

中华人民共和国

2017 年度 第三方后评估报告

日元贷款“湖南省城市废弃物处理项目”

第三方评估人：株式会社国际开发中心 西野俊浩、佐久间美穗

0 要点

本项目旨在通过在湖南省地方城市（16市县）建设废弃物处理系统，促进该地区废弃物的妥善处理，为改善该地区居民的生活和卫生环境以及保护环境做出贡献。本项目符合中国中央政府及项目省份改善生活和卫生环境以及保护环境的开发需求，且与日本的援助政策相一致，具有较高的相关性。效率方面，虽然项目费用控制在计划之内，但项目工期远远超出计划（是计划的2.64倍），故效率为中等。另外，本项目建设了城市生活垃圾处理设施，立项时设定的运用指标（垃圾卫生填埋场处理量、BOD/COD浓度/悬浮颗粒物、垃圾收集率等）均大致达标，效果指标（服务覆盖人口）高于目标值。同时，作为定性效果，“改善居住环境与景观”、“改善水源与河流情况”，“相关产业的培养情况”等均得到了确认，尤其是“改善居住与景观”方面取得了显著效果。因此，本项目的成效和影响很高。虽然本项目建设了“垃圾分拣设施”（长沙市），但设施高效运营的前提条件，即垃圾分类未能得以确保，在体制上存在上述问题，同时，因为没有补贴，作为民营企业很难提高收益等，财务方面也面临课题，但除此之外的15市县的垃圾处理设施在体制、技术、财务、管理情况方面均未发现问题，本项目显现出的效果可持续性高。综上所述，对本项目给予高度评价。

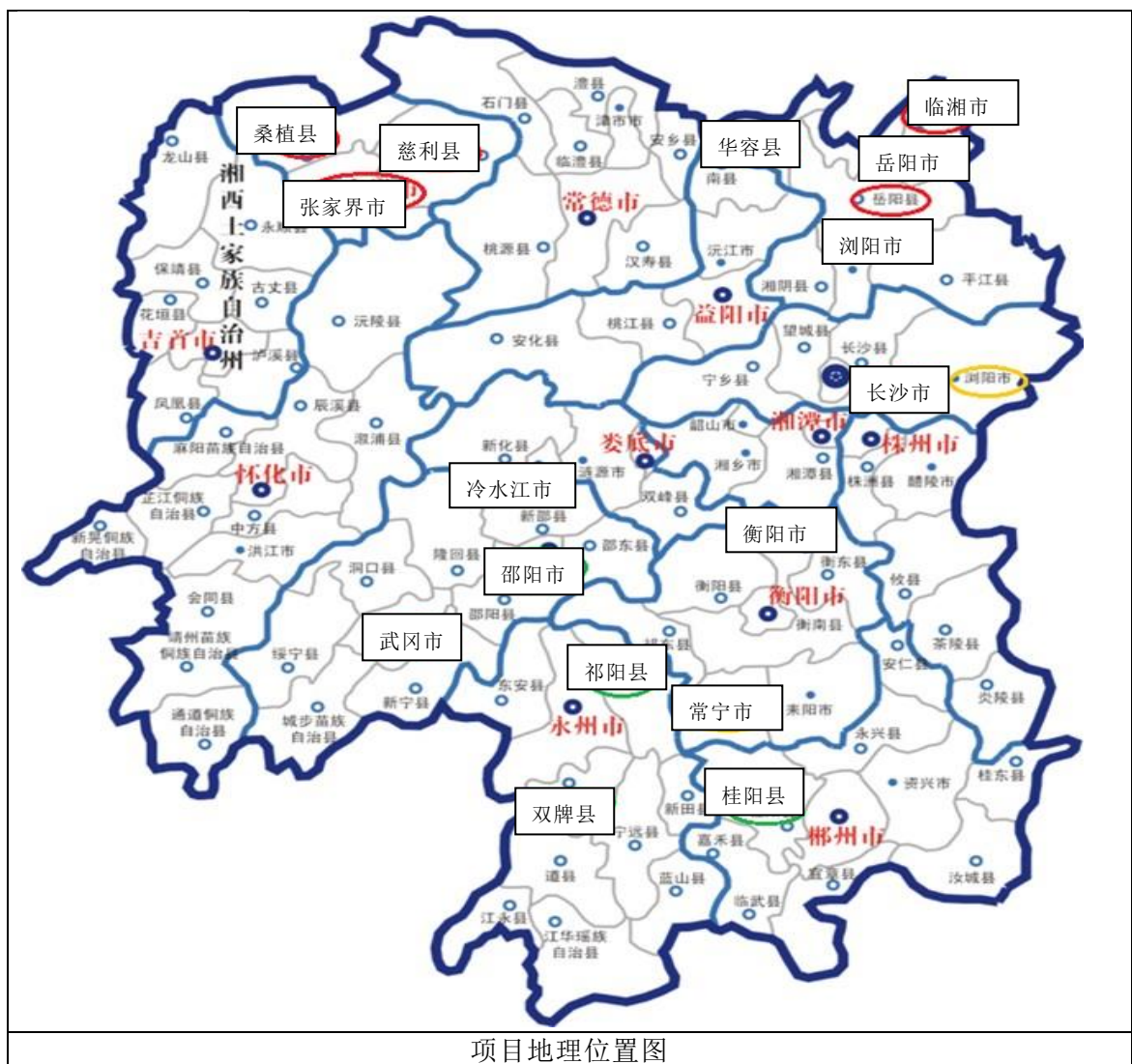
1 项目概要



本项目建设的垃圾填埋场（华容）



本项目提供的集装箱（衡阳）



1.1 项目背景

中国政府在《国家环境保护第十个五年规划（2001 年—2005 年）》中提出，要优先构建废弃物高效处理系统（分类回收、存运、处理），落实固废的减量化和资源化，推进城市生活垃圾的无害化¹处理和有害废弃物的集中安全处理。但是，现实情况是，处理能力跟不上城市生活垃圾的增长速度。全国共建有 471 座垃圾卫生填埋场及垃圾焚烧厂等无害化处理设施，日均处理能力达 25.63 万吨（年无害化处理量为 8,051 万吨）。“十五”规划收官之年，虽然垃圾处理能力得到一定程度的提升，但针对年 1.56 亿吨的垃圾收运量（2005 年），无害化处理率（2005 年）仅为 51.7%，同比有所下降。在此背景下，《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》提出，为加强环境治理工作，应大力建设城市生活垃圾处理设施，并确立了 2010 年前无害化处理率超过 60% 的具体目标。

加之，湖南省废弃物处理举措起步相对较晚，废弃物处理相关基础设施的建设大幅落后。2005 年全年生活垃圾排放量为 882 万吨，县城（县中心地区）的无害化处理率停留

¹ 中国的无害化处理指垃圾卫生填埋、垃圾堆肥、垃圾焚烧这三项。

在 1.3%的低水平。省内大部分地区都是在未达国家标准的简易填埋场对垃圾进行处理，甚至露天倾倒、露天焚烧等，对土壤、河流、地下水、大气等造成严重污染。在这样的情况下，确保新的垃圾卫生填埋场，以改善该省地方城市的卫生环境与生活环境成为迫在眉睫的课题。

1.2 项目概要

通过在湖南省的地方城市（16 市县）建设废弃物处理系统，促进该地区废弃物（生活垃圾）的妥善处理，进而为改善该地区居民的生活和卫生环境以及保护环境做出贡献。

日元贷款承诺额/支付额	105.00 亿日元 / 104.83 亿日元
签署政府换文日期/签订贷款协议日期	2007 年 12 月 / 2007 年 12 月
贷款协议条件	利息 0.65% 偿还期 40 年 （宽限期 10 年） 采购条件 不限定采购国
借款人/实施单位	中华人民共和国政府 / 湖南省人民政府
项目完成	2015 年 10 月
主合同	-
咨询合同	-
相关调查 （可行性调查：F/S）等	湖南省国际工程咨询公司实施的 F/S（2007 年 6 月）
相关项目	-

2 评估概要

2.1 第三方评估人

西野俊浩、佐久间美穗（株式会社国际开发中心）

2.2 评估时间

本次项目后评估调查日程安排如下：

评估时间：2017 年 7 月-2018 年 8 月

实地考察：2017 年 11 月 12 日-11 月 25 日、2018 年 1 月 26 日-2 月 8 日

2.3 评估限制因素

对受益者以及因终端处理厂建设而搬迁的居民实施访谈调查时，为确保调查的客观

性，原计划从居民名单中随机抽选调查对象，但在中国国内，此种方法难以实施，即使政府研究机构也做不到，且各市县实施单位缺乏相关经验，因此，访谈调查中仅确定调查对象的居住地区、性别、年龄以及其他条件（选择体制外的普通群众等），具体人选由各市县实施单位确定。综上所述，调查结果不一定完全代表受益者等的意见。

3 评估结果（评级：A²）

3.1 相关性（评级：③³）

3.1.1 与发展政策的吻合性

在本项目立项阶段，《国家环境保护第十个五年规划（2001年—2005年）》《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要（2006年—2010年）》等中国政府的发展政策均高度关注废弃物处理等环境问题，并将其列为重点政策之一。面对城市生活垃圾处理设施存量不足的现状，政府特别强调要加强建设相关设施，构建分类回收、存运和处理的高效处理系统，以此提高城市生活垃圾的无害化处理率。其后的五年规划也同样重视构建高效处理系统及提高生活垃圾的无害化处理率。但由于城市生活垃圾处理设施的建设已经取得一定进展，后评估阶段，《国民经济和社会发展第十三个五年规划（2016年—2020年）》等的规划和政策明文规定，要大力提升城市废弃物处理水平，包括“进一步提高无害化处理率（95%以上）”、“焚烧处理、生物处理、垃圾发电、垃圾分类等相关技术发展和设施强化”、“实现高水平的减量化、资源化”、“推进废弃物处理相关信息公开化”等举措。

为响应中央政府号召，湖南省政府加大了城市生活垃圾处理工作的落实力度，并在《湖南省第十三个五年规划（2016年—2020年）》中提出，要保证城市生活垃圾处理设施的稳定运行，县级城市生活垃圾无害化处理率达到100%。此外，作为中央政府规定的垃圾强制分类城市，长沙市计划2016年在市内局部地区试行垃圾分类，从2018年开始，贯彻《长沙市生活垃圾分类制度实施方案》，在全市范围推进生活垃圾分类与减量化。⁴

因此，从“通过构建高效的城市生活垃圾处理系统，谋求改善地区居民的生活和卫生环境以及保护环境”这一点来说，在立项阶段和后评估阶段这两个时间段，本项目的目的和内容均符合中国的生活垃圾处理政策。

