中华人民共和国

昆明市城市供水项目

第三方评估人：三州技术咨询株式会社
川畑 安弘

0. 要点

本项目旨在通过在昆明市北部的掌鸠河上游修建水库，同时一并建设自来水设施，解决供水能力不足的问题，满足未来用水需求，提高自来水稳定供应的安全性，为改善人们的生活与卫生条件以及地区经济发展做贡献。在相关性方面，本项目的实施与中国的发展政策、发展需求、日本的对华援助政策十分吻合，评价高。由于项目经费超出计划值，项目工期也略超出计划值，因此，效率为中等。在有效性方面，解决了供水能力不足的问题，满足了用水需求，同时，提高了自来水稳定供应的安全性，为改善人们的生活与卫生条件以及地区经济发展做出了贡献，基本显现出了预期效果，有效性高。在可持续性方面，由于本项目的维护管理在体制、技术和财务状况方面均没有问题，因此，判断本项目显现的效果可持续性高。

综上所述，可以说本项目的评价非常高。

1. 项目概要

项目位置图

第七自来水厂（沉淀池和办公楼）

1.1 项目背景

中国自1978年开始实施改革开放政策，在此背景下，为了积极招商引资等而积极整治环境，其中，尤其以沿海大城市为中心，实施了新建或改造自来水设施等举措。1998年时，城市人均日生活用水供水量为214升，城市地区达到了日本（以1997年东京都为例，为248升）同等水平，城市自来水普及率为96％，与1980年（81％）和1990年（89％）相比，实现了稳步提高。另一方面，继经济发展起步较早的沿海地区之后，90年代中期以来，内陆大中城市也出现了以下问题：随着工业化的突飞猛进和人口集中，城市化进程不断加快，工业用水和生活用水等需求随之急剧增加，供需差距问题凸显。

云南省省会昆明市是中国西南地区的中心城市，特别是近几年来，作为与泰国等邻国

的中转贸易地，发展迅速。另一方面，随着人口和产业需求不断增长，支撑昆明市发展的城市基础设施，尤其是自来水的供需一年比一年吃紧，迫切需要提高设备能力，以满足预期的未来需求增长。另外，该市自来水一直以来是以滇池（湖水）作为水源，但近年来滇池的水质污染愈演愈烈，已不再适合用做自来水的水源。

1.2 项目概要

通过在昆明市北部掌鸠河上游修建水库，同时一并建设自来水设施，解决供水能力不足的问题，应对未来用水需求，提高自来水稳定供应的安全性，为改善人们的生活与卫生条件以及地区经济发展做贡献。图1是本项目的位置图。

图1 项目位置图

日元贷款承诺额／支付额	209.03亿日元／205.54亿日元
签署政府换文／签订贷款协议	2000年3月／2000年3月
贷款条件	利率1.70％，偿还期限30年（其中宽限期10年），不限定采购国，咨询：利率0.75％、偿还期限40年（其中宽限期10年），双边限定采购国
借款人／实施单位	中华人民共和国政府／昆明市人民政府
贷款结束日期	2008年7月
主合同	China Water Conservancy & Hydropower Engineering Bureau No.4 （中国）、 The 13th Engineering Bureau of China Construction Company （中国）、 Zhong Tie No.19 Engineering Bureau Co., Ltd. （中国）、CNTIC International Business Company （中国）、China Railway Engineering Corporation （中国）、The 16th Engineering Bureau of CRCC （中国）、

	Cooperativa Muratori & Cementisti C.M.C. Di Ravenna Soc. AR. （伊）、Shaanxi Provincial Bureau of Water & Electric Engineering （中国）
咨询合同	电源开发
相关调查（可行性调查：F/S）等	由云南省水利水电勘测设计院实施F/S（1997年6月），由云南省环境科学研究所实施EIA（1998年10月）
相关项目	

2. 调查概要

2.1 第三方评估人

川畑安弘（三州技术咨询株式会社）

2.2 调查时间

本次项目后评估调查日程安排如下：

调查时间：2010年12月-2011年12月

实地考察：2011年2月20日-3月5日、2011年5月15日-5月28日

3. 评估结果（评级：A[1]）

3.1 相关性（评级：③[2]）

3.1.1 与发展政策的吻合性

中国政府在第九个五年计划（1996-2000）中，将建设地方城市自来水基础设施定位为重点课题，并设定了计划期间全国日供水量增加4,000万m^3，城市自来水普及率达到96％，人均日供水量增加40升的目标。1998年前设备能力增加了1,315万m^3/日，算上在建设备在内，预计2000年前能够实现这一目标。城市自来水普及率在1998年前提前实现了目标，人均生活用水日供水量也超过了目标值（210升），达到214升。然而，由于水资源绝对不足的地区依然存在，因此，在2001年开局的第十个五年计划中，自来水建设也被列为城市建设计划的主要项目。

