附件

万州区江南片区水网连通工程初步设计报告专家评审意见

万州区江南片区水网连通工程位于重庆市万州区长江干流以南片区，主要涉及新田、溪口、燕山、新乡、长坪等5个乡镇。该工程任务为灌溉和供水，是万开云同城化发展水网建设先导工程重要组成部分。2024年7月，重庆市发展和改革委员会以“渝发改振兴〔2024〕390号”文批复了《万州区江南片区水网连通工程可行性研究报告》。

重庆市水利局组织召开了《万州区江南片区水网连通工程初步设计报告》（以下简称《初设报告》）专家评审会，参加会议的有万州区水利局、重庆市水利投资（集团）有限公司（项目法人）、重庆市万州区双源水利开发有限公司、重庆市水利电力建筑勘测设计研究院有限公司（勘察设计单位）等单位的代表和特邀专家。会议成立了专家组（名单附后），会前专家认真审阅了《初设报告》，会上听取了汇报，并进行了认真讨论，专家组提出了《初设报告》修改意见。修改后的《初设报告》经专家复核同意，形成评审意见如下：

一、水文

（一）基本资料

同意参证站选择，与可研阶段一致。

工程流域内无水文、气象测站，本阶段选择大滩口水文站作为径流分析参证站，设计洪水计算选用龙宝气象站作为参证站，分期设计洪水计算采用龙角水文站作为参证站。

（二）径流

同意径流计算方法和成果。计算方法与可研阶段一致，本阶段由于集雨面积复核后有变化，东峡水库坝址来水较可研阶段增加了52.64万m3。

将插补延长后的大滩口水文站1959年4月～2020年3月共61年逐月径流系列成果，用水文比拟法移用至坝址，经计算大滩口水库多年平均流量为22.8m³/s，多年平均水量为7.20亿m3；新田水库多年平均流量为0.475m³/s，多年平均来水量为1504万m3；东峡水库多年平均流量为0.114m³/s，多年平均来水量为362万m3；龙泉水库多年平均流量为0.255m³/s，多年平均来水量为807万m3。

（三）洪水

同意设计洪水、分期设计洪水计算方法和成果。

1.设计洪水

本次设计洪水计算断面共5处，用推理公式法计算各工程断面设计洪水。

2.分期设计洪水

将龙角水文站全年时段划分为11月～次年3月、12月～次年1月、12月～次年2月、12月～次年3月4个分期，将该站分期洪水成果按面积比的2/3次方计算至各跨（穿）河工程断面处。

（四）水位流量关系

同意水位流量关系计算方法和成果。

各穿河断面水位流量关系均是根据现状调查及实测地形图成果采用曼宁公式计算。

二、工程地质

（一）区域构造稳定性和地震

基本同意工程区域构造稳定性和地震评价。

本工程位于方斗山背斜的北西翼，区内无活动性断裂存在，属于弱震环境，地震活动水平不高，区域构造稳定性好。适宜兴建水利工程。工程区为Ⅱ类场地，地震动峰值加速度为 0.05g，相应地震基本烈度为Ⅵ度。

（二）工程区地质评价

基本同意工程区地质条件评价，提出的物理力学参数建议值基本合适。

渠系沿线为侵蚀、剥蚀低中山地貌，地面高程460.00～950.00m（1985国家高程基准，下同）。第四系全新统有残坡积层、冲洪积层、人工填土及滑坡堆积层等，厚1.0~12.2m 。下伏基岩为三叠系下统嘉陵江组第四段灰岩至中统巴东组灰岩、泥灰岩、页岩、泥岩等，沿线未见大型滑坡、危岩、泥石流等不良地质现象。工程区岩石强风化厚一般小于5.0m；环境水对混凝土无腐蚀性。存在的主要工程地质问题是围岩稳定、涌水突泥、有毒有害气体问题，以及交叉建筑物（天然气管道）影响、开挖边坡稳定、埋管横穿河道抗冲等问题。

（三）管道工程地质评价

基本同意管道分段地质评价及地基处理地质建议。

管道沿线基岩为三叠系下统嘉陵江组至中统巴东组灰岩、泥灰岩、页岩、泥岩等地层；地表有残坡积层、冲洪积层、人工填土及滑坡堆积层等。管道进口明渠和进水池基础建议置于灰岩中；沿线埋管建议置于土层或基岩中。管道穿过河道或冲沟段，建议管道埋管置于沟底冲刷影响深度以下。管道镇、支墩基础置于基岩中或经处理后的土层作为基础持力层。应加强临时边坡支护措施；与天然气管线交叉段，建议采用架管形式穿过。

