中华人民共和国

2017 年度 第三方后评估报告

日元贷款《新疆维吾尔自治区地方城市环境建设项目（I）（II）》

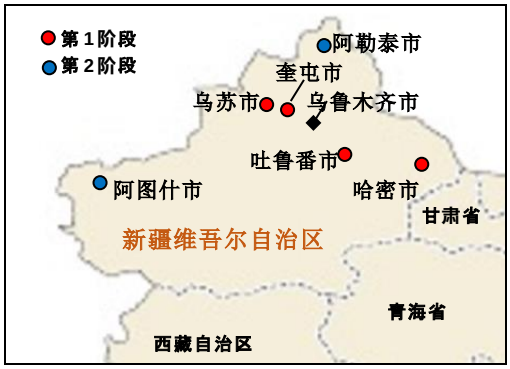
第三方评估人：IC NET 株式会社 SUZUKI S. HIROMI

0. 摘要

本项目的实施旨在中华人民共和国新疆维吾尔自治区的哈密市、吐鲁番市和乌苏市、奎屯市（第 1 阶段）、阿勒泰市和阿图什市（第 2 阶段）共计 6 个城市中，开展下水道设施、上水道设施、集中供暖设施和城市燃气设施（仅阿勒泰市）建设，提高污水处理能力和自来水供应能力，减少水污染和大气污染原因物质，从而改善 6 个对象城市的环境，提高居民生活水平。本项目在立项阶段及后评估阶段均与中国、新疆维吾尔自治区的发展规划、环境保护规划、发展需求及立项阶段日本的对华援助政策充分吻合，具有较高的相关性。在项目成果方面，第 1 阶段部分缩小，第 2 阶段按计划如期实施。在总项目经费上，两个阶段均控制在计划范围之内；在项目周期上，两个阶段均超出计划，项目效率为中等水平。最初期待达到的项目成果为“提高污水处理能力和自来水供应能力，减少水污染和大气污染原因物质”，期待的项目影响为“改善 6 个城市的环境，提高居民生活水平”。在项目成果方面，两个阶段均已达到立项阶段按部门设定的主要指标目标值，项目有效性较高。在项目影响方面，通过受益人分组采访，可以确认，在各个城市的项目对象地区，上下水道、集中供暖和城市燃气供应得到了建设完善，大大提高了居民生活水平，改善了环境。征地实施合理，未发生居民搬迁。施工阶段及后评估阶段对自然环境的影响方面，项目也采取了合理的监测和环境措施，未造成负面影响。综上所述，项目效果与计划一致，有效性和影响高。负责本项目运营维护管理的 15 个项目实施部门的体制、技术、财务和维护管理状况大致良好，本项目产生效果的可持续性高。

综上所述，给予本项目高评价。

1. 项目概要



项目位置图

奎屯市污水处理厂（活性污泥槽）

1.1 项目背景[1]

在中国，到 2006 年为止，城市地区污水处理率较低，为 56%；农村地区下水道设施普及缓慢，河流及淡水湖水污染问题非常严重。在上水方面，水资源主要集中于西南部，存在地区性缺水因素。此外，也有很多城市存在从水质恶劣的水源取水、供水和供水管网漏水等问题。在大气方面，大约 70%的能源消费依赖于煤炭，硫氧化物的排放引起的酸雨和煤尘等问题对居民健康和生态系统造成了严重的影响。为了应对上述情况，中国政府在国家发展规划中提出了进行水污染防治、重点保护城市饮用水源、推行大气污染治理措施等举措。本项目的对象地区新疆维吾尔自治区位于中国西部边境地区，属于西部发展规划的重点区域。其中，本项目的 6 个对象城市（哈密市、吐鲁番市、乌苏市、奎屯市、阿勒泰市、阿图什市）在该自治区的发展上也占据着重要地位。但是，由于城市化和人口增长，自来水和能源需求越来越大，另一方面，上下水道设施和集中供暖设施建设却并不充分，水污染和大气污染等环境问题亟需解决。鉴于这一情况，该自治区政府为了改善水质和大气环境，提出了日元贷款申请。2006 年度，本项目在第 1 阶段和第 2 阶段共计收到了 6 个城市的申请，其中，项目将哈密市、吐鲁番市、乌苏市和奎屯市等 4 个城市划入第 1 阶段（2006 年度），将阿勒泰市和阿图什市等 2 个城市划入第 2 阶段（2007 年度）。

1.2 项目概要

在新疆维吾尔自治区的哈密市、吐鲁番市、乌苏市和奎屯市（第 1 阶段），阿勒泰市和阿图什市（的 2 阶段）共 6 个城市当中，通过开展下水道设施、上水道设施、集中供暖设施和城市燃气设施建设，提高污水处理能力和自来水供应能力，减少水污染和大气污染原因物质，从而改善上述 6 个城市的环境，提高居民生活水平。

日元贷款承诺额/支付额	第 I 阶段：129.98 亿日元/128.53 亿日元 第 II 阶段：38.02 亿日元/35.96 亿日元	
签署政府换文日期/签订贷款协议日期	第 I 阶段：2007 年 3 月/2007 年 3 月 第 II 阶段：2007 年 12 月/2007 年 12 月	
贷款协议条件	利率	第 1 阶段：1.5%（上水）、0.75%（下水、供暖、进修） 第 2 阶段：1.4%（上水）、0.65%（下水、供暖、城市燃气供应、进修）
	偿还期限（其中宽限期）	第 1 阶段：30 年（上水）、40 年（下水、供暖、进修） （所有部门 10 年） 第 2 阶段：25 年（上水）、40 年（下水、供暖、城市燃气供应、进修） （7 年<上水>、10 年<下水、供暖、城市燃气供应、进修>）
	采购条件	不限定采购国

[1]依据 JICA 所提供资料和事前评估表。

借款人/实施单位	中华人民共和国政府/ 新疆维吾尔自治区人民政府
项目完成日期	2015 年 6 月
主合同	湖北国贸投资发展有限公司（中华人民共和国）
咨询合同	–
相关调查 （可行性调查：F/S）等	【第 1 阶段】哈密市：新疆城乡规划设计研究院有限公司，2007 年 1 月/吐鲁番市：新疆城乡规划设计研究院有限公司，2007 年 1 月/乌苏市：中国市政工程东北设计院，2006 年 12 月/奎屯市：中国市政工程东北设计院，2007 年 1 月 【第 2 阶段】阿勒泰市：新疆城乡规划设计研究院有限公司，2007 年 3 月/阿图什市：新疆城乡规划设计研究院有限公司，2007 年 3 月
相关项目	其他机构项目：亚洲开发银行《新疆地方基础设施建设和环境改善项目》（2006 年-2008 年）

2. 调查概要

2.1 第三方评估人

SUZUKI S.HIROMI（IC NET 株式会社）

2.2 调查时间

本次后评估调查日程安排如下。

调查时间：2017 年 8 月-2018 年 11 月

实地考察：2017 年 11 月 29 日-12 月 22 日、2018 年 6 月 18 日-6 月 27 日

2.3 评估制约因素

本项目后评估在进行第 2 次实地考察前，新疆维吾尔自治区政府为了加强新的安全措施监管，发出通知，规定外国人前往该自治区前，必须获得该自治区党委会批准。尽管我们提出了申请，但是未获得批准。安全管理上的此类紧急监管实属无奈，但对于第 2 次实地考察中的计划信息收集来说，就需要集中归纳后评估所需的最低限度内容，进行远程收集。由于上述制约，比如在有效性方面，虽然按照计划，除了主要指标以外，还要收集进一步佐证项目效果的辅助指标，但是最终仅对主要指标做了收集，未能按最初制定评估方针时的设想，做出更为详细的分析。此外，作为该自治区的特有情况，全体公务员必须长时间从事解决农村贫困问题的工作，在实地考察期间，同样存在实施机构人员匮乏，项目实施部门负责人员频繁交接，无法得到准确的项目实施期间以及后评估阶段项目成果的相关信息，且效率非常低。除此以外，原本日元贷款项目要求的项目进度报告未能撰写、项目完成报告的提交仅限于部分城市、后评估时大部分城市没有人员参与本项目等情况，同样阻碍了项目实施期间的信息收集。

3.评估结果（评级：A[2]）

3.1 相关性（评级：③ [3]）

3.1.1 与发展政策的吻合性[4]

A) 发展规划[5]

立项阶段的国家发展规划为《国家“十一五”规划（2006 年-2010 年）》。该规划将加强环境保护、保护和修复自然生态系统作为重点领域。规划中提出了到 2010 年之前应当实现的 5 项主要目标，本项目与“改善重点环保指定地区和城市的环境”相一致。新疆维吾尔自治区政府在按照该项国家“五年规划”制定的《新疆维吾尔自治区建设事业发展“十一五”规划（2006 年-2010 年）》中提出了通过上下水道和大气环境基础设施建设，城市地区各部门到 2010 年应当达到的目标（污水处理率 65%、自来水普及率 96%、集中供暖面积新增 6000 万 m^2）。后评估时的国家发展规划为《十三五规划（2016 年-2020 年》。本项目与该规划主要目标中的“总体改善生态环境质量”尤为一致。该目标提出了到 2020 年，大气质量、地表水质量和主要污染物排放量应当达到的具体数值目标。自治区政府在按照该项国家“五年规划”制定的《新疆维吾尔自治区建设事业发展“十三五”规划（2016 年-2020 年）》中，提出了各部门到 2020 年应当达成的目标（污水处理率 90%、自来水普及率 100%、加强城市燃气和暖气设备的建设普及）。综上所述，无论是在项目立项阶段还是后评估阶段，国家和自治区发展规划均与本项目高度吻合。

B) 环境保护相关计划

[6]项目立项阶段的环保规划为《新疆维吾尔自治区环境保护“十一五”规划（2006 年-2010 年）》，其中提出了具体的环保目标。在下水方面，2010 年的自治区内化学需氧量（Chemical Oxygen Demand，以下简称“COD”）排放量控制在 27.1 万吨；在上水方面，到 2010 年，城市地区饮用水水源国家 III 类标准达标率力争达到 90%。在大气方面，保持国家大气环境标准[7]规定的大气质量水平，通过集中供暖项目和城市向天然气

---

[2] A：“非常高”；B：“高”；C：“存在部分问题”；D：“低”

[3] ③：“高”、②：“中等”、①：“低”

[4] 立项阶段依据审查资料、项目事前评估表。后评估阶段依据《“十三五”计划（2016 年～2020 年）》

[5] 除了国家发展规划和自治区发展规划外，对于第 2 阶段的阿勒泰市和阿图什市，由于立项阶段对本项目与各城市发展计划的吻合性也进行了确认，故后评估时也对 2 个城市的发展计划进行了确认。在立项阶段，2 个城市的发展规划为“十一五”规划（2006 年～2010 年）；在后评估阶段，属于“十三五”规划（2016 年～2020 年）。每项发展规划中都提出了通过积极加强上下水道、能源供应和大气环境等各个部门的基础设施建设，提高上下水道普及率、污水处理率，扩大集中供热面积，控制污染物排放等举措，还设定了具体的目标值。在立项阶段和后评估阶段，2 个城市的发展规划与本项目高度吻合。

