

焦作市建筑垃圾污染环境防治专项规划（2023-2035年）

文本
图集
说明书

焦作市城市管理局
上宸工程设计集团有限公司
2023年12月



城乡规划编制资质证书

(副本)

证书编号： 自资规甲字 22330556

证书等级： 甲级

单位名称： 上宸工程设计集团有限公司

承担业务范围： 业务范围不受限制



扫码登录“城乡规划编制单位信息公示系统”了解更多信息

统一社会信用代码： 91330122470300403Q

有效期限：自 2022年 04 月 28 日至 2023年 12 月 31 日

发证机关



中华人民共和国自然资源部印制

焦作市建筑垃圾污染环境防治专项规划（2023-2035 年）

项 目 名 称：焦作市建筑垃圾污染环境防治专项规划（2023-2035 年）

托 方（甲 方）：焦作市城市管理局

承担方（乙 方）：上宸工程设计集团有限公司

项 目 负 责 人：杨 坡

编 制 人 员：杨 坡 苏运志 翟英健

苏怡心 史明超

焦作市城市管理局

上宸工程设计集团有限公司

二〇二三年十二月

焦作市建筑垃圾污染环境防治专项规划（2023-2035 年）

文本

焦作市城市管理局
上宸工程设计集团有限公司
二〇二三年十月

目 录	
第一章 规划总则	1
第 1 条 意义和目的	1
第 2 条 规划依据	1
第 3 条 规划范围	2
第 4 条 规划期限	2
第 5 条 规划原则	2
第 6 条 指导思想	2
第 7 条 总体目标	2
第二章 焦作市建筑垃圾治理体系展	3
第 8 条 焦作市建筑垃圾治理流程与治理模式	3
第 9 条 焦作市建筑垃圾源头减量规划	3
第 10 条 焦作市建筑垃圾存量治理规划	3
第 11 条 焦作市建筑垃圾治理设施体系	4
第 12 条 焦作市建筑垃圾全过程信息化管理体系	4
第 13 条 焦作市建筑垃圾产业体系	4
第三章 焦作市建筑垃圾总量及处理规模需求预测	4
第 14 条 市区建筑垃圾预测分类	4
第 15 条 市区工程渣土产生量预测	4
第 16 条 市区工程泥浆产生量预测	4
第 17 条 市区工程垃圾产生量预测	4
第 18 条 市区拆除垃圾产生量预测	5
第 19 条 市区装修垃圾产生量预测	5
第 20 条 建筑垃圾产生总量预测	5
第 21 条 市区建筑垃圾利用率目标	5
第 22 条 市区建筑垃圾利用量预测	5
第 23 条 市区建筑垃圾填埋消纳量预测	5
第四章 焦作市建筑垃圾处理设施规划	6
第 24 条 建筑垃圾分区处理	6
第 25 条 建筑垃圾处理设施系统	6
第 26 条 城市建筑垃圾综合处置中心规划	6
第 27 条 建筑垃圾资源化利用厂场地选址技术要求	6
第 28 条 建筑垃圾资源化利用厂场选址综合评价	7
第 29 条 建筑垃圾资源化利用厂规划布局	7
第 30 条 建筑垃圾资源化利用厂建设控制要求	7
第 31 条 建筑垃圾移动式资源化利用设施规划	7
第 32 条 固定建筑垃圾转运调配场选址要求	7
第 33 条 固定建筑垃圾转运调配场规划布局	8
第 34 条 固定建筑垃圾转运调配场功能设置	8
第 35 条 临时建筑垃圾转运调配场规划	8
第 36 条 建筑垃圾转运调配场控制要求	8
第 37 条 建筑垃圾填埋消纳设施选址要求	9
第 38 条 建筑垃圾填埋场规划	9
第 39 条 建筑垃圾临时消纳场规划	9
第 40 条 建筑垃圾填埋消纳场设施建设内容	9
第 41 条 填埋消纳场建设控制要求	9
第 42 条 建筑垃圾处理设施黄线的划定	10
第 43 条 建筑垃圾处理设施黄线控制要求	10
第五章 焦作市建筑垃圾收集运输体系规划	11
第 44 条 建筑垃圾收运基本要求	11

第 45 条	工程渣土、工程泥浆分类收集要求	11	第 69 条	职业病防治	22
第 46 条	工程垃圾分类收集要求	11	第 70 条	环境保护与安全卫生空间规划	22
第 47 条	拆除垃圾分类收集要求	12	第八章	建筑垃圾的全过程信息化管理规划	23
第 48 条	装修垃圾分类收集要求	12	第 71 条	全过程信息化平台构建目标	23
第 49 条	建筑垃圾运输管理要求	12	第 72 条	建筑垃圾全过程信息化管理模式规划	23
第 50 条	焦作市建筑垃圾收运路线规划	13	第 73 条	建筑垃圾的全过程信息化管理空间规划	23
第六章	焦作市建筑垃圾综合利用产业规划	13	第九章	近期建设规划	23
第 51 条	建筑垃圾资源利用模式	13	第 74 条	近期建设期限	23
第 52 条	再生产品利用总体要求	13	第 75 条	近期建设目标	24
第 53 条	建筑垃圾资源化再生材料应用要求	14	第 76 条	市区近期重点建设内容	24
第 54 条	建筑垃圾资源化再生制品应用要求	14	第 77 条	市区近期建筑垃圾资源化利用厂建设	24
第 55 条	焦作市建筑垃圾产业化运营与管理	15	第 78 条	市区近期建筑垃圾转运调配设施建设	24
第七章	环境保护与安全卫生	15	第 79 条	市区近期建筑垃圾临时消纳场建设	24
第 56 条	环境保护总体要求	15	第十章	规划实施的策略及保障措施	24
第 57 条	大气环境保护措施规划	16	第 80 条	规划实施的策略	24
第 58 条	噪声环境保护措施规划	17	第 81 条	应急系统建设	24
第 60 条	土壤环境保护措施规划	18	第 82 条	技术保障措施	25
第 61 条	地质灾害防治措施规划	19	第 83 条	政策保障措施	25
第 62 条	建筑填埋场封场控制要求	20	第 84 条	组织实施与责任分工	25
第 63 条	封场后的评价与管理	20	第 90 条	本规划由焦作市环境卫生管理处及其行政主管部门负责解释和组织实施。	27
第 64 条	项目安全控制	20			
第 65 条	安全生产预防	21			
第 66 条	火灾防护	21			
第 67 条	水灾防护	22			
第 68 条	雷电防护	22			

第一章 规划总则

第 1 条 意义和目的

为深入贯彻落实党的二十大精神和习近平新时代中国特色社会主义思想，加强焦作市建筑垃圾全过程管理，提高建筑垃圾处理资源化、减量化、无害化水平，提升焦作城市发展质量，推进建筑垃圾试点工作，编制本规划。

第 2 条 规划依据

1、国家法律

- （1）《中华人民共和国城乡规划法》；
- （2）《中华人民共和国土地管理法》；
- （3）《中华人民共和国环境保护法》；
- （4）《中华人民共和国循环经济促进法》；
- （5）《中华人民共和国节约能源法》；
- （6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016）；
- （7）《中华人民共和国水污染防治法》（2017）；
- （8）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018）；
- （9）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018）。

2、政策文件

- （1）《河南省人民政府关于加强城市建筑垃圾管理促进资源化利用的意见》（豫政〔2015〕39 号）；

- （2）《河南省建筑垃圾管理和促进资源化利用试点省工作实施方案》；
- （3）《河南省城乡建设领域碳达峰行动方案》；
- （4）河南省住房和城乡建设厅关于加强城市建筑垃圾源头管控做好扬尘污染防治有关工作的通知（2022 年 3 月）；
- （5）《焦作市城市市容和环境卫生管理条例》2018 年 1 月 1 日起施行；
- （6）《焦作市北山生态环境保护条例》2017 年 3 月 10 日起施行；
- （7）《焦作市生活垃圾分类管理条例》2021 年 1 月 1 日起施行；
- （8）《焦作市大气污染防治条例》2019 年 11 月 1 日。

3、技术规范

- （1）《城市规划编制办法》（2006）；
- （2）《城市建筑垃圾管理规定》（2005）；
- （3）《城市市容和环境卫生管理条例》；
- （4）《建筑垃圾处理技术标准》（CJJT 134-2019）；
- （5）《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）；
- （6）《住房城乡建设部关于开展建筑垃圾治理试点工作的通知》；
- （7）《建筑垃圾治理专项规划编制大纲》；
- （8）《建筑垃圾处理设施建设指南》；
- （9）《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2016）；
- （10）《河南省县城规划建设导则》（2016 年 12 月）。

4、相关规划文件

- （1）《河南省国民经济和社会发展十四五规划纲要》；

- （2）《焦作市国民经济和社会发展十四五规划纲要》；
- （3）《中共河南省委关于制定河南省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的建议》；
- （4）《中共焦作市委关于制定焦作市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的建议》；
- （5）《焦作市城市总体规划（2010—2020）》；
- （6）《焦作市国土空间总体规划（2021-2025 年）》初稿；
- （7）《焦作市城乡环境卫生设施专项规划 2016-2030 年》；
- （8）焦作市 2021 年度固体废物污染环境防治信息公报；
- （9）焦作市城市管理局有关经济、社会和城市发展的要求和计划；
- （10）规划区现状条件的基础资料及有关技术资料。

第 3 条 规划范围

焦作市中心城区管辖范围，总面积 581.7 平方公里，包括解放区、山阳区、中站区、马村区、高新区。

第 4 条 规划期限

《焦作市建筑垃圾污染环境防治专项规划（2023-2035 年）》规划期限为 2023-2035 年。其中：近期规划为：2023-2025 年，中远期规划为 2026-2035 年。

第 5 条 规划原则

- 1、统一规划，分步实施。
- 2、因地制宜，协调发展。
- 3、控源减量，利用为先。
- 4、区域统筹，分级管理。
- 5、安全为本，生态优先。
- 6、分类管控，长效管理。

第 6 条 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实党的二十大精神，牢牢把握“坚持和加强党的全面领导”“坚持中国特色社会主义道路”“坚持以人民为中心的发展思想”“坚持深化改革开放”“坚持发扬斗争精神”的重大原则，埋头苦干、担当作为，不断推进社会主义现代化建设，综合考虑资源再利用、社会经济发展、环境保护的关系，以发展循环经济、推进生态文明建设、改善人居环境为原则，实现建筑垃圾治理工作经济效益、生态效益和社会效益的同步推进。

第 7 条 总体目标

提高建筑垃圾处理资源化、减量化、无害化水平，逐步建立市域统筹、布局合理、技术先进、资源得到有效利用的建筑垃圾处理系统；加快构建规范有序、安全卫生、

全程可控的建筑垃圾收运系统；促进形成链条完整、环境友好、良性发展的建筑垃圾产业体系。着力建设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。通过科学规划和系统建设，最终建立科学合理的焦作市建筑垃圾治理体系，实现焦作市建筑垃圾的综合利用和科学处置，大幅提升焦作市建筑垃圾资源化利用和安全处置水平，促进城市发展质量全面提升，将焦作市建设成为全国建筑垃圾治理模范城市，力争实现“无废城市”目标。

第二章 焦作市建筑垃圾治理体系展

第 8 条 焦作市建筑垃圾治理流程与治理模式

规划焦作市建筑垃圾治理体系在纵向上分为四大环节,分别为产生（包括产生源头和源头减量）、分类与收运、利用与处置和终端消纳四大环节。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。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。对于可资源化利用的建筑垃圾，采取回收利用、直接利用、再生循环利用等多种方式进行资源化利用。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建筑垃圾填埋场或消纳场进行填埋消纳处理。

第 9 条 焦作市建筑垃圾源头减量规划

规划建筑垃圾应从源头分类，按照工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、拆除垃圾和装修垃圾分别收集、运输、分类处理处置。建筑垃圾宜优先考虑资源化利用，处理及利用优先次序宜按表 2-1 的规定确定：

表 2-1 建筑垃圾处理及利用优先次序

类型		处理及利用优先次序
建筑垃圾	工程渣土、工程泥浆	源头减量；回填；作为生活垃圾填埋场覆盖用土；资源化利用；填埋处置
	工程垃圾、拆除垃圾	源头减量；资源化利用；回填；填埋处置
	装修垃圾	源头减量；分类、资源化利用；填埋处置

第 10 条 焦作市建筑垃圾存量治理规划

加强对建筑垃圾消纳场的规范管理、安全隐患排查整治及生态修复等工作，做好建筑垃圾存量治理工作；对未按审批路线运输建筑垃圾、未在指定消纳场或处理设施消纳处理建筑垃圾等行为依法处理；对存在安全隐患的建筑垃圾消纳场，暂缓其土方消纳业务，待其整改完毕、验收达标后再行恢复；对不再具备消纳条件的建筑垃圾消纳场各区政府、开发区管委会应当组织开展安全隐患排查，及时排除安全隐患，并依法开展平整、复绿，有条件的可改造成公园、湿地等；对未经审批的建筑垃圾堆放点予以取缔、查处，追究当事人相关法律责任，消除安全隐患后依法对场地进行平整、复绿。

第 11 条 焦作市建筑垃圾治理设施体系

本次规划的焦作市建筑垃圾治理设施体系包括转运调配设施、资源化利用设施和填埋消纳设施三大类设施。

转运调配设施：指用于建筑垃圾转运存放和分拣调配的设施，具备安全、环保存放，分类分拣、外运等功能。主要包括固定建筑垃圾转运调配场和临时建筑垃圾转运调配场。

资源化利用设施：指采用一定的工艺手段，将建筑垃圾加工成再生产品的设施，主要包括固定的建筑垃圾资源化利用厂和移动式建筑垃圾处理设施。

填埋消纳设施：指采取铺平、压实、覆盖等对建筑垃圾进行处置和对污水进行治理的处理设施。主要包括建筑垃圾填埋场、固定建筑垃圾消纳场和临时建筑垃圾消纳场等。

第 12 条 焦作市建筑垃圾全过程信息化管理体系

对应焦作市建筑垃圾的治理流程、治理模式和治理设施，构建焦作市建筑垃圾全过程信息化管理体系，其中包括六个子系统和一个信息平台。

第 13 条 焦作市建筑垃圾产业体系

由建筑垃圾治理全流程各环节衍生出的建筑垃圾治理相关产业构成了焦作市建筑垃圾治理产业链和产业体系。

第三章 焦作市建筑垃圾总量及处理规模需求预测

第 14 条 市区建筑垃圾预测分类

本次建筑垃圾预测主要分为工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、拆除垃圾和装修垃圾五类。

第 15 条 市区工程渣土产生量预测

工程渣土主要包括两大类：开发用地场地平整的渣土以及项目地块地下室的挖方量。运用土方平衡预测方法，经计算得出，规划期内年均产生的工程渣土量为 **171.216** 万吨/年，产生的工程渣土总量为 **2054.592** 万吨。

第 16 条 市区工程泥浆产生量预测

经调查市区工程泥浆产生数量极少，多与工程渣土一起进行利用和处理。故本次将工程泥浆的产生量预测计入建筑渣土的预测量中，不单独对工程泥浆的产生量进行预测。

第 17 条 市区工程垃圾产生量预测

根据《建筑垃圾处理技术标准》（CJJT 134-2019）规范中工程垃圾的预测公式进行预测，经计算得出，近期年均产生的工程垃圾量为 **24.17** 万吨/年，远期年均产生的工程垃圾量为 **19.336** 万吨/年，规划期内产生的工程垃圾总量为 **241.7** 万吨。

第 18 条 市区拆除垃圾产生量预测

根据《建筑垃圾处理技术标准》（CJ/T 134-2019）规范中拆除垃圾的预测公式进行预测，经计算得出，近期期末产生的拆除垃圾量为 39 万吨/年，远期年均产生的拆除垃圾量为 29 万吨/年，规划期内产生的拆除垃圾总量为 340 万吨。

第 19 条 市区装修垃圾产生量预测

根据《建筑垃圾处理技术标准》（CJ/T 134-2019）规范中装修垃圾的预测公式进行预测，经计算得出，近期年均产生的装修垃圾量为 23.60 万吨/年，远期年均产生的装修垃圾量为 27.90 万吨/年，规划期内产生的装修垃圾总量为 326.2 万吨。

第 20 条 建筑垃圾产生总量预测

经预测，焦作市区五类建筑垃圾近期期末产生量为 257.98 万吨/年，日均产生量为 0.7 万吨/天，近期内产生总量为 515.96 万吨；远期年均产生量为 244.446 万吨/年，日均产生量为 0.67 万吨/天，远期产生总量为 2444.46 万吨。焦作市区五类建筑垃圾规划期内产生总量为 2960.42 万吨。

第 21 条 市区建筑垃圾利用率目标

本规划制定了焦作市近期第一阶段（至 2025 年）、近期第二阶段（至 2025 年）、和远期（至 2035 年）建筑垃圾利用率目标，详细见下表：

表 3-1 焦作市市区近期和远期建筑垃圾利用率目标一览表

建筑垃圾种类	综合利用率			直接回收利用率			资源化利用率		
	近期		远期	近期		远期	近期		远期
	2023 年	2025 年		2023 年	2025 年		2023 年	2025 年	
工程渣土 (含工程泥浆)	60%	70%	95%	50%	50%	60%	10%	20%	35%
工程垃圾	60%	70%	95%	10%	10%	20%	50%	60%	75%
拆除垃圾	60%	70%	95%	10%	10%	20%	50%	60%	75%
装修垃圾	60%	70%	95%	40%	43%	55%	20%	27%	40%

第 22 条 市区建筑垃圾利用量预测

经预测，焦作市区五类建筑垃圾近期期末直接回收利用量为 102.07 万吨/年，近期内直接回收利用总量为 204.14 万吨，近期期末资源化利用量为 78.516 万吨/年，近期内资源化利用总量为 157.032 万吨；远期期末直接回收利用量为 123.498 万吨/年，远期内直接回收利用总量为 1234.982 万吨； 远期期末资源化利用量为 105.085 万吨/年，远期内资源化利用总量为 1050.855 万吨；规划期内直接回收利用总量为 1234.982 万吨，资源化利用总量为 1050.855 万吨。

第 23 条 市区建筑垃圾填埋消纳量预测

经预测，焦作市区五类建筑垃圾近期期末填埋消纳量为 71.077 万吨/年，近期内填埋消纳总量为 142.154 万吨；远期期末填埋消纳量为 12.22 万吨/年，远期内填埋消纳总量为 122.223 万吨；规划期内填埋消纳总量为 264.377 万吨。

第四章 焦作市建筑垃圾处理设施规划

第 24 条 建筑垃圾分区处理

规划焦作市建筑垃圾处理模式选择实行分区处理、分类选场的新模式。

按照焦作市总体发展规划和城市地理特征，综合考虑环境条件、垃圾成份、处理量、运输距离等方面因素的影响，以解放区、中站区、山阳区、马村区、高新区行政边界为界，结合城市发展建设的步伐，近期规划一处建筑垃圾处理服务区，远期规划预留一处。

第 25 条 建筑垃圾处理设施系统

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施两类；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临时消纳场两类。

本次规划整合建筑垃圾资源化利用设施和固定建筑垃圾转运调配设施整合为建筑垃圾综合处置中心。

第 26 条 城市建筑垃圾综合处置中心规划

本规划在焦作市中心城区服务片区的建一座建筑垃圾综合处置中心，共规划设置建筑垃圾综合处置中心 2 个。

第 27 条 建筑垃圾资源化利用厂场地选址技术要求

根据《建筑垃圾处理技术标准》（CJ/T 134-2019），建筑垃圾资源化利用厂选址应符合下列要求：

- 1、应符合当地城市总体规划、环境卫生设施专项规划以及国家现行有关标准的规定。
- 2、应与当地的大气防护、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、应交通方便、运距合理，并应综合建筑垃圾处理厂的服务区域、建筑垃圾收集运输能力、产品出路、预留发展等因素。
- 5、应有良好的电力、给水和排水条件。
- 6、应位于地下水贫乏地区、环境保护目标区域的地下水流向的下游地区，及夏季主导风向下风向。
- 7、厂址不应受洪水、潮水或内涝的威胁。当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。

另外，厂址选址还应满足其他法律法规和标准规范的相关规定，可参考《建筑垃圾处理设施建设指南》。同时，厂址选择应在对场地的地形、地貌、植被、地质、水

文、气象、供电、给排水、交通运输及场址周围人群居住情况进行综合分析，对选址方案进行技术、经济、社会及环境比较的基础上，完成选址报告或可行性研究报告，最终确定选址。

第 28 条 建筑垃圾资源化利用厂场址综合评价

根据按相对集中的基本思路，本次规划从地域上将市区建筑垃圾的处理服务区，建 1 座建筑垃圾资源化利用厂为本区域服务，利于焦作市建筑垃圾的区域化管理。

第 29 条 建筑垃圾资源化利用厂规划布局

按照焦作市总体发展规划和城市地理特征，综合考虑环境条件、垃圾成份、处理量、运输距离等方面因素的影响，以解放区、中站区、山阳区、马村区、高新区行政边界为界，结合城市发展建设的步伐，规划以解放区、中站区、山阳区、马村区、高新区划分出建筑垃圾处理服务区。

第 30 条 建筑垃圾资源化利用厂建设控制要求

资源化利用厂总体设计应满足以下要求：

- 1、用地指标应符合国家有关工程项目建设用地指标的有关规定。
- 2、资源化处理工程应包括计量设施、预处理系统、资源化利用系统、原料及成品贮存系统、通风除尘系统、污水处理系统、厂区道路、地基处理、防洪等。

3、辅助设施构成应包括进厂（场）道路、供配电、给排水设施、生活和行政管理设施、设备维修、消防和安全卫生设施、车辆冲洗、通信、信息化及监控、应急设施（包括建筑垃圾临时存放、紧急照明）等。

4、竖向设计应结合原有地形，做到有利于雨污分流导排和减少土石方工程量，并宜使土石方平衡。

5、厂区总平面布置、道路、计量设施、绿化与防护的具体控制要求应满足《建筑垃圾处理技术标准》（CJJT 134-2019）、《工业企业总平面设计规范》GB50187 等相关标准规范要求，同时可参考《建筑垃圾处理设施建设指南》的相关规定。

第 31 条 建筑垃圾移动式资源化利用设施规划

除固定建筑垃圾资源化利用厂外，近期建议设置 1 个移动式建筑垃圾处理场用于近期建筑垃圾资源化利用需求，远期建议按需要设置移动式建筑垃圾处理场用于建筑垃圾的就近就地处理和利用。规划移动式建筑垃圾处理场根据实际处理需求，主要设置于集中拆旧区或施工区，特别是部分交通不便，不利于建筑垃圾外运处理的区域或建筑垃圾禁运区内。

第 32 条 固定建筑垃圾转运调配场选址要求

固定建筑垃圾转运调配场选址应满足以下要求：

- 1、转运调配场宜与其他固体废物处理设施或建筑材料利用设施同址建设。
- 2、禁止在江河、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

建筑垃圾。

3、在国务院和国务院有关主管部门及省、自治区、直辖市人民政府划定的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、基本农田保护区和其他需要特别保护的区域内，禁止建设建筑垃圾集中贮存、处置的设施。

另外，场址选址还应满足其他法律法规和标准规范的相关规定，可参考《建筑垃圾处理设施建设指南》。同时，厂址选择应在对场地的地形、地貌、植被、地质、水文、气象、供电、给排水、交通运输及场址周围人群居住情况进行综合分析，对选址方案进行技术、经济、社会及环境比较的基础上，完成选址报告或可行性研究报告，最终确定选址。

第 33 条 固定建筑垃圾转运调配场规划布局

固定式建筑垃圾转运调配场主要用于建筑垃圾的分类、分拣和转运至建筑垃圾填埋场的中转贮存和简单处置，并兼顾区域土方调配功能。本次规划固定式建筑垃圾转运调配场 5 个，分别位于 5 个建筑垃圾综合处置中心内。

第 34 条 固定建筑垃圾转运调配场功能设置

转运调配场的主体功能设施主要包括围挡设施、分类堆放区、场区道路、地基处理和环保设施等。转运调配场总平面布置及绿化应符合《建筑垃圾处理技术标准》（CJ/T 134-2019）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）等相关标准规范的规定。

第 35 条 临时建筑垃圾转运调配场规划

临时建筑垃圾转运调配场主要用于区域土方调配的建筑渣土的临时贮存和调配中转，兼顾其他建筑垃圾的中转。规划配合市区开发建设和区域土方调配需求，在集中开发片区设置临时建筑垃圾转运调配场。临时转运调配场可选择开发片区周边的废弃采矿坑作为临时用地，或选择对片区开发影响较小的防护绿地或公园绿地等作为临时建设用地。

临时建筑垃圾转运调配场在其所在片区建设基本完成或其临时用地需要启动建设时，即应结束使用期限。临时建筑垃圾转运调配场结束使用后，其临时用地应按原规划性质进行恢复或建设。

第 36 条 建筑垃圾转运调配场控制要求

建筑垃圾转运调配场应满足以下控制要求：

1、暂时不具备堆填处置条件，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。

2、进场建筑垃圾应根据工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、拆除垃圾和装修垃圾及其细分类堆放，并应设置明显的分类堆放标志。

3、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，堆放区地坪标高应高于周围场地至少 0.15m，四周应设置排水沟，满足场地雨水导排要求。

4、建筑垃圾堆放高度高出地坪不宜超过 3m。当超过 3m 时，应进行堆体和地基稳定性验算，保证堆体和地基的稳定安全。当堆放场地附近有挖方工程时，应进行堆体和挖方边坡稳定性验算，保证挖方工程安全。

5、转运调配场应合理设置开挖空间及进出口。

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。

7、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。

8、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。

第 37 条 建筑垃圾填埋消纳设施选址要求

建筑垃圾消纳设施选址应符合下列要求：

- 1、建筑垃圾消纳场宜优先选用废弃的采矿坑滩涂造地等。
- 2、禁止在江河、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。
- 3、禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。
- 4、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水体排放、倾倒或者直接埋入地下。

5、存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施。其他建筑垃圾填埋消纳设施的选址要求应参照文本“第 32 条”执行。

第 38 条 建筑垃圾填埋场规划

本次规划建筑垃圾填埋场一个，焦作市建筑垃圾填埋场，位于武陟县。

第 39 条 建筑垃圾临时消纳场规划

目前焦作市没有临时消纳场，本次规划 5 个建筑垃圾临时消纳场，满足建筑垃圾填埋要求。规划临时消纳场消纳总容量约为 404 万 m³。

第 40 条 建筑垃圾填埋消纳场设施建设内容

建筑垃圾消纳场设施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。

第 41 条 填埋消纳场建设控制要求

填埋消纳场建设控制要求应满足以下要求：

- 1、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。

2、填埋库区地基及其他建（构）筑物地基的设计应按国家现行标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 及《建筑地基处理技术规范》JGJ 79 的有关规定执行。

3、根据填埋场场址水文地质情况，当可能发生地下水对基础层稳定或对防渗系统破坏时，应设置地下水收集导排系统。

4、污水处理后排放标准应达到国家现行相关标准的指标要求或环保部门规定执行的排放标准。

5、填埋场防洪系统设计应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201-2014、《城市防洪工程设计规范》GB/T 50805-2012 的规定。防洪标准应按不小于 50 年一遇洪水水位设计，按 100 年一遇洪水水位校核。

6、填埋场封场设计应考虑堆体整形与边坡处理、封场覆盖结构类型、填埋场生态恢复、土地利用与水土保持、堆体的稳定性等因素。

7、填埋场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。

8、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。

9、填埋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》GB50330-2013 中土坡计算方法的有关规定执行。

10、填埋场的地基处理与场地整平、坝体建设、地下水收集与导排、防渗系统、污水导排预处理、地表水导排、封场、填埋堆体稳定性等具体要求应满足《建筑垃圾处理技术标准》（CJ/T 134-2019）中的相关规定。

第 42 条 建筑垃圾处理设施黄线的划定

本次规划的建筑垃圾处理设施黄线包括固定建筑填埋场（选址）的控制界限和建筑垃圾综合处置中心控制界线，建筑垃圾处理设施黄线范围详见相关建筑垃圾处置设施规划分图。但本次规划中的部分建筑垃圾处理基础设施的规划黄线划定属于建议或示意，具体设施黄线应以国土空间规划、城市总体规划、详细规划中最终划定的城市黄线为准。

建筑垃圾处理设施黄线一经批准，不得擅自调整。因城市发展和城市功能、布局变化等，需要调整设施黄线的，应当组织专家论证，依法调整城市规划，并相应调整设施黄线。调整后的设施黄线，应当随调整后的城市规划一并报批。调整后的黄线应当在报批前进行公示。

第 43 条 建筑垃圾处理设施黄线控制要求

在划定的建筑垃圾处理设施黄线内进行建设、管理等活动应符合以下控制要求：

1、在设施黄线内进行建设活动，应当贯彻安全、高效、经济的方针，处理好近远期关系，根据城镇发展的实际需要，分期有序实施。

2、在设施黄线内进行建设， 应符合经批准的城市规划。在设施黄线内新建、

改建、扩建各类建筑物、构筑物、道路、管线和其他工程设施，应当依法向建设行政主管部门（规划行政主管部门）申请办理城市规划许可，并依据有关法律、法规办理相关手续。迁移、拆除设施黄线内建筑垃圾处理基础设施的，应当依据有关法律、法规办理相关手续。

3、因建设或其他特殊情况需要临时占用设施黄线内土地的，应当依法办理相关审批手续。

4、在设施黄线范围内禁止进行下列活动：

- （1）违反城市规划要求，进行建筑物、构筑物及其他设施的建设；
- （2）违反国家有关技术标准和规范进行建设；
- （3）未经批准，改装、迁移或拆毁原有建筑垃圾处理基础设施；
- （4）其他损坏城市基础设施或影响城市基础设施安全和正常运转的行为。

5、县级以上地方人民政府建设主管部门（城乡规划主管部门）应当定期对设施黄线管理情况进行监督检查。

6、任何单位和个人都有保护城市基础设施用地、服从设施黄线管理的义务，有监督设施黄线管理、对违反设施黄线管理的行为进行检举的权利。

第五章 焦作市建筑垃圾收集运输体系规划

第 44 条 建筑垃圾收运基本要求

- 1、建筑垃圾收运、处理全过程不得混入生活垃圾、污泥、工业垃圾和危险废物。
- 2、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。
- 3、建筑垃圾宜采用预约上门方式收集。
- 4、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。

第 45 条 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。

第 46 条 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。

第 47 条 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，应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。

第 48 条 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。

第 49 条 建筑垃圾运输管理要求

- 焦作市建筑垃圾运输环节应符合下列要求：
- 1、建筑垃圾运输车辆、船舶应按管理部门核准的路线和时间行驶。
 - 2、焦作市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。
 - 3、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。
 - 4、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。
 - 5、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。
 - 6、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。

7、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。

8、渣土运输车上应安装道路运输车辆卫星定位模块、视频监控模块，接入“互联网+车联网综合应用”，实现对渣土运输车的信息化的管理和监控。有条件的情况下宜使用新能源渣土运输车辆。

9、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》。

第 50 条 焦作市建筑垃圾收运路线规划

焦作市建筑垃圾综合处置中心选址在五区市郊周边地区。市区至处置、消纳场所主要通过快速路、主干道和国道相连，交通十分便利。

第六章 焦作市建筑垃圾综合利用产业规划

第 51 条 建筑垃圾资源利用模式

建筑垃圾资源处理方式主要分为直接利用和资源化再生利用两种模式。

建筑垃圾直接利用是指可以直接回收利用或通过简单的分拣就能直接回收利用的方式，包括分类回收、一般性回填等。

建筑垃圾资源化再生利用是指将建筑垃圾通过加工处理转化为有用物质的利用方式，包括将建筑垃圾用于生产再生骨料、再生砖、再生砌块、再生景观石、再生混凝土、再生稳定碎石、再生预拌砂浆等。

第 52 条 再生产品利用总体要求

1、再生产品用于建设项目时应满足相关标准的规定，并应遵循下列原则：

（1）产品同等性能条件下，鼓励优先采用再生产品。

（2）建设项目范围内的地面道路和停车场，应优先采用再生产品。

（3）建设项目的基础垫层、围墙、管井、管沟、挡土坡及市政道路的路基垫层等部位，可采用再生产品。

（4）政府投资的建设项目应优先采用再生产品。

2、再生材料的使用和管理，应符合下列规定：

（1）不同类别、不同粒径的再生材料应分开运输和堆放。

（2）再生材料和天然材料应分开堆放。

（3）再生材料的生产原料及使用情况等信息应加以规范记录。

3、再生制品应具有清晰的产品标识。

第 53 条 建筑垃圾资源化再生材料应用要求

再生材料的应用应符合下列要求：

- 1、被污染或腐蚀的建筑垃圾不得用于制备再生材料，再生材料的放射性应符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB6566 的规定。
- 2、用于生产混凝土的再生粗骨料，其颗粒级配、性能指标应符合现行国家标准《混凝土用再生粗骨料》GB/T25177 的规定。
- 3、用于生产混凝土和砂浆的再生细骨料，其颗粒级配、性能指标应符合现行国家标准《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T25176 的规定。
- 4、用于生产沥青混合料和道路用无机混合料的再生骨料，其颗粒级配、性能指标应符合国家现行标准《再生沥青混凝土》GB/T25033、《道路用建筑垃圾再生骨料无机混合料》JC/T2281 的规定。
- 5、用作混凝土掺合料的活性再生粉料，其性能指标应符合现行行业标准《废混凝土再生技术规范》SB/T11177 的规定。
- 6、再生骨料可用于生产预拌混凝土、砂浆、砌块、砖、混凝土预制构件等，并应符合现行行业标准《再生骨料应用技术规程》JGJ/T 240 的要求。
- 7、再生骨料用作混凝土梁、板、柱、剪力墙、楼梯的原材料时，其性能指标应符合国家现行标准《混凝土结构设计规范》GB50010、《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476 和《普通混凝土配合比设计规程》JGJ55、《再生骨料混凝土耐久性控制技术规程》CECS385 等的规定。

8、再生骨料用作城市透水路面、停车场等透水混凝土的原材料时，其性能指标应符合现行行业标准《再生骨料透水混凝土应用技术规程》CJJ/T253 的规定。

第 54 条 建筑垃圾资源化再生制品应用要求

再生制品的应用应符合下列要求：

- 1、再生骨料混凝土应用于工程结构时，应满足国家现行标准《工程施工废弃物再生利用技术规范》GB/T50743、《再生骨料应用技术规程》JGJ/T 240 的相关规定。
- 2、再生混合料应用于城镇道路时，应满足现行行业标准《城镇道路沥青路面再生利用技术规程》CJJT43、《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1 的规定。
- 3、非烧结再生制品，包括混凝土实心砖、混凝土多孔砖、混凝土空心砖、普通混凝土小型空心砌块、透水路面砖和透水路面板等，其工程应用应符合下列规定。
 - （1）用于园林景观道路、非重载道路或广场时，其产品性能应分别符合国家现行标准《混凝土实心砖》GB/T 21144、《承重混凝土多孔砖》GB 25779、《非承重混凝土空心砖》GB/T 24492、《普通混凝土小型砌块》GB/T 8239、《透水路面砖和透水路面板》GB/T25993 等的规定。
 - （2）非烧结再生制品用于墙体时，其产品性能还应符合国家现行标准《混凝土小型空心砌块建筑技术规程》JGJT 14、《混凝土砖建筑技术规范》CECS257、《混凝土多孔砖建筑技术规程》DB33/1014 的规定。
4. 烧结再生砖和砌块可用于非承重墙体，其产品性能应符合现行国家标准《烧结

多孔砖和多孔砌块》GB 13544、《烧结空心砖和空心砌块》GB/T 13545 的规定。

5、再生陶粒和陶砂可用于园林绿化。用于填充墙和建筑墙体、楼（屋）面隔热保温层的原材料时，其质量及性能应符合现行国家标准《轻集料及其试验方法》GB/T17431.1 的规定。

6、再生园林种植土可用于通用种植土和草坪土，其质量应符合现行行业标准《绿化种植土壤》CJ/T340 的规定。

第 55 条 焦作市建筑垃圾产业化运营与管理

焦作市建筑垃圾产业化运营的方法可采用市场化运作、政府补偿扶持；建设模式可采用 BOT 模式、TOT 模式、PPP 模式等模式进行建筑垃圾处置设置的建设和运营。

第七章 环境保护与安全卫生

第 56 条 环境保护总体要求

- 1、建筑垃圾资源化利用和填埋处置工程应有雨、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：
 - （1）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。
 - （2）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。

3、建筑垃圾处理全过程噪声控制应符合下列规定：

- （1）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)；
- （2）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；
- （3）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；
- （4）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》GB12348-2008 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：

- （1）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；
- （2）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；
- （3）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。

5、建筑垃圾填埋库区应设置地下水本底监测井、污染扩散监测井、污染监测井。填埋场应进行水、气、土壤及噪声的本底监测和作业监测，填埋库区封场后应进行跟踪监测直至填埋体稳定。监测井和采样点的布设、监测项目、频率及分析方法应按现

行国家相关标准执行。

第 57 条 大气环境保护措施规划

焦作市建筑垃圾处置过程中，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。

建筑垃圾资源化利用厂应符合下列要求：

（1）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。

（2）有条件的企业宜采用湿法工艺防尘。

（3）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。

（4）应加强排风，风垦、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。

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：

（1）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。

（2）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 规定执打。

（3）建筑垃圾填埋场、消纳场应符合下列要求：

- 1）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。
- 2）作业场所应采取抑尘措施。

第 58 条 噪声环境保护措施规划

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，确需进行夜间施工的，必须到建设、环保部门办理《夜间施工许可证》，并在工地进出口悬挂，公告附近居民，与附近社区、居委会、物业小区居民进行沟通，求得市民的理解和支持。

城管、环保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，对未办理《夜间施工许可证》或未按照《夜间施工许可证》规定的时间进行施工，产生噪声污染的，将责令停工，给予警告，可并处一定数额的罚款。

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转运调配场、填埋场和资源化处理厂噪声。

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。

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。

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。

第 59 条 水环境保护措施规划

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水源地及补给区；洪泛区和泄洪道。

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。

场址最好是独立的水文地质单元，以减少人工防渗投资。

建筑垃圾填埋场、消纳场地应建设渗滤液导排系统，确保填埋场、消纳场运行期间防渗衬层以上的渗滤液深度不大于 30 厘米。

建筑垃圾处置场地应设置渗滤液处理设施，以在管理期内对渗滤液进行处理达标后部分用回喷泵进行回灌，部分排放。

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。

建筑垃圾治理建设项目既要防止渗滤液污染地下水，又要防止地下水侵入、浸泡垃圾体而增加污水量，采取有效措施对其做防渗处理，防治污水渗漏对地下水水质造成严重污染影响；保护项目拟建场址附近地下水质量满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的标准要求。建筑垃圾治理建设项目选址不应设在地下水集中供水水源地及补给区内，如选址地临近地下水集中供水水源地及补给区，场址附近地下水水质满足《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 中的 IV 标准要求。严格控制垃圾渗滤液的产生量，对建筑垃圾治理建设项目排放的渗滤液进行处理后达标排放，保证垃圾渗滤液的排放不致使受纳水体的使用功能遭受影响；处理后的渗滤液水质应达到《污水综合排放标准》GB 8978-1996 的标准才可排放，且不得直接排入二级以上生活饮用水地表水源保护区水域中。

加强水质监测。对建筑垃圾建设项目产生的滤液进行进行检测，监测包括透明度、溶解氧（DO）、氨氮（NH₃-N）、氧化还原电位（ORP）等 4 项指标；配合完成黑臭水体水质交叉监测工作。

建筑垃圾填埋、消纳区应设置地下水本底监测井、污染扩散监测井、污染监测井，应进行水、气、土壤及噪声的本底监测和作业监测，场区封场后应进行跟踪监测直至填埋体稳定。监测井和采样点的布设、监测项目、频率及分析方法应按现行国家相关

标准执行。

第 60 条 土壤环境保护措施规划

1、应当编制土壤污染风险评估报告。主要包括以下内容：主要污染物状况；土壤及地下水污染范围；风险管控、修复的目标和基本要求等。

2、针对建筑垃圾对土壤带来的污染种类，应做好源头控制，实行垃圾分类回收，回收可再利用的资源，积极做好渗滤液导排系统和渗滤液处理设施，严格避免渗滤液流出防渗衬层之类的污染事故发生，做好填埋、消纳区植被覆盖，减轻污染。

3、建筑垃圾治理建设项目各类涉及土地利用的规划和可能造成土壤污染的建设项，应当依法进行环境影响评价。环境影响评价文件应当包括对土壤可能造成的不良影响及应当采取的相应预防措施等内容。

4、建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；进行土壤污染状况监测和定期评估，制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。

5、严格控制有毒有害物质排放，土壤污染重点监管站（点）应当对监测数据的真实性和准确性负责，发现土壤污染重点监管单位监测数据异常，应当及时进行调查。并按年度向生态环境主管部门报告排放情况。

6、建筑垃圾产生源头，如拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的区域，应当采取相应的土壤污染防治措施。

7、发生突发事件可能造成土壤污染的，地方人民政府及其有关部门和相关企业事业单位以及其他生产经营者应当立即采取应急措施，防止土壤污染，并依照法律法规做好土壤污染状况监测、调查和土壤污染风险评估、风险管控、修复等工作。

8、禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的建筑垃圾等。

9、对不符合法律法规和相关标准要求的，应当根据监测结果，要求污水集中处理设施、固体废物处置设施运营单位采取相应改进措施。

10、风险管控效果评估、修复效果评估活动，应当编制效果评估报告。效果评估报告应当主要包括是否达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标等内容。风险管控、修复活动完成后，需要实施后期管理的，土壤污染责任人应当按照要求实施后期管理。

11、实施风险管控、修复活动，应当因地制宜、科学合理，提高针对性和有效性。实施风险管控、修复活动，不得对土壤和周边环境造成新的污染；风险管控、修复活动中产生的废水、废气和固体废物，应当按照规定进行处理、处置，并达到相关环境保护标准。

12、修复施工单位转运污染土壤的，应当制定转运计划，将运输时间、方式、线路和污染土壤数量、去向、最终处置措施等，提前报所在地和接收地生态环境主管部门。

13、未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，

禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。

14、建筑垃圾治理建设项目用地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。

15、建筑垃圾治理项目用地和周边环境用地土壤保护还应满足《中华人民共和国土壤污染防治法》和其他法律法规的相关规定。

第 61 条 地质灾害防治措施规划

1、建筑资源化利用和填埋处置工程选址的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。

2、加强建筑垃圾排放监管工作，对因职能部门监管不到位，致使因建筑垃圾造成地质灾害事故发生的，要追究部门负责人的责任。

3、应重点加强对建筑垃圾处置场、消纳场水土保持措施的监督管理，要坚持“以防为主，防治结合”方针，努力防控灾害造成的损失。

4、落实好《地质灾害防治条例》，认真将《地质灾害防治条例》贯穿于建筑垃圾处置场、消纳场的选址、建设和运营工作的始终。

5、建筑垃圾处置区、消纳区应根据规划限高、地基承载力、车辆作业要求等因素，合理确定分层厚度、堆高高度、边坡坡度、并应进行整体稳定性核算。

6、建筑垃圾消纳场雨期作业时，应采取措施防止地面水流入回填点内部，并应避

免边坡塌方。

第 62 条 建筑填埋场封场控制要求

1、填埋场封场设计应考虑堆体整形与边坡处理、封场覆盖结构类型、填埋场生态恢复、土地利用与水土保持、堆体的稳定性等因素。

2、填埋场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。

3、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。

4、填埋场封场覆盖结构应符合《建筑垃圾处理技术标准》（CJJT 134-2019）中相关规定。

5、填埋场封场覆盖后，应及时采用植被逐步实施生态恢复，并应与周边环境相协调。

第 63 条 封场后的评价与管理

在建筑垃圾消纳场封场进行了生态恢复之后，还应对生态恢复的结果进行评价，封场后的管理和利用应该符合下列要求：

1、填埋场封场后应继续进行渗沥液导排和处理、填埋气体导排、环境与安全监测等运行管理，直至填埋体达到稳定。

2、填埋场封场后宜进行水土保持的相关维护工作。

3、填埋场封场后的土地利用前应做出场地稳定化鉴定、土地利用论证，并经环境卫生、岩土、环保等部门鉴定。

第 64 条 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、可能造成重大环境影响的建筑垃圾处理工程项目，应当编制环境影响报告书，对产生的环境影响进行全面评价；可能造成轻度环境影响的建筑垃圾处理工程项目，应当编制环境影响报告表，对产生的环境影响进行分析或者专项评价。

2、建筑垃圾处置设施选址应符合当地国土空间规划、城市总体规划、土地利用总体规划、环境卫生专项规划和国家有关标准的要求。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、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。

4、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。

5、处置场的渗滤液水质达到《污水综合排放标准》GB 8978-1996 标准后方可排放，大气污染物排放应满足《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996 无组织排放 要求。

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、处置场的使用单位，应建立档案制度。应将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及。

8、下列资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

（1）各种设施和设备的检查维护资料；

（2）地基下沉、坍塌、滑坡等的观测和处置资料；

（3）渗滤液及其处理后的水污染物排放和大气污染物排放等的监测资料。

第 65 条 安全生产预防

各类建筑垃圾处置设施的安全生产预防控制应符合以下要求：

1、填埋场作业过程的安全卫生管理应符合现行国家标准《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801-2008 的有关规定。

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》GBZ 1、《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。

第 66 条 火灾防护

各类建筑垃圾处置设施的火灾防护应符合以下要求：

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，杜绝因场外的明火蔓延至消纳场。

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，杜绝消纳库区拾荒，严禁携带火种进入消纳作业区。

8、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。

第 67 条 水灾防护

各类建筑垃圾处置设施的水灾防护应符合以下要求：

1、各类建筑垃圾处置设施的选址应有可靠的防洪、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。

2、在消纳库区要充分发挥好截洪沟截留雨水的功能，减少雨水流入消纳库区，减少渗滤液量，确保消纳作业正常运行。

3、按要求分区单元科学，有序规范作业，保证消纳库区内不积水、垃圾堆体的相对稳定。

4、平时要巡查全场排水设施是否畅通，做到发现问题及时解决，特别是雨季来临前，要对全场排水设施进行一次维护、保养，确保雨污分流工作落到实处。场并存有相应的碎石土方，以备暴雨时急用。

第 68 条 雷电防护

各类建筑垃圾处置设施的雷电防护应符合以下要求：

1、在建筑垃圾处置场所的全场最高处应安装防雷设施。

2、强雷时间可暂停建筑垃圾的进场工作和室外处理工作。

第 69 条 职业病防治

加强建筑垃圾治理行业职业病防治力度，必须贯彻“安全第一，预防为主”和劳动保护条例的落实，主要做到以下几点：

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。

3、垃圾清运，应采用压缩式密封车辆以减少苍蝇的滋生。

4、坚持每年一次职工身体检查，建立健康档案。

第 70 条 环境保护与安全卫生空间规划

本次规划结合处置场、填埋场和消纳场等的规划布置，设置不同的等级的环境污染检测系统，并且划分了环境污染重点防护区和环境污染重点控制区。环境保护与卫生空间规划详细如下：

环境污染监测站：位于综合处置中心。

环境污染检测点：位于每个临时消纳场。

环境污染重点防护区：填埋场和临时消纳场周边区域。

环境污染重点控制区：市区规划范围内居民主要居住区域。

第八章 建筑垃圾的全过程信息化管理规划

第 71 条 全过程信息化平台构建目标

市区平台构建目标：市区利用互联网+技术，与我市正在建设的“智慧城管”平台相衔接，在其基础上建设统一的建筑垃圾市级监管平台，实现从建筑垃圾的产生、收集、运输、处理的全过程闭合时监控管理，实现跨职能部门的联审联批，实现定位于面向全链条建筑垃圾全产业链的互联网化、智能化、数字化和可视化的综合解决方案平台，实现省、市两级监管状况实时数据上报联动机制，同时提供地方政策法规、行业资讯、技术应用的发布和管理。

