

0. 要点

本项目的目的是通过在新疆维吾尔自治区伊宁市开展①供排水设施改建和扩建、②废弃物处理设施建设、③集中供热及天然气供应设施完善、④防护林建设等环境基础设施建设，致力于改善供排水情况，减少大气和水污染，推动废弃物无害化处理等，从而为改善该市的环境和提高居民生活水平做出贡献。

项目自立项至今，与中国政府及自治区政府的发展政策和需求高度吻合，具有很高的相关性。各子项目建成的设备顺利投产，均取得了很好的成果。伊宁市主要河流（伊犁河）的水质虽然与立项阶段相比没有太大的变化，但在城市发展进程中通过减少污水处理的产生量，遏制了河流水质的进一步恶化。大气环境在项目实施后亦得到明显改善。这些工作得到了当地居民的肯定，他们认为项目改善了生活环境，项目的成效和影响都很大。本项目的经费虽然控制在了计划范围内，但项目时间超出了原计划，因此项目效率属于中等。可持续性方面，项目运营体制和技术方面没有问题，但资金方面，项目自身较难盈利，预计今后的财政运营经费仍将以政府补贴为主。今后财政的中长期投入动向不明朗，资金保障堪忧，因此，本项目的可持续性为中等。综上所述，本项目的综合评价为高。

1. 项目概要



项目分布地区



供水设施完善项目建成的水泵

1.1 项目背景

中国经济快速发展的同时，随着工业化进程和人口增长，20世纪80年代以后环境污染问题也日趋严重。长期以来，水环境和大气环境都远远低于国家标准。随着经济和城市的发展，森林覆盖率持续减少，土壤侵蚀造成的洪涝灾害亦愈发严重。在这种情况下，中国政府把供排水设施完善、工业污染防治、城市燃气供应等城市基础设施建设和生态环境保护工作纳入了《国家环境保护“九五”计划（1996年—2000年）》与《国家环境保护“十五”计划（2001年—2005年）》之中。尤其为了振兴发展滞后的内陆地区经济，制定了西

部大开发战略，不断加大对地区开发的投入力度。新疆维吾尔自治区位于中国西北边疆，其下属的伊宁市是伊犁哈萨克自治州的州府所在地，与自治区首府乌鲁木齐一样在自治区的发展中占据着重要的地位。过去的 10 年中，随着中国经济的发展，除支柱产业畜牧业外，伊宁经济主要在商业、旅游业等第三产业方面取得了长足发展。该市人口随着经济发展显著增加，而环境基础设施建设明显滞后。未经处理的污水直接排放导致流经市区南部的伊犁河遭到污染，水环境质量标准跌至 V 类¹，远远低于上述发展计划确定的达成国家 III 类²水质标准这一期初目标；大气污染物浓度超过国家环境空气质量二级标准规定的限值。因此，推动供排水设施完善、集中供热完善、污水处理、废弃物处理、绿化等城市基础设施建设成为最急迫的工作重点。

1.2 项目概要

通过在新疆维吾尔自治区伊宁市开展①供排水设施改建和扩建、②废弃物处理设施建设、③集中供热及天然气供应设施完善、④防护林建设等环境基础设施建设，致力于改善供排水情况，减少大气污染和水污染，推动废弃物无害化处理等，从而为改善该市的环境和提高居民生活水平做出贡献。

【日元贷款】

日元贷款承诺额/支付额	64.62 亿日元/64.61 亿日元
签署政府换文日期/签订贷款协议日期	2005 年 3 月/2005 年 3 月
贷款协议条件	利率 1.50%、0.75% 偿还期限 30 年、40 年 (其中宽限期) 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/伊宁市人民政府
贷款结束日期	2013 年 7 月
主合同	Hubei International Trade Investment and Development Co. Ltd.、China National Precision Machinery Import and Export Corp. (中国)
咨询合同	—

¹ JICA 提供的资料

² 《地面水环境质量标准 GB3838—1988》是国家环境保护局（现国家环境保护部）于 1988 年颁布实施的标准，该标准就化学需氧量等 30 项标准限值进行了分类。I 类到 V 类水质恶化程度逐渐增加，该标准规定化学需氧量小于等于 15mg/l 以下为 I 类、II 类，小于等于 15 mg/l 为 III 类，小于等于 20 mg/l 为 IV 类，小于等于 25mg/l 为 V 类。2002 年重新修订的《地表水环境质量标准 GB3838—2002》中，化学需氧量小于等于 15mg/l 以下为 I 类、II 类，小于等于 20mg/l 为 III 类，小于等于 30 mg/l 为 IV 类，小于等于 40mg/l 为 V 类。

相关调查 (可行性研究: F/S) 等	F/S (中国市政工程东北设计研究院、新疆维吾尔自治区城市规划设计研究总院 2003年3月)
相关项目	苏州市水环境综合治理项目 (2000年3月) 鞍山市综合环境治理项目 (2002年3月) 太原市综合环境治理项目 (2002年3月) 吉林省吉林市环境综合治理项目 (2006年6月) 新疆维吾尔自治区地方城市环境治理项目 (I) (2007年3月) 新疆维吾尔自治区地方城市环境治理项目 (II) (2007年12月)

2. 评估概要

2.1 第三方评估人

百田显儿 (ICNET 株式会社)

2.2 评估时间

本项目后评估调查日程安排如下:

评估时间: 2015年8月—2016年7月

实地考察: 2015年11月22日—12月17日、2016年4月10日—4月23日

2.3 评估的制约因素

由于伊宁市环保局答复称, 衡量本项目影响的指标——伊犁河水污染物浓度和市区大气污染物浓度属于政府非公开信息, 无法提供, 所以最终没能确认这些数据。鉴于这一情况, 项目影响中水质环境和大气环境的分析是基于已掌握的信息进行的估测。

3. 评估结果 (评级: B³)

3.1 相关性 (评级: ③⁴)

3.1.1 与发展政策的吻合性

(1) 立项阶段与发展政策的吻合性

1) 与中国政府和伊宁市政策的吻合性

中国政府通过制定《国家环境保护“九五”计划 (1996年—2000年)》和《国家环境保护“十五”计划 (2001年—2005年)》, 开展下水道建设、工业污染防治和城市燃气供应等城市基础设施建设, 为实现计划提出的环境目标不断加大工作力度。《“十五”计划》提出了主要污染物排放总量比2000年减少10%的目标。同时在该计划中, 中国政府按照“西部大开发战略”, 进一步加大了内陆地区的开发力度, 其中新疆维吾尔自治区在这些

³ A: “非常高”、B: “高”、C: “存在一定问题”、D: “低”。

⁴ ③: “高”、②: “中等”、①: “低”

政策中始终属于优先发展的重点地区。在中央政府发展方针的指导下，新疆维吾尔自治区也制定了自治区环境保护“十五”计划，该计划将生态环境建设和环境污染治理作为重点课题，根据国家环保总局实施的《生态示范区、生态县、生态市、生态省建设工作⁵》，提出了在 2010 年之前建成生态示范市的目标，致力于开展环境治理工作。

2) 与各领域政策的吻合性

附录表 1 整理了本项目立项阶段相应领域的发展政策和重点课题，如供排水基础设施、绿化政策、大气污染治理政策等，本项目子项目的建设范围所涉及的领域都是中国和伊宁市的重点发展课题，可见本项目内容与重点课题高度契合。

(2) 后评估阶段（2015 年）与发展政策的吻合性

1) 与中国政府和伊宁市政策的吻合性

《国家环境保护“十二五”规划（2011 年—2015 年）》把解决饮用水安全问题和大气、土壤污染等危害人体健康的环境问题列为重点任务，继续致力于开展环保工作，并制定了以下具体目标：城市空气质量达到二级标准以上的比例达到 80%，城市污水处理率达到 85%，生活垃圾无害化处理率提高到 80%。“西部大开发战略”把新疆维吾尔自治区作为优先发展地区，推动环境保护和环境治理、居民生活环境改善，特别要加强促进河流的水污染防治、饮用水的安全保障、城市大气污染防治、农村地区的废弃物收运工作。