表1 本项目相关发展计划的主要目标

种类	立项阶段	后评估阶段
废弃物	国家环境保护第十个五年规划（2001	国家环境保护第十三个五年规划（2016年—2020

² A：“非常高”、B：“高”、C：“存在一定问题”、D：“低”

³ ③：“高”、②：“中等”、①：“低”

⁴资料来源：实施单位填写的问卷调查表及长沙市人民政府《长沙市生活垃圾分类制度实施方案》（2017年12月22日）

处理政策和 国家发展 计划	年—2005年）： ·构建高效的废弃物处理系统（分类回收、存运、处理），优先落实固废的减量化和资源化等，推进城市生活垃圾的无害化处理和有害废弃物的集中安全处理。 <u>国民经济和社会发展第十一个五年规划（2006年—2010年）：</u> ·为加强环境治理工作，应大力建设城市生活垃圾处理设施，落实征收城市生活垃圾处理费，到2010年前将无害化处理率提高至60%以上。	年）： ·提高城市生活垃圾处理的减量化、资源化和无害化水平，将全国城市生活垃圾的无害化处理率提升至95%以上。 ·完善收集储运系统，在城市全面推广密闭化收运。 ·加强处理垃圾渗滤液和焚烧飞灰，加强填埋场甲烷的使用和臭味处理，同时推进垃圾处理设施污染物排放信息的公开化。 <u>国民经济和社会发展第十三个五年规划（2016年—2020年）：</u> ·加快建设城市废弃物处理设施，完善收运系统，提升垃圾焚烧率，改善渗滤液处理。完善垃圾处理设施，实现计划目标。
住房和 城乡建设 部政策和 相关法律 法规	<u>建设部《城市生活垃圾管理办法》（2007年）：</u> ·明确表示，单位和个人未按规定缴纳垃圾处理费的，有关部门可处以罚款。 ·进一步规范城市生活垃圾处理监管主体（环境卫生部门）和民营企业资质要求等。	<u>《住房和城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（2016年）：</u> ·加强建设家庭垃圾分类收运、资源利用、终端处理的配套系统。 <u>湖南省建设局《湖南省城镇生活垃圾无害化处理设施建设方案》《湖南省人民政府关于推进城镇生活垃圾资源化利用的意见》（2014年）：</u> ·加快城镇生活垃圾无害化处理设施建设 ·推进城镇生活垃圾资源化利用
湖南省 发展规 划	<u>湖南省“十一五”环境保护规划（2006~2010）：</u> ·到2010年，污染物总排放量减少10%，设市城市（较大的城市）的城市垃圾无害化处理率达到60%以上、县城（县城区）的无害化处理率达到20%以上。	<u>湖南省“十三五”环境保护规划（2016~2020）：</u> ·以提高环境质量为核心，以解决生态环境领域突出问题为重点，加大生态环境保护力度。 ·力争实现城市垃圾全处理、处理设施稳定运营以及各项指标均达标。 ·县级城市生活垃圾无害化处理率达到100%。

资料来源：JICA提供资料、各类规划文件。

3.1.2 与发展需求的吻合性

也由于湖南省废弃物处理举措起步相对较晚的原因，在本项目2005年立项阶段，废弃物处理相关基础设施建设大幅落后。2005年全年城市生活垃圾排放量为882万吨（较大城市488万吨，县中心394万吨），较大城市的垃圾无害化处理率也仅为39.7%，县城更是低至1.3%。省内大部分地区都是在未达国家标准的简易填埋场对垃圾进行处理，甚至露天倾倒、露天焚烧等，对土壤、河流、地下水、大气等造成严重污染。在这种情况下，确保新的垃圾卫生填埋场，以改善该省地方城市的卫生环境与生活环境成为迫在眉睫的课题。立项阶段，湖南省已建成8座垃圾无害化处理设施，还有4座在建。根据当初的预测，本项目新建的15座终端处理厂所实现的垃圾无害化处理量在达成2010年时的无害化处理率目标值（较大城市60%以上，县中心20%）所需的无害化处理量中的占比（本项目的贡献度）分别为36%、52.1%⁵。

⁵ JICA 提供资料

通过对实施单位负责人的采访了解到，在项目后评估阶段，湖南省城市垃圾无害化处理率超过了 95%。但另一方面，随着城市人口的增长以及城市人均生活垃圾的增加，城市生活垃圾排放量也比立项阶段有了大幅度的增多。同时，还需解决农村地区生活垃圾的处理问题，需要应对的生活垃圾排放量也在不断增多，因此，应当继续加大力度建设城乡废弃物处理设施。此外，由于城市生活垃圾处理设施的建设取得了一定进展，城市生活垃圾处理需求进一步升级，从有效利用处理设施和废弃物的角度来看，除“无害化”之外，对“资源化”和“减量化”的需求也不断高涨。“资源化”和“减量化”主要通过垃圾的焚烧处理和餐厨垃圾处理来实现，目前采取引入民间资本的方法加以推进。要想提高废弃物焚烧处理效率，确保一定程度的盈利，通过压缩处理等去除水分（以此保证焚烧温度）是一种至关重要的方法。构建城市生活垃圾处理基础系统意义重大，可为废弃物处理的升级打下坚实的基础。

综上所述，可以认为，本项目在立项阶段和后评估阶段均符合中国湖南省的发展需求。

3.1.3 与日本援助政策的吻合性

在立项阶段，“ODA大纲”（2003年）关注全球性课题（环境问题）的解决措施，而“ODA中期政策”（2005年）则立足“人的安全保障”，重视缓解个人对环境破坏的“恐惧”，并将废弃物处理等“环境污染防治措施”列为重点工作之一。此外，《对华经济协力计划》（2001年、外务省）、《海外经济合作业务实施方针》（2002年、JICA）、《各国业务实施方针》（2002年、JICA）均提出将环境保护作为工作重点，可见本项目与日本援助政策相吻合。

3.1.4 项目计划与跟进方法的合理性

立项阶段，长沙市、衡阳市、岳阳市等均已建设了垃圾卫生填埋处理厂，当时的处理系统是先由环卫人员和垃圾收集专业人员用手推车或小车等将市区的垃圾清运至垃圾中转站，然后通过专用卡车运至垃圾中转中心，最后用大型运输车运至垃圾卫生填埋场（部分地方开始燃气发电）处理。其他城市则多为等中转站集满垃圾后，运往郊外的简易填埋场处理，清运能力有限，达不到无害化处理（建设卫生填埋场）的水平⁶。鉴于这种情况，本项目在15个项目市县建设终端处理厂和垃圾中转站等，仿照长沙市等湖南省大城市的先例，完善垃圾清运设备和系统，与此同时，通过赴日进修强化技术力量，以实现废弃物的“无害化”和“减量化”。长沙市以外的15个项目市县子项目在本项目总投入中的比重过半，相应的投入产生了成效，为项目目的的达成和发展效果的显现助了一臂之力，可以判断，项目目的的设定和支持跟进方法的选择是妥当的。

另一方面，湖南省城市化进程最快的长沙市的无害化处理水平在立项阶段就已达到一定程度，因此，以促使“减量化”、“资源化”迈上新台阶为目标，规划了分拣设施建设子项目。立项阶段，上海市已有5-6座同类设施在运行，根据上海市分拣设施的实

⁶ JICA 提供资料

际运行情况拟定了长沙市的设施建设计划。由于没有从照搬上海市的垃圾分拣系统在长沙市是否可行的观点加以充分的研究，加之当时的实施单位又是国营企业，所以，对项目中长期成本与收益性的研究似乎也很不到位⁷。虽然引进分拣设施在湖南省属于首次尝试，但对分拣设施建设子项目的投入也仅限设施建设及赴日进修，与其他15市县没有区别。长沙市的分拣设施建设项目采购包在本项目整体投入中的占比相对较小，但设定的项目目标却比其他子项目要高一个台阶，认为当时有必要研究更加细致的全套支持措施。

综上所述，本项目在立项阶段符合中国政府的发展政策、发展需求以及日本的援助政策，而且中国政府的发展政策和发展需求的基本方向至今未变，因此，相关性很高。长沙市的分拣设施建设子项目虽然在本项目整体中的比重较小，但却设定了比其他15市县更高一个台阶的项目目的。因此，为了确保能够产生有助于达成项目目的、进一步显现效果，事先需要对投入（设施建设之外的全面技术支持措施的必要性）进行充分的研究。

3.2 效率（评级：②）

3.2.1 成果

本项目成果立项阶段的计划值与实际值如下表所示。各项目市县的成果详见附件。本项目的成果有：终端处理厂和渗滤液处理设施 15 座（终端处理厂规模 6,569 万 m³），②垃圾清运设施（新建垃圾中转站 136 座、改造垃圾中转站 57 座等）、③资源化分拣设施（长沙市）1 座、④赴日进修等。虽然本项目已于 2007 年实施了可行性调查，但贷款协议(L/A)签署后，又对项目内容进行了详细设计，对终端处理厂规模、渗滤液调节池规模、渗滤液处理设施规模、新建垃圾中转站的数量等内容进行了调整，导致成果发生了一定变化，但这些变更对项目目的的达成影响不大。

如下表所示，终端处理厂和渗滤液处理设施的实际规模略有所缩小。

表 2 成果的计划值与实际值

内容	计划值（立项阶段）	实绩值
终端处理厂	15 座 规模：合计 6,828 万 m ³ 工艺：改良型厌氧（仅桂阳为准好氧） 渗滤液调节池规模：合计 30.91 万 m ³	15 座 规模：6,569 万 m ³ （完成计划的 96%） 工艺：改良型厌氧（仅桂阳为准好氧） 渗滤液调节池：合计 22.32 万 m ³ （完成计划的 72%）
渗滤液处理设施	15 座 规模：合计 4,940 m ³ /天	15 座 规模：合计 2,950 m ³ /天（完成计划的 60%）

⁷ 在立项阶段的资料中无特别记载。

		(引进了比立项阶段原计划更高级别的处理设施)
垃圾清运设施	新建中转站 132 座 改建垃圾中转站 34 座 垃圾清运车 193 辆	新建垃圾中转站 136 座 (完成计划的 104%) 改建垃圾中转站 57 座 (完成计划的 168%) 垃圾清运车 224 辆 (完成计划的 116%)
资源化分拣设施 (长沙)	资源化分拣设施: 1,000 吨/日 其他设施: 水处理设施、库房和办公楼 场内使用设备: 推土机、装货机、卡车	资源化分拣设施: 1,000 吨/日 其他设施: 水处理设施、库房和办公楼 场内使用设备: 推土机、装货机、卡车
进修	赴日进修 45 人 国内进修 270 人	赴日进修 92 人 (完成计划的 204%) 国内进修 8 人 (完成计划的 3%)

