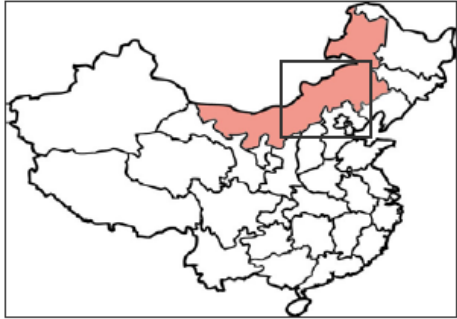


1. 项目概要



项目位置图



包头供热公司

1.1 项目背景

中国经济80年代开始快速发展，但与此同时，由于一次能源消费过度依赖煤炭，城市地区的空气污染情况日趋严重。尤其是90年代以后甚至出现大量关于酸雨事件的报道，兼顾环境保护与经济发展作为一项紧迫的重要课题越来越受国家的高度重视。

本项目对象地区的内蒙古自治区呼和浩特市和包头市分别是自治区省会和最大的工业城市，随着城市人口的增加和产业的发展，空气污染问题日趋严峻，90年代初期，两座城市的总悬浮颗粒物浓度（TSP值）甚至达到国家标准的2-4倍。

今后，两市的人口将进一步增加，经济也将进一步发展，可以预见的是随着煤炭需求的扩大，空气污染问题将更加严峻。在工业与生活废气排放两方面实施有效的治理措施迫在眉睫。

1.2 项目概要

通过在内蒙古自治区呼和浩特市和包头市建设环境负荷低的燃气与供热设施、引进污染物处理设备，为改善两市的空气质量和水质，进而提高两市居民的生活水平做出贡献。

日元贷款承诺额/支付额	100 亿日元（1）、56.29 亿日元（2）/99.17 亿日元（1）、49.87 亿日元（2）
签署政府换文/签订贷款协议	1996 年 12 月（1）、1997 年 9 月（2）/1996 年 12 月（1）、1997 年 9 月（2）
贷款条件	利率 2.1%、偿还期限 30 年（其中宽限期 10 年）、不限定采购国
借款人/实施单位	中华人民共和国（1）（2）对外贸易经济合作部/ （1）国家环境保护局 （2）内蒙古自治区人民政府
贷款结束日期	2003 年 1 月（1）、2003 年 4 月（2）
主合同	无
咨询合同	无
相关调查 （可行性调查：F/S）等	SAPROF（立项促进调查）：1995 年 8 月-1996 年 3 月，开展作为环境 SAPROF 的可行性调查 F/S
相关项目	无

2. 评估概要

2.1 第三方评估人

十津川 淳（佐野综合企画株式会社）

2.2 评估时间

本次后评估调查日程安排如下：

评估时间：2009年12月-2010年10月

实地考察：2010年2月28日-3月23日、2010年5月6日-5月29日

2.3 评估的制约因素

本项目子项目的共22家实施单位中，在后评估阶段有11家已经破产或停产。这11家实施单位均已完成整顿淘汰工作，无法从相关人员处收集项目信息。因此，这些破产企业承担的子项目的后评估，是根据日元贷款项目办公室原工作人员的访谈内容以及现有资料进行的。

3. 评估结果（评级：B）

3.1 相关性（评级：a）

3.1.1 与发展政策的吻合性

（1）立项阶段的政策

在因烧煤导致空气污染日趋严重的呼和浩特市，1993年制定了致力于全面改善空气质量的“蓝天绿地工程”。1995年又制定了旨在改善环境质量的“呼和浩特市城市环境综合整治行动”的综合措施，而这些正是本项目在立项阶段以及启动阶段市政府制定政策的根本所在。

与呼市一样，作为工业城市的包头市，在第九个五年规划（1996年-2000年）中制定了以改善环境质量为目的的“蓝天碧水绿地工程”，提出要加强空气、水质、城市绿化与森林环境的保护措施。

如上所述，两市在90年代中期分别制定了旨在加强改善环境质量的基本方针，并将相关对策作为一项重点政策。尤其是本项目的很多子项目都被认定为两市环保规划中的重点工程，可见本项目已成为两市环保政策的重要组成部分。

（2）后评估阶段的政策

尽管后评估阶段呼和浩特市和包头两市的环境质量与立项阶段相比有明显改善，但两市政府及自治区政府始终强调相关措施依然是重要的政策课题之一。

目前，呼和浩特市以建成“国家级环保模范城市”为目标，在市环境保护第十一个五年规划（2006年-2010年）中重点提出“促进发电厂脱硫设施建设、加强冬季燃煤污染治理、加强细颗粒污染物治理”等防治空气污染的特别措施。包头市也同样提出创建环保模范城市的目标，市环境保护第十一个五年规划制定了污染物削减行动计划，提出了具体减排目

标并采取了相关行动。

如上所述，环境质量改善措施依然是两市的重点课题，本项目着眼的改善环境质量的方向至今依然与两市的政策高度吻合。

3.1.2 与发展需求的吻合性

(1) 立项阶段的发展需求

20世纪90年代中期呼和浩特市与包头市的空气污染、尤其是煤炭燃烧产生的烟尘危害极为严重，总悬浮颗粒物浓度分别达到国家二级标准值¹的4.7倍和2.1倍（均系TSP日平均值）。作为代表内蒙古自治区经济发展的两市，今后必将继续推进经济发展与城镇化进程，空气污染防治对策便是政府面临的紧迫课题，可以说本项目的目标及内容与两市的发展需求相吻合。

表1 呼和浩特市与包头市的环境质量（1993年）

	国家空气质量二级标准达标天数（全年）	SO ₂ 平均落地浓度	TSP平均落地浓度
呼和浩特市	约100天	0.329mg/m ³ （国家标准的1.3倍）	1.418mg/m ³ （国家标准的4.7倍）
包头市	不到50天	0.258mg/m ³ （国家标准的1.0倍）	0.630mg/m ³ （国家标准的2.1倍）

资料来源：呼和浩特市、包头市环境保护局访谈及JICA立项阶段资料

(2) 后评估阶段的发展需求

后评估阶段两市的空气污染状况有明显改善。2009年，呼和浩特市与包头市的空气质量达到国家二级标准的天数分别达到342天和309天（1993年分别为约100天和不到50天），改善状况明显。然而，尽管两市空气质量已经达标，但其中很多天的实际数值只能勉强达到二级标准，另外汽车尾气中的氮氧化物（NO_x）等以往未曾重视的空气污染问题日趋加剧等，对两市而言，空气污染综合治理依然被视为迫在眉睫的重要课题。