[6] 《地表水环境质量标准（国家环保总局 2002 年 4 月 28 日公布）》：I 类：主要适用于源头水、国家自然保护区／II 类：主要适用于集中式生活饮用水地表水源地一级保护区、珍稀水生生物栖息地、鱼虾类产卵场、仔稚幼鱼的索饵场等；／III 类：主要适用于集中式生活饮用水地表水源地二级保护区、鱼虾类越冬场、洄游通道、水产养殖区等渔业水域及游泳区／IV 类：主要适用于一般工业用水区及人体非直接接触的娱乐用水区／V 类：主要适用于农业用水区及一般景观要求水域。

[7] 后评估阶段的国家环境空气质量标准（GB3095-2012）为 2012 年修订后标准，与立项阶段标准（GB3095-1996）相比，二氧化氮要求更为严格。此外，有监测义务的物质由总悬浮颗粒物变为直径约小于 2.5μm 的 PM2.5 及直径小于 10μm 的 PM10 细颗粒物。

燃料转型等可再生能源的扩大利用，追求改善大气环境。后评估阶段的环保规划为《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划（2016 年-2020 年）》。该规划在下水方面，将对现有污水处理厂和排水管网等实施更新和扩大，力争城市地区污水处理率达到 90％，处理水再利用率达到 30％；在上水方面，力争城市地区饮用水水源国家 III 类标准达标率达到 91％；在大气方面，提出了城市地区颗粒物（PM2.5、PM10，参考脚注 7）浓度累计降低 15％等具体目标。因此，在立项阶段和后评估阶段，本项目均与自治区规划高度吻合。

综上所述，本项目与立项阶段和后评估阶段的中国国家发展规划、新疆维吾尔自治区的发展规划和环境保护规划目标相一致。

3.1.2 与发展需求的吻合性[8]

立项阶段，新疆维吾尔自治区的 6 个城市人口显著增加，工业化和城市化发展迅速，上水和能源需求越来越大，与此同时，包括地表水和地下水在内的水源水质污染和大气污染等环境问题也愈加严重，上下水道基础设施检核、集中供暖设施和城市燃气供应设施建设成为当务之急。在后评估阶段，项目 6 个对象城市发展速度放缓，但预计人口将会进一步增加，工业化和城市化将会进一步发展，除此以外，随着国家环境标准趋于严格，人们认为，需要继续致力于基础设施建设，把环境负荷控制在最低限度。各部门发展需求如下：

- 下水道：本项目对象地区降雨量和河流较少，在立项阶段，处理水直接排放到沙漠当中，造成了环境污染。6 个城市的下水普及率分别为：哈密市 75％（仅市区）、乌苏市 70％、奎屯市 60％、阿勒泰市 75％（吐鲁番市、阿图什市无信息）。预计随着人口增长，污水量也将增加，下水道基础设施建设成为当务之急。在后评估阶段，也由于本项目发挥的作用，各城市的下水道普及率上升至以下水平：哈密市 100％（仅市区）、吐鲁番市 90％、乌苏市 92％、奎屯市 90％、阿勒泰市 90％、阿图什市 98％。在国家污水处理排放标准[9]方面，通过本项目，污水处理设施得到改善的哈密市、吐鲁番市达到了二级水平，奎屯市、阿勒泰市、阿图什市达到了一级 B 类标准。另一方面，今后，随着城市发展和人口增长，下水量预计还会增加，需要提高处理率和普及率，发展需求将持续处于较高水平。
- 上水：立项阶段的自来水普及率分别为：哈密市 73％、吐鲁番市 80％、乌苏市 72％、奎屯市 67％、阿勒泰市 85％、阿图什市（但仅在未建设输水管的西部市区）0％，均低于中国城市地区平均自来水普及率（87％）。可以预见，随着人口增长，水的

[8] 立项阶段依据 JICA 提供资料，后评估阶段依据实施单位提供资料。

[9] 城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918-2002）：“一级标准 A”原则上把处理水作为回用水。适用于处理水引入稀释能力较小的河湖，作为城镇景观用水和一般回用水等用途时。“一级标准 B”适用于处理水排入地表水 III 类功能水域等处时。“二级标准”适用于处理水排入地表水 IV、V 类功能水域等处时。“三级标准”适用于非重点管理流域和水源保护区地区的下水处理依据当地经济条件和水污染管理要求执行的情形。城镇污水处理厂的处理水排入国家和省规定的重点流域和湖、库等封闭或半封闭水域时，执行一级标准 A 标准；排入 GB3838 地表水 III 类功能水域（饮用水水源保护区和游泳区除外）、GB3097 海水 II 类功能水域时，执行一级标准 B 标准（资料来源：中日友好环境保护中心）。

需求将会增加，相对于此，现有净水厂供水能力将无法满足需求，扩建净水厂，建设完善输水管网成为当务之急。在后评估阶段，也由于本项目的作用，自来水普及率除了吐鲁番市为 98％以外，其他 5 个城市均达到了 100％。地下水的水质也出现了改善，由立项时的五级提升至二级。但是，如果考虑到今后人口增长，城镇化进程不断推进，则自来水普及率保持 100％所需的设备更新和扩大需求将持续存在。

- 大气：在立项阶段，冬季暖气能源效率低，使用的是除尘装置和脱硫装置均不完善的小型煤炭锅炉，二氧化硫（以下简称“SO_2”）、二氧化氮（以下简称“NO_2”）、总悬浮颗粒物（以下简称“TSP”）的大气中浓度未达到住宅区应当满足的国家二级标准（以冬季为主）。除此以外，阿勒泰市城市燃气普及率为 56％，低于新疆维吾尔自治区城市平均水平（89％），民生部门使用的煤炭也是大气污染的发生源，进行集中供暖和城市燃气设施建设成为当务之急。在后评估阶段，由于集中供暖建设的发展，小型煤炭锅炉数量大幅减少，SO_2和 NO_2等主要大气污染物年平均排放量也达到了国家标准。但是，自 2016 年起，需监测项目由 TSP 变为 PM10 后，吐鲁番市和奎屯市未能达到国家标准。小型煤炭锅炉的使用也未完全消除，改善环境的发展需求将持续处于较高水平。

综上所述，在立项阶段和后评估阶段，上下水道和大气方面的发展需求都很高。

3.1.3 与日本援助政策的吻合性

[10]立项阶段的对华援助政策为《对华经济协力计划（2001 年-2006 年）》、日本国际协力机构（JICA）（其前身为国际协力银行<JBIC>）的《海外经济协力业务实施方针（2005 年-2007 年）》以及《2006 年度国别业务实施方针》。在《对华经济协力计划（2001 年-2006 年）》中，确定了对华政府开发援助的 6 大重点领域，目标是加强重视包括污染及破坏情况严峻的环境及生态系统保护；内陆地区民生水平提升；社会发展等领域。其中，在“协助应对环境问题等全球性问题”中，还明确表示支持引进新型可再生能源及节能方面所做努力，与本项目的吻合度高。《海外经济协力业务实施方针（2005 年-2007 年）》则希望有效解决发展中国家环境问题，协助改善生活，同时在全球变暖等问题上也积极发挥作用，与本项目的吻合度高。《2006 年度国别业务实施方针[11]》重视“环境保护”，在上下水道方面，包括基础设施建设、人才培养才内，力争综合改善用水效率。在大气方面，以支援集中供暖设施建设、天然气事业、引进并完善大气环境监测以及加强相关软件方面的支持为目标，各项均与本项目高度吻合。

3.1.4 项目计划与方法等的合理性

[12]本项目中，在下水方面，国家污水排放标准于 2016 年做了修订，按照新的要求，

[10] 外务省《对华经济协力计划（2001 年～2006 年）》
[11] 依据 JICA 所提供资料。
[12] 该国家标准规定，城镇地区所有污水处理厂一律执行一级 A 标准，但从 2018 年 5 月起，允许结合各个城镇的下水性质，执行一级 B 标准。

城市地区的污水处理厂均需要达到国家 1 级 A 标准[13]。在吐鲁番市，由于工业污水的增加超出预期，本项目中引进的技术无法达到该项国家水质标准，2017 年 3 月，本项目中所建处理厂停运。在进行本次后评估的实地考察时，该处理厂未运行，可达到新国家 1 级的好氧厌氧法（以下简称“AO 法”）处理厂的建设正在进行中。本项目中所建污水处理厂采用了贮留池法[14]，由进行氧化处理的 3 个氧化池和沉淀池构成，可以说，相对于立项阶段设想的下水性质，选择技术合理。此外，本项目中所建曝气设备等处理厂虽然在后评估时停止了运行，但今后这些设备计划将被作为新处理厂使用。特别是氧化池将作为新处理厂的沉淀池使用，处理水经过上述沉淀池的自然过滤，将会作为灌溉用水再次利用，鉴于此，我们认为，它不会拉低本项目的评估等级。

综上所述，本项目在立项阶段和后评估阶段均与中国国家发展规划、新疆维吾尔自治区建设事业发展规划、新疆维吾尔自治区环境保护规划中的生活基础设施建设目标，即着眼于上下水道、集中供暖、城市燃气以及水和大气自然环境的综合质量改善这一目标相一致。除此以外，本项目在立项阶段及后评估阶段均与中国和新疆维吾尔自治区的发展规划，以及立项阶段日本的对华援助政策充分吻合，具有较高的相关性。

3.2 效率（评级：②）

3.2.1 项目成果

本项目在新疆维吾尔自治区的 6 个城市进行了下水道设施建设、上水道设施建设、集中供暖设备、城市供气设施建设、改造和物资器材采购，同时还实施了进修。在第 1 阶段 4 个城市（哈密市、吐鲁番市、乌苏市、奎屯市）的设施建设和设备采购方面，由于使用中国国内资金作为其他项目另行实施等原因，项目成果大部分缩小。第 2 阶段的阿勒泰市和阿图什市按照计划实施（表 1）。

表 1 项目成果：设施建设与设备采购

城市名称・部门	立项阶段		实际成果	有无差异（±10%）及其原因
	内容	数量		
哈密市				
下水道设施建设	下水管渠新建及改建	74.8km	49.8km	扩大管径，缩短总长度*
上水道设施建设	取水渠建设	26.5km	31.4km	从水源地到净水厂的导水管基本无调整。结合实际情况，将净水厂到配水管网的总长度从 9.7km 增加到 14.3km
	净水厂新建	5 万 m^3/日	与计划一致	—
	配水管渠新建及改建	94.3km	99km	结合实际情况，增加总长度