资料来源: JICA 提供资料、实施单位填写的问卷调查表

注: 终端处理厂规模、渗滤液调节池规模、渗滤液处理设施规模、新建垃圾中转站为详细设计调整后的数值。

2008 年, 国家进一步严格了渗滤液处理排放标准, 就部分渗滤液处理设施所采用的工艺技术进行了变更 (进行了升级, 如增设反渗透⁸装置等)。此外, 采用雨污分流的方式使得处理量减少, 部分市县渗滤液调节池和渗滤液处理设施的规模和计划阶段相比有所缩小。岳阳当初的计划用地被指定用来建设省森林公园, 建设用地因此出现变更, 加之已经建设了垃圾焚烧设施, 因此缩小了终端处理厂的规模。相关设备从内容上来看, 实际引进设备与计划相符, 但从数量上来看, 因详细设计时进行了调整、利用日元贷款的剩余资金追加采购、需求变化等原因出现了部分变更。在进修方面, 鉴于日本在污水处理领域有着丰富的先进事例, 在日本进修效果更好, 因此共实施了 4 次赴日进修, 比计划多一次。综上可以判断, 上述变更是基于政策调整及实际需要而实施的合理变更。



垃圾中转站垃圾处理实景 (临湘)



排水水质在线监测设备 (桑植)

3.2.2 投入

⁸ 反渗透处理是一种使用只能透过水分子的半透膜来分离、去除溶解于水中的有机物和盐类等物质的技术, 经此处理后的水质会更好。

3.2.2.1 项目经费

本项目的项目经费如下表所示，计划经费为 221.69 亿日元，实际使用 191.52 亿日元（为计划的 86%），控制在调整后的计划之内。实际经费低于计划的主要原因如下：相关设施和垃圾中转站已在本项目之外的其他项目中利用自有资金得以建设；部分市县推进雨污分流，渗滤液调节池及渗滤液处理设施的规模因此缩小；部分市县终端处理厂的规模缩小等。鉴于以上情况，综合考虑因应对国家标准升级而引进了高端渗滤液处理设施等情况，可以认为项目实际经费结合成果的调整得到了控制，并无不妥之处。

表 3 项目经费的计划值与实际值

单位：百万日元

	计划值（立项阶段）			实际值		
	外币	本币	合计	外币	本币	合计
物资器材采购	9,999	0	9,999	10,141	302	10,443
建筑施工	0	6,403	6,403	0	4,742	4,742
进修	48	0	48	47	1	48
物价上涨	424	0	424	266	73	339
备用金	510	318	829	14	19	33
建设期利息	179	629	807	179	77	256
承诺费	15	0	15	15	66	81
征地费	0	3,398	3,398	0	2,043	2,043
管理费等	0	246	246	0	1,167	1,167
总计	11,175	10,994	22,169	10,662	8,490	19,152

资料提供：JICA提供资料、实施单位填写的问卷调查表

注：1）预计汇率为（立项阶段）1元人民币=15.6日元（2007年6月），实际汇率为1元=14.9日元（2007年—2015年期间的平均汇率）。2）外币计划值中，非日元贷款为6.75亿日元（建设期利息1.79亿日元，备用金4.96亿日元）、3）外币实际值中非日元贷款的建设期利息为1.79亿日元。

3.2.2.2 项目时间

本项目计划时间为2008年1月—2010年12月，为期36个月，实际时间为2007年12月—2015年10月，历时95个月，超出了计划（是计划的265%，超期59个月）。项目超期的原因如下：L/A签署后，对项目进行了详细设计，为此花费了一定时间；由于国家标准升级，需要设计新的渗滤液处理设施并获得批准；部分市县垃圾处理厂的原计划建厂地址变更、垃圾处理建厂地居民搬迁花费了一定时间；为了使用日元贷款剩余资金，新增了部分建设内容等。

表 4 项目的计划时间与实际时间

	计划值（立项阶段）	实际值
签署贷款协议	2007年12月	2007年12月
项目整体	2008年1月—2010年12月 （项目为期36个月）	2007年12月—2015年10月 （项目历时95个月）
终端处理厂	2008年4月—2010年12月	2009年9月—2015年10月
垃圾中转站	2008年8月—2010年6月	2010年1月—2015年2月
垃圾分拣设施	2008年5月—2009年9月	2009年—2010年10月
征地	2008年1月—2008年12月	2007年12月—2014年1月
进修	2008年6月、10月、2009年6月	2010年11月、2013年11月

资料来源：JICA提供资料、实施单位填写的问卷调查表

3.2.3 内部收益率（参考值）

由于立项阶段未估算经济内部收益率（EIRR）和财务内部收益率（FIRR），后评估阶段无法进行比较，因而未估算内部收益率。

综上所述，本项目虽然项目经费控制在计划之内，但项目时间超出计划，故效率评为中等。

3.3 有效性⁹（评级：③）

3.3.1 定量效果（运用与效果指标）

在立项阶段及后评估阶段，作为本项目的定量效果而设定的运用与效果指标的情况如下表所示。各项目市县的运用与效果指标情况见附件。

表 5 运用与效果指标的变化

指标	目标值（项目完成 2 年后）	实际值（项目完成 2 年后： 2017 年）
【运用指标】		
垃圾卫生填埋场处理量	1,765,465 吨/年	1,377,578 吨/年
处理后渗滤液的 BOD 浓度	30-600 mg/l	3.4-82.7 mg/l (均值 15.7 mg/l)
处理后渗滤液的 COD 浓度	100-1,000 mg/l	3.0-378.0 mg/l (均值 59.0mg/l)
处理后的氨氮浓度	-	0.1-34.0 mg/l (均值 8.3mg/l)
悬浮颗粒物	200.0 mg/l	5.0-101.0 mg/l (均值 18.3mg/l)
渗滤液处理量	-	599,003 m ³ /年（14 市县）
城市生活垃圾无害化处理率	-	95-100% (均值 99%)
城市生活垃圾收集量	-	3,765,962 吨/年（14 市县）
城市生活垃圾收集率	-	100% (均值 100%)
垃圾中转站生活垃圾处理量	-	977,011 吨/年（7 市县）
分拣设施的垃圾减容化 ¹⁰ 量（m ³ /年）	469,755	0
【效果指标】		
服务覆盖人口	610 万人	971 万人
其中终端处理厂服务覆盖人数	-	971 万人
其中垃圾中转站服务覆盖人数	-	569 万人
其中垃圾清运车服务覆盖人数	-	641 万人
非法丢弃点数量	-	0 处

资料来源：立项资料、提问表填写、实地调查采访等。

注：1）垃圾卫生填埋厂处理量的目标值为详细设计调整后的数值。2）BOD、COD、氨氮、城市生活垃圾收集率、城市无害化处理率及非法丢弃点数量的数值表示项目县的最大值和最小值（括号内为项目县的平均值）。BOD、COD、氨氮的数值表示处理后必须达到的水平。3）服务覆盖人口的目标值明细为：长沙市 196 万人、长沙市以外的 15 市县 414 万人。实际值仅为长沙市以外的 15 市县的值。

在运用指标方面，就项目完成后 2 年、即 2017 年的实际值而言，处理后渗滤液的 BOD、COD 浓度和悬浮颗粒物这两项运用指标均达到目标值。垃圾卫生填埋厂处理量的实际值为目标值的 78%，原因如下：衡阳市、祁阳县、岳阳市建设了生活垃圾焚烧处理设施，2017

⁹ 评定有效性等级时，也考虑“影响”的因素。

¹⁰ 即减少废弃物的容积。减容化不仅有助于减少垃圾填埋容积，同时也有助于提高废弃物的理化稳定性。除分拣之外，还有焚烧处理、压缩处理等方法。

年的焚烧处理量分别为 419,750 吨/年、33,639 吨/年、73,000 吨/年，合计 526,389 吨/年，我们认为这导致了垃圾卫生填埋场的处理量有所减少（3 市县的 actual 焚烧总量为 1,903,967 吨/年，高于目标值）。

此外，由于本项目建设了终端处理厂，使得在垃圾卫生填埋场进行终端处理得以普及，项目市县的 urban 生活垃圾无害化处理率几乎达到 100%。完善清运设备与系统、建设实现城市生活垃圾基本全覆盖的清运系统为实现 100% 无害化处理率做出了巨大贡献，城市生活垃圾收集率也几乎达到了 100%。从已获得相关数据的 7 市县的情况来看，垃圾中转站的生活垃圾处理量约达到了 100 万吨/年，在生活垃圾的清运过程中发挥着举足轻重的作用。本项目建设的各种设施在提高无害化率方面功不可没。

关于处理后渗滤液的 BOD、COD 浓度（以及氨氮），如上所述，2008 年国家标准升级，为此，本项目引进了高于原计划水准的设施。因此，必要的工艺处理达到较高水平，在各市县已设定目标值的指标上，所有市县均无一例外地实现达标¹¹。14 个项目市县的渗滤液处理量也达到了 599,003m³/年。所有终端处理厂均与环保部门联网，对 COD 等部分指标进行实时监测，其他指标也会定期监测。因此，可以认为，处理后渗滤液的管理十分到位。

另一方面，虽然按计划建设了资源化分拣设施（长沙市）并运行了一段时间，但目前处于完全停运的状态。按照立项阶段长沙市的计划，该设施拟用来回收相对独立分散在各处的酒店及商业设施所产生的含较多有机物和塑料等商业垃圾的¹²。但是，分拣设施建成后，2011 年运行了一段时间后，发现面临着所回收的垃圾中有价物的比例低于预期、资源物中占比最大的塑料价格低廉，而价格较高的金属、塑料瓶、铝罐等因被专业垃圾回收商回收而导致含有率低等课题，无法确保收益性，因此，仅 2011 年运行了一年，2012 年以后即陷入了设备停运和停业状态¹³。在立项阶段，长沙市的实施单位尚属国有企业，2012 年左右改制为民营企业，因此更加重视收益性。据实施单位介绍，盈亏情况恶化以至于停运的主要原因如下：所处理的废弃物中有价物的比率低且缺少高价有价值物；有价值物降价；电费等运营成本高；垃圾分类处理故障频发；享受不了政府补贴等。自 2018 年起，长沙市内全面启动垃圾分类，实施单位有意积极呼吁政府争取重启运营。

作为效果指标，立项阶段设定了目标值的只有“服务覆盖人口”这一项，如上所述，由于长沙市的分拣设施未能运行，服务覆盖人数为零。在本项目中建设了终端处理厂的 15 市县（长沙市除外）的实际值（971 万人）远远高于目标值（610 万人，除去长沙市后为 414 万人），是目标值的 235%（本项目在各项目市县所建设的服务覆盖人口数据如