3.1.3 与日本援助政策的吻合性

作为ODA的一项基本理念，1992年的ODA大纲提出了环境保护的概念，日本对外宣布将加大1992年至1996年度5年间的环保ODA力度。

另外，当时的对华援助方针中提出“要比以往更注重对内陆地区的支援”，以及“利用我国在环境领域的经验与技术，推进在烟尘处理等空气污染防治对策及水污染防治对策方面的支援”。

综上所述，可以说从项目内容、对象地区的观点出发，本环境改善项目同样符合日本的援助政策。

3.1.4 子项目挑选的相关性

在本项目的子项目实施单位中，有些是在立项阶段已经预见到不久后将会成为国家政

¹国家环境空气质量标准分级：一级为自然保护区的标准，二级为居住区、商业区、一般工业区的标准，三级为重工业等特定工业区的标准。因此，一般城市地区的环境空气质量以二级标准判断（中华人民共和国国家标准环境空气质量标准GB3095-1996）

策的整顿对象（呼和浩特钢铁厂承担的子项目）。这种单位的业务规模及内容属于国家中远期发展的淘汰对象，实际上在2010年前已经破产²。综上所述，考虑是我们认为在挑选子项目实施单位时，部分选择存在不当的“可能性高”。

本项目根据的是2009年实施的评估调查（中日友好环境保护中心实施），但本后评估调查未能重新确认当时规定淘汰对象的政策的确切名称。故此，对这些挑选的不当性，判断为“可能性高”。此外，鉴于符合不当选择这一判断的实施单位只有1家，故本评估只提出上述观点，不将其作为相关性评估的负面因素。

综上所述，本项目的实施与中国的发展政策、发展需求、日本的援助政策高度一致，相关性高。

3.2 效率（评级：a）

3.2.1 成果

评估本项目产生的成果之际，首先列述以下三点与计划相比有较大变化的内容。

- 取消实施部分计划中的二级贷款项目，全部以日元贷款项目子项目的形式实施（第一阶段项目编号6至13属于此情况）。
- 暂缓³实施包头钢铁厂焦炉煤气精制项目，将该部分资金作为新的子项目资金。包头市因此增加了5个子项目（第二阶段子项目编号9-13）。
- 出现多家破产或停产企业（共22家实施单位中的11家属于此情况）。

下表2是子项目成果的计划值与实际值比较，其中也包括项目经费与工期。另外，尽管对项目投入进行了评分，但对于遭遇诸如政府方针调整等对企业而言属于不可抗力的因素时，后评估不将其视为负面因素。另外，因破产实施单位的信息不全，所以只对目前经营中的子项目进行评分。

评分标准为实际经费与工期在计划值的100%以下的评为a，100%-150%的评为b，超过150%的评为c（基于评分的综合评估的思路，参见投入部分）。

表2 成果及投入的计划值与实际值比较

第一阶段		
1) 呼和浩特市燃气供应项目（实施单位：中国城市燃气发展有限公司-原呼和浩特燃气公司）		
计划内容	实际内容	差异及投入评估
① 建设煤气精制装置（干法脱硫装置1座、脱湿装置1座）	成果有部分变更（变更点标注下划线）： ① 建设焦炉煤气精制装置（干法脱硫装置1座，未安装脱湿装置） *2008年9月完成煤改气	*未安装脱湿装置 通过详细调查了解到，煤气的实际含水量低于预期，故判断无需安装脱湿装置。
② 铺设市内供气管道59.6km		*2008年9月完成改气
③ 建设储气罐（1座5万m ³ ）		*脱湿装置安装条件发生变
④ 建设煤气加压站（4座）		

²国家方针是分阶段淘汰400m³以下的炼铁高炉。本项目的呼和浩特炼铁厂的高炉规模为170m³（根据中日友好环境保护中心资料）。

³立项阶段计划建设新焦炉（6号炉、7号炉），但在国家发布下调钢铁产量的通知后中止。因为不再需要安装净化设备，故决定取消实施本项目。

⑤ 引进SCADA系统	② 铺设市内供气管道59.6km ③ 建设储气罐（1座5万m ³ ） ④ 建设煤气加压站（4座） ⑤ 引进SCADA系统	化，设计工作量增加，使项目工期略有延长。但鉴于这种变化适当且必要，故不将其作为工期评估的负面因素（故以下写为b→a。下同）
经费：5457万元	经费：4033万元	（经费）a
工期：1998.1-2000.3（27个月）	工期：1998.1-2000.7（31个月）	（工期）b→a
2) 呼和浩特市供热项目（实施单位：呼和浩特市城发投资经营有限责任公司-原呼和浩特供热公司）		
计划内容	实际内容	差异及投入评估
① 建设热水厂（东北热源厂29MW×4座热水锅炉、东南热源厂58MW×5座热水锅炉，锅炉总容量406WM） ② 铺设供热管道39km ③ 热交换站60座 ④ 引进SCADA系统	成果有部分变更（变更点标注下划线）： ① 建设热水厂（东北热源厂29MW×4座热水锅炉、东南热源厂58MW×5座热水锅炉，锅炉总容量406WM） ② 铺设供热管道 <u>45km</u> ③ 热交换站 <u>55座</u> ④ 引进SCADA系统	*铺设供热管道 <u>45km</u> *热交换站 <u>55座</u> 配合城市规划的调整，修改了供热管道的铺设路线、换热站的建设地点 *采购环节出现多次重复招标，延长了项目工期
经费：6.1亿元	经费：6.06亿元	（经费）a
工期：1998.1-2000.3（27个月）	工期：2001.4-2003.12（33个月）	（工期）b
3) 包头市燃气供应项目（实施单位：包头市燃气公司）		
计划内容	实际内容	差异及投入评估
① 建设煤气生产设施 ② 铺设市内供气管道167km ③ 建设储气罐（1座10万m ³ 、1座50万m ³ ） ④ 煤气加压站15座 ⑤ 引进SCADA系统	成果有部分变更（变更点标注下划线）： ① 建设煤气生产设施 ② 铺设市内供气管道133km ③ 建设储气罐（1座50万m ³ ， <u>1座10万m³储气罐未建</u> ） ④ 煤气加压站15座 ⑤ 引进SCADA系统 ⑥ <u>建设加热站</u>	*铺设供热管道133km 配合城市规划调整，变更了供热管道的铺设线路。 *建设储气罐（2座中， <u>1座10万m³储气罐未建</u> ） 因政府决定逐步向天然气过渡。 *新建加热站
经费：3.98亿元	经费：3.38亿元	（经费）a
工期：1997.12-2001.12（49个月）	工期：1999.4-2002.12（45个月）	（工期）a
4) 包头市供热项目（实施单位：包头市供热公司）		
计划内容	实际内容	差异及投入评估
① 增设锅炉（2座×29MW、东南热源厂4座×58MW，锅炉总容量290MW） ② 铺设供热管道 一级供热管道（6km）、二级供热管道 ③ 热交换站30座 ④ 引进SCADA系统	成果无变更： ① 增设锅炉（2座×29MW、东南热源厂4座×58MW，锅炉总容量290MW） ② 铺设供热管道 一级供热管道（6km）、二级供热管道	成果无变更： *因供热管道等的采购成本增加，实际经费超过计划。

