中华人民共和国

湖南省湘江流域环境污染治理项目（CXIX-P99）

湖南省湘江流域环境污染治理项目(II)(CXX-P99)

外部评估人：IC NET 株式会社

本多　香

1．项目概要

（项目位置图）

照片 1：长沙第一污水处理厂：二次沉淀池

1.1 项目背景

湘江是中国第一大河——长江的支流，全长 865 公里。湘江流域拥有中国屈指可数的有色金属和建材工业区。近十几年来，湘江流域的经济得到了飞速的发展，该地区被定位为湖南省的重点发展地区。随着经济的不断增长，该地区工业污水和生活污水排放量大幅增加，导致流域水质恶化，形势严峻。同时，湘江水系是流域内城市居民的饮用水水源，其水系水质需要达到中国国家地表水水质标准的[1]II 类或 III 类标准。

计划时（1997 年），湘江流域水污染和大气污染情况严重，几乎所有湘江监测断面[2]的水质均超标。污染物中除有机物之外，还含有铅、镉、汞等重金属，可能会危及到人体健康。尤其是随着经济的发展以及人们生活水平的提高，加之城市人口的增加，生活垃圾等固体废弃物的排放量也在增加，而废弃物处理设施却不够完善，收集的垃圾直接堆放在湘江沿岸，污染了土壤、地下水和河流。此外，该地区的大气污染情况亦很严重，主要城市酸雨频降。在这种情况下，燃料结构由燃煤改为城市燃气、对工厂实施废气限排、发展清洁生产[3]等成为必要。

---

[1] 国家环境保护部 1998 年 4 月 5 日公布、6 月 1 日实施的地表水水质标准。针对 COD 等 30 个参数，制定了 I～IV 类的水质标准，II～III 类适用于饮用水水源。资料来源：JICA 资料。

[2] 监测断面，是指为定期测量河流的水质而设置的监控测量所。计划时，参照的是湖南省环境治理总体规划的数据。

[3] 在生产和加工过程中，为抑制有害物质和废弃物的产生，导入了有害物质去除反应等工艺的生产方法。参照 http://dictionary.goo.ne.jp/leaf/jn/217673/m0u/%E3%81%8F%E3%82%8A/。

在这种背景下，出于通过污水和废水处理、大气污染治理以及垃圾处理改善湘江流域环境的目的，实施了本项目。

1.2 项目概要

随着经济的飞速发展，湖南省湘江流域的水污染、大气污染和废弃物污染问题日趋严重。在这种情况下，通过实施污水和废水处理、大气污染治理以及垃圾处理项目，防止水污染和酸雨等公害的恶化，进而为改善流域环境、提高周边居民的生活质量做出贡献。

日元贷款承诺额／实贷额	(I)56.78 亿日元(II)61.75 亿日元 合计 118.53 亿日元 ／(I)56.75 亿日元(II)61.74 亿日元 合计 118.49 亿日元
签署政府换文／签订贷款协议日期	(I)1997 年 9 月(II)1998 年 12 月／ (I)1997 年 9 月(II)1998 年 12 月
贷款协议条件	(I) 2.1%、30 年（宽限期：10 年）、不限定采购国 (II) 0.75%、40 年（宽限期：10 年）、部分不限定采购国
借款人／实施单位	中华人民共和国政府／ 湖南省人民政府（日元贷款项目办公室）
贷款结束日期	(I)2003 年 4 月／(II)2004 年 7 月
主体合同	无
咨询合同	无
立项调查（可行性研究：F/S）等	海外经济协力基金于 1998 年实施的“湖南省湘江流域环境污染改善项目”立项推进调查
相关项目（if any）	无

本项目由 22 个子项目构成，分为以下五个类型：类型 1 为“主要以整个城市生活污水为对象的城市污水处理项目”，类型 2 为“以大量排放废水的工厂等为对象的工业污染源整治项目”，类型 3 为“供应替代煤炭的能源的大气污染防治项目”，类型 4 为“处理固体废弃物的垃圾处理项目”，类型 5 为“湖南省环境保护厅的环境保护能力建设项目”。作为日元贷款项目，1997 年确定了湖南省湘江流域环境污染治理的 13 个子项目，1998 年又确定了 9 个第二阶段（湖南省湘江流域环境污染治理（Ⅱ））子项目。以(I)和(II)的表述区分第一阶段和第二阶段项目。以下为计划实施的子项目一览表。

类型 1：城市污水处理项目 1-1) 永州市芝山区污水处理厂项目 1-2) 岳阳市南津港污水处理厂项目 1-3) 常德市江北城区污水处理项目 1-4) 株洲市霞湾污水处理厂项目 1-5) 临湘市长安河治理及污水处理厂项目 1-6) 长沙市星沙污水处理厂项目 1-7) 张家界世界自然保护遗产地区环境污染治理项目
类型 2：工业污染源整治项目 2-1) 株洲冶炼厂废水综合治理二期工程项目 2-2) 株洲化工厂废水综合治理项目 2-3) 湖南铁合金厂有毒铬渣无害化、资源化处理项目 2-4) 湘江氮肥厂工业废水处理与粉煤灰综合利用项目 2-5) 湘潭造纸厂水污染治理项目 2-6) 水口山矿务局环境综合治理项目 2-7) 湘潭钢铁公司废水等治理项目 2-8) 浏阳市木材纸浆造纸废水处理项目 2-9) 浏阳市氮肥厂废气排放等治理项目
类型 3：大气污染防治项目 3-1) 邵阳市焦炉余气利用二期工程项目 3-2) 株洲市焦炉煤气扩改建项目 3-3) 长沙市液化石油气混空气管道供应工程项目
类型 4：垃圾处理项目 4-1) 衡阳市吉兴垃圾处理厂建设项目 4-2) 长沙市垃圾处理厂建设项目
类型 5：其他项目 5-1) 湖南省环境监测管理中心能力建设项目

