

四川省工程咨询研究院

川工咨成果〔2025〕480号

四川省工程咨询研究院 关于巴中通江燃气发电项目 220 千伏线路 送出工程初步设计评审意见的函

四川能投巴中燃气发电有限公司：

受四川正观电力工程设计有限公司委托，我院组织专家对中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司编制的《巴中通江燃气发电项目 220 千伏线路送出工程初步设计》进行了评审，现将评审情况及意见函告如下。

一、评审组织过程

2025 年 6 月 9 日，我院在成都市召开了巴中通江燃气发电项目 220 千伏线路送出工程初步设计评审会议，邀请电力工程行业变电、线路电气、线路结构、通信、造价等专业专家组成专家组，四川能投巴中燃气发电有限公司、中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司等单位代表参加了会议。与会专家和代表认真听取了设计单位对初步设计的汇报，依据电力工程行业有关

设计规范和规定，对项目建设规模、设计方案、设计概算等进行了深入讨论，提出了专家意见。

根据专家意见，设计单位对原初设报告进行了修改完善，于2025年7月2日提交了修改完善后的《巴中通江燃气发电项目220千伏线路送出工程初步设计》（以下简称《初步设计》）。我院会同专家组进行了复核。

二、评审工作要点

（一）项目概况

巴中通江燃气发电项目220千伏线路送出工程项目业主为四川能投巴中燃气发电有限公司。2024年11月1日，四川省发展和改革委员会《关于巴中通江燃气发电项目220千伏线路送出工程项目核准的批复》（川发改能源〔2024〕540号）核准了该项目。经《初步设计》优化，项目主要建设内容为：

1. 扩建通江（草池）220千伏变电站220千伏出线间隔1个；

2. 新建巴中燃气电厂~通江（草池）220千伏变电站220千伏单回线路长约25.53千米。其中，架空线路同塔双回单侧挂线1.5千米，单回路架设23.8千米，导线截面采用 2×400 平方毫米，敷设电缆0.23千米，电缆截面采用1600平方毫米；

3. 新建巴中燃气电厂~曾口220千伏变电站220千伏单回架空线路长约38.7千米，其中同塔双回单侧挂线1.5千米，单回

路架设 37.2 千米，导线截面采用 2×400 平方毫米。

工程动态总投资 14836 万元。

(二) 评审重点

专家组重点对间隔、线路及系统通信的总体方案、金具和设备选型、结构设计和基础处理、设计概算等内容进行了评审。

(三) 评审优化

经过评审，设计单位对《初步设计》从以下方面进行了优化完善：

1. 增加了整个工程初步设计的总报告；
2. 完善了通江（草池）变电站扩建间隔方案；
3. 复核了两回线路的路径方案，并与可研做了对比分析；
4. 复核了线路铁塔的型式、尺寸及数量；
5. 补充了系统通信、调度自动化的相关内容；
6. 复核了项目投资概算；
7. 补充了线路的地质勘察及水文气象报告；
8. 补充了相关附件。

(四) 评估结论

经研究，我认为《初步设计》编制依据较为充分，内容完整，基本达到初步设计阶段深度要求；工程建设内容和技术方案可行，概算成果合理。建议尽快完成环境保护、水土保持、林业等专项审批，取得批复后开工建设。