	③ 热交换站30座 ④ 引进SCADA系统	
经费：3.754亿元	经费：4.254亿元	(经费) b
工期：1998.9-2002.12 (52个月)	工期：1998.7-2002.10 (52个月)	(工期) a
5) 包头市监测设备购置项目 (实施单位：包头市环境保护局)		
计划内容	实际内容	差异及投入评估
购置监测设备等	成果无变更：监测设备	成果无变更：
经费：1340万元	经费：1249万元	(经费) a
工期：1999.4-2000.7 (16个月)	工期：1999.4-2000.6 (15个月)	(工期) a
6) 呼和浩特市石灰石厂废水处理项目 (实施单位：内蒙古三联化工-原呼和浩特化工总厂)		
计划内容	实际内容	差异及投入评估
新建密封炉	成果无变更： 新建电石炉	成果无变更： *审批时间延长，导致项目工期整体延长。 *工期延长的同时，采购成本略有增加。
经费：5819万元	经费：6185万元	(经费) b
工期：1999.1-2002.2 (38个月)	工期：2000.5-2003.12 (44个月)	(工期) b
7) 呼和浩特市化纤厂废水处理项目 (实施单位：内蒙古化学纤维厂)		
计划内容	实际内容	差异及投入评估
安装废水处理设备	成果无变更：安装废水处理设备 (0.45万m ³ /日处理)	成果无变更：但已破产
经费：1700万元	经费：不详	
工期：2000.5-2004.7 (51个月)	工期：不详	
8) 呼和浩特橡胶化工厂锅炉更新项目 (实施单位：呼和浩特橡胶厂)		
计划内容	实际内容	差异及投入评估
① 建设3台循环流化床锅炉 (1台20t/h, 2台10t/h) ② 电机 (1台1.5MW 涡轮电机)	成果无变更： ① 建设3台循环流化床锅炉 (1台20t/h, 2台10t/h) ② 电机 (1台1.5MW 涡轮电机)	成果无变更：但已破产
经费：1500万元	经费：不详	
工期：1999.1-2001.12 (36个月)	工期：不详	
9) 呼和浩特市糖厂废水处理项目 (实施单位：呼和浩特市糖厂)		
计划内容	实际内容	差异及投入评估
安装水幕式除尘器等 (改变煤炭燃烧方法)	项目未实施	项目未实施
经费：不详		
工期：不详		
10) 包头市铝厂含氟废气处理项目 (实施单位：包头铝业有限公司—原国营包头铝厂)		

计划内容	实际内容	差异及投入评估
① 改善与扩建现有电解槽 ② 烟尘治理措施：安装袋式除尘器等 经费：4.943亿元 (重新设计后的预算)	成果有部分变更(变更部分标注下划线)： ① 建设新电解槽 ② 烟尘治理措施：安装袋式除集尘器等 经费：4.9亿元	*建设新电解槽 根据新的环保标准，扩建现有电解槽的原计划将得不到批准，于是建设了新电解槽。由于是新的环保政策导致的变更，所以在工期延长方面不做负面评估。 (经费) a
工期：1999.12-2000.12 (13个月)	工期：2001.5-2002.8 (16个月)	(工期) b→a
11) 包头市稀土工厂搬迁项目(实施单位：包头市稀土工厂)		
计划内容	实际内容	差异及投入评估
在市郊建设采用新技术的新工厂	成果变更点不详(破产)	不详(破产)
经费：不详		
工期：不详		
12) 包头市第一发电厂粉煤灰利用项目(实施单位：包头第一热电厂)		
计划内容	实际内容	差异及投入评估
建设使用粉煤灰的砖厂 经费：2150万元 工期：1999.5-2001.6 (26个月)	成果无变更： 建设使用粉煤灰的砖厂 经费：0.30亿元 工期：1999.8-2002.12 (41个月)	成果无变更： *因F/S及设计时的采购预算额设定得过低等原因，致使实际经费增加。 *因采购相关手续延迟，项目工期有所延长。 (经费) b (工期) c
13) 包头市钢铁厂CO废气回收项目(实施单位：包头市钢铁厂)		
计划内容	实际内容	差异及投入评估
安装转炉废气处理设备 经费：9892万元 工期：1999.10-2001.5 (20个月)	成果无变更： 安装转炉废气处理装置(鼓风机控制系统、钢瓶、电除尘器) 经费：9892万元 工期：1999.4-2000.9 (18个月)	成果无变更： (经费) a (工期) a
第二阶段		
1) 包头市污水处理厂建设项目(实施单位：包头市排水产业有限责任公司-原包头市市政工程管理处)		
计划内容	实际内容	差异及投入评估
① 扩建污水处理厂 (北郊污水处理厂) 1.5万m ³ /日→7万m ³ /日 ② 新建污水处理厂 (东河西污水处理厂) 3万m ³ /日 (东河东污水处理厂) 2万m ³ /日	成果无变更： ① 扩建污水处理厂 (北郊污水处理厂) 1.5万m ³ /日→7万m ³ /日 ② 新建污水处理厂 (东河西污水处理厂) 3万m ³ /日 (东河东污水处理厂) 2万m ³ /日	成果无变更：