伊宁市为继续兼顾安全供水和经济效益，对城市流入与流出河流的污染物实施严格的总量控制，积极建设污水处理厂以提升城市污水处理能力，灵活运用市场机制促进城市污水处理厂的运营。在废弃物处理方面，伊宁市于 2014 年启动了农村地区垃圾无害化处理工作，接下来打算通过引进 PPP⁶融资开展垃圾分类来促进资源化利用并利用餐厨垃圾生产肥料等，并已经纳入了《国家环境保护“十三五”规划（2016 年—2020 年）》。

2) 与各领域政策的吻合性

项目后评估阶段相关领域的发展政策和重点任务如附录表 1 所示，子项目的相关领域基本上和立项阶段没有太大的差异，依然是中国和伊宁市的重点发展课题，可见本项目内容与重点课题高度契合。

综上所述，本项目的目的在于减少大气和水污染物的排放，无论是在国家层面还是伊宁市的发展政策中都属于优先开展的工作，具有很高的吻合性。其地位从立项阶段到后评估阶段始终保持不变，国家的发展规划对大气和水污染物减排量的要求日益严格。同时，新疆维吾尔自治区自立项阶段至今始终是国家政策优先发展的地区，本项目与发展政策的吻合性很高。

⁵ “生态示范区、生态县、生态市、生态省建设规划”：创建社会经济和生态环境协调发展，各领域都符合可持续发展条件的城市。

⁶ PPP 融资模式：Public-Private-Partnership 即“公共私营合作制”，是指政府与私人组织之间，为了合作建设城市基础设施项目形成一种伙伴式的合作关系。

3.1.2 与发展需求的吻合性

(1) 立项阶段与发展需求的吻合性

伊宁市的城市发展与人口的持续增加，导致了河流水质恶化，大气污染等问题日益严重，需要尽快采取措施，改善环境。各领域的主要情况参见附录表 2。

(2) 项目范围的变更

本项目的子项目之一“天然气供应设施完善项目”在实施过程中由于发展规划调整，没有使用日元贷款，而是由自治区政府筹措资金完成了建设。出现变更源于当时的自治区政府提出了“气化新疆”这一天然气战略。该战略提出，自治区政府通过加强与中国石油天然气集团公司（中石油）和中国石油化工集团公司（中石化）的合作，实现“十二五”期间新疆 70% 以上的城区用上天然气的目标。当时正在实施的“西气东输计划”已经确定了在距伊宁市 70 公里的霍尔果斯市建设天然气外输口，从该外输口到伊宁市的输气管道全部由中石油和新疆维吾尔自治区政府利用自筹资金建设完成。伊宁市政府在与 JICA 协商的基础上，取消了日贷天然气项目，决定由中石油和伊宁市政府利用自筹资金建设本项目立项阶段拟定的成果，由此产生的剩余资金投入本项目的供水设施完善、排水设施完善及废弃物处理设施建设项目的扩建（详情将在“成果”一节中描述）。该项变更是在当时新疆维吾尔自治区政府总体规划的调整中确定的事项，最终亦实现了符合预期的成果，剩余资金也得到了妥善分配，用于其他子项目的扩建和提升，可以认为这一变更是为了实现项目目标而进行的合理变更。

(3) 后评估阶段与发展需求的吻合性

从立项阶段起，伊宁市人口不断增加，到后评估阶段（2015 年）全市总人口达到约 55 万人⁷，比立项阶段（2005 年）增加了约 30%。由于预计今后人口将持续增长，市政府认为有必要继续建设环境基础设施来满足人口增长带来的需求。各领域的情况参见附录表 2。

3.1.3 与日本援助政策的吻合性

立项阶段日本的对华援助政策《对华经济合作计划》中，提出了重视环境与生态系统保护领域的方针。同时，JICA 的《海外经济合作业务实施方针（2002 年—2005 年）》以及 2004 年提出的《国别业务实施方针》均将合作重点放在环保领域。《国别业务实施方针》重视政府应发挥作用的公共事业（如供排水设施完善、大气污染防治、废弃物处理设施建设、植树造林等），开展援助，为提升环境行政能力等软件水平，加强与地方政府等的合作，致力于传授日本的专有技术。本项目与支援环境综合基础设施建设的日本援助政策的重点领域保持了一致。

⁷ 资料来源：新疆维吾尔自治区伊宁市国民经济社会发展统计。

综上所述,本项目的实施与中国的发展政策、发展需求以及日本的援助政策高度一致,具有较高的相关性。

3.2 效率 (评级: ②)

3.2.1 成果

本项目成果的计划值和实际值如下所示。虽然取消了部分子项目并随之增加了建设内容,但基本上按计划实现了预期成果,可以说项目建成了实现项目目标所需的成果。

表 1 本项目的成果 (计划值和实际值)

子项目	计划值 (2005) 年	实际值 (下划线部分为变更内容) (2015) 年
供水设施完善	① 铺设供水管道 (全长: 135km) ② 改建第2水厂 建设净水池 (容量: 5,000m ³)、配水泵 (容量: 432 m ³ /小时×4台) 等 ③ 扩建第四水厂 水井×6处 (供水量增加30,000m ³ 天)、建设净水池 (容量: 5,000 m ³)、配水泵 (容量: 583 m ³ /小时×4台) 等	*在原计划基础上增加了部分内容 ① 铺设供水管道 (全长: 135km) + 增加部分 50.6km (新建、改造) ② 改建第二水厂 建设净水池 (容量: 5,000m ³)、配水泵 (容量: 432 m ³ /小时×4台) 等 ③ 扩建第四水厂 水井×6处 (供水量增加30,000m ³ 天)、建设净水池 (容量: 5,000 m ³)、配水泵 (容量: 583 m ³ /小时×4台) 等 ④增加部分: 水厂仪器自控装置、水质检测实验室
排水设施完善	① 铺设排水管道 (全长: 102km) ② 建设东区污水处理厂 (2期) (处理方法: OD法、处理能力: 4万 m ³ /日) ③ 建设西区污水处理厂 (2期) (处理方法: 改良 SBR法、处理能力: 2.5万 m ³ /日)	在原计划基础上增加了部分内容 ① 铺设排水管道 (全长: 103.096km、 增加部分: 新建23.465km) ② 建设东区污水处理厂 (2期) (处理方法: OD法、处理能力: 4万 m ³ /日) 东 ③ 建设西区污水处理厂 (2期) (处理方法: 改良 SBR法、处理能力: 2.5万 m ³ /日)
废弃物处理设施完善	① 建设卫生填埋场 (处理能力500t/日、填埋面积14.75万 m ² 、使用年限20年) ② 建设垃圾中转站 (处理能力600t/日) ③ 建设医疗废弃物焚烧厂 (处理能力5t/日) ④ 废弃物回收系统	在原计划基础上增加了部分内容 ① 建设卫生填埋场 (处理能力500t/日、填埋面积14.75万 m ² 、使用年限20年) ② 建设垃圾中转站 (处理能力600t/日) ③ 建设医疗废弃物焚烧厂 (处理能力5t/日) ④ 废弃物回收系统 ⑤ 增加部分: 除雪设备 (小型除雪机1台、除雪装载机1台及除雪备件1套、除雪机 (包括轮式推土机) 1台、推雪板1个、扫雪车2辆、除雪叶轮9个、除雪装载机 (包括双侧翻转自卸卡车) 15台、吹雪机2台、除冰铲1个、除雪装载机备件70套)
集中供热设施建设	① 燃煤锅炉 (46MW×2台) ② 热交换站 (15处) ③ 供热管道 (干线管网2×15.3km、支线管网2×4.45km)	有部分变更 ① <u>燃煤锅炉 (46MW×2台)</u> ② <u>热交换站 (34处)</u> ③ <u>供热管道 (干线管网2×21.03km)</u>
天然气供应设施完善	① LNG气化设备 ② 供气管道	取消 *退出日贷项目,作为国内其他项目利用中方资金按计划建成。
植树造林		基本上按计划

