

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：国道 208 线晋中长治界至屯留小河北段改扩建工程

建设单位（盖章）：中交一公局（长治）投资建设有限公司

编制日期：二〇二三年八月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	国道 208 线晋中长治界至屯留小河北段改扩建工程（不含沁县县城饮用水水源地 K4 和 K6 号水源井的一级保护区路段）		
项目代码	2019-140429-54-01-013656		
建设单位联系人	郑文明	联系方式	18874300066
建设地点	山西省长治市武乡县分水岭乡，沁县牛寺乡、漳源镇、定昌镇、新店镇，襄垣县虢亭镇、夏店镇、侯堡镇和屯留区渔泽镇小河北村		
地理坐标	项目起点：112°30'39.197"，37°7'15.956" 项目终点：112°59'24.281"，36°20'34.010" （项目穿越沁县县城饮用水水源地 K4 和 K6 号水源井的一级保护区，不在本次评价范围内）		
建设项目行业类别	五十二、交通运输业、管道运输业 130、其他（配套设施除外；不涉及环境敏感区的三级、四级公路除外）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	总占地面积：6104100 永久占地面积：5096100 新增占地面积：4009000 临时占地面积：100800 线路长度：105.77
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	山西省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	晋发改审批发【2020】87号
总投资（万元）	545935.3904	环保投资（万元）	20433.97
环保投资占比（%）	3.74	施工工期	2022.10-2025.10
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	1、生态环境影响专项评价（说明：项目涉及生态敏感区—山西省浊漳河源头省级自然保护区、山西千泉湖国家湿地公园） 2、噪声环境影响专项评价（说明：本项目线路涉及以居住为主要功能的区域）		
规划情况	山西省人民政府2021年4月22日晋政发【2021】9号文“关于印发《山西省省道网规划（2021-2035年）的通知》”		

规划环境影响评价情况	山西省生态环境厅 2021 年 3 月 30 日晋环函【2021】121 号文“关于《山西省省道网规划（2021-2035 年）环境影响报告书的审查意见》”											
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1、本项目与规划的符合性分析</p> <p>本项目属于山西省规划的“8 纵 16 横多联”国省道干线公路布局中的第四纵——新荣区拒墙堡至泽州道宝河的其中一段，项目的建设符合上述规划的要求。</p> <p>2、本项目与规划环境影响评价结论的符合性分析</p> <p>规划环境影响评价的总结论：山西省省道网规划（2021-2035 年）在编制过程中，考虑了公路建设对沿线环境的影响，国省干线公路改扩建路线基本上沿环境敏感度较低的走廊带布设。但限于交通基础设施线性工程的特点，以及山西省环境敏感区数量多、分布广的客观实际，受地形、地质条件和交通项目网络的社会功能目标等因素制约，部分线路不可避免地涉及部分环境敏感区。针对本次规划中涉及的环境敏感区，规划提出了相应的优化调整建议，在具体项目实施时，应结合项目实际情况合理选择线位，采取严格的环境影响减缓措施。</p> <p>本项目基本上沿环境敏感度较低的走廊带布设，其中穿越山西省浊漳河源头自然保护区实验区，山西千泉湖国家湿地公园的恢复重建区、管理服务区、合理利用区和宣教展示区，沁县县城水源地保护区等环境敏感区的路段，评价提出了严格的环境保护对策和减缓措施，项目的建设符合规划环境影响评价的结论要求。</p> <p>3、本项目与规划环境影响报告书审查意见的符合性分析</p> <p style="text-align: center;">表 1-1-本项目与规划环境影响报告书审查意见的符合性分析</p> <table border="1" data-bbox="507 1637 1385 1998"> <thead> <tr> <th data-bbox="507 1637 571 1742">序号</th> <th data-bbox="571 1637 970 1742">审查意见提出的优化、实施措施</th> <th data-bbox="970 1637 1289 1742">本项目采取的对策和措施</th> <th data-bbox="1289 1637 1385 1742">符合性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="507 1742 571 1998">1</td> <td data-bbox="571 1742 970 1998">坚持生态优先，促进绿色发展。坚定不移地践行绿水青山就是金山银山的发展理念，统筹推进生态环境高标准保护与交通运输高质量发展。认真贯彻落实国家有关加快建设交通强国要求，充分适应以国内大循环</td> <td data-bbox="970 1742 1289 1998">本项目属于规划中的山西省普通国省道干线公路中的第四纵——新荣区拒墙堡至泽州道宝河的其中一段，项目的建设符合规划要求，项目的建设能够有力支撑山</td> <td data-bbox="1289 1742 1385 1998">符合</td> </tr> </tbody> </table>				序号	审查意见提出的优化、实施措施	本项目采取的对策和措施	符合性分析	1	坚持生态优先，促进绿色发展。坚定不移地践行绿水青山就是金山银山的发展理念，统筹推进生态环境高标准保护与交通运输高质量发展。认真贯彻落实国家有关加快建设交通强国要求，充分适应以国内大循环	本项目属于规划中的山西省普通国省道干线公路中的第四纵——新荣区拒墙堡至泽州道宝河的其中一段，项目的建设符合规划要求，项目的建设能够有力支撑山	符合
序号	审查意见提出的优化、实施措施	本项目采取的对策和措施	符合性分析									
1	坚持生态优先，促进绿色发展。坚定不移地践行绿水青山就是金山银山的发展理念，统筹推进生态环境高标准保护与交通运输高质量发展。认真贯彻落实国家有关加快建设交通强国要求，充分适应以国内大循环	本项目属于规划中的山西省普通国省道干线公路中的第四纵——新荣区拒墙堡至泽州道宝河的其中一段，项目的建设符合规划要求，项目的建设能够有力支撑山	符合									

		为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局，加强规划引导，坚持绿色、协调发展理念，有力支撑山西省跨入全国交通强省行列和经济社会全面转型发展。	西东南部，特别是长治等地的交通运输高质量发展和经济社会全面转型发展。	
	2	优化规划空间布局，严格保护生态空间。规划项目应与全省国土空间规划相协调，落实我省“三线一单”生态环境分区管控要求，依法实施生态空间的强制性保护。对于自然保护区、饮用水水源地和文物保护单位等法律法规明令禁止建设的区域应予以避让，对于涉及其他环境敏感区域的规划项目应科学论证选择生态影响较小的建设方案，采取有效措施预防和减轻对生态环境可能造成的不良影响。	本项目的建设符合山西省“三线一单”生态环境分区管控要求，项目穿越山西省浊漳河源头自然保护区实验区，山西千泉湖国家湿地公园的恢复重建区、管理服务区、合理利用区和宣教展示区，沁县县城水源地保护区等环境敏感区。项目选择了生态影响较小的建设方案，评价针对上述区域采取了有效的对策和措施，减轻了对沿线生态环境的不良影响。	符合
	3	落实生态保护措施，筑牢生态安全屏障。《规划》涉及全省域，规模大、目标多、影响广，要遵循“山水林田湖草是生命共同体”的系统思想，做好生态环境整体性保护和系统性修复工作，落实各项生态恢复和补偿措施。加强野生植物保护，公路穿越植被集中分布区应避免高填深挖，提高桥隧比例，合理收缩路基边坡，减少植被破坏；做好动物通道建设和湿地连通修复，构建重点保护野生动物集中分布区的生态廊道，因地制宜采取植被恢复、生境营造等措施，保护生物多样性。项目施工期应充分利用既有公路及通道资源，提高交通基础设施用地效率；施工结束后及时进行绿化或复耕。对于涉及水源涵养、水土保持、生物多样性保护和沙化土地等重点生态功能区的项目，应做好植被保护、生态修复和补偿，以及防沙治沙工作；涉及自然保护区、风景名胜等环境敏感区的项目，应推进区域生态	本项目共建设 75 座桥梁，桥梁长度为 7404m，桥梁尽可能的提高了桥隧比例，收缩了路基边坡。因地制宜采取了植被恢复等措施，保护了生物多样性。评价提出了施工期及运营期的绿化和复耕措施。	符合

		改善和景观升级，提升生态功能和景观品质。		
4		强化水环境保护，防范环境风险事故。严格落实饮用水水源地和泉域重点保护区的相关规定，加强道路运输对周边水体的风险防控，落实II类及以上水体等敏感路段桥（路）面径流水的收集与处理措施，制定环境风险应急预案，防范水环境风险。沿线服务区等场站生活污水应建设污水集中收集和处理设施，污水处理达标后优先回用于绿化浇灌、冲厕、洒水降尘等，确需外排的污水应达标排放。	本项目跨河桥梁、伴行水库、隧道和水源地保护区等环境敏感路段采取了限速、强化桥梁路基护栏、防渗排水沟和事故水收集池等水环境保护措施，防范环境风险事故。沿线服务区等场站生活污水建设了污水集中收集和处理设施，污水处理达标后优先回用于绿化浇灌、冲厕、洒水降尘等，不外排。	符合
5		落实声环境保护措施，防治交通噪声污染。规划实施过程中应采取噪声的主动控制措施，通过合理选址选线、采取低噪声路面、设置声屏障等，优先从噪声源和传播途径上落实降噪措施。对于主动控制无法达到降噪效果的，应对噪声敏感建筑物实施安装隔声窗、进行功能置换等防护措施，确保敏感目标达到声环境质量标准要求。	本项目根据公路沿线声环境敏感目标分布特点，通过合理选线、低噪声路面等措施降噪措施，同时，在沁县县城和鹿亭镇中学路段设置声屏障降噪措施，在其余各敏感建筑物采取了安装隔声窗等降噪措施，确保了敏感目标达到声环境质量标准要求。	符合
6		加强大气污染防治，改善环境空气质量。遵循节能减排、绿色低碳的理念，公路施工期加强洒水、密闭、遮盖等防尘措施，物料采取集中式拌合方式，散体材料采取封闭运输措施。沿线服务区等场站应采用电锅炉等清洁能源，禁止使用燃煤锅炉，食堂餐厅应加装油烟净化装置。加强公路管理和路面养护，保持公路的良好运营状态。	本项目施工期提出了严格的扬尘治理措施。沿线服务区等场站应采用了电锅炉采暖，食堂餐厅加装了油烟净化装置。提出了强化公路管理和路面养护，保持公路的良好运营状态等措施。	符合
7		强化能力建设，提高环境管理水平。加强公路建设和运行过程的环境监管，建立声环境、水环境等环境要素和自然保护区等环境保护目标的长期跟踪监测机制，提高环境管理和环境风险防控水平，确保区域环境质量持续改善。严格遵守《报	本项目提出了运营期环境空气、地表水环境、声环境等要素及山西千泉湖国家湿地公园、浊漳河源头自然保护区的长期跟踪监测计划，从源头提出了控制生态破坏与环境污染。	符合

		<p>报告书》提出的禁建区、限建区管理要求，落实施工期、运营期的环境影响减轻措施，从源头控制生态破坏与环境污染。</p>		
	8	<p>健全规划环评实施机制，落实跟踪评价制度。规划实施过程应重视规划环评成果的运用，落实《报告书》及审查意见提出的优化调整意见建议和减轻不良生态环境影响的各项措施，适时开展规划环境影响跟踪评价，规划修编时应重新编制环境影响报告书。</p>	<p>本项目在采取各项环保措施后，可减轻公路建设、运营期的不良生态环境影响。</p>	符合
<p>由上述分析可知，本项目的建设与管理与规划环境影响报告书审查意见是相符的。</p>				
其他符合性分析	<p>一、“三线一单”的符合性分析</p> <p>山西省人民政府于2020年12月31日以晋政发〔2020〕26号文发布了关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见。本项目起点（桩号B1-3K879+000）至沁县漳源镇（桩号AK914+400）段位于优先保护单元，漳源镇（桩号AK914+400）至终点段位于重点管控单元。</p> <p>优先保护单元的保护要求：</p> <p>依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇开发建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。加强太行山、吕梁山和沿黄水土流失生态脆弱区域生态保护红线和重要生态空间的保护，依法禁止或限制大规模开发，严格矿山开采等产业准入，加强矿区的生态治理与修复，提高水源涵养能力，保护森林生态系统，有效减少泥沙入河。在汾河、桑干河、大清河、滹沱河、漳河、沁河和涑水河等河流谷地，晋阳湖、漳泽湖、云竹湖、盐湖、伍姓湖等“五湖”生态保护与修复区域，“黄河、长城、太行”旅游产业布局区以及人居环境敏感区，严控重污染行业产能规模，推进产业布局与生态空间协调发展。</p>			

	<p>本项目为国道干线公路改扩建工程，主要沿现有公路拓宽，不属于优先保护单元禁止和限制开发建设的项目，因此，符合优先保护单元的保护要求。</p> <p>重点管控单元的保护要求：</p> <p>进一步优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源能源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，实现减污降碳协同效应。京津冀及周边地区和汾渭平原等国家大气污染联防联控重点区域，要加快调整优化产业结构、能源结构，严禁新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能，要加快实施城市规划区“两高”企业搬迁，完善能源消费双控制度。实施企业绩效分级分类管控，强化联防联控，持续推进清洁取暖散煤治理，严防“散乱污”企业反弹，积极应对重污染天气。太原及周边“1+30”汾河谷地区在执行京津冀及周边地区和汾渭平原区域管控要求基础上，以资源环境承载力为约束，全面推进现有焦化、化工、钢铁、有色等重污染行业企业逐步退出城市规划区和县城建成区，推动焦化产能向资源禀赋好、环境承载力强、大气扩散条件优、铁路运输便利的区域转移。鼓励焦化、化工等传统产业实施“飞地经济”。汾河流域加强流域上下游左右岸污染统筹治理，严格入河排污口设置，实施汾河入河排污总量控制，积极推行流域城镇生活污水处理“厂-网-河(湖)”一体化运营模式，大力推进工业废水近零排放和资源化利用，实施城镇生活再生水资源化分质利用。</p> <p>本项目为国道干线公路改扩建工程，不属于重点管控单元严禁新增产能的行业，因此，符合重点管控单元的保护要求。</p> <p>生态保护红线：</p> <p>生态保护红线是指依法在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定的严格管控边界，是国家和区域生态安全的底线。被纳入区域，禁止进行工业化和城镇化开发，从而有效保</p>
--	--

	<p>护珍稀、濒危并具代表性的动植物物种及生态系统，维护重要生态系统主导功能。我省生态保护红线划定时将会充分考虑政府部门已经批复过的公路网等重要规划、重大发展战略，在严守生态红线的同时，也为我省经济发展预留一定的空间资源。</p> <p>本次评价要求改扩建公路依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续，施工图阶段应进一步详细调查路线占地范围与环境敏感区的位置关系，优化工程建设及施工方案，尽量减少占用环境敏感区的范围，并在施工期和运营期采取严格的措施，严守生态保护红线，做好环境保护工作。改扩建公路主要以路基和桥梁的形式穿越山西省浊漳河源头省级自然保护区实验区和山西千泉湖国家湿地公园恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区，项目穿越上述区域取得了山西省林草局和沁县林业局同意穿越的文件。因此项目建设符合生态红线的要求。</p> <p>环境质量底线：</p> <p>环境质量底线是保障人民群众呼吸上新鲜的空气、喝上干净的水、吃上放心的粮食、维护人类生存基本环境质量需求的安全线。改扩建公路运营期服务区、收费站等附属设施将采用电锅炉等清洁能源；对沿线设施产生污水采用生化污水处理设施进行处理，处理达标后回用于站区绿化，不外排；对取土场、弃渣场等临时占地采用复垦或绿化等生态恢复补偿措施，改扩建公路采取以上环保措施后将沿线环境影响降至最低程度，不会触及沿线环境质量底线。</p> <p>资源利用上线：</p> <p>资源利用上线是从促进资源能源节约、保障资源高效利用、确保必不可少的环境容量角度，不应突破资源利用最高限值。改扩建公路为一级公路建设项目，主要占用土地资源。改扩建公路永久用地514.66hm²，沿线占地主要以耕地为主，不会突破资源利</p>
--	--

用上限。

生态环境准入清单：

生态环境准入清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制、允许等差别化环境准入标准和要求。本项目为一级公路改扩建项目，不属于国家规定的市场准入负面清单制度中禁止准入类和限制准入类项目。

因此，改扩建公路的建设符合“三线一单”的要求。

二、与国家产业政策的符合性分析

改扩建公路属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类“第二十四、公路及道路运输（含城市客运）”，改扩建公路的建设符合国家产业政策。

三、与城市规划符合性分析

（1）与长治市城市总体规划的符合性分析

长治市十三五期间的城镇规划是：以主城区为中心，大县城为节点、中心城镇为支撑构建起“一核双圈”的城镇空间布局。“一核”，即由城区、郊区、高新区组成的主城区。“双圈”，一是由主城区和潞城、襄垣、壶关、长子、屯留、长治县6个县市（区）组成的“1+6”上党城镇群，为集聚核心力的内圈；二是由武乡、黎城、平顺、沁县、沁源5个县组成的集聚发展向心力的外圈。按照以上发展思路，改扩建项目本身就是地方政府城市规划的一部分，符合长治市城市总体规划的要求。

（2）与武乡县城总体规划符合性分析

根据《武乡县城总体规划修编（2010—2030）》，武乡县规划区范围为：县城建成区、丰州镇以及故县乡部分区域；县城中心城区总体规划范围：北至关河水库北端与石北乡行政边界处，东至故县乡东关村、丰州镇白家窑村及自然山体边缘区域，南至电厂铁路专用线及周边自然山体边缘区域，西南至丰州镇西河底村，西北至丰州镇平家沟村。面积为33.06km²。县域城镇总体空

	<p>间布局为“一廊、三区、多点”式格局。其中：一廊，即县域中部贯穿东西的带型区域，为县域生产要素、城镇及基础设施密集发展廊道。三区，即分布于县域内的三个经济发展片区，由东向西依次为东部清洁能源工业及生态旅游发展片区、中部综合经济发展片区、西部高效农业及生态保育发展片区。多点，即以多个城镇构成的发展节点。</p> <p>本项目从武乡县西北部分水岭乡通过，在武乡县境内线路长约 22.60km，距离武乡县城约 35km，属于规划中西部经济发展区域，路线距城镇规划范围尚远，不会对武乡县城镇造成不利影响。因此，本项目的建设符合武乡县城总体规划的要求。</p> <p>(3) 与沁县县城总体规划的符合性分析</p> <p>沁县十三五城乡规划为构建“一核、两带、两心、七片”为总体布局的中心城区、以“一轴一源四泉五区”为框架的北方水城格局。其中“一核”是以二郎山为主体，承担中心城区生态绿核的作用。“两带”为北海旅游片区与老城区之间的东西向生态景观绿带和城南平区与铜鞮新区的绿化景观带。“两心”为依托规划的铜鞮湖形成的新城商贸服务中心以及结合老城片区功能的提升西湖打造的新的商贸文化中心。“七片区”分别为老城片区、城西片区、城南片区、铜鞮新区、北海旅游片区、圪芦湖旅游片区以及以二郎山为主包括西湖以及南湖的城市生态景观片区。</p> <p>本项目路线位于沁县境内。本项目 AK926+000-AK927+700 段自沁县县城西侧通过，路线走向与规划道路基本一致，与项目区域内城镇现状布局、规划无冲突。符合沁县县城的规划要求。</p> <p>(4) 与襄垣县城的总体规划符合性分析</p> <p>煤炭工业是襄垣县的支柱产业，境内煤田南北长 45 公里，东西宽 20 公里，总储量 65 亿吨，可开采 18 亿吨，大多分布在襄垣县西部；农业主要分布在北部王村一带，以谷类种植为主，林业、畜牧业以东部为主。</p>
--	---

本工程距离县城约 9.2km，对县城的整体规划影响不大；进出县城有两条主要道路（县道 656 和长安大道）与本项目交叉；县道 656 交叉与本项目交叉处，太长高速公路已结合本工程和县道 656 整体改造成了互通式立体交叉；长安大道与本项目交叉处，本项目采用高架桥方案上跨长安大道，均保证了进出县城的通行。

（5）与屯留区总体规划的符合性分析

屯留区规划形成“一心、五核、多点”的三级职能结构。“一心”即区政府所在地，为区域的综合服务中心和经济组织中心；“五核”即上村镇、张店镇、渔泽镇、余吾镇、丰宜镇，为城镇体系的二级城镇，其中上村镇、张店镇分别是东部和西部区域服务中心，渔泽镇、余吾镇是县域工业重镇，丰宜镇是西部旅游商贸镇；“多点”是城镇体系的三级城镇，即吾元镇、路村乡、李高乡、西贾乡、河神庙乡乡镇政府驻地。

本项目线位 AK979+920~终点部分进入屯留区东北边缘，不会对屯留区的城镇造成不利影响。

四、山西省浊漳河源头自然保护区

山西浊漳河源头省级自然保护区地处山西省晋东南地区沁县北部，距沁县城 15 km，东与松村后庄村接壤，西与沁源县相连，南与漳源镇罗卜巷村相邻，北接山西省武乡县。保护区东西长 22.5km，南北宽 19.8km，地理坐标位于 112°28'—112°44'，北纬 36°29'—36°59'之间。在行政区划上隶属山西沁县，范围涉及牛寺（原西汤、南涅水乡）、漳源（原漳源镇、羊庄乡）、松村 3 个乡镇，30 个自然村。

该自然保护区于 2002 年经山西省人民政府晋政发〔2002〕124 号文批准建立，属省级自然保护区，是保护以油松为主的森林生态系统和漳河泉源，以及保护金钱豹等野生动物为主的综合性自然保护区，它是集生态保护、科研监测、宣传教育和持续利用等多功能于一体的综合性自然保护区。

	<p>该自然保护区总面积 14200hm²，其中核心区面积 4485.7hm²，缓冲区面积 3612.6 hm²，实验区面积 6101.7 hm²。</p> <p>(1) 核心区</p> <p>核心区位于保护区人为活动较少的中西部，地域上集中连片。地理坐标东经 112°44′—112°40′，北纬 36°27′—36°38′，四至界线北至王泉沟，东至从上峪村南山梁开始沿梁至北牛寺村西山梁，再向南至康家庄村东山梁，南至康家庄村北山梁，西与缓冲区接壤。</p> <p>核心区面积为 4485.7 hm²，占保护区总面积的 31.6%。其中林分面积 3479.8 hm²，占保护区森林面积的 60%，蓄积 191389m³。主要分布以油松为主的天然次生林，该区是保护区内森林植被生长旺盛、分布集中、保存完好和动物分布集中的区域。</p> <p>核心区应保持原始自然状态，禁止任何单位和个人进入，如确因需要进入，应事先向保护区提出申请，并经山西省林业厅批准后，方可在核心区内从事有限的活动。</p> <p>(2) 缓冲区</p> <p>缓冲区地理坐标是东经 112°41′—112°35′，北纬 36°38′—36°54′，四至界线北至平遥和武乡县界，东至是从上峪村南的上峪沟开始向东到李家窑村西再向南，途经北牛寺、南牛寺、安家岭村东，然后从梁家山村东山梁至康家庄村东山梁，再到罗卜港村西山脊，南至罗卜港村西山脊，西与沁源县接壤。</p> <p>缓冲区面积为 3612.6 hm²，占保护区总面积的 25.4%。其中森林面积 1464.4 hm²，占保护区森林面积的 25.3%，蓄积 58576 m³。主要分布有油松、刺槐和灌木林，该区森林植被生长较好、分布不太集中、比较脆弱，应加以保护。</p> <p>缓冲区内一般只允许从事科学研究及调查观察活动，若因需要进入时，应事先向保护区提出申请，经主管部门批准方可进入。</p> <p>(3) 实验区</p> <p>实验区地理坐标东经 112°28′—112°39′，北纬 36°29′—36°59′，</p>
--	---

	<p>四至界线东从松村乡的后庄村向北到牛寺乡的后岭、山曲村。另一段是从漳河村途经长立、王可、向阳、峪立到次余沟村西山一带，南至罗卜港村北山脊，另一段是从交口村途经漳源、北河、固亦等村北一带。西从上峪村南上峪沟开始向东到李家窑村西再向南，途经北牛寺、南牛寺、安家岭村东，然后再从梁家山村东山梁至康家庄村东山梁，到罗卜港村西山脊，北至从武乡县界向南，途经 208 国道到牛寺村，然后向东经辉坡、李庄村到东安庄村一带。</p> <p>实验区面积为 6101.7 hm²，占保护区总面积的 43.0%。其中林分面积 855.4hm²，占保护区森林面积的 14.7%，蓄积 1182.6 m³。主要分布油松林、刺槐林、经济林和灌木林，该区森林植被生长较差、分布不集中、人为破坏比较严重，应加强管护。</p> <p>拟建公路 AK909+100~AK911+750 长约 2.65km 路段穿越该自然保护区的实验区，不涉及其核心区和缓冲区范围，与核心区边界的最近距离约 2970m（桩号为 AK905+500 处），与缓冲区边界的最近距离约 956m（桩号为 AK910+900 处）。</p> <p>五、山西千泉湖国家湿地公园</p> <p>山西千泉湖国家湿地公园（以下简称“湿地公园”）于 2011 年 12 月经国家林业局林湿发[2011]273 号《国家林业局关于同意浙江杭州湾等 54 处湿地开展国家湿地公园试点工作的通知》批准成立。湿地公园位于山西省长治市沁县县城西部，地理坐标为东经 112°34'42"-112°42'13"，北纬 36°43'34"-36°52'20"，湿地公园东以南湖东岸为界，南至千女湖西岸，北至漳源村。规划总面积 1054.03hm²，湿地总面积 407.24 hm²，湿地率为 38.64%。</p> <p>千泉湖国家湿地公园功能区划分为五个部分，包括：湿地保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区。</p> <p>（1）湿地保育区</p> <p>湿地保育区是指千泉湖国家湿地公园上游生态系统完整性较</p>
--	--

好，水资源丰富，生物多样性程度高，物种丰富，受到外界干扰较少，生态敏感度较高的区域。该区为主要的水源地和漳河上游地区，包含漳河泉、口头泉、池堡泉、漳源湖、迎春湖和部分上游河道。该区域主要实施湿地保护保育工程，开展保育和监测等必须的管理活动，重点保护湿地生态系统和野生动植物栖息地，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。湿地保育区面积为 392.22 公顷，占湿地公园面积的 37.21%。

(2) 恢复重建区

恢复重建区是指湿地生态系统和完整性受到一定的干扰，其生态功能和景观风貌有退化的趋势，需要恢复重建受损湿地生态系统的区域。该区域位于湿地保育区的外围，主要包括：景村湖及其上下游河道、千女湖及其下游河道、迎春河下游河道。这些区域是联通湿地上下游河流的重要通道，对于湿地水源补给，水生动植物栖息地恢复具有重要的作用，目前该区域水质较好但河道较窄，同时受到附近村庄人类活动的干扰，需要实施河道拓宽和污染源控制等措施，并且景村湖和千女湖两处湖体由于周边地区的建设活动，出现轻微的湖面退化和河道断流的趋势，因此规划采取一定的生态修复措施包括河流水系修复措施、动植物栖息地修复措施等，使该区域范围内的湿地生态系统得到较好的恢复。恢复重建区面积为 111.73 hm^2 ，占湿地公园面积的 10.60%。

(3) 宣教展示区

宣教展示区以开展生态展示、科普宣教为主，位于沁县县城西南，主要包括瘦西湖、西湖、南湖和二郎山四个部分，该区域允许开展适度的生态旅游活动，内容以湿地生态知识的宣传教育为主，但要严格控制游人的进入量，保证湿地生态环境不受到大的干扰。规划在该区域建设湿地宣教综合楼、湿地文化博览园、湿地文化长廊、文化休闲广场等宣教设施，开展湿地生态科普和教育活动。宣教展示区面积为 316.53 hm^2 ，占湿地公园面积的

