

建设项目环境影响报告表

(征求意见稿)

项目名称：经开区 220kV 线路迁改及管廊建设项目

建设单位(盖章)：国网四川省电力公司巴中供电公司

编制日期：2020 年 9 月 11 日

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。
2. 建设地点——指项目所在详细地址，公路、铁路应填写起止地点。
3. 行业类别——按国标填写。
4. 总投资——指项目投资总额。
5. 主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。
6. 结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。
7. 预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。
8. 审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

目 录

1.建设项目基本情况	2
1.1 内容与规模.....	2
1.2 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题.....	33
2 建设项目所在地自然环境社会环境简况	34
2.1 自然环境简况.....	34
2.2 社会环境简况.....	36
3.环境质量状况	38
3.1 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题.....	38
3.2 主要环境保护目标.....	39
4.评价适用标准	42
5.建设项目工程分析	43
5.1 工艺流程图简述.....	43
5.2 主要污染工序.....	44
6.项目主要污染物产生及预计排放情况	46
7.环境影响分析	49
7.1 施工期环境影响简要分析.....	49
7.2 营运期环境影响分析.....	58
8.建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果	69
8.1 生态保护措施及预期效果.....	71
8.2 环保管理及监控计划.....	79
8.3 竣工环保验收.....	79
8.4 环保措施投资及环境风险分析、清洁生产.....	80
9 结论与建议	83
9.1 结论.....	83
9.2 建议.....	89

1.建设项目基本情况

项目名称	经开区 220kV 线路迁改及管廊建设项目				
建设单位	国网四川省电力公司巴中供电公司				
法人代表	李敬雄	联系人	许巍		
通讯地址	四川省巴中市江北大道中段 55 号				
联系电话	0827-5621111	传真	0827-5621111	邮政编码	636000
建设地点	线路 I 位于巴中市巴州区、经济开发区行政管辖范围内； 线路 II~线路 VI 均位于巴中市经济开发区行政管辖范围内。				
立项审批部门	国网四川省电力公司	批准文号	川电发展〔2020〕6 号		
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别及代码	电力供应业 D4420		
占地面积 (平方米)	38770 (其中永久占地 8800, 临时占地 29970)		绿化面积 (平方米)	2340	
总投资 (万元)	20107	其中: 环保投资(万元)	123	环保投资占总投资比例	0.61%
评价经费 (万元)	—		预期投产日期	2022 年 6 月	

1.1 内容与规模

1.1.1 本项目建设必要性

四川巴中经济开发区位于巴中市“一城三区”城市空间布局的东翼,经济开发区以“生产空间集约高效、生活空间宜居适度、生态空间山清水秀”为发展理念。随着巴中经济开发区内九寨沟风景区的开发以及巴中市火车车站的修建,为了满足市政规划建设要求,保障土地利用的合理性,本次将拟建经开区 220kV 线路迁改及管廊建设项目。本项目建设是为了满足市政建设总体规划要求,优化区域电网结构,同时充分利用土地资源,降低景观影响。

1.1.2 本项目与产业政策和行业规划符合性

本项目为电网改造与建设工程,属电力基础设施建设,是国家发改委 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中第一类鼓励类项目,符合国家产业政策。

国网四川省电力公司以《关于乐山 110 千伏九峨线等一批电力线路迁改的批复》川电发展〔2020〕6 号同意本项目建设方案,符合四川电网规划。

根据《国务院关于投资体制改革的决定》(国发〔2004〕20 号)中的相关规定,本项目基本建设管理程序属核准制,建设单位尚在按照相关规定办理前期工作手续。

1.1.3 项目建设“三线一单”符合性

根据生态环境部（原环境保护部）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）需对建设项目与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（即“三线一单”）进行符合性分析。

1) 与生态保护红线符合性

“生态保护红线”是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。根据四川省人民政府网站公布的《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24号）核实，本项目不在其划定的生态保护红线范围内，符合生态保护红线管控要求。根据四川省生态环境厅《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号）核实，本项目属于环境一般管控单元，符合生态环境分区管控要求。

2) 与环境质量底线符合性

“环境质量底线”是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。本项目大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准。本工程为输变电项目，建成后不产生大气污染物，不会对大气环境产生影响；无废水排放，不会对地表水产生不良影响。项目建成运行后产生的主要环境影响为声环境影响和电磁环境影响。本项目电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），根据本次现状监测及环评预测结果，项目所在区域的声环境、电磁环境现状以及建成后产生的声环境、电磁环境影响均满足相应标准要求。因此，本项目实施符合环境质量底线要求。

3) 与资源利用上线符合性

资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为输变电工程，属于电能输送项目，其建设是为了满足市政建设总体规划要求，优化区域电网结构。本项目消耗水资源极少，原料在周边就近购买，不存在资源过度利用现象；本项目对既有架空线路进行下地迁改，充分利用土地资源，仅线路少量塔基涉及少量永久占地，土地资源占用少，符合资源利用上限要求。

4) 与环境准入负面清单符合性

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单的方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。根据四川省发展和改革委员会2017年发布的《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）》、

2018年发布的《四川省重点生态功能区产业准入负面清单（第二批）》（试行）和四川省推动长江经济带发展领导小组办公室2019年发布的《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》，本项目不在上述清单名录内，故本项目不按环境准入负面清单行业管理。

综上所述，本项项目不涉及生态保护红线、未超出环境质量底线及资源利用上线、未列入环境准入负面清单，符合“三线一单”管控要求。

1.1.4 项目建设内容及地理位置

根据国网四川省电力公司川电发展〔2020〕6号文（见附件2）和设计资料，**本项目建设内容包括：①巴中 220kV 巴文一二线迁改工程（简称线路 I）；②巴中 220kV 文草一二线迁改工程（简称线路 II）；③巴中 110kV 文家线迁改工程（简称线路 III）；④巴中 110kV 文龙二线迁改工程（简称线路 IV）；⑤巴中 110kV 文杨线迁改工程（简称线路 V）；⑥巴中 110kV 文玉一回、文龙一线迁改工程（简称线路 VI）。**本项目线路 I 位于巴中市巴州区、经济开发区行政管辖范围内；线路 II~线路 VI 均位于巴中市经济开发区行政管辖范围内。项目地理位置详见附图 1《项目地理位置图》。

1.1.5 环境影响评价类别及上报程序

根据《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第9号）、《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第24号）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令），本项目建设单位（国网四川省电力公司巴中供电公司）委托我公司（四川电力设计咨询有限责任公司）承担该项目环境影响评价工作。我公司接受委托后，立即收集了有关工程资料，根据生态环境部（原环境保护部）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第44号）和《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部令第1号）的规定，确定本项目环境影响评价文件类别为环境影响报告表。

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）和四川省生态环境厅、巴中市生态环境局对输变电项目的环评文件编制内容要求，我公司编制完成了《经开区 220kV 线路迁改及管廊建设项目环境影响报告表》（含电磁环境影响专项评价）；建设单位按《关于调整建设项目环境影响评价文件分级审批权限的公告》（四川省生态环境厅公告 2019 年第 2 号）上报巴中市生态环境局审批。

1.1.6 项目组成及评价内容

（1）项目组成

巴中 220kV 巴文一二线迁改工程（线路 I）中巴文二线 8#-兴文变电站迁改线路起于原巴文一二线 8#塔止于兴文变电站，总长度约 6.1km，包括原巴文一二线 8#塔至原巴文一线 18#塔段（既有）、原巴文一线 18#塔至兴文变电站段（新建）。原巴文一二线 8#塔至原巴文一线 18#塔段线路为利用原 220kV 巴文一线，总长度 3.7km，采取单回三角排列架设，导线型号为 2×JL/G1A-400/50 钢芯铝绞线，采用双分裂，分裂间距为 400mm，导线最低对地高度为 15m，设计输送电流为 480A，使用铁塔 9 基，本次完全利旧，无建设内容。综上所述，巴文二线 8#-兴文变电站迁改线路本次建设内容为新建原巴文一线 18#塔至兴文变电站段线路，总长度约 2.4km。

根据国网四川省电力公司川电发展〔2020〕6 号文（见附件 2）和设计资料，本项目组成见表 1。

表 1 项目组成表

名称	建设内容及规模	可能产生的环境问题	
		施工期	运营期
巴中 220kV 巴文一二线迁改工程 主体工程	<p>线路 I（巴中 220kV 巴文一二线迁改工程）即巴文一线 8#-兴文变电站迁改线路和巴文二线 8#-兴文变电站迁改线路。巴文一线迁改线路总长度约 6.0km，包括电缆段和架空段。其中电缆段长约 1.7km，采用单回埋地电缆与巴文二线电缆段共通道敷设，电缆型号为 YJLW02-Z 127/220 1*1600mm²；新建电缆沟 109m（长）×1.4m（宽）×1.4m（高）、21.2m（长）×1.6m（宽）×3.0m（高），新建电缆隧道 166.8m（长）×1.6m（宽）×1.8m（高）、982.8m（长）×2.4m（宽）×2.1m（高）、233.5m（长）×2.4m（宽）×2.7m（高）、2×180m（长）×1.8m（宽）×1.8m（高）、69m（长）×6m（宽）×2m（高）、62m（长）×6m（宽）×3m（高），对应附图 2 中 AB+BC+CD+DE 段，永久占地面积约 0.48hm²；架空段长约 4.3km，采用单回三角排列、单回垂直排列、与巴文二线共塔架设，导线为双分裂，分裂间距为 400mm，型号为 2×JL/G1A-400/50 钢芯铝绞线；导线输送电流约为 480A；共新建铁塔约 12 基，永久占地面积约 0.12hm²；新建电缆终端塔 1 基，永久占地面积约 0.0025hm²。</p> <p>巴文二线迁改线路（即新建原巴文一线 18#塔至兴文变电站段线路）总长度约 2.4km，包括电缆段和架空段。其中电缆段长约 1.7km，采用单回埋地电缆与巴文一线电缆段共通道敷设，电缆型号为 YJLW02-Z 127/220 1*1600mm²，利用巴文一线电缆通道。架空段长约 0.7km，采用单回垂直排列、与巴文一线共塔架设，导线为双分裂，分裂间距为 400mm，型号为 2×JL/G1A-400/50 钢芯铝绞线，共新建铁塔约 2 基，永久占地面积约 0.02hm²；新建电缆终端塔 1 基，永久占地面积约 0.0025hm²。</p> <p>本次需拆除既有 220kV 巴文一线 20#-25#长约 0.7km、铁塔 6 基，拆除既有 220kV 巴文二线 9#-26#长约 4.0km、铁塔 22 基。</p>	施工扬尘 施工噪声 废污水 固体废物 水土流失 植被破坏	运行噪声 工频电场 工频磁场

(续) 表 1 项目组成表

名称	建设内容及规模	可能产生的环境问题		
		施工期	运营期	
巴中 220kV 巴文一二线迁改工程	辅助工程	检查井(人孔): 间隔距离 100m 左右设置, 15 座。 风孔: 间隔距离 100m 左右设置, 与人孔相临布置, 自然进风机械排风, 15 座。 泵站 3 座, 竖井 2 座(同时兼做人孔和风孔), 终端场 1 座。	施工扬尘 施工噪声 废污水 固体废物 水土流失 植被破坏	隧道渗漏水 运行噪声
	辅助工程	配套光缆通信工程, 沿巴文一线新建电缆段、巴文二线新建电缆段共沟、共隧道敷设 1 根 72 芯 OPGW 光缆, 长约 1.7km; 沿巴文一线新建架空段、巴文二线新建架空段同塔架设 1 根 36 芯 OPGW 光缆, 长约 5.0km。	施工噪声 生活污水 固体废物	无
	辅助工程	本次涉及改造兴文变电站巴文一二线设备出线间隔电缆终端, 将原架空出线改为电缆出线, 更换该间隔出线连接导线; 变电站总平面布置、配电装置布置型式及建设规模(主变容量和台数、220kV 和 110kV 出线回路等)均不发生变化。		运行噪声 工频电场 工频磁场
	公用工程	给水系统: 设 PPR 给水管一条, 管径不小于 50mm, 每 50m 设置 1 处水龙头, 每 200m 设置一个阀门; 排水系统: ①泵站设球墨铸铁 DN100 排水管, 废水就近排入市政雨水检查井; ②隧道内部排水沟布置在两侧, 间隔 700m 左右在低点处布置一集水泵坑, 坑内设置抽水泵, 将隧道渗漏水就近排入附近雨水支管检查井内; 通风系统: 每个风孔各自安装 1 台风机。		隧道渗漏水 运行噪声
	办公及生活设施	无	无	无
仓储或其它	电缆隧道(沟)施工临时占地: 约 0.65hm ² ; 塔基施工临时占地: 共计 44 个(其中新建工程 16 个、拆除工程 28 个), 占地面积每个约 50m ² , 共计占地约 0.22hm ² ; 施工人抬便道: 需修整人抬便道长约 9.8km(其中新建工程 4.8km、拆除工程 4.0km), 宽约 1.0m, 共计占地约 0.98hm ² ; 牵张场: 线路共设牵张场约 2 个(为新建工程 2 个, 拆除工程不需设置牵张场), 占地面积每个约 500m ² , 共计占地约 0.1hm ² ; 跨越施工场: 共设跨越施工场地 10 个(其中新建工程 4 个、拆除工程 6 个), 占地面积每个约 150m ² , 共计占地约 0.15hm ² 。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	无	
巴中 220kV 文草一二线迁改工程	主体工程	线路 II (巴中 220kV 文草一二线迁改工程) 即文草一线 8#-兴文变电站迁改线路和文草二线 7#-兴文变电站迁改线路。 总长度约 2×0.77km+2×0.5km, 包括电缆段和架空段。其中 电缆段 长约 2×0.77km, 采用双回埋地电缆, 电缆型号为 YJLW02-Z 127/220 1×800mm ² ; 新建电缆沟 8m(长)×1.4m(宽)×1.4m(高)、23.4m(长)×1.6m(宽)×3.0m(高), 新建电缆隧道 57.5m(长)×1.6m(宽)×1.8m(高)、430m(长)×2.4m(宽)×2.4m(高)、15m(长)×2.4m(宽)×2.7m(高), 对应附图 2 中 BG+GH 段, 永久占地面积约 0.12hm ² 。 架空段 长约 2×0.5km, 采用同塔双回架设, 导线为单分裂, 型号为 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线; 导线输送电流约为 480A; 共新建铁塔约 2 基, 永久占地面积约 0.02hm ² ; 新建电缆终端杆 2 基, 永久占地面积约 0.005hm ² 。 本次需拆除既有 220kV 文草一二线 1#-7#长约 1.0km、铁塔 7 基。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	运行噪声 工频电场 工频磁场

(续) 表 1 项目组成表

名称	建设内容及规模	可能产生的环境问题		
		施工期	运营期	
巴中 220kV 文家一 二线迁 改工程	辅助工程	检查井(人孔): 间隔距离 100m 左右设置, 4 座。 风孔: 间隔距离 100m 左右设置, 与人孔相临布置, 自然进风机械排风, 3 座。 竖井 2 座(同时兼做人孔和风孔)。	施工扬尘 施工噪声 废污水 固体废物 水土流失 植被破坏	隧道渗漏水 运行噪声
	辅助工程	配套光缆通信工程, 沿文家一、二线路段共沟、共隧道敷设 2 根 72 芯 OPGW 光缆, 长约 0.77km; 沿文家一、二线架空段同塔架设 2 根 72 芯 OPGW 光缆, 长约 0.5km。 本次涉及改造兴文变电站文家一二线设备出线间隔电缆终端, 将原架空出线改为电缆出线, 更换该间隔出线连接导线; 变电站总平面布置、配电装置布置型式及建设规模(主变容量和台数、220kV 和 110kV 出线回路等)均不发生变化。	施工噪声 生活污水 固体废物	无
	公用工程	给水系统: 设 PPR 给水管一条, 管径不小于 50mm, 每 50m 设置 1 处水龙头, 每 200m 设置一个阀门; 排水系统: 隧道内部排水沟布置在两侧, 间隔 700m 左右在低点处布置一集水泵坑, 坑内设置抽水泵, 将隧道渗漏水就近排入附近雨水支管检查井内; 通风系统: 每个风孔各自安装 1 台风机。		运行噪声 工频电场 工频磁场
	办公及生活设施	无		无
	仓储或其它	电缆隧道(沟)施工临时占地: 约 0.19hm ² ; 塔基施工临时占地: 共计 11 个(其中新建工程 4 个、拆除工程 7 个), 占地面积每个约 50m ² , 共计占地约 0.055hm ² ; 施工人抬便道: 需修整人抬便道长约 1.0km(其中新建工程 0.4km、拆除工程 0.6km), 宽约 1.0m, 共计占地约 0.1hm ² ; 牵张场: 线路共设牵张场约 2 个(为新建工程 2 个, 拆除工程不需设置牵张场), 占地面积每个约 500m ² , 共计占地约 0.1hm ² 。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	无
巴中 110kV 文家线 迁改工 程	主体工程	线路Ⅲ(巴中 110kV 文家线迁改工程)即文家线 2#-兴文变电站迁改线路。 总长度约 0.55km+1×0.04km, 包括电缆段和架空段。其中 电缆段 长约 0.55km, 采用单回埋地电缆, 电缆型号为 ZA-YJLW02 64/110 1×630mm ² ; 利用线路Ⅱ电缆通道。 架空段 长约 1×0.04km, 采用与 110kV 文石线同塔架设, 导线为单分裂, 型号为 JL/G1A-300-25 钢芯铝绞线; 导线输送电流约为 360A; 新建电缆终端杆 2 基, 永久占地面积约 0.005hm ² 。 本次需拆除既有 110kV 文家线 1#-2#长约 0.2km、铁塔 1 基。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	运行噪声 工频电场 工频磁场
	辅助工程	配套光缆通信工程, 沿文家线电缆段共通道敷设 1 根 72 芯 OPGW 光缆, 长约 0.8km。	施工噪声 生活污水 固体废物	无
	公用工程	无	无	无
	办公及生活设施	无	无	无
	仓储或其它	塔基施工临时占地: 共计 3 个(其中新建工程 2 个、拆除工程 1 个), 占地面积每个约 40m ² , 共计占地约 0.012hm ² ; 施工人抬便道: 需修整人抬便道长约 0.4km(其中新建工程 0.2km、拆除工程 0.2km), 宽约 1.0m, 共计占地约 0.04hm ² 。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	无

(续) 表 1 项目组成表

名称		建设内容及规模	可能产生的环境问题	
			施工期	运营期
巴中 110kV 文龙二 线迁改 工程	主体工程	线路IV (巴中 110kV 文龙二线迁改工程) 即文龙二线 3#-兴文变电站迁改线路。 总长度约 0.55km+0.04km, 包括电缆段和架空段。其中 电缆段 长约 0.55km, 采用单回埋地电缆, 电缆型号为 ZA-YJLW02 64/110 1×630mm ² ; 利用线路II 电缆通道。 架空段 长约 1×0.04km, 采用单回垂直架设, 导线为单分裂, 型号为 JL/G1A-240-30 钢芯铝绞线; 导线输送电流约为 288A; 新建电缆终端杆 2 基, 永久占地面积约 0.005hm ² 。 本次需拆除既有 110kV 文龙二线 1#-2#长约 0.2km、铁塔 2 基。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	运行噪声 工频电场 工频磁场
	辅助工程	配套光缆通信工程, 沿文龙二线电缆段共通道敷设 1 根 24 芯 OPGW 光缆, 长约 0.8km。	施工噪声 生活污水 固体废物	无
	公用工程	无	无	无
	办公及生活设施	无	无	无
	仓储或其它	塔基施工临时占地: 共计 4 个 (其中新建工程 2 个、拆除工程 2 个), 占地面积每个约 40m ² , 共计占地约 0.016hm ² ; 施工人抬便道: 利用线路III 施工人抬便道。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	无
巴中 110kV 文杨线 迁改工 程	主体工程	线路V (巴中 110kV 文杨线迁改工程) 即文杨线 7#-兴文变电站迁改线路。 总长度约 1.9km+0.04km, 包括电缆段和架空段。其中 电缆段 长约 1.9km, 采用单回埋地电缆, 电缆型号为 ZA-YJLW02 64/110 1×630mm ² ; 新建电缆沟 20m (长) ×1.4m (宽) ×1.4m (高), 新建电缆隧道 575m (长) ×1.5m (宽) ×2.1m (高)、30.7m (长) ×1.5m (宽) ×2.3m (高), 利用线路 I 部分电缆通道, 对应附图 2 中 DI 段, 永久占地面积约 0.09hm ² 。 架空段 长约 1×0.04km, 采用单回垂直架设, 导线为单分裂, 型号为 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线; 导线输送电流约为 288A; 新建电缆终端杆 2 基, 永久占地面积约 0.005hm ² 。 本次需拆除既有 110kV 文杨线 1#-6#长约 2.0km、铁塔 6 基。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	运行噪声 工频电场 工频磁场
	辅助工程	检查井 (人孔): 间隔距离 100m 左右, 7 座。 风孔: 间隔距离 100m 左右, 与人孔相临布置, 自然进风机械排风, 6 座。 泵站 1 座 (同时兼做人孔和风孔)。	施工扬尘 施工噪声 废污水 固体废物 水土流失 植被破坏	隧道渗漏水 运行噪声
		配套光缆通信工程, 沿文杨线电缆段共通道敷设 1 根 48 芯 OPGW 光缆, 长约 1.9km。		无
	公用工程	给水系统: 设 PPR 给水管一条, 管径不小于 50mm, 每 50m 设置 1 处水龙头, 每 200m 设置一个阀门; 排水系统: ①泵站设球墨铸铁 DN100 排水管, 废水就近排入市政雨水检查井; ②隧道内部排水沟布置在两侧, 间隔 600m 左右在低点处布置一集水泵坑, 坑内设置抽水泵, 将隧道渗漏水就近排入附近雨水支管检查井内; 通风系统: 每个风孔各自安装 1 台风机。	施工噪声 生活污水 固体废物	隧道渗漏水 运行噪声
办公及生活设施	无	无	无	

(续) 表 1 项目组成表

名称		建设内容及规模	可能产生的环境问题	
			施工期	运营期
巴中 110kV 文杨线 迁改工程	仓储或其它	电缆隧道施工临时占地：约 0.12hm ² ； 塔基施工临时占地：共计 8 个（其中新建工程 2 个、拆除工程 6 个），占地面积每个约 40m ² ，共计占地约 0.032hm ² ； 施工人抬便道：需修整人抬便道长约 0.8km（其中新建工程 0.2km、拆除工程 0.6km），宽约 1.0m，共计占地约 0.08hm ² ； 跨越施工场：共设跨越施工场地 4 个（即拆除工程 4 个），占地面积每个约 150m ² ，共计占地约 0.06hm ² 。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	无
巴中 110kV 文玉一 回、文 龙一线 迁改工程	主体工程	线路Ⅵ（巴中 110kV 文玉一回、文龙一线迁改工程）即文玉一回 7#、文龙一线 7#-兴文变电站迁改线路。 总长度约 1.9km+0.04km，包括电缆段和架空段。其中 电缆段 长约 1.9km，采用双回埋地电缆，电缆型号为 ZA-YJLW02 64/110 1×630mm ² ；利用线路Ⅴ电缆通道。 架空段 长约 1×0.04km，采用同塔双回架设，导线为单分裂，型号为 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线；导线输送电流约为 288A；新建电缆终端杆 2 基，永久占地面积约 0.005hm ² 。 本次需拆除既有 110kV 文玉一回、文龙一线 1#-6#长约 2.0km、铁塔 6 基。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	运行噪声 工频电场 工频磁场
	辅助工程	配套光缆通信工程，沿文玉一回、文龙一线电缆段共通道敷设 1 根 24 芯 OPGW 光缆，长约 1.9km。	施工噪声 生活污水 固体废物	无
	公用工程	无	无	无
	办公及生活设施	无	无	无
	仓储或其它	塔基施工临时占地：共计 8 个（其中新建工程 2 个、拆除工程 6 个），占地面积每个约 40m ² ，共计占地约 0.032hm ² ； 施工人抬便道：利用线路Ⅴ施工人抬便道； 跨越施工场：共设跨越施工场地 4 个（即拆除工程 4 个），占地面积每个约 150m ² ，共计占地约 0.06hm ² 。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	无