第 72 条 建筑垃圾全过程信息化管理模式规划

建筑垃圾全过程信息化管理系统需要建立综合管理与循环利用信息共享平台，平台内包含 6 个不同功能的信息管理子系统包括：建筑垃圾源头信息管理系统、建筑垃圾减量调配信息系统、建筑垃圾分类处置信息管理系统、建筑垃圾运输信息管理系统、建筑垃圾资源化利用信息管理系统和建筑垃圾处置场所信息管理系统。同时综合管理与循环利用信息共享平台具有信息收集（建筑垃圾多源头信息汇总）、信息管理（建筑垃圾各类信息管理、维护和发布）、信息共享（建筑垃圾信息阅览与展示）等功能，实现政府、企业、公众对建筑垃圾治理的全过程信息共享和管理监督。

第 73 条 建筑垃圾的全过程信息化管理空间规划

本次规划结合处置场、填埋场和消纳场等的规划布置，建设了不同的等级和不同功能的信息化管理系统，环境保护与卫生空间规划具体如下：

市区综合管理服务中心（智慧城管中心）：位于焦作市城市管理局。

资源化利用信息服务中心：综合处置中心。

转运调配信息终端：综合处置中心。

临时消纳场监控管理终端：位于每一个临时消纳场。

重点监控区域：每个填埋场和临时消纳场周边，监控预警重点区域的污染或其他事故发生。

重点监控路线：针对禁运区、固定和限时收运线路设置监控，对建筑垃圾运输车辆的违规运输和撒漏污染等情况进行监控。

第九章 近期建设规划

第 74 条 近期建设期限

本次规划近期建设规划年限至 2025 年，同时衔接“十四五”规划期限和《焦作市建筑垃圾治理试点工作实施方案》制定 2025 目标。

第 75 条 近期建设目标

规划近期重点建立和完善市区建筑垃圾专项运输、专项处理利用体系，加强源头分类、控源减量，配置托底保障设施，实现市区建筑垃圾从源头到处置的全过程管控；加快提升市域县乡建筑垃圾规范化分类、收集、运输和安全处置水平，使焦作市建筑垃圾治理能力达到国内先进水平。

第 76 条 市区近期重点建设内容

规划近期重点开展建筑垃圾存量治理工作，加强对建筑垃圾消纳场的规范管理、安全隐患排查整治及生态修复等工作，做好建筑垃圾治理工作。加快建筑垃圾消纳场规划建设。进一步优化完善各城区建筑垃圾消纳场选点布局，增强各城区建筑垃圾消纳处理能力。推动建筑垃圾治理及资源化利用产业化发展。研究探索搭建焦作市建筑垃圾监管及资源化利用信息化平台。

第 77 条 市区近期建筑垃圾资源化利用厂建设

近期建筑垃圾选择实行分区处理、分类选场的新模式。综合焦作市的发展方向，建筑垃圾运输成本，建筑垃圾产生量等因素，近期建一处建筑垃圾处资源化利用厂。

第 78 条 市区近期建筑垃圾转运调配设施建设

综合近期建设，近期建设的建筑垃圾转运调配设施固定转运调配场；根据需要在开发新区设置临时转运调配场。

第 79 条 市区近期建筑垃圾临时消纳场建设

临时消纳场方面，规划近期建设 5 个建筑垃圾临时消纳场，满足建筑垃圾近期消纳要求。

第十章 规划实施的策略及保障措施

第 80 条 规划实施的策略

- 1、加强源头管理，实现源头减量。
- 2、加强运输规范化管理。
- 3、推进资源化处置设施建设。
- 4、积极推广应用建筑垃圾再生产品。
- 5、推进综合管理，加强监督考察。
- 6、细化并落实各级管理责任。
- 7、完善信息管理平台。
- 8、研究制定法规标准政策

第 81 条 应急系统建设

应急响应程序：根据事故的大小和发展态势，明确应急指挥、应急行动、资源调配、应急避险、扩大应急等响应程序。

保障措施：其中包括通信与信息保障、应急队伍保障、物资保障和经费保障。

第 82 条 技术保障措施

建筑垃圾资源化纳入循环经济管理。

推行分层次的建筑垃圾集中处理制度。

将建筑垃圾的减量化与资源化利用纳入招投标体系中。

建设便捷高效的数字信息平台。

加强对建筑垃圾处置场所运营期间和封场之后的环境质量影响评价、监控。

第 83 条 政策保障措施

成立专门机构。

建立和完善相关法规，强化管理。

加强规划引导。

给予政策优惠。

依靠社会力量和科技支撑。

引入特许经营模式。

遏制城市大拆大建。

规划配套、落实选择、组织保证。

政策导向与公众参与。

第 84 条 组织实施与责任分工

1. 组织领导

成立焦作市建筑垃圾治理工作领导小组，负责组织协调全市建筑垃圾治理及试点工作，统筹推进我市建筑垃圾处理项目建设、日常监管、综合利用等问题。

2. 责任分工

建筑垃圾治理实行属地为主、条块结合的原则，各区人民政府、开发区管委会对本辖区建筑垃圾治理负主体责任，市直各有关部门按照职责分工对建筑垃圾的处置活动实施监管。

市城市管理局是城市建筑垃圾管理工作的主管部门，负责拟定建筑垃圾治理相关政策、制度和规范，负责编制和实施建筑垃圾治理专项规划及建设计划，并纳入城市多规融合规划体系；指导建筑垃圾运输车辆监管，对建筑垃圾运输企业和运输车辆进行抽查、现场检查和年检，督促查处违法处置行为，依法对违法行为加大监管力度减少违法行为的发生；研究应用车载终端加强建筑垃圾运输车辆监控，建立健全渣土运输车在线监管系统及日常维护、管理，探索建立建筑垃圾监管及资源化利用信息化平台；负责指导、监督和考核各城区（开发区）建筑垃圾治理工作。各城区（开发区）城管部门负责本区域消纳场所管理，依法查处违法处置行为等监督管理工作。

市发展和改革委员会负责按规定权限审批建筑垃圾治理建设项目，下达相关建筑

垃圾治理项目投资计划，统筹协调推进建筑垃圾治理重大建设项目。

市工业和信息化局牵头，鼓励支持、引导协调本地企业积极参与建筑垃圾资源化、循环化，并研究制定建筑垃圾循环化、资源化产业发展政策，积极推进智能新能源渣土运输车发展。

市科学技术局负责牵头组织建筑垃圾治理及资源化、循环化利用科技计划，促进建筑垃圾治理产学研相关结合相关支持，运用政策资金等手段鼓励、支持本地相关企业事业单位及科研机构积极参与相关技术开发、应用。

市公安局负责核发建筑垃圾运输车辆通行市区禁行路段通行证，依法查处违反规定通行的交通违法行为，依法提供建筑垃圾运输车辆和驾驶人交通违法、交通事故等相关信息；做好建筑垃圾运输车辆道路交通安全的监督管理，依法对豫 H 籍交通违法行为车辆所属企业进行抄告，依法对非豫 H 籍交通违法行为车辆函告属地公安交通管理部门。

市财政局负责在资金上对建筑垃圾治理及试点工作予以保障，落实建筑垃圾治理规划编制、平台建设、日常监管、项目推进及运维管理等经费。

市自然资源和规划局负责将专项规划中涉及新增用地项目纳入土地利用总体规划预留用地范围，开通绿色通道办理用地审批；对非法占用土地消纳建筑垃圾的行为进行查处。

市生态环境局负责落实开展环保方面鼓励引导建筑垃圾循环利用的相关工作，研究推进建筑垃圾建筑垃圾环境污染防治的监督管理工作，会同住建、城管等相关部门

依法查处环境违法行为。

市住房与城乡建设局配合市容环境卫生行政主管部门管理报建报监的房屋建筑和市政基础设施工程项目建筑垃圾工作，研究、推进将建筑垃圾再生品作为绿色建材，在公路、市政、河道、公园、广场等工程中优先使用；监督建筑工地扬尘防治措施执行情况。

市交通运输局依法查处道路运输违法经营行为，对运输车辆无道路运输证运输、非法改装、

未采取必要措施防止货物脱落扬撒等违法违规行为，依法对经营者进行查处。

市行政审批局按权限对建筑垃圾治理项目涉及行政许可部分和城市建筑垃圾处置、建筑垃圾临时消纳场设置进行核准、备案；提供建设工程施工许可、建设工程开挖、回填、取得《焦作市建筑垃圾准运证》的运输车辆、取得《焦作市城市建筑垃圾处置许可证》的工程项目和居民住宅小区、取得《焦作市建筑垃圾临时消纳场登记表》的临时消纳场等审批信息，并报市城市管理行政执法局及相关业务部门备案；规范城市建筑垃圾处置核准操作流程、指导相关企业申报城市建筑垃圾处置核准事宜，大力优化营商环境做到便民利企。

其他各相关部门按照各自职责，协同做好建筑垃圾治理工作。

第十五章 附则

第 85 条 本规划由文本、图册和附件（说明书、基础资料汇编）三部分组成，其中，规划文本和图册具有同等法律效力。

第 86 条 本规划是焦作市总体规划不可分割的一部分，经审批通过后，各部门都必须严格遵守本规划的规定和要求。

第 87 条 本规划自焦作市人民政府批准之日起生效。

第 88 条 上述条文中有下列划线部分为强制性内容，违反强制性内容进行建设的，按照严重影响城市规划的行为，依法进行查处。调整本规划强制性内容的，原规划组织编制机关必须组织论证，就调整的必要性向原规划审批机关提出专题报告，经审查批准后方可进行调整。调整后的规划，必须依据《中华人民共和国城乡规划法》规定的程序重新审批。

第 89 条 本规划一经批准，任何单位和个人未经法定程序无权变更。在规划实施过程中符合规划修改情形，确需修改规划的，组织编制机关应当对原规划的实施情况进行总结，并向原审批机关报告；修改涉及国土空间总体规划强制性内容的，应当先向原审批机关提出专题报告，经同意后方可依照《中华人民共和国城乡规划法》规定的程序组织修改、审批。

第 90 条 本规划由焦作市环境卫生管理处及其行政主管部门负责解释和组织实施。

附件：

附表一 焦作市建筑垃圾治理指标一览表

序 号	内 容		市 区		
			2023 年	2025 年	2035 年
1	建筑垃圾申报核准率（%）		≥90	≥95	100
2	建筑垃圾收运率（%）		≥80	≥90	100
3	建筑垃圾密闭化运输率（%）（建筑垃圾密闭化运输车辆占建筑垃圾运输车辆的比例）		100	100	100
4	工程垃圾、拆除垃圾、装修垃圾分类收集率（%）		≥50	≥70	100
5	建筑垃圾综合利用率	拆除/工程垃圾综合利用率（%）（拆除/工程垃圾综合利用量占拆除/工程垃圾总产生量的比例）	≥60	≥70	≥95
		工程渣土综合利用率（%）（工程渣土回填利用的量占工程渣土总产生量的比例）	≥60	≥70	≥95
		装修垃圾综合利用率（%） （装修垃圾综合利用量占装修垃圾总产生量的比例）	≥60	≥70	≥95
6	建筑垃圾安全处置率（%）		100	100	100
7	运输车辆车载卫星定位系统安装比例（%）		100	100	100
8	施工工地、填埋消纳场所监控管理系统安装比例（%）		100	100	100
9	停用消纳场安全封场与生态恢复率（%）		100	100	100

焦作市建筑垃圾污染环境防治专项规划（2023—2035年）

区位图

焦作市，古称山阳、怀州，别名山阳城，因焦家作坊而得名，位于河南西北部，北依太行山、与山西晋城接壤，南临黄河与郑州、洛阳隔河相望，东临新乡，西临济源，河南省辖地级市，是国务院批复确定的中国中原城市群和豫晋交界地区的区域性中心城市，是郑州大都市区“1+4”组合型大都市的重要组成部分。半小时城际铁路可达郑州、一小时车程可达新郑机场。

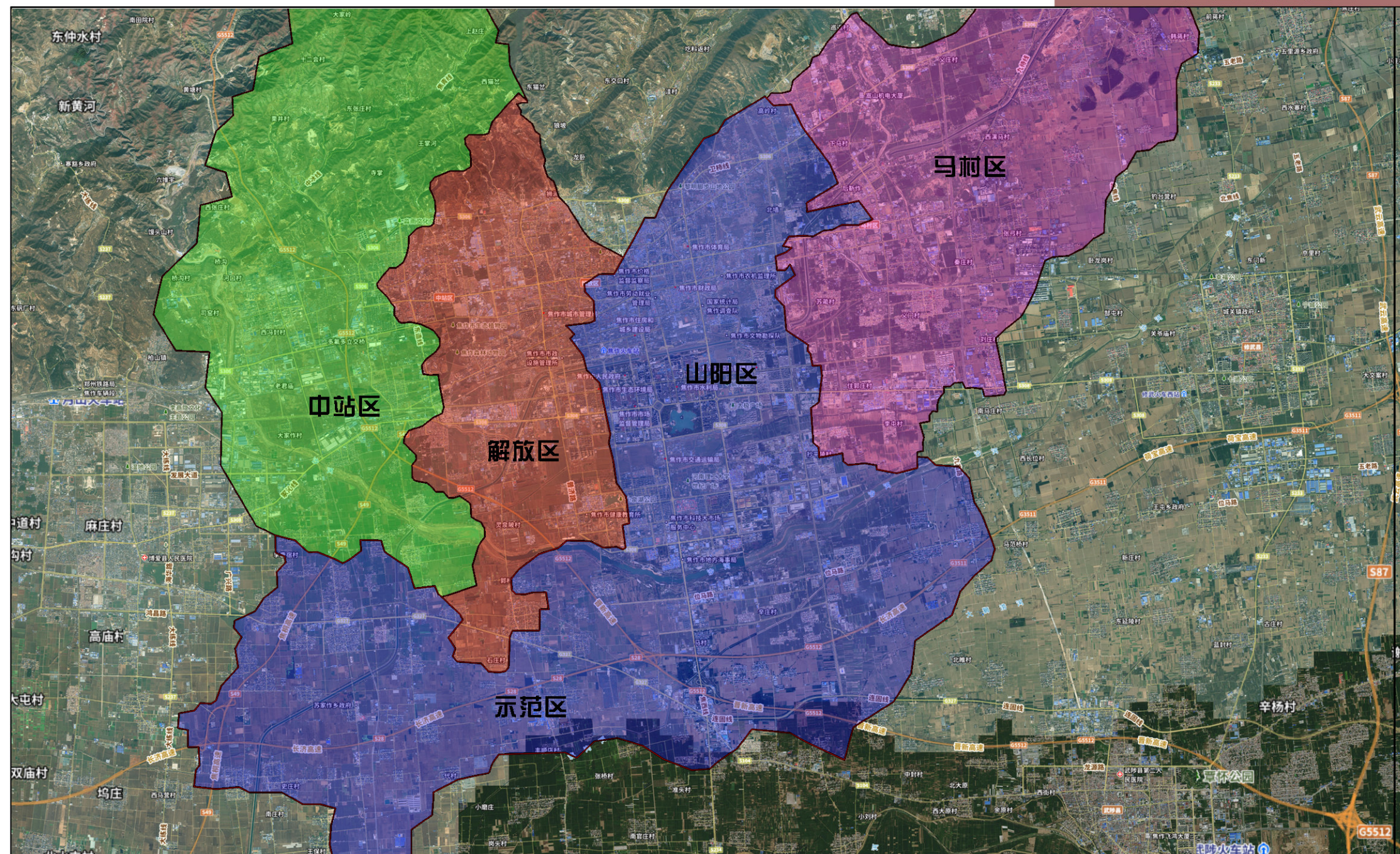


焦作市行政区划示意图



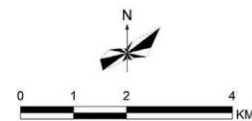
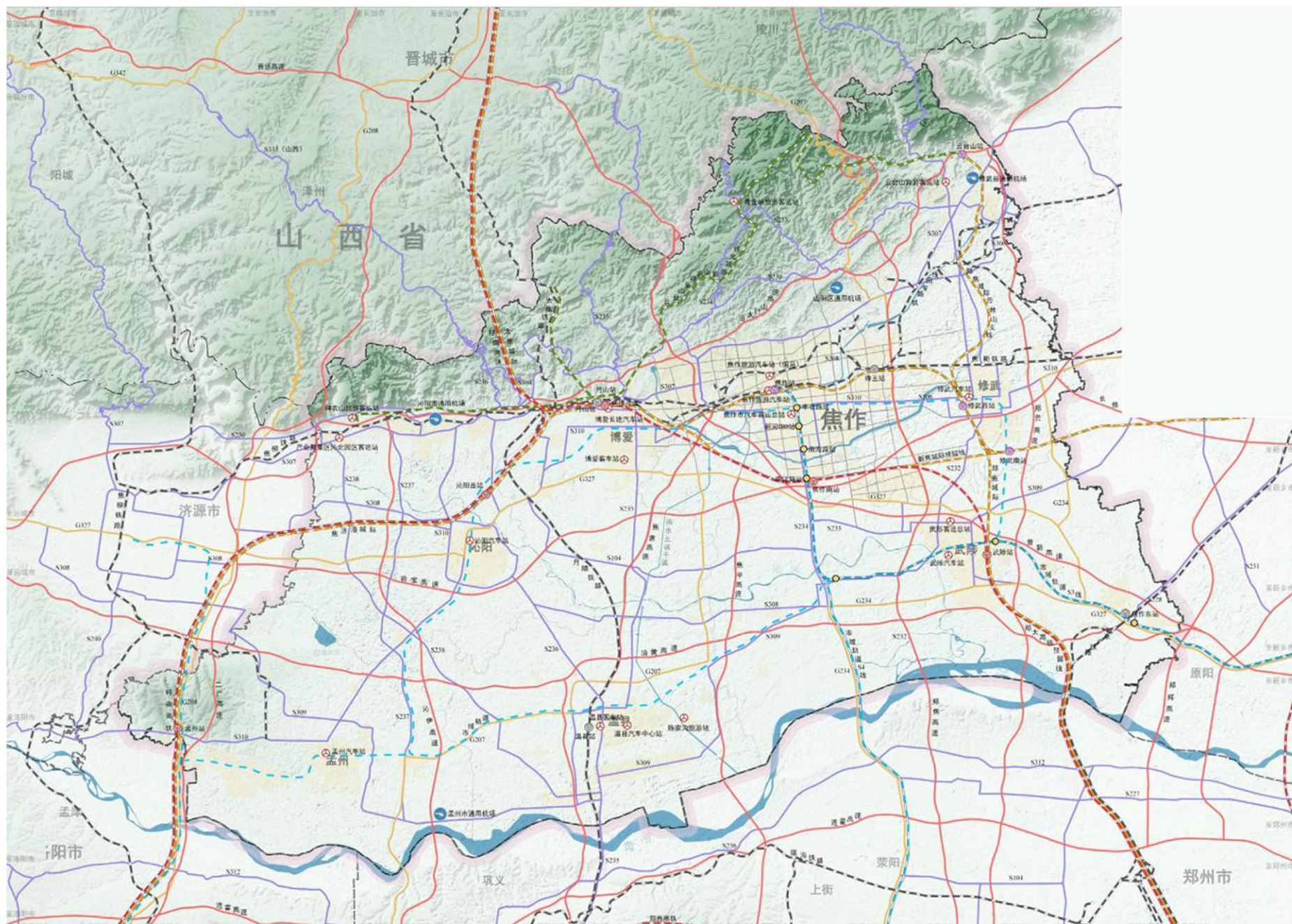
焦作市建筑垃圾污染环境防治专项规划（2023—2035年）

与卫星图片结合图



焦作市建筑垃圾污染环境防治专项规划 (2023—2035年)

综合交通线路图

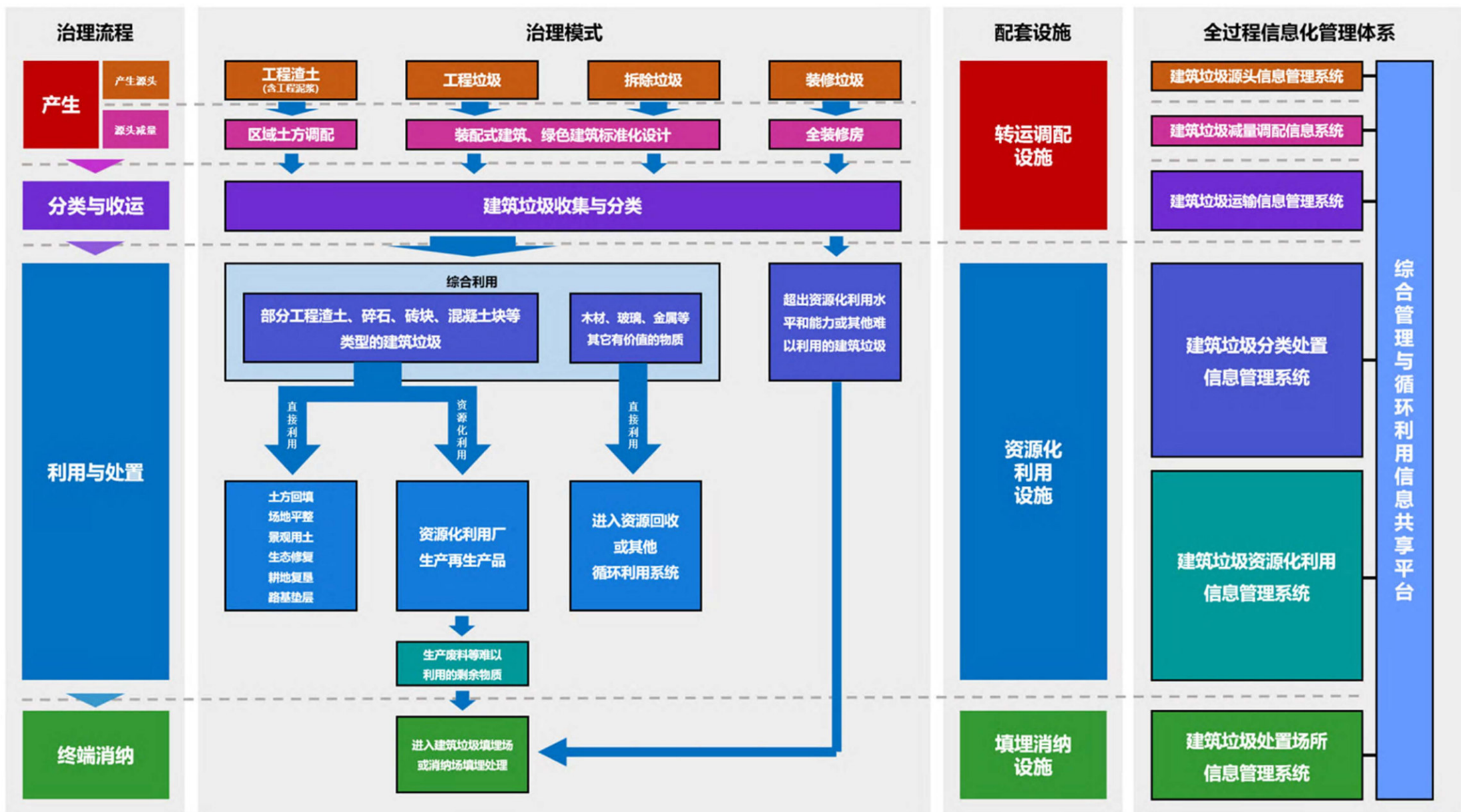


图例

- 高速铁路
- 城际铁路
- 普速铁路
- 市域轨道
- 远景预留市域轨道
- 远景预留旅游轨道
- 高速公路
- 国道
- 省道
- 其他道路
- 高铁客运站
- 城际客运站
- 铁路货运站
- 市域轨道站
- 通用机场
- 公路客运站

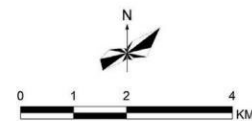
焦作市建筑垃圾污染环境防治专项规划（2023—2035年）

建筑垃圾治理体系规划图



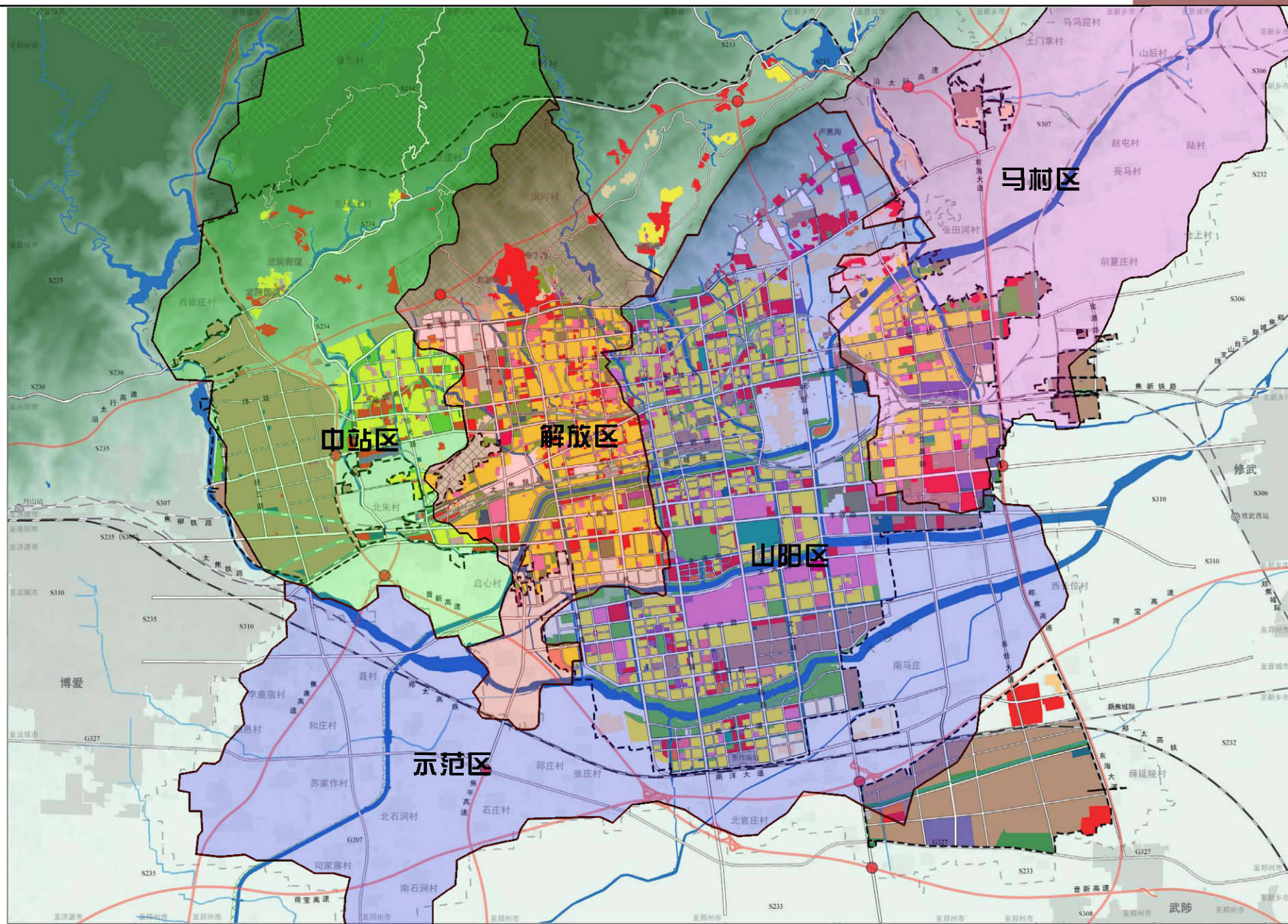
焦作市建筑垃圾污染环境防治专项规划（2023—2035年）

各区行政边界图



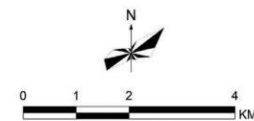
图例

- 耕地
- 园地
- 林地
- 草地
- 湿地
- 农业设施建设用地
- 城镇居住用地
- 农村宅基地
- 商业服务业用地
- 教育用地
- 文化用地
- 体育用地
- 机关团体用地
- 科研用地
- 医疗卫生用地
- 社会福利用地
- 公用设施用地
- 公路用地
- 城镇道路用地
- 交通运输用地
- 工业用地
- 仓储用地
- 采矿用地
- 公园绿地
- 防护绿地
- 广场用地
- 陆地水域
- 留白用地
- 特殊用地
- 高速及出入口
- 国道
- 省道
- 铁路及火车站
- 区界
- 中心城区范围



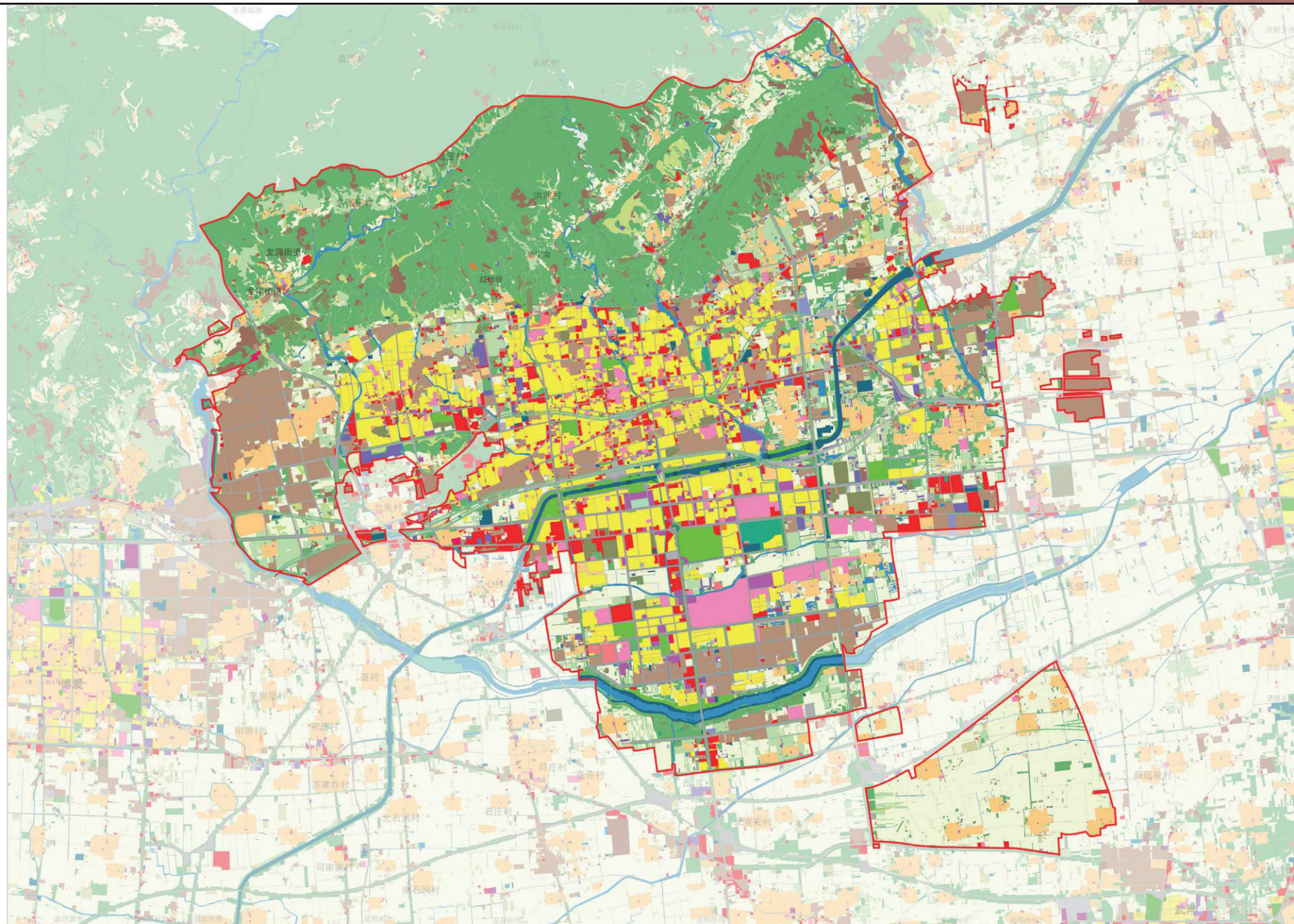
焦作市建筑垃圾污染环境防治专项规划（2023—2035年）

用地现状图



图例

- 耕地
- 园地
- 林地
- 草地
- 湿地
- 农业设施建设用地
- 城镇住宅用地
- 农村宅基地
- 机关团体用地
- 文化用地
- 教育用地
- 科研用地
- 体育用地
- 医疗卫生用地
- 社会福利用地
- 商业服务业用地
- 工业用地
- 采矿用地
- 仓储用地
- 储备库用地
- 交通运输用地
- 公路用地
- 城镇道路用地
- 管道运输用地
- 公用设施用地
- 公园绿地
- 防护绿地
- 广场用地
- 特殊用地
- 陆地水域
- 其他土地
- 区县界
- 中心城区范围



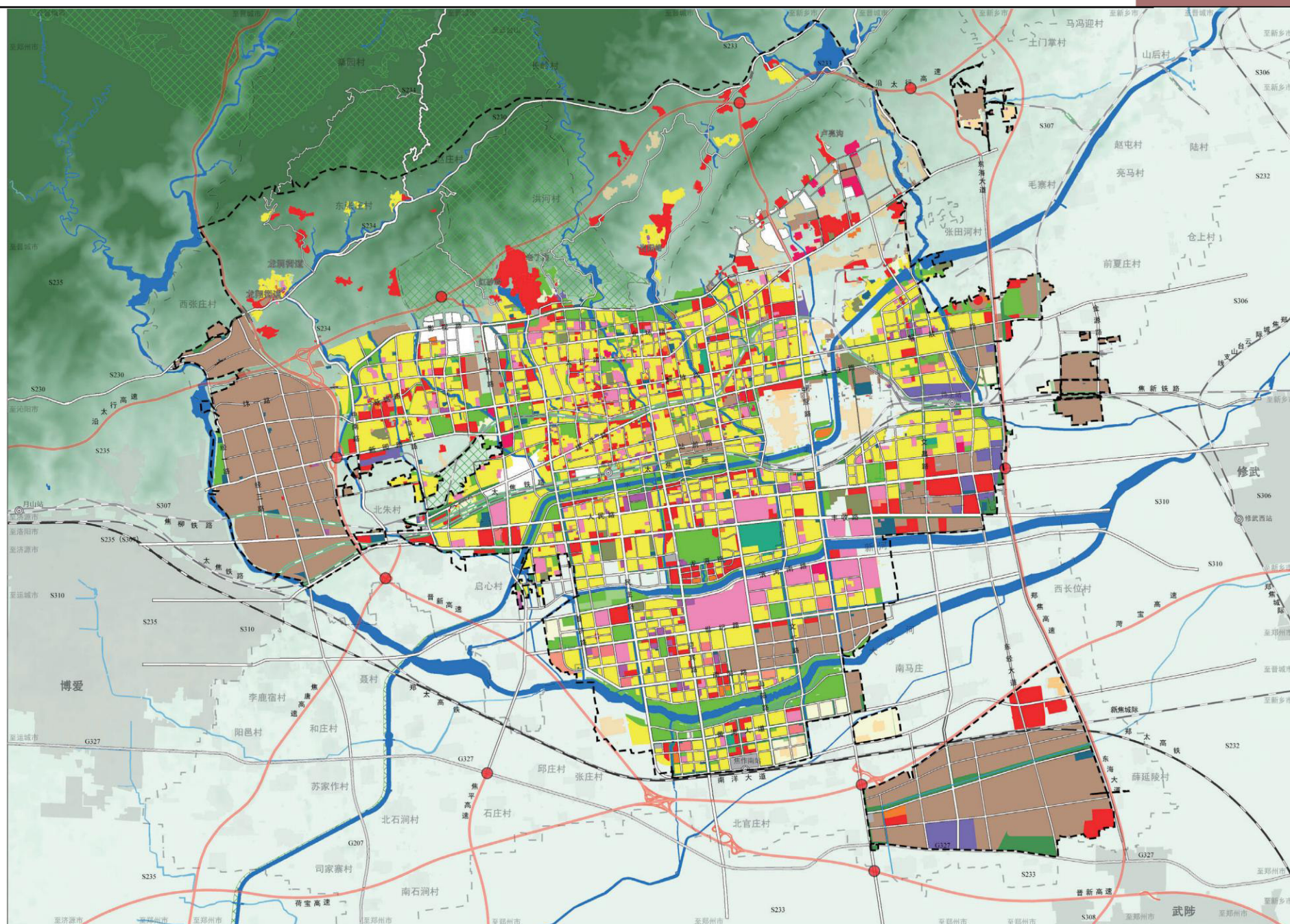
焦作市建筑垃圾污染环境防治专项规划（2023—2035年）

用地规划图



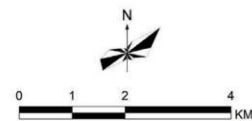
图例

- 耕地
- 园地
- 林地
- 草地
- 湿地
- 农业设施建设用地
- 城镇居住用地
- 农村宅基地
- 商业服务业用地
- 教育用地
- 文化用地
- 体育用地
- 机关团体用地
- 科研用地
- 医疗卫生用地
- 社会福利用地
- 公用设施用地
- 公路用地
- 城镇道路用地
- 交通运输用地
- 工业用地
- 仓储用地
- 采矿用地
- 公园绿地
- 防护绿地
- 广场用地
- 陆地水域
- 留白用地
- 特殊用地
- 高速及出入口
- 国道
- 省道
- 铁路及火车站
- 区界
- 中心城区范围



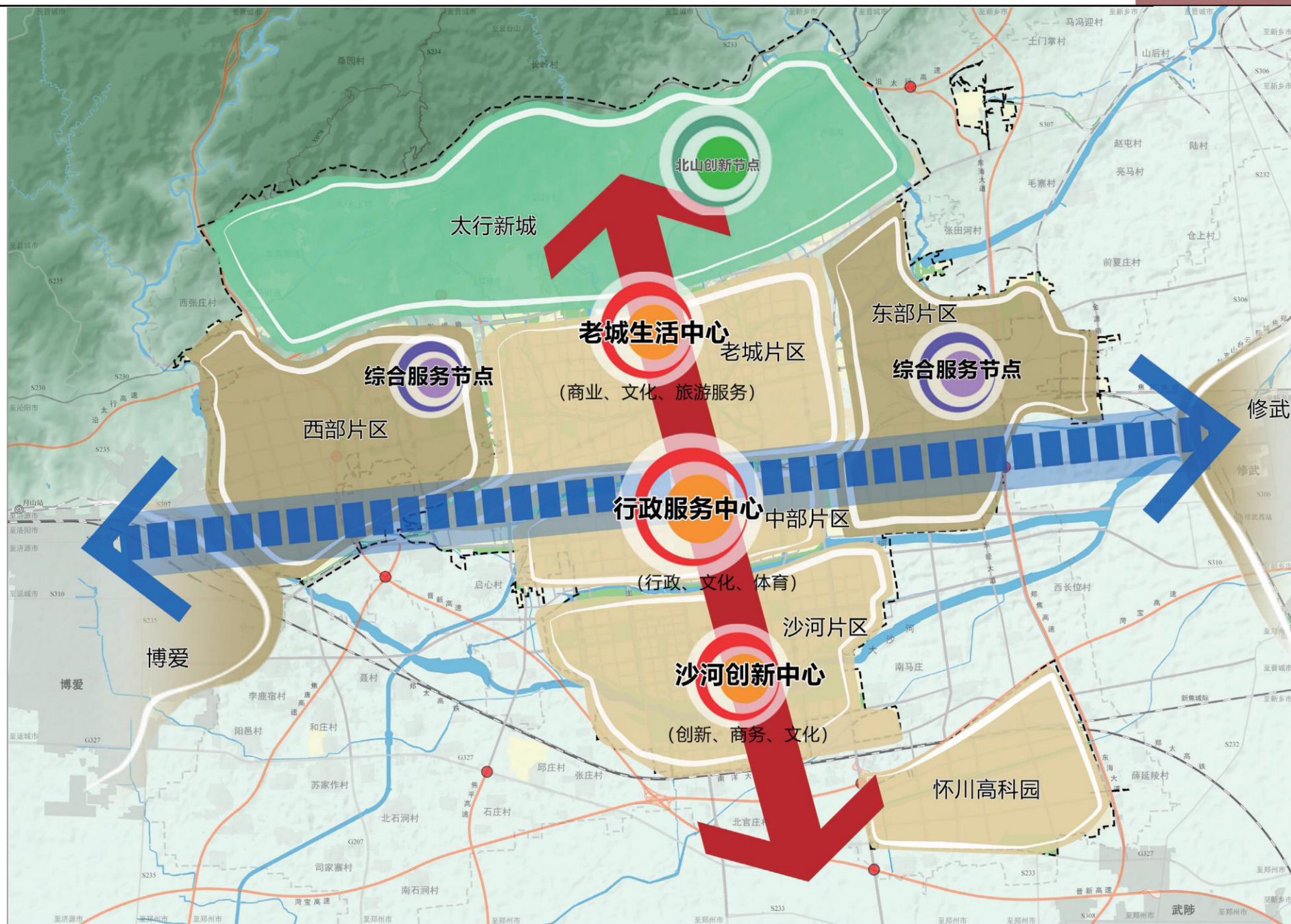
焦作市建筑垃圾污染环境防治专项规划（2023—2035年）

中心城区功能布局图



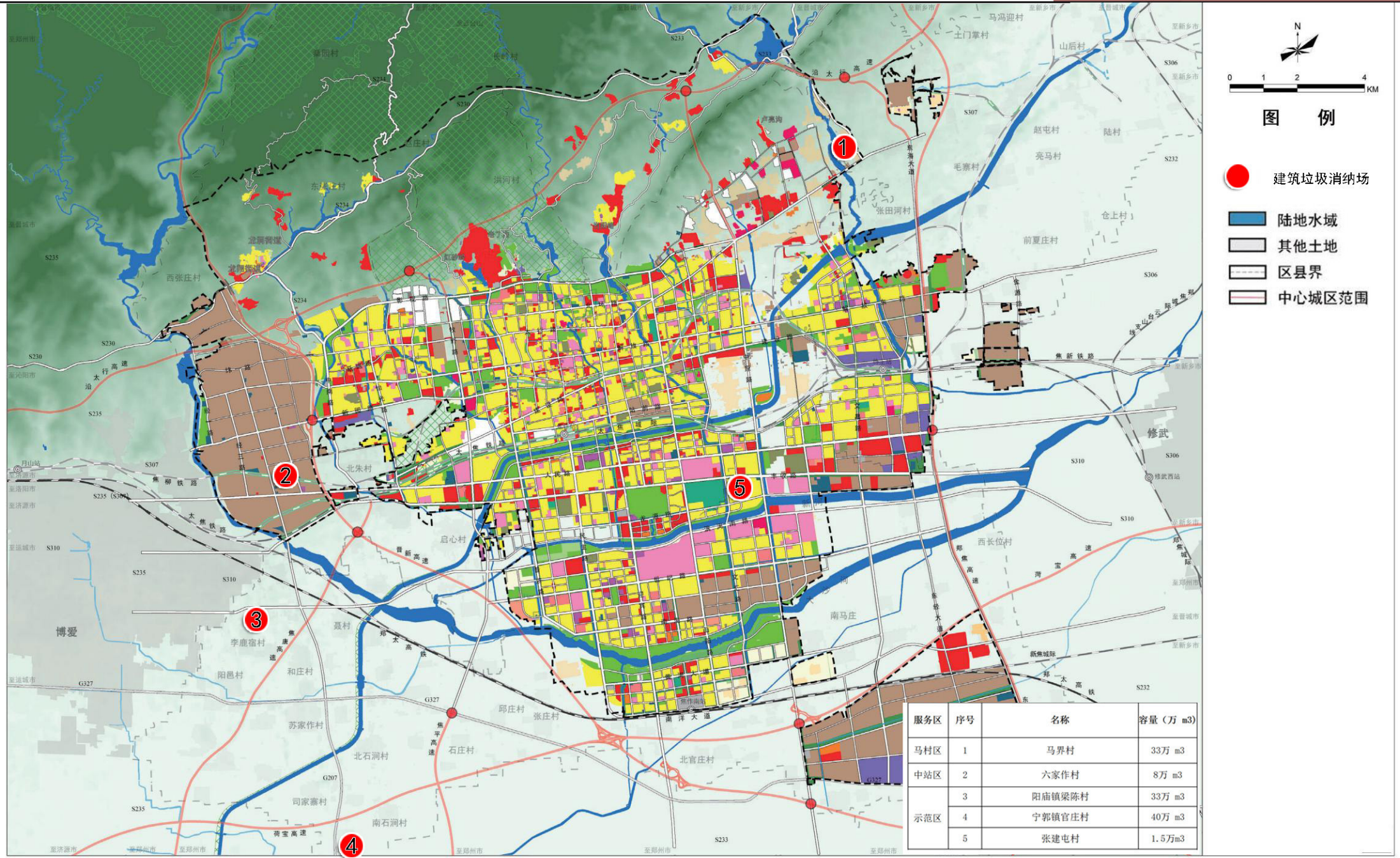
图例

- 高速公路及出入口
- 国道
- 省道
- 铁路及火车站
- 区县界
- 中心城区范围



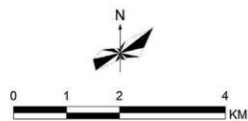
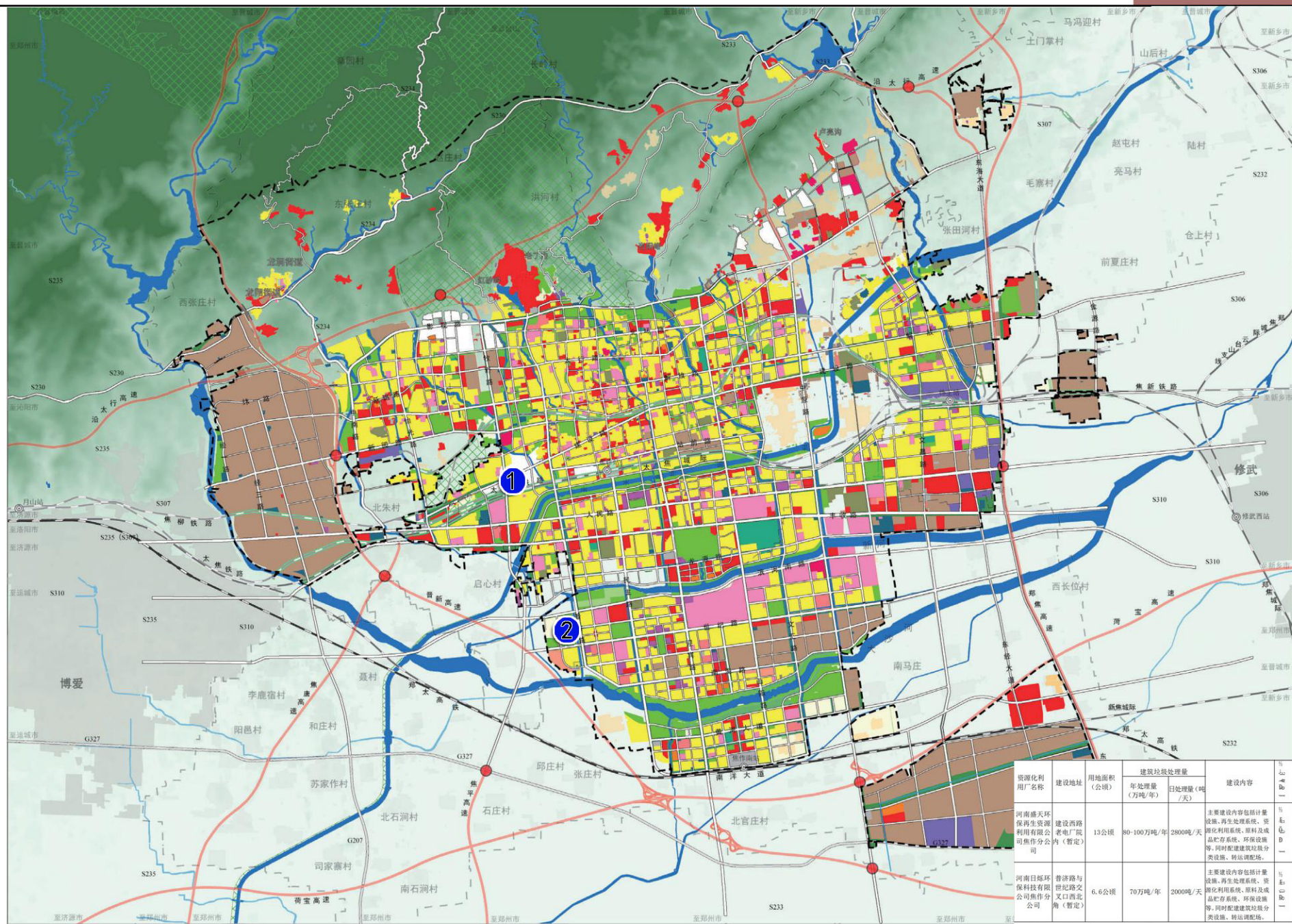
焦作市建筑垃圾污染环境防治专项规划（2023—2035年）