	<p>30.03%。</p> <p>(4) 合理利用区</p> <p>合理利用区是湿地公园开展生态旅游活动的主要区域，在不损害湿地生态系统功能的情况下组织适量的游人进行湿地观光、游憩、休闲、探险和湿地体验活动，主要位于北海及其周边山体区域。该区域根据湖面、山体、植被、动物和周边现有的基础设施情况，建设湿地文化园、农耕文化园、人文主题园、历史主题园、水文化园等一系列以湿地生态文化为主题的生态旅游项目，项目建成后将成为人们了解湿地保护、体验湿地景观、传播湿地文化的主要场所。合理利用区的总面积为 209.55 hm²，占湿地公园总面积的 19.88%。</p> <p>(5) 管理服务区</p> <p>管理服务区是湿地公园开展管理、接待和服务等活动的主要区域，该区域位于北海北岸，将集中建设湿地公园管理设施、服务接待设施、医疗设施、湿地管护设施及必要的管理用房，该区域位于湿地公园中心地带，便于对整个公园实施有效的管理活动。管理服务区总面积 24.00 hm²，占湿地公园总面积的 2.28%。</p> <p>拟建公路约 1854m 穿越湿地公园，其中 AK921+161.47~AK921+279.47 桥梁（口头大桥）长约 118m 跨越湿地公园恢复重建区，AK922+590~AK923+620 路段长约 1030m 穿越湿地公园管理服务区，AK924+350~AK924+950 路段长约 600m 穿越湿地公园合理利用区，AK926+800.539~AK926+906.539 桥梁（西河大桥）长约 106m 穿越湿地公园宣教展示区。该路段共设置 2 座桥梁，共计 224m，部分利旧；其余路段为路基工程，共计 1630m，由原有 12.0m 路基拓宽至 25.5m 路基。不涉及生态保育区，湿地公园内未设置服务区、收费站、隧道管理站等附属设施。拟建公路弃渣场、施工生产生活区等临时工程均设在湿地公园以外。</p>
--	--

六、辛安泉域

1、泉域范围

辛安泉域位于山西省东南部，太行山中段西侧。根据《山西省泉域边界范围及重点保护区》划定成果，辛安泉域范围地理坐标为东经 112°25'~113°36'，北纬 35°51'~37°25'，主要包括的行政区有长治市城区、郊区、长治、长子、屯留、襄垣、沁县、武乡、潞城、黎城、平顺、壶关十二个县(市、区)以及晋中市的榆社县，泉域总面积约 10950km²，其中长治市面积 9430km²，晋中市榆社县面积 1520km²。泉域总面积中碳酸盐岩裸露区面积为 2200km²，覆盖、埋藏区为 8750km²。

①北部及西部边界

泉域北部、西部在构造上处于沁水向斜核部，地表出露二叠、三叠系地层，寒武、奥陶系地层埋深达千米，岩溶水呈封闭的滞流状态，因此以浊漳河与汾河及沁河的地表分水岭为界。

②南部边界

为浊漳河和沁河与丹河的地表分水岭，自西向东为老庄沟—色头镇南—金泉山—陵川西马安。

③东部边界

东北段以清漳河与浊漳河地表分水岭及和神烟地下分水岭与辛安泉泉域为界。中段受上遥背斜影响，东部寒武系下统及长城系非可溶岩形成隔水边界。南段北端为辛安泉与河北省涉县东湖泉的地下分水岭，自北向南由黎城县洪井—东阳关镇—宋家庄；南端为北耽车以下浊漳河河谷一带寒武系下统及长城系非可溶岩地层分布，平顺县虹梯关、赵城一带燕山期闪长岩侵入体构成阻水边界，自北向南由宋家庄—阳高—虹梯关—东寺头—西安里北—西马安。

2、泉域重点保护区

根据《山西省岩溶泉域水资源保护》(2008.1)，辛安泉域分

为重点保护区、裸露岩溶区和黄土覆盖区，其中重点保护区面积 66km²，包括泉水集中出露带（以浊漳河为轴线，北起黎城县南赵店桥，顺浊漳河谷向下游，至平顺县北枕车，包括河谷两岸地带；西起山西化肥厂排污渠道，两侧宽 200m，至辛安桥下河道，面积 48km²。）和文王山地垒渗漏段（自黄碾南铁路桥上游 500m 起，顺浊漳河南源主河道，左右两侧各 500m，向下游至浊漳河西源汇流处，面积 18km²。）。裸露岩溶区面积 2200km²，主要为泉域范围内的东部山区。其他区域为黄土覆盖区。

3、本项目与辛安泉域的位置关系

本项目线路全长 107.574km，辛安泉域范围内长 90.935km，径流滞缓区内长约 82.235km，长治子系统约 8.7km。全线均不在辛安泉域灰岩裸露区、半裸露区内，也不在重点保护区范围内，距重点保护区最小距离 7.3km。

本项目与辛安泉域的位置关系见附图 12。

七、水源地

1、屯留区渔泽镇乡镇水源地

（1）水源地概况

渔泽镇集中供水水源地位于渔泽镇东 730m，为潞安集团常村煤矿生活供水井，于 1994 年建成，水井井口封闭，有完备的提水泵和供水管道，开采奥陶系岩溶裂隙承压水，水源地类型为地下水型。水源地共有 1 口水井，设计年供水量为 48 万 m³。水井周边主要为城镇建筑用地，其东部 100m 为本项目穿过，西北 1km 为常村煤矿。

水井所在位置经纬度为东经 112°58'48.6"、北纬 36°21'35.0"，井口标高 936.4m，井深 820m，井径 300mm，静水位埋深 275m，降深 31m，年开采量为 40 万 m³，水源地属辛安泉域的补给径流区，地下水类型为奥陶系岩溶裂隙承压水型。

（2）水源地保护区划分方案

	<p>根据《屯留县乡镇集中式饮用水源保护区划分技术报告》（屯留县环境保护局，2009年11月），渔泽镇集中供水水源地一级保护区边界范围以供水井为中心，半径为47m圈定的圆形区域，一级保护区面积0.00694km²，周长0.2952km，无二级保护区和准保护区。</p> <p>（3）改扩建公路与屯留区渔泽镇乡镇水源地的位置关系</p> <p>改扩建公路不涉及屯留区渔泽镇乡镇水源地范围，本项目AK984+860~AK984+954长约94m距离该水源地保护区距离较近，与水源井的最近距离约100m，与水源地一级保护区边界最近距离约53m。</p> <p>本项目与屯留区渔泽镇乡镇水源地位置关系见附图13。</p> <p>2、沁县漳源镇乡镇水源地</p> <p>（1）水源地概况</p> <p>沁县漳源镇乡镇水源地位于漳源村中，现有水源井1座，其地理位置坐标为东经112°37'50.76"、北纬36°51'9.48"，属黄土丘陵地貌，地形平缓。该水源井井口标高为1019m，井深117m，井径400mm，静水位埋深为63m，动水位埋深为86m，年开采量为4.38万m³。</p> <p>水源地属辛安泉城的补给径流区，地下水类型为第四系孔隙水承压水型。</p> <p>（2）水源地保护区划分方案</p> <p>根据《沁县乡镇集中式饮用水源保护区划分技术报告》（沁县环境保护局，2009年11月），漳源镇集中供水水源地一级保护区边界范围以供水井为中心，半径为100m圈定的圆形区域，一级保护区面积0.0314km²，周长0.628km，无二级保护区和准保护区。</p> <p>（3）改扩建公路与沁县漳源镇乡镇水源地的位置关系</p> <p>改扩建公路不涉及沁县漳源镇乡镇水源地范围，本项目AK914+960~AK915+160长约200m距离该水源地保护区距离较</p>
--	---

近，与水源井的最近距离约 230m，与水源地一级保护区边界最近距离约 130m。

本项目与沁县漳源镇乡镇水源地位置关系见附图 13。

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于长治市武乡县、沁县、襄垣县及屯留区境内，起点位于武乡县分水岭乡乔家岭村东，运营桩号 AK879+000，终点位于屯留区渔泽镇小河北村北侧，终点桩号 AK986+980.508，全长 107.57km。地理坐标位于北纬 37°7'15.956"-36°20'34.010"、东经 112°30'39.197"-112°59'24.281"之间。</p>
项目组成及规模	<p>一、项目背景及由来</p> <p>本项目路线起点位于晋中市与长治市交界处分水岭乡，运营桩号 AK879+000，与晋中段 G208 线顺接，经沁县牛寺乡、漳源镇、定昌镇、新店镇，襄垣县虢亭镇、夏店镇、侯堡镇和屯留区渔泽镇小河北村，顺接在建的“国道 208 线屯留境小河北~常金段改扩建工程”相接，路线全长 107.57km。</p> <p>原计划改扩建公路穿越沁县县城饮用水水源地 K₄ 和 K₆ 号水源井的一级保护区，对应的公路里程桩号为 K₄ 水源井一级保护区范围内 AK927+325-AK927+678，长 353m，公路压占面积为 13.50 亩；K₆ 水源井一级保护区范围内 AK926+933-AK927+261，长 328m，公路压占面积为 12.54 亩。根据 2023 年 8 月 25 日签发的《长治市人民政府会议纪要【2023】54 次关于国道 208 线晋中长治界至屯留小河北段改扩建工程有关事宜的会议纪要》要求：本项目因穿越沁县 K₄ 水源井一级保护区和 K₆ 水源井一级保护区，需进行水源井调整置换。2022 年底沁县人民政府已完成水井新建置换，K₄、K₆ 水源井已于 2022 年 8 月停用。水井置换涉及的《沁县县城水源地保护区调整划分技术报告》已经由市政府上报省政府审批，省水利厅、省自然资源厅已出具反馈意见，省生态环境规划和技术研究院（省生态环境厅委托）已出具评估报告，待省生态环境厅党组会通过，上报省政府常务会审议后批复。</p> <p>鉴于本项目属于省市重点工程项目，为加快项目环评手续批复，会议同意由项目建设单位出具“保证受影响路段待水源地保护区调整划分报告批复后再动工”的承诺书，由行政审批局对项目除穿越水源地路段的环评报告予以先行批复，待水源地保护区调整划分批复后，此路段另行办理环评手续。市生态环境局、长治公路分局做好监督，确保在取得合法审批手续前，此路段不得开工建设。</p>

本次评价范围起点桩号 AK879+000，终点桩号 AK986+980.508，其中涉及沁县县城饮用水水源地 K4 和 K6 号水源井保护区及受影响区域内的 1.8km（桩号 AK926+400-AK928+200 段）本次不再评价，待取得《沁县县城水源地保护区调整划分技术报告》批复后，该段需另行办理环评手续，去除该段后本次评价范围长度为 105.77km。

二、建设内容

改扩建公路建设内容为主体工程、配套工程、辅助工程、公用工程、环保工程。主体工程主要为路基工程、路面工程、桥涵工程、隧道工程、交叉工程等。

改扩建公路建设规模及主要工程数量详见表 2-1。

表 2-1 改扩建公路建设规模及主要工程数量一览表

类别	主要建设内容		工程数量					
	项目名称	单位	合计	武乡县	沁县	襄垣县	屯留区	
主体工程	路线长度	km	105.77	22.60	42.606	34.49	6.074	
	永久征地	hm ²	509.61	117.33	226.08	143.28	22.91	
	路基工程	挖方	1000m ³	3858.456（不含互通、服务区）				
		填方	1000m ³	3000.203（不含互通、服务区）				
		排水	1000m ³	144.414（不含互通、服务区）				
		防护	1000m ³	312.506（不含互通、服务区）				
		特殊路基处理	km	18.361				
	路面工程（沥青砼）	1000m ²	2499.31（不含互通、服务区）					
	桥梁涵洞工程	大桥（不含互通）	m/座	3352.18/ 14	989.78/6	238/2	2124.4/ 6	-
		中桥（不含互通）	m/座	1063.444 /22	137.044/ 2	562/14	394.4/6	-
		小桥（不含互通）	m/座	550.12/2 1	264.26/9	148/6	137.86/ 6	-
		涵洞（不含互通）	道	217	89	58	70	-
	隧道工程	隧道（双洞）	m/座	右洞 360/1,左 洞 328/1	右洞 360/1,左 洞 328/1	-	-	-
	交叉工程	平面交叉	处	66	25	30	11	-
		互通式立体交叉	处	3	1	1	1	-
		分离式立体交叉	处	4	-	2	2	-
		天桥	座	7	-	1	6	-
		通道	处	21	1	10	10	-
	配套工程	武乡停车区	处	1	1	-	-	-
		沁县服务区、养护工区、隧道管理站（合建）	处	1	-	1	-	-
固亦收费站、养护工		处	1	-	1	-	-	

环保工程	辅助工程	区（合建）								
		青屯超限检测站	处	1	-	1	-	-		
		襄垣服务区、监控通讯站（合建）	处	1	-	-	1	-		
		侯堡收费站、侯堡养护工区（合建）	处	1	-	-	1	-		
		房建面积	m ²	22038						
	交通安全设施工程	km	105.77	22.60	42.606	34.49	6.074			
	公用工程	取土场	处	5	-	2	3	-		
		弃渣场	处	3	3	-	-	-		
		施工生产生活区	处	20	5	8	5	2		
		厂站	处	12	4	4	4	-		
		施工便道	km	共计新建 7.29km						
	主体工程	供暖	-	各处站区均拟采用电锅炉等清洁能源进行采暖，禁止使用燃煤锅炉						
		供水	-	附近村镇供水						
		供电	-	附近村镇供电						
	生态保护	主体景观绿化工程	主线边坡、路侧	-	边坡栽植不同的紫穗槐进行绿化，路侧栽植国槐、油松、新疆杨行道树					
			服务区、收费站、养护工区、隧道管理站等站场	-	站场要求进行景观绿化设计工作，采用乔灌草相结合，树种可选择油松、侧柏、丁香等景观树种					
			隧道进出口	-	进行景观绿化，树种选择与周围环境相适应的小灌木					
		临时工程生态恢复	取土场	复垦	hm ² /处	-	-	-	-	-
				绿化	hm ² /处	15.29	-	4.35	10.94	-
			弃渣场	复垦	hm ² /处	2.07	2.07	-	-	-
绿化				hm ² /处	2.94	2.94	-	-	-	
施工生产生活区			复垦	hm ² /处	36.98	1.85	16.99	12.94	5.2	
			绿化	hm ² /处	4.45	4.45	-	-	-	
施工便道			复垦	hm ²	10.24					
			绿化	hm ²	1.04					
山西千泉湖国家湿地公园路段保护措施		-	设置警示标志牌与野生动植物宣传牌 2 处；限速、禁鸣和远光灯限制标志 2 处；桥梁桥墩警示色涂装 2 处							
山西浊漳河源头自然保护区路段保护措施		-	设置警示标志牌与野生动植物宣传牌 3 处；限速、禁鸣和远光灯限制标志 3 处；桥梁桥墩警示色涂装 1 处							
噪声防治		通风隔声窗	扇	7707	837	2622	3438	810		
		声屏障	m	1220	-	900	320	-		

废水防治	武乡停车区	处	1	5t/d, 2套	-	-	-	
	沁县服务区、养护工区、隧道管理站(合建)	处	1	-	15t/d, 2套	-	-	
	固亦收费站、养护工区(合建)	处	1	-	10t/d, 1套	-	-	
	青屯超限检测站	处	1	-	5t/d, 1套	-	-	
	襄垣服务区、监控通讯站(合建)	处	1	-	-	15t/d, 2套	-	
	侯堡收费站、侯堡养护工区(合建)	处	1	-	-	10t/d, 1套	-	
废气防治	厨房设置油烟净化系统	套	7	-	4	3	-	
	站场采暖	套	5	-	3	2	-	
危化品环境风险防范	警示牌	个	8	2	4	2		
	桥梁工程	限速标志和限速监控	个	59	32	16	11	-
		强化桥梁护栏	m	9100	2916	1370	4814	-
		桥面径流水收集系统	处	48	21	10	12	-
	路基工程	防渗排水沟	m	29034	930	3388	24716	-
		事故水收集池	个	39	2	7	29	1
		强化路基护栏	m	29034	930	3388	24716	-
	隧道工程	隧道口事故水收集池	个	4	4	-	-	-
	水源地工程	防渗排水沟	m	2538	-	1950	-	188
		事故水收集池	个	6	-	5	-	1
强化路基护栏		m	2538	-	1950	-	188	

三、建设内容分述

1、预测交通量

根据改扩建公路工程可行性研究报告，改扩建公路交通量预测成果见表 2-2。车型比构成表见表 2-3。通过进一步换算得到各特征年改扩建公路交通量（绝对数）见表 2-4。

表 2-2 改扩建项目推荐方案总交通量年度预测值（单位：标准小客车/日）

特征年	2025年（近期）	2031年（中期）	2039年（远期）
乔家岭~分水岭	21358	24839	28362
分水岭~沁县定昌	28978	32022	35095

沁县定昌~沁县新店	34980	40030	43073
沁县新店~襄垣夏店	36452	42018	46209
襄垣夏店~屯留小河北	32662	36723	39465
全线平均	31988	36123	39396

表 2-3 特征年交通特性参数一览表

车型分类	小型车	中型车	大型车
比重 (%)	37.56%	7.09%	55.35%
昼间系数	0.80		

表 2-4 改扩建公路绝对交通量预测结果 (单位: 辆/日)

路段	特征年		
	2025年 (近期)	2031年 (中期)	2039年 (远期)
乔家岭~分水岭	12972	15086	17226
分水岭~沁县定昌	17600	19449	21316
沁县定昌~沁县新店	21246	24313	26161
沁县新店~襄垣夏店	22140	25520	28066
襄垣夏店~屯留小河北	19838	22304	23970
全线平均	19428	21940	23928

注: 根据《公路工程技术标准》(JTG B01—2014), 并且考虑到大型车中载质量 20t 的货车较多, 小型车车辆折算系数取 1, 中型车折算系数取 1.5, 大型车折算系数取 3。

2、路基工程

(1) 路基宽度

路线起点至沁县漳源镇 (项目起点 (桩号 B1-3K879+000) 至沁县漳源镇 (桩号 AK914+400), 路线长度约 35.043km) 整体式路基宽 24.5m, 双向 4 车道。其中: 中央分隔带 2.0m, 左侧路缘带 2×0.5m, 行车道 4×3.50m, 硬路肩 2×3.0m, 土路肩 2×0.75m; 分离式路基宽 12.25m, 单向 2 车道。其中: 行车道 2×3.50m, 左侧硬路肩 0.75m, 右侧硬路肩 3.0m, 左侧土路肩 0.75m, 右侧土路肩 0.75m。路线起点至沁县漳源镇路基标准横断面见图 2-1 和图 2-2。

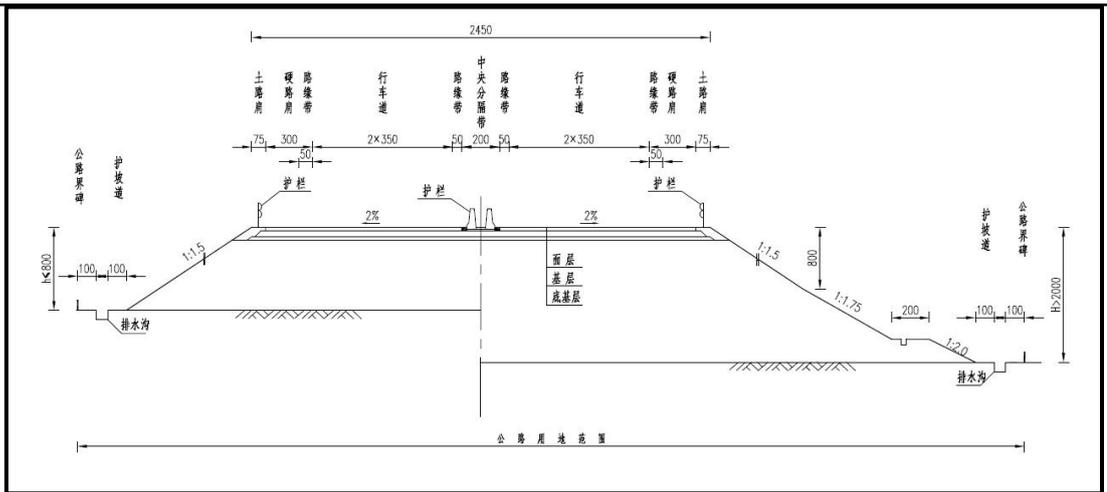


图 2-1 路线起点至沁县漳源镇整体式路基标准横断面

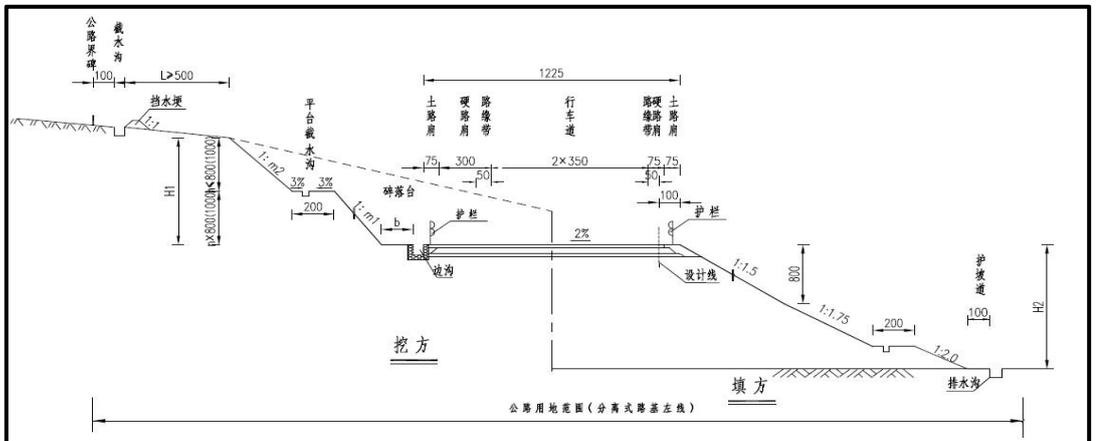


图 2-2 路线起点至沁县漳源镇分离式路基标准横断面

沁县漳源镇至沁县襄垣县界（沁县漳源镇（桩号 AK914+400）至沁县襄垣县界（桩号 AK945+960.443），路线长度约 31.56km）整体式路基宽度采用 25.5m，整体式路基横断面组成及宽度为：行车道宽 $2 \times 2 \times 3.75\text{m}$ 、硬路肩宽 $2 \times 3.0\text{m}$ 、土路肩宽 $2 \times 0.75\text{m}$ 、中间带 3m。

沁县漳源镇至沁县襄垣县界路基标准横断面见图 2-3。

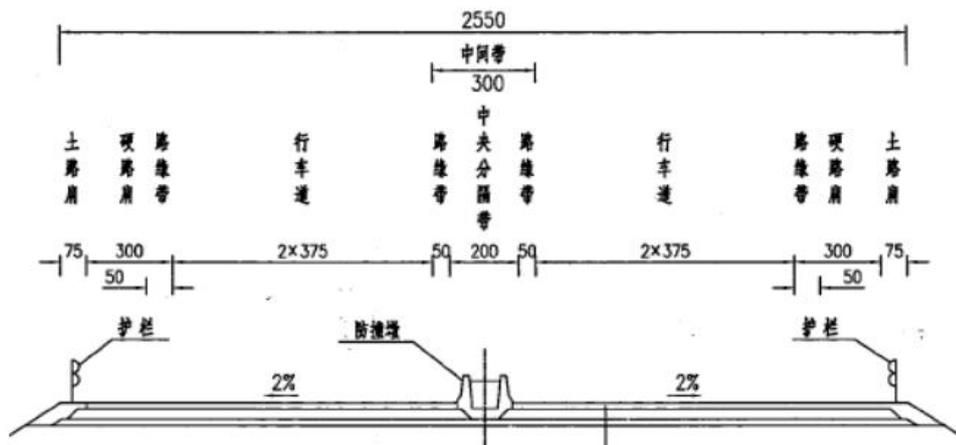


图 2-3 沁县漳源镇至沁县襄垣县界整体式路标准

沁县襄垣县界至项目终点（沁县襄垣县界（桩号 AK946+010）至项目终点（桩号 AK986+980.508），路线长度约 40.971km）整体式路基宽度采用 25.5m，整体式路基横断面组成及宽度为：行车道宽 $2 \times 2 \times 3.75\text{m}$ 、硬路肩宽 $2 \times 3.0\text{m}$ 、土路肩宽 $2 \times 0.75\text{m}$ 、中间带 3m。分离式路基宽度 $2 \times 12.75\text{m}$ ，分离式路基横断面组成及宽度为：行车道宽 $2 \times 3.75\text{m}$ 、左、右硬路肩宽分别为 0.75m 和 3.0m（含左、右侧路缘带宽分别为 0.5m、0.5m），土路肩宽 $2 \times 0.75\text{m}$ 。

项目在 K959+950-K960+532、K977+020-K977+290、K979+640-K980+000，共三段 1212m 路基采用煤研石填筑，路床 120cm 采用 6%水泥土封顶，边坡采用细粒土包边，包边土底宽 2m，内坡率 1:1.5，外坡率 1:1.5。煤石筑每 4 设置 1m 厚质夹层。煤研石路基底部设置 0.5m 厚 6%水泥土。

该段路基标准横断面见图 2-4 和图 2-5。

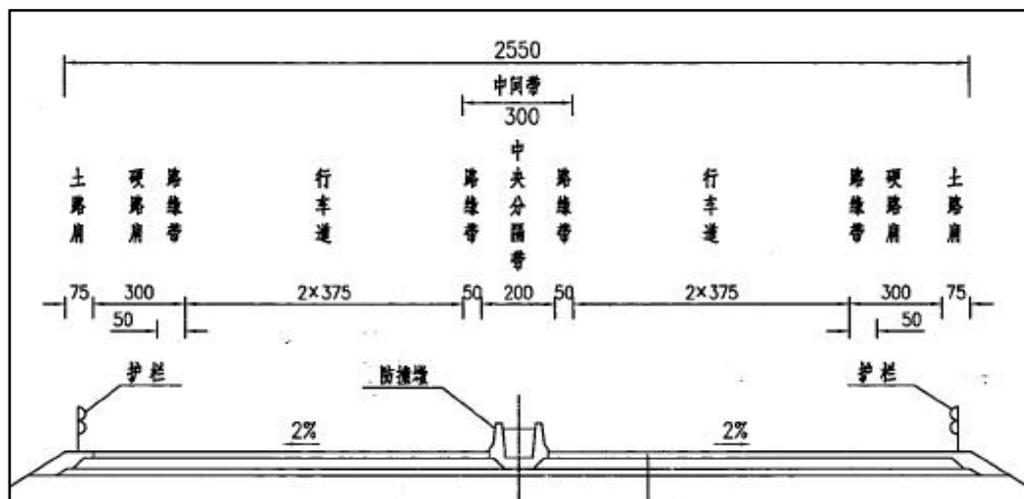


图 2-4 漳源镇至沁县襄垣县界整体式路基标准横断面图

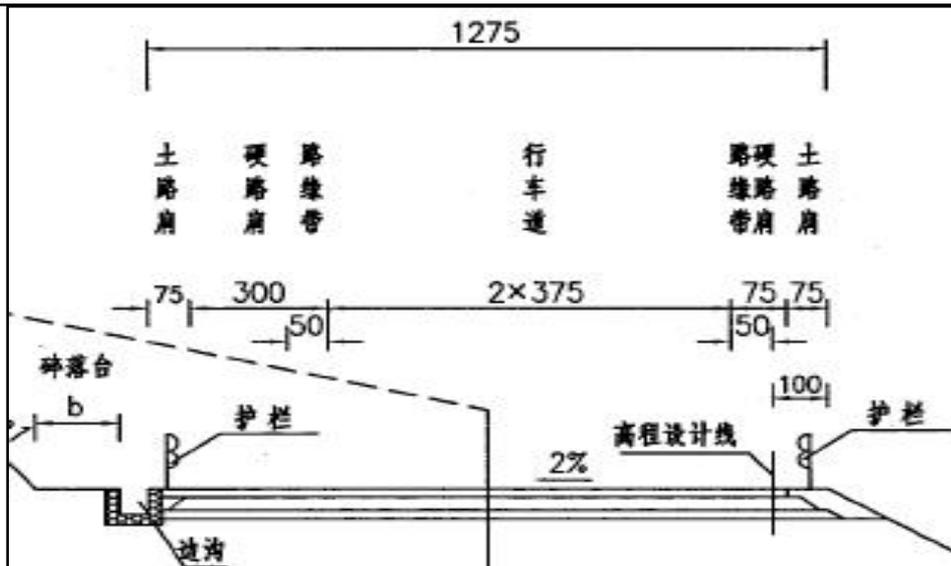


图 2-5 沁县漳源镇至沁县襄垣县界分离式路基标准横断面

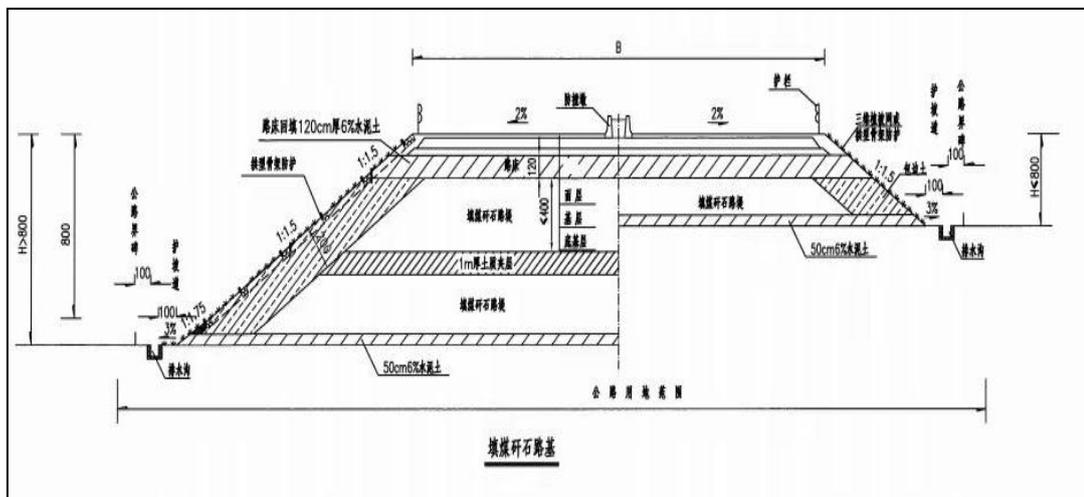


图 2-6 煤矸石路基断面图 (a)