(2) 评价规模

本次涉及的兴文 220kV 变电站，为既有变电站，位于巴中市经开区（原为巴州区兴文镇）。变电站环境影响评价包含在《巴中兴文 220 千伏扩建输变电工程环境影响报告表》中，四川省生态环境厅（原四川省环境保护局）以川环建函[2008]43 号文对其进行了批复，并以川环验〔2010〕077 号文对其进行了竣工环保验收批复。本次仅改造兴文变电站巴文一二线、文草一二线设备出线间隔电缆终端，将原架空出线改为电缆出线，更换该间隔出线连接导线；变电站总平面布置、配电装置布置型式及建设规模（主变容量和台数、220kV 和 110kV 出线回路等）均不发生变化。本次改造后变电站建设规模不变，不会改变变电站原环评预测结果，无新增电磁环境影响源和噪声源，故**本次不再另行评价。**

原巴文一二线 8#塔至原巴文一线 18#塔段线路为利用既有 220kV 巴文一线，本

次完全利旧，无建设内容。四川省环境保护厅以川环审批[2011]227 号文和川环验[2016]113 号文对其环评和环保验收进行了批复。根据现场调查，该线路建设规模、建设地点等与环评批复及竣工验收批复一致，区域外环境未发生变化，竣工环保验收监测结果能反映线路投运后的环境影响，无环境遗留问题，故**本次不再另行评价**。

本次涉及的既有线路前期环评及竣工验收情况详见表 2。

表 2 本项目涉及的既有线路环评及验收情况

序号	线路名称	线路简况	涉及工程	环评批文号	验收批文号
1	220kV 巴文一二线	巴中 500kV 变-兴文 220kV 变	《巴中 500 千伏变电站 220 千伏配套工程》	川环审批 [2011]227 号	川环验 [2016]113 号
2	220kV 文草一二线	兴文 220kV 变-草池 220kV 变	《巴中通江 220kV 输变电工程》	川环审批 [2009]25 号	川环验 [2013]021 号
3	110kV 文家线	兴文 220kV 变-谢家 (清江) 110kV 变	《巴中清江 110kV 输变电工程》	川环审批 [2012]690 号	巴环验 [2016]9 号
4	110kV 文龙二线	兴文 220kV 变-龙台 (驷马) 110kV 变	《巴达铁路兰草牵引站 110kV 供电工程》	川环审批 [2012]499 号	巴环验 [2017]13 号
5	110kV 文杨线	兴文 220kV 变-杨家坝 110kV 变	《巴中杨家坝 110 千伏输变电工程》	川环审批 [2010]638 号	巴环验 [2016]8 号
6	110kV 文玉一回	兴文 220kV 变-玉堂 110kV 变	/	/	/
7	110kV 文龙一线	兴文 220kV 变-龙台 (驷马) 110kV 变	《巴中驷马 110kV 输变电工程》	川环审批 [2012]61 号	川环验 [2015]024 号

本次涉及的 110kV 文玉一回为既有线路，于 1998 年建成投运，线路建成时间早于《中华人民共和国环境影响评价法》（2003 年 9 月 1 日施行），该线路建设之初未履行环保相关手续。根据调查，既有 110kV 文玉一回迁改段自投运以来未发生因环境污染而引起的环保投诉事件。根据现场踏勘，线路建成时间久远，施工期间的环境影响均已消失，本次迁改段未发现存在环保遗留问题。根据现场监测，该线路本次迁改段导线对地最低处边导线附近电场强度最大值为 54.45V/m，磁感应强度最大值为 0.1246 μ T，昼间噪声最大值为 48dB (A)，夜间噪声最大值为 45dB (A)，均满足相应评价标准要求。

本项目各线路参数及评价规模见表 3，电缆段敷设情况见图 1。

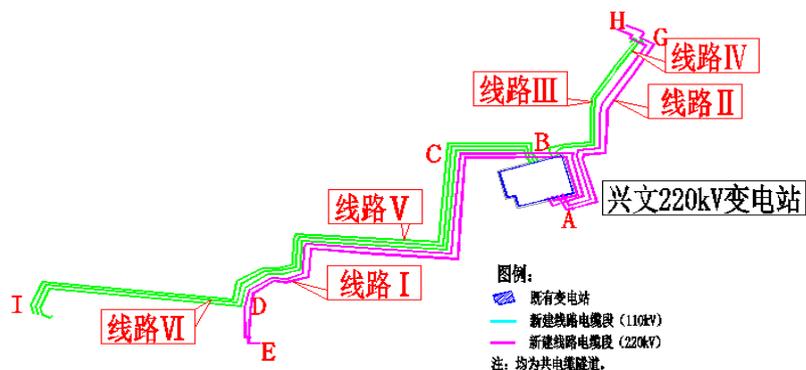


图 1 线路电缆段共通道敷设情况图

表 3 本项目各线路参数、评价规模

线路		电缆敷设方式、导线排列方式	导线/电缆型号、分裂方式	最不利塔型	工程区域居民分布情况	导线对地最低高度	本次评价规模	
线路 I	220 kV 巴文一线	电缆段	单回埋地电缆敷设	YJLW02-Z 127/220 1*1600mm ²	/	电缆管廊两侧边缘外 5m 范围内无居民分布	埋地	线路 I 巴文一线电缆段线路包括： ①与线路 I 巴文二线电缆段、线路 II 电缆段共隧道段（4 回 220kV、AB 段），按四回埋地电缆进行评价； ②与线路 I 巴文二线电缆段、线路 V 电缆段、线路 VI 电缆段共隧道（沟）段（2 回 220kV+3 回 110kV、BC+CD 段），按五回埋地电缆进行评价； ③与线路 I 巴文二线电缆段共沟段（2 回 220kV、DE 段），按双回埋地电缆进行评价。
		架空段	单回三角排列	2×JL/G1A-400/50 双分裂、400mm	220GGT-DJ	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有零星居民分布	按设计最低高度 13.0m	按单回三角排列、导线双分裂、导线对地高度按设计最低高度（即导线对地最低高度 13.0m）进行评价。
			单回垂直排列	2×JL/G1A-400/50 双分裂、400mm	2B-GDJ (2B-GJ1)	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有零星居民分布	按设计最低高度 13.0m	按单回垂直排列、导线双分裂、导线对地高度按设计最低高度（即导线对地最低高度 13.0m）进行评价。
		与巴文二线共塔，同塔双回垂直排列	2×JL/G1A-400/50 双分裂、400mm	2E5-SDJC	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有零星居民分布	按设计最低高度 13.0m	按同塔双回垂直排列、导线双分裂、导线对地高度按设计最低高度（即导线对地最低高度 13.0m）进行评价。	
	220kV 巴文二线	电缆段	单回埋地电缆敷设	YJLW02-Z 127/220 1*1600mm ²	/	电缆管廊两侧边缘外 5m 范围内无居民分布	埋地	线路 I 巴文二线电缆段线路包括： ①与线路 I 巴文一线电缆段、线路 II 电缆段共隧道段（4 回 220kV、AB 段），按四回埋地电缆进行评价； ②与线路 I 巴文一线电缆段、线路 V 电缆段、线路 VI 电缆段共隧道（沟）段（2 回 220kV+3 回 110kV、BC+CD 段），按五回埋地电缆进行评价； ③与线路 I 巴文一线电缆段共沟段（2 回 220kV、DE 段），按双回埋地电缆进行评

(续) 表 3 本项目各线路参数、评价规模							
线路	电缆敷设方式、导线排列方式	导线/电缆型号、分裂方式	最不利塔型	工程区域居民分布情况	导线对地最低高度	本次评价规模	
线路 I 220kV 巴文二线	架空段	单回垂直排列	2×JL/G1A-400/50 双分裂、400mm	2B-GDJ (2B-GJ1)	边导线地面投影外两侧各40m范围内有零星居民分布	按设计最低高度13.0m	按单回垂直排列、导线双分裂、导线对地高度按设计最低高度(即导线对地最低高度13.0m)进行评价。
		与巴文一线共塔,同塔双回垂直排列	2×JL/G1A-400/50 双分裂、400mm	2E5-SDJC	边导线地面投影外两侧各40m范围内有零星居民分布	按设计最低高度13.0m	按同塔双回垂直排列、导线双分裂、导线对地高度按设计最低高度(即导线对地最低高度13.0m)进行评价。
线路 II	电缆段	双回埋地电缆敷设	YJLW02-Z127/220 1×800mm ²	/	电缆管廊两侧边缘外5m范围内无居民分布	埋地	①与线路 I 电缆段共隧道段(4回220kV、AB段),按四回埋地电缆进行评价; ②与线路 III 电缆段、线路 IV 电缆段、线路 VI 电缆段共隧道段(2回220kV+2回110kV、BG段),按四回埋地电缆进行评价; ③双回电缆共沟段(2回220kV、GH段),按双回埋地电缆进行评价。
	架空段	同塔双回垂直逆相序排列	JL/G1A-400/35 单分裂	2J2-SJC4	边导线地面投影外两侧各40m范围内有零星居民分布	按设计最低高度11.0m	按同塔双回垂直逆相序排列、导线单分裂、导线对地高度按设计最低高度(即导线对地最低高度11.0m)进行评价。
线路 III	电缆段	单回埋地电缆敷设	ZA-YJLW02 64/110 1×630mm ²	/	电缆管廊两侧边缘外5m范围内无居民分布	埋地	与线路 II 电缆段、线路 IV 电缆段共隧道段(2回220kV+2回110kV、BG段),按四回埋地电缆进行评价。
	架空段	架空段线路导线和文家线原导线型号相同,架设长度短,架设高度不低于原线路,文家线迁改点处现状监测值能够保守反映本架空段的电磁环境影响,故本次不再进行评价。					
线路 IV	电缆段	单回埋地电缆敷设	ZA-YJLW02 64/110 1×630mm ²	/	电缆管廊两侧边缘外5m范围内无居民分布	埋地	与线路 II 电缆段、线路 III 电缆段共隧道段(2回220kV+2回110kV、BG段),按四回埋地电缆进行评价。
	架空段	架空段线路导线和文龙二线原导线型号相同,架设长度短,架设高度不低于原线路,文龙二线迁改点处现状监测值能够保守反映本架空段的电磁环境影响,故本次不再进行评价。					

(续)表3 本项目各线路参数、评价规模

线路	电缆敷设方式、导线排列方式	导线/电缆型号、分裂方式	最不利塔型	工程区域居民分布情况	导线对地最低高度	本次评价规模	
线路V	电缆段	单回埋地电缆敷设	ZA-YJLW02 64/110 1×630mm ²	/	电缆管廊两侧边缘外5m范围内无居民分布	埋地	①与线路I电缆段、线路VI电缆段共隧道(沟)段(2回220kV+3回110kV、BC+CD段),按五回埋地电缆进行评价; ②与线路VI电缆段共隧道段(3回110kV、DI段),按三回埋地电缆进行评价。
	架空段	架空段线路导线和文杨线原导线型号相同,架设长度短,架设高度不低于原线路,文杨线迁改点处现状监测值能够保守反映本架空段的电磁环境影响,故本次不再进行评价。					
线路VI	电缆段	单回埋地电缆敷设	ZA-YJLW02 64/110 1×630mm ²	/	电缆管廊两侧边缘外5m范围内无居民分布	埋地	①与线路I电缆段、线路V电缆段共隧道(沟)段(2回220kV+3回110kV、BC+CD段),按五回埋地电缆进行评价; ②与线路V电缆段共隧道段(3回110kV、DI段),按三回埋地电缆进行评价。
	架空段	架空段线路导线和文玉一回、文龙一线原导线型号相同,架设长度短,架设高度不低于原线路,文玉一回、文龙一线迁改点处现状监测值能够保守反映本架空段的电磁环境影响,故本次不再进行评价。					

从表3可知,线路I巴文一线架空单回垂直排列段、线路I巴文二线架空单回垂直排列段采用的架线型式、分裂方式、导线型号、导线对地设计最低高度、最不利塔型均相同,故线路I巴文一线架空单回垂直排列段、线路I巴文二线架空单回垂直排列段电磁影响预测合并考虑,以下统称“线路I单回垂直排列段”。

从表3可知,线路I巴文一线与巴文二线共塔段、线路I巴文二线与巴文一线共塔段采用的架线型式、分裂方式、导线型号、导线对地设计最低高度、最不利塔型均相同,故线路I巴文一线与巴文二线共塔段、线路I巴文二线与巴文一线共塔段电磁影响预测合并考虑,以下统称“线路I同塔双回垂直排列段”。

电缆段根据电压等级和回路数进行合并分为220kV电缆双回段、110kV电缆三回段、220kV和110kV电缆四回段、220kV电缆四回段、220kV和110kV电缆五回段。

综上所述,本项目环境影响评价内容及规模见表4。

表 4 本项目环境影响评价内容及规模

电缆通道				
评价内容			本次评价规模	
新建电缆隧道和电缆沟，包括给电气、排水等辅助工程设备安装			电缆沟长约：180m；电缆沟隧道：2678m	
电缆线路				
评价内容	电压等级	导线排列方式 电缆敷设方式	本次评价规模	各段编号
线路 I 电缆段、线路 II 电缆段 (以下统称“220kV 电缆双回段”)	220kV	埋地电缆： 2 回 220kV	按双回埋地电缆进行评价。	DE+GH
线路 V、线路 VI 电缆共隧道段 (以下统称“110kV 电缆三回段”)	110kV	埋地电缆： 3 回 110kV	按三回埋地电缆进行评价。	DI
线路 II、线路 III、线路 IV 电缆共隧道段 (以下统称“220kV 和 110kV 电缆四回段”)	220kV 110kV	埋地电缆： 2 回 220kV+2 回 110kV	按四回埋地电缆进行评价。	BG
线路 I、线路 II 电缆共隧道段 (以下统称“220kV 电缆四回段”)	220kV	埋地电缆： 4 回 220kV	按四回埋地电缆进行评价。	AB
线路 I、线路 V、线路 VI 电缆共隧道段 (以下统称“220kV 和 110kV 电缆五回段”)	220kV 110kV	埋地电缆： 2 回 220kV+3 回 110kV	按五回埋地电缆进行评价。	BC+CD
架空线路				
评价内容	电压等级	导线排列方式 电缆敷设方式	本次评价规模	
线路 I 架空段	220kV	单回三角排列	按单回三角排列、导线双分裂、导线设计对地高度 13.0m 进行评价。	
		单回垂直排列	按单回垂直排列、导线双分裂、导线设计对地高度 13.0m 进行评价。	
		同塔双回垂直同相序排列	按同塔双回垂直同相序排列、导线双分裂、导线设计对地高度 13.0m 进行评价。	
线路 II 架空段	220kV	同塔双回垂直逆相序排列	按同塔双回垂直逆相序排列、导线单分裂、导线设计对地最低高度 11.0m 进行评价。	

(3) 主要设备选型

本项目主要设备选型见表 5，使用的铁塔见附图 3《输电线路铁塔一览图》，采用的基础型式详见附图 4《输电线路基础一览图》。

表 5 主要设备选型

名称	设备	型号					
线路 I 架空段	电缆	YJLW02-Z 127/220 1*1600mm ² ，长约 11km					
	电缆户外终端头	1600mm ² 预制型，12 只					
	电缆绝缘接头	1600mm ² 整体预制型，12 只					
	导线	JL/G1A-400/50，长约 5.0km					
	地线	JLB40-120-19、OPGW-72B1-120，长约 5.0km					
	绝缘子	U120BP/146-1、U70BP/146D					
	基础	大板式基础、台阶基础					
	电缆终端塔	2B-GDL、2 基					
	杆塔	塔型	基数	排列方式	塔型	基数	排列方式
		2B5-ZMC4	1	三角排列 A B C	220GGT-ZMC	1	双回垂直 A A B B C C
		2B5-JC2	1		2E5-SDJC	1	
2B5-DJC1		4	2B-GDJ		2	单回垂直 A	
220GGT-DJ		1				B	
220GGT-SDJ	1				C		

(续) 表 5 主要设备选型

名称	设备	型号			
线路 II	电缆段	电缆	YJLW02-Z 127/220 1×800mm ² , 长约 4.98km		
		电缆户外终端头	800mm ² 预制型, 12 只		
		电缆绝缘接头	800mm ² 整体预制型, 6 只		
	架空段	导线	JL/G1A-400/35, 长约 2×0.5km		
		地线	JLB40-120-19、OPGW-72B1-120, 长约 2×0.5km		
		绝缘子	U120BP/146-1、U70BP/146D		
		基础	人孔挖孔桩基础、原状土人工掏挖基础		
		电缆终端塔	2B-GDL、1 基, 2B-GSDL、1 基		
		杆塔	塔型	基数	排列方式
	2J2-SJC4	2	双回垂直 A C B B C A		
线路 III	电缆段	电缆	ZA-YJLW02 64/110 1×630mm ² , 长约 1.78km		
		电缆户外终端头	64/110 1×630 预制型, 6 只		
	架空段	导线	JL/G1A-300-25, 长约 0.04km		
		地线	LBGJ-80-20AC、OPGW-110, 长约 2×0.04km		
		绝缘子	U70BP-146D		
		基础	人工挖孔桩基础		
		电缆终端塔	1GGD2、1 基, 1GGA3、1 基		
线路 IV	电缆段	电缆	ZA-YJLW02 64/110 1×630mm ² , 长约 1.78km		
		电缆户外终端头	64/110 1×630 预制型, 6 只		
	架空段	导线	JL/G1A-240-30, 长约 0.04km		
		地线	LBGJ-80-20AC、OPGW-90, 长约 2×0.04km		
		绝缘子	U70BP-146D		
		基础	人工挖孔桩基础		
		电缆终端塔	1GGA3、2 基		
线路 V	电缆段	电缆	ZA-YJLW02 64/110 1×630mm ² , 长约 6.2km		
		电缆户外终端头	64/110 1×630 预制型, 6 只		
		电缆中间绝缘接头	64/110 1×630, 6 只		
	架空段	导线	JL/G1A-240/30, 长约 0.04km		
		地线	LBGJ-80-20AC、OPGW-100, 长约 2×0.04km		
		绝缘子	U70BP-146D		
		基础	人工挖孔桩基础		
电缆终端塔	1GGA3、2 基				
线路 VI	电缆段	电缆	ZA-YJLW02 64/110 1×630mm ² , 长约 12.3km		
		电缆户外终端头	64/110 1×630 预制型, 12 只		
		电缆中间绝缘接头	64/110 1×630, 12 只		
	架空段	导线	JL/G1A-240/30, 长约 0.04km		
		地线	LBGJ-80-20AC, 长约 2×0.04km		
		绝缘子	U70BP-146D		
		基础	人工挖孔桩基础		
电缆终端塔	1GGD2、2 基				

1.1.7 项目选址选线的合理性分析

(1) 本项目线路路径选择合理性分析

本工程既有架空线路位于九寨山景区以及巴中市火车东站区域。一方面既有架空

线路严重影响九寨沟景区区域地块的完整性和视觉景观，不利于九寨沟景区创建国家 4A 级景区；另一方面既有架空线路多次跨越火车东站和巴达铁路，易造成电力线路安全隐患。为了满足市政建设总体规划要求，优化区域电网结构，同时充分利用土地资源，降低景观影响，本次将拟建经开区 220kV 线路迁改及管廊建设项目。建设单位和设计单位考虑上述因素并综合既有线路与火车东站、铁路交叉跨越位置、与九寨沟景区相对位置关系、区域地形地貌、居民分布、既有道路等基础上，还主要考虑巴中经济开发区总体规划的影响，位于经开区段线路沿既有和规划市政道路走线。综合考虑以上因素，择优确定迁改起始点位置及迁改线路路径，从技术可行及安全角度拟定了本项目线路最优路径方案。

1) 线路I（巴中 220kV 巴文一二线迁改工程）

巴文一线8#-兴文变电站迁改线路：线路起于原220kV巴文一二线8#塔位置附近新建终端塔，跨过长滩河、银昆高速、恩广高速后继续向北至原220kV巴文一线18#塔位置，该处与新建的220kV巴文二线同塔，随后继续单回向北走线至电缆终端杆，架空线转换为电缆后从铁路隧道上方跨越铁路，经银昆高速两桥墩中穿过银昆高速至已建道路绿化带，左转后沿秦巴大道南侧走线，然后穿越秦巴大道沿规划道路至兴文变电站。

巴文二线8#-兴文变电站迁改线路：线路起于原220kV巴文一二线8#塔位置附近新建终端塔，本次利用原220kV巴文一线9#-18#段线路，新建段起于原220kV巴文一线18#塔附近，该处与新建的220kV巴文一线同塔，随后继续单回向北走线至电缆终端场，架空线转换为电缆后与巴文一线8#-兴文变电站迁改线路共通道敷设，从铁路隧道上方跨越铁路，经银昆高速两桥墩中穿过银昆高速至已建道路绿化带，左转后沿秦巴大道南侧走线，然后穿越秦巴大道沿规划道路至兴文变电站。线路路径详见附件2《输电线路路径及外环境关系图》。

根据设计资料，结合迁改点高度和区域地形地貌等因素，线路I架空段导线对地高度按设计对地最低高度 13.0m 考虑，采用单回三角排列、单回垂直排列、同塔双回垂直排列架设。

线路I（巴中 220kV 巴文一二线迁改工程）即巴文一线 8#-兴文变电站迁改线路和巴文二线 8#-兴文变电站迁改线路。巴文一线迁改总长度约 6.0km，包括电缆段和架空段。其中新建电缆段长约 1.7km，采用单回埋地电缆与巴文二线电缆段共通道敷设，电缆型号为 YJLW02-Z 127/220 1*1600mm²；新建电缆沟 109m（长）×1.4m（宽）

×1.4m（高）、21.2m（长）×1.6m（宽）×3.0m（高），新建电缆隧道 166.8m（长）×1.6m（宽）×1.8m（高）、982.8m（长）×2.4m（宽）×2.1m（高）、233.5m（长）×2.4m（宽）×2.7m（高）、2×180m（长）×1.8m（宽）×1.8m（高）、69m（长）×6m（宽）×2m（高）、62m（长）×6m（宽）×3m（高），永久占地面积约 0.48hm²。新建架空段长约 4.3km，采用单回三角排列、单回垂直排列、与巴文二线共塔架设，导线为双分裂，分裂间距为 400mm，型号为 2×JL/G1A-400/50 钢芯铝绞线；导线输送电流约为 480A；共新建铁塔约 12 基，永久占地面积约 0.12hm²；新建电缆终端塔 1 基，永久占地面积约 0.0025hm²。

巴文二线迁改（即新建原巴文一线 18#塔至兴文变电站段线路）总长度约 2.4km，包括电缆段和架空段。其中电缆段长约 1.7km，采用单回埋地电缆与巴文一线电缆段共通道敷设，电缆型号为 YJLW02-Z 127/220 1*1600mm²，利用巴文一线电缆通道。架空段长约 0.7km，采用单回垂直排列、与巴文一线共塔架设，导线为双分裂，分裂间距为 400mm，型号为 2×JL/G1A-400/50 钢芯铝绞线，共新建铁塔约 2 基，永久占地面积约 0.02hm²；新建电缆终端塔 1 基，永久占地面积约 0.0025hm²。

本次需拆除既有 220kV 巴文一线 20#-25#长约 0.7km、铁塔 6 基，拆除既有 220kV 巴文二线 9#-26#长约 4.0km、铁塔 22 基。