m ³ /日	(东河东污水处理厂) 2万m ³ /日	
经费: 2.68亿元	经费: 2.66亿元	(经费) a
工期: 1998.11-2003.9 (59个月)	工期: 1998.11-2003.7 (57个月)	(工期) a
2) 包头钢铁厂焦炉煤气精制项目 (实施单位: 包头钢铁厂)		
计划内容	实际内容	差异及投入评估
安装焦炉煤气精制装置 煤气处理能力5万m ³ /h	项目未实施	项目未实施
经费: 4.08亿元		
工期: 详细设计前决定中止		
3) 包头钢铁厂综合废水处理项目 (实施单位: 包头钢铁厂)		
计划内容	实际内容	差异及投入评估
建设综合污水处理厂 处理能力→8万m ³ /h	成果有部分变更 (变更点标注下划线) 建设综合污水处理厂 处理能力→ <u>6万m³/h</u>	*设综合污水处理厂 处理能力→ <u>6万m³/h</u> 因废水排放量随炼钢技术的进步而减少, 不再需要当初计划的设计能力。 (经费) a (工期) a
经费: 2亿3592万元	经费: 1亿6660万元	
工期: 2001.9-2003.6 (22个月)	工期: 2002.7-2003.6 (12个月)	
4) 呼和浩特钢铁厂高炉废气发电项目 (实施单位: 呼和浩特钢铁厂)		
计划内容	实际内容	差异及投入评估
① 安装煤炉 (10t/h×2座) ② 安装涡轮发电机 (1.5MW×2台)	成果无变更: ① 安装煤炉 (10t/h×2座) ② 安装涡轮发电机 (1.5MW×2台)	成果无变更: 但已破产
经费: 1810万元	经费: 不详	
工期: 1999.10-2001.11 (26个月)	工期: 不详	
5) 呼和浩特化工厂烧碱生产工艺改进项目 (实施单位: 内蒙古三联化工-原呼和浩特化工总厂)		
计划内容	实际内容	差异及投入评估
① 废气与废水处理装置 (改熔融法为离子膜法) ② 安装旋风除尘器、袋式除尘器	成果无变更: ① 废气与废水处理装置 (改熔融法为离子膜法) ② 安装旋风除尘器、袋式除尘器、泄氯吸收装置	成果无变更: *因采购成本增加, 实际经费超过计划
经费: 4624万元	经费: 4987万元	(经费) b
工期: 1998.10-2000.5 (20个月)	工期: 1998.10-2000.1 (16个月)	(工期) a
6) 呼和浩特燃气供应扩建项目 (实施单位: 中国城市燃气发展有限公司-原呼和浩特市燃气公司)		
计划内容	实际内容	差异及投入评估
安装煤气发生炉7座 (2座备)	项目未实施	项目未实施

用) 煤气生产能力51.6万m ³ /日		
经费：4150万元		
工期：详细设计前决定中止		
7) 呼和浩特市粉煤灰综合利用项目 (实施单位：呼和浩特紫砂陶瓷开发总公司)		
计划内容	实际内容	差异及投入评估
建设建筑材料生产设施 废弃物(粉煤灰)使用量→1.2 万吨/年	成果变更点不详(破产)	不详(破产)
经费：3840万元		
工期：1999.5-2002(月份不详)		
8) 呼和浩特市清水河县水泥厂粉尘治理项目 (实施单位：呼和浩特市清水河县水泥厂)		
计划内容	实际内容	差异及投入评估
安装电动除尘器、袋式除尘器 经费：700万元 工期：1998.3-2004(月份不详)	成果无变更：安装电动除尘器、袋式除尘器 经费：不详 工期：不详	成果无变更：但已破产
9) 包头九九集团热电环境综合治理项目 (实施单位：包头九九集团)		
计划内容	实际内容	差异及投入评估
安装锅炉(改造3座，新建1座)	成果变更点不详(破产)	不详(破产)
经费：4480万元		
工期：1999.11-2001.12(26个月)		
10) 包头和发稀土冶炼厂废水治理项目 (实施单位：和发稀土-原包头和发稀土)		
计划内容	实际内容	差异及投入评估
安装氯化铵废水处理设备 经费：2970万元 工期：1999.1-2001.12(36个月)	成果无变更：安装氯化铵废水处理设备 经费：2807万元 工期：1999.8-2002.12(41个月)	成果无变更： *因招标等采购工作需要时间(经费)a (工期)b
11) 包头黄河化工环境综合治理项目 (实施单位：明天科技股份有限公司-原黄河化工)		
计划内容	实际内容	差异及投入评估
建设含酚废水与酸性废水处理设施 经费：8170万元 工期：1998.7-(月份不详)	成果无变更： 建设含酚废水与酸性废水处理设施 经费：8170万元 工期：2003.1-2005.1(25个月)	成果无变更： 但已破产(过程)
12) 包头绝缘材料厂排烟废气废水治理项目 (实施单位：包头绝缘材料厂)		
计划内容	实际内容	差异及投入评估
建设含酚废水排水设施及有机废气处理设施	成果变更点不详(破产)	不详(破产)
经费：3320万元		

工期：1999.2-2001.5（28个月）		
13) 包头搪瓷厂环境综合治理项目（实施单位：包头搪瓷厂）		
计划内容	实际内容	差异及投入评估
① 安装锅炉二氧化硫控制系统 ② 安装粉尘及噪声控制系统 经费：3050万元 工期：2001.12-2003.12（25个月）	成果无变更： ① 安装锅炉二氧化硫控制系统 ② 安装粉尘及噪声控制系统 经费：不详 工期：不详	成果无变更：但已破产

注：表格内容（计划与实际内容、经费、工期）根据后评估考察团调查问卷的回答及中日友好环境保护中心资料整理制作

综上所述，造成实际内容与原计划之间产生差异的主要原因可列举出以下几点。

- 项目内容因政府方针的调整而变更（例如：呼和浩特燃气供应项目及包头燃气供应项目，因推进焦炉煤气向天然气转换而变更）
- 政府制定了新的环保规定（例如：包头铝厂含氟废气治理项目，因环境标准比计划阶段更加严格而不能建设原计划规格的设施，改为建设新设施）
- 配合城市规划的调整，变更了所需设施的配置以及设施规模（例如：呼和浩特市供热项目，变更供热管道的线路等）
- 基于对基础设计调查（B/D）、实施设计（D/D）的详细研究，变更了所需设施的规模与内容（例如：呼和浩特市燃气供应项目，因煤气水分含量少，判断无需安装脱湿装置）