下图为湖南省内主要水系—湘江以及各子项目的位置图。

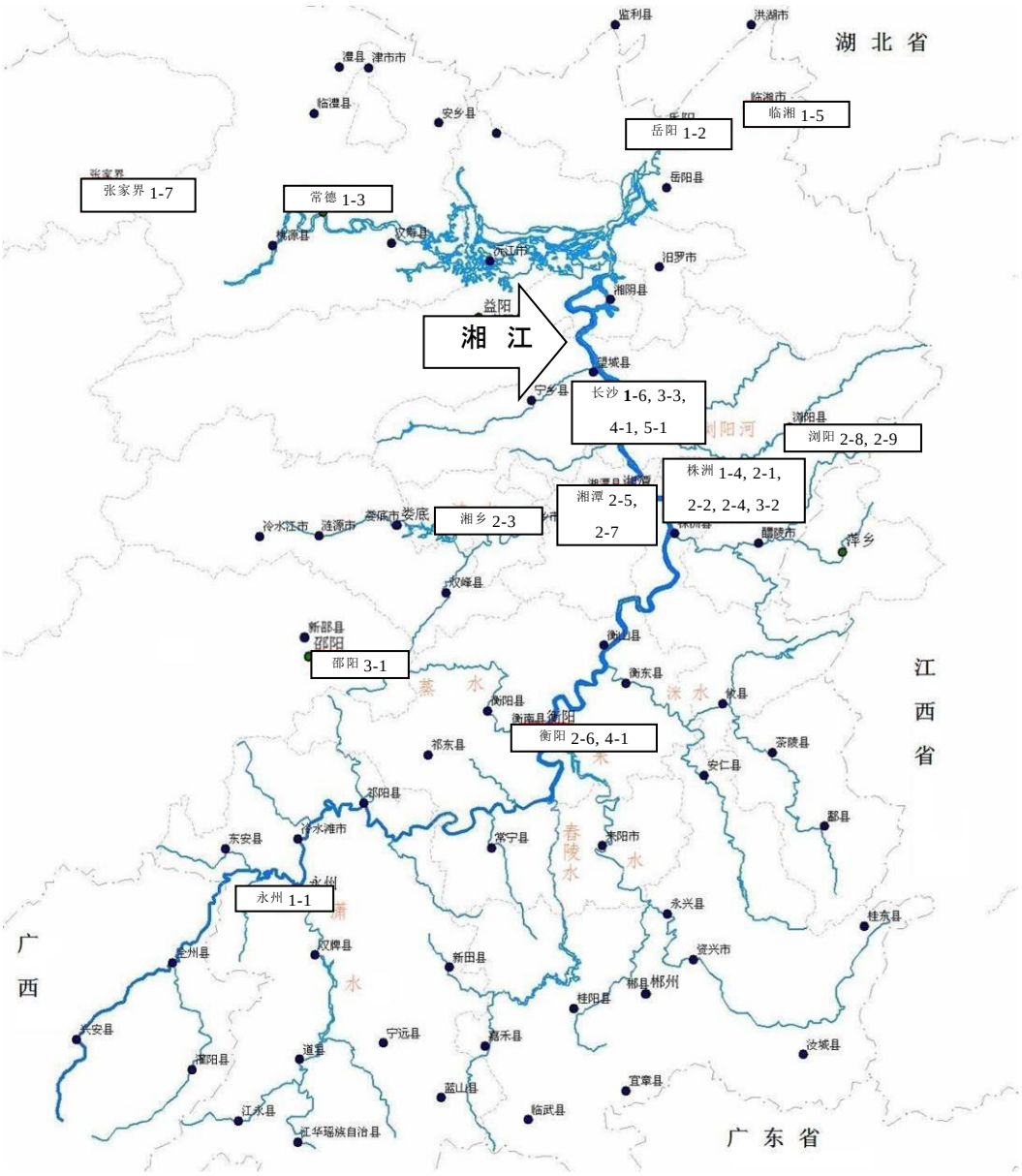


图 1　子项目位置图

资料来源：汇集各种资料制作而成。

注释：长沙为湖南省的省会城市。

2．评估概要

2.1　外部评估人

本多　香（IC NET 株式会社）

2.2　评估期间

本次的后评估按以下日程实施了调查：

评估期间：2009 年 10 月～2010 年 8 月

实地调研：2010 年 1 月 7 日～1 月 29 日、2010 年 4 月 13 日～4 月 21 日

2.3 评估限制的说明

计划时，本项目提出的目标是改善湘江水质。然而，从本项目的规模来看，此目标并不切合实际。由于湘江是条长达 865 公里的大河，而且还有各种影响湘江水质的外部因素[4]存在，因此，很难证明在湘江流域实施的各子项目产生的污染物减排效果与湘江水质的关联性。

鉴于这种情况，在本次后评估中，将项目目的定为“改善湘江各子项目邻近河流水系的水质”，收集了子项目邻近监测断面水质的相关信息。但是，部分地方监测断面距子项目所在地尚有 3~28 公里的距离，长长的河流也受到其他各种正负面外部因素的影响。由于后评估中难以清楚证明监测断面水质与项目效果的关联性，因此，根据某种程度的推测进行了评估。

在子项目中，出现了停止运行的子项目和实施主体的企业倒闭了的子项目。这些子项目中，有几家虽然也进行了访问，但收集到的信息却极其有限。

3．评估结果（等级：B）

3.1 相关性（等级：a）

3.1.1 与发展政策的吻合性

(1) 计划阶段的发展政策

随着中国经济的发展，治理环境成为中国的重要课题。“九五”计划（1996~2000 年）将水污染和大气污染源的治理以及城市环境的改善列为首要课题。湘江是长江支流之一，在七大流域之一的长江流域治理中占有重要地区。在这种情况下，实施兼顾国有企业的经营改革和污染治理的环境治理项目成为迫切需求。

在中国政府的政策推动下，《湘江流域环境综合治理总体规划纲要方案》（1998 年）要求省内所有工业废水中的污染物要达到国家和省级排放标准。《湖南省湘江流域环境污染治理日元贷款项目总体规划环境影响报告书》（相当于湖南省环境治理总体规划的环境影响调查）根据国家“2000 年主要污染物的总排放量必须控制在 1995 年的水平”的要求，制定了工业废水、工业废气和固体废弃物的限排规定。本项目就是在这种背景下实施的。

(2) 后评估阶段的发展政策

中国的国家发展规划“十五”规划(2001~2005 年)和“十一五”规划（2006~2010 年），都提出了加强环境污染治理能力和保护生态环境的重要课题，并载明将污染的防治放在首位，提高城乡居民饮用水的水质标准，切实解决妨碍经济社会可持续性发展的环境问

[4]具体来说，由于中小企业受政府产业结构调整政策的影响而关闭，污染源随之减少。另一方面，随着产业化和城市化的发展，污染源和污染物增加，这些都是外部因素。

题，同时提出了通过 COD[5]的减排改善水环境，通过二氧化硫的减排改善空气质量，推进固体废弃物的资源化和无害化的目标。国家环境保护“十五”规划和国家环境保护“十一五”规划也提出了污染物的达标排放目标。

湘江是七大河流之一长江的支流，《湘江流域“十一五”水污染防治规划》（2006~2010年）提出了湘江流域进行城市污水处理、重金属废水处理和城市垃圾无害化处理等集中治理的必要性。

综上所述，作为国家和省级发展规划中的重点领域，本项目以水污染治理、大气污染治理和固体废弃物的减排为目的得以实施，在计划阶段与后评估阶段均与时下的发展政策具有高度的吻合性。

3.1.2 与发展需求的吻合性

3.1.2.1 改善湘江水污染和大气污染的需求

计划时湘江水污染情况严重，在多处监测站发现：不仅 COD 和 BOD[6]、铅和镉等重金属浓度均超标。在 6 个主要水质监测断面的记录中，BOD 的超标率为 6~34%，临近长沙市的工业城市湘潭市的汞浓度约超标 60%。此外，该地区大气污染情况亦十分严重，酸雨频率长沙市为 100%，湘潭市为 99%，株洲市为 57%。同时生活垃圾等固体废弃物也在不断增加，由于处理设施不足，散发出恶臭，严重污染着土壤和周边河流。

本项目为解决该地区严重的环境污染问题而立项，其目的在于改善水污染、大气污染，提高固体废弃物处理能力，这一点与发展需求一致。而且，用一个项目应对多个领域的需求，这一尝试，适合污染源多样化且分散的湘江流域实际情况。

3.1.2.2 项目目的的设定和子项目选定的合理性

但另一方面，在（1）项目目的设定的合理性和（2）子项目选定的合理性上，尚有改进的空间。

(1) 项目目的设定的合理性

本项目的目的是“通过实施污水和废水处理、大气污染治理以及垃圾处理等项目，防止环境恶化，进而为改善流域环境、提高周边居民的生活水平做出贡献”。按上述文字的字面解释，可以理解为“改善整个湘江的水质”。

然而，如果将广阔的湘江流域与本项目的投入做比较，此解释并不切合实际，这是由于广阔的河流受着各种外部因素的影响，很难证明本项目的效果与湘江整体水质改善的关联性[7]。因此，在本次的后评估中，将计划时设定的项目目的定为“改善湘江子项目

---

[5] COD(Chemical Oxygen Demand)=化学需氧量。是反映水体污染程度的一个指标。它表示氧化剂氧化水中的有机物时所需的氧量。

[6] BOD(Biochemical Oxygen Demand)=生化需氧量。是反映水体污染程度的一个指标。尤其是作为工业废水等的规定项目之一，十分重要。它表示微生物分解水中的有机物时所需的氧量，其值越大，说明水质的污染程度越高。

[7] 假设本项目的所有子项目均显现出了效果，相对于计划值的 COD 年减排 75,821 吨来说，1997 年时湘江流域八城市的 COD 排放量为 438,108 吨，这样，本项目的效果只占 17%左右。此分母并非湘江

邻近河流水系的水质”，并以子项目邻近河流水系监测断面的水质作为成效的评估指标，以通过提高湘江流域水系的水质标准改善周边居民的生活环境作为总体目标——影响的评估标准。

此外，本项目还提出了通过实施城市燃气化项目削减二氧化硫等污染物，以防止大气污染和减轻酸雨的影响的目标。在子项目层面，削减二氧化硫是可能的（成果），但这对项目目的中提出的“通过废气减排改善生活环境”（成果）的定性效果能做出多大的贡献却不明确。在后评估中，以作为项目目的的定量效果而设定的二氧化硫削减量的达成程度来评估成效，“通过废气的减排改善生活环境”定为影响的评估标准。但是，在一个城市一个项目的有限投入下，废气减排恐怕不会显现出让居民有切身感受的效果，同时，考虑各种外部因素的影响也很大，因此，只能参考酸雨频率的变化趋势来做判断。

(2) 子项目选定的合理性

本项目中，出现了项目实施前被更换的子项目。类型 2 的 9 个工业污染源整治子项目中，有 3 个子项目在实施前被更换，其变更原因如下：

- 2-4)湘潭造纸厂水污染治理项目：由于财务状况恶化，1999 年工厂倒闭。
- 2-8)浏阳市木材纸浆造纸废水治理项目：由于生产规模小，且对环境造成的污染严重，受政府产业结构调整的影响停止运营。
- 2-9)浏阳市氮肥厂废气排放等治理项目：因生产工程缩小，改用国内资金建设，无需日元贷款。

取而代之实施了以下 3 个项目：

- 2-10)南天农药厂废水处理项目
- 1-8)长沙市第一污水处理厂扩改建项目
- 1-9)浏阳市污水处理厂建设项目

本项目针对实施较为困难的子项目及时采取了更换措施，同时，借款人、实施单位、JICA3 方之间在实施阶段采取了较为灵活的运营体制。这些更换实施的子项目，与项目目的的吻合性高，需求性强，受益效果好。因此，变更本身不会对整个项目造成影响。但是，如果审查阶段对财务状况和子项目实施体制进行更为周密的调查，则有可能避免出现这种更换现象。被更换的子项目运营主体均为以民营企业，财务状况恶化和规模小等是造成这种情况的主要原因。像 2-4)湘潭造纸厂水污染治理项目、2-9)浏阳市氮肥厂废气排放等治理项目在审查阶段就没对财务状况做充分的确认。