（四）隧洞和顶管工程地质评价

基本同意隧洞和顶管工程地质条件评价及建议。

灌区渠系隧洞主要有新乡干渠乌龙池隧洞及施工支洞和长坪支渠崔家湾隧洞、新乡干渠的高速公路引道顶管。乌龙池隧洞岩性以泥质灰岩、页岩、泥岩为主，崔家湾隧洞岩性以泥岩、页岩、局部夹石英粉砂岩、灰岩透镜体。

高速公路引道顶管穿过人工堆积的碎石土层。围岩类别主要为Ⅳ～Ⅴ类，围岩稳定性差，需及时支护。隧洞穿越灰岩洞段溶洞等时，可能产生岩溶涌水、突泥，建议加强超前探孔及预测、地下岩溶水疏排措施和有毒有害、易燃易爆气体监测检测。进出口边坡整体稳定，但存在局部裂隙切割块体稳定问题，建议支护处理。隧洞沿线地表零星分布有民房，部分距离隧洞较近，注意开挖对民房建筑的影响。1#支洞洞内高程低于洞口，洞口位于河道边，建议施工时加强排水，防止河水倒灌。

（五）天然建筑材料和弃渣场

基本同意天然建筑材料、弃渣场评价及建议。

本工程所需天然建筑材料主要为混凝土粗、细骨料及块石料，在工程区附近商业料场就近购买成品料。料场岩石为三叠系下统嘉陵江组灰色中厚层灰岩。质量、储量和生产能力能满足本工程的要求，综合运距6～26km。

管道基坑回填，利用管道基坑开挖的土石料和隧洞开挖岩渣料。

围堰料利用就近开挖附近的土料。

弃渣场位于新乡干渠乌龙池隧洞出口附近，坪丘东侧一冲沟内。建议拦渣墙基础置于基岩中，加强渣场排水措施。综合运距1.5~11.0km。

三、工程任务和规模

（一）工程任务

同意本工程任务为灌溉和供水，与可研阶段一致。

（二）设计水平年和设计保证率

同意本工程现状基准年为2022年，规划水平年为2035年，与可研阶段一致。

同意本工程灌溉保证率为80%，场镇及农村人畜饮水供水保证率为95%，与可研阶段一致。

（三）需水量分析

1.灌溉

同意本工程灌溉范围、灌溉定额及需水量预测成果。

灌区范围涉及新田、溪口、燕山、新乡、长坪等5个乡镇，设计灌溉面积7.59万亩（其中新增灌面5.50万亩、改善灌面2.09万亩）。灌区多年平均灌溉综合净定额171.6m³/亩，多年平均灌溉净需水量1302.4万m³，扣除当地水利设施供水量84.8万m³后净缺水量1217.6万m³，考虑田间水利利用系数0.918，渠系水利用系数0.71，灌溉利用系数0.65后，向灌区各水库所需的多年平均毛缺水量1873.2万m³。

2.供水

同意本工程供水范围、用水定额及需水量预测成果。

供水范围为万州区溪口、燕山、新乡和长坪等4个乡镇。预测2035年供水区人口1.46万人，其中：场镇人口0.37万人、农村人口1.09万人；工业增加值1.40亿元；大、小牲畜分别0.23万头、7.53万头；道路绿地浇洒面积3.83万m²。场镇居民生活用水净定额采用85L/（人·d），公共建筑用水净定额采用40L/（人·d），农村居民生活用水净定额采用82L/（人·d），万元工业增加值用水量采用12m³/万元，大、小牲畜用水净定额分别采用45L/（头·d）、30L/（头·d），浇洒道路和绿地用水净定额取2L/（m²·d），场镇和农村管网漏损分别按10%、15%计，水厂自备水量按5%计，则供水范围年净需水量187万m3（场镇44万m3、农村143万m3），考虑水厂至水源管道水利用系数0.95后，受水区毛需水量197万m3，主要由规划的燕山水厂供水，水源为东峡水库及大滩口水库。