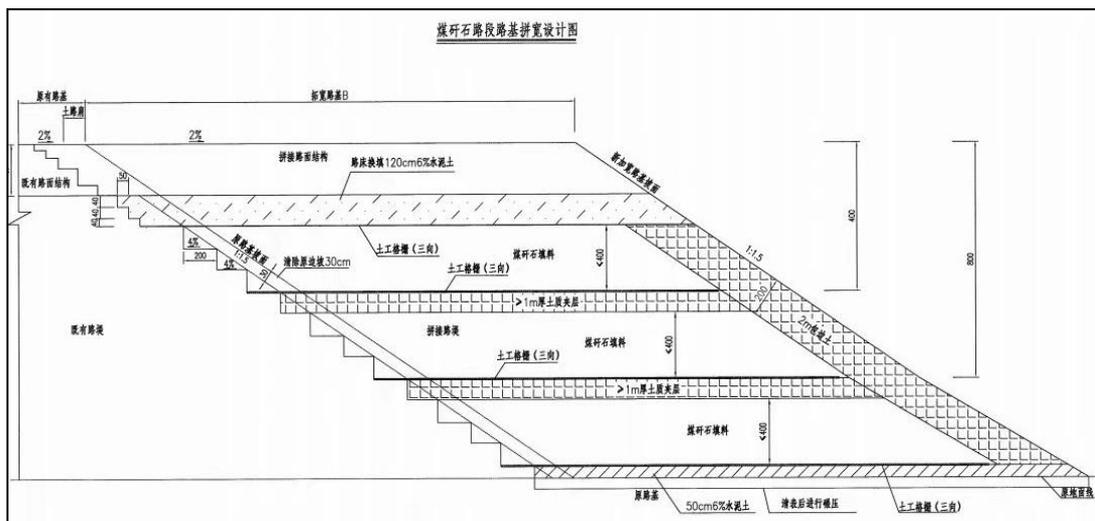


图 2-6 煤矸石路基断面图 (b)

沁沁铁路交叉涉铁工程（控制点为既有沁沁铁路，涉铁段起点桩号为 AK925+996.50，终点桩号为 AK926+104.500 路线长度为 108m，以及由立交桥工程引起的铁路既有设备迁改、防护工程。拟改扩建国道 208 线路中心与沁沁铁路交叉处铁路里程为 K3+256.648，公路里程为 AK926+052.761，两线交角为 88.2°）：桥梁位于互通区，两幅各增加一个车道，该段路基宽度为 33.5m。横断面布置如下：0.75m（土路肩）+3.0m（硬路肩）+4.0m（集散车道）+7.5m（车行道）+0.5m（左侧路缘带）+2.0m（中央分隔带）+0.5m（右侧路缘带）+7.5m（车行道）+4.0m（集散车道）+3.0m（硬路肩）+0.75m（土路肩）=33.5m。沁沁铁路交叉涉铁工程桥位处路基断面图见图 2-7。

沁沁铁路交叉涉铁工程桥梁设计方案：

桥梁跨越铁路孔跨采用 40m，同时为减小两侧引桥施工对既有道路桥台的影响，考虑拆除既有（17.5+24+17.5）m 钢筋混凝土连续刚构桥桥墩及上部梁、保留既有桥梁桥台，新建（30+40+30）m 预应力混凝土简支小箱梁桥，桥梁斜交正做。新建桥梁分左右两幅，单幅宽度 16.45m，桥梁全长 108m。40m 小箱梁梁高 2.2m，30m 小箱梁梁高 1.6m。小箱梁边梁宽 2.85m，中梁宽 2.4m，湿接缝宽 88.75cm。

桥梁中轴线与沁沁铁路交叉角度为 88.2°，铁路轨顶距梁底最小距离为 8.83m，既有沁沁铁路中心线距离与墩柱的最小距离为 16.41m，预留沁沁铁路复线中心线与桥墩墩柱最小距离 15.11m。

下部采用柱式墩，柱径 1.6m，基础采用桩基础，桩径 1.8m；桥台采用肋板台及柱式台，基础均采用桩基础，桩径均为 1.5m。新建桥梁 0 号桥台盖梁与既有桥台边缘净距 11.3m，3 号桥台盖梁与既有桥台边缘净距 2.4m，为减少台后开挖及拆除工程，左幅桥梁桥台采用柱式台，保留既有桥台，作为新建桥台前挡土结构；右幅桥梁桥台采用肋板台，道路右幅桥台施工时需对既有道路台后路基防护。本工程上跨沁沁铁路立交桥桥梁和桥台处横断面分别见图 2-8 和图 2-9。

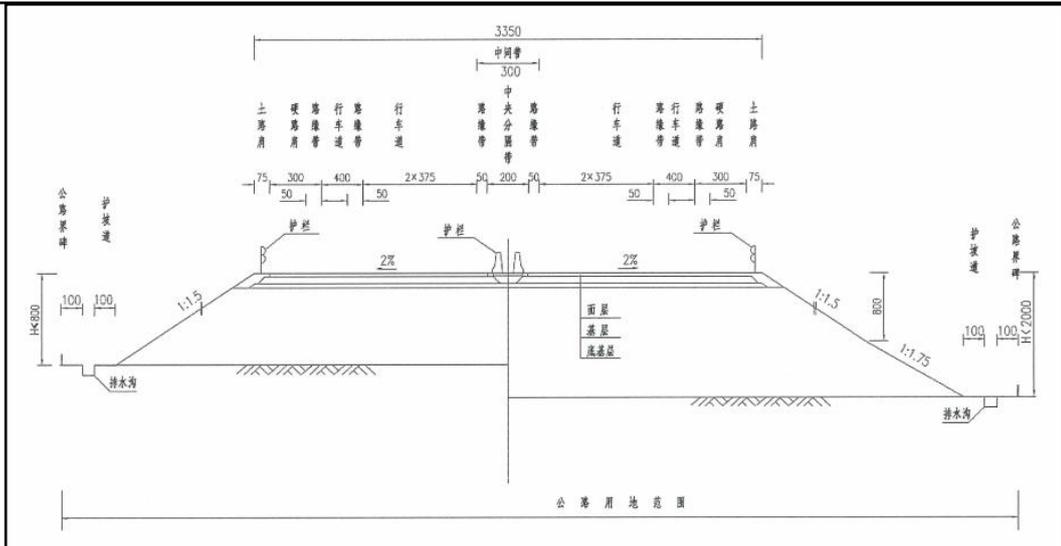


图 2-7 沁沁铁路交叉涉铁工程桥位处路基断面图

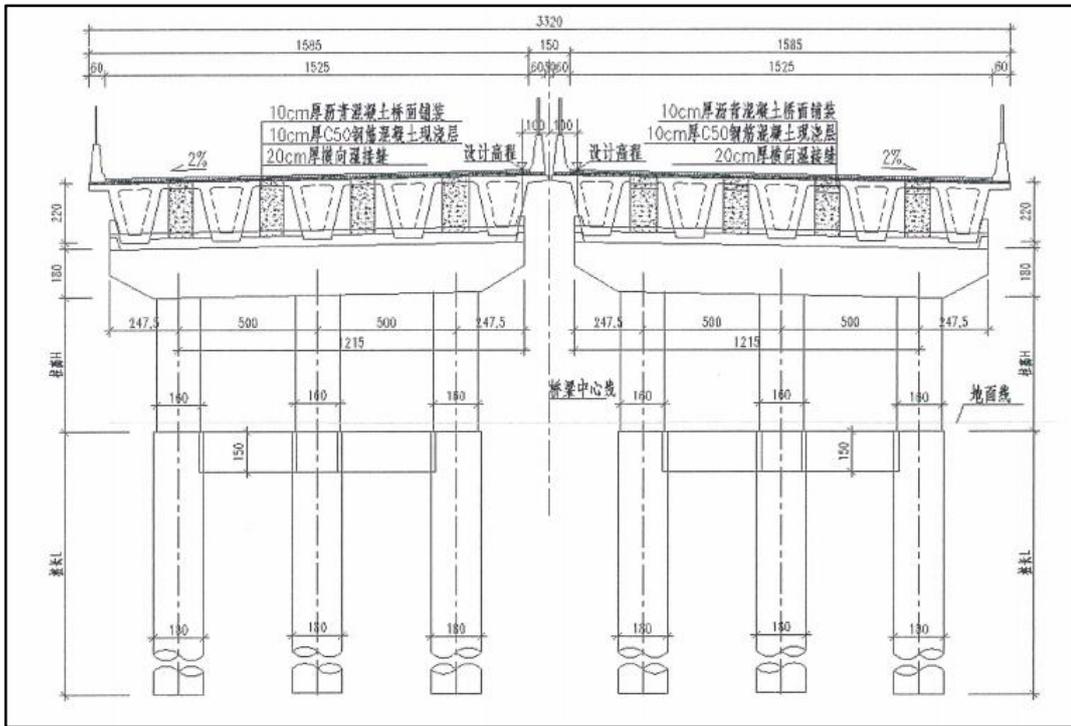


图 2-8 本工程上跨沁沁铁路立交桥桥梁横断面图 单位: mm

29.467m。

框架南北两侧设重力式挡墙，北侧挡土墙和既有屯留线框架桥顺接，挡墙上预留铁路线间排水沟泄水孔。

框架桥按照顶进和现浇结合施工，其中南侧 18.216m 为顶进段，北侧 11.251m 为现浇段，为预留股道设置。框架桥横断面图见图 2-11。

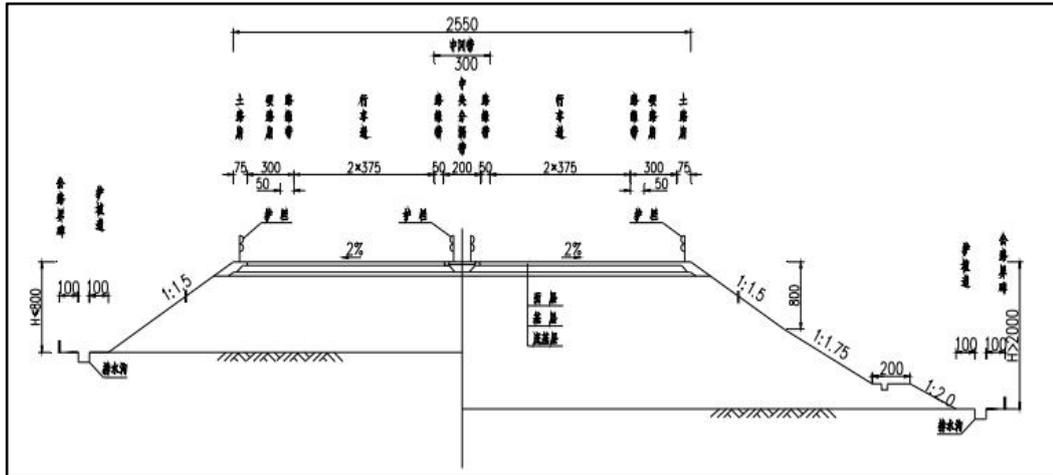


图 2-10 余吾煤矿及常村煤矿铁路交叉涉铁工程路基标准断面图单位 cm

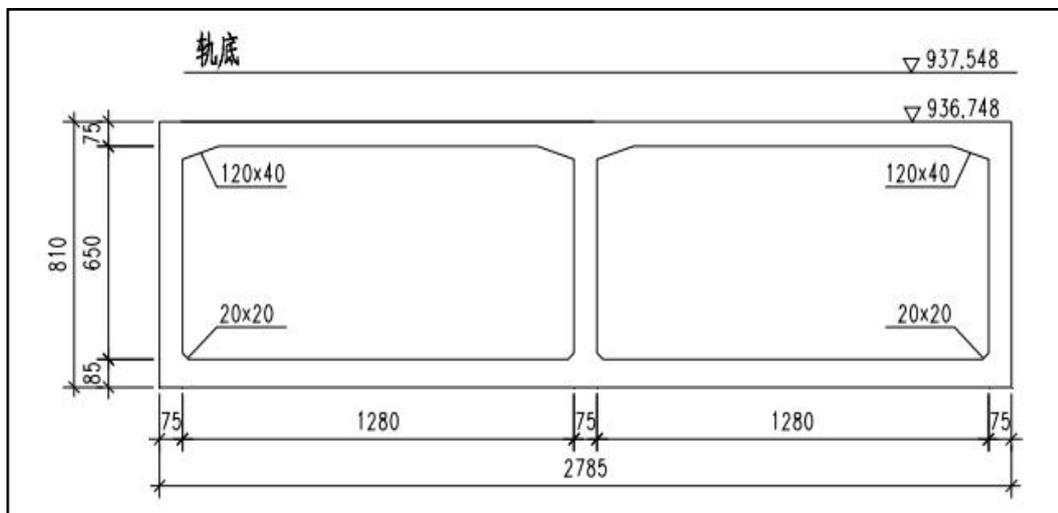


图 2-11 余吾煤矿及常村煤矿铁路交叉涉铁工程框架桥横断面图 单位: cm

(2) 路拱横坡

行车道、路缘带及硬路肩、土路肩均采用 2% 的路拱横坡。

(3) 路基边坡

根据地质条件和路基填料，合理选择边坡坡率。

①填方路基边坡:

填方边坡高度小于 20m 时, 边坡采用折线式, 填土高度 8m 内边坡坡率为 1:1.5, 8~20m 边坡坡率为 1:1.75; 当边坡高度大于 20m 时, 填土高度 20m 内边坡坡率同上, 大于 20m 边坡坡率为 1:2, 并在 20m 处及大于 20m 后每 10m 处设置 2m 宽平台, 并设 3%向外侧倾斜的横坡以利于排水。

当地面横坡陡于 1:2.5 及填土高度大于 20m 时, 进行边坡稳定性计算。当地面横坡陡于 1:5 时, 设不小于 2m 的错台, 特殊路段错台宽度适当增大。

填石路基边坡坡率同填土路基边坡坡率。对于填软质岩石路基, 边坡设置 2m 厚度包边土, 防护同填土质路堤; 对于填硬质岩石路基, 边坡采用码砌形式, 不另做防护。填高小于 5m 时, 码砌厚度不小于 1m, 填高 5~12m 时, 码砌厚度不小于 1.5m, 填高大于 12m 时, 码砌厚度不小于 2m。

②挖方边坡:

当地层岩性为第四系黄土薄层覆盖第三系次生红粘土, 具有弱膨胀性, 松散成粉末状, 小于 8m 高的挖方边坡采用 1:0.75 的边坡坡率, 大于 8m 高的挖方边坡采用 1:0.75~1:1.25 的边坡坡率, 每 8m 设 2m 宽的平台。

当挖方边坡为强到全风化泥灰岩, 砂泥岩互层。根据冲沟出露地层岩性及其厚度和产状来确定边坡坡率: 小于 10m 高的挖方边坡采用 1:0.75 的边坡坡率, 大于 10m 高的挖方边坡采用 1:0.75~1:1.25 的边坡坡率, 每 10m 设 2m 宽的平台。

当挖方边坡为弱风化软质岩石地层时, 边坡坡率采用 1:0.75~1:1; 当挖方边坡为强~全风化软质岩石地层时, 边坡坡率采用 1:1~1:1.25, 每 10m 设 2m 宽的平台。

当挖方边坡为弱风化硬质岩石地层时, 边坡坡率采用 1:0.5; 当挖方边坡为强~全风化硬质岩石地层时, 边坡坡率采用 1:0.75~1:1, 每 10m 设 2m 宽的平台。

土质挖方边坡高度超过 20m、岩质挖方边坡高度超过 30m 及不良地质、特殊岩土地段的挖方边坡, 进行工点设计和稳定性验算, 并据施工地质揭露信息进行动态设计。结合防护形式确定边坡坡率。

对于土石复合型边坡, 主要以工程地质类比法进行设计。土质段、岩质段

分别遵循一般路段的土、石边坡设计，在土石交界面设 4m 的宽平台。对于存在不利岩层结构面的边坡，其稳定性不能满足工程要求，需要采取防护措施以保证边坡的稳定。

（4）路基排水及防护

本项目为了使路基边坡长期稳定，除了坡面的防护，主要的是要做好排水设计。

①路基排水：沿线采用的路基排水主要有边沟、排水沟、平台截水沟、坡顶截水沟和急流槽等。

②路基防护：路基防护工程是公路的重要组成部分。边坡防护对于边坡稳定、安全、美化路容及环境保护、水土保持，确保运营经济效益、社会影响等也将起到举足轻重的作用。本项目沿线采用的边坡防护工程有植草、拱型骨架、挡土墙、片石混凝土护坡等。

（5）用地范围

路线用地界限：对于挖方路段，用地界为路堑坡顶截水沟外边缘（无截水沟为坡顶）外侧 1.0m；对于填方路段，设排水沟时，用地界为排水沟外侧 1.0m，无排水沟时，用地界为坡脚线以外 1.0m；大中桥、小桥及主线上跨的分离式立交桥用地界以桥梁垂直投影外 1m 为准。

2、路面工程

改扩建公路采用沥青混凝土路面，根据交通量预测、道路等级及道路的使用功能，并结合当地气候、水文、地质及沿线筑路材料分布情况和施工经验，路面结构如下：

（1）新建路段

上面层：4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土。

下面层：8cmAC-25 粗粒式 SBS 改性沥青混凝土（添加抗车辙剂）。

基 层：40cm 水泥稳定碎石（水泥剂量 5%~6%）。

底基层：20cm 水泥稳定碎石（水泥剂量 4%~5%）。

（2）旧路基层破损段(旧路利用段)

原有基层较好的直接加铺 20cm 水稳碎石基层+沥青面层；原有路基层较破碎的基层，现场冷再生后加铺 20cm 水稳碎石基层+沥青面层，充分利用了原路

基层或底基层的强度。

旧路结构后加铺如下结构：

上面层：4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土。

下面层：8cmAC-25 粗粒式 SBS 改性沥青混凝土（添加抗车辙剂）。

基层：20cm 水泥稳定碎石（水泥剂量 5%~6%）。

对于铣刨后旧路废料，进行再生利用，将处理后的路面废料做为加铺路段的整平层或底基层加以利用。

（3）旧路面层破损段(旧路利用段)

对近期进行过路面改造，路面病害主要表现在面层的路段采用如下方案：

上面层：5cmAC-16 中粒式 SBS 改性沥青现场热再生。

（4）隧道路面结构

上面层：上面层为 4cmARAC-13 细粒式胶粉复合改性沥青混凝土，掺加阻燃剂，阻燃剂为沥青用量的 8%。

中面层：8cmAC-25 粗粒式 SBS 沥青混凝土(添加抗车辙剂)。

下面层：24cm 厚钢纤维混凝土路面板（弯拉强度不低于 5.0MPa），采用钢纤维混凝土，钢纤维用量按照混凝土体积百分率计，采用 1.0%-1.2%。；

基层：20cm 厚 C20 素混凝土（弯拉强度不低于 1.8 MPa）；

（5）桥面铺装

上面层：4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土。

下面层：8cmAC-25 粗粒式 SBS 改性沥青混凝土（添加抗车辙剂）。

（6）收费站

面层：28cm 水泥混凝土面板。

基层：20cm 水泥稳定碎石。

底基层：20cm 水泥稳定碎石。

3、桥涵工程

改扩建公路桥涵设计荷载标准为公路-I 级。项目起点（桩号 B1-3K880+755.124）至沁县漳源镇（桩号 AK914+438.364）段设置桥梁座 34 座，涵洞 89 道。该段公路推荐线桥梁设置一览表见表 2-5。

沁县漳源镇（桩号 AK914+400）至沁县襄垣县界（桩号 AK945+961.036）

段设置大中桥 3 座，小桥 3 座。另外分离立交桥梁 1 座（西渠上村处跨越沁沁铁路立交），互通区内桥梁 5 座。设置 64 道涵洞，其中 7 道新增，接长 4 道，拆除重建 53 道，拆除回填 4 道。通道 12 道。该段公路推荐线桥梁设置一览表见表 2-6 和表 2-7。

沁县襄垣县界（桩号 AK946+010）至项目终点（桩号 AK986+980.508）段设置桥梁 16 座，涵洞 76 道。该段公路推荐线桥梁设置一览表见表 2-8。

4、隧道工程

改扩建公路推荐方案共设置 1 座隧道（司庄隧道），隧道为双洞隧道，进口采用前后进洞方案，出口同时出洞的设计方案，隧道为双向四车道。改扩建公路隧道工程数量详见表 2-9。

隧址区地下水主要受地貌形态、岩性及节理发育程度控制，隧址区岩性单一，主要为强风化砂岩、中风化砂岩，各含水介质可近似地视为均质各向同性。根据初步设计中的隧道涌水量预测结果，预测隧道双洞正常涌水量为 18.22m³/d，最大涌水量按照正常涌水量的 1.5 倍估算，预计双洞最大涌水量为 27.33m³/d。预计隧道开挖时以滴水及渗水为主，暴雨季节局部裂隙发育处可能出现股状涌出。

表 2-5 项目起点至沁县漳源镇段推荐线大、中桥、小桥桥梁设置一览表

序号	桥名	中心桩号	交角(度)	孔数—跨径(孔—米)	桥面宽度(米)	桥梁全长(米)	结构形式				备注
							上部结构	下部结构			
								桥墩	桥台	基础	
B1-3 线											
1	司庄一号大桥（右幅）	K880+172.200	90	16+4×8.5+10+8+3×8.5	1×9.5	180	空腹式圬工拱桥	墙式墩	重力式台	扩大基础	右幅原桥利用
	司庄一号大桥（左幅）	Z1K880+178	90	10×20	1×15	206.0	T 梁	柱式墩	柱式台	桩基础	新建
2	司庄二号大桥（右幅）	K880+526	90	8×20	2×12	166.0	T 梁	柱式墩	柱式台	桩基础	新建

		司庄二号大桥 (左幅)	Z1K880+504	90	11×20	2×12	226	T梁	柱式墩	柱式台	桩基础	新建
3		窑儿头大桥	AK885+474.00	90	8×20	2×12	166.0	T梁	柱式墩	肋板台	桩基础	拆除新建
4		窑儿头中桥	AK886+040	60	1-20	2×12	26.0	T梁	/	U型桥台	扩大基础	拆除新建
5		石窑会一号小桥	AK887+248	60	2-13	2×12	46.5	现浇板	/	U型桥台	桩基础	拆除新建
6		石窑会二号中桥	AK887+518	120	2-20	2×12	57	T梁	/	柱式台	桩基础	拆除新建
7		石窑会三号中桥	AK887+880	90	1-30	2×12	55	T梁	/	U型桥台	扩大基础	加宽利用
8		分水岭一号小桥	AK888+297	120	2-13	2×12	46.5	现浇板	/	U型桥台	桩基础	拆除新建
9		分水岭二号中桥	AK889+095	90	4×20	2×12	91.5	工字钢-混组合梁+矮T梁	柱式墩	U型桥台	扩大基础	加宽利用
10		分水岭三号中桥	AK889+298	90	4×20	2×12	91.5	工字钢-混组合梁+矮T梁	柱式墩	U型桥台	扩大基础	加宽利用
11		分水岭四号中桥	AK890+406	60	2-20	2×12	46.0	T梁	柱式墩	U型桥台	桩基础/扩大基础	拆除新建
12		五里铺一号中桥	AK892+768	60	1×20	2×12	31.0	T梁	柱式墩	U型桥台	桩基础/扩大基础	新建

13	五里铺二号中桥（左线）	Z2K893+190	60	1×20	1×12	41.0	T梁	柱式墩	柱式台	桩基础	新建
	五里铺二号中桥（右线）	K893+206	60	3×20	1×12	64.0	T梁	柱式墩	柱式台	桩基础	新建
14	良候店一号中桥（左线）	Z2K893+853	90	1-20	1×12	30.0	T梁	/	柱式台	桩基础	拆除新建
15	良候店二号中桥	AK894+585	60	2-20	2×12	56.0	T梁	/	柱式台	桩基础	拆除新建
16	良候店三号中桥	K895+569	120	2-20	2×12	56.0	T梁	柱式墩	柱式台/肋板台	桩基础	拆除新建
17	良候店四号中桥	K895+843.00	60	2-20	2×12	56.0	T梁	柱式墩	柱式台/肋板台	桩基础	拆除新建
18	勋欢一号中桥	AK896+030.00	120	4×20	2×12	86.0	T梁	柱式墩	柱式台/肋板台	桩基础	拆除新建
19	勋欢二号中桥	AK897+028	60	4-20	2×12	66.0	T梁	柱式墩	柱式台	桩基础	拆除新建
20	勋欢三号中桥	AK897+303	120	4×20	2×12	86.0	T梁	柱式墩	U型桥台	扩大基础	新建
21	勋欢四号中桥	AK897+443.50	60	4×20	2×15.5	86.0	T梁	柱式墩	柱式台	桩基础	新建
22	勋欢五号中桥（左幅）	AK897+768	90	4×20+60+7×20	2×12	71.0	T梁	柱式墩	肋板台	桩基础	新建

		勋欢五号中桥 (右幅)	AK897+791	90	4×20+60+6×20	2×12	70.0	T梁	柱式墩	肋板台	桩基础	新建
	23	权店一号中桥	AK899+970.00	90	1-13	2×12	26.0	T梁	/	柱式台	桩基础	拆除新建
	24	权店二号大桥	AK900+956.00	120	6-20	2×12	126.0	T梁	/	柱式台/肋板台	桩基础	拆除新建
	25	西汤一号中桥	AK904+247.000	135	4×20	2×12	87.0	工字钢-混组合梁	柱式墩	柱式台	桩基础	加宽利用
	26	西汤二号中桥	AK905+444.00	90	2-20	2×12	46.0	T梁	柱式墩	柱式台	桩基础	拆除新建
	27	李家窑中桥	AK905+636.00	90	1-20	2×12	26.0	T梁	/	U型桥台/柱式台		拆除新建
	28	石拐弯一号中桥	AK906+020	90	1-20	2×12	26.0	T梁	/	U型桥台	桩基础	拆除新建
	29	石拐弯二号中桥	AK906+298.50	90	1-20	2×12	26.0	T梁	/	柱式台	桩基础	拆除新建
	30	北牛寺小桥	AK906+845.00	60	1-10	2×12	18.0	现浇板	/	柱式台	桩基础	拆除新建
	31	南牛寺一号小桥	AK907+801.00	120	1-10	2×12	18.0	现浇板	/	柱式台	桩基础	拆除新建
	32	南牛寺二号小桥	AK908+124.00	120	1-13	2×12	19.0	现浇板	/	柱式台	桩基础	拆除新建

33	安家岭桥小桥	AK910+842.00	90	2-8	2×12	26.0	T梁	/	肋板台	桩基础	拆除新建
34	漳源框架桥	AK914+089.00	120	1-12	2×12	35.0	框架桥	柱式墩	U型桥台	扩大基础	加宽利用

表 2-6 沁县漳源镇至沁县襄垣县界段推荐线大、中桥桥梁设置一览表

序号	桥梁中心桩号	桥名	角度(°)	跨径(m)	桥宽(m)	桥长(m)	结构类型			备注
							上部构造		下部构造	
							结构形式	桥台		
主线桥梁										
1	AK921+222.056	口头大桥	135	7x16	25.55	118	工字钢组合梁	肋板台, 柱式墩	桩基础	上跨漳河, 左幅利用旧桥下部, 右幅新建
2	AK925+745.972	窑上中桥	100	4x20	33	86	预应力混凝土连续小箱梁	柱式墩, 肋板台	桩基础	上跨高铁连接线道路, 左幅利用, 右幅新建
3	AK940+993.829	新店中桥	75	3x16	25.55	54	工字钢组合梁	柱式台, 柱式墩	桩基础	上跨徐阳河, 利用旧桥下部, 两侧拼宽
分离立交										
4	AK926+055.5	西渠上桥	88.2	30+40+30	33.5	108	预应力混凝土简支小箱梁	肋板台、柱式台	桩基础	上跨沁沁铁路
互通桥梁										
5	GK0+090	景村中桥	90	3-13	8.0	39	现浇空心板	柱式墩, 肋板台	桩基础	
6	AK926+304.660	S322跨线桥	105	4x20	33.5	86	连续T梁	肋板台, 柱式墩	桩基础	上跨322省道, 拆除新建