	防护林（造林面积：3,340公顷）	防护林（造林面积：3,342公顷）
进修	供水、排水、废弃物、造林领域的赴日进修	按计划

资料来源：计划值为 JICA 提供的资料、实际值为实施单位对提问表的回答。

成果中以下几点发生了较大变更：

1) 天然气项目的取消以及剩余资金的重新分配

在相关性一项中已经提到，天然气项目取消后日元贷款项目产生了剩余资金。剩余资金重新分配到其他子项目用于扩建和追加。主要增加的成果有以下几个部分：1、供水设施完善项目：新增供水管道50.6km 以及水厂仪器自控装置、水质检测实验室。2、排水设备完善项目：新增排水管道。3、废弃物处理项目：为满足城市道路冬季除雪的需求，追加采购除雪设备等。每一项都在各子项建设计划中具有很高的必要性和紧迫性，资金的重新分配妥当合理。

2) 集中供热设施完善项目的变更

该子项目中大幅增加了热交换站的数量。其原因是政府修改了供热规定⁸，且供热范围内居民住宅楼增加。另外还取消了供热支管道的建设，取而代之的是增加了干线管网的总长度，这是因为政策发生变更，支线（入户管网建设）由各设施的开发商负责铺设完成。

这些变更是在伊宁市的发展和环境政策、管理规定发生变化的过程中出现的，是为了取得项目目标成果而采取的合理变更。



污水处理厂 生物反应池



污水处理厂 粗格栅

3.2.2 投入

⁸ 为提高供热效率，改变了每个热交换站的平均供热半径和供热面积划分，同样的面积内需要设置比以往更多的热交换站。

3.2.2.1 项目经费

立项阶段项目的计划经费为 110.79 亿日元（其中，日元贷款 47.37 亿日元、国内配套资金 63.42 亿日元），而项目执行阶段的实际经费为 109.66 亿日元（其中，日元贷款 64.62 亿日元、国内配套资金 45.04 亿日元），控制在计划范围内（计划值的 99%）。除取消的天然气项目外，其他子项目基本上按计划完成。而且取消天然气项目后的剩余资金用于其他子项目的扩建和追加采购，这些追加投入的资金基本按计划执行。由于原计划中出现了取消的项目，因此很难单纯地对计划经费和实际经费进行比较，但变更后的计划基本上按照预期得到落实，可以肯定项目经费得到了高效执行。

3.2.2.2 项目时间

立项阶段计划的项目时间为 2005 年 4 月—2011 年 9 月，共计 78 个月，而实际时间为 2005 年 4 月—2015 年 6 月，共 123 个月，为计划值的 158%，远远超出了计划。各子项目的实施时间如下：

表 2 项目时间（计划值与实际值）

子项目	计划值（签订 L/A 时） （2005 年）	实际值	计划比
供水设施完善项目	2005 年 4 月—2010 年 12 月 （68 个月）	2005 年 4 月—2014 年 7 月 （112 个月）	165%
排水设施完善项目	2005 年 4 月—2010 年 12 月 （68 个月）	2005 年 4 月—2013 年 12 月 （105 个月）	154%
废弃物处理设施完善项目	2005 年 4 月—2010 年 12 月 （68 个月）	2005 年 4 月—2013 年 5 月 （98 个月）	144%
集中供热设施完善项目	2005 年 4 月—2009 年 9 月 （53 个月）	2005 年 4 月—2012 年 12 月 （93 个月）	175%
天然气供应设施完善项目	2005 年 4 月—2010 年 12 月 （68 个月）	取消	/
植树造林项目	2005 年 4 月—2011 年 9 月 （77 个月）	2005 年 4 月—2015 年 6 月 （123 个月）	160%
进修项目	2006 年 4 月	2008 年 12 月—2009 年 11 月	/

资料来源：计划值为 JICA 提供的资料、实际值为实施单位提交的提问表

表 3 汇总了导致各子项目出现延迟的主要原因。总体而言，由于原计划制定后项目环境出现变化，为了进行相应的调整和应对导致项目延迟，立项阶段对项目时间的预测并没有大的问题。

表 3 各子项目时间延迟的原因

子项目	延迟的原因
供排水设施完善项目	供排水管网建设需要在地下铺设，基于这一性质，必须配合城市道路建设的规划同步施工。
废弃物处理设施完善项目	中转站地下水位较高，以前曾经是污水池，需要进一步确认其地质状况、研究加固地基的处理方法。
集中供热设施完善项目	供暖服务区各房地产开发商建设的住宅楼施工时间各异，为了配合其工期，导致实际开工时间滞后。

植树造林项目	部分造林区被确定为工业园区，调整造林区划导致植树时间延后。另外，海拔较高的山腰造林区需要使用水泵抽水灌溉，施工难度超出预期，导致工期延长。
--------	---

3.2.3 内部收益率（参考数值）

后评估阶段的财务内部收益率（FIRR）中，供水设施完善项目为 1.1%，排水设施完善项目、垃圾处理项目、集中供热项目均处于亏损状态。每个子项目都是按照政府财政投入下的公益事业模式⁹运营，项目的收费标准处于非常低的水平。因此，项目本身是赤字，靠政府财政拨款填补亏损。

植树造林项目方面，本项目防止水土流失的造林区为非居住区，不存在可测定的量化效益，无法计算经济内部收益率（EIRR）。

综上所述，本项目的经费虽控制在计划范围内，但项目时间超出了原计划，因此效率为中等。

3.3 有效性¹⁰（评级：③）

3.3.1 定量效果（运用、效果指标）¹¹

对各子项目运用、效果指标的具体分析结果如下：

1) 供水设施完善项目

如表 4 所示，所有主要指标均达到了目标值。项目延期虽然使成果显现推迟，但安全稳定的供水，为保障城市发展发挥了显著作用。再加上项目范围的变更延长了供水管道（参见相关性和效率），推进了支线管网建设，提高了供排水设施的普及率，加快了建设和覆盖的速度。此外，漏损率和产销差率等运行效率也得到了提高，可以说这些都为安全稳定的供水做出了贡献。加上水厂仪器自控装置等追加项目所带来的检测能力提升以及耗电量降低的效果，还有通过进修对运行效率的改善等组织机构和人才培养方面的效果也在一定程度上发挥了作用。

表 4 供水设施完善项目的运用、效果指标

	标准值	目标值	实际值	实际值
	2004 年	2011 年	2014 年	2015 年
	立项年	项目完成年	项目完成年	项目完成 1 年后

⁹财务构成的详细内容将在 3.5 可持续性中详细阐述。

¹⁰有效性的评级判断，也考虑到项目产生的影响。

¹¹本项目中各个子项目的内容和对象大不相同，因此在分析有效性时，分别对各子项目的实际完成时间和立项时的计划完成时间进行了比较。立项阶段设定的本项目目标达成年为 2011 年（完成年），但正如“效率”一节所述，项目完成时间延迟，且各子项目完成时间不尽相同，因此把立项阶段的目标值和各子项目结束的实际值作为比较的标准。但是，之后比照目前为止的运行情况进行了确认，结合项目总体取得的成效、今后有望显现的成效等，对有效性进行了综合分析。对截至后评估阶段（2015 年）子项目各项指标的变化趋势统一进行了分析。

