

序号：

编码：

第十届大学生节能减排 社会实践与科技竞赛作品

【社会实践调查报告类】

作品名称：建筑垃圾循环利用过程中面临的问题及对策分析
——以绵阳市为例

学校全称：西南科技大学

申报者姓名：黄曼妮、姜力、唐仁豪
李沛庭、李勤亮、张洁菲

建筑垃圾循环利用过程中面临的问题及对策分析

—以绵阳市为例

作者：黄曼妮¹、姜力²、唐仁豪²、李沛庭²、李勤亮³、张洁菲⁴

（指导老师：罗林¹）

（1. 西南科技大学经济管理学院、2. 西南科技大学土木工程与建筑学院、3. 西南科技大学法学院）

摘要：自我国经济进入高速度发展时代以来，建筑业一直处于持续增长的状态，成为国民经济的重要支柱产业。但是，随着新建、拆除、扩建、改建等建设活动愈加频繁，建筑垃圾也大量产生，造成了严重的环境污染。如何有效的处理和循环利用建筑垃圾已经成为我国经济社会可持续发展面临的重要问题，不仅能节约土地资源，减少填埋消纳等费用，而且能降低对大气、土壤和水域造成严重污染的风险，保护自然生态环境。该报告选取了科技城绵阳作为研究对象，通过问卷调研、现场走访等形式从管理制度、社会认知和循环利用技术等方面进行了深入调查，全面了解其建筑垃圾的回收处理情况，找出其建筑垃圾循环利用过程中存在的问题，并针对上述问题提出了合理的意见和建议，以期为科技城绵阳建筑垃圾的回收利用、可持续发展提供借鉴，为全省乃至全国其他地区工作开展提供经验。

关键词： 绵阳 建筑垃圾 可持续发展 循环经济

Abstract

With the rapid development of China's economy, the waste of resource, environmental pollution and ecological damage and such problems have become increasingly serious. Construction industry, as one of the backbones of national economy, is growing rapidly but also producing tremendous amount of construction waste at the same time, thus having caused serious environmental pollution. Hence, how to deal with and to recycle the construction waste has become a significant problem confronting with the sustainable development of economy and society of our country. Mianyang, as the only city known for its science and technology in China, its urban scale has always been expanding with a fast-growing economy. In recent years, with the launch of the projects such as urban construction and urban village reconstruction, and with the remove of plenty of dangerous buildings caused by the terrible earthquake happened in 2008 at Wenchuan. The quantity of construction waste in Mianyang grows rapidly, causing an escalating environmental problems. This topic is mainly about the situation of the recycling of construction waste in Mianyang. We investigated government sectors and relevant enterprises by questionnaire, in order to found out the problems within the recycling of construction waste at present. Then to analyze it and give feasible suggestion, so as to provide valuable advice to researches about the recycling of construction waste in the future.

Key words : Mianyang Construction waste Sustainable development Cyclic utilization

目 录

1	绪论	1
1.1	研究背景和意义	1
1.2	建筑垃圾的理论概述	2
1.2.1	建筑垃圾的概念	2
1.2.2	建筑垃圾的成分种类	2
1.2.3	建筑垃圾的危害	3
1.3.1	研究方法	5
1.3.2	研究的技术路线图	6
2	建筑垃圾的回收处理现状	7
2.1	国内外建筑垃圾的回收处理现状	7
2.1.1	国外现状	7
2.1.2	国内现状	8
2.2	建筑垃圾的处理技术	10
2.2.1	传统处理技术	10
2.2.2	“低级处理”技术	11
2.2.3	建筑垃圾资源化技术	11
3	建筑垃圾与节能减排	12
3.1	建筑垃圾回收再利用的环保效益	12
3.2	建筑垃圾回收再利用的经济效益	12
3.2.1	生产建筑材料再生产品	13
3.2.2	减少垃圾清运费	13
3.2.3	潜在经济价值	13
4	绵阳市建筑垃圾循环利用现状	14
4.1	绵阳市建筑垃圾现状	14
4.1.1	绵阳市概述	14
4.1.2	绵阳市建筑垃圾总量现状	14
4.1.3	绵阳市建筑垃圾消纳现状	16
4.2	绵阳市建筑垃圾在回收回用方面的政策法规	17
4.3	绵阳市针对建筑垃圾的监管机制	18
4.4	绵阳市建筑垃圾回收企业现状	18
5	建筑垃圾循环再利用存在问题分析	19
5.1	追根溯源，建筑废弃物的产生量巨大	20
5.2	回收困难，建筑垃圾的材质参差不齐	21
5.3	监管不力，监督体系存在漏洞	21
5.4	处理问题，建筑垃圾的处理技术不成熟	23
5.5	效益不佳，建筑垃圾再生产品的经济效益不明显	23
5.6	思想固化，建筑垃圾再生产品公众难以接受	24
6	“三位一体”对策	25
6.1	发挥政府的主导作用	25
6.1.1	建立健全法律法规	25
6.1.2	建立长效管理机制	25
6.1.3	加大相关政策支持	27

6.1.4 颁发绿色企业认证.....	28
6.1.5 改变社会固有思想.....	28
6.1.6 推广堆山造景计划.....	29
6.2 充分发挥企业方的作用.....	29
6.2.1 建筑企业在施工加强环保理念.....	29
6.2.2 建筑企业杜绝建筑材料大量浪费.....	30
6.2.3 建筑垃圾再生产企业采用先进技术.....	30
6.3 充分加强并利用公众意识.....	31
6.3.1 加强行业协会监督管理力度.....	31
6.3.2 宣传建筑垃圾循环利用理念.....	32
7 绵阳市建筑垃圾循环利用产业分析.....	33
7.1 发展建筑垃圾循环利用经济产业链.....	33
7.1.1 循环经济下的产业链主体构建.....	33
7.2.2 PESTEL 模型分析.....	34
7.2 绵阳市建筑垃圾循环利用推广路线.....	35
7.2.1 总体目标.....	35
7.2.2 阶段性目标.....	35
7.2.3 推广规划建议.....	36
8 结语.....	37
9 参考文献.....	38
附件 1 问卷调查表.....	40
附件 2 建议信.....	43
附件 3 调研证明.....	45

1 绪论

1.1 研究背景和意义

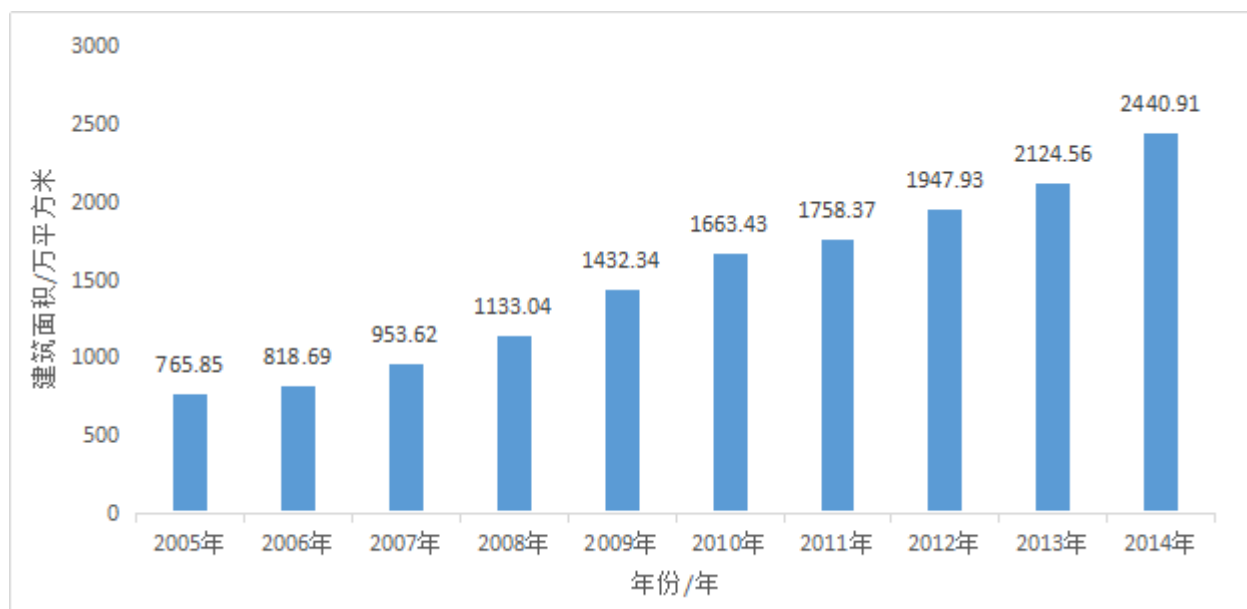
随着我国人口总量的不断增长,以及工业化和城市化进程的日益推进,建筑业空前繁荣发展,国家在大兴土木的同时,消耗了大量自然资源,也产生了大量建筑垃圾,给环境带来了巨大压力。与此同时,社会也面临着资源、能源的过度消耗和环境的严重污染。而开展建筑垃圾的减量化、重复利用和再利用,这是我们实现资源的高效利用和城市化可持续发展的必然途径。



垃圾

目前,我国的建筑垃圾已成为继城市生活垃圾之后的第二大固体废弃物,其总量已占到城市垃圾总量的 30%—40%。据统计,建筑生产活动使用了约 40%的自然资源总量,每年仅施工建设所产生和排放的建筑垃圾就达 4000 万吨。以每年 500—600 吨/万平方米的标准推算,到 2020 年,我国还将新增建筑垃圾约 300 亿吨,新产生的建筑垃圾将是一个令人震撼的数字。大量的建筑垃圾需要占用大量空地来存放,既浪费了土地资源,又严重污染了环境;另一方面,还要支出巨额费用来进行清运填埋。作为中国唯一科技城的绵阳,近年来房屋建筑面积大幅增长(2005 年—2014 年四川省绵阳市房屋建筑面积,如图 1-2 所示),但是建筑垃圾的处理还停留在采用填埋和堆弃等原始粗放型处理方式的水平上。

图 1-2 四川省绵阳市房屋建筑面积



资料来源:四川统计年鉴^[1]

因此,以绵阳地区为例展开调查研究,找出目前建筑垃圾有效回收利用所面临的困难和问题,提出有效的解决措施,对于资源的循环利用和生态文明社会的建设具有十分重要的作

用。

1.2 建筑垃圾的理论概述

1.2.1 建筑垃圾的概念

建筑垃圾，俗称建筑废料，目前国际上还未对建筑垃圾进行统一的定义，各个国家对建筑垃圾所下的定义略有不同，这从侧面反应出对建筑垃圾所重视的方面不同。在美国，建筑垃圾指建筑结构（包括建筑物、道路以及桥梁等）在新建、翻修或拆除过程中产生的废物材料。加拿大统计局将建筑垃圾定义为新建、改建或拆迁项目过程中产生的废料，这些项目包括所有类型的建筑物（住宅和非住宅）以及道路和桥梁。日本较注重建筑垃圾的回收利用，将其定义为建筑工程副产物，包括再生资源和废弃物两类。

在我国，相关规章明确对建筑垃圾下了定义。2005 年中国建设部颁布实施的《城市建筑垃圾管理规定》第二条第二款称：本规定所称建筑垃圾，是指建设单位、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。相比其他国家，我国对建筑垃圾的定义更具体，侧重说明其来源，却疏于体现循环再利用的意思。

1.2.2 建筑垃圾的成分种类

1、建筑垃圾来源分类

建筑垃圾的来源有很多分类，根据建筑垃圾的产地源进行分类如下。其中工程拆除阶段占到了 70%之多，同时新建施工阶段和装修阶段分别占了 15%和 10%，可见，建筑垃圾的主要来源是工程拆除阶段。

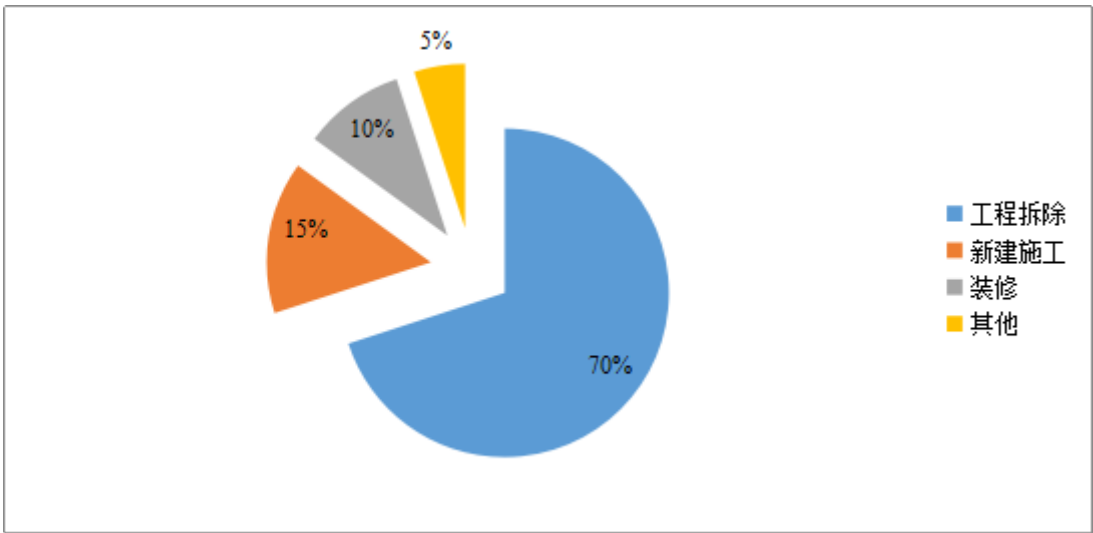


图 1-3 建筑垃圾来源分类

2、建筑垃圾的物理成分分类

根据前瞻产业研究院建筑垃圾处理行业研究小组的整理^[2]，建筑垃圾组成部分的结果如图 1-4、1-5。其中像钢筋、砖、碎石等等，都是非常容易进行循环利用的建筑材料，可见建筑垃圾有着巨大的再循环利用价值。

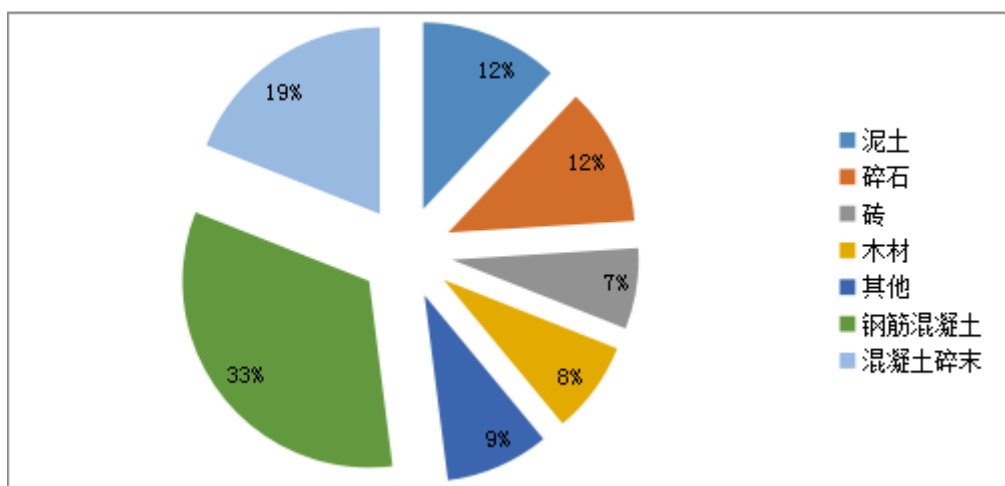


图 1-4 施工期间建筑垃圾物理成分分类

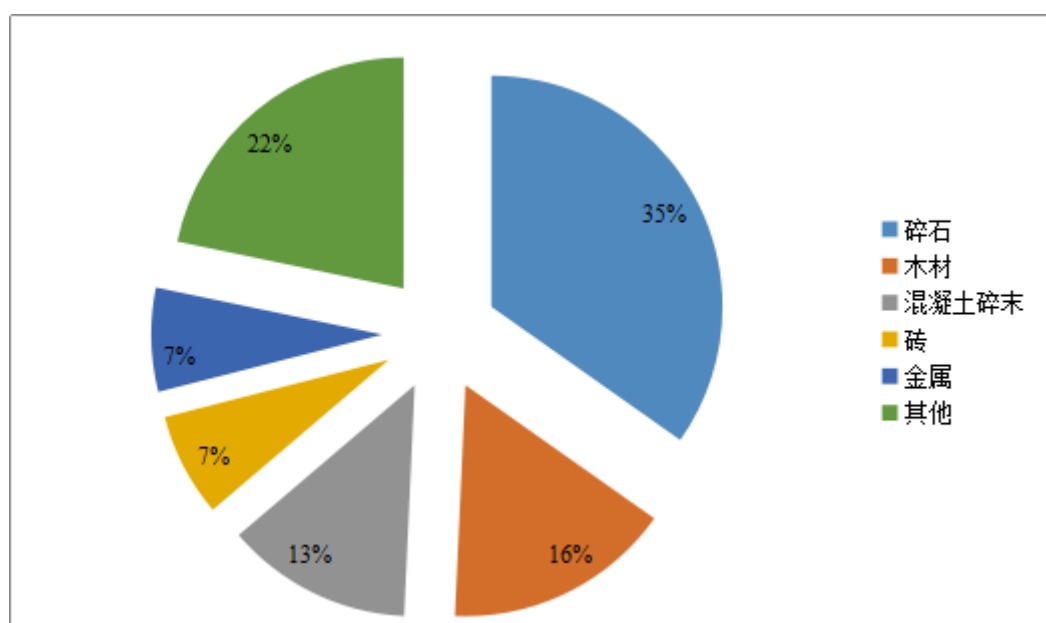


图 1-5 拆除期间建筑垃圾物理成分分类

1. 2. 3 建筑垃圾的危害

建筑垃圾的不合理处理会对环境和人体健康造成十分巨大的危害，如图 1-6 所示。建筑垃圾的废弃填埋、焚烧和运输堆放会造成土壤、地下水、有机酸以及大气的污染，对微生物、陆生动植物、水生动植物和饮用水产生影响，使土壤生态失衡、生物多样性破坏，进而破坏土壤生产力，最终让人类患上疾病^[3]。