[13] 好氧厌氧法主要以除去磷为目的的高度处理方式，反应罐分为厌氧槽和好氧槽 2 种，厌氧槽内设有搅拌机，用以混合活性污泥（资料来源：摘自横滨市环境创造局网站 http://www.city.yokohama.lg.jp/kankyo/）。

[14] 贮留池法是下水和污水在被称作氧化池的贮留池内滞留 5 天～30 天，利用藻类和细菌等的自净作用进行处理的方法。与 AO 法相比，该方法虽然能够减少处理费用和维护管理费用，但是需要大面积占地，并且由于滞留时间长，还存在发生恶臭等问题（资料来源：日本国土政策技术综合政策研究所）。

集中供暖 设备建设	供暖设备建设 供暖管道铺设 换热站建设	3×29MW 56.4km 31 处	与计划一致 21.3 km 与计划一致	— 本项目中仅进行 1 期管网建设 —
吐鲁番市				
下水道设施建设	下水管渠新建及改建 污水处理厂新建 污水处理厂扩建	50.4km 2 万 m^3/日 不详	40.4km 与计划一致 不详	扩大管径，缩短总长度* — 未提供详细说明
上水道设施建设	取水渠建设 配水管渠新建及改建	51.7km 77.7km	46.9km 69.8km	扩大管径，缩短总长度*
集中供暖 设备建设	供暖设备建设 供暖管道铺设 换热站建设	3×46MW 26.0km 25 处	与计划一致 22.63km 21 处	— 因略低于预计需求，因此调整了数量
乌苏市				
下水道设施建设	下水管渠新建及改建	71.3km	71.6km	—
上水道设施建设	配水管渠新建及改建	73.9km	67.4km	按详细设计时的实际情况调整
奎屯市				
下水道设施建设	下水管渠新建及改建 污水处理厂新建 污水处理厂扩建	73.2km 6 万 m^3/日 在拥有 4 万 m^3/日处理能力的现有处理厂中，扩建活性污泥槽	50.1km 与计划一致 与计划一致	差距部分将作为其他项目另行实施 — —
上水道设施建设	配水管渠新建及改建	81.0km	82.0km	—
集中供暖 设备建设	供暖设备建设 供暖管道铺设 换热站建设	3×46MW 45.5km 30 处	2×72MW 47.4km 32 处	增加，但差异不足±10% 增加，但差异不足±10% 增加，但差异不足±10%
阿勒泰市				
下水道设施建设	下水管渠新建及改建 新建处理水湖	59.8km 486 万 m^3	与计划一致 与计划一致	— —
上水道设施建设	新建取水设备 取水渠建设 净水厂新建 配水管渠新建及改建	1.6 万 m^3/日 19.8km 1.6 万 m^3/日 20.0 km	与计划一致 与计划一致 与计划一致 与计划一致	— — — —
集中供暖 设备建设	供暖设备建设 供暖管道铺设 换热站建设	4×14MW 14.2km 14 处	与计划一致 与计划一致 与计划一致	— — —
城市供气设施	LNG 气化设备建设 铺设供气管道	360 万 Nm^3/年 15km	与计划一致 与计划一致	— —
阿图什				
下水道设施建设	下水管渠新建及改建 污水处理厂新建 扩建现有污水处理厂	67.86km 0.35 万 m^3/日 0.8 万 m^3/日	与计划一致 与计划一致 与计划一致	— — —
上水道设施建设	配水管渠新建及改建	22.7km	与计划一致	—
建设天然气供暖设施	供暖设备建设 供暖管道铺设 铺设中压天然气管道	28×1.4MW 25×2.8MW 8×4.2MW 41.6km 17.23km	与计划一致 与计划一致 与计划一致 与计划一致 与计划一致	— — — — —

资料来源：立项阶段为 JICA 提供资料。实际成果为实施单位所提供资料。

*：据实施单位介绍，本项目中建设的上下水道的管渠均为主管道，因此即使扩大管径，缩短总长度，计划的配水面积（上水）及收集面积（下水）与实际成果并未出现太大变化。

在进修方面，计划以实施单位为对象，实施关于上下水道项目、供暖设备项目和城

市供气项目的赴日进修。在第 1 期，从 2008 年 10 月 18 日至 27 日期间，在北海道和东京开展了关于上下水道、废弃物处理和供暖的技术进修，共有来自 4 个城市的 11 名人员参加。在第 2 阶段，由于中国公务员出国规定变得严格，未能实施。

3.2.2 项目投入

3.2.2.1 项目经费

立项阶段的总项目经费为第 1 阶段 187.12 亿日元（国外资金：141.44 亿日元；国内资金：45.68 亿日元；日元贷款对象 129.98 亿日元）。实际总项目经费为 154.08 亿日元（国外资金：105.86 亿日元；国内资金：48.22 亿日元；日元贷款对象：105.86 亿日元），实际为计划的 82%，控制在了计划范围之内（参考表 2）。吐鲁番市的实际值达到计划的 127%，尽管超出计划，但是由于其他 3 个城市项目成果缩小，总经费低于计划。

表 2 项目经费：第 1 阶段

（单位：百万日元）

项目		立项阶段			实际值		
		日元贷款	国内资金	共计	日元贷款	国内资金	共计
哈密市	共计	3,992	839	4,831	1,964	849	2,813（实际为计划的 60%）
	其中日元贷款	3,992	0	3,992	1,964	0	1,964
吐鲁番市	总体	3,151	616	3,767	3,301	1,477	4,778（实际为计划的 127%）
	其中日元贷款	3,151	0	3,151	3,301	0	3,301
乌苏市	共计	921	153	1,074	858	176	1,034（实际为计划的 96%）
	其中日元贷款	921	0	921	858	0	858
奎屯市	共计	4,299	1,328	5,627	4,447	819	5,266（实际为计划的 94%）
	其中日元贷款	4,299	0	4,299	4,447	0	4,447
4 个城市合计	共计	12,363	2,936	15,299	10,570	3,321	13,891（实际为计划的 91%）
	下水道	4,089	925	5,015	3,893	753	4,647
	上水道	4,137	778	4,934	3,123	1,225	4,347
	集中供暖	3,571	1,073	4,644	2,959	1,184	4,894
	其中日元贷款	12,363	0	12,363	10,570	0	10,570
进修	共计	16	0	16	16	0	16
	其中日元贷款	16	0	16	16	0	16
价格上涨	共计	607	0	607	0	0	0
	其中日元贷款	607	0	607	0	0	0
预备费	共计	649	147	796	0	0	0

	其中日元贷款	13	0	13	0	0	0
建设期利息	共计	508	109	617	0	832	832
	其中日元贷款	0	0	0	0	832	832
征地费	共计	0	233	233	0	0	0
	其中日元贷款	0	0	0	0	0	0
管理费	共计	0	1,143	1,143	0	670	670
	其中日元贷款	0	0	0	0	670	670
总项目经费		14,144	4,568	18,712	10,586	4,822	15,408（实际为计划的 82%）
其中日元贷款		12,998	0	12,998	10,586	0	10,586 (12,840)

资料来源：立项阶段为 JICA 提供资料。实际情况部分来源于项目信息管理表及实施机构提供。
（注 1）立项时汇率：1 美元＝117 日元、1 美元＝7.93 元、1 元＝14.8 日元/价格上涨率：国外资金 1.7%、国内资金 0.0% / 预备费率：5.0% / 成本计算标准时期：2006 年 12 月。后评估时的汇率：1 元=14.47 日元（2007 年 3 月-2015 年 6 月，月平均汇率）。
（注 2）由于四舍五入关系，合计数据可能有出入。

第 2 阶段总项目经费为 61.58 亿日元（国外资金：40.43 亿日元；国内资金：21.15 亿日元；日元贷款对象：38.02 亿日元）。实际总项目经费为 53.55 亿日元（国外资金：31.85 亿日元；国内资金：21.7 亿日元；日元贷款对象：35.96 亿日元），实际为计划的 87%，控制在了计划范围之内（表 3）。这尤其是因为和其他城市相比在财政方面不太宽裕的阿图什市严格实施了包括人事费用在内的项目经费管理，将实际值控制在计划的 63%，大幅低于计划。

3 项目经费：第 2 阶段

（单位：百万日元）

项目		立项阶段			实际值		
		日元贷款	国内资金	共计	日元贷款	国内资金	共计
阿勒泰市	共计	2,002	827	2,829	2,335	1,737	4,072（实际为计划的 150%）
	其中日元贷款	2,002	0	2,002	2,335	0	2,335
阿图什市	共计	1,559	464	2,023	839	433	1,272（实际为计划的 63%）
	其中日元贷款	1,559	0	1,559	839	0	839
2 个城市合计	共计	3,561	1,291	4,852	3,174	2,170	5,344（实际为计划的 110%）
	下水道	无详细信息			1,566	924	2,490
	上水道				514	351	865
	集中供暖				853	518	1,371
	城市燃气				241	377	618
	其中日元贷款	3,561	0	3,561	3,174	0	3,174
进修	共计	4	0	4	0	0	0
	其中日元贷款	4	0	4	0	0	0
价格上涨	共计	214	0	214	0	0	0
	其中日元贷款	214	0	214	0	0	0

预备费	共计	177	65	242	0	0	0
	其中日元贷款	11	0	11	0	0	0
建设期利息	共计	75	0	75	0	0	0
	其中日元贷款	0	0	0	0	0	0
承诺额	共计	12	0	12	11	0	11
	其中日元贷款	12	0	12	11	0	11
征地费	共计	0	232	232	0	0	0
	其中日元贷款	0	0	0	0	0	0
管理费	共计	0	527	527	0	0	0
	其中日元贷款	0	0	0	0	0	0
总项目经费		4,043	2,115	6,158	3,185	2,170	5,355 （实际为计划的 87%）
其中日元贷款		3,802	0	3,802	3,185	0	3,185 (3,596)

资料来源：计划部分为 JICA 所提供资料。实际成果为实施单位所提供资料。
（注 1)立项时汇率：1 美元＝121 日元、1 美元＝7.74 元、1 元＝15.6 日元/价格上涨率：国外资金 2.4%、国内资金 0.0% / 预备费率：5.0% / 成本计算标准时期：2007 年 6 月。后评估时的汇率 1 元＝13.59 日元（2007 年 12 月-2013 年 9 月，月平均汇率）。
（注 2）由于四舍五入关系，合计数据可能有出入。

综上所述，第 1 阶段项目经费为计划的 82%，控制在了计划范围之内，金额与项目成果的减少相符。在第 2 阶段，虽然项目成果没有变化，但主要由于阿图什市的项目经费管理，实际费用控制在了计划的 86%。

3.2.2.2 项目时间[15]

第 1 阶段立项时的项目周期为 2007 年 5 月至 2012 年 12 月，共计 68 个月（5 年 8 个月）。实际时间为从 2007 年 3 月贷款合同签约开始到 2015 年 6 月，共计 98 个月（8 年 2 个月）。除奎屯市的下水道建设以外，项目时间控制在了计划之内，但是奎屯市的下水道建设与计划相比大约延长了 2 年 6 个月，因此第 1 阶段的项目时间为计划的 144%，超出计划。