3.2.2 投入

3.2.2.1 工期

立项阶段计划的第一阶段项目工期为1996年12月至2001年12月（61个月），第二阶段为1997年7月至2001年12月（54个月）。然而与经费评估遇到的情况一样，因缺少破产企业相关信息，仅对目前尚在经营的子项目进行了评估。后评估对各子项目的工期按照经费评分为a的加2分，b则加1分，c不加分的标准进行评分，综合分超过最高分80%的综合评估为（a），50%以上80%以下的为（b），不到50%的为（c）。根据以上思路判断本项目工期基本和计划一致。

表3 工期评分

	(a) 计划值的100%以下-100%	(b) 计划值的100%-150%	(c) 计划值的150%以上	合计	评级
子项目数	9	3	1	13	
评分	18	3	0	21	81% = (a)

若干子项目的工期延长。关于延长原因，既有政府审批流程及采购所需时间过长的因素，也有因政府执行新的环境标准或城市规划调整而需要重新设计调查等的影响。

3.2.2.2 项目经费

本项目相关经费的计划值与实际值如下表所示。

表4 经费的计划值与实际值比较 (单位: 亿日元)

	计划值		实际值	
	第一阶段	第二阶段	第一阶段	第二阶段
国外资金 (日元贷款)	100	56.29	99.17	49.87
国内配套资金	76.80	87.61	不详	不详
合计	176.80	143.90	不详	不详

本项目实施单位中破产企业较多，项目整体的国内配套资金部分实际值不详。因此，本后评估关于项目经费的评估对象也仅限于目前尚在经营的13个子项目。按照与上述项目工期相同的思路对各子项目经费进行了评分（评分a加2分，b加1分，c不加分，综合分超过最高分80%的综合评估为（a），50%以上80%以下为（b），不到50%为（c））。根据以上思路判断本项目经费基本与计划一致。下表为各子项目的评分统计。

表5 经费评分

	(a) 计划值的100%以下-100%	(b) 计划值的100%-150%	(c) 计划值的150%以上	合计	评级
子项目数	9	4	0	13	
评分	18	4	0	22	85%=(a)

综上所述，仅就目前尚在经营的实施单位而言，本项目的经费与工期基本与计划一致，项目效率评估为高。

3.3 有效性 (评级: b)

3.3.1 定量效果

3.3.3.1 运用效果指标

各子项目的运用效果指标的达成情况如下表所示。

目前尚在经营的实施单位全部达到计划目标值，说明本项目建设的设施、购置的设备器材得到了有效利用。关于破产的实施单位，在下文中将对其破产原因等进行分析。

下表右栏是评级（自高而低依次为a、b、c）。关于评级，相对于各子项目的计划值，达成度在80%以上的评为a，50%以上不到80%的评为b，不到50%或实施单位处于破产状态的评为c。另外，达成度的判断根据是2009年时的达成情况。

表6 运用效果指标相关目标值与实际值

第一阶段			
子项目名称	计划目标值（2000年）*	实际值（2009年）	达成度
1) 呼和浩特市燃气供应项目	节约用煤量: 59,897t/年 SO ₂ 减排量: 2,000t/年 TSP减排量: 3,007t/年 供气量→新建 16.4万m ³ /日	节约用煤量: 838,214t/年 SO ₂ 减排量: 27,989t/年 TSP减排量: 42,081t/年 供气量: 6万m ³ /日→115.6万m ³ /日	a
2) 呼和浩特市供热项目	节约用煤量: 167,940t/年 SO ₂ 减排量: 5,896t/年 TSP减排量: 9,812t/年	节约用煤量: 167,980t/年 SO ₂ 减排量: 5,964t/年 TSP排出削减量: 9,862t/年	a
3) 包头市燃气供应项目	节约用煤量: 99,000t/年 SO ₂ 减排量: 1,584t/年 TSP减排量: 3,713t/年 供气量→新建 14.64万m ³ /日	节约用煤量: 424,914t/年 SO ₂ 减排量: 14,061t/年 TSP减排量: 150,141t/年 供气量→新建 54.79万m ³ /日	a
4) 包头市供热项目	节约用煤量: 56,042t/年 SO ₂ 减排量: 1,062t/年 TSP减排量: 4,206t/年	节约用煤量: 67,795t/年 SO ₂ 减排量: 1,285t/年 TSP减排量: 5,088t/年	a
5) 包头市监测设备采购项目	可监测项目150项以上	可监测项目约200项	a
6) 呼和浩特市石灰石厂废水处理	TSP: 1,805t/年→435t/年 CO: 9,460t/年→0t/年	TSP: 31t/年 CO: 0t/年	a
7) 呼和浩特市化纤厂废水处理项目	COD: 235→120mg/l S ₂ -: 2.4→1mg/l Zn ²⁺ : 27→3.2mg/l	破产	c
8) 呼和浩特市橡胶化工厂锅炉更新项目	SO ₂ : 1,031→237mg/Nm ³ TSP: 5,835→225mg/Nm ³	破产	c
9) 呼和浩特市糖厂废水处理项目	TSP: 879→250mg/Nm COD: 6,837→6,000mg/l BOD: 3,026→3,000mg/l SS: 2,815→312mg/l	项目未实施	—
10) 包头市铝厂含氟废气处理项目	TSP: 3,303→494Kg/年 氟化物: 480→85t/年	TSP: 145Kg/年 氟化物: 48t/年	a
11) 包头市稀土工厂搬迁项目	SO ₃ : 13,000→0mg/Nm ³ 氯: 2,420→480mg/Nm ³ 氟化氢: 520→10mg/l	破产	c
12) 包头市第一发电厂粉煤灰利用项目	利用废弃物（粉煤灰）: 5万t/年	利用废弃物（粉煤灰）: 5.5万t/年	a
13) 包头市钢铁厂CO废气回收项目	TSP: 100→10mg/Nm ³ CO: 16.0万t/年→0t/年	TSP: 10mg/Nm ³ 以下 CO: 0t/年	a