另一方面，当时审查时（1997~1998 年），并不像现在这样实施严格的预评估，对子项目的选定方法也没有明确的规定，审查时采用的是比一般贷款项目的审查更为简化的方法，本项目的子项目繁多可能是其中的一个原因。此外，考虑到以下 3 点因素，没有针对子项目选定的合理性进行评级，具体因素为：当初没有实施像现在这般严格的预评估；针对单独的子项目实施严格审查在实际操作上具有一定难度；子项目的选定主要由中国政府负责实施。

整体的数据，因此，可想而知，实际的受益程度要比它低。

3.1.4　与日本援助政策的吻合性

在相当于现在的国别援助方针的对华经济合作计划（2001 年制定）中，作为中国的发展课题之一，治理经济发展所带来的环境污染被列为长期课题，同时“为应对环境问题等全球规模的问题开展合作”被作为日本重点援助领域的首要课题。因此，该项目与日本的援助政策具有高度的吻合性。

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具有高度的吻合性。

3.2 效率（等级：b）

3.2.1　成果

子项目主要包括以下几种类型，基本都按计划得以实施。类型 1 的城市污水处理项目基本上按计划实施。类型 2 的工业污染源整治项目也基本上与计划相符，但 3 个子项目中有 2 个子项目因停止运行而难以收集到信息。类型 4 的垃圾处理项目和类型 5 的其他项目也基本上按计划实施（参照附件 1）。

(1) 类型 1：城市污水处理项目

类型 1：城市污水处理项目基本上按计划实施。由于子项目的更换，追加了 1-8）长沙市第一污水处理厂扩改建项目、1-9）浏阳市污水处理厂建设项目。作为重要基础设施，城市污水处理项目主要由市政府等地方政府负责实施和运营管理，因此较少出现受市场影响停工和变更设计的情况。1-7）张家界世界保护遗产地区环境污染治理项目的计划处理量减少，是因为本项目范围外的周边观光设施的建设计划被取消、对象地区之一的水系尧四门地区被指定为重点保护区，使得预测的污水处理量减少。

(2) 类型 2：工业污染源整治项目

类型 2 的工业污染源整治项目除 2 个子项目被更换之外，其余各个子项目基本上按计划实施。2-10）南天农药厂废水处理项目如前所述，由于经营状况恶化，受政府产业结构调整的影响而倒闭。

(3) 类型 3：大气污染防治项目

类型 3 的大气污染防治项目基本上按计划实施，但 3 个子项目中有 2 个因停止运行而难以收集到信息。3-2）株洲市焦炉煤气扩改建项目按计划建设，并运行至 2008 年。但由于政府城市供气政策由焦炉煤气向天然气调整，目前除供气管网之外，其余设施均已停止使用。同样，3-3)长沙市城市燃气供应项目也按计划建设，并运行了大约 2 年，

但由于政府城市供气政策的调整[8]（从 LPG 改为天然气），而停止了运行。现在，管网设施转让给了长沙新奥燃气有限责任公司，并在继续使用。

(4) 类型 4：垃圾处理项目

类型 4 的垃圾处理项目基本上按计划实施。

(5) 类型 5：其他项目

类型 5 的其他项目基本上按计划实施。

3.2.2 投入

3.2.2.1 项目工期

计划时(I)的项目工期为 1997 年 9 月～2000 年 8 月，为期 36 个月，而实际上从 1998 年 1 月[9]～2005 年 12 月，花费了 96 个月（是计划的 267%）。(II)原计划为 1998 年 12 月～2002 年 12 月，为期 49 个月，而实际上从 1998 年 4 月～2004 年 12 月，花费了 81 个月（是计划的 165%）。

另一方面，本项目各个子项目的项目工期也千差万别。鉴于这种情况，先对各个子项目根据计划与实际之比评定等级，再将其结果平均后进行评估（参照附件 2）。

结论是项目实际总工期超出了计划，但各个子项目的情况有所差别。在 22 个子项目中，有 7 个子项目在不超过计划期的 150%以内完工并竣工验收。有 13 个子项目工期延期超过 150%。工期延期超过 250%的子项目有 1-3）常德市江北城区污水处理项目和 2-4）湘江氮肥厂废水处理项目。1-3）常德市江北城区污水处理项目完工后的竣工验收花费了两年时间。2-4）湘江氮肥厂废水处理项目则由于子项目实施单位的经营状况恶化，一时停止了公司所有业务。子项目的实施单位原本是国有企业，由于资金筹措困难而与民营企业合并，为此停止运行了两年左右。实施后被取消的 2-10）南天农药厂废水处理项目与停止运行了的 3-2)株洲市焦炉煤气扩改建项目由于没能收集到信息，没有反映到等级之中。

3.2.2.2 项目工程费

(I)和(II)的合计总项目工程费的计划值为 250.08 亿日元，实际值为 265.93 亿日元（是计划的 106%），实际值略高于计划值。外币支出基本与计划相符，国内资金支出略微有超出计划。主要原因是由于污水处理厂的选址变更，增加了公路和管网的投入。尤其是子项目 1-1）永州市芝山区污水处理厂项目，总项目工程费超出了计划的 150%。该项目由于增加了管网建设等，投入了国内资金。

---

[8] 中国政府“十五”规划提出了“西气东输”工程，目的在于谋求能源供应的多样化，减少煤炭消耗，提高天然气的比重。

[9] 子项目实施单位以项目实际开始的时期为开始时期。

综上所述，本项目的项目工程费和项目工期均略超出计划，因此，效率为中等程度。

3.3 成效（等级：b）

本次后评估综合考虑水污染、大气污染和固体废弃物处理各自的效果进行评估。但项目投入的重点是水质改善，因此，将主要描述和评估的核心放在水质改善上。以下归纳的是后评估时的成效与影响指标。

- 水平 1：子项目的运用效果指标
  定量效果：COD、汞、砷、镉、铅、二氧化硫、生活垃圾处理量、固体废弃物铬渣处理量的削减【成效】
- 水平 2：子项目邻近河流水系的水质
  湘江子项目邻近河流水系监测断面的水质【成效】
- 水平 3：流域居民健康状况的改善
  定性效果：①通过提高湘江流域水系的水质标准，改善周边居民的生活环境，保护水资源；②通过废气和废弃物的减排，改善周边居民的生活环境【影响】

关于水污染，正如 3.1.2.2 (1)项目目标设定的合理性项中所述，将项目目标定为“改善湘江子项目邻近河流水系的水质”，设定运用效果指标（水平 1）和子项目邻近河流水系监测断面的水质（水平 2）作为成效的评估指标。

关于大气污染，由于 3 个对象子项目中有 2 个子项目停止运行，没能收集到评估对象的详细信息。因此，用子项目污染物减排目标的达成程度（水平 1）进行评估，并将酸雨频率和 PH 值（水平 3）定为评估影响的参考信息。

用生活垃圾的处理量（水平 1）评估了固体废弃物处理的成效。由于没能收集到子项目邻近河流水系的水质数据（水平 2），此部分不在等级中反映。

3.3.1　定量效果

根据（1）子项目的运用效果指标、（2）子项目邻近河流水系监测断面的水质变化、（3）内部收益率的分析结果评估衡量项目目的达成程度的成效。

3.3.1.1　运用效果指标

本项目的效果指标设定了 COD、汞、砷、镉、铅、二氧化硫、铬渣和生活垃圾的年削减量等项。各子项目的目标值和实际值的比较请参照附件 3 的各子项目运用效果指标一览表。成效项中各类型项目的运行状况和效果体现情况如下表所示。

表 3　成效项中各类型项目的运行状况和效果体现情况

类型	运行状况	效果
类型 1：城市污水处理项目	9 个子项目均在运行	大致达成目标
类型 2：工业污染源整治项目	7 个子项目中，6 个在运行，1 个停止运行	大致达成目标

类型 3：大气污染防治项目	3 个子项目中，1 个在运行，2 个停止运行	远低于计划
类型 4：垃圾处理项目	2 个子项目均在运行	超越目标
类型 5：其他项目	1 个子项目在运行	大致达成目标

在运行的子项目，效果体现情况大致良好。类型 1 的城市污水处理项目，由于受到中小企业因国家产业结构调整被淘汰的影响，污染排放源减少。因此，虽然 COD 削减量等没有达到计划时设定的目标值,但几乎所有子项目的出水水质均比计划时获得改善。类型 2 的工业污染源整治项目，几乎所有子项目工业废水中的有害物质削减量均达到了目标值。但是，有 1 个子项目因经营状况恶化停止了运营。类型 3 的大气污染防治项目，3 个子项目中有 2 个关闭，效果体现程度有限。类型 4 的垃圾处理项目，由于实际受益人口比计划时预测的要多，垃圾处理量大大超过目标值，但水质没有达到目标值。以下是各类型项目的削减成果。