第 2 阶段立项时的项目周期为 2008 年 1 月到 2013 年 6 月，共计 66 个月（5 年 6 个月）。实际时间为从 2007 年 12 月贷款合同签约开始到 2013 年 9 月，共计 70 个月（5 年 10 个月）。由于阿勒泰市集中供暖设施建设相比计划延长了 3 个月，所以第 2 阶段项目时间为计划的 106%，略超计划。

综上所述，第 1 阶段除奎屯市下水道建设项目以外，项目时间控制在了计划范围之内，项目周期与项目成果的减少相符。但是，尽管奎屯市的下水道建设项目成果减少，但是依然超出计划，因此第 1 阶段项目时间超出计划。在第 2 阶段，项目成果与计划一致，项目时间略超计划。

3.2.3 内部收益率（参考数值）

本项目在立项阶段对各城市、各项目的内部财务收益率（以下简称“FIRR”）进行

[15] 完成的定义为“担保期限到期时”。

了计算，在后评估阶段也尝试再次进行了计算。可收集信息的项目的结果如下[16]：关于第 1 阶段，经对哈密市集中供暖项目 FIRR 重新进行计算，相对于立项时的 6%，后评估时为-0.02%。这是因为虽然项目经费进行了控制，低于立项阶段，但未能预测到调价，受此影响，收入增长放缓。对于吐鲁番市，我们对集中供暖项目的 FIRR 再次进行了计算。项目经费虽然相比立项阶段增加，但是由于用户增长，收入有望增加，所以相对于立项时的 9.6%，后评估时为 17%，收益率良好。同样，奎屯市集中供暖项目 FIRR 相对于立项时的 6.3%，后评估时为 19%。另一方面，下水道项目的 FIRR 相对于立项时的 4.7%，由于无调价计划，收入停滞不前，因此后评估时为-8%。关于第 2 阶段，我们对阿勒泰市集中供暖和城市燃气项目、阿图什市下水道项目的 FIRR 分别再次进行了计算。阿勒泰市集中供暖项目立项时的 FIRR 为 6.2%，后评估时为-2%。这是由于运营维护管理费的增幅超过资费收入增幅，如果不调价，就无法回收初期投资所导致的。另一方面，城市燃气立项时的 FIRR 为 4.4%，后评估时，由于今后收入有望随着用户增加而增长，FIRR 为 19%，表现良好。阿图什市下水道项目立项时的 FIRR 为 10.4%，由于调价无望以及 2019 年的处理厂升级，计划增加投资，因此后评估时的 FIRR 为-9%。

在本项目中，主要因为相比立项时的预测，详细设计时的需求并未增加，所以第 1 阶段项目成果减少。此外，部分项目由于日元贷款筹资手续相比国内资金花费时间长，因此作为其他项目，另行使用国内资金进行了建设，这也导致项目成果缩小。除此之外，如 3.2.2.1 项目经费部分中所述，第 2 阶段项目经费管理严格，所以两个阶段的项目经费均控制在了计划范围之内。关于项目周期，在第 1 阶段，奎屯市的下水道建设周期拖延；在第 2 阶段，阿勒泰市集中供暖设施建设周期略微延长，两个阶段均超出计划。

综上所述，本项目在项目经费上控制在了计划范围之内，但项目时间超出计划，项目效率为中等水平。

[16] 立项时的 FIRR 计算前提如下：费用为项目经费和运营维护管理费，效益为资费收入，项目周期为 20 年。后评估阶段也尝试使用了相同前提，但可获取的信息并不限于本项目，因为属于项目实施单位信息（内容与财务报表同），原本就没有限于本项目的收入信息，没有更新费用信息，等等。由于这些原因，后评估阶段重新计算 FIRR 比较困难的项目的 FIRR 如下：[哈密市] 下水 4.4%、自来水 6%；[吐鲁番市] 下水 10.3%、自来水 7.5%；[乌苏市] 下水 4.5%、自来水 6.2%；[奎屯市] 自来水 6.3%；[阿勒泰市] 下水 4.5%；[阿图什市] 自来水 9.4%、集中供热 8.9%。关于吐鲁番市的下水道项目，本项目中所建处理厂从 2017 年起未运营，此外，今后还将作为新净水厂的最终储水池使用，鉴于此，后评估时未作重新计算。乌苏市未提供信息，故后评估时未作 FIRR 计算。另外，关于阿什图市的集中供暖项目，虽尝试用从实施单位获得的信息进行了重新计算，但结果是不可计算。获得的关于运营维护管理费的值异常高，所以认为其中可能含有本项目外的运营维护管理费用。因此，如果按照获得的运营管理费用来计算，结果就是 20 年收回初期投资是极其困难的。

3.3 有效性及影响 [17]（评级：③）

3.3.1 有效性

3.3.1.1 定量效果（运用、效果指标）

本项目的成果为“污水处理能力、自来水供应能力提高，造成水污染和大气污染的物质减少”。在上下水道、集中供暖、城市燃气（仅第 2 阶段）各项主要指标的目标值方面，第 1 阶段设定了 4 个城市合计目标值，第 2 阶段设定了 2 个城市合计目标值。此外，两个阶段的目标年度均为项目完成时。在本后评估中，也按照立项时的定义进行了评估[18]。

A) 下水道项目（表 4）。

[19] 关于第 1 阶段，在项目完成时的 2012 年，5 项主要指标中，①污水处理人口、②污水处理量和③污水处理率均达到了目标值的 80％以上，并且从 2015 年到 2017 年，实际值亦呈逐年上升趋势。但是，②污水处理量虽然在项目完成时达到了目标值的 86％，但 2017 年时依然为 88％，尚未达到 100％。这是因为仅哈密市的目标完成率较低，为 54％。哈密市因工业园区入住人数低于立项阶段设想，污水处理量停滞不前。在与水质有关的④出水生化需氧量（Biochemical Oxygen Demand，以下简称“BOD”）浓度以及⑤出水 COD[20]浓度方面，哈密市、乌苏市和奎屯市达标，吐鲁番市在项目完成时 BOD 浓度达标，但在 2015 年到 2017 年，浓度上升。该市的出水 COD 浓度在项目完成时未能达标。据吐鲁番市下水道公司介绍，由于该市利用地理位置优势进行了经济开发区建设，所以污水性质发生变化，按照既定处理方法难以处理，导致出水 BOD、COD 浓度未达到目标值。但是，该市严肃对待这一事态，并以到 2018 年底投入运行为目标，目前正在建设新处理厂（具体参考“3.1.4 项目计划与方法的合理性”）。总体而言，第 1 阶段污水项目在项目完成时可以看到项目成果显现，项目有效性较高。

表 4 运用效果指标：污水项目

（A）第 1 期

指标名称	基准值 2007 年	目标值 项目完成时	实际值 括号内为目标达成度			
			2012 年 项目完成时	2015 年 项目完成日期 第 3 年	2016 年 项目完成日期 4 年后	2017 年 项目完成日期 5 年后
① 污水处理人口（万人）	42.3	78.8	73.0 (93％)	82.4 (105％)	83.1 (104％)	87.6 (111％)

[17]判断有效性时结合了其影响。

[18] 在本项后评估中，除了主要指标以外，为了把握更为详细的项目运用效果，还设定了各部门的辅助指标。但是，共计 15 家公司的业务实施部门步调不一致，故仅对主要指标进行了评估。

[19] 生化需氧量是指水中有机物通过好氧性微生物的作用分解时消耗的氧气量。该值越大，水质污染越严重（资料来源：公益社团法人日本水环境学会）。

[20] 化学需氧量是指使用氧化剂氧化水中有机物时消耗的氧气量。该值越大，水中有机物越多，污染负荷越大（资料来源：公益社团法人日本水环境学会）

② 污水处理量（万㎥/日）	10.1	23.5	20.1 (86%)	20.2 (86%)	20.2 (87%)	20.6 (88%)
③ 污水处理率（%）	63.0	97.9	98% (100%)	99% (101%)	100% (101%)	100% (101%)
④ 出水 BOD 浓度（mg/L）	18-121	≦20-36	20-35 (100%)	21-*38* 4 个城市中 3 个城市达成	20-*41* 4 个城市中 3 个城市达成	20-*58* 4 个城市中 3 个城市达成
⑤ 出水 COD 浓度（mg/L）	59-226	≦60-100	40-*110* 4 个城市中 3 个城市达成	42-101 4 个城市中 3 个城市达成	41-*124* 4 个城市中 3 个城市达成	40-*141* 4 个城市中 3 个城市达成

（B）第 2 阶段

指标名称	基准值 2007 年	目标值 项目完成时	实际值括号内为目标达成度			
			2013 年 项目完成时	2015 年 项目完成日期 第 2 年	2016 年 项目完成日期 3 年后	2017 年 项目完成日期 4 年后
① 污水处理人口（万人）	9.7	19.0	*13.9* *(73%)*	*14.7* *(77%)*	*15.0* *(79%)*	15.1 (80%)
② 污水处理量（万㎥/日）	2.3	5.5	*3.5* *(63%)*	4.4 (80%)	4.2 (76%)	4.3 (77%)
③ 污水处理率（%）	70.0	98.0	90.0% (92%)	95.0% (103%)	97.5% (103%)	99.0% (102%)
④ 出水 BOD 浓度（mg/L）	70-90	≦40-80	30-68 (100%)	29-65 (100%)	32-69 (100%)	28-60 (100%)
⑤ 出水 COD 浓度（mg/L）	80-150	≦80-150	15-130 (100%)	26-128 (100%)	19-115 (100%)	16-120 (100%)

资料来源：基准值及目标值为 JICA 所提供资料，实际值为实施单位所提供资料。
注：斜体字表示目标值达成度为中等水平（≥50%，＜80%）。

关于第 2 阶段的阿勒泰市和阿图什市，5 项指标中的①污水处理人口和②污水处理量的目标达成度均为中等水平（≥50%，＜80%）。据实施单位介绍，其背后原因在于立项阶段人口增长预测评估过高。尤其是阿图什市，在 6 个城市中发展最为缓慢，由于未出现立项阶段评估的人口增长，所以污水处理人口和污水处理量均停滞不前。③污水处理率、④出水 BOD 浓度和⑤出水 COD 浓度达标，在项目完成时已经呈现出一定效果。

总体而言，两个阶段在污水项目方面呈现的效果均与计划基本一致。

B）上水道项目（表 5）

上水道项目的主要指标为：①自来水普及率；②供水人口；③供水量。第 1 阶段任何一项指标在 2012 年均已达到目标值的 90%以上，项目效果显现。2012 年供水人口目标达成度为 90%的原因在于，虽然哈密市、乌苏市和奎屯市等 3 个城市从 2012 年起分别完全达到目标，但仅吐鲁番市因人口增长缓慢超出预期，目标达成度为计划的 57%，属于中等水平。但是，到 2017 年，目标达成度上升到 97%。

