

中德华建（北京）国际工程技术 有限公司

香格里拉经开区骨干供水工程 可行性研究报告评审意见

迪庆州发展和改革委员会：

受迪庆州发展改革委员会委托，中德华建（北京）国际工程技术有限公司于2017年12月16日在香格里拉组织召开了《香格里拉经开区骨干供水工程可行性研究报告》（以下简称《可研报告》）技术评审会。与会专家和代表听取了设计单位—昆明市水利水电勘测设计研究院的成果汇报，认真地进行了讨论和评审，并提出了修改意见和建议。设计单位根据专家意见和建议对《可研报告》进行了修改完善。评审认为修改完善后的《可研报告》基本满足规程、规范对本阶段设计内容和深度的要求，具体评审意见如下：

一、工程建设的必要性

香格里拉经济开发区位于香格里拉市南部，距迪庆州110km，距省会昆明588km，为省政府批准设立的省级经济开发区，是云南省重点扶持的开发区之一。香格里拉经济开发区国土面积15.87km²，总人口0.44万人，其中城镇人口0.31万人，2015年工业总产值10.5亿元。现已建成三家村、松园等两座自来水厂，供水规模合计为5000m³/d，主要通过新仁大沟引用

龙洞河泉水，供水范围为三家村综合功能区和松园绿色产业园区。目前两个自来水厂基本满负荷运行，无余水向开发区内其他片区供水，造成开发区内木碧湾以西的地区用水困难，只能从金沙江提水，提水泵站建设成本和运行费较高。随着社会经济的快速发展，生活供水、工业生产和农业灌溉用水需求大幅增加，供水压力日益加大，因供水不足导致的缺水问题已成为严重制约着香格里拉经济开发区国民经济和社会发展的主要瓶颈之一，增加供水量，解决生活、生产用水问题，是促进香格里拉经济开发区工农业生产发展，保持国民经济持续、稳定发展的重要措施。

香格里拉经开区骨干供水工程建设已列入《迪庆香格里拉经济开发区总体规划（2015-2035）》，该工程水源为金沙江左岸一级支流龙洞河，具有来水量较大（取水口以上多年平均径流量 5050 万 m^3 ）、水质好的特点，设计年供水量 733.9 万 m^3 ，设计灌溉面积 1872 亩，提供城镇 1.74 万人、1.07 万头牲畜生活用水，解决香格里拉经开区工业用水。工程建设后对提高当地群众生活水平，加快工业发展，促进地区粮食生产，加强民族团结和社会稳定，保障全市社会经济可持续发展，建设小康社会具有重要的作用。因此，工程建设是十分必要的。

二、水文

1. 流域水系

项目取水口位于龙洞河左支上游段，坝址上游高程 2780m 处有一泉点出露，供水工程取水水源为龙洞河地表水及泉水，坝址以上集水面积 3.63 km^2 ，河长 3.52km，比降 233‰。建议下阶段根据 1 比 5 万地形图重新描绘流域水系图及站点分布图。

2. 水文气象站点

工程范围内无水文气象站点，邻近硕多岗河上有下桥头水文站，石鼓镇冲江河上有来远桥水文站，本阶段基本同意选用邻近的下桥头站作为径流计算的参证站，气象代表站采用丽江气象站。

3. 径流分析

本阶段基本同意坝址以上流域平均降水量采用查图值 1050mm，基本同意地表径流采用面积比拟法移植下桥头站得到的成果，即年径流量 191 万 m^3 ， C_v 取查图值 0.24， $C_s=2C_v$ ， $P=75\%$ 年径流量为 158 万 m^3 ， $P=95\%$ 年径流量为 122 万 m^3 。径流年内分配原则上同意采用下桥头站年内分配。

本阶段原则上同意地下径流分析采用 2016 年 4 月 16 日在新仁大沟高位引渠实测的流量来推导泉点年来水量，下阶段应增加测流时段和测流点来确定年来水量，论证泉水年来水量的可靠性。泉水年来水量 4857 万 m^3 ， C_v 查《云南省地下水资源》值取 0.15， $C_s=2C_v$ ， $P=75\%$ 年径流量为 4348 万 m^3 ， $P=95\%$ 年径流量为 3724 万 m^3 。径流年内分配原则上同意采用下桥头站年内分配，建议下阶段用工程区邻近有代表性的泉水点径流分配过程来做年内分配。