7	AK92 6+550 .460	沿河 路跨 线桥	90	1x2 0	25.55	32	简支 T 梁	柱式 墩, 肋板 台	桩基 础	上跨环 湖路
8	GK0+ 118	大桥 沟中 桥	90	3-1 3	7.6	39	现浇空 心板	柱式 墩, 肋板 台	桩基 础	
9	AK92 6+859 .818	西河 中桥	105	6x1 6	16.75	106	工字钢 组合梁+ 连续 T 梁	柱式 墩, 肋板 台	桩基 础	上跨迎 春河, 利 用下部, 更换上 部, 左侧 拼宽, 右 幅新建

表 2-7 沁县漳源镇至沁县襄垣县界段推荐线小桥桥梁设置一览表

序号	中心桩号	桥名	交角 (度)	孔数- 孔径 (孔 -m)	桥长 (m)	结构类型		备注
						上部	下部	
1	AK917+459.5 67	半沟桥	45	1-8	8	现浇板	U型、扩基	新建
2	AK919+521.5 68	漳源林 场桥	100	1-8	8	现浇板	U型、扩基	利用更 换上部
3	AK938+994.3 55	大桥沟	90	1-10	20	现浇板	U型、扩基	拆除重 建

表 2-8 沁县襄垣县界至项目终点段推荐线桥梁设置一览表 (特大、大中桥)

序号	中心 桩号	桥梁 名称	河床地 质情况	桥面净 宽 (m)	最大 桥高 (m)	交角 (度)	孔数 孔径 (孔 -m)	桥梁 全长 (米)	结构类型			备注
									上部构 造	下部构造		
										墩及基 础	台及基 础	
1	AK94 7+844. 0	小河 中桥	亚黏土、 中砂	2×11.50	7.9	75	3-13	45	预应力 混凝土 矮T梁	柱式墩 钻孔灌 注桩基 础	柱式台 钻孔灌 注桩基 础	拆除新 建
2	AK95 1+560. 0	廬亭1 号中 桥	亚黏土、 砂土	2×11.50	9.0	75	5-16	86	预应力 混凝土 矮T梁	柱式墩 钻孔灌 注桩基 础	柱式台 钻孔灌 注桩基 础	新建
3	AK95 2+245. 5	廬亭2 号中 桥	亚黏土、 砂土	2×11.50	9.0	75	3-30	86	预应力 混凝土 矮T梁	柱式墩 钻孔灌 注桩基 础	柱式台 钻孔灌 注桩基 础	拆除重 建
4	右幅 AK95 3+429	后湾1 号大 桥	填筑土	1-11.50	8.6	90	14-30	420	预应力 混凝土 先简支 后连续T	柱式墩 钻孔灌 注桩基 础	扶壁台 钻孔灌 注桩基 础	

										梁		
5	右幅 AK95 4+170	后湾2 号大桥	填筑土	1-11.50	8.5	90	9-30	270	预应力 混凝土 先简支 后连续T 梁	柱式墩 钻孔灌 注桩基 础	扶壁台 钻孔灌 注桩基 础	
6	右幅 AK95 4+819	后湾3 号大桥	填筑土	1-11.50	8.6	90	6-30	180	预应力 混凝土 先简支 后连续 T 梁	柱式墩 钻孔灌 注桩基 础	扶壁台 钻孔灌 注桩基 础	
7	AK96 0+551	河口 中桥	填筑土	2-11.50	8.6	90	6-30	44	预应力 砼 T 梁	柱式墩 钻孔灌 注桩基 础	扶壁台 钻孔灌 注桩基 础	
8	K969+ 546.06 0	付北 大桥 (右 幅)	砾砂	1-11.5	8.6	90	7-16	116	钢混组 合梁	柱式墩 钻孔灌 注桩基 础	扶壁台 钻孔灌 注桩基 础	
9	ZK969 +547.5 90	付北 大桥 (左 幅)	砾砂	1-11.5	8.6	90	7-16	116	钢混组 合梁	柱式墩 钻孔灌 注桩基 础	扶壁台 钻孔灌 注桩基 础	
10	K978+ 691.76 0	阎村 中桥	填筑土	2×12.5	8.6	60	3-13	44	预应力 混凝土 矮T梁	柱式墩 钻孔灌 注桩基 础	扶壁台 钻孔灌 注桩基 础	
11	K982+ 334	常村 高架 桥	填筑土	2×11	8.5	90	30+35 +30	95	预应力 混凝土 现浇箱 梁	花瓶墩 钻孔灌 注桩基 础	扶壁台 钻孔灌 注桩基 础	

表 2-9 沁县襄垣县界至项目终点段推荐线桥梁设置一览表 (小桥)

序号	中心 桩号	桥梁 名称	河床地 质情况	桥面 净宽 (m)	最大桥 高 (m)	交角 (度)	孔数 孔径 (孔- 米)	桥梁 全长 (米)	结构类型			备注
									上部构 造	下部构造		
										墩及基 础	台及基 础	
1	AK95 8+802	大平 小桥	砾石	2×11. 50	8.2	90	1-8	24	现浇钢 筋混凝 土板		重力台 扩大基 础	左幅桥 利用下 部
2	K962+ 955.48 0	九龙 小桥	亚粘土	2×11. 50	5.0	60	1-13	13	预应力 混凝土 矮T梁		重力台 扩大基 础	拆除新 建
3	BK0+ 030	B匝道 小桥	亚粘土	1×7.5 0	5.0	60	1-13	13	预应力 混凝土 矮T梁		重力台 扩大基 础	拆除新 建
4	AK0+ 167	A匝道 小桥	亚粘土	1×7.5 0	5.0	60	1-13	13	预应力 混凝土 矮T梁		重力台 扩大基 础	拆除新 建

5	AZK969+737.780	付北小桥	砾砂	1×11.75	8.0	90	1-8	24	现浇钢筋混凝土板	重力台扩大基础	利用下部
	AK969+736.080	付北小桥	砾砂	1×11.75	8.0	90	1-8	24	现浇钢筋混凝土板	重力台扩大基础	利用下部

表 2-10 改扩建公路隧道设置一览表

隧道名称	起迄桩号	长度(m)	净空(高×宽)(m)	隧道类型	工程地质概况	通风方式
司庄隧道	B1-3ZK879+470 ~ B1-3ZK879+830	360 (左洞)	净宽12× 净高5	连拱隧道	隧址区总体属基岩中山地貌区，地形起伏较大。改扩建隧道地区主要地层第四系残坡积(Q4el+dl)层、志留系下统龙马溪组(S11)页岩夹砂岩。项目区地质构造比较简单，地层产状平缓，呈单斜产出。隧道范围地表水体贫乏，隧道进洞口处和出洞口处均未见稳定的地表径流，地下水补给条件差，隧道双洞正常涌水量较少，预计开挖时以滴水及渗水为主，暴雨季节局部裂隙发育处可能出现股状涌出。隧道围岩为IV和V级。左右幅进洞口仰坡有利于边坡稳定；左右幅出洞口仰坡边坡的产状面与边坡倾向相同形成顺向坡，不利于边坡稳定，其余均有利于边坡稳定。	自然通风
	B1-3K879+513 ~ B1-3K879+841	328 (右洞)				

5、交叉工程

(1) 交叉工程（项目起点至沁县漳源镇）

项目起点至沁县漳源镇段推荐方案共设置平面交叉 32 处。

设通道 14 处，通道结构采用箱型或钢筋混凝土盖板涵形式。

设管线交叉 3 处，路线采取桥梁或涵洞跨越中石化榆济天然气管线（在 K897+766.9 处修建预应力混凝土连续 T 梁，在 K903+976.5 处修建 1-3m 钢筋混凝土盖板涵，在 K897+436.6 处修建 1-40m 预应力混凝土 T 梁，跨越榆济天然气管线）。

设置分水岭互通式立体交叉 1 处，互通形式为异形 T 型互通，接 S66 平榆高速单喇叭互通，互通 A 匝道下穿主线，互通 B 匝道上跨主线。互通区主线起点桩号为 AK880+930，终点桩号为 AK882+931，交叉桩号 AK881+676.687，主线全长 2001 米。匝道最小半径 R=50m，最大纵坡 3.694%。互通区对向分离三车道全长 114.4 米，单向单车道全长 529.3 米，单向双车道全长 1804.3 米。

设置分离式立交 3 处，均为新建，其中：在 AK888+096 处路改桥设石窑

会四桥 1 座（石窑会四号中桥桥梁中心桩号 AK888+096，上部结构采用 1×20m 预应力混凝土连续 T 梁；下部桥台采用 U 型台，桥台采用扩大基础）；在 AK889+872 处设置分水岭立交桥 1 座（分水岭立交桥桥梁中心桩号 AK889+872，上部结构采用 3×30m 预应力混凝土连续 T 梁；下部桥墩采用柱式墩，桥台采用 U 型台，桥墩采用桩基础）；在漳源镇设分离式立交桥 1 座（漳源立交桥桥梁中心桩号 AK914+090，上部结构采用 3×20m 预应力混凝土连续 T 梁；下部桥墩采用柱式墩，桥台采用肋板台，墩台采用桩基础）。

（2）交叉工程（沁县漳源镇至沁县襄垣县界）

沁县漳源镇至沁县襄垣县界段推荐方案共设置平面交叉 33 处。

设通道 12 处，通道结构采用箱型或钢筋混凝土盖板涵形式。

设置互通式立体交叉 1 处，即沁县互通。沁县互通形式为部分苜蓿叶型（紧凑 AB 型），互通区主线设计速度为 80km/h，路基宽 25.5m，平曲线最小半径为 2300m，最大纵坡 2.43%，主线设计长度 881.3m，交叉方式采用主线上跨 S322（南沁线）。匝道设计速度 40km/h，单向单车道匝道行车道宽 3.5，路基宽 9m；对向双车道匝道行车道宽 3.5，路基宽 16.5m。匝道平曲线最小半径 50m，最大纵坡 3.88%，最小凸形竖曲线半径 2000m，最小凹形竖曲线半径 4000m，匝道总长 920.8m。

分离式立交为西渠上分离立交，此分离立交跨越沁沁铁路。

（3）交叉工程（沁县襄垣县界至项目终点）

沁县襄垣县界至项目终点段推荐方案共设置平面交叉 16 处。

设通道 11 处，其中箱通 9 座，盖板通道 2 座。通道结构采用箱型或钢筋混凝土盖板涵形式。

设置互通式立体交叉 1 处（夏店互通完全利用），该互通位于襄垣县夏店镇，设置于太长高速、国道 208 与县道 656 交叉处，交叉桩号为 AK967+779.402。该互通现状为单喇叭+苜蓿叶组成的复合型互通。

设天桥 7 座。在 AK947+498、AK965+530、AK966+475、AK968+585、AK972+680、AK975+410、AK979+400 共设人行天桥 6 座；另外在 AK976+559 设人行通道 1 座。

设管线交叉 16 处，均采用盖板涵进行保护。

6、交通工程及沿线附属设施

(1) 沿线附属设施

改扩建公路推荐方案设置收费站 2 处（固亦收费站和侯堡收费站）、监控通信站 1 处、服务区 2 处（沁县服务区和襄垣服务区）、养护工区 3 处（沁县养护工区、固亦养护工区及侯堡养护工区）、超限检测站 1 处（青屯超限检测站）、停车区 1 处（武乡停车区）、隧道管理站 1 处。其中，沁县服务区、养护工区及隧道管理站同址合建；固亦收费站、固亦养护工区同址合建；侯堡收费站、侯堡养护工区同址合建；襄垣服务区与监控通信站同址合建。总建筑面积：22038m²，总占地面积 325 亩。服务区设有停车场、公共厕所、餐厅与小卖部、污水处理站等设施，为过往司乘人员提供停车休息和用餐等服务，同时预留加油站用地，加油站由石化系统后期自行立项建设，其工程投资未纳入改扩建公路估算总投资中，其工程内容不在本项目工程范围内；收费站、隧道管理站主要由办公楼、餐厅等工作人员活动场所组成。改扩建公路沿线设施情况详见表 2-11。

表 2-11 改扩建公路沿线设施情况一览表

序号	桩号	设施名称	工作人员 (人)	旅客 (人/d)	占地面积 (亩)	备注
1	AK890+350	武乡停车区	-	2301	10	
2	AK912+100	沁县服务区、沁县养护工区和隧道管理站	90	2889	114	
3	AK920+400	固亦收费站及固亦养护工区	98	-	40	为 6 进 6 出
4	AK932+000	青屯超限检测站	37	-	30	
5	AK963+000	襄垣服务区和监控通信站	102	3252	91	为 9 进 9 出
6	AK977+150	侯堡收费站及侯堡养护工区	104	-	40	
合计					325	

注：①根据改扩建公路设计资料，加油站由石化系统后期自行立项建设；②表中工作人员指各站区固定工作人员；③服务区停留车辆按照 2035 年交通量预测，停留率取 0.05，每辆车按照 3 人计。

(2) 场区概况

1) 武乡停车区

场区位于桩号 AK890+350 处，分南北两部分。场区占地 10 亩，总建筑面积 109.6m²。场区南北侧部分：均占地 5 亩，均设置 1 栋公共厕所，建筑面积 54.81m²。

2) 沁县服务区、沁县养护工区和隧道管理站

场区位于桩号 AK912+100 处，其内设有：服务区（双侧服务区）、养护工区和隧道管理站。

服务区占地 114 亩，总建筑面积 7669.66m²。其中，场区东侧部分：服务区综合楼建筑面积 2210.90m²；养护工区综合楼建筑面积 1226.40m²；隧道管理站综合楼建筑面积 1226.40m²；加油站建筑面积 96.28m²；机修车库建筑面积 246.25m²。场区西侧部分：服务区综合楼建筑面积 2210.90m²；加油站建筑面积 96.28m²；机修车库建筑面积 246.25m²。

3) 固亦收费站及固亦养护工区

场区位于桩号 AK920+400 处，其内设有：收费站、养护工区两个管理养护服务部门。两部门同址合建于匝道西侧。

收费站、养护工区共占地 40 亩，总建筑面积 3539.51m²，其中收费站综合楼建筑面积 2038.30m²；养护工区综合楼建筑面积 1226.40m²；机修车库建筑面积 274.81m²。

4) 青屯超限检测站

场区位于桩号 AK932+000 处，分南北两部分。场区占地 30 亩，总建筑面积 956.24m²。

5) 襄垣服务区和监控通信站

场区位于桩号 AK963+000 处，其内设有：服务区（双侧服务区）、监控通信站。

服务区占地 91 亩，总建筑面积 6333.26m²，其中场区东侧部分：服务区综合楼建筑面积 2210.90m²；监控通信站综合楼建筑面积 1226.40m²；加油站建筑面积 96.28m²；机修车库建筑面积 246.25m²。场区西侧部分：服务区综合楼建筑面积 2210.90m²；加油站建筑面积 96.28m²；机修车库建筑面积 246.25m²。

6) 侯堡收费站及侯堡养护工区

场区位于桩号 AK977+150 处，其内设有：收费站、养护工区两个管理养

护服务部门。两部门同址合建于匝道西侧。

收费站、养护工区共占地 40 亩，总建筑面积 3539.51m²，其中收费站综合楼建筑面积 2038.30m²；养护工区综合楼建筑面积 1226.40m²；机修车库建筑面积 274.81m²。

7、工程征占地及拆迁情况

(1) 工程占地

改扩建公路占地 610.41hm²，其中永久用地 509.61hm²（新增占地 400.90hm²，利用旧路 108.71 hm²），临时占地 100.8hm²。按公益林划分，改扩建公路占用山西永久性生态公益林 45.42hm²，不涉及国家一级公益林、I级保护林地。改扩建公路征占用土地类型及数量详见表 2-12。

表 2-12 改扩建公路永久占地类型及数量情况一览表

项目	占地类型及数量 (hm ²)										备注		
	占地性质	所属县	耕地	林地	草地	交通运输用地	水域及水利设施用地	城镇及工矿用地		其他用地		合计	新增用地合计
			旱地	乔木林地	其他草地	公路用地	坑塘水面	工矿用地	宅基地				
永久占地	武乡县	21.35	47.98 (生态公益林 45.42)	15.02	22.31	-	-	1.38	9.3	117.33		22.6	
	沁县	48.63	57.47	43.39	64.63	0.93	11.03	-	-	226.08		44.41	
	襄垣县	9.63	70.60	-	48.37	0.59	-	14.09	-	143.28		34.49	
	屯留区		5.61	-	13.93			3.38		22.91		6.074	
	永久占地合计	79.61	181.66(生态公益林 45.42)	58.41	149.24	1.52	11.03	18.85	9.3	509.61	400.90	核减 108.71	
临时占地	取土场	-	-	15.29	-				-	15.29		5处	
	弃渣场	-	-	5.01	-				-	5.01		3处	
	施工生产生活区	-	-	41.43	-				-	41.43		20处	
	搅拌站				19.87		7.92			27.79		12处	
	施工便道	-	-	11.28	-				-	11.28		7.29km	
	临时占地合计	-	-	73.01	19.87		7.92		-	100.8		-	
合计	永久占地+临时占地	79.61	181.66	131.42	169.11	1.52	18.95	18.85	9.3	610.41		-	

注：①本表占地中包括服务区、收费站等占地；②农作物以玉米等为主；③“林地”主

要指以油松、山杨、刺槐等为主的有林地及灌木林地；④交通运输用地包括原有公路用地

(2) 工程拆迁

工程全线工程拆迁建筑物面积 149637m²。工程拆迁采用货币拆迁制，由沿线地方政府包干负责相关拆迁工作。

8、工程土石方

改扩建公路挖方总量约 516.51 万 m³，根据沿线地形地貌、建设方案以及施工条件，对全线土石方进行挖填平衡后，需弃方 114.49 万 m³，借方 145.69 万 m³。

本着土石方综合利用的原则，对满足道路填筑要求的挖方做到尽量用作填方，对不能利用的运至指定弃渣场处理。改扩建公路工程分段土石方平衡见表 2-13。

表 2-13 改扩建公路土石方平衡一览表

序号	起讫桩号	工程	长度 (m)	挖方量 (m ³)	填方量 (m ³)	调入方量 (m ³)	调出方量 (m ³)	借方量 (m ³)	弃方量 (m ³)	备注
1	B1-3K879+000~AK884+000	路基工程	5000	509103	127077	0	65482	0	316544	本段调出 65482
		互通工程		367743	302261	65482	0	0	0	本段调入 65482
		隧道工程		119200	0	0	0	0	119200	-
		桥梁工程		3349	3349	0	0	0	0	-
		施工生产生活区		19862	19862	0	0	0	0	-
		施工便道		564	564	0	0	0	0	-
		小计		1019821	453113	65482	65482	0	435744	-
2	AK884+000~AK889+000	路基工程	5000	472553	301248	0	0	0	171305	-
		桥梁工程		9030	9030	0	0	0	0	-
		施工生产生活区		12556	12556	0	0	0	0	-
		施工便道		1462	1462	0	0	0	0	-
		小计		495601	324296	0	0	0	171305	-
3	AK889+000~AK894+000	路基工程	5000	388656	180546	0	0	0	208110	-
		桥梁工程		7714	7714	0	0	0	0	-
		施工生产生活区		0	0	0	0	0	0	-
		施工便道		561	561	0	0	0	0	-
		小计		411251	203141	0	0	0	208110	-
4	AK894+	路基工程	5000	391510	251375	0	0	0	140135	-

	000~AK899+000	桥梁工程	5000	11899	11899	0	0	0	0	-
		施工生产生活区		9984	9984	0	0	0	0	-
		施工便道		362	362	0	0	0	0	-
		小计		413755	273620	0	0	0	140135	-
5	AK899+000~AK904+000	路基工程	5000	397025	146357	0	250668	0	0	5段调出250668
		桥梁工程		895	895	0	0	0	0	-
		施工生产生活区		13455	13455	0	0	0	0	-
		施工便道		589	589	0	0	0	0	-
		小计		411964	161296	0	250668	0	0	-
6	AK904+000~AK909+000	路基工程	5000	162732	126583	0	0	0	36149	-
		桥梁工程		2371	2371	0	0	0	0	-
		施工生产生活区		13841	13841	0	0	0	0	-
		施工便道		432	432	0	0	0	0	-
		小计		179376	143227	0	0	0	36149	-
7	AK909+000~AK914+000	路基工程	5000	249293	255440	6147	0	0	0	5段调入6147
		桥梁工程		2717	2717	0	0	0	0	-
		施工生产生活区		0	0	0	0	0	0	-
		施工便道		0	0	0	0	0	0	-
		小计		252010	258157	6147	0	0	0	-
8	AK914+000~AK919+000	路基工程	5000	97994	261393	68961	0	94438	0	5段调入68961
		桥梁工程		3403	3403	0	0	0	0	-
		施工生产生活区		12332	12332	0	0	0	0	-
		施工便道		3762	3762	0	0	0	0	-
		小计		117491	280890	68961	0	94438	0	-
9	AK919+000~AK924+000	路基工程	5000	180036	414504	44017	0	190451	0	5段调入44017
		桥梁工程		10407	10407	0	0	0	0	-
		施工生产生活区		10776	10776	0	0	0	0	-
		施工便道		2552	2552	0	0	0	0	-
		小计		203771	438239	44017	0	190451	0	-
10	AK924+000~AK929+000	路基工程	5000	110224	267254	76895	0	80135	0	5段调入76895
		互通工程		3204	320127	54648	0	262275	0	-
		桥梁工程		960	960	0	0	0	0	-

		施工生产 生活区		15520	15520	0	0	0	0	-
		施工便道		632	632	0	0	0	0	-
		小计		130540	604493	131543	0	262275	0	-
11	AK929+ 000~ AK934+ 000	路基工程	5000	383675	409515	0	0	230179	153496	-
		桥梁工程		4939	4939	0	0	0	0	-
		施工生产 生活区		9791	9791	0	0	0	0	-
		施工便道		3425	3425	0	0	0	0	-
		小计		401830	427670	0	0	230179	153496	-
12	AK934+ 000~ AK939+ 000	路基工程	5000	78339	246333	0	0	167994	0	-
		桥梁工程		7977	7977	0	0	0	0	-
		施工生产 生活区		29793	29793	0	0	0	0	-
		施工便道		1629	1629	0	0	0	0	-
		小计		117738	285732	0	0	167994	0	-
13	AK939+ 000~ AK944+ 000	路基工程	5000	113800	197142	0	0	83342	0	-
		桥梁工程		5476	5476	0	0	0	0	-
		施工生产 生活区		0	0	0	0	0	0	-
		施工便道		2254	2254	0	0	0	0	-
		小计		121530	204872	0	0	83342	0	-
14	AK944+ 000~ AK949+ 000	路基工程	5000	57685	261230	0	0	203545	0	-
		桥梁工程		18354	18354	0	0	0	0	-
		施工生产 生活区		12653	12653	0	0	0	0	-
		施工便道		2325	2325	0	0	0	0	-
		小计		91017	294562	0	0	203545	0	-
15	AK949+ 000~ AK954+ 000	路基工程	5000	53169	156831	49924	0	53738	0	19段调入 49924
		桥梁工程		16750	16750	0	0	0	0	-
		施工生产 生活区		0	0	0	0	0	0	-
		施工便道		0	0	0	0	0	0	-
		小计		69919	173581	49924	0	53738	0	-
16	AK954+ 000~ AK959+ 000	路基工程	5000	47683	198370	96449	0	54238	0	19段调入 96449
		桥梁工程		3615	3615	0	0	0	0	-
		施工生产 生活区		11966	11966	0	0	0	0	-
		施工便道		556	556	0	0	0	0	-
		小计		63820	214507	96449	0	54238	0	-

17	AK959+000~AK964+000	路基工程	5000	61940	108483	21107	0	25436	0	19 段调入 21107
		桥梁工程		652	652	0	0	0	0	-
		施工生产 生活区		0	0	0	0	0	0	-
		施工便道		261	261	0	0	0	0	-
		小计		62853	109396	21107	0	25436	0	-
18	AK964+000~AK969+000	路基工程	5000	39082	79426	15957	0	24387	0	19 段调入 15957
		互通工程		0	0	0	0	0	0	-
		桥梁工程		2453	2453	0	0	0	0	-
		施工生产 生活区		14490	14490	0	0	0	0	-
		施工便道		1235	1235	0	0	0	0	-
		小计		57260	97604	15957	0	24387	0	-
19	AK969+000~AK974+000	路基工程	5000	325925	40105	0	285820	0	0	本段调出 285820
		桥梁工程		0	0	0	0	0	0	
		施工生产 生活区		10920	10920	0	0	0	0	
		施工便道		2538	2538	0	0	0	0	
		小计		339383	53563	0	285820	0	0	
20	AK974+000~AK979+000	路基工程	5000	107353	118485	5768	0	5364	0	19 段调入 5768
		桥梁工程		1534	1534	0	0	0	0	-
		施工生产 生活区		12385	12385	0	0	0	0	-
		施工便道		0	0	0	0	0	0	-
		小计		121272	132404	5768	0	5364	0	-
21	AK979+000~AK984+000	路基工程	5000	28490	120139	55863	0	35786	0	19 段调入 55863
		桥梁工程		5687	5687	0	0	0	0	-
		施工生产 生活区		13356	13356	0	0	0	0	-
		施工便道		1662	1662	0	0	0	0	-
		小计		49195	140844	55863	0	35786	0	-
22	AK984+000~AK986+980.508	路基工程	2981	25014	91407	40752	0	25641	0	19 段调入 40752
		桥梁工程		8710	8710	0	0	0	0	-
		施工生产 生活区		0	0	0	0	0	0	-
		施工便道		0	0	0	0	0	0	-
		小计		33724	100117	40752	0	25641	0	-
总计			10757 4	516512 1	537532 4	601970	601970	145681 4	1144939	-

9、临时工程

改扩建公路临时工程包括取土场、弃渣场、施工生产生活区、施工便道及临时搅拌站。

(1) 取土场

通过土石方平衡分析可知，经土石方平衡利用后，改扩建公路全线经土石方平衡后，改扩建公路需借方 145.69 万 m³，共设置取土场 5 处，占地 15.29hm²。改扩建公路充分考虑了取土施工的便利、取土量大小及取土场周围的道路分布情况，采用集中取土的方式，减少了原地表扰动面积，减少了植被破坏。取土场取土后全部回填表土进行生态恢复，未取土坡面进行工程和植被防护，并设置合理的排、截水沟、急流槽并布设相应的植物措施，不会产生排水等问题，水土流失也会得到遏制；上路距离适中，加之沿线乡村道路便利，只需修建进场便道；该处取土场均未涉及沿线自然保护区、湿地公园、饮用水水源保护区等环境敏感地区，与附近河流保持有一定的距离，符合环保要求。

表 2-14 改扩建公路取土场选址及环境现状表

序号	桩号	方位	取土量 (万 m ³)	平均取土 深度 (m)	可取土量 (万 m ³)	占用土地 (hm ²)			环境现状
						耕地	未利 用地	小计	
G1	AK931+800	路左	23.72	10	26.5	-	2.65	2.65	现状为荒草地，植被稀疏，分布有部分灌草植被
G2	AK939+080	路左	16.85	12	20.4	-	1.70	1.70	现状为荒草地。
G3	AK946+010	路右	10.82	5	11.35	-	2.27	2.27	现状为荒草地，植被稀疏，分布有部分灌草植被
G4	AK961+500	路左	23.59	9	27	-	3.0	3.0	现状为荒草地，植被稀疏，分布有部分灌草植被
G5	AK972+000	路右 60m	70.71	13	73.71	-	5.67	5.67	现状为荒草地，植被稀疏，分布有部分灌草植被。
合计			145.69	-	158.96	-	15.29	15.29	-

(2) 弃渣场

根据工程土石方平衡结果，改扩建公路产生弃方 114.49 万 m³。结合本工程的特点和公路沿线环境特征，在现场踏勘的基础上，出于弃渣场安全性的考虑，每个弃渣场弃渣量不宜过大，共设置了 3 处弃渣场，共计 5.01hm²，其布