《云南省第九个五年计划（1996-2000）和2010年远景目标》提出，要削减贫困、促进经济发展，尤其是将农村经济、能源部门、烟草、重电机、食品产业的振兴等列为重点项目。为此，提出要推进城市基础建设，在自来水领域实施管网建设、按用途供水、新建/增强自来水厂（第一自来水厂、第六自来水厂）等，2000年，将全市的日供水能力从1995年的49万m^3提高至83万m^3。

在第十一个五年计划（2006-2010）中，中国政府提出要进一步加强城市水源保护，推进供水设施的建设。同时，在十二五规划（2011-2015）中，也将水源保护列为重要课题，强化/整治老化的小规模蓄水池，改建大中规模灌溉设施，促进防干旱工程、地方小规模水源设施保护，强化耕地水资源整治工程。

云南省第十一个五年计划（2006-2010）提出加速蓄水设施建设，以确保安全的自来水供应，提高对尚未接通自来水的地方居民的自来水供水率，同时进一步增加对城市的供水量。

[1]A：“非常高”；B：“高”；C：“存在部分问题”；D：“低”
[2]③：“高”；②：“中等”；①：“低”

在立项阶段和后评估阶段，国家发展计划、云南省、昆明市的发展计划都将水源和自来水的建设普及列为优先课题，故本项目与国家政策及对象地区的发展计划相吻合。

3.1.2　与发展需求的吻合性

随着人口增长和经济发展，支撑云南省省会昆明市的城市基础设施、尤其是自来水的供需一年比一年吃紧，增强设备能力成为当务之急。同时，该市一直以来以湖水（滇池）作为水源，但近年来，随着水质的不断恶化，滇池已不再适合作为水源。本项目的目的在于满足用水需求，具体内容包括在位于该市北部的掌鸠河上游建设水库、铺设接入市内的引水管、建设自来水厂及自来水输配送设施等，鉴于此，本项目与发展需求吻合。

2008年时，昆明市（市区）约有306万人口，预计到2020年将成为人口达450万-500万的城市。因此，对于城市发展来说，增强供水能力势在必行。

随着经济发展，本项目建设地区人口不断增长，用水需求会持续扩大，因此，项目实施需求在立项阶段和后评估阶段均很高。

3.1.3 与日本对华援助政策的吻合性

根据《海外经济合作业务实施方针》（1999年12月1日公布，有效期至2002年3月），对华援助方针侧重于通过重视内陆发展来缩小国内地区间的发展差距，支持推动经济自主发展的经济社会基础设施建设等，以促进民间部门和资本市场的发展以及推进市场经济化的国家的协调发展。立项阶段，本项目符合日本的对华援助政策。

综上所述，本项目的实施与中国的发展政策、发展需求、日本的对华援助政策十分吻合，相关性高。

3.2 效率（评级：②）

3.2.1　　成果

本项目的成果（计划值与实际值）见表1。

表1 成果比较（计划值/实际值）

项目	计划值	实际值
①　云龙水库[3]	・　坝顶长度 约240m ・　水库高度 约80m ・　总库容约4亿m^3 ・　水域面积20km^2 ・　钢筋混凝土重力式水库	・　约240m，与计划一致 ・　77.3m，基本与计划一致 ・　约4.84亿m^3（约增加20％） ・　20km^2，与计划一致 ・　与计划一致
②　引水隧洞[4]	・　云龙水库至第七自来水厂约	・　约100km、与计划一致

[3]（参考信息） 日本的宫濑水库（多用途水库）是为横滨市、川崎市、相模原市等整个神奈川县约2/3的地区（人口约800万人）供应自来水的水源地，其详细情况如下：坝顶长度400m、坝高156m、总库容1.93亿m^3、水域面积4.6km^2。