哈密市第四净水厂：高速絮凝沉淀池

表 5 运用效果指标：自来水项目

（A）第 1 期

指标名称	基准值 2007 年	目标值 项目完成时	实际值 括号内为目标达成度			
			2012 年 项目完成时	2015 年 项目完成日期 第 3 年	2016 年 项目完成日期 4 年后	2017 年 项目完成日期 5 年后
① 自来水普及率（%）	72.7	99.6	99.7 (100%)	100 (100%)	100 (100%)	100 (100%)
② 供水人口（万人）	46.0	79.3	71.6 (90%)	85.6 (108%)	90.7 (114%)	97.0 (122%)
③ 供水量（万㎥/日）	18.2	30.0	39.9 (111%)	43.4 (121%)	44.9 (125%)	46.9 (131%)

（B）第 2 阶段

指标名称	基准值 2007 年	目标值 项目完成时	实际值括号内为目标达成度			
			2013 年 项目完成时	2015 年 项目完成日期 第 2 年	2016 年 项目完成日期 3 年后	2017 年 项目完成日期 4 年后
① 自来水普及率（%）	85	100	100 (100%)	100 (100%)	100 (100%)	100 (100%)
② 供水人口*（万人）	6.7	10.7（其中，阿勒泰市为 8.5）	5.6 (52%)（仅阿勒泰市为 66%）	5.5 (51%)（仅阿勒泰市为 65%）	5.7 (53%)（仅阿勒泰市为 67%）	5.8 (54%)（仅阿勒泰市为 68%）
③ 供水量（万㎥/日）	2.1	4.1	4.7 (114%)	5.1 (123%)	5.2 (128%)	5.3 (130%)

资料来源：基准值及目标值为 JICA 所提供资料，实际值为实施单位所提供资料。

注：斜体字表示目标值达成度为中等水平（≥50%，＜80%）。

*：阿图什市供水人口实际值在第 2 次实地调研中也未提供。因此，表中所列仅为阿勒泰市实际值。

[21]第 2 阶段，2013 年项目完成时的①水道普及率和③供水量的目标达成度均达到了 100％以上。在②供水人口方面，由于阿图什市未提交实际值，故表 5（b）中仅列出了阿勒泰市的实际值。阿勒泰市该项指标的目标值为 8.5 万人，按单独计算，到 2013 年，目标达成率为 66％，后评估时达到了 68％，属中等水平[22]。据实施单位称，这是由于在实施可行性调查时高估了人口增长率所致。3 项主要指标中，仅②供水人口达成度为中等水平，故判断第 2 阶段项目效果亦有体现。

总体来看，在上水道方面，两阶段呈现效果均与计划基本一致。

C）集中供暖和城市燃气（表 6）

由于第 1 阶段仅实施了集中供暖项目，故主要指标为：①受益人数、②SO_2减排量、③氮氧化物（以下简称 NO_X）减排量、④TSP 减排量。2012 年项目完成时，所有指标的目标达成率均在 100％以上。同时，各市的目标达成度均为 100％，4 市的项目效果都很高。

表 6 运用效果指标：集中供暖和城市燃气

（A）第 1 期

指标名称	目标值 项目完成时 *	实际值 括号内为目标达成度			
		2012 年 项目完成时	2015 年 项目完成日期 第 3 年	2016 年 项目完成日期 4 年后	2017 年 项目完成日期 5 年后
① 受益人数（万人）	28	28 (101％)	36 (120％)	38 (126％)	41 (147％)
② SO_2减排量（吨/年）	1,186	1,258 (106％)	1,586 (129％)	1,587 (134％)	1,539 (130％)
③ NO_X减排量（吨/年）	619	642 (104％)	895 (132％)	866 (144％)	797 (129％)
④ TSP 减排量（吨/年）	20,834	21,871 (105％)	26,543 (129％)	27,825 (127％)	26,253 (126％)

（B）第 2 阶段

指标名称	目标值 项目完成时	实际值括号内为目标达成度			
		2013 年 项目完成时	2015 年 项目完成日期 第 2 年	2016 年 项目完成日期 3 年后	2017 年 项目完成日期 4 年后
① 供暖设施受益人数（万人）	约 9.2	13.02 (142％)	14.1 (153％)	14.4 (157％)	14.6 (158％)
② 城市供气受益人数	约 5.5	4.2	4.6	4.8	5.0

[21] 第 2 次实地考察时，存在以下情况：阿图什市因人手匮乏，加上人员变动剧烈，本项后评估指标的再提交延迟。

[22] 即使假设阿图什市已经达到了 2.2 万人的目标值，但 2013 年的达成度为 73%，有效性也为中等水平。

（万人） （仅阿勒泰市）		(77%)	(84%)	(88%)	(92%)
③ SO_2减排量（吨/年）**	480	402 (84%)	472 (98%)	无数据	无数据
④ NO_X减排量（吨/年）**	845	636 (75%)	783 (93%)	无数据	无数据
⑤ TSP 减排量（吨/年）**	3,530	1,890 (54%)	2,367 (67%)	无数据	无数据
⑥ 燃煤削减量（吨/年）	49,050	45,600 (93%)	45,705 (93%)	46,400 (95%)	46,500 (95%)

资料来源：基准值及目标值为 JICA 所提供资料，实际值为实施单位所提供资料。
注：斜体字表示目标值达成度为中等或低等水平。
*：经确认详细设计时的数字发现，第 1 阶段目标值与项目事先评估表中所列数字有出入，经与实施单位协商，予以修正。
**：由于不包括在国家新排放标准内，因此 2016 年和 2017 年未提交实际值。

城市燃气建设项目（阿勒泰市）

集中供暖（天然气）锅炉
（阿图什市）

项目第 2 阶段，除集中供暖设施建设以外，还实施了城市燃气设施建设，故设定的主要指标为：①受益人数、②城市供气受益人数、③SO_2减排量、④NO_X减排量、⑤TSP 减排量、⑥燃煤削减量。2013 年项目完成时的目标达成度为中等水平，其中第①、③、⑥项为 80%以上；第②、④、⑤项为 50%以上、80%以下。但是，②城市供气受益人数在项目完成后呈增长趋势，在后评估阶段，该指标的达成度上升至 92%。体现大气环境改善效果的第③、④、⑤项指标中，到 2015 年，除第⑤项外，达成度均达到了 90%以上，第 2 阶段的集中供暖和城市燃气项目也体现出了效果。

总体来看，两个阶段的集中供暖项目及第 2 阶段的城市燃气项目所呈现的效果均与计划基本一致。

综上所述，第 1 阶段、第 2 阶段的下水道项目、自来水项目、集中供暖项目以及第 2 阶段的城市燃气项目的主要指标目标达成度为中等水平或中等以上水平。即使是处于中等水平的指标，从 2015 年起，其达成度也呈增加趋势，到实施后评估的 2017 年，已经达到了 80%以上，总体来看，两个阶段呈现效果均与计划基本一致。

3.3.1.2 定性效果（其他效果）

本项目的定性效果为“提高对象 6 市的污水处理能力和自来水供应能力，改善居民生活环境，提高居民生活水平”。这可以理解为本项目影响水平的效果，在“3.3.2.1 影响的显现情况”中进行评估。

3.3.2 影响

3.3.2.1 影响的显现情况

本项目的影响为“为改善 6 市的环境、提高居民生活水平做出贡献”。

作为定量把握该影响的指标，按预计，仅第 2 阶段，2 个城市合计就将达到每年约 11 万吨的二氧化碳（以下简称“CO_2”）减排效果。从实际成果可以看到，2015 年和 2016 年为 11.3 万吨，2017 年为 11.4 万吨，CO_2减排效果均略超出计划[23]。

在本项目后评估中，由于未能获得除 CO_2 减排效果以外的统计数据，所以我们通过对受益人进行分组采访的方式，对上述影响进行了定性分析。分组采访确认项目如下：①对本项目与目前的上下水道、供暖、城市燃气服务的满意度；②上下水道、集中供暖、城市燃气服务提升带来的项目实施前后的生活和健康情况的变化[24]。各市、各部门调查结果如表 7 所示。在第①项指标上，任何一个城市和部门的全体调查对象均回答“非常满意”，满意度非常高。特别是在项目实施之前建设情况较差的下水道和集中供暖方面，项目完成后有很大程度的改善，因此调研对象满意度尤其高。下水道方面，项目实施前生活污水肆意横流的情况得到了大幅改善，项目完成后，卫生环境、生活环境和城市环境均得到了改善。在集中供暖方面，很多人认为，与项目实施前后所用小型煤炉和小型煤炭锅炉相比，集中供暖后室内温度稳定，各市的大气环境改善给生活环境带来了很大变化。在上水道方面，除部分居民还在使用井水的乌苏市、奎屯市及阿图什市（西部市区）外，各城市在项目实施之前就已展开建设，因此给生活环境和生活水平带来的变化虽不及下水和供暖那样大，但是由于改善了服务，使得自来水供应更加稳定，如水压得到改善等。之前使用井水的居民不必再花费时间和体力去运水，生活质量得到了提高。

表 7 项目影响：分组采访主要结果

部门	结果
下水道	**① 对本项目与目前服务的满意度** • 6 市均回答“非常满意”。主要理由为，服务内容多样化，服务质量提高（排水管网堵塞情况大幅减少），处理也很及时。 **② 服务提升带来的项目实施前后的生活变化**

[23] 关于第 1 阶段的 4 个城市，定量效果未设置 CO_2减排量，并且，中国供热项目的新排放标准中限于 SO_2、NOx 和煤烟排放量，无 CO_2排放量监管，故此，各城市均未实施 CO_2减排量监测，很难得到实际值。因此，本项后评估与立项阶段相同，仅对第 2 阶段的 CO_2减排效果进行了评估。

[24] 分组采访概要如下。调查对象人员由实施部门从 6 个城市的项目对象地区中募集，最少募集 10 名受益人。募集方法为由实施单位联系对象地区居民委员会和房地产管理公司，告知分组采访实施日期，招募可参加的居民。实施日期为 2017 年 12 月 3 日至 19 日，共计 6 天。作为调查对象的受益人 6 城市合计 73 人（男 40 人，女 33 人）。年龄从 20 岁到 80 岁，覆盖了所有年龄段。