¹¹ 项目市县中的临湘市虽然也都在目标值之内，但与其他市县相比，数值较高。据实施单位介绍，临湘市的渗滤液处理方法是按照 1996 年的标准（只进行预处理，不进行膜处理）执行的，不进行膜处理，因此，COD 浓度较高。采用的是间接排水方式，即经预处理后的处理水经过地下排水管进入 2 公里外的临湘市污水处理厂，与城市污水一并处理并排放。采用这种间接排水方式的原因如下：地理位置距污水处理厂近；污水处理厂有能力接收；高效率处理城市污水，需要有在渗滤液处理厂经过预处理后活性化较高的微生物，这样，渗滤水处理设施与污水处理厂就能够实现高效合作等。

¹² JICA 提供资料。

¹³ 资料来源为实施单位填写的问卷调查表以及实地调查时的访谈。

附表所示)。除城市人口的增加超出预想之外,还有一个主要原因就是农村生活垃圾处理得到推进,终端处理厂的处理对象以及本项目建设的清运设施、车辆的辐射范围大大延伸至了农村地区。项目市县均注重加强未来农村生活垃圾处理工作,今后计划有效利用本项目建设的终端处理厂等设施与设备,因此,未来服务覆盖人口有望增加。此外,非法丢弃点的数量并未设定目标值,项目启动前的实际情况也不清楚,虽然作为评估判断的指标存在极限,但所有项目市县的数值均为零。一般当废弃物处理实施不到位时,非法丢弃则会出现增加趋势,因此常用非法丢弃点数量作为确认废弃物处理情况的定量指标,但在本项目中非法丢弃点数量大致达到了零的水准,因此应该可以将其作为说明废弃物处理实施到位的一个有力佐证。

另外,后评估阶段(2017年),本项目在项目市县所保有的生活垃圾处理设施中的占比如下表所示。终端处理厂(如果终端处理厂二期已运行的话,仅以二期部分为对象)100%、97%的渗滤液处理设施均为本项目所建,可以说本项目在项目市县生活垃圾处理设施建设中做出了极大的贡献。另一方面,本项目建设的垃圾中转站的占比仅仅停留在40%以上的水平,只是对中方的建设工作起到了一定的补充作用。

表 6 本项目对项目市县整体生活垃圾处理设施的贡献

设施	本项目的 市县数	整体生活垃圾处理设 施	本项目的建设情况	本项目建设的 占比
1. 终端处理厂	15	规模: 6,569 万 m ³	规模: 6,569 万 m ³	100%
2. 渗滤液处理设施	15	处理量: 3,050 m ³ /日	处理量: 2,950 m ³ /日	97%
3. 垃圾中转站	14	377 座	165 座	44%

资料来源:实施单位填写的问卷调查表

3.3.2 定性效果

立项阶段对“推动项目地区废弃物的妥善处理”所设想的定性效果如下。根据 JICA 各课题方针“废弃物管理”中设定的发展战略目标,本项目的定性效果整理如下。

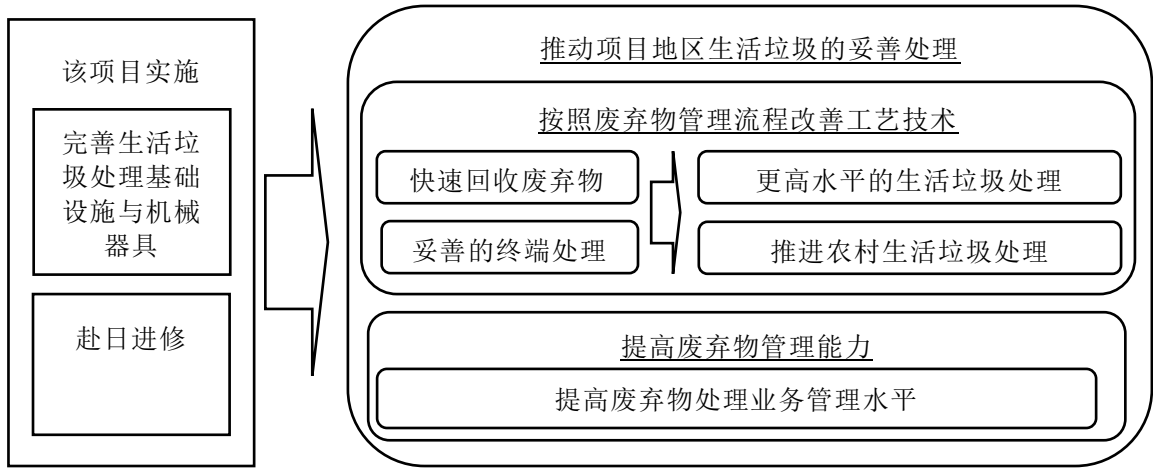


图 1 本项目开展的“推动项目地区废弃物的妥善处理”

关于定性效果的有无，对建设了终端处理厂和垃圾中转站的 15 个项目市县的环保局和实施单位开展了访谈调查，掌握了以下几点内容。

首先，如上所述，本项目实施前，很多市县垃圾的终端处理方式一般都是露天倾弃（露天堆放、丢弃）或未经处理直接填埋。本项目建设了城市生活垃圾处理各工序（清运、终端处理等）的相关设施与机械器具，从快速回收废弃物、（以不增加环境负荷的形式）实现妥善的终端处理这两点来看，达到了最初预期的“按照废弃物管理流程改善工艺技术”的目的。同时，正如当初所计划的，本项目的实施，推进了城市生活垃圾处理基础设施与服务建设，带来了两大效果，一是实现了更高水平的生活垃圾处理（“减量化”、“减容化”等垃圾处理水平的升级），二是推进了农村生活垃圾的处理（覆盖地区扩大）。本项目构建了具有一定水平的处理系统，推动各市县城市废弃物处理迈向“减量化”、“减容化”等的新台阶。具体来说，中央政府也出台了新政，正在以政府和民间资本合作（PPP）¹⁴的方式建设焚烧设施¹⁵并引入（试行）垃圾分类。为确保 PPP 收益，许多焚烧设施兼具发电功能，本项目建设的具备压缩功能的垃圾中转站及垃圾清运车为确保高效发电所需的燃烧温度以及为此去除水分做出了贡献。而且，各市县充分发挥在构建城市系统中积累的经验，推进农村废弃物处理系统的建设。本项目建设的终端处理厂中，不乏已成为农村地区废弃物接收站的情况，在推进农村废弃物处理方面，可看到本项目的直接贡献。例如，慈利县以通过本项目中参加了赴日进修的 4 名实施单位职员为中心，根据日本城乡无差别的废弃物处理实际情况，与本项目同步推进了农村废弃物治理举措，在全县 25 个乡镇实施了制定垃圾处理计划、完善组织（设置环境卫生处及配置约 10 名工作人员）、建设相关设施等举措。目前，农村地区废弃物处理是整个中国的重要课题，慈利县的事例作为先进举措得到了肯定。

同时，从“提高废弃物处理业务管理水平”这一点来看，“提高废弃物管理能力”也得到了很大的促进。本项目建设了废弃物处理基础设施后，各市县由此开始制定垃圾中转站管理制度、记录、收集、保存垃圾处理量数据等，废弃物处理业务的管理水平明显提高。

另外，在按照废弃物管理流程改善工艺技术、提高废弃物管理能力这两项定性效果的显现方面，也可看到实施赴日进修的效果。通过对赴日进修人员的访谈调查¹⁶，了解到了很多学以致用用的范例，例如，根据日本城乡无差别地进行废弃物处理这一实际情况，与本项目同步采取了农村废弃物治理举措（上述慈利县的事例）；了解日本的现状后，迅速开始站在长远的角度研究垃圾焚烧设施等的技术改善课题；采用了在日本看到的用鼓风机清理落叶的技术；认识到了彻底贯彻垃圾分类的重要性，考虑引入日式垃圾分类方法等等。同时，也看到了“精神与理念”、“业务开展”、“充分运用到实际业务中”等的广泛应用实例。如衡阳市的实施单位在垃圾焚烧场创建了垃圾处理工艺科普基地，并开始接受中小學生参观及市内两所大学环境工程专业学生实习。从减量化的角度来看，推进垃圾分类已成为各市县的重要课题，虽然各市县均在开展各种尝试，但并非全部都进展顺利。现状

¹⁴ 有效利用民间资本与经营能力，政企携手提供公共服务的合作形态的总称。

¹⁵ 根据处理量提供补贴的情况较多。

¹⁶ 在衡阳、浏阳、桂阳、祁阳、慈利共对 9 名赴日进修人员实施了访谈调查。

是垃圾一般都作为“有价物和无价物”或“完全不加分类的垃圾”丢弃，而且也不指望市民参与，因此，很多人表示，通过赴日进修，认识到了市民的环境意识十分重要。此外，桂阳县的终端处理厂采用了福冈方式“准好氧填埋¹⁷”，相关人员评价这是一种有效的工艺方法，可以促进废弃物的微生物分解，实现废弃物的减量化并延长垃圾处理厂的使用寿命；同时，因渗滤液的杂质少而降低了渗滤液的处理成本，有助于保护周边环境。2015年，作为湖南省废弃物处理的范例，通过召开会议等形式向省内各市县的废弃物处理负责人介绍了这种方法，但采用何种工艺方法是由市县决定的，现阶段在省内还未有其他地区采用。

3.4 影响

3.4.1 影响的显现情况

（1）削减了二氧化碳年排放量

立项阶段把“削减二氧化碳年排放量”作为本项目影响的量化指标，并设定了年 92 万吨¹⁸的目标值，这是以在终端处理厂建设项目的 15 个市县均建设了垃圾卫生填埋场的前提下设想的“二氧化碳年减排量”。后评估阶段未获得各市县二氧化碳年减排量目标值（包括计算方法¹⁹），收集到的 5 个市县的二氧化碳年减排量见表 7。虽然实际值合计达到了 92 万吨目标值的一半以上（2014 年约为 50%、2016 年约为 70%），但未获得其他 10 个市县的 actual 值，因此，整体目标值的达成情况不明。

表 7 二氧化碳年减排量

（万吨/年）

	2014 年	2015 年	2016 年
桂阳	12.88	15.69	18.40
祁阳	-	1.20	2.60
常宁	12.00	15.30	19.80
临湘	18.42	19.21	20.18
冷水江	2.30	2.10	2.50
合计	45.60	53.50	63.48

