宜采取隔声罩、隔声间或者在车间建筑内墙附加吸声材料等方式降低噪声。

(6) 建议各施工、运输单位选购低噪声的先进设备，加强对高噪声设备的管理和维护，并做好处置场区绿化工作。同时，运输中车辆应控制车速，减少鸣笛次数。

(7) 造成噪声污染后，经执法部门责令停工而拒不停工的建设单位，执法部门发送《执法建议函》，同时将视情节作出吊销《施工许可证》、降低企业资质等级等处罚，并依法对相关责任人作出处罚。

8.1.6 水环境保护措施规划

(1) 建筑垃圾处置场、填埋场、消纳场选址不应设在地下水集中供水源地及补给区；洪泛区和泄洪道。

(2) 为避免产生大的环境事故，建筑垃圾处置场、填埋场、消纳场应该避开以下区域：淤泥区、密集居住区，距公共场所或人畜供水点 500 米内、距飞机场 10 公里以内的地区，直接与航道相通的地区，地下水水位与场底垂直距离在 1.0 米以内的地区。

(3) 建筑垃圾中转调配、填埋消纳场、处置场所应有雨、污分流设施，防止污染周边环境。

(4) 建筑垃圾资源化利用厂废水经室内废水管道排出室外，经厂区管网收集后排至建筑垃圾综合处理车间进行处理后回用。

8.1.7 固体废弃物污染防治措施规划

建筑垃圾处理过程其他的固体废弃物主要来源为分选产生的废塑料、废木材、废织物等杂物统一回收，外运焚烧。废金属统一收集后外售，可实现资源化利用。极少部分砖渣泥尾、压滤泥饼等资源化尾料进入消纳场处理。

8.2 安全卫生

8.2.1 项目安全控制

各类建筑垃圾处置设施的项目安全控制应符合以下要求：

(1) 对建筑垃圾处理工程项目设计方案均需要进行环境影响评价。

(2) 建筑垃圾处置设施选址应符合当地城市总体规划、土地利用总体规划、环境卫生专项规划、以及今后编制的国土空间规划和国家现行有关标准的要求。建筑垃圾处置场、消纳场应选择具有自然低洼地势的山坳、采石场废坑等地点，并应满足交通方便、运距合理的要求。

(3) 建筑垃圾处置场、消纳场选址不应设在下列地区：

- 地下水集中供水水源地及补给区；
- 洪泛区和泄洪道；
- 活动的坍塌地带、尚未开采的地下蕴矿区、灰岩坑及溶岩洞区；
- 自然保护地、公益林、天然林、饮用水水源保护区、永久基本农田；
- 在中小学校、幼儿园周边五十米范围内。

(4) 生活垃圾、危险废物不得进入临时消纳场、建筑垃圾填埋场和建筑垃圾资源化利用厂。

(5) 处置场的竣工，必须经原审批环境影响报告书（表）的环境保护行政主管部门验收合格后，方可投入生产或使用。

(6) 处置场使用单位，应建立检查维护制度。定期检查维护堤、坝、挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行。

(7) 建筑垃圾处理厂的建设单位及运营单位应按《中华人民共和国安全生产法》、《广东省安全生产条例》相关要求建立健全并严格落实安全生产制度。

8.2.2 安全生产预防

(1) 坚持安全发展，坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针，强化和落实生产经营单位的主体责任，建立生产经营单位负责、职工参与、政府监管、行业自律和社会监督的机制。

(2) 从事建筑垃圾收集、运输、处理的单位应对作业人员进行劳动安全卫生保护专业培训。

(3) 建筑垃圾处理工程应按规定配置作业机械、劳动工具与职业病防护用品。

(4) 应在建筑垃圾处理工程现场设置劳动防护用品贮存室，定期进行盘库和补充；应定期对使用过的劳动防护用品进行清洗和消毒；应及时更换有破损的劳动防护用品。

(5) 建筑垃圾处理工程应设道路行车指示、安全标志及环境卫生设施设置标志。

(6) 建筑垃圾收集、运输、处理系统的环境保护与安全卫生除满足以上规定外，尚应符合国家现行相关标准的规定。

(7) 建筑垃圾堆放、堆填、填埋处置高度和边坡应符合安全稳定要求。

(8) 建筑垃圾处理工程现场的劳动卫生应按现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ1、《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801 的有关规定执行，并结合作业特点采取有利于职业病防治和保护作业人员健康的措施。