根据设计资料及现场调查，线路I所经区域地形主要为丘陵和平地，土地利用类型主要为耕地、林地、草地、公共管理与服务用地等，植被类型主要为针叶林、阔叶林、灌丛、竹林、稀树草丛等自然植被和经济林木、作物、绿化植被等栽培植被，代表性物种有侧柏、栲树、马桑、慈竹、白茅、玉米、水稻、栾树等。线路I建成后沿线零星分布有民房和办公场所，距线路最近距离约 8m。线路I位于巴中市巴州区和经济开发区行政管辖范围内。线路I路径外环境详见附图 2《输电线路路径及外环境关系图》。

线路I路径从环保角度分析具有以下特点：1）线路路径选择时已尽量避让集中居民区，减小对居民的影响；2）线路在经济开发区和九寨沟景区内尽可能采用埋地电缆敷设，沿既有或规划道路走线，减小对城市规划、景区景观和电磁环境影响；3）线路电缆段尽可能采用与本次其他迁改线路共通道敷设或走线，充分利用土地资源，减小对环境的影响；4）减少与巴达铁路等的交叉跨越，消除因开发建设期间造成的电力线路安全隐患；5）线路遵循路径最短、利于施工、停电时间短的原则进行选择；6）线路架空段充分利用既有线路和杆塔，减少新建线路长度和塔基数，充分利用既

有电力通道，采取并行架设形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，有利于降低环境影响，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；7）线路避让集中林区，减少林木砍伐，有利于降低生态环境影响；8）迁改线路附近有市政和乡村道路等，不需新建施工运输道路，仅需修整简易人抬便道，有利于减少水土流失量和植被破坏；9）线路电缆通道主要为电缆隧道和电缆沟，电缆隧道和电缆沟开挖经回填后弃土运至经开区政府指定地点即经开区规划十四路北侧 L8-04 地块（见附件 5）弃土场，弃土运距约 5km，弃土场将设置沉砂池、冲洗设备并对进场道路进行硬化，有效防止水土流失，对弃土进行覆盖、防止扬尘产生，满足四川巴中经济开发区规划建设局要求；10）线路不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、森林公园等生态敏感区，亦不涉及生态保护红线，与区域生态红线间的关系见附图 7；11）四川巴中经济开发区规划建设局同意线路路径方案（见附件 3），在施工图设计和施工过程中，建设单位和设计单位将及时与区规划建设局联系，避免造成不利影响，符合当地城镇总体规划要求；巴中市巴州区自然资源和规划局同意线路路径方案（见附件 4），本项目线路选线已避开居民点和已知的文物保护等敏感区域，不占用永久基本农田，线路严格按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行设计，留足与高速公路安全距离，满足与相关构筑物的安全距离要求，本项目开工前将按相关规定办理使用林地相关手续，将在办理用地预审相关审批手续后开工建设，符合当地城镇总体规划要求。**从规划和环保角度分析，线路I路径选择合理。**

2）线路II（巴中 220kV 文草一二线迁改工程）

线路起于兴文变电站，沿已建道路东侧向北走线至拟建电缆终端杆，随后转为架空走线至原 220kV 文草二线 6#、文草一线 7#塔位置。线路路径详见附图 2《输电线路路径及外环境关系图》。

根据设计资料，结合迁改点高度和区域地形地貌等因素，线路II架空段导线对地高度按设计对地最低高度 11.0m 考虑，采用原线路架设方式即同塔双回垂直排列架设。

线路II总长度约 $2 \times 0.77\text{km} + 2 \times 0.5\text{km}$ ，包括电缆段和架空段。其中电缆段长约 $2 \times 0.77\text{km}$ ，采用双回埋地电缆，电缆型号为 YJLW02-Z 127/220 1×800mm²；新建电缆沟 8m（长）×1.4m（宽）×1.4m（高）、23.4m（长）×1.6m（宽）×3.0m（高），新建电缆隧道 57.5m（长）×1.6m（宽）×1.8m（高）、430m（长）×2.4m（宽）×2.4m（高）、

15m（长）×2.4m（宽）×2.7m（高），永久占地面积约 0.12hm²。架空段长约 2×0.5km，采用同塔双回架设，导线为单分裂，型号为 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线；导线输送电流约为 480A；共新建铁塔约 2 基，永久占地面积约 0.02hm²；新建电缆终端杆 2 基，永久占地面积约 0.005hm²。本次需拆除既有 220kV 文草一二线 1#-7#长约 1.0km、铁塔 7 基。

根据设计资料及现场调查，线路Ⅱ所经区域地形主要为丘陵和平地，土地利用类型主要为耕地、林地、草地、公共管理与服务用地等，植被类型主要为针叶林、阔叶林、灌丛、竹林、稀树草丛等自然植被和经济林木、作物、绿化植被等栽培植被，代表性物种有侧柏、栲树、马桑、慈竹、白茅、玉米、水稻、栎树等。线路Ⅱ建成后沿线零星分布有民房，距线路最近距离约 25m。线路Ⅱ位于巴中经济开发区行政管辖范围内。线路Ⅱ路径外环境详见附图 2《输电线路路径及外环境关系图》。

线路Ⅱ路径从环保角度分析具有以下特点：1）线路路径选择时已尽量避让集中居民区，减小对居民的影响；2）线路在经济开发区和九寨山景区内尽可能采用埋地电缆敷设，沿既有或规划道路走线，减小对城市规划、景区景观和电磁环境影响；3）线路电缆段尽可能采用与本次其他迁改线路共通道敷设，充分利用土地资源，减小对环境的影响；4）线路遵循路径最短、利于施工、停电时间短的原则进行选择；5）线路架空段避让集中林区，减少林木砍伐，有利于降低生态环境影响，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；6）迁改线路附近有市政和乡村道路等，不需新建施工运输道路，仅需修整简易人抬便道，有利于减少水土流失量和植被破坏；7）线路电缆通道主要为电缆隧道和电缆沟，电缆隧道和电缆沟开挖经回填后弃土运至经开区政府指定地点即经开区规划十四路北侧 L8-04 地块（见附件 5）弃土场，弃土运距约 5km，弃土场将设置沉砂池、冲洗设备并对进场道路进行硬化，有效防止水土流失，对弃土进行覆盖、防止扬尘产生，满足四川巴中经济开发区规划建设局要求；8）线路不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、森林公园等生态敏感区，亦不涉及生态保护红线，与区域生态红线间的关系见附图 7；9）四川巴中经济开发区规划建设局同意线路路径方案（见附件 3），在施工图设计和施工过程中，建设单位和设计单位将及时与区规划建设局联系，避免造成不利影响，符合当地城镇总体规划要求。**从规划和环保角度分析，线路Ⅱ路径选择合理。**

3）线路Ⅲ（巴中 110kV 文家线迁改工程）

线路起于兴文变电站文家线构架，在构架外 40 米处电缆终端杆下地后，沿已建

道路东侧向北走线至拟建终端杆。线路路径详见附图 2《输电线路路径及外环境关系图》。

根据设计资料，线路Ⅲ架空段导线对地高度不低于原线路。

线路Ⅲ总长度约 0.55km+1×0.04km，包括电缆段和架空段。其中电缆段长约 0.55km，采用单回埋地电缆，电缆型号为 ZA-YJLW02 64/110 1×630mm²；利用线路Ⅱ电缆通道。架空段长约 1×0.04km，采用与 110kV 文石线同塔架设，导线为单分裂，型号为 JL/G1A-300-25 钢芯铝绞线；导线输送电流约为 360A；新建电缆终端杆 2 基，永久占地面积约 0.005hm²。本次需拆除既有 110kV 文家线 1#-2#长约 0.2km、铁塔 1 基。

根据设计资料及现场调查，线路Ⅲ所经区域地形主要为平地，土地利用类型主要为公共管理与服务用地，植被类型主要为经济林木、作物、绿化植被等栽培植被，代表性物种有玉米、水稻、栎树、桂花树等。线路Ⅲ建成后评价范围内无民房等环境保护目标分布。线路Ⅲ位于巴中经济开发区行政管辖范围内。线路Ⅲ路径外环境详见附图 2《输电线路路径及外环境关系图》。

线路Ⅲ路径从环保角度分析具有以下特点：1) 线路路径选择时已尽量避让集中居民区，减小对居民的影响；2) 线路基本采用埋地电缆敷设，沿既有或规划道路走线，减小对城市规划、景区景观和电磁环境影响；3) 线路尽可能采用与本次其他迁改线路共通道敷设，充分利用土地资源，减小对环境的影响；4) 线路遵循路径最短、利于施工、停电时间短的原则进行选择；5) 线路避让集中林区，减少林木砍伐，有利于降低生态环境影响，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)；6) 迁改线路附近有市政道路等，不需新建施工运输道路，仅需修整简易人抬便道，有利于减少水土流失量和植被破坏；7) 线路不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、森林公园等生态敏感区，亦不涉及生态保护红线，与区域生态红线间的关系见附图 7；8) 四川巴中经济开发区规划建设局同意线路路径方案(见附件 3)，在施工图设计和施工过程中，建设单位和设计单位将及时与区规划建设局联系，避免造成不利影响，符合当地城镇总体规划要求。**从规划和环保角度分析，线路Ⅲ路径选择合理。**

4) 线路Ⅳ(巴中 110kV 文龙二线迁改工程)

线路起于兴文变电站文龙二线构架，在构架外 40 米处电缆终端杆下地后，沿已建道路东侧向北走线至拟建终端杆。线路路径详见附图 2《输电线路路径及外环境关

系图》。

根据设计资料，线路Ⅲ架空段导线对地高度不低于原线路。

线路Ⅳ总长度约 0.55km+0.04km，包括电缆段和架空段。其中电缆段长约 0.55km，采用单回埋地电缆，电缆型号为 ZA-YJLW02 64/110 1×630mm²；利用线路Ⅱ电缆通道。架空段长约 1×0.04km，采用单回垂直架设，导线为单分裂，型号为 JL/G1A-240-30 钢芯铝绞线；导线输送电流约为 288A；新建电缆终端杆 2 基，永久占地面积约 0.005hm²。本次需拆除既有 110kV 文龙二线 1#-2#长约 0.2km、铁塔 2 基。

根据设计资料及现场调查，线路Ⅳ所经区域地形主要为平地，土地利用类型主要为公共管理与服务用地，植被类型主要为经济林木、作物、绿化植被等栽培植被，代表性物种有玉米、水稻、栾树、桂花树等。线路Ⅳ成后评价范围内无民房等环境保护目标分布。线路Ⅳ位于巴中经济开发区行政管辖范围内。线路Ⅳ路径外环境详见附图 2《输电线路路径及外环境关系图》。

线路Ⅳ路径从环保角度分析具有以下特点：1) 线路路径选择时已尽量避让集中居民区，减小对居民的影响；2) 线路在经济开发区和九寨沟景区内尽可能采用埋地电缆敷设，沿既有或规划道路走线，减小对城市规划、景区景观和电磁环境影响；3) 线路尽可能采用与本次其他迁改线路共通道敷设，充分利用土地资源，减小对环境的影响；4) 线路遵循路径最短、利于施工、停电时间短的原则进行选择；5) 线路避让集中林区，减少林木砍伐，有利于降低生态环境影响，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)；6) 迁改线路附近有市政道路等，不需新建施工运输道路，仅需修整简易人抬便道，有利于减少水土流失量和植被破坏；7) 线路不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、森林公园等生态敏感区，亦不涉及生态保护红线，与区域生态红线间的关系见附图 7；8) 四川巴中经济开发区规划建设局同意线路路径方案（见附件 3），在施工图设计和施工过程中，建设单位和设计单位将及时与区规划建设局联系，避免造成不利影响，符合当地城镇总体规划要求。**从规划和环保角度分析，线路Ⅳ路径选择合理。**

5) 线路Ⅴ（巴中 110kV 文杨线迁改工程）

线路起于兴文变电站文杨线构架，在构架外 40 米处电缆终端杆下地后，向西走线至景观河道西侧后左转，向南走线至秦巴大道南侧后继续沿秦巴大道向西走线至银昆高速东侧，随后穿越银昆高速后，向南走线至终端杆。线路路径详见附图 2《输电线路路径及外环境关系图》。

根据设计资料，线路V架空段导线对地高度不低于原线路。

线路V总长度约 1.9km+0.04km，包括电缆段和架空段。其中电缆段长约 1.9km，采用单回埋地电缆，电缆型号为 ZA-YJLW02 64/110 1×630mm²；新建电缆沟 20m（长）×1.4m（宽）×1.4m（高），新建电缆隧道 575m（长）×1.5m（宽）×2.1m（高）、30.7m（长）×1.5m（宽）×2.3m（高），利用线路I部分电缆通道，永久占地面积约 0.09hm²。架空段长约 1×0.04km，采用单回垂直架设，导线为单分裂，型号为 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线；导线输送电流约为 288A。本次需拆除既有 110kV 文杨线 1#-6#长约 2.0km、铁塔 6 基；新建电缆终端杆 2 基，永久占地面积约 0.005hm²。

根据设计资料及现场调查，线路V所经区域地形主要为丘陵和平地，土地利用类型主要为公共管理与服务用地，植被类型主要为经济林木、作物、绿化植被等栽培植被，代表性物种有玉米、水稻、栎树、桂花树等。线路V建成后评价范围内无民房等环境保护目标分布。线路V位于巴中经济开发区行政管辖范围内。线路V路径外环境详见附图 2《输电线路路径及外环境关系图》。

线路V路径从环保角度分析具有以下特点：1）线路路径选择时已尽量避让集中居民区，减小对居民的影响；2）线路在经济开发区和九寨沟景区内尽可能采用埋地电缆敷设，沿既有或规划道路走线，减小对城市规划、景区景观和电磁环境影响；3）线路尽可能采用与本次其他迁改线路共通道敷设，充分利用土地资源，减小对环境的影响；4）减少与巴达铁路等的交叉跨越，消除因开发建设期间造成的电力线路安全隐患；5）线路遵循路径最短、利于施工、停电时间短的原则进行选择；6）线路避让集中林区，减少林木砍伐，有利于降低生态环境影响，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；7）迁改线路附近有市政道路等，不需新建施工运输道路，仅需修整简易人抬便道，有利于减少水土流失量和植被破坏；8）线路电缆隧道开挖经回填后弃土运至经开区政府指定地点即经开区规划十四路北侧 L8-04 地块弃土场（见附件 5），弃土运距约 5km，弃土场将设置沉砂池、冲洗设备并对进场道路进行硬化，有效防止水土流失，对弃土进行覆盖、防止扬尘产生，满足四川巴中经济开发区规划建设局要求；9）线路不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、森林公园等生态敏感区，亦不涉及生态保护红线，与区域生态红线间的关系见附图 7；10）四川巴中经济开发区规划建设局同意线路路径方案（见附件 3），在施工图设计和施工过程中，建设单位和设计单位将及时与区规划建设局联系，避免造成不利影响，符合当地城镇总体规划要求。**从规划和环保角度分析，线路V路径**

选择合理。

6) 线路VI (巴中 110kV 文玉一回、文龙一线迁改工程)

线路起于兴文变电站文玉一回、文龙一线构架，在构架外 40 米处电缆终端杆下地后，向西走线至景观河道西侧后左转，向南走线至秦巴大道南侧后继续沿秦巴大道向西走线至银昆高速东侧，随后穿越银昆高速后，向南走线至终端杆。线路路径详见附图 2《输电线路路径及外环境关系图》。

根据设计资料，线路VI架空段导线对地高度不低于原线路。

线路VI总长度约 1.9km+0.04km，包括电缆段和架空段。其中**电缆段**长约 1.9km，采用双回埋地电缆，电缆型号为 ZA-YJLW02 64/110 1×630mm²；利用线路V电缆通道。**架空段**长约 1×0.04km，采用同塔双回架设，导线为单分裂，型号为 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线；导线输送电流约为 288A；新建电缆终端杆 2 基，永久占地面积约 0.005hm²。本次需拆除既有 110kV 文玉一回、文龙一线 1#-6#长约 2.0km、铁塔 6 基。

根据设计资料及现场调查，线路VI所经区域地形主要为丘陵和平地，土地利用类型主要为公共管理与服务用地，植被类型主要为经济林木、作物、绿化植被等栽培植被，代表性物种有玉米、水稻、栎树、桂花树等。线路VI建成后评价范围内无民房等环境保护目标分布。线路VI位于巴中经济开发区行政管辖范围内。线路VI路径外环境详见附图 2《输电线路路径及外环境关系图》。

线路VI路径从环保角度分析具有以下特点：1) 线路路径选择时已尽量避让集中居民区，减小对居民的影响；2) 线路在经济开发区内和九寨沟景区内尽可能采用埋地电缆敷设，沿既有或规划道路走线，减小对城市规划、景区景观和电磁环境影响；3) 线路尽可能采用与本次其他迁改线路共通道敷设，充分利用土地资源，减小对环境的影响；4) 减少与巴达铁路等的交叉跨越，消除因开发建设期间造成的电力线路安全隐患；5) 线路遵循路径最短、利于施工、停电时间短的原则进行选择；6) 线路避让集中林区，减少林木砍伐，有利于降低生态环境影响，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)；7) 线路不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、森林公园等生态敏感区，亦不涉及生态保护红线，与区域生态红线间的关系见附图 7；8) 四川巴中经济开发区规划建设局同意线路路径方案(见附件 3)，在施工图设计和施工过程中，建设单位和设计单位将及时与区规划建设局联系，避免造成不利影响，符合当地城镇总体规划要求。**从规划和环保角度分析，线路VI路径选择合理。**

(2) 线路交叉跨越情况

1) 电缆段

本项目线路 I ~线路VI电缆段不与其它 110kV 及以上电压等级的线路交叉跨越。本项目与其它管线、构筑物等最小允许距离本次按满足《城市电力电缆线路设计技术规定》(DL/T5221-2016) 要求进行考虑, 详见表 6。

表 6 电缆与各种设施的净距

序号	项目	容许最小距离 (m)
1	与建筑物基础	0.6
2	与公路边	1.0
3	与树木的主干	0.7
4	与地下管线平行距离	1.0
5	与地下管线交叉穿越间距	0.5

① 电缆的典型结构

本项目电缆结构如下:

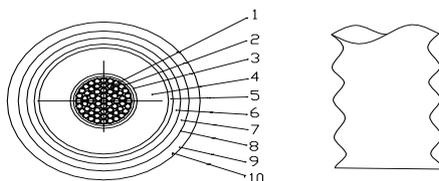


表 7 本项目电缆结构

序号	电缆结构	序号	电缆结构
①	导体	⑥	半导电阻水膨胀缓冲层
②	半导电包带	⑦	皱纹铝护套
③	导体屏蔽	⑧	沥青防蚀层
④	绝缘	⑨	非金属护套
⑤	绝缘屏蔽	⑩	导电涂层

② 电缆敷设方式

本项目电缆通道主要为电缆隧道, 仅在终端场和兴文变电站进站处局部为电缆沟。

2) 架空段

本项目线路 I ~线路V 架空段均不与其它 110kV 等级及以上线路交叉跨越, 线路主要交叉跨越情况见表 8。在交叉跨越时, 导线与被跨越物之间的最小垂直距离按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010) 考虑, 详见表 8。根据设计文件, 导线对地最低高度按设计实际最低高度进行考虑, 详见表 9。

表 8 本项目线路架空段交叉跨越情况及垂直净距要求

线路名称	被跨（钻）越物	跨（钻）越数（次）	规程规定的最小垂直净距（m）	备注
线路 I 架空段	35kV 及以下等级线路	23	4.0	—
	通信线	12	4.0	—
	公路	6	8.0	—
	高速公路	2	8.0	跨越 G85 银昆高速 1 次、G5012 恩广高速 1 次
	长滩河（不通航）	2	4.0	至百年一遇洪水位
线路 II 架空段	35kV 及以下等级线路	4	4.0	—
	公路	1	8.0	—
线路 III-线路 VI 架空段	无	—	—	—

表 9 本项目线路架空段导线对地最低设计高度

线路名称	导线设计对地最低高度（m）
线路 I 架空段	13.0
线路 II 架空段	11.0

3) 线路并行情况

根据设计资料，本项目线路与其他 110kV 及以上电压等级线路的并行情况见表 10。

表 10 本项目线路与其他 110kV 及以上电压等级线路并行情况

线路名称	并行线路名称	并行长度	两边导线间最近距离	两线间/共同评价范围内有无居民分布
线路 I 巴文一线架空段	线路 I 巴文二线架空段	0.6km	10m	无/无
线路 I 巴文一线架空段	原 220kV 巴文一线	1.7km	15m	无/无

1.1.8 项目民房拆迁及林木砍削

根据设计资料及现场踏勘，本项目线路路径选择时尽量避让集中居民区，对不能避让且不能满足净距要求影响施工和安全的零星民房进行工程拆迁。通过本报告预测，本项目无环保拆迁。

根据设计资料及现场踏勘，本项目线路沿线不涉及天然防护林、一级林地、国家级公益林。线路电缆段沿城市既有或规划道路绿化带走线，对电缆通道占地范围内植被进行清理；线路 I ~线路 II 架空段尽可能避让林木密集区，按照设计规程要求，为了确保输电线路运行安全，对不满足净距要求的零星树木进行削枝，对位于塔基位置无法避让的树木进行砍伐；线路 III~线路 VI 架空段不涉及林木砍削。本项目估计需砍削树木约 210 棵，详见表 11，主要为侧柏、柏木、栎树、桂花树等当地常见树种。

表 11 本项目线路林木砍削量一览表

项目	估计林木砍削量（棵）
线路 I	150
线路 II	30
线路 III	包含在线路 II 中
线路 IV	包含在线路 II 中
线路 V	部分包含在线路 I 中，新增 30
线路 VI	包含在线路 I、线路 V 中
合计	210

1.1.9 施工组织措施

(1) 交通运输

本项目线路附近有 G5012 恩广高速、G85 银昆高速、秦巴大道以及众多乡村公路，能满足车辆运输要求，不需新建施工运输道路。原辅材料通过既有道路车辆运送至塔基附近，再经当地人行小路或修整施工人抬便道经人力运送至塔基处。

(2) 施工工序

为了最大限度减少既有线路停电时间和缩短迁改线路施工周期，本项目所有迁改线路施工时序均为新建线路建成后再拆除既有线路。因此电缆部分和架空部分的施工工序分别为：

1) 电缆段

本项目线路 I ~ 线路 VI 电缆段施工工序主要为材料运输、电缆隧道（沟）施工、电缆敷设等。

① 施工工序

· 材料运输

本项目线路电缆段附近有秦巴大道和众多市政道路，交通条件较好，施工原辅材料通过上述既有道路运输至电缆沟及电缆隧道处。

· 电缆沟施工

本项目仅在终端场和进站处局部为电缆沟，采用明挖法，施工工序主要有基槽开挖、混凝土垫层浇筑、墙体砌筑、沟底找平、扁铁安装、砂浆抹面等。施工使用商品混凝土。基槽开挖采用机械开挖，人力辅助修整。基槽土方开挖至设计标高，沟壁根据土质及深度放坡，沟基槽两侧设排水沟及集水井防止坍塌；基底原土夯实，设置沟底垫层模板边线及坡度线，浇筑沟底垫层；沟底浇筑完成后砌筑沟墙，同时将预制铁件砌入墙体，顶部绑扎压顶钢筋，墙体应留置变形缝，上下贯通；在预制铁件上焊接扁铁，安装电缆支架；电缆沟墙面、沟底采用水泥砂浆压光，表面应整洁、光滑。

·电缆隧道施工

本项目电缆隧道主要采用明挖法，仅在穿越铁路附近的山体处采取暗挖法。电缆隧道明挖法施工工序主要有降水施工、土方开挖和边坡支护、垫层和底板防水、主体施工、主体和外墙防水、附属设备施工、回填。隧道暗挖法总体施工工序：竖井施工、马头门施工、隧道土方开挖、初衬施工、防水施工、底板钢筋绑扎、支模板、二次衬砌施工、电缆支架及人行步道施工、检查井施工、防水处理、回填。