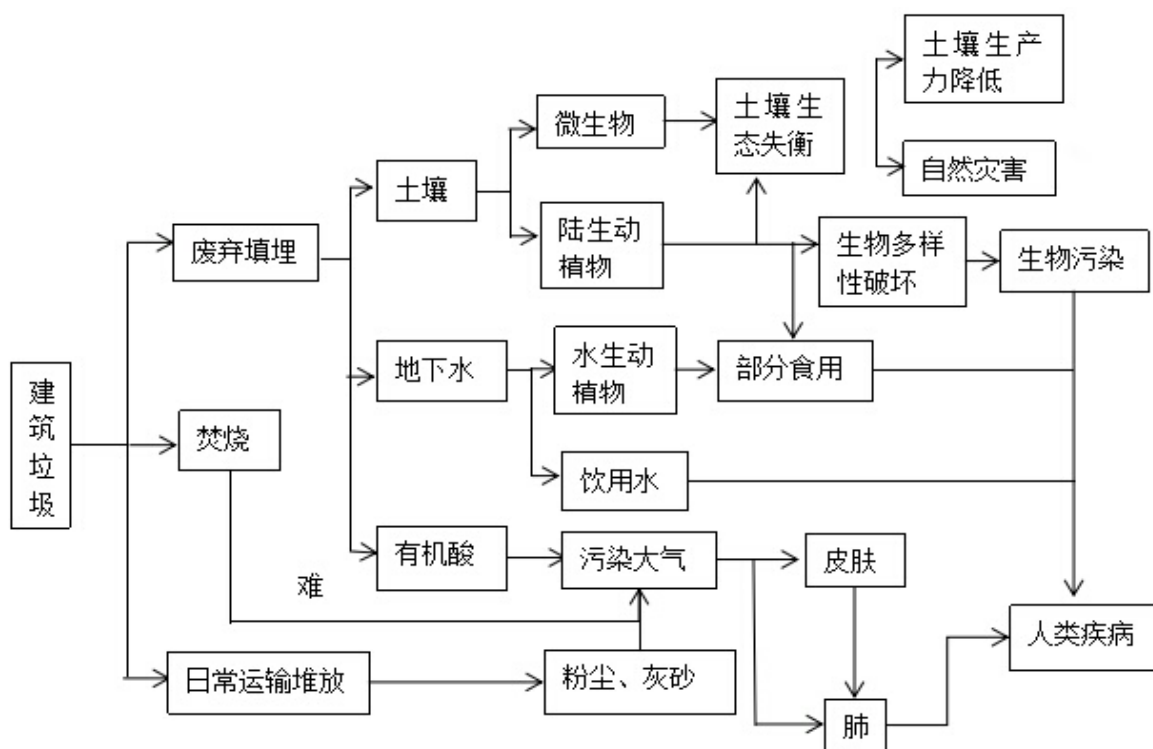


图 1-6 建筑垃圾

Zhai Y (2016) 主要用模型结合数据评估了硝酸盐对人体的伤害^[4], 从图 1-7 可见, 按省划分的硝酸盐浓度分布图, 大部分国土的地下水含有 5 mg/L 以上的硝酸盐浓度。陕西和山东地区已达到 30 mg/L 以上, 这样的污染通常不是单一的, 一般会伴随其他营养物质, 从而导致水体中藻类爆发, 最终形成可怕生态灾难, 几十年都难以恢复。

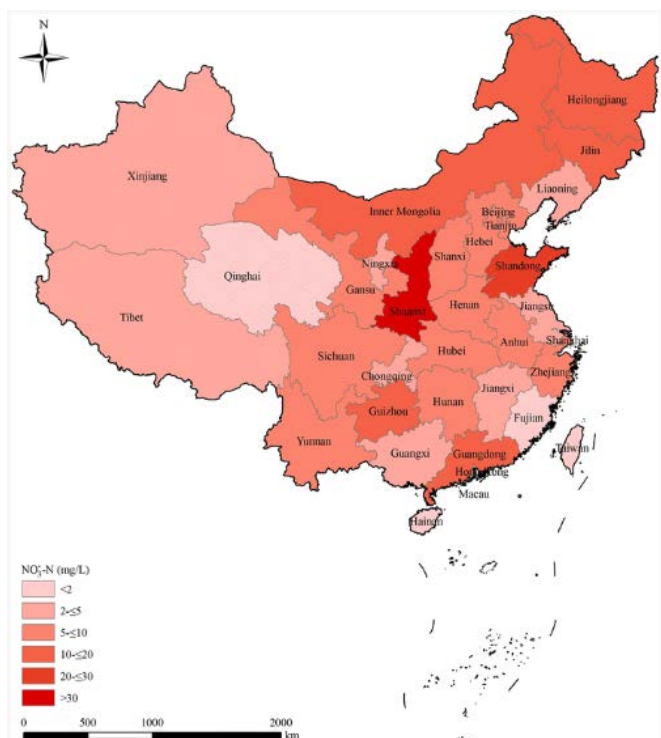


图 1-7 国内硝酸盐浓度分布图

另外，因城市建筑垃圾的堆放地点在很大程度上存在随意性，海量的建筑垃圾一般堆积在离施工地点不远处，在缺少安全措施防护的情况下，加上外力作用（如地震，暴雨冲刷），废弃物积堆有出现崩塌的现象，这不仅对交通道路畅通构成威胁，还对人生安全构成威胁。

1.3.1 研究方法

本文主要是由问卷调查和案例研究两部分组成。在问卷调查部分,综合运用了文献阅读法、定量与定性相结合等方法,对问卷进行设计和编制,送专家评阅修改后,发放问卷进行调研,并以此为基础对问卷调查的结果进行分析,同时对建筑垃圾的循环利用产业链进行了PESTEL模型分析,找出了绵阳市建筑垃圾循环利用的问题,提出了一些解决对策;在案例研究部分,运用了访谈和现场直接观察记录等方法对数据进行采集,并以问卷调查的结果为理论指导,进一步研究分析从而提出了较为实用性的措施和建议。其中,问卷调研的单位有绵阳市环保局、环卫处,并实地走访调研了五冶施工工地、川交预制场、晨龙建材有限公司等;调研的内容包括绵阳市建筑面积以及规划面积,建筑材料垃圾回收利用的过程以及建筑垃圾循环利用相关制度规范等问题。案例研究中,选取了绵阳市在建工程、建材预制工程和建筑垃圾回收利用工程为工程实例,基于问卷调研的相关结果,通过现场直接的观察和访谈,对绵阳市建筑垃圾的产生量、施工现场建筑垃圾的管理情况以及建筑废弃物的回收处理情况进行了进一步了解。最后,本课题基于现场数据和访谈信息的记录,建立相关实证模型,提出了更加具有实践指导意义的措施和建议。

本项目主要解决的问题:怎样从各方面控制建筑垃圾对环境的污染;怎样合理的让建筑垃圾循环利用规法化;怎样使建筑垃圾循环利用最大化;怎样引进先进技术指导建筑垃圾的循环利用;怎样完善建筑垃圾的监督管理机制等。

1.3.2 研究的技术路线图

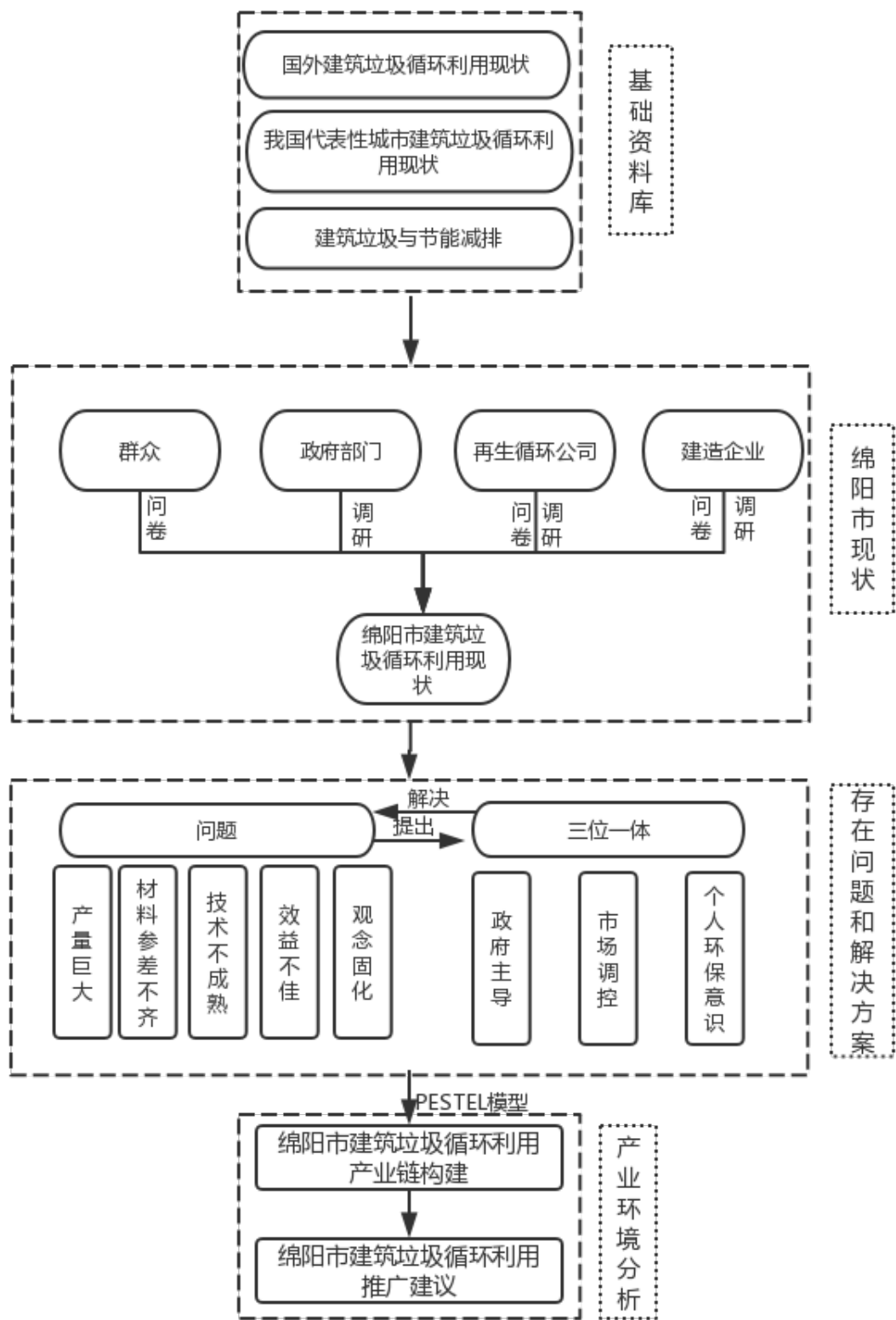


图 1-8 技术路线图

2 建筑垃圾的回收处理现状

2.1 国内外建筑垃圾的回收处理现状

2.1.1 国外现状

1、日本

由于日本的资源问题，日本高度重视建筑垃圾的循环回收与利用，是建筑垃圾立法最完备的国家。早在 1970 年，就针对建筑垃圾出台了《资源有效利用促进法》，规定了建筑施工过程中的建筑垃圾处理方法，并且进行有效的循环利用。2000 年 6 月公布了《循环型社会形成推进基本法》，更加详细规定了建筑垃圾废弃、回收、处理、利用的行动方针^[5]。基于成熟的政策，国土交通省的调查显示，截至 2012 年底，日本建筑垃圾的再资源化达 96%，现基本已达到 100%，其中混凝土再资源化率高达 99.3%。日本对于建筑垃圾的再资源化在世界水平上都是领头国家。具体相关法律法规表 2-1。日本从 1974 年起就在建筑协会中设立“建筑废物再利用委员会”。日本对建筑垃圾的产生、收集、处理和回收过程进行全过程管理，实现垃圾的减量化和资源化。同时日本建立了回收资源流系统，为建筑垃圾的回收提供保障。日本的建筑垃圾回收技术主要有：①零排放施工、工业化技术；②再资源利用混凝土、沥青混凝土、木材、污泥等；③废弃物发电、建设废弃物的生物燃料利用等；④设计与规范、零排放技术。

在日本，对于废弃沥青混凝土再生利用率高，一般都经破坏分级后，作为沥青混凝土的骨料用；对于产生的污泥大部分都用作填埋处理；对于废弃金属，一般都直接回收作原料再利用，对于废弃塑料，除小部分再生利用外，其余作焚烧处理。

表 2-1 日本关于建筑垃圾处理 and 回收回用的相关法规

法规名称	制定颁布时间
《有关废弃物处理和清扫的法律》（或称《废弃物处理法》）	1970 年
《再循环法》	1991 年 3 月
《建筑副产品对策行动计划》	1994 年 10 月
《建设再循环推进计划 97》	1997 年 10 月
《建设再循环指导方针》	1998 年 8 月
《建设工程用材的资源化等有关法律》（简称《建设再循环法》）	2000 年 5 月
《推进形成循环社会基本法》（简称《基本框架法》）和《促进再生资源利用法》	2000 年 6 月
《促进废弃物处理指定设施配备》和《资源有效利用促进法》	2001 年
《建筑再利用法》、《绿色采购法》等	2002 年

2、德国

德国在建筑垃圾处理方面也是一个先进的国家。德国由于二战的影响，百废待兴，无力生产。在这样的情况下，除了少数无法处理的建筑瓦砾被堆放，大多数建筑垃圾被回收再利用。在《废弃物管理法》中增补的草案中对于建筑物废弃物循环回收与利用做了详细的规定^[6]。从 20 世纪 70 年代至今德国已经制定了与垃圾处理有关的 200 多个法规，其中与建筑垃圾有关的有如下几个，见表 2-2 以及表 2-3。德国采用税收政策引导建筑垃圾处理的方式，可以称之为“收费管制型”模式。技术体系依靠整个欧盟，在英国皇家建筑师协会（RIBA）

在其继续职业发展（CPD）提出了垃圾减量化设计技术；干馏燃烧垃圾处理技术，可以使建筑垃圾中各种再生材料干净分离出来，再回收利用。

表 2-2 德国关于建筑垃圾处理和回收利用的相关法规

法规名称	制定颁布时间
《废物处理法》	1978 年
《循环经济和废物清除法》	1994 年
《垃圾法》、《联邦水土保持与旧废弃物法令》	1999 年
《社区垃圾合乎环保放置及垃圾处理场令》	2001 年
《持续推动生态税改革法》	2001 年

表 2-3 德国关于循环建筑材料质量保护的标准

标准名称	制定颁布时间
《公路循环材料标准》（RAL—RG501/1）	1999 年 8 月
《受污染土壤、建筑材料和矿物材料再利用加工标准》（RAL—RG501/2）	1998 年 2 月
《垃圾焚烧灰渣标准》（RAL—RG501/3）	1996 年 1 月
《限定的非受污染泥土再利用处理标准》（RAL—RG501/4）	1998 年 5 月

3、新加坡

新加坡国家环境局数据显示，2016 年全年该国产生的建筑垃圾总量为 126.97 万吨，其中得到回收利用的 126 万吨，回收率达到 99%。同日本一样，土地空间的有限迫使政府以及人民高度重视建筑垃圾的回收与循环再利用。新加坡注重从源头上减少垃圾产生，与之相关的政府措施包括绿色与优雅建筑商计划和绿色建筑标志计划等。为了最大程度地回收建筑垃圾，新加坡政府也出台了建筑拆除行为准则，帮助建筑拆除承包商更好地规划拆除程序。

新加坡的建筑工程广泛采用绿色设计、绿色施工概念，优化建筑流程，大量采用预制构件，减少现场是公路，延长建筑设计使用寿命并预留改造空间和接口，以减少建筑垃圾的产生。

在新加坡，为减少建筑垃圾处理费用，承包商一般在工地内就将可利用的废金属、废砖石分离，自行出售或者用于回填和平整地面，其余则付费委托给建筑垃圾处理公司。未进入综合利用厂的其他建筑垃圾被用于铺设道路或运送至实马高岛堆填区填埋。

2.1.2 国内现状

国内建筑业的学者对建筑垃圾的关注较晚，对建筑垃圾的研究起步于 90 年代初。对建筑垃圾的研究也多集中在对建筑垃圾的分类、危害等简单的研究层面。进入 21 世纪以来，我国城市化取得了飞跃性的发展，建筑业的发展也带来了深刻的资源浪费和环境污染问题。国内的学者们，也开始关注到我国面临建筑垃圾问题的严峻形势。陶有生（2008）介绍建筑垃圾的界定、种类及利用；建筑垃圾的利用不仅仅是个技术问题，还涉及到社会、经济、环境问题，是个系统工程^[7]。王武祥（2010）阐述了国内外建筑垃圾的排放与利用状况，并从建筑垃圾资源化利用政策上与西方发达国家进行比较，提出从科研、立法和宣传教育三方面加强建筑垃圾资源化的建议^[8]。扬子江（2013）分析了我国建筑垃圾的现状及存在的问题，阐述了建筑垃圾对城市环境的影响，提出了对建筑垃圾的开发利用、减量化、资源化的措施^[9]。