附件：《巴中通江燃气发电项目 220 千伏线路送出工程
初步设计》评审意见

四川省工程咨询研究院

2025 年 7 月 3 日



附件

工程咨询单位资信证书（综合甲级）

甲 2 7 2 0 2 4 0 1 1 1 0 1

《巴中通江燃气发电项目 220 千伏线路 送出工程初步设计》

评 审 意 见

合同编号：S20250283

成果编号：SC20250197

审 定：张义方 总工/正高经

审 查：阳晓东 处长/高工

项目负责人：康 操 高级工程师

四川省工程咨询研究院

2025 年 7 月

《巴中通江燃气发电项目 220 千伏线路送出工程初步设计》评审意见

一、工程概况

巴中通江燃气发电项目位于四川省巴中市通江县，新建 2×400 兆瓦燃气发电厂。2024 年 11 月，四川省发展和改革委员会《关于巴中通江燃气发电项目 220 千伏线路送出工程项目核准的批复》（川发改能源〔2024〕540 号）核准该工程，核准主要建设内容为：（1）扩建通江（草池）220 千伏变电站 220 千伏出线间隔 1 个。（2）新建巴中燃气电厂~通江（草池）变电站单回 220 千伏线路 26.13 千米。其中：双回塔单侧挂线 1.6 千米、单回架设 24.3 千米，导线截面 2×400 平方毫米；敷设电缆 0.23 千米，电缆截面 1600 平方毫米。（3）新建巴中燃气电厂~曾口变电站单回 220 千伏架空线路 39.3 千米，其中利用燃气电厂~通江（草池）双回塔单侧挂线 1.6 千米，单回架设 37.7 千米，导线截面 2×400 平方毫米。项目核准动态总投资 16282 万元。

根据核准的建设规模和内容，中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司对巴中通江燃气发电项目 220 千伏线路送出工程进行初步设计，并提交了《巴中通江燃气发电项目 220 千伏线路送出工程初步设计报告》（以下简称《初步设计》）。

二、变电工程

(一) 扩建方案

通江(草池)220千伏变电站已建220千伏配电装置采用户外GIS设备,220千伏出线已建4回(文草一线、文草二线、草观二线、草观一线),无预留间隔。本期在原出线220千伏配电装置场地北侧空地扩建1个电缆出线间隔,场地满足扩建要求,不需要另征地扩建。

《初步设计》提出的间隔扩建方案是可行的。

(二) 电气主接线

本次扩建220千伏电气主接线形式保持不变,采用双母线接线是合适的。

(三) 电气平面布置

已建通江(草池)220千伏配电装置布置在站区西侧,110千伏配电装置布置在站区北侧及东侧,主变压器布置在站区中部,综合楼布置在变电站东南侧靠近进站道路入口。本期扩建1个220千伏出线间隔至通江燃气发电厂,新增GIS设备相关一次、二次设备、通信设备等,维持现有电气布置型式不变。

《初步设计》提出的间隔扩建电气平面布置是合适的。

(四) 主要电气设备选型

220千伏配电装置与前期设备一致,选用户外GIS设备,220千伏设备按短路电流水平50千安,载流量4000安选择。

《初步设计》提出的拟扩间隔新增设备选型是合适的。

(五) 系统继电保护

巴中通江燃气发电厂~通江(草池)变电站 220 千伏线路两端均按双重化配置两套光纤分相电流差动保护装置。每套线路保护均采用专用纤芯+复用 2M 双通道接口。巴中通江燃气发电厂的保护装置计列在本体工程中,线路两侧保护型号应保持一致。通江(草池)变电站本期新增 220 千伏线路接入站内原 220 千伏母线保护、故障录波等。

巴中通江燃气发电厂~曾口变电站 220 千伏线路,线路两侧的保护装置计列在本体工程中,线路两侧保护型号应保持一致。

《初步设计》提出的继电保护方案可行。

(六) 电气二次

通江(草池)变电站已配置已有 1 套长园深瑞公司生产的微机监控系统,本期扩建部分接入原监控系统,新增 220 千伏线路测控装置 1 套,关口电能表 2 只,安装于控制室预留屏位置。

《初步设计》提出电气二次系统方案可行。

(七) 土建

本次扩建需新建 GIS 基础 1 座,新建 1000×1000 及 1400×1600 电缆沟。

《初步设计》提出土建方案可行。

三、220 千伏线路工程

(一) 两端进出线情况

巴中通江燃气电厂 220 千伏出线间隔共规划 2 回,均为西南

侧方向出线, 分别至通江(草池)变电站、曾口变电站。

通江(草池)220千伏变电站为已建变电站, 220千伏已建4回, 无预留间隔, 本次扩建1个间隔至巴中燃气电厂, 电缆出线。

曾口220千伏变电站为拟建变电站, 终期出线10回, 本期建设5回(巴中2回、盘兴1回、拟建的万安1回、燃机电厂1回), 预留5回, 本工程占用从北往南第一个架空出线间隔向西方向出线。