资料来源：实施单位填写的问卷调查表

¹⁷ 准好氧填埋是一项由福冈大学研发的技术，在福冈大学与福冈市的共同努力下得以实用化。在 1979 年制定的原厚生省（现环境省）的终端处理厂方针中被采用为标准技术。同时，2011 年被认定为联合国气候变化框架公约规定的清洁发展机制（温室气体减排制度）的手法。该技术的特点如下：防止渗滤液渗入填埋地的地基；促进废弃物的好氧分解，尽量在汇水阶段净化渗滤液。

¹⁸ 根据 JICA 提供的资料，“虽然垃圾填埋废气排放量（温室气体减排量）会随填埋后的经过年数而变化，但此处为了方便起见，该年削减量是用该处理厂有可能排放的约 2,760 万吨总排放量除以排放年数（30 年）来计算的”。

¹⁹ 日本环境省规定的有关计算废弃物填埋处理产生的温室气体削减量的方法为“（按照废弃物的种类）终端处理厂的填埋废弃物量×单位废弃物排放量”。单位废弃物排放量（排放系数）也有规定

（<https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc>）。估计中国也是采用同样的方法计算的。

（2）改善了项目地区居民的生活和卫生环境

立项阶段，将“改善项目地区居民的生活和卫生环境”作为衡量项目影响的定性指标。关于有无定性影响的问题，通过对建设了终端处理厂、垃圾中转站的项目市县环保局及受益者²⁰实施访谈调查确认到，本项目在“改善项目地区居民的生活和卫生环境”方面产生的影响有以下两点：一是改善了居住环境及景观，二是改善了水源及河流的水质。



清洁工清扫街道（双牌县）



垃圾回收后整洁干净的人行道（祁阳县）

首先是关于居住环境及景观的改善，根据对项目市县环保局及受益者的访谈调查了解到，本项目实施前，市中心虽有垃圾投放点，但街上垃圾散乱一地，许多人在大街上随手扔垃圾的情况非常普遍，加之投放点的垃圾得不到定期回收，连续数日垃圾堆满外溢的情况几乎成为常态。郊区和农村没有垃圾投放点，垃圾基本上得不到回收，导致空地上垃圾堆积成山。恶臭弥漫、污水横流、蚊蝇肆虐的现象十分恶劣。本项目实施后，如上所述，城区每天回收生活垃圾的数次增多，加之环卫工人清扫街道，清运垃圾，解决了大街上垃圾散乱的问题，街道骤然间变得干净整洁起来，远离了恶臭和污水。生活垃圾专用垃圾箱和垃圾清运车改为密闭式，防止了垃圾乱飞遗撒，为改善居住环境及景观做出了贡献。由于项目实施前情况极其恶劣，使得居住环境及景观的改善效果更加凸显。通过对项目市县终端处理厂附近受益者的访谈调查了解到，特别是在以前没有治理过废弃物的郊区，居住环境及景观的改善效果尤为明显，市民们对亲眼所见的显著改善非常满意。很多人还表示，随着市容市貌变得整洁干净，随手乱扔垃圾的现象减少了，人们甚至会把散落在街道上的垃圾捡起来扔到垃圾箱里等，市民的环境意识和行为都有所改观。

其次是“水源及河流的水质改善”。通过对项目市县环保局及受益者的访谈调查了解到，本项目实施前，垃圾扔进河里的情况屡见不鲜，河道堆积的垃圾漂浮在水面上。还有的垃圾日积月累不处理，产生的污水流进河里等，严重污染了河流水质。本项目实施后，垃圾散落一地以及由此产生污水及污水入河的情况大幅减少，河流水质得到

²⁰ 在祁阳、常宁、岳阳、邵阳、武冈、张家界、双牌 7 市县对终端处理厂和垃圾中转站附近的居民共 36 人（男性 29 人、女性 7 人）实施了受益者调查。

改善。大部分受益者表示，自己切身感受到社区周边小河流的情况及水质有了很大改善。

（3）培育了城市废弃物处理相关产业

中国政府采取的方针是，提供公共服务的一线部门积极利用社会力量，政府部门专注于行政管理。在这一背景下，越来越多的垃圾处理相关业务开始委托给民营企业。随着本项目的实施，民营企业成为垃圾处理服务的主要承接商之一，从而起到了培育扶持垃圾处理相关产业的作用。在立项阶段，原计划由政府或国企负责的终端处理厂、垃圾中转站以及配套的清扫和垃圾清运工作，开始越来越多地由民营企业承担，特别是本项目垃圾渗滤液处理设施的运营已全权委托民营企业负责。另外，正如在“成效”一章中所述，本项目为废弃物处理打下了坚实的基础，推动了焚烧处理、沼气发电、餐厨垃圾处理（饲料化及堆肥）等更高水平的生活垃圾处理，其市场规模不断扩大，其中大部分都采取了 PPP 模式，为培育相关产业做出了巨大贡献。另外，张家界市作为一座拥有世界文化遗产的世界著名旅游胜地，在项目实施前，市内垃圾到处可见，接到许多游客投诉。本项目实施后，环境大有改观，也有人认为，本项目为振兴旅游业做出了一定的贡献。

（4）增加了城市废弃物处理相关岗位的就业机会

随着本项目的实施，生活垃圾处理相关公共服务得到强化，特别是对从设置于小区和街道的垃圾箱等处回收生活垃圾业务的需求高涨，这也带动了相关岗位的就业。根据对各市县实施单位的访谈调查，整理了本项目实施前后评估阶段相关就业情况的变化（参见下表），从中可以发现大部分市县相关岗位就业机会都有所增加，15 市县的总体就业规模由 4,755 人增加至 12,665 人，增长了 2.7 倍。这些工作大部分都是简单作业，尤其对于 50 岁以上的非熟练工来说是非常宝贵的就业岗位。

表 8 废弃物处理相关就业情况的变化

单位：人

	衡阳	浏阳	桂阳	祁阳	常宁	岳阳	临湘	华容
项目实施前	620	265	200	345	400	0	261	400
后评估阶段	3,293	730	500	893	700	120	443	800
	邵阳	武冈	冷水江	慈利	张家界	桑植	双牌	合计
项目实施前	1,000	200	304	300	300	60	100	4,755
后评估阶段	2,000	450	606	670	1,000	260	200	12,665

资料来源：实施单位填写的问卷调查表及对各市县实施单位的访谈调查结果。

3.4.2 其他正面及负面影响

（1）对自然环境的影响

通过对实施单位和环保局相关人员的访谈调查了解到，本项目、尤其是终端处理厂有可能对自然环境造成负荷，因而依照国家相关法规条例，在项目建设期间由市县环保局针对大气、噪声、水质、扬尘等项目实施了环境监测。监测结果表明所有市县均未发生重大问题。扬尘及噪声虽然出现了一些小问题，但均通过与施工单位协商得到了改善。终端处

理厂建成后，也按照国家相关法规条例的要求，继续监测对自然环境的影响。经确认发现，在已获取的 15 个项目市县实施单位的监测报告中，大气、排放水、地下水等的数值几乎全都在基准值之内，没有出现问题。尤其是在至关重要的排放水处理方面，管理十分到位，除在线向环保局上传部分数据（COD、氨氮等）之外，还对其他重要指标（BOD、悬浮颗粒物等）开展定期监测。在除渗滤液之外其他因素对自然环境的影响方面，市县环保局对垃圾处理厂的水质实施定期监测，有时还会突击检查。同时，还有效利用普通监测系统监测周边地区的大气。2013 年，常宁市处理厂附近发生了地下水污染问题，设施被临时停运。后来通过调查，发现污染来自一家大型养猪场。

各市县垃圾中转站的污水与普通污水一并排放、处理，对污水整体进行监测。

由于采取了上述对策，所以到后评估阶段未对自然环境造成负面影响，也未发现本项目对自然环境造成负面影响的情况。

（2）居民搬迁和征地

由于实施本项目而造成的居民搬迁和征地的实际情况如下表所示，总征地面积略有增加，由计划的 299ha 增至 321ha。

表 9 居民搬迁与征地的实际情况

（居民搬迁）

市县	搬迁人数	搬迁日期	搬迁方式	补偿情况
衡阳	12 户、50 人	2007 年	保障搬迁户的住宅安置房	按照国家标准补偿农用地与住宅建设资金，完善通电供水及幼儿园等社会基础设施。
浏阳	20 户、60 人	2008-2010 年	在同村保障住宅和宅基地	按照国家标准提供安置房，支付补助金。但不提供农用地。
武冈	15 户、50 人	2008-2010 年	在同村保障住宅和宅基地	按照国家标准提供安置房，支付补助金，但不提供农用地。
慈利	6 户 21 人	2008-2009 年	在同村保障住宅和宅基地	按照国家标准提供安置房，支付补助金，但不提供农用地。
张家界	35 户 100 人	2011-2014 年	在同村保障住宅和宅基地	按照国家标准提供安置房和宅基地，但不提供农用地。
桑植	6 户 20 人	2008-2010 年	在同村保障住宅和宅基地	按照国家标准提供安置房和宅基地
双牌	41 户 144 人	2008 年	在同村保障住宅和宅基地	按照国家标准提供安置房，支付补助金。
合计	135 户、445 人			

资料来源：JICA 提供资料、实施单位填写的问卷调查表以及对各市县实施单位访谈调查结果。

经确认，立项阶段未发生居民搬迁，但 2008 年以后，由于执行住建部《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》中“居住在终端处理厂 500 米内的居民必须搬迁”这一规定的力度不断加大，7 市县终端处理厂拟建地周边 500 米内，因为实施本项目发生了居民搬迁，共涉及 135 户 445 人。虽不清楚为何没有编制居民搬迁所需的《居民搬迁计划》，但搬迁时，如上表所示，各市县虽然形式有所不同，但均按照中国国家标准，向搬迁居民提供了新的

安置房或住宅建设资金。搬迁者中的大部分都是农民（老年人居多），也都按照国家标准提供了农用地补偿金。此外，还推进了生活基础设施（水道、道路、幼儿园设施等）的建设。实施单位按照国家规定实施监测，日方负责人员在走访各项目的计划搬迁地确认情况时，均未发现问题。通过对搬迁者的访谈调查²¹及对安置地点的实地考察等了解到，搬迁都是在村内范围进行的，生活基础设施完善，生活水平因此得到了提高（有的收入水平本身没有变化），所有搬迁者均对此表示满意。

到后评估阶段，居民搬迁和征地未产生负面影响，可以判断，本项目在居民搬迁和征地方面没有产生负面影响。

综上所述，本项目实施后，除长沙市外，15 市县均按照废弃物管理流程完成了技术改善，为湖南省城市生活垃圾无害化处理以及利用具备压缩功能的垃圾中转站和垃圾清运车去除水分实现减量化做出了贡献，同时，项目地区也在“改善居民生活和卫生环境”、“改善水源和河流的水质”、“培育相关产业情况”等方面显现出了效果，因此，有效性和影响高。