注：计划目标值栏中目标数值的对比年度（箭头左侧）不详（本表数值来自1996年度立项项目一览表，但该一览表中未标明数值年度）。

第二阶段

子项目名称	计划内容	实际内容	达成度
1) 包头市污水处理厂建设项目	①扩建污水处理厂（北郊污水处理厂）1.5万m ³ /日→7万m ³ /日 ②新建污水处理厂（东河西污水处理厂）3万m ³ /日（东河东污水处理厂）2万m ³ /日	①扩建污水处理厂（北郊污水处理厂）1.5万m ³ /日→7万m ³ /日 ②新建污水处理厂（东河西污水处理厂）3万m ³ /日（东河东污水处理厂）2万m ³ /日 ③COD：200mg/l→50mg/l（达到国家二级标准）	a
2) 包头钢铁厂焦炉煤气精制项目	建设焦炉煤气精制装置 焦炉煤气处理能力：5万m ³ /h	项目未实施	—
3) 包头钢铁厂综合废水处理项目	建设综合废水处理厂 处理能力：8万m ³ /h	建设综合废水处理厂 处理能力：6万m ³ /h - 废水处理厂自身的建设规模根据实际需求而缩小，项目在基本设计阶段已完成规模调整。根据调整后的计划如期完成建设。因此，规模调整不属于影响达成度评估的负面因素。	b→a
4) 呼和浩特钢铁厂高炉废气发电项目	未明确设定具体指标	破产	c
5) 呼和浩特化工厂烧碱生产工艺改进项目	节约用煤量：1万t/年	节约用煤量：1万t/年 - 用煤量减少至五分之一	a
6) 呼和浩特市燃气供应扩建项目	建设煤气发生炉7座（2座备用） 煤气生产能力51.6万m ³ /日	项目未实施	—
7) 呼和浩特市粉煤灰综合利用项目	建设建筑材料生产设施 废弃物（粉煤灰）使用量→1.2万吨/年	破产	c
8) 呼和浩特市清水河县水泥厂粉尘治理项目	未明确设定具体指标	破产	c
9) 包头九九集团热电环境综合治理项目	未明确设定具体指标	破产	c
10) 包头和发稀土冶炼厂废水治理项目	未明确设定具体指标	NH ₃ -N：25mg/l 达到国家工业废水排放标准 - 项目实施前不达标，目前已达标。判断指标达成度为a。	a
11) 包头黄河化工环境综合治理项目	未明确设定具体指标	破产（破产程序）	c
12) 包头绝缘材料厂排烟废气废水治理项目	未明确设定具体指标	破产	c

目			
13) 包头搪瓷厂环境综合治理项目	未明确设定具体指标	破产	c

有效性评估是对各子项目的评级进行综合统计后再进行整体评估。综合统计的准为子项目评分为a的加2分，b加1分，c不计算，综合分超过最高分80%的综合评级为（a），50%以上80%以下为（b），不到50%为（c）。根据以上思路的评估结果如下表所示，由于综合分为最高分的56%，所以本项目整体的有效性评估为（b）。

表7 运用效果指标评分

	(a) 评估指标达成率超过80%	(b) 评估指标达成率50%~80%	(c) 评估指标达成率50%以下或破产	未实施(-)	合计
子项目数	13	0	10	3	23
评分	26	0	0	—	26（最高分46的56%）

注：合计分数内不包括未实施的3个项目

破产企业多是本项目有效性的特殊之处。因此，虽然迄今为止尚在经营的企业的项目成果全部超过目标值，但项目整体的达成度还是下降到中等程度。

【关于破产企业】

子项目实施单位的破产背景是中国政府提出的两项重要政策。即“国有企业改革”与《淘汰落后产能工作实施方案》。

“国有企业改革”方面，《关于规范国有企业改制工作的意见》⁴等文件下发后，国企改革迅速在全国展开。内蒙古自治区与全国一样，根据2007年10月内蒙古自治区发展和改革委员会发布的《自治区经济体制改革工作进展情况》，“2003年开始推进的自治区国有企业等的所有制改革进展顺利，（中略）计划年底前解决剩余10家企业的悬而未决事项”。虽然不清楚当时4-5年的时间里自治区内接受整顿的国有企业的总数，却也能从中看到这期间的国有企业改革得到快速推进。

“淘汰落后产能”方面也如上所述，根据第十一个五年规划，自治区制定了《内蒙古自治区淘汰落后产能工作实施方案》，提出要“淘汰自治区内水泥、焦炭、铁合金、电石等十个行业中的落后产能”。方案实施的结果如下表所示，多家企业遭到淘汰。

表8 内蒙古自治区根据《淘汰落后产能工作实施方案》淘汰的企业数（2003年-2007年）

行业	钢铁相关企业	电石企业	水泥企业	焦炭精炼企业
淘汰企业数	57家	5家	17家	75家

资料来源：内蒙古自治区发展和改革委员会及国际煤炭网

⁴国务院国有资产监督管理委员会意见书（2003年11月）

3.3.1.2 内部收益率的分析结果

立项阶段，计算了子项目中的呼和浩特与包头市燃气供应项目、呼和浩特与包头市供热项目的财务内部收益率（FIRR）。然而，因供气项目已从当初计划使用焦炭煤气改为目前的天然气，FIRR的计算根据完全发生变化，致使后评估阶段无法计算FIRR。

供热项目同样如此，由于最近电力等原材料价格高涨，实际供热作业一并使用通过其它途径安装的热效率更高的锅炉，因而无法锁定本项目产生的具体效益。因此，本后评估将不计算财务内部收益率（FIRR）。

立项阶段没有计算经济内部收益率（EIRR），所以无法通过相同的效益指标进行比较。本后评估试图以支气管系统病患者人数减少等指标作为空气质量改善产生的实际效益，但因无法获得当时的数据，所以很难计算EIRR。基于以上理由，本后评估将不计算经济内部收益率（EIRR）。

3.3.2 定性效果

作为本项目产生的定性效果，首先应该指出的就是“当地居民认为环境质量得到了改善，日常生活变得舒适了”。受益者调查结果（呼和浩特市）也显示，认为环境质量改善的居民超过半数，达到75%，“日常生活中防尘口罩的使用频率减少了”等反馈很多。除了项目受益者调查，中国政府单独实施的“居民居住环境满意度调查”也显示出与上述相同的结果。

这些改善效果是中国自行开展的致力于改善环境的各项举措与本项目之间相互补充、有效合作的结果。虽然不能说是本项目单方面产生的效果，却也可以推测项目的贡献度总体来说是大的。

表9 居民对空气质量改善的认识（受益者调查结果）

空气质量变化（与10年前相比）	小计（%）		（“改善”、“有所改善”回答中）改善效果的具体内容（多选）	小计（%）
明显改善	36	⇒	衣服不脏了	55
有所改善	39		洗过的衣服能晾晒在户外了	56
基本没变	7		不再戴防尘口罩或墨镜了	60
有所恶化	13		喉咙或眼睛的疼痛减少了	47
明显恶化	5		其它	5