设情况见表 2-15。

表 2-15 改扩建公路弃渣场选址及环境现状表

序号	桩号	方位	数量 (万 m ³)	弃渣高度 (m)	容量(万 m ³)	占用土地 (hm ²)			环境现状
						耕地	未利 用地	小计	
Q1	AK882+500	路左 400m	38.98	45	42.8	-	1.07	1.07	沟道型弃渣场，坡面以灌木和草本植被为主，零星分布有山杨，植被覆盖度约 40%。
Q2	AK887+300	路左 550m	45.49	40	56.1	-	1.87	1.87	沟道型弃渣场，沟道内以灌木和草本植被为主，覆盖度约 50%。
Q3	AK926+300	路左	30.02	26	41.4	-	2.07	2.07	沟道型弃渣场，沟道内以灌木和草本植被为主，覆盖度约 50%。
合计			114.49	-	140.3	-	5.01	5.01	-

注：①“未利用地”中其他草地是指地表植被为灌草丛的地块。

(3) 施工生产生活区

结合本工程的特点和公路沿线环境特征，在现场踏勘的基础上，共设置施工生产生活区 20 处，主要包括施工营地和施工机械停放点，临时占地面积共约 41.43hm²，其布设情况见表 2-16。

表 2-16 改扩建公路施工生产生活区布设情况一览表

编号	建设内容	桩号	距离 (m)	施工场地建 设内容	临时占地面积 (hm ²)			环境现 状
					耕地	未利 用地	总计	
S1	1#施工生产 生活区	AK880+ 230	左 100m	施工营地	/	1.27	1.27	现状为 荒草地
S2	2#施工生产 生活区	AK881+ 200	右 50m	施工营地	/	1.85	1.85	现状为 荒草地
S3	3#施工生产 生活区	AK885+ 600	右 100m	施工营地	/	1.21	1.21	现状为 荒草地
S4	4#施工生产 生活区	AK890+ 700	左 50m	施工营地	/	1.1	1.1	现状为 荒草地
S5	5#施工生产 生活区	AK895+ 700	右 500m	施工营地	/	0.87	0.87	现状为 荒草地
S6	6#施工生产 生活区	AK901+ 200	左 60m	施工营地	/	2.71	2.71	现状为 荒草地
S7	7#施工生产 生活区	AK904+ 550	左 25m	施工营地	/	1.3	1.3	现状为 荒草地
S8	8#施工生产 生活区	AK918+ 500	右 50m	施工营地	/	1.49	1.49	现状为 荒草地

S9	9#施工生产生活区	AK921+855	左50m	施工营地	/	2	2	现状为荒草地
S10	10#施工生产生活区	AK926+500	左50m	施工营地	/	2.54	2.54	现状为荒草地
S11	11#施工生产生活区	AK930+030	右50m	施工营地	/	2.25	2.25	现状为荒草地
S12	12#施工生产生活区	AK936+340	左130m	施工营地	/	1.32	1.32	现状为荒草地
S13	13#施工生产生活区	AK937+600	右20m	施工营地	/	3.38	3.38	现状为荒草地
S14	14#施工生产生活区	AK938+400	右10m	施工营地	/	1.27	1.27	现状为荒草地
S15	15#施工生产生活区	AK947+900	左侧	施工营地	/	2.8	2.8	现状为荒草地
S16	16#施工生产生活区	AK957+000	右侧	施工营地	/	2.5	2.5	现状为荒草地
S17	17#施工生产生活区	AK964+800	右侧	施工营地	/	3.5	3.5	现状为荒草地
S18	18#施工生产生活区	AK969+800	左侧	施工营地	/	2.87	2.87	现状为荒草地
S19	19#施工生产生活区	AK976+500	左侧	施工营地	/	4	4	现状为荒草地
S20	20#施工生产生活区	AK981+000	左侧	施工营地	/	1.2	1.2	现状为荒草地
合计						0	41.43	41.43

注：“未利用地”中其他草地是指地表植被为灌草丛的地块。

(4) 施工便道

改扩建公路施工便道包括主体工程施工便道、施工场地和弃渣场的进场便道。施工便道可利用沿线省道和县乡道路，不能满足施工需要的在适当的路段修筑一些新的进场便道。根据初步设计和现场踏勘，估算新建施工便道约7.29km，新增临时占地11.28hm²。施工便道布设情况详见表2-17。

表2-17 改扩建公路施工便道布设情况一览表

序号	布设路段	道路宽度 (m)	道路长度 (km)	占地面积 (hm ²)	
				其他草地	小计
1	主体工程施工便道	5.0	4.79	10.02	10.02
2	弃渣场进场便道	5.0	0.6	0.30	0.30
3	取土场进场便道	5.0	1.9	0.96	0.96
合计		5.0	7.29	11.28	11.28

注：“未利用地”中其他草地是指地表植被为灌草丛的地块。

(5) 临时搅拌站

根据设计资料，本项目预计配套 12 个临时搅拌站，主要作用为给本项目沿线施工供应水泥砼、钢筋、预制梁、水稳、沥青混合料、预制件，辅助本项目施工建设，随着项目施工完成也会随之拆除，临时搅拌站简要情况见下表。

表 2-18 改扩建公路临时搅拌站布设情况一览表

序号	中心桩号	上路距离（左右）	名称	供应量
1	K890+700	分水岭停车区红线内（右侧）	1#水泥砼拌合厂	供应砼 35 万方
2	K890+700	路基范围红线内	1#预制梁厂	供应预制梁 908 片
3	K890+700	分水岭停车区红线内（左侧）	1#钢筋加工厂	供应钢筋 1.97 万吨
4	K895+700	右侧 500m	1#水稳拌和站	供应水稳混合料 58.8 万吨
5	K912+000	沁县服务区红线内（左侧）	1#沥青拌和厂	供应沥青混合料 24.2 万吨
6	K912+000	沁县服务区红线内（右侧）	2#水泥砼拌合厂、2#水稳拌和站	供应砼 22.7 万方、水稳混合料 65.7 万吨
7	K920+310	固亦收费站红线内（右侧）	4#水泥砼拌合厂	供应砼 17 万方
8	K931+500	右侧 400m（工业用地）	2#沥青拌合厂	供应沥青混合料 16.8 万吨
9	K949+600	路基范围红线内	2#预制梁厂、2#钢筋加工厂	供应预制梁 698 片；供应钢筋 2.16 万吨
10	K951+700	左侧 168m（工业用地）	4#水泥砼拌和厂	供应砼 27 万方
11	K963+150	襄垣服务区红线内	3#沥青拌合厂、3#水稳拌合厂	供应沥青混合料 38 万吨、水稳 75 万吨
12	K976+525	候堡收费站红线内	4#水稳拌合厂	供应水稳 79.5 万吨

10、筑路材料及运输条件

改扩建公路所需的筑路材料主要用到石料、砂、砂砾、沥青、水泥、石灰、路基填料、煤矸石、水、电等。公路沿线这些筑路材料储量丰富，材质能满足工程要求。沿线有众多县乡道路，运输条件便利。筑路材料均为外购，要求施工单位采用具有合法手续和符合环保要求的单位供应筑路材料。建设单位在与施工单位签订施工合同时明确要求其使用具有合法手续和符合环保要求的单位供应的筑路材料，禁止在河道内非法取砂。

(1) 筑路材料

①石料

改扩建公路沿线石料较多，块石、片石和碎石储量丰富，且性能好，抗压强度高，能满足工程所需的物理力学指标要求，为较好的筑路和抗滑石料，运距较短，交通较为便利。

②砂、砂砾

沿线砂砾储量丰富，质量规格较好，可满足工程需求。

③路基填料和路面用土

路基用土可采用挖方土方作填方；砌体用水，砼用水可采用沿线水源。

④石灰

石灰可就近取运，运输条件便利，能满足工程要求。

⑤煤研石

煤研石就近取运，运输条件便利，能满足工程要求。作为路基填料时，煤研石应满足如下技术指标：

- a、煤研石中主要成分 SiO_2 ， Al_2O_3 和 Fe_2O_3 的总含量之和不应低于 70%，烧矢量不应大于 20%。
- b、煤研石中不含杂质。
- c、CBR 值应大于 8%，耐崩解性指数应大于 60%，硫化铁含量宜小于 3%。
- d、遇水崩解的软质煤研石不得用于路堤浸水部位。
- e、经过充分氧化或存放 3 年以上的煤研石可直接用于路基填料。

⑥水、电

沿线的水电资源比较丰富。工程用水和生活用水可就近从沿线村镇水井中提供，不可打水井取水。用电一般由建设单位与电力部门协商在相应的施工现场设置变电站来满足施工用电。

⑦其他

钢材、木材等材料在长治周边均有市场供应。若不满足施工需要，可从跨区域的建材市场采购。构造物所需水泥均采用长治当地的水泥厂水泥。

(2) 运输条件

沿线筑路材料的运输条件较好，各料场均有便道，可供汽车行驶，但本项

	<p>目实施时，施工单位须先修好施工便道，以保证过往车辆的正常通行和材料的正常运输。</p> <p>11、加油站</p> <p>改扩建公路沿线 2 处服务区内加油站由石化系统自行建设，其工程投资未纳入改扩建公路估算总投资中，其工程内容不在本项目工程范围内，本项目只预留加油站占地，故服务区内加油站不纳入本次评价范围。</p>
<p>总 平 面 及 现 场 布 置</p>	<p>一、路线走向及主要控制点</p> <p>(1) 路线走向</p> <p>改扩建项目路线起点位于晋中市与长治市交界处，分水岭乡乔家岭村东，G208 运营桩号 AK879+000，与晋中段 G208 线顺接，路线基本沿国道 208 线由北向南布设，经司庄村，采用分离式路基下穿平榆高速，新建分水岭互通与平榆高速连接，之后途径南关村、窑儿头村、土门村、石窑会村、分水岭乡、上五里铺、下五里铺、良侯店村，在勋欢村前 300m 至权店村前 600m 段路线进行了优化设计后，路线沿国道 208 线先后途经权店村东、西汤村东、牛寺西，穿越浊漳河源头省级自然保护区实验区，交口村西，漳源水库东，固亦村西，口头村西，过沁县县城西、新店西、小河村、赤壁村、丰岩村、遥向村、返头村、鹿亭镇、蔡桥村、太平村、合漳村、九龙村、夏店镇后，以分离式路基下穿运营中的太长高速既有 4-30mT 梁桥，经范家岭村利用既有夏店互通后继续向南，过桥头村后与长安大道平面交叉，在背里村北侧预留改扩建富南大道的接线条件，而后继续向南经西元埝村、侯堡镇、灰埝村、阎村、常沟村、常西村，与省道 S228、兴旺大道平面交叉后下穿潞安集团余吾、常村煤矿铁路，之后经渔泽镇至项目终点屯留区渔泽镇小河北村北侧，顺接在建的“国道 208 线屯留境小河北～常金段改扩建工程”相接。路线全长 105.77km，全部为改扩建现有 G208 线方案。</p> <p>(2) 主要控制点</p> <p>乔家岭村、平榆高速、分水岭乡、牛寺乡、浊漳河源头省级自然保护区</p>

实验区、漳源镇、漳源水库，沁县县城、新店镇、后湾水库、鹿亭镇、夏店镇、太长高速公路、侯堡镇、渔泽镇。

二、路基宽度

路线起点至沁县漳源镇整体式路基宽 24.5m，双向 4 车道。沁县漳源镇至项目终点整体式路基宽度采用 25.5m，双向 4 车道。

三、沿线附属设施

改扩建公路推荐方案设置收费站 2 处（固亦收费站和侯堡收费站）、监控通信站 1 处、服务区 2 处（沁县服务区和襄垣服务区）、养护工区 3 处（沁县养护工区、固亦养护工区及侯堡养护工区）、超限检测站 1 处（青屯超限检测站）、停车区 1 处（武乡停车区）、隧道管理站 1 处。其中，沁县服务区、养护工区及隧道管理站同址合建；固亦收费站、固亦养护工区同址合建；侯堡收费站、侯堡养护工区同址合建；襄垣服务区与监控通信站同址合建。总建筑面积：22038m²，总占地面积 325 亩，详见表 2-19 和附图 10。

表 2-19 改扩建公路沿线设施情况一览表

序号	桩号	设施名称	工作人员 (人)	旅客 (人/d)	占地面积 (亩)	备注
1	AK890+350	武乡停车区	-	2301	10	
2	AK912+100	沁县服务区、沁县养护工区和隧道管理站	90	2889	114	
3	AK920+400	固亦收费站及固亦养护工区	98	-	40	为 6 进 6 出
4	AK932+000	青屯超限检测站	37	-	30	
5	AK963+000	襄垣服务区和监控通信站	102	3252	91	为 9 进 9 出
6	AK977+150	侯堡收费站及侯堡养护工区	104	-	40	
合计					325	

注：①根据改扩建公路设计资料，加油站由石化系统后期自行立项建设；②表中工作人员指各站区固定工作人员；③服务区停留车辆按照 2039 年交通量预测，停留率取 0.05，每辆车按照 3 人计。

(3) 场区概况

1) 武乡停车区

场区位于桩号 AK890+350 处，分南北两部分。场区占地 10 亩，总建筑面积 109.6m²。场区南北侧部分：均占地 5 亩，均设置 1 栋公共厕所，建筑面积 54.81m²。

2) 沁县服务区、沁县养护工区和隧道管理站

场区位于桩号 AK912+100 处，其内设有：服务区（双侧服务区）、养护工区和隧道管理站。

服务区占地 114 亩，总建筑面积 7669.66m²。其中，场区东侧部分：服务区综合楼建筑面积 2210.90m²；养护工区综合楼建筑面积 1226.40m²；隧道管理站综合楼建筑面积 1226.40m²；加油站建筑面积 96.28m²；机修车库建筑面积 246.25m²。场区西侧部分：服务区综合楼建筑面积 2210.90m²；加油站建筑面积 96.28m²；机修车库建筑面积 246.25m²。

3) 固亦收费站及固亦养护工区

场区位于桩号 AK920+400 处，其内设有：收费站、养护工区两个管理养护服务部门。两部门同址合建于匝道西侧。

收费站、养护工区共占地 40 亩，总建筑面积 3539.51m²，其中收费站综合楼建筑面积 2038.30m²；养护工区综合楼建筑面积 1226.40m²。

4) 青屯超限检测站

场区位于桩号 AK932+000 处，分南北两部分。场区占地 30 亩，总建筑面积 956.24m²。

5) 襄垣服务区和监控通信站

场区位于桩号 AK963+000 处，其内设有：服务区（双侧服务区）、监控通信站。

服务区占地 91 亩，总建筑面积 6333.26m²，其中场区东侧部分：服务区综合楼建筑面积 2210.90m²；监控通信站综合楼建筑面积 1226.40m²；加油站建筑面积 96.28m²；机修车库建筑面积 246.25m²。场区西侧部分：服务区综合楼建筑面积 2210.90m²；加油站建筑面积 96.28m²；机修车库建筑面积 246.25m²。

6、侯堡收费站及侯堡养护工区

场区位于桩号 AK977+150 处，其内设有：收费站、养护工区两个管理养护服务部门。两部门同址合建于匝道西侧。

	<p>收费站、养护工区共占地 40 亩，总建筑面积 3539.51m²，其中收费站综合楼建筑面积 2038.30m²；养护工区综合楼建筑面积 1226.40m²。</p> <p>四、施工布置情况</p> <p>改扩建公路全线施工临时工程包括 5 个取土场、3 个弃渣场、20 个施工生产生活区及 7.29km 的施工便道，详见工程分析和附图 2、3。</p>
<p>施工方案</p>	<p>一、建设工期及主要工程单元施工工艺</p> <p>(1) 建设工期</p> <p>本项目建设工期 36 个月。</p> <p>(2) 主要工程单元施工工艺</p> <p>①路基工程</p> <p>a. 填方路基施工</p> <p>填方路基采用逐层填筑，分层压实的方法施工。施工工序为铲除表层（挖除树根、排除地表水）→清除淤泥、杂草→平地机、推土机整平→压路机压实→路基填筑。填土时适当加大宽度和高度，分层填土、压实，多余部分利用平地机或其他方法铲除修整。</p> <p>b. 路堑开挖</p> <p>路堑开挖施工除需考虑当地的地形条件、采用的机具等因素外，还需考虑土层分布及利用。在路堑开挖前，做好现场伐树除根等清理工作和排水工作。如果移挖作填时，将表层土单独掘弃，或按不同的土层分层挖掘，以满足路堤填筑的要求。施工程序为清表→截、排水沟放样→开挖截、排水沟→路基边坡开挖→路基防护。</p> <p>②路面工程</p> <p>改扩建公路施工期间集中设置基层拌合站和沥青混凝土拌合站，基层和底基层混合料经集中拌合后运输至工地，采用机械铺筑。</p> <p>基层施工主要是在基层拌合站将碎石、砂子、水泥、水按一定比例在</p>

封闭容器内拌合均匀，然后由车辆运输至路基上摊铺。

沥青拌合站主要由沥青拌合站机组、变配电设备及配套设施组成，其生产工艺为将沥青、石料等材料按照工程施工要求拌合，保持一定温度送达施工现场。

③桥梁工程

桥梁上部结构采用预应力混凝土 T 梁、预应力混凝土连续刚构，下部结构以柱式墩、空心薄壁墩、柱式台、肋板台为主，基础以钻孔灌注桩基础为主，桥梁总体施工工序见图 2-12。

桥梁主要施工工序分述如下：

a. 钢板桩围堰施工

桥梁下部结构施工安排在枯水期进行，为减轻对地表水体的影响，涉水部位均采用钢板围堰法进行施工，桩基钻孔及承台施工均在围堰内进行，桩基、承台和桥墩等下部结构施工完毕后，将围堰拆除，见图 2-13。

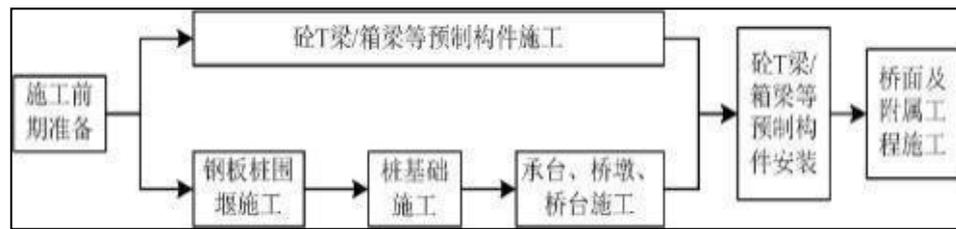


图 2-12 桥梁总体施工工序

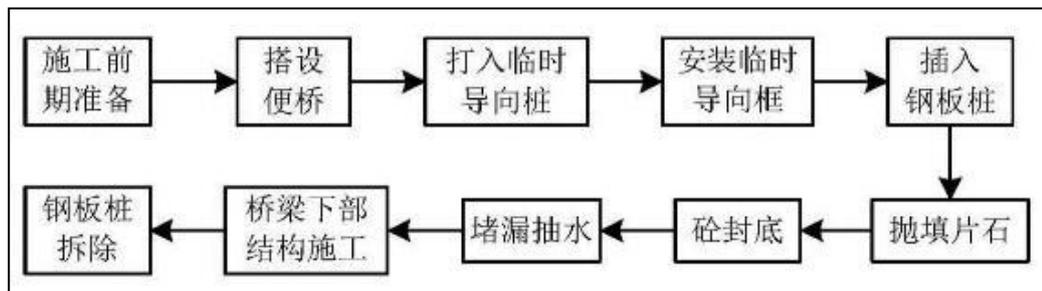


图 2-13 钢板桩围堰施工工艺流程图（续）

b. 桩基础施工

改扩建公路新建桥梁基础形式均为钻孔灌注桩，涉水桥梁在桥墩基础周围设置钢板桩围堰后，将施工区域与周围水体隔离，其余工序均与旱桥相同，见图 14。钻孔灌注桩基础施工过程中，在桩位 6~8m 处设泥浆二级沉淀池，每个沉淀池尺寸不小于 7m×5m，深度 2.5m。钻渣晾晒后运至弃渣场处置或用于路基段填方。

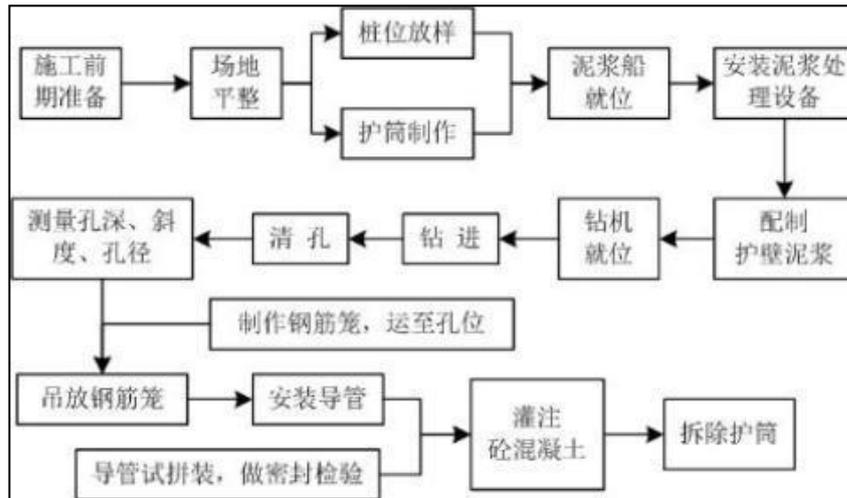


图 2-14 钻孔灌注桩基础施工工艺流程图

c. 桥墩施工

改扩建公路桥墩均采用翻板模板法分段施工，砼混凝土由改扩建公路砼拌合站供给，现场不设拌合设施。施工工序如下：

准备工作→测量放样→承台顶面凿毛→搭设脚手架→绑扎钢筋→安装第一节模板→砼浇筑→安装施工平台→绑扎钢筋→安装第二节模板→砼浇筑→施工平台提升→桥墩成型→砼养生→模板、脚手架拆除。

d. 桥梁构件预制

桥梁混凝土构件预制场设在施工生产生活区内或桥梁前后路基路段用地范围内，预制步骤如下：

平整场地→安装模板→绑扎钢筋架笼→预埋波纹管→砼浇筑→砼体养护。

e. 桥梁构件安装

预制构件制作完成后，将预制梁吊装在自行式运梁平车上，运至跨墩架桥机机腹下，由运梁天车将梁提起，运到待架梁跨，通过横移，使梁达到预定位置，并下落就位。桥梁吊装基本工序如下：

施工准备→支座安装→架桥机拼装、调试、就位→预制梁移运至桥头→提梁→预制梁过孔→横向移梁→落梁就位→架桥机复位→梁板检查验收。

④隧道施工

隧道施工工序为施工准备→明洞开挖→洞门套拱→洞口排水→洞口工

	<p>程→暗洞开挖→衬砌→防、排水→路基、路面→附属设施工程。</p> <p>改扩建公路隧道采用新奥法原理进行设计与施工，尽量减少对围岩的扰动，严格控制超挖和欠挖。隧道结构采用复合式衬砌，用锚杆、喷射混凝土、钢筋网和钢拱架组成初期支护体系；模注混凝土作为二次衬砌，共同组成永久性承载结构。洞口段开挖可采用台阶法或分部开挖的方法进行施工。断层破碎带的施工采用增加超前注浆锚杆或长短管棚，采取“短进尺，弱爆破，强支护，早成环”的方法进行开挖。隧道施工采用系列机械化施工，隧道出渣采用无轨运输方式，隧道出渣尽量用于结构物和填筑路基。</p> <p>隧道施工中难免会发生施工涌水问题，施工中的隧道止水常常是与围岩加固联系在一起。涌水的防治对策大体上分为两大类，即排出涌水的方法（排水方法）和阻止涌水的方法（止水方法），实际上两种方法是相互配合的。</p> <p>⑤弃渣作业</p> <p>弃渣场首先施工排水设施和挡渣墙。弃渣前剥离表土 30cm，并将表土集中堆置处理，对其临时堆料场地采取必要防护措施。弃渣时应从低处向高处分层堆弃，经压实后再堆弃上一层，弃渣结束后回填表土并恢复植被或耕地。</p>
其他	<p>路线方案比选：</p> <p>1、工可阶段路线布设方案简述及方案比选</p> <p>改扩建公路起点位于武乡县分水岭乡乔家岭村晋中市与长治市交界处，起点桩号为 AK879+000，终点位于长治市屯留区渔泽镇小河北村附近，终点桩号为 AK986+935，路线长 107.935km。</p> <p>（1）工可阶段路线布设方案简述</p> <p>工可报告在路线走廊带内布设了 3 条路线方案，其中包括一条贯通线路线方案 A 全长 107.935km，局部路线比较方案 B 线和 C 线 2 条，共长 45.83km，比较方案 B 线和 C 线均为同深度比较方案。</p> <p>改扩建公路工可阶段各路线方案详见表 2-20。</p>

表 2-20 改扩建公路路线方案一览表

名称	长度 (km)	桩号范围	对应 A 线 长度 (km)	对应推荐方案 桩号范围	备注
A 线方案	107.935	AK879+000~AK986+935			
B 线方案	14.572	BK921+220.404~ BK935+027.618	11.282	AK921+220.404 ~ AK932+501.939	同深度
C 线方案	31.258	CK946+084.231~ CK977+414.306	25.484	AK946+084.231 ~ AK971+568.255	同深度
合计	45.83				

1) A 线方案

A 线为现有 G208 老路。

路线起点位于晋中市与长治市交界处（武乡县分水岭乡乔家岭村东），国道 208 线 AK879+000 处，路线沿现有 G208 向南布设，利用现有司庄隧道作为左幅（右幅新建），后继续向南，下穿平榆高速，经南关村东，分水岭西、良侯店西后，穿越幼东隧道，沿 G208 老路线位继续向南布设，经权店村东、西汤村东、牛寺西，穿越浊漳河源头省级自然保护区实验区，交口村西，漳源水库（规划千泉湖国家湿地公园）东，固亦村西，口头村西，过沁县县城西、新店西，后湾水库东，太平村西，九龙村东，穿夏店镇，后下穿太长高速公路，经付北东、背里西，穿侯堡镇后，经常隆村、阎村、常西村至项目终点——屯留小河北村北，国道 G208 与国道 G309 交叉北 650 米处。路线全长 107.935km，全部为改扩建现有 G208 线方案。

2) B 线方案

B 线方案根据长治市人民政府长政函 2014（81）号《关于沁县县城总体规划（2013-2030 的批复）》进行布设，布设起点位于口头村西北，终点位于樊村北，里程长为 13.807Km，对应 A 线长 11.282Km，即比现有 G208 长 2.525km。

B 线起点位于口头村西北，桩号 BK921+220.404（=AK921+220.404），路线离开老路向西绕出，向南过段店村西、安家岭村东、尧科东，后上跨 S322、沁沁铁路，经泊立村、东段庄，在樊村北与老路 G208 重合，终点桩号 BK935+027.618（=AK932+501.939）。

3) C 线方案

C 线主要为绕避后湾水库而布设；项目起点位于襄垣县麴亭镇栋村南，终

点位于襄垣县背里村南，里程长 31.330km，对应 A 线长 25.484km，即比现有 G208 长 5.846km。

C 线起点位于襄垣县虢亭镇栋村南，路线离开既有 G208 沿后湾水库西侧坡体向南进行布设，途径贺家埡、土乐、郑沟、郝家庄后折向西至司马村，经司马村西、龚家庄南、北庄北、刘家庄南，至苏村北上跨太长高速公路，而后于背里村南接入 G208 老路。起点桩号 CK946+084.231 (=AK946+084.231)，终点桩号 CK977+414.306 (=AK971+568.255)。

(2) 工可阶段路线方案比选

1) B 线方案与对应 A 线方案比选

B 线方案和对应 A 线方案工程因素比较见表 2-21。

表 2-21 B 线方案和对应 A 线方案工程因素比选一览表

序号	比选项目	B 线方案	对应 A 线方案
1	起讫桩号	BK921+220.404~ BK935+027.618	AK921+220.404~ AK932+501.939
2	路线长度 (Km)	13.807	11.282
3	公路用地、征用基本农田及拆迁情况	路基以新建为主，公路用地多，占用基本农田多。	充分利用既有国道 208 线，用地少，部分路段需拆迁
4	与铁路、原有公路、水利设施、管线等的干扰情况	与沁沁铁路交叉 1 次，与省道 S322 交叉 1 次	
5	路基土石方	填方 (m ³)	999926
		挖方 (m ³)	1271324.7
	支挡、防护工程 (m ³)	67684.2	2904.8
	排水工程 (m ³)	18136.2	13410.7
	路面工程 (m ³)	316998	253920
	桥梁 (m/座)	2502/2	566/6
	涵洞 (道)	36	30
	互通 (处)	1	1
	征用土地 (亩)	1352.09	644.3
6	工程造价 (万元)	86914.4240	42928.1838