建筑垃圾规划消纳场分布图



焦作市建筑垃圾污染环境防治专项规划（2023—2035年）

建筑垃圾综合处置中心规划分布图



图例

- 建筑垃圾综合处置中心
- 陆地水域
- 其他土地
- 区县界
- 中心城区范围

资源化利用厂名称	建设地址	用地面积（公顷）	建筑垃圾处理量		建设内容	备注
			年处理量（万吨/年）	日处理量（吨/天）		
河南盛天环保再生资源利用有限公司焦作分公司	建设西路老电厂院内（暂定）	13公顷	80-100万吨/年	2800吨/天	主要建设内容包括计量设备、再生处理系统、资源化利用系统、原料及成品贮存系统、环保设施等。同时建设建筑垃圾分类设施、转运调配站。	当七化日一
河南日邦环保科技有限公司焦作分公司	晋济路与世纪路交叉口西北角（暂定）	6.6公顷	70万吨/年	2000吨/天	主要建设内容包括计量设备、再生处理系统、资源化利用系统、原料及成品贮存系统、环保设施等。同时建设建筑垃圾分类设施、转运调配站。	当七化日一

焦作市建筑垃圾污染环境防治专项规划（2023—2035年）

环境卫生保护规划图

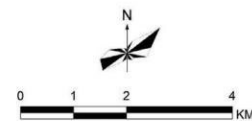
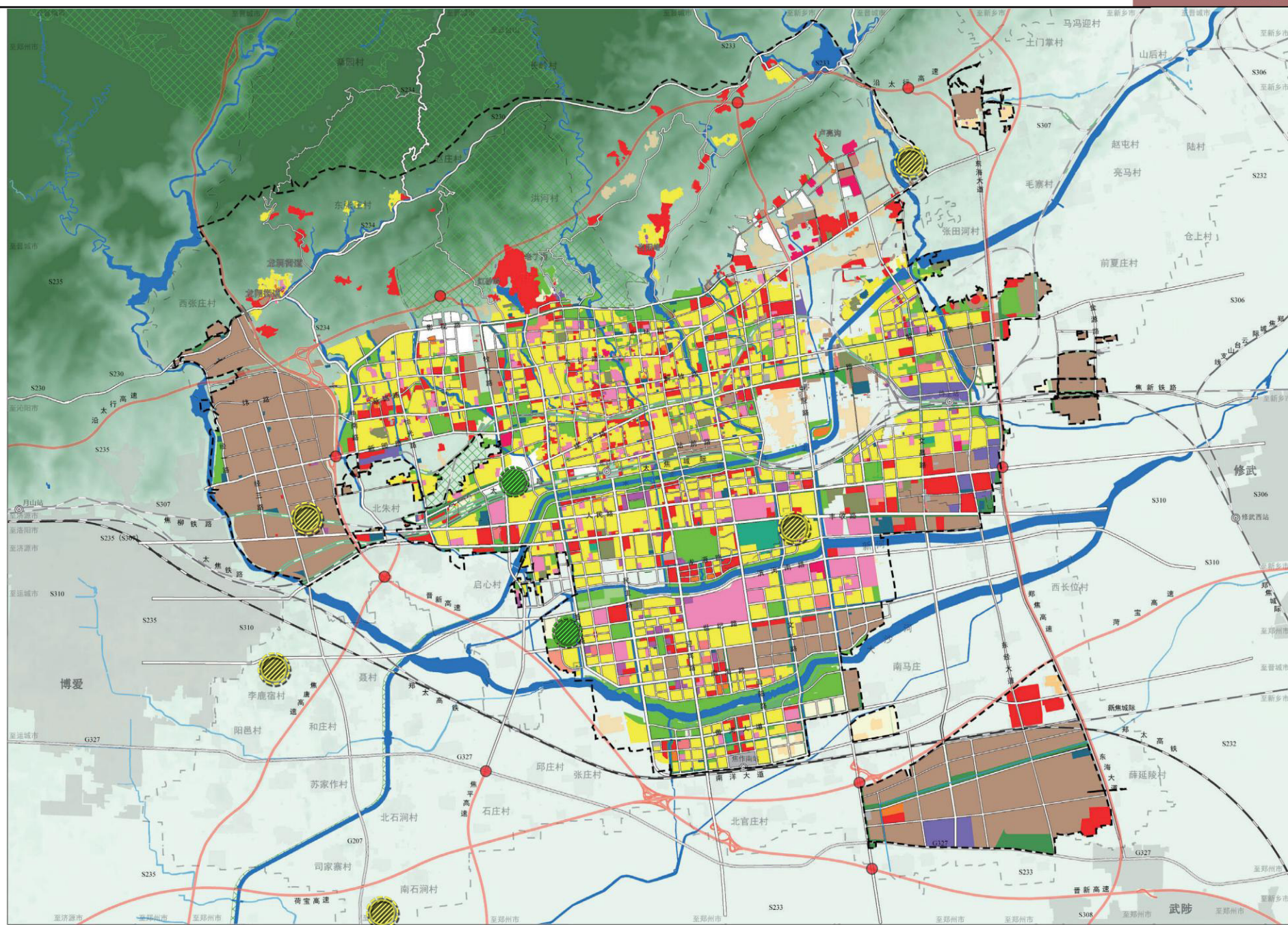


图 例

-  环境污染监测站
-  环境污染监测点



焦作市建筑垃圾污染环境防治专项规划（2023—2035年）

信息管理系统规划图

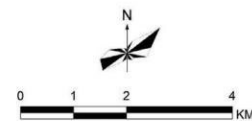
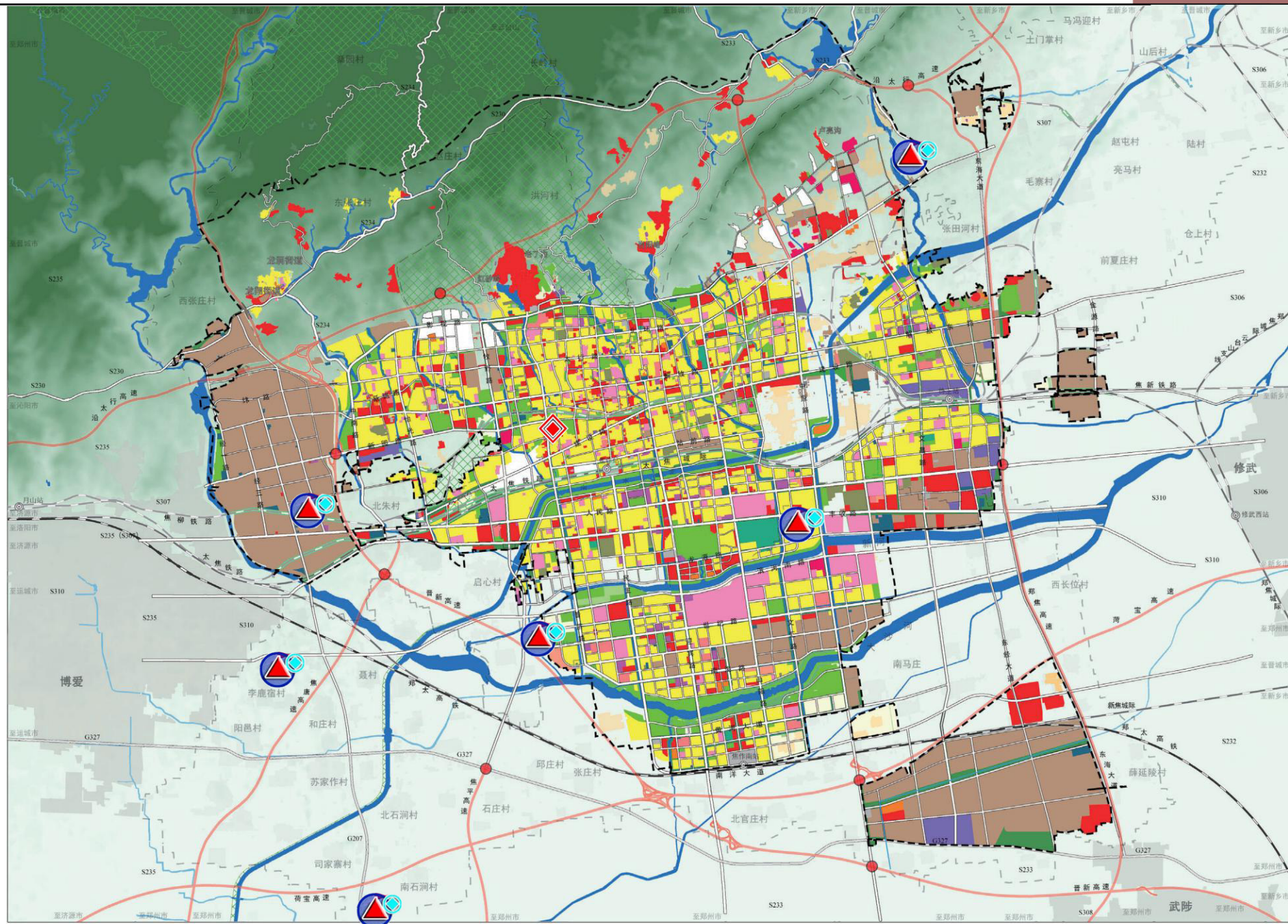


图 例

-  综合管理服务中心
-  临时消纳场监控端
-  重点监控区
-  建筑垃圾临时消纳场



西部园区项目汇总表					
项目名称	设计规模（t/d）		用地规模 （公顷）	处理工艺	备注
	近期	远期			
生活垃圾焚烧厂	1400	2000	6.5	炉排炉焚烧	
餐厨垃圾处理厂	-	120	2	厌氧消化、生物柴油	
建筑垃圾综合利用厂	50万吨/年	-	3	再生建材、再生墙体材料	用地含大件垃圾处理厂
大件垃圾处理厂	-	8	-	拆解后回收利用	
市政污泥处理厂	50	-	2.1	干化后协同生活垃圾焚烧	
焚烧飞灰填埋场	60	80	1.5	螯合稳定化后卫生填埋	
应急填埋场	-	-	4	-	

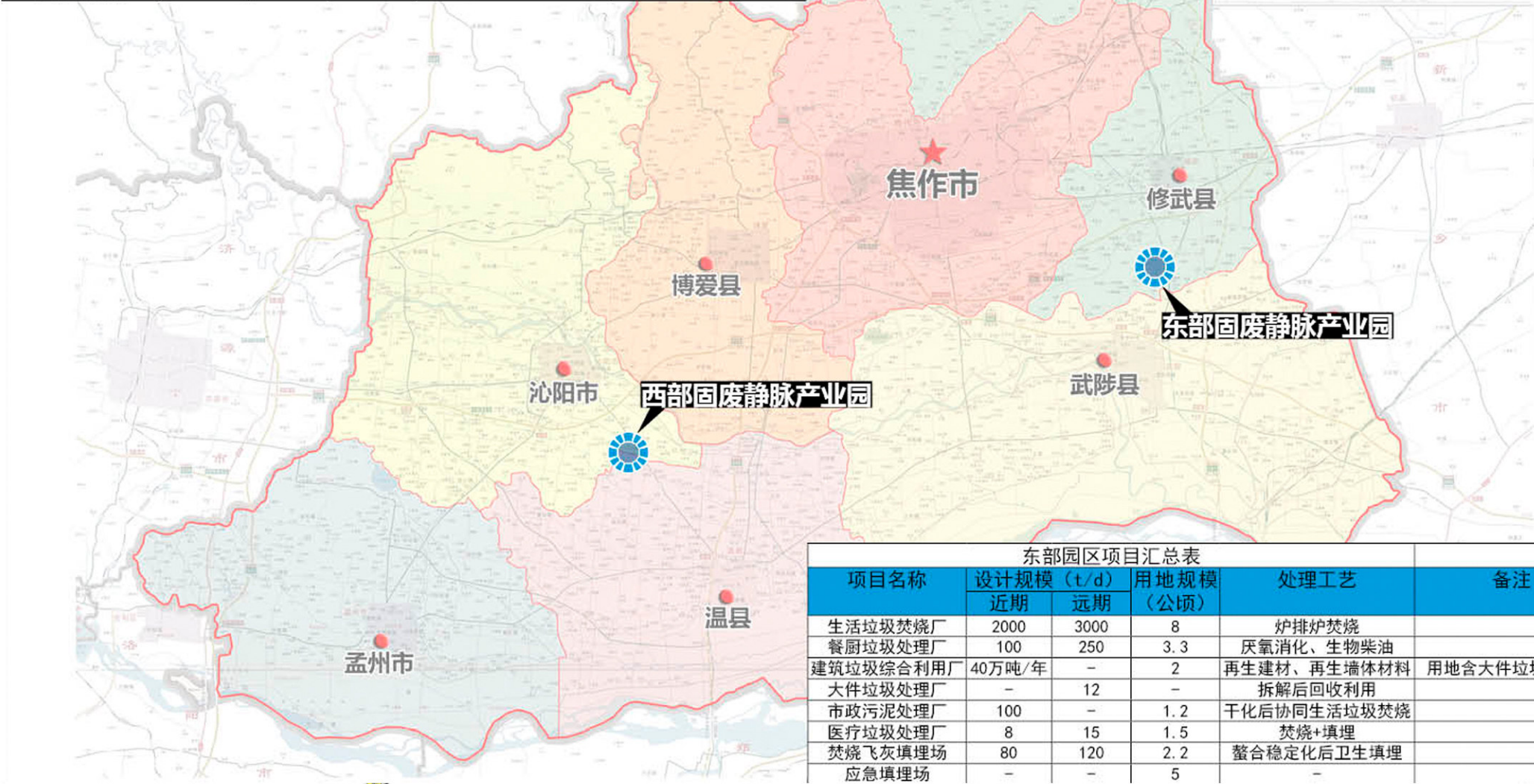


东部园区项目汇总表					
项目名称	设计规模（t/d）		用地规模（公顷）	处理工艺	备注
	近期	远期			
生活垃圾焚烧厂	2000	3000	8	炉排炉焚烧	
餐厨垃圾处理厂	100	250	3.3	厌氧消化、生物柴油	
建筑垃圾综合利用厂	40万吨/年	—	2	再生建材、再生墙体材料	用地含大件垃圾处理厂
大件垃圾处理厂	—	12	—	拆解后回收利用	
市政污泥处理厂	100	—	1.2	干化后协同生活垃圾焚烧	
医疗垃圾处理厂	8	15	1.5	焚烧+填埋	
焚烧飞灰填埋场	80	120	2.2	螯合稳定化后卫生填埋	
应急填埋场	—	—	5	—	

焦作市建筑垃圾污染环境防治专项规划（2023—2035年）

与相关规划结合图

西部园区项目汇总表				
项目名称	设计规模（t/d）		用地规模（公顷）	处理工艺
	近期	远期		
生活垃圾焚烧厂	1400	2000	6.5	炉排炉焚烧
餐厨垃圾处理厂	-	120	2	厌氧消化、生物柴油
建筑垃圾综合利用厂	50万吨/年	-	3	再生建材、再生墙体材料
大件垃圾处理厂	-	8	-	拆解后回收利用
市政污泥处理厂	50	-	2.1	干化后协同生活垃圾焚烧
焚烧飞灰填埋场	60	80	1.5	螯合稳定化后卫生填埋
应急填埋场	-	-	4	-



东部园区项目汇总表				
项目名称	设计规模（t/d）		用地规模（公顷）	处理工艺
	近期	远期		
生活垃圾焚烧厂	2000	3000	8	炉排炉焚烧
餐厨垃圾处理厂	100	250	3.3	厌氧消化、生物柴油
建筑垃圾综合利用厂	40万吨/年	-	2	再生建材、再生墙体材料
大件垃圾处理厂	-	12	-	拆解后回收利用
市政污泥处理厂	100	-	1.2	干化后协同生活垃圾焚烧
医疗垃圾处理厂	8	15	1.5	焚烧+填埋
焚烧飞灰填埋场	80	120	2.2	螯合稳定化后卫生填埋
应急填埋场	-	-	5	-

焦作市建筑垃圾污染环境防治专项规划（2023—2035年）

与相关规划结合图

焦作市静脉产业园东部园区鸟瞰图一



焦作市建筑垃圾污染环境防治专项规划（2023—2035年）

消纳场规划一览表

序号	名称	容量（万m3）	规划利用与要求	规划利用情况
1	马界村	33万m3	临时	近期
2	六家作村	8万m3	临时	近期
3	阳庙镇梁陈村	33万m3	临时	近期
4	宁郭镇官庄村	40万m3	临时	近期
5	张建屯村	15万m3	临时	近期



焦作市建筑垃圾污染环境防治专项规划（2023-2035 年）

说明书

焦作市城市管理局
上宸工程设计集团有限公司
二〇二三年十月

目录

第一章 规划总则 1

1.1 规划总则 1

1.2 指导思想 2

1.3 规划原则 2

1.4 规划依据 3

1.5 规划期限 4

1.6 规划范围 4

1.7 规划技术路线 4

1.8 规划编制重点 4

第二章 总体规划及相关规划解读 5

2.1 《焦作市城市总体规划》（2010-2020）解读 5

2.2 《焦作市国土空间总体规划（2021-2035 年）》解读 6

2.3 《焦作市城乡环境卫生设施专项规划 2016-2030 年》解读 6

第三章 国内外经验借鉴 7

3.1 建筑垃圾的定义、分类及特征 7

3.1.2 建筑垃圾的特征 7

3.1.3 建筑垃圾对环境的影响 8

3.2 国外建筑垃圾治理先进案例 9

3.3 国内建筑垃圾治理经验 12

第四章 建筑垃圾治理现状分析 19

4.1 城乡发展概况 19

4.2 建筑垃圾现状分析 20

4.3 建筑垃圾处理设施现状 21

4.4 焦作市建筑垃圾收运线路现状 21

4.5 焦作市建筑垃圾治理管理现状 21

4.6 焦作市建筑垃圾处理需要解决的主要问题 22

第五章 规划目标体系 23

5.1 总体目标 23

5.2 分期目标 23

5.3 规划指标体系 23

第六章 建筑垃圾治理体系研究 24

6.1 焦作市建筑垃圾治理流程与治理模式 24

6.2 焦作市建筑垃圾源头减量规划 25

6.3 焦作市建筑垃圾存量治理规划 27

6.4 焦作市建筑垃圾治理设施体系 27

第七章 建筑垃圾总量及处理规模需求预测 28

7.1 预测原则 28

7.2 焦作市市区建筑垃圾产生量预测 28

7.3 市区建筑垃圾利用量及填埋消纳量需求预测 33

第八章 焦作市建筑垃圾处理设施规划空间管制规划 34

8.1 建筑垃圾的处理模式 34

8.2 城市建筑垃圾处理设施规划 35

8.3 建筑垃圾处理设施黄线控制要求 46

第九章 焦作市建筑垃圾收集运输体系规划	47	13.3 近期重点建设内容	78
9.1 建筑垃圾收运体系的组成部分	47	第十四章 规划实施的策略及保障措施	80
9.2 建筑垃圾分类收集模式	48	14.1 规划实施的效益分析	80
9.3 建筑垃圾运输模式	49	14.2 规划实施的策略	81
9.4 焦作市建筑垃圾收运路线规划	50	14.3 应急系统建设	82
第十章 焦作市建筑垃圾综合利用产业规划	51	14.4 技术保障措施	83
10.1 焦作市建筑垃圾产业体系	51	14.5 政策保障措施	84
10.2 建筑垃圾资源利用规划	52	14.6 组织实施与责任分工	85
10.3 焦作市建筑垃圾产业化运营与管理	55		
第十一章 环境保护与安全卫生	59		
11.1 环境保护规划	59		
11.2 生态恢复规划	66		
11.3 安全卫生规划	69		
11.4 环境保护与安全卫生空间规划	72		
第十二章 建筑垃圾的全过程信息化管理规划	72		
12.1 建筑垃圾全过程信息化管理平台构建目标和原则	72		
12.2 建筑垃圾全过程信息化管理模式规划	73		
12.3 建筑垃圾全过程信息化与焦作智慧城市、智慧城管之间的衔接	75		
12.4 建筑垃圾的全过程信息化管理空间规划	76		
第十三章 近期建设规划	77		
13.1 建设期限	77		
13.2 近期建设目标	77		

第一章 规划总则

1.1 规划总则

1.1.1 规划背景、目的与意义

焦作市位于河南省西北部，北依太行、南临黄河，面积 4071 平方公里，总人口 352 万，焦作市是全国文明城市、国家卫生城市、中国优秀旅游城市、国家森林城市、国家园林城市、全国水生态文明城市、全国创新驱动示范市、全国双拥模范城市。是国家火炬计划汽车零部件特色产业基地、国家铝工业基地、国家新型工业化示范基地。近年来，随着城镇化进程的加速推进，房地产业的快速持续发展，城中村、危旧房改造等项目的相继启动，建筑垃圾在城市垃圾中所占的比重也越来越大。焦作市处理这些建筑垃圾除部分原料回收外，绝大多数建筑垃圾未经加工处理，直接运至郊外简单填埋，处理方式较为粗放、资源化利用率较低，这样不但占用大量土地，运输和排放过程带来了日益严重的环境污染，严重影响居民生活质量，并且对焦作市生态环境、市容卫生管理以及交通运输带来巨大压力。

2018 年 6 月，中共中央国务院印发《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，“意见”指出，我国生态文明建设和生态环境保护面临不少困难和挑战，存在许多不足。经济社会发展同生态环境保护的矛盾仍然突出，资源环境承载能力已经达到或接近上限；城乡区域统筹不够，新老环境问题交织，区域性、布局性、结构性环境风险凸显，重污染天气、黑臭水体、垃圾围城、生态破坏等问题时有发生。这些问题，成为重要的民生之患、民心之痛，成为经济社会可持续发展的瓶颈制约，成为全面建成小康社会的明显短板。随着城镇化快速发展，建筑垃圾大量产生。由于建筑垃圾处理设施建设滞后、建筑垃圾管理水平不足，导致建筑垃圾日益严重的影响到城乡人居环境和安全运行。当前，建筑垃圾处置能力不足、管理水平不高、资源化利用水平低，已成为影响城市高质量发展的突出短板。

开展建筑垃圾治理是污染防治攻坚战的重要任务，是解决城市发展不平衡不充分问题的迫切需求。

2019 年 1 月，国务院办公厅印发《“无废城市”建设试点工作方案》，方案指出“无废城市”是以创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念为引领，通过推动形成绿色发展方式和生活方式，持续推进固体废物源头减量和资源化利用，最大限度减少填埋量，将固体废物环境影响降至最低的城市发展模式，也是一种先进的城市管理理念。方案要求开展建筑垃圾治理，提高源头减量及资源化利用水平。摸清建筑垃圾产生现状和发展趋势，加强建筑垃圾全过程管理。强化规划引导，合理布局建筑垃圾转运调配、消纳处置和资源化利用设施。加快设施建设，形成与城市发展需求相匹配的建筑垃圾治理体系。开展存量治理，对堆放量比较大、比较集中的堆放点，经评估达到安全稳定要求后，开展生态修复。在有条件的地区，推进资源化利用，提高建筑垃圾资源化再生产品质量。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（根据 2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改〈中华人民共和国对外贸易法〉等十二部法律的决定》第三次修正 2020 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订）规定，为了保护和改善生态环境，防治固体废物污染环境，保障公众健康，维护生态安全，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，加强建筑垃圾污染环境的防治，建立建筑垃圾分类处理制度。地方人民政府应当制定包括源头减量、分类处理、消纳设施和场所布局及建设等在内的建筑垃圾污染环境防治工作规划。环境卫生主管部门负责建筑垃圾污染环境防治工作，建立建筑垃圾全过程管理制度，规范建筑垃圾产生、收集、贮存、运输、利用、处置行为，推进综合利用，加强建筑垃圾处置设施、场所建设，保障处置安全，防止污染环境。

多年来，焦作市政府一直十分重视建筑垃圾治理这一城市问题，2016 年，河南省住房和城乡建设厅联合多部门下发《关于推进城市生活垃圾区域统筹收运处理的

实施意见》，贯彻落实“集约节约、创新开放、绿色共享”的城市生活垃圾处理理念，通过加强规划引领和区域统筹，全面提高城市环境卫生管理水平，焦作市城市管理局编制了《焦作市城乡环境卫生设施专项规划 2016-2030 年》，规划中贯彻落实国家有关建筑垃圾处理的法律法规和技术政策，解决焦作市建筑垃圾问题，促进建筑垃圾统一管理、集中处理、综合利用，提升建筑垃圾处理的减量化、资源化和无害化水平。

因此，为深入贯彻落实党的二十大精神和习近平新时代中国特色社会主义思想，加强焦作市建筑垃圾全过程管理，提高建筑垃圾处理资源化、减量化、无害化水平，提升焦作城市发展质量，推进建筑垃圾试点工作，我院受焦作市城市管理局委托，编制本次《焦作市建筑垃圾污染环境防治专项规划（2023-2035 年）》。

《焦作市建筑垃圾污染环境防治专项规划（2023-2035 年）》是全面指导焦作市建筑垃圾治理工作的方针策略与实施方案，是提高建筑垃圾处理资源化、减量化、无害化水平，构建科学合理的焦作市建筑垃圾治理体系的基础框架，是焦作市打赢污染防治攻坚战，解决城市发展不平衡不充分问题，提升城市发展质量的方法路径。因此，必须科学编制规划和科学实施规划。

1.2 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实党的二十大精神，牢牢把握“坚持和加强党的全面领导”“坚持中国特色社会主义道路”“坚持以人民为中心的发展思想”“坚持深化改革开放”“坚持发扬斗争精神”的重大原则，埋头苦干、担当作为，不断推进社会主义现代化建设，坚持创新、协调、绿色、开放、共享发展理念，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国大气污染防治法》《城市市容和环境卫生管理条例》《城市建筑垃圾管理规定》，结合焦作市实际，综合考虑资源再利用、社会经济发展、环境保护的关系，以发展循环经济、推进生态文明建设、改善人居

环境为原则，服务于焦作市“郑州都市圈西北门户和中心城市、世界太极和山水旅游名城、国家重要的先进制造业基地”城市战略目标，提高建筑垃圾处理资源化、减量化、无害化水平，建立全市统筹、布局合理、技术先进、资源得到有效利用的建筑垃圾治理体系，进一步促进城市建筑垃圾治理和再利用产业化发展，实现建筑垃圾治理工作经济效益、生态效益和社会效益的同步推进。

1.3 规划原则

（1）统一规划，分步实施

规划应明确建设时序，既要满足现状需求，也要有一定的前瞻性，充分考虑各区域的发展需求，注重弹性。

（2）因地制宜，协调发展

从实际出发，坚持适用、可行、经济的原则，形成合理用地、合理布局、全面覆盖、运行费用经济的系统格局。综合考虑局部利益和整体利益、经济发展和生态环境保护的关系，实现统一规划、环境卫生事业与社会、经济、资源、环境的协调发展。

（3）控源减量，利用为先。

积极利用建筑垃圾市场消纳的特点，鼓励社会力量参与建筑垃圾治理，在政策配套、管理到位的前提下在源头减少处理量、探索资源化利用。

（4）区域统筹，分级管理。

建立市、区两级处理、管理构架，从市域统筹的角度考虑各类处理设施。

（5）安全为本，生态优先。

严格执行风险预防和安全管控，构建全过程安全监管体系。严格控制影响城市环境的大气污染源、水污染源，杜绝随意排放现象，实现人与社会、自然的协调发展。

（6）分类管控， 长效管理。

对不同产生源的建筑垃圾分类管控，联合住建、交通、环保等其他相关管理部门，形成联动机制，达到长效管理的目的。

（7）可持续发展原则

坚持集聚增长与布局调整两手抓，合理高效利用土地、环境容量、资金、劳动力等要素资源，推进节约集约用地、节能减排增效，加强资源综合利用，发展循环经济，推动人口、资源、环境和经济社会协调发展。

（8）远近结合，适当超前原则

规划高起点是建设高标准、管理高水平的基本前提。专项规划不仅要明确规划远期发展目标，更重要的是要对实施规划的每个阶段，尤其是近期建设进行统筹合理安排，把高标准、高起点的目标同近期建设和远期建设发展有机结合起来，做到近期、远期分阶段发展，各阶段有重点实施。

1.4 规划依据

1.4.1 国家法律

1、国家法律

- （1）《中华人民共和国城乡规划法》；
- （2）《中华人民共和国土地管理法》；
- （3）《中华人民共和国环境保护法》；
- （4）《中华人民共和国循环经济促进法》；
- （5）《中华人民共和国节约能源法》；
- （6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》；（2016）；
- （7）《中华人民共和国水污染防治法》（2017）；
- （8）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018）；

（9）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018）。

1.4.2 政策文件

- （1）《河南省人民政府关于加强城市建筑垃圾管理促进资源化利用的意见》（豫政〔2015〕39 号）；
- （2）《河南省建筑垃圾管理和促进资源化利用试点省工作实施方案》；
- （3）《河南省城乡建设领域碳达峰行动方案》；
- （4）河南省住房和城乡建设厅关于加强城市建筑垃圾源头管控做好扬尘污染防治有关工作的通知（2022 年 3 月）；
- （5）《焦作市城市市容和环境卫生管理条例》2018 年 1 月 1 日起施行；
- （6）《焦作市北山生态环境保护条例》2017 年 3 月 10 日起施行；
- （7）《焦作市生活垃圾分类管理条例》2021 年 1 月 1 日起施行；
- （8）《焦作市大气污染防治条例》2019 年 11 月 1 日。

1.4.3 技术规范

- （1）《城市规划编制办法》（2006）；
- （2）《城市建筑垃圾管理规定》（2005）；
- （3）《城市市容和环境卫生管理条例》；
- （4）《建筑垃圾处理技术标准》（CJJT 134-2019）；
- （5）《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）；
- （6）《住房和城乡建设部关于开展建筑垃圾治理试点工作的通知》；
- （7）《建筑垃圾治理专项规划编制大纲》；
- （8）《建筑垃圾处理设施建设指南》；
- （9）《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2016）；
- （10）《河南省县城规划建设导则》（2016 年 12 月）。

1.4.4 相关规划文件

- （1）《河南省国民经济和社会发展规划纲要》；
- （2）《焦作市国民经济和社会发展规划纲要》；
- （3）《中共河南省委关于制定河南省国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》；
- （4）《中共焦作市委关于制定焦作市国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》；
- （5）《焦作市城市总体规划（2010—2020）》；
- （6）《焦作市国土空间总体规划（2021-2025 年）》初稿；
- （7）《焦作市城乡环境卫生设施专项规划 2016-2030 年》；
- （8）焦作市 2021 年度固体废物污染环境防治信息公报；
- （9）焦作市城市管理局有关经济、社会和城市发展的要求和计划；
- （10）规划区现状条件的基础资料及有关技术资料。

1.5 规划期限

《焦作市建筑垃圾污染环境防治专项规划（2023-2035 年）》规划期限为 2023-2035 年。其中：近期规划为：2023-2025 年，中远期规划为 2026-2035 年。

1.6 规划范围

焦作市中心城区管辖范围，总面积 581.7 平方公里，包括解放区、山阳区、中站区、马村区、高新区。

1.7 规划技术路线

规划通过分析焦作市中心城区建筑垃圾处理、收运及管理现状，以及建筑垃圾产量的影响因素，从而分类预测焦作市建筑垃圾产量；借鉴国内外建筑垃圾治理的先

进经验，提出焦作市建筑垃圾治理目标和治理体系；安排建筑垃圾处理设施布局、功能和控制要求，提出建筑垃圾收运模式和收运线路规划；进行建筑垃圾产业体系和资源化利用规划；提出建筑垃圾环境保护与安全卫生控制要求和全过程信息化管理的方法；最后明确近期建设规划的主要内容和规划实施与保障措施。

1.8 规划编制重点

- （1）明确建筑垃圾治理目标和治理指标，构建建筑垃圾治理体系。
- （2）落实源头减量，细化建筑垃圾产生量分类预测。
- （3）核准设施选址，完善建筑垃圾治理设施规划。
- （4）完善建筑垃圾收运体系，构建建筑垃圾产业体系。
- （5）完善全过程信息化管理，全面提升生态环境保护与安全卫生管控。

第二章 总体规划及相关规划解读

2.1 《焦作市城市总体规划》（2010-2020）解读

2.1.1 城市发展战略

到 2020 年，焦作市经济社会发展的总体战略思路是：按照科学发展观和“五个统筹”的指导思想，根据河南省提出的“两个率先、两个前列、一个示范”的总体要求，以城市转型和结构调整为主线，实施“工业强市、农业稳市、商贸活市、旅游名市、科教兴市”的总体发展战略，加快工业化、城镇化和农业现代化进程，实现城市经济又好又快发展。尽快把焦作建成为中原城市群西北部的战略支点和区域性中心城市，成为以发展资源深加工、新型材料为主的新兴工业城市和国际性山水旅游城市。

- 1、工业强市：走新型工业化道路，建成综合性的新型工业城市
- 2、农业稳市：大力发展特色农业，实施农业产业化经营，建成河南重要的农副产品生产加工基地
- 3、商贸活市：建成豫西北晋东南地区区域性商贸物流中心
- 4、科教兴市：大力发展教育，加快科技创新体系建设，建设创新型城市
- 5、旅游名市：发展大旅游，建成国际性山水旅游城市

2.1.2 城市性质

中原城市群西北部区域性中心城市

国际性山水旅游城市

2.1.3 城市职能

- 1、国家重要的能源基地和具有国际竞争力的铝工业基地
- 2、河南省资源深加工与新型材料生产基地
- 3、中原城市群西北部的战略支点和区域性中心城市
- 4、南太行山具有国际知名度的山水旅游胜地
- 5、豫西北晋东南地区重要的交通枢纽与区域性物流中心

2.1.3 环境卫生设施规划

- 1、垃圾量预测。近期中心城区生活垃圾发生量为 1000 吨/日，远期为 1400 吨/日。
- 2、垃圾收集。市区垃圾采用袋装收集，在居住小区内设置垃圾收集点，服务半径为 50-70 米，每天有专人定时清运。
- 3、垃圾转运站。规划垃圾转运站以小型为主，服务面积一般 0.7—1 平方公里，服务半径为 0.5—0.7 公里，用地面积约 100 平方米/个，与周围建筑物间隔不小于 5 米，根据用地布局，2020 年需建设垃圾转运站 129 座，保留改造 35 座，新建 94 座，沿次干道和支路布置。规划新建 6 座中型垃圾中转站，分别位于焦北组团、焦南组团、焦新组团、焦西组团、焦东组团和西部工业组团，为全封闭或半封闭型，每座用地 1000 平方米，服务半径为 3-4 公里。
- 4、垃圾处理场。在修武和武陟之间，长济高速公路以南，规划焦作市生活垃圾无害化处理场，年处理能力为 22 万吨，服务年限为 20 年。

在紧邻生活垃圾填埋场的东侧规划焦作市医疗废物处置中心 1 处，设计日处理能力为 5 吨, 服务范围是焦作市行政辖区所有市、县、区、乡、镇管辖的医疗卫生机构所产生的医疗废物。

2.2 《焦作市国土空间总体规划（2021-2035 年）》解读

焦作市，古称山阳、怀州，别名山阳城，因焦家作坊而得名，河南省辖地级市，是国务院批复确定的中国中原城市群和豫晋交界地区的区域性中心城市，是郑州大都市区“1+4”组合型大都市的重要组成部分。半小时城际铁路可达郑州、一小时车程可达新郑机场。截至 2022 年末，焦作市常住人口为 352.35 万人。

焦作地处中国华中地区、河南西北部，北依太行山、与山西晋城接壤，南临黄河与郑州、洛阳隔河相望，东临新乡，西临济源，是河南省近现代工业的起源地，是老工业基地，近代有“中原小上海”之美称，是中国优秀旅游城市和国家新型工业化示范基地。自 20 世纪末开始，焦作从一座资源枯竭的城市转型为优秀旅游城市，走出了一条资源枯竭型城市的转型之路。焦作由“黑色印象”到“绿色主题”的产业转型经验入编高中地理教科书，被称为“焦作现象”。

焦作是商汤革命的起始地，是武王伐纣的前沿根据地，是后汉光武中兴的大本营，是司马懿、韩愈、李商隐、朱载堉、许衡及竹林七贤山涛、向秀等历史文化名人故里，是太极拳发源地，拥有云台山、神农山、青天河等 3 个 5A 级景区。“太极圣地”、“山水焦作”两大品牌享誉海内外。

2.2.1 规划城市性质为：

郑州都市圈西北门户和中心城市

世界太极和山水旅游名城

国家重要的先进制造业基地

建设成为黄河流域生态保护与高质量发展样板区、中原休闲康养产业发展示范区、城乡协调发展引领区。

2.2.2 发展目标

按照“以高质量党建引领高质量发展、高能级文旅、高品质生活、高水平治理”的发展导向，构建生态绿色、开放协作、创新高效、魅力特色、精致宜居的高质量国土空间发展格局。

2.2.3 空间结构

构建“中部隆起、联动两翼、山城融合、多心带动、多团拓展”的城市空间结构。



2.3 《焦作市城乡环境卫生设施专项规划 2016-2030 年》解读

2.3.1 规划目标

规划以将焦作市建设成为省内一流环境卫生服务水平城市总体目标，通过建立完善的环境卫生行业管理体制，推动环境卫生设施的规划建设，强化环境卫生社会化服务功能，打造清洁、卫生、健康、安全的生态环境和人居环境。

建立健全城乡一体化环境卫生管理机制，建立市域统筹、配置合理、技术可靠、环保达标、管理高效、国内先进的生活垃圾收运处置系统；以焦作市固体废物静脉产业园区为载体，完善固体废物处理处置设施布局，建立各类固体废物收运处置体系，逐步实施餐厨废弃物、建筑垃圾、大件垃圾等其他固体废物的综合利用；将进一步完善道路清扫保洁系统，提高机械化保洁水平，提高城市清洁度；将科学合理配置环卫设施，提高环卫服务运营能力和服务水平。

➤ 固体废物处理方面：运用生活垃圾分类收集、密闭化运输、分类处理处置，构建减量化、资源化、无害化处理体系；通过固体废物回收利用，减少污染物排放；建立其他固体废物单独收运处置管理系统，提高资源化利用率。建设固体废物静脉产业园区，实现设施共享。

➤ 道路、水域保洁方面：进一步完善日常保洁系统，统一保洁标准，推行道路保洁无尘化作业，提高保洁机械化水平。

➤ 环卫设施设备方面：对公共厕所缺乏地区进行补建，推行环卫公厕与配套公共厕所同步建设，推进社会厕所对外开放，推进公共厕所升级改造；升级换代环卫设备，向低能耗、低污染、低排放方向发展；延续环卫设施合并设置的形式，合理布局其他环卫设施，完善源头收集设施建设。

➤ 环卫管理方面：进一步理顺环卫管理体制，建立健全全市城乡一体化管理体系；巩固和提升环卫信息化建设水平；建立健全环境卫生突发事件应急处理机制，提高环卫作业队伍的素质、职业安全环境和环卫一线工人的福利待遇。

第三章 国内外经验借鉴

3.1 建筑垃圾的定义、分类及特征

3.1.1 建筑垃圾的定义及分类

《建筑垃圾处理技术规范》中给出的定义为：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五类的总称。指建设、施工单位新建、改建、扩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、弃料及其它废弃物。

- （1）工程渣土：指各类建筑物、构筑物、管网等地基开挖过程中产生的弃土。
- （2）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。
- （3）工程垃圾：指各类建筑物、构筑物等建设过程中产生的金属、混凝土、沥青和模板等弃料。
- （4）拆除垃圾：指各类建筑物、构筑物等拆除过程中产生的金属、混凝土、沥青、砖瓦、陶瓷、玻璃、木材、塑料等弃料。
- （5）装修垃圾：指装饰装修房屋过程中产生的金属、混凝土、砖瓦、陶瓷、玻璃、木材、塑料、石膏、涂料等废弃物。

3.1.2 建筑垃圾的特征

建筑垃圾与其他固体废物相似，具有鲜明的时间性、空间性和持久危害性。

（1）时间性

任何建筑物都有一定的使用年限，随着时间的推移，所有建筑物最终都会变成建筑垃圾。另一方面，所谓“垃圾”仅仅相对于当时的科技水平和经济条件而言，随着时间的推移和科学技术的进步，除少量有毒有害成分外，所有的建筑垃圾都可能转化为有用资源。例如，废混凝土块可作为生产再生混凝土的骨料；废屋面沥青料可回收用于沥青道路的铺筑；废竹木可作为燃料回收。

（2）空间性

从空间角度看，某一种建筑垃圾不能作为建筑材料直接利用，但可以作为生产其他建筑材料的原料而被利用。例如，废木料可用于生产黏土、木料、水泥复合材料的原料，生产出一种具有质量轻、导热系数小等优点的绝热黏土、木料、水泥混凝土材料。又如，沥青屋面废料可回收作为热拌沥青路面的材料。

（3）持久危害性

建筑垃圾主要为碎石块、废砂浆、砖瓦碎块、混凝土块、沥青块、废塑料、废金属料、废竹木等的混合物，如不做任何处理直接运往建筑垃圾堆场堆放，堆放场的建筑垃圾一般需要经过数十年才可趋于稳定。在此期间，废砂浆和混凝土块中含有的大量水合硅酸钙和氢氧化钙使渗滤水呈强碱性，废石膏中含有的大量硫酸根离子在厌氧条件下会转化为硫化氢，废纸板和废木材在厌氧条件下可溶出木质素和单宁酸并分解生成挥发性有机酸，废金属料可使渗滤水中含有大量的重金属离子，从而污染周边的地下水、地表水、土壤和空气，受污染的地域还可扩大至存放地之外的其他地方。而且，即使建筑垃圾已达到稳定化程度，堆放场不再有有害气体释放，渗滤水不再污染环境，大量的无机物仍然会停留在堆放处，占用大量土地，并继续导致持久的环境问题。

3.1.3 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，而垃圾堆放场的面积也在逐渐扩大。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，这将使作物中重金属含量提高。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）影响空气质量

建筑垃圾在堆放过程中，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；一些腐败的垃圾散发出阵阵腥臭味，垃圾中的细菌、粉尘随风飘散，造成对空气的污染；少量可燃建筑垃圾在焚烧过程中又会产生有毒的致癌物质，造成对空气的二次污染。

（3）对水域的污染

建筑垃圾在堆放和填埋过程中，由于发酵和雨水的淋溶、冲刷，以及地表水和地下水的浸泡而渗滤出的污水——渗滤液或淋滤液，会造成周围地表水和地下水的严重污染。垃圾堆放场对地表水体的污染途径主要有：垃圾在搬运过程中散落在堆放场附近的水塘、水沟中；垃圾堆放场淋滤液在地表漫流，流入地表水体中；垃圾堆放场中淋滤液在土层中会渗到附近地表水体中。垃圾堆放场对地下水的影响则主要是垃圾污染随淋滤液渗入含水层，其次由受垃圾污染的河湖坑塘渗入补给含水层造成深度污染。垃圾渗滤液内不仅含有大量有机污染物，而且还含有大量金属和非

金属污染物，水质成分很复杂。一旦饮用这种受污染的水，将会对人体造成很大的危害。

（4）破坏市容，恶化市区环境卫生

城市建筑垃圾占用空间大，堆放杂乱无章，与城市整体现象极不协调。城市内部空间有限，城市绿地往往成为城市建筑垃圾的临时集散地。众多城市绿地都不同程度地混杂有建筑碎块。可以说城市建筑垃圾已成为损害城市绿地的重要因素，是市容的直接和间接破坏者。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。近几年一些城市在推行生活垃圾袋装化制度，但由于建筑垃圾堆或其遗迹的存在，在一定程度上阻碍了这一制度的推广普及。它的存在成为生活垃圾散乱堆放的直接诱因，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，脏水污物四溢，恶臭难闻，并且往往成为细菌的滋生地。

（5）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。

3.2 国外建筑垃圾治理先进案例

发达国家已经和正在积极探索如何将垃圾变为一种新的资源，以至发展成为一个新兴的产业。据美国新兴技术预测委员会和日本科技厅的有关专家预测：在未来30年间，全球的能源、环境、农业、食品、信息技术、制造业和医学领域，将出现“十大新兴技术”。其中有关“垃圾处理”的新兴技术被排在第二位。

对于建筑垃圾的管理，发达地区或国家采取的都是“建筑垃圾源头削减战略”，对于产生的建筑垃圾则采用科学手段，使之具有再生资源的功能，特别是管理上的许多方法和经验值得我们借鉴。

3.2.2 德国

根据德国环境部的统计，德国近三分之二的垃圾为建筑垃圾。但是，在合理的法律设计、政府与企业良性互动的作用下，德国2008年建筑垃圾循环利用率已经达到了80%，目前已经达到98%以上，局部地区已经达到了100%，为德国的经济建设和环境保护作出了巨大贡献。

德国于1972年颁布了第一部关于垃圾处理的法律。此后，该法不断修订完善，1996年10月，循环利用及垃圾管理法开始实施后，德国形成了一整套垃圾管理的原则。按照此原则，垃圾处理可分为不同的等级：最好的等级是避免产生垃圾，其次是回收再利用垃圾，最后才是单纯处理垃圾。只有在回收再利用垃圾过于昂贵的情况下，才能对垃圾实施单纯处理。与此相应，垃圾处理的责任扩展到了生产、消费和回收的整个过程，建筑行业中的所有参与者，都要对减少和再利用建筑垃圾承担责任。建材生产商需要确保其产品在设计上有助于减少垃圾产生，便于使用后回收再利用，且满足再利用时的环保要求。房屋所有人、开发商等有责任将垃圾管理策略写入建造计划，该策略还必须包含使用再生建材的内容。当建筑拆除时，拆除承包商必须按照建材可回收再利用的方式拆除建筑。为了落实相关法律，德国政府一方面监督相关企业按照法律办事，并对违反者进行惩处，另一方面与企业进行合作，促进整个建筑垃圾管理产业的发展。德国建筑行业积极与环境部合作，推动建筑垃圾总量大幅减少。为了促进建筑行业采用再生建材，德国政府出台了再生建材等级的规定和指标。德国政府和企业共同建立的德国质量保证和鉴定研究所，开发出一整套针对再生建材的检测程序，使循环利用垃圾的企业能够放心销售其再生建材，而开发商、建筑师、工程师也有了将新建材与再生建材进行比较的依据，便于再生建材的推广。

以德国巴伐利亚州为例，州政府与巴伐利亚经济界在自愿、负责与合作的基础上签订环保协议，建筑垃圾的再利用是协议的重要组成部分。通过协议，政府与建筑业确定了共同的目标：为环保地再利用建筑垃圾建立一套经认证的质量保障体系。为保证达到质量要求，建筑垃圾产品必须经过检查、监督、认证和处理才能被再次利用。对再生建筑材料的监督包括内外部监督及出具相应的证明。