运用	供水人口 (千人)	223.2	332.9	389.0	425.0
	供水量 (千m ³ /日、平均)	57.7	85.6	126.0	139.0
	设施利用率 (%、每天平均)	83	83	100	100
	产销差率 (%)	20.0	10.0	10.6	10.7
	漏损率 (%)	16.7	9.1	9.1	8.9
	取水量 (m ³ /日)	/	/	138.6	152.6
	水质 (国家生活饮用水卫生标准)	合格	合格	合格	合格
效果	管网普及率 (%)	70	90	94	96
	人均城市生活用水量 (L/人·日、平均)	142	150	160	165
	水费收入 (万元)	/	/	3,852	4,254

资料来源: JICA 提供的资料、实施单位提供的资料

注 1: 设施利用率的定义: 实际供水量/供水能力×100

注 2: 产销差率的定义: 供水量-售水量 / 供水量×100

注 3: 管网普及率: 供水人口 / 服务区域总人口×100

注 4: 饮用水水源、集中式供水单位、二次供水的水质要求按照《生活饮用水卫生标准》执行, 监测方法上, 按照《生活饮用水标准检验方法》的要求进行检验。设定了多项水质指标, 根据这些规定限值的达标程度来判断是否合格。

2) 排水设施完善项目

污水处理服务人口超出了目标值, 项目排水管道铺设长度的延伸和新建满足了城市人口增长的需求。BOD 浓度限值和 SS 浓度限值等涉及运行效率的指标均达到目标值。从伊宁市污水处理能力建设的角度来看, 预期的效果已经显现。而另一方面, 原计划日均污水处理量为 13.00 万 m³/日, 而目前的处理量只有 6.77 万 m³/日, 是原计划的一半左右。据污水处理厂负责人介绍, 这是由于居民的节水意识不断提高, 最初预测的人均污水排放量出现了减少等原因导致的¹²。预计今后在城市发展进程中污水处理需求将继续增加¹³, 从中长期来看, 很有可能会达到本项目最初计划的处理量, 但目前的运行情况与原计划相比处于较低水平。

表 5 污水处理设施建设项目的运用、效果指标

	标准值	目标值	实际值	实际值	实际值
	2004 年 立项年	2011 年 项目完成年	2013 年 项目完成 年	2014 年 项目完成 1 年后	2015 年 项目完成 2 年后
污水处理服务人口 (千人)	143.4	355.3	374.2	389.0	425.0
污水处理量 (万 m ³ /日)	6.50	13.00	6.00	6.32	6.77
东区污水处理厂 BOD 浓度(入口、mg/L)	148	200	n. a.	326	300
运用 东区污水处理厂 BOD 浓度(出口、mg/L)	20	20	n. a.	15	17
东区污水处理厂 BOD 浓度(去除率、%)	/	/	n. a.	95.4	94.1
西区污水处理厂 BOD 浓度(入口、mg/L)	185	250	n. a.	410	430

¹² 立项阶段设计标准为人均用水量 245 L/天, 到后评估阶段只有人均 120L-160L/天。疑似立项阶段的预测值有误, 但没有收集到明确的依据来解释这一变化。

¹³ 新疆伊宁市总体规划显示, 到 2020 年该市人口将达到 58 万人, 全市污水处理量预计将达到 28 万 m³/日, 所产生的污水处理需求或将超过目前的污水处理能力。

西区污水处理厂 BOD 浓度(出口、mg/L)	20	20	n. a.	13	13
西区污水处理厂 BOD 浓度(去除率、%)	/	/	n. a.	96.6	96.9
SS 浓度 (入口 mg/L、出口 mg/L、去除率%)	/	/	n. a.	入口 129.3 出口 16.6 去除率 86.8	入口 158.0 出口 15.3 去除率 90.3
污泥处理形态(各形态 DS T / 年)	/	/	n. a.	2,920	3,122
排放口水质改善情况 (COD、mg/L)	30	15	n. a.	7	n. a.
下水道普及率 (%)	65	95	95	96	96
污水处理率 (%)	57.0	99.1	100.5	101.5	99.6

资料来源：JICA 提供的资料、实施单位提供的资料

注 1：污水处理率的定义：立项阶段为“污水处理能力/污水收集量”，但后评估阶段为“实际污水处理量/污水总排放量（伊宁市周边乡镇除外）”。

注 2：下水道普及率的定义：下水道覆盖面积/建成区面积（周边乡镇除外）。污水处理量的定义：处理能力

注 3：BOD 去除率是通过入口和出口的检测值计算得出（（入口-出口）/入口）。日元贷款项目的运用、效果指标参考文献所设定的目标值为 80%—95%。

3) 废弃物处理设施完善项目

卫生填埋场的废弃物处理量基本上达到了预期目标。生活垃圾和医疗废弃物的无害化处理率也都达到 100%，运行情况上没有问题。从项目运营负责人那里了解到，追加采购的除雪车等设备的投入对缓解交通拥堵，减少事故发生数量¹⁴发挥了作用。

表 6 废弃物处理设施完善项目的运用、效果指标

	标准值 2004 年 立项年	目标值 2011 年 项目完成年	实际值 2013 年 项目完成年	实际值 2014 年 项目完成 1 年后	实际值 2015 年 项目完成 2 年后
卫生填埋场的废弃物处理量 (t/年)	/	164,600	218,000	237,250	252,580
医疗废弃物的无害化处理率 (%)	/	100	100	100	100
生活垃圾收集率 (%)	90	100	100	100	100
垃圾收集量 (t/日)	/	/	597	650	692
收集覆盖人口 (万人)	/	/	53.5	55.9	57.9

资料来源：JICA 提供的资料、实施单位提供的资料

注 1：医疗废弃物的无害化处理始于 2010 年。

注 2：生活垃圾收集率的定义：覆盖区域的户数 / 服务区域的户数 × 100

¹⁴有意见指出：“以前积雪覆盖时上班需要 40 分钟-50 分钟，现在缩短到了 15 分钟左右”、“道路冻结时的通行速度从以往的时速 20km 增加到了时速 40km”。



废弃物处理 中转站



市内垃圾收集作业

4) 集中供热设施完善项目

建成的供热设施超出了设计规模，并持续稳定供热，耗煤削减量等主要指标也基本上达到了目标值。项目时间延后虽然推迟了成果的显现，但值得肯定的是相比项目实施前，既实现了以环境负荷更低的方式¹⁵向居民提供了稳定的供热服务，同时又有效改善了居住环境和大气环境。本项目提高了伊宁市以高耗煤供热设备为主的供热服务效率，从而为改善大气环境做出了贡献。

表 7 集中供热设施完善项目的运用、效果指标

	标准值 2004 年 立项年	目标值 2011 年 项目完成年	实际值 2012 年 项目完成年	实际值 2013 年 项目完成 1 年后	实际值 2014 年 项目完成 2 年后	实际值 2015 年 项目完成 3 年后
运 用	集中供热能力 (GJ/年、 最大供应能力) ¹	427,667	713,572	827,733	827,733	827,733
效 果	用煤 (耗煤) 削减量 (t/ 年) ²	/	16,200	18,600	18,600	18,600
	TSP 减排量 (t/年) ³	/	286.4	279.8	279.8	299.8
	供热面积 (万 m ²)	/	/	130	130	130

资料来源：JICA 提供的资料、实施单位提供的资料

注 1：集中供热能力的定义：假定在供暖期（165 天）内所有锅炉满负荷运转状态下的日供热量。2004 年集中供热量根据实施单位提供的参考值填写。

注 2：用煤（耗煤）量的定义：供暖期（165 天）比较使用热效率较高的大型锅炉进行集中供热的耗煤量，与使用低效小型锅炉供热的耗煤量进行计算。

注 3：TSP（总悬浮颗粒物）减排量的定义：同样的供暖期内，同样的供热面积下，比较使用热效率较高的大型锅炉进行集中供热时产生的 TSP 排放量与使用低效小型锅炉供热型锅炉供热时产生的 TSP 排放量进行计算。