但是，和立项阶段的设想相比，由于废弃物量迅猛增加，在本项目地区，中方利用自有资金实施的项目同样是建设垃圾中转站，且本项目启动后，衡阳和祁阳也建设了垃圾焚烧厂。可以认为，中方自有资金实施的项目也对项目目标的达成做出了贡献，因此对有效性、影响的高度评价是同时考虑中方自有资金建设项目所做出的综合判断。垃圾分类举措经过了试行阶段，2018 年刚刚于长沙市等城市启动。实施单位和政府相关人员认为，通过彻底推行垃圾分类来达到出现“减量化”和“资源化”的效果估计尚需时日。

3.5 可持续性（评级：③）

3.5.1 运营与维护管理的组织体系

在中国，城市生活垃圾（生活垃圾）处理属于住建部主管的工作，而在本项目市县则由城管局（各市县的名称不尽相同）负责。在终端处理厂、渗滤液处理设施、废弃物清运设施（垃圾中转站及垃圾清运车等）的运营维护管理业务中，大多项目市县的渗滤液处理设施都是委托给专业公司负责的。终端处理厂、垃圾清运设施各项目市县做法不尽相同，有政府（城管局环卫处下属国有企业）直接负责运营与维护管理的，也有委托给民营企业的情况。下表为各市县运营主体的详细情况。委托民营企业的，通过定期招投标的方式选择表现出色的企业，由各市县城管局对运营企业进行管理和指导，也有终端处理厂、渗滤液处理设施由一家企业统筹管理运营的情况。而且，国家和省政府制定了促进废弃物处理工作社会化的相关方针，预计今后公办民营的情况会越来越多。终端处理厂以及渗滤液处理设施规模不大，职员均在 10 人左右或 10 人以下，但运行顺利。另一方面，垃圾清运设施的运营维护管理则由行政部门或运营公司雇佣的包括垃圾收集人员在内的数百名员工负责实施。当然，会因规模不同而存在差异。

²¹ 对象人员是发生了搬迁的村委会根据评估人的要求在考虑年龄、性别平衡的前提下选择的。实地调查时临时走访了几户人家实施了访谈调查。

表 10 本项目市县生活垃圾处理业务的运营主体

市县名	终端处理厂	渗滤液处理	垃圾中转站运营	垃圾收运
衡阳	政府	政府	政府	政府
浏阳	委托民营企业	委托民营企业	政府	政府
桂阳	委托民营企业	委托民营企业	政府	政府
祁阳	政府	政府	政府	政府
常宁	政府	委托民营企业	政府	政府
岳阳	政府	政府	政府	政府
临湘	政府	政府	政府	政府
华容	委托民营企业	委托民营企业	政府	委托民营企业
邵阳	委托民营企业	委托民营企业	委托民营企业、政府	委托民营企业
武冈	委托民营企业	委托民营企业	委托民营企业	委托民营企业
冷水江	政府	政府	政府	政府
慈利	委托民营企业	委托民营企业	委托民营企业	政府
张家界	委托民营企业	委托民营企业	政府	政府
桑植	政府	政府	政府	政府
双牌	委托民营企业	委托民营企业	委托民营企业	委托民营企业

资料来源：实施单位填写的问卷调查表。

本项目在立项阶段原计划终端处理厂由政府下属国有企业负责运营。但由于中国政策和方针的调整，现在，终端处理厂委托民营企业运营的情况越来越多。这是中国整个废弃物处理的通用体制，没有因为变更而出现问题。另外，通过对各项目市县相关人员的访谈调查了解到，今后需要进一步强化体制建设，以加大农村生活垃圾处理的力度，但目前人员充足，在组织体制方面没有特别大的问题。

长沙市的垃圾分拣设施项目由承接企业负责实施，省政府提供设备。原计划原则上只处理作为有价物分类出来的资源性垃圾，但该前提条件未能得到确保，不得已只能处理含有大量无用垃圾的未分类垃圾，因此无法确保足够的收益性，致使设备和业务处于停滞状态。

3.5.2 运营与维护管理技术方面的情况

对于在运营与维护管理上有技术要求的“终端处理厂”和“渗滤液处理”，按照中国国内相关标准开展运营，政府（省住建厅）及行业协会等每年组织从业人员开展多次培训，以提高其技术水平。除桂阳县外，项目最终处理厂采用的“改良型厌氧填埋工艺”是中国国内的通用技术，在技术上没有出现问题。桂阳县采用了“准好氧填埋工艺”，通过前往中国国内其他城市（如青岛）的采用了该工艺的终端处理厂接受培训，掌握了必要的技术。在将业务委托给民营企业时，也都是选择中国国内有相关设施运营资质的企业，结合其以往类似业务经验以及相关技术规范的制定情况等，以具备强大技术实力为前提条件确定承接企业。承接业务的企业除本项目设施外还拥有多

种相同设施及技术的运营与维护管理经验。这样一来，无论是政府还是承接业务的民营企业，都具备了运营与维护管理所必备的技术，设备的维修保养以及出现问题时的应对措施也都能得到落实，投产后未发生大的问题。在垃圾清运方面，设施建成后，一直致力于改善管理及服务，如制定管理规定、引进自动消毒除臭设备等。公开招标时，多次出现超过 10 家公司一起投标的情况，最后结合实际业绩选择能够提供优质服务的企业。实际上，运营社会化已见成效，如在垃圾中转站安装监控摄像头，改善了业务管理；引进小型垃圾清运车提高了垃圾收集效率等。综上所述，在运营与维护管理的技术方面不存在问题。

长沙市的垃圾分拣设施虽然目前处于停运状态，加之业务承接企业在餐厨垃圾处理方面具有丰富的经验，但垃圾分拣设施的运营经验未必丰富，因此技术水平不明。

3.5.3 运营与维护管理财务方面的情况

为确保废弃物处理预算，在立项阶段原计划每户收取 4-6 元/月的垃圾处理费，但在本项目建设了垃圾处理厂和垃圾中转站的 15 个项目市县中，实际向居民征收垃圾处理费的只有 7 个市县（平均每户 3-5 元/月）²²。也有些市县由于不能得到居民的充分理解而收不到费用，而且，每户的收费金额（1-8 元/月）也参差不齐，因此，稳步推进城市生活垃圾处理所需的资金保障工作进展得并不顺利。关于城市生活垃圾处理财政支出金额，只获得了一部分市县的相关信息，各市县因规模不同而存在差异（400-2,000 万元左右），即便是有垃圾费收入的市县，其金额也只是支出费用的一半以下，甚至还有不到支出金额 10% 的市县。因此，资金缺口由地方财政拨款补贴。

虽然未能获得财务方面的信息，但通过对实施单位相关人员的访谈调查了解到，国家和省政府没有城市生活垃圾处理专项财政支持制度，但在所有项目市县，由于近年来非常重视包括生活环境在内的环境问题以及城市生活垃圾处理取得了实实在在的巨大成果，而且各市县生活垃圾处理范围均扩大至农村地区等，导致生活垃圾处理支出面临不断攀升的压力，财政部门对确保相关预算资金表示高度理解，保障了运营及维护管理所需的预算。从获得信息的市县的情况来看，也有的市县相关预算的年增长率超过 10%，废弃物处理预算的增幅高于财政支出总额的增幅。因此，后评估阶段，从财务方面来看，运营与维护管理没有发生问题。实施单位及项目市县相关人员在接受访谈调查时表示，项目市县的财政收入稳步增长，同时认识到“城市生活垃圾处理滞后将直接影响市民生活”，今后所需预算也有望继续得到确保。但如上所述，由于需要在农村地区开展生活垃圾处理等，如果今后需要处理的生活垃圾持续增长，就需要投入大量的资金继续建设处理设施，从长远来看，财政负担持续加重的情况堪忧。因此，从确保财务可持续性的观点来说，进一步巩固包括目前正在开展的垃圾分类在内的 3R²³工作，实现垃圾减量，同时谋求垃圾收费的合理化并

²² 垃圾处理费的标准并没有对居民造成巨大负担。由于居民的垃圾处理费是和自来水费一并缴纳的，所以缴费率较高。张家界、临湘等另外向企业收取垃圾处理费。费用计提市县政府（财政局）财政收入。

²³ 是一种环保举措，由 Reduce（减少）、Reuse（重复使用）、Recycle（再资源化）三个英文单词的首字母组成。

切实收取费用也是十分重要的。

另外，向民营企业委托城市生活垃圾处理业务时，参考其他类似业务的相关经验，通常采取基于垃圾及渗滤液处理量的付费方式（处理量标准单价×处理量），确保了一定的收益。

综上所述，虽有部分市县垃圾收费工作进展不顺，但财政补贴的资金保障没有问题，另外，已针对今后的课题采取了相应措施，因此，从现状来看，运营与维护管理的财务方面没有较大问题。

3.5.4 运营与维护管理情况

本项目建设的各种设备的监测、保养、定期检修工作由各市县城管局及运营公司根据中国国内相关标准与管理规定切实开展。特别是渗滤液处理设施的监控系统，发生问题时可自动检测。一些运营公司建立了相应机制，在总公司监控设施的运行情况，一旦出现问题，能够立即采取措施。维修保养也根据中国国内相关标准（以及更加严格的公司标准）定期开展。各处理设施自投产后至后评估阶段均未发生重大问题。备件保障方面也未见问题。在后评估的现场调查过程中确认到了以下情况：（一）各种设备基本保持干净、整洁、有序；（二）设置了各种保障运营与维护管理顺利进行的告示牌等，积极开展对相关人员的指导和提醒注意；（三）许多垃圾中转站切实做到了对城市生活垃圾的搬运记录。据设施运营人员介绍，当设备发生故障或异常时，都会与运营公司合作，力求圆满解决。主要设施设备基本上保持良好状态。但是，现场调查中也了解到，有些由政府运营的终端处理厂没有做到对运来进行填埋处理的生活垃圾切实进行称量，管理水平有待进一步提高。

综上所述，随着城镇化建设及农村地区生活垃圾处理工作的不断开展，设施的运转率也在不断提高。

另外，如上所述，长沙市的垃圾分拣设施虽然目前没有运行，但企业负责人员表示，维护工作没有懈怠，设备处于随时可用的状态。后评估阶段，库房、办公室用作餐厨垃圾处理厂和办公室。