	• 项目实施前未连接下水管道的居民，在项目实施前，采取在平房外挖坑，使用附近公共卫生间等方式进行排污；项目实施后，平房也连接了下水管道，建起了室内冲水式卫生间，居住环境和卫生环境大幅改善。项目实施前住在集体住宅并连接下水管道的居民，在项目实施前，生活污水肆意流到路上和河中，并且由于排水管道管径狭窄，拥堵现象多发，频繁产生污臭。项目实施后，整个城市变得干净整洁，城市景观也得到了改善。因水引发的疾病在项目实施前后未感到大的变化。
上水道	**① 对本项目与目前服务的满意度** • 6 市均回答“非常满意”。主要理由为：项目实施前后，停水仅限于计划停水，每月提供水质信息，水压也很稳定；资费支付方式选项也有所增加；维护管理作业也很体贴地在选择在自来水使用不多的夜间进行，服务大幅改善，等等。 **② 服务提升带来的项目实施前后的生活变化** • 项目实施前，除了使用井水的乌苏市、奎屯市、阿图什市的部分调查对象以外，由于项目前已建有自来水设施，水源水质良好，故与其他部门相比，本项目给生活带来的巨大变化并不显著。 • 项目前使用井水的居民，在项目实施前，用水需全家出动，将 2～3 天用量的水从水井中装到罐中运回家。这需要前往平均步行 5～10 分钟以内的水井处打水，并往返 3～4 次才能完成。项目实施后，不再需要花费时间和劳动力运水，生活质量提高。
集中供暖	**① 对本项目与目前服务的满意度** • 5 市均回答“非常满意”。主要理由为服务内容充实，供暖公司热线电话受理也很及时。 **② 服务提升带来的项目实施前后的生活变化** • 项目实施前，大气环境非常恶劣，经常粉尘飞扬，出现鼻孔变黑，咳嗽不止，眼喉疼痛等症状。使用小型煤炉和小型煤炭锅炉，室内温度不稳定，儿童和老年人容易罹患感冒、关节痛等疾病。使用小型煤炉的居民经常还面临一氧化碳中毒的风险。项目实施后，室内温度能够 24 小时保持稳定，健康状态总体稳定。
城市燃气 （仅阿勒泰市）	**① 对本项目与目前服务的满意度** • 全体调查对象均回答“非常满意”。 **② 服务提升带来的项目实施前后的生活变化** • 项目实施前，各家各户需要更换煤气罐，项目完成后，不用再因此耗费劳力。不再担心会污染空气，非常方便。随时可以洗热水澡，能够安全、舒适地生活。

资料来源：评估人根据分组采访结果总结。

总体来看，在项目对象城市，本项目为①改善居民生活环境，提高生活水平；②提高上下水道、集中供暖、城市燃气供应能力，改善服务做出了一定贡献。

3.3.2.2 其他正面、负面影响

① 对自然环境的影响[25]

[26]本项目相关环评报告（Environmental Impact Assessment，以下简称“EIA”）均已获得新疆维吾尔族自治区环境保护局的批准。在立项阶段，重点放在 6 市均存在的以下 3 项污染对策实施方面，具体为：①污水处理厂和集中供热厂排放的污水

[25] 本项目第 1 阶段，缓解大气环境污染方面原计划的定量影响为，通过遏制小型污染排放源，达到削减约 15 万吨 CO_2 排放量的效果。但实施单位答复称，由于 2012 年国家环境空气质量标准修订后，未对 CO_2 实施监控，因此没有相关数据，故将该影响从本后评估对象中排除。

[26] 新疆维吾尔自治区环境保护区的批准时间为：吐鲁番市：2007 年 1 月；哈密市、乌苏市和奎屯市：2007 年 2 月；阿勒泰市和阿图什市分别为 2006 年 12 月和 2007 年 8 月。

经处理达到中国污水排放标准后排放到河流和沙漠等。部分污水处理的排放水用于植树灌溉。②污水处理厂产生的污泥，部分用作植树造林的肥料。污染程度较高的部分，通过现有填埋场进行妥善处理。③对于项目启动后的大气污染等，采取安装除尘装置和脱硫装置等措施，使之符合中国国内环境标准。在第①项上，第 2 阶段的污水处理厂排放的污水的影响还体现在以下方面：经能够取得改善周围碱性土地效果的氧化池处理后，主要用于处理厂周边的植树灌溉，从长远看有利于绿化环境、净化空气。施工时的环境对策和监测方面，两个阶段均计划由各市环境监测站分别对各自管辖区域的噪声、水质、大气污染和污水等进行监测。根据考察时确认的记录和访谈调查，可以看到，项目按照立项时的计划，采取了恰当的措施，各市环保局进行了监测和指导。另外，后评估时的上下水道水质和大气污染物质监测由各市政府的环境卫生管理局和环保局分别实时进行了严格的监测。综上所述，施工时和后评估时的环境影响控制在了最低程度，未对环境造成负面影响[27]。

② 居民搬迁和征地

立项时，预计第 1 阶段需在哈密市和吐鲁番市合计征用 52 公顷土地。实际征地面积为 51.6ha，与计划基本一致，并按中国国内手续进行了办理。在第 2 阶段，为了进行阿勒泰市和阿图什市下水道设施建设，在立项阶段，就已按中国国内手续，取得了大约 148 公顷国有土地的使用权。上述土地属于国家划拨的荒地，未发生居民搬迁和补偿等情况。

小型煤炭锅炉旧址：
哈密市的公园

③ 其他正面、负面影响

立项时，本项目期待的“其他正面、负面影响”为推进减少贫困人口。当时，6 市中，除奎屯市（1.2%）以外，其他 5 市的贫困率均高于全国 2.8%的平均水平。考虑到贫困人口的负担，6 市全部引入了上下水道、供暖资费优惠制度。项目完成后，该制度还继续适用于本项目，以期能够有利于促进减少贫困人口。在后评估阶段，能够获得的最新贫困率为 2016 年数据。按照这一数字，在第 1 阶段，4 市的贫困率下降，低于全国平均水平，但在第 2 阶段，阿勒泰市和阿图什市的贫困率则出现了恶化，分别为 15.6%和 35.3%。虽然所有城市均针对贫困家庭实施了免除部分公共资费的措施，但在本项目与促进减少贫困人口的关联性上，没有明确根据。

本项目未考虑到的“其他正面、负面影响”有以下 2 点：①通过建设集中供热厂，可以拆除原有小型煤炭锅炉，这使得可以重新利用其旧址。实地考察时发现，在多个小型煤炭锅炉旧址上建造了换热站。另一方面，还有转为绿地、公园、共享自行

[27] 由于在立项阶段，第 1 阶段和第 2 阶段的项目对象地区不包括国立公园等易受影响的地区及其周边，所以预测对自然环境产生的不良影响可控制在最小范围。后评估实地考察时确认，当初的预测是准确的，未发生特别问题。

车存放处等新型公共设施和公务员餐厅的例子，市民的生活因此变得更加方便和舒适。②阿勒泰市的污水处理厂处理后的污水排放到再生水池内，作为循环水，进行了二次利用。因此，污水排放地“克兰河”实现了污水零排放，为改善周围生态环境做出了贡献，在 2013 年全国城镇污水处理厂节能减排绩效评比中，被评为优秀达标单位。综上所述，项目还产生了未考虑到的正面影响。

本项目的成果指标为“提高污水处理能力和自来水供应能力,减少水污染和大气污染诱因物质排放”，项目影响是“为改善 6 市的环境，提高居民生活水平做贡献”。在项目成果方面，从有效性的主要指标看来，第 1 阶段和第 2 阶段均已达到目标。在定量影响方面，在第 2 阶段的 CO_2 减排上，可以看到项目影响与立项时的期望一致。在定性影响方面，通过对受益人分组采访结果进行评估，可以看到，每个部门对项目内容和服务的满意度都很高，项目前后的生活环境、生活水平、自然环境改善也有大幅显著，本项目的贡献度非常高。施工时和后评估时的环境监测和环境污染对策按照计划实施，对环境的负面影响也得到了控制。在土地征用方面，由于土地属于国有荒地划拨，未发生居民搬迁和支付补偿款等情况。在其他正面、负面影响方面，在推进减少贫困人口上，虽难以明确项目的直接相关性，但立项时计划的面向贫困人口的资费优惠制度继续适用，项目也采取了针对贫困人口的措施。此外，项目还体现出了未考虑到的正面影响，如，在小型煤炭锅炉旧址上建造了有助于改善市民生活环境的设施等。

综上所述，本项目的实施大致获得了计划效果，有效性和影响评级高。

3.4 可持续性（评级：③）

3.4.1 运营维护管理体制

负责本项目所建基础设施运营维护管理的项目实施单位如表 8 所示。通过实地考察，对项目实施部门的员工进行访谈等途径，发现所有项目实施单位的组织架构图和运营维护管理决策程序都非常明晰。在上下水道、集中供暖、城市燃气等所有部门，确保了正常运营和维护管理所需的人才规模；在员工劳动方面，也确保了使业务得以安全高效执行所需的正规轮班工作制。

表 8 立项阶段和后评估阶段的项目实施单位与体制*

城市名称	部门	立项时的 项目实施单位名称*	后评估时的项目实施单位名称 与立项时相比有无调整 项目实施单位名称/企业类别 /员工人数、技术人员数量**
哈密市	下水道	哈密市污水处理厂	无调整 / 国有企业 136 人（其中，技术人员 81 人）
	上水道	新疆哈密市自来水公司	哈密市水务有限公司 / 国有企业 110 人（其中，技术人员 44 人）
	集中供暖	哈密市明珠供热 有限责任公司	调整 / 国有企业 141 人（其中，技术人员 96 人）

吐鲁番市	下水道	中国新疆吐鲁番市万泉供排水公司	无调整 / 国有企业 合计人数未提供（其中，技术人员 14 人）
	上水道		
	集中供暖	吐鲁番市热力公司	无调整 / 国有企业 79 人（其中，技术人员 57 人）
乌苏市	下水道	乌苏市污水处理厂	乌苏市供排水有限责任公司 / 国有企业 108 人（其中，技术人员 23 人）
	上水道	乌苏市自来水公司	
奎屯市	下水道	奎屯市污水处理厂	无调整 / 国有企业 合计人数未提供（其中，技术人员 33 人）
	上水道	奎屯市自来水公司	无调整 / 国有企业 65 人（其中，技术人员 24 人）
	集中供暖	奎屯市供热公司	奎屯准噶尔热力有限责任公司 / 民间企业 65 人（其中，技术人员 22 人）
阿勒泰市	下水道	阿勒泰市污水处理厂（38 人）	无调整 / 国有企业 75 人（其中，技术人员 68 人）
	上水道	阿勒泰市金山供水公司（88 人）	无调整 / 国有企业 71 人（其中，技术人员 59 人）
	集中供暖	阿勒泰市工业集中供热有限责任公司（89 人）	无调整 / 国有企业 89 人（其中，技术人员 71 人）
	城市燃气供应	华丽燃气投资有限责任公司（38 人）	阿勒泰广汇天然气有限责任公司 / 民营企业 168 人（其中，技术人员 118 人）
阿图什市	下水道	阿图什市供排水公司（80 人）	阿图什市康泉供排水有限责任公司 / 国有企业 64 人（其中，技术人员 44 人）
	上水道		
	集中供暖（天然气）	阿图什市热能公司（104 人）	阿图什光正热力有限责任公司 / 民营企业 44 人（全为技术人员）