(二) 线路路径

巴中燃气电厂~通江(草池)220千伏线路: 线路由新建巴中燃气电厂向西架空出线至双回路终端塔, 右转向北沿工业园区规划道路走线至垃圾站附近, 左转沿西北方向上山后分为两个单回线路, 右回至草池变电站线路沿西偏北方向走线, 经过铁匠坪、赵家坟园、茅子背、白果树至大屋基, 跨越马岭岗隧道后右转沿西北方向走线, 跨越110千伏高家线, 经过红碑湾、何家梁、茶园社、刘家沟、彭家梁、曾家湾, 跨越潘民路后至柏杨包, 然后在朱家湾附近右转沿北偏西方向走线, 经过危家湾、陈家咀后跨越G347国道至杨家湾附近, 随即右转沿北偏东方向走线, 经过五香庙、贾家大院、草房院, 在田家湾附近右转沿东北方向走线, 经过龙洞湾、梨树湾, 在王家院子附近左转沿北偏东方向走线, 经过贾家沟、三儿包、杨家河、包地湾后, 跨越诺水河、110千伏草通线、110千伏草高线后架空转电缆进入通江(草池)220千

伏变电站。新建线路全长 25.53 千米,其中同塔双回单侧挂线 1.5 千米(与燃气电厂~曾口线路同塔架设),单回路架设 23.8 千米,单回电缆敷设 0.23 千米,曲折系数 1.52。

巴中燃气电厂~曾口 220 千伏线路:线路由新建巴中燃气电厂向西架空出线至双回路终端塔,右转向北沿工业园区规划道路走线至垃圾站附近,左转沿西北方向上山后分为两个单回线路,左回至曾口变电站线路沿西偏南方向,经过铁匠坪、作坊沟,在柏林林附近右转沿西北方向走线,经过张家河、周家坡后左转跨越马岭岗隧道,与已建 110 千伏高家线平行走线,在彭家坡附近左转沿西偏南方向走线跨越 S1 巴万高速杨柏隧道,在观音岩附近左转沿西南方向跨越潘民路,经过王家沟、张家院,在王家么房附近右转沿西偏南方向走线,经过太平乡、郎家院子、青山梁村,在纪家院子右转沿西北方向走线,经过老鹰咀、新房子、孙家湾、天星村,在丘家老屋左转沿西偏南方向后,经过黄家塆、北头山后左转向西南方向走线跨越 G347 国道,经过陈家湾、付家大院、柳树垭、二黄湾,在龙骨山左转向西南走线,跨越 110 千伏文龙线、G542 国道、G5012 恩广高速,经过吴家湾、梭萝村、周家湾、关山村、苟家湾、刘家湾、龙池村、邓家院,在凉风石附近左转接入规划曾口 220 千伏变电站。新建架空线路全长 38.7 千米,其中同塔双回单侧挂线 1.5 千米(与燃气电厂~通江线路同塔架设),单回架空线路 37.2 千米,曲折系数 1.12。

路径方案已经过巴中市发展和改革委员会、巴中市自然资源

局、巴中市生态环境局、巴中市林业局、巴中市交通运输局等相关部门及地方镇政府的确认。

《初步设计》推荐的线路路径方案可行。

(三) 设计气象条件

《初步设计》提出架空线路按 5 毫米覆冰, 基本风速 27 米/秒进行设计基本合适。

(四) 导线和地线

本工程导线选用 $2 \times \text{JL/G1A-400/50}$ 型钢芯铝绞线; 回路段地线采用两根 96 芯 OPGW 光缆, 随新建单回线路架设两根 48 芯 OPGW 光缆 (光纤复合架空地线)。