从上表可知，B 线方案较对应的 A 线方案里程较长，且土石方、排水防护、隧道工程量较大，投资规模较大。因此，从工程角度上推荐 A 线方案。

2) C 线方案与对应 A 线方案比选

C 线方案和对应 A 线方案工程因素比较见表 2-22。

表 2-22 C 线方案和对应 A 线方案工程因素比较一览表

序号	比选项目	C线	对应A线方案	
1	起讫桩号	CK946+084.231~ CK977+414.306	AK946+084.231~ AK971+568.255	
2	路线长度 (km)	31.330	25.484	
3	公路用地、征用基本农田及 拆迁情况	路基以新建为主, 公路用地 特别是占用基本农田多。	充分利用国道208线既有走廊带 资源, 减少公路用地特别是占用 基本农田。	
4	与铁路、原有公路、水利设施、 管线等的干扰情况	与沁沁铁路交叉1次, 与省道S322 交叉1次, 与黎霍高速公路交叉 1次		
5	地质条件差异及主要工程 地质问题	C线需处治的采空区段落总 长为1000米, 里程段落为 CK975+220~CK976+220 (终点), 采空区剩余空隙 体积约为166725m ³ , 处治注 浆量约为194370m ³ 。	A线需处治的采空区段落累计长 1430m, 即 AK966+780~ AK967+790、AK970+430~ AK970+670 和AK970+670~ AK970+850 段, 采空区剩余空隙 体积累计为410180m ³ , 处治注浆 量累计为320744m ³ 。	
6	控制 性 工 程	路基土石方		
		填方 (m ³)	2743369.2	657738.6
		挖方 (m ³)	7945993.9	1427476.8
		支挡、防护工程 (m ³)	263670.7	63826.2
		排水工程 (m ³)	50990.6	32596.3
		路面工程 (m ²)	606883	542630
		桥梁 (m/座)	7128/13	2218/13
		涵洞 (道)	27	62
	互通	1	1	
	征用土地 (亩)	3116.7	769.97	
7	工程造价 (万元)	265422.7619	120925.3217	

从上表可知, C 线方案较对应的 A 线方案里程较长, 且土石方、排水防护、隧道工程量较大, 投资规模较大。因此, 从工程角度上推荐 A 线方案。

2、初步设计阶段路线布设方案简述及方案比选

(1) 初步设计阶段路线布设方案简述

初步设计路线方案基本采用工可路线推荐方案。初步设计路线方案在工可阶段推荐方案走廊带范围内布设线位并局部进行优化。

起点至漳源镇路段共设置六段比较方案:

(1) 司庄村—南关村段 (B1 方案与 A 方案)

B1 方案为工可优化方案, 采用分离式路基, 起点位于长治市、晋中市分界处, 起点桩号 B1K879+000, 左幅沿原 G208 布设, 扩建原司庄隧道, 于原司庄

一号大桥、二号大桥东侧布设新桥，下穿平榆高速，并改建原分水岭互通，经南关村东侧，至南关村东约 1.4km 处。右幅沿原 S220 布设，扩建原司庄隧道，于原司庄一号大桥、二号大桥西侧布设新桥，左、右幅分别改建原 G208、S220 下穿平榆高速，并改建原分水岭互通，左、右幅经南关村东侧、西侧，至南关村东约 1.4km 处，桩号 B1K884+183.849，全长 5.184km，对应 A 方案长 5.012km。

A 线起点位于长治市、晋中市分界处，接 G208 晋中段，起点桩号 AK879+000，由起点处逐渐偏出原 G208 布线，于原 G208 西侧沿原 S220 布设，扩建原 S220 司庄隧道，经司庄村，于原司庄一号大桥、二号大桥西侧布设新桥，于二号大桥南接回原 G208，仅在下穿平榆高速 1.245km 段采用分离式路基，其余路段均为整体式路基，经南关村，并于南关村北新建分水岭互通，至南关村东约 1.4km 处，桩号 AK884+012，全长 5.012km。

初设推荐 A 线方案。

(2) 司庄村段 (B1-3 方案与 A 方案)

A 方案长 1.930 公里，在于原司庄一号大桥、司庄二号大桥西侧布设新桥，原司庄一号大桥、司庄二号大桥之间 AK880+230~AK880+360 段为一浅层滑坡，A 方案以挖方通过该段。且司庄一号大桥、司庄二号大桥分别为主跨 108 米、80 米的拱桥，根据桥检报告，司庄一号大桥为二类桥、司庄二号大桥主拱圈为四类。原司庄一号大桥因隧道进出口路线线形指标要求无法完全利用，基于充分利用原司庄一号大桥，节约资源，降低造价，避让滑坡。同时，减少对原 G208 司庄隧道的干扰，提出 B1-3 方案。B1-3 方案采用分离式路基，起点位于长治市、晋中市分界处，起点桩号 B1-3K879+000，沿原 G208 布设，于原隧道东侧新建司庄隧道，采用分离式隧道。原司庄一桥拼宽作为右幅，左幅新建；原司庄二桥拆除新建，于司庄二号大桥南接回 A 线，桩号 B1-3K880+985.603，全长 1.986km。

初设推荐 B1-3 线方案。

(3) 窑儿头村段 (B2 方案与 A 方案)

B2 方案为工可优化方案，沿原 G208 布设，起点桩号 B2K885+108.100，原 G208 线东侧为山坡，山高坡陡。原 G208 此处为两小半径 S 线曲线，小里程处圆曲线半径为 151m，小于规范要求圆曲线最小半径一般值 200m 的要求，

大里程处圆曲线半径为 200m。同时，大里程处平曲线两侧为窑儿头村，西侧村庄地势较低，比原路低 4~6m，且房屋距原路较近；东侧部分段落村庄与原路标高大致相当，另一部分较原路低，但房屋距原路较远，且数量较少，采用向东单侧加宽方案。终点桩号 B2K887+348.308，全长 2.24km。

A 线利用窑儿头村西侧原 S220 进行布设，现状 S220 线路基宽度 7m，路面宽度 7m。原路东侧为河沟，河沟向东为窑儿头村和 G208 线，西侧为山坡，坡度较缓。A 线于 AK885+031.878 处设圆曲线半径 360m 的平曲线开始偏出原 G208 线，利用原 S220 线布设，在原路桥处跨越河沟，之后对原路进行优化，最小圆曲线半径 360m，并向原路西侧加宽，之后于 AK886+590.106 处接回原 G208 线，全长 1.961km。

初设推荐 A 线方案。

(4) 五里铺村段 (B3 方案与 A 方案)

B3 方案为工可优化方案，采用分离式路基。起点位于分水岭村南约 400m，起点桩号 B3K891+419.720，左幅沿原 S220 布设，右幅沿原 G208 布设，至下五里铺，左幅沿原 G208 布设，右幅沿原 S220 布设，至良侯店村，终点桩号 B3K894+583.362，全长 3.164km。

A 方案沿原 G208、S220 段布设，采用整体式路基。起点位于分水岭村南约 400m，起点桩号 AK891+068，沿原 G208 布设至上五里铺，跨越河沟至 G208 西侧原 S220，并沿 S220 布设，至下五里铺南再次跨越河沟接回原 G208。终点桩号 AK894+200，全长 3.132 公里。

初设推荐 B3 线方案。

(5) 勋欢村至权店村段 (B4 方案与 A 方案)

B4 方案为工可优化方案，采用分离式路基，起点位于武乡县分水岭乡良侯店村村南 800m 花坛处，起点桩号 B4K895+300.128，路线在勋欢村西路基分左右幅偏离原 G208 路线，优化后以隧道形式穿过山体，左幅新建桥梁跨越中石化榆济天然气管道后，左右幅分别沿河道及中石化榆济天然气管道两侧前进至 ZBK899+000 (BK899+000) 处后，左幅再先后两次新建桥梁跨越天然气管道，右幅新建桥梁跨越一次天然气管道，在权店村前 200m 左右幅合并沿原 G208 至比较线终点，终点桩号 B4K901+600，全长 6.27km。

A 线起点位于武乡县分水岭乡良候店村村南 800m 花坛处，起点桩号 AK895+300.128，由起点处沿原 G208 至勋欢村，路线通过新建桥梁跨越河沟和天然气管道，将原急弯取直或优化原 G208 小半径弯道后，在 AK896+200 处继续沿原 G208 一侧加宽至权店村南 100m 处，桩号 AK901+600，全长 6.258km。

初设推荐 A 线方案。

(6) 勋欢村-权店村段（A 方案与 B5 方案）

B5 方案是针对 AK897+475~AK897+605 段推荐路基方案提出的隧道比较方案。初设推荐 A 线方案。

由上述可知，起点至漳源镇路段推荐为 B1-3+A+B3+A 线方案。

漳源镇至沁县襄垣界共设置六段比较方案：

(1) 沁县县城段方案比选

对沁县段路线方案进行方案比选，既 A 线和 B 线的比较，B 线布设起点位于口头村西北，起点桩号为 BK921+100，终点位于樊村北，终点桩号为 BK935+062.949，里程长为 13.963Km，对应 A 线长 11.548Km，即比 A 线长 2.415km。B 线路线长度占比 44.2%。共设置大中桥 1620m/7 座，单喇叭互通一座。起点位于口头村西北，路线离开老路向西绕出，向南过段店村西、安家岭村东、尧科村东，后上 S322、沁沁铁路，经泊立村、东段庄，在樊村北与 A 线顺接。初设推荐 A 线方案。

(2) AK914+700~AK915+700 漳源村路段

此路段左侧临近漳源村，方案一采用 1-8m 通道上跨进村道路，并设置右进右出匝道，满足上下本项目及过路农耕需求。方案二进村道路采用平面交叉，与前后交叉间距满足规范要求的 1km，并设置中央分隔带开口以保证过路需求。初设推荐方案一。

(3) AK932+800~AK934+000 石刻馆路段

石刻馆旅游路和改扩建沁县连接线与本项目在 AK933+406.651 形成十字交叉，石刻馆旅游路为城市主干路，路面宽 30m，石刻馆旅游路经宋家沟村、泊村村、南头村、青屯村后交于 G208，建成通车后服务于石刻馆及沿线村镇，主要交通流向为长治-石刻馆、石刻馆-长治，沁县县城出入车辆通过沁县互通直接驶入 G208，S220 与石刻馆旅游路主要为沿线村镇服务，沁县连接线为方

便沁县县城居民驶入黎霍高速公路的连接线，采用二级公路设计标准，设计速度为 60km/h，路基宽 17m。

推荐方案 G208 采用 25+40+25m 预应力混凝土现浇箱梁主线上跨，辅路与被交路平交。此方案减少被交路对主线直行车辆的干扰，更有利于远期主线的服务水平。主线被交路左右转及直行均在主线分离立交下的平交口通行，匝道仅能左右转，在主线分离立交直行。主线通过匝道实现与被交路的联通。此方案减少被交路对主线直行车辆的干扰，更有利于远期主线的服务水平，但工程造价及占地均较大。比较方案采取平交方案，工程规模小，但是对 G208 的影响大。

(4) AK938+530~AK939+450 大桥沟村路段

此路段左侧临近大桥沟村，右侧原有被交道路连接国道 208 与小王村，方案一采用 3-13m 通道上跨进村道路，进村道路下穿主线后与省道 220 平交，满足上下本项目及过路农耕需求。方案二进村道路采用平面交叉，与前后交叉间距满足规范要求的 1km，并设置中央分隔带开口以保证过路需求。初设推荐方案一。

(5) AK944+410~AK945+360 栋村路段

此路段左侧临近栋村，右侧原有被交道路为县道 646，方案一采用 1-20m 中桥上跨被交路，并设置连接匝道，满足沿线居民上下本项目需求。方案二进村道路采用平面交叉，与前后交叉间距满足规范要求的 1km，并设置中央分隔带开口以满足过路需求。初设推荐方案一。

(6) AK941+500~AK942+800 新店镇路段

此路段位于新店镇内，左侧原有旧路省道 S220，推荐方案在紧邻主线左侧修建 S220 辅道，以保证省道 S220 的连通，比较方案采用 25.5m 标准路基横断面。

推荐方案保证省道 S220 畅通，但需要拆迁部分建筑物，对附近居民影响较大。比较方案考虑位于新店镇，两侧房屋密集，增加辅道对附近居民影响较大，但是 S220 道路受阻。

综上所述，同时结合两侧居民过街出行，初设采取增加辅道+过街天桥的方式。

此段共设置两段比较方案：

(1) 后湾水库大坝路段

沁县襄垣界至终点路段共设 A、D1 线方案进行比选；A 线为推荐方案，D1 线为同深度比较方案。

项目在后湾水库大坝处，受太焦铁路、省道 S220、后湾水库大坝等多重因素影响。G208 与 S220 并行，G208 位于西侧、S220 位于东侧，中间以波形梁护栏硬分离；S220 东侧为太焦铁路，距其路基边缘为 7.5m；G208 西侧为后湾水库大坝闸房，距其 12.8m。

太焦铁路为 II 级铁路，本项目采用一级公路标准，S220 采用三级公路标准。按照《公路铁路并行路段设计技术规范》（JT/T 1116-2017）第 4.2 和 4.3 条，太焦铁路与本项目的公铁并行分级为 III 级，公铁并行间距的一般值、最小值、极限值分别为 35m、25m、15m；与 S220 公铁并行分级为 IV 级，公铁并行间距要求的一般值、最小值、极限值分别为 25m、15m、10m。对于与太焦铁路公铁并行的间距，国道 208 线刚好满足极限值 15m 的要求，省道 S220 不满足极限值 10m 的要求。

A 线方案考虑公铁并行间距（极限值 15m）的要求，以 G208 和 S220 中间护栏为左侧路基边线；由于护栏距离后湾水库闸房的间距仅为 24.8m，小于项目整体式路基宽度 25.5m；故采取右桥左路，左侧路基占用桥下 2.5m 的建筑空间。

D1 线方案考虑道既有 S220 和太焦铁路已经不满足极限值 10m 的要求，该方案占用 S220，以整体式路基的形式通过该路段，并通过安全性评价和风险预估，增加该路段的交安设施。

本项目作为次要干线公路且采用一级公路标准建设，项目的建设以畅通的安全为主；虽然 D1 线方案造价低、不压占后湾水库、便于后湾水库管理站及其西侧村庄出行等优点，但由于其不满足公铁并行规范要求，且 A 线方案后湾水库管理站及其西侧村庄的交通出行可绕行县道 X656；另外，受后湾水库溢洪道闸房的影响，通过大坝上的通村道路进入 D1 线方案严重视距不良，出行存在一定安全隐患。初设推荐 A 线方案。

(2) 渔泽镇路段

该路段共设 A、D2 线方案进行比选；A 线为推荐方案，D2 线为同深度比较方案。

A 线方案为了将过境车辆和渔泽镇生产生活车辆分离，采用高架桥+辅道的方案。D2 线方案采用市政道路断面。

与 D2 线方案相比，虽然 A 线方案造价偏高，但该方案将过境车辆与当地生产生活车辆分离，提高了过境车辆的通行能力，极大地改善了渔泽镇路段的行车环境。

经最终比较确定 B1-3+A+B3+A+A+A 线方案为本项目推荐方案。

改扩建公路初步设计阶段各路线方案详见表 2-23。

表 2-23 初步设计改扩建公路路线方案一览表

名称	长度 (km)	桩号范围	对应 A 线长度 (km)	桩号范围	备注
A 线方案	105.77				
初设一标段					
B1 线方案	5.184	B1K879+000~ B1K884+183.849	5.012	AK879+000~ AK884+012	同深度
B1-3 线方案	1.986	B1-3K879+000~ B1-3K880+985.603	1.930	AK879+000~ AK880+930	同深度
B2 线方案	2.240	B2K885+108.101~ B2K887+348.308	1.961	AK885+034~ AK886+995	同深度
B3 线左线	3.164	B3K891+419.720~ ~B3K894+583.362	3.132	AK891+068~ AK894+200	同深度
B4 线方案	6.270	B4K895+300.128~ B4K901+600	6.258	AK895+300.128~ AK901+600	同深度
B5 线方案	0.130	AK897+475~ AK897+605	0.130	AK897+475~ AK897+605	同深度
初设二标段					
B 线方案	13.963	BK921+100~ BK935+063	11.282	AK921+220~ AK932+502	同深度
初设三标段					
D1 线方案	1.547	D1K954+420~ D1K955+967.151	1.549	AK954+420~ AK955+969.426	同深度
D2 线方案	2.300	D2K984+000~ D2K986+300	2.300	AK984+000~ AK986+300	同深度

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

一、生态环境现状

1、山西省主体功能区规划及符合性分析

本项目全线位于限制开发区域的农产品主产区（漳河-沁河河谷盆地农产品主产区），其中起点~AK901+580 属省级农产品主产区，AK901+580~终点属国家级农产品主产区。限制开发区要求以提供生态产品为主，不宜进行大规模高强度工业化城镇化开发的区域，本项目为交通基础设施建设项目，在现有国道 208 基础上拓宽改造，公路建设总体上对生态及农业的影响较小，且公路在建设过程中十分重视对生态及农业的保护，例如对占用的临时占地及时进行植被恢复或复垦，对占用的林地或耕地进行补偿，对边坡及公路沿线两侧一定区域内进行绿化等，弃渣场等临时工程将采取严格的水土保持措施，能有效防治水土流失，建成后将有效促进区域农产品的外运和区域旅游业的发展，与限制开发区的限制内容不冲突。

因此，本项目建设符合山西省主体功能区规划。详细内容见生态专项评价。

2、与山西省生态功能区规划及符合性分析

本项目途经长治市武乡县、沁县、襄垣县和屯留区。根据《山西省生态功能区划》，全部位于“II 东部太行山山地丘陵暖温带落叶阔叶林灌草丛生态区”。

本项目与山西省生态功能区划的关系见表 3-1。

表 3-1 本项目与山西省生态功能区划的关系一览表

起讫桩号	分区区划		
	生态功能区	生态功能亚区	生态功能小区
起点~AK892	II 东部太行山山地丘陵暖温带落叶阔叶林灌草丛生态区	IIB 太岳山山地丘陵针阔叶混交林与农牧业生态亚区	IIB-1 太岳山水源涵养与生物多样性保护生态功能区
AK892~AK926+933			IIB-3 北浊漳河上游旱作农业与地质遗迹保护生态功能区
AK927+678~AK955		IID 太行山太岳山山间盆地丘陵农业生态亚区	IID-1 长治盆地北部丘陵潞安矿业开发与农业生态功能区
AK955~终点			

本项目属于国道干线交通基础设施工程，在采取严格的保护措施的基础上，

生态环境现状

其建设符合山西省生态功能区划中的“II东部太行山山地丘陵暖温带落叶阔叶林灌草丛生态区”主要保护措施与发展方向的要求。

详细内容见生态专项评价。

3、与沿线各县（市）生态功能区划及符合性分析

本项目途经武乡县、沁县、襄垣县、屯留县，与沿线各县生态功能区划的位置关系见表 3-2。

表 3-2 本项目与沿线各县生态功能区划的关系一览表

行政区划	起讫桩号	生态功能区
武乡县	起点~AK894+100	IIA 分水岭、石北水土保持生态功能小区
	AK894+100~AK901+600	IIIB 涅河上游流域营养物质保持生态功能小区
沁县	AK901+600~AK905+800	I1 东南部生物多样性保护生态功能小区
	AK905+800~AK914+200	I2 浊漳西源营养物质保持生态功能小区
	AK914+200~AK924+100	III1 浊漳河源头生物多样性保护生态功能小区
	AK924+100~AK926+933	III1 牛寺北部生物多样性保护生态功能小区
	AK927+678~AK946+010	
襄垣县	AK946+010~AK964+040	I2 县境中部地质灾害防御生态功能小区
	AK964+040~AK967+960	III1 侯堡镇土壤保持生态功能小区
	AK967+960~AK980+500	III2 西部丘陵区水源涵养生态功能小区
屯留县	AK980+500~终点	I2 东部平原水源涵养生态功能小区

本项目属于国道干线交通基础设施工程，在采取严格的保护措施的基础上，其建设符合武乡县、沁县、襄垣县、屯留县上述区域生态功能小区的保护措施和发展方向。

详细内容见生态专项评价。

4、与沿线各县（市）生态经济区划及符合性分析

本项目途经武乡县、沁县、襄垣县、屯留县，与沿线各县生态经济区划的位置关系见表 3-3。

表 3-3 本项目与沿线各县生态经济区划的关系一览表

行政区划	起讫桩号	生态经济区
武乡县	起点~AK901+600	IIA 武乡西北部林业及第三产业发展生态经济区
沁县	AK905+600~AK912+800	IIA-1 浊漳河源头自然保护区缓冲区旅游业发展生态经济区
	AK901+600~AK905+600 AK912+800~AK923+200 AK929+800~AK938+700	II B-1 中东部农产品开发生态经济区
	AK923+200~AK926+933	III A-1 定昌镇工商复合经济发展生态经济区
	AK927+678~AK929+800	
	AK938+700~AK946+010	IV A-1 新店中部养殖业发展生态经济区
襄垣县	AK946+010~AK963+980	II B-2 西部丘陵农业牧业发展生态经济区
	AK963+980~AK980+500	IV A-1 中部矿业资源开发及延长产业链生态经济区
屯留县	AK980+500~终点	III A-1 东部煤化工发展生态经济区

本项目属于国道干线交通基础设施工程，在采取严格的保护措施的基础上，其建设符合武乡县、沁县、襄垣县、屯留县上述区域生态经济区的产业发展方向。

详细内容见生态专项评价。

5、生态环境现状

(1) 土地利用现状

评价范围内的土地利用类型面积依次为林地、草地、耕地、城镇及工矿用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他土地，由于涉及山西省浊漳河源头自然保护区和山西千泉湖国家湿地公园，所以评价范围内林地面积较大，包括乔木林和灌木林地，占评价范围总土地面积的比例为 50.64%。

详细内容见生态专项评价。

(2) 植被类型

评价范围内植被主要为针叶林、阔叶林、灌草丛和栽培植被，分别占评价范围内植被总面积的 27.27%、4.45%、52.89%和 15.39%。

详细内容见生态专项评价。

二、区域环境质量现状

1、大气环境质量现状

(1) 大气现状状况

本次评价引用 2022 年山西省各县（区、市）环境空气质量状况报告中数据，

评价指标包括 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO 和 O₃ 六项基本污染物，项目沿线所在区域大气环境质量现状评价表见表 3-4。

表 3-4 道路沿线各县 2022 年大气环境质量现状评价表

地区	污染物	年评价指标	现状浓度/ (ug/m ³)	标准值/ (ug/m ³)	占标率/%	达标情况
武乡县	PM ₁₀	年平均质量浓度	95	70	135.7	超标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	32	35	91.4	达标
	SO ₂	年平均质量浓度	15	60	25.0	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	36	40	90.0	达标
	CO	第 95 百分位浓度	1200	4000	30.0	达标
	O ₃	第 90 百分位浓度	75	160	46.9	达标
沁县	PM ₁₀	年平均质量浓度	108	70	154.3	超标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	43	35	122.9	超标
	SO ₂	年平均质量浓度	63	60	105.0	超标
	NO ₂	年平均质量浓度	32	40	80.0	达标
	CO	第 95 百分位浓度	2200	4000	55.0	达标
	O ₃	第 90 百分位浓度	80	160	50.0	达标
襄垣县	PM ₁₀	年平均质量浓度	71	70	101.4	超标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	27	35	77.1	达标
	SO ₂	年平均质量浓度	13	60	21.7	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	29	40	72.5	达标
	CO	第 95 百分位浓度	1600	4000	40.0	达标
	O ₃	第 90 百分位浓度	170	160	106.3	超标
屯留区	PM ₁₀	年平均质量浓度	66	70	94.3	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	41	35	117.1	超标
	SO ₂	年平均质量浓度	18	60	30.0	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	39	40	97.5	达标
	CO	第 95 百分位浓度	1700	4000	42.5	达标
	O ₃	第 90 百分位浓度	75	160	46.9	达标

由上表可以看出，改扩建公路沿线各县中武乡县的 PM₁₀，沁县的 PM₁₀、

PM_{2.5}和SO₂，襄垣县的PM₁₀和O₃，屯留区的PM_{2.5}2022年全年的环境空气例行监测数据年均统计值均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类区标准限值要求，其他评价因子均满足标准限值要求。

综上所述，根据上述分析结果，判定改扩建公路所在区域为不达标区。

(2) 大气环境现状补充监测与评价

改扩建公路环境空气质量现状监测按照“以点代线”的原则，在武乡县司庄村、沁县西渠上村（沁县县城）、襄垣县侯堡镇和屯留区渔泽镇各设了1处环境空气质量现状监测点，详见表3-5。

表 3-5 环境空气现状监测点位一览表

编号	桩号	监测点名称	方位及距离（m）	布点原则
1	AK879+900	武乡县司庄村	路右 45	改扩建公路前段
2	AK926+260	沁县西渠上村（沁县县城）	路左 46	改扩建公路中段
3	AK974+794	襄垣县侯堡镇	路左 51	改扩建公路中段
4	AK985+100	屯留区渔泽镇	路左 51	改扩建公路后段

环境空气质量现状监测结果详见表3-6。

表 3-6 改扩建公路沿线环境空气质量监测结果一览表（单位：mg/m³）

日期	20.12.16	20.12.17	20.12.18	20.12.19	20.12.20	20.12.21	20.12.22
点位	武乡县司庄村						
TSP	0.127	0.111	0.122	0.122	0.116	0.126	0.118
点位	沁县西渠上村（沁县县城）						
TSP	0.119	0.114	0.118	0.116	0.121	0.109	0.114
点位	襄垣县侯堡镇						
TSP	0.111	0.108	0.112	0.105	0.115	0.111	0.108
点位	屯留区渔泽镇						
TSP	0.107	0.111	0.114	0.107	0.110	0.114	0.106

环境空气质量现状监测分析统计结果，详见表3-7。

表 3-7 环境空气质量现状监测结果及统计一览表

监测点	评价标准	污染物	C _i (μg/m ³)	C _{oi} (μg/m ³)	超标率 (%)	最大浓度 占标率 P (%)	达标情况
武乡县司庄村	二级	TSP	111~127	300	0	42.3	P 均< 1.0, 达标

沁县西渠上村(沁县县城)	二级	TSP	114~121	300	0	40.3	P均<1.0, 达标
襄垣县侯堡镇	二级	TSP	105~112	300	0	37.3	P均<1.0, 达标
屯留区渔泽镇	二级	TSP	106~114	300	0	38	P均<1.0, 达标

由上表可以看出：4个监测点TSP监测指标均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级浓度限值要求。

2、地表水质量现状

(1) 地表水环境质量状况

本评价收集了2023年8月山西省地表水环境质量报告中的浊漳西源段柳和后湾水库出口两个断面的水质状况，其中，段柳断面的水质为Ⅲ类，后湾水库出口断面的水质为Ⅱ类，达到水环境功能区划的质量标准。

(2) 地表水环境现状补充监测

本次评价对改扩建公路所跨越的河流进行布点监测，共设水质监测断面13处，监测项目为pH值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类和悬浮物，监测点位布设情况详见表3-8。

表3-8 地表水环境现状监测布点一览表

断面序号	河流名称	桩号	监测断面设置	评价标准
1	昌源河	AK880+120	对应河流跨河桥位处，在主流线上距水面和河底均不小于0.3m处设1个取样点	Ⅲ类
2	昌源河支流南峪河	AK885+420		Ⅲ类
3	涅河支流权店河	AK897+761		Ⅲ类
4	涅河(上游又称为西汤河)	AK904+000		Ⅲ类
5	浊漳河西源	AK912+444		Ⅲ类
6		AK921+220.47		Ⅲ类
7		AK933+785.206		Ⅲ类
8		AZK969+548		Ⅲ类
9	淤泥河	AK978+700	Ⅲ类	
10	北关水库	AK879+000~AK879+575 (水库左侧伴行)	对应路线伴行路段处，在水库上距水面和河底均不小于0.3m处设1个取样点	Ⅲ类
11	漳源水库	AK915+900~AK917+300 (水库左侧伴行)		Ⅲ类
12	瘦西湖水库(迎春河)	AK926+800~AK926+906		Ⅲ类