资料来源：立项阶段为 JICA 所提供资料。后评估阶段为实施单位所提供资料。
*：第 1 阶段：无各项目实施部门人员数量信息。并且，所有项目实施部门均为国有企业。
**：技术人员是指拥有国家资格或者专业资质的人员。

立项时的项目实施部门全部属于国有企业，在后评估时，15 家企业中有 3 家（奎屯准噶尔热力有限责任公司、阿勒泰广汇天然气有限责任公司、阿图什光正热力有限责任公司）已经民营化[28]。在中国，为了开展效率经营，在市政服务部门也实行了民营化，但在后评估阶段，包括已经民营化的项目实施部门在内，所有项目实施部门组织结构都很明确，且具备一定规模实施运营维护管理，决策和指挥体系、指导监督等体制功能完善，可充分确保本项目的可持续性。

3.4.2 运营维护管理技术

本项目实施部门的运营维护管理技术根据以下条件进行了评估。判断有效性时结合其影响，进行评级。尤其是获得国家资格的人数、进修制度、运营维护管理手册的完善及

[28] 奎屯准噶尔热力有限责任公司和阿图什光正热力有限责任公司的资产和偿还责任均转移给了民间企业，地方政府和自治区财政厅提供担保。阿勒泰广汇天然气有限责任公司偿还责任属于市政府，自治区财政厅提供担保。监理权限均在各市政府。

运用情况等。

在员工运营维护管理技术水平和进修制度上，上下水道、集中供热、城市燃气的大部分项目实施部门配备了大约 60%～70%左右具备所需国家资格的技术人员和拥有专业知识的工程师，不存在技术课题（参考表 8）。需要国家资格的岗位主要为电工、电焊工、脱硫、水处理和水质、锅炉操作工、仪表作业员、自来水热作业员等。资格证书由各个项目实施部门管理。在进修方面，所有项目实施部门均基本按计划实施，各部门把握每年进修需求，向“人力资源部”做出报告，并由该部门制定年度人才培养计划，将所需预算纳入下一年度预算。进修采取内部进修（聘请国内专家授课，生产商培训等）与外部进修相结合的方式，还会定期开展技能评估。外部进修尤其面向需要国家资格的电气、管工、锅炉操作、水质检查、下水道工、下水处理巡检员等专业岗位，多数在乌鲁木齐市进行。在上下水道方面，还包括由市和自治区层面供排水协会实施的技术研修。国家资格分为初级、中级和高级，要获得上述资格，必须满足以下条件：拥有 3～5 年现场经验、参加听课、通过国家考试。全体职工必须参加某种进修，以时刻更新知识储备。现场还把经验丰富的老师傅和年轻员工编组成队，展开岗位技术和经验传承[29]。

各种资格证书
（阿勒泰市城市燃气项目）

在运营维护管理手册建设和运用情况上，上下水道、集中供热和城市燃气等所有项目实施部门均已完成建设。手册正本在各项目实施部门内，按部门保管和管理，主要作业工序内容则放大为海报大小，挂在墙上，做到随时参照。运营维护管理记录也按主要设备和流程逐一记录，并填写日志。在水质检查上，亦按国家环境保护局规定的频率进行水质监测和记录。

综上所述，各项目实施部门负责运营维护管理的员工技术水平恰当，进修制度也很完善，各单位一直致力于保持并提高技术水平，在技术上保证了本项目产生效果的可持续性。

3.4.3 运营维护管理财务

[30]在本项目中，项目完成后的运营维护管理所需费用基本上由各个项目的资费（下水费、自来水费、供热费、城市燃气费）收入来承担。万一资金不足时，由各市政府财政

[29] 仅第 1 阶段实施了赴日进修，参加该项进修的人员中，在后评估阶段依然隶属于各项目实施部门的，仅有奎屯市的 3 人。据了解，赴日进修在本项目应当引进的技术和物资器材的具体化上发挥了作用。其他 3 个城市的进修参加人员属于担任管理职的工作人员，在后评估阶段，已经调动或者离职，无人留在项目实施部门。奎屯市从各项目实施部门选拔了拥有技术专业性、在实务层面有前途的年轻员工参加进修，在后评估阶段，依然在各项目实施部门任职，并作为中层管理人员活跃在一线。

[30] 各市政府拥有新疆维吾尔自治区的市政服务资费决定权。修订资费时，由项目实施部门申请，召开反映用户意见的听证会，由市政府批准。在资费缴付方式上，所有项目实施部门均通过收费处或者预付缴存卡进行。部分城市还实现了手机付费。

资金出资予以补充，在后评估阶段，这一体系未做出调整[31]。在本项目中，尤其在是限于对上下水的下水管网、输水管网进行了完善的城市，由于预计维护管理费将会减少，所以，项目完成时的资费调低，低于立项时的资费。但是，在后评估阶段，除了阿图什市的上下水道以外，相比项目完成时，6 个城市所有部门资费均上涨，或者家用资费略微降价，仅商用和工业用资费涨价。

在本项目的 15 家项目实施单位中，除乌苏市供排水有限责任公司外，我们拿到了其余 14 家过去 3 年的损益表（参考表 9）。

表 9 项目实施部门的损益表

（单位：1000 人民币元）

第1阶段

		2015年	2016年	2017年
哈密市污水处理厂	营业收入	10,329	10,147	10,521
	营业支出	16,340	15,641	18,981
	营业利润	▲ 6,011	▲ 5,494	▲ 8,460
	其他（补贴等）	2,434	2,223	3,509
	经常利润	▲ 3,577	▲ 3,271	▲ 4,951
新疆哈密水务有限公司		2015年	2016年	2017年
	营业收入	75,407	89,669	84,145
	营业支出	75,619	84,700	78,033
	营业利润	▲ 212	4,969	6,112
	其他（补贴等）	2,202	8,898	18,744
	经常利润	1,990	7,394	24,856
哈密市明珠供热有限责任公司		2015年	2016年	2017年
	营业收入	16,287	16,287	10,598
	营业支出	19,877	19,878	19,794
	营业利润	▲ 3,590	▲ 3,591	▲ 9,196
	其他（补贴等）	3,894	3,895	10,712
	经常利润	304	304	1,516
新疆吐鲁番市万泉供排水公司		2015年	2016年	2017年
	营业收入	18,797	23,011	29,522
	营业支出	22,865	24,871	26,989
	营业利润	▲ 4,068	▲ 1,860	2,533
	其他（补贴等）	1,578	537	11
	经常利润	▲ 2,490	▲ 2,397	2,544
吐鲁番市热力公司		2014年	2015年	2016年
	营业收入	30,180	34,645	35,881
	营业支出	31,244	33,993	34,562
	营业利润	▲ 1,064	652	1,319
	其他（补贴等）	1,677	2,653	1,540
	经常利润	613	3,305	2,859
奎屯市自来水公司		2014年	2015年	2016年
	营业收入	27,262	27,651	29,581
	营业支出	22,600	26,748	27,176
	营业利润	4,662	903	2,405
	其他	▲ 443	60	▲ 64
	经常利润	4,219	963	2,341
奎屯市污水处理厂		2015年	2016年	2017年
	营业收入	10,767	10,950	11,680
	营业支出	9,992	10,103	10,830
	营业利润	775	847	850
	其他	▲ 116	▲ 128	▲ 127
	经常利润	659	719	723
奎屯市供热公司		2015年	2016年	2017年
	营业收入	45,934	44,850	5,133
	营业支出	46,261	47,879	3,243
	营业利润	▲ 327	▲ 3,029	1,890
	其他（补贴等）	3,256	3,171	▲ 37
	经常利润	2,929	142	1,927

第2阶段

		2015年	2016年	2017年
阿勒泰市金山供水公司	营业收入	9,124	9,337	7,544
	营业支出	8,702	8,742	6,773
	营业利润	422	595	771
	其他	▲ 96	▲ 179	▲ 72
	经常利润	326	416	699
阿勒泰市污水处理厂		2015年	2016年	2017年＊
	收入（含补贴）	6,206	8,390	5,601
	支出	6,243	8,390	5,251
	差额	▲ 37	0	350
阿勒泰市工业集中供热有限责任公司		2015年	2016年	2017年
	营业收入	35,916	28,572	30,102
	营业支出	37,051	30,908	31,324
	营业利润	▲ 1,135	▲ 2,336	▲ 1,222
	其他（补贴等）	1,600	2,932	2,214
	经常利润	465	596	992
阿勒泰广汇天然气有限责任公司		2015年	2016年	2017年＊
	营业收入	27,086	32,886	24,255
	营业支出	22,787	25,864	21,499
	营业利润	4,299	7,022	2,756
	其他	▲ 488	▲ 554	▲ 440
	经常利润	3,811	6,468	2,316
阿图什市康泉供排水有限责任公司	自来水项目	2015年	2016年	2017年
	资费收入（A）	10,690	2,900	3,100
	人工费	80	40	60
	运营维护管理费	350	390	410
	其他费用	340	380	360
	费用合计（B）	0	3,710	3,930
	(A)-(B)	10,690	▲ 810	▲ 830
	下水道项目	2015年	2016年	2017年
	资费收入（A）	2,930	3,330	3,080
	人工费	900	1,020	840
	运营维护管理费	110	140	160
	其他费用	350	410	540
	费用合计（B）	1,360	1,570	1,540
	(A)-(B)	1,570	1,760	1,540
阿图什光正热力有限责任公司		2014年	2015年	2016年
	营业收入	12,707	13,725	15,162
	营业支出	14,732	16,085	19,466
	营业利润	▲ 2,025	▲ 2,360	▲ 4,304
	其他	0	2,877	▲ 22
	经常利润	▲ 2,025	517	▲ 4,326

资料来源：项目实施单位提供资料。

＊：截至 2017 年 11 月的实际值。

[31] 尽管中国政府的政策是推动市场化，但法律规定，包括上下水道、供热和城市燃气在内的基础设施相关企业今后依然属于国家、自治区和各级市政府的优惠政策（补贴、免税、贷款等）对象（如，《 国家发展和改革委员会关于开展政府和社会资本合作的指导意见》发改投资（2014）2724 号，财政部 国家税务总局《关于供热企业增值税 房产税 城镇土地使用税优惠政策的通知》财税（2016）94 号，财政部 国家税务总局《新疆维吾尔自治区城市市政公用基础设施配套费征收使用管理办法》2016 年 8 月 24 日，等等）。