(1) 水污染治理

类型 1：城市污水处理项目（实施了 9 个子项目）

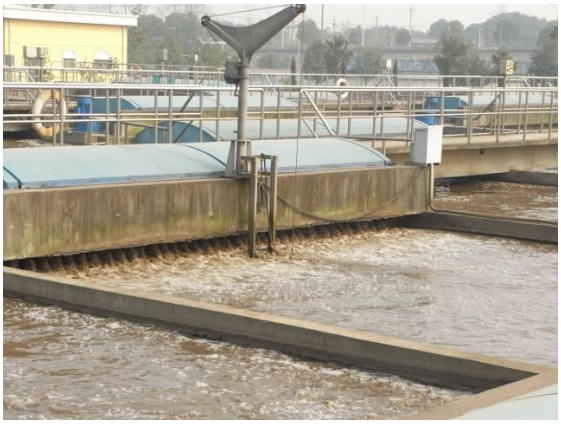
削减物质	目标值	年削减量	计划比（%）
COD	75,821 t/年	42,439t/年	56
BOD	37,782 t/年	16,447t/年	44
SS[10]	177,185 t/年	142,662t/年	81
污水处理量	85 万 t/日	63 万 t/日	74

注：由于目的是统计项目整体的效果体现，上表中的削减量也包含其他类型项目的数据。

水污染治理项目设定了 COD、BOD 和 SS 的削减量、污水处理量作为效果指标。受到中小企业因国家产业结构调整被淘汰等的影响，污染排放源减少，COD、BOD 和 SS 的削减量达标率为 44~81%。而另一方面，几乎所有子项目的水质和计划相比均有了改善。总体上污染物的削减效果可以评为良好。

[10] SS(Suspended Solid)=固体悬浮物。指浮游在水中的非溶解性粒子状物质，包括来自粘土矿物的微粒子和来自动植物及其尸骸、污水和工业废水等有机物质和金属沉淀物等。

照片 2：1-6)长沙市星沙污水处理厂项目：粗格栅



照片 3：1-8)长沙第一污水处理厂扩改建项目：OD（Oxidation Ditch）法处理设施、加氧气分解生物

类型 2：工业污染源整治项目（实施了 7 个子项目，其中 1 个停止运行）

削减物质	目标值	年削减量	计划比（%）
汞	2 t/年	3 t/年	150
砷	127 t/年	117 t/年	92
镉	22 t/年	22 t/年	100
铅	99 t/年	130 t/年	131
铬渣处理量	2.1 t/年	1.2 t/年	57

工业污染源整治项目设定了汞、砷、镉、铅、二氧化硫和铬渣处理量作为效果指标。达标率为 57~150%，其中，汞、镉和铅的达标率超过了 100%。铬渣已经削减了 95%，计划在今后一年之内清除铬渣。几乎所有运行中的子项目工业废水中的有害物质削减量均达到了目标值。

然而，2-10）南天农药厂废水处理项目在实施后停止运行。该项目实施后，因厂内发生事故而全面停运。随后，由于经营状况恶化，加之受政府产业结构调整政策的影响，工厂倒闭。

2-3) 湖南铁合金厂有毒铬渣无害化、资源化处理项目目前没有生产铬矿。

照片 4：2-2)株洲化工厂废水处理项目：空

照片 5：2-2)株洲化工厂废水处理项目：处

压硫酸洗净装置　　理后的废水（水质改善至可以直接排放至湘江）

(2) 大气污染治理

类型 3：大气污染防治项目（实施了 3 个子项目，其中 2 个停止运行）

削减物质	目标值	年削减量	计划比（%）
二氧化硫	10,692 t/年	1,184 t/年	11
煤炭	25,713 t/年	1.46t/年	0
TSP[11]	5,521 t/年	712t/年	13

类型 3 的大气污染防治项目实施了 3 个子项目，其中 2 个子项目（3-2）株洲市焦炉煤气扩改建项目和（3-3）长沙市城市燃气供应项目在实施后停止运行。这是由于项目实施后遇到国家政策调整，供气需求由对象项目的焦炉煤气和 LPG 转变为天然气，项目的必要性因此降低[12]。这些项目停止运行，是因国家产业结构调整和国家燃气供应政策调整所致，而在本项目审查时，这种政策性变化是难以预料的[13]。鉴于这一因素，可以肯定这些子项目选定的合理性。

大气污染防治项目设定了二氧化硫、煤炭、TSP 的削减量等效果指标。3-3）长沙市城市燃气供应项目，在运行的第三年（2003 年）为 3 万户、10 万人供应了 687 万㎥/年的燃气，但随后由于国家政策调整，不得已停止了运行，估计今后也不会有效果体现。关于这 2 个子项目运行时的效果，因子项目实施单位没有提供数据而无法确认，但从 3 个子项目中的 2 个停止了运行这一事实来看，大气污染治理效果有限。

照片 6：3-2)株洲焦炉煤气改扩建项目：增建焦炉（现在还没有运行）

照片 7：3-2)株洲焦炉煤气改扩建项目：加强煤气发生设备（现在还没有运行）

[11] Total Suspended Particulate、表示悬浮在大气中的颗粒物总量。

[12] 3-1)关于邵阳市焦炉余气利用二期项目，由于邵阳市还不是天然气供应的对象地区，现在依然在运行。

[13] 本项目分项支持因素强，估计原本在审查时也没有要求要进行严格的子项目选定。项目立项时实施的立项调查没有对子项目选定过程和子项目实施单位的合理性加以分析。

(3) 固体废弃物处理

类型 4：垃圾处理项目（实施了 2 个子项目）

削减物质	目标值	年削减量	计划比（%）
生活垃圾处理量	116 t/年	131t/年	113

固体废弃物处理项目设定了生活垃圾处理量这一效果指标。垃圾处理项目由于受益人口众多，垃圾处理量大大超过目标值，但垃圾处理后的渗滤液水质没有达到目标值。由于渗滤液流入子项目邻近的河流，需要注意今后有可能产生的负面影响。

4-1)衡阳市垃圾处理项目，由于已经达到超负荷运营状态，将于 2010 年年内封山。此子项目的年处理量约为计划时的 1.8 倍，这是由于受益人口约增加至了计划的 1.7 倍，由原来的 60 万人增加到了 100 万人所致。运营开始年份为 1999 年，项目寿命为 11 年。当初计划的项目寿命是 14 年，但由于运转率高于目标值，项目寿命缩短。

照片 8：4-2)长沙市黑糜峰垃圾处理厂建设：机械器材（挖掘机）

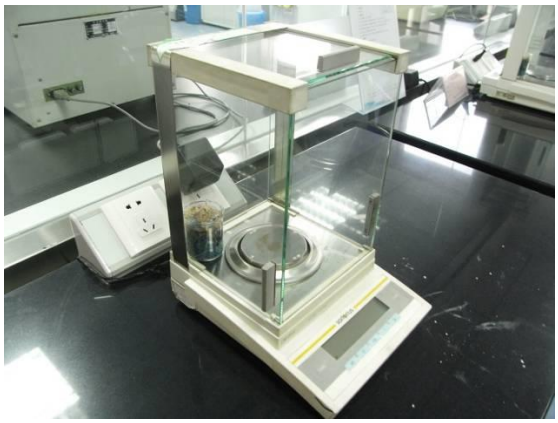
照片 9：4-2)长沙市黑糜峰垃圾处理厂建设：垃圾处理厂的沟渠

(4) 其他

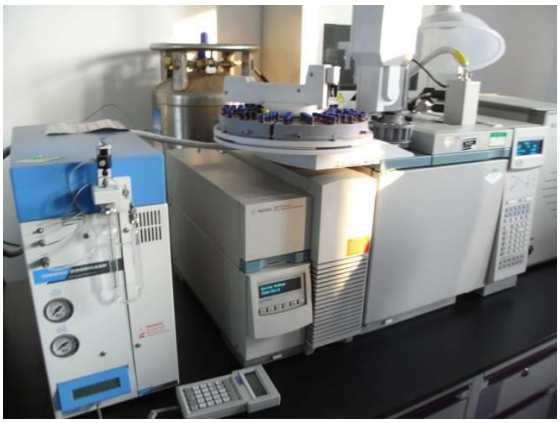
类型 5：其他项目（实施了 1 个子项目）

项目	目标值	实际值
湖南省环境监测管理中心能力建设项目	坚强环境观测、充实数据管理、培养技术人员	环境监测项目在 29 项的基础上增加了大约 20 项。提高了汞和砷等重金属的分析精度。

湖南省环境监测管理中心向监测站提供必要的器材。虽然没有设定效果指标，但据从相关人士处了解到的情况，现在有 25 台设备得到妥善的保管和利用，状态大致良好。有效利用这些设备，可以提高污染物的分析精度，同时防止严重环境污染事故的发生。湘江流域各城市的环境监测站都配备有测量仪器和设备，监测频度和分析精度得到了提高。