5) 植树造林项目

到 2015 年，通过本项目建设的造林面积已经达到 3,342 公顷（造林总面积 10,702 公顷），基本上完成目标。2015 年全市造林总面积为 2011 年目标的 93%，虽然有一定的差距，但基本实现了目标。造林后 1 年—3 年的平均成活率达到 84%，达到了国家造林技术

¹⁵ 据实施单位介绍，大型锅炉取代小型锅炉的实现减排效果是能效的削减量高达 40%，成效显著。

规定标准（75%），林地树木生长状况良好。

表 8 植树造林项目的运用、效果指标

	标准值	目标值	实际值
	2004 年 立项年	2011 年 项目完成年	2015 年 项目完成年
运 市造林总面积（公顷）	7,360	11,500	10,702
用 项目造林面积（公顷） ¹	/	3,340	3,342
效 土壤侵蚀（t/km ² ）	30,000	25,000	n. a.

资料来源：JICA 提供的资料、实施单位提供的资料

注 1：造林面积的定义：由乔木树种组成，树冠密度超过 0.2 的林地或树冠宽度超过 10m 的森林带面积。



造林地



林地生长状况（6 年树龄）

3.3.2 定性效果（其他效果）

本项目计划分别以供水、排水、废弃物和植树造林为专题开展赴日进修项目，各子项目实施单位大约有 20 名管理人员和技术人员参加。进修主要介绍了运行管理等软件方面的举措以及部分先进技术，很多在之后的运行管理工作中得到了应用，对提升项目的整体效果和可持续性产生了一定的效果。目前在任副市长和担任各单位要职的相关人员都参加了进修，之后人才队伍的稳定和工作积极性的提高也是这些成果得到辐射的一大原因。下面介绍赴日进修的经验在其后的工作运营中得到有效应用的事例。

参考 赴日进修的经验和成果

(1) 供水设施完善项目事例

2009 年 11 月派遣 2 人分别赴札幌和东京参加了赴日进修，进修内容包括参加日本水道局的课堂讲座与实地参观自来水厂。参加进修的张强时任供水公司的副经理，现在依然担任该职务。回国后，他向 JICA 提交了申请，建议引进在日本视察的水厂仪器自控系统，并开展了提高自动化水平、建立相应人才培养体系的工作。同时也努力开展精密仪器操作人员的培训工作，使职工的技术实力达到了自治区内顶尖水平。这些成果吸引了相邻的伊犁州日元贷款项目参与城市（参与新疆维吾尔自治区地方城市环境治理项目（I）的奎屯市）前来参观等，与其他地区共同分享交流了赴日进修学到的知识和水厂运营方面的经验技巧等。

(2) 排水设施完善项目事例

2009 年 11 月派遣 5 人分别赴札幌和东京参加了赴日进修，进修内容包括参加污水处理技术专家的

课堂讲座以及现场参观污水处理厂。参加进修的赵凡时任排水公司副总经理，现任排水公司书记。回国后借鉴日本做法，提出建议并积极付诸实施，如借鉴日本面向校园开展的环保教育课程，开展宣传教育，在厂区修建垂钓池，用处理后的水养鱼等。这些做法提高了污水处理厂的运行水平，并减少了污水排放量，形成了改善水质的综合性措施。此外，在开展提高污水处理厂运行效率的工作时，多处采用了赴日进修的经验。这些工作也受到自治区其他城市的关注，通过与其他城市日元贷款项目相关人员的交流与共享推广了这些经验。

(3) 废弃物处理设施完善项目事例

2009年4月派遣5人赴札幌参加了赴日进修，进修内容包括实地参观垃圾焚烧设施、垃圾收运系统、循环利用企业，接受关于行政措施的课堂授课。参加进修的曹利军时任公司业务科科长，现任废弃物处理分公司总经理。进修回国后积极运用在日本学到的知识，投入国内资金，把本项目初期只有40%左右的设施机械化水平提高到了80%。向政府部门提交了申请，建议推进农村地区的垃圾无害化处理和循环利用、分类系统等，现在正为实现目标而努力。

3.4 影响

3.4.1 影响的显现情况

本项目产生的影响主要体现在改善伊宁市的环境和提高居民生活水平上。

1) 水环境的改善效果

1. 河流水质的改善效果

目前伊犁河的水质属于国家Ⅲ类标准，与立项阶段的Ⅴ类水质相比得到了一定的改善。但伊宁市环保局表示伊犁河整个流域（伊犁地区）和伊犁河断面的监测数据都是非公开信息，无法提供。因此，本次后评估难以准确把握本项目对改善河流水质产生了多大效果。不过，通过本项目的实施，以往未经处理直接排放的污水得到处理，减少了入河污染源。同时正如在“有效性”一节中描述的，污水处理厂产生的污染物削减效果已经得到确认，因此项目起到了减少污水排入河的作用。伊宁市人口较立项阶段大幅增加，今后污水处理需求也将随之加大，如果没有通过本项目建设污水处理厂，流进伊犁河的污水有可能进一步增加，造成水质的进一步恶化。因此，可以推测本项目通过建设污水处理基础设施在一定程度上遏制了伊犁河水质的恶化。

2. 供水情况的改善

后评估阶段，城区供水管道普及率达到94%，基本实现了稳定供水，为提升居住环境质量做出了贡献。为了确认这一点，通过实地调查¹⁶在项目区居民名单中采用抽样方式对伊宁市市民进行了受益者调查。首先关于停水次数，35人中有34人回答项目实施前每年停水5次—6次，而现在减少到每年1次—2次，基本实现了稳定供水。这也缩短了每天用于家务的时间，使生活环境得到了综合性改善。随着污水处理能力的提高，家庭内的排水设施和卫生情况也得到了改善。过去近90%的受访者表示生活污水直接倒入“院内的坑里”，而后评估阶段几乎同样数量的受访者称，生活污水会排进“家里的排水管”，由此可知已经形成了卫生的排水环境。另外，关于家庭内的厕所，项目实施前有近90%

¹⁶针对供水设施完善项目覆盖区域的居民35人，排水设备完善项目覆盖区域的居民35人，垃圾项目对象区域的居民37人实施了调查。在107份有效问卷中，男性71名（66%）、女性36名（34%）。年龄段的分布为30-49岁占74%、20-29岁占7%、30-39岁占30%、40-49岁占44%、50-59岁占15%、60-69岁占2%。

是“旱厕”，后评估阶段使用“水冲式厕所”的比例达到了94%。由此可知，随着伊宁市基础设施的建设使家庭内的硬件设施变得更加卫生，生活环境得到了综合性改善。

2) 大气环境的改善效果

表9将伊宁市空气质量状况按照国家标准进行了分类，并列出了相应的天数。可以看出与2005年相比，随着年份的递增，空气质量恶劣的3级以下的天数减少了，2级以上的良好天数增加了。2014年空气质量2级以上天气达到了全年的约94%（2005年为约81%），大气环境空气质量改善效果非常明显。

表9 伊宁市大气环境空气质量变化趋势

不同空气质量级别对应的天数 ¹⁷	2005年	2010年	2014年
2级以上	295	353	343
3级	68	9	19
3级以下	1	0	0
其他	1	3	3