在过去 3 年，14 家公司中，资费收入能够满足运营维护管理需要（营业利润盈利）的公司为 10 家，仅哈密市污水处理厂、哈密市明珠供热、奎屯市污水处理厂、阿勒泰市工业集中供热有限责任公司等 4 家的营业利润为亏损。但是，哈密市明珠供热、奎屯市污水处理厂已经投入补贴，经常利润已经转为盈利。另外，考虑到从“确保民生”的观点出发，上下水道、集中供暖、城市燃气方面，今后也确定也可以继续享受政府各项补贴这一情况（具体参考脚注 31），总体而言，可以说保证了负责本项目运营维护管理的项目实施部门财务上的可持续性。

3.4.4 运营维护管理情况

如下所示，本项目中所建所有设施和设备的运营维护管理情况虽然在部分城市和部门尚有注意事项遗留，但基本良好，即使存在注意事项，也正在采取改善措施。

- 哈密市：在下水道项目上，所有下水管网每年清扫 2 次，但相对于城市规模来说，现有疏浚设备和吸污车等器材并不充分。在未来 2～3 年内，计划将管路检测仪等设备器材进行升级。另外，由于部分工业污水不遵守污水排放标准，污水处理厂负荷增大。对此，项目实施部门已向行政部门提出加强取缔的申请。
- 吐鲁番市：在下水道方面提出的目标是，通过将于 2018 年下半年完工的新污水处理厂，最低也要达到国家污水排放标准一级 B 标准。在自来水项目上，市区部分老化输水管道（主要为分支管网）漏水问题严重，导致供水量不充分，已经制定计划，将对上述输水管网做出更新。在集中供热项目上，需要更新水处理设备，并已编入 2019 年度预算。此外，供热工厂和换热站的在线系统偶有故障发生，计划在 2019 年对该系统进行升级，并引进监控系统。
- 阿勒泰市：在下水方面，《阿勒泰市排水管网维护机械化计划》正在实施，计划到 2020 年，排水管网维护达到机械化（引进 4 台智能设备清扫机）。除此以外，还将把处理水的国家污水排放标准从现在的一级 B 提高到一级 A 作为目标，正在展开现有设备改造（曝气沉砂池、生物反应槽、更换筛网、连续砂过滤工艺等），计划到 2018 年底完工。

总之，通过实地考察以及对各项目实施部门的访谈，可以看到，6 个城市所有设备运营维护基本良好，各项目实施部门还均实施了设备更高效率运营，引进新设备等措施，不断积极进行改善。

综上所述，本项目的运营维护管理在体制、技术、财务上均无问题，本项目所产生效果的可持续性高。

4.结论及建议、经验及教训

4.1 结论

哈密吐鲁番乌苏奎屯阿勒泰阿图什本项目的实施旨在在中华人民共和国新疆维吾尔自治区的哈密市、吐鲁番市、乌苏市和奎屯市（第 1 阶段）、阿勒泰市和阿图什市（第 2 阶

段）共计 6 个城市中，开展下水道设施、上水道设施、集中供热设施和城市燃气设施（仅阿勒泰市）建设，提高污水处理能力和自来水供应能力，减少水污染和大气污染原因物质，从而改善 6 个对象城市的环境，提高居民生活水平。本项目在立项阶段及后评估阶段均与中国、新疆维吾尔自治区的发展规划、环境保护规划、发展需求及立项阶段日本的对华援助政策充分吻合，具有较高的相关性。在项目成果方面，第 1 阶段部分缩小，第 2 阶段按计划如期实施。在总项目经费上，两个阶段均控制在计划范围之内；在项目周期上，两个阶段均超出计划，项目效率为中等水平。最初期待达到的项目成果为“提高污水处理能力和自来水供应能力，减少水污染和大气污染原因物质”，期待的项目影响为“改善 6 个城市的环境，提高居民生活水平”。在项目成果方面，两个阶段均已达到立项阶段按部门设定的主要指标目标值，项目有效性较高。在项目影响方面，通过受益人分组采访，可以确认，在各个城市的项目对象地区，上下水道、集中供热和城市燃气供应得到了建设完善，大大提高了居民生活水平，改善了环境。征地实施合理，未发生居民搬迁。施工阶段及后评估阶段对自然环境的影响方面，项目也采取了合理的监测和环境措施，未造成负面影响。综上所述，项目效果与计划一致，有效性和影响高。负责本项目运营维护管理的 15 个项目实施部门的体制、技术、财务和维护管理状况大致良好，本项目产生效果的可持续性高。

综上所述，可以说对本项目评价非常高。

4.2 建议

4.2.1 对实施单位的建议

对于上述“3.4.4 运营维护管理情况”中所列举措，各城市的各个项目实施部门均需按照计划实施，今后也要努力确保项目产生效果的可持续性。

4.2.2 对 JICA 的建议

无。

4.3 经验及教训

<u>在多数城市和部门以及实施单位和地方政府无日元贷款项目经验的项目的项目管理办法</u>

本项目在幅员辽阔的新疆维吾尔自治区的 6 个城市实施，项目跨越 3～4 个部门。如“2.3 评估制约因素”中提到的那样，项目进度报告撰写不彻底，项目完成报告的提交仅限于部分城市。包括这些情况在内的因素妨碍了项目实施期间的信息收集。此外，在本项目当中，由于新疆维吾尔自治区的安全管理问题，第 2 次实地考察未能进入项目地点，从而使可收集到的信息受到了限制。上述信息当中也包括贷款合同中规定有提交义务的项目进度报告和项目完成报告中记载的信息。在本项目实施最初，中国并行实施了多个政府开发援助项目，在这种情形下，要对这些要素全部进行详细监测，从现实上来看也是困难的。但是，从项目周期管理的角度上，如果发现以下“风险”，最好能够按照下述方式，结合实际情况，做出恰当的项目管理：属于①丝毫没有日元贷款项目经验的地方政府（省政府、市政府）；②大多数承担项目统筹职责的实施单位本身人员相较项目规模而言，力量比较

薄弱；③项目所在地在物理上距离当地事务所所在地较远，并且能够想象得到，由于安全管理原因，信息获取等手续与其他地方政府相比较为困难的情况。这种情形下，要①增加中间管理频次，进行更为细致的项目管理；②项目进度报告的提交频次，即使是从目前的 2 次减为 1 次，也要坚决落实报告提交，务必按照达成一致的频次提交；③落实项目完成报告的提交工作，如有必要，对报告撰写提供协助等。通过这些手段，能够随时对项目周期做出必要的轨道纠正，即使实施单位和项目相关地方政府人员发生变化，项目管理也能得到承继，将有助于进一步提高项目的效率和成效。

终

主要计划值/实际值的对比

项　　目	计　　划　　值（调整后）	实　　际　　值
①成果		
【设施完善·设备采购】		
＜第1阶段＞		
哈密市		
1.　下水管渠新建及改建	74.8km	49.8km
2.　取水渠建设	26.5km	31.4km
3.　净水厂新建	5万 m^3/日	与计划一致
4.　配水管渠新建及改建	94.3km	99km
5.　供暖设备建设	3×29MW	与计划一致
6.　供暖管道铺设	56.4km	21.3km
7.　换热站建设	31处	与计划一致
吐鲁番市		
1.　下水管渠新建及改建	50.4km	40.4km
2.　污水处理厂新建	2万 m^3/日	与计划一致
3.　污水处理厂扩建	无数据	无数据
4.　取水渠建设	51.7km	46.9km
5.　配水管渠新建及改建	77.7km	69.8km
6.　供暖设备建设	3×46MW	与计划一致
7.　供暖管道铺设	26.0km	22.63km
8.　换热站建设	25处	21处
乌苏市		
1.　下水管渠新建及改建	71.3km	71.6km
2.　配水管渠新建及改建	73.9km	67.4km
奎屯市		
1.　下水管渠新建及改建	73.2km	50.1km
2.　污水处理厂新建	6万 m^3/日	与计划一致
3.　污水处理厂扩建	在拥有4万 m^3/日处理能力的现有处理厂扩建活性污泥槽	与计划一致
4.　配水管渠新建及改建	81.0km	82.0km
5.　供暖设备建设	3×46MW	2×72MW
6.　供暖管道铺设	45.5km	47.4km
7.　换热站建设	30处	32处
＜第2阶段＞		
阿勒泰市		
1.　下水管渠新建及改建	59.8km	与计划一致
2.　新建处理水湖	486万 m^3	与计划一致
3.　新建取水设备	1.6万 m^3/日	与计划一致
4.　取水渠建设	19.8km	与计划一致
5.　净水厂新建	1.6万 m^3/日	与计划一致
6.　配水管渠新建及改建	20.0km	与计划一致
7.　供暖设备建设	4×14MW	与计划一致
8.　供暖管道铺设	14.2km	与计划一致
9.　换热站建设	14处	与计划一致
10. LNG 气化设备建设	360万 Nm^3/年	与计划一致
11. 铺设供气管道	15km	与计划一致

阿图什 1.　下水管渠新建及改建 2.　污水处理厂新建 3.　扩建现有污水处理厂 4.　配水管渠新建及改建 5.　供暖设备建设 6.　供暖管道铺设 7.　铺设中压天然气管道 【培训】 1.　对象城市 2.　内容 3.　人数 4.　时间	 67.86km 0.35万 m^3/日 0.8万 m^3/日 22.7km 28×1.4MW 25×2.8MW 8×4.2MW 41.6km 17.23km 6城市 下水道项目、供热设备项目、城市燃气供应项目技术 无数据 无数据	 与计划一致 与计划一致 与计划一致 与计划一致 与计划一致 与计划一致 与计划一致 与计划一致 仅第1阶段（哈密市、吐鲁番市、乌苏市、奎屯市） 上下水道、废弃物处理、供暖技术 11人 2008年10月18日～27日
②项目时间	【第1阶段】 2007年5月～2012年12月 （68个月、5年8个月） 【第2阶段】 2008年1月～2013年6月 （66个月、5年6个月）	【第1阶段】 2007年3月～2015年6月 （98个月、8年2个月） 【第2阶段】 2007年3月～2013年9月 （70个月、5年10个月）
③项目经费 日元贷款 国内资金 共计 其中日元贷款部分 汇率 日元贷款 国内资金 共计 其中日元贷款部分 汇率	【第1阶段】 141亿4400万日元 45亿6800万日元 （3亿900万元） 187亿1200万日元 129亿9800万日元 1元＝14.8日元 （2006年12月） 【第2阶段】 40亿4300万日元 21亿1500万日元 （2亿5900万日元） 61亿5800万日元 38亿200万日元 1元＝15.6日元 （2007年6月）	【第1阶段】 105亿8600万日元 48亿2200万日元 （3亿3300万元） 154亿800万日元 105亿8600万日元 1元＝14.5日元 （2007年3月～2015年6月平均） 【第2阶段】 31亿8500万日元 21亿7000万日元 （1亿6000万元） 53亿5500万日元 31亿8500万日元 1元＝13.6日元 （2007年12月～2013年9月平均）
④贷款完成	【第1阶段】2012年9月 / 【第2阶段】2016年7月	

以上为本报告全部内容