3.2.3 日本

日本国土面积小，资源相对匮乏，因此十分重视对建筑垃圾的研究和开发，并相继在各地建立了以处理混凝土废弃物为主的再生加工厂。在日本，建筑垃圾被视为建筑副产品，其处理原则是：

尽可能不从施工现场排出建筑垃圾，尽可能就地重新利用建筑垃圾，对重新利用有困难的按规定要求予以适当处理。早在 1970 年日本出台了《废弃物处理以及清除法》，规定建筑废弃物应由建筑方自行负责处理。1991 年制定《资源回收法》指出建筑业所产生的砂石、混凝土、沥青混凝土、木材等为“指定副产物”，必须促进回收利用，并制定制度。并制定传票制度，严格监督产业废弃物的流向，大大减少了建筑垃圾随意丢弃的现象，保证处理质量。2000 年日本制定了《建筑再生利用法》规定，对特定的建筑材料要分类拆除和促进再资源化，拆除者需按规定登记，并明确了处罚措施，其中最高处罚可判处一年以下徒刑和 50 万日元以下的罚款。

日本一方面利用法制手段推动建筑垃圾的资源再利用，另一方面大力推广建造寿命在一百年以上的建筑，减少大拆大建。根据日本行业协会组织统计数据：日本年均生产建筑垃圾约 6400 万吨，约占整个产业废弃物的 20%，人均年产建筑垃圾 0.503t/人，单位国土面积年产建筑垃圾 169.4t/km²。国土交通省的调查显示，日本建筑垃圾的再资源化达 96%，其中混凝土再资源化率高达 99.3%。

3.2.4 法国

法国 CS 公司是欧洲首屈一指的“废物及建筑业”集团，专门统筹在欧洲的“废物及建筑业”业务。公司提出的废物管理整体方案有两大目标：一是通过对新设计建筑产品的环保特性进行研究，从源头控制工地废物的产量；二是在施工、改善及清拆工程中，通过对工地废物的生产及收集作出预测评估，以确定有关的回收应用程序，从而提升废物管理的层次。该公司以强大的数据库为基础，使用软件工具对建筑垃圾进行从产生到处理的全过程分析控制，以协助在建筑物使用寿命期内的不同阶段作出决策。例如可评估建筑产品的整体环保；可依据有关执行过程、维修类别，以及不同的建筑物清拆类型，对减少某种产品所产生的废物量进行评估；可向顾问人员、总承包商，以及承包机构（客户），就某一产品或产品系列对环保及健康影响提供相关的概览资料；可以对废物管理所需的程序及物料作出预测；可根据废物的最终用途或质量制订运输方案；就任何使用“再造”原料的新工艺，在技术、经济及环境方面的可行性作出评核，而且可估计产品的性能。

3.2.5 新加坡

新加坡对建筑垃圾也实行分类利用，承包商一般在工地内就将自身可利用的废金属、废砖石分离，其余则付费委托给建筑垃圾处理公司。在建筑垃圾综合利用厂所内，对建筑垃圾实施二次分类、再生利用。

新加坡对源头减量化特别重视，从标准、规范到政策、法规，从政府的控制措施到企业的自律行为，从建筑设计到现场施工，从优胜劣汰建材到现场使用规程，无一不是限制建筑垃圾的产生，尽量避免产生垃圾，鼓励和奖励建筑垃圾“零”排放。这种源头控制方式可减少资源开采、减少制造成本、减少运输、减少对环境的破坏，比长期实施的各种末端治理更为有效。新加坡于 2002 年 8 月开始推行“绿色宏图 2012 废物减量行动计划”。

新加坡也制定了适用建筑垃圾处理的相关政策，如环境污染控制法案、公共环境卫生法案等，同时在工程竣工验收时，将建筑垃圾处置情况纳入验收指标体系范

围，建筑垃圾处置未达标的，则不予发放建筑使用许可证；在绿色建筑标志认证中，也将建筑物建筑垃圾循环利用纳入考核范围。

新加坡对建筑垃圾处理实行特许经营制度，有 5 家政府发放牌照的建筑垃圾处置公司，专责承担全国建筑垃圾的收集、清运、处理及综合利用工作。并设有循环工业园，采用低租金、长租期策略对园内企业进行扶持，如 Sarimbun 循环工业园每年租金低至每 m² 8.2 新元，以建筑垃圾回收利用为主营业务的福泉丰环保私人有限公司即位于该园区。

3.2.6 小结

纵观美、德、日等发达国家对建筑垃圾的管理、研究、成长的全过程，基本上归结为分类回收和“五化”的不断深化、完善的过程。所谓“五化”即建筑垃圾的“源头减量化”、“资源化利用”、“信息化管理”“无害化”和建筑垃圾综合利用“产业化”，分类处理是资源化利用和无害化处理的基础。

综合美、日等国的成功经验我们可以看出：它们均实行“源头减量化”，从标准、规范到政策、法规，从政府的控制措施到企业的自律行为，从建筑设计到现场施工，从优胜劣汰建材到现场使用规程，无一不是限制建筑垃圾的产生，尽量避免产生垃圾，鼓励和奖励建筑垃圾“零”排放。这种源头控制方式可减少资源开采、减少制造成本、减少运输、减少对环境的破坏，比长期实施的各种末端治理更为有效。

“分类处理”，分类回收作为资源化利用和无害化处理的基础。在经过源头减量化之后，不可避免的产生了建筑垃圾，这就需要对建筑垃圾进行分类处理，对可以进行资源化再利用和需要无害化处理的不同种类建筑垃圾进行细致的分类，确保治理建筑垃圾的后期程序能够正常进行。

“资源化利用”，就是对于不能避免的建筑垃圾资源化，尽可能回收利用，使其具有再生资源的功能。发达国家资源化有两种方式：一是原级资源化，即直接利

用废弃物产生同类的新产品；二是次级资源化，即将废弃物转化为其他产品的原材料，再生产出异类的新产品。美国还把处理建筑垃圾作为一个新兴的产业领域来培育，并深入探讨如何使建筑垃圾处理形成新的产业化。据统计，20 世纪末发达国家再生资源产业规模为 2500 亿美元，到本世纪初已增至 6000 亿美元，预计 2010 年可达 18000 亿美元。

“信息化管理”，对参与建筑垃圾全过程的企业和相关车辆，包括产生、运输、利用和消纳等进行信息录入和监控，还有对建筑垃圾本身的信息管理，在施工、改善及清拆工程中，通过对工地废物的生产及收集作出预测评估，以确定有关的回收应用程序，从而提升废物管理的层次。以强大的数据库为基础，使用软件工具对建筑垃圾进行从产生到处理的全过程分析控制，以协助在建筑物使用寿命期内的不同阶段作出决策，最大程度的分类回收、资源化利用和无害化处理。

“无害化”，就是对于不能进行回收再生的有毒有害建筑垃圾进行无害化处理，使建筑垃圾处理的全过程得到保障，最大程度的降低建筑垃圾对环境进和人类的污染。

“产业化”的代表如欧洲的“废物及建筑业”业务，新加坡的 Sarimbun 循环工业园。产业化促进了建筑垃圾回收利用和处理的研究和应用，在施工、改善及清拆工程中，通过对工地废物的生产及收集作出预测评估，加强了建筑垃圾处理的可操作性。是建筑垃圾处理可持续发展的方向，是以用市场机制激励和推动建筑垃圾处理正常化运作的关键所在。

所有这些行之有效的手段都是建立在对建筑垃圾再利用的重视上，标准、规范的制定都花费了大量的人力、物力，经过了长期深入的调研、讨论，它们成功的经验值得我国借鉴。

3.3 国内建筑垃圾治理经验

3.3.1 香港

（1）管理措施

香港非常注重对建筑垃圾进行减量化处理，并采取了一系列的管理措施来加强管理。对于建筑垃圾的管理策略，可以用倒置的三角形进行概括说明，以可取程度由高到低划分各层次，即越在上层方法越可取，向下依次递减。各层分别为：避免产生废物（Avoidance）、尽量减少废物（Prevention）、废物回收再用（Recycling and reuse）、废物处理（Treatment）和废物弃置（Disposal）。具体来说，首先要对建筑垃圾的源头进行减排控制，尽量避免建筑垃圾的产生；如果不能完全的避免，也要尽量做到减少建筑垃圾的产生；针对不可避免已经产生的建筑垃圾，考虑通过技术或管理等手段，对其进行再循环使用；经过这些控制阶段后，对于实在不能再循环的建筑垃圾进行压缩处理以减小其体积，方便对建筑垃圾进行最后的弃置。



图 3-2 香港建筑垃圾处理层次

（2）技术措施

- 1) 废弃的大骨料经过粉碎处理后继续循环使用；
- 2) 尽量利用现场废弃的建筑材料进行施工，如采用挖掘土进行回填等；
- 3) 对现场的建筑垃圾进行分类和隔离处理，这样做不仅可以避免建筑垃圾的交叉污染，而且也方便了最终的建筑垃圾处置。

3.3.2 许昌市

河南省许昌市积极探索，大胆实践，走出了一条“政府投资少、企业有效益、垃圾得利用、环境大改善”的路子，有效解决了建筑垃圾私拉乱运、围城堆放、破坏环境的难题，使得 2018 年全市建筑垃圾收集率达到 100%和利用率达到 96%，获得全国再生资源利用领域唯一的“中国人居环境范例奖”

1、管理模式：许昌市专门成立许昌市建筑垃圾管理办公室，作为城管部门常设临时机构，具体负责城市规划区内建筑垃圾管理工作，加强对资源化利用专营企业的指导、支持和协调，督促推进建筑垃圾资源化利用工作。该市把市区建成区划分 4 个管理网格，实行 24 小时巡查、值班制度，坚持白天排查与夜晚监管相结合、加大巡查频次，对重点区域实行严格监控。建筑垃圾管理实行垃圾围城现象。

2、处理模式：在处理模式上由过去的简单填埋、堆积，转向源头减量化、资源化再利用，将建筑垃圾变废为宝。2013 年以来，许昌市从建设规划入手，抓好再生产品的推广应用工作，要求全部市政工程、政府投资工程等能够使用再生产品的项目，在设计图纸上必须标明使用再生产品，对能用未用的不予审核图纸，不予工程验收，只有在再生产品供应不足才可使用其他建筑材料和产品代替。目前，利用砖渣类建筑垃圾制成的粗骨料、砌块砖、步砖及利用细骨料和黄土类建筑垃圾制成的烧结砖，作为稳定层和路面铺设材料，广泛应用于市政建筑行业，建筑垃圾再生产品被河南省住房和城乡建设厅认定为新型墙体材料。

3、经营模式：许昌市对建筑垃圾处理实施特许经营。通过采取公开招标的形式，对市区建筑垃圾清运、处理实行特许经营的模式，将建筑垃圾清运、处理工作推向市场，积极探索“政府不投资、企业有效益，城市建筑垃圾得到无害化处理和资源化再利用”的新路子。

4、先进环保的设备：采用技术先进、处理效率高的移动式建筑垃圾破碎和筛分生产设备生产再生粗、细骨料；使用全自动再生砖、墙体材料、水工砌块等建材生产设备。

3.3.3 深圳市

深圳是一个滨海城市，土地资源十分紧缺，在未来 15 年内将开展大量填海造地工程，填料需求量十分巨大，本市可供的土石方难以满足需求。因此，深圳市结合填海造工程，综合布局多个公众堆填区，利用惰性建筑垃圾作为替代填料填海造地，达到变废为宝的目的。

由于深圳市紧邻香港，其建筑垃圾的成分与香港具有可比性，参考香港环保署统计数据——“香港惰性物料一般占建筑垃圾产生总量的七成以上”，而深圳市建筑垃圾中惰性物料占产生总量的 80%。再根据深圳市的地理特征和填海规划，适用于填海的建筑垃圾收集区域主要集中在西部沿海和东部沿海的局部地区，这些区域产生的建筑垃圾占全市产生总量的大约 30%左右。

3.4 上海市

上海市抓住政府机构改革和职能转变有利时机，调整明确市、区市容环卫管理部门建筑垃圾管理职能，分工落实建筑垃圾监督管理职责及行政事务执行权限，形成市、区、街道职能管理的新机制和科学高效的行政监管新体系。提高管理效率，降低管理成本。

充分调动社会管理资源，利用信息化网络、媒体舆论等手段，拓展、畅通社会化监管渠道，发动、引导社会力量、社区市民主动参与，鼓励献计献策、参与监督，建立建筑垃圾收运处置管理社会化、多层面、运作有效的公众监管新机制。

借助“数字环卫”信息化建设，加快推进“数字建筑垃圾”建设进程，建立建筑垃圾监管信息中心，构建建筑垃圾政务管理及处置信息化平台，不断完善行政许可事项网络受理系统，提供建筑垃圾处置市场实时信息服务，全面实施建筑垃圾处

置全过程信息化管理，实现建筑垃圾产生源头与收运过程及利用处置对市容环境污染程度的实时动态监管；通过“处置流程可控化、市容监管可视化、信息覆盖全市化、领导决策科学化”，推动建筑垃圾管理实现跨越式发展。

在外环线周边规划设置 3—5 个建筑垃圾水、陆运输中转点，形成集水陆运中转、资源化利用处置、调节供求平衡等功能、城区内运距不超过 30 公里的建筑垃圾运输集散网络。

建筑垃圾资源化利用纳入循环经济管理，开展建筑垃圾分类收集和循环利用的试点工作，实行建筑垃圾分类利用、源头就地利用、末端综合利用等多种利用方式的资源化处置，形成各种经济成分投资参与、资源市场配置合理的建筑垃圾利用体系，实现各类建筑垃圾资源化利用程度达到零剩余，建筑垃圾集约化、资源化利用能力接近发达国家水平。

3.3.5 西安市

1、建筑垃圾管理概述

西安市城市管理局是建筑垃圾管理的行政主管部门，其下设机构建筑垃圾管理处负责城市建筑垃圾管理和再生利用工作，建筑垃圾消纳场规划和审批备案工作，建筑垃圾清运方量核准，清运企业资质许可和车辆准入资格审查；指导、协调各区、开发区建筑垃圾管理工作。区、县市容环境卫生行政管理部门按照职责负责辖区内的建筑垃圾管理工作。

2、建筑垃圾管理政策

西安市针对建筑垃圾管理于 2012 年 8 月颁布的《西安市建筑垃圾管理条例》明确主管部门；提出建筑垃圾处置实行减量化、无害化、再利用、资源化和产生者承担处置责任的原则；要求市政府制定建筑垃圾综合利用优惠政策，扶持和发展建筑垃圾综合利用项目；并明确法律责任，规定了各种违反条例行为的罚则。同时在 2015

年 3 月发布《关于印发西安市建筑垃圾管理工作责任追究办法的通知》，明确在建筑垃圾管理工作中实行追责制度，对不同职能部门的责任进行明确。

3、建筑垃圾资源化过程管理

2003 年 3 月实施的《西安市建筑垃圾管理办法》就指出产生建筑垃圾的建设、施工单位或个人，必须在工程开工前向所在区市容环境卫生管理部门申报建筑垃圾处置计划，并签订市容环境卫生责任书。之后在《西安市建筑垃圾管理办法实施细则》中将申报工作的实施进一步细化。在源头管理的工作过程中，西安市还总结出科学的建筑垃圾产生量核算办法，在实际管理中引入第三方核算机制，为源头收费、运输管理等提供依据。

西安市建筑垃圾运输实行许可制度，要求经营建筑垃圾运输的单位，必须向市市容环境卫生行政管理部门申领建筑垃圾运输资质证。《西安市建筑垃圾运输企业管理办法》对运输企业都有明确的标准规定。从 2013 年起实际建立起建筑垃圾运输企业市场退出机制，年终考核不满 60 分的企业将被勒令退出建筑垃圾清运市场。

西安市将建筑垃圾综合利用项目列入科技发展规划和高新技术产业发展规划，优先安排建设用地；将建筑垃圾消纳场建设纳入国民经济和社会发展规划。西安市在建筑垃圾产生源头做到了严格控制，因此能够做到按照建筑垃圾的产生量及种类不同合理安排其再生处置去向，建筑垃圾处置费 5 元/吨，且收费制度执行较好。

西安市围绕建筑垃圾再生产品推广应用出台了相关政策，《西安市建筑垃圾管理条例》规定：利用财政性资金建设的城市环境卫生设施、市政设施、园林绿化设施等项目应当优先采用建筑垃圾综合利用产品；鼓励道路工程的建设单位在满足使用功能的前提下，优先选用建筑垃圾作为路基垫层；鼓励新建、改建、扩建的各类工程项目在保证工程质量的前提下，优先使用建筑垃圾综合利用产品；企业使用或者生产列入建筑垃圾综合利用鼓励名录的技术、工艺、设备或者产品的，按照国家有关规定享受税收优惠。

3.3.6 东莞市

根据建筑垃圾的预处理工艺：经过源头减量化可以减少 20%的建筑建筑垃圾，其中包括源头直接重复利用，源头回收简单处理后再利用，剩下约 80%的建筑垃圾经三级破碎后可分别得到 45%-55%的粗骨料、15%-20%的细骨料及 5%-10%的建筑垃圾粉料。由此计算，东莞市 100 万吨建筑垃圾可制备再生骨料 50 万吨，约 1 亿块标砖。按照每吨再生骨料 40 元和每块标砖 0.2 元计算，100 万吨建筑垃圾可产生的经济价值在 2000-2500 万元之间。采用本技术完全处理每年产生的 100 万吨建筑垃圾，为此每年可节约优质石灰石约 50 万吨，节约因生产承重墙体材料取土 30-40 万吨。

综合处理 100 万吨建筑垃圾可节约建筑垃圾占地 1 万 m³。

3.3.7 小结

我国建筑垃圾治理实践经验大致体现在以下两个方面：

1. 政府积极引导和推动建筑垃圾处理的产业化。我国大力倡导“资源节约型、环境友好型”社会，按照可持续发展的要求，处于发展循环经济的考虑，应该推动和引导建筑垃圾处理的产业化发展。依托和充分利用建筑垃圾，按照“变废为宝、精深挖掘”的循环发展思路，积极筹划和实施建筑垃圾烧制砖和生活垃圾制取沼气项目，通过市场竞争和招商引资相结合的方式，大力发展生态环保的建材生产企业。政府筹建和审批一些建筑垃圾烧制砖和砖石混凝土项目时，给予相关政策的扶持和倾斜，并把一些成功和典范企业作为发展循环经济和创建“资源节约型、环境友好型”社会的代表性和示范性案例进行宣传推广。因此，建筑垃圾处理的产业化离不开政策的引导和推动。

2. 企业积极响应和探索建筑垃圾处理的新领域。通过技术研发和引进技术两者并举的方式，在传统建筑垃圾处理手段的基础上，对建筑垃圾处理技术进行改进和升级，突破再生技术瓶颈，使得建筑垃圾的回收率和再生率大大提高，有力地缓解和治理了环境污染。

3.4 焦作市建筑垃圾处理可借鉴的方法

与其他类别的垃圾一样，建筑垃圾也是一种“放错位置”的资源。目前焦作市主要采用与其他垃圾混合堆放、填埋方法处理和无规范化地回收粗加工利用建筑垃圾，不仅占用大面积耕地、污染环境，而且还造成了建筑材料资源浪费，增加工程建设的不安全隐患。规划通过研究借鉴国内外建筑垃圾处置经验，结合焦作市实际，在明确建筑垃圾应实行分类收集、分类处理的原则基础上，提出对建筑垃圾的处置发展模式：

- 1、实行建筑垃圾源头减量化控制，即采取一系列的措施、分层次搞好源头建筑垃圾的产生，减少垃圾的数量，使得建筑垃圾的排放在总量上得到控制；
- 2、实行建筑垃圾分类处理，分类回收作为资源化利用和无害化处理的基础。在经过源头减量化之后，不可避免的产生了建筑垃圾，这就需要对建筑垃圾进行分类处理，确保治理建筑垃圾的后期程序能够正常进行。
- 3、推进建筑垃圾资源化利用，将建筑垃圾的处理与利用结合起来，使资源的可持续利用形成体系；
- 4、实行建筑垃圾信息化管理，对参与建筑垃圾全过程的企业和相关车辆，包括产生、运输、利用和消纳等进行信息录入和监控，还有对建筑垃圾本身的信息管理，最大程度的分类回收、资源化利用和无害化处理。
- 5、严格建筑垃圾无害化处理，对有害的垃圾以及不能资源化利用的垃圾实施无害化处理后填埋；
- 6、促进建筑垃圾处理流程产业化发展，改革传统的建筑垃圾处理管理体制，使企业在政府监督管理下能够企业化经营、市场化运作。建立回收——加工——再利用一条龙式的产业关联，实现资源价值转移的最大化和建筑垃圾处理产业的可持续发展；

7、加强建筑垃圾处理规范化管理，通过完善法律法规、制定技术高标准、提高科学监管水平等措施，保障垃圾处理产业链的正常高效运转。

8、可采用技术先进、处理效率高的移动式建筑垃圾破碎和筛分生产设备生产再生粗、细骨料；使用全自动再生砖、墙体材料、水工砌块等建材生产设备。

3.4.1 建筑垃圾源头减量化控制

1、成立政府主导的建筑垃圾减量化的技术咨询和设备出租机构，对各旧改拆迁项目、新建施工项目提供建筑垃圾循环利用的技术指导和机械设备的租赁，使每一个施工现场都可以成为一处小型建筑垃圾处置场，都能够最大程度地循环利用建筑垃圾，形成社会效益与经济效益的和谐统一。

2、加强建筑施工的组织和管理，提高建筑施工管理水平，减少因施工质量原因造成返工而使建筑材料浪费及垃圾大量产生。在目前城市的各个建筑工地上，施工人员大多数以民工为主，他们普遍素质较低，施工技术水平也较低，这对现场的施工管理提出了更高的要求。加强现场管理，做好施工中的每一个环节，提高施工质量，将可以有效地减少垃圾的产生。在一些新建工地产生的建筑垃圾中，因建筑施工质量返工引起的垃圾量比例较大，而且造成材料浪费。施工技术人员应该尽可能的应用总结出来的办法，把施工质量隐患防范于未然。

3、加强施工现场施工人员环保意识。在施工现场上的许多建筑垃圾，如果施工人员注意就可以大大减少它的产生量，例如落地灰、多余的砂浆、混凝土、三分头砖等，在施工中做到工完场清，多余材料及时回收再利用，不仅利于环境保护，还可以减少材料浪费，节约费用。

4、推广新的施工技术，避免建筑材料在运输、储存、安装时的损伤和破坏所导致的建筑垃圾；提高结构的施工精度，避免凿除或修补而产生的垃圾。现在有很多建筑的结构是现场浇筑的，但尺寸控制精度常常不够，达不到横平竖直的要求，结果在粉刷之前还要对局部构件做凿除和修补处理；避免不必要的建筑产品包装。

5、优化建筑设计。焦作市存在许多边设计、边施工、边修改的“三边”工程。这种工程即使质量不成问题，也必然会造成更多的建筑垃圾。在减少建筑垃圾方面，建筑设计方案中要考虑的问题有：建筑物应有较长的使用寿命；采用可以少产生建筑垃圾的结构设计；选用少产生建筑垃圾的建材和再生建材；应考虑到建筑物将来维修和改造时便于进行，且建筑垃圾较少；应考虑建筑物在将来拆除时建筑材料和构件的再生问题。

3.4.2 建筑垃圾分类处理

1、政策上对建筑垃圾的分类进行强制性火引导性规定

由于没有强制执行建筑垃圾回收利用的措施，建筑垃圾的分类工作也就更无从谈起，市民将垃圾分类的观念也就没有深入。政府应该在这方面加大宣传力度，同时转变建筑垃圾粗放处理的传统方式，出台相应政策促使建筑垃圾的分类收集，鼓励建筑商开展这方面的工作或鼓励从事分类收集的企业出现。可以将建筑垃圾分类收集处置方案作为建筑工程招投标中的一项参考内容，同时对混合排放建筑垃圾的企业采取高收费，对已分类处理的企业采取低收费，从而加快建筑垃圾分类的步伐。

2、源头进行建筑垃圾分类

由于装饰装修工程日益复杂，使得产生的建筑垃圾成分增多，增加了后续处理工作的难度。建筑垃圾混杂收集在一定程度上加大了后续处理设备的投入，降低了效率。如果在源头上对建筑垃圾进行分类收集，可以大大提高主要成分的回收利用价值。如建筑垃圾大致可分为混凝土块、钢筋、玻璃、塑料、木材等几类，可以在现场将它们分开堆放，施工过程中也可以在现场放置不同的垃圾桶以区分。

3.4.3 建筑垃圾资源化利用

建筑垃圾中的许多废弃物经分拣、剔除或粉碎后，大多是可以作为再生资源重新利用的，可以说建筑垃圾是不用开采的矿山资源，是不用砍伐森林的木材资源，是不用采伐的土壤和砂石的资源。

建筑垃圾来源于建设项目，其再生循环利用的途径也应重归于建设工程中，焦作市产生的大量建筑垃圾，在循环利用的途径可以采取以下几个方面：

1、废木材、木屑的资源化

从建筑物拆卸下来的废旧木材，一部分可以直接当木材重新利用；

建筑垃圾中的碎木、锯末和木屑，可作为燃料堆肥原料和侵蚀防护工程中的覆盖物或者堆肥原料而得到利用；

废木料用于生产黏土——木料——水泥复合材料。

2、制成环保型砖块

目前焦作市在建筑中少量使用粘土实心砖，同时在普遍使用粘土空心砖，生产这种砖需要不断毁田取土，浪费了宝贵的土地资源，而且土地有很难的再生性，其与环境、交通、文化构成制约城市发展的四大门槛，另一方面，粘土砖的烧制不仅耗煤量大，而且排出的烟气也会造成空气污染。所以，研制新型环保砖取代粘土砖已成为市场急需的产品。事实上利用建筑垃圾中的渣土可制成渣土砖；利用废砖石和砂浆与新鲜普通水泥混合再添加辅助材料可生产轻质砌块；利用废旧水泥、砖、石、沙、玻璃等经过配制处理，可制作成空心砖、实心砖、广场砖和建筑废渣混凝土多孔砖等，其产品与粘土砖相比，具有抗压强度高、抗压性能强、耐磨、吸水性小、质轻、保温、隔音效果好等优点：利用 67%—70%的废砖粉，利用石灰和石膏激发，免烧免蒸可制得同粘土砖相当的普通砌砖。此外，还见有利用建筑废砖石等材料制成的环保型绿色混凝土护砌材料、实现在混凝土上长草的报道。利用建筑垃圾制造各种砖和建筑砌块的技术，日前已被许多大专院校和环保科技公司研发成功。这种新型环保墙体砖的出现既改善了人类的生存环境，而且还变废为宝，造福社会，为废旧垃圾产品的回收利用开辟了新的途径，实现了建筑垃圾的良性循环及永久性生产。

3、用建筑垃圾夯扩桩

利用建筑垃圾如平房改造下来的碎砖烂瓦、废钢渣、矿渣砖、碎石、石子等废物材料为填料，采用特殊工艺和专利施工机具，形成夯扩超短异型桩，是针对软弱地基和松散地基的一种地基加固处理新技术。采用 Franki 桩的成桩工艺用建筑垃圾夯扩桩，不仅施工简便，而且对软弱地基处理效果很显著。这些夯扩桩都有承载力高、工程造价低的特点，不仅是取代普通沉管灌注桩和钻孔灌注桩的理想桩型，而且能消纳大量建筑垃圾，对拆迁区还可节约大量渣土外运费用。

4、再生骨料

建筑垃圾中的废混凝土块、废砖石、砂浆、渣土经破碎、筛分和粉磨等经过一定的工序后都是作为再生骨料的材料来源。废混凝土块经破碎筛分得到粗骨料和细骨料，粗骨料可作为碎石直接用于地基加固、道路和飞机跑道的垫层、室内地坪垫层；细骨料用于砌筑砂浆和抹灰砂浆，若将磨细的细骨料作为再生混凝土添加料可取代 10%-30%水泥和 30%的砂子；废旧沥青混凝土块的再生骨料可铺在下层做垫层，也可部分掺入到新的沥青混凝土中利用；对湿润的砂浆混凝土可通过冲洗，将其还原为水泥浆、石子和砂进行回收；碎砖块可作为粗骨料搅拌混凝土，可作为地基处理、地坪垫层的材料，若将磨细的废砖粉利用硅酸盐熟料激发，经磨细免烧可制成砌筑水泥；渣土可用于绿化、回填还耕和造景用土等。

5、建筑垃圾资源化综合利用

采用一定的工艺流程来回收和处理建筑垃圾中的有价值物质，已成为现代社会利用建筑垃圾的主要趋势。事实上，建筑垃圾中的许多废弃物是一种物美价廉的原材料，可将其按木材、纸片、混凝土、塑料、金属等分类进行资源化，如废钢筋、废铁丝、废电线和各种废钢配件等金属，经分拣、集中、重新回炉后，可以再加工制造各种规格的钢材；废竹木材则可以用于制造人造木材；砖、石、混凝土等废料经破碎后，可以代砂，用于砌筑砂浆、抹灰砂浆、打混凝土垫层等，也可用于再生骨料，还可以用于制作砌块、铺道砖、花格砖等建材制品；包装废弃物和塑料等有

价资源可卖给废品收购站。可见，综合利用建筑垃圾是节约资源、保护生态环境的有效途径。

3.4.4 建筑垃圾无害化处理

垃圾之所以对人类生存构成严重威胁，主要是因为发展经济时未能对环境破坏作出正确评价所致。由于那些给城市制造垃圾灾害的人们没有对此做彻底补偿，结果无数毫无戒心的生产者和消费者（集体或个人）都在以未曾料到的方式承受着垃圾困扰的后果。尽管政府为此每年损失高额资金还生态债，但工厂经营者或消费者个人却不必为他们乱扔垃圾造成的那部分污染支付任何补偿。针对这种情况，开展绿色税收活动，通过对垃圾灾源（集体或个人）征收各种环境税，一方面可以鼓励物质再生和循环利用，实现垃圾最小量化，有效地保护城市市容；另一方面还可以增加大量收入弥补环保与城建资金不足，如美国对每年产生 2.66 亿吨有毒垃圾的工厂征税年收入达 266 亿美元。这种借助于经济杠杆作用的经济刺激可给企事业单位或个人增加外在压力和内在活力，鼓励他们综合利用自然资源，实施“从摇篮到坟墓”的封闭式管理，取得事半功倍的效果。

对于不能进行回收再生的有毒有害建筑垃圾进行无害化处理，使建筑垃圾治理的全过程得到保障，最大程度的降低建筑垃圾对环境进和人类的污染，对有害的垃圾以及不能资源化利用的垃圾实施无害化处理后填埋是未来无害化方面建设的必由之路。

3.4.5 建筑垃圾信息化管理

1、通过信息化管理平台梳理现有业务流程，促进建筑垃圾产、运、消规范化。梳理并促进现有建筑垃圾产、运、消、用的综合管理业务；规范建设单位、运输企业、消纳企业的市场行为；通过分析建筑分类垃圾的产、消、用数据，有针对性的采取有效措施，降低建筑垃圾的排放量，提高建筑垃圾的循环利用率，促进建筑垃圾排放减量化、运输规范化、处置资源化和利用规模化目标的实现。

2、通过多种信息采集方式，建立建筑垃圾综合管理信息库，实现信息的有效管理。通过数据交换、数据录入等方式进行数据采集，构建建筑垃圾综合管理及循环利用信息库，为信息共享提供数据基础。

3、建立信息发布共享平台，实现市政市城市管理行政执法局、市行政审批局、市住房与城乡建设局、市自然资源和规划局等各局办局及施工工地、运输企业、消纳场所、再生产品企业之间的信息共享。

3.4.6 建筑垃圾处理流程产业化发展

要实现建筑垃圾处理产业化发展，必须对现有的建筑垃圾收运处理全部由政府主导的模式进行改革，这种改革主要体现在以下三个方面：一是从产业属性看，建筑垃圾处理应由政府统包统管的纯粹公益事业，转变为独立企业提供的社会服务产业。二是管理体制实行政企分开，政府从产业的投资者、建设者、运营者转变为市场的监督者、管理者，主要加强对建筑垃圾处理产业的管制，以确保建筑垃圾处理产业稳定地发展。三是从经营主体看，建筑垃圾处理企业实行企业化经营，不再直接靠财政拨款生存，而是通过建筑垃圾处理收费及销售建筑垃圾再生产品，在市场中生存发展。四是从市场结构看，建筑垃圾处理行业要降低进入壁垒，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。因此，我国建筑垃圾产业化发展必须改革传统的建筑垃圾处理管理体制，使企业在政府监督管理下能够企业化经营、市场化运作。

3.4.7 建筑垃圾处理规范化管理

1、建立专项的建筑垃圾产业配套立法制度

美国早在 1976 年就颁布实施了《资源保护回收法》，并提出“没有垃圾，只有放错地方的资源”；美国政府制定的《超级基金法》规定：“任何生产有工业废弃物的企业，必须自行妥善处理，不得擅自随意倾卸”。从而在源头上对建筑垃圾的产生做出了相应规定，促使业主和承包商自觉的寻求建筑垃圾资源化利用途径。美

国法规规定业主与建筑单位签订合同时，必须明确建筑企业对建筑垃圾的回收利用率，并将此作为合同条款写入合同。此外，美国的政府部门和行业协会制定了一些规范鼓励使用建筑垃圾再生产品，推进企业发展。

近 10 多年来，日本政府颁布了一系列的法律。从这些颁布的这些法律来看，日本对建筑垃圾的处理主要采取以下原则：一方面是尽量避免从施工现场排放建筑垃圾，另一方面最大可能地循环利用建筑资源。

日本对建筑垃圾达到回收利用的条件、程序等内容在法律法规中有明确的规定。促使产业化回收利用有章可循。《建筑材料再生利用法》规定：达到以下标准的建筑工程必须进行产业化回收：建筑物的解体工程占地面积 80m² 以上；新建或扩建建筑物面积为 500m² 以上；改建、修建工程的承包金额超过 1 亿日元以上；建筑物以外的工作物的解体工程或新建工程的承包金额超过 500 万日元以上。回收的具体操作流程为：原承包人向发包人进行说明，对象建筑工程的原承包人，将分类解体等的计划以书面形式提交发包人进行说明；发包人向都道府县知事提交工程申请，发包人于工程开工前 7 日之内，向所在地都、道、府、县知事提交建筑物等结构、工程开工日期、分类解体等的计划等；原承包人向分包人通报其向都、道、府、县知事提交的申请事项；设置标志，承担解体工程的企业在不同的解体工程现场，设置明显标志；原承包人向发包人提交事后报告，原承包人在完成再资源化后，向发包人提交书面报告。

韩国制定了《建筑废弃物再利用法律》，明确提出要以处理和再利用建设工程中产生的建筑垃圾，有效保护国土资源，为国民经济发展做出积极贡献，并且明确了再生骨料的质量标准和再利用标准。

丹麦为确保建筑垃圾能够得到最大程度的循环利用，在法规中规定了建筑垃圾分类要求，政府在 1995 年发布公告，要求地方政府在遵守《环境保护法》的前提下制定地方法，规定建筑垃圾产生量超过一定规模的拆毁工程需要预先提交建筑垃圾处理计划，并要求对一些组分进行现场分类和循环利用。

可见健全的法律制度是建筑垃圾处理产业规范化管理的前提条件。

2、运用经济杠杆进行调节

西方国家通过经济杠杆对建筑垃圾回收利用进行有效调节。在美国加利福尼亚州的圣·约瑟，一项称为预交建筑垃圾处理费用的计划在 2001 年实施。这项计划要求所有的建筑工程在取得施工许可证之前都必须按规定交纳建筑垃圾处理预留金。在工程结束后，管理部门根据现场建筑垃圾处理的记录计算出建筑垃圾的回收率并以此来决定是全额归还这笔定金还是处以罚款。在此计划实施后第一年内，圣·约瑟的建筑垃圾回收率就已经达到了 67%。

各国运用经济杠杆进行调节的有效措施就是从财政中拨款支持建筑垃圾处理企业。美国国家环保局 1978 年就开始根据不同的情况对设置资源回收系统的企业提供财政补贴，在《废弃物处理与清洁法》中规定，从国库中拨款对修建建筑垃圾处理设施提供财政补贴；法国仅在 1984 年就对清洁投资补贴 1 亿法郎，占整个投资的 20%，提供的补贴数额逐年增加；德国也对兴建建筑垃圾处理设施给予财政补贴。同时给予企业贷款，不仅贷款利率低于市场利率，而且偿还条件又优于市场条件；日本利用非盈利性的金融机构为企业提供更中长期的优惠利率贷款，已形成一种固定的制度，日本法规还规定：凡修建废弃物处理设施，皆从国库中提供部分财政补贴，用以促进建筑垃圾处理产业的发展。

欧洲丹麦、荷兰、英国等国通过税收政策，对建筑垃圾征收填埋税，欧洲填埋税普遍在 30—40 欧元 / 吨，促进了建筑垃圾的循环利用。同时为了缩小建筑垃圾再生产品与天然建材的价格差距，上述国家颁布了天然材料征税计划，对天然原料开采征税，提高了天然建材的成本；为降低再生产品的成本，对循环利用活动实行税收减免或奖励的措施，如在荷兰，如果承包商在工程中使用再生材料替代天然材料，政府会给予一定的奖金以示鼓励。

新加坡对建筑垃圾处理实行特许经营制度，有 5 家政府发放牌照的建筑垃圾处置公司，专责承担全国建筑垃圾的收集、清运、处理及综合利用工作。并设有循环工业园，采用低租金、长租期策略对园内企业进行扶持，如 Sarimbun 循环工业园每年租金低至每 m² 8.2 新元，以建筑垃圾回收利用为主营业务的福泉丰环保私人有限公司即位于该园区。

综上所述，科学运用经济杠杆进行调节是调动产业积极性和引导建筑垃圾处理产业良性发展的有效工具。

3、技术标准制定

外国对再生建材制定了一系列标准，推进了再生材料的标准化生产。日本建筑师协会于 1977 年制定了《再生骨料与再生混凝土使用规范》；日本工业协会制定了再生细骨料与再生粗骨料的质 量标准及管理方法；德国钢筋委员会 1998 年 8 月提出了“在混凝土中采用再生骨料的应用指南”。自 1982 年起，美国在 ASn 缸—C33—82“混凝土骨料标准”中将破碎后的水硬性水泥混凝土包含进了建筑用粗骨料中。科学的技术标准制定是规范标准化生产的准绳，是确保建筑垃圾处理流程安全、有序、科学运转的重要保障。

第四章 建筑垃圾治理现状分析

4.1 城乡发展概况

4.1.1 城乡发展自然基础条件

1、地理位置

焦作市，古称山阳、怀州，别名山阳城，因焦家作坊而得名，河南省辖地级市，是国务院批复确定的中国中原城市群和豫晋交界地区的区域性中心城市，是郑州大

都市区“1+4”组合型大都市的重要组成部分。半小时城际铁路可达郑州、一小时车程可达新郑机场。截至 2022 年末，焦作市常住人口为 352.35 万人。

焦作地处中国华中地区、河南西北部，北依太行山、与山西晋城接壤，南临黄河与郑州、洛阳隔河相望，东临新乡，西临济源，是河南省近现代工业的起源地，是老工业基地，近代有“中原小上海”之美称，是中国优秀旅游城市和国家新型工业化示范基地。自 20 世纪末开始，焦作从一座资源枯竭的城市转型为优秀旅游城市，走出了一条资源枯竭型城市的转型之路。焦作由“黑色印象”到“绿色主题”的产业转型经验入编高中地理教科书，被称为“焦作现象”。

焦作是商汤革命的起始地，是武王伐纣的前沿根据地，是后汉光武中兴的大本营，是司马懿、韩愈、李商隐、朱载堉、许衡及竹林七贤山涛、向秀等历史文化名人故里，是太极拳发源地，拥有云台山、神农山、青天河等 3 个 5A 级景区。“太极圣地”、“山水焦作”两大品牌享誉海内外。

2、气候水文条件

焦作是华北地区的富水区，有充足的地表水资源，境内河流众多，流域面积在 100 平方公里以上的河流有 23 条，有引沁渠、广利渠两大人工渠，有群英水库、青天河水库、白墙水库、顺涧水库等较大水库，南水北调中线工程从中心城区斜穿而过。

焦作市是中西部地区不可多得的水资源富集区。地表水主要有黄河、沁河、丹河、大沙河、蟒河等较大河流 20 多条。其中，境内黄河长 110 公里，年均流量 1440 立方米/秒；境内沁河长 90 公里，年均流量 49.5 立方米/秒；丹河年均流量 11.1 立方米/秒；大沙河最大流量 650 立方米/秒。地下水非常丰富，总储量 12 亿立方米，水质好，适宜饮用及工业冷却用水。国家重点项目南水北调工程也从焦作境内穿过。

4.1.2 城乡社会经济发展条件

4.2 建筑垃圾现状分析

1、焦作市建筑垃圾现状特征分析

不同时期建筑建设过程中及拆除后的废弃物组成不同，焦作市建筑垃圾具有如下的特点：

（1）由于焦作市建筑物平均使用寿命只为设计寿命的 50%不到，目前被拆建筑大多为 20 世纪 60~90 年代的旧建筑物，达 70%以上，形成大量旧建筑物拆除垃圾。

（2）在 20 世纪 60~70 年代，焦作市最普遍的住宅是两层或三层的砖木混合结构楼，这种楼每层都有外走廊，设有多套房，房子进深较大，一层楼设一个集体厨房和水厕。砖木混合结构住宅是指建筑物中承重结构的墙、柱采用砖砌筑或砌块砌筑，楼板结构、屋架用木结构而共同构筑成的房屋，它的空间分隔较方便，自重轻，并且施工工艺简单，材料也比较单一。

（3）到了 20 世纪 70 年代末焦作市开始兴建“大板楼”，大都使用一样的设计图纸，建设用的水泥预制板也全由焦作市构件厂统一生产。因此，焦作的“大板楼”格局样式基本相同，多为全装配式：内外墙面都是整块的钢筋混凝土预制板，在一些墙板上预制门窗洞，建时用陶粒混凝土浇注好，并在四周预留钢筋套。该时期以烧结黏土砖和混凝土预制构件组合的混合结构为主；屋面由瓦转为预制混凝土空心楼板，以沥青油毡防水；门窗以木门窗为主转为木门窗、钢门窗并重。

（4）20 世纪八十年代后期，改革开放促进了建筑业的全面进步，建筑标准大幅度提升，市场需求、建筑结构、建筑材料均发生了质的变化。除多层砖混合结构外，大量发展了全混凝土现浇框架剪力墙结构、混凝土框架结构、钢结构等，建筑材料的品种得以迅速增加，各类钢、铝、铜等金属材料及制品；PVC、PP、PE、PB、硅铜、聚硫、ABS、三元乙丙、氯乙烯、三聚氰胺、聚氨酯、聚碳酸酯制品、氟碳树脂、

各类纤维素等有机高分子材料及制品；玻璃纤维及其制品；蒸压灰砂砖、蒸压加气混凝土、陶粒及其混凝土、纸面石膏板等无机墙体材料；陶瓷墙地砖、卫生洁具、混凝土地砖、花岗石、大理石、页岩、玄武岩、壁纸、涂料等装饰装修材料。

（5）21 世纪，随着焦作市城市化建设的发展，城市建设投资力度的加大，建设步伐的加快，同时随着市民经济条件的不断改善，对住房条件的要求也不断提高，城市建筑垃圾也变得多样化，根据材料和属性的不同可分为工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、拆除垃圾和装修垃圾五种，其中随着城市用地规模的不断扩大、对城市用地地形地貌的改造和城市地下空间的开发利用，工程渣土的产生量与日俱增，成为焦作市占比最大的建筑垃圾种类。

2、市区建筑垃圾产生量

由于目前焦作市还未形成完善建筑垃圾分类收集和统计管理系统，故对各类建筑垃圾的现状产生量和处理量的统计数据相对缺乏。根据现状调查，目前主要由审批局、城管执法局和建筑垃圾管理站根据各部门职能，对其所负责相关类型的建筑垃圾保留了近两年的部分建筑垃圾产生和处理现状数据。现状市区有统计资料的建筑垃圾产生量主要为工程渣土和违法建筑拆除垃圾，2019 年全市建筑垃圾 237.5366 万吨，2020 全市建筑垃圾 164.3698 万吨，2021 年全市建筑垃圾 189.9884 万吨，2022 年全市建筑垃圾 76.2303 万吨，截止到 2023 年 5 月份全市建筑垃圾 7.2897 万吨，近 5 年来市区共处置建筑垃圾共 675.4148 万方。

4.3 建筑垃圾处理设施现状

市区建筑垃圾处理设施现状

据统计焦作市市区 2023 年以来没有固定的临时消纳场。消纳场多属鱼塘、矿坑、山沟和低洼地带，消纳场按规定标准封场后，主要用于农耕与植树，部分用于商业开发。由于焦作属于平原与太行山脉接替地形地貌，地面起伏较大，历年来建筑垃

圾处置除现场直接回用外，基本为转运回填，由建筑垃圾管理站负责消纳场的日常巡查，从严监管、从严督促整改，及时消除安全风险隐患。

4.4 焦作市建筑垃圾收运线路现状

1、市区建筑垃圾收运现状

目前市区建筑垃圾的收运没有固定的运输路线，按照行政许可程序规定，建筑垃圾产生单位要到工地所在区的管理部门办理建筑垃圾消纳手续，然后管理部门按照该建筑垃圾量和申报车辆，同时根据建筑垃圾产生单位至最近的分区消纳场的具体情况，给其设计从源头产生到消纳场最合理的路线，并规定许可时间，施工单位必须在规定的时间内按照指定的路线把渣土运输到指定的消纳场，然后进行填埋等处理。

4.5 焦作市建筑垃圾治理管理现状

1、建筑垃圾源头治理管理现状

目前焦作市市区通过多种措施对建筑垃圾源头治理。一是强化建筑工地、建筑垃圾消纳场出入口管理，要求所有建筑工地、建筑消纳场出入口必须硬化达标，设置冲洗设备并落实冲洗措施。二是加强施工抑尘、黄土裸露、渣土运输专项排查与整治。充分利用渣土车监控平台、无人机空中巡查等方式，实时掌握动态，及时纠正各类违法行为。三是依法严管重罚，根据《城市市容和环境卫生管理条例》及《城市建筑垃圾管理规定》等法律法规，对建筑工地进行严格管理。四是加强“两点一线”巡查与执法力度。

2、消纳场的管理现状

焦作市区临时消纳（回填）场由企业来经营，并按照市场化的物价标准向运输单位收取费用。企业按照行政许可程序规定，向管理部门办理建筑垃圾临时消纳场

手续，其中包括用地位置、面积和范围、使用时间、消纳垃圾量等信息填报，然后管理部门根据消纳场相关信息对市区范围内的建筑垃圾运输和消纳填埋进行合理的规划和安排，确保建筑垃圾的合理化处理。

相关部门会对消纳场进行勘查：检查各项防尘设施是否到位，对于运输建筑垃圾车辆的管理，主要是进行专项检查；管理部门的工作人员会在运输渣土的主要通行路线上进行夜查，检查其密闭情况，有无扬撒等，并对消纳场内的安全性问题进行排除和监督。

3、运输车辆的管理现状目前焦作市市区渣土车监控平台建设工作已经开始进行，一是完成渣土车监控平台车辆信息录入。二是完成了全市渣土车北斗定位系统安装。

4、建筑垃圾信息化管理现状

目前焦作市建筑垃圾的审批、收运和处置由城市管理局部门管理。近年来建筑垃圾信息化管理逐步完善，依托“智慧城管”信息化平台，进一步完善了焦作市渣土运输车在线监管系统功能，依法推动在主城区范围内作业的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。

目前正在依托焦作“智慧城管”信息化平台，研究搭建焦作市建筑垃圾监管及资源化利用信息化平台，计划 2024 年前建成建筑垃圾管理与资源化利用行业的大数据监管和服务平台。以实现焦作市城市建筑垃圾综合利用、集约节约利用和建筑垃圾减量化信息化、数据化、智能化管理，促进区域内土方挖填平衡、供给交换、资源利用等提供信息化。