8.2.3 火灾防护

(1) 消防设施的设置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。

(2) 电气消防设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 中的有关规定。

(3) 有条件的建筑垃圾处置场、消纳场可在场界周围设置 10m 的防火带，杜绝因场外的明火漫延至处理设施。

(4) 按国家规定要求配置防火设施和器材，并保持随时能使用。

(5) 对全场职工加强安全防火教育，做到人人懂安全、人人讲安全、人人会使用各种消防设施，并确保 24 小时通讯畅通。

(6) 制定场区防火工作应急预案，适时组织演练，做到紧急情况下能熟练处置。

(7) 保持与当地公安及消防部门的联系，严禁携带火种进入作业区。加强周边居民、村民的宣传教育，讲清防火工作的重要性和危害性，并做到与周边社区和村组织形成联动，确保一方有难，八方支援措施的落实。

8.2.4 职业病防治

建筑垃圾处置设施的工作人员，因长期在条件差、环境恶劣、粉尘污染的环境下工作，对建筑垃圾处置设施职工的健康带来一定程度的影响。为了有效防治建筑垃圾处置设施职工的职业病，必须贯彻“安全第一，预防为主”和劳动保护条例的落实，确保职工身体健康。

(1) 加强职业病防治宣传教育，增强自我防护意识。

(2) 改善工作条件和作业环境，定期配发劳动保护用品；建筑垃圾处置场所应按照作业需求配置作业机械，并应配备必要的劳动工具和职业病防护用品。建筑垃圾处置作业现场应设置劳动防护用品贮存室，并应定期进行盘库和补充；对使用过的劳动防护用品应定期进行清洗和消毒；有破损的劳动防护用品应及时更换。

(3) 垃圾清运，应采用符合相关要求的密封车辆以减少扬尘的产生。

(4) 对场外带进或场内产生的蚊、蝇、鼠类带菌体，一方面要组织专业人员定期喷药消杀，另一方时清扫散落垃圾，及时清除场区内积水坑洼，减少蚊蝇的滋生地。

(5) 坚持每年一次职工身体检查，建立健康档案。

第9章 规划实施的策略及保障措施

9.1 规划实施的策略

(1) 加强源头管理，实现源头减量

在项目规划、立项、设计文件中增加工程渣土消纳平衡内容，通过提高标高、堆坡造景等方式提升工地回填利用比例，减少土方外运。推广绿色设计、绿色施工和装配式建筑，鼓励将建筑垃圾直接用于工程回填、土方平衡、堆坡造景等，从源头上减少建筑垃圾的产生量

(2) 加强运输规范化管理

按照“谁产生谁承担处理责任”的原则，建设单位承担建筑垃圾运输费和排放处置费。建立建筑垃圾运输联单制度，遵循“弥补成本、合理盈利、计量收费、促进减量”的要求，加快研究调整建筑垃圾运输费和排放处置费标准，促进规范的建筑垃圾运输和处置市场形成。

建立施工现场公示制度，施工单位将建筑垃圾的产生量与种类、清运时间、运输路线、最终去向等信息在施工现场公示，接受社会监督。建设工程主管部门督促各类工程施工单位将建筑垃圾交给取得城市建筑垃圾处置核准的单位运输。对出入各类建设工地、转运设施、综合利用场所、消纳场等场地的建筑垃圾运输车辆实行“一不准进、三不准出”管理，即无证车辆不准进，未冲洗干净车辆不准出，不密闭车辆不准出，超限超载车辆不准出。

(3) 推进资源化处置设施建设

合理规划布局，加快资源化处置设施建设，鼓励社会资金参与建筑垃圾资源化处置设施建设和运营。降低进入壁垒，打破独家垄断，允许社会资金投资建筑垃圾处理设施，实行投资主体多元化。

(4) 积极推广应用建筑垃圾再生产品

推动建筑垃圾综合利用，制定建筑垃圾资源化利用产业落地保障政策，推广应用建筑垃圾综合利用产品，如工程渣土制砖和机制砂，分选后的混凝土、砖瓦类建筑垃圾制再生骨料和再生砖等。鼓励在市政、园林、道路等工程项目中使用再生建材，促进循环经济发展