4. 洪水分析

基本同意取水口洪水计算采用暴雨途径分析，20 年一遇洪峰流量为 25.9 m^3/s ，10 年一遇洪峰流量为 20.0 m^3/s 。枯期洪水采用类比法估算，5 年一遇 12~4 月枯期洪峰流量为 1.90 m^3/s 。

5. 泥沙

基本同意采用土壤侵蚀模数图估算的泥沙成果，取水坝址多年平均来沙量 363t，其中悬移质泥沙量为 316t，推移质泥沙量为 47t。

6. 水位~流量关系

下阶段应补充设计断面的水位流量关系。

三、工程地质

1. 区域构造稳定性及地震动参数

测区地处松潘—甘孜褶皱系中甸褶皱带三坝褶皱束内，处于北北东向的小金河—三江口断裂与近南北向格咱河断裂带挟持的受地块上，受上述两大断裂的挤压作用，测区内断裂与褶皱较发育，主要表现为北北东向，次为北北西向与近东西向。同意报告根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)确定的场区地震动峰值加速度为 0.20g，抗震设防烈度为 VIII 度。

2. 取水坝工程地质条件地质条件及评价

坝址沿河谷分布第四系冲洪积层砂砾石、含砾粉质粘土层，下伏地层岩性为泥盆系中统三仙姑组下段，深灰色板岩，上部夹结晶灰岩。坝址区地质构造较简单，总体为一岩层产状为 $275^{\circ} \angle 30^{\circ}$ 的单斜构造，未发现断裂构造。坝基置于强风化板岩夹结晶灰岩上，对低矮的大坝来说，不易产生压缩变形或剪切破坏，抗滑稳定性较好。

3. 引水管线工程地质条件及评价

(1) 引水管线全长 987.56m。沿线为陡坡地形，无不良物理地质现象。地表为第四系残坡积层，厚度 1~2m，下伏地层岩性为泥盆系中统三仙姑组下段 (D_2S^1) 板岩夹结晶灰岩，近地表呈强风化，岩体节理、裂隙较发育，破碎较软弱。沿线未见断裂构造。

(2) 原则同意报告对引水管线沿线地质条件的评价意见。沿线局部可见基岩出露，岩层产状与坡向斜交，岸坡稳定性较差，近地表基岩较破碎，节理、裂隙发育。管线地基工程地质条件较好，岸坡稳定性较差。建议引

水管线可置于地表残坡积层上, 管线镇墩基础置于强风化基岩上。

4. 蓄水池工程地质条件及评价

工程区共拟建五个蓄水池, 容积均为 2000m^3 。同意报告建议的将蓄水池基础置于下伏强风化基岩上, 该处地下水位埋藏深, 基坑施工不会渗水, 开挖坑壁自稳性较差, 施工时需采取必要的支护措施。

5. 净水厂工程地质条件及评价

拟建净水厂处于经开区三家村山前台地上, 所在处地形坡度陡, 但不不良物理地质现象不发育, 地表为第四系残坡积层厚 $1\sim 2\text{m}$ 。下伏基岩为泥盆系中统三仙姑组下段深灰色板岩, 上部夹结晶灰岩, 近地表呈强风化, 岩体节理、裂隙较发育, 破碎较软弱。同意报告建议的将净水厂基础置于下伏强风化板岩夹结晶灰岩上, 该处地下水位埋藏深, 基坑施工不会渗水, 开挖坑壁自稳性较差, 施工时需采取必要的支护措施。

6. 供水管线工程地质条件及评价

(1) 供水管线起点位于取水坝, 终点位于拉玛落村水塘, 全长 39.23km 。沿线为陡坡地形。地表为第四系残坡积层和冲洪积层, 厚度 $1\sim 3\text{m}$, 下伏地层从泥盆系至三叠系, 从碎屑岩、碳酸盐岩、岩浆岩等均有出露, 近地表基本均呈强风化, 岩体节理、裂隙发育, 破碎较软弱。供水管线沿线地质构造较发育, 依次穿越格咱河断裂 (F_2)、及格咱河次生断裂 (F_4), 受其影响, 岩层产状变化较大, 岩层节理、裂隙发育。