资料来源：伊宁市环保局

注1：“其他”是指由于停电无法监测到准确数据的累计天数。

正如“有效性”一节所述，本项目通过集中建设室内供热基础设施，提高了供热效率，取得了减少耗煤量和大气污染物排放量的效果，因此也可以推测大气污染物在一定程度上得到了减少。虽然很难准确衡量本项目取得的直接效果与伊宁市整体大气环境的变化趋势之间的关联，但鉴于本项目对全市大部分地区提供供热服务，以及过去伊宁市大气污染的主要元凶之一就是小型锅炉的低效供热，而本项目的实施使情况得到了改善，可以推断本项目对改善大气环境做出了一定的贡献。

3) 土壤侵蚀和洪水灾害的减少

根据伊宁市水务局介绍，伊宁市土壤侵蚀面积由立项阶段的30,000公顷减少到了24,904公顷。具体来说，通过本项目实施的植树造林项目建成林地3,342公顷，加上其他由政府实施的封山育林工程建成1,756公顷，截至2015年水土流失治理面积累计达5,098公顷，为控制水土流失做出了贡献。但具体的水土流失面积和洪水发生次数等土壤侵蚀造成的灾情没有准确的统计，数据不完整，因而无法确认。

3.4.2 其他正面、负面影响

(1) 对自然环境的影响

本立项阶段被划为环境范畴B，预期不会对环境造成大的负面影响，但实施单位着重

¹⁷《大气污染防治法》规定了污染物的浓度限值，级数越小表示天气状况越好。例如3级的SO₂浓度标准为0.1mg/m³，2级为0.06mg/m³。

采取了以下几项措施。

1) 水质和土壤污染防治措施

供水设施完善项目严格遵守《中华人民共和国水法》和《中华人民共和国环境保护法》，保证不污染水源地以及周边环境，并确保水质的安全。排水设施完善项目的排放水质达到了环境标准，处理工序中产生的污泥全部运送到垃圾填埋场进行卫生填埋处理。废弃物填埋区域铺设了防渗土工膜、无纺布和粘土层，设置了渗漏液排水管和排气管，采取了废液防渗和废气防漏的处理措施。

2) 对自然环境的考虑

供水设施完善项目利用丰富的地下水作为水源，依据地下水资源调查¹⁸建议值设计了水厂取水量，并在通过环评后抽取地下水，迄今为止没有发生过地基下沉的情况。所有子项目施工过程中都采取了防尘措施、避免倾倒建筑垃圾，减少了对植被的破坏。同时工程结束后立刻修复了被破坏的植被。

3) 施工中的影响、监测体系的建立

所有子项目的施工现场都采取了随时洒水抑制扬尘，施工场所周围架设防护栏等防尘措施。针对施工过程中的噪音，采取消音、减震、隔音等防噪措施，达到了国家标准。

(2) 居民搬迁和征地

所有子项目都没有出现居民搬迁和征地。

综上所述，本项目基本上取得了预期的效果，具有较大的有效性和影响。

3.5 可持续性（评级：②）

3.5.1 运营、维护管理体制

1) 实施单位：伊宁市人民政府

本项目的实施单位在伊宁市政府领导下，由伊宁市利用日元贷款进行城市环境综合治理项目领导小组和市领导小组办公室组成，自立项阶段起一直没有发生变化。两者分工明确，前者代表伊宁市政府负责项目总体的资金管理（日元贷款和国内金融机构的融资）以及与上级政府部门（新疆维吾尔自治区政府和中央政府）之间的联络工作等。后者负责日元贷款的具体事务，包括项目实施的监督管理、与外单位以及具体实施单位之间的联络协调、贷款还款事宜等。

在这样的实施体制下，项目的运行管理一直顺利开展，没有出现问题。

¹⁸ 根据新疆地质工程勘察院（供水、地质调查等工程技术公司）实施的调查。

2) 具体的项目实施单位¹⁹

2003年伊宁市联创城市建设(集团)有限责任公司(以下简称“联创公司”)成立,负责本项目的建设和管理。该公司是伊宁市政府的全资国有企业,在立项阶段,公司由管理部门和分管项目6个不同领域的6个分公司组成。其后天然气子项目取消,由伊犁新捷天然气公司接替实施,并负责运营和维护管理工作。联创公司旗下分公司负责子项目的建设和运营管理。联创公司成立了筹建办公室,统筹协调各分公司。伊宁市联创城市建设(集团)环卫公司后来更名为伊宁市伊美环卫公司,但法人构成和地位没有改变。综上所述,本项目运营、维护管理的组织体系基本保持了立项阶段的状态,没有变化,没有出现问题。

3.5.2 运营、维护管理技术

在评价负责子项目运营人员的技术水平时,除了掌握各子项目技术人员、各级人员结构和有资格证书的人数等信息外,还通过实地考察走访相关人员,对运营管理方法和出现问题时的处理办法、汇报联络体制等组织是否实现了制度化及其贯彻情况进行了调查。结果发现所有子项目人员都对业务形成了统一认识,对规章制度理解透彻。同时还建立了在职培训制度,技术水平基本没有问题。这些子项目很多都已在中国国内确立了成熟的技术体系和包括维修保养在内的运营体系,今后在技术的运营上也不会有太大的困难。

正如在“有效性”一节中所述,赴日进修人员继续参与项目运营工作,他们已经形成了充分发挥其经验优势,积极采纳国外经验技巧的工作作风,这对于技术水平的保持和提升将发挥有效的作用。

通过在每年开展的培训计划中将这些经验不断传承下去,在整个单位内部建立了经验代代相传的机制,这一点值得充分肯定。



供水管道的检查维修队伍



排水管道的维修作业

3.5.3 运营、维护管理财务

(1) 本项目的财务运营体系

前面已经提到本项目现在依然是全资国有企业实施的公共事业。因此在评价本项目的

¹⁹ 在伊宁市政府领导小组的领导和监督下开展项目运营和维护管理的实施单位。

财务运营时，除了考虑各子项目的情况外，还需要结合支持整个项目的伊宁市政府对联创公司的财政投入和支持力度的动向，进行综合判断。

(2) 伊宁市和联创公司的财务状况

表 10 汇总了近 3 年伊宁市政府的财政收支情况。伊宁市财政收入逐年递增，中央、自治区、自治州都有补贴拨款，今后公共事业也将继续得到稳定的财政经费。另一方面，市发改委充分认识到了市财政以及高效投入的必要性，制定了今后的发展方针，即坚持长期开展基础设施建设，同时促进环保和节能措施，通过公共事业改革建立阶梯式收费体系，促进 PPP (Public-Private Partnership) 等模式的投资主体多元化发展等，稳步推动伊宁市发展。

表 10 伊宁市政府的财务状况

(单位：万元)

年度	总财政收入	其中补贴	财政支出	收支
2013	382,962	172,318	369,203	13,759
2014	416,472	171,045	400,848	15,624
2015	469,587	222,696	454,948	14,639

伊宁市政府每年都会对本项目的实施主体联创公司进行财政投入，2013—2014 年度的财政拨款金额达到 4,000 万元（约 8 亿日元）左右，基本上保持稳定的财政投入。联创公司的产值每年增长超过 10%，事业规模逐步扩大。

各子项目财务状况及今后的预期汇总如下：

项目名称	评价	概要
供水设施完善项目	存在问题	<p>1) 收支状况 2010—2014 年度亏损，联创公司继续投入资金。销售毛利率维持在 30% 左右，较为稳定，但管理费用较高，除 2010 年以外营业利润率都是负增长。</p> <p>2) 实施单位采取的措施 为扭亏为盈，积极争取提高水价，通过精细化维护管理延长设备使用寿命，减少更新频率。</p>
排水设施完善项目	存在问题	<p>1) 收支情况 2012—2014 年度连续亏损，销售毛利率持续低迷，2013 年只有 0.35%。包括销售管理费在内，营业利润率始终是负增长，连续几年都是支出大于收入。</p> <p>2) 实施单位采取的措施 为解决亏损经营，考虑引进 PPP 模式，通过转让特许经营的方式提高污水处理厂的经济效益等。</p>
废弃物处理项目	存在问题	<p>1) 收支情况 为保证项目的公益性，在立项阶段就确定了低价运行的定价机制，结果导致公司单独的财务状况差于当初预想。特别是销售成本远远高于营业额，且年年递增。销售毛利率和营业利润率都持续亏损。虽然每年都从财政获得与销售成本相同的亏损补偿，但当期净利率依然出现亏损，费用收缴率约为 70% 左右，比较低，影响了收益。</p> <p>2) 实施单位采取的措施</p>