由于国情的不同，我国正处于经济发展的快速阶段，同时由于我国地大物博，自然资源也相对比较广泛，政府对于建筑垃圾的循环回收再利用在早期并没有给予高度重视，在这方

面的研究的开展也比较晚。对于建筑垃圾循环利用方面完善地较迟，我国关于建筑垃圾处理的法律法规可见下表^[10]。

表 2-4 我国关于建筑垃圾处理的法律法规

我国关于建筑废弃物处理的法律法规		
实施年份	名称	关于建筑废弃物处理的主要内容
1989	《环境保护法》	首次提出建设项目应采用资源利用率高、环境污染程度低的设备和工艺
1992	《城市市容和环境卫生管理条例》	企业或个人必须征得有关部门的同意方可堆放；施工过程中产生的建筑废弃物要及时清运
2002	《排污费征收使用管理条例》	规定了对固体废弃物按照种类进行分类；开始实行排污费制度
2003	《清洁生产促进法》	建筑工程应当采用环保的设计方案、材料、构配件及设备，对利用废物生产产品和从废物中回收原料的，税务机关按照国家有关规定，减征或者免征增值税
2004	《固体废物污染环境防治法》	规定企业对固体废弃物处理需申报登记，经有关部门许可后方可处理；建设废弃物贮存、处置的设施、场所，必须符合国家环境保护标准
2005	《城市建筑废弃物管理规定》	明确各部门的建筑废弃物管理工作的范围；规定建筑废弃物处置实行收费制度，对不按规定处理建筑废弃物的企业进行经济处罚
2009	《循环经济促进法》	要求建筑设计、建设、施工等过程要节约资源，有条件还要使用可再生资源；国家鼓励对无害的建筑废弃物进行回收利用；要求建设单位对建筑废弃物进行综合利用
2015	《中华人民共和国环境保护法》	引入了“按日计罚”的经济处罚措施；对建筑废弃物等十类废弃物征收环境保护税，不再征收排污费

我国建筑垃圾方面的法律法规经过近几年的发展,取得了一定的成绩。从建筑垃圾的产生、清运、节能和环保等方面进行了规定,对违反规定的行为有了一定的处罚力度,并初步提出了建筑垃圾处置实行减量化、资源化、无害化和谁产生、谁承担处置责任的原则。各地方根据中央的政策也相继出台了一些建筑垃圾的处理方案，建筑垃圾无害化和资源化利用的大氛围已经基本形成。

1、山东省

2010 年，山东省发布《关于进一步做好建筑垃圾综合利用工作的意见的通知》，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，鼓励采取企业直接投资、BOT 等投资方式推进建筑垃圾综合利用项目建设。凡按照规划建设建筑垃圾综合利用处理厂的，投资主管部门、国土资源部门要在项目立项、土地审批等环节给予优先考虑。各地可采取向建筑垃圾产生单位收取处置费、政府补贴等方式，支持建筑垃圾综合利用企业发展。

2、河南省

2015 年，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》要求，到 2016 年，省辖市建成建筑垃圾资源化利用设施，城区建筑垃圾资源化利用率达到 40%。到 2020 年，省辖市建筑垃圾资源化利用率达到 70%以上，县(市、区)建成建筑垃圾资源化利用设施，建筑垃圾资源化利用率达到 50%以上。通过以奖代补、贷款贴息等方式，鼓励社会资本参与建筑垃圾资源化利用设施建设，享受当地招商引资优惠政策，促进建筑垃圾资源化利用设施建设和再生产品应用。

3、贵州省

2015 年，贵州省住房城乡建设厅发布《关于做好建筑垃圾资源化利用工作的指导意见》，明确要求大力提升各地的建筑垃圾资源化利用率，逐步降低填埋方式处置建筑垃圾的比例，以新型的资源化处理基地替代传统的消纳场。到 2020 年，建筑垃圾资源化利用比例要达到 30%。

4、广东省

2015 年，广东省广州市印发《广州市建筑垃圾综合利用财政补贴资金管理试行办法》，安排专项资金支持建筑垃圾的综合利用生产活动。建筑垃圾处置补贴资金按再生建材产品中建筑垃圾的实际利用量予以补贴，补贴标准为每吨 2 元；生产用地补贴资金对符合补贴条件企业的厂区用地，结合企业的生产规模予以补贴，补贴标准按 3 元/平方米执行。

5、四川省

2008 年，四川省住房和城乡建设厅关于印发《地震灾区建筑垃圾处理技术导则》，主要内容：1. 总则；2. 评估；3. 清运；4. 处理处置；5. 资源化利用；6. 二次污染控制；7. 劳动安全保护；8. 管理措施。该导则要求到 2010 年前完成地震灾后建筑废弃物的清理、回收工作，建筑废弃物的综合利用率达到 70%以上，处置率达到 100%。2013 年四川成都市关于《成都市建筑垃圾处置管理条例》规定建筑垃圾处置应当遵循减量化、无害化、资源化的原则。建筑垃圾可以再利用或者再生利用的，应当回收利用；不能再利用或再生利用的，应当依照有关法律、法规和本条例执行。

2.2 建筑垃圾的处理技术

2.2.1 传统处理技术

1、填埋处理

对于建筑垃圾中的天然渣土、混凝土材料（水泥砂浆、轻骨料混凝土、水泥基材料预制构件等）、烧结类材料（烧结砖瓦、陶瓷等）、天然石材或者人工石材，其中有害有毒部分被剔除后，原则上可以利用填埋法处理，在实际操作中也通常是这样处理的。虽然这种处理方式不会造成较大的环境污染，但却损失了大部分可以回收再利用的建筑资源^[11]。

2、焚烧处理

对于一部分生活垃圾可以采取焚烧法杀死细菌和病毒，以消灭传染源，但是对于建筑垃圾，其中大部分是不可燃材料，况且可燃材料如泡沫橡胶等容易产生有毒有害气体，造成严重的大气污染。因此建筑垃圾不建议采用焚烧处理。

3、自然堆放

在城市建设的初期阶段，由于缺乏资源再生理念和环保意识，较多采用自然堆放法，将

其置于河流、洼地、荒地甚至海洋中，而不加任何防护措施使之自然腐化发酵，但是这种方法带来了极大的生态破坏，现在已被许多国家禁止，而我国目前还有少数偏远城市沿用这一方法。

2.2.2 “低级处理”技术

建筑垃圾“低级处理”一般采用标高回填、工程回填、绿化用地、围海造田、堆山造景以及作桩基料加固软土基础等方式^[12]。由于大型广场，城市道路、公路、铁路等建筑物、构筑物需要大量的土方土石。目前的土方石来源一般是开山取石、掘地取土，这对生态环境造成了严重的破坏，而建筑垃圾的主要成分是混凝土、石灰、渣土等，性质稳定，不存在“二次污染的问题”，所以将这些建筑垃圾进行破碎，然后对其筛分，再按照所需土石方级配要求混合均匀，完全可以用作工程回填材料。建筑垃圾具有足够的强度和耐久度，置于地基中，不受外界影响，不会产生风化而变为酥松体，能够长久的起到骨料作用。这种方式土方量消耗大，仅需粗碎即可，但是附加价值低。

2.2.3 建筑垃圾资源化技术

1、废木材、木屑的资源化

废木料可用于生产黏土-木料-水泥复合材料。该材料具有质量轻、导热系数小等优点，因而可作为特殊的绝热材料使用。经硼酸盐防腐处理的木材可以作为堆肥原料。这些都可以大大的减少木材资源的浪费。

2、废旧水泥混凝土的资源化

再生混凝土技术是将废弃混凝土块经过破碎、清洗、分级后，按照一定的比例混合形成再生骨料，部分或全部代替天然骨料配置新混凝土的技术。利用废弃混凝土研究和开发再生混凝土，美国许多州已经完成了大量的混凝土再生利用项目，这些项目报告都表明成本明显降低^[13]。在我国，旧水泥混凝土的再生利用研究和运用工作刚刚起步，目前尚没有在实际工程中大规模运用。但是，由于我国各方面资源相对都比较紧张，环境保护的任务很重，因此，旧水泥混凝土的再生利用在我国更具有紧迫性和必要性。

3、废旧混凝土砂（渣）的资源化

日本利用混凝土工厂淤渣和废旧混凝土砂生产再生水泥^[14]，不但保护了环境，又利用了废材资源，生产节能型水泥，颇有可取之处。

4、沥青废料的资源化

在屋面废料和沥青路面都会产生大量的沥青废料。而回收沥青废料可用作热拌沥青路面和冷拌的材料。更有沥青混凝土再生利用技术，是将需要翻修或废弃的旧沥青混合料或旧沥青路面，经过翻挖回收、破碎筛分，再和再生剂、新骨料、新沥青材料等按适当配比重重新拌和，形成具有一定路用性能的再生沥青混凝土，用于铺筑路面面层或基层的整套工艺技术因此，对沥青路面旧料再生技术有必要进行深入、系统的研究。

5、废旧砖瓦的资源化

化学分析及 X 射线衍射分析表明，经长期使用后的废旧红砖与青砖矿物成分十分相似，在本质上存在被继续利用的基础与价值。我国对于废旧砖瓦的再回收利用具有一定的水平，研制出了碎砖块生产混凝土砌块，废砖瓦替代骨料配制再生轻骨料混凝土，破碎废砖块作粗骨料生产耐热混凝土等。

3 建筑垃圾与节能减排

3.1 建筑垃圾回收再利用的环保效益

随着工业化、城市化进程的加速，建筑业也同时快速发展，相伴而产生的建筑垃圾日益增多，中国建筑垃圾的数量已占到城市固体生活垃圾总量的 1/3 以上^[15]。如果建筑垃圾不进行及时有效的处理，将会对环境产生不可估量的污染。而建筑垃圾的回收再利用，将会给社会带来诸多的环保效益。

1、减少对城市水系的破坏

建筑垃圾在堆放和填埋过程中，由于发酵和雨水冲刷、淋溶，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。加强对建筑垃圾的回收再利用，可以有效避免建筑垃圾对城市水系的污染破坏。

2、减少对空气质量的破坏

目前我国建筑垃圾大多采用填埋的方式处理，然而建筑垃圾在堆放过程中，在温度、水分等作用下，某些有机质发生分解，产生有害气体，如建筑垃圾废石膏中含有大量硫酸根离子，而硫酸根离子在厌氧条件下会转化成具有臭鸡蛋味的硫化氢；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成挥发性有机酸，这种有害气体排放到空气中就会污染大气；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。有效的对建筑垃圾进行回收再利用将极大的改善空气质量。

3、减少对土壤结构、质量的破坏

随着城市建筑垃圾量的增加，垃圾堆放点也在相应增加，而垃圾堆放面积也在逐渐扩大。大多数郊区垃圾堆放场多以露天堆放为主，经历长期的风吹日晒雨淋，垃圾中的有害物质（如油漆、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，造成郊区土壤的污染，从而降低了土壤的质量。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，破坏土壤结构。因此，如果要对建筑垃圾进行有效的回收和再利用将会极大程度的改善土壤质量和结构。

4、有效保障人们身体的健康

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。这些垃圾淋滤液不仅含有大量有机污染物，而且还有大量金属和非金属污染物，水质成分复杂。一旦饮用这种受污染的水，将会对人体造成很大危害。此外，建筑垃圾对空气质量的损坏也直接威胁到人体健康。所以，有效的对建筑垃圾回收再利用刻不容缓。

3.2 建筑垃圾回收再利用的经济效益

世界上本没有垃圾，只有放错位置的资源。这句话对建筑垃圾尤为适用。为了最大程度实现资源的有效利用，建筑垃圾的回收再利用尤为可行。以下为建筑垃圾回收再利用所带来的经济效益：

3.2.1 生产建筑材料再生产品

对建筑垃圾进行分类回收并视情况加以利用或回炉再造生产其他产品可以有效的减少建筑垃圾的产生^[16]，并产生一定的经济效益，下表为具体的利用情况。

表 3-1 生产建筑材料再生产品

再生产品（主 要用途）	混凝土、砂 浆、砌块、墙 板、地砖等	再生砖、砌 块、墙板、地 砖等	桩基填料、地 基基础等	重建建筑	再生沥青混 凝土	再生混凝土	直接再利用 或回炉加工	视情况区别 再利用
原材料	废弃混凝土、 砖石	废砖瓦	渣土	废弃木材	废弃路面沥 青混合料	废弃道路混 凝土	废钢材、废钢 筋及其他废 金属	废玻璃、废塑 料、非陶瓷

3.2.2 减少垃圾清运费

建筑垃圾产生后，如果采用现有的填埋、堆放等处理措施，就必然要将大量的建筑垃圾运往垃圾堆放场和填埋地。这其中产生的人工费用，车辆的油运费日积月累，不可估量。

3.2.3 潜在经济价值

堆放建筑垃圾将会让土壤受到污染，土壤结构遭到破坏。对建筑垃圾进行回收再利用，可以避免土壤质量和结构的破坏，避免了对土壤进行净化的人力、物力和财力，其次，避免了因土壤破坏造成土地种植农作物的减产，还可大大的减少应垃圾堆放产生的大量的土地征用费，缓解土地压力。因此，建筑垃圾回收再利用将产生不可估量的经济效益。

4 绵阳市建筑垃圾循环利用现状

4.1 绵阳市建筑垃圾现状

4.1.1 绵阳市概述

绵阳是四川省辖地级市，位于四川盆地西北部，涪江中上游地带，古称“涪城”、“绵州”。绵阳区位独特，交通便利。位于成都、重庆、西安“西三角”的腹心地带，是成都平原城市群的重要节点城市，已成为四川省西北部的次级交通枢纽城市。绵阳是党中央、国务院批准建设的我国唯一科技城，我国重要的国防科研和电子工业生产基地，成都平原城市群北部中心城市、成渝经济圈七大区域中心之一，获得过联合国改善人居环境最佳范例奖（迪拜奖）、全国文明城市等荣誉。2015年11月，列为第二批国家新型城镇化综合试点地区。

2015年绵阳市实现地区生产总值1700.33亿元，比上年增长8.6%，总量继续保持全省第2位，增速比全省平均水平高0.7个百分点，全市经济运行保持总体平稳的良好发展态势。全市实现地区生产总值分三次产业看：第一产业实现增加值260.05亿元、增长3.8%，第二产业实现增加值858.93亿元、增长9.3%，第三产业实现增加值581.35亿元、增长9.4%，三次产业结构为15.3:50.5:34.2。

随着绵阳市城市更新步伐的加快，由此必将掀起绵阳市新一轮大规模建设期，住宅、道路交通、大型场馆、旧城改造等城市建设工程量将迅猛增加，与此相随的建筑垃圾也将与日俱增。从源头抑制或尽可能的减少建筑垃圾，和对已经产生的建筑垃圾进行综合利用是发展循环经济的一项重要内容。

4.1.2 绵阳市建筑垃圾总量现状

绵阳市正处于一个快速的城市更新发展期，自从2008年地震重建以来，由于常住人口的激增，原有城市规模已经不能满足社会发展及大规模城镇化的需要，民众急需改善居住环境、企业需要扩大再生产等等致使市场对建筑商品的需求量很大。

绵阳市的建筑垃圾主要包括建筑工程地基开挖产生的弃土、建筑拆迁产生的砖瓦以及部分装修垃圾等。根据建筑垃圾产生来源分析，建筑垃圾量与建筑量密切相关。建筑垃圾产生量主要预测方法是按照新建建筑面积进行预测。结合实地单位调研和绵阳市发布的城市建设规划图以及四川统计的数据，本文对绵阳市建筑垃圾的产量进行了一个预测，具体方法如下：

本文仅预测绵阳市中心城区建筑垃圾的产量。本文选择新建建筑面积作为建筑垃圾产生的主要控制因素进行估算。根据绵阳市城市住房规划局相关测算文件计算公式，我们得到以下具体计算方法。

计算公式： $Q_j = E_j * CF * R$

Q_j ——建筑垃圾总量（万吨）

E_j ——新增城市建设用地（万平方米）

CF ——调整系数（平均开发强度）

R ——单位建筑面积建筑垃圾产量（吨/万平方米）

CF 取值：1.1；

R 取值：据有关资料估算，1万 m^2 的建筑面积大约产生500t—600t建筑垃圾，本规划取1万 m^2 的建筑面积产生550t建筑垃圾。

经测算，绵阳市2007年-2014年建筑垃圾总量如下表所示。

表 4-1 绵阳市建筑垃圾总量

项目	年份	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
新增城市建设用地（万平方米）		953.62	1133.04	1432.34	1663.43	1758.37	1947.93	2124.56	2440.91
建筑垃圾产量		57.69	68.55	86.66	100.64	106.38	117.85	128.54	147.68

根据《绵阳市城市总体规划（2010-2020）》和《安县城市总体规划（2013-2030）》，2015年绵阳中心城市（含安州区）建设用地的规模为138.32 km^2 ，2020年为175 km^2 ，2030年为240 km^2 （结合现有规划预测2030年绵阳中心城区建设用地规模为240 km^2 ），预测绵阳中心城区建筑垃圾总产量近期约221.93万吨，远期约514.25万吨。详见下表。

期限	年份	建设用地面积 (km^2)	新增建筑用地面积 (km^2)	新增建筑面积 (百万 m^2)	建筑垃圾产生 总量(万吨)	平均年产量 (万吨)	平均日产量 (t/d)
近期	2015	138.32					
	2020	175	36.65	40.35	221.93	44.35	1216
远期	2020	175					
	2030	260	85	93.5	514.25	51.43	1409