(5) 推进综合管理，加强监督考察

建立建筑渣土综合执法协调机制，加强建筑渣土的监管力度，整合行政管理资源，实现联合办公，加强对垃圾产生地和消纳地的监管，制定全市性突发事件应急保障措施，协调突发事件的应急处置，实现建筑垃圾的收集、运输、处理各环节的有效衔接，充分实现对建筑垃圾全过程、全方位的综合管理，不断提高精细化管理水平。

(6) 细化并落实各级管理责任

明确住房城乡建设、城乡规划、城市管理、发展改革委、自然资源、生态环境、财政等部门的职责分工建立协调机制，确保各项工作认识到位、责任到位、措施到位、积极推动建筑垃圾处理及综合利用产业化规模化。

(7) 智能化监管

推进本地建筑垃圾处置信息化管理，将排放工地、运输企业、转运设施、综合利用场所、消纳场等纳入平台监管。要求工地安装视频监控设备，并接入建筑垃圾主管部门监控系统，实现对施工工地的实时监管

(8) 政策支持

建立健全处置核准与方案备案管理机制、全过程联单管理机制、跨区域平衡处置和生态补偿机制、政府扶持机制、源头责任机制、联合执法机制、投诉举报机制等，充分完善相关机制，推动行业规范化发展

(9) 加强宣传引导

广泛深入开展《广东省建筑垃圾管理条例》等法规宣贯培训，不断提升政府部门、行业企业和社会公众法治意识。充分发挥舆论导向和媒体监督作用，加强建筑垃圾管理工作宣传；加大对执法典型案例的曝光力度，提高企业和群众规范处置建筑垃圾的自觉性。建立健全举报奖励制度，引导公众监督举报违法处置建筑垃圾行为，并及时响应和查处，形成社会共治的良好氛围。

9.2 保障措施

9.2.1 技术保障措施

建立和完善技术标准与评估体系。建筑垃圾处理技术适用性不仅取决于技术本身，而且取决于经济适用条件和环境标准要求。目前，我国建筑垃圾资源化技术的技术标准体系还不够健全，建立完善的建筑垃圾处理技术标准体系和评估体

系可以客观地评价各种处理技术的水平，指导并促进南澳县建筑垃圾处理的健康发展。

充实建筑垃圾治理岗位专业技术人员或管理人员，加强专业学习、技术培训和信息交流工作。建立一线作业人员的作业技能培训、作业资格认证、等级评定等制度，保障人员专业操作技能，提高专业化水平。

加强信息技术应用，提升管理的信息化水平和时效。搭建覆盖建筑垃圾的信息化管理平台，建立起从源头到终端的全链条管理体系。

9.2.2 政策保障措施

(1) 加强顶层设计

县人民政府将建筑垃圾资源化利用纳入本级政府国民经济和社会发展规划，编制建筑垃圾资源化利用专项规划，制定支持建筑垃圾资源化利用政策文件。

(2) 推动项目建设

培育一批建筑垃圾资源化利用龙头企业，鼓励支持企业或个人积极参与建筑垃圾资源化利用项目建设。对符合条件的项目，发展改革、自然资源、生态环境、住房城乡建设、城市管理、行政审批等部门开通项目审批绿色通道，在项目立项、用地、规划、环评、核准等方面给予支持。

(3) 推动社会资本参与

通过特许经营、投资补助、政府购买服务等方式，引导社会资本投资建筑垃圾资源化利用项目，政府按照相关法律、法规、规章的规定，通过招标、竞争性谈判等方式选择经营者，参与招标、竞争性谈判的单位不少于3家。