		改善收费系统，积极参与国家级项目，争取获得补贴，研究垃圾的有效利用等。
集中供热项目	没有问题	<p>1) 收支情况</p> <p>2012—2013 年度的财务报表显示销售成本走高，2012 年与 2013 年的销售毛利率分别为 14.99%、9.84%，后者在 10% 左右徘徊。两年财政拨款都是销售额的 10% 左右，销售净利率为盈利，2012 年为 8.12%、2013 年为 5.47%。资产负债表显示整体资产高负债低，贷款等也都陆续按期偿还，财务方面的安全性很高。</p> <p>2) 实施单位采取的措施</p> <p>提高设备自动化水平，采取节能措施，争取税收方面的优惠政策等，正在逐渐建立能保障企业可持续发展的机制。</p>
植树造林项目	没有问题	<p>1) 收支情况</p> <p>得到伊宁市财政局的财政支持，平均每公顷林地的管护费在 2015 年时约为 2,849 元，历年来都保持在这个水平。在与林业局座谈时，他们表示在运营上采取了必要的预算措施，没有问题。</p> <p>2) 实施单位采取的措施</p> <p>今后将通过在市县和乡镇划定林权来明确业务分工，积极争取国家项目获得补贴，促进林业产业链的确立，从而实现更加稳定的财务运营。</p>

综上所述，联创公司国有企业的性质以及财务运营体系没有变化，本项目将继续保持伊宁市政府和联创公司实施公共事业的财务运营方式。子项目除植树造林项目外，都向用户征收费用，但单个项目的收益性较低。即使考虑项目公益性因素，其定价也是处于较低水平，联创公司除收费外还依靠政府的财政补贴维持经营。

与伊宁市政府座谈时得知，项目今后仍将继续采用政府财政差额拨款的财务运营方式，通过独立核算实现盈利的可能性不大。仅从迄今为止市政府财政支持呈稳定增长的趋势来看，当下虽无需担心财务方面的可持续性，但政府今后对项目的财政支持计划并没有具体的预案，项目中长期的财务运营能否维持稳定不甚明朗，今后以财政支持为前提的财务运营方式令人堪忧。

3.5.4 运营、维护管理情况

(1) 设备和设施的状态

项目结束后的生产运营以及维护管理均按计划由负责子项目的各子公司开展。政府监测部门新疆伊宁市环境监测中心定期（每月）或不定期地进行监督检查。实地考察时确认了子项目的设备和器材运行状态良好，没有发生大的故障和事故。对各设施的维修保养记录进行了抽查，均未发现大故障记录，目前设备器材的状态均没有问题。

(2) 维修保养和技术支持体制

各单位制定了规章制度，明确规定了出现问题时的应对方法和责任分工。实地考察各子项目时，通过访谈了解到能够采购到的器材会在本市或邻市购置。公司内部能够维修的，均自备常用零部件，由维修保养管理员负责解决技术问题。对于公司无法解决的问题，则建立了与厂家的联络机制，委托厂家技术人员尽快修理。

从本项目的运营、维护管理情况来看现阶段未发现设施器材出现故障，器材的维修保养除了制定出现故障时的技术手册外，还建立了从附近的国内厂家采购备件以及委托维修的运营管理机制，运营、维护管理情况良好。

综上所述，本项目的运营、维护管理在财务方面存在一些问题，项目显现效果的可持续性为中等。

4. 结论及建议、经验及教训

4.1 结论

本项目的目的是通过在新疆维吾尔自治区伊宁市开展环境基础设施建设，为改善该市的环境和提高居民生活水平做出贡献。项目自立项至今，与中国政府及自治区政府的发展政策和需求高度吻合，具有很高的相关性。各子项目建成的设备顺利投产，均取得了很好的成果。城市主要河流（伊犁河）的水质虽然与立项阶段相比没有太大的变化，但在城市发展进程中通过减少污水处理的产生量，遏制了河流水质的进一步恶化。大气环境在项目实施后得到明显改善。这些工作得到了当地居民的肯定，他们认为项目改善了生活环境，项目的成效和影响都很大。本项目的经费虽然控制在了计划范围内，但项目时间超出了原计划，因此项目效率属于中等。可持续性方面，项目运营体制和技术方面没有问题。但资金方面，项目自身较难盈利，预计今后的财政运营仍将以政府补贴为主。今后财政的中长期投入动向不明朗，资金保障堪忧，因此，本项目的可持续性为中等。

综上所述，本项目的综合评价为高。

4.2 建议

4.2.1 对实施单位的建议

正如在“可持续性”一节所述，几乎所有子项目的财务状况都存在亏损，甚为堪忧。公共事业从其重视公益性的角度控制利润，是可以理解的。但在现有基础上可以通过降低销售成本，提高费用征缴率等方法在一定程度上改善收益性。市政府目前在成本过高等成本结构因素上的分析还做的不够充分，应通过邀请财务经营咨询公司或专家开展有针对性的经营指导，着手改善成本结构。

4.2.2 对 JICA 的建议

无

4.3 经验及教训

项目实施单位巩固进修成果，并着眼于开发项目在今后的普及，制定赴日进修计划

参加赴日进修的人员把学到的技术和管理经验引入各个单位，在加强运营管理体系和提高技术水平方面发挥了巨大作用。正如“有效性”一节所述，项目成功的背后有根据需

求制定培训方案、多数培训人员在同一单位长期工作，能够将知识和经验不断传承下去等原因。要巩固培训成果，实践证明非常有效的做法是：在计划赴日进修时，JICA 就要考虑将来的可持续性和成果在单位内部的推广可行性，选定参加人员，在方案内容的制定上，平衡好技术、运营、强化制度建设能力之间的关系。因此，今后在实施赴日进修时，比起人员流动性较高的管理部门人员，不如考虑技术部门负责人和核心管理层的组合搭配，通过项目实施中开展的监理工作等考核单位有发展前途的人才，在选派赴日人选时着重培养。此外，在培训方案方面，可以在单位内部推广可行性高的软件方面的教育及培训等工作，纳入部分可以有组织地积累并叠加成果的内容，这样既可以发挥在组织体系改革上的影响，又可以实现推广成果的长效机制。

主要计划值 / 实际值的比较

项目	计划值	实际值
①成果		
供水设施完善	① 铺设供水管道（全长：135km） ②改建第二水厂 建设净水池（容量：5,000m ³ ）、 配水泵（容量：432 m ³ /小时×4 台（其中1台备用）、等 ③扩建第四水厂 水井×6处（供水量增加30,000m ³ 日）、建设净水池（容量：5,000 m ³ ）、配水泵（容量：583 m ³ /小 时×4台（其中1台备用）等	① 铺设供水管道（全长：135km） +50.6km（新建、改造） ②改建第二水厂 按计划 ③扩建第四水厂 按计划 ④水厂仪器自控装置、水质检测实 验室
排水设施完善	①铺设排水管道（全长：102km） ②东区污水处理厂建设（2期） （处理方法：OD法、处理能力：4 万 m ³ /日） ③西区污水处理厂建设（2期） （处理方法：改良 SBR 法、处理 能力：2.5万 m ³ /日）	①铺设排水管道（全长： 103.096km）+ 23.465km（新建） ②东区污水处理厂建设（2期） 按计划 ③西区污水处理厂建设（2期） 按计划
废弃物处理设施完 善	①建设卫生填埋场（处理能力 50t/日、填埋面积14.75万 m ² 、 使用年限20年） ②建设垃圾中转站（处理能力 600t/日） ③建设医疗废弃物焚烧厂（处理 能力5t/日） ④废弃物回收系统	①建设卫生填埋场 按计划 ②建设中转站 按计划 ③建设医疗废弃物焚烧厂 按计划 ④废弃物回收系统 按计划 ⑤除雪设备（小型除雪机1台、除 雪装载机1台及除雪备件1套、除雪 机（包括轮式推土机）1台、推雪 板1个、扫雪车2辆、除雪叶轮9个、 除雪装载机（包括双侧翻转自卸卡