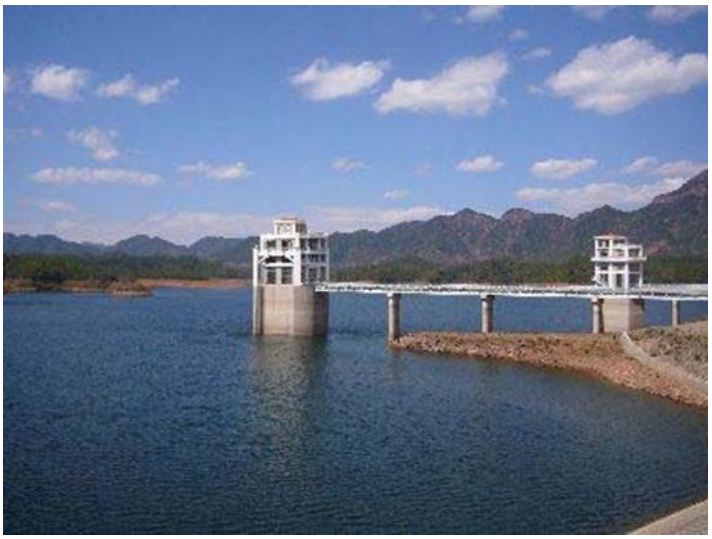
[4]引水管全长100km，相当于从箱根芦之湖到东京都中心的距离。从第8页的照片中可以看出，沿着山区的地形，铺设了3m内径的引水管。约占总长度（100km）的90％，90km挖掘隧洞，铺设了管道。要将物资器材运到现场，在陡峭的山区施工，工程难度可想而知。

	100km	
③ 第七自来水厂	· 净水能力40万m^3/日（一期工程） · 絮凝沉淀快速过滤法	· 净水能力40万m^3/日、与计划一致 · 与计划一致
④ 输配水设施	· 输配水管长度约90km · 泵站2座，能力各5万m^3/日	· 93.4km，基本与计划一致 · 泵站2座，能力各5万m^3/日 与计划一致
⑤ 咨询服务	· 详细设计/标书制作、竞标支持 · 施工监理及高难度施工支持 · 包括环保在内的技术支持 · 劳务量（外籍）3人40M/M、（本地）3人10M/M	· 业务内容与计划一致 · 劳务量（外籍）8人44M/M（本地）5人10M/M

注1：自来水厂二期工程（净水能力20万m^3/日）于2007年动工，2010年10月底前完成土木工程。

如表1所示，本项目的成果（云龙水库、引水隧洞、第七自来水厂以及输配水设施的建设）总体上基本按计划实施。

但是，在咨询服务方面，立项阶段计划聘请3名（外籍）专家，其中包括2名隧洞工程师和1名构造物专家，但在工程施工中发现涉及到更多专业领域（地质/土质工程、水利/工程学、环境等），因此增加了5名专家。但投入（M/M）只是在合同范围内略微增加（10%）。



云龙水库（蓄水池和取水塔）

3.2.2 投入

3.2.2.1 项目经费

立项阶段估算的总项目经费为534.12亿日元（其中日元贷款总额209.03亿日元，只用在外汇采购部分，其余由云南省和昆明市政府承担），而实际值为690.76亿日元（其中日元贷款205.26亿日元，其余由云南省和昆明市政府承担），超出计划值（是计划的129％）。按本币（人民币）计算则是计划的137％（参见表2）。项目经费增加的主要原因有以下几点。

1） 云龙水库：i）蓄水池原定地点的地质条件恶劣，故根据当地实际情况进行了设计变更；ii）增加了在储水池周边修建用以管理的道路施工；iii）追加实施了管理办公楼及管理职员宿舍的工程施工；iv）追加购置了取水输水器材。

2） 引水设施：在F/S时的计划阶段没能充分了解当地复杂的地形地貌情况；引水隧洞挖掘量大幅增加，设计有多处变更。另外，计划阶段没有计提往来引水管铺设地点的工程道路施工费用也是一大原因。