4.6 焦作市建筑垃圾处理需要解决的主要问题

1、建筑垃圾源头减量机制尚未完善

从源头上控制建筑垃圾的产生或就地资源化再利用，是减少建筑垃圾的根本方法，特别是装修垃圾，但目前焦作市尚未出台相关规定对建筑垃圾的源头产生量的控制，以此强制控制建筑垃圾的产生和相关技术的提升。

信息化管理在焦作市区已经逐步在进行，对企业和车辆的信息录入、定位和信息平台的建立等，更需要对建筑垃圾本身进行信息化管理，其中包括建筑垃圾产生源、产生量、运输、再利用或消纳量等，尽可能的减少“无身份”的建筑垃圾对城市生活造成影响。

2、建筑垃圾资源化利用水平仍待提高

对建筑垃圾的治理，资源化利用应是一个重要的途径。目前焦作市建筑垃圾治理方式依然是以填埋消纳为主，建筑垃圾资源化利用处于起步阶段。建筑垃圾资源化利用还未形成完整的体系，资源化利用水平有待提高。

3、建筑垃圾分类收运水平还有待提高

目前焦作市建筑垃圾工程渣土实施直接运往建筑垃圾临时消纳场处理，混凝土、砖块等拆除垃圾经过简单分类后进行资源化处理，但是分类处理还未形成完整的体系，混合收集的现象依然大量存在，这样不仅使可直接重新利用的物料被浪费，而且增加了运输和处理量，同时使无害化处理复杂化，与国外发达国家实行分类收集后分别进行处理的方式相比增加了预处理设备投入，加大了处理成本。

4、建筑垃圾处理设施建设进度还需加快

建筑垃圾治理不管是资源化利用还是填埋消纳都需要相应的设施，根据目前焦作市市区建筑垃圾处理设施暂时没有临时消纳场，这对于正在进行大量城市开发和城市更新的焦作来说是远远不够的。并且建筑垃圾处理设施应相对分散，分区设置，以此减少运输成本和增加服务范围，提高效率，减少建筑垃圾对城市的影响。

6、全过程信息化管理系统还有待进一步优化提升

建筑垃圾全过程信息化管理是建筑垃圾治理的重要手段之一，目前焦作市正对渣土车监控平台进行建设，同时依托焦作“智慧城管”信息化平台，研究搭建焦作市建筑垃圾监管及资源化利用信息化平台。在对平台的建设时应对管理系统的功能进行进一步的优化，使不仅能服务于政府管理部门，还能为普通市民和相关企业服务，真正通过全过程信息化管理系统尽可能少的让建筑垃圾对城市生活产生影响。

第五章 规划目标体系

5.1 总体目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实党的十九和二十大精神，坚持创新、协调、绿色、开放、共享发展理念。以发展循环经济、推进生态文明建设、改善人居环境为原则，结合焦作市实际，综合考虑资源再利用、社会经济发展、环境保护的关系，对标先进城市建筑垃圾治理目标，确定本次规划的总体目标为：

提高建筑垃圾处理资源化、减量化、无害化水平，逐步建立市域统筹、布局合理、技术先进、资源得到有效利用的建筑垃圾处理系统；加快构建规范有序、安全卫生、全程可控的建筑垃圾收运系统；促进形成链条完整、环境友好、良性发展的建筑垃圾产业体系。着力建设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。通过科学规划和系统建设，最终建立科学合理的焦作市建筑垃圾治理体系，实现焦作市建筑垃圾的综合利用和科学处置，大幅提升焦作市建筑垃圾资源化利用和安全处置水平，促进城市发展质量全面提升，将焦作市建设成为全国建筑垃圾治理模范城市，力争实现“无废城市”目标。

5.2 分期目标

近期目标（2023～2025 年）：重点建立和完善市区建筑垃圾专项运输、专项处理利用体系，加强源头分类、控源减量，配置托底保障设施，实现市区建筑垃圾从源头到处置的全过程管控；加快提升焦作市建筑垃圾规范化分类、收集、运输和安全处置水平，使焦作市建筑垃圾治理能力达到国内先进水平。

远期目标（2026～2035 年）：建立市域统筹、布局合理、技术先进、资源得到有效利用的建筑垃圾处理系统；建立规范有序、安全卫生、全程可控的建筑垃圾收运系统；初步形成链条完整、环境友好、良性发展的建筑垃圾产业体系。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。使焦作市市区建筑垃圾申报核准率、收运率、密闭化运输率、综合利用率、安全处置率等指标得到全面提升，焦作市成为全国建筑垃圾治理模范城市，力争实现“无废城市”目标。

5.3 规划指标体系

本次规划根据焦作市建筑垃圾治理目标，结合住建部建筑垃圾试点城市建设要求和《焦作市建筑垃圾治理试点工作实施方案》要求确定 2020 年指标。参考国内外先进城市建筑垃圾治理水平，拟定近期 2025 年与远期 2035 年指标。对焦作市域（包括市区和县乡）各项建筑垃圾治理内容，提出近期和远期具体目标，详见下表：

序号	内容	市区		
		2023 年	2025 年	2035 年
1	建筑垃圾申报核准率（%）	≥90	≥95	100
2	建筑垃圾收运率（%）	≥80	≥90	100
3	建筑垃圾密闭化运输率（%） （建筑垃圾密闭化运输车辆占建筑垃圾运输车辆的比例）	100	100	100
4	工程垃圾、拆除垃圾、装修垃圾分类收集率（%）	≥50	≥70	100

5	建筑垃圾综合利用率	拆除/工程垃圾综合利用率（%）（拆除/工程垃圾综合利用量占拆除/工程垃圾总产生量的比例）	≥60	≥70	≥95
		工程渣土综合利用率（%）（工程渣土回填利用的量占工程渣土总产生量的比例）	≥60	≥70	≥95
		装修垃圾综合利用率（%） （装修垃圾综合利用量占装修垃圾总产生量的比例）	≥60	≥70	≥95
6	建筑垃圾安全处置率（%）		100	100	100
7	运输车辆车载卫星定位系统安装比例（%）		100	100	100
8	施工工地、填埋消纳场所监控管理系统安装比例（%）		100	100	100
9	停用消纳场安全封场与生态恢复率（%）		100	100	100

第六章 建筑垃圾治理体系研究

建筑垃圾的综合治理是一项系统工程，从流程上包括建筑垃圾的产生、分类、收运、利用、处置和最终的填埋消纳；从模式上包括各个不同种类建筑垃圾在建筑垃圾治理流程各环节的处置方法和利用方式；从配套设施上包括各环节需要配备相应基础设施的建设；从管理上包括全流程信息化管理系统和平台的构建方式；从产业上包括由建筑垃圾治理各环节衍生出的产业门类和产业链。由建筑垃圾治理全流程的纵向系统和各环节内部和外部的横向子系统，共同构成了建筑垃圾治理体系。只有在厘清治理方式和治理关系，构建科学合理的治理体系的基础上，才能保证建筑垃圾治理模式的科学运行，保证建筑垃圾治理设施的科学配置，保证建筑垃圾管理体系的完善运行，最终保障建筑垃圾治理工作的正常运行，最终全面提高建筑垃圾处理的资源化、减量化、无害化水平，实现建筑垃圾治理工作经济效益、生态效益和社会效益的同步推进。

为此，本次规划通过深入研究国家到地方的相关建筑垃圾治理文件和规划的精神，分析研究焦作市市域现状建筑垃圾治理方式与治理水平，结合国内外先进城市和地区的建筑垃圾治理模式和经验研究，对接焦作市建筑垃圾治理规划目标，最终形成了焦作市建筑垃圾治理体系。

6.1 焦作市建筑垃圾治理流程与治理模式

规划焦作市建筑垃圾治理体系在纵向上，分为产生（包括产生源头和源头减量）、分类与收运、利用与处置和终端消纳四大环节。

（1）建筑垃圾产生环节

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。对不同类别的建筑垃圾源头减量主要

通过以下几种方式，通过区域土方调配削减工程渣土的产生量，通过装配式建筑和绿色建筑标准化设计等技术运用削减工程垃圾和拆除垃圾的产生量，通过全装修房的推广削减装修垃圾的产生量。

建筑垃圾分类与收运环节

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。

（3）建筑垃圾利用与处置环节

经分类后的建筑垃圾主要区分可资源化利用的建筑垃圾和超出资源化利用水平和能力的其他难以利用的建筑垃圾两大类。对与超出资源化利用水平和能力的其他难以利用的建筑垃圾直接收运至建筑垃圾填埋场填埋处理。

对于可资源化利用的建筑垃圾，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，直接利用于土方回填、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。

（4）建筑垃圾终端消纳环节

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建筑垃圾填埋场或消纳场进行填埋消纳处理。

建筑垃圾的综合治理是一项系统工程，从流程上包括建筑垃圾的产生、分类、收运、利用、处置和最终的填埋消纳；从模式上包括各个不同种类建筑垃圾在建筑垃圾治理流程各环节的处置方法和利用方式；从配套设施上包括各环节需要配备相应基础设施的建设；从管理上包括全流程信息化管理系统和平台的构建方式；从产业上包括由建筑垃圾治理各环节衍生出的产业门类和产业链。由建筑垃圾治理全流程的纵向系统和各环节内部和外部的横向子系统，共同构成了建筑垃圾治理体系。只有在理清治理方式和治理关系，构建科学合理的治理体系的基础上，才能保证建筑垃圾治理模式的科学运行，保证建筑垃圾治理设施的科学配置，保证建筑垃圾管理体系的完善运行，最终保障建筑垃圾治理工作的正常运行，最终全面提高建筑垃圾处理的资源化、减量化、无害化水平，实现建筑垃圾治理工作经济效益、生态效益和社会效益的同步推进。

为此，本次规划通过深入研究国家到地方的相关建筑垃圾治理文件和规划的精神，分析研究焦作市现状建筑垃圾治理方式与治理水平，结合国内外先进城市 and 地区的建筑垃圾治理模式和经验研究，对接焦作市建筑垃圾治理规划目标，最终形成了焦作市建筑垃圾治理体系。

6.2 焦作市建筑垃圾源头减量规划

建筑垃圾的源头减量是一种从源头上避免、消除与减少建筑垃圾产生量的办法，源头减量化控制则更加有效，它不仅可以减少对资源的过度开采，还能节约制造成本和减少对环境的破坏。本次规划在焦作市建筑垃圾治理体系设计的基础上，从建筑垃圾分类入手，提出不同类型建筑垃圾的源头减量方式，引导各类建筑垃圾产生量从源头上得到控制削减。

规划建筑垃圾应从源头分类，按照工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、拆除垃圾和装修垃圾分别收集、运输、分类处理处置。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。本次规划引导建筑垃圾在源头减量的基础上优先考虑资源化利用，处理及利用优先次序宜按表 6-1 确定。

表 6-1 建筑垃圾处理及利用优先次序

类型		处理及利用优先次序
建筑垃圾	工程渣土、工程泥浆	源头减量；回填；作为生活垃圾填埋场覆盖用土；资源化利用；填埋处置
	工程垃圾、拆除垃圾	源头减量；资源化利用；回填；填埋处置
	装修垃圾	源头减量；分类、资源化利用；填埋处置

各类垃圾的源头减量可采用以下措施：

1、工程渣土、工程泥浆

工程渣土和少量工程泥浆可采用区域土方调配的方式，减少最终产生的需要处理和填埋消纳的总量。对于施工产生的可用于工程回填的建筑渣土通过区域土方调配优先用于工程回填，对于超出调配量的渣土以及施工产生的膨胀土和淤泥等不能用于工程回填土的工程渣土进入利用和填埋消纳环节。

区域土方调配首先以规划区内以各个因施工需要回填建筑弃土的建设工程地以独立项目工地为控制的基本单元，通过信息系统或设计管理机制对该规划区内各项目工地之间的土方填挖量进行平衡调配，如该片区内土方调配无法平衡的则进一步在各规划片区和市区范围内进行土方协调平衡。通过区域土方调配使工程渣土尽可能多的用于回填利用，减少其需处理和填埋的产生量。

2、工程垃圾

（1） 优先使用绿色建材

绿色建材与传统建材相比，在材料物质上，不仅无毒害、无污染，而且不损害人体健康；在生产原料上，大量使用固体废弃物，节约了天然原材料；在其生产过程中，采用了低能耗的先进制造技术和无污染的生产工艺；而且在今后建筑拆除时绿色建材也可以再次重复使用。在建筑设计时的建材选用标准当中，优先选用绿色建材既有利用对建筑垃圾源头减量化排放的要求又是发展生态型建筑业生产的必要条件。

（2） 发展预制装配式建筑

与传统的结构相比，装配式结构有利于节约建材原材料、减小建材的损耗、避免各种建材构件因尺寸不合而二次加工、切割等产生废料，减少了施工阶段的建筑垃圾量。预制装配式建筑结构设计不仅在建筑施工方面，在建筑物未来的拆除方面都更利于实现建筑垃圾的源头减量化控制。

3、拆除垃圾

（1） 在设计阶段考虑未来建筑物的拆除

目前在建筑设计上，很少去思考建筑物在未来的拆除情况，以至于现在的建筑物绝大部分是被破坏性拆除，从而产生了大量的建筑垃圾。在设计阶段考虑未来建筑物的拆除的思路的提出为建筑物拆除提供了一种替代方法它不仅能减少建筑垃圾的产生量，还能为建筑物的拆解、材料的回收运输等制造新的商机。

（2） 做好旧建筑的处置评价工作，积极开展旧建筑的多元化再利用

“大拆大建”和“短命建筑”是导致建筑垃圾产量增加的重要因素之一，应当科学的去做好旧建筑的处置评价工作，通过科学和适当的方法选择正确的旧建筑处理方案。相对于拆除重建而言，发展旧建筑的更新改造不仅能节约资源，也能减少

建筑垃圾的产量。因此在旧建筑的处置评价工作当中，应当着重的发展旧建筑的“资源化再利用”。

（3） 优化建筑物的拆解方式

优化拆解方法能够有效的提高旧建材的再利用率。如分离拆解或者分类别拆解，人工拆除内部装修、接机械拆除建筑物的混合拆除方式就可提高以上的建材再利用率；又如采取建筑物的选择性拆解或者解构拆解，这些拆解方法都能有效的提高旧建材的再生利用率。

4、装修垃圾

通过推广全装修房、改善施工工艺和提高施工水平等多种方式，都能从源头上减少装修垃圾的产生量。

6.3 焦作市建筑垃圾存量治理规划

开展建筑垃圾存量治理。加强对建筑垃圾消纳场的规范管理、安全隐患排查整治及生态修复等工作，做好建筑垃圾存量治理工作；采取疏堵结合的方式加强建筑垃圾治理，对未按审批路线 运输建筑垃圾、未在指定消纳场或处理设施消纳处理建筑垃圾等行为依法处理；全面排查市域范围内建筑垃圾消纳场安全隐患，检查评估堆体稳定性，对存在安全隐患的建筑垃圾消纳场，暂缓其土方消纳业务，待其整改完毕、验收达标后再行恢复；对不再具备消纳条件的建筑垃圾消纳场各城区政府、高新区管委会应当组织开展安全隐患排查，及时排除安全隐患，并依法开展平整、复绿，有条件的可改造成公园、湿地等；对未经审批的建筑垃圾堆放点予以取缔、查处，追究当事人相关法律责任，消除安全隐患后依法对场地进行平整、复绿。

6.4 焦作市建筑垃圾治理设施体系

根据对焦作市建筑垃圾全过程治理体系的研究，同时依据《建筑垃圾处理技术规范》(CJJ134)和《建筑垃圾处理设施建设指南》的要求，本次规划的焦作市建筑垃圾治理设施体系包括转运调配设施、资源化利用设施和填埋消纳设施三大类设施。

转运调配设施：指用于建筑垃圾转运存放和分拣调配的设施，具备安全、环保存放，分类分拣、外运等功能。主要包括固定建筑垃圾转运调配场和临时建筑垃圾转运调配场，主要用于建筑垃圾的区域土方调配和建筑垃圾分拣和中转运输。

资源化利用设施：指采用一定的工艺手段，将建筑垃圾加工成再生产品的设施，主要包括固定的建筑垃圾资源化利用厂和移动式建筑垃圾处理设施。

填埋消纳设施：指采取铺平、压实、覆盖等对建筑垃圾进行处置和对污水进行治理的处理设施。主要包括建筑垃圾填埋场、固定建筑垃圾消纳场和临时建筑垃圾消纳场等，用于对过剩建筑垃圾或经处置利用后的剩余建筑垃圾进行填埋消纳。

6.5 焦作市建筑垃圾全过程信息化管理体系

对应焦作市建筑垃圾的治理流程、治理模式和治理设施，通过设计各环节的管理系统和贯穿各环节的全流程综合管理与循环利用信息共享平台，构建焦作市建筑垃圾全过程信息化管理体系。

焦作市建筑垃圾全过程信息化管理体系。包括六个子系统和一个信息平台。六个子系统分别为建筑垃圾源头信息管理系统、建筑垃圾减量调配信息系统、建筑垃圾运输信息管理系统、建筑垃圾分类处置信息管理系统、建筑垃圾资源化利用信息管理系统和建筑垃圾处置场所信息管理系统，分别对应建筑垃圾治理流程中的各主要环节，用于建筑垃圾治理流程各环节的信息管理。一个信息平台是指综合管理与循环利用信息共享平台，该平台通过联通各子系统实现数据共享应用，对平台用户提供跨系统的数据管理与应用服务，对公众提供子系统信息查询和展示功能。

6.6 焦作市建筑垃圾产业体系

由建筑垃圾治理全流程各环节衍生出的建筑垃圾治理相关产业构成了焦作市建筑垃圾治理产业链和产业体系。其中包括源头减量环节相关的装配式建筑产业、绿色建筑产业、建筑垃圾（土方）资源交易产业等；由分类与收运环节衍生出的建筑垃圾分类回收产业、建筑垃圾运输产业等；以及由利用处置环节衍生出的资源化利用产业和终端消纳环节衍生出的填埋消纳产业等。

第七章 建筑垃圾总量及处理规模需求预测

7.1 预测原则

（1）科学性原则

科学性原则是指在尊重客观规律的基础上，用科学的态度进行预测。以便于在准确计算后，有利于指标的模型化和结构化，保证预测结果的准确性和可信性。

（2）代表性原则

在选取预测影响因素指标时，指标的数量并不是越多越好。指标数量越多，涉及到的数据就越多，不利于数据的收集和处理，在计算的过程中产生的误差就越大。所以只选取有充分代表性的数据就可以。

（3）完备性原则

完备性原则是指在预测时选取的指标要覆盖分析目标所涉及的范围，要对建筑垃圾从产生到综合处理利用的全过程进行客观全面的评价。也就是说，选择的指标要能够全面的、真实的再现和反应建筑垃圾的产量。

（4）可操作性原则

选取影响因素指标除了要遵循以上原则外，还应该坚持可操作性的原则。在实际操作中还要考虑到数据收集的难易程度和计量方法的限制，这样一来，并非所有的数据都可利用，所以要遵循要可操作性的原则。

（5）建筑垃圾产生量影响因素的指标选择

影响建筑垃圾产生量的因素很多，根据各影响因素的性质将其分为宏观因素和微观因素两大类。宏观方面的影响因素主要通过影响建筑业的生产活动强度来反应，主要是指经济因素，包括建筑行业产值、GDP、城市人口的增长率、城市化范围的扩大率等等，以新建筑物施工面积和旧建筑物拆除面积为两大主要指标。下图清晰的反应了建筑垃圾产量与 GDP 之间的正相关关系。

此外，实际中一些不可避免的自然因素和可以避免的人为因素都属于宏观因素的范畴。例如，对未到使用年限的建筑物的拆除重建，突发性的地震事件等都会导致建筑垃圾的产量增加。

影响建筑垃圾产生量的微观因素主要体现在建筑物施工过程中，主要包括建筑物的施工方案、建筑物的结构和功能、施工场地管理的科学性和施工人员的素质情况等。

通过分析得知，影响建筑垃圾产生量的主要因素是宏观因素，即在于城市化进程加快、城市人口增长快、建筑活动强度大等。所以在预测城市建筑垃圾产量时，选取能代表城市化进程和建筑活动强度的城市人口数量、城市新增建设用地、新建建筑面积为自变量。

7.2 焦作市市区建筑垃圾产生量预测

7.2.1 焦作市市区建筑垃圾产生量分类预测

建筑垃圾主要分为五类，分别为：

工程渣土：指各类建筑物、构筑物、管网等地基开挖过程中产生的弃土。

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。

工程垃圾：指各类建筑物、构筑物等建设过程中产生的金属、混凝土、沥青和模板等弃料。

拆除垃圾：指各类建筑物、构筑物等拆除过程中产生的金属、混凝土、沥青、砖瓦、陶瓷、玻璃、木材、塑料等弃料。

装修垃圾：指装饰装修房屋过程中产生的金属、混凝土、砖瓦、陶瓷、玻璃、木材、塑料、石膏、涂料等废弃物

1、工程渣土产生量预测

工程渣土主要包括两大类：开发用地场地平整的渣土以及项目地块地下室挖方量。

（1）场地平整土方量预测

测算方法：利用土方计算软件计算填挖土方量，首先根据实地采集未来将要开发用地的地面高程点坐标和高程数据，建立原始地表面模型；其次在相同坐标系中通过采集用地内城市道路的设计标高建立其规划地表面的模型；然后通过表面差异功能计算原始地表面与规划地表面之间的体积差异。

表 7-1 焦作市市区至规划远期 2035 年场地平整产生的工程渣土预测表

名称	解放区	中站区	山阳区	马村区	高新区	合计
场地平整产生的工程渣土量（万 m³）	-250	-300	-250	-300	-300	-1400

备注：“-”为欠方量（填方量）。

经过计算得出，至远期 2035 年焦作市市区场地平整需要的借方量为-1400 万 m³。

（2）项目地块地下室挖方量预测

测算方法：参考焦作市中心城区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在会在建设中大面积的开挖地下室。因此，参考焦作市中心城区近年来批准实施的居住及商业服务业项目实际情况，加权平均得到居住用地每公顷用地地下室面积为 9800 m²，商业服务业设施用地每公顷用地地下室面积为 4500 m²各类用地每公顷的地下室面积。

表 7-2 焦作市市区至规划远期 2035 年新开发用地地下室开挖产生的工程渣土预测表

名称	每公顷用地地下室面积（m²）	解放区	中站区	山阳区	马村区	高新区	合计
居住用地面积（ha）	9800	600	300	900	500	600	2900
商业服务业设施用地面积（ha）	4500	200	100	300	100	100	800
地下室开挖的工程渣土量（万 m³）	-	678	339	1017	535	633	3202

注：地下室层高按 4m。

经过计算得出，至远期 2035 年焦作市市区新开发用地地下室开挖产生的工程渣土为 3202 万 m³。

（3）工程渣土产生量预测

依据前述工程渣土规模的计算，通过对城市建设场地平整和相关开发用地地下室开挖产生的工程渣土进行平衡之后，焦作市市区至远期 2035 年新增建设用地最终产生弃土量大约 1802 万 m³，综合考虑近年焦作经济情况和规划范围内用的开发情况，即焦作目前经济正稳步上升，近几年房地产的开发处于降温的状态，同时规划范围内除了焦作市中心城区以外，大多数均为新区，用地开发难度较小，所以本轮远期规划按预定新增用地目标完成度 70%来计算，则焦作市远期新增建设用地范围产生的工程渣土量大约 1261.4 万 m³。

表 7-3 焦作市市区规划期限内实际工程渣土产生量预测

名称	场地平整需要的借方量（万 m³）	项目地块地下室挖方量（万 m³）	工程渣土产生总量（万 m³）	建设完成度（%）	实际工程渣土产生总量（万 m³）
远期	-1400	3202	1802	70	1261.4

备注：“-”为欠方量（填方量）。

城市建设项目的开发影响因素有很多，不仅仅是城市开发的需要，还有城市基础设施的规划、建设项目征地和招商引资等各种因素，所以本规划将至远期产生的总建筑渣土量均分至规划期的每一年，所以规划期内年均产生的建筑工程渣土量为 107.01 万 m³/年，工程渣土密度约为 1.6t/m³，所以规划期内年均产生的建筑工程渣土量为 171.216 万吨。

表 7-4 焦作市市区规划期限内年均工程渣土产生量预测

名称	实际工程渣土总量（万 m³）	年均工程渣土产生量（万 m³/年）	工程渣土密度（t/m³）	年均工程渣土产生量（万吨/年）
近期	342.432	107.01	1.6	171.216
远期	918.968	107.01	1.6	171.216

注：工程渣土密度约为 1.6t/m³

2、工程泥浆的预测

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。目前随着焦作市经济的快速发展，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。

经过对焦作市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建筑渣土的预测量中，不单独对工程泥浆的产生量进行预测。

3、工程垃圾的预测

根据《建筑垃圾处理技术规范》规范中工程垃圾的预测公式进行预测：

$$Mg = Rg \cdot mg \cdot kg$$

式中：Mg—某城市或区域工程垃圾年产生量，t/y。

Rg—城市或区域新增建筑面积，104 m²。

mg—单位面积建筑垃圾产生量基数，t/104 m²，取 500。

kg—工程垃圾产生量修正系数。近期取 1.0，随着装配式建筑的发展和施工工艺的不断更新，远期取 0.8。

通过对焦作市市区远期新增开发用地和地块容积率的统计和分析得出，焦作市市区远期新建建筑面积为 5800 万m²。由于充分考虑焦作市用地开发情况，综合考虑近年焦作经济情况和规划范围内用的开发情况，即焦作目前经济正稳步上升，近几年房地产的开发处于降温的状态，同时规划范围内除了焦作市中心城区以外，大多

数均为新区，用地开发难度较小，所以本轮远期规划按预定新增用地目标完成度 70% 来计算。

城市建设项目的开发影响因素有很多，仅仅是城市开发的需要，还有城市基础设施的规划，建设项目征地和招商引资等各种因素，所以本规划将至远期产生的总新建建筑面积均分至规划期的每一年，所以规划期内年均产生的工程垃圾，根据公式计算结果如下表：

表 7-5 焦作市市区新开工建筑面积及产生的工程垃圾量预测表

名称	年均新建建筑面积 (万m²/年)	工程垃圾产生 修正系数	年均工程垃圾量(万 吨/年)	工程垃圾总量(万吨)
近期	483.33	1.0	24.17	48.34
远期	483.33	0.8	19.336	193.36

注：计算范围包括焦作市解放区、中站区、山阳区、马村区、高新区。

通过计算，近期焦作市年均新增建筑面积为 483.33 万m²，年均产生的工程垃圾量为 24.17 万吨/年，产生的工程垃圾总量为 48.34 万吨；远期焦作市年均新增建筑面积为 483.33 万m²，年均产生的工程垃圾量为 19.336 万吨/年，远期产生的工程垃圾总量为 193.36 万吨。

4、拆除垃圾产生量预测

（1）建筑拆除量预测

拆除垃圾分为违法建筑拆除垃圾和老旧建筑拆除垃圾。

①违法建筑拆除量预测

焦作市以将“无违建社区”创建作为城市转型发展的突破口，焦作市 2025 年建成“无违建社区”的目标，2025 年前将会对规划范围内所有违法建筑进行清除，违法建筑拆除量取值为 10 万m²/ 年；随着城市用地的逐步开发，城市建设用地会越来越少，同时随着焦作市加强控制和查处违法建筑建设的力度，即通过各项政策和管

理办法的出台，明确相关政府部门的职责分工，组建监督检查小组，建立合理的惩处机制，加强对违法建筑的知识宣传和普及，同时通过常规手段和卫星定位电子监视等科技手段形成预防巡查网络，使违法建筑消除于萌芽阶段，所以 2025 年后的违法建筑拆除量可以忽略不计。

表 7-6 焦作市市区年均拆除违法建筑量预测表

名称	年份	年均违法建筑拆除量(万m²/年)
近期	2023 至 2025 年	20
远期	2025 至 2035 年	0

注：计算范围包括焦作市解放区、中站区、山阳区、马村区、高新区。

②老旧建筑拆除量预测

随着焦作市的经济稳步发展，焦作市对周边地区的辐射作用会越来越强，大量的外来人口将会迁入市区，由此在不断开发新建设用地的同时，也需要对城市内的城中村、棚户区、老旧小区进行拆除重建，因此产生了大量的拆除垃圾。经过对焦作市历年和现状拆除老旧建筑的数据分析，得到平均每年焦作市拆除重建的地块面积约为 300 亩（20 万m²），同时分析还得出焦作市被拆除重建的地块平均容积率为 1.5，由此得到焦作市平均每年会拆除的老旧建筑约为 30 万m²。

对于老旧建筑的拆除重建影响因素有很多，不仅是城市建设需求，还有拆迁安置、赔偿和户主意愿等等，所以老旧建筑的拆除量，规划近期为 30 万m²/年，规划远期年限跨度较大，拆除量会有所波动，所以年均拆除量都按 20 万m²/年。

表 7-7 焦作市市区年均拆除老旧建筑量预测表

名称	年均老旧建筑拆除量(万m²/年)
近期	30
远期	20

注：计算范围包括焦作市解放区、中站区、山阳区、马村区、高新区。

（2）拆除垃圾总量预测

经过上述违法建筑拆除量和老旧建筑拆除量的预测得到年均建筑拆除总量，如下表：

表 7-8 焦作市市区年均拆除建筑量预测表

名称	年均建筑拆除总量（万m²/年）
近期	60
远期	200

注：计算范围包括焦作市焦作市解放区、中站区、山阳区、马村区、高新区。

根据《建筑垃圾处理技术规范》规范中拆除垃圾的预测公式进行预测：

$$M_c = R_c \cdot m_c \cdot k_c$$

式中：M_c—某城市或区域拆房垃圾年产生量，t/y。

R_c—城市或区域拆房面积，104 m²。

m_c—单位面积建筑垃圾产生量基数，t/104 m²，取 13000。

k_c—拆除垃圾产生量修正系数，取 0.9。

根据公式计算结果如下表：

表 7-9 焦作市市区年均拆除垃圾产生量预测表

名称	年份	年均拆除建筑面积（万m²/年）	拆除垃圾产生修正系数	年均拆除垃圾量（万吨/年）	拆除垃圾总量（万吨）
近期	2023 至 2025 年	30	0.9	39	78
远期	2025 至 2035 年	20	0.9	26	260

注：计算范围包括焦作市解放区、中站区、山阳区、马村区、高新区。

通过计算，近期焦作市拆除建筑总面积为 60 万m²，产生的拆除垃圾量为 78 万吨； 远期焦作市年均拆除建筑面积为 20 万m²/年，拆除建筑总面积为 200 万m²，年均产生的拆除垃圾量为 26 万吨/年，产生的拆除垃圾总量为 260 万吨。

5、装修垃圾的预测

依据《焦作市城市总体规划（2010—2020）》、《焦作市国土空间总体规划（2021-2035）》对常住城镇人口进行了预测，得出如下结果：

根据焦作市目前人口结构情况和二胎、三胎政策的全面开放，户均人口取 3.5 人/户，所以得到：

表 7-10 焦作市区规划期内年均常住城镇人口预测表

名称	年均人口（万人）	户均人口取值（人/户）	年均户数（万户）
近期	118	3.5	33.71
远期	155	3.5	44.29

根据《建筑垃圾处理技术规范》规范中装修垃圾的预测公式进行预测：

$$M_z = R_z \cdot m_z \cdot k_z$$

式中：M_z—某城市或区域装修垃圾年产生量，t/y。

R_z—城市或区域居民户数，户。

m_z—单位户数装修垃圾产生量基数，t/户，可取 0.7。

k_z—装修垃圾产生量修正系数，近期取 1.0，随着全装修房占比的增加和施工工艺的不断更新，远期取 0.9。

根据公式计算结果如下表

表 7-11 焦作市市区年均装修垃圾产生量预测表

名称	年均户数（万户）	装修垃圾产生修正系数	年均装修垃圾量（万吨/年）	装修垃圾总量（万吨）
----	----------	------------	---------------	------------

近期	33.71	1.0	23.60	47.20
远期	44.29	0.9	27.90	279

注：计算范围包括焦作市解放区、中站区、山阳区、马村区、高新区。

通过计算，近期焦作市年均户数为 33.71 万户，年均产生的装修垃圾量为 23.60 万吨/年，近期产生的装修垃圾总量为 47.20 万吨；远期焦作市年均户数为 44.29 万户，年均产生的装修垃圾量为 27.90 万吨/年，远期产生的装修垃圾总量为 279 万吨。

7.2.2 焦作市市区建筑垃圾产生总量预测

综合上述建筑工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、拆除垃圾、装修垃圾，这 5 类建筑垃圾计算结果，经过计算，近期（2023-2025 年）焦作市这 5 类建筑垃圾年均处理量约为 2340.79 万吨/年，即日产生量约为 6.41 万吨/日；远期焦作市这 5 类建筑垃圾年处理量约为 1767.49 万吨/年，即日产生量约为 4.84 万吨/日。

表 7-12 焦作市市区建筑垃圾产生量预测表

名称		工程渣土（含工程泥浆）（万吨/年）	工程垃圾（万吨/年）	拆除垃圾（万吨/年）	装修垃圾（万吨/年）	建筑垃圾年产生量（万吨/年）	建筑垃圾日产生量（万吨/天）
近期		171.21	24.17	39	23.60	257.98	0.7
其中	2023 至 2025 年						
远期		171.21	19.336	26	27.9	244.446	0.67

注：计算范围包括焦作市解放区、中站区、山阳区、马村区、高新区。

7.3 市区建筑垃圾利用量及填埋消纳量需求预测

7.3.1 市区建筑垃圾利用率目标制定

建筑垃圾综合利用率分为直接回收利用率和资源化回收利用率，不同的建筑垃圾自身有着不同的属性，直接利用和资源化利用的难度均有所不同，并且根据焦作市目前不同种类建筑垃圾利用情况、资源化利用设施建设和技术也都有所不同，所

以根据实际情况，本规划制定出焦作市近期和远期建筑垃圾利用率目标，详细见下表：

表 7-13 焦作市近期和远期建筑垃圾利用率目标

建筑垃圾种类	综合利用率			直接回收利用率			资源化利用率		
	近期		远期	近期		远期	近期		远期
	2023 年	2025 年		2023 年	2025 年		2023 年	2025 年	
工程渣土（含工程泥浆）	60%	70%	95%	50%	50%	0%	10%	20%	35%
工程垃圾	60%	70%	95%	10%	10%	20%	50%	60%	75%
拆除垃圾	60%	70%	95%	10%	10%	20%	50%	60%	75%
装修垃圾	60%	70%	95%	40%	43%	55%	20%	27%	40%

7.3.2 市区建筑垃圾利用量及填埋消纳量需求预测

1、近期市区建筑垃圾利用量及填埋消纳量需求预测

近期焦作市区建筑垃圾分类收运率达到 100%，综合利用率均为 70%，但由于不同类型的建筑垃圾有着不同的直接利用和资源化利用率，所以根据不同建筑垃圾的不同利用率计算得出如下结果：

按焦作市区建筑垃圾远期分类收运率达到 100%，综合利用率至 2025 年达到 60% 的目标，结合考虑焦作市建筑垃圾处理政策、设备和相关技术的不断更新和改善，2023 年起至 2025 年，每年建筑垃圾综合利用率均增加 13%；综合利用率至 2023 年达到 70% 的目标，2021 年起至 2023 年，每年建筑垃圾综合利用率均增加 3%，但由于不同类型的建筑垃圾有着不同的直接利用和资源化利用率，

表 7-14 近、远期焦作市市区建筑垃圾直接回收利用量、资源化利用量及填埋消纳量预测汇总表

建筑垃圾种类	建筑垃圾产生总量(万吨)		直接回收利用总量(万吨)		资源化利用总量(万吨)		填埋消纳总量(万吨)	
	近期	远期	近期	远期	近期	远期	近期	远期
工程渣土(含工程泥浆)	342.42	1712.1	171.21	1027.26	68.484	599.235	102.726	85.605
工程垃圾	48.34	193.36	4.834	38.672	29.004	145.02	9.668	9.668
拆除垃圾	78	260	7.8	15.6	46.8	195	15.6	13
装修垃圾	47.2	279	20.296	153.45	12.744	111.6	14.16	13.95
合计	515.96	2444.46	204.14	1234.982	157.032	1050.855	142.154	122.223
总计	2960.42		1439.122		1207.887		264.377	

第八章 焦作市建筑垃圾处理设施规划空间管制规划

8.1 建筑垃圾的处理模式

规划焦作市建筑垃圾处理模式选择实行分区处理、分类选场的新模式。建筑垃圾破碎与分类采用先进环保的移动式破碎设备，通过先进的工艺对建筑垃圾进行资源化利用，将建筑垃圾资源化利用厂建设为“材料供应基地”。

规划根据焦作市城市总体规划、各分区规划用地布局、焦作市行政区划和自然地貌划分服务区，通过现状分析测算规划期内建筑垃圾产生量选择建筑垃圾转运调配场。充分利用建筑垃圾的循环使用性能，对建筑垃圾中的渣土、砖瓦、混凝土、金属、木材等进行分选，近期内至 2025 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，配置托底保障设施，实现建筑垃圾从源头到处置的全过程管控。远期内至 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）分区处理

按照焦作市总体发展规划和城市地理特征，综合考虑环境条件、垃圾成份、处理量、运输距离等方面因素的影响，以解放区、中站区、山阳区、马村区、高新区行政边界为界，结合城市发展建设的步伐，规划以解放区、中站区、山阳区、马村区、高新区划分出建筑垃圾处理服务区。

（2）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施两类；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。

（3）建筑垃圾处理流程

规划焦作市建筑垃圾处理流程如下：

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；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施进行处理，其余部分与装修垃圾一起通过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。经分类后的建筑垃圾主要区分可综合利用的建筑垃圾和超出资源化利

用水平和能力的其他难以利用的建筑垃圾两大类。对与超出资源化利用水平和能力的其他难以利用的建筑垃圾直接收运至建筑垃圾填埋场填埋处理。

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建筑垃圾填埋场或固定消纳场进行填埋消纳处理。

（4）建筑垃圾处理设施系统构建

建筑垃圾处理设施系统主要由建筑垃圾转运调配场（含分类处理场）、资源化利用厂、填埋场（消纳场）为主的建筑垃圾处理设施组成。通过构建以建筑垃圾转运与调配、分类与处理、资源化综合利用、填埋消纳相结合的建筑垃圾处理系统，利于促进焦作市建筑垃圾规划化处理。根据按相对集中的基本思路，本次规划整合建筑垃圾资源化利用厂和固定建筑垃圾转运调配场的功能，整合为建筑垃圾综合处置中心，结合规划的服务分区，规划设置建筑垃圾综合处置中心，服务于各建筑垃圾服务片区。

8.2 城市建筑垃圾处理设施规划

根据建筑垃圾处理设施系统规划，本次规划市区共设置建筑垃圾综合处置中心 2 个，每个综合处置中心内包含 1 个建筑垃圾资源化利用厂、1 个固定转运调配场。另外近期设置临时建筑垃圾消纳场 5 个。

根据按相对集中的基本思路，本次规划整合建筑垃圾资源化利用厂、建筑垃圾转运调配场的功能，建设为建筑垃圾综合处置中心，结合市区建筑垃圾的处理服务范围区划，规划 2 座建筑垃圾综合处置中心为本市区域服务，利于焦作市建筑垃圾的区域化管理。

规划各建筑垃圾综合处置中心布局、规模、功能、建设内容、及转运处理量等详细内容详见下表 8-2-1。

序号	处置场所名称	建设地址	用地面积（公顷）	建筑垃圾处理量		备注
				年处理量（万吨/年）	日处理量（吨/年）	
1	河南盛天环保再生资源利用有限公司焦作分公司	建设西路老电厂院内（暂定）	13公顷	80-100万吨/年	2800吨/天	初步选定
2	河南日烁环保科技有限公司焦作分公司	普济路与世纪路交叉口西北角（暂定）	6.6公顷	70万吨/年	2000吨/天	初步选定

表 8-2-1 建筑垃圾综合处置中心规划一览表

8.2.1 建筑垃圾资源化利用设施规划

建筑垃圾资源化利用厂是指采取物理或化学手段利用建筑垃圾中有效物质制作建筑材料的处理厂。资源化利用可分为“初级资源化利用”和“高级资源化利用”。“初级资源化利用”主要包括分选处理等，分选出的金属、

木材、塑料等物质直接回收利用，砖瓦、混凝土、沥青混凝土等物质可进行高级利用。“高级资源化利用”主要包括生产骨料、再生透水砖、再生墙体材料、再生预拌砂浆、再生烧结制品等。本次规划焦作市区建筑垃圾资源化利用设施主要分为建筑垃圾资源化利用厂和移动式资源化利用设施两类。

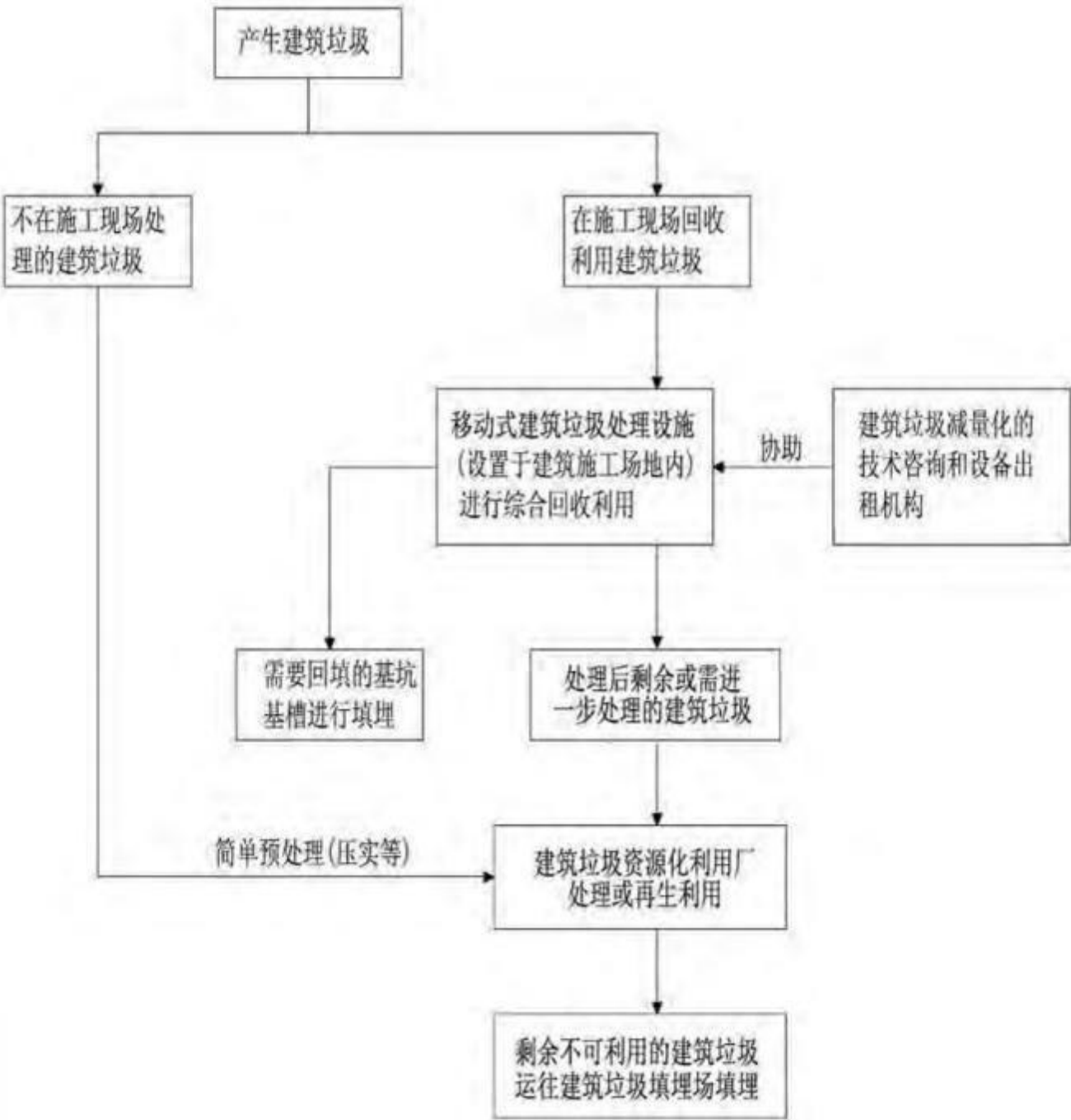
规划从建筑垃圾的不同产生源出发，以减量化和资源化为首要方向，通过协调社会效益与经济效益，因地制宜分别设置不同类型、功能的处置设施，对各种分类的建筑垃圾科学合理的处置。具体规划如下：

通常能够产生一定规模建筑垃圾的源头绝大部分为建筑工地，故规划将各建筑工地作为研究的基本单元，各单元间可在信息技术平台上市场化地调剂所需处理利用的建筑垃圾。由建筑垃圾减量化的技术咨询和设备出租机构，对城市的各类旧改拆迁项目和新建施工项目提供建筑垃圾循环利用的技术指导和机械设备的租赁，使每一个施工现场都可以成为一处临时的建筑垃圾处置场，都能够最大程度地循环利用建筑垃圾，形成社会效益与经济效益的和谐统一。

因为移动式资源化利用设施是由建设施工方根据自身的工程条件需要申请、实施，这就会导致临时处置场内很难实现各类建筑垃圾资源化利用率达到 100%；同时还会有建筑垃圾（如旧建筑拆除垃圾中的有害物质、不可利用的废弃物等）不宜进入临时处置场。规划对于经临时处置场处置后剩余的建筑垃圾和未经临时处置场处置的建筑垃圾，一般经简单预处理后，将统一安排至建筑垃圾资源化利用厂进行处置。

焦作市建筑垃圾资源化利用设施系统组织结构详见下图：

图 8-2-2 建筑垃圾处理设施系统组织结构图



8.2.1.1 建筑垃圾资源化利用厂选址

建筑垃圾资源化利用厂的场址选择是一个综合性的工作，它影响到资源化利用厂的建设及建成后的经营管理，关系到资源化利用厂的建设是否真正能够实现垃圾处理减量化、资源化、无害化的总目标要求。因此，本次规划建筑垃圾资源化利用厂的选址既要符合城市总体规划和环境卫生专项规划的要求，还要满足相关的国家标准要求。

1、场地选址的原则

（1）是从防止污染角度考虑的安全原则：安全原则是建筑垃圾资源化利用厂选址的基本原则。建筑垃圾资源化利用厂建设中和使用后应保证对整个外部环境的影响最小，不使场地周围的水、大气、土壤环境发生恶化。

（2）是从经济角度考虑的经济合理原则：经济原则是指建筑垃圾资源化利用厂从建设到使用过程中，单位垃圾的处理费用最低，建筑垃圾资源化利用厂使用后资源化价值最高。即要求以合理的技术经济方案，以较少的投资达到最理想经济效果，实现环保的目的。

（3）是从建设角度考虑的可实施性原则：可实施性原则是指不占用耕地，土地性质符合选址要求的非耕地、非建设用地的施工处理要求不高的其它用地。

2、场地选址技术要求

建筑垃圾资源化利用厂选址应符合下列要求：

（1）应符合当地城市总体规划、环境卫生设施专项规划以及国家现行有关标准的规定。

（2）应与当地的大气防护、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）应交通方便、运距合理，并应综合建筑垃圾处理厂的服务区域、建筑垃圾收集运输能力、产品出路、预留发展等因素。

（5）应有良好的电力、给水和排水条件。

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

（7）厂址不应受洪水、潮水或内涝的威胁。当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。

另外，厂址选址还应满足其他法律法规和标准规范的相关规定，可参考《建筑垃圾处理设施建设指南》。同时，厂址选择应在对场地的地形、地貌、植被、地质、水文、气象、供电、给排水、交通运输及场址周围人群居住情况等进行综合分析，对选址方案进行技术、经济、社会及环境比较的基础上，完成选址报告或可行性研究报告，最终确定选址。