13	后湾水库	AK947+600—AK954+96 0（水库左侧伴行）		III、II 类			
改扩建公路地表水环境水质现状监测结果达标分析详见表 3-9。							
表 3-9 地表水水质现状监测结果及达标分析一览表单位：mg/L（pH 除外）							
监测项目 采样点位	采样 日期	pH	COD	BOD ₅	氨氮	石油类	悬浮 物
1#: 昌源河	2020.12.18	7.43	17	9.4	0.088	0.04	8
	2020.12.19	7.45	22	9.2	0.099	0.04	11
	2020.12.20	7.35	16	9.6	0.082	0.03	11
	均值	7.41	18.3	9.4	0.0897	0.037	10
	P _i	0.21	0.92	2.35	0.0897	0.73	-
	达标情况	达标	达标	超标	达标	达标	达标
2#: 昌源河支 流南峪河	2020.12.18	7.11	25	11.2	0.619	0.03	10
	2020.12.19	7.13	37	11.0	0.630	0.04	11
	2020.12.20	7.24	26	10.1	0.606	0.04	13
	均值	7.16	29.3	10.77	0.618	0.037	11.3
	P _i	0.796	1.47	2.69	0.618	0.73	-
	达标情况	达标	超标	超标	达标	达标	达标
3#: 涅河支流 杈店河	2020.12.18	7.21	23	10.2	0.559	0.04	12
	2020.12.19	7.16	16	9.3	0.545	0.03	9
	2020.12.20	7.31	37	13.1	0.554	0.04	10
	均值	7.23	25.3	10.9	0.553	0.037	10.3
	P _i	0.8	1.27	2.72	0.553	0.73	-
	达标情况	达标	超标	超标	达标	达标	达标
4#: 涅河（上 游又称为西 汤河）	2020.12.18	7.08	15	8.6	0.428	0.04	11
	2020.12.19	7.13	36	10.9	0.433	0.04	12
	2020.12.20	7.28	35	12.8	0.411	0.03	8
	均值	7.16	28.7	10.77	0.424	0.037	10.3
	P _i	0.796	1.43	2.69	0.424	0.73	-
	达标情况	达标	超标	超标	达标	达标	达标
5#: 浊漳河西	2020.12.18	7.20	16	9.1	0.144	0.03	9

	源 AK912+450	2020.12.19	7.14	39	12.0	0.154	0.03	13
		2020.12.20	7.18	32	11.8	0.135	0.03	9
		均值	7.17	29	10.97	0.144	0.03	10.3
		P _i	0.797	1.45	2.74	0.144	0.6	-
		达标情况	达标	超标	超标	达标	达标	达标
	6#: 浊漳河西 源 AK921+220	2020.12.18	7.16	18	9.8	0.129	0.04	13
		2020.12.19	7.16	15	9.1	0.143	0.03	10
		2020.12.20	7.22	36	11.8	0.135	0.03	9
		均值	7.18	23	10.23	0.136	0.033	10.67
		P _i	0.798	1.15	2.56	0.136	0.667	-
		达标情况	达标	超标	超标	达标	达标	达标
	7#: 浊漳河西 源 AK933+785	2020.12.18	7.22	20	11.0	0.239	0.04	8
		2020.12.19	7.11	20	9.3	0.250	0.04	9
		2020.12.20	7.34	33	11.2	0.233	0.03	13
		均值	7.22	24.3	10.5	0.241	0.037	10
		P _i	0.80	1.22	2.625	0.241	0.733	-
		达标情况	达标	超标	超标	达标	达标	达标
	8#: 浊漳河西 源 AZK969+548	2020.12.18	7.26	26	11.5	0.181	0.03	11
		2020.12.19	7.22	22	9.4	0.189	0.04	11
		2020.12.20	7.24	31	12.2	0.170	0.03	11
		均值	7.24	26.3	11.03	0.18	0.033	11
P _i		0.80	1.32	2.76	0.18	0.667	-	
达标情况		达标	超标	超标	达标	达标	达标	
9#: 淤泥河	2020.12.18	7.15	24	11.1	0.052	0.03	9	
	2020.12.19	7.24	38	11.9	0.058	0.03	10	
	2020.12.20	7.33	29	11.6	0.050	0.04	11	
	均值	7.24	30.33	11.53	0.053	0.033	10	
	P _i	0.80	1.51	2.88	0.053	0.667	-	
	达标情况	达标	超标	超标	达标	达标	达标	

10#: 北关水库	2020.12.18	7.15	22	11.8	0.566	0.04	12
	2020.12.19	7.35	22	9.8	0.556	0.04	10
	2020.12.20	7.15	23	10.3	0.576	0.03	10
	均值	7.22	22.3	1063	0.566	0.037	10.67
	P _i	0.80	1.12	2.66	0.566	0.73	-
	达标情况	达标	超标	超标	达标	达标	达标
11#: 漳源水库	2020.12.18	7.24	25	11.9	0.252	0.04	10
	2020.12.19	7.26	24	9.9	0.247	0.03	8
	2020.12.20	7.24	25	10.2	0.259	0.03	12
	均值	7.24	24.67	10.67	0.253	0.033	10
	P _i	0.81	1.23	2.67	0.253	0.667	-
	达标情况	达标	超标	超标	达标	达标	达标
12#: 瘦西湖水库 (迎春河)	2020.12.18	7.08	19	11.2	0.502	0.04	8
	2020.12.19	7.18	23	10.6	0.488	0.02	11
	2020.12.20	7.23	23	10.8	0.513	0.02	11
	均值	7.16	21.7	10.87	0.501	0.27	10
	P _i	0.80	1.08	2.72	0.501	0.53	-
	达标情况	达标	超标	超标	达标	达标	达标
13#: 后湾水库	2020.12.18	7.03	33	12.3	0.499	0.03	11
	2020.12.19	7.37	32	10.7	0.504	0.03	12
	2020.12.20	7.37	27	10.4	0.502	0.03	10
	均值	7.26	30.67	11.13	0.502	0.03	11
	P _i	0.81	1.53	2.78	0.502	0.6	-
	达标情况	达标	超标	超标	达标	达标	达标

从上表可以看出，监测期间昌源河干流断面中除BOD₅超标以外，其余各项水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应标准要求。监测期间昌源河支流南峪河、涅河支流权店河、涅河（上游又称为西汤河）、浊漳河西源AK912+450、浊漳河西源AK921+220、浊漳河西源AK933+785、浊漳河西源AZK969+548、淤泥河、北关水库、漳源水库、瘦西湖水库（迎春河）、后湾

水库断面除COD和BOD₅超标以外，其余各项水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应标准要求。经调查，COD、BOD₅超标主要原因为沿线河谷两岸人类活动导致。

3、声环境质量现状

根据项目工程特征和沿线区域环境特点，本次评价对改扩建公路评价范围内有代表性的55处声环境敏感点进行声环境质量现状监测，由监测结果可知，监测期间所有敏感点昼间、夜间环境噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应限值。

具体监测结果详见声环境专项评价。

一、现有公路基本情况

G208 线是中国的一条纵向国道，起点为二连浩特市，终点为河南省淅川县。拟改扩建段现有公路长 107.85km。随着近年来经济和旅游业的迅速发展，路段交通量增长十分迅速，重载货车比重较大，路面大面积出现裂缝、车辙、沉陷、泛油以及磨光，局部段落有壅包、波浪现象。路面强度较低、破损严重，路面使用状况已全面下降。现有 G208 线已经无法满足区域交通的需求。

2020 年 2 月山西省人民政府办公厅以晋政办发〔2020〕9 号文《山西省人民政府办公厅关于印发 2020 年省级重点工程项目名单的通知》，将本项目列入省级重点工程。

山西省发展和改革委员会于 2020 年 3 月以晋发改审批发【2020】87 号文对本项目进行工可报告批复。

山西省交通运输厅于 2020 年 12 月 24 日以晋交审批发【2020】466 号文对本项目初步设计进行了批复。

项目现状道路不同路段路基宽度和设计速度详见表 3-10。

表 3-10 本项目现状道路不同路段的路基宽度一览表

段落名称	路段长度 (km)	路基宽度(m)	设计速度 (km/h)
项目起点~沁县漳源镇	35.40	9.0	40
沁县漳源镇~襄垣县夏店镇	52.18	12.0	80
襄垣县夏店镇~长安大道段	2.60	23.0	
襄垣长安大道~屯留区渔泽镇常西村	12.10	12.0	
屯留区渔泽镇常西村~项目终点	5.65	24.5	

国道 208 线建成通车二十余年来，其优越的地理位置、通达的交通条件以及沿线丰富的矿产和旅游资源，使得 G208 成为我省南北运输的大动脉，尤其是晋煤外运重要通道；对沿线的经济发展起到了积极的推动作用，社会和经济效益明显。随着经济的快速发展和城市建设迅速扩张，国道 G208 线过境沿线城市中心或城市边缘带来的矛盾就逐步突显出来，原有道路等级低，过境车辆激增，道路拥挤不堪，交通事故不断，堵塞现象时有发生，环境污染严重，严重街道化的国道已无法适应城市发展和国道功能发挥的需求。随着近年来现代物流业呈现井喷式增长，区域客货流量进一步加大，现有 G208 线已经无法满足区域交通的需求。

二、现有公路存在的主要技术问题

现有国道 208 线公路街道化较为严重、路面破损、缺乏排水设施等，项目

起点至漳源镇路面宽度为 9m，漳源镇至终点路面宽度为 12m，部分路段有局部改造，路面较宽，致使该段路交通拥堵，事故经常发生，不能满足交通运输发展的需求。

三、现有公路存在的主要环境问题

(1) 社会环境

①道路从各镇城区穿过，街道化严重，经常发生阻车和交通拥堵现象，交通事故频发；同时过往车辆的抛洒物、粉尘、噪音和尾气对城区造成严重污染，在一定程度上影响了城区的整体形象，也严重影响了国道 208 线的通行能力，影响道路服务水平。

②部分较窄路段容易发生交通事故，存在较大的安全隐患。

③由于路线从各镇城区中间穿过，城市的整体规划和发展受到影响，对过往车辆及沿线居民生活安全造成极大的隐患。该段道路将与城市发展规划形成较大的冲突，影响了产业结构的布局和调整，制约了城镇经济的发展。

(2) 生态

①边坡排水及防护措施短缺，易产生垮塌造成水土流失。

②公路扬尘对路域范围土壤的污染。车辆在公路行驶时，将路面的积尘扬起，通过大气的迁移或扩散，水迁移和机械扩散等途径形成公路对路域范围内土壤的污染。

③公路扬尘对路域植物的新陈代谢和生长发育产生影响。公路扬尘沉积在植株表面，公路两侧部分植株叶片表面降尘明显。

(3) 声环境

现有公路路面损坏严重，交通噪声对沿线居民生活有较大的影响。

(4) 环境空气

现有公路路面损坏严重，且大型运煤车辆较多，道路扬尘对沿线居民生活以及植被生长产生了较大的影响。

(5) 水环境

国道 208 线后湾水库段，长约 7.36km 沿后湾水库左岸布设，沿线大部分路段缺少排水及防护设施，若过往车辆一旦发生危化品车辆倾覆和泄露事故，危化品将直接进入水体，将对后湾水库水体造成严重的威胁。

四、以新带老措施

本工程全线路面采用沥青混凝土路面结构，路面改造同步增设必要的路基排水、防护、桥涵、安保设施等，以提高其通行能力。同时，部分路段设置声屏障，有效降低交通噪声。

一、生态环境保护目标

主要包括沿线野生动植物、生态公益林、耕地及临时占地内的植被和土壤，同时该项目涉及山西省浊漳河源头省级自然保护区、山西千泉湖国家湿地公园，改扩建公路生态保护目标详见表 3-11。

表 3-11 沿线主要生态保护目标

序号	保护目标	保护目标特征	相关关系	主要影响及时段
1	植被（全线）	项目区植被主要为农作物、林、果和草本植物，林业植被种类分为天然林和人工林，主要树种有油松、侧柏、山杨等。公路用地范围内未发现有国家及山西省重点保护野生植物和古树名木分布	占用	地表植被破坏，易造成水土流失，破坏景观；影响时段主要为施工期
2	动物（全线）	改扩建公路评价范围内陆生野生动物共计 226 种，隶属于 4 纲 25 目 68 科，其中国家 I 级重点保护野生动物有 7 种，国家 II 级重点保护野生动物 28 种，山西省重点保护动物有 93 种。	全线	路域野生动物栖息环境造成破坏；影响时段为施工期
3	水生生物	改扩建公路扰动路段河流水生生物主要为少量浮游生物和很少的常见野生鱼类。据现场调查，改扩建公路调查范围内未发现国家及山西省重点保护野生鱼类，桥区未发现鱼类的产卵场、繁殖场、索饵场和洄游通道。	跨越河流、水库	跨越河流、水库路段对水生生物生境造成扰动；影响时段为施工期
4	生态公益林	改扩建公路与武乡县山西省永久性生态公益林部分重叠，重叠面积约 45.42hm ² 。	占用	工程占地将造成生态公益林损失等，影响时段主要为施工期
5	土地资源（基本农田）	改扩建公路征占用土地 582.62hm ² ，其中新增永久占地 400.90hm ² ，利用旧路 108.71 hm ² ，施工期临时占地 73.01hm ² 。永久占地中占用耕地 79.61hm ² ，估算占用基本农田 19.26hm ² 。	占用	土地占用造成耕地的减少，影响时段为施工期

生态环境保护目标

6	临时占地植被和土壤	设取土场 5 处、弃渣场 3 处，临时生产生活区 20 处，新建施工便道 7.29m，临时占地范围内主要为耕地，不涉及国家及山西省重点保护野生植物及古树名木。	占用	地表植被破坏，易造成水土流失，破坏景观，施工结束后予以复垦和绿化；影响时段主要为施工期
7	浊漳河源头省级自然保护区	该自然保护区总面积 14200hm ² ，其中核心区面积 4485.7hm ² ，缓冲区面积 3612.6 hm ² ，实验区面积 6101.7hm ² 。	改 扩 建 公 路 AK909+100~AK911+750 长约 2650m 路段穿越该自然保护区的实验区，不涉及其核心区和缓冲区范围。	改扩建公路建设将造成占地范围内地表植被的破坏，对自然保护区植物资源影响轻微，影响时段为施工期和运营期。
8	山西千泉湖国家湿地公园	该湿地公园规划总面积 1054.03hm ² 。其中，湿地保育区面积为 392.22hm ² ，恢复重建区面积为 111.73 hm ² ，宣教展示区面积为 316.53hm ² ，合理利用区的总面积为 209.55hm ² ，管理服务区总面积 24.00 hm ² 。	改扩建公路约 1854m 穿越湿地公园，其中 AK921+161.47~AK921+279.47 桥梁（口头大桥）长约 118m 跨越湿地公园恢复重建区，AK922+590~AK923+620 路段长约 1030m 穿越湿地公园管理服务区，AK924+350~AK924+950 路段长约 600m 穿越湿地公园合理利用区，AK926+800.539~AK926+906.539 桥梁（西河大桥）长约 106m 穿越湿地公园宣教展示区。	占用湿地公园土地，破坏部分植被，景观、动物栖息地、湿地生态系统等，影响时段主要为施工期和运营期。

二、水环境保护目标

（1）地表水

根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）中水系河流区划情况，改扩建公路属于黄河流域汾河水系和海河流域漳河水系的浊漳河西源和北源，沿线河流和水库水体有北关水库、昌源河及其支流南峪河、涅河（上游称西汤河）及其支流权店河、浊漳河西源、迎春河、徐阳河、淤泥河、漳源水库、瘦西湖水库、后湾水库，其中北关水库、昌源河及其支流南峪河为汾河支流，为黄河流域汾河水系；其余河流及水库为海河流域漳河水系。公路沿线昌源河、浊漳河西源等干流执行标准为Ⅲ类，其余河流参照汇入干流河段所属区划执行相应标准。改扩建公路地表水保护目标详见表 3-11。

表 3-12 改扩建公路沿线地表水环境保护目标一览表

序号	保护目标	保护目标特征		相关关系
		水环境功能	水质要求	
1	昌源河及其支流南峪河“源头至子洪水库出口”河段	地表水饮用水源补给区与饮用水源一级保护区水源保护	III	改扩建公路在 AK879+050-AK881+500 长约 2.45km 与其伴行，在司庄一号桥（AK880+178.371）跨越 1 次，司庄二号桥（AK880+540.871）跨越 1 次，AK883+050-AK887+200 长约 4.15km 与其伴行，窑儿头大桥（AK885+420）跨越 1 次，窑儿头二号中桥（AK886+190）跨越 1 次，窑儿头三号中桥（AK886+400）跨越 1 次，石窑会一号小桥（AK887+194.22）跨越 1 次，AK887+200-AK890+400 长约 3.2km 与其伴行，石窑会二号中桥（AK887+456）跨越 1 次，石窑会三号中桥（AK887+816）跨越 1 次，分水岭一号小桥（AK888+242）跨越 1 次，分水岭二号中桥（AK889+036）跨越 1 次，分水岭三号中桥（AK889+228）跨越 1 次，分水岭四号中桥（AK890+350）跨越 1 次
2	涅河支流杈店河	一般河流源头水、一般鱼类用水保护区、保留区	III	改扩建公路在 AK891+890~AK896+000 长约 4.11km 与其伴行，良候店一号中桥（ZB3K894+150）跨越 1 次，在 AK896+000~AK904+150 长约 8.15km 与其伴行，在勋欢六号大桥（AK897+436.6）跨越 1 次，勋欢七号大桥（AK897+791）跨越 1 次，杈店三号大桥（AK900+947）跨越 1 次
3	涅河	一般河流源头水、一般鱼类用水保护区、保留区	III	改扩建公路在西汤一号中桥（AK904+247）跨越 1 次
4	浊漳西源“源头至梁家湾水库”河段	一般源头水保护	III	改扩建公路在 AK910+850~AK925+400 长约 14.55km 与其伴行，在安家岭桥中桥（AK910+842.5）跨越 1 次，漳源中桥（AK912+444）跨越 1 次，口头大桥（AK921+220.47）跨越 1 次
5	浊漳西源“梁家湾水库至后湾水库”河段	城市景观娱乐用水保护	III	改扩建公路在 AK925+400~AK954+942 长约 29.54km 与其伴行，在段柳大桥（AK933+785.206）跨越 1 次
6	迎春河（浊漳西源支流执行“梁家湾水库至后湾水库”河段）	城市景观娱乐用水保护	III	改扩建公路在西河大桥（AK926+853.539）跨越 1 次
7	徐阳河（浊漳西源支流执行“梁家湾水库至后湾水库”河段）	城市景观娱乐用水保护	III	改扩建公路在新店中桥（AK940+992.021）跨越 1 次

8	浊漳西源“后湾水库出口至南源”河段	工农业用水保护	III	改扩建公路在 AK954+960~AK969+500 长约 14.54km 与其伴行，在付北 1 号大桥 (AK969+548) 跨越 1 次
9	淤泥河(浊漳西源支流执行“后湾水库出口至南源”河段)	工农业用水保护	III	改扩建公路在阎村中桥 (AK978+687) 跨越 1 次
10	北关水库	地表饮用水源补给区	III	改扩建公路在 AK879+000~AK879+465(水库左侧伴行)，长约 0.465km
11	漳源水库	农业用水保护	III	改扩建公路在 AK915+900~AK917+300(水库左侧伴行)，长约 1.4km
12	迎春河(瘦西湖水库)	城市景观娱乐用水保护	III	改扩建公路在西河大桥 (AK926+853.539) 跨越 1 次
13	后湾水库(含郭河、白玉河)	一般鱼类用水保护	II	改扩建公路在 AK947+600~AK954+960 长约 7.36km 与其伴行，在鹿亭中桥 (AK952+245) 上跨一次，丰岩大桥(右幅 AK950+730) 上跨一次，丰岩中桥(右幅 AK951+055) 上跨一次，廬亭大桥(右幅 AK953+205) 上跨一次，后湾 1 号大桥(右幅 AK953+590) 上跨一次，后湾 2 号大桥(右幅 AK954+165) 上跨一次，后湾 3 号大桥(右幅 AK954+570) 上跨一次，后湾 4 号大桥(右幅 AK955+100) 上跨一次

注：地表水资料参考《山西省地表水环境功能区划》(DB14/67-2019)。

(2) 地下水

本项目设计线路穿越沁县县城饮用水水源地 K₄ 和 K₆ 号水源井，本次评价剔除了涉及沁县县城饮用水水源地 K₄ 和 K₆ 号水源井保护区及受影响区域内的 1.8km (桩号 AK926+400-AK928+200 段) 部分，待取得《沁县县城水源地保护区调整划分技术报告》批复后，该段需另行办理环评手续，剔除后本次评价范围距沁县县城饮用水水源地 K₄ 水源井一级保护区边界约 530m，距沁县县城饮用水水源地 K₄ 水源井一级保护区边界约 520m。

沁县漳源镇乡镇集中饮用水水源地，本项目距离一级保护区边界直线距离为 130m。改扩建公路线路绝大部分路线位于辛安泉域黄土覆盖区，不在泉域重点保护区和灰岩裸露区，距离泉域重点保护区最近为 7.3km。

三、声环境及环境空气保护目标

改扩建公路评价范围共有声环境及环境空气敏感点 55 处，其中包括沿线村庄、乡镇所在地、沁县县城、居民小区、学校、派出所、卫生院和襄垣宝峰寺等敏感点，均位于国道 208 沿线。本次评价设置了声环境影响专篇。

表 3-13 改扩建公路评价范围内声环境、环境空气敏感目标表

序号	敏感点名称	所在位置		环境特征
		起屹桩号	距离路中心线(m)	
1	司庄村	ZB1-3K879+850~ ZB1-3K880+140	右 25	隶属于武乡县分水岭乡，共有 86 户，230 人。评价范围内共有约 15 户，32 人，面向、侧向公路，为一层砖混结构平房
2	南关村	AK882+000~ AK882+700	左 26	隶属于武乡县分水岭乡，共有 320 户，759 人。评价范围内共有约 117 户，406 人，背向公路，为一层砖混结构平房
3	窑儿头村	AK885+000~ AK885+160	左 120	隶属于武乡县分水岭乡，共有 47 户，115 人。评价范围内共有约 13 户，38 人，侧向公路，为一层砖混结构平房
4	石窑会村	AK887+350~ AK888+700	左 22	隶属于武乡县分水岭乡，共有 21 户，71 人。评价范围内共有约 21 户，71 人，侧向公路，为一层砖混结构平房
5	分水岭村	AK889+650~ AK890+650	右 23	隶属于武乡县分水岭乡，共有 384 户，785 人。评价范围内主要有分水岭村居民、派出所以及交警队等，分水岭村共有约 315 户，622 人，侧向公路，临路第一排为一层砖混结构平房
	分水岭乡派出所		右 30	隶属于武乡县分水岭乡，面向、侧向公路，临路第一排为二层砖混结构房
6	上五里铺村	ZB3K892+870~ ZB3K893+000	左 21	隶属于武乡县分水岭乡，共有 5 户，25 人。评价范围内共有约 5 户，25 人，面向公路，为一层砖混结构平房
7	良侯店村	ZB3K894+410~ B3K894+600	左 36	隶属于武乡县分水岭乡，共有 18 户，90 人。评价范围内共有约 18 户，90 人，侧向公路，为一层砖混结构平房
8	勋欢村	AK897+230~ AK897+300	左 48	隶属于武乡县分水岭乡，共有 35 户，106 人。评价范围内共有约 35 户，106 人，面向、侧向公路，为一层砖混结构平房
9	杈店村	AK900+600~ AK900+850	右 30	隶属于武乡县故城镇，共有 102 户，340 人。评价范围内共有约 90 户，293 人，侧向公路，临路第一排有 12 户，为一层砖混结构平房
10	走马岭村	AK902+480~ AK902+520	右 186	隶属于沁县牛寺乡，共有 108 户，320 人。评价范围内共有约 7 户，21 人，侧向公路，临路第一排为一层砖混结构平房
11	西汤村	AK904+200~ AK904+700	右 30	隶属于沁县牛寺乡，共有 112 户，398 人。评价范围内共有约 55 户，185 人，面向、侧向公路，临路第一排为一层砖混结构平房
12	李家窑村	AK905+020~ AK905+550	右 160	隶属于沁县牛寺乡，共有 33 户，102 人。评价范围内共有约 9 户，26 人，面向、侧向公路，临路第一排为一层砖混结构平房
13	牛寺村	AK907+900~ AK907+750	左 25	隶属于沁县牛寺乡，共有 155 户，570 人。评价范围内主要有乡政府、卫生院、饭店、商店等，共有居民约 75 户，276 人，面向、侧向公路，为一、二层砖混结构房

	牛寺乡 卫生院、 乡政府		左 30	隶属于沁县牛寺乡，房屋面向、侧向公路，为一、二层砖混结构房
14	申良村	AK909+650~ AK909+950	左 45	隶属于沁县牛寺乡，共有 23 户，72 人。评价范围内共有约 23 户，72 人，面向、侧向公路，为一层砖混结构平房
15	漳源村	AK912+680~ AK915+550	左 25	隶属于沁县漳源镇，共有 201 户，780 人。评价范围内主要有村庄居民、镇政府、派出所、商店、饭店等，共有居民约 118 户，458 人，面向、侧向公路，为一层砖混结构平房
16	北河村	AK916+300~ AK917+350	左 24	隶属于沁县漳源镇，共有 152 户，454 人。评价范围内共有约 93 户，278 人，临路第一排为商铺和农户，面向公路，为一层砖混结构平房
17	半沟村	AK918+000~ AK918+700	左 28	隶属于沁县李元镇，共有 35 户，124 人。评价范围内共有约 35 户，124 人，面向、侧向公路，为一层砖混结构平房
18	固亦村	AK919+300~ AK920+050	左 22	隶属于沁县漳源镇，共有 98 户，305 人。评价范围内共有约 98 户，305 人，面向、侧向公路，为一层砖混结构平房
19	段店村	AK923+050~ AK923+450	右 28	隶属于沁县定昌镇，共有 155 户，455 人。评价范围内共有约 25 户，84 人，侧向公路，为一层砖混结构平房
20	西窑沟 村	AK923+950~ AK924+200	左 36	隶属于沁县定昌镇，共有 50 户，155 人。评价范围内共有约 30 户，95 人，侧向公路，为一层砖混结构平房
21	西渠上 村	AK926+000~ AK927+700	左 26	隶属于沁县定昌镇，共有 245 户，625 人。评价范围内共有约 70 户，215 人，侧向公路，为一层砖混结构平房
22	沁县县 城	AK926+900~ AK928+300	左 24	沁县县城共有 5 万人。评价范围内主要有沁县监察委员会、疾控中心等单位，面向、侧向公路，临路第一排为一、二层砖混结构房屋
23	西良基 村	AK927+250~ AK927+800	右 26	隶属于沁县定昌镇，共有 251 户，753 人。评价范围内共有约 89 户，275 人，临路第一排为商铺，面向公路，第二排为居民房，侧向公路，为一层砖混结构平房
24	东良基 村	AK927+800~ AK928+500	左 23	隶属于沁县定昌镇，共有 85 户，253 人。评价范围内共有约 67 户，204 人，临路第一排为商铺，面向公路，第二排为居民房，侧向公路，为一层砖混结构平房
25	坡头村	AK929+730~ AK929+950	右侧 26	隶属于沁县定昌镇，共有 170 户，535 人。评价范围内共有约 41 户，125 人，面向、侧向公路，为一层砖混结构平房
26	芦家岭 村	AK932+200~ AK932+350	左 24	隶属于沁县定昌镇，共有 49 户，175 人。评价范围内共有约 9 户，34 人，侧向公路，为一层砖混结构平房
27	青屯村	AK932+400~ AK933+700	左 24	隶属于沁县定昌镇，共有 165 户，592 人。评价范围内共有约 30 户，95 人，面向公路，为一层砖混结构平房