·电缆敷设及设备安装

电缆敷设前搭建放线支架，要求平稳、牢固可靠，并安装井口滑车；布置敷设机具，一般每 20m 布置一台电缆输送机，在电缆沟内转弯、上下坡等处加设输送机及滑车，机具准备完毕后进行调试；电缆尾端固定在电缆盘上，将电缆导入滑车和电缆输送机，利用输送机牵引力敷设电缆；电缆位置就位后，利用金具进行固定，进行验收。

安装电缆线路配套设备及附件，安装隧道内通风管、给排水管道等，安装隧道通排风系统等。

②施工场地选择

·电缆线路临时占地主要为电缆通道开挖占地、临时堆土场和电缆敷设设备场。临时堆土场用于电缆隧道（沟）挖方的临时堆存，场地沿电缆路径均匀布设，尽量选择平坦、植被稀疏地带，减小地表扰动和植被破坏，避开道路设置。电缆敷设设备场为电缆输送机、滑车的布置场地，设备基本布置于完工的电缆隧道（沟）范围内，敷设人员在电缆隧道（沟）两侧小范围内进行设备操作施工。本项目线路电缆段临时占地面积共计约 0.96hm²，见表 12。

表 12 本项目线路电缆段设置的施工场地情况

线路	施工场地面积 (hm ²)
线路 I	0.65
线路 II	0.19
线路 III	包含在线路 II 中
线路 IV	包含在线路 II 中
线路 V	0.12
线路 VI	包含在线路 I、线路 V 中
合计	0.96

③施工周期和人员配置

本项目线路电缆段施工周期约 2 个月，平均每天需技工 10 人左右，民工 20 人左右。

2) 架空段

本项目线路 I ~ 线路 VI 架空段施工工序主要为材料运输、基础施工、铁塔组立、电缆终端杆组立、导线架设、拆除工程（导线拆除、铁塔拆除）等。

①施工工序

·材料运输

材料通过既有道路车辆运送至塔基附近，再由人抬便道经人力或畜力运送至塔基处。线路沿线交通运输条件较好，既有道路能满足车辆运输要求，不需新建施工运输道路。在线路与既有道路之间无道路时，需要修整人抬便道。

·基础施工

基础施工工序主要有基础开挖、基础浇注、基础回填等。本工程塔基基础主要采用掏挖基础、挖孔桩基础、大板基础、台阶基础，使用人力或机械开挖，不使用爆破方式。在地质条件为强风化基岩或坚硬的粘土地基且基坑人工开挖容易成型的塔位采用掏挖式基础或挖孔桩基础，人工开挖或旋挖机掏挖成型；其他一般区域采用板式大板基础或台阶基础，人工开挖或旋挖机开挖。在基础施工阶段，特别注意隐藏部位浇制和基础养护，基面土方开挖时，需注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，不进行大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按相关规程放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当减腿高度超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙；基础施工时，需尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。

·铁塔组立

铁塔组立施工工序主要为抱杆起立、铁塔底部吊装、抱杆提升、铁塔上部吊装、抱杆拆除、螺栓复紧与缺陷处理。抱杆起立阶段先组立塔腿，再通过塔腿起立抱杆，采用专用螺栓连接；铁塔底部吊装：根据铁塔底部分段重力、跟开、主材长度和场地条件等，采用单根或分片吊装方法安装，底部吊装完毕后随即安装地脚螺帽或插入式角钢接头螺栓固定；抱杆提升：铁塔安装到一定高度后需抬升抱杆，利用滑车组和机动绞磨抬升至预定位置；铁塔上部吊装利用已抬升的抱杆，根据铁塔分段情况采用分片吊装塔材。铁塔组立完毕后，抱杆即可拆除，利用起吊滑车组将抱杆下降至地面，然后逐段拆除，拉出塔外，运出现场。铁塔组立完毕后进行螺栓复紧与缺陷处理，螺栓应全部复紧一遍，并及时安装防松或防卸装置。

·电缆终端杆组立

电缆终端杆施工工序主要为地面组装、钢管杆吊装、螺栓紧固和质量检验。运

至现场的散件材，在组装前按照施工顺序分类核对清点排列按图组装，横担与主杆对接间隙应紧密，严禁有空隙。钢管杆基础经中间检查合格后，混凝土强度达到设计值的 70%才进行钢管杆吊装作业，用起重机组立钢管杆采用双机抬吊分段吊装，辅机递送完每一吊设备，然后再配合安装人员吊起吊篮，吊篮内有两个安装人员进行分段之间的组装工作，吊点选择在构件上端，便于塔材就位，起吊钢管杆杆身的绑扎点位于钢管重心的上方且绑扎牢固，钢丝绳与钢管绑扎时垫软物或使用特制挂环。起立后的钢管杆高度满足要求后，将位置调正到地脚夫上方，缓慢对下地脚螺栓，慢慢放入并迅速加垫拧好地脚螺栓母。钢管调整应在经纬仪控制下二方向测准，拧紧螺母并将螺母打冲多处以防丢失，及时打好保护帽。

·导线架设

导线架设施工工序主要为放线、紧线和附件安装等。导线架设采用一牵一张放线施工工艺，机械绞磨紧线，地面压接；张力放线后进行架线工序，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔作紧线操作塔。紧线完毕后进行耐张塔的附件安装、直线塔的线夹安装、防振金具安装及间隔棒安装，避免导线因在滑车中受振和在挡距中的相互鞭击而损伤。考虑导线线重张力大，进行每相放线时，运用一套 10t 以内的张力牵张机，先进行导线展放线，再对地线进行展放线。

·拆除工程

本项目线路 I ~线路VI中既有线路拆除工程主要施工工艺包括导线拆除、铁塔拆除。

a.导线拆除

导线拆除施工工序主要有清理通道、设置锚桩、附件拆除、导线拆除。钢丝绳一端通过铁塔挂线点附近的单滑轮与导线连接，另一端与三串连接，三串的出绳通过地面上的转向滑轮车连接机动绞磨。拆线滑车应靠近导线悬挂点，绑扎绳索要短，使滑车尽量靠近横担，减少过牵引。拆线地锚（钻桩群）的位置应设置在线路中心线上。

b.铁塔拆除

铁塔拆除与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除。首先利用地线横担作为吊点，拆除导线横担，然后拆除地线横担、自上而下拆除整基铁塔。可采用内拉线悬浮抱杆散装单吊法施工或采用小抱杆无拉线法施工。内拉线悬浮抱杆法采用铝合金抱杆，小抱杆采用铝合金或木抱杆。本项目线路建成后需铁塔拆除工程（不

含基础) 见表 13。

表 13 本项目线路拆除情况一览表

线路	拆除工程量	
	拆除线路长度 (km)	拆除塔基数量 (基)
线路 I	4.7	28
线路 II	1.0	7
线路 III	0.2	1
线路 IV	0.2	2
线路 V	2.0	6
线路 VI	2.0	6
合计	10.1	50

②施工场地选择

本项目线路架空段施工场地包括塔基施工临时场地、施工人抬便道、牵张场和跨越施工场地，设置的施工场地情况见表 14。

表 14 本项目线路架空段设置的施工场地情况

线路	施工场地							
	铁塔施工临时场地		施工人抬便道		牵张场		跨越施工场	
	数量 (个)	面积 (hm ²)	长度 (km)	面积 (hm ²)	数量 (个)	面积 (hm ²)	数量 (个)	面积 (hm ²)
线路 I	44	0.22	9.8	0.98	2	0.1	10	0.15
线路 II	11	0.055	1.0	0.1	2	0.1	-	-
线路 III	3	0.012	0.4	0.04	-	-	-	-
线路 IV	4	0.016	利用线路 III 施工人抬便道		-	-	-	-
线路 V	8	0.032	0.8	0.08	-	-	4	0.06
线路 VI	8	0.032	利用线路 V 施工人抬便道		-	-	4	0.06
合计	78	0.367	12	1.2	4	0.2	18	0.27

注：上表中已包含拆除工程设置的施工场地。

●铁塔施工临时场地：本项目线路铁塔施工临时场地主要用作塔基基础施工、铁塔组立和铁塔拆除，兼做材料堆放场地。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏一侧，尽量利用草地或植被稀疏的灌木林地，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。每个塔位处均需设置塔基施工临时场地，铁塔施工临时场地（具有物料堆放功能）布置在塔基附近，设置数量及面积详见表 14。

●施工人抬便道：本项目线路附近有 G5012 恩广高速、G85 银昆高速、秦巴大道以及众多乡村公路，不需新建施工运输道路，原辅材料通过既有道路车辆运送至塔基附近。对车辆无法直接到达的塔位，需修整施工人抬便道，便道占地呈线状，分布于塔基附近。人抬便道尽可能利用既有乡村小道进行修整，无乡村小道可利用时，新建人抬便道占地尽量避让植被密集区域，尽量布置在草地或植被稀疏的灌木林地，以减少植被破坏。本项目施工人抬便道设置长度及占地面积详见表 14。

●牵张场：主要用作导线、地线张紧和架线，也兼作材料使用前的临时堆放、转

运以及工程临时指挥篷房。牵张场设置主要原则是：位于塔基附近，便于放紧线施工；临近既有道路，便于材料运输；场址场地宽敞平坦，便于操作，利于减少场地平整的地面扰动和水土流失；选址应尽量避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏的灌丛、草丛为主，以减少对当地植被和农作物的破坏。根据本工程所在区域地形条件、类似工程设置经验，并咨询设计人员，本项目线路共设置 4 个牵张场，详见表 14。牵张场均匀布置在线路直线塔附近，土地利用现状为灌木林地和草地，植被型属灌丛和草丛，占地范围内无居民分布，牵张场具体位置在施工阶段根据现场实际地形条件按上述原则进行确定。

●跨越施工场：主要用作本线路跨越既有线路处施工，也兼作材料使用前的临时堆放，共设置 18 个跨越施工场，详见表 14。跨越施工场位于线路交叉跨越处，附近无居民分布，跨越场地选址应尽量避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏的灌丛、草丛为主，以减小对植被的破坏。

●其他临建设施：线路主要的材料站和相关办公场地均租用当地房屋，不进行临时建设。材料站主要堆放塔材、导线、地线、绝缘子、金具和水泥等，其中水泥堆放在室内，当各塔位基础施工时由汽车分别运至各塔位附近公路旁，然后由人力沿施工便道运至塔位。

③施工周期和人员配置

输电线路施工周期约 2 个月，平均每天需技工 10 人左右，民工 20 人左右。

1.1.10 土石方平衡分析

本项目线路架空段施工土石方来源于塔基开挖，由于施工位置分散，每个塔基挖方回填以后余方很少，分散在每个塔基处，位于平坦地形的塔基，回填后余方堆放在铁塔下方夯实；位于边坡的塔基，回填后余方采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复。

本项目线路电缆段电缆隧道和电缆沟开挖经回填后弃土运至经开区政府指定地点即经开区规划十四路北侧 L8-04 地块（见附件 5）弃土场，弃土运距约 5km。弃土场为坡地型，可堆存面积约 128000m²，满足本次弃土堆存量要求。弃土场照片见图片 1-图片 2。

根据现场踏勘，该弃土场具有以下特点：①场址现状为灌木林地，不涉及基本农田和保护林地，对当地农业、林业资源影响较小；②场址东侧为当地村道，交通便利；③场址不涉及河道，不涉及大面积汇水，无行洪隐患；④场址西侧约 100m 分布居民房

屋，距离居民较远，不影响人民群众生命财产安全；⑤场地区域无滑坡、泥石流等不良地质现象；⑥弃土场为坡地型，可堆存面积约 128000m²，通过配套建设排水沟、挡墙等设施，能有效控制水土流失影响；⑦巴中经济开发区规划建设局同意本工程弃土方案（见附件 5），弃土场将设置沉砂池、冲洗设备并对进场道路进行硬化，对弃土进行覆盖、防止扬尘产生，满足四川巴中经济开发区规划建设局要求。从环保角度分析，本工程弃土场符合弃土场选址规定，选址合理。

1.1.11 项目占地性质

本项目总占地面积 3.877hm²（永久占地面积 0.88hm²，临时占地面积 2.997hm²）。根据项目所在区域土地利用图以及现场踏勘，本项目所经区域占地性质见表 15。本工程占地中林地类型主要为灌木林地、其它林地；草地类型为其他草地；耕地为旱地，主要种植有玉米、小麦等农作物；公共管理和公共服务用地为公园与绿地。

表 15 本项目土地利用现状

项目	分类	面积(hm ²)				
		林地	草地	耕地	公共管理和公共服务用地	合计
永久占地	电缆隧道（沟）永久占地	—	—	—	0.69	0.69
	塔基永久占地	0.060	0.026	0.049	0.055	0.19
临时占地	电缆隧道（沟）施工临时占地	—	—	—	0.96	0.96
	铁塔施工临时占地	0.159	0.07	0.103	0.035	0.367
	人抬便道临时占地	0.516	0.228	0.336	0.12	1.2
	牵张场占地	—	—	0.1	0.1	0.2
	跨越施工场占地	0.06	—	0.06	0.15	0.27
合计	—	0.795	0.324	0.648	2.11	3.877

1.1.12 运行管理措施

本项目线路建成后无日常运行人员，由国网四川省电力公司巴中供电公司定期维护。

1.1.13 项目主要经济技术指标及原辅材料

(1) 主要原辅材料及能耗消耗

本项目原辅材料主要在建设期消耗，投运后无原辅材料消耗。本项目线路原辅材料主要为市场购买。

(2) 项目主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 16。

表 16 本项目主要技术经济指标

序号	名称	单位	线路 I	线路 II	线路 III	线路 IV	线路 V	线路 VI	合计
1	永久占地面积	hm ²	1.185	0.315	0.005	0.005	0.205	0.005	1.72
2	挖方 [*]	m ³	136121	21477	60	80	25302	160	183200
3	填方 [*]	m ³	115631	15562	20	30	19541	120	150904
4	绿化面积	hm ²	0.132	0.033	0.009	0.012	0.024	0.027	0.234
5	动态总投资	万元	12434	3497	284	284	2403	1205	20107

注：^{*}—线路总土石方量分散在每个塔基处，少量余方在铁塔下夯实或拦挡后进行植被恢复；电缆通道弃土运至经开区政府指定地点即经开区规划十四路北侧 L8-04 地块弃土场。

1.2 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

本项目线路均为新建，无原有污染情况及环境问题。

2 建设项目所在地自然环境社会环境简况

2.1 自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）

2.1.1 地形、地貌、地质

本项目线路所在区域地貌主要为浸蚀台坎窄谷浅或中切割低山地形，海拔高程在30m~200m之间；地形划分为丘陵30%、一般山地70%；地质划分为粘土15%、松砂石45%、岩石40%。根据设计资料，本工程线路避让了崩塌、滑坡等不良地质区域。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本项目所在区域地震基本烈度为VI度。

2.1.2 气象、水文

(1) 气象条件

本项目所在的区域属亚热带湿润季风气候区，具有气候温和，雨量充沛，光照适宜，四季分明等特征，主要气象特征见表17。

表17 本项目所在区域气象特征值

项目	数据	项目	数据
年平均气温(°C)	16.9	最大积雪深度(cm)	6.0
极端最高气温(°C)	40.3	平均雷暴日(d)	36.7
极端最低气温(°C)	-5.3	平均雪日(d)	1.5
年平均降水量(mm)	1119.8	平均相对湿度(%)	78
年平均风速(m/s)	2.0	年最大风速(m/s)	19.3

(2) 水文条件

本项目线路I架空段跨越长滩河2次，其余线路均不跨越大型河流、水库等地表水域。

本项目线路I架空段跨越长滩河段位于巴州区大埡乡和小河子附近。跨越处均不涉及饮用水水源保护区，跨越河段不通航，水域主要功能为灌溉和排洪。跨越方式采用一档跨越，不在水域范围立塔。

根据设计资料，本项目线路I架空段在跨越上述河流时均利用两岸地势高处立塔，塔基距水面水平最近距离不低于30m，塔基距水面垂直最近距离约30m，均采用一档跨越，不在水中立塔，跨越处导线至水面距离不低于30m，满足导线至百年一遇洪水位距离不低于4m的要求，满足《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)要求。

根据现场调查，本工程线路居民用水采用自来水，施工活动范围内不涉及居民取水点和饮用水水源保护区，施工活动不会影响沿线居民用水现状。

2.1.3 生物多样性

(1) 植被

本项目区域植被调查本次采用基础资料收集和现场踏勘相结合法进行分析。基础资料收集包括整理工程所在区域的《巴中县志》、《四川植被》、《项目所在区域植被分布图》以及林业等相关资料，以及《巴中 110 千伏文龙一线迁改工程环境影响报告表》等区域内类似工程调查资料；现场调查包括对现场观察到的植被类型、植被种类等进行记录和整理。

根据上述材料及现场踏勘、观察和询访，本工程调查区域植被属于“川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带—川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带—盆地底部丘陵低山植被地区—川北深丘植被小区”。线路电缆段位于城区，主要沿市政道路绿化带走线，区域植被以绿化植被为主；线路架空段属于农村环境，区域植被主要为自然植被和栽培植被，自然植被包括针叶林、阔叶林、灌丛、竹林、稀树草丛，栽培植被包括作物、经济林木。

综上所述，本工程所在区域属川北深丘植被小区，线路电缆段位于城区，沿线以绿化树种为主，主要有栾树、桂花树等行道树和绿化草地；线路架空段属于农村环境，区域植被主要为自然植被和栽培植被，自然植被包括针叶林、阔叶林、灌丛、竹林、稀树草丛，代表性物种有侧柏、栲树、马桑、慈竹、白茅等，栽培植被包括作物和经济林木，代表性物种有玉米、水稻等作物以及芝麻、柑橘等经济林木。**根据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》和《全国古树名木普查建档技术规定》核对，现场调查期间，在调查区域内未发现其他珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木。**区域植被分布见附图 5《项目所在区域植被分布图》。

(2) 动物

本次区域动物调查采用基础资料收集和实地调查相结合法进行分析。文献资料收集包括整理工程所在区域的《巴中县志》以及《巴中 110 千伏文龙一线迁改工程环境影响报告表》等区域内类似工程调查资料；实地调查包括对现场观察到的动物种类等进行记录和整理。

根据上述材料及现场踏勘、观察和询访当地居民，本项目线路电缆段位于城区，沿市政道路绿化带走线，区域动物以人工饲养的猫、狗、猪等家禽家畜为主；线路架空段属于农村环境，区域野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类。兽类有黄鼬、草兔等，鸟类有麻雀、家燕等，爬行类有乌梢蛇、赤链蛇等，两栖类有小角

蟾、双团棘胸蛙等，鱼类有草鱼、鲤鱼等，均属于当地常见野生动物。依据《国家重点保护野生动物名录》、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实，现场调查期间，在调查区域内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物。

2.1.4 土壤侵蚀现状

根据本项目所在区域土壤侵蚀现状图（附图 6）及现场踏勘，本项目所在区域土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主。

2.2 社会环境简况

2.2.1 自然景观、文物古迹

根据中华人民共和国生态环境部网站公布的《全国自然保护区名录》、四川省生态环境厅网站公布的《四川省自然保护区名录》、四川省住房和城乡建设厅网站公布的《四川省及各市风景名胜区名录》、四川省人民政府网站公布的《四川省人民政府办公厅关于公布四川省林业地方级自然保护区名录的通知》（川办函〔2013〕109号）、文物保护单位等资料和当地林业部门核实，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感点。

根据四川省人民政府《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24号）核实，**本项目不在其划定的生态保护红线范围内。**

除此之外，巴中市经开区政府拟打造四川巴中九寨山旅游 4A 级景区，该景区东至经开区工业园，南抵经开区景观大道秦巴大道，西以双庙梁山顶为界，北到明家山、青龙嘴，东、西、北三面环山。景区南北最长 3.8 公里，东西最宽 3.0 公里，面积约 1168.86 公顷，见附图 10。景区山湖相依，山灵水秀，具备山、湖、溪、塘、林、崖、坪、谷、田、文等多种景观资源。

本项目涉及的既有 220kV 文草一二线、110kV 文家线、110kV 文龙二线、110kV 文杨线、110kV 文玉一回、110kV 文龙一线以架空方式穿越了九寨山景区，对景区视觉景观造成不良影响，本次将上述既有输电线路进行迁改下地，以埋地电缆方式穿越景区。

综上所述，**本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地和饮用水源保护区等环境敏感点，也不涉及文物古迹及人文景点等敏感点，也不涉及生态保护红线。**

2.2.2 与规划的符合性

本项目线路 I 位于巴中市巴州区、巴中经济开发区行政管辖范围内；线路 II~线路 VI 均位于巴中市经济开发区行政管辖范围内。巴中市巴州区自然资源和规划局、四川巴中经济开发区规划建设局对线路路径进行了确认；上述部门出具的相关意见及本项目对其意见的落实情况见表 18。

表 18 相关政府部门意见及本项目对其意见的落实情况

政府部门	意见	落实情况	附件
四川巴中经济开发区规划建设局	1、同意线路路径方案； 2、在施工图设计及施工过程中，请相关单位及时与我局联系，避免造成不利影响。	2、在施工图设计及施工过程中，建设单位将及时与巴中经济开发区规划建设局联系，避免造成不利影响。	附件 3
巴中市巴州区自然资源和规划局	1、原则同意巴州区段路径走廊；该方案巴州区段路径走廊沿汉巴渝高速规划，请严格按照规范留足与高速公路安全距离，若涉及文物保护等敏感区域，应规范避让； 2、应本着节约集约用地的原则，进一步优化设计方案，请准落实工程基架和变电站着地位置，塔基和站址必须避开居民点且满足与相关构筑物的安全距离要求，严禁占用永久基本农田，在办理用地预审相关审批手续后方可开工建设； 3、该方案巴州区段路径走廊穿越范围涉及林地，建设项目开工前应办理所涉及使用林地相关手续。	1、本项目线路严格按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)进行设计，留足与高速公路安全距离；本项目线路已避让已知的文物保护等敏感区域，若施工过程中发现文物，应立刻停止施工，并报给当地文物部门，由文物部门提出处理意见； 2、本项目不新建变电站，本项目线路选线已避开居民点，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)进行设计，满足与相关构筑物的安全距离要求；本项目尽可能避让基本农田；本项目将在办理用地预审相关审批手续后开工建设； 3、本项目开工前将按相关规定办理使用林地相关手续。	附件 4

3.环境质量状况

3.1 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）

本项目所在区域大气、水环境主要受区域环境影响。本项目施工期间大气、水污染物的排放量极少；运营期间不涉及大气、水污染物排放，不会对当地环境空气、地表水质量造成影响，故针对本项目主要影响因子——工频电场、工频磁场和噪声进行了环境现状监测。

3.1.1 环境现状

（1）工频电场

根据本项目所在区域电磁环境现状监测分析结果，本项目所在区域离地 1.5m 处电场强度现状值均满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。

（2）工频磁场

根据本项目所在区域电磁环境现状监测分析结果，本项目所在区域离地 1.5m 处磁感应强度现状值均满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

（3）声环境现状监测

兴文变电站站南侧站界处昼间等效连续 A 声级为 51dB(A)之间，夜间等效连续 A 声级为 46dB(A)之间，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求[昼 60dB(A)、夜 50dB(A)]；其他区域昼间等效连续 A 声级在 47dB(A)~57dB(A)之间，夜间等效连续 A 声级在 43dB(A)~48dB(A)之间，均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求[昼 60dB(A)、夜 50dB(A)]。