表2 项目经费比较（计划值/实际值）

	计划值					实际值				
	日元贷款	国内配套资金		合计		日元贷款	国内配套资金		合计	
	百万日元	百万元	百万日元	百万元	百万日元	百万日元	百万元	百万日元	百万元	百万日元
云龙水库	708	256	3,846	303	4,554	444	574	8,098	605	8,542
引水设施	14,180	326	4,889	1,271	19,069	16,552	1,116	15,757	2,289	32,309
自来水厂	1,899	207	3,100	333	4,999	1,886	213	3,007	347	4,893
输配水设施	2,057	111	1,671	249	3,728	1,490	168	2,376	295	4,166
税款及管理费	0	229	3,435	229	3,435	0	73	1,037	73	1,037
物价上涨费	930	193	2,890	255	3,820					
预备金	989	96	1,446	162	2,435					
咨询服务	140	0	0	9	140	154	0	0	11	154
征地		605	9,080	605	9,080	0	834	11,766	834	11,766
项目实施期间的利息		144	2,156	144	2,156	0	440	6,209	440	6,209
合计	20,903	2,167	32,509	3,561	53,412	20,526	3,418	48,250	4,894	69,076

资料来源：立项资料集及提问表回答资料

注1：计划阶段的汇率：1元=15日元，评估阶段为1元=14.114日元（评估人调查了解的2000年-2008年的简单平均值）

注2：在JICA的记录中，贷款支付额为205.54亿日元，而据实施单位称，其中有2,800万日元已退还给中国进出口银行。

3） 征地费用：除了向老百姓支付的征地费以及房屋、耕地、森林、果园等搬迁补偿费外，安置少数民族家庭时迁移安置的，为保持其民族文化、习俗、生活方式，以社区为单位另行建设了所需设施（教堂、墓地、学校等），因此费用有所增加。

4） 项目实施期间的利息：由于从国内金融机构筹措的国内资金是原计划的3倍，因而利息也相应增加。

3.2.2.2 工期

项目实施工期略超出计划。立项阶段的计划工期为2000年3月（L/A签订日期）到2006年4月（项目完成日期），为期74个月，而实际为2000年3月（L/A签订日期）到2007年3月

（开始供水日期），为期85个月，是计划的115%。在最初的整体工程中引水设施是关键路径，因动工前花费了很长时间开展地质调查、实地勘测、详细设计，导致约推迟了2年才动工，但由于实际工期缩短了10个月，项目最终推迟11个月完成（开始供水）。此外，输配水设施的工程施工在开始供水时（2007年3月）已经完成了92.7km，剩余的0.7km受昆明市城市规划变更的影响，在该规划确定后的2010年6月，利用国内自有资金建成。

引水管网

综上所述，由于本项目的项目经费超出计划，项目工期也略超出计划值，因此，效率为中等。

3.3 有效性（评级：③）

3.3.1　定量效果

3.3.1.1　运用效果指标

（1）提高昆明市自来水设施的能力

表3是昆明市需水量与供水能力之间的供需平衡情况。

表3　昆明市需水量与供水能力之间的供需平衡情况

单位：万m³/日

年份	2005	2006	2007	2008	2009	2010
供水人口（万人）	165	180	210	245	275	299
需水量①	114	117	122	130	140	152
供水能力②	96.5	102.5	142.5	142.5	142.5	162.5
供需平衡（②-①）	-17.5	-14.5	20.5	12.5	2.5	10.5

资料来源：实施单位提供

注1：　供水能力由2005年的96.5万m³/日增加至2006年的102.5万m³/日,这是因为新建了供水能力为6m³/日的自来水厂（罗家宇营）。

注2：　本项目建设的自来水厂一期工程（40万m³/日）于2007年3月开始供水，非贷款对象的二期工程（20万m³/日）于2010年10月开始供水。

本项目完成后，供水能力高于需水量，自来水实现了稳定供应。据实施单位称，2010年，云南省遭受了百年一遇的严重旱灾，由于有本项目建设的蓄水池、自来水厂，昆明市市区没有发生过一次停水的情况，市民的日常生活也没有受到影响。

（2）云龙水库的原水供应量

表4 云龙水库原水供应量

单位：（万m^3/日）

	2005年	2009年	2010年
原水供应量	53.7	57.0	60.5

从2005年起，云龙水库的原水供应量逐年增加，现在，原水供应量已经达到了与第七自来水厂的处理能力（60万m^3/日）相同的水平。云龙水库的原水供应量约占昆明市供水量的70％，成为了昆明市的生命线，但云龙水库的原水供应能力仍存在提高的空间。

（3）供应高度安全的自来水

云龙水库输送的原水水质符合国家2级标准[5]。第七自来水厂供应的自来水水质的所有国家标准检测项目（浊度、细菌总数、大肠菌群、锰含量、铁含量、铅含量等）均达标，经市环保局证明，是合格的自来水。