表 4-2 绵阳中心城区建筑垃圾预测

注：1、表中预测仅指建筑垃圾量的预测，不包括工程渣土等。2、建筑面积=用地面积*容积率，本文按平均容积率约1.1计算。

由此可见，绵阳市建筑垃圾总产量呈现逐年递增上涨的趋势。也可以从表4-1中看出该趋势。

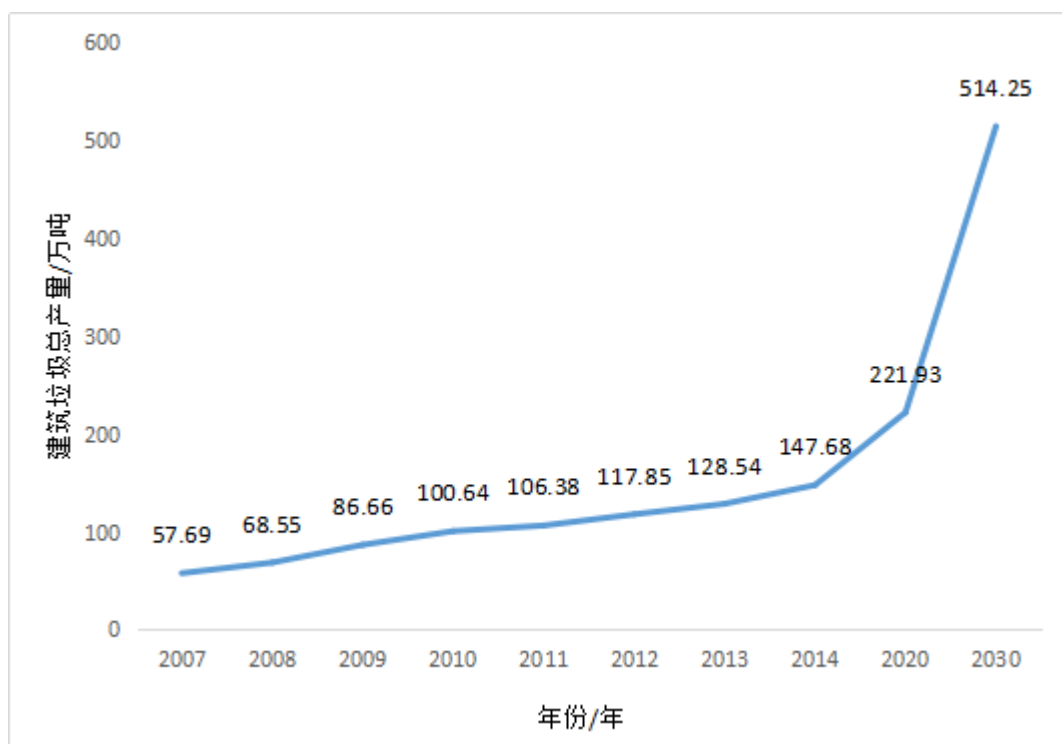


图 4-1 绵阳市建筑垃圾总产量 (万吨)

4.1.3 绵阳市建筑垃圾消纳现状

建筑垃圾的大量产生必然伴随着垃圾的处置和回收利用，绵阳市虽然尚无建筑垃圾处置消纳场所，但产生的建筑垃圾一般都能平衡利用，基本不形成压力。

目前，绵阳市建筑垃圾主要有三种消纳途径：大部分建筑垃圾用于回填；少量装潢垃圾混入了生活垃圾收运系统，进入楼房村垃圾填埋场处置；少部分建筑垃圾倾倒低洼处。

2016 年涪城区产生的建筑垃圾（含渣土）约 10 万方，处理的方式为转运回填；游仙区产生的建筑垃圾（含渣土）约 120 万方，处理的方式为回填；安州区产生的建筑垃圾（含渣土）约 6.4 万方，处理的方式为转运回填；经开区产生的建筑垃圾只有渣土，约 57 万方（其中泥土约 50 万方），处理的方式为回填、利用；高新区产生的建筑垃圾有渣土 6 万方，建渣 3 万方，新区建筑垃圾（含渣土）40 万方，处理的方式为回填，利用约 45 万方；科创园区产生的建筑垃圾（含渣土）约 36 万方，处理的方式为转运回填。详细情况如表 4-3 所示。

表 4-3 绵阳市垃圾产生量及处理方式

单位	产生量	主要处理方式
涪城区	建筑垃圾（含渣泥土）约 10 万方	转运填埋，100%处理
游仙区	建筑垃圾（含渣泥土）约 120 万方	回填，利用约 100 万方，处置率 83%
安州区	建筑垃圾（含渣泥土）约 6.4 万立方	转运填埋，100%处理
经开区	渣土 57 万方（其中泥土约 50 万方）	回填，利用 54 万方，回填利用率 95%

高新区	渣土 6 万，泥土 3 万，新区建筑垃圾（含渣泥土）40 多	回填，利用 45 万方，回填利用率 95%
	万方	
科创区	建筑垃圾（含渣泥土）约 36 万方	转运填埋，100%处理
游仙区	建筑垃圾（含渣土）约 30 万方	回填
合计	269.41 万方	

根据上表可知，2016 年绵阳市各区建筑垃圾（含泥土）产生处置量为 269.41 万方。处置的方法基本为转运填埋或回填。处置率相对较高，都在 80%以上。但建筑垃圾回收循环再利用的情况基本只用于回填，很少用于再生产品的生产和研发。处置方式相对粗放单一，造成经济资源的严重浪费。由于绵阳市现阶段没有专门的建筑垃圾消纳场，这一原因也导致了建筑垃圾回收再利用的过程困难复杂。针对此情况，绵阳市的规划是：第一，近期，建设城西建筑垃圾消纳场，位于安州区，建设期为 2017 年 6 月-2018 年 12 月，于 2018 年 12 月投产使用。建设城东建筑垃圾消纳场，位于游仙区，建设期为 2017 年 6 月-2018 年 12 月，于 2018 年 12 月投产使用。建设城南建筑垃圾消纳场，位于涪城区吴家镇，建设期为 2017 年 6 月-2018 年 12 月，于 2018 年 12 月投产使用。第二，远期，建设城南建筑垃圾综合利用厂，建设期为 2022 年 1 月-2024 年 12 月，于 2024 年 12 月投产使用。

4.2 绵阳市建筑垃圾在回收回用方面的政策法规

2000 年 3 月，绵阳市就通过了《绵阳市城市环境卫生管理条例》，该法虽然并未针对建筑垃圾的处理提出具体的实施规则，但是却为之后一系列与建筑垃圾处置管理相关法规的颁布实施提供了丰富的法律基础和理论依据；

2008 年，绵阳市人民政府根据《城市市容和环境卫生管理条例》、《四川省城市市容和环境卫生管理条例》、《城市建筑垃圾管理规定》及相关法律、法规，结合本市实际，制定了《绵阳城区城市建筑垃圾管理规定》。

2014 年 12 月颁布《绵阳市城区建筑垃圾处置管理办法》，该办法对建渣的运输、消纳管理、监督管理以及承担的法律 responsibility 都进行了详细规定。据了解，城区建筑垃圾运输实行公司化、规模化、专业化运营管理，城区建筑垃圾处置实行属地管理，施工单位不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输，建筑垃圾运输实行密闭运输。

在 2016 年，《绵阳市城市市容和环境卫生管理条例（草案）》于 5 月 16 日起公开向社会征求意见。相继，《成都市建筑垃圾处置管理条例》经四川省第十二届人民代表大会常务委员会第二十九次会议批准，自 2017 年 3 月 1 日起予以正式施行。绵阳目前正是经济快速发展的建设期，建筑垃圾的排放量较大且基本上是逐年增加，而原有的《绵阳市城市建筑垃圾处置管理办法》尚有许多不足之处，新版条例的出台旨在根据立法来建立较为良好的建筑垃圾资源化利用促进机制，来推动绵阳市的建筑垃圾减量化排放与资源化利用的发展。该条例与原有条例相比较，从排放、运输、消纳与监管等多方面对建筑垃圾的管理与处置做出了更为完善的规定。特别是在建筑垃圾回收分类方面：人民政府应当加强建筑垃圾消纳场所和中转场所建设，居（村）民委员会、物业服务企业应当指定建筑垃圾收集地点，收纳居（村）民产生的建筑垃圾。装饰装修房屋过程中产生的建筑垃圾应当与生活垃圾分别收集，并堆放到指定地点。任何单位和个人不得随意倾倒、抛撒或者堆放建筑垃圾。

4.3 绵阳市针对建筑垃圾的监管机制

1、绵阳市城区建筑垃圾处置实行属地为主，条块结合的管理。

城市管理行政主管部门负责城区建筑垃圾处置的组织协调与监督管理。建设行政主管部门负责对房屋及市政建筑工地施工现场建筑垃圾处置的监督管理。交通、水利、铁路等施工现场由相应部门负责监督管理。交通运输行政主管部门按照道路货运相关要求，对建筑垃圾运输活动实施监督管理；负责建筑垃圾运输企业和驾驶员从业资格的审核和监管；负责建筑垃圾道路运输经营行为的监管。公安交通管理部门负责办理城区建筑垃圾货运车辆通行证，指定行驶路线、时间，并按照相关法律法规的规定，依法对建筑垃圾货运车辆实行道路安全监管。规划、环保、国土、工商、水务、安监、卫生、林业和园林等行政主管部门按照各自职责负责建筑垃圾处置的监督管理。各区（园区）政府（管委会）负责辖区内建筑垃圾处置的日常管理工作；牵头负责辖区涉及建筑垃圾处置活动重大事件的应急处置工作。

2、绵阳市城区建筑垃圾运输实行密闭运输和企业化营运管理。

绵阳市城区建筑垃圾处置按照“谁生产、谁承担”的原则，实行减量化、资源化、无害化处理。产生建筑垃圾的单位或个人，承担建筑垃圾处置义务。对运输至建筑垃圾消纳场进行处置的，按处置量缴纳处置费用。绵阳市城区处置建筑垃圾的单位，应当在建设项目开工前十五日内，向建设项目所在地的区（园区）城市管理部门提出申请，获得城市建筑垃圾处置核准后，方可处置，并报市城市管理行政主管部门备案。绵阳市城区运输建筑垃圾的企业需申办建筑垃圾处置核准手续，施工单位不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输。承运建筑垃圾的运输企业，应当在实施运输 10 日前，向运输建筑垃圾运输地的公安交通管理部门申请办理《城区货运车辆年度通行证》（D 证，临时通行证）。需要跨区运输、倾倒建筑垃圾的，由建筑垃圾产出地的公安交通管理部门负责指定运输路线、时间。取得建筑垃圾处置核准的单位确需调整建筑垃圾处置数量、地点、时间、路线等内容的，向原审批单位提出变更申请，经核准后方可调整处置内容。

4.4 绵阳市建筑垃圾回收企业现状

绵阳市现存的建筑垃圾回收企业很少，据悉，过去有多家公司注册成立，但由于各种各样的原因，纷纷倒闭了。在走访的建筑垃圾回收企业中，绵阳市鑫金安新型建材科技有限公司最具代表性。

该公司于 2015 年 1 月 14 日在安县工商局注册成立，公司位于绵阳市安县界牌镇安绵大道南段 141 号，注册资金 1000 万，占地 70 余亩，总投资约 5000 万元人民币，主要从事灰渣混凝土空心隔墙板的生产。

该公司并没有固定的建筑垃圾来源，基本是周边私人以及建筑商自费将建筑垃圾运输到此公司。其生产流程并不复杂，如图 4-2 所示。企业的再生产品已达 8 个国家标准，能够进入市场进行交易。鑫金安新型建材科技有限公司是一个新生公司，正处于发展的初级阶段，技术手段尚未成熟，没有专门的技术研发部门，总的来说，技术是薄弱的环节。从性能上分析，该公司生产的隔墙板可以替代市场上一般隔墙板，但是最大的缺陷是吸水性太差，在水的配比中还需要作进一步的技术改进。鑫金安新型建材科技有限公司生产的隔墙板，从成本上看，按照四川省 2000 年定额比较，每平方米墙体造价比空心砖低 10% 以上，在总的工程造价上比其他墙材低 20% 以上，人工成本所占比例较高。隔墙板年销售总量为 40 多万平方米，最低销售价为 35 元/平方米，从数值上看，该隔墙板销售状况并不乐观，有以下几点主要原因，一是全国整体经济形势发展趋缓，总需求量减少；二是政府相关产业政策不健全；三是

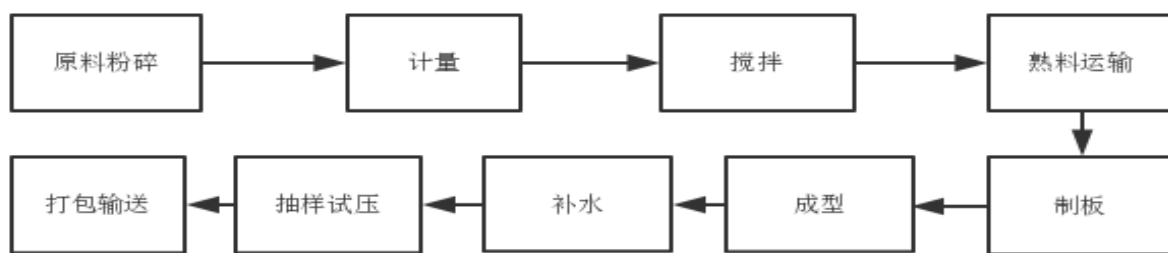


图 4-2 生产流程

企业营销渠道狭窄且再生产品技术推广难度大；四是人们思想观念意识陈旧，对新生事物接受能力低下，依然习惯沿用传统空心砖。

纵观绵阳市再生企业，行业发展并不良好，原因是多方面的。比如政府支持力度不够，相关政策法规不完善；企业销售渠道有限，建筑垃圾收集困难；公众对于建筑垃圾再生产品接受度不高等。从再生企业内部来看，由于绵阳市在这方面正处在发展的初级阶段，处理技术处于低端水平，并没有成立规范专业的技术体系，资金在技术研发上的投入不足，再者，再生企业缺乏必要的信息交流平台，信息不畅通，并且再生企业处于比较被动的立场，没有话语权，同时也承受来自同行业非再生企业的压力。外部因素是政策法规不健全，以及对现行政策法规的执行力度不到位，监管不力，部门间存在互相推诿的现象，缺乏对再生产品的推广和宣传，此外，试点示范工作没有落实到位，导致无有用经验可取。



图 4-3 鑫金安新型建材科技有限公司生产的隔板墙

5 建筑垃圾循环再利用存在问题分析

本小组针对大众总共发放了 1000 份问卷，回收的有效问卷 862 份。通过对问卷进行统计分析，根据实地、问卷调查以及去相关政府部门询问，总结出以下六个方面的问题：

5.1 追根溯源，建筑废弃物的产生量巨大

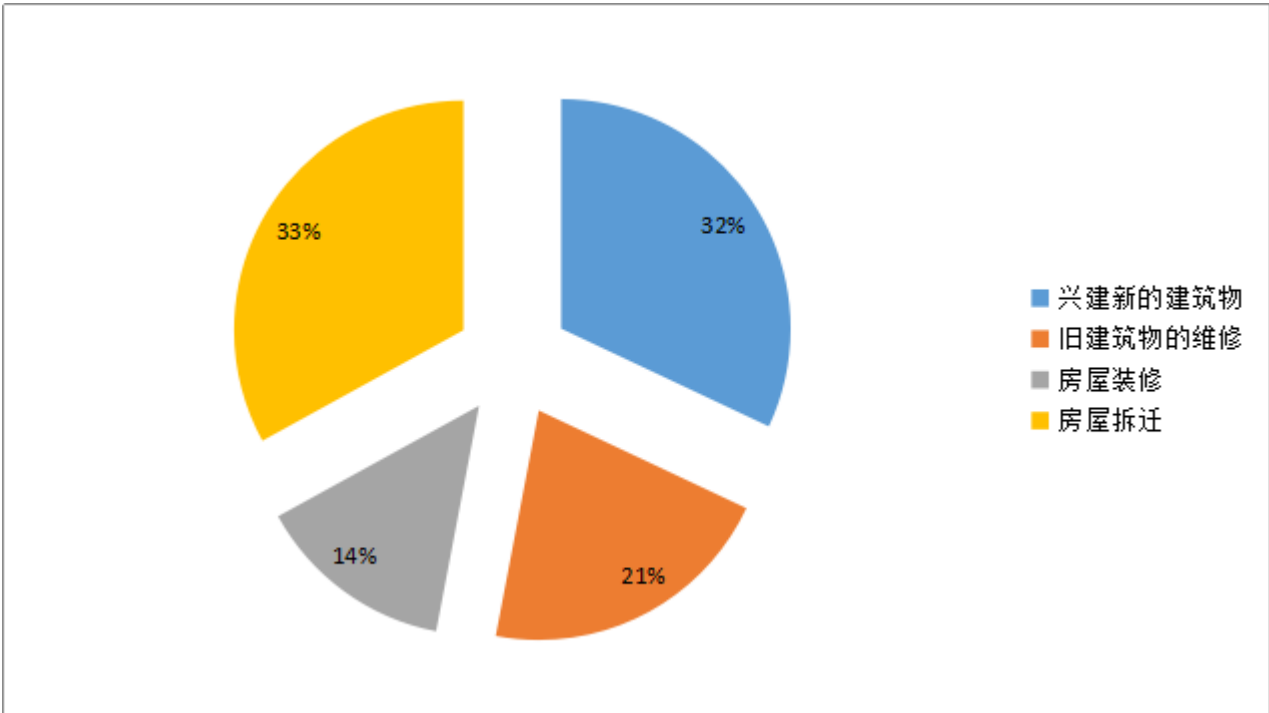


图 5-1 绵阳市建筑垃圾来源

根据问卷调查显示，房屋拆迁是绵阳市建筑垃圾产生的最重要的原因，其次是兴建新的建筑物时产生的建筑垃圾，接着是维修旧建筑物时产生的垃圾，在房屋装修的过程中也会产生少量的垃圾。基于我国的特殊国情，为了适应社会主义现代化建设发展的需要，在享受社会发展带来的成果时，也要接受其不足之处。绵阳市正处于经济发展的重要阶段，盲目的经济利益追求，导致绵阳市对于建筑垃圾相关问题的处置还不太完善。比如建筑垃圾循环利用方面的配套制度不完善，建筑垃圾循环利用的体系研究也只处于刚刚起步阶段，建筑垃圾循环利用还未专门制定相关法律法规，建筑垃圾入厂以及建筑垃圾资源化再生产品的推广也无据可依。