(2) 原则同意报告对供水管线沿线地质条件的评价意见。根据管线沿线地形地貌、地层岩性、地质构造及水文地质条件等, 按稳定性把管线地基及岸坡共分成三个大类, ①地基工程地质条件较好, 岸坡基本稳定, 占管线总长的 29% ; ②地基工程地质条件较好, 岸坡稳定性较差, 占管线总

长的57%;③地基工程地质条件较差,岸坡稳定性较差,占管线总长的14%。建议供水管线可置于地表残坡积层上,架设管道的排架基础置于全~强风化基岩上。

7. 天然建筑材料

该供水工程建设所需天然建筑材料种类主要为块石料及混凝土粗、细骨料。基本同意报告中推荐的福熙采石场,该采石场位于供水管线尾端拉玛落村南西方向约2km,现成的道路相通,交通运输便利。料场地层岩性为泥盆系下统(D₃)之灰岩、白云质灰岩,中厚层状、块状,储量与质量基本满足规范SL251-2015的要求。

8. 建议下阶段

(1) 对引、供水线路进行更进一步的测量和勘察,详细测量引、供水线路地形带状图及典型横断面图。

(2) 在工程取水坝、五个蓄水池、净水厂处,分别布设必需的坑、槽探,对地基地层特性、地下水位等进行详细调查,以便对地基、堤岸的稳定性进行准确的分析,确定最合适的地基持力层位置、地基型式、岸坡支护方式等。

(3) 对地基土取样进行物理力学指标试验检测,以便为设计提供可靠基础地质数据。

四、工程任务和规模

1. 工程任务

基本同意本工程的建设任务是解决香格里拉经开区的生活用水、工业用水和灌溉用水。

2. 设计水平年和保证率

同意工程设计基准年为 2015 年，设计水平年为 2035 年。

同意生活、工业供水设计保证率取 $P=95\%$ ，灌溉设计保证率取 $P=75\%$ 。

3. 供水规划

(1) 原则同意设计水平年生活需水预测成果。生活供水范围涉及龙洞河以西至拉玛落共计 16 个村组社区，现有城镇人口 0.28 万人，农村人口 0.11 万人，大牲畜 0.18 万头，小牲畜 0.50 万只。结合《迪庆香格里拉经济开发区总体规划（2015-2035）》，预测 2035 年项目区全部实现城镇化，城镇人口 1.74 万人，大牲畜 0.24 万头，小牲畜 0.83 万只。2035 年城镇生活需水定额为 $90\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 、大牲畜 $45\text{L}/\text{头}\cdot\text{d}$ 、小牲畜 $20\text{L}/\text{只}\cdot\text{d}$ 。考虑了公共用水、管网损失、未预见水量和水厂自用水量共计 25%，计算得 2035 年生活需水量 $86.0\text{万}\text{m}^3$ 。

(2) 原则同意设计水平年工业需水预测成果。采用单位用地用水量指标法预测工业园区工业需水量合计为 $566.0\text{万}\text{m}^3$ 。

(3) 基本同意设计水平年灌溉需水预测成果。新仁大沟设计灌溉面积 1872 亩，参照已批复的《新仁大沟改造工程初步设计报告》和《玉龙县红岩水库工程初步设计报告》，设计水平年 $P=75\%$ 万亩综合灌溉定额为 $327.9\text{万}\text{m}^3/\text{万亩}$ ，设计灌水率 $0.41\text{m}^3/\text{s}/\text{万亩}$ ，设计水平年灌区灌溉水利用系数取 0.75， $P=75\%$ 农业灌溉需水量为 $81.9\text{万}\text{m}^3$ 。

(4) 原则同意水资源供需平衡分析成果。设计水平年项目区集镇生活需水量 $86.0\text{万}\text{m}^3$ ，工业需水量 $566.0\text{万}\text{m}^3$ ，农业需水量 $81.9\text{万}\text{m}^3$ ，总需水量 $733.9\text{万}\text{m}^3$ ；龙洞河可供水量为 $733.9\text{万}\text{m}^3$ ，可实现设计水平年供需平衡。