3.3.1.2 内部收益率

（1）财务内部收益率（FIRR）

立项阶段和评估阶段的FIRR见表5。

表5 立项阶段和评估阶段的FIRR

	立项阶段	评估阶段
FIRR	6.2％	1.84％

收益：自来水水费收入（目前的水费为2.45元/m^3）

费用：建设费、运营和维护管理费

项目生命周期：50年

评估阶段的FIRR之所以低，是因为实际项目经费超支，是计划值的137％，且自来水水费也没有涨至计划阶段设想的水平（3.2元/m^3）。

3.3.2 定性效果

（1）满足迅速增长的用水需求

本项目完成后（2007年），第七自来水厂二期工程也于2010年宣告完工，可以向昆明市市民稳定供水。现在，云龙水库每天向昆明市输送60m^3-70m^3的原水，其中60m^3在第七自

[5]适用日供水能力50-100万m^3/日的自来水厂。

来水厂进行净化处理，其余输送至其他自来水厂。

（2）稳定供应高度安全的自来水

自2007年3月云龙水库开始供应原水以来，由于水质问题，已不再从此前的主要取水源滇池（湖水）取水，向昆明市市民供应的自来水水质因此得到改善。此外，2006年，昆明市民对昆明市自来水公司服务的投诉电话（停水、水压小、水质问题）达到24,273个（约占该公司客户服务部接听的电话数的42％），而在本项目完成后的2009年投诉电话数量骤减至7,891个（约减少70％，约占该公司客户服务部接听的电话数的5％），而且基本都是本项目对象地区外打来的电话。这也是稳定供水得到保障的一大佐证。

后评估阶段，以采访的形式在项目对象地区实施了受益者调查。受访者共100人，其中商人7人、公司员工61人、教师7人、学生2人、公务员13人、其余10人。从性别比率来看，女性占39％，男性占61％。经确认，96％的受访者肯定了本项目对提高生活水平做出的贡献。受益者调查的其他主要结果如下。

1） 对稳定供水的贡献：91％
2） 认为供水量充足：94％
3） 认为水压得到很大改善：93％
4） 认为水质（浊度、口感、味道）得到改善：93％
5） 节约了做家务的时间[6]：95％（认为缩短了）

根据以上结果，评价本项目对改善生活和卫生/环境条件做出了贡献。

综上所述，本项目的实施基本显现出了预期效果，有效性高。

3.4 影响

3.4.1 影响的显现情况

（1）对地区经济发展的贡献

对本项目对象地区（昆明市）的投资额和出口额的变化见表6。

表6 对昆明市的投资额和昆明市的出口额

	2006	2007	2008	2009	2010
投资额（亿美元）	151.95	197.13	251.12	346.13	467.28
昆明市的出口额（百万美元）	2,330	3,261	3,542	2,972	5,327

资料来源：实施单位提供

[6]项目完成前，白天也会出现停水和水压小等情况，晚上要用容器储水，浪费时间。现在，只要打开水龙头，随时都会出水。情况得到了很大改善。

通过本项目的实施，不仅实现了向普通家庭稳定提供高度安全的自来水，而且还充分保证了工商业用水。最终吸引百事可乐、雀巢、卡特彼勒等外资企业（主要是制造业）纷纷进驻/投资，对相邻各国（泰国、越南、老挝等）的出口也有所增加。2009年出口额减少，主要是因为2008年9月雷曼危机导致全球经济状况恶化。

3.4.2　其他正面、负面的影响

（1）对自然环境的影响

立项阶段的担忧事项有两点，一是水库建设对下游河水的影响（水质、水量），二是净水处理过程中产生的污泥如何处理。对下游河水的影响（水质）方面，由于云龙水库是蓄水池，通过杂质沉淀和自净作用，水得到某种程度的净化后再排放出去，因此，未发现负面影响。水量方面，水库建设的目的之一是为下游地区提供灌溉用水，在过去几年的干旱期也为灌溉设施供过水，没有发生过什么问题。另外，净水处理过程中产生的污泥通过自来水厂内的处理设施进行干燥/压缩处理后，被运往指定的填埋场废弃，没有发生过什么问题。

（2）居民搬迁与征地

本项目水库蓄水地区实际征地约85公顷，居民搬迁人数约1.18万人，征地费用/搬迁补偿费（征收土地相关各项费用6亿5257万元、补偿款（向居民支付的金额）1亿8108万元，共8亿3365万元）比立项阶段的计划值增加了约4成。