3.受水区需水量

受水区需水量由灌溉需水和生活生产需水组成，其中：灌溉需水量1873.2万m3，生活生产需水量197万m3，需水合计2070.2万m3。

（四）供需平衡分析

同意本工程水资源供需分析及配置成果。

受水区供水和灌溉需水由新田水库、东峡水库、龙泉水库及大滩口水库共同解决。

新田水库多年平均来水量1932万m3（天然来水量1504万m3、大滩口水库调入水量428万m3），除解决自身的供水和灌溉任务外，在本工程中还要解决2.21万亩农田的灌溉水量，多年平均灌溉毛需水量为524.6万m3，经调节计算多年平均可供水量为511.5万m3，灌溉保证率满足设计要求。

东峡水库多年平均来水量1084万m3（天然来水量362万m3、大滩口水库调入水量722万m3），主要解决生产生活197万m3需水和3.12万亩农田灌溉问题，多年平均灌溉毛需水量823.8万m3，经调节计算多年平均可供水量1005万m3（生活生产供水量196.7万m3、灌溉水量808.3万m3），供水和灌溉保证率满足设计要求。

龙泉水库多年平均来水量807万m3，除解决自身的23.4万m3应急备用水量任务外，在本工程中还要解决0.9万亩农田灌溉水量，多年平均灌溉毛需水量325.1万m3。经调节计算多年平均可供水量317.4万m3，灌溉保证率满足设计要求。

大滩口水库多年平均来水量7.20亿m3，除解决自身设计的供水和灌溉任务外，在本工程中还要解决0.85万亩农田灌溉及通过自身余水为受水区各水库提供补充水源的任务。经调节计算向本工程受水区调入多年平均水量1347.0万m3，其中：调入新田水库428.0万m3，东峡水库722.0万m3，直灌水量197.0万m3。

大滩口水库与受水区各水库联合运行后，为本工程受水区多年平均可供水量为2030.9万m3（生活生产供水量196.7万m3、灌溉供水量1834.2万m3），供水和灌溉保证率满足设计要求，不影响自身设计的功能和任务。

（六）主要建设内容及规模

同意本阶段建设内容及规模。

本工程主要建设内容为新乡干渠、长坪支渠。新乡干渠总长12.82km，其中：管道5.52km，顶管0.04km，隧洞7.26km；渠首设计流量2.50m³/s。长坪支渠总长2.15km，其中：管道1.59km，隧洞0.56km；渠首设计流量2.03m³/s。

四、工程布置与建筑物

（一）工程等级和标准

同意工程等别、建筑物级别及设计标准。

本工程为Ⅲ等中型工程，主要建筑物级别为4级，次要建筑物级别为5级；永久性水工建筑物设计洪水标准为10年一遇，校核洪水标准为30年一遇；建筑物抗震设计烈度为Ⅵ度；边坡级别为5级。

（二）工程合理使用年限及耐久性

同意工程合理使用年限为50年，主要建筑物合理使用年限为30年。基本同意耐久性设计要求。

（三）工程选址（线）

同意工程选址（线）。

经线路综合比较，同意仍选择可研阶段推荐线路，即从总干渠I王草湾渡槽开始，经张湾头、下沙坝、大柏林，草屋院子、王二坪、文告院子，到槽房坝止。

对桩号新干4+197.53～新干5+040.05段线路进行了局部比选，经“方案一”长842.05m、“方案二”长1209.0m比选，推荐“方案一”，即龙井湾开始，经张弯头到高速引道止。

管道跨河经埋管及管桥两种方式比选，推荐采用埋管过河。

（四）建筑物选型

基本同意建筑物选型。

经管道及渠道两种方式比选，仍选择可研推荐的管道输水方式。

乌龙池隧洞经“洞内管有压输水”及“无压隧洞输水”比选，推荐采用“无压隧洞输水”。崔家湾隧洞经“洞内管有压输水”及“有压隧洞输水”比选，推荐采用“有压隧洞输水”。

经钢管、预应力钢筒混凝土管、球墨铸铁管及钢丝网骨架聚乙烯复合管综合比选，推荐采用球墨铸铁管（自锚式）。在局部跨越天然气管道等段因结构需要采用钢管通过。

（五）工程总布置

基本同意工程总布置。工程由新乡干渠及长坪支渠组成，利用大滩口水库已建成总干渠为水源，通过新乡干渠、长坪支渠，连通大滩口、新田、东峡和龙泉等4座水库。其中：在新乡干渠桩号新干3+209.00处设新田水库分水口，在长坪支渠桩号长支2+150.90处设东峡水库分水口。