3.1.2 生态环境

（1）植被

根据《巴中县志》、《四川植被》、《项目所在区域植被分布图》以及林业等相关资料，以及《巴中 110 千伏文龙一线迁改工程环境影响报告表》等区域内类似工程调查资料及现场踏勘、观察和询访，本工程所在区域属川北深丘植被小区，线路电缆段位于城区，沿线以绿化树种为主，主要有栾树、桂花树等行道树和绿化草地；线路架空段属于农村环境，区域植被主要为自然植被和栽培植被，自然植被包括针叶林、阔叶林、灌丛、竹林、稀树草丛，代表性物种有侧柏、栲树、马桑、慈竹、白茅等，栽培植被包括作物和经济林木，代表性物种有玉米、水稻等作物以及芝麻、柑橘等经济林木。评价区植被现状详见本报告“2.1.3 生物多样性（1）植被”。根据《国

家重点保护野生植物名录（第一批）》和《全国古树名木普查建档技术规定》核对，现场调查期间，在调查区域内未发现其他珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木。

（2）动物

根据《巴中县志》以及《巴中 110 千伏文龙一线迁改工程环境影响报告表》等区域内类似工程调查资料及现场踏勘、观察和询访当地居民，本项目线路电缆段位于城区，沿市政道路绿化带走线，区域动物以人工饲养的猫、狗、猪等家禽家畜为主；线路架空段属于农村环境，区域野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类。兽类有黄鼬、草兔等，鸟类有麻雀、家燕等，爬行类有乌梢蛇、赤链蛇等，两栖类有小角蟾、双团棘胸蛙等，鱼类有草鱼、鲤鱼等，均属于当地常见野生动物。评价区动物现状详见本报告“2.1.3 生物多样性（2）动物”。现场调查期间，依据《国家重点保护野生动物名录》、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实，在调查区域内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物。

3.1.3 小结

根据现场监测结果，本项目所在区域工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求、磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求，区域噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

3.2 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

3.2.1 环境影响及其评价因子

（1）施工期

- 1) 声环境：等效连续 A 声级
- 2) 生态环境：水土流失、植被、动物、景观
- 3) 其它：施工扬尘、生活污水、生产废水、固体废物

（2）运营期

- 1) 电磁环境：工频电场、工频磁场
- 2) 声环境：等效连续 A 声级
- 3) 生态环境：植被、动物、景观

4) 其他：隧道渗漏水

3.2.2 评价等级

(1) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，本项目各子项评价等级见表 19。

表 19 本项目电磁环境评价等级

电压等级	项目	条件	评价工作等级	
220kV	线路 I、线路 II	电缆段	地下电缆	三级
		架空段	边导线地面投影外两侧各 15m 内有电磁环境敏感目标分布	二级
110kV	线路 III~线路 VI	电缆段	地下电缆	三级
		架空段	边导线地面投影外两侧各 10m 内无电磁环境敏感目标分布	三级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)“如工程设计多个电压等级的组合时，应以相应的最高工作等级进行评价”，因此本工程电磁环境影响评价工作等级为二级评价。

(2) 声环境

根据四川巴中经济开发区生态环境局、巴州区生态环境局关于本项目执行标准的函，本项目所在区域声环境功能区为 2 类区和 4 类区；本项目为 220kV 及以下输变电工程，线路架空段运营期产生的噪声较小，线路电缆段无噪声产生，区域无特殊噪声敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)和《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，确定本项目声环境评价工作等级为二级。

(3) 生态环境

本项目线路总长度 13.46 km +2×1.27km (≤50km)，总占地约 3.877hm² (永久占地面积 0.88hm²，临时占地面积 2.997hm²)，线路不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)和《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)中要求，确定本项目生态环境评价工作等级确定为三级。

3.2.3 评价范围

(1) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)，本项目评价范围见表 20。

表 20 本项目电磁环境评价范围

项目		评价因子		工频电场	工频磁场
		电缆段	架空段	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）以内的区域	边导线地面投影外两侧各 40m 以内的区域
220kV	线路 I、线路 II	电缆段	架空段	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）以内的区域	边导线地面投影外两侧各 30m 以内的区域
		电缆段	架空段	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）以内的区域	边导线地面投影外两侧各 30m 以内的区域

(2) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）和《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），本项目线路电缆段地下电缆可不进行声环境影响评价，本项目声环境影响评价范围见表 21。

表 21 本项目声环境影响评价范围

评价因子			噪 声
项目	线路	段 别	范围
220kV	线路 I、线路 II	架空段	边导线地面投影外两侧各 40m 以内的区域
110kV	线路 III~线路 VI	架空段	边导线地面投影外两侧各 30m 以内的区域

(3) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），本项目生态环境影响评价范围见表 22。

表 22 本项目生态环境影响评价范围

评价因子		生态环境
项目	段 别	范围
线路 I~线路 VI	电缆段	电缆隧道（沟）两侧各 300m 以内区域
	架空段	边导线地面投影外两侧各 300m 以内区域

3.2.4 主要环境保护目标

根据设计资料和现场踏勘，本项目生态环境评价范围内无自然保护区、风景名胜等生态环境敏感目标分布；本项目也不涉及生态保护红线，因此本项目生态环境保护目标主要是确保当地生态系统的完整性和稳定性。

本项目电磁和声环境评价范围内的民房等建筑物均为环境保护目标。

4.评价适用标准

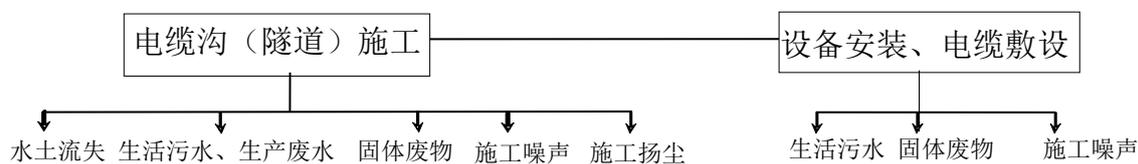
环境质量标准	<p>根据四川巴中经济开发区生态环境局、巴州区生态环境局关于本项目执行标准的函，本项目环境影响评价执行以下标准：</p> <ol style="list-style-type: none">1) 环境空气：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；2) 地表水：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准；3) 声环境：交通干线两侧一定距离之内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4类标准，其他区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。
污染物排放标准	<p>根据四川巴中经济开发区生态环境局、巴州区生态环境局关于本项目执行标准的函，本项目环境影响评价执行以下标准：</p> <ol style="list-style-type: none">1) 工频电场、工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值，即在居民位置等区域电场强度公众曝露控制限值为4000V/m，在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为10kV/m；磁感应强度公众曝露控制限值为100μT。2) 噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）（昼间 70 dB(A)、夜间 55dB(A)），运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）；3) 废水：排入地表执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；排入污水处理厂执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准；4) 生态环境：生态环境以不减少区域内濒危珍稀动植物种类和不破坏生态系统完整性为目标；水土流失以不增加土壤侵蚀强度为标准。
总量控制指标	<p>本项目运营期主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声，均不属于国家要求总量控制的污染物种类，因此本项目不需设置特征污染物的总量控制指标。</p>

5.建设项目工程分析

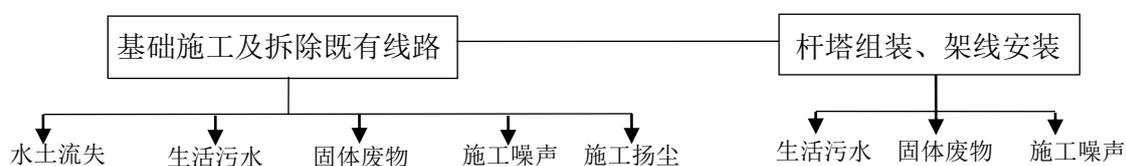
5.1 工艺流程图简述（图示）

5.1.1 施工期施工阶段图

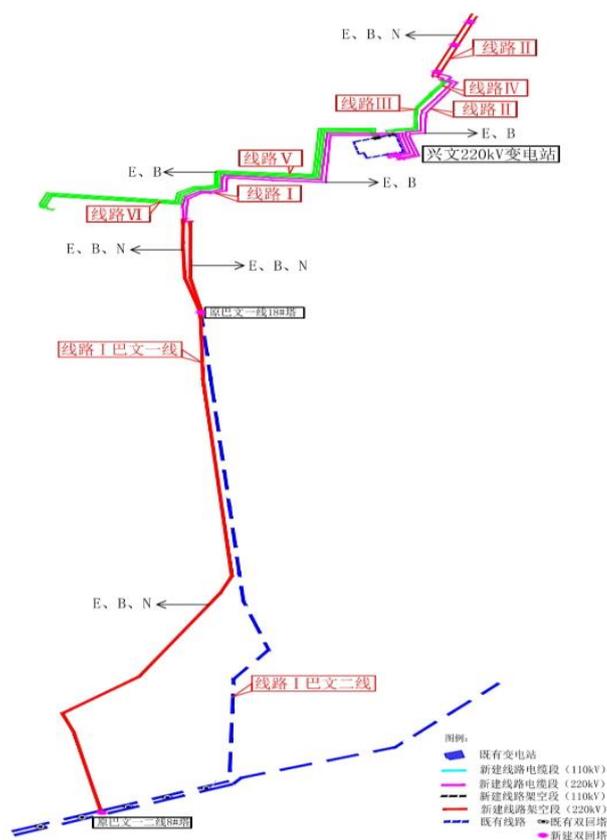
（1）线路 I ~线路VI电缆段



（2）线路 I ~线路VI架空段



5.1.2 运营期工艺流程图



注： 1) E—电场强度、B—磁感应强度、N—噪声；
2) 图中虚线部分不属于本项目评价内容。

图9 生产工艺流程及产污位置图

5.2 主要污染工序

5.2.1 施工期

本项目线路 I ~ 线路 VI 电缆段施工工序主要为材料运输、电缆隧道（沟）施工、电缆敷设等；本项目线路 I ~ 线路 VI 架空段施工工序主要为材料运输、基础施工、铁塔组立、电缆终端杆组立、导线架设、拆除工程（导线拆除、铁塔拆除）等。在施工过程中产生的环境影响有生态环境影响、施工扬尘、生活污水、固体废物等，其主要环境影响有：

1) 生态环境影响：电缆隧道（沟）和塔基开挖，牵张场建立、清除，材料堆放，弃土场设置等均会造成局部植被破坏和土地扰动，易引起水土流失。

2) 施工扬尘：本项目线路大气环境影响主要为施工扬尘，来源于电缆隧道（沟）和塔基基础开挖。

3) 施工噪声：施工机具主要有挖掘机、装载机等，挖掘机最大噪声源强为 84dB (A)，装载机最大噪声源强为 90dB (A)。

4) 生活污水：平均每天配置施工人员约 30 人（沿线路分散分布），生活污水产生量约 2.88t/d。

5) 固体废物：主要为施工人员产生的生活垃圾、拆除固体废物和弃土。平均每天配置施工人员约 30 人（沿线路分散分布在各施工点位），生活垃圾产生量约 15kg/d；本项目线路拆除情况见表 13，拆除固体物包括塔材、导线、金具等可回收利用部分和绝缘子、建筑垃圾等不可回收部分；电缆隧道和电缆沟开挖经回填后需弃土。

本项目施工期造成的环境影响是短暂的、可恢复性的。

5.2.2 运营期

(1) 电缆段

电缆段导线采用电缆。电缆具有金属屏蔽层，安装时进行接地，从理论上讲，通电后电缆外部不会有工频电场，但根据已运行电缆线路监测结果，在电缆附近仍然存在很低的工频电场；当电缆有电流通过时会产生磁场，并沿着垂直电缆方向距离的增加而迅速衰减。根据电缆加工制造技术要求，电缆无可听噪声产生。因此，电缆线路的主要环境影响有工频电场、工频磁场。

(2) 架空段

架空段线路在运营期间的主要环境影响有工频电场、工频磁场和噪声。

①工频电场、工频磁场

当输电线路加上电压后，输电线路与大地之间会存在电位差，从而导致导线周围产生工频电场；当输电线路有电流后，在载流导体周围产生工频磁场。

②噪声

送电线路电晕放电将产生噪声。送电线路的可听噪声主要发生在雨天等恶劣天气条件下，在干燥条件下通常很小。

6.项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源	污染物名称	处理前产生浓度及 产生量(单位)	排放浓度及排放量(单位)
大气污染物	施工场地	施工扬尘	少量	采取遮盖、抑尘、降尘措施后可有效控制扬尘，产生量较小。
水污染物	施工期	生活污水	2.88t/d	城区线路施工人员产生的生活污水利用附近既有设施收集后排入市政污水管网；农村区域线路施工人员产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥。
		施工废水	少量	施工废水隔油沉淀后回用，不外排。
		基坑排水	少量	部分排入雨水管网；部分作为施工用水使用。
	运营期	生活污水	——	——
		隧道渗漏水	少量	排入雨水管网。
固体废物	施工期	生活垃圾	15kg/d	城区线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由施工人员清运至附近市政垃圾桶；农村区域线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由施工人员清运至附近乡镇垃圾池。
		拆除固体废物	本工程拆除情况见表 13。拆除固体废物包括塔材、导线、金具等可回收利用部分和绝缘子、建筑垃圾等不可回收部分。	可回收利用固体废物由建设单位回收，不可回收固体废物由建设单位运至当地政府指定地点处置。
		弃土	电缆隧道（沟）： 约 32296m ³	弃土运至经开区规划十四路北侧 L8-04 地块弃土场处置。
	运营期	生活垃圾	——	——
噪声	<p>(1) 施工期</p> <p>本项目线路电缆段电缆隧道（沟）施工采用机械结合人工开挖，施工噪声主要来源于施工机械，挖掘机最大噪声源强为 84dB（A），装载机最大噪声源强为 90dB（A）；架空段施工噪声主要来源于塔基施工和架线，</p>			

	<p>施工点分散，施工量小，产生的噪声低，且施工活动集中在昼间进行。</p> <p>(2) 运营期</p> <p>本项目线路电缆段运营期不产生噪声；根据类比分析，本项目线路 I 单回三角排列段和单回垂直排列段投运后产生的昼间噪声为 43.3dB(A)，夜间噪声为 38.3dB(A)；线路 I 同塔双回垂直排列段投运后产生的昼间噪声为 43.0dB(A)，夜间噪声为 39.2dB(A)；线路 II（同塔双回垂直排列）投运后产生的昼间噪声为 53.0dB(A)，夜间噪声为 46.2dB(A)。</p>
<p>电磁环境</p> <p>电磁环境</p>	<p>(1) 电缆部分</p> <p>1) 220kV 电缆双回段（DE+GH 段）（线路 I 电缆段、线路 II 电缆段；2 回 220kV）</p> <p>根据类比分析，本段线路产生的电场强度预测最大值为 1.13V/m，磁感应强度预测最大值为 1.04μT。</p> <p>2) 110kV 电缆三回段（DI 段）（线路 V、线路 VI 电缆共隧道段；3 回 110kV）</p> <p>根据类比分析，本段线路产生的电场强度预测最大值为 24V/m，磁感应强度预测最大值为 1.37μT。</p> <p>3) 220kV 和 110kV 电缆四回段（BG 段）（线路 II、线路 III、线路 IV 电缆共隧道段；2 回 220kV+2 回 110kV）</p> <p>根据类比分析，本段线路产生的电场强度预测最大值为 1.13V/m，磁感应强度预测最大值为 1.04μT。</p> <p>4) 220kV 电缆四回段（AB 段）（线路 I 与线路 II 电缆共隧道段；4 回 220kV）</p> <p>根据类比分析，本段线路产生的电场强度预测最大值为 1.13V/m，磁感应强度预测最大值为 2.08μT。</p> <p>5) 220kV 和 110kV 电缆五回段（BC+CD 段）（线路 I、线路 V、线路 VI 电缆共隧道段；2 回 220kV+3 回 110kV）</p> <p>根据类比分析，本段线路产生的电场强度预测最大值为 1.13V/m，磁感应强度预测最大值为 1.04μT。</p> <p>(2) 架空部分</p>

1) 线路 I

•单回三角排列段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 220GGT-DJ 塔，导线对地设计最低高度 13.0m 时，电场强度最大值为 2390V/m，磁感应强度最大值为 9.4 μ T。

•单回垂直排列段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 2B-GDJ (2B-GJ1) 塔，导线对地设计最低高度 13.0m 时，电场强度最大值为 2148V/m，磁感应强度最大值为 5.6 μ T。

•同塔双回垂直排列段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 2E5-SDJC 塔，导线对地设计最低高度 13.0m 时，电场强度最大值为 2622V/m，磁感应强度最大值为 6.4 μ T。

2) 线路 II

根据模式预测，本线路采用拟选塔中最不利塔型 2J2-SJC4 塔，导线对地设计最低高度为 11.0m 时，电场强度最大值 1814V/m，磁感应强度最大值为 8.9 μ T。

主要生态影响

本项目对生态环境的影响主要是电缆隧道（沟）建设、线路施工活动引起的施工区域地表扰动和植被破坏导致的水土流失。

本项目在不采取环保措施情况下，水土流失预测总量约 379 t，新增水土流失量为 124t。

7.环境影响分析

7.1 施工期环境影响简要分析

根据本项目建设特点及项目所在区域环境特征，本项目施工期产生的环境影响见表 23，主要的环境影响是水土流失。

表 23 本项目施工期主要环境影响识别

环境识别	输电线路	
	电缆段	架空段
声环境	施工噪声	施工噪声
大气环境	施工扬尘	施工扬尘
水环境	生活污水、生产废水	生活污水
生态环境	水土流失、植被、动物、景观	水土流失、植被、动物、景观
固体废物	生活垃圾、弃土	生活垃圾、拆除固体物

7.1.1 噪声

(1) 电缆段

本项目线路电缆段施工噪声主要是电缆隧道（沟）施工和电缆敷设。电缆敷设主要采用人工敷设，施工量小，施工噪声低，且在昼间进行，不会影响周围居民正常休息；电缆隧道（沟）采取机械和人工开挖相结合，施工噪声源主要有挖掘机、装载机等。

施工噪声采用理论模式进行预测分析，预测模式采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）工业噪声中室外点声源预测模式。本次仅考虑噪声的几何衰减。

在距离点声源 r m 处的噪声值按下式计算：

$$L(r) = L(r_0) - \Delta L \quad (1)$$

其中： r —计算点至点声源的距离，m

r_0 —噪声测量点至操作位置的距离， $r_0=1$ m

ΔL —点声源随传播距离增加引起的衰减值，dB（A）

点声源随传播距离增加引起的衰减值 ΔL 按下式计算：

$$\Delta L = 20 \lg (r/r_0) \quad (2)$$

根据类似工程经验，挖掘机最大噪声源强为 84dB（A），装载机最大噪声源强为 90dB（A）。施工噪声随距施工机具距离变化的预测值见表 24。

表 24 电缆施工噪声随施工机具距离变化的预测值 单位：dB (A)

距机具距离(m) 设备名称	5	10	20	40	60	80	100	150	200
挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	54.5	52
装载机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58

根据现场调查，电缆隧道（沟）主要沿市政道路和规划道路绿化带走线，仅在 AB 和 BG 段周边分布有福锦苑居民住宅楼，在 DE 段分布有驾校场地、汽车销售 4S 店等，与电缆隧道（沟）最近距离约 10m-100m，施工机械噪声会对施工区域两侧一定距离内的居民住宅和工矿企业产生一定影响。

为了尽可能减少电缆施工噪声影响，施工期应采取下列措施：①合理进行施工平面布置，尽可能将高噪声源强施工机具布置在远离居民住宅和工矿企业处；②选用符合国家有关标准的低噪声施工机械，定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声；③避免高噪声设备同时施工；④施工区域加装施工围挡；⑤施工应集中在昼间进行，避免夜间进行高强度噪声施工，以减小对周边居民住宅和工矿企业的影响，若由于施工工艺要求不能避免夜间进行施工时，需提前向相应主管部门报告，经批准后，提前对周围居民住宅和工矿企业进行公示。⑥施工车辆的运行线路避开噪声敏感区域，材料运输车辆进入场地安排专人指挥，场内禁止汽车鸣笛。采取上述措施后，能最大限度地减少施工噪声对区域环境的影响，同时，本项目施工期短，施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

(2) 架空段

本项目线路架空段施工噪声主要来源于线路塔基施工和架线，施工量小；且施工点分散，施工量小，施工期短，施工活动集中在昼间进行，不会影响附近居民休息。

7.1.2 大气环境

本项目施工对大气环境的影响主要为施工扬尘。施工扬尘主要来源于电缆隧道（沟）开挖、临时堆场、车辆运输等环节和塔基基础开挖，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。线路电缆段施工强度较低，主要集中在电缆隧道（沟）施工区域内；线路架空段施工集中在塔基处，施工点分散，各施工点产生的扬尘量较少。本次评价针对不同的产尘区域和环节提出以下扬尘防治措施：

①针对电缆施工场地：a、施工作业带两侧设置施工围挡，围挡顶端设置喷淋抑尘系统，施工作业时开启；b、开挖临时堆土采取遮盖措施，及时装车清运，减轻扬

尘产生；c、机械停放场地定期洒水降尘，有条件的可以硬化处理，长时间不用机械应予以遮盖；d、本项目施工结束后，应及时进行绿地恢复，减少地表裸露时间。

②针对弃土：a、避免在大风天进行渣土运输及堆放作业；b、加强堆场周围的防尘措施，设临时排水、拦挡措施，密目防尘网覆盖，设置挡墙，定期对堆土洒水等。

③针对运输过程：a、运输车辆实行封闭，严格控制土方装载量，土方装载的高度不得超过车辆挡板，防止土方撒落；b、合理制定运输路线及运输时间，运输车辆经过小区等应减速缓行，严禁超速；c、加强运输道路沿线洒落物料清扫，采取必要洒水降尘措施。

④在施工期间大风和干燥天气条件下对施工区域进行洒水降尘，在一级预警情况下应采取停止基础开挖等措施。

⑤如遇雾霾天气，建设单位应执行《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》（川府发〔2019〕4号）和《巴中市人民政府办公室关于印发巴中市大气环境质量持续改善规划（2018-2020年）的通知》（巴府办发〔2018〕55号）等相关要求，强化施工扬尘措施落实监督。

⑥施工过程中，建设单位及施工单位建立施工环境保护管理工作责任制，落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级环境主管部门的监管工作。

采取上述措施后，施工扬尘不会对周围大气环境产生明显影响。

7.1.3 水环境

(1) 生活污水

本项目线路按平均每天安排施工人员 30 人考虑，人均用水量参考《用水定额》（DB51/T2138-2016）中巴中市居民生活用水定额，取 120L/人·天；排水系数参考《室外排水设计规范（2016版）》，取 0.8。施工期施工人员生活污水产生量见表 25。

表 25 施工期间生活污水产生量

项目	人数(人/d)	人均用水量 (L/d) [°]	日均用水量(t/d)	日均排放量(t/d)
线路	30	120	3.6	2.88

注：°——根据四川省地方标准《用水定额》（DB51/T 2138-2016）中的农村居民生活用水定额表取值。

本项目城区线路施工人员产生的生活污水利用附近既有设施收集后排入市政污水管网；农村区域线路施工人员产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥。

(2) 施工废水

项目施工废水包括运输车辆的冲洗废水、施工机械跑、冒、滴、漏的油污和露天施工机械被雨水冲刷后产生一定量的含油污水等。本项目不设专门的机械维修点，主要利用区域现有的汽修厂等解决机械维修、保养问题。项目不集中设专门的施工机械、运输车辆冲洗点，主要利用区域内已有的洗车场解决车辆清洗问题。施工进出场运渣车实施部分冲洗，冲洗废水产生量较小，本项目拟在施工场地设置简易隔油沉淀池，经隔油沉淀处理后回用，不外排。且平时加强管理，杜绝施工机械故障产生油污跑、冒、滴、漏的现象，避免污染物随地表径流污染受纳水体。

(3) 电缆基坑排水

施工前必须及时排出基坑积水，防止隧道上浮。本项目施工开挖深度在地表 4m 以下，电力隧道基础采用机械开挖与人工开挖相结合，存在较大量的基坑水，施工时部分基坑排水用泵抽至沿线秦巴大道等已建市政雨水管道接口，部分作为施工用水使用。为了避免对周边环境造成不利影响，因此施工单位应加强施工管理。