照片 10：5-1)湖南省环境监测管理中心：电子天平



照片图 11：5-1)湖南省环境监测管理中心：顶空进样器（岛津）将液体和固体中的挥发成分分离加以分析的仪器。

3.3.1.2　子项目邻近河流水系的水质变化

子项目邻近河流水系监测断面 COD 的变化如下表所示[14]。

表 4　子项目邻近河流水系监测断面 COD 的变化

子项目名	监测断面名	COD(Mg/L) 1997 年	COD(Mg/L) 2008 年
1-2)岳阳市南津港污水处理厂项目	城陵矶（岳阳市）距离：约 28 公里	3.16	2.06
2-1)株洲冶炼厂废水综合治理二期工程项目	马家河（株洲市）距离：约 6 公里	2.24	3.94
2-7)湘潭钢铁公司废水等治理项目	韶山（湘潭市）距离：约 16 公里	2.44	2.48
1-8)长沙市第一污水处理厂扩改建项目	三汊矶（长沙市）距离：约 3 公里	2.58 (1993 年)	14.6 (2009 年)

资料来源：1-8)出自长沙市第一污水处理厂，其他出自湖南省环境保护厅。

和 1997 年时相比，1-2)岳阳市南津港污水处理厂项目邻近监测断面的 COD 呈良好的改善趋势，2-1）株洲冶炼厂废水综合治理二期工程项目监测断面的 COD 呈恶化趋势。2-7）湘潭钢铁公司废水等治理项目的 COD 在 2003 年曾一度恶化，随后稍有改善，但和 1997 年相比几乎没有变化。1-8）长沙第一污水处理厂扩改建项目和 1993 年时比较，COD 呈恶化趋势。和审查时相比较，长沙市和株洲市 COD 呈恶化趋势，而岳阳市则呈改善趋势。

另一方面，从下表“湖南省工业废水和生活污水以及 COD 排放量的变化”中可以

[14] 由于没有收集到所有子项目的邻近河流的数据，用收集到的 4 个主要城市的数据进行了分析。

看出，增长率很高。

表 5　湖南省 2000 年至 2008 年工业废水和生活污水以及 COD 排放量的变化

年份	废水（亿吨）			COD（万吨）		
	总量	工业	生活	总量	工业	生活
2000 年	21.13	10.18	9.87	67.40		
2001 年	20.77	10.72	10.05	71.88	31.66	39.30
2002 年	22.02	11.18	10.84	74.12	30.93	43.19
2003 年	23.57	12.41	11.16	74.69	25.16	49.53
2004 年	25.00	12.31	12.69	84.99	27.60	57.39
2005 年	25.56	12.24	13.32	89.45	29.38	60.08
2006 年	24.41	10.00	14.41	92.25	29.21	63.04
2007 年	25.21	10.01	15.20	90.36	25.72	64.64
2008 年	25.03	9.23	15.80	88.46	23.73	64.74

资料来源：2004 年至 2008 年的湖南省统计公报。

比较 2000 年至 2008 年的数据，废水排放量增加了 118%，COD 排放量增加了 131%。在整个流域污水产生量增加的情况下，通过实施本项目，COD 年减排 42,439 吨，相当于 2008 年 COD 总排放量的 4.8%。本项目对象的污水处理厂处理的污水量为 63 万吨/日，换算成年单位则为 2.3 亿吨，相当于整个湖南省的 9.2%。而如果没有实施本项目的话，每年会多排放高达约 4 万吨的 COD 和约 2 亿吨的污水。因此，从抑制污染进一步恶化的角度来看，可以说本项目做出了一定的贡献。

3.3.1.3　内部收益率的分析结果

财务内部收益率（FIRR）

为了验证财务可持续性，对产生财务收益的项目（提供服务收取手续费的项目）进行了 FIRR 的重新计算。从 4 家污水处理厂收集到了可用于分析的数据，其中 3 家亏损。这是由于污水处理为公益事业，收费标准较低，原本就没有考虑采用独立运营的操作方式。污水处理项目通过市政府的财政拨款保证所需资金，目前的实际运营没有问题。

子项目名	FIRR 的计算结果
1-1) 永州市芝山区污水处理厂项目	亏损
1-3) 常德市江北城区污水处理项目	3.76%（项目寿命 30 年）
1-5) 临湘市长安河污水处理厂项目	亏损
1-7) 张家界世界自然保护遗产地区环境治理项目	亏损

- 费用：项目工程费、维护管理费（人工费及其他费用）
- 收入：污水处理费（项目寿命 30 年，永州市的项目为 20 年）

1-3)常德市江北城区污水处理项目的污水处理费高于其他项目，因此有利润。该项目受益人口比其他项目多出 2.5~10 倍，这可能是主要原因之一。

3.3.2　定性效果

定性效果在受益者调查项中描述。

综上所述，子项目基本上达到了目标效果，邻近河流的水污染也没有进一步恶化，因此，本项目的实施，显现出了一定效果，其成效定为中等程度。

3.4 影响

3.4.1　影响的体现

本项目的定性效果为通过保护水资源、减少废气污染物的排放、减少废弃物的不当处理量，改善居民的生活环境。为了分析这些定性效果，运用（1）酸雨频率（因 3 个子项目中有 2 个停止运行，故作为参考信息）和（2）受益者调查结果，对影响进行了评估。

(1) 酸雨频率

在 3 个大气污染治理子项目中，有 2 个子项目停止运行，因此，对降低酸雨频率的贡献有限。为了便于参考，这里列出了大气污染防治项目的对象地区邵阳市、株洲市和长沙市的酸雨频率与年平均 PH 值[15]的变化。现在还在运行的项目是 3-1）邵阳市焦炉余气利用二期项目。

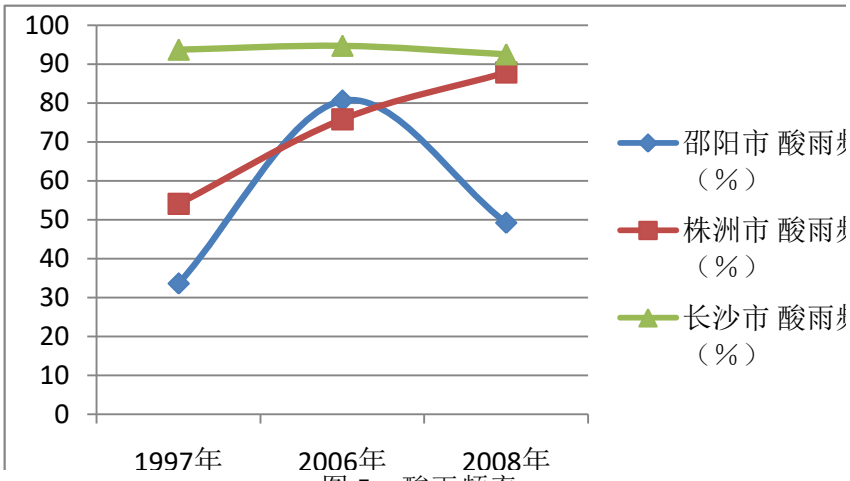


图 5　酸雨频率

[15] 酸雨是指化石燃料燃烧和金属冶炼形成的二氧化硫（（SO2）和氮氧化物（NOx）等酸性气体，被雨、雪、雾等吸收溶解后降落的现象。一般用氢离子浓度(pH)作为表示物质的酸性或碱性程度的指标，酸性越强，pH 值越低。酸雨的标准值多为 pH5.6 以下。
资料来源：气象厅主页：http://www.data.kishou.go.jp/obs-env/acidhp/knowledge_acid_rain.htm

资料来源：湖南省人民政府

在酸雨频率方面，长沙市和 1997 年相比没有变化，依然居高不下。株洲市在这 10 年里提高了 30 多个百分点。邵阳市在 2006 年一度走高，之后呈现了减少趋势。3-1）邵阳市焦炉余气利用二期工程项目 2005 年开始运行，每年二氧化硫减排 660～1,184 吨。虽然没有收集到能够证明酸雨频率与本项目关联性的信息，但本项目实现了形成酸雨的主要污染物——二氧化硫的减排。由此可以推断，本项目对 2006 年以后酸雨频率的减少趋势做出了一定贡献。

图 6　年平均 PH 值

资料来源：湖南省人民政府

降雨的年平均 pH 值，长沙市和株洲市大致呈改善趋势，而邵阳市则呈恶化趋势。

(2) 受益者调查结果

针对湘江的水污染问题，对湘江沿岸居民进行了受益者调查（102 份）[16]。从调查结果来看，感到 10 年前湘江的“污染非常严重、污染较为严重”的受访者为 25.5%，而感到现在“污染非常严重、污染较为严重”的受访者高达 73.6%。同时，根据该调查结果，污染的主要原因为来自上游的工业污水和生活污水（72.2%）以及城市污水处理厂的超标排放（63%）。由此可知，受方者对整个湘江水质持否定态度。这可能是源于随着经济快速增长和城市化的发展，近十年来污染源和废水增加等的外部因素。

[16] 受益者调查是基于访谈问卷的格式，以当面询问的方式实施的。询问的问题主要有近十年湘江的水质变化情况、水的用途、对水质的满意度以及主要污染源等。在永州、衡阳、株洲、湘潭和长沙五个城市，询问了湘江沿岸和子项目邻近的居民。