新乡干渠在总干渠Ⅰ王草湾渡槽设置取水口，管道首端接取水口，经李家村、新田高速服务区、下沙坝、穿科华路、新田水库库尾、盐井变电站，以顶管型式横穿高速公路引桥，沿公路进入乌龙池隧洞。隧洞进口位于新田高速公路匝道口附近盐井沟，洞线自东北向西南，基本沿直线布置，在丝梨梁处出洞，接入长坪支渠。

长坪支渠在丝梨梁处接新乡干渠隧洞出口，经草屋院子、黄杆田、王二坪，在土中坝处接入崔家湾隧洞。洞线自东北向西南，基本呈直线布置，经有压隧洞后在燕山高速公路出口收费站附近出洞，隧洞末端接管道。

下阶段应进一步落实管线施工可能涉及的铁路、高速公路、天然气管道等第三方权益单位的影响问题。

（六）主要建筑物设计

1.取水口

基本同意取水口工程设计。

新乡干渠取水口由连接段、渐变段和进水口三部分组成。连接段长4.1m，渐变段长8.63m，净宽2.6~6.0m，纵坡坡比1：2.5。渐变段后接9.28m池身，底板高程586.49m。进水口底板高程587.29m，喇叭进口顶板采用椭圆曲线，设拦污栅、检修闸门和工作闸门。闸门启闭设备置于进水口顶部。取水口采用C25钢筋砼衬砌。

连接段及渐变段基础置于洞渣回填体，采用C20埋石混凝土换填处理，换填建基面高程585.89m。池身基础置于洞渣回填体。进水口基础置于基岩，基础承载力大于200KPa。

冲砂管兼放空管紧靠河床底部布置，出口与下游天然冲沟相接，长30.0m；设置DN300闸阀1套。

2.管道

新乡干渠管径DN1500，长坪支渠管径DN1400。管道均为重力流压力输水，采用球墨铸铁管，DN1500管道K9公称壁厚18mm，DN1400管道K9公称壁厚17.1mm，承插式柔性接口连接。

新乡干渠管道末端设消力池，池长13.0m，宽2.5~3.0m，消力池底板厚0.4m，边墙厚0.6m，采用C30钢筋混凝土浇筑，基础置于基岩上。

长坪支渠管道起点设置进水池，长17.07m，宽1.8~4.0m。进水池旁设溢流池，溢流堰顶高程576.21m，净宽4.0m。进水池及溢流池边壁厚0.8m，底板厚0.6m，均采用C25钢筋混凝土浇筑。进水口底板高程570.94m，基础置于中风化层。喇叭进口顶板采用椭圆曲线，设拦污栅、检修闸门和工作闸门。闸门启闭设备为现浇C25钢筋混凝土结构。

管道埋深不小于1.0m。管道穿越一般公路均采用开槽埋管方式通过，管道外包0.5m厚C20混凝土，埋管施工完成后，按同等级公路标准恢复。管道基础置于粉质粘土中下部或强风化岩体内，基础承载力不低于100kPa；镇墩基础置于基岩及覆盖层，基础置于覆盖层应换填0.5m碎石。管道转弯处设置C25混凝土镇墩，镇墩基础承载力不小于250KPa。支墩设置于新乡干管跨越天然气管道明管段，采用C20混凝土浇筑，间距6～8m。

管道跨河共计5处，采用埋管过河方案，转折处设置C25混凝土镇墩。管道布置于河底冲刷深度以下1.0m，管道外包厚0.3m的C30混凝土。穿河段管道低点设置排泥阀井。

附属设施：新乡干渠设置排气阀（井）9个，排水阀（井）5个，检修阀（井）3个，电磁流量计1套，压力表2个。长坪支渠设置排气阀（井）3个，排水阀（井）3个，检修阀（井）2个，电磁流量计1套，压力表2个。

3.隧洞

（1）新乡干渠乌龙池隧洞

隧洞为无压隧洞，隧洞进、出口洞脸边坡分级放坡开挖，开挖坡比1:0.5～1:0.75，每级边坡高8.0m，设1.5m宽马道。采用C25混凝土挂网喷锚支护，锚杆间距2.0m，喷射混凝土厚0.1m。边坡设排水孔和截水沟。