本项目线路 I 架空段跨越长滩河 2 次，其余线路均不跨越大型河流、水库等地表水域。跨越处河段均不通航，跨越处上述河段均属于地表水 III 类水域，水域主要功能为灌溉，跨越处均不涉及饮用水源保护区、珍稀鱼类保护区等生态敏感区，也无取水口；跨越处均采用一档跨越，不在河中立塔；施工期间禁止施工废污水和固体废物排入水体，通过加强施工管理，严禁在水域内清洗机具、捕鱼、渣土下河等破坏水资源的行为，不在水边设置取弃土场、施工营地、牵张场等设施，均采用一档跨越，不在水中立塔，施工期间禁止施工废污水和固体废物排入水体，本项目建设不会影响上述河流被跨越处的水体功能。

根据现场调查，本工程线路沿线居民用水采用自来水，施工活动范围内不涉及饮用水源保护区和居民取水点，施工活动不会影响沿线居民用水现状。

采取上述措施后，本项目施工不会对周围水环境产生明显影响。

7.1.4 固体废物

本项目施工期间产生的固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾、拆除固体物和电缆隧道（沟）开挖产生的弃土。施工期生活垃圾产生量见表 26。

表 26 施工期间生活垃圾产生量

人数(人/天)	生活垃圾产生量(kg/d)
30	15

本项目城区线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由施工人员清运至附

近市政垃圾桶；农村区域线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由施工人员清运至附近乡镇垃圾池，对当地环境影响较小。

本项目拆除工程量见表 13。拆除固体物包括塔材、导线、金具等可回收利用部分和绝缘子、建筑垃圾等不可回收部分。可回收利用固体物由建设单位回收，不可回收固体物由建设单位运至当地政府指定地点处置。

本项目电缆隧道和电缆沟开挖经回填后弃土运至经开区政府指定地点即经开区规划十四路北侧 L8-04 地块弃土场（见附件 5），弃土运距约 5km，弃土场将设置沉砂池、冲洗设备并对进场道路进行硬化，有效防止水土流失，对弃土进行覆盖、防止扬尘产生。弃土先临时堆放于施工段红线范围内，再由建设单位采用密封运渣车运往弃土场，弃土临时堆放须采用编织布压盖、编织袋土埂拦挡等措施，在运输过程中必须加盖，防止运输车辆弃土冒顶、散落等情况发生。

7.1.5 生态环境影响

本项目对生态环境的影响主要是新建线路施工活动造成的地面扰动和植被破坏所引起的水土流失和对野生动植物的影响。

（1）水土流失

本工程水土流失影响及预测分析包含在《经开区 220kV 线路迁改及管廊建设项目水土保持方案报告表》中，正在履行审查手续。

根据《经开区 220kV 线路迁改及管廊建设项目水土保持方案报告表》分析预测结果，本项目区域土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主，项目区平均背景土壤侵蚀模数为 $1327\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。在不采取措施情况下，施工期水土流失预测总量约 379t，新增水土流失量为 124t。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号），巴中市巴州区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本工程水土流失防治标准按一级标准执行，水土流失防治目标为水土流失总治理度 97%。本项目项目电缆隧道（沟）施工结束后及时进行施工地表及场地清理、进行植被恢复；本项目线路架空段在设计中采取全方位高低腿、掏挖基础等工程措施，在施工中采取剥离表土装袋等临时措施，施工结束后利用当地物种进行植被恢复等植物措施。

可见，本项目建设产生的水土流失量较小，不会造成大面积的水土流失，不会

改变当地区域土壤侵蚀类型，其影响将随着施工的开始而消失。

(2) 对植被的影响

根据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》和《全国古树名木普查建档技术规范》核对，现场调查期间，在调查区域内未发现其他珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木。线路电缆段位于城区，沿线以绿化树种为主，主要有栾树、桂花树等行道树和绿化草地；线路架空段属于农村环境，区域植被主要为自然植被和栽培植被，自然植被包括针叶林、阔叶林、灌丛、竹林、稀树草丛，代表性物种有侧柏、栲树、马桑、慈竹、白茅等，栽培植被包括作物和经济林木，代表性物种有玉米、水稻等作物以及芝麻、柑橘等经济林木。

本项目线路对植被的影响主要是线路施工活动引起的施工区域植被破坏。本项目对植被的影响方式主要表现在两个方面：电缆沟和塔基永久占地改变土地性质，原有植被将遭到破坏，但本项目线路电缆段沿市政道路走线，宽度窄，架空段塔基永久占地面积小，且呈点状分散布置，因此永久占地对区域植被的破坏程度有限；临时占地在一定程度上会对区域植被造成破坏，但临时占地时间短，施工前采取表土剥离、施工结束后采取绿化恢复、播撒草籽等措施进行植被恢复，能有效降低对植被的破坏程度。本项目线路施工过程中对区域主要植被的影响如下：

1) 对针叶林、阔叶林植被的影响

本项目线路施工期不进行施工通道砍伐，对针叶林、阔叶林林植被的影响主要是塔基永久占地引起的零星林木砍伐。本项目路径避让林木密集区，但需穿越林木密集区，在保证线路技术安全的前提下，通过提升导线架设高度和增大档距，减少位于林木区铁塔数量，减少对林木的削枝和砍伐，塔基尽量选择在林木较稀疏地带，在采取上述措施的基础上，仅对无法避让位于塔基处的树木进行砍伐。本项目线路估计需砍削树木约 210 棵（详见表 11），主要为侧柏、栲树等当地常见树种，上述树种在项目所在区域广泛分布、数量多，建设期间当地植物种类不会发生变化，本项目在设计和施工阶段采用相应的植被保护措施，施工结束后通过采取植被恢复措施恢复林地原有功能等，不会对当地针叶林、阔叶林等林地植被数量及种类产生明显影响。

2) 对灌丛植被的影响

灌丛植被多存在于立地条件稍好的区域，施工有可能对原有灌丛植被面积及结构产生一定的影响，施工过程中塔基处会砍伐部分灌木植被，导致灌丛植被中个别物种

数量减少，甚至暂时性丧失部分功能，但塔基永久占地面积较小，属于局部影响，对整体灌丛植被而言，影响甚微；施工结束后对临时占地区域采用自然植被恢复和播撒当地物种进植被恢复，因此本项目建设对灌丛植被的影响轻微。

3) 对草丛植被的影响

本项目塔基和电缆隧道（沟）永久占地和施工临时占地会占用部分草地，但塔基呈点状分散布置，不会连续占用草地，电缆隧道（沟）较短，占用草地面积较少，也不会造成大面积草地植被破坏。塔基和电缆沟永久占地将改变土地性质，但塔基永久占地面积较小，电缆沟宽度较窄，施工期间尽量对占地区域的表土进行剥离和集中堆放，保存植被生长条件，用于其他区域的植被恢复；通过规范施工人员的行为、禁止对草地进行踩踏等措施，能最大限度减小对草丛植被的干扰；临时占地在施工结束后采取土地整治、播撒当地草籽等方式恢复草地原有功能，因此本项目对区域草丛植被的影响较小。

4) 对栽培植被的影响

本项目线路电缆段为城区环境，主要沿市政道路绿化带走线，主要为绿化植被；线路架空段为农村环境，栽培植被分布广泛，主要为作物和经济林木。本项目线路电缆段占用公共管理与公共服务用地（公园与绿地），电缆隧道（沟）建成后会进行绿化恢复，不影响土地性质。本项目架空段占用耕地面积少，且塔基呈点状分散布置，对栽培植被的破坏范围和程度有限；施工人抬便道尽量利用既有乡间小道，减少耕地占用，牵张场也尽可能避开耕地设置，以降低对作物、经济林木的破坏，同时通过禁止施工人员随意踩踏和采摘当地栽培植物，本项目建设不会对当地粮食作物、经济作物和经济林木面积和产量造成明显影响。

(3) 对动物资源的影响

根据现场踏勘，现场调查期间未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物。本项目线路电缆段位于城区，沿市政道路绿化带走线，区域动物以人工饲养的猫、狗、猪等家禽家畜为主；线路架空段属于农村环境，区域野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类。兽类有黄鼬、草兔等，鸟类有麻雀、家燕等，爬行类有乌梢蛇、赤链蛇等，两栖类有小角蟾、双团棘胸蛙等，鱼类有草鱼、鲤鱼等，本项目对野生动物的主要影响如下：

1) 兽类

本项目评价区野生兽类如黄鼬、草兔等，均属于当地常见小型动物。项目建设对兽类的影响主要是工程占地对栖息地的破坏，但由于线路塔基占地面积小且分散，不会对其种类和分布格局造成较大的影响。上述小型兽类都具有较强的适应能力、繁殖快，施工不会使它们的种群数量发生明显波动。由于评价区有G5012恩广高速、G85银昆高速和众多乡村公路，车流量大，人类活动比较频繁，无足够兽类活动空间，评价区很少有大中型兽类活动，不涉及大型兽类迁徙通道，项目建设对大中型兽类影响很小。

2) 鸟类

本项目对鸟类的影响主要表现以下在2个方面：

①在施工区的灌草丛、林地等群落将少量遭到破坏，减少鸟类活动地面积，但本项目塔基施工点分散，各塔基点占地面积很小，施工结束后对临时占地采取植被恢复等措施能逐步恢复原土地利用功能。因此，项目建设仅永久占地略微减少鸟类生活面积，不会对鸟类生境产生明显影响。

②线路塔基建设、架线施工等施工活动影响鸟类在施工区周边的觅食、求偶等活动，但这种影响局限在塔基施工区。本项目输电线路建设无大型机械，施工噪声影响微弱，施工噪声的影响将随着施工活动的结束而消失。鸟类具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力，在觅食、饮水、寻找栖息地方面都具有优越性，且本项目区域有大量适应鸟类生长的环境，因此在控制人类蓄意捕捉的前提下，工程建设对鸟类没有明显影响。

3) 爬行类

本项目对爬行类的影响主要是影响评价区内分布较广的乌梢蛇、赤链蛇等。施工活动将少量侵占评价区植被，给爬行类动物的生境带来干扰，但不会直接伤害个体；评价区爬行类种群数量很小且个体活动隐蔽，但对人类活动干扰有一定适应能力，能及时躲避人类不利干扰，在加强施工人员的管理、杜绝捕猎行为前提下，本项目建设不会导致评价区爬行类物种减少，不会使爬行类种群数量变化明显改变。

4) 两栖类

本项目的评价区内两栖动物种类较少，大部分种群以适宜于农耕地及林缘附近生活的锄足蟾科、蛙科为主。项目施工对两栖类最大的影响是施工可能对水环境造成的污染，受影响的主要是评价区内分布的小角蟾、双团棘胸蛙等。施工活动将产生废水、

废渣；施工人员将产生垃圾、粪便和生活废水。若不采取妥当的措施，会在周围土壤和水域中形成有毒物质，破坏两栖动物的活动区域质量，从而影响它们的生存和繁殖。本项目线路塔基均不涉及水域环境，通过加强施工期管理，规范施工人员活动行为，工程建设不会导致评价区两栖类物种数量减少，施工不会导致评价区两栖类物种的种群数量发生大的波动。

5) 鱼类

本项目线路 I 跨越长滩河 2 次，其余线路均不跨越大型河流、水库等地表水域。跨越处河流均不通航，不涉及珍稀鱼类保护区。跨越处在两岸地势高处立塔，采取一档跨越，不在水中立塔。通过加强施工期管理，规范施工人员活动行为，禁止在水体附近搭建临时施工设施，严禁施工废水、生活污水、弃土弃渣排入水体等措施，工程建设不会对河流中鱼类活动造成影响，不会导致评价区河流类鱼类物种数减少。

综上，本项目施工期对当地野生动物的影响程度较小。

7.1.6 对九寨沟景区的影响

巴中市经开区政府拟打造四川巴中九寨沟旅游4A级景区，该景区东至经开区工业园，南抵经开区景观大道秦巴大道，西以双庙梁山顶为界，北到明家山、青龙嘴，东、西、北三面环山。景区南北最长3.8公里，东西最宽3.0公里，面积约1168.86公顷，见附图10。

本项目涉及的既有220kV文草一二线、110kV文家线、110kV文龙二线目前以架空方式穿越了九寨沟景区，对景区地块进行了切割并对景区视觉景观造成不良影响，本次将上述既有输电线路进行迁改下地，以埋地电缆的形式穿越景区。

本项目施工期对九寨沟景区的影响主要是施工活动对景区景观和景区环境的影响。该区域线路电缆段施工活动主要为电缆隧道（沟）建设、电缆敷设等。电缆段目前该区域主要为未利用地，附近居民在此种植有芝麻、玉米等农作物。电缆隧道（沟）建设会暂时破坏此处栽培植被；线路 II 架空段需穿越九寨沟山林木较密段长度约 0.5km，塔基永久占地将使区域内局部地表植被消失，但本项目塔基尽量选择在植被覆盖度较低的位置，避让林木生长较为密集的区域，且输电线路塔基占地面积小、影响区域比较分散，因此对乔木等地表植被的破坏量少，永久占地和临时占地不会形成与原有生态景观明显不协调的“裸地”或“疮疤”斑块，不会导致区域景观破碎和连通性变差，不会导致整体生态景观形成不和谐的视觉效果。

本工程施工期短施工量小，施工结束后临时占地采用当地植被进行恢复，其不利影响可以得到有效缓解，不会影响景区景观生态体系的完整性；通过加强施工管理，禁止在景区内设置搅拌站、取土场、材料堆放场和施工营地等施工临时设施；加强对施工人员进行景区保护知识的宣传教育，禁止施工人员进入主要景区破坏景区环境，采取上述措施后，对景区环境不会造成不良影响。

7.1.7 对交通的影响

本项目电缆隧道（沟）均沿城市道路和规划道路绿化带走线，主要采取明挖法，仅在穿越铁路附近的山体处采取暗挖法，同时施工过程中材料堆放、施工组织和施工机械的使用，会不同程度地占用沿线的人行道，因此对道路交通有一定影响。施工时对电缆穿越的主干道秦巴大道再穿越处采取半封闭施工，施工现场应做好围护，合理组织施工，提高管理效率、缩短施工工期，确保交通畅通，将项目施工对当地居民出行和交通运输造成的影响降到最低；材料堆放场等施工临时占地尽可能设置在道路旁植被稀疏处，不占用道路。随着电缆隧道（沟）施工的结束，对环境的影响随着消失。

7.1.8 小结

本项目施工期最主要的环境影响是水土流失，采取有效的防治措施后，对环境的影响较小；同时，本项目施工期短、施工量小，对环境的影响随着施工结束而消失。

7.2 运营期环境影响分析

本项目运营期产生的环境影响见表 27，主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声。本次电磁环境影响分析详见本项目电磁环境影响专项评价，此处仅列出分析结果。

表 27 本项目运营期主要环境影响识别

环境识别	输电线路	
	电缆段	架空段
电磁环境	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场
声环境	无	运行噪声
生态环境	无	植被、动物、景观
水环境	隧道渗漏水	无
固体废物	无	无

7.2.1 电磁环境

(1) 电缆段

本项目电缆段包括 220kV 电缆双回段、110kV 电缆三回段、220kV 和 110kV 电缆四回段、220kV 电缆四回段、220kV 和 110kV 电缆五回段。根据《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2014)，本项目线路电缆段电磁环境影响采用类比分析法进行预测评价，其可比性分析详见电磁环境影响专项评价，在此仅列出预测结果。

1) 220kV 电缆双回段 (DE+GH 段) (线路 I 电缆段、线路 II 电缆段; 2 回 220kV)

根据类比分析，本段线路产生的电场强度预测最大值为 1.13V/m，满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求；磁感应强度预测最大值为 1.04 μ T，满足公众曝露控制限值不大于 100 μ T 的要求。

2) 110kV 电缆三回段 (DI 段) (线路 V、线路 VI 电缆共隧道段; 3 回 110kV)

根据类比分析，本段线路产生的电场强度预测最大值为 24V/m，满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求；磁感应强度预测最大值为 1.37 μ T，满足公众曝露控制限值不大于 100 μ T 的要求。

3) 220kV 和 110kV 电缆四回段 (BG 段) (线路 II、线路 III、线路 IV 电缆共隧道段; 2 回 220kV+2 回 110kV)

根据类比分析，本段线路产生的电场强度预测最大值为 1.13V/m，满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求；磁感应强度预测最大值为 1.04 μ T，满足公众曝露控制限值不大于 100 μ T 的要求。

4) 220kV 电缆四回段 (AB 段) (线路 I 与线路 II 电缆共隧道段; 4 回 220kV)

根据类比分析，本段线路产生的电场强度预测最大值为 1.13V/m，满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求；磁感应强度预测最大值为 2.08 μ T，满足公众曝露控制限值不大于 100 μ T 的要求。

5) 220kV 和 110kV 电缆五回段 (BC+CD 段) (线路 I、线路 V、线路 VI 电缆共隧道段; 2 回 220kV+3 回 110kV)

根据类比分析，本段线路产生的电场强度预测最大值为 1.13V/m，满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求；磁感应强度预测最大值为 1.04 μ T，满足公众曝露控制限值不大于 100 μ T 的要求。

(2) 架空段

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)，本项目线路电磁环境影响采用模式预测结合类比分析法进行预测分析。由本项目电磁环境影响专项评

价类比条件分析可知，本项目线路 I 单回三角排列段和单回垂直排列段选择 220kV 龙棉西线为类比线路；线路 I 同塔双回垂直排列段选择选择 220kV 龙马一、二线为类比线路；线路 II（同塔双回垂直排列）选择选择 220kV 龙大东、西线为类比线路；**类比线路模式预测值与类比监测值比较，类比线路模式预测最大值及在高值区域内预测值总体上大于监测值，模式预测值和监测值均在达到最大值之后随着距离增加呈降低趋势，变化趋势相似，模式预测值偏保守，故本次评价以模式预测结果进行预测分析。**

预测模式采用《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24/2014）中附录 C、D 推荐的模式，详见电磁环境影响专项评价。预测结果如下：

1) 线路 I

①单回三角排列段

·电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 220GGT-DJ 塔，导线对地设计最低高度 13.0m 时，电场强度最大值为 2390V/m，出现在距线路中心线投影 9m（左边导线外 2.0m）处满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求，此后随着距线路中心线距离的增加呈减小趋势。

·磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 220GGT-DJ 塔，导线对地设计最低高度 13.0m 时，磁感应强度最大值为 9.4 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

②单回垂直排列段

·电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 2B-GDJ（2B-GJ1）塔，导线对地设计最低高度 13.0m 时，电场强度最大值为 2148V/m，出现在距线路中心线投影 6m（边导线内 0.8m）处，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求，此后随着距线路中心线距离的增加呈减小趋势。

·磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 2B-GDJ（2B-GJ1）塔，导线对地设计最低高度 13.0m 时，磁感应强度最大值为 5.6 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制

限值 100 μ T 的要求。

③同塔双回垂直排列段

·电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 2E5-SDJC 塔，导线对地设计最低高度 13.0m 时，电场强度最大值为 2622V/m，出现在距线路中心线投影 6m(边导线内 2.6m)处，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求，此后随着距线路中心线距离的增加呈减小趋势。

·磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 2E5-SDJC 塔，导线对地设计最低高度 13.0m 时，磁感应强度最大值为 6.4 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

2) 线路 II (同塔双回垂直排列)

·电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 2J2-SJC4 塔，导线对地设计最低高度 11.0m 时，电场强度最大值为 1814V/m，出现在距线路中心线投影 8m(边导线外 0.4m)处，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求，此后随着距线路中心线距离的增加呈减小趋势。

·磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 2J2-SJC4 塔，导线对地设计最低高度 11.0m 时，磁感应强度最大值为 8.9 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

综上所述，本项目电缆段按设计规程要求进行实施，架空段采用拟选塔中最不利塔型，导线按设计对地最低高度（即线路 I 导线对地最低高度 13.0m、线路 II 导线对地最低高度 11.0m）实施，本项目线路投运后产生的电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求。

7.2.2 噪声

(1) 电缆段

本项目线路电缆段电缆运行本身无噪声产生，但电缆隧道设置的风机等会产生噪声。根据设计资料，电力隧道通风方式采用自然进风机械排风方式，进风井与排

风井间隔布置。电缆隧道每间隔 100m 左右布置风孔，风孔内风机埋地布置。所有风机井均采用不可开启式全预制式结构，结构主体采用钢筋混凝土结构，混凝土强度等级不低于 C35，详见图 10。隧道内通风分为排热、巡视、换气、灾后四种工况，风机仅在上述工况下启动。通过选用符合国家标准低噪声风机，风机采用埋地布置，风孔在满足设计规程规范的前提下尽可能远离周围居民住宅、工矿企业等构筑物。采取上述措施后，对区域声环境影响较小。

(2) 架空段

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)，线路架空段声环境影响采用类比分析法进行预测评价。

1) 类比条件分析

本项目线路 I 单回三角排列段和单回垂直排列段选择 220kV 龙棉西线为类比线路；线路 I 同塔双回垂直排列段选择 220kV 龙马一、二线为类比线路；线路 II（同塔双回垂直排列）选择 220kV 龙大东、西线为类比线路；相关参数比较见表 28~表 30。

表 28 线路 I 单回三角排列段和单回垂直排列段与类比线路（龙棉西线）相关参数

项目	线路 I 单回三角排列段	线路 I 单回垂直排列段	类比线路(龙棉西线)
电压等级	220kV	220kV	220kV
建设规模	单回	单回	单回
分裂型式	双分裂	双分裂	双分裂
相序排列	三角排列	垂直排列(类似三角排列)	三角排列
导线高度(m)	13.0 (按设计对地最低高度)	13.0 (按设计对地最低高度)	8.0
背景状况	附近无明显噪声源		

表 29 线路 I 同塔双回垂直排列段和类比线路（龙马一、二线）相关参数

项目	线路 I 同塔双回垂直排列段	类比线路（龙马一、二线）
电压等级	220kV	220kV
建设规模	双回	双回
分裂型式	双分裂	双分裂
相序排列	垂直排列	垂直排列
导线高度(m)	13.0 (按设计对地最低高度)	16.6
背景状况	附近无其它噪声源	

表 30 线路 II（同塔双回垂直排列）和类比线路（龙大东、西线）相关参数

项目	线路 II（同塔双回垂直排列）	类比线路（龙大东、西线）
电压等级	220kV	220kV
建设规模	双回	双回
分裂型式	单分裂	单分裂
相序排列	垂直排列	垂直排列
导线高度(m)	11.0 (按设计对地最低高度)	16.6
背景状况	附近无明显噪声源	

由表 28 可知，本项目线路 I 单回三角排列段和类比线路（龙棉西线）电压等级均为 220kV，建设规模均为单回，导线均为双分裂，相序排列均为三角排列，附近均无明显噪声源；虽然本项目线路评价采用的高度（按设计对地最低高度）与类比线路架线高度有差异，但由高度差异导致的噪声值变化较小。**可见，本项目线路 I 单回三角排列段选择 220kV 龙棉西线进行类比分析是可行的。**

由表 28 可知，本项目线路 I 单回垂直排列段和类比线路（龙棉西线）电压等级均为 220kV，建设规模均为单回，导线均为双分裂，附近均无明显噪声源；本段线路与类比线路相序排列有所不同，目前尚无与本线路架设方式完全相同的类比线路，因此选择与本段线路相序排列类似的线路进行类比；虽然本项目线路评价采用的高度（按设计对地最低高度）与类比线路架线高度有差异，但由高度差异导致的噪声值变化较小。**可见，本项目线路 I 单回垂直排列段选择 220kV 龙棉西线进行类比分析是可行的。**