3、选址条件分析

本次规划遵循以上的布局指导原则和具体选址要求，本规划根据各服务区域内建筑垃圾产生量、场址自然条件、地形地貌特征、服务年限及技术、经济合理性等因素对建筑垃圾资源化利用厂进行了认真的现场踏勘。

4、选址综合评价

规划以现场勘察为基础，综合社会经济各方面影响因素，采用定性方法综合评估各场地建设条件，评出适宜、符合、基本符合、难以满足四个档次。

8.2.2.2 建筑垃圾资源化利用厂规划

1、建筑垃圾资源化利用厂空间布局策略

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

（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在人口密度、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，以城市外环路为基点，依托现有的国道、省道等交通设施到达资源化利用厂的车程时间约在 30 分钟以内，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。

2、规划建筑垃圾资源化利用厂服务范围分区

按照焦作市总体发展规划和城市地理特征，综合考虑环境条件、垃圾成份、处理量、运输距离等方面因素的影响，以解放区、中站区、山阳区、马村区、高新区行政边界为界，结合城市发展建设的步伐，近期规划一处、远期根据实际情况再预留规划一处建筑垃圾处理服务区和筑垃圾资源化利用厂。

3、建筑垃圾资源化利用需求量预测

根据上文的焦作市建筑垃圾总量及处理规模需求预测，按规划综合利用率、直接回收利用率和资源化利用率目标，预测近期 2025 年，工程渣土（含工程泥浆）资源化利用需求量为 68.484 万吨/年，工程垃圾 29.004 万吨/年，拆除垃圾 46.8 万吨/年，装修垃圾 12.744 万吨/年，合计近期建筑垃圾处理总需求量 157.032 万吨/年；

远期 2035 年，工程渣土（含工程泥浆）资源化利用需求量为 599.235 万吨/年，工程垃圾 145.02 万吨/年，拆除垃圾 195 万吨/年，装修垃圾 111.6 万吨/年，合计远期建筑垃圾处理总需求量 1050.855 万吨/年。详见下表 8-2-2：

表 8-2-2 市区建筑垃圾年处理需求预测一览表

建筑垃圾种类	综合利用率		直接回收利用量				资源化利用量（处理量）			
			利用率		利用量（万吨/年）		利用率		利用量（万吨/年）	
	近期 2025 年	远期 2035 年	近期	远期	近期	远期	近期	远期	近期	远期
工程渣土（含工程泥浆）	70%	95%	0%	0%	171.21	1027.26	20%	35%	68.484	599.235
工程垃圾	70%	95%	0%	0%	4.834	38.672	60%	75%	29.004	145.02
拆除垃圾	70%	95%	0%	0%	7.8	15.6	60%	75%	46.8	195
装修垃圾	70%	95%	43%	55%	20.296	153.45	27%	40%	12.744	111.6
合计	—		—		204.14	1234.982		—	157.032	1050.855

本次规划在市区建筑垃圾年处理需求预测的基础上，对建筑垃圾资源化利用厂进行布局规划及规模设计。

4、建筑垃圾资源化利用厂功能设置

焦作市建筑垃圾资源化利用厂的功能主要包括建筑垃圾资源化利用厂内部功能和配套建设设施功能。

建筑垃圾资源化利用厂内部功能是指资源化利用厂内部生产、管理及其他配套功能，主要包括：

- ① 原料及成品贮存设施：建筑垃圾堆场、骨料堆场、产品堆场；
- ② 建筑垃圾分类设施：对建筑垃圾进行分类的分拣设施；

③ 资源化利用设施：通过破碎、分拣使建筑垃圾成为骨料、沙石等可利用资源的设施；

④ 再生产品生产设施：利用分选后的建筑垃圾或资源化利用后的建筑垃圾生产再生产品的设施。其中可包括混凝土制品生产线、无机混合料搅拌站、混凝土搅拌站、预拌砂浆生产线。随着建筑垃圾资源化再生利用技术的进步还可以增加其他的生产设施，其产品和设施必须经过相关主管部门组织专家论证和通过评审鉴定；

⑤ 再生产品辅助生产与配套设施：主要包括辅助生产设施包括喷淋系统（除湿法破碎外），水循环利用系统（湿法破碎），混凝土制品太阳能养护窑及各类仓库和再生产品堆场；配套设施包括试验室、围护设施、磅秤站、进出场车辆车轮冲洗站、厂区道路、室外夜间照明、给水、排水、消防、供电、机修、交通、通信设施等；

⑥ 配套服务设施：智能监管系统、行政管理及生活服务设施等。

配套建设设施功能是指与建筑垃圾资源化利用厂同步配套建设的其他建筑垃圾处理设施，主要包括建筑垃圾转运调配场、建筑垃圾专用消纳设施等。

规划根据场地选址的建设条件，用地规模等因素，合理规划各建筑垃圾资源化利用厂的功能。各建筑垃圾资源化利用厂的功能见表 8-2-3。

表8-2-3 规划建筑垃圾资源化利用厂功能一览表

功能 利用厂名称	源化利用厂内部功能				配套建设设施		备注
	原料及成品贮存设施	建筑垃圾分类设施	资源化利用设施	再生产品生产设施	建筑垃圾转运调配场	建筑垃圾专用消纳场	

河南盛天环保再生资源利用有限公司焦作分公司	●	●	●	●	●	○	
河南日烁环保科技有限公司焦作分公司	●	●	●	●	●	○	

注：●表示应设功能，○表示可设功能。

6、建筑垃圾资源化利用厂建设

（1）资源化利用厂建设控制要求

资源化利用厂建设需满足以下要求：

- 1) 资源化利用厂的工艺与设备应成熟可靠，以实现连续稳定生产，降低二次污染，提高机械化、自动化水平，保证安全高效、环保节能。并根据当地建筑垃圾特点、分布及生产条件，确定采用固定场所资源化利用或就地资源化利用。
- 2) 进厂建筑垃圾的资源化利用率应不低于 95%, 其余的实行无害化处置。
- 3)再生处理系统应根据进厂物料、资源化利用产品形式与出路等综合考虑确定。再生处理系统主要包括破碎、选筛、分选等工艺，具体工艺路线应根据后续要求和处理对象特点确定。
- 4) 再生处理系统应具备连续工作制生产条件。
- 5) 再生处理设施的设计服务期限不应低于 20 年。
- 6) 资源化利用产品方案的确定应遵循因地制宜，量大面广、技术成熟的原则，产品方案可是一种或多种，并根据产品方案，选择相应设备组成资源化利用系统。并可随着建筑垃圾资源化利用技术的进步还可以增加其他资源化利用设施。
- 7) 应合理布置生产线各工艺环节，减少物料传输距离，并合理利用地势势能和传输带提升动能，设计生产线工艺高程。
- 8) 原料及再生产品堆场封闭设施高度应满足装卸要求。

9) 再生骨料堆场布置应与筛分环节相协调，原料堆场贮存时间不宜小于 15 天、骨料堆场不宜小于 7 天，再生制品堆场能力不低于制品养护期。

10) 建筑垃圾卸料、贮存、上料、处理等易产生扬尘的环节应采取抑尘、降尘等除尘措施。

11) 建筑垃圾资源化利用厂应根据生产工艺的需求建设生产废水处理系统，实现生产废水循环利用。

12) 厂区的防洪标准应按照不小于 50 年一遇洪水位考虑，遵循《防洪标准》（GB50201-2014）和《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805-2012）以及相关标准的技术要求，并和环境影响评价结论相符。

13) 厂区总平面布置、道路、计量设施、绿化与防护的具体控制要求应满足《建筑垃圾处理 技术标准》（CJJT 134-2019）、《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 等相关标准规范要求，同时可参考《建筑垃圾处理设施建设指南》的相关规定。

（2）资源化利用厂建设经营模式

对于焦作市建筑垃圾资源化利用厂的建设管理应当积极推向市场，通过运用各种经济手段营造利益驱动机制，创造良好的投资环境，使建筑垃圾管理逐步向企业化过渡。政府应鼓励建筑垃圾资源化利用厂建设投资多元化、运营市场化，促使其建设的资金来源由社会公益事业性质的政府行为逐步转变为以企业为主体投资经营的市场行为和经济行为，投资方可从中获利，但必须遵守政府的监管。

例如鼓励社会投资主体采用 BOT（建设——运营——移交）、PPP（政府和社会资本合作）等经营方式。BOT 模式政府通过出让建设项目一定的经营权、收益权，出台各项优惠政策来吸收和鼓励民营企业、民间资本投资建设专业建筑垃圾资源化利用厂并负责经营，使企业真正成为市场的主体，而项目的投资者在规定的经营期限结束后，将该项目的产权和经营权无偿地移交当地政府。在此期间，政府的主要职能仅仅是对企业的建设和运营进行严格监督，确保处置场运营达标，既避免了投资

运营风险，又节约了财政支出；PPP 模式政府对项目中后期建设管理运营过程参与更深，企业对项目前期科研、立项等阶段参与更深。政府和企业都是全程参与，双方合作的时间更长，信息也更对称。

8.2.2.3 移动式资源化利用设施规划

对于建筑垃圾堆放比较集中，规模较大，而且交通不是很方便的部分集中拆旧区或施工区，可利用移动式资源化利用设施对场地建筑垃圾进行初级资源化利用或预处理。经移动式资源化利用设施简单预处理后，一部分骨料等处理产品可直接交易利用，其他部分则安排至建筑垃圾资源化利用厂进行进一步分类处置和利用。通常能够产生一定规模建筑垃圾的源头绝大部分为建筑工地，故规划将各建筑工地作为研究的基本单元，各单元间可在信息技术平台上市场化地调剂所需处理利用的建筑垃圾。成立建筑垃圾减量化的技术咨询和设备出租机构，对城市的各类旧改拆迁项目和新建施工项目提供建筑垃圾循环利用的技术指导和机械设备的租赁，使每一个施工现场都可以成为一处临时的建筑垃圾处置场，都能够最大程度地循环利用建筑垃圾，形成社会效益与经济效益的和谐统一。

根据根据市区建筑垃圾处理规模需求预测，近期 2025 年，建筑垃圾处理总需求量 257.98 吨/年；远期 2035 年，建筑垃圾处理总需求量 244.446 万吨/年。而规划的五座建筑垃圾资源化利用厂的年处理总量近期为 320 万吨/年，远期 390 万吨/年。

8.2.3 建筑垃圾转运调配设施规划

建筑垃圾转运设施是指建筑垃圾临时分类堆放，具备安全、环保存放和外运条件的设施。主要包括堆放及转运场地、初级分选设施和辅助管理设施、围挡设施等。转运调配场内宜设置分选区、分类堆放与转运区、生产管理区等。分选系统可根据末端处理要求和现场实际条件设置机械及人工分选设备。本次规划焦作市建筑垃圾转运调配设施主要包括固定转运调配场和临时转运调配场两类。

8.2.3.1 固定建筑垃圾转运调配场选址

1、转运调配场选址要求

转运调配场选址应满足以下要求：

（1）应符合当地国土空间规划、城市总体规划、土地利用总体规划、环境卫生专项规划和国家有关标准的要求。

（2）宜设置在建筑垃圾产量较大的区域附近或设置在城市近郊区。

（3）选址处应交通便利，易于收集和转运。

（4）转运调配场建设规模应根据服务区域内建筑垃圾产生量、场址自然条件、地形地貌特征、服务年限及技术、经济合理性等因素综合确定。

（5）临时转运调配场可选择临时用地，固定式转运调配场宜优先选用废弃的采矿坑等用地。

（6）禁止在江河、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建筑垃圾。

（7）在国务院和国务院有关主管部门及省、自治区、直辖市人民政府划定的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、基本农田保护区和其他需要特别保护的区域内，禁止建设建筑垃圾集中贮存、处置的设施。

（8）转运调配场建设规模分类和日处理能力分级宜符合国家《建筑垃圾处理规范》（CJJT134-2019）的有关规定， 详见表 8-2-4：

（9） 表 8-2-4 转运调配场用地指标

设计总调配量 (m³)	设计日处理能力(t/d)	用地面积 (m²)	与相邻建筑间隔(m)	绿化隔离带宽度(m)
≥20000	≥2000	≥18000	≥50	≥20
≥5000、<20000	>1500、<2000	≥6000、<18000	≥30	≥15
≥2000、<5000	<500	≥3000、<6000	≥20	≥10

注： 1）表内用地不应含有垃圾分类、资源回收等功能用地；

2）用地面积应含转运调配场周边专用的绿化隔离，但不应含兼带绿化隔离作用的市政绿化和园林用地；

3）与相邻建筑间隔应自转运调配场地边界起计算。

3、转运调配场选址条件分析

本次规划遵循以上的布局指导原则和具体选址要求，本规划根据各服务区域内规划建设情况及新区发展方向、场址自然条件、规划用地情况、服务年限及技术、经济合理性等因素对建筑垃圾转运调配场进行了认真的现场踏勘。具体情况见表 8-2-5：

表8-2-5 市区固定筑垃圾转运调配场选址分析一览表

序号	名称	位置	用地情况分析			规划利用方式
			地形地貌	现状土地利用情况	规划用地性质	
1	河南盛天环保再生资源利用有限公司焦作分公司转运调配场	建设西路老电厂院内（暂定）	用地平坦	现状为工矿用地	工矿用地	固定调配场
2	河南日烁环保科技有限公司焦作分公司转运调配场	普济路与世纪路交叉口西北角（暂定）	用地平坦	工业用地	工业用地	固定调配场

根据上述评价，二个选址均位于建筑垃圾综合处置中心内，建设条件较好，均适宜于固定建筑垃圾转运调配场建设。其余临时转运调配场选址普遍位于规划建设用地或废弃采矿坑内，也具备临时转运调配场的建设要求。

此外，当项目到达工程设计阶段，还须对所选场址进一步进行深入的规划分析、地质、水文勘探、环境调查评价、地形测量和社会、环境、经济、技术的可行性研究等工作，必须进行环境影响评价，以便最终确定建设场址。

8.2.3.2 固定建筑垃圾转运调配场规划

1、建筑垃圾转运调配场空间布局策略

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

（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。

2、建筑垃圾转运调配场规划布局

综合考虑上述因素，结合几个备选点的实际情况对比分析，本次规划固定式建筑垃圾转运调配场 5 个，分别位于五个建筑垃圾综合处置中心内。固定式建筑垃圾转运调配场主要用于建筑垃圾的分类、分拣和转运至建筑垃圾填埋场的中转贮存和简单处置，并兼顾区域土方调配功能。

3、建筑垃圾转运调配场功能设置

转运调配场的主体功能设施主要包括围挡设施、分类堆放区、场区道路、地基处理和环保设施等。转运调配场总平面布置及绿化应符合《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 的规定。

8.2.3.3 临时建筑垃圾转运调配场规划

临时建筑垃圾转运调配场主要用于区域土方调配的建筑渣土的临时贮存和调配中转，兼顾其他建筑垃圾的中转。规划配合市区开发建设和区域土方调配需求，在集中开发片区设置临时建筑垃圾转运调配场。临时转运调配场可选择开发片区周边的废弃采矿坑作为临时用地，或选择对片区开发影响较小的防护绿地或公园绿地等作为临时建设用地。

临时建筑垃圾转运调配场在其所在片区建设基本完成或其临时用地需要启动建设时，即应结束使用期限。临时建筑垃圾转运调配场结束使用后，其临时用地应按原规划性质进行恢复或建设。

8.2.3.4 建筑垃圾转运调配场控制要求

建筑垃圾转运调配场应满足以下控制要求：

（1）暂时不具备堆填处置条件，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。

（2）进场建筑垃圾应根据工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、拆除垃圾和装修垃圾及其细分类堆放，并应设置明显的分类堆放标志。

（3）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，堆放区地坪标高应高于周围场地至少 0.15m，四周应设置排水沟，满足场地雨水导排要求。

（4）建筑垃圾堆放高度高出地坪不宜超过 3m。当超过 3m 时，应进行堆体和地基稳定性验算，保证堆体和地基的稳定安全。当堆放场地附近有挖方工程时，应进行堆体和挖方边坡稳定性验算，保证挖方工程安全。

（5）转运调配场应合理设置开挖空间及进出口。

（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。

（7）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。

（8）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 50000m³ 以上的转运调配场宜设置维修车间等设施。

8.2.4 建筑垃圾填埋消纳设施规划

8.2.4.1 建筑垃圾填埋消纳设施类别

规划从全市范围、重点建设地区和建设项目个案等不同层面出发，以重点建设区域为主要方向，通过协调社会效益与经济效益，因地制宜分别从微观与宏观方面设置建筑垃圾消纳场。

建筑垃圾填埋消纳设施是指采取铺平、压实、覆盖等对建筑垃圾进行处理和对污水等进行治理的终端处理设施或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，以建筑垃圾代替土方回填的受纳场所。

本次规划的建筑垃圾填埋消纳设施包括固定的建筑垃圾填埋场和临时建筑垃圾消纳场两类。临时消纳场主要于近期用作建筑垃圾消纳填埋的临时场地，远期建筑垃圾填埋场建设完成后，应统一运送至建筑垃圾填埋场填埋。

建筑垃圾填埋场是指由政府统一规划、管理的，用于消纳建筑垃圾的场所，可以接纳所有类型的建筑垃圾。场地应由相关部门根据城市发展的规划要求结合工程技术条件进行选址。

建筑垃圾临时消纳场地是指经主管部门批准临时受纳建筑垃圾的建设工程、规划开发用地及其它需要回填建筑垃圾的水塘、基坑洼地等场地。通过规划需要土方回填的基坑、基槽等形成小型的临时消纳场，接纳工程建设实际需求的建筑垃圾。建设单位在施工过程中应严格遵照控制性详细规划的竖向高程进行土方填挖，并应

按规划对自身产生的弃土实施合法、及时的消纳。但工程渣土中的淤泥、膨胀土等不可用于工程回填的部分不能在城市总体规划用地范围内进行消纳。

8.2.4.2 建筑垃圾填埋消纳设施选址

1、场地选址的原则

（1）是从防止污染角度考虑的安全原则：安全原则是建筑垃圾消纳设施选址的基本原则。建筑垃圾消纳设施建设中和使用后应保证对整个外部环境的影响最小，不使场地周围的水、大气、土壤环境发生恶化。

（2）是从经济角度考虑的经济合理原则：经济原则是指建筑垃圾消纳设施从建设到使用过程中，单位垃圾的处理费用最低，建筑垃圾消纳设施使用后资源化价值最高。即要求以合理的技术经济方案，以较少的投资达到最理想经济效益，实现环保的目的。

（3）是从建设角度考虑的可实施性原则：可实施性原则是指不占用耕地，土地性质符合选址要求的非耕地、非建设用地的施工处理要求不高的其它用地。

2、场地选址技术要求

建筑垃圾消纳设施选址应符合下列要求：

（1）应符合当地城市总体规划、环境卫生设施专项规划以及国家现行有关标准的规定。

（2）与当地的大气防护、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，资源化利用厂还应考虑产品出路、预留发展等因素。

- (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) 厂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。
- (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) 厂址不应受洪水、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》（GB50201-2014）的有关规定。
- (10) 建筑垃圾消纳场宜优先选用废弃的采矿坑。
- (11) 建筑垃圾消纳场宜优先选用废弃的采矿坑滩涂造地等。滩涂造地等。
- (12) 禁止在江河、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。
- (13) 禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。
- (14) 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水体排放、倾倒或者直接埋入地下。
- (15) 存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施。

2、建筑垃圾填埋场场选址

本次规划遵循以上的布局指导原则和具体选址要求，本规划根据各服务区域内规划建设情况发展方向、场址自然条件、规划用地情况、服务年限及技术、经济合理性等因素对建筑垃圾填埋场备选选址进行了认真的现场踏勘，选择规划区内的建筑垃圾填埋场。焦作市建筑垃圾填埋场选址分析详见表 8-2-11。

3、建筑垃圾消纳场选址

规划根据焦作市城市发展的空间布局和发展方向，以各项已审批的控制性详细规划、城市道路竖向设计、场地竖向设计为基础，通过分析规划区内建筑垃圾产生发展趋势，以及规划期限内建筑垃圾消纳场的需求，以优化资源配置为基础，选择规划区内的临时建筑垃圾消纳场（近期）。

8.2.4.3 建筑垃圾填埋消纳设施规划

1、建筑垃圾填埋消纳量预测

根据第七章的预测，市区各类建筑垃圾的产生量、处理量及填埋消纳量详见下表 8-2-6：

建筑垃圾种类	建筑垃圾产生总量 (万吨)		直接回收利用总量 (万吨)		资源化利用总量(万吨)		填埋消纳总量(万吨)	
	近期	远期	近期	远期	近期	远期	近期	远期
工程渣土（含工程泥浆）	342.42	1712.1	171.21	1027.26	68.484	599.235	102.726	85.605
工程垃圾	48.34	193.36	4.834	38.672	29.004	145.02	9.668	9.668
拆除垃圾	78	260	7.8	15.6	46.8	195	15.6	13
装修垃圾	47.2	279	20.296	153.45	12.744	111.6	14.16	13.95
合计	515.96	2444.46	204.14	1234.982	157.032	1050.855	142.154	122.223
总计	2960.42		1439.122		1207.887		264.377	

2、建筑垃圾填埋场规划

根据焦作市建筑垃圾填埋消纳需求量预测，及填埋消纳场选址情况，在征求各城区及相关部门意见之后，确定规划远期新建建筑垃圾填埋场一个，位于焦作市建筑垃圾填埋场。

3、建筑垃圾临时消纳场规划

临时消纳场方面，根据上述选址分析，在征求各城区及相关部门意见之后，确定规划近期规划 5 个建筑垃圾临时消纳场，满足建筑垃圾填埋要求。消纳场规划情况详见表 8-2-7。

表 8-2-7 焦作市建筑垃圾消纳场一览表

序号	名称	容量（万m³）	规划利用与要求	规划利用情况
1	马界村	33万m³	临时	近期
2	六家作村	8万m³	临时	近期
3	阳庙镇梁陈村	33万m³	临时	近期
4	宁郭镇官庄村	40万m³	临时	近期
5	张建屯村	15万m³	临时	近期

根据上述填埋消纳需求预测，至远期 2035 年，市区需要填埋消纳的建筑垃圾量为 2960.42 万吨，按每立方米 1.6 吨进行体积换算，约合 1850.26 万立方米，同时，按照远期资源化利用厂内建筑垃圾综合利用率达 95%以上的目标计算，经资源化利用后产生的需填埋的建筑垃圾约为 165.24 万立方米，合计至 2035 年，市区需要填埋消纳的建筑垃圾总量为 165.24 万立方米。按规划建筑垃圾填埋场及临时消纳场最大容量超过 300 万立方米，所以规划填埋消纳场能够满足近远期建筑垃圾的填埋消纳需求。

4、建筑垃圾填埋消纳场设施建设内容

建筑垃圾消纳场设施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。

5、填埋消纳场建设控制要求

填埋消纳场建设控制要求应满足以下要求：

（1）填埋库区应根据规划限高、地基承载力、车辆作业要求等因素，合理确定分层厚度、堆高高度、边坡坡度，并应进行整体稳定性验算。

（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》SL386、《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》JGJ79-2012 的相关规定。

（5）坝体稳定性分析应符合下列要求：

①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计算。

②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）根据填埋场场址水文地质情况，对可能发生地补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。地下水收集导排系统可参照污水收集导排系统进行设计。

（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）进场填埋物料中杂质（生活垃圾、塑料、金属材料、木质材料、腐殖质、泡沫轻物质等）含量超过 5%时，填埋库区应设防渗系统和污水收集与处理系统。防渗系统结构应根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB 50869）的要求并结合当地实际情况确定。

（9）采用防渗处理的填埋库区，在库区底部应铺设渗源液收集和导排系统，并且宜设置长久有效的疏通设施。渗沥液收集和导排系统包括导流层、导流盲沟、渗沥液收集导排管道、集水井、泵房等。同时应设渗沥液调节池，调节池应有足够容量，其容量应按《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB 50869）设计。渗沥液处理后排放标准按现行相关标准或当地环保部门规定执行的排放标准。

（10）填埋场应雨污分流，其排水能力应按照 50 年一遇，100 年校核设计。地下水导排系统应做到及时排导，防止地下水对地基和防渗系统产生不良影响，其排水能力应与地下水产生量相匹配。

（11）填埋场的防洪标准应按照不小于 50 年一遇洪水位考虑，遵循《防洪标准》（GB50201-2014）和《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805-2012）以及相关标准的技术要求，并和环境影响评价结论相符。

（12）填埋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。

（13）填埋场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。

（14）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。

（15）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。

（16）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。

（17）填埋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》GB50330-2013 中土坡计算方法的有关规定执行。

（18）填埋场运行期间宜设置堆体变形与污水导流层水位监测设备设施，对填埋堆体典型断面的沉降、水平移动情况及污水导流层水头进行监测，根据监测结果对滑移等危险征兆采取应急控制措施。堆体变形与污水水位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》CJJ176 中有关规定执行。

（19）对于临时消纳场封场后作为建设用地使用的，应根据建设用地性质和使用要求，对消纳回填建筑垃圾的填埋提出夯实系数，在封场验收中按夯实系数进行验收。

8.3 建筑垃圾处理设施黄线控制要求

建筑垃圾处理设施黄线是指对城市发展全局有影响的、城市规划中确定的、必须控制的城市建筑垃圾处理基础设施用地的控制界线，建筑垃圾处理设施黄线属于城市黄线的组成部分之一。为了加强城市建筑垃圾处理基础设施用地管理，保障建筑垃圾处理基础设施的正常、高效运转，保证城市经济、社会健康发展，对部分对城市发展全局有影响的建筑垃圾处理基础设施划定基础设施黄线，并按照《城市黄线管理办法》进行严格管控。

1、建筑垃圾处理设施黄线的划定

本次规划的建筑垃圾处理设施黄线包括固定建筑填埋场（选址）的控制界限和建筑垃圾综合处置中心的控制界线，建筑垃圾处理设施黄线范围详见相关建筑垃圾处置设施规划分图。但本次规划中的部分建筑垃圾处理基础设施的规划黄线划定属于建议或示意，具体设施黄线应以城市总体规划、详细规划以及国土空间规划中最终划定的城市黄线为准。

在建筑垃圾处理设施黄线后，在编制控制性详细规划时，应当依据城市总体规划和国土空间规划，落实规划确定的建筑垃圾处理基础设施的用地位置和面积，划定城市建筑垃圾处理基础设施用地界线，规定黄线范围内的控制指标和要求，并明确城市黄线的地理坐标。在编制修建性详细规划时，应当依据控制性详细规划，在建筑垃圾处理设施项目中具体落实建筑垃圾处理基础设施用地界线，提出城市基础设施用地配置原则或者方案，并标明黄线的地理坐标和相应的界址地形图。

建筑垃圾处理设施黄线一经批准，不得擅自调整。因城市发展和城市功能、布局变化等，需要调整设施黄线的，应当组织专家论证，依法调整城市规划，并相应调整设施黄线。调整后的设施黄线，应当随调整后的城市规划一并报批。调整后的黄线应当在报批前进行公示。

2、建筑垃圾处理设施黄线控制要求

在划定的建筑垃圾处理设施黄线内进行建设、管理等活动应当符合以下控制要求：

- （1）在设施黄线内进行建设活动，应当贯彻安全、高效、经济的方针，处理好近远期关系，根据城镇发展的实际需要，分期有序实施。
- （2）在设施黄线内进行建设，应当符合经批准的城市规划。在设施黄线内新建、改建、扩建各类建筑物、构筑物、道路、管线和其他工程设施，应当依法向建设行政主管部门（规划行政主管部门）申请办理城市规划许可，并依据有关法律、法规

办理相关手续。迁移、拆除设施黄线内建筑垃圾处理基础设施的，应当依据有关法律、法规办理相关手续。

（3）因建设或其他特殊情况需要临时占用设施黄线内土地的，应当依法办理相关审批手续。

（4）在设施黄线范围内禁止进行下列活动：

- 1）违反城市规划要求，进行建筑物、构筑物及其他设施的建设；
- 2）违反国家有关技术标准和规范进行建设；
- 3）未经批准，改装、迁移或拆毁原有建筑垃圾处理基础设施；
- 4）其他损坏城市基础设施或影响城市基础设施安全和正常运转的行为。
- 5）县级以上地方人民政府建设主管部门（城乡规划主管部门）应当定期对设施黄线管理情况进行监督检查。
- 6）任何单位和个人都有保护城市基础设施用地、服从设施黄线管理的义务，有监督设施黄线管理、对违反设施黄线管理的行为进行检举的权利。

第九章 焦作市建筑垃圾收集运输体系规划

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。本规划根据焦作市的实际情况设计合理的收运系统，使焦作市的建筑垃圾能及时的收集、运输、处理，提升城市的市容市貌。

9.1 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：

第一阶段是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。

第二阶段是建筑垃圾的运输。

在建筑垃圾转运过程中，焦作应严格控制建筑垃圾的收集和分流、运渣车辆和清运流程。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。

第三阶段是建筑垃圾的处理

焦作市建筑垃圾的处理包括分选处理、一般性回填、加工成骨料、生产新型墙体材料等。

9.2 建筑垃圾分类收集模式

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。根据焦作市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、工业垃圾和危险废物。

建筑垃圾宜采用预约上门方式收集。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，减少建筑垃圾产生量；此外，注意建筑渣土的就地利用。

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厂，对焦作市建筑渣土、建筑施工垃圾、旧建筑拆除垃圾和

建筑装修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。

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，应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。

9.3 建筑垃圾运输模式

焦作市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 9-2-1 焦作市建筑垃圾运输方式一览表

运输方式		运输类型	备注
路上运输	载质量大于 10t 的弃土运输车	工程渣土	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寨卫星定位系统; 积极推广使用新型智能新能源渣土运输车辆。
		工程垃圾	
	载质量 5-15t 的弃土运输车	拆除垃圾	
		装修垃圾	
	罐车	工程泥浆	

9.4 焦作市建筑垃圾收运路线规划

焦作市建筑垃圾综合处置中心选址在五区市郊周边地区。市区至处置、消纳场所主要通过快速路、主干道和国道相连，交通十分便利。

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、每条线路的手机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、焦作市建筑垃圾收运路线规划

（1）焦作市建筑垃圾收运路线方案比较

在焦作市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，不能及时天真收集路线。

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 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。此方式优点是可以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。这样可以你叫充分利用有关的人力和物力，的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。

经过对焦作市建筑垃圾现状调查和分析，结合市区建筑垃圾的特点、建筑垃圾产量以及车辆、道路、交通等个方面的因素，确定焦作市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，市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。

（2）焦作市建筑垃圾收运路线规划

根据焦作市消纳场选址情况，近期规划 19 个建筑垃圾临时消纳场，满足建筑垃圾填埋要求。

根据服务城区的不同，焦作市建筑垃圾资源化利用厂在解放区、中站区、山阳区、马村区、高新区布置。

第十章 焦作市建筑垃圾综合利用产业规划

10.1 焦作市建筑垃圾产业体系

1、建筑垃圾产业体系的定义

根据对建筑垃圾处理产业的剖析及对产业化概念的界定，其产业化内涵为：一是从产业属性看，建筑垃圾处理应由政府统包统管的纯粹公益事业，转变为独立企业提供的社会服务产业。二是管理体制实行政企分开，政府从产业的投资者、建设者、运营者转变为市场的监督者、管理者，主要加强对建筑垃圾处理产业的管制，以确保建筑垃圾处理产业稳定地发展。三是从经营主体看，建筑垃圾处理企业实行企业化经营，不再直接靠财政拨款生存，而是通过建筑垃圾处理收费及销售建筑垃圾再生产品，在市场中生存发展。四是从市场结构看，建筑垃圾处理行业要降低进入壁垒，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。因此，我国建筑垃圾产业化发展必须改革传统的建筑垃圾处理管理体制，使企业在政府监督管理下能够企业化经营、市场化运作。

焦作市建筑垃圾产业体系应由建筑垃圾治理全流程各环节衍生出的建筑垃圾治理相关产业链构成。其中包括源头减量环节相关的装配式建筑产业、绿色建筑产业、建筑垃圾（土方）资源交易产业等；由分类与收运环节衍生出的建筑垃圾分类回收产业、建筑垃圾运输产业等；以及由利用处置环节衍生出的资源化利用产业和终端消纳环节衍生出的填埋消纳产业等。

2、建筑垃圾产业链规划

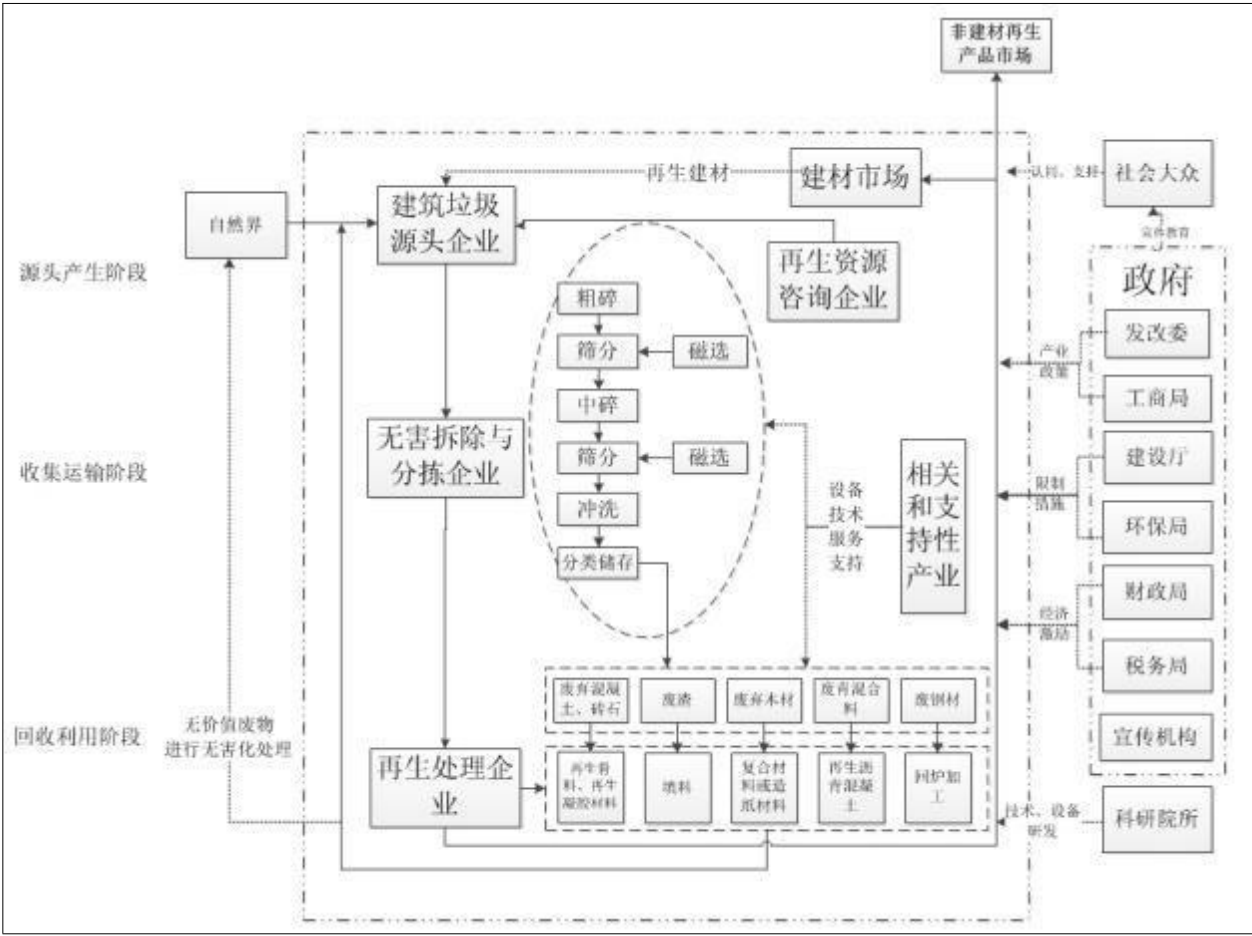
建筑垃圾处理产业链是在建筑活动完成(资源价值的大部分转移)之后，通过对副产品(建筑垃圾)进行合理配置和利用，实现建筑垃圾资源残值的开发，将其转移到再生建材中，即建立回收——加工——再利用一条龙式的产业关联，实现资源价

值转移的最大化。通过对建筑垃圾处理产业的分析及产业链概念的认识，在此构建建筑垃圾处理产业链模型。

建筑垃圾处理产业链呈现以下两个特征：

- (1) 产业链更长。建筑垃圾产业生产方式本身拉长了产业链条。在这一过程中原来被废弃的建筑垃圾由于进行了回收加工和无害处理，增加了生产环节，价值链相应得到延伸，同样的资源创造出更大的价值。
- (2) 价值链节点交叉、方向迂回情况增加。传统产业链通常是线性的，即围绕某一种产品进行流水线式的价值传递。建筑垃圾产业模式下，建筑原材料资源的价值利用更加充分，同样的资源为被多次利用，物质循环带来生产迂回，资源的多重开发导致资源的使用价值细分，产业链出现多次交叉。因此，建筑垃圾产业链的形状可能会呈现出网状、环型等特点。

图 10-1-1 焦作市建筑垃圾产业链示意图



10.2 建筑垃圾资源利用规划

建筑垃圾资源处理方式主要分为直接利用和资源化再生利用两种模式。

1、直接利用。如分选处理、一般性回填等。

建筑垃圾分选主要将砖瓦、混凝土、沥青混凝土、渣土、金属、木材、塑料、生活垃圾、有害垃圾分离。其中，砖瓦、混凝土、沥青混凝土可进行中级和高级利用。而金属、木材、塑料也可以回收利用。一般性回填主要利用砖瓦、混凝土、沥青混凝土、渣土等惰性且土力学特性较好的建筑垃圾。

资源化再生利用。如加工成骨料、生产新型墙体材料、还原成水泥、沥青等再利用。

可回收的建筑垃圾由获得许可证的公司经营管理，加工成骨料生产新型墙体材料等。新型墙体材料的生产工序主要包括粗选、破碎、筛分、磁选、风选等。主要骨料产品包括 0~15mm 砖再生集料, 0~5mm 混凝土再生砂, 5~15mm、15~25mm、25~40mm 的混凝土再生料。这些骨料具有空隙率高的特点，适合生产混凝土砌块，建筑隔声、保温、防火、防水墙板及建筑装饰砖等墙体材料。

总之建筑垃圾的最终处理方式有很多种，不同处理方法之间的成本也不仅相同，如何合理的选择处理方式是建筑垃圾源化利用厂成本管理的主要方面。

10.2.1 建筑垃圾直接利用

1、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。同时在现代

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。

2、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，形成负荷载体，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。

（3）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。

（4）在城市兴建大型建筑、广场、市政设施时，将其作为回填材料来使用。

3、装修垃圾的直接利用

装修垃圾成分复杂，一般需要经过垃圾分类之后才能进行直接利用。其中主要能够直接利用的材料有砖块、混凝土、竹木、金属等。

竹木可用作模板、支撑柱的木材拆卸后，一般可以继续周转使用。对于大尺寸的竹木，经过简单加工后可以作为其他材料继续使用。对于不符合尺寸的废木材木棒以及锯末等可作为造纸原料和燃料使用，也可以作为堆肥原料和防护工程的覆盖物使用。对于废木料可以作为黏土、木料和水泥等的原料来使用制成复合材料，与普通混凝土相比，该复合材料具有质量轻，且热传导低等优点，因而可以将其作为特殊的绝热材料使用，还可将破碎的木材制造人造木砖，用于建筑门窗的安装。金属经除漆等可以直接作为原材料回收利用。

10.2.2 建筑垃圾资源化再生利用

建筑垃圾的资源化再生利用主要可用于生产再生骨料、再生砖、再生砌块、再生景观石、再生混凝土、再生稳定碎石、再生预拌砂浆等。

10.2.2 建筑垃圾资源化再生利用控制要求

1、再生产品利用总体要求

（1）再生产品用于建设项目时应满足相关标准的规定，并应遵循下列原则：

- 1) 产品同等性能条件下，鼓励优先采用再生产品。
- 2) 建设项目范围内的地面道路和停车场，鼓励优先采用再生产品。
- 3) 建设项目的基础垫层、围墙、管井、管沟、挡土坡及市政道路的路基垫层等部位，可采用再生产品。

4) 政府投资的建设项目鼓励优先采用再生产品。

(2) 再生材料的使用和管理，应符合下列规定：

- 1) 不同类别、不同粒径的再生材料应分开运输和堆放。
- 2) 再生材料和天然材料应分开堆放。
- 3) 再生材料的生产原料及使用情况等信息应加以规范记录。

(3) 再生制品应具有清晰的产品标识。

2、再生材料应用要求

(1) 被污染或腐蚀的建筑垃圾不得用于制备再生材料，再生材料的放射性应符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB65660 的规定。

(2) 用于生产混凝土的再生粗骨料，其颗粒级配、性能指标应符合现行国家标准《混凝土用再生粗骨料》GB/T25177 的规定。

(3) 用于生产混凝土和砂浆的再生细骨料，其颗粒级配、性能指标应符合现行国家标准《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T25176 的规定。

(4) 用于生产沥青混合物和道路用无机混合料的再生骨料，其颗粒级配、性能指标应符合国家现行标准《再生沥青混凝土》GB/T25033、《道路用建筑垃圾再生骨料无机混合物》JC/T2281 的规定。

(5) 用作混凝土掺合料的活性再生粉料，其性能指标应符合现行行业标准《废混凝土再生技术规范》SB/T11177 的规定。

(6) 再生骨料可用于生产预拌混凝土、砂浆、砌块、砖、混凝土预制构件等，并应符合现行行业标准《再生骨料应用技术规程》JGJ/T 240 的要求。

(7) 再生骨料用作混凝土梁、板、柱、剪力墙、楼梯的原材料时，其性能指标应符合国家现行标准《混凝土结构设计规范》GB50010、《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476 和《普通混凝土配合比设计规程》JGJ55、《再生骨料混凝土耐久性控制技术规程》CECS385 等的规定。

(8) 再生骨料用作城市透水路面、停车场等透水混凝土的原材料时，其性能指标应符合现行行业标准《再生骨料透水混凝土应用技术规程》CJJ/T253 的规定。

2、再生制品应用要求

(1) 再生骨料混凝土应用于工程结构时，应满足国家现行标准《工程施工废弃物再生利用技术规范》GB/T50743、《再生骨料应用技术规程》JGJ/T 240 的相关规定。

(2) 再生混合料应用于城镇道路时，应满足现行行业标准《城镇道路沥青路面再生利用技术规范》CJJT43、《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1 的规定。

(3) 非烧结再生制品，包括混凝土实心砖、混凝土多孔砖、混凝土空心砖、普通混凝土小型空心砌块、透水路面砖和透水路面板等，其工程应用应符合下列规定：

1) 用于园林景观道路、非重载道路或广场时，其产品性能应分别符合国家现行标准《混凝土实心砖》GB/T 21144、《承重混凝土多孔砖》GB 25779、《非承重混凝土空心砖》GB/T 24492、《普通混凝土小型砌块》GB/T 8239、《透水路面砖和透水路面板》GB/T25993 等的规定。

2) 非烧结再生制品用于墙体时, 其产品性能还应符合国家现行标准《混凝土小型空心砌块建筑技术规程》JGJT 14、《混凝土砖建筑技术规范》CECS257、《混凝土多孔砖建筑技术规程》DB33/1014 的规定。

(4) 烧结再生砖和砌块可用于非承重墙体, 其产品性能应符合现行国家标准《烧结多孔砖和多孔砌块》GB 13544、《烧结空心砖和空心砌块》GB/T 13545 的规定。

(5) 再生陶粒和陶砂可用于园林绿化。用于填充墙和建筑墙体、楼(屋)面隔热保温层的原材料时, 其质量及性能应符合现行国家标准《轻集料及其试验方法》GB/T 17431.1 的规定。

(6) 再生园林种植土可用于通用种植土和草坪土, 其质量应符合现行行业标准《绿化种植土壤》CJ/T340 的规定。

10.3 焦作市建筑垃圾产业化运营与管理

10.3.1 焦作市建筑垃圾产业化运营的方法

1、市场化运作

建筑垃圾源化利用厂的建设需要大量资金, 如果仅靠政府资金来建设的话, 由于政府的自身财政有限, 投资规模难以满足目前的建筑垃圾处理需求; 与此同时, 建筑垃圾处理公司由于其自身的管理问题和运行体系问题, 使得公司的运营成本较高。因此, 要促进焦作市建筑垃圾处理产业的发展, 必然要引入多方的资源和多种管理发展模式, 但由于建筑垃圾处理行业具有特殊的行业性质, 必须考虑其自身具有的垄断性、有限竞争性和公益性的特点。综合以上因素, 需要对焦作市建筑垃圾源化利用厂采用特许经营方式, 这种经营方式具有如下优点:

(1) 减轻政府财政的负担

建筑垃圾处理公司的通过特许经营, 引入民间资本个人资本和外国资本进入该领域, 在不同资本共存的条件下促进其经营方式的改变, 改变建筑垃圾处理目前的

弊端, 改善目前的经营体制。政府可以通过建筑垃圾处理特许经营的方式减轻自身的财政负担和压力, 另外通过这种方式还可以促进整个建筑处理行业的发展, 使得国有资产在整个产业发展中, 有更多的机会和实力投入到更加紧迫的相关技术领域。

(2) 引进先进的建设技术和管理经验

政府对建筑垃圾源化利用厂项目实行公开招标, 通过公开招标, 能从同行业中筛选出管理经验以及运营机制良好的企业, 有利于建筑垃圾处理先进技术与管理水平的引进, 同时通过公开招标, 也可以使具有市场竞争力的一些国外企业前来投标, 项目通过特许经营的方式引进国外比较先进的经验, 利用本土行业整体发展。

(3) 提高建筑垃圾处理运营效率

政府通过转让建筑垃圾经营权的方式进行招标, 投标公司为了在特许经营期间收回成本并获取回报, 必须凭借其先进技术和管理水平保证建筑垃圾源化利用厂正常运行。建筑垃圾源化利用厂特许经营者通过与政府签订特许经营合同, 为了在合同期内追求利润的最大化, 必将从成本、效率以及管理方法上不断优化, 在保证工程质量的前提下, 尽可能的缩减成本开支, 尽量争取工程提前竣工, 使建筑垃圾源化利用厂尽早投入运营。

(4) 促进建筑垃圾处理的良好发展

在政府的授权下, 建筑垃圾源化利用厂特许经营者获得建筑垃圾处理项目的经营与管理权, 为了追求利益的最大化, 必将不断的提高管理水平与管理经验, 借鉴国内外在该领域比较成熟的运营模式与方法, 提高了建筑垃圾处理项目的盈利能力, 实现该产业的良性发展。

2、政府补偿扶持

焦作市政府对焦作市从事建筑垃圾处理相关产业进行补偿扶持, 其主要目的是通过政府提供资金、免税或其他税收优惠、低息贷款、贷款担保等形式, 对企业进

行适当的补贴，使建筑垃圾资源化利用相关企业得到健康发展，减少建筑垃圾的最终排放，降低由此带来的生态环境压力，使市民生活环境得到改善。

10.3.2 焦作市建筑垃圾处理设施建设模式

1、BOT 模式

BOT 模式简单意义上来讲，就是私人投资者在政府的授权下对公共基础设施项目进行投资建造，项目建成后自主运营受益，合同期满后再移交政府的一种资源合理利用的新模式，建筑垃圾源化利用厂的投资建设同样可以利用这种模式，BOT 的运作过程见图 10-3-1，BOT 模式下的建筑垃圾源化利用厂的建设，其实质也是在充分利用资源的基础上，使得建筑垃圾源化利用厂的建设与经营市场化。建筑垃圾源化利用厂使用 BOT 运营模式，符合我国目前所处的阶段与国情：