综上所述，本项目的运营与维护管理在组织体制、技术、财务、现状各方面均不存在问题，本项目取得的成效具有很高的可持续性。

4 结论及建议、经验教训

4.1 结论

本项目旨在通过在湖南省地方城市（16市县）建设废弃物处理系统，促进该地区废弃物的妥善处理，为改善该地区居民的生活和卫生环境以及保护环境做出贡献。本项目符合中国中央政府及项目省份改善生活和卫生环境以及保护环境的开发需求，且与日本的援助政策相一致，具有较高的相关性。效率方面，虽然项目费用控制在计划之内，但项目工期远远超出计划（是计划的2.64倍），故效率为中等。另外，本项目建设了城市生活垃圾处理设施，立项时设定的运用指标（垃圾卫生填埋场处理量、BOD/COD浓度/悬浮颗粒物、垃

圾收集率等）均大致达标，效果指标（服务覆盖人口）高于目标值。同时，作为定性效果，“改善居住环境与景观”、“改善水源与河流情况”，“相关产业的培养情况”等均得到了确认，尤其是“改善居住与景观”方面取得了显著效果。因此，本项目的成效和影响很高。虽然本项目建设了“垃圾分拣设施”（长沙市），但设施高效运营的前提条件，即垃圾分类未能得以确保，在体制上存在上述问题，同时，因为没有补贴，作为民营企业很难提高收益等，财务方面也面临课题，但除此之外的15市县的垃圾处理设施在体制、技术、财务、管理情况方面均未发现问题，本项目显现出的效果可持续性高。综上所述，对本项目给予高度评价。

4.2 建议

4.2.1 对实施单位的建议

采取有效利用长沙市垃圾分拣设施的举措

如上所述，长沙市垃圾分拣设施虽然运行了一段时间，但因持续运行所需的前提条件（回收含大量资源物的商业垃圾）得不到确保，目前处于完全停运的状态。鉴于中国近年来一直都在积极推进垃圾分类举措这一现状，希望湖南省长沙市的相关单位具体研究该设施的有效利用问题。

4.2.2 对 JICA 的建议

无。

4.3 经验教训

结合废弃物处理现状选择并建设设施的重要性

长沙市垃圾分拣设施虽然运行了一段时间，但由于持续运行所需的前提条件（回收含大量有价物的垃圾）得不到确保，目前处于完全停运的状态。项目原计划对经过一定程度分拣后的有价物进行分类，但实际上却被用来处理未加区分的废弃物，结果导致设备发生故障等，没能确保收益性。对于项目建设来说，对以预期方式有效利用所建设设施的前提条件（废弃物处理与回收现状）进行充分梳理并加以把握极为重要。就像废弃物处理 3R 垃圾分类那样，对于需要普通市民的参与才能确保前提条件的设施，JICA 需要在计划阶段就充分研究其相关性。此外，如果某一设施的定位是多个设施建设项目中的一部分，比如本项目中的分拣子项目，由于其在整个项目中所占的比重很小，因此存在未经过充分的研究就开展建设的可能性，这一点需要特别注意。

立项时要考虑对项目效果的验证

本项目原计划通过建设垃圾卫生填埋场，回收并有效利用原本排放到大气中的填埋气

体，以减少温室气体（二氧化碳等）的排放并研究运用清洁发展机制（CDM）²⁴的可能性。此外，本项目新建的垃圾卫生填埋场采用的工艺技术，15 处中有 14 处是厌氧填埋技术（中国的通用工艺技术），只有 1 处采用的是作为 CDM 手法获得认定的准好氧填埋技术（日本的通用工艺技术）。然而，立项阶段没有切实设定验证温室气体削减效果的指标和确定计算方法以及设定比较厌氧工艺技术和准好氧工艺技术的指标等，且设施建成后的监测体制也不够完善，因此无法彻底收集表明申请 CDM 所需的用以证明温室气体削减效果的数据，同时，也无法比较不同填埋工艺的效果显现情况。如果项目要考虑运用 CDM 和对不同工艺进行比较等的话，那么，立项阶段确定指标及指标的计算方法，同时采取将完善监测体制纳入全套支援措施等的对策是十分重要的。

设定详细评价所需的合理指标目标的重要性

本项目中，用来验证有效性的效果指标的目标值只设定了服务覆盖人口这一项，但在后评估阶段，为了更加详细地把握有效性，将非法丢弃点数量这一多用于废弃物处理项目中的效果指标设定为新的效果指标并收集了相关信息。但是，在项目启动阶段，中国对非法丢弃点数量的意识较弱，而且也没有设定目标值，因此，未能获得项目启动阶段的实际情况信息，无法很好地应用到评价之中。

本项目没有设定非法丢弃点数量目标值，这应该是基于项目启动阶段中国城市废弃物的处理情况做出的考虑，但当设定目标值的指标数量有限时，可能难以做出细致的评价。因此，项目启动阶段，需要与对象国的实施单位充分协商，设定详细评价所需的合理指标目标。尤其是对于发展中国家来说，废弃物处理项目是一种新的举措，需要充分注意和研究。

—— 终 ——

²⁴ Clean Development Mechanism。发达国家对发展中国家提供技术和资金等方面的支持，实施削减温室气体排放量或增加吸收量的项目后，可用实现了的减排量中的一定量冲抵支援国温室气体部分减排量的制度。

主要指标的计画值与实际值比较

项 目	计 划 值	实 际 值
① 成果	1) 终端处理厂：15座 规模：6,828万 m ³ 渗滤液调节池：30.91万 m ³ 2) 渗滤液处理设施：15座 规模：4,940万 m ³ 3) 清运设施 新建垃圾中转站：131座 改建垃圾中转站：34座 垃圾清运车：193辆 4) 资源化分拣设施 (长沙市)：1,000吨/日 其他设施：水处理设施、库房 与办公楼 厂内使用机械：推土机、装货 机、卡车 5) 进修 赴日进修：45人 国内进修：270人	1) 终端处理厂：按计划完成 规模：6,569万 m ³ 渗滤液调节池：22.32万 m ³ 2) 渗滤液处理设施：按计划完成 规模：2,950万 m ³ 3) 清运设施 新建垃圾中转站：136座 改建垃圾中转站：57座 垃圾清运车：216辆 4) 资源化分拣设施 (长沙市)：按计划完成 其他设施：按计划完成 厂内使用机械：按计划完成 5) 进修 赴日进修：92人 国内进修：8人
② 时间	2008年1月—2010年12月 (36个月)	2007年12月—2015年10月 (95个月)
③ 项目经费		
外币	111.75亿日元	104.82亿日元
本币	109.94亿日元	84.90亿日元
合计	221.69亿日元	189.72亿日元
其中日元贷款	105亿日元	104.82亿日元
换算汇率	1元=15.6日元 (截至2007年6月)	1元= 14.9日元 (2007年—2015年平均)
③ 贷款完成	2015年10月	

——终——

【附件】

表 1 本项目各市县主要成果

	计划值 (立项阶段)	实际值		计划值 (立项阶段)	实际值
1. 终端处理厂					
1-1 处理厂规模					
衡阳	1,320 万 m ³	1,320 万 m ³	邵阳	543 万 m ³	860 万 m ³
浏阳	520 万 m ³	450 万 m ³	武冈	344 万 m ³	344 万 m ³
桂阳	320 万 m ³	300 万 m ³	冷水江	506 万 m ³	498 万 m ³ (147)
祁阳	517 万 m ³	313 万 m ³	慈利	435 万 m ³	435 万 m ³
常宁	507 万 m ³	507 万 m ³	张家界	412 万 m ³	395 万 m ³
岳阳	214 万 m ³	200 万 m ³	桑植	165 万 m ³	174 万 m ³ (51)
临湘	525 万 m ³	385 万 m ³	双牌	205 万 m ³	110 万 m ³
华容	295 万 m ³	278 万 m ³ (50)			
1-2 渗滤液调节池规模					
衡阳	21,000 m ³	20,000 m ³	邵阳	40,000 m ³	42,000 m ³
浏阳	15,000 m ³	7,600 m ³	武冈	18,000 m ³	12,000 m ³
桂阳	12,600 m ³	7,000 m ³	冷水江	16,000 m ³	20,000 m ³
祁阳	20,000 m ³	10,000 m ³	慈利	18,000 m ³	5,600 m ³
常宁	28,000 m ³	28,000 m ³	张家界	18,000 m ³	10,000 m ³
岳阳	19,000 m ³	19,000 m ³	桑植	20,000 m ³	12,000 m ³
临湘	30,000 m ³	15,000 m ³	双牌	12,500 m ³	5,000 m ³
华容	21,000 m ³	10,000 m ³			
2. 渗滤液处理设施					
2-1 规模					
衡阳	550 m ³ /日	400 m ³ /日	邵阳	300 m ³ /日	400 m ³ /日
浏阳	480 m ³ /日	400 m ³ /日	武冈	270 m ³ /日	150 m ³ /日
桂阳	300 m ³ /日	160 m ³ /日	冷水江	240 m ³ /日	100 m ³ /日
祁阳	300 m ³ /日	220 m ³ /日	慈利	280 m ³ /日	100 m ³ /日
常宁	530 m ³ /日	200 m ³ /日	张家界	350 m ³ /日	200 m ³ /日
岳阳	200 m ³ /日	10 m ³ /日	桑植	300 m ³ /日	50 m ³ /日
临湘	300 m ³ /日	300 m ³ /日	双牌	240 m ³ /日	160 m ³ /日
华容	300 m ³ /日	100 m ³ /日			
3. 垃圾清运设施					
3-1 新建垃圾中转站					
衡阳	1	1	邵阳	18	18
浏阳	20	4	武冈	16	12
桂阳	15	12	冷水江	15	3
祁阳	5	20	慈利	0	4

常宁	3	3	张家界	6	26
岳阳	6	3	桑植	3	6
临湘	15	15	双牌	0	0
华容	8	9			
3-2 改建垃圾中转站					
衡阳	0	0	邵阳	0	18
浏阳	0	0	武冈	18	5
桂阳	5	5	冷水江	0	12
祁阳	0	0	慈利	0	0
常宁	3	3	张家界	0	0
岳阳	0	0	桑植	6	12
临湘	2	2	双牌	0	0
华容	0	0			
3-3 垃圾清运车					
衡阳	24	0	邵阳	46	34
浏阳	12	26	武冈	8	7
桂阳	10	17	冷水江	10	10
祁阳	18	65	慈利	4	0
常宁	6	19	张家界	18	0
岳阳	5	0	桑植	3	9
临湘	15	22	双牌	3	0
华容	11	15			
		计划值（立项阶段）	实际值		
4. 资源化分拣设施（长沙市）					
· 资源化分拣设施		1,000 吨/日	无变更		
· 其他设施		水处理设施、库房、办公楼	无变更		
· 厂内使用机械		推土机、装货机、卡车	无变更		
5. 废弃物处理相关设备			无变更		
· 垃圾处理厂设备（长沙市除外的 15 个市县）		· 厂内利用机械（推土机、装货机、挖掘机、喷雾车等） · 其他设备仪器（重量检测机、洗车设备、电信设备等）	无变更		
· 垃圾收集设备（长沙市除外的 15 个市县）		· 收运、清扫设备（垃圾运输车、垃圾压缩收集车）、道路清扫车与洒水车 · 垃圾集中箱（0.2-4 m³ 级）	无变更		
6. 进修（省及所有市县）					
· 赴日进修		45 人	92 人		
· 国内进修		270 人	8 人		