5.2 回收困难，建筑垃圾的材质参差不齐

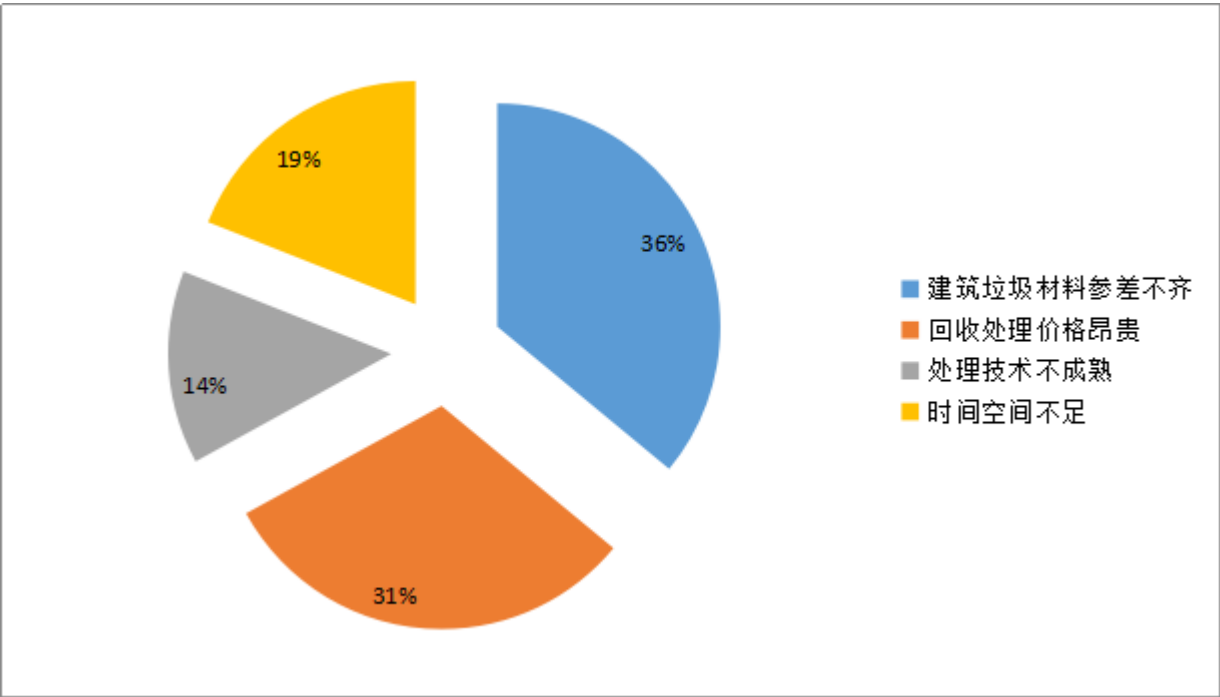


图 5-2 绵阳市建筑垃圾回收处理问题

根据问卷调查显示，建筑垃圾材质参差不齐占到了 36%，是建筑公司最苦恼的问题。对于绵阳市产生建筑垃圾的建筑公司来说，它们每天会产生大量的建筑垃圾，但是在回收处理的过程中，使他们感觉困难较大的就是建筑垃圾的材质参差不齐。一些建筑物由于设计水平落后、建筑质量低下，导致建筑物还未达到应有的使用年限便提前报废，成为垃圾建筑。另外有一些住宅由于设计不合理、装饰材料质量低下，造成业主重新购买新材料进行布置和装修。这就在源头上产生大量垃圾，并且这些都是各种垃圾混合在一起的，对其的分类处理就变得十分困难，基本都依赖于人工分拣，然而专业分拣人员又少，又浪费了大多数可以回收的资源。同时绵阳市建筑固体废弃物排放前的回收利用途径主要限于拆除垃圾和工程土方在建筑工地、道路、绿地和低洼地的回填。对于建筑垃圾回收利用主要集中在少数具有更高附加值废弃物的回收，而相对附加值小的废弃物几乎没有回收利用。

5.3 监管不力，监督体系存在漏洞

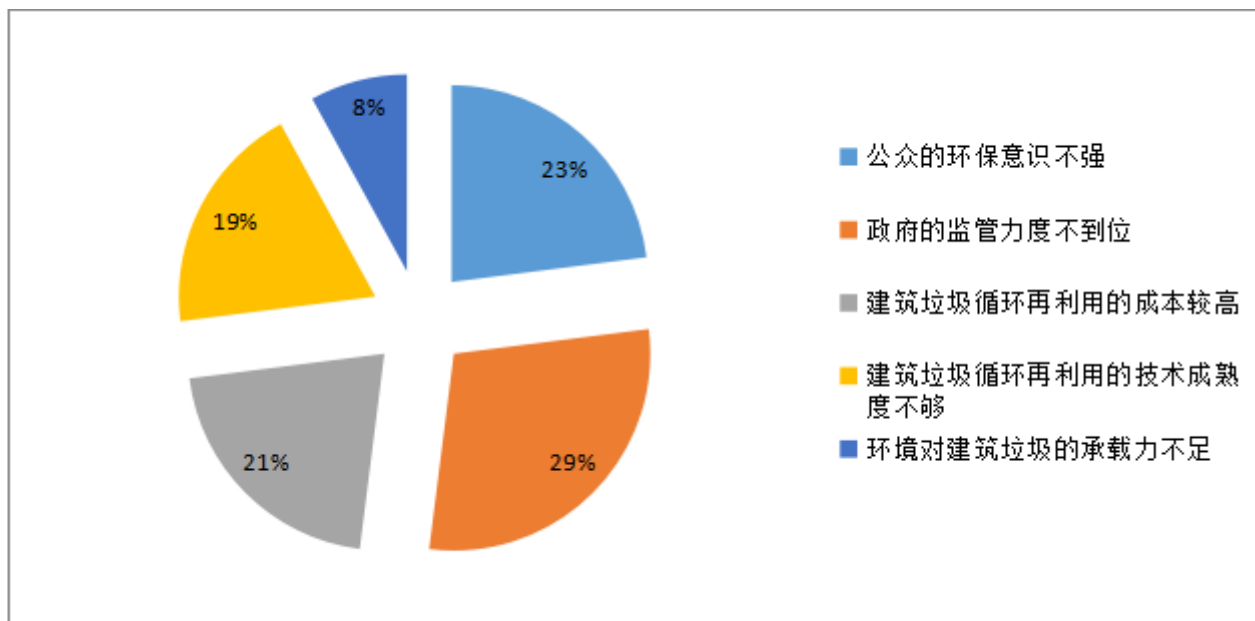


图 5-3 建筑垃圾循环再利用面临的问题

通过对城管局、环卫处等政府部门的调研及其企业、人们的反映，我们会发现虽然现在绵阳市颁布了一些相关的法律法规，但是没有达到预期的效果，其主要原因是政府监管不力，监督体系存在漏洞。在问卷调查中我们也可以发现：29%的人认为政府监管力度的不到位是建筑垃圾循环再利用面临的较为严重的问题。

一方面，政府监管不力，惩处力度不够^[18]。在现行体制下，企业处置建筑垃圾的成本远远低于实际社会成本，此时就产生了外部不经济性，这种外部不经济性造成企业缺乏减少排放量的动力，所以需要政府制定法律法规或采取以价格、税收等经济手段予以干预控制。部分建筑废弃物资源化企业没有严格按照规定进行分类，将质地差距、年限差距超过标准，成分不同的建筑垃圾混合在一起加工，生产出的产品达不到准入市场的标准，而政府在这方面的监管作用并不明显，这也是人们很难接受再生产品的原因之一。同时，一些企业为了骗取国家在废弃物循环再利用方面的补助金以及优惠政策，做表面工作，政府对于这方面的监管有缺失。再者，尽管已有针对建筑废弃物循环再利用的政策法规，但由于各地方政府对建筑垃圾的管理未能统一，有时各部门间出现职能交叉、工作不清、权责不明等现象，导致现有政策法规不能落实到位。

另一方面，建筑垃圾信息管理平台的建设不够完善，导致缺乏对建筑垃圾总量的合理估计，造成中间转运以及回收利用程度低^[19]。目前缺少对中国建筑垃圾产量的合理估算，多处于学术讨论层面，从几亿吨到几十亿吨数据不等，各地方更是缺乏相应的建筑垃圾产量的统计，使得开展相应的建筑垃圾回收回用相关政策研究缺乏相应的数据基础。现在的建筑垃圾清运主体一般为个体私有，清运建筑废弃物的从业人员存在复杂性、多样性，建筑垃圾清运市场缺乏有效统一的管理，没有一个自律、制约的机制，完全由清运市场进行自我调节。这样的清运市场就为一些个体私营群体提供的一个为谋取利益而不择手段的空间。他们在追逐利益的过程中采用卑劣手段，甚至无视政府的规章制度，造成建筑垃圾运输市场的混乱。建筑垃圾运输市场运作无序，使建筑垃圾资源化利用产业发展受阻，给整个建筑垃圾的管理工作带来了困难。

5.4 处理问题，建筑垃圾的处理技术不成熟

通过对绵阳市鑫金安新型建材科技有限公司及其他公司、企业工地的调研，我们会发现大多数都只是简单填埋等，缺乏专业的技术支持。所以建筑垃圾的处理技术不成熟也是建筑垃圾循环利用阻碍因素之一。

与西欧、美国等工业发达国家相比，我国在建筑废弃物方面的投入相距甚远。科研经费不足，团队研究水平有限，没有独立而又低廉的处理技术，致使目前我国在废弃物资源化方面的技术主要依托国外先进技术和方法，不能自我创新研制，成本高昂。这是建筑废弃物循环再利用面临的亟待解决的问题之一。

目前，基于我国废弃物循环再利用的处理技术大都依托外国先进技术方法，并没有太多人员掌握相关技术，再者，我国在此方面的研究水平有限，专业技术人才严重匮乏，企业很难通过立项，设立专门资金对员工进行培训，从而获取先进技术将建筑废弃物资源化利用。据调查结果显示，成套的建筑废弃物资源化处理设备价值几十万不等，很多企业并不看好这方面的经济效益，有些企业并没有建筑废弃物处理设备，有些企业购置了不成套、单一的处理设备，有的企业仍然使用老化陈旧的设备，这很不利于废弃物资源化利用。在技术层面没能从源头上做到减量化，施工的设计与规划不合理，没有遵循减量化原则，不能保证建筑在拆除后的回收率。建筑垃圾的分离处理没有适应当前国情的成熟处理方案与技术，对废弃木材的再循环，以及水泥石灰等的稳定化处理程度不高。再生骨料的生产技术严重缺乏，导致其处理成本较高，失去了其再循环的价值。基于我国传统，多种行业仍然沿用手工作业的方式，比如秦砖汉瓦一直使用至今，而且采用纯手工制作，这就不可避免的造成材料的损坏和浪费，加上管理的落后，从而产生大量的建筑废弃物。对工人管理上也缺乏相应的培训学习。从而导致我国处理技术不成熟。

5.5 效益不佳，建筑垃圾再生产品的经济效益不明显

通过对建筑公司的调研以及对倒闭企业周边群众的走访我们得知：建筑垃圾再生产品的经济效益不明显。企业的目的是为了盈利，但是受成本和人们观念的影响，再生产品销售比较困难，会直接影响企业的发展状况。建筑垃圾再生产品的经济效益不明显是建筑垃圾循环利用需要解决的极为重要的问题。

由于缺乏对建筑废弃物资源化再生产品统一的标准和规范，加上没有对自然资源产品征收一定的税费，使得自然资源产品与建筑废弃物资源化再生产品相比更具竞争性，使得建筑资源化再生产品处于劣势地位^[20]。比如，建筑废弃物再生建材价格和性能处于劣势地位，工程建设方并不乐于选择再生建材，这也导致政府配套的优惠政策难以发挥作用。再加上当今社会土地资源紧缺，建筑废弃物资源化利用企业大部分为租赁土地或临时用地，无法办理立项、规划、环评等手续，企业不敢大量投入资金购买生产设备，扩大生产规模，制约了行业的长远健康发展。在资金方面也缺乏扶持，没有低息、无息贷款的方式支持企业发展、减轻企业负担。在对建筑垃圾再生产品减免条件严、范围窄、力度小，且产品种类不明确，对企业的鼓励作业有限。同时实施建筑垃圾回收各个环节都会产生相应的成本，都需要企业投入一定的人力、物力，但又未计入工程预算。虽然加强管理可能带来收益，但成本增加的幅度大大超过了收益增加的幅度，这与企业追求最大利润的目标相矛盾，从而使企业失去了内在动力。

相关企业的经营状况也是再生产品经济效益底下的原因之一。相关企业经营状况普遍不太好，其主要原因在于消费者对再生建材的质量普遍不放心，导致产品销售困难，因而只能低价出售，但其再生成本也较高，所以不利于循环发展，相关企业难以维系，自身再生产品

企业从而也受一定的影响。

5.6 思想固化，建筑垃圾再生产品公众难以接受

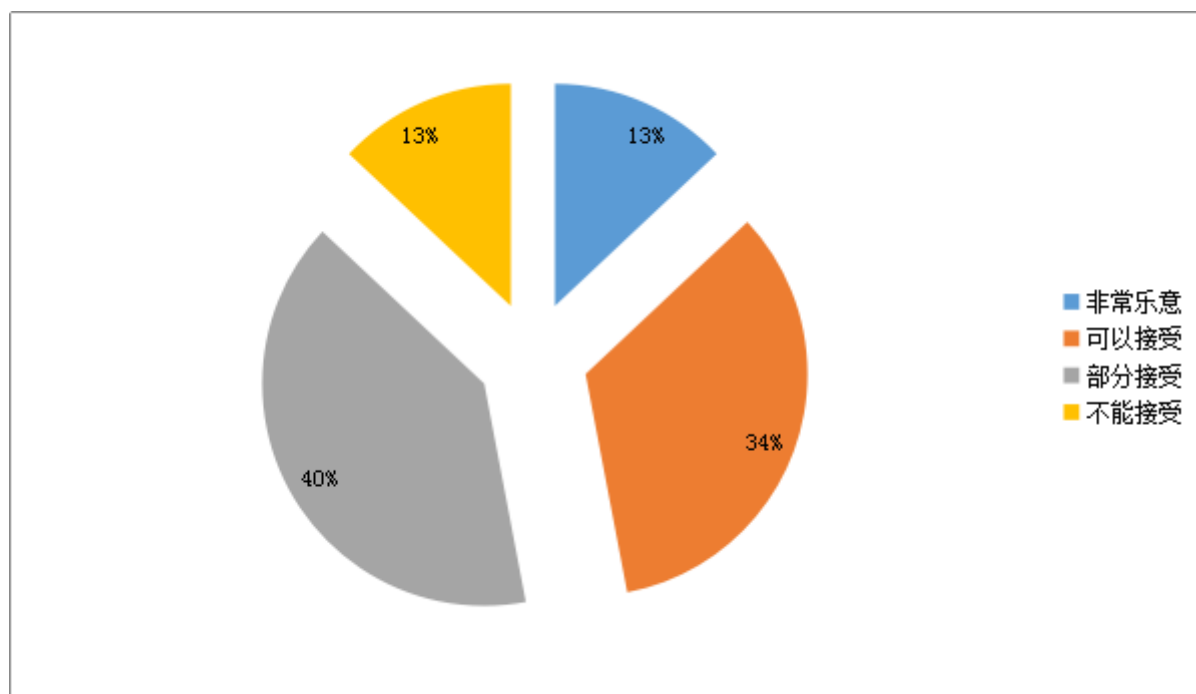


图 5-4 人们对建筑垃圾再生产品的接受情况

据问卷调查显示，13%的人“非常乐意”接受建筑垃圾再生产品，34%的人持“可以接受”的态度，40%的人针对建筑垃圾选择“部分接受”，我们会发现建筑垃圾的再生产品只有13%的人是非常乐意接受，大部分人对再生产品都抱着怀疑的态度。

对于社会大众来说，人们对建筑垃圾了解甚少，对建筑废弃物的处理方式倾向于粗放型的简单填埋，仍有一部分人不了解建筑垃圾给绵阳市带来的危害，甚至对于“什么是节能减排”、“如何节能减排”、“什么是循环经济”等认识不多。在现实生活中，受传统观念影响，建筑废弃物回收工作在我国仍然被认为是“下等”工作，叫他们“捡破烂的”。尽管有一些人了解政府相关政策，会视情况对部分建筑垃圾回收利用，对于部分建筑废弃物资源化再生产品也能够接受。但是，大部分人不愿意接受再生产品，究其原因，一方面价格不够实惠，性价比低。由于现在技术的问题，建筑垃圾能循环再利用的少之又少，同时把建筑垃圾转换为再生成品的环节及其众多复杂，会耗费大量的人力、物力和财力，直接导致再生产品的成本上升，会促使生产者提高再生产品的销售价格。与其同类原产品来说不具有价格优势。另一方面不信赖再生产品的质量。受人们传统观念的影响，人们心里总会由建筑垃圾为原料而产生的再生产品的质量产生怀疑，人们认为是否这些再生产品达到了国家的标准，是否会遗留有害物质危害人们的身心健康等。这些问题导致人们在面对再生产品时选择怀疑，人们就不会积极主动的去选择使用再生产品。

另外，建筑垃圾循环利用的问题还有一些，例如社会中还存在一些个人乱丢，建筑垃圾在运输过程中随意掉落等的现象。

6 “三位一体” 对策

所谓“三位一体”，就是从“政府、企业、群众”共同推进建筑垃圾的循环利用进程。

6.1 发挥政府的主导作用

6.1.1 建立健全法律法规

法规政策有着对社会的规范与指导作用，是被国家强制力确保和认可的。无论是政府部门的日常工作还是企业的经营行为或者市民的工作生活，都在法规政策的覆盖范围内。面对当前建筑垃圾污染肆意的严峻形势，政府亟需出台一些建筑垃圾处理的相关政策，旨在解决建筑垃圾污染问题，对建筑垃圾再利用一类的环保事业进行指导。我们需要从国家以及地方层面分别建立系统性较强的建筑垃圾回收的专门性法规，并且严格执行。