3.4.2　其他正面和负面影响

(1) 居民拆迁和征地

本日元贷款对象项目没有发现特别问题，但 4-2）长沙市黑糜峰垃圾处理厂建设项目，在随着扩建工程发生的居民拆迁工作中，一部分人对补偿金额表示不满。现在，政府和居民还在就补偿内容进行交涉。

(2) 经济效果

在实施实地访谈调查等时，有人提到部分子项目产生了一定的经济效果。

- 4-2) 长沙市黑糜峰垃圾处理厂建设项目：附近居民指出：修筑了 7 公里的道路，可以向工厂销售农作物等，产生了经济效益。
- 2-4) 湘江氮肥厂废水处理项目：循环水利用、用粉煤灰生产气泡砖，每年产生 3,500 万元的经济效益。

(3) 负面效果

中方的环境专家和沿岸居民指出了垃圾处理厂的负面效果，今后需要改进。

- 对 4-1) 衡阳市垃圾处理厂建设项目，中方专家指出其在垃圾覆土和渗滤液处理上，存在违法排放和超标的问题。
- 对 4-2) 长沙黑糜峰垃圾处理厂建设项目，附近部分居民指出了污染周边河流、渗滤液危害农作物、引起皮肤病、蚊蝇增多等问题。
- 污泥在污水处理厂与垃圾处理厂处理后即进行填埋处理，并未作为堆肥进行再利用[17]。据 1-6) 长沙市星沙污水处理厂项目介绍，目前污泥处理采用脱水后运至垃圾处理厂予以填埋处理的方式，给环境造成影响，希望获得低成本高效率的污泥处理技术并获得经济方面的援助。

本项目究竟对改善居民的生活环境做出了多大贡献，这一点难以把握。在居民的意识中，近十年来湘江水质恶化，污染严重。有此感受的人超过了 7 成。另一方面，虽然在子项目的邻近居民中，也有人表示获得了经济收益，但同时也指出了垃圾处理厂渗滤液的负面效果。在大气污染治理方面，由于治理项目停止运行，无法评估对降低酸雨频率的贡献程度。综合以上情况，在居民的生活环境质量方面，没有显现出项目效果。因此，尤其是这种难以看到积极影响、难以划定受益居民的项目，在掌握其对普通居民的影响上是具有一定局限性的。

3.5 可持续性（等级：a）

[17]据 1-6) 长沙市星沙污水处理厂项目介绍，中国政府自 2002 年发布了专门针对污水处理厂的国家标准——《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002，对氮、磷、粪大肠菌群数的允许排放浓度进行了严格的规定。由于传统的氧化沟法等标准的污泥处理技术对脱氮、脱磷的处理效果并不理想，因此，需要脱氮脱磷效果超群且将污泥产生量控制在最少的替代技术。

本项目由湖南省人民政府担任监督机构，监控多个子项目，各子项目又由各自的实施主体负责维护管理，因此，在进行可持续性评估时，先计算出湖南省人民政府和各个子项目实施主体的单独评估分数，再计算出其平均值[18]。现在还在运行的子项目的运营维护管理状况大致良好。对部分停止生产和 2010 年实施关闭等难以确保可持续性的子项目，评定结果为不认可项目目前的可持续性。

3.5.1 运营维护管理体制

(1) 实施单位：湖南省人民政府

现在，湖南省人民政府依然设有“湖南省日贷项目办公室”，负责项目的监控与跟进，形成了可随时监督的体制。城市污水处理项目和部分工业污染源整治项目已成为环境保护厅的实时监控对象。负责部门的人员跨发展和改革委员会（5 人）、财政厅（3 人）、环境保护厅（1 人）和建设厅（1 人）四大机构，但负责跟进的是发展和改革委员会。在实施单位的自我评价中，提到了对项目相关资料的管理不完善的问题，这一点需要改善。

(2) 子项目的实施主体

现在还在运行的子项目，在体制上没有大的变化，没有发现问题。2-4）湘江氮肥厂废水处理与粉煤灰综合利用项目在 2003 年发生经营转变，由国营企业湖南湘江氮肥厂变成了湖南智成化工有限公司，现在在运营上没有问题。

3.5.2 运营维护管理的技术

(1) 实施单位：湖南省人民政府（环境保护厅）

由环境保护厅定期和不定期地进行监测，可以说具有监督子项目所需的技术和能力。环境保护厅应对突发性污染事故，向湘江流域各城市的环境监测站和省环境监测管理中心提供仪器设备，进行技术指导。

(2) 子项目的实施主体

几乎所有的子项目都配置了运营维护管理人员和技术人员，建立了培训体制，配备了相关手册，大致没有问题。此外，还有一些人员通过 JICA 的培训计划，前往日本参加了培训，并将培训所学的知识和技术充分运用在工作之中。1-1）永州市芝山区污水处理厂项目由于检修设备不足，担心会影响到维护和修理作业。

3.5.3 运营维护管理的财务

(1) 实施单位：湖南省人民政府

湖南省人民政府不是子项目的实施主体，因此列为对象之外。

(2) 子项目的实施主体

[18] 评估标准通常依据可持续性的评估标准，但考虑到对象数量多等因素，简单进行了评估的计算。

城市污水处理项目多被定位为公共事业，收费低，难以独立经营。但政府稳定地向其提供财政支持，运营不会受到影响。民营企业的运营状况，由于难以收集到相关财务报表而无法评估。

3.5.4 运营维护管理状况

(1) 实施单位：湖南省人民政府

湖南省人民政府不是子项目的实施主体，因此列为对象之外。

(2) 子项目的实施主体

关于现在运转中的设备的运营管理状况，在现场调查时，通过目视和查看维护管理记录等的方式进行了确认。设备的运转状况、设备维护、维修部件的更换频度等维持稳定运转的所需的条件大致可以保证。

- 1-2) 岳阳市南津港污水处理厂项目、1-6) 长沙市星沙污水处理厂项目、1-7) 张家界世界自然保护遗产地区环境治理项目、1-8) 长沙市第一污水处理厂扩改建项目、2-6) 水口山矿务局水污染治理项目、4-1) 衡阳市垃圾厂建设项目、4-2) 长沙市黑糜峰垃圾处理厂建设项目都根据需要正在或计划增建和改善设施。
- 2-3) 湖南铁合金厂铬渣处理项目，由于铬矿的需求减少，停止了铬矿的生产，因此评定项目今后没有可持续性。
- 在 2-4) 湘江氮肥厂工业废水处理与粉煤灰综合利用项目的多个处理设施中，尿素生产的废水处理设施停止了运转。计划今年年内重新启动，需要继续跟进。目前，由于还没有重新启动生产，评定为中等程度。
- 4-1) 衡阳市垃圾处理厂建设项目，如成效项中所提及的，已经处于超负荷运营状态，计划 2010 年年内封山。今后，计划利用过去的日元贷款项目，另行建设处理厂。

有 4 个民营企业和易受市场影响的子项目因规模缩小和停产等原因，现在没有运行。虽然判断结果是不认可这些项目的可持续性，但其他正在运行的子项目没有问题，可以说整体运营状况良好。综上所述，本项目的维护管理体制、技术和财务状况均没有问题，通过实施本项目体现的效果可持续性高。

4. 结论、经验与教训、建议

4.1 结论

本项目是为了解决该地区严重的环境污染问题而立项的项目，目的在于改善水污染和大气污染，提高固体废弃物处理能力，这一点和开发需求一致，具有高度的相关性。另一方面，在项目计划过程中，项目目的设定和子项目的选定方法等存在改进的空间。本项目的 22 个子项目中，3 个子项目被更换，还有 3 个子项目在实施后停止运行，无法确认在大气污染治理方面是否体现出了计划时的预期效果。虽然受到中小企业在产业结

构调整中被淘汰等的影响，改善水质的 COD 等污染物的削减率为中等程度，但处理水的水质得到了改善。工业废水中的重金属削减和固体废弃物的处理效果也超过了预期。

子项目邻近河流水系的水质，长沙市和株洲市呈恶化趋势，而岳阳市则呈改善趋势。考虑到近年污水排放量和 COD 排放量增加等因素，从抑制了污染进一步恶化的角度来看，可以说本项目做出了一定贡献。

鉴于以上情况，项目整体效果评定为中等程度。现在运行中的子项目大致保持着良好的运营维护管理状况。

综上所述，本项目评为较高的级别 B 级。

4.2 建议

4.2.1 对实施单位的建议

由于业务负责人的变更等因素，出现了难以收集到数据的情况，因此，有必要向实施单位说明文件管理等的重要性。监控相关数据，对把握本项目的效果、保证切实的运营也十分重要。尤其是对这次难以收集到数据的子项目，希望环境监测管理中心和邻近市的环境保护局予以跟进。