(4) 积极拓宽融资渠道

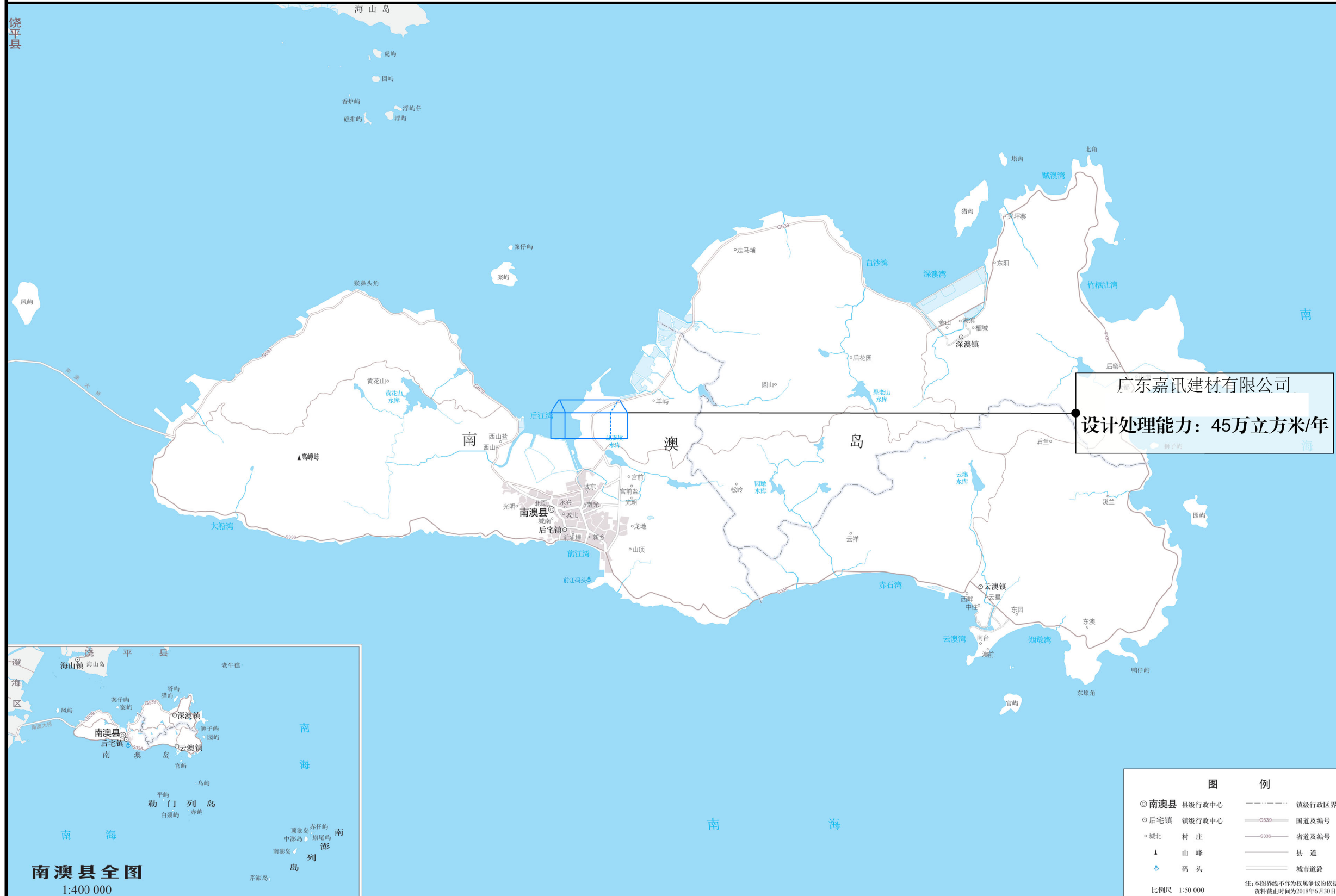
鼓励金融机构加大对建筑垃圾资源化利用市场建设的金融支持力度，积极对接建筑垃圾资源化利用领域融资需求，创新金融产品和服务，鼓励引导符合条件的建筑垃圾资源化利用企业通过发行短期融资券、中期票据、定向债务融资工具等银行间市场债务融资工具，拓宽融资渠道。引导金融机构设立建筑垃圾资源化专项贷款业务。

9.2.3 资金保障措施

按照谁产生谁付费的原则，不断完善建筑垃圾处理收费制度，逐步实行分类计价、计量收费。建设单位在项目施工过程中应承担相应的建筑垃圾治理责任，按要求将减量化措施费用及建筑垃圾处置费用纳入工程概算，确保投入足够的资金用于建筑垃圾分类、运输和处置。此外，建筑垃圾收运、处置工作均具有一定的市场属性，可通过市场化模式引入社会资本参与，政府通过税收减免、土地使用优惠等政策，为建筑垃圾消纳处置场所的建设提供资金支持，例如，减免土地出让金或提供低息贷款等，吸引更多投资者参与。