- （1）从我国财政开支上来讲，通过 BOT 模式的运营管理，有利于把社会上闲散资金与国外可利用的资金吸纳进来，进而可以减轻政府的财政负担；
- （2）对于政府来讲，社会闲散资金以及部分国外资金注入可以降低政府的风险，同时也有利于项目资金的控制与管理；
- （3）通过政府行为的市场化，可以刺激相应建筑垃圾源化利用厂经营者在保证质量的前提下改善管理理念与方法，缩短工期，最终使广大民众受益。

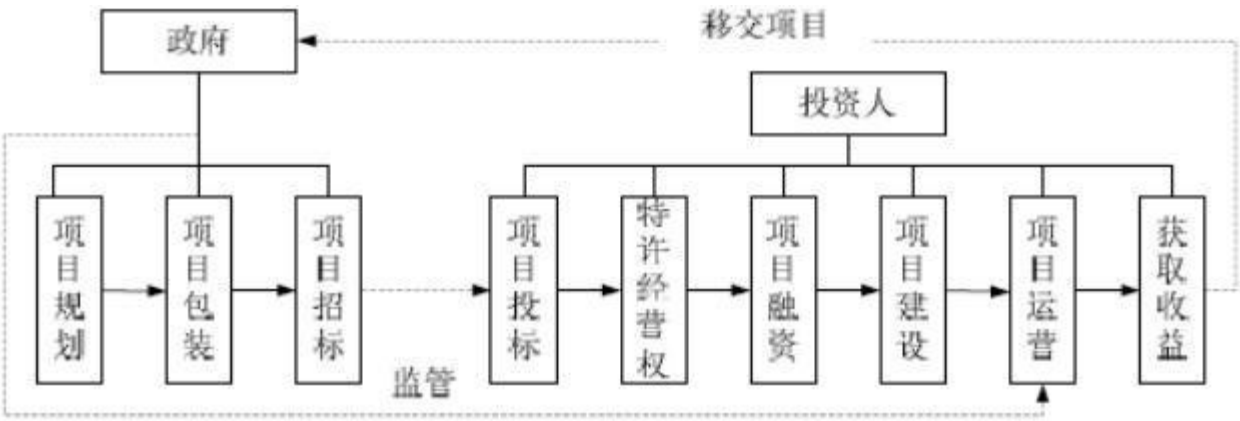


图 10-3-1 BOT 模式运作流程

2、TOT 模式

TOT 模式是如今比较常见的特许经营方式，建筑垃圾源化利用厂采用 TOT 运营模式比较常见。政府先建造建筑垃圾源化利用厂然后政府再将建造好的建造垃圾处理厂以 TOT 的模式承包给投资者运营管理一定的时间，投资人通过承接政府已建好的垃圾处理厂取得受益，收回投资，到合同期满后，投资者再将建筑垃圾源化利用厂移交给政府。TOT 运营模式见图 10-3-2：

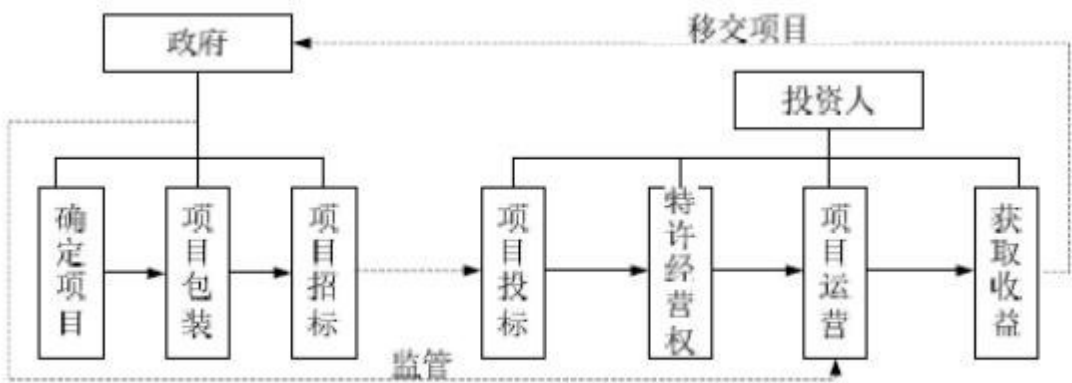


图 10-3-2 TOT 模式运作流程

3、PPP 模式

PPP 是指公共部门通过与私人部门建立伙伴关系来提供公共产品或服务的一种方式。PPP 存在的基础是合同、特许权协议和经营权的归属。PPP 模式下主要的项目参与方有：政府公共部门，私人投资者，特许经营公司 (Special Purpose Company, 简称 SPC)，金融机构等。PPP 模式的思路：政府部门或地方政府通过政府采购形式与中标单位组成的 SPC 签订特许合同，由 SPC 负责筹资建设和经营。政府通常与提供贷款的金融机构达成一个直接协议，来确保 SPC 能比较顺利地获得金融机构的贷款。特许权期满以后 SPC 将项目移交给政府。PPP 运作思路如图 10-3-3 所示。

建筑垃圾处理产业化发展可以利用 PPP 模式进行建设和运营。即政府将垃圾处理设施建设的特许经营权授予承包商，承包商在特许权期内负责项目设计、融资、建设和运营，并通过经营再生产品、收取处理费，回收成本、偿还债务、赚取

合理利润，特许期结束后将项目所有权无偿移交政府或相关部门。PPP 模式可以有效解决政府财政资金短缺的问题，同时由于私人企业介入较早，能够借助承包人先进技术和管理经验等优势，确保项目能够高效的运作，有效地控制预算成本、节约开支，高效地利用社会资源。

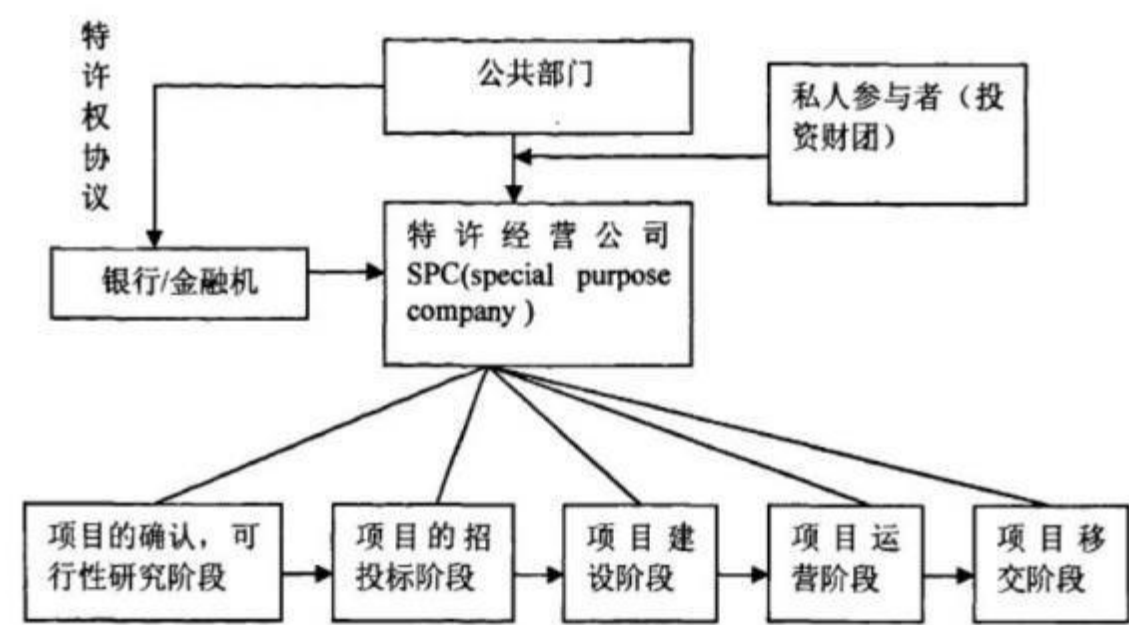


图 10-3-3 PPP 模式运作流程

10.4 建筑垃圾资源化利用补偿的方式

焦作市政府作为地方政府，它的政策应当是基于全市人民的利益考虑与全民利益保持一致。在焦作市城镇化过程中产生大量的建筑垃圾，焦作市政府作为公共利益的代表，有责任和义务消除这种环境外部负效应，需要将这一部分建筑垃圾得到有效利用，在具体手段和措施上，由政府运用法律、行政、经济等手段，对产生建筑垃圾的企业使其对造成的环境问题进行补偿，对从事建筑垃圾运输和资源化利用的企业进行补偿和扶持，使其发展壮大，将因大量城市化建设产生大量建筑垃圾这一外部环境因素得到解决。政府和企业之间的补偿关系是政府对企业行为的监督、规范和管理的关系。

补偿问题涉及四个相关的重要特征一是时间性，即补偿的时间维度；二是区域性，即补偿的空间维度；三是涉及的责任（利益）主体；四是补偿目标、行为和效果，这种关系的主要形式如下表所示。

表 10-4-1 补偿主要实现形式

分类依据	实现形式	基本含义
时间维度	代内补偿	指同代人之间进行的补偿
	代际补偿	指当代人对后代人的补偿
补偿主体	政府主导补偿	政府作为补偿主要支付者
	市场运作补偿	引入市场机制，对产权关系相对明确的生态补偿类型实现补偿
补偿目标	抑损型补偿	破坏生态和污染环境的主体承担相应的恢复和治理责任，以减少对生态和环境的破坏为目标
	增益型补偿	生态环境获益主体对受损主体的补偿，以增强生态系统的服务功能和环境系统的容量为目标
补偿效果	输血型补偿	政府或补偿者将筹集起来的补偿资金定期转移给被补偿方
	造血型补偿	补偿的目标是增加落后地区发展能力
补偿途径	直接补偿	由责任者直接支付给直接受害者
	间接补偿	由环境破坏责任者付款给政府有关部门，再由政府有关部门给予直接受害者以补偿

根据以上观点确定焦作市建筑垃圾资源化过程中需要进行的补偿主体有：建筑垃圾产生企业，建筑垃圾运输企业和建筑垃圾资源化利用企业。

10.4.1 对建筑垃圾产生部门的政策及限制措施

（1）建筑施工垃圾限量排放

对焦作市建筑施工企业在生产过程中产生建筑垃圾情况进行详细调研和统计，并据此制定出相应的产量和排放定额。运用单位建筑面积产生建筑垃圾的指标对不同建筑企业的生产管理水平进行评价，如此才能推进建筑企业的生产管理综合水平，使得建筑垃圾在源头上得到有效控制。

（2）建筑垃圾处置计划纳入工程施工招标文件

在设置项目招投标文件时，应对建筑垃圾处理安排提出明确要求，此项条款应包括建筑垃圾现场回收、分类、再处理和利用等细则。同时提高在评标过程中此项

内容的评标权重，使之成为投标价格、施工质量、进度工期、施工组织涉及和企业品牌之外的另一个重要因素。还应考虑该投标单位对建筑垃圾处置的计划详细程度。这样做使建筑垃圾处置与工程项目紧密联系起来，增加了项目决策层对建筑垃圾处理的重视程度，有利于建筑垃圾的资源化利用，从而减少建筑垃圾的源头排放，实现了建筑垃圾源头削减的目标。

（3）建立建筑垃圾处置保证金制度

1）设立建筑垃圾处置保证金的目的

焦作市建筑垃圾运输过程中使用“黑车”现象严重，建筑垃圾运输车辆乱拉乱卸情况时有发生，为促使建筑垃圾产生单位正规有效的处理建筑垃圾便于建筑垃圾管理设立建筑垃圾处置保证金制度。

2）明确建筑垃圾处置保证金的取费标准

建筑垃圾处理保证金的收费有两种模式，第一种模式是按照建筑工程总体造价的比例收取，这种模式通常对新建项目较为合适；第二种模式是按照预测的建筑垃圾产生量收取，这种模式对于拆除改造工程和装饰工程较为合理。因此，应将项目开发商和施工企业的经济承受能力和各自特点等因素进行综合考虑，制定出新建项目和拆迁改造项目的保证金标准。

① 建筑施工项目

通常来讲，新建项目的施工过程较长，施工过程中建筑垃圾会不断产生，对建筑垃圾的管理时间跨度比较大。并且工程项目建设过程中的分发包模式对于保证金的收取和管理造成了许多漏洞和缺陷，同时由于许多小型承包企业的经济能力不能够支撑此类保证金，因此新建项目的保证金应有总包单位统一缴纳，并且应当根据建筑垃圾的处理和回收情况，按照资金结算的情况按比例缴纳。

通常来说，项目的环保费用、土石方工程费用、场地平整等项目的费用约占项目总费用的 2.8%；建筑垃圾处置保证金设置的目的就是从经济政策上对建筑企业和项目开发商进行约束和限制，强制其妥善处理项目建设过程中产生的垃圾。

综合各种因素，本文认为新建类项目的建筑垃圾保证金缴费应按照如下比例执行：

- 1) 3000 万元以上的项目，按工程项目投标预算总额的 1%缴纳；
- 2) 3000 万元以下的项目，按工程项目投标预算总额的 1.5%缴纳。

② 建筑物拆迁及装饰装修类项目

此类项目的承包方往往需要具备专业的拆迁资质，项目在拆除、改造、装修过程中的工期不长，但产生的建筑垃圾非常多，对与建筑垃圾的运输要求较高。根据不同的建筑结构类型和项目建筑面积能够对产生的建筑垃圾数量进行较为准确的预估，因此通常选择按照建筑垃圾数量缴纳保证金的方式。

焦作市工程预算定额标准中拆除工程的渣土运输预算基价经包括了垃圾消纳场的管理费。建筑垃圾处置保证金设置目的为约束建筑垃圾产生单位，促使其正规有效的处理建筑垃圾，因此费用不易过高。

建筑垃圾处置保证金=申报的建筑垃圾处置计划 5 元/吨

③ 设立建筑垃圾处置保证金制度

为了保证建筑垃圾处置保证金制度的有效实施需要建立相应的法律制度，需将建筑垃圾处置保证金制度纳入《焦作市建筑垃圾管理办法》当中。

I、保证金收取

建筑垃圾的责任方首先按照规定缴纳建筑垃圾保证金到规定的银行账户，在获得存款证明后到相关责任单位申报建筑垃圾处理计划，同时签订市容卫生责任书。

所有企业缴纳的保证金均应接受政府部门的审计和审查，保证建筑垃圾处置保证后
续的缴纳和使用。

II、保证金返还

根据规定，建筑垃圾责任方一旦将所有建筑垃圾按照相应要求妥善处理后可以
申请验收后退还保证金，具体退化比例如下：

- (一)、建筑垃圾产量与实际消纳量相差 10%（含 10%）的，退还 100%；
- (二)、建筑垃圾产量与实际消纳量相差 30%以下（含 30%）的，退还 90%；
- (三)、建筑垃圾产量与实际消纳量相差 30%以上 50%以下的，退还 70%；
- (四)、建筑垃圾产量与实际消纳量相差 50%以上的，不予退还。

10. 4. 2 对建筑垃圾资源化企业的政策及补偿方式

（1）建筑垃圾称量备案

建筑垃圾消纳场不得接受工业垃圾和生活垃圾，对进场的建筑垃圾进行称重，
记录备案并定期上报本地所属建筑垃圾管理处。

（2）无害化处置管理

对进场的建筑垃圾进行分类，剔除建筑垃圾中的有毒有害成分，将分解出来的
有毒有害成分如含多氯联苯的照明镇流器等搜集整理，运到专业无害化处理厂处理。
经过分选后的建筑垃圾，可以进行建筑垃圾资源化利用。

（3）制定建筑垃圾消纳场运行规范制定包括建筑垃圾消纳场的选址及环境影响
评价、总体设计、建设方式、运行和管理规范等。

（4）提高建筑垃圾处置费

排污收费就是根据排污者所排放污染物的数量和种类向排污者征收费用，使其
污染外部不经济性内部化的一种经济手段。排污收费越高对应的排污量越少。排污
收费的本质就是让排污者承担资源租金费用和排污损害费用，使这两部分外部不经
济性的费用内部化，使污染物产生者要么自觉治理污染，要么以缴纳排污费的形式
补偿环境资源的损失。

在我国已开展的建筑垃圾资源化项目的试点城市中，不少试点城市出台有建筑
垃圾资源化项目的管理办法，办法中均提及需探索建立建筑垃圾处理特许经营和收
费管理等制度，以及明确提出项目享有财政补贴政策。一些城市还对建筑垃圾资源
化利用产品出台优先使用的规范性文件，在城市公益性建设项目中，大量使用建筑
垃圾再生产品。此外，在试点城市中，财政补贴政策大部分还在研究制定当中，而
已出台补贴政策的则呈多样化方式，有的是给予固定式建筑垃圾资源化项目基本设
施建设 10-30%的财政补贴资金，有的是对生产经营活动的补贴，也有的是对处置成
本的补贴，或是对产品销售的补贴等等，不一而足。

第十一章 环境保护与安全卫生

11.1 环境保护规划

11.1.1 建筑垃圾环境污染现状

由于建筑垃圾的产生量较工程渣土产生量小很多，对环境造成的污染破坏主要
体现在运输、处置阶段和封场阶段。

（1）运输阶段

中国许多城市都可以看到这样的情景：一辆辆满载建筑垃圾的大型载重车从施
工场地呼啸而出，卷起阵阵扬尘。并且大多数的车辆没有经过任何冲洗，也不安装

挡泥盖，运载的弃土高过车身挡板，极易将垃圾洒落在运输路线上。最终造成空气
污染和破坏清洁卫生。

（2）处置阶段

主要存在大气污染、噪音污染、水体污染、土壤污染和引发地质灾害五类破坏
环境的现象。

大气污染：主要是除尘措施或设备不到位造成的扬尘污染和处置场消纳、焚烧
建筑垃圾产生的恶臭污染物、锅炉大气污染对大气质量的破坏。

噪音污染：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。

水体污染：由于建筑垃圾的非法倾倒、堆放，造成地表和地下水的污染；同时
在处置场填埋建筑垃圾也因为在渗滤液对场地周边地表水和地下水的污染。

土壤污染：建筑垃圾中含有如经防腐处理的废旧木材、含有汞的日光灯管、铜
铁铝重金属、塑料制品等，它们直接进入土壤，会对土壤环境和农作物生长构成严
重威胁，其中汞等重金属进入土壤和地下水源后，会对人体健康造成严重危害。另
外建筑垃圾中含有大量不可降解的塑料袋和塑料餐盒被埋入地下，百年之后也难以
降解。

地质灾害：焦作市由于建筑垃圾非法倾倒、堆放而引发的地质灾害问题比较严
重。如城市内河河道被弃土肆意填占导致水质污染、影响行洪等等。

（3）封场阶段

在场地填满处置达到设计容量后，就应及时进行关闭和封场处理。虽然经过运
营期间环保的监控处置，但如果封场后不经过再次有效的环境治理，还是会对填埋
区及其周边生态产生无法弥补的破坏。导致填埋区及其周边土壤、水洗、空气等均
遭到污染而无法生产利用。

11.1.2 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；坚持建设 “三
同步”，达到效益 “三统一”，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。

建筑垃圾处置设施选址不应设在珍贵动植物保护区和国家、省级自然保护区；
文物古迹区，考古学、历史学、生物学研究考察区。禁止选在江河、湖泊、水库最
高水位线以下的滩地和洪泛区。应选在工业区和居民集中区主导风向下风侧，场界
距居民集中区 500m 以外；

（6）坚持 “海绵城市 ” 原则

焦作市正处于积极创建海绵城市阶段，无论是对用地的开发，建筑垃圾消纳场的选址、使用和后期的维护阶段，都应符合海绵城市的建设要求，可实现自然积存、自然渗透、自然净化，按照消纳场所处的地形地貌，合理的规划消纳场容量，不可以破坏周边自然环境。

（7）严格建筑垃圾处置核准制度，处置建筑垃圾的单位，应当向城市人民政府市容环境卫生主管部门提出申请，获得城市建筑垃圾处置核准后，方可处置。

（8）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垃圾、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。

11.1.3 环境保护总控制目标

（1）建筑垃圾资源化利用和填埋处置工程应有雨、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：

1) 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。

2) 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。

（3）建筑垃圾处理全过程噪声控制应符合下列规定：

1) 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)；

2) 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；

3) 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；

4) 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：

1) 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；

2) 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；

3) 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。

（5）建筑垃圾填埋库区应设置地下水本底监测井、污染扩散监测井、污染监测井。填埋场应进行水、气、土壤及噪声的本底监测和作业监测，填埋库区封场后应进行跟踪监测直至填埋体稳定。监测井和采样点的布设、监测项目、频率及分析方法应按现行国家相关标准执行。

11.1.4 大气环境保护措施规划

目前焦作市建筑垃圾在的产生、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：

1) 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。

2) 有条件的企业宜采用湿法工艺防尘。

3) 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。

4) 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。

5) 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：

1) 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。

2) 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）建筑垃圾填埋场、消纳场应符合下列要求：

1) 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。

2) 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：

1) 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。

2) 控制管理责任方：施工、运输企业或个人。

3) 控制管理要点：

① 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。

② 按规范要求，施工现场产生的垃圾及时清运，材料堆放整齐。

③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。

④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、遮盖等措施防尘。

⑤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。

⑥工地在清扫时，适当洒水或采取其它防尘、吸尘等措施。

4)控制措施:

①由控制责任方落实控制扬尘的经费，保证扬尘控制经费专款专用。

②建立扬尘控制责任制及制度，并做好分阶段作业扬尘控制。

③控制责任方指定安全文明施工负责人负责施工现场扬尘的管理工作，并建立扬尘控制档案，工作总结、实施方案、会议记录、宣传资料等。

④对参加本工程施工作业的所有人员进行保护环境、控制扬尘知识及重要性等有关方面的教育和宣传。扬尘控制措施和承诺的内容在工地四周醒目处进行公示。对控制扬尘工作的职责进行分解落实，使本工地的扬尘控制制度做到层层落实，控制到位。

⑤施工场地已经进行了地面的硬化处理，因施工需要没有硬化的地方用绿网覆盖或其它措施，使泥土不裸露。临街及临居民小区作业面用绿色密目安全网进行全封闭处理。

⑥ 施工现场内堆放的水泥等易产生尘埃的物料进行封闭式管理，不允许露体堆放，灰土、砂石进行可靠围挡，并用绿色密目网随时进行覆盖。

⑦ 建筑垃圾、工程渣土在 24 小时内不能清运出场的，设置临时堆场，堆场周围进行围挡、遮盖、等防尘措施。散装物料、建筑垃圾在 6m³ 以上采取密闭清运，施工场地清扫出的建筑垃圾、工程渣土采用袋装或密闭清运。

⑧运输车辆驶离工地前，必须将车辆的槽帮和车轮用高压水枪设备冲洗干净，并采取围挡、遮盖等防尘措施。严禁使用压缩空气清理车辆和地面上的泥土。

⑨当清理建筑垃圾或废料时，采用洒水并有吸尘措施，不能采用翻竹底笆、板铲拍打、空压机吹尘等会产生扬尘的方法清理。

⑩工程完工 30 日内，平整工地场地和周围场地，清除积土、堆物并对裸露地面进行临时绿化或用绿网覆盖。

11.1.5 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，确需进行夜间施工的，必须到建设、环保部门办理《夜间施工许可证》，并在工地进出口悬挂，公告附近居民，与附近社区、居委会、物业小区居民进行沟通，求得市民的理解和支持。

(2)城管、环保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，对未办理《夜间施工许可证》或未按照《夜间施工许可证》规定的时间进行施工，产生噪声污染的，将责令停工，给予警告，可并处一定数额的罚款。

(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、填埋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。

11.1.6 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) 由于建筑垃圾处置场、填埋场、消纳场单位面积上的垃圾和覆土数量很大，对地基荷载的要求应大于 15 千帕/m²，否则填满垃圾后由于重力作用造成沉陷、塌方而破坏防渗衬层，造成垃圾渗滤液渗漏污染地下水。

(4) 场址最好是独立的水文地质单元，以减少人工防渗投资。

(5) 建筑垃圾填埋场、消纳场地应建设渗滤液导排系统，确保填埋场、消纳场运行期间防渗衬层以上的渗滤液深度不大于 30 厘米。

(6) 建筑垃圾处置场地应设置渗滤液处理设施，以在管理期内对渗滤液进行处理达标后部分用回喷泵进行回灌，部分排放。

(7) 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。

(8) 建筑垃圾治理建设项目既要防止渗滤液污染地下水，又要防止地下水侵入、浸泡垃圾体而增加污水量，采取有效措施对其做防渗处理，防治污水渗漏对地下水水质造成严重污染影响；保护项目拟建场址附近地下水质量满足《地下水质量标准（GB/T 14848-2017）》中的标准要求。建筑垃圾治理建设项目选址不应设在地下水集中供水水源地及补给区内，如选址地临近地下水集中供水水源地及补给区，场址附近地下水质量满足《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》中的 IV 标准要求。

(9) 严格控制垃圾渗滤液的产生量，对建筑垃圾治理建设项目排放的渗滤液进行处理后达标排放，保证垃圾渗滤液的排放不致使受纳水体的使用功能遭受影响；处理后的渗滤液水质应达到《污水综合排放标准》的标准才可排放，且不得直接排入二级以上生活饮用水地表水源保护区水域中。

(10) 加强水质监测。对建筑垃圾建设项目产生的滤液进行检测，监测包括透明度、溶解氧（DO）、氨氮（NH3-N）、氧化还原电位（ORP）等 4 项指标；配合完成黑臭水体水质交叉监测工作。

(11) 建筑垃圾填埋、消纳区应设置地下水本底监测井、污染扩散监测井、污染监测井，应进行水、气、土壤及噪声的本底监测和作业监测，场区封场后应进行跟踪监测直至填埋体稳定。监测井和采样点的布设、监测项目、频率及分析方法应按现行国家相关标准执行。

11.1.7 土壤环境保护措施规划

(1) 应当编制土壤污染风险评估报告。主要包括以下内容：主要污染物状况；土壤及地下水污染范围；风险管控、修复的目标和基本要求等。

(2) 针对建筑垃圾对土壤带来的污染种类，应做好源头控制，实行垃圾分类回收，回收可再利用的资源，积极做好渗滤液导排系统和渗滤液处理设施，严格避免渗滤液流出防渗衬层之类的污染事故发生，做好填埋、消纳区植被覆盖，减轻污染。

(3) 建筑垃圾治理建设项目各类涉及土地利用的规划和可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价。环境影响评价文件应当包括对土壤可能造成的不良影响及应当采取的相应预防措施等内容。

(4) 建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；进行土壤污染状况监测和定期评估，制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。

(5) 严格控制有毒有害物质排放，土壤污染重点监管站（点）应当对监测数据的真实性和准确性负责，发现土壤污染重点监管单位监测数据异常，应当及时进行调查。并按年度向生态环境主管部门报告排放情况。

(6) 建筑垃圾产生源头，如拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的区域，应当采取相应的土壤污染防治措施。

(7) 发生突发事件可能造成土壤污染的，地方人民政府及其有关部门和相关企业事业单位以及其他生产经营者应当立即采取应急措施，防止土壤污染，并依照法律法规做好土壤污染状况监测、调查和土壤污染风险评估、风险管控、修复等工作。

(8) 禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的建筑垃圾等。

(9) 对不符合法律法规和相关标准要求的，应当根据监测结果，要求污水集中处理设施、固体废物处置设施运营单位采取相应改进措施。

(10) 风险管控效果评估、修复效果评估活动，应当编制效果评估报告。效果评估报告应当主要包括是否达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标等

内容。风险管控、修复活动完成后，需要实施后期管理的，土壤污染责任人应当按照要求实施后期管理。

(11) 实施风险管控、修复活动，应当因地制宜、科学合理，提高针对性和有效性。实施风险管控、修复活动，不得对土壤和周边环境造成新的污染；风险管控、修复活动中产生的废水、废气和固体废物，应当按照规定进行处理、处置，并达到相关环境保护标准。

(12) 修复施工单位转运污染土壤的，应当制定转运计划，将运输时间、方式、线路和污染土壤数量、去向、最终处置措施等，提前报所在地和接收地生态环境主管部门。

(13) 未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。

(14) 建筑垃圾治理建设项目用地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。

(15) 建筑垃圾治理项目用地和周边环境用地土壤保护还应满足《中华人民共和国土壤污染防治法》和其他法律法规的相关规定。

11.1.8 地质灾害防治措施规划

(1) 建筑资源化利用和填埋处置工程选址的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。

(2) 加强建筑垃圾排放监管工作，对因职能部门监管不到位，致使因建筑垃圾造成地质灾害事故发生的，要追究部门负责人的责任。

(3) 应重点加强对建筑垃圾处置场、消纳场水土保持措施的监督管理，要坚持“以防为主，防治结合”方针，努力防控灾害造成的损失。

(4)落实好《地质灾害防治条例》，认真将《地质灾害防治条例》贯穿于建筑垃圾处置场、消纳场的选址、建设和运营工作的始终。

(5)建筑垃圾处置区、消纳区应根据规划限高、地基承载力、车辆作业要求等因素，合理确定分层厚度、堆高高度、边坡坡度，并应进行整体稳定性核算。

(6)建筑垃圾消纳场雨期作业时，应采取措施防止地面水流入回填点内部，并应避免边坡塌方。

11.2 生态恢复规划

建筑垃圾消纳场封场后，虽然没有新垃圾补充进入，但是封场覆盖层下面的垃圾在相当长一段时间内依然进行着各种生化反应，场地仍然会产生不同程度的沉降，垃圾渗滤液及填埋气会继续产生。如封场后不加以适当的生态恢复，将形成了以生物多样性低、功能下降为特征的各式各样的退化生态系统，成为一个个难以痊愈的伤口，影响景观，破坏生态。在发达国家，关于建筑垃圾消纳场封场用地治理及恢复的法律体系正在逐渐形成，但是在发展中国家，对建筑垃圾消纳场封场用地的治理和恢复还没有得到重视。

11.2.1 生态恢复的意义

对建筑垃圾消纳场封场用地进行生态恢复是废弃物安全处理方法的一部分，是生态城市物质循环的一个组成部分，也是生态工业的一个组成分子，对其进行生态恢复是可持续发展原理的应用。建筑垃圾消纳场封场用地进行生态恢复之后，一方面削减了原有对生态环境的压力，另一方面使土地的利用价值得到恢复，在恢复过的土地上进行生态系统的恢复更可以改善当地的自然环境，为自然生态系统恢复活力创造良好的基础条件。伴随着我国城市化、工业化进程的不断加快，建筑垃圾的产生和排放也在高速增长，由于技术的推广和产于模式的限制，近期我国的建筑垃圾还不能做到完全资源化回收利用，建筑垃圾处置消纳仍然是建筑垃圾处理中的一

个重要途径。建筑垃圾消纳场封场地的生态恢复符合生态资源循环利用的准则，具有很大的社会、经济、生态效益。

1、建筑垃圾封场生态恢复的社会效益：

建筑垃圾封场生态恢复有很大的社会效益，一方面建筑垃圾封场的生态恢复可以美化社会环境，避免对周边环境和居民带来影响和种种隐患。另一方面，建筑垃圾封场的生态恢复也可以节约土地资源，土地资源紧张，是节约建设用地和耕地的一种基本方法。建筑垃圾封场的生态恢复减少了土地的破坏和不良利用，且可以减少因土地占用而产生的移民，而建筑垃圾封场恢复后的管理还能够产生一定的劳动力需求，对社会的安定团结也起到了一定的作用。

2、建筑垃圾封场生态恢复的经济效益：

建筑垃圾消纳场封场的生态恢复顺应了发展循环经济的社会需求，可以促进工业产业链的重新组合。并为生态恢复单位带来可观的经济收益。一方面，建筑垃圾封场的生态恢复使土地生产力得以恢复，生态环境得以改善。另一方面，建筑垃圾封场的生态恢复也对以减少征用土地的费用，降低企业生产成本和经济负担。

3、建筑垃圾封场生态恢复的生态效益：

对建筑垃圾封场进行生态恢复，可以带来巨大的生态效益。建筑垃圾封场的生态恢复可以使被破坏的土地生态系统得到改善，促进整个自然生态系统的融洽与协调，并保持系统间的良性循环与平衡发展。建筑垃圾封场的生态恢复可以削减污染，减轻污染带来的环境负面影响，改善当地的生态环境。建筑垃圾封场的生态恢复可以恢复植被和土壤，保证一定的植被覆盖率和土壤肥力，增加种类组成和生物多样性，实现生物群落的恢复，提高生态系统的生产力和自我维持能力。当生态系统被恢复之后，其带来的生态效益诸如扩大绿化面积、美化环境、调节气候、减少水土流失等是难以估量的。

11.2.2 生态恢复的原则

进行建筑垃圾消纳场封场后的生态恢复要依照以下的原则进行。

（1）自然原则。建筑垃圾消纳场封场用地的生态恢复受到自然环境的巨大影响，对建筑垃圾消纳场封场用地进行生态恢复必须首先考虑当地的自然特征、环境因素，因地制宜地进行。

（2）系统原则。建筑垃圾封场后的生态恢复是进行一个生态系统的恢复，必须遵循生态系统的规律，按照生态系统的原则和方法来建立。即建立合理的内容组成（种类丰富度及多度）、结构（植被和土壤的垂直结构）、格局（生态系统成分的水平安排）、异质性（各组分由多个变量组成）、功能（诸如水、能量、物质流动等基本生态过程的表现）。

（3）无害化原则。对建筑垃圾封场后的生态恢复要首先考虑生态的手段，尽量使用对其他生态系统无害的手段对建筑垃圾消纳场封场用地进行生态恢复。以其他生态系统的损失作为本地生态恢复的代价，不符合生态恢复的内涵。

（4）经济原则。对建筑垃圾封场后的生态恢复要实事求是，从区域资源的适宜性出发，考察区域社会经济特征，确定生态恢复的内容和重点，设计生态恢复方案，规划生态恢复项目，从地力，人力、财力三方面量力而行。

（5）管理和监督原则。对建筑垃圾封场后进行生态恢复之前，应该制定建筑垃圾消纳场封场用地生态恢复规划，在建筑垃圾封场进行生态恢复之后，应该对已经恢复的建筑垃圾消纳场进行有效地管理和监督，直到其生态系统功能和结构趋于完善为止。

11.2.3 封场后生态恢复技术措施

1、边坡整治

由于建筑垃圾消纳场的选址不同造成了周边环境和消纳场建造特点的不同，一些消纳场边坡高差较大，坡角较陡，坡面参差不齐，很大程度上影响了山体的自然景观，并且可能存在地质灾害隐患。

采取必要的措施进行边坡整治，排除安全隐患是建筑垃圾消纳场封场后生态恢复的基础。

对于稳定边坡只需清除坡面松动、不牢固的破碎岩石；对于存在地质灾害隐患的边坡，应根据地貌、地层岩性、结构、水文地质等条件选择削坡减载、坡角支墩、挡土墙、抗滑桩、金属锚杆、锚索、危岩体爆破、注浆加固、排水工程、主坡面顶部修建防护栏杆、坡底外设置隔离围栏等措施对边坡进行整治，以提高边坡的稳定性和可靠性，防止事故发生。

边坡的生态恢复不但能起到绿化、美化的效果，还可提高边坡的稳定性，起到生态护坡的作用。

边坡生态环境恢复技术选择的主要依据是边坡的坡度，可采取的生态恢复技术如下：

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。填埋场封场覆盖后，应及时采用植被逐步实施生态恢复，并应与周边环境相协调。

2、土壤保护与恢复

建筑垃圾消纳场土壤稀疏且物理、化学性状较差，难以直接满足植被恢复的需要，因此土壤保护与恢复是建筑垃圾消纳场封场用地生态恢复的重要内容。

建筑垃圾消纳场埋埋物种类多样，很多埋埋物难以蕴藏水分，造成土壤的大量流失，难以为植物生长提供必要的水分和养分，因此需要改造水系，减少土壤流失。其重点是在利用建筑垃圾消纳场周围原有排水系统的基础上，进一步设计新的排水

沟渠, 将建筑垃圾消纳场的地表径流有序地归顺到附近的地表水系中。设计网状排水沟, 雨水经排水沟汇集后排入就近的地表水系。

建筑垃圾消纳场施工和营运中产生大量表土, 其中含优势植物的种子、块根和块茎等繁殖体, 可在生态恢复时尽量加以利用。建设过程中应制订表土挖掘、保存和利用计划。在地势较为平缓的山凹处设置专用的表土存放场, 并覆盖塑料布, 修挡土墙和排洪沟。使用一定时间或服务期满后, 可利用这些土壤进行绿化, 修复生态环境。

建筑垃圾消纳场表土的存储量一般不能满足生态恢复的需要, 通常还需要大量引入客土。在引入客土时, 不仅要注意有机质 N、P、K 等营养成分的含量和配比, 还要注意土壤的级配, 以增强客土的抗冲刷能力。城市污泥的植物营养素含量丰富, 粘性、持水性和保水性较强, 且富含微生物, 有利于物质能量的循环, 可作为客土引入。这样既降低了运输成本, 也减少取土对环境的破坏。

建筑垃圾消纳场中一些填埋含氯化物或碱活性骨料的区域具有较强的酸碱化学性质, 需要利用化学方法改良土壤本底, 以适合植物生长。可根据对土壤本底性质的测量和研究, 适当选择酸化（添加炼铁残渣或有机质）、简化（添加碱石灰）、去除盐分（添加石膏）、去除毒物（EDTA 配合）、营养物添加（合适的化肥、有机质）等一种或多种化学方法首先对土壤的理化性质进行改良恢复, 方可进一步进行植被恢复。

而填埋装修垃圾的区域由于有机物含量较高, 性质接近生活垃圾, 在其上进行制备恢复也将面临填埋气体、垃圾渗滤液、最终覆土层高文、干旱、贫瘠等诸多严峻的环境压力。土壤中填埋气体（CO₂ 和 CH₄）的存在, 可导致植物产生生长不良、高死亡率、植株矮化、生理失调等种种问题, 是建筑垃圾消纳场植物生长的最主要的限制因子。可以在封场时建立填埋场导排气系统, 减少最终覆土层中填埋气体的量以利于生态恢复。另外, 选择耐性植物也是一种实际可行的方法, 实践证明浅根系的草本植物更能在填埋气体较多的地方生长。可以在种植草本植物 1~2 年以后再开始种植乔灌木, 因为如果草本植物因填埋气体的大量释放而无法生长时, 其他深

根系的植物类群更加难以幸免。而建筑垃圾渗滤液的组成比生活垃圾的组成相对简单、浓度也低于生活垃圾渗滤液, 而垃圾渗滤液对生态恢复的植物群落的毒害作用主要取决于使用建筑垃圾渗滤液的方式和浓度。一些研究表明, 如果通过稀释或降低施用的频率, 将垃圾渗滤液中的有害成分控制在很低的水平, 则其完全可以作为恢复植被的用水来减少水分胁迫对植物生长的影响。

3、植被保护与恢复

建筑垃圾消纳场的建设导致的生态破坏严重, 生态恢复不能只依靠原有植被, 还需要引入人工植被。引入的人工植被应选择合适的植被种类, 优化配置方式, 重视栽培技术和栽后管理。

建筑垃圾消纳场封场后, 土壤物理性状较差且缺肥、缺水, 同时考虑到地形、气候、光照、边坡特点等因素, 应尽量选择耐贫瘠、耐干旱、生命力强、根系发达、保土能力强、抗病虫害能力强的乡土植物, 以减少后期维护工作。

群落结构配置应以草灌植物为主, 优化配置乔-灌-藤-草。在背阴面种植对光照要求不高的乡土植物; 在边坡上可种植攀援植物和下垂植物; 在阶台和缓坡进行乔-灌-藤-草混交, 首先采取直播方式形成草灌群落, 再种植以经济林为主的乔木, 逐步营造乔灌群落; 地表栽种多年生匍匐生长草类植物。

采用适当的植被栽培技术, 加强栽后管理, 逐渐建立起稳定的植物群落。伴随着群落的形成与演替, 植物群落的物种多样性呈逐渐增加的趋势, 形成近似自然的稳定的生态系统。

11.2.4 封场后生态恢复的评价与管理

在建筑垃圾消纳场封场进行了生态恢复之后, 还应对生态恢复的结果进行评价。另外, 还需对已经初步恢复的生态系统进行管理和监督, 以使生态系统能够继续完善以达到自我恢复的功能。

1、生态恢复评价

建筑垃圾消纳场封场生态恢复评价是指在一定的用途条件下，评定被恢复土地质量的高低以及被恢复土地对定利用目的适宜性。建筑垃圾消纳场封场生态恢复的评价一方面可以为生态恢复工程的验收提供一定的依据，另一方面也可以为其他建筑垃圾消纳场封场生态恢复规划提供基础资料。

建筑垃圾消纳场的生态恢复评价可以分为自然评价和经济评价两大类，其中自然评价又可以分成适宜度评价和质量评价两种。适宜度评价是对被恢复地在一定的条件下对不同土地利用方式的适宜程度进行评价；质量评价是对被恢复地的土质、坡度、土壤状况、排灌条件等土地质等方面进行的评价；经济评价是对被恢复地在某一用途上可能取得的经济效益进行综合评定，经济评价主要依据被恢复地上获得的效益与投入的人力、物力资源之间的对比关系，以生态恢复净收益作为评价标准进行。

进行建筑垃圾消纳场封场后的生态恢复评价时，应该首先划分生态恢复地评价单元，然后选择评价因素，确定评价因素指标体系并选定指标标准，然后利用一定的数学方法评定本恢复地的生态恢复水平。目前用于实践的评价方法包括利用复垦用地结构多样性指数和生物多样性指数进行评价；利用专家系统的方法，对土地结构与植被的关系进行适宜度评价；利用最优控制理论及分步建模原理建立决策支持系统对生态恢复的效果进行评价；建立一体化模型对建筑垃圾消纳场生产与生态重建进行评价等。

此外，连续监测和科学的后续管理对于保证恢复效果的持久性也很重要。对建筑垃圾消纳场的生态修复本身就是一项系统工程，因此要加强对修复过程的管理。从生态恢复设计方案的选择，到建筑垃圾消纳场的封场覆盖材料的选择等都要进行全面系统的考虑。此外还要加强对消纳场内沼气和渗滤液的监测。采取切实有效的措施来减少其对植物生长的不良影响。加强管理还体现在要注意对修复植物进行及时的养护。因为建筑垃圾消纳场本身是一个很脆弱的生态体系，如果不注意对修复

植物进行及时养护就会造成植物的大面积死亡，尤其是要关注对修复植物的灌溉方案，确保植物对水分的需求。另外，恢复后的土地用于农业生产仍是一个需要特别关注的问题，为作物吸收的毒害物质可能会对人类的健康产生威胁。因此，有必要建立起风险评价来揭示可能进入食物链的毒害物质的总量及其途径。

2、生态恢复管理与利用

封场后的管理和利用应该符合下列要求：

- (1) 填埋场封场后应继续进行渗沥液导排和处理、填埋气体导排、环境与安全监测等运行管理，直至填埋体达到稳定。
- (2) 填埋场封场后宜进行水土保持的相关维护工作。
- (3) 填埋场封场后的土地利用前应做出场地稳定化鉴定、土地利用论证，并经环境卫生、岩土、环保等部门鉴定。

11.3 安全卫生规划

11.3.1 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：
 - 1) 地下水集中供水水源地及补给区：

2) 洪泛区和泄洪道；

3) 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。

(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)处置场的渗滤液水质达到《污水综合排放标准》GB 8978-1996 标准后方可排放，大气污染物排放应满足《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 无组织排放要求。

(7)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。

(8)处置场的使用单位，应建立档案制度。应将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及。

(9)下列资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

1) 各种设施和设备的检查维护资料；

2) 地基下沉、坍塌、滑坡等的观测和处置资料；

3) 渗滤液及其处理后的水污染物排放和大气污染物排放等的监测资料。

11.3.2 安全生产预防

各类建筑垃圾处置设施的安全生产预防控制应符合以下要求：

(1)填埋场作业过程的安全卫生管理应符合现行国家标准《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801 的有关规定。

(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》GBZ 1、《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。

11.3.3 火灾防护

由于建筑垃圾处置场、消纳场大多远离市区，靠近山区或农村，场内和周边植被生长良好，区内的建筑垃圾含有部分的易燃物质，沼气浓度有可能局部较高，加之场区人员、车辆进出频繁，因此，预防火灾工作非常重要。各类建筑垃圾处置设施的火灾防护应符合以下要求：

(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， 杜绝因场外的明火蔓延至消纳场。
- (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，杜绝消纳库区拾荒，严禁携带火种进入消纳作业区。
- (8) 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。

11.3.4 水灾防护

因各类建筑垃圾处置设施根据地形而建，处置场、消纳场的雨水随地形而流，因此，保证场区地表水排水设施通畅尤为重要。各类建筑垃圾处置设施的水灾防护应符合以下要求：

- (1) 各类建筑垃圾处置设施的选址应有可靠的防洪、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。
- (2) 在消纳库区要充分发挥好截洪沟截留雨水的功能，减少雨水流入消纳库区，减少渗滤液量，确保消纳作业正常运行。
- (3) 按要求分区单元科学，有序规范作业，保证消纳库区内不积水、垃圾堆体的相对稳定。

(4) 平时要巡查全场排水设施是否畅通，做到发现问题及时解决，特别是雨季来临前，要对全场排水设施进行一次维护、保养，确保雨污分流工作落到实处。场并存有相应的碎石土方，以备暴雨时急用。

11.3.5 雷电防护

由于建筑垃圾处置、消纳作业在露天，加上地理环境的特点，全场尤其消纳库区工作人员在雷雨时间易被伤害，因此，各类建筑垃圾处置设施的雷电防护应符合以下要求：

- (1) 在建筑垃圾处置场所的全场最高处应安装防雷设施。
- (2) 强雷时间可暂停建筑垃圾的进场工作和室外处理工作。

11.3.6 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、有毒有害气体污染的环境下工作，对建筑垃圾处置设施职工的身体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，应采用压缩式密封车辆以减少苍蝇的滋生。

严格卫生消纳工艺的落实。即每天消纳的垃圾必须当天覆盖完毕，这能有效控制苍蝇的滋生。

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，另一方面加强填埋工序管理，及时清扫散落垃圾，及时清除场区内积水坑洼，减少蚊蝇的滋生地。

对垃圾暴露面上的苍蝇，一般采用药物喷杀，喷杀时机最佳应选择在早晚黑暗天进行，但要注意药物对环境产生的副作用。还可用引诱的花蝇药物诱杀。在填埋场种植驱蝇植物，也是有效控制苍蝇密度的方法。在消纳场生活区，室外可采用低毒低残留药物喷雾和诱杀剂杀灭，还可用捕蝇笼诱捕，室内可采用粘蝇纸。药物应有专人保管，确保安全。

（4）坚持每年一次职工身体检查，建立健康档案。

11.4 环境保护与安全卫生空间规划

为了保证建筑垃圾治理全过程不对环境产生污染或影响，本规划根据焦作市建筑垃圾治理实际情况，在市区范围内根据不同服务区、不同功能和所处的不同治理阶段等，以及结合处置场、填埋场和消纳场等的规划布置，设置不同的等级的环境污染检测系统，并且划分了环境污染重点防护区和环境污染重点控制区，详细规划如下：

环境污染监测站：位于解放区、山阳区、中站区、马村区、高新区综合处置中心；主要负责对本填埋场、综合处置中心自身和周边用水、土、空气和噪音等环境的相关数据进行收集、统计和分析，并上报上一级管理系统，同时提供相关的信息服务。

环境污染检测点位于每个临时消纳场；主要负责对本临时消纳场自身和周边用水、土、空气和噪音等环境的相关数据进行收集、统计和分析，并上报上一级管理系统，同时提供相关的信息服务。