4. 供水工程规模

基本同意供水管道布置方案。新建管道 38.242km, 设计流量 0.290~0.027m³/s。

5. 新仁大沟工程规模

新仁大沟始建于 1958 年, 全长 36.396km。基本同意对新仁大沟进行整修, 设计流量 0.102~0.015m³/s。

五、工程总体布置及主要建筑物

1. 工程总体布置

香格里拉经开区骨干供水工程由取水坝、供水管道、输水渠道(已建新仁大沟)、水池及净水厂组成。

基本同意管道供水水源为龙洞河, 取水坝位于龙洞河河床高程 2325m 处。新仁大沟水源为老虎箐小水电站尾水, 取水口位于老虎箐小水电站尾水渠。

基本同意供水管道全长 39.23km, 其中引水管 1 条, 长 0.988km; 输水管 1 条, 长 38.242km; 基本同意供水管道平面布置。

输水渠道为已建的新仁大沟, 全长 36.393km。

基本同意引水管末端设 1 座 2000m³调节水池, 与供水管道联接。基本同意供水管道分别在里程 K27+350 处、K34+150 处、K36+880 和 K37+850 处, 各设 1 座 2000m³蓄水池。

基本同意新建净水厂位于上村现有输水渠道顺流左侧, 地面高程 2050.00m~2055.00m, 净水厂规模为 5000m³/d。

2. 取水坝

基本同意取水坝设计, 取水坝坝顶宽度 1.5m, 坝顶长度 14m, 坝高 3.2m, 由左岸非溢流段、右岸非溢流段、溢流段组成, 采用实用堰, 在左

岸非溢流段下设置 DN400 取水钢管。

3. 供水管道

供水管道全长 39.23km，布设引水管 1 条，长 0.988km；输水管 1 条，长 38.242km。基本同意引水管管径 $\Phi 325 \times 6\text{mm}$ ，管材采用螺旋焊管。基本同意输水管管径 $\Phi 377 \times 7\text{mm} \sim \Phi 219 \times 6\text{mm}$ ，管材采用螺旋焊管。基本同意管线埋设结构以及沿线镇、支墩设计，沿线控制阀、进排气阀、放空阀、流量计等的设计布置。下阶段应按输水管路各部实际，复核沿程水头损失。

4. 输水渠道

输水渠道（已建新仁大沟）全长 36.393km，新仁大沟现状已衬砌 22.077km，基本同意对剩余的 14.316km 土渠采用混凝土进行衬砌，并对已衬砌局部破损地段进行修复。

5. 水池

基本同意矩形调节池采用 C25 钢筋混凝土结构，池体采用半埋式，尺寸为 $30.5 \times 20.5\text{m}$ 。基本同意圆形蓄水池采用 C25 钢筋混凝土结构，池体采用半埋式，外径为 27.9m，内径为 27.3m。下阶段应查明的地质条件，做好基础处理设计。

6. 净水厂

基本同意净水厂水处理工艺流程：水源→原水输水管道→混合器→投加混凝剂→絮凝沉淀池→滤池→投加消毒剂→清水池→计量仪表→清水输水管道→配水管网→用户。

基本同意净水厂处理构筑物由配水井、栅格絮凝池（与斜管沉淀池合建）、重力式无阀滤池、清水池、加氯加药间等附属设施组成，处理规模

为 5000m³/d, 分为 2 组构筑物, 每组处理能力为 2500 m³/d。

六、施工

(1) 基本同意取水坝施工导流方案。

(2) 基本同意施工总布置及主体工程施工方法。

(3) 基本同意施工总进度计划, 工程总工期为 10 个月, 其中准备期 1 个月, 主体工程施工期 8 个月, 完建期 1 个月。

七、工程占地

工程总占地面积为: 304.09 亩, 其中占用荒草地 262.30 亩, 林地 41.79 亩。

本工程永久占地包括: 取水坝、管理房、水厂、水池等, 永久占地共 13.39 亩, 包括荒草地 12.79 亩, 林地 0.60 亩。

临时占地包括: 供水管线埋设、施工临时场地等, 临时占地共 290.70 亩, 其中荒草地 249.51 亩, 林地 41.19 亩。

下阶段应进一步核实占地实物指标。

八、环境保护与水土保持

工程建设不存在制约性环境因素, 对环境造成的不利影响是暂时的, 在采取一些环境保护措施后, 即可得到改善和减轻。从环境保护的角度分析, 该工程建设是可行的。

工程建设制定了水土流失防治体系, 方案实施后可减少防治责任范围内的水土流失, 改善项目区周边的环境, 具有一定的生态效益、经济效益和社会效益, 可以恢复建设区域的生态环境, 工程建设有限制性因素, 是可行的。