注：虽然基本建设已经完工，但终端处理厂规模包含今后计划实施的遮布等设施的 702 万 m³ 部分（华容 228 万 m³、冷水江 351 m³、桑植 123 万 m³）。

资料来源：JICA 提供资料、实施单位填写的问卷调查表

表 2 各项目市县的运用指标与效果指标

市县	衡阳		浏阳		桂阳		祁阳	
指标	目标值	实际值	目标值	实际值	目标值	实际值	目标值	实际值
（运用指标）								
卫生填埋处理厂的处理量（吨/年）	387,000	18,250 （焚烧 419,750 ） (2015 年 458,102)	118,625	222,930	66,800	102,200	149,400	53,643 （焚烧 33,639 (2014 年 89,282)
处理后渗滤液的 BOD 浓度（mg/l）		4.5	30	3.4		14.0		14.7
处理后渗滤液的 COD 浓度（mg/l）		40.0	100	13.5		36.0		14.7
悬浮颗粒物（mg/l）	200	24.0	200	21.0		13.0		—
处理后的氨氮浓度（mg/l）		15.7		0.1		6.7		8.3
渗滤液处理量（m³/年）		36,500		115,000		25,000		32,945
城市生活垃圾无害化处理率（%）		100		100		100		100
城市废弃物收集量（吨/年）		2,409,000		222,930		102,200		89,643
城市生活垃圾收集率（%）		100		100		100		100
垃圾中转站生活垃圾处理量（吨/年）		320,000		200,000		89,936		—
（效果指标）								
受益人数及服务覆盖人口（万人）	102	300	20	90	18	33	31	30
其中终端处理厂的受益人数（万人）		300（全市）		90（城市+部分农村）		33（城市+部分农村）		30（城市+部分农村）
其中垃圾中转站受益人数（万人）		200（城市）		30（城市）		33（城市+部分农村）		28（城市）
其中垃圾清运车受益人数（万人）		200（城市）		90（城市+部分农村）		33（城市+部分农村部）		30（城市+部分农村）
非法丢弃点数量		0		0		0		0

市县	常宁		岳阳		临湘		华容	
指标	目标值	实际值	目标值	实际值	目标值	实际值	目标值	实际值
(运用指标)								
卫生填埋场处理量 (吨/年)	84,000	116,750	71,000	15,000 (焚烧 73,000) (2015 年 25,000)	107,000	49,823	94,900	50,277
处理后渗滤液的 BOD 浓度 (mg/l)		10.0		3.9		82.7		9.9
处理后渗滤液的 COD 浓度 (mg/l)		60.0		20.7		378.0		99.0
悬浮颗粒物 (mg/l)		5.0		6.0		101.0		9.9
处理后的氨氮浓度 (mg/l)		-		1.0		34.0		-
渗滤液处理量 (m³/ 年)		84,900		6,300		24,300		13,235
城市生活垃圾无害 化处理率 (%)		100		100		95		100
城市生活垃圾收集 量 (吨/年)		88,000		-		52,132		69,300
城市废弃物收集率 (%)		100		100		100		100
垃圾中转站生活垃 圾处理量 (吨/年)		-		-		39,238		50,277
(效果指标)								
受益人数及服务覆 盖人口 (万人)	17	82	15	24	21	20	25	71
其中终端处理厂 受益人数 (万人)		82 (城市 +部分农 村)		24 (全 区)		20 (城市 +部分农 村)		71 (全县)
其中垃圾中转站 受益人数 (万人)		28 (城 市)		24 (全 区)		14 (城 市)		25 (城市+ 部分农村)
其中垃圾清运车 受益人数 (万人)		28 (城 市)		24 (全 区)		14 (城 市)		35 (城市+ 部分农村)
非法丢弃点数量		0		0		0		0
市县	邵阳		武冈		冷水江		慈利	
指标	目标值	实际值	目标值	实际值	目标值	实际值	目标值	实际值
(运用指标)								
卫生填埋处理厂处 理量 (吨/年)	262,800	264,978	95,000	87,400	95,000	82,752	98,000	114,975
处理后渗滤液的 BOD 浓度 (mg/l)		3.0		14.0	30	7.0		13.0
处理后渗滤液的 COD 浓度 (mg/l)		15.0		34.0	100	16.0		27.0

悬浮颗粒物 (mg/l)		12.0		6.0	30	6.0		4.0
处理后的氨氮浓度 (mg/l)		0.1		6.0		1.2		-
渗滤液处理量 (m³/年)		110,751		35,000		42,772		-
城市生活垃圾无害化处理率 (%)		100		100		97		100
城市生活垃圾收集量 (吨/年)		239,837		87,400		93,588		113,400
城市废弃物收集率 (%)		100		100		100		100
中转站生活垃圾处理量 (吨/年)		239,837		-		37,723		-
(效果指标)								
受益人数及服务覆盖人口 (万人)	52	95	17	60	19	38	20	71
其中终端处理厂受益人数 (万人)		95 (城市+部分农村)		60 (城市+部分农村)		38 (城市+部分农村)		71 (全县)
其中垃圾中转站受益人数 (万人)		70 (城市)		30 (城市)		15 (城市)		15 (城市)
其中垃圾清运车受益人数 (万人)		70 (城市)		30 (城市)		15 (城市)		15 (城市)
非法丢弃点数量		0		0		0		0
市县	张家界		桑植		双牌		合计	
指标	目标值	实际值	目标值	实际值	目标值	实际值	目标值	实际值
(运用指标)								
卫生填埋场处理量 (吨/年)	73,000	113,500	31,000	48,600	31,940	36,500	1,765,465	1,377,578
处理后渗滤液的BOD 浓度 (mg/l)		20.0		20.0		-	30-600	3.4-82.7
处理后渗滤液的COD 浓度 (mg/l)		60.0		60.0		11.7	100-1,000	3.0-378.0
悬浮颗粒物 (mg/l)		30.0		-		0.0	200	5.0-101.0
处理后的氨氮浓度 (mg/l)		10.0		-		-		0.1-34.0
渗滤液处理量 (m³/年)		24,000		11,800		36,500		599,003 (14 市县)
城市垃圾无害化处理率 (%)		100		100		100		95-100 (平均 99%)
城市生活垃圾收集量 (吨/年)		113,500		48,532		36,500		3,765,962 (14 市县)
城市废弃物收集率 (%)		100		100		100		100
垃圾中转站生活垃		-		-		-		977,011

圾处理量（吨/年）								(7 市县)
（效果指标）								
受益人数及服务覆盖人口（万人）	21	30	7	18	6	9	390	971
其中终端处理厂受益人数（万人）		30（城市）		18（城市+部分农村）		9（城市+部分农村）		971
其中垃圾中转站受益人数（万人）		30（城市）		18（城市+部分农村）		-		569
其中垃圾清运车受益人数（万人）		30（城市）		18（城市+部分农村）		-		641
非法丢弃点数量		0		0		0		0

注：目标值与实际值为项目完成 2 年后（实际值为 2017 年）的值。城市废弃物收集率：城市废弃物收集量/城市废弃物产生量。标灰部分为非评价指标。

资料来源：实施单位填写的问卷调查表

表 3 各项目市县项目设施的受益人口

	终端处理·渗滤液处理		垃圾中转站		清运		合计
	地区	人口	地区	人口	地区	人口	
衡阳	全市	300 万人	城市	200 万人	城市	200 万人	300 万人
浏阳	城市+部分农村	90 万人	城市	30 万人	城市+部分农村	90 万人	90 万人
桂阳	城市+部分农村	33 万人	城市+部分农村	33 万人	城市+部分农村	33 万人	33 万人
祁阳	城市+部分农村	30 万人	城市	28 万人	城市+部分农村	30 万人	30 万人
常宁	城市+部分农村	82 万人	城市	28 万人	城市	28 万人	82 万人
岳阳	全区	24 万人	全区	24 万人	全区	24 万人	24 万人
临湘	城市+部分农村	20 万人	城市	14 万人	城市	14 万人	20 万人
华容	全县	71 万人	城市+部分农村	25 万人	城市+部分农村	35 万人	71 万人
邵阳	城市+部分农村	95 万人	城市	70 万人	城市	70 万人	95 万人
武冈	城市+部分农村	60 万人	城市	30 万人	城市	30 万人	60 万人
冷水江	城市+部分农村	38 万人	城市	15 万人	城市	15 万人	38 万人
慈利	全县	71 万人	城市	15 万人	城市	15 万人	71 万人
张家界	城市	30 万人	城市	30 万人	城市	30 万人	30 万人
桑植	城市+部分农村	18 万人	城市+部分农村	18 万人	城市+部分农村	18 万人	18 万人
双牌	城市+部分农村	9 万人	-	-	-	-	9 万人

注：合计不包括重复部分

资料来源：实施单位填写的问卷调查表

表 4 本项目各市县生活垃圾处理业务的运营主体

市县名称	终端处理厂	渗滤液处理	垃圾中转站运营	垃圾收运
衡阳	政府	政府	政府	政府
浏阳	委托民营企业	委托民营企业	政府	政府
桂阳	委托民营企业	委托民营企业	政府	政府
祁阳	政府	政府	政府	政府
常宁	政府	委托民营企业	政府	政府
岳阳	政府	政府	政府	政府
临湘	政府	政府	政府	政府
华容	委托民营企业	委托民营企业	政府	委托民营企业
邵阳	委托民营企业	委托民营企业	委托民营企业与政府	委托民营企业
武冈	委托民营企业	委托民营企业	委托民营企业	委托民营企业
冷水江	政府	政府	政府	政府
慈利	委托民营企业	委托民营企业	委托民营企业	政府
张家界	委托民营企业	委托民营企业	政府	政府
桑植	政府	政府	政府	政府
双牌	委托民营企业	委托民营企业	委托民营企业	委托民营企业

资料来源：实施单位填写的问卷调查表。