据实施单位称，在居民搬迁方面，制作了居民搬迁计划，针对所要征收/搬迁的土地、建筑物/房屋、森林、耕地、果树等，按类别判断价值后，按标准单价支付补偿款。私人物品按户支付补偿款，归属政府或社区的物品，则向集体支付补偿款。此外，约1.18万搬迁居民在2002年12月28日前全部搬迁至昆明市郊区的安宁市、官渡区、西山区等地。搬迁居民中也有少数民族家庭，据实施单位称，为了维持其传统习惯、文化、生活方式，对安置地做了充分的考虑，例如在小区内设置了文化设施等。另外，评估组在进行实地考察（西山区）时，也看到确实建设了住宅、教堂、集会场所等，同时，在与部分居民的对话中，也听到了对补偿表示满意的回答。

地方政府和接收地社区准备的补偿和福利内容如下。

1）　耕地：1,000m^2-1,300m^2/人

2）　住房用地：100m^2-150m^2/户（按家庭人口数）

3）　住房：22m^2/人（砖瓦房）

4）　森林及墓地：符合安置地实际情况的面积

5）　往返附近学校的路

6）　持续支持：600元/人/年（2006年7月以后，连续支付20年）

鉴于以上情况，可以说，本项目通过合理的补偿与支持，充分减轻了征地和居民搬迁所造成的社会影响。

3.5 可持续性（评级：③）

3.5.1 运营和维护管理体制

2006年，昆明市自来水公司（昆明市全额出资）与法国威立雅水务集团共同出资，成立了昆明通用水务自来水有限公司，并将第七自来水厂的运营维护管理业务及水务委托给该公司。该公司从事第七自来水厂运营维护管理业务的员工有61名，其中行政人员15名，技术人员46名。同时，承担定期维护管理及综合检查等修理工作的该公司维护部共有34名员工，商务运营部有14名员工。

本项目建设的水厂开始供水后，2009年5月，昆明市成立了另外一家法人——云南丰源水务股份有限公司（股权结构为昆明市自来水公司60％、云南城市投资建设有限公司40％），由该公司负责整体管理业务，包括取水设施（云龙水库）的运营维护管理及贷款偿还等。

3.5.2 运营和维护管理技术

昆明通用水务自来水有限公司在第七自来水厂工作的技术人员共有46名，其中，有10名是水处理专业的高级工程师，其余36名是技术员；维护部的34名职员中，21名具有专业资质（高压电工、电气工程师、危险品操作等）。该公司行政部定期对这些员工实施与日常业务有关的培训。而且，共同出资方威立雅水务集团每年多次派遣专家到该公司，2010年8月，水务专家和器材专家分别对水处理工艺和器材运用维护管理实施了专题培训。而且，公司也会选送员工去外地参加培训，努力开展人才培养/培训。

3.5.3 运营和维护管理财务

目前，云南丰源水务股份有限公司取代项目实施期间的实施单位——昆明市自来水公司负责包括取水设施的运营维护管理及偿还贷款在内的整体管理工作，该公司的主要收入来源为原水销售收益（销售给昆明通用水务自来水有限公司）及云南省和昆明市筹措的用于偿还贷款的资金。2010年云南丰源水务股份有限公司的收支状况见表7。

表7 云南丰源水务股份有限公司的收支状况（2010年）

项目	百万元
收入：营业收入	114.69
营业外收入	143.87
支出：运用维护管理费用	68.63
器材与固定资产折旧	96.31
财务费用	65.31
营业利润：	28.32

2010年云南丰源水务股份有限公司实现盈利。

昆明通用水务自来水有限公司与云南丰源水务股份有限公司两家公司的大股东均为昆明市自来水公司（均为昆明市全额出资），实际上水务是由昆明市掌管的。同时，本项目以云龙水库为水源建设的第七自来水厂的输配水量约占昆明市供水量的70％，可谓是昆明市的生命线，因此，一旦财务状况恶化，市政府会提供补贴，可以认为财务状况稳定。现

行水费为2.45元/m³（家庭用水），和其他城市（重庆、山东省烟台市的水费为2.8元/m³）相比略低，从受益者调查结果来看，约9成的人认为水费合理。水费的调整最终由市政府物价局结合公司的收支状况以及其他公共收费等决定，随着目前在建的下水道项目依次完工，有关部门计划对水费进行调整。