隧洞进、出口底板高程分别为578.00m、574.37m，纵坡坡降1/2000，采用圆拱直墙型式。Ⅳ类围岩一次支护采用C25混凝土挂网喷锚型式，锚杆间距1.0m，喷射混凝土厚0.1m。Ⅴ类围岩一次支护采用钢拱架喷C25混凝土，钢拱架为16号工字钢，间距0.6m～1.0m，喷射混凝土厚0.2m。隧洞二次支护均为全断面0.4m厚C25钢筋混凝土，衬砌后净空尺寸1.8m×2.7m。隧洞衬砌每9m设环向施工缝，泡沫板隔缝，缝间设一道铜片止水片。

（2）长坪支渠崔家湾隧洞

隧洞为有压隧洞，进口与DN1400管道相接，管道进入隧洞内10.0m，管道与隧洞间以C25混凝土填充密实。隧洞段起点高程556.00m，终点高程555.438m，纵坡坡降1/1000，隧洞采用圆拱直墙型式。围岩为Ⅳ类及V类，一次支护同乌龙池隧洞，隧洞二次支护底板先用C20混凝土回填0.3m，其余衬砌结构型式、厚度均同乌龙池隧洞，衬砌后圆形断面直径1.7m。

隧洞进、出口边坡结构同乌龙池隧洞进、出口。

下阶段应重视不良地质问题并采取相应的工程措施进行处理；加强地质预报或超前勘探，并根据情况适时调整设计参数；隧洞开挖后，应及时掌握隧洞各部位地质条件的变化情况并据此复核、补充或修改设计；细化隧洞回填灌浆、防渗及排水设计；优化完善管道结构设计。

4.顶管

顶管位于桩号新干5+040.05～新干5+084.10m，长44.05m，设工作井1个，接收井1个，DN1500管道放置于顶管内。顶管采用DN1800Ⅲ级高强度预制混凝土管，壁厚180mm。顶管工作井、接收井结构形式为矩形，平面尺寸7.0m×4.0m（长×宽），边墙及底板采用C25钢筋混凝土衬砌，厚度0.45m。

下阶段应进一步复核工作井、接收井和顶管设计，确保施工安全，落实工作井、接收井施工后的处理。

5.交叉设计

新乡干渠穿越万利铁路、银白高速引道各1次，穿越天然气管道2次，其中：穿越银白高速引道采用顶管通过；穿越铁路桥处具体结构设计详见《万州区江南片区水网连通工程管线下穿铁路桥方案设计》；穿越天然气管道采用明管架空通过，长度均为35m，天然气管道5.0m范围内采用人工开挖，利用镇支墩架设通过。

下阶段应进一步优化完善交叉建筑物设计，并征得主管部门同意。

五、机电及金属结构

（一）水力机械

基本同意有压输水管路各类阀门和附件设施的配置方案。

（二）电气

基本同意长坪支渠和新乡干渠从附近0.4kV电源点分别引一回0.4kV电源供电，备用电源采用移动式柴油发电机供电。下阶段电源接入点应与供电公司衔接确认，复核备用电源配置方案。

基本同意本工程用电确定为三级负荷。

基本同意主要电气设备的选择。

基本同意电气设备的布置方案。

基本同意照明设计方案。

（三）金属结构

基本同意闸门和拦污栅设计，基本同意相应启闭机选型。

六、消防设计

基本同意消防总体设计方案及主要设备的选型和布置。

七、施工组织设计

（一）施工条件

施工条件描述基本清楚。

（二）料场选择与开采

同意粗、细骨料及块石料在附近商业料场购买成品料，料场至新乡干渠工程平均综合运距约15.0km，至长坪支渠工程平均综合运距约25.0km；

同意土石回填料、围堰填筑料利用开挖料，直接利用综合运距约0.3km，间接利用综合运距约1.0km。

（三）施工导截流

同意施工导流建筑物级别为5级，施工导流标准采用5年一遇。

基本同意管线5处跨河段施工导流时段为12月～次年1月，施工导流流量0.78~1.74m3/s。

基本同意管线跨河段处采用“上下游土石围堰一次拦断水流+导流涵管泄流”的导流方式。

基本同意导流建筑物设计。

（四）主体工程施工

基本同意主体工程施工方法和主要机械设备配置。

基本同意新乡干渠乌龙池隧洞及施工支洞石方洞挖采用钻爆法（新奥法）+机械法（XTR4/230悬臂式掘进机开挖）相结合的方式，长坪支渠崔家湾隧洞石方洞挖采用机械法（XTR4/180悬臂式掘进机开挖）；具体开挖方式按现场实际围岩岩性择机调整。