汕头市南澳县建筑垃圾污染环境防治工作规划（2024-2035年）

现状设施图



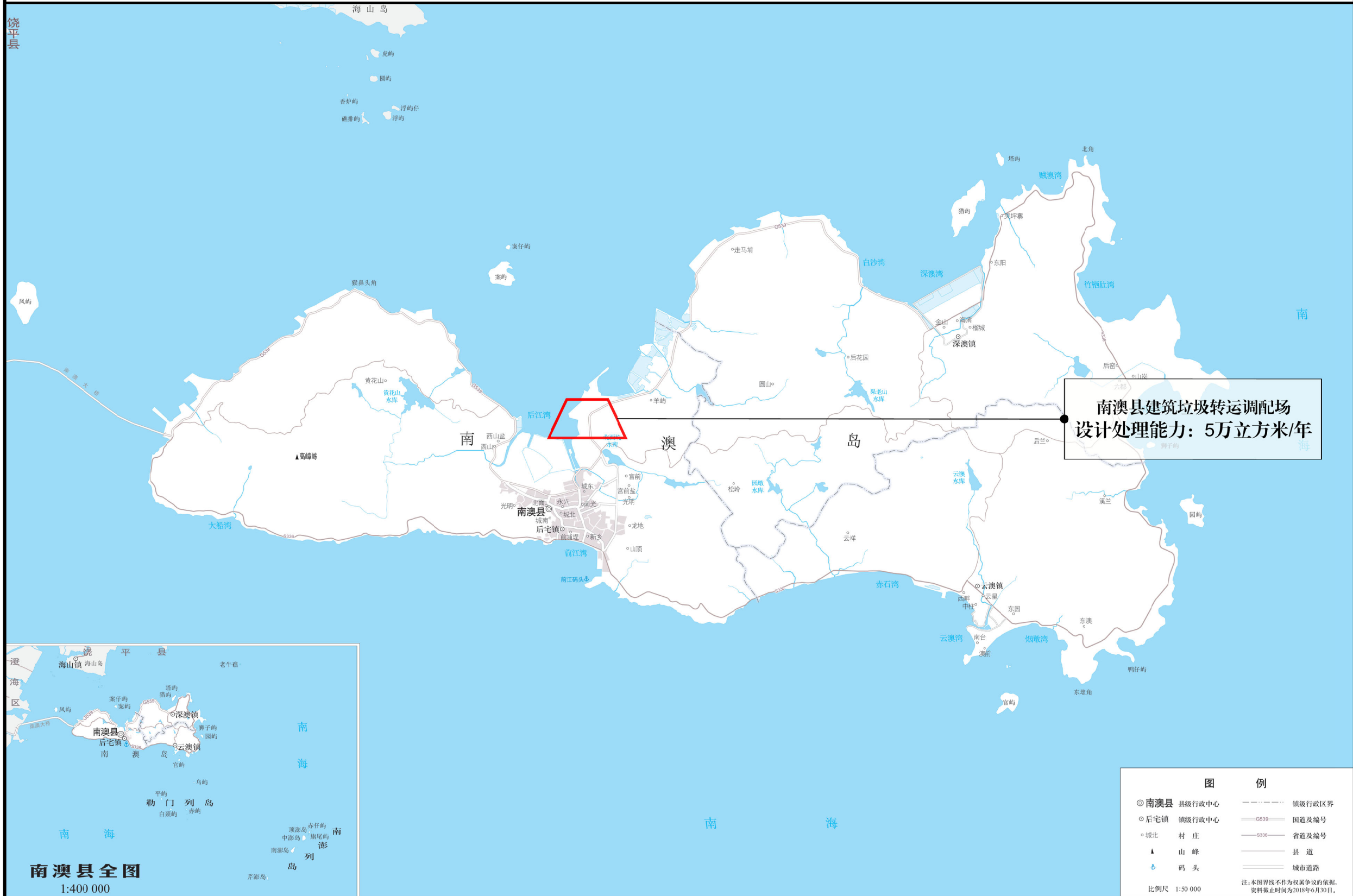
图例



现状建筑垃圾资源化利用设施

汕头市南澳县建筑垃圾污染防治工作规划（2024-2035年）

规划设施图



图例  规划建筑转运调配场