同意环境保护措施投资费用按建安费用的 0.5% 计列, 水保投资按建筑

安装费用的 1.5%计列，纳入工程概算。

九、工程管理

1. 基本同意工程设置管理机构，由香格里拉经济开发区水务部门下属的水务管理站直接管理，受经济开发区水务部门领导，下阶段应进一步明确管理机构。

2. 基本同意设定的工程管理范围和保护范围。

3. 与工程管理相关的观测、交通、通信、办公及生活等工程管理设施按相关规定执行。

4. 基本同意工程管理要求及管理措施等内容。

十、投资估算

1. 工程投资估算参照水利部水总〔2014〕429号文和办水总〔2016〕132号文以及水总〔2002〕116号文颁布的《定额》、云南省水利厅和省发改委云水规计〔2016〕171号文等相关规定编制，符合云南省水利基本建设项目投资概算编制要求。

2. 基础单价为 2018 年 6 月份的价格水平。

3. 工程投资估算总投资为 8373.24 万元，其中：工程部分投资 8206.28 万元、征地移民安置补偿费 38.00 万元、环境保护工程投资 32.24 万元、水土保持工程投资 96.72 万元（详见工程投资估算审查表）。

附件：1. 投资估算评审表

2. 专家组成员名单

中德华建(北京)国际工程技术
有限公司

2018年7月30日

附件 1:

香格里拉经开区骨干供水工程投资估算审查表

单位:万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备购置费	独立费用	合计
I	工程部分				8206.28
一	建筑工程	3754.70			3754.70
1	引水工程	51.45			51.45
2	水厂工程	167.29			167.29
3	输水工程	1021.80			1021.80
4	水池工程	587.58			587.58
5	渠道工程	1635.80			1635.80
6	交通工程	100.00			100.00
7	房屋建筑工程	171.79			171.79
8	供电工程	14.00			14.00
9	其他建筑工程	5.00			5.00
二	机电设备及安装工程	12.93	88.17		101.10
1	水厂工程	10.40	69.36		79.76
2	供变电工程	0.50	3.31		3.81
3	公用设备及安装工程	2.03	15.50		17.53
三	金属结构设备安装工程	2521.89	70.70		2592.59
1	引水工程	56.57	8.03		64.60
2	水厂工程	4.11	27.37		31.48
3	输水工程	2460.44	34.34		2494.78
4	水池工程	0.78	0.97		1.74
四	施工临时工程	158.18			158.18
五	独立费用			853.68	853.68
1	建设管理费			235.67	235.67
2	工程建设监理费			114.64	114.64
3	质量抽检费			64.48	64.48
4	审计费			68.17	68.17
5	生产准备费			48.34	48.34
6	勘测设计费			322.39	322.39
六	一至五部分投资合计	6447.70	158.87	853.68	7460.25
七	预备费				746.03
II	征地移民部分				38.00

III	环境保护工程费			32.24
IV	水土保持工程费			96.72
V	工程投资总计			8373.24

附件 2:

专家意见签名表

项目名称：迪庆州香格里拉经济开发区龙洞河至木碧湾片区（拉玛落）骨干供水工程					
姓名	工作单位	职务或职称	联系电话	审查情况	备注
肖红娟	云南能阳水利机电 勘察设计有限公司	高工	13529267791	原则同意	
何建忠	滇西人民政府 投资评审中心	教高	13888924039	原则同意	
李显昆	昆明市水院	高工	13577174930	原则同意	
何静淑	云南能阳水利水电 勘察设计有限公司	高工	13888429890	原则同意	
张恒喜	水电十四局有限公司	教高	13888777051	原则同意	
杨华广	水电十四局有限公司	高工	13658828355	原则同意	