（五）施工交通运输

基本同意施工场外交通运行线路选择和运输规划。

基本同意施工场内交通布置和规划，新建场内三级泥结碎石路面临时道路长2.70km，路面宽4.5m。

（六）施工工厂设施

基本同意施工工厂设施布置及主要机械设备配置。

基本同意施工供电方案，新建10KV线路长7.60km，并配置800KVA变压器1台，500KVA变压器10台，1140V专用线缆长2.66km。

（七）施工总平面布置

基本同意施工分区及分区施工平面布置。本工程设立两个施工区，即新乡干渠施工区、长坪支渠施工区。

基本同意土石平衡利用规划、弃渣场选择及布置。

基本同意施工临时用地260.58亩，其中：永久征地13.62亩，施工临时用地246.96亩。

（八）施工总进度

基本同意施工总工期为24个月，其中：新乡干渠乌龙池隧洞施工为控制性工期，施工期为22个月。

八、建设征地与移民安置

永久征地、临时占地的范围及面积确定基本合理。永久征地12.44亩，均为集体土地12.44亩（水田3.52亩、林地8.83亩、农村道路0.09亩）；临时用地246.96亩，其中耕地156.39亩、林地90.57亩。

根据“万州府发〔2021〕5号”确定相关取费标准基本合理，征（占）地费用概算基本正确。

交通、电力等专项设施的处置补偿方式及投资概算基本合理。

九、环境保护设计

基本同意环境保护设计。下阶段应按环境影响评价报告专题批复进一步完善环境保护措施设计。

十、水土保持设计

基本同意水土保持设计。下阶段应按水土保持方案专题批复进一步完善水土保持措施设计。

十一、劳动安全与工业卫生

基本同意危险与有害因素分析、劳动安全措施、工业卫生措施及安全卫生管理设计。

十二、节能设计

基本同意节能设计依据、节能分析、节能设计及节能效果评价。

十三、工程管理

基本同意设计依据、工程管理体制、工程运行管理、工程管理范围和保护范围及管理设施与设备设计。

工程建设管理单位为万州区双源水利开发有限公司，工程建成后归“大滩口水库工程管理处”管理。

十四、工程信息化

基本同意工程信息化设计。下阶段应结合工程实际，充分发挥既有工程信息化潜能，优化完善工程信息化设计。

十五、设计概算

（一）设计概算编制采用重庆市水利局颁发的《重庆市水利工程设计概（估）算编制规定（2021年版）》（渝水建〔2021〕7号）和配套定额、文件符合现行重庆市水利行业投资编制规定。

（二）基本同意人工工资、主要材料价格、机械台时费等基础价格。

（三）基本同意建安工程单价分析和费用计算。

（四）基本同意独立费用。

经审查，按2024年10月价格水平，工程静态总投资为37047万元，其中：工程部分投资34484万元，专项部分投资2563万元。较可研批复估算总投资37132万元减少85万元，减幅0.23%。

十六、经济评价

基本同意国民经济评价采用的方法和结论。

附件：万州区江南片区水网连通工程初步设计报告

评审专家组名单



专家组组长：

2024年12月24日

附件

|  |
| --- |
| 万州区江南片区水网连通工程初步设计报告评审专家名单 |
| 姓 名 | 所在单位 | 职务或职称 | 专业 |
| 张志雄 | 重庆市水利局（退休） | 正高 | 全面 |
| 闫路明 | 广东珠荣工程设计有限公司重庆分公司  | 正高 | 水文、规划 |
| 冉隆田 | 长江岩土工程有限公司（退休） | 高工 | 地质 |
| 王 峰 | 重庆宏源勘测设计有限公司 | 正高 | 水工 |
| 谭兴发 | 广东省水利电力勘测设计研究院有限公司重庆分公司 | 高工 | 施工、安全、节能、管理 |
| 余 晶 | 重庆江河工程咨询中心有限公司 | 高工 | 概算、经评 |