3.5.4 运营和维护管理情况

云龙水库取水设施的运营维护管理工作由云南丰源水务股份有限公司承担，为了确保提供优质原水，该公司在对取水口进行调整后向第七自来水输送。输水量在取水设施输水口和第七自来水厂的进水口进行测量。按照规定和手册，对取水设施定期实施维护管理。

第七自来水厂的运营维护管理由昆明通用水务自来水有限公司承担，但日常运行中发生的问题由第七自来水厂负责处理。遇到难以处理的情况时，由该公司的运行部解决。包括定期维护管理及综合检查在内的修理工作由该公司的维护部负责。

综上所述，本项目的维护管理在体制、技术、财务状况方面均没有问题，本项目显现的效果可持续性高。

4. 结论及建议、教训

4.1 结论

本项目旨在通过在昆明市北部的掌鸠河上游修建水库，同时一并建设自来水设施，解决供水能力不足的问题，满足未来用水需求，提高自来水稳定供应的安全性，为改善人们的生活与卫生条件以及地区经济发展做贡献。在相关性方面，本项目的实施与中国的发展政策、发展需求、日本的对华援助政策十分吻合，评价高。由于项目经费超出计划值，项目工期也略超出计划值，因此，效率为中等。在有效性方面，解决了供水能力不足的问题，满足了用水需求，提高了自来水稳定供应的安全性，为改善人们的生活与卫生条件以及地区经济发展做出了贡献，基本显现出了预期效果，有效性高。在可持续性方面，由于本项目的维护管理在体制、技术和财务状况方面均没有问题，因此，判断本项目显现的效果可持续性高。

综上所述，可以说本项目的评价非常高。

4.2 建议

4.2.1 对实施单位的建议

无。

4.2.2 对JICA的建议

无。

4.3 教训

本项目的主要子项目包括云龙水库（总库容约4亿m³）、引水隧洞（约100km）、自来

水厂（40万㎥/日）、输配水设施（约90km）。总项目经费（实际值）高达约690亿日元，各子项目均有大规模土木工程建设。实际上，在项目实施过程中，由于详细技术调查不充分等原因，设计与施工上发生了变更，同时，征地与居民搬迁补偿也超出预算约40％。类似这种规模的项目，为了提高立项审查质量，宜确保有外部专家参与立项审查工作。如果对各个子项目均做了更加详细的技术相关性确认，应该能够减少设计与施工上的变更，甚至可以将项目经费超支和工期延长控制在最低限度。

主要计划值 / 实际值比较

项目	计划值	实际值
①成果		
1） 云龙水库	• 坝顶长度 约240m • 坝高 约80m • 总库容约4亿m^3 • 水域面积2km^2 • 钢筋混凝土重力式水库	• 约240m 与计划一致 • 77.3m 基本与计划一致 • 总库容 约4.84亿m^3（约增加2成） • 20km^2 与计划一致 • 形式 与计划一致
2） 引水隧洞	• 云龙水库至第七自来水厂约100km	• 云龙水库至第七自来水厂约100km 与计划一致
3） 第七自来水厂	• 净水能力40万m^3/日（一期） • 絮凝沉淀快速过滤法	• 40万m^3/日（一期） 与计划一致 • 过滤法 与计划一致
4） 输配水设施	• 输配水管长度约90km • 泵站2座，能力各5万m^3/日	• 93.4km 基本与计划一致 • 泵站2座，能力各5万m^3/日 与计划一致
5） 咨询服务	• 详细设计/标注制作、竞标支持及建议 • 施工监理与高难度施工支持/建言 • 包括环保在内的技术支持/建言 • 劳务量（外籍）3人40M/M、（本地）3人、10M/M	• 业务内容与计划一致 • 劳务量（外籍）7人44M/M、（本地）5人10M/M
②工期	2000年3月（L/A）-2006年4月（项目完成）（74个月）	2000年3月（L/A）-2007年3月（开始供水）（85个月）
③项目经费		
日元贷款	209.03亿日元	205.26亿日元
国内配套资金	325.09亿日元	482.50亿日元
	21.67亿元	34.18亿元
合计	534.12亿日元	690.76亿日元
其中日元贷款部分	209.03亿日元	205.26亿日元
汇率	1元＝15日元 （截至1999年6月）	1元＝14.114日元 （2000年9月-2008年9月的简单平均汇率）