注：后评估调查开展的受益者调查结果（以100名市民为对象，2010年4月实施）

表10 居民环境满意度调查结果（“满意”回答的占比：%）（中国政府实施）

		2006	2007	2008
呼和浩特市	空气环境	79.4	70.4	86.5
	水质环境	80.9	73.1	87.9
包头市	空气环境	72.0	79.4	81.2
	水质环境	71.3	80.8	81.5

资料来源：中国政府实施的居民环境满意度调查⁵

⁵国内主要城市中，只在被选城市实施的居民环境意识调查。呼和浩特与包头市2006年开始实施。但调查

综上所述，本项目的实施已显现出一定的效果，项目有效性评估为中等。

3.4 影响

3.4.1 影响的显现情况

通过实施本项目，显现出以下影响。

(1) 两市空气环境的改善

呼和浩特与包头市的空气环境如下表所示，可见与项目实施前相比有很大改善。可以说这是本项目与中国政府不断加强环境法制建设、自主实施众多环保工程之间相辅相成、相互作用的结果⁶。

另外，本项目发挥的作用之大，从项目投资额的比例这一例中可见一斑。例如，呼和浩特市第十个五年规划（2000年-2005年）指定的“城市环境基础设施建设与污染源治理”重点项目中，本项目子项目的投资额约占其投资总额的28%⁷。虽然不能将投资额与环境效果直接挂钩，但也完全可以推测本项目产生的作用与影响之大。

表11 呼和浩特市空气质量指数

指标名称（单位）	立项阶段标准值 （1993年）	当初计划值 （2000年目标）	实际值（2008 年）
• SO ₂ 排放总量（t）	52,500	56,872	94,800
• SO ₂ 平均落地浓度（mg/Nm ³ ）	0.110	0.128	0.049
• TSP排放总量（t）	72,240	81,661	21,976
• TSP平均落地浓度（mg/Nm ³ ）	0.421	0.444	0.364（06年）
• 国家空气质量二级标准达标天数 （全年）	约100天	—	342天（2009 年）

资料来源：呼和浩特市环境保护局

注：之所以只有SO₂排放量增加，是因为受到呼和浩特市郊外在建电厂的很大影响。但也正因为在建电厂地处郊外，市内环境监测点的SO₂浓度基本未受影响。

表12 包头市空气质量指数

指标名称（单位）	标准值 （1993年）	预计值 （2000年）	实际值 （2008年）
• SO ₂ 平均落地浓度（mg/Nm ³ ）	0.110	0.128	—
• TSP平均落地浓度（mg/Nm ³ ）	0.421	0.444	—
• 国家空气质量二级标准达标天数 （全年）	不到50天		309天（2009年）

资料来源：中国统计信息网及包头市环境保护局

注：包头市的环境指标数据（SO₂及TSP）因包头市环保局未对外公示而无法获得。

涉及的标本数不详。

⁶本项目期间，两市均未接受其它国际组织在环保领域的援助。

⁷同样，本项目子项目实现的SO₂预计削减量约占预计总量的16%。SO₂排放量方面，电厂的排放量相当明显，而本项目又没有直接针对电厂的子项目，所以在SO₂削减量方面的影响力自然偏低。

(2) 生活基础设施的改善

供气与供热的受益人口大幅超过当初计划，对提高当地居民的生活水平做出了贡献。另外，确保燃气与热力稳定供应的基础设施环境也有利于提高开发新区等城镇房地产的价格⁸。

表13 呼和浩特与包头市燃气供应项目实施后的燃气用户数变化 (户数)

	1998年	2009年
呼和浩特市燃气供应项目	7万	31.3万
包头市燃气供应项目	5.7万	14万

资料来源：问卷调查结果

(3) 呼吸系统疾病的减少

关于立项阶段预期显现的对减少哮喘等呼吸系统疾病的贡献度，很难严格界定其与本项目之间的因果关系。但受益者调查结果显示，回答呼吸系统疾病“比以前少了”的占三分之一，可以说本项目在改变居民认识方面产生了积极影响。

3.4.2 其它正面、负面的影响

本项目实施过程中没有发生居民搬迁。为实施本项目新征用的土地包括供热项目中的热交换站用地（呼和浩特55处、包头30处）和包头市污水处理厂项目的新建处理厂用地，征地时均未发生问题，未见产生负面影响。

综上所述，本项目大幅改善了呼和浩特市与包头市的环境质量，并对当地居民的日常生活与基础设施建设等产生了积极影响，项目影响大。

3.5 可持续性（评级：b）

3.5.1 运营和维护管理体制

关于目前尚在经营的实施单位，可判断各自在运营与维护管理体制层面具有一定的可持续性。在21世纪过去的10年里，包括国营企业在内的多家企业都加强了自身的运营体制。方式包括：1）随着国企改革，果断精简组织机构（例如：包头钢铁厂将职工人数缩减到三分之二）；2）与港资企业合并（例如：呼和浩特燃气公司加强管理体制）；3）被大型企业收购或合并（例如：呼和浩特化工总厂、和发稀土得到大型母公司在管理体制方面的指导与监督），由此，实施单位的组织体制得到切实加强。

另外，还有不少实施单位随着管理体制的变化，建立了以往未曾重视的客服体制、对外责任担保体制等有利于公司高效运营维护管理的综合体制。

3.5.2 运营和维护管理技术

本项目实施之际，所有实施单位为确保正确操作新建设施与设备器材，开展了专项技术培训。正式运营后也积极举办企业内部技术员培训，参加各领域的全国技术人员协会等举办的技术交流会等，可以判断项目在技术层面的可持续性基本得到保障。

⁸来自呼和浩特供热公司与包头燃气公司的后评估调查问卷的回答。

例如在包头市污水处理项目中，实施单位在项目启动之初便选派多名技术人员去包头市排水技术学校进修2年，在此基础上，以完成进修课程的技术人员为主开始启动项目。此后也每年选派40人左右去国内主要城市（上海、天津、苏州等）培训进修，并且获得国家环保部颁发的“环境污染治理设施运营资质（甲级）”认证（国内只有少数机构具有甲级资质）。

3.5.3 运营和维护管理财务

论述项目财务层面的可持续性时，我们尝试按照以下分类对目前尚在经营的实施单位进行分析。

表14 尚在经营的实施单位的分类

实施单位分类		单位名称
公共性高的企业		供热公司、燃气公司
营利性企业	中等规模	内蒙古三联化工、和发稀土
	大型规模	包头钢铁厂、包头铝业有限公司、第一热电厂