由表 29 可知，本项目线路 I 同塔双回垂直排列段和类比线路（龙马一、二线）电压等级均为 220kV，建设规模均为双回，导线均为双分裂，相序排列均为垂直排列，附近均无明显噪声源；虽然本项目线路评价采用的高度（按设计对地最低高度）与类比线路架线高度有差异，但由高度差异导致的噪声值变化较小。**可见，本项目线路 I 同塔双回垂直排列段选择 220kV 龙马一、二线进行类比分析是可行的。**

由表 30 可知，本项目线路 II（同塔双回垂直排列）和类比线路（龙大东、西）电压等级均为 220kV，建设规模均为双回，导线均为单分裂，相序排列均为垂直排列，附近均无明显噪声源；虽然本项目线路评价采用的高度（按设计对地最低高度）与类比线路架线高度有差异，但由高度差异导致的噪声值变化较小。**可见，本项目线路 IV~线路 VI 选择 220kV 龙大东、西进行类比分析是可行的。**

2) 类比监测方法及仪器

类比线路监测方法、监测项目同**错误!未找到引用源。**，监测期间环境状况见表 31。

表 31 类比线路监测期间天气状况

监测对象	监测点	天气	温度(°C)	湿度(RH%)
220kV 龙棉西线	86#~87#塔间	晴	30.1	54.6
220kV 龙马一、二线	1#~2#塔间	晴	32.5	58.4
220kV 龙大东、西线	43#~44#塔间	晴	30.5	60.4

类比线路监测点布置在线路边导线附近，监测类比线路运行状况的最大值；根据同类线路监测实践，线路产生的噪声随着距边导线距离增大而呈减小趋势，因此类比监测最大值能反映类比线路下及附近区域的声环境影响状况，根据上述类比条件分析，类比线路监测最大值能反映线路产生的声环境影响状况。

3) 类比监测结果

类比线路噪声监测结果见表 32。

表 32 类比线路噪声监测结果

监测对象	监测点	监测结果 dB(A)	
		昼间	夜间
220kV 龙棉西线	86#~87#塔间	43.3	38.3
220kV 龙马一、二线	1#~2#塔间	43.0	39.2
220kV 龙大东、西线	43#~44#塔间	53.0	46.2

由表 32 可知，本项目线路 I 单回三角排列段和单回垂直排列段投运后产生的昼间噪声为 43.3dB(A)，夜间噪声为 38.3dB(A)；线路 I 同塔双回垂直排列段投运后产生的昼间噪声为 43.0dB(A)，夜间噪声为 39.2dB(A)；线路 II（同塔双回垂直排列）投运后产生的昼间噪声为 53.0dB(A)，夜间噪声为 46.2dB(A)；均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类（昼间 60 dB(A)，夜间 50dB(A)）标准限值要求。

4) 综合分析

从上述分析可知，**本项目线路按设计方案进行架线，投运后产生的噪声满足相应评价标准限值，均满足环评要求。**

7.2.3 水环境

本项目线路投运后无废污水产生，不会对水环境产生影响。

电缆隧道内全线布设冲洗用水管，隧道内部排水沟布置在两侧，隧道每间隔 700m 左右在低点处布置一集水泵坑，坑内设置抽水泵，主要排除隧道渗漏水，渗漏水就近排入秦巴大道雨水支管检查井内，不会对环境水环境造成影响。同时为避免雨水倒灌，泵站排出管道内安装止回阀。

7.2.4 固体废物

本项目线路投运后无固体废物产生，不会对环境产生影响。

7.2.5 生态环境影响

(1) 对植被的影响

本项目运营期对植被的影响主要是线路维护造成的影响和线路产生的电磁环境影响。根据现场踏勘、观察和询访，本项目调查区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物。本项目仅电缆隧道（沟）和塔基为永久占地，电缆隧道（沟）占地面积较小，线路单个塔基占地面积小且分散，施工期结束后进行植被恢复；线路运营期不进行林木砍伐，仅按相关规定对导线下方与树木垂直距离小于 4.5m 的零星

林木进行削枝，以保证线路安全运行，但总体削枝量小，不会对植物种类和数量产生明显影响；线路维护人员可能在运行维护过程中对植被造成一定踩踏和引入外来植物，通过禁止维护人员带入外来物种，可避免人为带入外来物种对本土植物造成威胁。从区域内已运行的 220kV 巴文一二线、220kV 文草一二线等线路来看，线路周围植物生长良好，输电线路电磁影响对周围植物生长无明显影响。总体而言，本项目运营期不会对野生植物产生大的干扰破坏，塔基周围的植被也进入恢复期，临时占地内受损的植物物种和植物群落得以恢复。

(2) 对生物多样性的影响

根据现场踏勘、观察和询访，本项目调查区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生动物，也不涉及野生动物的迁徙通道。本项目线路电缆段位于城区，沿市政道路绿化带走线，区域动物以人工饲养的猫、狗、猪等家禽家畜为主；线路架空段属于农村环境，区域野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类。兽类有黄鼬、草兔等，鸟类有麻雀、家燕等，爬行类有乌梢蛇、赤链蛇等，两栖类有小角蟾、双团棘胸蛙等，鱼类有草鱼、鲤鱼等，均属于当地常见野生动物。本项目建成后对野生动物的影响主要是在雨雾天气条件下对鸟类飞行的影响，评价区域内的野生鸟类主要为麻雀、家燕等常见小型鸟类，行动敏捷，且飞行高度一般高于线路高度，从区域内已运行的 220kV 巴文一二线、220kV 文草一二线等线路来看，线路建成后并未对鸟类的飞行和生活习性造成影响。

7.2.6 对九寨沟景区的影响

本项目线路运营期对九寨沟景区的影响主要是对景区景观的影响。

本项目涉及的既有 220kV 文草一二线、110kV 文家线、110kV 文龙二线目前以架空方式穿越了九寨沟景区，对景区地块进行了切割并对景区视觉景观造成不良影响，本次将上述既有输电线路进行迁改下地，以埋地电缆的形式穿越景区。本次迁改完成后，在景区主要景点兴文教堂旁，线路以埋地电缆的形式穿越景区，减小了对景区景观的影响。在景区主要景点范围外，220kV 文草一二线仍采取架空方式走线，与其最近的主要景点为兴文教堂，与其最近直线距离约 340m。线路与主要景区处于不同地块，之间有道路阻隔，不会影响景区活动，不会对景区的空间产生切割作用。该段线路沿线以自然景观为主，景观阈值属于一级阈值，敏感度较低。该段线路架空段采用同塔双回架设，从而减少占地、节约土地资源，尽可能减小对景区

景观的影响。同时输变电工程铁塔和线路外形具有镂空和线性的特点，不会对整个区域景观格局和景观美学产生明显影响。可见，本项目投运后对景区自然景观造成影响较小。

7.2.7 输电线路与其它线路交叉跨越或并行时的电磁环境影响分析

(1) 本项目线路与其它电力线的交叉影响

根据设计资料，本项目线路不与其它 110kV 等级及以上线路交叉跨越。

本项目线路跨越 35kV 及以下电压等级线路时，由于 35kV 及以下电压等级线路产生的电磁环境影响很小，故不考虑两线电磁环境叠加影响。

(2) 本项目线路与其它电力线的并行影响

1) 本项目线路与既有线路并行

本项目线路 I 巴文一线架空段与原 220kV 巴文一线并行，具体情况见表 33。

表 33 本项目线路与既有线路并行情况

线路名称	并行线路名称	并行长度	两边导线间最近距离	两线间/共同评价范围内有无居民分布
线路 I 巴文一线架空段	原 220kV 巴文一线	1.7km	15m	无/无

本项目线路 I 巴文一线架空段与原 220kV 巴文一线并行段间任意点电磁环境叠加影响采用本项目在该点处的贡献值（即模式预测值）加既有线路并行段现状监测最大值进行预测。预测模式采用本项目电磁环境影响专项报告中 5.3.2 (2) 中的模式，本次考虑两线并行段间最近距离进行分析，本线路选用拟选塔型中最不利塔，预测参数见表 34。

表 34 本项目线路与既有线路并行预测参数

本项目线路	既有并行线路	两线边导线间最近距离	本线路架设型式及导线对地最低高度	本线路并行段拟采用塔中最不利塔型
				E、B
线路 I 巴文一线架空段	原 220kV 巴文一线	15m	单回三角排列，13m	220GGT-DJ

注：E—电场强度、B—磁感应强度。

按照上述方法，本项目线路 I 巴文一线架空段在与原 220kV 巴文一线并行走线时，电场强度叠加预测最大值为满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求，不需设置电磁环境影响防护距离；磁感应强度叠加预测最大值满足磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

2) 本项目线路 I 巴文一线架空段与线路 I 巴文二线架空段并行

本项目线路 I 巴文一线架空段与线路 I 巴文二线架空段并行，并行情况见表 35。

表 35 本项目线路 I 巴文一线架空段与线路 I 巴文二线架空段并行情况

线路名称	并行线路名称	并行长度	两边导线间最近距离	两线间/共同评价范围内有无居民分布
线路 I 巴文一线架空段	线路 I 巴文二线架空段	0.6km	24m	无/无

并行位置关系示意图如下：

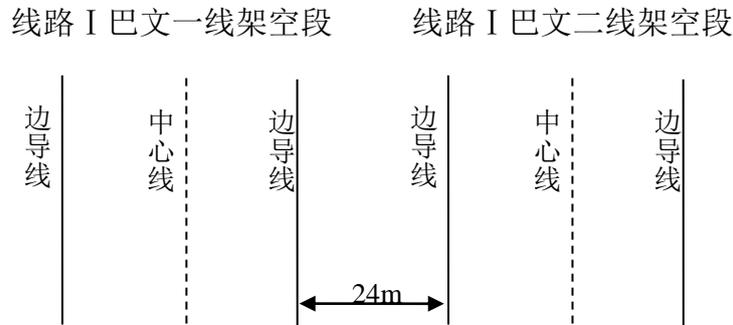


图 3 本项目线路 I 巴文一线架空段与线路 I 巴文二线架空段并行示意图

本项目线路 I 巴文一线架空段与线路 I 巴文二线架空段并行段间任意点电磁环境叠加影响采用两线在该点处的贡献值（模式预测值）相加进行预测分析。预测模式采用本项目电磁环境影响专项报告中 5.3.2（1）中的模式，本次考虑两线并行段间最近距离进行分析，本线路选用拟选塔型中最不利塔，预测参数见表 36。

表 36 本项目线路 I 巴文一线架空段与线路 I 巴文二线架空段并行预测参数

并行线路	两线边导线间最近距离	两线间居民分布/共同评价范围内居民分布	并行线路架设型式及导线对地最低高度	并行段拟采用塔中最不利塔型
				E、B
线路 I 巴文一线架空段	24m	无/无	单回垂直排列；13.0m	2B-GDJ(2B-GJ1)
线路 I 巴文二线架空段			单回垂直排列；13.0m	2B-GDJ(2B-GJ1)

注：E—电场强度、B—磁感应强度。

按照上述方法，本项目线路 I 巴文一线架空段与线路 I 巴文二线架空段并行走线时，电场强度叠加预测最大值为 2223V/m，满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求，不需设置电磁环境影响防护距离；磁感应强度叠加预测最大值为 7.4 μ T，满足磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

本项目线路与 35kV 及其它低压线路并行时，由于 35kV 及以下电压等级线路产生的电磁环境影响很小，故不考虑两线电磁环境叠加影响。

7.2.9 对环境保护目标的影响

本项目投运后在环境保护目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均满足相

应评价标准要求。

7.2.10 电磁环境影响防护距离

根据本项目电磁环境影响专项评价结论，本项目线路按设计方案实施后，产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求，不需设置电磁环境影响防护距离。

7.2.11 小结

本项目**线路**投运后无废水、废气、固体废物排放，**不会影响当地大气、水环境质量**。线路采用类比结合模式预测，投运后产生的**电场强度满足不大于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 4000V/m 的要求**，**磁感应强度满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求**，本项目评价区域内的噪声满足《声环境质量标准》2 类标准要求。本项目对当地野生动植物和生态环境影响较小，不会导致区域环境功能发生明显改变。

本项目投运后在环境保护目标处产生的**电场强度、磁感应强度、噪声均满足相应评价标准要求**。

8.建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治 理效果
大气 污染物	施工期	施工扬尘	施工场地洒水；建筑垃圾、土石方及时清运、对裸露地面和建筑物料进行覆盖；渣土运输车辆采取覆盖措施等；建设单位及施工单位建立施工环境保护管理工作责任制，落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治监管。	无影响
水污染物	施工期	生活污水	城区线路施工人员产生的生活污水利用附近既有设施收集后排入市政污水管网；农村区域线路施工人员产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥。	无影响
		施工废水	施工废水隔油沉淀后回用，不外排。	无影响
		基坑排水	部分排入雨水管网；部分作为施工用水使用。	无影响
	运营期	生活污水	—	无影响
		隧道渗漏水	排入雨水管网。	无影响
固体 废物	施工期	生活垃圾	城区线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由施工人员清运至附近市政垃圾桶；农村区域线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由施工人员清运至附近乡镇垃圾池。	无影响
		拆除 固体物	可回收利用固体物由建设单位回收，不可回收固体物由建设单位运至当地政府指定地点处置。	无影响
		弃土	弃土运至经开区政府指定地点即经开区规划十四路北侧 L8-04 地块弃土场。	无影响
	运营期	生活垃圾	—	无影响
噪声	设计阶段	(1) 线路电缆段采用埋地电缆敷设方式，选用低噪声设备，风机等设备设置采用埋地布置； (2) 线路架空段路径选择时避让集中居民区。	不扰民	

	施工期	<p>(1) 线路电缆段</p> <p>电缆隧道（沟）施工区域加装施工围挡，合理安排施工作业时间。</p> <p>(2) 线路架空段</p> <p>线路施工点分散，施工活动集中在昼间进行。</p>	
其它	电磁环境	<p>(1) 线路电缆段</p> <p>①采用埋地电缆敷设；</p> <p>②线路电缆段均位于城市规划区内，基本沿市政道路绿化带走线，避让居民；</p> <p>③电缆金属护套按设计规程要求进行接地敷设；</p> <p>④220kV 电缆双回段采用双回埋地电缆共通道敷设、110kV 电缆三回段采用三回埋地电缆共通道敷设、220kV 和 110kV 电缆四回段采用四回埋地电缆共通道敷设、220kV 电缆四回段采用四回埋地电缆共通道敷设、220kV 和 110kV 电缆五回段采用五回埋地电缆共通道敷设；</p> <p>⑤与其它设施的净距按《城市电力电缆线路设计技术规定》（DL/T 5221-2016）确定。</p> <p>(2) 线路架空段</p> <p>①线路路径选择时避让集中居民区；</p> <p>②线路 I 架空段尽可能沿既有电力线路走线，线路 I 巴文二线架空段尽可能利用既有线路和杆塔；</p> <p>③导线选择合理截面积和相导线结构；</p> <p>④线路与其它电力线交叉跨（钻）越时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求；</p> <p>⑤线路 II 架空段采用同塔双回逆相序架设；</p>	达标

		⑥线路 I 导线对地高度不低于 13.0m；线路 II 导线对地高度不低于 11.0m。	
	风险事故 预防措施	本项目输电线路无环境风险。	无影响
	其它	本项目线路电缆段与其他管线、构筑物、公路等之间的最小允许距离应满足《城市电力电缆线路设计技术规定》(DL/T5221-2016)的要求，线路架空段在与公路、河流等交叉跨越时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求。	无影响
	建议	建设单位应加强对项目所在地居民进行有关输变电工程环境影响相关知识的宣传，以便得到居民理解和支持。	—

8.1 生态保护措施及预期效果

本项目对生态环境的影响主要是线路的施工活动造成的地面扰动和植被破坏所引起的水土流失和对野生动植物的影响。根据本项目所在区域土壤侵蚀特点，本项目拟采取如下的生态保护措施：

8.1.1 设计阶段

(1) 线路路径选择避让自然保护区、风景名胜区等生态敏感点和饮用水源保护区、生态保护红线；

(2) 线路在经济开发区和九寨沟景区内尽可能采用埋地电缆敷设，减小对城市规划和景观的影响；

(3) 线路电缆段尽可能采用与本次其他迁改线路共通道敷设，沿既有或规划道路走线，充分利用土地资源，减少占地、水土流失和植被破坏；

(4) 线路路径选择时尽量缩短线路长度，电缆隧道（沟）、塔基定位时尽量选择荒草地和植被稀疏地，减少树木砍伐；

(5) 线路架空段尽可能沿既有线路走线，减少新开辟走廊；

(6) 线路架空段根据地形条件采用全方位高低腿铁塔、原状土基础，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失影响；

(7) 线路架空段尽量增加跨越档距，减少塔基数量，以减少塔位处的植被破坏；

(8) 线路路径选择时避让一级林地，尽可能减小林木密集区内走线长度，线路经过林木密集区时采用提升架线高度，同时按照设计规程要求，为了确保线路运行安全，对不满足净距要求的零星树木进行削枝，减少树木砍伐；

(9) 弃土场选择原则：场址不涉及河道，不涉及大面积汇水，无行洪隐患；场址远离居民，不影响人民群众生命财产安全；场地区域无滑坡、泥石流等不良地质现象。

8.1.1 施工期

(1) 电缆段

电缆隧道（沟）沿市政道路和规划道路绿化带走线，电缆隧道（沟）施工完毕后，及时进行植被恢复；施工采用机械开挖结合人工开挖，开挖经回填后产生的弃土运至经开区政府指定地点即经开区规划十四路北侧 L8-04 地块弃土场，弃土场将设置沉砂池、冲洗设备并对进场道路进行硬化，对弃土进行覆盖。弃土场还将采取以下生态环境保护措施：

①水土保持要求

在施工工程中应严格按照“先拦后弃”的施工原则，采取自下而上分层弃土并压实的方式，弃土完毕后表面覆盖表土。

②工程措施

弃土场主要工程措施有：截排水沟、表土剥离、土地整治、表土回覆。在弃土场顶四周布设排水沟，表土剥离厚度 20~30cm，作为弃土场区施工结束后的绿化覆土。在堆土完毕后，对弃土堆顶面、坡面土体压实，按比例放坡，表面平整后碾压压实后再覆表土，对堆土顶部进行土地整治，以便绿化。

③植物措施

弃土场裸露地表在完成回铺表土后进行撒播草籽绿化。草种选择当地适生的乡土草种。

(2) 架空段

1) 植物保护措施

①林地植被

●对施工人员进行防火宣传教育，对可能引发火灾的施工活动严格按规程规范施工，确保区域林木安全；

●对施工人员加强环保教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育，严禁施工人员肆意破坏当地林木；

●在实施前细化线路方案及施工方案，划定施工红线范围。施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域；

●在施工红线范围内尽量保留乔木、灌木植株，减小生物量损失，禁止砍伐电力通道，在线路走廊内的林木仅进行削枝，同时高大乔木在施工结束后进行植被恢复时能够为灌木层、草本层提供荫蔽，提升植被恢复速度和质量；

●施工运输道路：尽量利用现有道路，避免新建施工运输道路；

●施工人抬便道：在交通条件较好的塔位施工时，不新建施工人抬便道，利用既有G5012 恩广高速、G85 银昆高速、秦巴大道和既有乡间小路；在交通条件较差的塔位施工时，需新建施工人抬便道，人抬便道需避让郁闭度高的阔叶林和针叶林地，尽量选择植被稀疏的荒草地，以减少林木砍伐，降低施工活动对周围地表和植被的扰动；施工过程中应固定施工人抬便道的线路，不能随意下道行驶或另开辟便道占用林地，以降低施工活动对周围地表和植被的扰动；

●铁塔施工临时占地：铁塔施工临时占地应选择在塔基附近平坦、植被稀疏地带，尽量利用草地，使用前铺设彩条布或其他铺垫物，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。塔材、金具等材料输运到施工现场应集中堆放在铁塔施工临时占地区，并及时进行组装，减少现场堆放时间，减少对植被的占压；

●牵张场：本工程设置的牵张场应选择设置在交通条件较好的直线塔段，临近既有道路，便于材料运输；场址场地应宽敞平坦，减少场地平整的引起的水土流失；牵张场选址应尽量避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏的区域；

●跨越施工场：本工程设置的跨越施工场应选择设置在跨越高速公路和铁路处，且临近既有道路，便于跨越施工和材料运输；场址场地应宽敞平坦，减少场地平整的引起的水土流失；跨越施工场选址应尽量避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏的区域；

●架线施工手段：在输电线路跨越林木密集区时选用先进的架线施工手段，如无人机放线等，减少林木破坏；

●施工迹地恢复：施工结束后，应及时清理施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾等固体废物，应集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，避免对植被的正常

生长发育产生不良影响。施工结束后，对塔基施工基面遗留的弃土进行及时清理，对硬化地面进行翻松。对于立地条件较好的塔位及人抬道路、塔基临时占地和牵张场临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，应根据当地的土壤及气候条件，依照“适地适树”和乔、灌、草相接合的原则，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种，进一步降低工程对林地植被造成的不利影响；

- 禁止施工人员在施工过程中带入外来物种，保护原有生态环境；

- 按照林地管理相关规定办理林地使用许可证、林木采伐证等相关手续，严格按照林业主管部门下发的林地使用许可证规定的占地范围和林木采伐证规定的林木采伐数量进行采伐作业，严禁超范围、超数量采伐林木，并缴纳植被恢复费，由当地林业部门进行异地造林，减少植被的损失。

②草地植被

- 塔材、金具等材料输运到施工现场需及时进行组装，减少现场堆放时间，减少对草地植被的占压；

- 施工临时占地（如牵张场、塔基施工临时场地等）应铺设彩条布或其他铺垫物；

- 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾等固体废物，应集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃于施工区域的天然草丛中，避免对植被的正常生长发育产生不良影响；

- 对塔基施工基面遗留的弃土进行及时清理，对硬化地面进行翻松，对于立地条件较好的塔位及临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，应采用当地物种，严禁带入外来物种。

③栽培植被

- 加强施工人员管理教育，施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域，禁止施工人员超出施工区域踩踏当地作物和绿化植物；

- 施工时尽可能避开栽培植被收获期，减少对栽培植被的影响；

- 禁止施工人员采摘栽培植物；

- 施工临时占地尽量避免占用耕地；

- 塔基施工时应保存好塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土分开堆放，回填时应按照土层的顺序恢复为农用地或绿化用地；

- 及时清理施工场地，避免对耕地、绿化用地造成长时间的占压；

- 施工结束后，对临时占用的耕地按照原有土地类型及时进行复耕或绿化，对临时占用的绿地植被按照原有植被类型和植物品种进行恢复，严禁带入外来物种。

2) 野生动物保护措施

①兽类

拟建输电线路沿线以小型兽类为主，针对这些小型兽类，应做到如下保护措施：

- 严格控制施工范围，保护好小型兽类的活动区域；

- 对工程废物和施工人员的生活垃圾进行彻底清理，尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，避免疫源性兽类种群爆发。