4.2.2 对 JICA 的建议

无。

4.3 经验与教训

1. 本项目中公益性高的污水处理项目基本按计划实施，而工业污染源整治项目等对民营企业的扶持项目，则由于经营状况和国家政策的变化，遭致了被取消或停止运行的结果。尤其是对民营企业的支持方面，在设计时最好能够考虑到如何应对经济的高度增长和国家政策调整等千变万化的市场变化趋势。比如，应建立自审查阶段至项目实施阶段均可对子项目进行灵活筛选和更换的体制，筛选程序应能够灵活应对当时发生的各种情况。由此，可望在项目推进过程中及时顺应政策的最新变化、社会经济情况的变化以及企业的经营情况等。鉴于本项目中子项目的选定主要由中国政府负责实施，在公益事业中选择私营企业作为援助对象时，建议研究建立一套机制，以确保私营企业享受公平待遇。

2. 今后需要更加严格设定项目目的。在计划阶段设定目的时，希望研究：1）项目目的限于子项目层面的污染物减排、2）特别指定水质改善的对象支流和监测断面，提供必要规模的支持，以实现水质改善的目标、3）分析外部因素（产业结构调整、人口变化等），以实现水污染和大气污染改善目标等的做法。

——终——

主要计划与实际的比较

项　　目	计　　划	实　　际
①成果	请参照附件1：各类型成果一览表	
②项目工期	(I) 整体　1997年9月～2000年8月（36个月） (II) 整体　1998年12月～2002年12月（49个月）	(I) 整体　1998年1月～2005年12月（96个月） (II) 整体　1998年4月～2004年12月（81个月）
③项目工程费 外币 人民币 合计 其中日元贷款部分的换算汇率	(I)总项目费120.97亿日元 其中日元贷款对象56.78亿日元（其中外币56.78亿日元、人民币4.72亿元） (II) 总项目费129.11亿日元 其中日元贷款对象61.75亿日元（其中外币61.75亿日元、人民币4.21亿元） (I)和(II)的总项目费合计：250.08亿日元 (I)1元＝13.60日元（截至1997年9月） (II)1元＝16.00日元（截至1998年12月）	(I) 总项目费135.13亿日元 其中日元贷款对象56.48亿日元（其中外币56.48亿日元、人民币5.57亿元） (II) 总项目费130.80亿日元 其中日元贷款对象61.75亿日元（其中外币61.75亿日元、人民币4.89亿元） (I)和(II)总项目费合计：265.93亿日元 (I)1元＝14.12日元（1998年～2005年的平均汇率）

附件 1　各类型成果表

计划	实际
类型 1：城市污水处理项目 1-1) 永州市芝山区污水处理厂 ・流入量:　10 万㎥/日 1-2) 岳阳市南津港污水处理厂 ・流入量:　10 万㎥/日 1-3) 常德市江北城区污水处理工程 ・流入量:　15 万㎥/日 1-4) 株洲市霞湾污水处理厂 ・建有处理量 10 万㎥/日的污水处理厂 ・下水管道建设(18km) ・建设泵房 1-5) 临湘市长安河治理及污水处理厂 ・建设 6 万㎥/日的污水处理厂 ・下水管道建设(2km) 1-6) 长沙市星沙污水处理厂 ・:建设 8 万㎥/日的污水处理厂 ・下水管道建设(12km) 1-7) 张家界世界自然保护遗产地区 ・建有三处污水处理厂(6,000 ㎥、16,000 ㎥、2,000 ㎥) ・采购环境监测仪器	**类型 1：城市污水处理项目→基本上按计划实施** 1-1) 永州市芝山区污水处理厂 符合计划。 1-2) 岳阳市南津港污水处理厂 符合计划。 1-3) 常德市江北城区污水处理工程 符合计划。 1-4) 株洲市霞湾污水处理厂 符合计划。 1-5) 临湘市长安河治理及污水处理厂 符合计划。 1-6) 长沙市星沙污水处理厂 按计划实施。但由于下水管道的铺设由政府负责实施，利用日元贷款铺设的下水管道缩短为 1.3km。 1-7) 张家界世界自然保护遗产地区 基本上按计划实施。但污水处理厂减为两个。①锣鼓塔设计处理量 3,000 ㎥/日，②索溪峡设计处理量 4,000 ㎥/日，③张家界市 20,000 ㎥/日，铺设连接至张家界的管道（直径 1.6m，长 9km）。关于环境监测设备，①为格栅、砂水分离机、表明曝气机等。②为格栅、砂水分离机、鼓风机等，基本按计划购置。
更换追加项目 1-8) 长沙第一污水处理厂扩改建工程 被取消的 2-8)和 2-9)被更换为长沙市第一污水处理厂扩改建工程。 ・污水处理厂改造(标准活性污泥法→AO 法、3 万㎥/日) ・新建污水处理厂(OD 法、15 万㎥/日) ・下水管道(总长度:　24.4km) 1-9) 浏阳市污水处理厂建设工程 1-4)、1-5)、1-6)、2-7)、3-3)的剩余部分用于浏阳市污水处理厂新建工程。 ・新建污水处理厂(A2O 法、8 万㎥/日) ・下水管(12.1km)	1-8) 长沙第一污水处理厂扩改建工程 基本上按计划实施。但由于部分管线由政府出资建设，日元贷款建设部分为 7.8km。 1-9) 浏阳市污水处理厂建设工程 按计划实施。但工期分两期进行，第一期建设了 4 万吨的处理厂，第二期建设了 8 万吨的处理厂。
类型 2 工业污染源整治项目	**类型 2：工业污染源整治项目→两项被取消、一项实施后停止运转，其他基本都按**

2-1) 株洲冶炼厂废水综合治理二期工程 ·处理水量: 1,200t/h(增加 400t/h) ·硫酸清洗废水等污水处理 ·处理水的再利用 等 2-2) 株洲化工厂废水综合治理工程 ·硫酸封闭清洗 ·去除水银 ·废酸回收 ·化肥废水处理 ·（氯乙烯等）化学废水处理 ·高浓度有机废水处理 ·冷却水再利用 ·污泥处理 等 2-3) 湖南铁合金厂有毒铬渣无害化、资源化处理工程 ·每年利用 21,000t 铬矿渣的铬钢生产(6,000t/年) 2-4) 湘江氮肥厂工业废水处理与粉煤灰综合利用工程 ·各生产工艺的废水处理设备新建 ·废水再利用 ·飞灰(20 万 t/年)综合利用设备新建 等 2-5) 湘潭造纸厂污水治理工程 ·造纸废水处理设备的引进 ·造纸设备的更新 ·引进纸浆溶解设备等 2-6) 水口山矿务局环境综合治理工程 ·引进能处理排放超标的含铅、镉、砷、水银等的废水、使其控制在浓度标准值以下的设备。 ·引进冷却水、废水循环利用系统 ·从矿渣中回收金属 ·硫酸制造设备的改善 等 2-7) 湘潭钢铁公司 用高炉煤气清洗水处理设备进行清洗水的循环利用(95%) ·用造砖设备有效利用厂内发电厂产生的煤灰 ·安装高炉矿渣及转炉废铁渣回收设备	**计划实施。** 2-1) 株洲冶炼厂废水综合治理二期工程 符合计划。 2-2) 株洲化工厂废水综合治理工程 符合计划。 2-3) 湖南铁合金厂有毒铬渣无害化、资源化处理工程 符合计划。 2-4) 湘江氮肥厂工业废水处理与粉煤灰综合利用工程 基本符合计划。但是，尿素生产废水处理设备由于尿素需求降低而停止运转一年。计划 2010 年 2 月恢复生产。 2-5) 湘潭造纸厂污水治理工程 因经营恶化而倒闭，故项目取消。虽然更换为南天农药厂废水处理工程，但 2006 年作为项目实施主体的湖南蓝天项目公司发生重大爆炸事故，并全面停产、倒闭，项目终止。 2-6) 水口山矿务局环境综合治理工程 符合计划。 2-7) 湘潭钢铁公司 基本符合计划。 2-8) 浏阳市木材制浆造纸厂废水处理 工厂关闭，实施前取消，更换为其他项目。 2-9) 浏阳市氮肥厂废弃排放等治理 利用国内资金实施，因此实施前取消，更换为其他项目。