从国家层面来看，推进建筑垃圾资源化再利用这一条款应尽快纳入相关法律法规体系，以改变以往只注重城市市容和环境卫生为主的建筑垃圾管理办法。在现有的相关建筑垃圾管理法规基础之上，健全《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（1995年颁布、2004年修订），更新《城市生活垃圾处理法》（1995年）和原建设部出台的《城市建筑垃圾管理规定》（2005年），并结合一些鼓励资源综合利用的政策条款，加强对建筑垃圾资源化管理政策法规方面的基础规定。完善各种操作性管理规定和惩治违法行为的制度规范，增补建筑垃圾资源化再利用方面的法律条文或制订《建筑垃圾资源化利用促进法》或《建筑垃圾再生法》，完善关于环境信息公开的相关法规。

从地方层面来看，需要根据当地实际情况，具体问题具体分析，开展更加细致、全面、深入的调查研究，细化相关法律法规，建立贴近当地实际情况的完整的法律体系。并且以国家制定的建筑垃圾法律法规为指导，出台更具操作性、更贴近当地实际情况的地方性法律法规。形成以国家立法促进地方立法、地方立法完善国家立法、国家立法保障地方立法的良性局面，从而推动建筑垃圾回收与循环利用工作的快速发展。

6.1.2 建立长效管理机制

在建筑垃圾再循环过程中，各政府各部门职责分工明确且协同合作。在建筑垃圾的产生阶段，市住建局负责做好施工工地管理工作，严格把控施工单位对建筑垃圾的处置；同时市环卫处负责对建筑公司、施工单位建筑垃圾收集过程中进行监督管理，禁止乱排乱放；市交通运输局和公安局负责对建筑垃圾运输企业的道路运输经营行为进行监督管理，依法对运输企业的道路运输经营违法行为以及运输车辆、驾驶员的道路交通违法行为实施处罚；市经信委、发改委、环保局负责组织开展建筑垃圾再循环技术及装备研发，参与制定对产业的扶持政策，并制定建筑垃圾污染防治政策、标准和技术规范，对建筑垃圾再循环过程中的环境污染实施监督管理；市规划局和城管局负责推广循环产品，合理筹划布局建筑垃圾资源化利用设施。

6.1.2.1 建立管理队伍

按照国家、省市关于城管机构体制改革实施意见，建立一支建筑垃圾规范化管理综合执法队伍，健全综合整治机制。每季度由城管、住建、公安、交通、环保等部门成立联合整治小组开展建筑垃圾规范化管理集中整治。

6.1.2.2 建立监管平台

运用互联网+技术建设建筑垃圾管理平台，住建局、交通运输局、公安局、环保局等负责对建筑垃圾产生、收集、运输、处置四个环节实施有效监控。建设建筑垃圾供需信息平台，鼓励泥土弃土等建筑垃圾就地消纳回填。

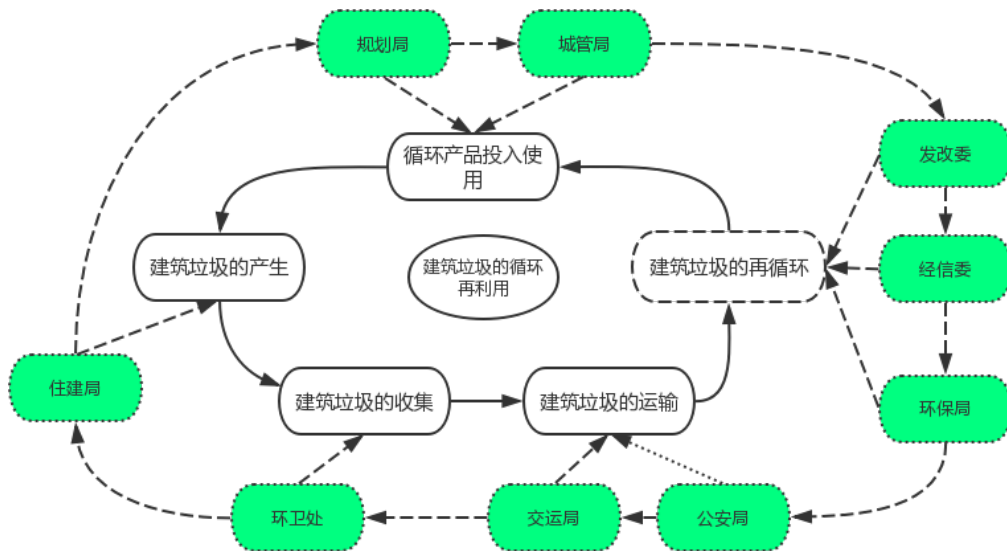


图 6-1 建筑垃圾再循环过程

6.1.2.3 实行处置核准

依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、住建部《城市建筑垃圾管理规定》、《市政公用事业特许经营管理办法》、四川省《四川省城乡环境综合治理管理条例》以及《绵阳市城市市容和环境卫生管理条例》、《绵阳城区建筑垃圾处置管理办法》对产生建筑垃圾的建设单位、施工单位以及从事建筑垃圾运输和消纳处置的企业取得处置核准后，方可处置建筑垃圾。对未经核准擅自处置或超出核准范围处置建筑垃圾的，应依法予以处罚。

6.1.2.4 强化运输管理

所有建筑垃圾运输车辆实行公司化管理，建筑垃圾必须由符合条件的运输企业清运。运输企业对所有运输车辆必须由封闭升级为密闭，加装密闭设施，实施密闭运输，逐步推广完善定位系统、行车记录仪等监控系统，对运输车辆进行实时监控。建立运输安全和交通违法考核机制，加强驾驶人员培训，严禁超载、超速、闯信号行驶。市交通运输局负责对建筑垃圾运输企业的道路运输经营行为进行监督管理，依法对运输企业的道路运输经营违法行为进行处罚；市公安局负责对建筑垃圾运输中的道路交通安全行为进行监督管理，依法对运输车辆、驾驶员的道路交通违法行为实施处罚。

6.1.2.5 加强源头管理

市住建局负责做好施工工地管理工作，严格把控施工单位对建筑垃圾的处置。应当将施工产生的建筑垃圾列入工程造价，在工程承包合同中明确相关内容。

施工场地的主要道路要进行硬化处理。施工现场出口处应设置车辆冲洗保洁设施，进出工地的车辆经冲洗保洁设施处置干净后方可驶离工地，保证建筑垃圾运输车辆密闭、整洁出场。小区产生的装修垃圾由物业负责指定集中收集堆放（严禁生活垃圾建筑垃圾混堆），门

面产生的装修垃圾由街道办（社区）指定集中收集堆放。

6.1.2.6 加强消纳场的处置管理

建筑垃圾消纳场应选址合理并符合环境保护要求。要建立健全各项管理制度和台账资料，明确管理责任，落实管理措施；分类堆放处理，实行资源化综合利用；采取湿法作业，严防消纳场扬尘污染。不得无故关闭或拒绝建筑垃圾进场，遇到重大事件确需关闭的，应及时报告城市行政主管部门，并采取应急措施，确保进场的所有建筑垃圾得到无害化处置。

6.1.2.7 推行分类处置

将建筑垃圾按惰性和非惰性分类处置，惰性材料有：废混凝土、废石料、废沥青、废砖瓦、废残土，非惰性材料分为：一般固体物（废金属、废木料、废塑料、废纸、废的聚合物以及建筑污泥），含有毒有害的废弃物（包含石棉类的废弃物、废弃的有机溶剂以及外包装、废弃的粘合剂以及外包装、经过化学处理过的木料、含铅的涂料、其他含重金属的废料）。禁止任何单位和个人将生活垃圾、危险废物与建筑垃圾混合处置。

6.1.3 加大相关政策支持

建筑垃圾处理企业属于环保企业，盈利空间比较小，市场竞争能力比较弱，如果完全脱离政府的支持，将很难在市场化竞争中生存下去。因此，政府应该出台一系列关于建筑垃圾处理的优惠政策，保证企业正常运行的同时又避免造成企业的惰性而不去进行技术创新。

6.1.3.1 加大政府的财补贴政策

规定建设单位在工程项目中使用经国家城乡建设行政主管部门标识的建筑垃圾再生产品达到一定的比例之后，国家给予一定比例返还建筑垃圾的处置费用；国家建设部行政主管部门对于利用建筑垃圾新型建材，纳入新型材料范围，执行专项基金部分返还政策；制定相关建筑垃圾资源化利用的产业扶持政策，例如：立项补贴、土地租赁、供水供电补贴。

6.1.3.2 完善税收优惠政策

由我国财政部出台的《关于调整完善资源综合利用产品及劳务增值税的政策通知》（财税[2011]155号）中，仅仅对“生产原料中掺兑废渣比例不低于30%的特定建材产品”、“再生混凝土”、“建筑砂石骨料”免征增值税。而对于其他类型的建筑垃圾资源化产品没有规定可享受相应的优惠政策。应适当放宽申请条件，加大免收增值税范围，扩大产品范围，使更多符合建筑垃圾资源化生产的企业享受增值税减免政策。

对于从事建筑垃圾综合利用技术的开发和产业化公司，可以向国家申请为高新技术企业，其所从事的项目可以依法申请为高新技术项目，经认定的企业和项目可以享受所得税15%的优惠税率。政府也可以考虑对于使用建筑垃圾再生产品的企业或者从源头上减少建筑垃圾的建筑施工企业开展减税政策，以提高建筑施工企业对于建筑垃圾再资源化产品使用的重视程度。

6.1.3.3 加强金融扶持政策

对于建筑垃圾回收与再循环企业，若公司的运营符合《绿色建筑企业评价标准》的评定并且得到绿色企业认证，建议金融机构给予企业相应的低息贷款或提高其的贷款额度；对于公司运营符合《绿色建筑企业评价标准》的评定并且得到绿色企业的认证，在一定年限内，国家予以免费贴息的优惠政策；建筑垃圾资源化处置企业优先纳入循环经济和资源综合利用专项资金补贴范围；将建筑垃圾处理和资源化利用装备研发列入科技发展规划和高技术产业发展规划，优先纳入节能技改项目专项资金扶持范围，促进绵阳市建筑垃圾装备制造业发展。

6.1.4 颁发绿色企业认证

中国城市环境卫生协会建筑垃圾管理与资源化工作委员会（The National Committee of Construction Waste Management and Recycling，简称 CWR）应结合当地实际发展情况，建立地方性 CWR 旗下的分委会。并结合当地实际情况，更为有效性和针对性地协同当地政府进行建筑垃圾回收与循环利用的工作^[21]。

绿色企业认证是经政府部门官方认可，由当地 CWR 协会进行认证的将来建筑产业的重要认证，符合循环经济理念。其核心是：无害化、减量化、资源化。建筑产业以及相关回收循环再利用企业应该根据绿色企业标识的核心区运营公司，为环境保护贡献自己的一份力量，严格执行可持续发展核心观念，严格遵守建筑垃圾处理的相关法律法规。

本课题组研究设计的颁发给企业的绿色认证如图 6-2，提出的基本绿色建筑相关企业规定条例如下：

《绿色建筑企业评价标准》中针对建筑企业规定：

- 1、定期对企业工作人员进行“建筑垃圾可资源化”教育，普及企业人员的环保意识。（一般项）
- 2、积极配合环保局、建筑垃圾回收与循环企业参加建筑垃圾的回收和处理。（一般项）
- 3、合法处理建筑垃圾，不得随意丢弃、填埋建筑垃圾，合法经营公司。（优先项）
- 4、在保证安全的情况之下，优先选用建筑材料的时使用建筑物废弃物为原材料生产的建筑材料。（优先项）

《绿色建筑企业评价标准》针对建筑垃圾回收与循环利用企业规定：

- 1、定期对企业工作人员进行“建筑垃圾可资源化”教育，提升企业人员的建筑垃圾再资源化意识。（一般项）
- 2、积极配合建筑公司、环保局参与建筑垃圾的回收与处理。（一般项）
- 3、在保证安全可靠、技术支持的情况下，尽可能多利用建筑垃圾生产建筑垃圾再生产品。（一般项）
- 4、积极响应国家政策法规，以国家政策为主体，地方法规为具体实施措施，认真、严格执行。（优先项）
- 5、成立技术团队，利用国家优惠政策，积极研发建筑垃圾回收与循环的技术产品。（优先项）

以上适用于各类民用建筑企业以及建筑垃圾再生企业的运行阶段进行评价。

绿色企业认证由企业自主提出申请，经由当地 CWR 安排工作人员对企业进行实地考察以及技术考核，考核成功之后颁发绿色企业认证。由当地 CWR 登记绿色建筑企业上报 CWR。CWR 官方对绿色建筑企业进行宣传，由国家进行更大力度的政策支持以及资金支持，让绿色建筑企业得到一个更加良性的发展，让所有建筑相关企业向绿色建筑企业靠拢。

另外对绿色建筑企业产品进行绿色建筑产品标识，加大产品宣传力度，此产品不但符合质量标准要求，并且生产、使用、处理的过程之中符合环保标准，对环境无害或者危害极小，有利于资源的回收与再循环使用。

6.1.5 改变社会固有思想

1、推进再生产品应用

将建筑垃圾再生产品列入绿色建材目录、政府采购目录，促进再生产品规模化使用。在



图 6-2 绿色建筑企业标识

城市道路、河道、公园、广场等市政工程中再生产品。在满足公路设计规范的前提下，优先将建筑垃圾再生骨料用于公路建设。各地要结合实际制定建筑垃圾再生产品推广应用实施细则，强力推进再生产品的应用。

2、加大宣传力度

充分发挥新闻媒体和网络的作用，广泛宣传加强建筑垃圾管理和资源化利用的重要性，普及建筑垃圾管理和资源化利用的基本知识，争取公众对建筑垃圾管理和资源化利用工作的理解和支持，提高全民参与的自觉性和积极性。鼓励公众广泛参与监督管理，引导全社会形成节约资源、保护环境的生产生活方式和消费模式，为更好的开展建筑垃圾管理和资源化利用工作营造良好的社会氛围。

6.1.6 推广堆山造景计划

由政府牵头，协调规划、建设等职能部门，根据地方的实际情况，进行科学合理布局，从环保角度出发，综合利用建筑垃圾“堆山造景”^[22]。

从循环经济的角度以及建筑垃圾资源化的角度出发，在遵循适地适景、因地制宜的原则生态效益和景观效应结合的原则、以人为本的原则、地方特色原则和整体协调原则的基础上，并考虑在实施过程中可能会出现的问题（比如由于建筑垃圾本身的材料参差不齐，各种建筑垃圾的集中堆放的整体强度以及粘结性会受到影响，需再加工处理，保证其安全性；建筑垃圾中含碱物质较多，露天环境可能会造成酸雨情况），推广和实行堆山造景计划。

6.2 充分发挥企业方的作用

6.2.1 建筑企业在施工中加强环保理念

大多建筑垃圾是在施工中产生的，所以建筑企业要对施工全过程重视起来。从每一个细节做起，做到环保贯穿整个施工周期。

1、要建立环境保护岗位责任制，安排环境保护工作的第一责任人，作为施工现场环境保护体系的领导者。施工项目部门可以设立以主管经理为首的环境管理保护组，在企业内部制定环境管理与监督规范，将环境保护指标列入承包合同和岗位责任中，做到责权分明，并保障其实际运行。公司主管领导要把施工中的环境保护问放在工作首位，直接负责工程项目的工地环境管理。施工现场要实行文明施工管理，施工现场管理、现场卫生管理、产品保护、实施的细节管理等等。

2、做好环境检查工作。施工企业要对现场进行防治扬尘、噪声等环境保护管理工作检查，做好记录。以一定时间为单位，做到周期性检查，并安排直接负责人做好记录。相关负责人要对施工高峰专项检查，日常检查和班前自检也不能放松，并将考核实施结果予以公布，做到对发现的问题及时解决，使企业环保工作效率不断改进提高，确保现场环境管理措施的有效实施。

3、完善环境教育制度，施工企业应对作业人员进行环境保护有关的法律、法规等知识的培训、教育，必要时定期考核，是环境保护概念深入人心，比如在施工临时场地内张贴环保标语，出入口悬挂宣传横幅，借助板报或专栏，播放环保录像等，进行多种形式的教育。提高施工人员的环保意识，施工单位管理者要积极贯彻国家环境保护的科学方针政策，树立环保意识，才能在工作中重视环境保护，同时对施工人员进行环保教育，为施工人员树立榜样。应该提高施工人员的环保意识，施工人员是施工活动的直接参与者，他们的环保意识引导他们的环保行为，如果没有环保意识，就会使施工过程对环境的破坏无法控制，甚至会加大对

环境的破坏程度，造成很多不必要的损失，因此，施工单位管理者在施工前应该对施工人员进行环境保护的相关宣传和教育，帮助施工人员树立环境保护意识，在施工过程中，应该把环保的理念容易到现实的施工中去，指导施工人员在施工过程中进行环境保护，增加施工人员对环保问题的责任心。

4、建筑企业应使用必要的环境奖惩手段，建立相应的制度。在日常施工作业及环境管理中，对表现突出的单位或个人，予以奖励。如果施工现场造成污染和危害的现象发生，建筑企业应予以惩罚。

5、建筑企业要做好垃圾分拣回收工作。对于这些废旧钢筋、金属可经过简单的加工直接出售给相关企业作为可利用的资源进行重新利用。对于废旧混凝土可经粉碎后晒去其中的砂土，经清洗后按照相应的标准作为路基的材料而使用。对于废旧木材，可经磁吸设备吸取金属后由粉碎机粉碎成木屑，经过相关材料加工厂可作为造纸的原料，或者压制而成各种复合板。将粗选后的建筑垃圾经过传送带送入下一个分拣过程进行进一步的细化。经细化后剩余的建筑垃圾可以通过指定的设备进行无害化焚烧，进一步减少废弃物的体积，这样有利用对其中不溶不燃物进行掩埋处理^[24]。

6.2.2 建筑企业杜绝建筑材料大量浪费

解决问题的源头在于从根本上减少建筑垃圾的产生量。目前，施工现场材料管理意识和能力都非常薄弱，从而造成惊人的材料浪费。主要表现在：

1、对材料管理工作的认识上，普遍存在着“重供应、轻管理”的观念。只管完成任务而单纯抓进度、质量、产值，不重视材料的合理使用，使得材料的现场管理停留在一个粗放式管理水平上。