《初步设计》提出的导、地线设计基本合适。

(五) 导、地线防振措施

《初步设计》提出导地线均采用防振锤进行防振合适的。

(六) 绝缘配合

《初步设计》按照《四川省电力系统污区分布图》(2020 版), 全线按 c 级污区设计, 统一爬电比距按不低于 39.4 毫米/千伏选择是合适的。

(七) 防雷接地

《初步设计》提出本工程全线架空线路设双地线, 地线采用逐塔直接接地方式。

单回路塔地线对导线的最大保护角度单回路不大于 15° , 双回路不大于 0° ; 两根地线间的距离不大于导线与地线之间垂

直距离的 5 倍。采用设计推荐的接地装置型式, 接地体采用 $\phi 12$ 镀锌圆钢。场地狭窄及土壤电阻率较高的塔位可采取综合措施以降低杆塔的接地电阻。

(八) 导线对地及交叉跨越

《初步设计》按《110 千伏~750 千伏架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)、《架空输电线路电气设计规程》(DL/T 5582-2020) 和其他行业规范要求导线对地及交叉跨越距离设计是合适的。

(九) 杆塔规划

《初步设计》提出的铁塔设计原则合适。在原可研的基础上, 对铁塔型式进行了优化, 单回路直线塔采用猫头型角钢塔, 双回路直线塔采用羊角型角钢塔及双回鼓型钢管杆; 单回路耐张塔采用干字型角钢塔, 双回路耐张塔采用鼓型角钢塔。

(十) 基础

《初步设计》提出的基础设计选型合适, 根据地质情况分别采用掏挖基础、人工挖孔基础、灌注桩基础, 同时针对性提出边坡、排水沟、岩体保护、余土处理等环保、水保技术措施及方案。基础与铁塔采用地脚螺栓方式进行连接。

(十一) 森林草原防火

《初步设计》提出的架空线路防火设计满足相关规程规范和消防要求。下一阶段设计单位应结合现场情况并根据《110 千伏~750 千伏架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)、《四

川省森林防火规划（2016-2025 年）》《森林草原输配电线路防火设计差异化条款（试行）》（川电设备〔2020〕106 号）等相关规范和文件要求，进一步加强本线路的森林草原防火设计，实施时应按设计要求严格执行，投运后高度重视检测、巡视、排患工作。

四、通信工程

（一）光缆建设方案

本期建设巴中燃气电厂~通江（草池）线路，随线路建设 2 根 48 芯 OPGW 光缆，光缆长度共计 2×25.5 千米。随电缆线路在敷设 2 根 48 芯非金属阻燃光缆至草池变站，光缆长度 800 米。

本期建设巴中燃气电厂~曾口线路，随线路建设 2 根 OPGW 光缆，其中 1.1 千米跨高速公路段需架设 2 根 72 芯 OPGW 光缆，其余段架设 2 根 48 芯 OPGW 光缆，长度共计 2×39.8 千米。

在巴中燃气电厂站外两条单回线路改为同塔双回进站，沿同塔双回段架设 2 根 96 芯 OPGW 光缆，每根 96 芯中有 48 芯至草池变方向、48 芯至曾口变方向，光缆长度为 2×1.6 千米。

《初步设计》提出的光缆建设方案是合适的。

（二）光通信建设及组网方案

建设通江（草池）变~巴中燃气电厂~曾口变的四川省网 622Mbit/s 1+0 光纤电路，接入四川省网 A2 平面。本工程考虑在曾口变投运之前的过渡期，将通江（草池）变~巴中燃气电厂的