②鸟类

- 尽量减少施工对鸟类活动区域的破坏，极力保留临时占地内的乔木、灌木、草本植物，条件允许时边施工边进行植被快速恢复，缩短施工裸露面；

- 应加强水土保持，促进临时占地区植物群落的恢复，为鸟类提供良好的栖息、活动环境；

- 对因施工期间破坏的各种植被和生境类型，应尽量通过实施生态恢复措施使其逐步得到恢复，使野生动物失去的生境得以部分恢复，同时为鸟类提供良好的栖息、活动环境。

③爬行类

- 严防燃油及油污、废水泄漏对土壤环境造成污染；

- 对工程废物要及时运出保护区妥善处理，及时运出保护区妥善处理，防止遗留物对环境造成污染，防止对爬行动物本身及栖息环境的破坏和污染；

- 早晚施工注意避免对爬行动物造成碾压危害，冬春季节施工发现冬眠的蛇及两栖动物，严禁捕捉；

- 冬春季节施工发现冬眠的蛇窝及其他动物冬眠地，应采取措施将其安全移至远离工区的相似生境中。

④两栖类

工程建设禁止将生产废水和生活污水排放下河（溪流），不会对河流河道和水质产生直接影响，因此两栖类也不会受到工程建设的影响，但应做好以下预防措施：

- 加强对油料、燃料等重污染物质的安全责任制管理，严控泄漏事故对溪流水质及

两栖类产生影响。

⑤鱼类

工程建设禁止将生产废水和生活污水排放下河，不会对河流河道和水质产生直接影响，因此鱼类也不会受到工程建设的影响，但应做好以下预防措施：

- 加强对油料、燃料等重污染物质的安全责任制管理，严控泄漏事故对河流水质及鱼类产生影响；

- 加强对施工人员的管理，严禁施工人员的捕鱼、毒鱼、炸鱼行为造成鱼类资源量减少。

3) 水土保持措施

①主体工程措施

- 根据地形特点采用全方位高低腿铁塔，使用掏挖型基础，尽量减少土石方开挖量，降低水土流失影响；

- 施工用房租用现有房屋设施，减少施工临时占地；

- 能开挖成型的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，减少开挖量；

- 基坑回填后应在地面堆筑防沉土堆，其范围同基坑上口尺寸；

- 对个别极易产生水土流失的塔位，在清除表层破碎岩屑后，需进行砂浆抹面防护；

- 位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水；对可能出现汇水面的塔位要求塔位上方修浆砌块石排水沟，以利于排水；

- 塔基施工前应对塔基单位内的表土进行剥离并装袋，剥离的表土堆放于塔基施工临时占地区域，以备施工结束后覆土绿化所用；

- 施工结束后应对临时占地区域及时清除杂物和土地整治。

②临时工程措施

- 在塔基平台、基础、挡土墙等土石方施工时，剥离的表土，开挖出的土石方需要在堆土坡脚品字形堆码土袋进行挡护，顶面用塑料布遮挡，用剥离的表土装入编织袋，挡护基础开挖出的土石方，待施工完成后，倒出用于其区域覆土绿化；

- 对处于一定坡度上的塔基，在其上坡面开挖临永结合的截水沟、排水沟，防治新增水土流失；

- 线路沿线塔基区少量弃方采取堆放在杆塔下方夯实；

●尽可能避免雨季施工，确需施工期过雨季的，临时堆土需加以密目网遮盖，减小降雨对临时堆土的冲刷。

③植物措施

●临时占地及塔基区除复耕占地外均恢复植被，植被恢复尽可能利用自然更新，对需人工撒播草籽进行植被恢复的区域，根据当地的物种分布特征，选用适生的当地物种。

4) 跨越水域时采取的环境保护措施

●合理选择架线位置，采取一档跨越，不在水中立塔，塔基位置应尽可能远离河岸，减少塔基对河流的影响；

●禁止向水体排放油类，禁止在水体装贮油类车辆，禁止向水体排放、倾倒废水、垃圾等；

●邻近河流的塔基施工时，施工人员不得在靠近水域附近搭建临时施工生活设施，严禁施工废水、生活污水、生活垃圾等排入水体，影响水体水质，施工场地尽可能远离河流，严禁堆放生活垃圾，生活垃圾及时清运，以免产生垃圾渗滤液污染土壤及水体；

●在河流附近塔基施工时应设置土石方临时堆放场，先将塔基挖方堆放在临时场地，再将其回填，少量余方堆放在塔基下夯实，禁止土石方下河；

●施工结束后应及时全面清理废弃物，避免留下难以降解的物质；对临时施工便道、施工扰动区域等施工影响区域按原有土地类型进行恢复。

5) 拆除工程环境保护措施

●铁塔拆除施工活动集中在既有线路塔基附近区域；

●施工临时占地：应选择在塔基附近平坦、植被稀疏地带，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏；使用前铺设彩条布或其他铺垫物，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏；

●施工人抬便道：施工过程中应固定施工便道的线路，不能随意下道行驶或另开辟便道，以降低施工活动对周围地表和植被的扰动；

●施工迹地的恢复：对拆除施工扰动的施工迹地采用植被恢复措施，拆除塔基临时占地如料场、固体废物堆放场、塔基等临时占地应及时进行土地整治，深翻土地，占用耕地的应及时进行复耕，占用草地的应播撒草籽及时进行植被恢复，占用林地的

应采取灌草结合的方式恢复迹地；拆除施工便道干扰较小，采用植被自然恢复，严禁引入外来物种；

- 拆除固体物包括塔材、导线、金具、绝缘子等材料及时清运，避免对植被长时间占压。

6) 环境管理措施

- 在施工开始前，应对施工人员进行有关环境保护法律法规、野生动植物保护知识等方面的培训，培训考核合格后方可施工。在施工区内设置一定数量的宣传牌和标语，随时提醒施工人员保护区域内野生动植物资源；

- 根据地形划定最小的施工作业区域，划定永久占地、临时占地范围红线，严禁施工人员和施工机械超出作业区域施工，避免对项目占地区周边的植被、植物物种造成破坏；

- 加强生态入侵风险管理，加强项目区危险性林业有害生物的预防和控制；

- 加强火源管理，制定火灾应急预案。

8.1.2 运营期

本项目投运后，除电缆隧道（沟）、塔基占地为永久性占地外，其它占地均为临时性占地，施工结束后临时占地及时恢复其原有功能，不影响其原有的土地用途，在线路运行维护过程中应采取以下措施：

- 对塔基处加强植被的抚育和管护；

- 在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐；

- 加强用火管理，制定火灾应急预案，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被；

- 在线路巡视时应避免带入外来物种；

- 在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段，及时联系工程建设方进行线路维护，保证在此附近活动的动物安全；

- 线路运行维护和检修人员进行维护检修工作时，尽量不要影响区域内的动植物，不要攀折植物枝条，以免影响动植物正常的生长和活动；

- 对项目临时占地区域的植被、迹地恢复应考虑连续性，与当地背景景观融为一体。

综上所述，本项目采取相应的生态预防和恢复措施，不会改变区域土壤侵蚀强度，采用当地物种进行植被恢复，禁止带入外来物种，对当地生态环境影响小，不

会导致项目所在区域环境功能发生明显改变，不会对当地生态系统产生明显影响。

8.2 环保管理及监控计划

8.2.1 管理计划

根据本项目建设特点，工程属于电力线路迁改工程，既有线路产权单位国网四川省电力公司巴中供电公司建立了完整的环境保护管理体系，管理工作做到了制度化，具体包括①制定和实施各项环境监督管理计划；②建立工频电场、工频磁场环境监测数据档案；③协调配合上级环保主管部门进行环境调查活动（如按照《四川省辐射污染防治条例》要求，每年定期向有审批权的环境保护主管部门报送上年度电磁环境保护报告等）。本项目迁改线路完成后纳入国网四川省电力公司巴中供电公司既有环境保护管理体系中，本次不新增。

8.2.2 监测计划

本工程环境监测的重点是电场强度、磁感应强度及噪声，监测点位选择和测量方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2014）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行，按照《四川省辐射污染防治条例》中相关要求进行年度报告，详见表 37。

表 37 本项目环境监测计划

时期	环境问题	监测点布置	监测时间	监测频率
运营期	工频电场、工频磁场、噪声	①按照竣工环境保护验收阶段选定的监测点位； ②本次环评选定的监测点位； ③根据居民投诉等特殊事件选定的其它点位。	①竣工环境保护验收阶段； ②产权单位组织的例行监测； ③居民投诉等特殊事件确定的时间。	①按照竣工环境保护验收进行监测； ②按《国家电网公司环境保护技术监督规定》，纳入产权单位例行监测计划； ③按《四川省辐射污染防治条例》要求进行年度报告（结合年度报告需要开展监测）； ④当有公众投诉时需要增加监测次数。

8.3 竣工环保验收

本工程建成后，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）、《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日）等相关要求，自主组织开展本工程竣工环境保护验收工作。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告，

其配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入使用。本工程竣工环境保护验收主要内容见表 38。

表 38 本工程竣工环保验收主要内容

序号	验收对象	验收内容
1	相关批复文件	项目核准文件，相关批复文件（包括环评批复、初步设计批复等）是否齐备。
2	核查工程内容	核查工程内容及设计方案变化情况，以及由此造成的环境影响的变化情况，是否属于重大变更。
3	环保措施落实情况	核实工程环评文件及批复中的电磁控制和生态环境保护等各项环保措施的落实情况及实施效果。
4	敏感目标调查	核查环境敏感目标及变化情况，调查是否有新增环境敏感点。
5	污染物达标排放情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。
6	环境敏感目标环境影响验证	监测环境敏感目标电磁环境及声环境是否满足标准要求。
7	公众意见收集与反馈情况	施工期及试运营期公众反映的环境问题是否得以解决。
8	环保制度落实情况	环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。

8.4 环保措施投资及环境风险分析、清洁生产

8.4.1 项目投资估算

本项目动态总投资为 20107 万元，其中环保投资约 190.0 万元，占项目总投资的 0.61%。本项目环保措施投资费用见表 39。

表 39 本项目环保投资费用一览表

项 目		环保措施内容	投资（万元）
环保设施	大气治理	施工期降尘处理	2.0
	固废处置	垃圾桶	1.0
	生态治理	挡土坎（板）、排水沟等	30.0
相关环保费用	植被恢复费、林木补偿费		50.0
	环保宣传教育、施工人员环保培训、标志牌等		1.0
	环境影响评价文件编制费		9.0
	环保设施竣工验收费		10.0
	水土保持方案编制费		12.0
	水土保持设施竣工验收费		8.0
共计			123

8.4.2 环境风险分析

根据本工程施工及运行特点、周围环境特点及工程与周围环境之间的关系，本工程存在环境风险分析如下：

(1) 环境风险源

施工期主要风险源：油类泄漏、火灾。

运营期主要风险源：生态入侵、火灾。

(2) 施工期环境风险分析及应急措施

1) 施工期油类泄漏风险及应急措施

本工程施工过程中使用的润滑油、柴油等油类在运输过程中可能发生泄漏。工程中使用的润滑油、柴油等油类严格执行《废矿物油回收利用污染控制技术规范》

(HJ607-2011)和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)相关规定，确保不造成环境危害。

2) 火灾风险分析及应急措施

工程施工期由于施工机械、燃油、电器及施工人员增多，增加了火灾风险，将会对工程区植被构成潜在威胁。须在施工区内建立防火及火灾警报系统，严格执行野外用火的相关报批制度。除此以外，还需要对施工人员进行防火宣传教育，并严格规范和限制施工人员的野外活动，严禁施工人员私自野外用火，做好吸烟和生活用火等火源管理，严格控制易燃易爆器材的使用。

(3) 运营期环境风险分析及应急措施

1) 生态风险分析及应急措施

本工程所在区域植被恢复时，选用当地物种进行植被恢复，避免引入外来物种，防止外来物种入侵的风险。

2) 火灾风险分析及应急措施

工程运营期若运行维护人员不注意用火安全将存在火灾风险，对工程区植被构成潜在威胁。建设单位在运营期须建立防火及火灾警报系统。除此以外，还需要对运行维护人员加强防火宣传教育，并严格规范和限制人员的野外活动，严禁运行人员私自野外用火，做好火源管理，严格控制易燃易爆器材的使用。在雷雨、强风、冰雪等极端天气出现时须加大巡线频率，保证巡线工作的有效性和及时性，一旦发现对线路安全运行有影响的一切行为，应及时制止、采取相应措施并上报。

从上述分析可知，本项目无重大危险源，采取相应措施后，产生的环境风险小。

8.4.3 工艺与设备选择的先进性

本项目在工艺选择、设备选型及环境影响等方面的先进性如下：

(1) 本项目线路方案采用通用设计，工艺成熟、可靠，无环境风险；

(2) 本项目线路在典型设计基础上按电力行业推行的“两型一化”、“两型三新”原则进行设备、材质等选择，具有先进性；

(3) 本项目投运后产生的电磁环境影响满足国内相应控制标准水平，噪声满足当地声环境质量标准要求，对项目区域环境影响较小。

9 结论与建议

9.1 结论

9.1.1 本项目建设内容及必要性

本项目建设内容包括：①巴中 220kV 巴文一二线迁改工程；②巴中 220kV 文草一二线迁改工程；③巴中 110kV 文家线迁改工程；④巴中 110kV 文龙二线迁改工程；⑤巴中 110kV 文杨线迁改工程；⑥巴中 110kV 文玉一回、文龙一线迁改工程。

本项目建设是为了满足市政建设总体规划要求，优化区域电网结构，同时充分利用土地资源，降低景观影响。

9.1.2 本项目与产业政策及规划的相符性

本项目为电网改造与建设工程，属电力基础设施建设，是国家发改委 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中第一类鼓励类项目，符合国家产业政策。

国网四川省电力公司以《关于乐山 110 千伏九峨线等一批电力线路迁改的批复》川电发展〔2020〕6 号同意本项目建设方案，符合四川电网规划。

本项目线路 I 位于巴中市巴州区、经济开发区行政管辖范围内；线路 II~线路 VI 均位于巴中市经济开发区行政管辖范围内。巴中市巴州区自然资源和规划局、四川巴中经济开发区规划建设局对线路路径进行了确认，满足当地规划要求。

9.1.3 项目地理位置

本项目线路 I 位于巴中市巴州区、经济开发区行政管辖范围内；线路 II~线路 VI 均位于巴中市经济开发区行政管辖范围内。

9.1.4 项目所在区域的自然环境现状

（1）本项目大气环境、水环境受区域环境影响，经现场踏勘，区域大气环境、水环境质量较好。

（2）根据现状监测，本项目所在区域工频电场、工频磁场、噪声现状监测值均满足评价标准要求。

（3）生态环境：本工程所在区域植被属川北深丘植被小区，线路电缆段位于城区，沿线以绿化树种为主，主要有栾树、桂花树等行道树和绿化草地；线路架空段属于农村环境，区域植被主要为自然植被和栽培植被，自然植被包括针叶林、阔叶林、灌丛、竹林、稀树草丛，代表性物种有侧柏、栲树、马桑、慈竹、白茅等，栽培植被包括作

物和经济林木，代表性物种有玉米、水稻等作物以及芝麻、柑橘等经济林木。

现场调查期间，在调查区域内未发现其他珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木。

本项目线路电缆段位于城区，沿市政道路绿化带走线，区域动物以人工饲养的猫、狗、猪等家禽家畜为主；线路架空段属于农村环境，区域野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类。兽类有黄鼬、草兔等，鸟类有麻雀、家燕等，爬行类有乌梢蛇、赤链蛇等，两栖类有小角蟾、双团棘胸蛙等，鱼类有草鱼、鲤鱼等，均属于当地常见野生动物。

(4) 水土流失：本项目所在区域以轻度水力侵蚀为主。

(5) 本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区，不涉及饮用水源保护区和生态保护红线。

(6) 本项目所在区域地形主要为丘陵和山地，根据设计资料，线路已避让崩塌、滑坡等不良地质现象。

9.1.5 项目清洁生产、总量控制、达标排放及污染防治措施有效性分析

1) 清洁生产：本项目是电能输送过程，送电工艺可靠，设备选型及材质满足送电需要，安全可靠，能有效减少或杜绝污染事故的发生，符合清洁生产原则。

(2) 总量控制：本项目主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声，均不属于国家要求总量控制的污染物种类，因此本项目不需设置特征污染物的总量控制指标。

(3) 达标排放及污染防治措施有效性分析

1) 废水

本项目运营期线路无废污水产生，不会对水环境产生影响。

2) 噪声

本项目线路电缆段采用埋地电缆敷设方式，线路架空段路径选择时避让集中居民区，其措施得当。

3) 工频电场、工频磁场

线路电缆段：采用埋地电缆敷设；线路电缆段均位于城市规划区内，基本沿市政道路绿化带走线，避让居民；电缆金属护套按设计规程要求进行接地敷设；220kV 电缆双回段采用双回埋地电缆共通道敷设、110kV 电缆三回段采用三回埋地电缆共通道敷设、220kV 和 110kV 电缆四回段采用四回埋地电缆共通道敷设、220kV 电缆四回

段采用四回埋地电缆共通道敷设、220kV 和 110kV 电缆五回段采用五回埋地电缆共通道敷设；与其它设施的净距按《城市电力电缆线路设计技术规定》(DL/T 5221-2016) 确定。线路架空段：线路路径选择时避让集中居民区；线路 I 架空段尽可能沿既有电力线路走线，线路 I 巴文二线架空段尽可能利用既有线路和杆塔；导线选择合理截面积和相导线结构；线路与其它电力线交叉跨(钻)越时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 要求；线路 II 架空段采用同塔双回逆相序架设；线路 I 导线对地高度不低于 13.0m；线路 II 导线对地高度不低于 11.0m。

采用上述措施后，本项目运行产生的电场强度、磁感应强度满足评价标准要求，其措施可行。

9.1.6 对环境的影响预测

(1) 施工期

1) 噪声

本项目线路电缆段施工主要是电缆隧道(沟)施工和电缆敷设，电缆隧道(沟)施工区域加装施工围挡，合理安排施工作业时间，电缆敷设施工噪声低，且施工均在昼间进行；线路架空段施工噪声主要来源于塔基施工和架线，施工位置分散，每个位置施工量小，产生的噪声小，且施工活动集中在昼间进行。不会影响周围居民的正常休息。

2) 废水

本项目城区线路施工人员产生的生活污水利用附近既有设施收集后排入市政污水管网，农村区域线路施工人员产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥；施工废水经隔油沉淀处理后回用，不外排；电缆基坑排水部分排入市政雨水管网，部分作为施工用水使用，不会对项目所在区域的地表水环境产生影响。

3) 大气

本项目线路各施工点产生扬尘量较小，且随着施工活动的结束而消失，不会对区域大气环境产生明显影响。

4) 固体废物

本项目城区线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由施工人员清运至附近市政垃圾桶；农村区域线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由施工人员清运至附近乡镇垃圾池；拆除工程产生的可回收利用固体物由建设单位回收，不可回收

固体物由建设单位运至当地政府指定地点处置；弃土运至经开区政府指定地点即经开区规划十四路北侧 L8-04 地块弃土场处置，对当地环境影响较小。

5) 生态环境

本项目建设不会造成大面积的水土流失，不会改变当地区域土壤侵蚀类型，建设不会对区域野生动植物造成明显影响，对区域生态环境影响较小。

本项目施工期具有施工量小、施工时间短等特点，其环境影响是短暂的，并随着施工结束而消失。

(2) 运营期

本项目运营期产生的环境影响主要有工频电场、工频磁场和噪声等。

1) 工频电场、工频磁场

电缆段

①220kV 电缆双回段（DE+GH 段）（线路 I 电缆段、线路 II 电缆段；2 回 220kV）

根据类比分析，本段线路产生的电场强度预测最大值为 1.13V/m，满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求；磁感应强度预测最大值为 1.04 μ T，满足公众曝露控制限值不大于 100 μ T 的要求。

②110kV 电缆三回段（DI 段）（线路 V、线路 VI 电缆共隧道段；3 回 110kV）

根据类比分析，本段线路产生的电场强度预测最大值为 24V/m，满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求；磁感应强度预测最大值为 1.37 μ T，满足公众曝露控制限值不大于 100 μ T 的要求。

③220kV 和 110kV 电缆四回段（BG 段）（线路 II、线路 III、线路 IV 电缆共隧道段；2 回 220kV+2 回 110kV）

根据类比分析，本段线路产生的电场强度预测最大值为 1.13V/m，满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求；磁感应强度预测最大值为 1.04 μ T，满足公众曝露控制限值不大于 100 μ T 的要求。

④220kV 电缆四回段（AB 段）（线路 I 与线路 II 电缆共隧道段；4 回 220kV）

根据类比分析，本段线路产生的电场强度预测最大值为 1.13V/m，满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求；磁感应强度预测最大值为 2.08 μ T，满足公众曝露控制限值不大于 100 μ T 的要求。

⑤220kV 和 110kV 电缆五回段（BC+CD 段）（线路 I、线路 V、线路 VI 电缆共隧

道段；2回 220kV+3回 110kV)

根据类比分析，本段线路产生的电场强度预测最大值为 1.13V/m，满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求；磁感应强度预测最大值为 1.04 μ T，满足公众曝露控制限值不大于 100 μ T 的要求。

架空段

①线路 I

●单回三角排列段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 220GGT-DJ 塔，导线对地设计最低高度 13.0m 时，电场强度最大值为 2390V/m，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求；磁感应强度最大值为 9.4 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

●单回垂直排列段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 2B-GDJ (2B-GJ1) 塔，导线对地设计最低高度 13.0m 时，电场强度最大值为 2148V/m，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求；磁感应强度最大值为 5.6 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

●同塔双回垂直排列段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 2E5-SDJC 塔，导线对地设计最低高度 13.0m 时，电场强度最大值为 2622V/m，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求；磁感应强度最大值为 6.4 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

②线路 II (同塔双回垂直排列)

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 2J2-SJC4 塔，导线对地设计最低高度 11.0m 时，电场强度最大值为 1814V/m，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求；磁感应强度最大值为 8.9 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

2) 声环境

本项目线路电缆段运营期电缆不产生噪声，通过选用符合国家标准的低噪声风机，风机采用埋地布置，风孔在满足设计规程规范的前提下尽可能远离周围居民住宅、

工矿企业等构筑物，采取上述措施后，对区域声环境影响较小。本项目线路架空段根据类比分析，线路 I 单回三角排列段和单回垂直排列段投运后产生的昼间噪声为 43.3dB(A)，夜间噪声为 38.3dB(A)；线路 I 同塔双回垂直排列段投运后产生的昼间噪声为 43.0dB(A)，夜间噪声为 39.2dB(A)；线路 II（同塔双回垂直排列）投运后产生的昼间噪声为 53.0dB(A)，夜间噪声为 46.2dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4 类标准要求。

3) 水环境影响

本项目线路投运后无废污水产生，电缆隧道道渗漏水就近排入市政雨水管网，不会对水环境产生影响。

4) 大气环境影响

本项目线路投运后，无大气污染物产生，不影响项目所在区域大气环境功能。

5) 固体废物影响

本项目线路投运后无固体废物产生。

6) 生态环境

本项目永久占地面积较小，不涉及特殊生态环境，施工结束后及时利用当地生态系统中原有物种进行植被恢复，不得引入外来物种，采取相应措施后，对生态环境无影响，不会改变环境生态功能。

9.1.7 对环境保护目标的影响

本项目投运后，在环境保护目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均满足相应评价标准限值要求。

9.1.8 电磁环境影响防护距离

根据本项目电磁环境影响专项评价结论，本项目线路按设计方案实施后，产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求，不需设置电磁环境影响防护距离。

9.1.9 建设项目环保可行性结论

本项目建设符合当地社会经济发展规划，符合国家产业政策。本项目所在区域环境质量现状满足环评要求，无环境制约因素。本项目线路路径方案均取得规划部门同意意见，符合相关规划要求。在设计和施工过程中按本报告提出的防治措施落实后，项目投运后产生的电场强度、磁感应强度及噪声均能满足相应环评标准要求，对当地声环境、电磁环境及生态环境的影响小，不会改变项目所在区域环境现有功能。在环

境保护目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均满足相应评价标准限值要求，从环保角度和控制电磁环境影响角度分析，该项目建设是可行的。

9.2 建议

(1) 建设单位应加强对项目所在地居民进行有关输变电工程环境影响相关知识的宣传，以便得到居民理解和支持。

(2) 建设单位在实施时若线路路径、建设规模、架线方式、建设地点等发生变化时，需按《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《输变电建设项目重大变动清单（试行）》等规定办理环保相关手续。

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 立项批准文件

附件 2 其他与环评有关的行政管理文件

附图 1 项目地理位置图（应反映行政区划、水系、标明纳污口位置和地形地貌等）

附图 2 项目平面布置图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1—2 项进行专项评价。

1.大气环境影响专项评价

2.水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）

3.生态影响专项评价

4.声影响专项评价

5.土壤影响专项评价

6.固体废物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。