2、施工现场管理和材料业务管理上，普遍存在管理混乱、管理水平低的情况。例如：现场材料堆放混乱、管理不严，余料不能充分利用；材料计量设备不齐、不准，造成计量上的不准确；材料质量不稳定。

3、基层材料管理人员文化水平低下，真正懂专业知识的人少之又少，造成现场管理水平低。

针对此类情况，施工管理人员应严格按照设计好的场地平面布置图的要求，选择好堆放场地，要求平整，无积水，且做好防潮、防霉、防锈蚀处理，准备好装卸、计量、遮盖设备，妥善安放材料，防止浪费。做好材料的验收工作，如品种、规格、数量和质量，对不符合技术要求的，要拒收退货。加强材料使用过程中的管理，降低材料消耗：根据材料的特点，采取相应的措施以实现材料的节约；加强核算，计划管理为实现材料节约创造条件；开展文明施工，材料供到现场时，尽量一次到位，减少二次搬运和堆积损失；实行材料节约奖励制度，提高节约材料的积极性。

6.2.3 建筑垃圾再生企业采用先进技术

科学技术水平就是生产力，这是千古不变的真理。要有效的实行建筑垃圾再利用的发展路线，技术和设备缺一不可。近年来在日本、德国、俄罗斯等发达国家在建筑垃圾利用领域取得了较为成熟的研究结果。

俄罗斯针对建筑垃圾中的金属物、玻璃和木材等杂质，主要采用了磁铁分离器与分离台装置^[25]。我国关于建筑垃圾的回收利用工艺可以借鉴俄罗斯的处理工艺，同时，应用德国的选择筛分技术将建筑垃圾分类回收利用，降低工艺难度^[26]。这里以再生骨料与砂分离设备为例^[27]：这种分离设备，以重力分离为原理，借助粘土砖与混凝土块的表现密度不同，可实现合适的悬浮力与振动条件下进行分层，其中比重较小的粘土砖浮在混合料的上层，而比重较大的石块沉入混合料的底层，再通过一系列的设计进行分离，如图 6-2 所示。

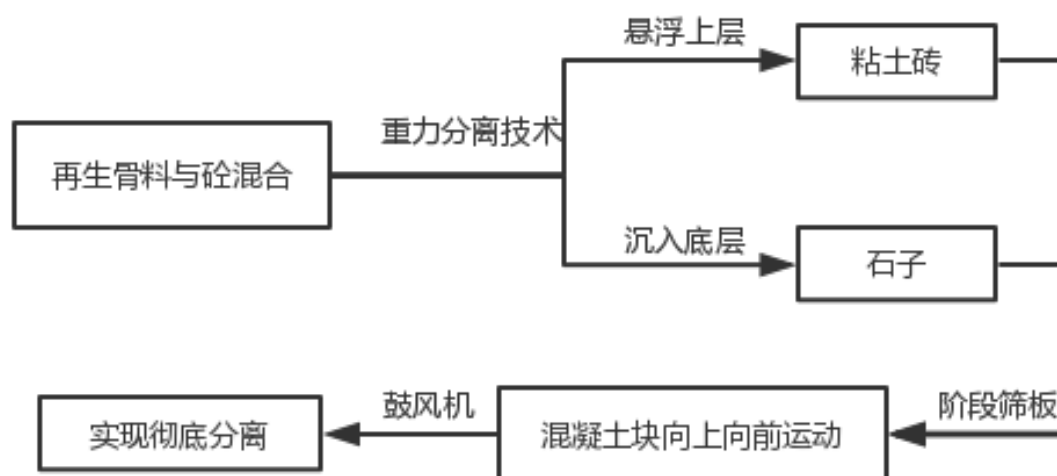


图 6-2 再生骨料与砂分离设备

运用这种设备可以提高分离纯度，提高项目经济，它已成功运用在陕西交建机械化养护有限公司的西咸北环高速公路施工。如果，在这种设备之前再加入俄罗斯的磁铁分离器装置，我们就可以将建筑垃圾中的金属分离出去，然后就可以进行玻璃、混凝土、木材等实现分离，减少了人工分离的时间与费用。

国外的建筑垃圾再生技术的一些先进经验再一次告诉我们，没有科学技术，建筑垃圾的再生利用就无从谈起。但是，我国在建筑垃圾再利用方面还处于起步阶段。因此，必须在借鉴、学习国外的先进技术、经验的基础上，结合我国建筑垃圾的实际现状，研发出适合我国建筑材料特色和特点的建筑垃圾再生技术，在减量化、资源化、无害化和综合利用的产业化等方面研发出具有中国特色的、适合中国现状的再生技术来。同时，可以与发达国家合作，共同承担许多关于探索建筑垃圾回收利用的项目，共同进步；通过优惠政策引进其他优秀企业入驻中国，带动中国再生技术的发展；选拔专业人才去发达国家进行系统学习，再带动更多的人学习相关技术，实现全面进步。

6.3 充分加强并利用公众意识

6.3.1 加强行业协会监督管理力度

建筑业协会是我国建筑企业的组织，该行业协会有着专业性的优势，在对建筑企业的管理方面，有时比政府部门更直接、有效。建筑业协会的发展与完善程度代表了市场化经济的成熟度。发达国家，行业协会或者类似组织均有上百年的历史。我国的行业协会发展的比较晚，所以建筑业协会需要借鉴国外先进经验，进一步落实行政组织、维持建筑业市场秩序的职能。其自身运行过程中，要充分体现科学性、合理性，建筑业协会的产生是市场发展的必然结果，行业协会对建筑业的管理责无旁贷。不仅建筑业协会自身需要人才储备，不断完善管理方式。要建立建筑业协会的独立权威性，在得到政府与法律支持的前提下，根据建筑业自身特点，设置行业市场准入标准，及时认证、清退与培训。各地区行业协会要在我国

建筑业协会的指导下，明确市场定位，不断完善其市场管理模式，实现统一且全面的市场运行机制，有效指导建筑企业加强自身管理，争创优质工程、严格履行环保责任。对于日益严峻的建筑垃圾问题，建筑业协会需要尽快拿出解决办法，落实节能减排，实现低耗能、低污染，高效利用建筑材料，合理处理建筑垃圾，做到少污染甚至无污染。鼓励建筑企业进行垃圾回收、研发，设置节能减排资金，对于先进企业要宣传鼓励，落后企业要惩罚，肃清建筑业的污染源。

6.3.2 宣传建筑垃圾循环利用理念

1、借助官方平台。由于政府官网和微博更具权威性、访客多、影响力大，因而通过政府官方网站和微博以及电子杂志宣传等宣传方式，可以在很大程度上让公众了解节能减排、建筑垃圾循环利用的环保理念。

2、标语宣传。将节能减排、建筑垃圾循环利用的理念登载阅读量较大的报刊上；将横幅标语帖挂在建筑工地这种建筑垃圾生产量较大的场所；将横幅标语贴印在建筑垃圾运输的车辆上等。

3、公益的力量。拍摄建筑垃圾循环利用的广告，强调建筑垃圾不仅给人类生存的空间造成污染，同时也对各自身体产生较大影响。

7 绵阳市建筑垃圾循环利用产业分析

7.1 发展建筑垃圾循环利用经济产业链

7.1.1 循环经济下的产业链主体构建

自 20 世纪 60 年代美国经济学家鲍尔丁(Kenneth Ewert Boulding,1965)首先提出“循环经济(Circle Economy)”这一理念以来,许多学者都从各自的角度对循环经济的含义进行了论述,陆学(2014)对于循环经济理论进行了研究综述^[28]、印鹏(2012)从循环经济视角下对建筑废弃物资源化的途径进行了讨论^[29]、王国印(2012)的论循环经济的本质和政治启示^[30]等。

“3R 原则”是循环经济活动的行为准则,所谓“3R 原则”,即减量化(reduce)原则、再使用(reuse)原则和再循环(recycle)原则。根据建筑垃圾产生回用的过程,可以将建筑垃圾产业链分为以下:上游产业:建筑垃圾产生为主体,包括施工企业、装饰装修企业、拆除企业等。中游产业:建筑垃圾的运输主体—运输企业,建筑垃圾资源化主体—产品生产企业,产业链内服务主体—研发机构、检测企业、监督企业、投资企业等。下游产业:建筑垃圾再生产品的使用主体,包括建造企业和居民消费者。上、中、下游产业依赖建筑垃圾这个物质流向而产生相关的资金流。在整个产业链之中,政府发挥着宏观调控产业正常运转的主体作用,构建的产业链如下图。除去建筑垃圾循环利用产业链本身市场经济发展之外,政府起着宏观调控和制约的作用。针对上游产业,制定建筑垃圾倾倒要求;通过各种优惠政策以及鼓励政策同各部门协调发展中游产业;通过鼓励政策和宣传鼓励下游产业购买循环再生产品。

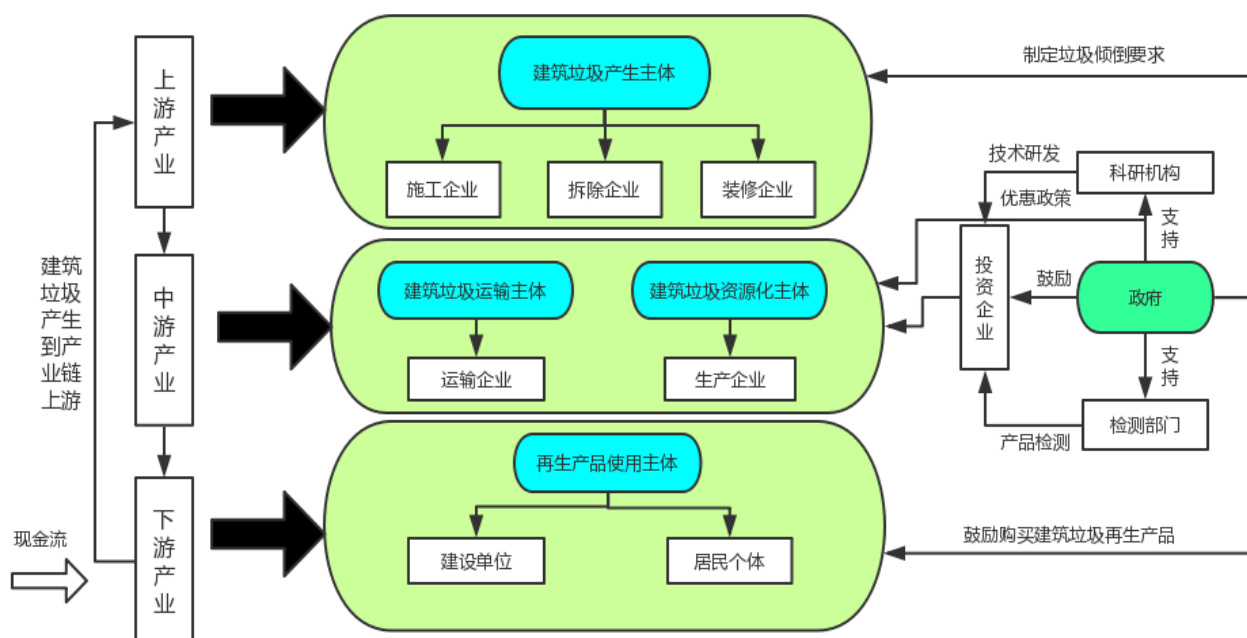


图 7-1 建筑垃圾循环利用产业链

7.2.2 PESTEL 模型分析

PESTEL 分析模型又称大环境分析，是分析宏观环境的有效工具，不仅能够分析外部环境，而且能够识别一切对组织有冲击作用的力量。它是调查组织外部影响因素的方法，其每一个字母代表一个因素，利用 PESTEL 模型分析影响建筑垃圾循环与利用的产业链的发展特征^[31]。



图 7-2 PESTEL 模型

1、政治因素(Political)

从政治环境来看，世界整体政治局势基本趋于稳定，“和平与发展”成为当今世界的两大主题。我国围绕着这一时代主题，全面支持着国内各种产业的快速发展，这其中支持力度最大的便是环保产业。但是我国环保产业的发展还处于初级阶段，特别是对于建筑产业中建筑垃圾的循环利用。由于国家对环保产业的大力支持，对国外各种先进技术的引进和相关体系的借鉴，也将引导中国对于建筑垃圾循环利用的快速发展。

2、经济因素(Economic)

经济周期是一个反应经济由繁荣-缓慢（衰落）-低潮-恢复（高涨）的往复变化的过程。据相关统计资料显示，我国目前正处于第三个经济周期的上升阶段，从国务院发展研究中心对于中国 2001~2020 年的经济增长率进行预测的结果表明，2016 年，初步核算，全年国内生产总值 676,708 亿元，比上年增长 6.9%。因此，可以预测中国在未来若干年内继续有稳定的、可持续发展的经济，中国经济大环境的良好发展态势，而面对着绵阳市市特殊的经济状况，针对 08 年大地震之后，大兴修建建筑，建筑行业热火朝天，建筑垃圾产量也在不断递增，由于建筑行业的超前发展，目前建筑行业正处于低潮期，但是建筑垃圾并没有针对性进行有效循环利用，预示着对于建筑垃圾的资源化利用将是一个良好的发展趋势。

3、社会因素(Social)

几十年前的中国人民，温饱就是最大的幸福。在不断的社会发展之中，中国逐渐在世界的角逐场上展露手脚，成为一个真正的苏醒的巨龙。而人民的生活也在不断得改变，成为了一个旅游大国。也逐渐开始注重环保意识，注重可持续发展，在建筑垃圾这一领域，建筑垃圾的再资源化问题不仅仅是国家层面的问题，还涉及到每一位普通的大众，环保的意识在不断被提倡，建筑垃圾循环利用也成为了未来的热点问题，在未来的社会发展之中，法律体系、技术体系的不断完善，建筑垃圾循环利用问题以及再生产品必将会是一个强大的消费市场。

4、科技因素(Technological)

从科技因素方面分析，企业的发展，离不开技术，没有技术和产品创新，就没有企业的成长与进步，就没有企业的未来。发达国家对于建筑垃圾的循环利用率高之高的原因正是他们有技术、产品创新做依托，可见，建筑垃圾循环利用同科技的关系绝不逊色于 IT 业同科技的关系，然而，从我国的建筑垃圾循环利用的整体现状来看，仍是水平较低、规模较小、物耗较高、效益较低。因此，不断进行技术革新、技术进步、节约有限资源、强化环保是建筑垃圾循环利用的发展趋势。

5、环境因素(Environmental)

绵阳市作为国家大力推动建设的全国唯一的科技城，是实现军民融合国家战略的重要阵地。党中央、国务院高度重视绵阳科技城的建设，由此，绵阳市建筑产业具备了良好发展的

外部条件。再加上 2008 年汶川大地震后的灾后重建工程更加推动了绵阳建筑产业的发展，从而促使了建筑垃圾再生产品产业的发展，使得建筑垃圾循环利用具备良好的市场环境。但其产业结构不够合理，市场消纳能力不足，关键技术研发能力尤为欠缺，市场与管理能力需进一步提升。

6、法律因素(Legal)

从法律因素分析，法律对行业的规范和发展起到了保障、监督和限制的作用，随着社会经济的发展，企业商业往来频繁，所处的市场环境日趋复杂，随之面临各种显在和潜在的法律问题。我国针对于建筑垃圾的相关法律法规仍然在不断地完善和健全之中，对于相关企业的发展也是必将处于一个有利的地位。

综上所述，政治的稳定以及“环境友好型社会”的构建推动着建筑垃圾循环利用产业的发展；针对绵阳地区建筑行业的超前发展，产生了大量建筑垃圾，经济的不断发展也必定会促进建筑垃圾循环利用产业的发展；社会人群的观念不断改变，由物质享受到精神享受，建筑垃圾再生产品也将会逐渐得到大家的接受；科技技术的不断发展将会更加降低再生产品成本消耗，以经济性为主的选择群体将会更加接受再生产品；环保一直都是世界的主题，而建筑垃圾循环利用产业是环保产业链的分链，环保理念的不断加强也必将促进行业发展；不断健全的法律法规也会使产业链走向更加稳定的状态。

7.2 绵阳市建筑垃圾循环利用推广路线

7.2.1 总体目标

绵阳（MIANYANG）是中国唯一的科技城，先后获得过联合国改善人居环境最佳范例奖（迪拜奖）、国家环境保护模范城市、国家园林城市、国家卫生城市、国家文明卫生城市、中国人居环境奖、中国最佳宜居城市等诸多荣誉，是国务院批准建设中国唯一的科技城。针对于环境建设一直都是出于全国二线城市领跑地位，但是针对于建筑垃圾的循环利用方面还处于初级发展阶段。

2018 年，开展 2 个试点企业工作，到 2025 年建筑垃圾循环利用率达到 35%，开展建设 2 个 50 万吨以上的建筑垃圾再生产品示范基地。

7.2.2 阶段性目标

1、当前目标（2017 年 12 月前）：

指导区（园区）完成建设建筑垃圾临时消纳场的选址和建设，修订完善《绵阳市建筑垃圾处理管理办法》、拟建《绵阳市建筑垃圾资源化》具体条例并开展落实实施工作，循环利用率达到 8%；

2、近期目标（2018 年-2020 年）：

完善建筑垃圾临时消纳场规范化运作，推动建筑垃圾消纳场的处理场建成投用，实现建筑垃圾规范化收集、运输、探索通过 PPP、特许经营模式，合理筹划布局建筑垃圾循环利用项目，推动我市建设建筑垃圾循环利用建设进程，循环利用率达到 15%以上；