四川省网 A2 平面的 622Mbit/s 1+0 光纤电路升级为 1+1 电路, 作为过渡期间的双路由通道, 待曾口变投运后, 再恢复为 1+0 电路。

建设通江(草池)变~巴中燃气电厂~曾口变的巴中地区网 622Mbit/s 1+0 光纤电路。本工程考虑在曾口变投运之前的过渡期, 将通江(草池)变~巴中燃气电厂的巴中地区网 622Mbit/s 1+0 光纤电路升级为 1+1 电路, 作为过渡期间的双路由通道, 待曾口变投运后, 再恢复为 1+0 电路。

《初步设计》提出的组网方案是合适的。

(三) 系统通信设备配置

通江(草池)220 千伏变电站侧: 利旧草池变已有省网 A2 平面设备上#5 槽、#13 槽 622M 板卡剩余光口, 对巴中燃气电厂方向; 已建地区网华为光传输设备新增 2 块 622Mbit/s 光接口板(四光口)对巴中燃气电厂方向; 新增配置 1 套 96 芯光纤配线单元。

玛瑙 500 千伏变、巴中地调: 在玛瑙变、巴中地调各配置 1 块 2M 中继板卡, 将巴中燃气电厂 48 线调度交换机接入四川调度交换网中。

巴中燃气电厂、曾口侧: 配置相应省网及地区网光传输设备, 费用不计入本工程。

《初步设计》提出的系统通信设备配置方案是合适的。

(四) 站内通信

草池变电站内通信设备满足本工程要求, 因此本工程不新增站

内通信设备。

五、环境保护

《初步设计》提出的环境保护分析内容完整,采用的措施合理。

六、节能

《初步设计》提出的节能降耗措施基本合适,下阶段进一步优化。

七、安全评价

《初步设计》提出的安全分析完整,安全措施满足《中华人民共和国安全生产法》、《电力建设工程施工安全监督管理办法》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令〔2015〕第28号)、《电力安全生产监督管理办法》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令〔2015〕第21号)等相关法律法规及电力规程规范要求。

八、设计概算

1. 工程设计概算编制原则基本合适。

2. 该项目可研批复投资估算动态总投资16282万元,上报投资概算动态总投资15510万元。根据评估意见,《初步设计》对投资概算进行了复核。经评估,工程静态总投资14656万元,动态总投资14836万元,相较于可研减少了1446万元,相较于上报投资核减了674万元,基本满足本阶段设计要求。

九、结论及建议

《初步设计》编制依据较为充分,内容完整,基本达到初步

设计阶段深度要求；工程建设内容与核准方案基本一致，技术方案可行，概算成果合理。

建议尽快完成环境保护、林业等专项审批，取得批复后开工建设。

评审人员名单

姓 名	单 位	职务、职称	承担工作、专业
张义方	四川省工程咨询研究院	总工、正高经	评估意见审定
阳晓东	四川省工程咨询研究院	处长、高工	评估意见审查
康 操	四川省工程咨询研究院	高级工程师	项目负责人
刘永寿	特 邀 专 家	正高级工程师	变 电
周 航	特 邀 专 家	高级工程师	通 信
伍 健	特 邀 专 家	高级工程师	线路电气
王 华	特 邀 专 家	高级工程师	线路结构
廖虹滨	特 邀 专 家	高级工程师	技 经
钱震伟	四川省工程咨询研究院	高级工程师	项目成员
邓先华	四川省工程咨询研究院	高级工程师	项目成员
唐雯雯	四川省工程咨询研究院	高级工程师	项目成员
韩 瑶	四川省工程咨询研究院	咨询工程师(投资)	项目助理

评审资料一览表

序号	资料	来源
1	《巴中通江燃气发电项目 220 千伏线路送出工程初步设计》	中国电力工程顾问集团西南 电力设计院有限公司 二〇二五年六月
2	《巴中通江燃气发电项目 220 千伏线路送出工程初步设计》（收口版）	中国电力工程顾问集团西南 电力设计院有限公司 二〇二五年七月

抄送：四川正观电力工程设计有限公司。

四川省工程咨询研究院办公室

2025 年 7 月 3 日印发