环境污染重点防护区：填埋场和临时消纳场周边区域；防止出现建筑垃圾对环境产生污染。

环境污染重点控制区：市区规划范围内居民主要居住区域；防止出现建筑垃圾对主要居民生活环境产生污染。

第十二章 建筑垃圾的全过程信息化管理规划

目前焦作市建筑垃圾的信息化管理方面仅建设了渣土运输车在线监控平台，尚未形成全过程信息化管理系统。对接本次建筑垃圾治理体系的构建设想，为满足建筑垃圾从源头管控到减量调配、运输管理、分类处置、资源化利用、产品交易、终端处置、监控监管等全过程的信息化管理，本次规划提出利用信息化技术，构建建筑垃圾综合管理及循环利用信息共享平台，从而促进建筑垃圾产、运、消、用的综合管理，促进资源化产品再利用，不断提高建筑垃圾循环利用水平，规范建设单位、运输企业、消纳企业的市场行为，提升各委办局对建筑垃圾的全程控制、监督管理水平。

12.1 建筑垃圾全过程信息化管理平台构建目标和原则

12.1.1 平台构建目标

1、市区平台构建目标

市区利用互联网+技术，与我市正在建设的“智慧城管”平台相衔接，在其基础上建设统一的建筑垃圾市级监管平台，实现从建筑垃圾的产生、收集、运输、处理的全过程闭合时监控管理，实现跨职能部门的联审联批，实现定位于面向全链条建筑垃圾全产业链的互联网化、智能化、数字化和可视化的综合解决方案平台，实现省、市两级监管状况实时数据上报联动机制，同时提供地方政策法规、行业资讯、技术应用的发布和管理。

建筑垃圾信息化管理平台通过利用现代计算机技术、网络技术实现建筑垃圾资源化产业链上资源的有效整合，提高建筑垃圾利用率，实现社会效益与经济效益的最大化，具体目标概括为以下几个方面：

（1）建立建筑垃圾运输企业目录，规范运输市场；通过共享有许可资质的运输企业信息，便于对建筑工程的有效监管和客观考核；

2）建立建筑工地、建筑垃圾种类、数量、去向的电子明细记录表，促进从产生、运输到处置。

3）数据设计需要考虑支持数据异构，必要时可以使用数据异构解决性能问题；

4）数据使用使需要考虑数据读写分离，数据流大的数据需要考虑分库分表，不同业务域的数据需要做分期隔离；

（4）平台要求采用分布式结构进行开发设计，技术架构满足以下原则：

1）系统服务可以被监控，流量可以被监控；

2）应用出现问题时，要求能回到上一版本，或者功能应用可以回滚，功能可以开关、降级；

3）流量超过预期时，应用系统可以选择现在先水平扩展；

4）架构需要确保系统安全性，具有足够防攻击能力，避免单点设计，有高可用性和容错性。

建筑垃圾信息平台需要与众多异构的信息系统进行信息交互，因此平台应该具备可兼容性。同时随着科学技术的进步，用户需求的增加，平台应该能够增加相应的功能模块，因此平台还必须满足可扩展性。

12.2 建筑垃圾全过程信息化管理模式规划

建筑垃圾全过程信息化管理系统需要建立综合管理与循环利用信息共享平台，平台内包含多个不同功能的信息管理子系统，同时平台具有信息收集（建筑垃圾多源头信息汇总）、信息管理（建筑垃圾各类信息管理、维护和发布）、信息共享（建筑垃圾信息阅览与展示）、建筑垃圾工地扬尘治理及管控平台等功能，使相关部门、从业企业、相关人 员和车辆等能够根据不同的访问权限、等级了解到不同的信息，从而及时且准确地做出相应的行动，这些信息管理子系统包括：建筑垃圾源头信息管理系统、建筑垃圾减量调配信息系统、建筑垃圾分类处置信息管理系统、建筑垃圾运输信息管理系统、建筑垃圾资源化利用信息管理系统和建筑垃圾处置场所信息管理系统。

12.2.1 建筑垃圾源头信息管理系统

施工工地作为建筑垃圾产生的源头，建筑垃圾管理部门为了更好的掌握全市主要建筑施工工地信息，为建筑垃圾消纳许可的办理提供有效依据，防止偷拉、偷运破坏市容环境，造成扬尘等环境污染。需要建设一个平台从相关部门获取已取得施工许可证的工地信息。另一方面，可服务于运输企业为其提供工地信息，加快建筑垃圾消纳运输，提高运输企业效益。

建筑垃圾源头信息管理系统功能包括：

（1）建筑垃圾分类：实现建筑垃圾分类目录登记、发布、查询、更新、删除等功能，使得各相关部门及相关企业能够进行垃圾分类信息的查询与管理。

（2）建筑垃圾施工许可信息：实现建筑垃圾施工许可信息的获取与发布，实现建筑垃圾消纳许可信息登记、发布、查询、更新、删除等功能，并建立建筑垃圾施工信息与消纳许可的比对信息展示功能，为督促消纳许可的办理提供依据。

（3）建筑垃圾预测量信息：实现建筑垃圾预测量信息的登记、审核、发布、查询、统计等功能，为建筑垃圾的运输、消纳管理提供信息支撑。

12.2.2 建筑垃圾减量调配信息系统

施工工地作为建筑垃圾产生的源头，同时施工工地也可能作为建筑垃圾消纳的场所，例如渣土的回填，为了让相关企业和管理部门更好的掌握全市主要建筑施工工地信息，实现最小经济投入就可以实现建筑垃圾的减量调配。需要建设一个平台从相关部门获取已取得施工许可证的工地信息，另一方面，可服务于相关企业为其提供工地信息并提出工地对建筑垃圾的需求。

建筑垃圾减量调配信息系统功能包括：

- （1）各个施工工地的基础信息的登记、查询、更新、删除等功能，使得各相关企业和部门能够查询到相关信息。
- （2）各个施工工地对不同种类建筑垃圾的需求的登记、查询、更新、删除等功能，使得各相关企业和部门能够查询到相关信息。
- （3）各个施工工地之间建筑垃圾运输的最佳运输线路和时间的登记、查询、更新、删除等功能。实现加快建筑垃圾消纳，为企业和城市实现最小的经济投入，获得最大的经济与环境利益。

12.2.3 建筑垃圾分类处置信息管理系统

在相关部门进行全市建筑垃圾处置设施规划布局以及进行资源化处置设施建设的过程中，需要知道全市不同种类建筑垃圾总量、各处置场所不同种类建筑垃圾处置量及各工地不同种类建筑垃圾产生量，目前这些信息分散在各施工工地、消纳企业，需要有一个平台能提供不同种类建筑垃圾产生量和处置量信息的填报、统计及发布。

建筑垃圾分类处置信息管理系统功能包括：

（1）需要处置的不同种类建筑垃圾总量的登记、查询、更新、删除等功能，使得各相关企业和部门能够查询到相关信息。

（2）处置场处理的不同种类建筑垃圾量的登记、查询、更新、删除等功能，使得各相关企业和部门能够查询到相关信息。

实现不同种类建筑垃圾处置信息的管理，为相关部门进行全市建筑垃圾处置设施规划布局以及进行资源化处置设施建设提供信息支撑，同时对建筑垃圾产生方与运输方、处置方的收费结算监管、账户管理、结算支付监管等。

12.2.4 建筑垃圾运输信息管理系统

规范建筑垃圾运输市场的过程中，相关部门在执法检查时不清楚哪些企业具备了建筑垃圾运输经营许可资质、哪些车辆办理了车辆准运许可以及许可信息是否真实有效，增加了执法监督难度；增加使用新能源和氢燃料建筑垃圾运输车的指标要求，逐步淘汰燃油建筑垃圾运输车，进一步减少运输环节造成的环境污染；另外，作为建设单位在消纳建筑垃圾时候也不清楚有哪些符合运输要求的车辆企业。迫切需要一个平台提供建筑垃圾运输企业和车辆信息，并将建筑垃圾运输企业和运输车辆目录信息进行发布、共享。

建立建筑垃圾运输信息管理系统功能包括：

- （1）建筑垃圾运输企业信息的登记、发布、查询、更新、删除等功能，使得各相关部门能够进行合法运输企业信息的管理。
- （2）在运输建筑垃圾的车辆上安装车载智能终端，使车辆信息能及时的被采集、处理、储存、传输，并提供人机交互操作与控制，同时通过信息管理系统对运输车辆的各项信息进行处理，包括登记、发布、查询、更新、删除等，使得各相关部门能够进行合法运输车辆信息的管理。

通过该管理系统为相关部门对运输车辆的管理和施工工地租车业务的督察提供信息依据，同时该系统可以方便施工企业查找合法合规建筑垃圾运输企业及运输车辆。

12.2.5 建筑垃圾资源化利用信息管理系统

建筑垃圾经过资源化利用后生产出不同种类的再生产品，在再生产品循环利用业务中，施工工地需要知道有哪些再生产品供应企业、再生产品的种类以及用途等，同时需要将本工地可利用的建筑材料提供给有需求的单位；而再生产品企业需要将自身的再生产品提供给施工工地，需要知道有哪些施工工地有可循环利用垃圾发售。因此，需要有一个平台提供再生产品信息的供应、需求和库存等信息，同时对建筑垃圾的资源化利用率进行统计。

建筑垃圾资源化利用信息管理系统功能包括：

- （1）再生产品建筑材料信息、再生产品政府采购目录信息等信息的登记、审核、发布、查询、更新、删除功能。
- （2）对不同种类建筑垃圾的资源化利用率进行统计、分析和研究。
- （3）再生产品应用案例管理与发布等信息的登记、审核、发布、查询、更新、删除功能。

为相关企业提供有关再生产品的相关信息，使再生产品的流动性加大，同时加大对建筑垃圾再生产品的宣传，提高民众对建筑垃圾资源化利用的意识。

12.2.6 建筑垃圾处置场所信息管理系统

建筑垃圾消纳处置环节，往往会出现建筑垃圾的乱倒、私倒问题，一个原因是建筑企业不了解哪些消纳场符合要求，一个是消纳场所处置费用较高。为了规范消纳场站信息，需要一个平台发布具备资质的消纳场所信息。为相关管理部门和公众提供消纳处置场站所处位置、消纳处理能力、垃圾处置种类等信息。

建立建筑垃圾处置场所信息管理系统包括：

建筑垃圾消纳处置场的信息公布，其中包括消纳处置类型、位置、处理能力、运输路线等信息，使得各个建筑垃圾运输企业及相关建筑垃圾管理部门可以获取消纳场的所有信息。

12.3 建筑垃圾全过程信息化与焦作智慧城市、智慧城管之间的衔接

“十四五”期间，焦作市将进一步深化“智慧焦作”建设，构建面向城市建设、政府管理、公共服务、人居环境和产业发 展的智慧业务应用体系。全面提高城市规划、建设、管理、运行等信息化水平，提升城市管理精细化与公共服务水平。重点建设城市公共信息平台、城市公共基础数据库，推进智慧政务、智能交通、智慧应急、智慧城管、智慧教育、平安焦作等领域应用。大力推进基础平台和数据库建设，重点做好宏观经济、自然资源与地理资源、三维地理空间以及人口、法人等基础数据库建设；加快创新资源、人才资源、文化资源、社会信用、城市管理 等综合数据库建设；建立财税、卫生、房产、交通、教育、水利、档案等行业数据库。加强重点领域信息资源的整合，形成各类决策分析数据。

焦作建筑垃圾信息化管理系统的建立以焦作市“智慧城管”项目为基础，作为“智慧城管”的子项目，与“智慧城管”形成双向多内容的数据共享方式，以“整合资源、信息共享、统一监督、全面覆盖”为目标，提升对建筑垃圾相关大数据的利用，例如投入产出分析、效率分析和预测分析等，从而反哺整个建筑垃圾治理全过程，进一步提高建筑垃圾信息化管理能力，同时多方面加强对数据安全的管理，其中包括管理系统数据库加密、信息安全、数据库加密、网络数据加密和网络传输加密等，确保管理系统和数据的安全。

目前焦作市正在现有数字化城市管理系统基础上进行智慧升级，实现“数字城管”向“智慧城管”迈进。要将‘智慧城管’打造成为焦作市‘智慧城市’应用体系的重要组成部分。“智慧 城管”项目建设内容包括数字城管市县一体化平台、大

数据分析子系统、全移动服务平台、重点区域路段管理子系统、违法行为动态监控子系统、智慧城管大数据二维可视化平台等；系统投入使用后，将加速物联网、大数据、云计算、人工智能与城市管理的深度融合，使城市管理分工更明确、责任更到位、沟通更快捷、反应更快速、运转更高效、处置更及时。

焦作建筑垃圾信息化管理要以“智慧城市”、“智慧城管”建设为依托，形成“资源整合、统一监督、二级指挥、四级联动、全面覆盖”的数字化城市一体化管理模式。

“资源整合”即信息化城市管理系统建设,可实现系统、地点、功能、资源、信息和地点 5 个方面资源的整合，整合现有的城市应急管理、电子视频监控等系统及功能,共享视频、共享数据、共享服务,进行整合，使建筑垃圾的信息化管理得到更有效的应用；

“统一监督”即建立独立的全市信息化城市建筑垃圾管理监督中心，对全市的城市建筑垃圾管理进行有效监督；

“二级指挥”即建立市级和服务片区（城区）级信息化城市建筑垃圾管理指挥中心，将市监督中心派发的城市建筑垃圾管理案件，分发到市相关职能部门和城区二级指挥中心分级处置；

“四级联动”即形成市、服务片区（城区）、街道办事处（乡镇）、社区（村屯）的四级信息化城市建筑垃圾管理监督指挥联动体系,从社区开始建立城市建筑垃圾监督管理的长效机制；

“全面覆盖”即建立覆盖全市的信息化城市建筑垃圾管理指挥网络。在市区实现全面覆盖,构建一套完善的数字城市建筑垃圾管理体系。

12.4 建筑垃圾的全过程信息化管理空间规划

为了确保建筑垃圾全过程信息化管理能更加的贴合实际，更便于实施，本规划根据焦作市建筑垃圾治理实际情况，在市区范围内根据不同服务区、不同功能和所处的不同治理阶段等，以及结合处置场、填埋场和消纳场等的规划布置，建设了不同的等级和不同功能的信息化管理系统，详细规划如下：

市区综合管理服务中心（智慧城管中心）：位于焦作市城市管理行政执法局；主要负责对全市建筑垃圾治理的相关数据进行统计和管理，并上报上一级管理系统，同时提供相关的信息服务。

资源化利用信息服务中心：五区各一个，分别位于解放区、中站区、马村区、山阳区、高新区综合处置中心；主要负责对本服务区内建筑垃圾治理的相关数据进行统计和管理，并上报上一级管理系统，同时提供相关的信息服务。

转运调配信息终端：五区各一个，分别位于解放区、中站区、马村区、山阳区、高新区综合处置中心；主要负责对本服务区内建筑垃圾转运调配的相关数据进行统计和管理，并上报上一级管理系统，同时提供相关的信息服务。

填埋场管理服务终端：位于焦作市填埋场；主要负责对本填埋场内建筑垃圾填埋处理情况的相关数据进行统计和管理，并上报上一级管理系统，同时提供相关的信息服务。

临时消纳场监控管理终端：位于每一个临时消纳场；主要负责对本临时消纳场内建筑垃圾消纳处理情况的相关数据进行统计和管理，并上报上一级管理系统，同时提供相关的信息服务。

重点监控区域：每个填埋场和临时消纳场周边；防止出现污染或其他事故出现。

重点监控路线：市区规划范围内居民主要居住区域；禁止建筑垃圾运输车辆在这些路线进行运输。全过程规范、有序；

- （1）通过共享建设工程许可信息、运输车辆、消纳场所等相关信息，方便相关委办局、政府部门、企业共享利用建筑垃圾综合管理信息；
- （2）建立建筑垃圾再生产品企业目录，构建再生产品供销平台，促进建筑垃圾再生产产业化和再生产品的规模化使用；
- （3）通过建筑垃圾产、消明细记录表，准确掌握建筑垃圾产、销量，为垃圾消纳场所的设置规划提供决策参考依据。

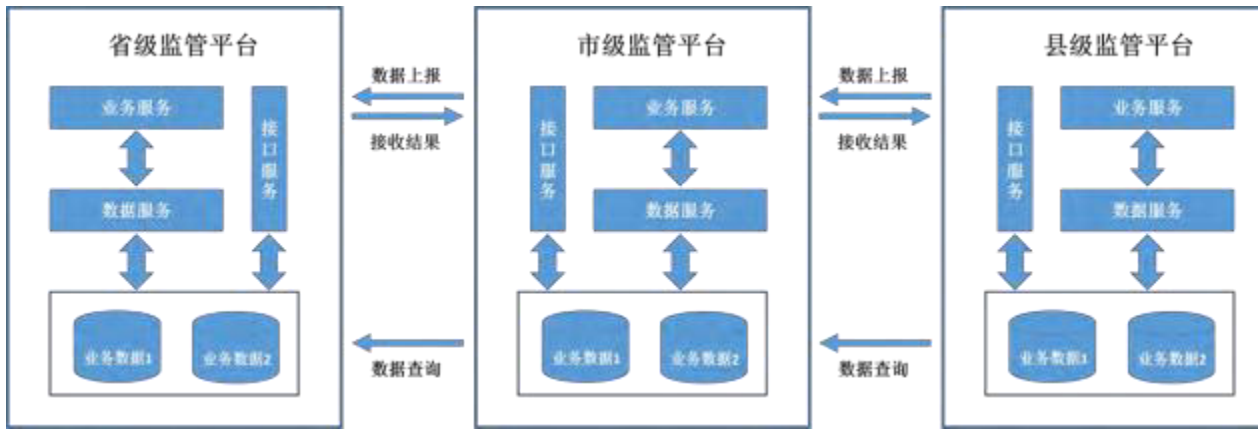


图 12-1 省级、市级、县级监管平台运作、联系示意图

12.1.2 平台构建原则

在国际、行业信息化标准体系的框架内，结合我国电子政务和现代城市管理信息化、标准化的相关成果，突出智慧城市信息业务特点和需求，建设健全建筑垃圾治理监管平台。注重于现行信息技术有关的国家标准、行业标准和国际标准的衔接，有充分考虑智能电子政务平台不断发展对标准提出的更新、扩展和延伸的要求，应遵循以下原则：

- （1）业务架构设计上应满足以下原则：
 - 1) 业务平台化，各业务互相独立；
 - 2) 核心业务与非核心业务需要分离；
 - 3) 主流程和辅流程需要分离。

- （2）应用架构设计应满足以下原则：
 - 1) 一切以稳定为中心，数据、架构要简单、清晰，不过度设计

第十三章 近期建设规划

13.1 建设期限

本次规划近期建设规划年限至 2025 年，同时衔接“十四五”规划期限和《焦作市建筑垃圾治理试点工作实施方案》制定 2025 目标。

13.2 近期建设目标

规划近期重点建立和完善市区建筑垃圾专项运输、专项处理利用体系，加强源头分类、控源减量，配置托底保障设施，实现市区建筑垃圾从源头到处置的全过程管控；加快提升市域县乡建筑垃圾规范化分类、收集、运输和安全处置水平，使焦作市建筑垃圾治理能力达到国内先进水平。

近期具体规划指标详见下表：

表 13-1 焦作市建筑垃圾治理指标一览表

序号	内容	市区	
		2023年	2025年
1	建筑垃圾申报核准率（%）	≥90	≥95
2	建筑垃圾收运率（%）	≥80	≥90
3	建筑垃圾密闭化运输率（%） （建筑垃圾密闭化运输车辆占建筑垃圾运输车辆的比例）	100	100
4	工程垃圾、拆除垃圾、装修垃圾分类收集率（%）	≥50	≥70
5	建筑垃圾综合利用率 拆除/工程垃圾综合利用率（%） （拆除/工程垃圾综合利用量占拆除/工程垃圾总产生量的比例）	≥60	≥70

		工程渣土综合利用率（%） （工程渣土回填利用的量占工程渣土总产生量的比例）	≥60	≥70
		装修垃圾综合利用率（%） （装修垃圾综合利用量占装修垃圾总产生量的比例）	≥60	≥70
6	建筑垃圾安全处置率（%）	100	100	≥50
7	运输车辆车载卫星定位系统安装比例（%）	100	100	≥30
8	施工工地、填埋消纳场所监控系统安装比例（%）	100	100	≥30
9	停用消纳场安全封场与生态恢复率（%）	100	100	≥80

13.3 近期重点建设内容

13.3.1 市区近期重点建设内容

规划近期重点开展建筑垃圾存量治理工作，加强对建筑垃圾消纳场的规范管理、安全隐患排查整治及生态修复等工作，做好建筑垃圾治理工作；采取疏堵结合的方式加强建筑垃圾治理，对未按审批路线运输建筑垃圾、未在指定消纳场或处理设施消纳处理建筑垃圾等行为依法处理；全面排查市域范围内建筑垃圾消纳场安全隐患，检查评估堆体稳定性，对存在安全隐患的建筑垃圾消纳场，暂缓其土方消纳业务，待其整改完毕、验收达标后再行恢复；对不再具备消纳条件的建筑垃圾消纳场各城区政府、高新区管委会应当组织开展安全隐患排查，及时排除安全隐患，并依法开展平整、复绿，有条件的可改造成公园、湿地等；对未经审批的建筑垃圾堆放点予以取缔、查处，追究当事人相关法律责任，消除安全隐患后依法对场地进行平整、复绿。

加快建筑垃圾消纳场规划建设。进一步优化完善各城区建筑垃圾消纳场选点布局，增强各城区建筑垃圾消纳处理能力。新建建筑垃圾处理设施应满足《建筑垃圾处理技术规范》（CJJ134）等有关标准要求，依法推动建筑垃圾消纳场加装监控探头、执行分区作业、遵守堆填高度要求等，规范消纳作业管理。运用经济手段营造

利益驱动机制，创造良好的投资环境，积极推动建筑垃圾消纳场建设管理企业化、市场化、建设投资多元化，逐步将建筑垃圾处理设施建设由社会公益事业行为转变为以企业为主体的市场行为和经济行为，由政府履行监管责任，力争在 2024 年 12 月底前形成可推广、可复制的经验做法。

推动建筑垃圾治理及资源化利用产业化发展。运用信息化手段推进建筑垃圾源头减量，促进建筑垃圾就近利用，促进工地和项目业主间的垃圾自行消化处理，提高建筑垃圾的综合利用和资源集约节约，积极推进焦作市建筑垃圾循环利用项目、焦作市静脉产业园建筑垃圾处理项目前期工作，推动各城区建筑垃圾循环化利用项目布局规划；通过多种方式，积极引导促进更多社会资本依法依规参与或独立建设、运营焦作市建筑垃圾处理现有项目及后续项目；依托本地企业在产品研发设计、装备制造等产业优势，推动形成建筑垃圾治理产业链；充分发挥焦作汽车产业优势，积极引导、鼓励、支持本地企业加快重型智能新能源渣土运输车辆研发力度，优先推进轻型新能源载货车产业化，鼓励本地环卫作业企业优先采购轻型新能源载货车产品；逐步实现智能新能源渣土运输车实用化、产业化，鼓励支持渣土运输企业将老旧车型更为换新型智能新能源渣土运输车辆，2024 年底前取得初步成效；建立健全建筑垃圾资源化循环化利用政策资金引导、支撑配套体系。

研究探索搭建焦作市建筑垃圾监管及资源化利用信息化平台。依据焦作市专项规划，逐步推进建筑垃圾监管及资源化利用信息化建设。依托“智慧城管”信息化平台，进一步完善焦作市渣土运输车在线监管系统功能，依法推动在主城区范围内作业的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”实现渣土运输车定位信息与管理信息的有效结合，同时引入施工工地、消纳场出入口监控信息，形成建筑垃圾运输车辆从施工工地到建筑垃圾消纳场的监管闭环。研究探索建设焦作市建筑垃圾监管及资源化利用信息化平台，逐步实现焦作市城市建筑垃圾综合利用、集约节约利用和建筑垃圾减量化信息化、数

据化、智能化管理，为区域内土方挖填平衡、供给交换、资源利用等提供信息化平台。

近期各类建筑垃圾处理设施建设内容如下：

序号	名称	容量（万m³）	规划利用与要求	规划利用情况
1	马界村	33万m³	临时	近期
2	六家作村	8万m³	临时	近期
3	阳庙镇梁陈村	33万m³	临时	近期
4	宁郭镇官庄村	40万m³	临时	近期
5	张建屯村	15万m³	临时	近期

1、建筑垃圾资源化利用厂

近期建筑垃圾选择实行分区处理、分类选场的新模式。综合焦作市的发展方向，建筑垃圾运输成本，建筑垃圾产生量等因素，近期建设 1 个建筑垃圾处资源化利用厂，远期根据实际发展需要规划再预留一处。

规划近期建筑垃圾资源化利用厂情况详见下表：

表 13-3-1近期（2023年）焦作市建筑垃圾资源化利用厂一览表

资源化利用厂名称	建设地址	用地面积（公顷）	建筑垃圾处理量		建设内容	建设类型
			年处理量（万吨/年）	日处理量（吨/天）		
河南盛天环保再生资源利用有限公司焦作分公司	建设西路老电厂院内（暂定）	13公顷	80-100万吨/年	2800吨/天	主要建设内容包括计量设施、再生处理系统、资源化利用系统、原料及成品贮存系统、环保设施等。同时配建建筑垃圾分类设施、转运调配场。	近期中型
河南日烁环保科技有限公司焦作分公司	普济路与世纪路交叉口西北角（暂定）	6.6公顷	70万吨/年	2000吨/天	主要建设内容包括计量设施、再生处理系统、资源化利用系统、原料及成品贮存系统、环保设施等。同时配建建筑垃圾分类设施、转运调配场。	近期大型

2、建筑垃圾临时消纳场

临时消纳场方面，规划 5 个建筑垃圾临时消纳场, 满足建筑垃圾近期消纳要求。

表 13-3-2近期（2025年）焦作市建筑垃圾临时消纳场一览表

3、建筑垃圾转运调配设施

综合近期建设, 近期建设的建筑垃圾转运调配设施 1 个固定转运调配场；根据需要在各个开发新区设置临时转运调配场。

表 13-3-3近期（2023年）焦作市建筑垃圾转运调配场一览表

序号	城区	转运调配场名称（地址）	用地面积 ha	性质	备注
1	城区	暂定	2	固定	规划选址

第十四章 规划实施的策略及保障措施

14.1 规划实施的效益分析

建筑垃圾处理产业发展的内在推动力来源于利用建筑垃圾作为原料生产建筑材料的综合效益,综合效益具体包括:直接产生的经济效益和减少自然资源的开采,避免环境污染的环境效益,以及提供再生建材的资源战略效益。其中,经济效益是在一定社会、环境、技术条件下,建筑垃圾对于人类的有益的经济性,如建筑垃圾进行再循环,则其经济效益是指建筑垃圾再生处理项目所能带来收入与成本的差值,以及再生处理节约的社会成本;环境价值主要描述建筑垃圾再生利用处理过程的对环境、人体健康的可能影响;安全效益主要是建筑垃圾的各种处理措施对于社会发展的资源安全战略意义。

1、环境效益

建筑垃圾治理规划能改善城市生态环境,减少建筑垃圾对土壤、水资源、大气环境等的影响,能给人民优美的生活环境,能大量节约土地。并且建筑垃圾再生利用可以消纳城市建筑垃圾,可节约因放置垃圾而占用的土地;项目生产的骨料代替天然骨料,可减少对不可再生矿产的开采;项目部分产品取代粘土砖,每年可节省取土量、节省耕地,还可减少 CO2、SO2 等有害气体排放。建筑垃圾再生利用实行就近原则,可以缓解运输带来的城市交通压力 and 环境污染。建筑垃圾治理规划符合国家节能减排、保护环境的大方针。

对建筑垃圾的再利用是循环经济的客观要求,产生的环境效益主要包括以下两方面内容。

一方面由于重用、回收再生利用而减少了对材料需求,减少对自然资源的开采而产生的效益。生产建筑材料,所消耗最大的资源是天然骨料。天然骨料主要是通过开采山岩得到,长期大量地开采山砂和山石必然会带来天然骨料的匮乏和生态环

境的失衡,利用建筑垃圾代替天然骨料可减少天然材料的开采,保护天然砂石资源。根据相关的研究资料表明,当利用建筑垃圾作再生集料时,石灰石资源可节省 62%,而当建筑垃圾用作制造水泥的原料时,除可节省 62%的石灰石资源外,还可节约制造水泥的优质石灰石 60%、粘土 40%和铁粉 35%的资源,同时可减少 20%的 CO2 排放量。

另一方面由于回收利用避免了上述污染带来的经济损失而产生的效益:避免占用农田对农业造成经济损失、避免引起地下水污染造成的经济损失、避免引起大气污染。

2、经济效益

建筑垃圾再生利用项目能降低建材成本,从而带动建材、房地产和环保产业的发展,有利地促进区域经济的快速发展。建筑垃圾处理产业的经济效益包括两个:一是指再生产品价值与生产再生产品的投入成本之间的差值,二是生产再生产品的成本和废弃处置成本的差值,两者之和就是总经济效益。

3、安全效益

这里所说的安全是指资源安全,即一个国家经济社会发展所需要的自然资源不能获得持续、稳定、足量的供给而受到的威胁状态。资源安全问题对焦作市甚至是我国具有重要意义,这是由我国的国情所决定的。我国人均自然资源占有量少,改革开放以来,我国自然资源消耗量巨大,目前多数资源已临近安全警戒线。经济的持续增长对我国的资源提出了严峻的挑战。资源的供给能力是否有切实的保障,资源能否持续满足国民经济发展的要求,都增加了我国对资源安全问题的关注。建筑垃圾处理产业的发展是资源由过度消耗向资源可持续利用的转变,是循环经济发展的要求,在促使经济快速健康发展的同时,是解决资源安全问题的有力措施。建筑垃圾处理及产业化发展是绿色环保型企业,在资源有效利用、拉动区域经济、扩大就业、节能减排、保护环境方面都起到了积极地作用。

14.2 规划实施的策略

1、加强源头管理，实现源头减量

根据资源化处置能力，严格控制排放总量，落实减排责任，加快研究制定建筑垃圾减量排放相关标准和指导性政策，调整建筑垃圾排放收费标准。建设单位要将建筑垃圾处置方案和相关费用纳入工程项目管理，项目建议书、可研报告、初步设计概算和施工方案等文件应包含建筑垃圾产生量和减排处置方案。工程设计单位、施工单位应当根据建筑垃圾减排处理规定，优化建筑设计，科学组织施工，提高建筑物的耐久性，减少建筑垃圾产量，鼓励使用一定比例的建筑垃圾再生产品。鼓励使用移动式资源化处置设备、堆山造景等方式进行资源化就地利用，减少建筑垃圾排放。

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。建立建筑垃圾运输费和排放处置费专帐预存和联单支付制度，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。

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。对示范作用较强的资源化处置设施建设和移动式资源化处置设备，市政府给予一定支持。对符合资源化标准要求的企业，按国家及焦作市相关规定给予税收优惠。

4、积极推广应用建筑垃圾再生产品

城乡规划、建筑、市政、水利等设计部门在图纸设计环节，要重点考虑再生骨料在城市道路的慢车道、人行道及游园、广场的基层、地基层、建筑基层、找平层

的应用,再生透水砖、广场砖在人行道、游园、广场中的应用,再生空心砌块、多孔砖等在房屋建筑中的应用，再生挡土砌块，护坡砖在水利工程中的应用等。

将建筑垃圾再生产品(再生粗骨料、再生细骨料、再生透水砖、再生标砖、再生空心砌块、再生砂浆等)纳入政府采购的范畴，凡是政府投资建设的项目，各建设单位要监督施工企业与政府采购确定的供货企业签订建筑垃圾产品供货合同，并将此作为结算和资金拨付的依据之一。定额管理部门要定期发布建筑垃圾再生产品的价格信息，为财政评审、企业预算、政府采购提供依据。

积极推广符合国家标准建筑垃圾再生砌块、再生砖在房屋等建筑中的应用，产生建筑垃圾的单位，新建工程时应鼓励回用一定比例的建筑垃圾再生产品。任何部门、单位不得以任何理由拒绝采用合格的、通过新型墙体材料认证的建筑垃圾再生产品，没有按照设计要求利用建筑垃圾再生产品的各类工程不得进行竣工备案验收。

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、国土资源、环保、财政、税务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、完善信息管理平台

充分利用和发挥信息科技手段，建立建筑垃圾综合信息管理平台，通过相关部门之间的信息共享、信息互动、信息反馈，形成从发现到上报、解决、反馈、检查等环节的快速、闭合管理，生成施工项目信息、运输信息和处置场所等内容，公布建筑垃圾产生量、运输与处置量、建筑垃圾处置设施、有许可资质的运输企业和车辆等基础信息，公开槽土和建筑垃圾再生产品供求信息，实现信息共享、综合监管的目标。

8、研究制定法规标准政策

加强城市环卫的法制建设，加大执法力度，研究制定符合焦作市实际情况的建筑垃圾管理的法律法规，设立专门针对建筑垃圾管理的法律，对现有的有关法规、条例进行修改和充实。由市行业主管部门牵头负责制定相关的法规、政策、规划、标准，并加强检查、监督和考核，建立规范科学的建筑垃圾考评体系、强化建筑垃圾的源头管理，提升管理工作中的法律效力和奖惩力度。

14.3 应急系统建设

1、应急响应程序

根据事故的大小和发展态势，明确应急指挥、应急行动、资源调配、应急避险、扩大应急等响应程序。

（1）一般、较大建筑垃圾处理突发事件。事故单位按照有关规定启动相应预案并组织各方面力量进行处置，各相关单位予以协助。需要调整建筑垃圾处理流向的，由应急指挥中心协调落实；应急处置结果以书面形式上报应急指挥中心。

（2）重大、特别重大的建筑垃圾处理突发事件，由应急指挥中心启动相应专项相应预案，组织各方面力量处置。同时根据实际情形，做出是否需要提请上一级应急指挥机构启动上一级应急预案。

在领导到达事故现场之前，事故单位应按着救人优先的原则，同时在保障人身安全的情况下尽可能地抢救重要资料和财产，在此基础上，注意保护好事故现场。

（3）应急结束

事故应急处理和抢险基本结束后，应急指挥中心应立即做好受伤人员的救治、慰问和善后处理工作，并配合相关部门对事故进行调查分析，事故现场得以控制，环境符合有关标准，导致次生、衍生事故隐患消除后，经事故现场应急指挥中心批准后，现场应急结束。

2、保障措施

（1）、通信与信息保障

遇到紧急事故及时采取应对措施，所有信息上报应急指挥中心办公室并建立严密的联系网络。

（2）、应急队伍保障

建筑垃圾运输体系及各建筑垃圾处理、消纳场应具备一定的应急处置能力，成立不少于 10 人的应急队伍，并根据应急工作需要，提高装备水平，增强队伍实战能力。队长负责现场人员调配、材料管理、抢险救援等全面工作，队员由各场职工、兼职应急救援队伍组成。。

（3）、物资保障

安全事故应急常用物资和设备有：

1）常备药品：消毒药品、急救物品（创可贴、绷带、无菌敷料、仁丹等） 及各种常用小夹板、担架、止血袋、氧气袋等。

2）抢险工具：铁锹、撬棍、千斤顶、麻绳、气割工具、电工常用工具等。

3) 应急器材：安全帽、安全带、防毒面具、应急灯、柴油、对讲机、水泵、灭火器等。

4) 设备：推土机、挖掘机、装载机、车辆等

(4) 经费保障

明确专项经费来源、使用范围、数量和监督管理措施，保障应急状态时作业单位应急经费的及时到位。

14.4 技术保障措施

1、建筑垃圾资源化纳入循环经济管理

建筑垃圾资源化利用纳入循环经济管理，开展建筑垃圾分类收集和循环利用的试点工作，实行建筑垃圾分类利用、源头就地利用、末端综合利用等多种利用方式的资源化处置，形成各种经济成分投资参与、资源市场配置合理的建筑垃圾利用体系，实现各类建筑垃圾资源化利用程度达到零剩余，力争规划期末使焦作市建筑垃圾集约化、资源化利用能力达到全国先进水平。

2、推行分层次的建筑垃圾集中处理制度

许多城市都没有真正意义上的建筑垃圾处置场，垃圾的处理都是在附近或郊外买几块垃圾倾倒场地。焦作市乱倒建筑垃圾的现象也十分普遍，有的河流、坑塘、甚至农民的良好田都在一夜之间被堆满了建筑垃圾，垃圾围城现象普遍。因此，焦作市需要尽快建立相应的建筑垃圾资源化处置场地体系，并规定不同层次的建筑垃圾必须按规定运往各垃圾资源化处置场地，并对于乱倒垃圾现象的情况要严肃处理。

临时建筑垃圾处置场：在市政府的支持协调下由市城市管理局设立专职负责建筑垃圾减量化的技术咨询和设备出租机构，支持引导各建筑工地根据自身的实际情况选择适合的建筑垃圾处理技术和机械，实现建筑垃圾的最大资源化；

建筑垃圾资源化利用厂：对于临时处置场不能处理和未经临时处置场的建筑垃圾将统一运送至建筑垃圾资源化利用厂进行处置。

3、将建筑垃圾的减量化与资源化利用纳入招投标体系中

焦作市目前大部分工程承包商不愿意在建筑垃圾循环利用增加投入，除了眼前具有价值的建筑废料被回收外，大部分建筑废料未经处理就被当作建筑垃圾遗弃。焦作市有必要将建筑垃圾的减量化与资源化利用纳入招投标体系中，使承包单位树立环保意识和废料管理意识。建议建设项目在发包时，评标过程除了对投标价格、质量、工期、企业的业绩与信誉、施工组织设计等进行综合考虑外，还需重点考虑承包单位对建筑垃圾的减量化与资源化利用。

4、建设便捷高效的数字信息平台

借助“慧慧城管”信息化建设，加快推进“数控建筑垃圾”建设进程，构建城市建筑垃圾管理信息子系统，不断完善行政许可事项网络受理系统，提供建筑垃圾处置市场实时信息服务，全面实施建筑垃圾处置全过程信息化管理，实现建筑垃圾产生源头与收运过程及利用处置对市容环境污染程度的实时动态监管；通过“处置流程可控化、市容监管可视化、信息覆盖全市化、领导决策科学化”，推动建筑垃圾管理实现跨越式发展。建立建筑垃圾监管信息中心，构建建筑垃圾政务管理及处置信息化平台、建筑垃圾管理信息子系统网络部件。

5、加强对建筑垃圾处置场所运营期间和封场之后的环境质量影响评价、监控通过严格核实建设单位提供的垃圾处理工艺和环保设施资料，从科学环保角度确认工艺过程与环保设施的环境保证性、可靠性和先进性。为环境影响预测提供基础数据，并为环保对策和今后的环境管理工作提供依据和指导作用。具体应着重从以下4方面落实：

- (1) 消纳场渗滤液对地表水和地下水环境质量影响评价和监控；
- (2) 消纳场产生的气体对周围居民的影响评价和监控；

（3）消纳场建设期及运营期对生态环境要素的影响评价和监控；

（4）设置专门管理机构，制定严格措施，并配备必要的设施，确保处置场运行的安全性和环保性。如：处置场执行 24 小时值班制，指挥运渣车按计划点位倾倒垃圾，并用推土机、碾压机等机械工具将弃土推平压实，既利于弃土堆表层的板结，有效减少扬尘及土体垮塌，又能有效延长消纳场服役年限。

同时还应重点防止停止运营后出现堆积垃圾垮塌、滑坡等衍生地质灾害。

14.5 政策保障措施

1、成立专门机构。

成立专门的建筑垃圾管理机构, 负责关切实施建筑垃圾管理有关法律法规, 组织征收城市规划区内建筑垃圾处置费, 加强城市建筑垃圾日常管理, 查处私拉乱运、随意倾倒、抛洒和堆放建筑垃圾等违法行为, 主导推进建筑垃圾资源化利用工作。

2、建立和完善相关法规，强化管理。

重视用法律手段加强对市容环境卫生的全面管理, 完善建筑垃圾处理处置管理办法, 制定市场运作、服务收费、建筑垃圾综合利用等法律法规, 用法律规范相关运行单位和政府的管理行为。

3、加强规划引导。

根据区域建筑垃圾存量及增量预测情况, 按照资源就近利用原则, 城市管理部门要会同相关部门, 科学制定建筑垃圾治理和综合利用中长期规划, 坚持建筑垃圾收集、运输特许经营制, 鼓励各类民间资本进入建筑垃圾再生产品市场, 扶持和发展建筑垃圾综合利用企业, 确保全市建筑垃圾综合利用工作有序开展。

4、给予政策优惠。

综合利用财政、税收、投资等经济杠杆支持建筑垃圾的综合利用, 鼓励企业采用直接投资的方式进行建筑垃圾综合利用项目建设。发展改革、国土资源、城乡规划、环保等部门要在建筑垃圾处理及综合利用项目立项、土地审批、规划、环评等环节给予优先考虑, 优先办理, 财政、税务等部门要积极帮助企业落实国家有关优惠政策, 增强建筑垃圾处理及综合利用企业的竞争力。

5、依靠社会力量和科技支撑。

鼓励高校、科研机构及企业研究开发建筑垃圾综合利用的新技术、新工艺、新设备, 积极引进国内外先进、成熟的建筑垃圾综合利用技术与设备, 不断提高建筑垃圾综合利用的技术水平和产业化水平。建筑垃圾综合利用企业要积极应对市场需求, 加大产品研发和设备改造力度, 扩展建筑垃圾制取新型建材的品种、规格。

6、引入特许经营模式

2004 年 3 月建设部颁布了《市政公用事业特许经营管理办法》(建设部令第 126 号), 明确了实施市政公用事业特许经营的原则, 投资者或经营者的选择程序, 政府和企业各自的责任和义务等。这些都为建筑垃圾处理引入民间资本, 开展特许经营模式奠定了基础, 引导建筑垃圾处理走向市场化。

建筑垃圾处理基础设施建设与经营可以使用独资、合资、股份制等形式, 鼓励具有先进技术和经验的国内外公司参与焦作市的建筑垃圾处理和经营, 可以允许建筑垃圾处理企业发行股票或债券向社会募集资金, 解决前期资金不足的难题。对焦作市建筑垃圾收集、清运和资源化再利用一体化实行“特许经营”, 实行公开招标, 与中标单位签订特许经营协议, 完整形成并确立焦作市建筑垃圾特许经营模式。

7、遏制城市大拆大建

影响建筑垃圾产量的最重要因素是建筑拆除工程量, 建筑垃圾中最大的一部份来自房屋拆除, 大量拆除建筑不仅产生了大量难以处理的建筑垃圾, 也造成了对资

源的巨大浪费。应尽快规范建筑拆除行为，遏制大拆大建，加快对既有旧住宅更新改造及相关技术的开发研究，促进资源可持续利用。

8 、规划配套、落实选择、组织保证

建筑垃圾源化利用厂建设用地需要纳入城市总体规划，并在详细规划中具体落实选址。环境卫生设施的建设及管理需要经济、城建、规划、环保、交通等各职能部门的配合、协调和支持，应加强社会各界的统筹协调和组织保障，共同规划和完善焦作市的环境卫生基础设施建设。

9 、政策导向与公众参与

环境保护是一项全民事业，紧靠政府或企事业单位是不能完成的，必须有公众的参与。由于建筑垃圾的再生品市场接受度不高，在政策的引导下，也需要从公众参与的角度进行考虑，通过社会宣传活动，提高工作对环保和回收利用的意识，加强舆论宣传和导向，引导和鼓励消费者优先选购再生建筑产品。

14.6 组织实施与责任分工

1、加强组织领导

成立焦作市建筑垃圾治理工作领导小组，负责组织协调全市建筑垃圾治理及试点工作，统筹推进我市建筑垃圾处理项目建设、日常监管、综合利用等问题。焦作市建筑垃圾治理工作领导小组组长由分管副市长担任，副组长由市城市管理局局长担任，成员由市城市管理行政执法局、发展和改革委员会、工业和信息化局、科学技术局、公安局、财政局、自然资源和规划局、生态环境局、住房与城乡建设局、交通运输局、水利局、林业和园林局、行政审批局，各城区人民政府、开发区管委会分管领导担任。领导小组下设办公室，承担小组日常工作，领导小组各成员单位各明确一位具体业务科室负责人组成办公室具体工作人员。

2、明确责任分工

建筑垃圾治理实行属地为主、条块结合的原则，各城区人民政府、开发区管委会对本辖区建筑垃圾治理负主体责任，市直各有关部门按照职责分工对建筑垃圾的处置活动实施监管。

市城市管理行政执法局是城市建筑垃圾管理工作的主管部门，负责拟定建筑垃圾治理相关政策、制度和规范，负责编制和实施建筑垃圾治理专项规划及建设计划，并纳入城市多规融合规划体系；指导建筑垃圾运输车辆监管，对建筑垃圾运输企业和运输车辆进行抽查、现场检查和年检，督促查处违法处置行为，依法对违法行为加大监管力度减少违法行为的发生；研究应用车载终端加强建筑垃圾运输车辆监控，建立健全渣土运输车在线监管系统及日常维护、管理，探索建立建筑垃圾监管及资源化利用信息化平台；负责指导、监督和考核各城区（开发区）建筑垃圾治理工作。各城区（开发区）城管部门负责本区域消纳场所管理，依法查处违法处置行为等监督管理工作。

市发展和改革委员会负责按规定权限审批建筑垃圾治理建设项目，下达相关建筑垃圾治理项目投资计划，统筹协调推进建筑垃圾治理重大建设项目。

市工业和信息化局牵头，鼓励支持、引导协调本地企业积极参与建筑垃圾资源化、循环化，并研究制定建筑垃圾循环化、资源化产业发展政策，积极推进智能新能源渣土运输车发展。

市科学技术局负责牵头组织建筑垃圾治理及资源化、循环化利用科技计划，促进建筑垃圾治理产学研相关结合相关支持，运用政策资金等手段鼓励、支持本地相关企事业单位及科研机构积极参与相关技术开发、应用。

市公安局负责核发建筑垃圾运输车辆通行市区禁行路段通行证，依法查处违反规定通行的交通违法行为，依法提供建筑垃圾运输车辆和驾驶人交通违法、交通事故等相关信息；做好建筑垃圾运输车辆道路交通安全的监督管理，依法对焦作籍交通违法运输车辆所属企业进行抄告，依法对非焦作籍交通违法运输车辆函告属地公安交通管理部门。

市财政局负责在资金上对建筑垃圾治理及试点工作予以保障，落实建筑垃圾治理规划编制、平台建设、日常监管、项目推进及运维管理等经费。

市自然资源和规划局负责将专项规划中涉及新增用地项目纳入土地利用总体规划预留用地范围，开通绿色通道办理用地审批；对非法占用土地消纳建筑垃圾的行为进行查处。

市生态环境局负责落实开展环保方面鼓励引导建筑垃圾循环利用的相关工作，研究推进建筑垃圾建筑垃圾污染防治的监督管理工作，会同住建、城管等相关部门依法查处环境违法行为。

市城市管理局配合市容环境卫生行政主管部门管理报建报监的房屋建筑和市政基础设施工程项目建筑垃圾工作，研究、推进将建筑垃圾再生品作为绿色建材，在公路、市政、河道、公园、广场等工程中优先使用；监督建筑工地扬尘防治措施执行情况。

市交通运输局依法查处道路运输违法经营行为，对运输车辆无道路运输证运输、非法改装、未采取必要措施防止货物脱落扬撒等违法违规行为，依法对经营者进行查处。

市行政审批局按权限对建筑垃圾治理项目涉及行政许可部分和城市建筑垃圾处置、建筑垃圾临时消纳场设置进行核准、备案；提供建设工程施工许可、建设工程开挖、回填、取得《焦作市建筑垃圾准运证》的运输车辆、取得《焦作市城市建筑垃圾处置许可证》的工程项目和居民住宅小区、取得《焦作市建筑垃圾临时消纳场登记表》的临时消纳场等审批信息，并报市城市管理行政执法局及相关业务部门备案；规范城市建筑垃圾处置核准操作流程、指导相关企业申报城市建筑垃圾处置核准事宜，大力优化营商环境做到便民利企。

其他各相关部门按照各自职责，协同做好建筑垃圾治理工作。