3、远期目标（2021 年-2025 年）：

基本实现建筑垃圾收运处理资源化利用体系，力争建筑垃圾循环利用率达到 35%以上。

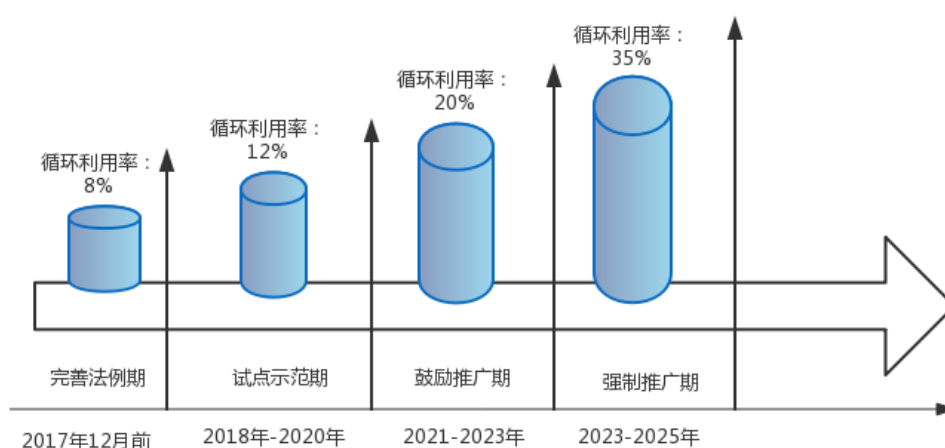


图 7-3 不同时间段目标分解图

7.2.3 推广规划建议

对于以上提出的管理政策和经济支持政策的建议，经查阅相关资料，本课题组向政府提出建议，可以按照表 7-1 的时序和有效时段规划实施。

表 7-1 政策建议实施规划建议

序号	政策建议	规划时间（年）								
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
5.1.1	健全相关法律法规	√								
5.1.2	健全监督管理机制	√								
5.1.2.1	加大财政补贴			√						
5.1.2.2	完善税收政策				√					
5.1.2.3	金融扶持			√						
5.1.4	颁发绿色企业认证		√							
5.1.5	推广再生产品					√				
5.1.6	堆山造景计划									

8 结语

自我国经济进入高速度发展时代以来，建筑业一直处于持续增长的状态，成为国民经济的重要支柱产业。但是，随着新建、拆除、扩建、改建等建设活动愈加频繁，建筑垃圾也大量产生，造成了严重的环境污染。如何有效的处理和循环利用建筑垃圾已经成为我国经济社会可持续发展面临的重要问题。该报告选取了科技城绵阳作为研究对象，通过资料研究、问卷调研、现场走访等形式得出了绵阳市建筑垃圾产量巨大，建筑垃圾相关法律法规不健全、建筑垃圾处理技术不成熟、建筑垃圾再生产企业经济效益不佳、广大群众对建筑垃圾再生产品接受度不高等问题，并针对上述问题从政府主导、市场调控和个人环保意识方面提出了合理的意见和建议，本报告认为应该构建绵阳市建筑垃圾利用循环产业链，也提出了关于绵阳市建筑垃圾循环利用的推广建议，以期科技城绵阳建筑垃圾的回收利用、可持续发展提供借鉴，为全省乃至全国其他地区工作开展提供经验。

9 参考文献

- [1] 四川统计年鉴. 2007—2014.
- [2] 林椿. 《基于供应链管理的上海建筑废弃物处置研究》, 复旦大学, 2009.
- [3] 秦小艳. 建筑废弃物分类及其对环境污染影响关联因素分析研究[D]. 重庆大学, 2012.
- [4] Zhai Y, Lei Y, Wu J, et al. Does the groundwater nitrate pollution in China pose a risk to human health? A critical review of published data[J]. Environmental Science and Pollution Research, 2016: 1-14.
- [5] 冯亚斌, 张跃升. 发达国家城市生活垃圾治理历程研究及启示[J]. 城市管理与科技, 2010, 12(5):72-75.
- [6] 刘景矿. 建筑废弃物管理成本补偿模型研究[D]. 华南理工大学, 2013.
- [7] 《城市建筑垃圾管理规定》. 2005.
- [8] Braber K. Anaerobic digestion of municipal solid waste: A modern waste disposal option on the verge of breakthrough[J]. Biomass & Bioenergy, 1995, 9(1-5):365-376.
- [9] 谭晓宁. 城市建筑废弃物资源化利用探讨[J]. 山西建筑, 2010, 36(1):352-353.
- [10] 张翼鹏, 戴连鹏, 范文涛. 谈国内外建筑垃圾再利用的发展和现状[J]. 科技信息, 2010(4):394-394.
- [11] 陈家珑. 建筑废弃物(建筑垃圾)的资源化利用及再生工艺[J]. 混凝土世界, 2010(9):44-49.
- [12] 庞永师, 杨丽. 建筑垃圾资源化处理对策研究[J]. 建筑科学, 2006,(01):77-79.
- [13] 李南, 李湘洲. 发达国家建筑垃圾再生利用经验及借鉴[J]. 再生资源与循环经济, 2009,(06):41-44.
- [14] 任勇. 日本环境管理及产业污染防治[M]. 中国环境科学出版社, 2000.
- [15] 丁树谦. 建筑垃圾的循环利用[J]. 城市问题, 2009,(09):20-23.
- [16] 杨昌鸣, 张娟. 建筑材料资源的可循环利用[J]. 哈尔滨工业大学学报(社会科学版), 2007,(06):27-32.
- [17] 陆凯安. 我国建筑垃圾的现状与综合利用[J]. 施工技术, 1999,(05):46-47.
- [18] 姚世文. 环境行政执法中存在的问题和对策[J]. 环境保护, 1999(7):14-15.
- [19] 乔刚. 环境管理体制若干问题探讨[D]. 武汉大学, 2005.
- [20] 朱东风. 城市建筑垃圾处理研究[D]. 华南理工大学, 2010.
- [21] 毛志兵, 于震平. 绿色施工研究方向[J]. 施工技术, 2006,(12):108-111.
- [22] 王和祥, 韩庆, 宋士宝. 建筑垃圾堆山造景技术初探[J]. 中国勘察设计, 2009(12):82-84.
- [23] 戈晓宇. 节约型园林背景下废弃物和再生建材的应用研究[D]. 北京林业大学, 2014.
- [24] 杨子江. 建筑垃圾对城市环境的影响及解决途径[J]. 城市问题, 2003,(04):60-63.
- [25] 王磊, 赵勇. 国外建筑废弃物循环利用的经验及对我国的启示[J]. 再生资源与循环经济, 2011, 04(12):37-41.
- [26] 隋玉武. 德国建筑垃圾高回收率原因简析[J]. 再生资源与循环经济, 2010,(12):38-41.
- [27] 杜婷, 李惠强, 郭太平, 周志强. 废弃混凝土再生骨料应用的经济性分析[J]. 新型建筑材料, 2006,(06):30-33.
- [28] 陆学, 陈兴鹏. 循环经济理论研究综述[J]. 中国人口·资源与环境, 2014, v. 24;No. 165(S2):204-208.
- [29] 印鹏, 陈硕果, 李畅, 等. 循环经济视角下建筑废弃物资源化的途径探讨[J]. 中国市场, 2012(41):20-22.
- [30] 王国印. 论循环经济的本质与政策启示[J]. 中国软科学, 2012(1):26-38.

- [31] Zhao Ruishu. Based on the Pestel Model of the Development of China's Sports Industry Environmental Studies[A]. 国际体育大学协会,2013:1

附件 1 问卷调查表

绵阳市建筑垃圾回收处理的现状问卷调查表

您好！我们是西南科技大学社会实践团队，正在收集您对绵阳市建筑垃圾回收处理状况的一些看法。我们特邀您参加此项调查，您宝贵的意见和建议将成为我们此次活动的重要参考材料，我们期待能收到您填写完整的问卷，谢谢！

时间：_____年 _____月 _____日 地点：_____省 _____市 _____县（区）_____。

1、您属于下面哪一类人？

A 普通居民 B 建筑行业工作者 C 政府人员 D 其他

2、您对建筑垃圾的了解有多少？

A 非常了解 B 了解 C 一般 D 不了解 E 完全不了解

3、您觉得绵阳市建筑垃圾的来源有哪些？

A 兴建新的建筑物 B 旧建筑物的维修 C 房屋装修 D 房屋拆迁

4、您对建筑垃圾的处理方法有了解吗？

A 非常了解 B 了解 C 一般 D 不了解 E 完全不了解

5、建筑垃圾对您的日常生活有影响吗？

A 很有影响 B 有影响 C 一般 D 较少影响 E 没有影响

6、建筑垃圾是否对人体有危害？

A 危害巨大 B 有危害 C 一般 D 较少危害 E 没有危害

7、您更倾向于哪种建筑垃圾处理方式？

A 简单填埋 B 随意倾倒 C 露天堆放 D 焚烧处理 E 循环利用

8、您觉得建筑垃圾对绵阳市的环境卫生会有污染吗？

A 污染非常严重 B 污染比较严重 C 污染一般严重 D 一点也不严重

9、您认为是否应该对建筑垃圾进行回收再利用？

A 应该，建筑垃圾有回收利用的价值

B 视情况对部分建筑垃圾回收利用

C 不应该建筑垃圾没有回收利用的价值

10、您认为建筑垃圾循环再利用是否符合节能减排的理念？

A 非常符合 B 比较符合 C 符合 D 较少符合 E 不符合

11、您是否了解政府关于建筑垃圾回收利用的相关政策？

A 非常了解 B 了解 C 一般 D 不了解 E 完全不了解

12、您认为建筑垃圾循环再利用面临的问题有哪些？

A 公众的环保意识不强 B 政府的监管力度不到位 C 建筑垃圾循环再利用的成本较高
D 建筑垃圾循环再利用的技术成熟度不够 E 环境对建筑垃圾的承载力不足

13、您认为政府应该怎样处理建筑垃圾的回收与利用的问题？

A 健全相关法律法规 B 加强对建筑垃圾循环利用的宣传教育
C 加大监管力度 D 推广建筑垃圾再生利用的最新技术和方法

14、您是否能够接受建筑垃圾再生产品？

A 非常乐意 B 可以接受 C 部分接受 D 不能接受

15、您是否同意政府对建筑垃圾的循环利用提供政策、资金等的支持？

A 非常同意 B 同意 C 比较同意 D 不同意

绵阳市产生建筑废弃物的建筑公司调查

1、贵公司是否定期对建筑垃圾进行清理？

A、是，每次能够清运（ ）建筑垃圾 B 否

2、贵公司是否有先进的技术设备和专业技术工人对建筑垃圾进行再生利用？

A、是 B、否

3 贵公司是否有用过建筑垃圾再生品，如再生砖等？

A、是 B、否

4、贵单位是如何处理建筑垃圾的，在处理过程中有什么困难？

5、您觉得目前的建筑垃圾处理方案有哪些不足之处？

绵阳市建筑废弃物再生产企业调查

1、贵公司的建筑垃圾再生产品销售状况是否可观？

A、是 B、否

2、贵公司的建筑垃圾再生产品是否符合国家及行业的质量标准？

A、是 B、否

3、贵公司是否有用过建筑垃圾再生品，如再生砖等？

B、是 B、否

4、贵公司建筑废弃物再生产的资源来源有哪些？

A、政府支持 B、再生产品销售利润 C、自由资金 D、其他

4、贵公司再生产产品每年的产值是___？

5、公司在发展过程中遇到的困难和瓶颈有哪些？

附件 2 建议信

《建筑垃圾循环再利用》建议书

尊敬的彭书记：

您好！我们是西南科技大学社会实践团队，在 2016 年寒假，针对绵阳市的建筑垃圾回收处理情况进行了调研，发现了其中的一些问题并提出了解决措施。以下是我们调研分析情况，希望可以对绵阳市在解决建筑垃圾的回收处理时所遇问题有帮助。

目前我国的建筑垃圾回用率较低，长期以来，国内对建筑垃圾没有具体管理的机构和办法，无指定销毁地点和渠道。就绵阳而言，仅仅一个厂区每天建筑垃圾垃圾运入量就达到了 300-400 吨，但是还没有规范有效的处置措施，面临着许多的问题：（1）政策法规不健全、管理不到位（2）企业缺失社会责任，缺乏专业技术人员和先进设备（3）公众意识淡漠。同时，我们还了解到，绵阳投资众多企业在前期试运营阶段也是困难重重。以下是我们团队在整合有关资料以后，针对上述谈到了几点问题所提出了建议。

1、如何遏制建筑垃圾的大量产生？

绵阳是四川第二大城市，建筑行业发展迅速，建筑垃圾产生量巨大，如何有效地从源头上减少建筑垃圾成为我们应该首先考虑的问题。于是，我们提出以下两点建议：

（1）成立地方性建筑垃圾资源化协会，颁发绿色企业认证（建筑企业、建筑垃圾回收企业双向认证。）

中国城市环境卫生协会建筑垃圾管理与资源化工作委员会（The National Committee of Construcion Waste Management and Recycling 以下简称 CWR）应结合当地实际发展情况，建立地方性 CWR 旗下的分委会。以结合当地实际情况，更为有效性和针对性地协同当地政府进行建筑垃圾回收与循环利用。对符合绿色企业标准的企业给予认证，政府给这些企业一定的经济和政策帮助，从而增强榜样作用，促使全国建筑行业都能使建筑材料效益最大化。

（2）在施工过程中控制建筑垃圾的产生

由于建筑工地上大量的建筑工人学历不高，对建筑垃圾的认识度不高，处理积极性不够，很多时候会忽略建筑垃圾的产生甚至加大建筑垃圾的排放。所以，很有必要对建筑工地上施工技术人员和工人进行建筑垃圾减量方面的教育或培训。通过采取施工人员减少建筑垃圾、现场分拣利用、制定奖罚措施等在源头上遏制建筑垃圾的大量产生。

同时，鼓励建筑工地及个人把建筑垃圾想方设法再使用，使之使用到效益最大化并将其

纳入“建筑绿色认证的评价标准”。还可以施行市民有奖举报制度，社会公众可以检举建筑工地及公司不法行为，政府根据建筑的违规行为进行处罚，并将处罚金额的固定百分比额度用于奖励检举者。

2、如何有效的回收建筑垃圾？

（1）对建筑垃圾的回收进行资金补贴，提高建筑垃圾排放收费

对获得绿色企业认证的企业进行一定的经济、政策的支持。对建筑垃圾的回收进行资金补贴有利于提高企业的积极性；提高建筑垃圾排放收费可以有效的遏制建筑垃圾的产生量，对企业起到更好的督促作用。通过财政补贴、税收优惠、金融支持等方面进行建筑垃圾的回收。

（2）建筑垃圾回收设施的规划与监管机制，梳理相关部门职能，建立有效的协同监管体制

建设行政主管部门可以将有关建筑废弃物的控制和管理内容反映在招标文件和合同管理中，以合同文件的形式加强对建筑废弃物的管理，确保施工现场初步回收利用工作的有效执行。

3、如何将建筑垃圾变废为宝？

建筑垃圾的循环利用是消纳建筑垃圾的最重要的举措，而建筑垃圾的利用不仅需要国家层面的政策，资金，技术等的引导，同样也需要企业的遵循配合与创新。更需要社会民众的积极参与。于是，我们提出以下几个方面的建议：

（1）健全建筑垃圾回收与循环利用法律体系

在国家层面构建建筑物废弃物的法规文件，同时各地区出台更加操作性、贴近当地实际情况的地方性法规，形成以国家立法促进地方立法，地方立法完善国家立法，国家立法保障地方立法的良性局面。推动建筑垃圾的回收与循环利用的工作快速发展。

（2）正方向激励与负方向约束，促进企业责任意识

国家在政策上应该实行建筑垃圾产生-再利用的一体化模式，尝试梳理相关部门的职能，建立有效的协同管理制度。实行分工再合作机制，明确各部门分工，避免缺失或职责重叠。同时建立相应的奖惩机制，对优秀企业进行表彰奖励，严厉打击不合格企业。

（3）推广堆山造景计划

从循环经济的角度以及建筑垃圾资源化的角度出发，借鉴已成功的“堆山造景”案例，由政府牵头，协调规划、建设等职能部门，根据地方的实际情况，进行科学合理布局，从环保角度出发，综合利用建筑垃圾“堆山造景”。

附件 3 调研证明

证 明

兹有西南科技大学经济管理学院社会调研实践团队于 2017 年在绵阳地区开展《建筑垃圾循环利用面临问题及对策研究——以绵阳市为例》社会调研活动。到绵阳市行政服务中心进行走访调研，表现良好，特此证明！

企事业单位名称：_____（签章）

2017 年 1 月 11 日

证 明

兹有西南科技大学经济管理学院社会调研实践团队于 2017 年在绵阳地区开展《建筑垃圾循环利用面临问题及对策研究——以绵阳市为例》社会调研活动。到绵阳市环保局进行走访调研，表现良好，特此证明！

企事业单位名称：_____（签章）

2017 年 1 月 16 日

证 明

兹有西南科技大学经济管理学院社会调研实践团队于 2017 年在绵阳地区开展《建筑垃圾循环利用面临问题及对策研究——以绵阳市为例》社会调研活动。到绵阳市环保局进行走访调研，表现良好，特此证明！

企事业单位名称：_____（签章）

2017 年 1 月 17 日

介绍信

兹有西南科技大学经济管理学院四川循环经济研究中心社会调研实践团到贵单位进行《建筑垃圾循环利用面临问题及对策研究——以绵阳市为例》社会调研活动。请予以接待！

四川循环经济研究中心

年 月 日

证 明

兹有西南科技大学经济管理学院社会调研实践团队于 2017 年在绵阳地区开展《建筑垃圾循环利用面临问题及对策研究——以绵阳市为例》社会调研活动。到贵单位进行走访调研，表现良好，特此证明！

单位名称：_____（签章）

2017 年 3 月 15 日

证 明

兹有西南科技大学经济管理学院社会调研实践团队于 2017 年在绵阳地区开展《建筑垃圾循环利用面临问题及对策研究——以绵阳市为例》社会调研活动。到贵单位进行走访调研，表现良好，特此证明！

单位名称：_____（签章）

2017 年 3 月 13 日