公共性高的企业中，尤其是供热公司，单一企业的财务状况非常严峻。供热价格无法支撑高涨的原材料价格，公司实际是依靠市政府的财政补贴才得以运营。同时，因为市政府的补贴是得到基本保障的，可以在一定程度上理解为公司财务面的可持续性较高。燃气公司方得益于近年政府规定公共交通必须使用天然气等的政策支持，财务层面展现出良好的发展趋势。

大规模营利性企业已经完成体制的合理化改革，运营维护管理的财务状况比较稳定。中等规模营利性企业由于电石、烧碱等产品竞争激烈，且市场价格的波动较大，所以很难判断企业财务状况的中远期稳定性。

3.5.4 运营和维护管理情况

各家企业都配备了负责运营维护管理的技术人员，并根据年度计划开展设施、设备器材的维护管理，基本没有问题。

另一方面，随着近年来环境政策与环保标准的变化调整，本项目建设的设施与设备器材中有部分已不再使用或今后很可能不再使用（呼和浩特燃气公司的干法脱硫设备，因已转为使用天然气而不再需要使用；包头供热公司的锅炉，目前正在讨论改为热电联产，今后可能不再使用）。

除上述部分设施外，绝大多数项目的设施设备预计将得到继续利用。今后根据需要，很可能需要更换设施与设备器材的零部件等。例如，实地考察时亲眼确认包头铝厂根据操作规程已经更换了电解槽的零件（约600万日元）。

综上，可确认尚在经营的实施单位在体制、技术、财务层面基本具有较高的可持续性。然而，由于全部实施单位中有11家已经破产，从评估项目整体可持续性的视角出发，已将破产企业视为负面因素。

综上所述，本项目维护管理方面存在部分问题，项目显现的效果的可持续性为中等。

4. 结论及教训、建议

4.1 结论

本项目的主要目的在于改善内蒙古自治区呼和浩特市和包头市的空气质量及水质，其与两市的需求相吻合，与中方此前开展的各种举措形成有效的互补关系，取得了很高的环境效果。项目的实施极大改善了两市的环境质量。然而，受与经济高速发展并行推进的国有企业改革等主要原因的影响，承担子项目的22家实施单位中有11家已经破产等，出现了项目预期的成果不能持续的情况。

综上所述，本项目的综合评估为高（B）。

4.2 建议

4.2.1 对实施单位的建议

中国已展现出今后将根据企业规模等，继续逐步整顿淘汰落后产能的决心。由此看来，子项目实施单位的几家企业今后可能受到相关政策的影响。因此，两市财政局需要随时关注相关动向。另外，一旦企业破产，并且出现需要出售或处理本项目建设的设施与设备器材等情况时，考虑到根据基本约定第6.01条（d）之规定，实施单位需要向JICA提供信息，所以建议实施单位努力开展必要的信息收集与监测工作。

4.2.2 对JICA的建议

为严格遵守上述基本约定第6.01条之规定，需要与目前作为对接单位的两市财政局之间保持一定频率的沟通交流。

4.3 教训

（1）开展环境污染治理援助项目时，对可持续性高的公共基础设施领域实施援助，项目的可持续相对较高。如果援助对象是有落后产能的营利性企业，即便国家的环境政策只有细微变化，也很可能无法继续经营，而且在采取中国这种政治体制的国家，遭到强制整顿淘汰的可能性非常高。

（2）由于项目完成后，负责促进项目实施的事务所（日元贷款办公室等）会撤销，所以JICA与实施单位之间的沟通交流通常会难于项目实施期间。如本项目一样，实施期间与环保政策快速变化过程重叠，由于实施单位的体制、定位等很可能发生变化，两者之间的沟通机制及频率在贷款结束后也应保持一段时间，双方在信息收集及妥善应对方面的努力至关重要。

（3）在对由多个子项目组成的项目实施后评估时，没有合理设定评估整个项目的效果运用指标。因此本后评估采取的是对每个子项目进行评分，再根据综合分进行综合评估的方法，不过这种方法可能出现因评分标准不同而影响评估结果的情况。因此，重要的是应该根据项目的不同特性，在保留进行适当调整的可能性的同时，另行确定一定的评估方法。

主要计划值与实际值比较

项目	计划值		实际值
①成果	参照上述表2		参照上述表2
②工期	第一阶段： 1996年12月-2001年12月 (61个月)		1998年1月-2003年12月 (但破产实施单位承担的子项目除外)
	第二阶段： 1997年7月-2001年12月 (54个月)		1998年10月-2003年7月 (但破产实施单位承担的子项目除外)
③经费 日元贷款	第一阶段 100亿日元		第一阶段 99.17亿日元
	第二阶段 56.29亿日元		第二阶段 49.87亿日元
国内配套资金	第一阶段 76.80亿日元 (注)		第一阶段 203.24亿日元 (注3)
	第二阶段 87.61亿日元 (注2) (当地货币)		第二阶段 23.54亿日元 (当地货币)
	第一阶段 6.40亿元		第一阶段 14.12亿元
	第二阶段 6.45亿元		第二阶段 1.63亿元
合计	第一阶段 176.80亿日元		第一阶段 302.41亿日元 (注4)
	第二阶段 143.90亿日元		第二阶段 73.39亿日元 (上述扣除日元贷款部分, 破产实施单位承担的子项目除外)
其中日元贷款汇率	第一阶段 100亿日元		第一阶段 99.17亿日元
	第二阶段 56.29亿日元		第二阶段 49.87亿日元
	1元=12.00日元 (1996年)		1元=14.38日元
	1元=13.60日元 (1997年)		(1998年至2003年期间平均汇率)

注1及注2：扣除拟利用二级贷款的国内配套资金部分的金额。

注3：包括已利用二级贷款的国内配套资金部分的金额。计划利用二级贷款的项目在全部13个项目中有8个，超过半数。另外，由于立项审批完成后才决定取消实施第二阶段的子项目（包头钢铁厂焦炉煤气精制项目，预算59.48亿日元），并将该预算用于第一阶段的子项目（包头市铝厂含氟废气处理项目）等原因，本表中第一阶段的总经费大幅超过计划值。

注4：如注3所述，国内配套资金部分大幅增加，因此项目总经费也大幅增加。