·安装处理轧钢厂有机废水、回收废油的废水处理设备 2-8) 浏阳市木材制浆造纸厂废水处理 ·关闭小规模制浆工厂（6 工厂） ·建设年产量 1.7 万 t，安装有生物化学排水处理设备（废水处理量 0.6 万 t/日）的木材制浆造纸厂。 2-9) 浏阳市氮肥厂废弃排放等治理 ·加强水煤气甲烷化设备（4 万㎥/日），将水煤气作为城市煤气供应（户数 2 万户） ·在排水处理设备中加入煤气生产清洗水	
类型 3：大气污染防治项目 3-1) 邵阳市焦炉余气利用二期工程 ·邵阳市居民用煤气供给量增加: 6 万㎥/日→11 万㎥/日 ·煤气生产设备的引进 ·增建储气罐: 5 万㎥/日 ·增建煤气管道(中压管道 20.58km、低压管道 23.51km) ·常规煤气站的增建 等 3-2) 株洲市焦炉煤气 ·增加株洲市居民用煤气供给量: 6 万㎥/日→12 万㎥/日 ·增建焦煤气炉、生产设备: 6 万㎥/日 ·增建储气罐: 5.4 万㎥ ·增建煤气管道 (中压管道 1.84km、低压管道 8.09km) ·增建常规煤气站、维修中心 等 3-3) 长沙市液化石油气混空气管道供应工程 ·通过建设 LPG 燃气供给设备、供给管网，努力削减 SO_2 及 TSP: 新增供气户数 10 万户	**类型 3：大气污染防治项目→基本上按计划实施。但三个项目中有两项停止运转，相关信息难以收集。** 3-1) 邵阳市焦炉余气利用二期工程 但是，由于煤气站不具备检测资格，而转让给了技术监督局。 3-2) 株洲焦炉煤气扩改建工程 所有设施都按计划建设，并用到了 2008 年。但由于政府城市供气政策的调整，从焦炉煤气变为天然气。因此，除了供气管线之外，目前其他设施都已停止使用。 3-3) 长沙市城市燃气 所有设施都按计划建设，用了大概两年时间。但由于政府城市供气政策的调整，从液化石油气变为天然气。现在，燃气储气罐和生产区域还在继续为大宗气体供应区域提供服务，管网设施转让给了长沙新奥燃气有限责任公司，并在继续使用。
类型 4：垃圾处理项目 4-1) 衡阳市垃圾处理 ·建设 25 万 t/年的生活垃圾卫生处理填埋场 ·防渗措施及渗滤液收集处理系统 ·地下水、大气监测设施 等 4-2) 长沙市垃圾处理	**类型 4：垃圾处理项目→按计划实施** 4-1) 衡阳市垃圾处理 符合计划。 4-2) 长沙市垃圾处理 符合计划。

·生活垃圾填埋处理场建设(容量 4,500 万㎥) ·渗滤液的处理	
类型 5：其他项目 5-1) 湖南省环境监测管理中心能力建设 ·水质分析、测定、实验用仪器的引进 ·为建设监测信息网络而引进器材　等	**類型 5：其他项目** 5-1) 湖南省环境监测管理中心能力建设基本上按计划实施。但是，有些机器由于老化而无法再使用。

附件 2　各子项目实际工期评级的计算方法

	单位：月						
项目编号	计划值	实际值	计划	实际	差异	等级	分数
1-1)	36	82	1997.9-2000.8	1998.1-2004.10	228%	c	1
1-2)	36	53	1997.9-2000.8	1998.6-2002.10	147%	b	2
1-3)	36	94	1997.9-2000.8	1998.1-2003.12	261%	c	1
1-4)	33	36	1998.10-2001.6	1998.10-2001.9	109%	b	2
1-5)	27	55	1998.10-2000.12	2000.4-2003.6	204%	c	1
1-6)	30	55	1998.10-2001.3	1998.4-2002.9	183%	c	1
1-7)	51	46	1998.10-2002.12	2001.10-2004.12	90%	a	3
1-8)	28	45	2002.4-2004.7	1999.10-2003.6	161%	c	1
1-9)	24	59	2002.4-2004.3	2001.10-2004.12	246%	c	1
2-1)	36	18	1997.9-2000.8	1998.1-1999.6	50%	a	3
2-2)	36	60	1997.9-2000.8	1998.1-2002.12	167%	c	1
2-3)	36	69	1997.9-2000.8	1999.1-2004.9	192%	c	1
2-4)	36	93	1997.9-2000.8	1998.4-2005.12	258%	c	1
2-5)	36		1997.9-2000.8	取消	0%	d	
2-6)	36	44	1997.9-2000.8	1998.1-2001.8	122%	b	2
2-7)	27	51	1998.10-2000.12	2000.7-2004.9	189%	c	1
3-1)	36	87	1997.9-2000.8	1998.10-2005.9	242%	c	1
3-2)	36		1997.9-2000.8	无法确认	0%	d	
3-3)	39	39	1998.10-2001.12	1999.1-2001.9	100%	a	3
4-1)	36	78	1997.9-2000.8	1998.1-2001.9	217%	c	1
4-2)	30	49	1998.10-2001.3	1999.1-2002.9	163%	c	1
5-1)	36	30	1997.9-2000.8	1998.1-2000.6	83%	a	3
						平均分数	1.55

等级	项目数	平均每项得分	合计分数
a	4	3	12
b	3	2	6
c	13	1	13
	20		31
等级	**b**	**平均分数**	**1.55**
除去被取消和无法确认的两个项目			

注：对各子项目的实际值进行等级评定，将其结果平均后再进行评估。平均分等级为：a: 80%(2.4)以上；b:50％以上—不足 80%(1.5 以上—不足 2.4)；c: 不足 50%(1.5)。

附件 3　各子项目运用效果指标的计划比

类型1：城市污水处理项目	污染物质（单位）	计划值	实际值	计划比(%)
1-1)永州市污水处理	平均污水量（万㎥/日）	10	5.1	51
	COD削减量（t/年）	7,655	3,489	46
	BOD削减量（t/年）	3,650	1,155	32
	SS削减量（t/年）	1,500	2,710	181
1-2)岳阳市污水处理	平均污水量（万㎥/日）	10	9.5	95
	COD削减量（t/年）	7,300	6,472	89
	BOD削减量（t/年）	4,380	3,390	77
	SS削减量（t/年）	6,205	--	
1-3)常德市污水处理	平均污水量（万㎥/日）	15	7.7	51
	COD削减量（t/年）	3,285	1,670	51
	BOD削减量（t/年）	3,285	693	21
	SS削减量（t/年）	9,200	648	7
1-4)株洲城市污水处理	平均污水量（万㎥/日）	10	7	73
	COD削减量（t/年）	6,935	3,478	50
	BOD削减量（t/年）	4,015	1,459	36
	SS削减量（t/年）	5,475	3,716	68
1-5)临湘市长安河污水处理	平均污水量（万㎥/日）	6	3.6	60
	COD削减量（t/年）	5,256	920	18
	BOD削减量（t/年）	2,847	650	23
	SS削减量（t/年）	2,847	650	23
1-6)临湘市长安河污水处理	平均污水量（万㎥/日）	8	8	100
	COD削减量（t/年）	7,008	4,902	70
	BOD削减量（t/年）	3,796	1,909	50
	SS削减量（t/年）	6,716	2,399	36
1-7)张家界武陵源区环境治理	平均污水量（㎥/日）	24,000	8,080	34
	BOD削减量（t/年）	1,620	3	0
	SS削减量（t/年）	1,780	24	1
1-8)长沙第一污水处理厂	平均污水量（万㎥/日）	18	13.2	73
	COD削减量（t/年）	16,425	8,266	50
	BOD削减量（t/年）	8,760	3,025	35
	SS削减量（t/年）	12,593	6,825	54
1-9)浏阳市污水处理厂	平均污水量（万㎥/日）	7.6	8	105
	COD削减量（t/年）	8,760	2,155	25
	BOD削减量（t/年）	4,672	997	21
	SS削减量（t/年）	6,716	1,538	23

类型2：工业废水处理项目	污染物质（单位）	计划值	实际值	计划比(%)
2-1)株洲冶炼厂废水综合治理	废水处理量（t/h）	1,200	1,200	100
	砷削减量（t/年）	117	117	100
	镉削减量（t/年）	14	14	100
	铅削减量（t/年）	32	32	100
2-2)株洲化工厂	COD削减量（t/年）	2,603	2,834	109
	汞削减量（t/年）	2	3	142
	砷削减量（t/年）	46	47	103
	氟削减量（t/年）	406	622	153
2-3)湖南铁合金厂铬渣处理	无可比数据			
2-4)湘江氮肥厂	SS削减量（t/年）	12	12	100
2-5)湘潭造纸厂污水治理	取消			
2-6)水口山矿务局	废水削减量（百万m^3/年）	5.5	8.5	155
	砷削减量（t/年）	9	13	138
	镉削减量（t/年）	8	8	109
	铅削减量（t/年）	67	96	143
	水银削减量（t/年）	67	0	0
2-7)湘潭钢铁公司	COD削减量（t/年）	1,434	1,550	108
	SS削减量（t/年）	4,742	4,838	102
	氰削减量（t/年）	9	10	111
2-8)浏阳市木材制浆造纸厂废水处理	取消			
2-9)浏阳市氮肥厂废弃排放等治理	取消			
2-10)南天农药厂废水处理	停止运转			

类型3：大气污染治理项目	污染物质（单位）	计划值	实际值	计划比(%)
3-1)邵阳市焦炉余气	供气量（万m^3/日）	11	8	73
	SO2削减量（t/年）	1,324	1,184	89
3-2)株洲市焦炉煤气	停止运转			
3-3)长沙市城市供气	停止运转			

类型4：垃圾处理项目	污染物质（单位）	计划值	实际值	计划比(%)
4-1)衡阳市垃圾处理	年处理量（万t/日）	18	33	183
4-2)长沙市垃圾处理	无可比数据			

类型5：其他项目	污染物质（单位）	计划值	实际值	计划比(%)
5-1)湖南省环境监测	无可比数据			

终