集中供热设施建设	①燃煤锅炉（46MW×2台） ②热交换站（15处） ③供热管网（干线管网2×15.3km、支线管网2×4.45km）	车）15台、吹雪机2台、除冰铲1个、除雪装载机备件70套） ①燃煤锅炉 按计划 ②热交换站（34处） ③供热管网（干线管网2×21.03km）
天然气供应设施完善	①LNG气化设备 ②供气管网	取消 *退出日贷项目，作为国内其他项目利用中方资金按计划建成。
植树造林	防护林（造林面积：3,340公顷）	防护林（造林面积：3,342公顷）
进修	供水、排水、废弃物、造林领域的赴日进修	按计划
②项目时间	2005年4月— 2011年9月 (78个月)	2005年4月— 2015年6月 (123个月)
③项目经费		
日元贷款	47.37亿日元	64.62亿日元
国内配套资金	63.42亿日元 (4.768亿元)	45.04亿日元 (3.173亿元)
共计	110.79亿日元	109.66亿日元
其中日元贷款部分	64.62亿日元	64.62亿日元
汇率	1元=13.3日元 (2004年9月)	1元=14.8日元 (2005年4月—015年6月平均汇率)

附录：立项阶段和后评估阶段子项目相应领域发展政策的比较

表 11 相应领域的发展政策及重点课题

领域 / 相应子项目	立项阶段 (2005 年)	后评估阶段 (2015 年)
水资源开发 / 供排水设施完善项目	水资源匮乏是全国性的重点课题，通过建设供水管道或者改造上世纪 50 年代至 70 年代引进的设备，提高供水能力，确保安全用水，减少漏损率，从而达到节约水资源的目的。在污水处理方面，为了进一步改善环境，提出了主要污染物排放总量比 2000 年减少 10% 的目标。在污水水质方面，提出了城市污水处理率达到 45%，以及主要排放源水质改善的具体指标。	把既要安全供水又要保障经济效益作为供水设施完善项目的发展课题。具体来说 2015 年的目标任务是投资 400 万元，增建 4 座水井，供水能力扩容到 186,000 m ³ ，同时改善员工考核管理制度来提高水费征收能力等。排水项目方面，严格执行城市流入和流出河流的污染物总量控制，加快建设污水处理厂，提高污水处理能力，积极推动城市污水处理厂市场化运营。
绿化政策 / 植树造林项目	绿化政策方面，《全国生态环境建设规划》中制定了防止水土流失、防止沙漠化和增加森林面积等近期和中、远期目标，按照规划有序推进相关工作。而且把沙漠化、盐碱化和草地退化严重的新疆中部等草原地带列为 2010 年前重点开展工作地区之一，规定草地建设的目标值，推进沙漠化防治措施。	落实绿化政策的具体计划是继续开展以植树造林为主的项目，扩大森林面积，在“十三五”（2016 年—2020 年）期间，沿北部山腰一带新建造林地 2.4 万亩（1,600 公顷），形成大范围生态林，实现防风固沙，减少水土流失，改善城市生态环境的目的。
大气污染防治 / 供热项目	通过提高城市清洁能源比例，提高能源效率，从而实现减少大气污染物排放的目的，关停人口密集城区的燃煤设施，推动城市集中供暖设备和燃气供应设备的普及。	大气环境改善的工作核心是提高能源效率，改革能源结构。具体计划采取的措施有：提高能效，划定禁止使用高污染燃料的区域等；控制电气烟尘、水泥粉尘排放；减少排放总量。
生活环境改善 / 废弃物处理项目	垃圾处理方面，推动城市生活废弃物的无害化处理和危险废弃物的集中安全处理，提出了把城市生活垃圾处理能力提高到 15 万 t/日，人口在 20 万以上的城市的医疗废弃物必须安全处理的目标。	在垃圾处理方面，2014 年开始启动了农村地区垃圾无害化处理。未来计划采用 PPP 融资模式建设垃圾处理产业园区（通过垃圾分类推动循环利用、利用厨余垃圾生产肥料），并已经纳入了“十三五”规划。

表 2 各领域发展需求

领域 / 相应子项目	立项阶段 (2005 年)	后评估阶段 (2015 年)
水资源开发 / 供排水设施完善项目	供水管道不足，设备老化，供水能力不足（供水率 70%）给居民的日常生活带来了严重困扰。排水管道不足以及污水处理能力低（污水处理率 ²⁰ 57%）导致污水直接被排放到流经该市南部的伊犁河，造成伊犁河水质严重恶化为 V 类水，远远低于目标要求的 III 类水标准。另外生活垃圾在没有采取防渗措施等的情况下直接填埋，极有可能对城市水源造成影响，情况令人堪忧。	本项目实施后，供水率在 2014 年达到 94%，城市污水处理率达到了 100%。水资源基础设施建设得到极大改善。伊犁河伊宁河段的水质与立项阶段的 V 类相比虽有所改善，但依然属于 III 类水质。其背后有人口增加导致城区范围扩大，供排水设施建设需求随之高涨的原因，也有经济水平的提高，城市化进程的加快带来居民生活方式转变的原因等。今后的用水量以及随之而来的污水处理需求很有可能继续走高，需要建设与之相匹配的水资源基础设施。
绿化政策 / 植树造林项目	城市外围的森林地带由于长期乱砍滥伐成为荒山荒地，森林覆盖率低至 13.1%，失去了控制水土流失、减轻洪水灾害的森林多样性功能。最终导致该市外部吹入的风沙以及市内肆虐的大风造成了严重的水土流失，该市水土流失面积达 7,000 公顷以上，占该市总面积的 10% 左右。除此之外，伊犁河岸侵蚀严重，成为洪灾易发区，过去 5 年内洪水发生频率为年均 3 次—9 次。	森林面积由 2005 年的 4,931 公顷扩大到 2015 年的 8,053 公顷，通过项目建设增加了林地面积。另一方面森林覆盖率依然停留在较低水平（2014 年 10.6%），需要继续扩大造林面积。
大气污染防治 / 供热项目	城区的集中供热和天然气等清洁能源的发展滞后，由于使用没有采取环保措施的燃煤采暖锅炉，厨房使用的燃料也以煤炭为主，导致大气中的总悬浮颗粒物（TSP）浓度超出了环境标准（2 级）规定的限值。2005 年的二氧化硫（SO ₂ ）排放量为 1,011.69t，烟尘排放量为 78.99t。	中国政府在政策上对大气环境的管控日趋严格。2014 年的 SO ₂ 排放量为 341.00t，烟尘排放量为 26.62t，较立项阶段有了很大改善。但今后政府对大气环境的要求会越来越严，伊宁市地处寒冷地区，冬季供暖使用煤炭的比例仍然很高，如何高效燃煤依然是一项重要措施。今后在城市发展进程中，出现新污染源的可能性也非常大，大气环境的改善依然十分重要。

²⁰ 污水处理率的定义：污水处理量/污水产生量。