28	闫家沟村	AK934+700~ AK936+400	左 38	隶属于沁县段柳乡，共有 151 户，354 人。评价范围内主要有村庄居民、职业学校等，共有村庄居民约 112 户，324 人，面向、侧向公路，为一层砖混结构平房
29	白家沟村	AK936+400~ AK937+400	左 23	隶属于沁县段柳乡，共有 146 户，422 人。评价范围内主要有村庄居民、职业学校等，共有村庄居民约 102 户，304 人，面向、侧向公路，为一层砖混结构平房
30	轻城村	AK938+350~ AK938+500	左 33	隶属于沁县段柳乡，共有 130 户，506 人。评价范围内共有约 15 户，46 人，面向、侧向公路，为一层砖混结构平房
31	大桥沟村	AK938+700~ AK939+400	左 38	隶属于沁县段柳乡，共有 150 户，532 人。评价范围内共有约 70 户，235 人，面向、侧向公路，为一层砖混结构平房
32	北窑沟村	AK940+800~ AK941+600	左 22	隶属于沁县新店镇，共有 89 户，301 人。评价范围内共有约 66 户，192 人，面向、侧向公路，为一层砖混结构平房
33	新店镇	AK941+640~ AK943+500	右 28	隶属于沁县新店镇，共有 458 户，1915 人。评价范围内主要有村庄、交警队、商店、饭店、学校等，主要人员为村庄居民、学生等，共有村庄居民约 216 户，425 人，临路第一排为商铺，面向、侧向公路，为一、二层砖混结构房屋
	沁县新店中学校		右 30	隶属于沁县新店镇，共有学生和教师 215 人左右，学校有 2 栋 2 层教学楼，侧向公路，为二层砖混结构平房，夜间无人员住宿
34	栋村	AK944+600~ AK945+050	左 28	隶属于沁县新店镇，共有 215 户，647 人。评价范围内共有约 120 户，60 人，侧向公路，为一层砖混结构平房
35	小河村	AK947+310~ AK947+600	左 30	隶属于襄垣县鹿亭镇，共有 249 户，758 人。评价范围内共有约 56 户，170 人，侧向公路，为一层砖混结构平房
	小河村小学		左 38	隶属于襄垣县鹿亭镇，共有学生和教师 115 人左右，学校有 2 栋 1 层教学楼，面向公路，为一层砖混结构平房，夜间无人员住宿
36	赤壁村	AK948+880~ AK949+300	左 26	隶属于襄垣县鹿亭镇，共有 225 户，648 人。评价范围内共有约 75 户，170 人，临路第一排为商铺，面向公路，为一层砖混结构平房
37	丰岩村	AK949+470~ AK951+525	左 24	隶属于襄垣县鹿亭镇，共有 245 户，842 人。评价范围内主要为村庄居民、小学等，共有村庄居民约 184 户，364 人，面向公路，为一层砖混结构平房
38	返头村	AK951+535~ AK952+201	左 25	隶属于襄垣县鹿亭镇，共有 361 户，1030 人。评价范围内共有约 45 户，125 人，侧向公路，为一层砖混结构平房
	鹿亭镇中学校		右 40	隶属于襄垣县鹿亭镇，共有学生和教师 215 人左右，学校有 2 栋 2 层教学楼，侧向公路，为二层砖混结构平房，夜间无人员住宿

39	廬亭镇	AK952+271~ AK953+000	左 24	隶属于襄垣县廬亭镇，共有 14319 人。评价范围内主要为村庄居民、小学、派出所、饭店、商店等，共有村庄居民约 231 户，1352 人，临路第一排为商铺，面向、侧向公路，为一、二层砖混结构房
40	襄垣宝峰寺	AZ1K954+820~ AZ1K955+350	左 49	隶属于襄垣县廬亭镇，评价范围内共有约 13 户，50 人，面向公路
41	蔡桥村	AK956+070 ~ AK956+800	左 30	隶属于襄垣县廬亭镇，共有 107 户，319 人。评价范围内共有约 20 户，58 人，面向公路，为一层砖混结构平房
42	大平村	AK958+570 ~ AK958+980	左 30	隶属于襄垣县廬亭镇，共有 214 户，712 人。评价范围内共有约 12 户，38 人，面向公路，为一层砖混结构平房
43	河口村	AK959+910~ AK960+570	左 78	隶属于襄垣县夏店镇，共有 138 户，498 人。评价范围内共有约 39 户，112 人，面向公路，为一层砖混结构平房
44	坡底村	AK963+660~ AK964+540	左 61	隶属于襄垣县夏店镇，共有 200 户，574 人。评价范围内共有约 30 户，93 人，面向公路，为一层砖混结构平房，临路第一排有商户，面向公路，为一、二层砖混结构房
45	夏店镇	AK965+050~ AK966+630	左 27	隶属于襄垣县夏店镇，共有 20036 人。评价范围内主要有村庄居民、商店、饭店、学校、镇政府、卫生院、财政所等，共有村庄居民约 133 户，615 人，临路第一排是商户，面向公路，为一、二层砖混结构房，其余为一层砖混结构平房
	夏店镇中学校		右 63m	隶属于襄垣县夏店镇，共有学生和教师 315 人左右，学校有 4 栋 4 层教学楼，背向公路，为砖混结构平房，夜间无人员住宿
46	范家岭村	AZ2K967+370~ AZ2K967+630	左 27	隶属于襄垣县夏店镇，共有 173 户，730 人。评价范围内共有约 10 户，35 人，面向公路，为一层砖混结构平房；村口处为夏店镇派出所，为二、三层砖混结构房，面向、侧向公路
47	桥头村	AK968+510~ AK968+820	左 23	隶属于襄垣县夏店镇，共有 140 户，470 人。评价范围内共有约 43 户，145 人，侧向公路，为一层砖混结构平房
48	西元埡村	AK972+340~ AK973+290	左 22	隶属于襄垣县侯堡镇，共有 204 户，650 人。评价范围内共有约 109 户，235 人，面向、侧向公路，为一层砖混结构平房
49	侯堡镇欣苑小区	AK974+620	左 40	隶属于襄垣县侯堡镇，侯堡镇共有 33451 人。评价范围内主要为侯堡村居民和潞安集团职工等，评价选取临近国道 208 线的新欣苑小区，该小区临路共有 7 栋，6 层楼房建筑，侧向公路，现状以社会生活噪声为主
50	常隆村	AK974+360~ AK975+860	右 23	隶属于襄垣县侯堡镇，共有 90 户，450 人。评价范围内共有约 53 户，165 人，面向、侧向公路，为一、二层砖混结构平房

	51	塙上村	AK975+940~ AK976+320	右 41	隶属于襄垣县侯堡镇，共有 234 户，690 人。评价范围内共有约 116 户，325 人，侧向公路，为一层砖混结构平房
	52	阎村	AK978+080~ AK978+580	左 22	隶属于襄垣县侯堡镇，共有 153 户，590 人。评价范围内共有约 63 户，225 人，面向、侧向公路，为一层砖混结构平房
	53	常沟村	AK978+700~ AK983+000	左 23	隶属于襄垣县侯堡镇，共有 291 户，873 人。评价范围内主要有村庄居民、小学、卫生所、商店、饭店等，共有村庄居民约 133 户，399 人，面向、侧向公路，为一、二层砖混结构房
	54	常西村	AK981+960~ AK984+210	右 28	隶属于襄垣县侯堡镇，共有 432 户，1824 人。评价范围内共有约 48 户，203 人，面向、侧向公路，为一、二层砖混结构房
	55	渔泽镇	AK984+420~ AK985+960	右 32	隶属于屯留区，共有 2.3 万人。评价范围内主要为南渔泽村和北渔泽村两个村庄部分居民、常村煤矿职工以及其他人员，沿路主要的单位有常村煤矿生产辅助区及社区、居民小区、商店、诊所、饭店、居民小区和派出所等。评价范围内两个村庄共有约 225 户，1125 人，临路第一排是商户，面向公路，为 1-3 层砖混结构
	渔泽镇派出所	左 30m		隶属于屯留区渔泽镇，面向公路，临路第一排为二层砖混结构房	

一、环境质量标准

根据项目所在地的自然环境和社会环境特征，按照相应的环境保护法规，本项目环境影响评价选用以下标准。

1) 环境空气

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

表 3-14 环境空气质量评价标准

项目	SO ₂	NO ₂	CO (mg/m ³)	O ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀
年平均	60	40	--	--	35	70
24 小时平均	150	80	4	160(8h)	75	150
1 小时平均	500	200	10	200	--	--

2) 地表水

根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），项目涉及的地表水体主要有：昌源河及其支流南峪河“源头至子洪水库出口”河段、涅河支流权店河、涅河、浊漳西源“源头至梁家湾水库”河段、浊漳西源“梁家湾水库至后湾水库”河段、浊漳西源“后湾水库出口至南源”河段、迎春河、徐阳河、淤泥河均执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准。北关水库、漳源水库、瘦西湖水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；后湾水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

表 3-15 地表水环境质量标准（GB3838-2002）

项目	II标准限值	III标准限值
pH	6~9	6~9
COD	≤15	≤20
BOD ₅	≤3.0	≤4.0
氨氮	≤0.5	≤1.0
石油类	≤0.05	≤0.05
悬浮物	≤25	≤30

3) 声环境标准

国道 208 交通干线边界线外 35m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类区环境噪声限值，国道 208 公路边界线外 35m 以外至 200m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区环境噪声限值，学校、

村庄执行 1 类区环境噪声限值。

表 3-16 声环境质量标准 单位：dB (A)

声环境功能区类别	时段 (dB (A))	
	昼间	夜间
1 类区	55	45
2 类区	60	50
4a 类区	70	55

二、污染物排放标准

1、废水排放标准

改扩建公路施工期生活污水经化粪池处理后，用于周边耕地肥田，施工废水沉淀后回用，不外排；改扩建公路运营期沿线服务设施产生的生活污水经处理后用于站区冲厕、道路清扫、绿化、消防等，冬储夏灌不外排，中水参照执行《公路服务区污水再生利用第 1 部分：水质》（JTT 645.1-2016），见表 3-17。

表 3-17 《公路服务区污水再生利用第 1 部分：水质》（摘录）水质指标一览表

序号	项目	冲厕	道路清扫	绿化	消防
1	pH	6.0~9.0			
2	色度（度）	≤30			
3	浊度（NTU）	≤5	≤10	≤10	≤10
4	溶解氧	≥1.0			
5	化学需氧量（COD）（mg/L）	≤50			
6	五日化学需氧量（BOD ₅ ）（mg/L）	≤10			
7	氨氮（mg/L）	≤10	≤10	≤20	≤10
8	石油类（mg/L）	≤1.0			
9	阴离子表面活性剂/（mg/L）	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤1.0
10	总大肠菌群/（个/L）	3			

2、大气排放标准

施工期间施工扬尘及路面摊铺沥青烟均属无组织排放源，临时拌合站和沥青搅拌站属固定源，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准，见表 3-18。

表 3-18 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）（摘录）

标准来源	污染物	排放标准		无组织排放监控浓度限值
大气污染物综合排放标准	颗粒物	排气筒高度 15m	120mg/m ³ 3.5kg/h	1.0mg/m ³
	沥青烟		75mg/m ³ 0.18kg/h	生产设备不得有明显的无组织排放存在

	苯并芘		0.0003mg/m ³	0.008μg/m ³
	非甲烷总烃		0.00005kg/h	
			120mg/m ³ 10kg/h	4.0mg/m ³

饮食油烟：本项目服务区食堂饮食油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18352-2001）中型食堂标准，具体取值见表 3-19。

表 3-19 《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18352-2001）

规模	中型
最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	2.0
净化设施最低去除率（%）	75

3、噪声

施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，运营期公路沿线服务区噪声执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类排放限值。标准限值见表 3-20。

表 3-20 噪声排放标准限值

单位：dB（A）

时段	标准	昼间	夜间
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011	70	55
运营期	《工业企业厂界噪声排放标准》GB12348-2008	70	55

4、固体废物

一般固废处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

其他

根据山西省生态环境厅关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标核定暂行办法》（晋环规[2023]1 号）的通知，纳入固定污染源排污许可分类管理名录行业范围的建设项目新增主要污染物排放总量指标的，在环境影响评价文件审批前，由建设单位按本办法规定向环境保护主管部门申请核定主要污染物排放总量指标。

本项目属于公路扩建项目，根据《固定污染源排污许可分类管理名录》本项目不需申领排污许可证，且项目运营期不产生污染物，无需设置总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

一、施工期工程分析

改扩建公路建设在施工期对环境产生的影响主要来自施工场地清理、路基填筑与路堑边坡开挖、桥涵施工、隧道施工、取土、弃渣作业、施工机械运作、沥青摊铺、施工人员生活污水排放及施工人员生活垃圾排放等。施工期的环境影响有非污染生态影响和污染影响两方面，主要表现为前者。

a. 施工场地清理

新开路基地表清理：将清除原有地被物，扰动地表，使植被、耕地、动物栖息地等减少，从而对生态产生影响。

b. 路基填筑及路堑边坡开挖

受地形条件所限，改扩建公路建设中将进行较大的土石方填、挖作业。工程填、挖作业将对沿线自然植被及野生动物的生境造成破坏。另外，路基工程开挖与填筑将破坏地表原有植被，形成的裸露、松散的地表和边坡，在雨水的作用下易形成水土流失，从而影响生态；在天气干旱时，又容易引起扬尘，对附近区域环境空气质量产生影响。

c. 路面施工

路面底基层施工过程中，石灰稳定土摊铺容易产生粉尘污染，沥青摊铺产生的沥青烟将对环境空气质量产生影响。各种构件预制场及运输散体建材或废渣以及施工营地管理不当，会对环境产生负面影响。

d. 桥梁施工

桥梁的施工将产生一定量的生产废水（主要污染因子为SS和石油类）和桩基开挖产生的废弃泥浆和泄露的混凝土，都可能会对沿线水环境和沿线农田质量产生影响。

e. 隧道施工

洞口开挖将破坏原有植被，在风雨的作用下极易形成水土流失；施工过程中产生的施工废水和施工涌水中SS、石油类含量较高，直接排放可能会对下游地表水体水质产生一定影响；隧道施工中产生的弃渣堆置将破坏地表植被，造成水土流失，对生态环境、水环境产生影响。

f. 施工期临时工程设施

预制场、施工便道以及弃渣场将占用一定数量的土地。受沿线地形地貌限制，施工期临时工程不可避免将占用部分耕地。因此，施工期临时用地也将对当地耕地资源产生短期影响。

g. 施工机械运转

施工机械的运转将产生噪声和废气污染，从而对周围环境敏感保护目标的声环境质量和环境空气质量产生影响。工程施工会影响正常的公路交通环境，对沿线居民正常生产和生活产生一定的影响。

3、污染源强分析

(1) 水污染源强分析

① 施工人员生活污水

施工人员平均每人每天生活用水量按 80L 计，污水排放系数取 0.8，则按下述公式计算可得每个施工人员每天产生的生活污水量。

生活污水量：

$$Q_s = (k \cdot q_1) / 1000$$

式中： Q_s —每人每天生活污水排放量 (t/人·d)；

k —生活污水排放系数 (0.6~0.9)，取 0.8；

q_1 —每人每天生活用水量定额 (L/人·d)。

经类比山西省建设实际，隧道、桥梁施工一般为 50~100 人，其他路段路基工区则平均为 40 人左右，路面施工 20 人左右，则各施工营地生活污水产生量见表 4-1，施工期间生活污水成分及其浓度详见表 4-2。

表 4-1 施工人员生活污水产生预估表

工区类型	施工人数	污水源强	污水产生量 (t/d)
桥梁等大型工区	50~100 人/标段	0.064t	3.2~6.4
其他路基施工	40 人/标段		2.56
路面施工	20 人/标段		1.28

表 4-2 施工生产生活区生活污水成分及浓度一览表

主要污染物	SS	BOD ₅	COD	TOC	TN	TP
浓度 (mg/L)	55	110	250	80	20	4

改扩建公路每处施工生产生活区设旱厕，定期进行人工清掏，用于周围村庄农田堆肥，不外排。

②隧道施工废水

隧道施工中外排废水的流量变化较大，主要是由于不良地质、施工进度要求等诸多因素造成的。根据监测调查资料，隧道施工废水中主要污染物为石油类、TN 和 SS，见表 4-3。

表 4-3 隧道施工生产废水成分及浓度一览表

主要污染物	pH	COD _{Cr}	SS	氨氮	石油类
浓度(mg/L)	9~10	50~60	300~500	2.5~3.5	9~10

(2) 主要噪声污染源强

①施工机械噪声源强

施工过程中需要使用许多施工机械和运输车辆，这些设备会辐射出强烈的噪声，对附近居民的正常生活产生影响。其中施工机械主要有打桩机、挖掘机、推土机、装载机、压路机等，运输车辆包括各种卡车、自卸车。这些设备的运行噪声见表 4-4。

表 4-4 主要施工机械和车辆的噪声级

机械设备	测距 (m)	声级 (dB)	备注
挖掘机	5	84	液压式
推土机	5	86	/
装载机	5	90	轮式
推铺机	5	87	/
铲土机	5	93	/
平地机	5	90	/
压路机	5	86	振动式
卡车	7.5	89	卡车的载重量越大噪声越高
振捣机	15	81	/
夯土机	15	90	/
自卸车	5	82	/
移动式吊车	7.5	89	/

二、施工期环境影响分析

1、施工期大气环境影响分析

根据工可报告，改扩建公路路面采用沥青混凝土路面，其建设过程中，将进行大量的土石方填挖、筑路材料的运输及拌合、沥青摊铺等作业。

施工期的主要环境空气污染物是 TSP，其次为沥青摊铺时的烟气和动力机械排出的尾气污染物，其中尤以 TSP 对周围环境影响较为突出。

(1) 施工扬尘

施工扬尘包括运输扬尘、储料场场地扬尘、拌合扬尘和施工场地扬尘。

1) 运输扬尘

①材料运输扬尘

石灰和沙石等散体物质在运输过程中，极易引起粉尘污染，影响范围可达下风向 150m（在下风向 150m 处，TSP 污染仍然可能超过环境空气质量二级标准的 4 倍之多）。本报告要求建设单位和施工单位加强运输散体物质车辆管理，对运输车辆采用加盖篷布或将物料洒水等防护措施。

②施工便道扬尘

改扩建公路施工便道如果有路面或采用砂砾石进行铺装，运输扬尘相对较轻。如果施工便道只是土路面，施工车辆运输引起的扬尘污染则比较严重，且影响范围较大。据有关资料介绍，扬尘属于粒径较小的降尘（ $0\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ ），在未铺装道路表面（泥土），粒径分布小于 $5\mu\text{m}$ 的粉尘占 8%， $5\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 的占 24%，大于 $30\mu\text{m}$ 的占 68%，因此，临时道路、未铺装的施工便道和正在施工的道路极易起尘。但较灰土拌和引起的粉尘污染而言，扬尘危害较小，且影响的周期也较短。为减少起尘量，有效地降低其对居民正常生活的不利影响，建议在途经村庄路段采取洒水降尘措施（每天两次）。通过洒水可有效地减少起尘量（据有关资料介绍，可减少起尘量的 70%），降低施工便道扬尘对环境空气质量的影响。

2) 散体材料储料场场地扬尘

石灰和水泥等散体材料储料场以及弃渣场在风力作用下也易发生扬尘，其扬尘基本集中在下风向 50m 条带范围内，考虑到对人体和植物的有害作用，存放时应做好防护工作。通过洒水、篷布遮挡等措施，可有效地防止风吹扬尘。

3) 施工场地扬尘

施工中对地表的破坏会加大沙尘的浓度，因此施工作业必然对改扩建公路沿线村庄环境空气造成一定程度的污染，但这种污染是短期的，工程结束后，这种污染将逐渐减轻或消失。

据统计，施工期间扬尘 60%是由运输车辆行驶造成的。一般情况下，在自然风作用下产生的扬尘一般影响范围在 100m~150m 内。如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天 4 次~5 次），可以使空气中粉尘量减少 70%左右，可以收到很好的降尘效果。当施工场地洒水频率为 4 次/天~5 次/天时，扬尘造成的 TSP 污染距

离可缩小到 20m~50m 范围内。

施工中地对地表的破坏会加大沙尘的浓度，因此施工作业必然对改扩建公路沿线村庄环境空气造成一定程度的污染，但这种污染是短期的，工程结束后，这种污染将逐渐减轻或消失。本报告要求建设单位和施工单位对施工场地定期洒水，有效降低施工扬尘对周边环境的影响。

4) 拌合扬尘

路面基层施工过程中需要设立基层拌合站，根据有关测试成果，在拌合站下风向 50m 处大气中 TSP 浓度为 8.849mg/m³，100m 处为 1.703mg/m³，150m 处为 0.483mg/m³，在 200m 外基本上能达到国家环境空气质量二级标准的要求。按上述监测数据和环境空气质量标准进行衡量，并考虑到沿线地区施工季节的常年主导风向，应将拌和站设在村庄敏感点所在地主导风向的下风向 300m 之外。

本项目预计配套 12 个临时拌和站，主要作用为给本项目沿线施工供应水泥砼、钢筋、预制梁、水稳、沥青混合料、预制件，长治市常年主导风向为西北风，拌和站施工场地下风向 300m 范围内无村庄等敏感点存在，距离拌合站最近的村庄不在其下风向，对周边环境影响较小。

表 4-5 拌和站周边敏感目标

序号	中心桩号	名称	敏感点	方位	距离 (m)
1	K890+700	1#水泥砼拌合厂	分水岭村	N	156
2	K890+700	1#预制梁厂	分水岭村	N	156
3	K890+700	1#钢筋加工厂	分水岭村	N	156
4	K895+700	1#水稳拌和站	勋欢村	S	1450
5	K912+000	1#沥青拌和厂	漳源村	S	800
6	K912+000	2#水泥砼拌合厂、2#水稳拌和站	漳源村	S	800
7	K920+310	4#水泥砼拌合厂	固亦村	N	260
8	K931+500 右侧 400m	2#沥青拌合厂	青屯村	SE	1036
9	K949+600	2#预制梁厂、2#钢筋加工厂	丰岩村	E	260
10	K951+700 左侧 168m	4#水泥砼拌和厂	返头村	NW	400

11	K963+150	3#沥青拌合厂、 3#水稳拌合厂	九龙村	SW	350
12	K976+525	4#水稳拌合厂	埝上村	N	270

(2) 隧道施工废气

隧道工程施工过程中对大气环境的影响主要来自以下三个方面：即凿岩、挖掘、爆破等过程中产生的粉尘，以及汽车及其它行走的机械设备在运行的过程中产生的扬尘；各种施工机械燃油产生的尾气；爆破过程中产生的 N、S 等有害气体化合物。

1) 施工粉尘

隧道施工中对周围空气影响主要是粉尘污染。施工中打眼、放炮、装卸渣土、车辆运输、混凝土拌和及浇筑等作业均产生大量粉尘，对人体健康危害较大。施工过程产生的扬尘对施工区域内大气环境质量具有较大影响，并且可在短时间内使空气中 TSP 浓度维持较高水平。因此，在施工过程中，需采取相关措施，尽量减少扬尘的产生并缩小扬尘的影响范围。

2) 施工设备燃油废气

隧道施工过程使用的机械设备主要以柴油作为燃料，使用以柴油机作动力的设备主要有：钻爆设备（凿岩台车），装渣设备（正装侧卸式装载机、挖掘机），运渣设备（拖拉机、柴油自卸汽车）等。柴油机排放的有害物主要有：碳氢化合物（HC）、CO、氮氧化物（NO_x）、氧化硫及颗粒物等。由于隧道内空间小，独头掘进通风条件差，工程机械在隧道内作业，柴油机排放的大量废气难以排净，对隧道形成长时间污染，危害施工人员的身体健康。

3) 其他废气

爆破施工产生的主要气体有 N₂、NO、NO₂ 等，污染物产生量随爆破强度变化较大，随爆破强度增大而增大，会对隧道施工人员产生一定的影响。

隧道施工过程要求当加强管理，尽量将施工便道远离村庄，并做好施工便道定期洒水或硬化工作，弃渣场整平后及时绿化等措施，确保隧道施工对环境空气的影响降至最小。

(3) 沥青烟和苯并[a]芘

1) 沥青拌合站选址

本项目沥青拌和站共 3 处，沥青拌合站周围 300m 范围内无村庄等环境敏感

点分布，不涉及沿线湿地公园、饮用水源地保护区等环境敏感区，其选址符合环保要求。

2) 设备选型

3个沥青拌和站各设置1台拌合机，型号分别为3000、4000、5000型沥青混凝土拌合设备，采用电加热，拌合站主要设备见表4-6。

表 4-6 沥青拌合站主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	序号	设备名称	规格型号	数量
1#沥青拌和站							
1	拌合机	4000型	1	2	矿粉罐	/	2
3	冷料仓	/	5	4	热料仓	/	5
2#沥青拌和站							
1	拌合机	3000型	1	2	沥青罐	500t	1
3	矿粉罐	/	2	4	冷料仓		5
6	热料仓		5				
3#沥青拌和站							
1	拌合机	5000型	1	2	沥青罐	500t	1
3	矿粉罐		2	4	冷料仓		5
5	热料仓		5				

1#沥青拌合站年提供沥青混合料 24.2 万 t，2#沥青拌合站年提供沥青混合料 16.8 万 t，3#沥青拌合站年提供沥青混合料 38 万 t，可满足改扩建公路施工需要，耗电约 60 万 kWh。

3) 工艺流程

沥青混凝土拌合站拌合工艺为：拌合站主要由上料机组、烘干加热机组、拌合机组、沥青供给机组、矿粉供给机组、成品料储存机组及中央控制室组成。拌合工艺为：当中央控制室发出开机命令后，冷料仓冷料经皮带输送机输送到干燥滚筒内，烘干后的骨料，由热料提升机输送到振动筛上进行筛分。筛分后的骨料落入各热料仓室。各骨料和粉料由各自室门落入各自的称量斗内由电子称计量，随后放入拌缸内，经称量好后的热沥青由喷洒泵经喷嘴随后喷入拌缸内。各种混合料经充分搅拌后，形成成品料，卸到送料斗车里。送料斗车经轨道卸入储料罐。

最后通过卸料闸门，将成品料放到运输汽车上，用无热源或高温容器将沥青运至铺筑工地。沥青拌合站设备及工艺流程见图 14。

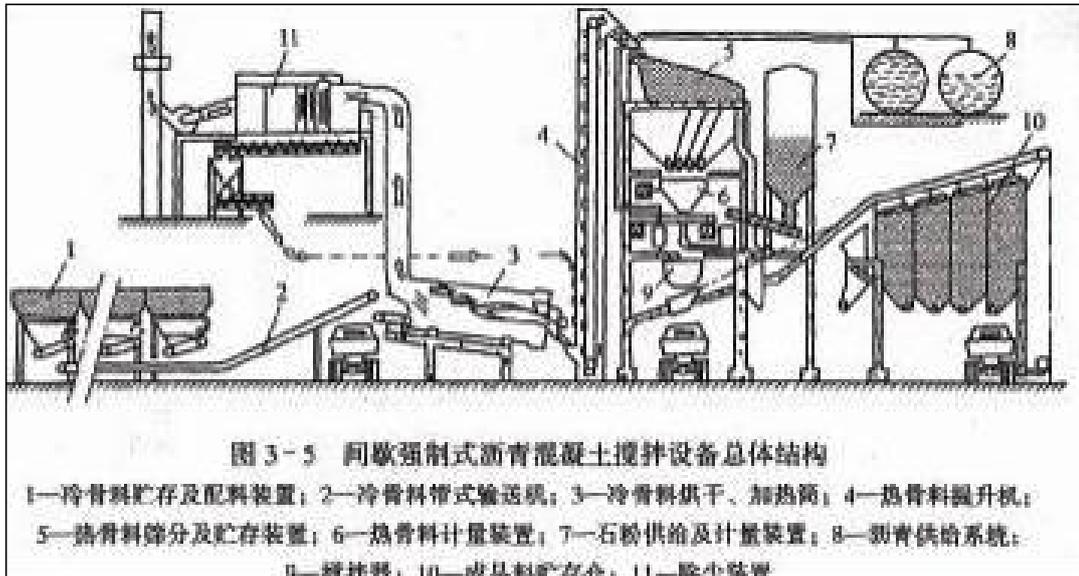


图 14 沥青拌合站设备组成及工艺流程示意图

4) 沥青拌合站粉尘影响分析

①无组织扬尘

沥青拌合站砂石料采用半封闭式料棚储存，料棚三面利用彩钢板封闭，一侧预留车辆运送通道，顶部设防雨顶棚，可较好的防止扬尘扩散。根据类似项目实测数据，料棚周界外无组织扬尘浓度低于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染综合排放标准》（GB16297-1996）排放限值要求。

矿粉采用封闭矿粉罐存储，矿粉罐为全封闭结构。散装矿粉利用密闭罐车运送至厂内，由罐车自备封闭气力输送系统输送入储罐，储罐顶部排气口安装有防尘滤布，可有效防止扬尘扩散。

②工艺粉尘

砂石料在上料、提升输送以及骨料烘干搅拌过程中均将产生粉尘。振动筛、分级料仓和混合搅拌缸均位于一体化封闭结构站体内，通过集尘设施引入除尘系统。除尘系统采用“旋风除尘+布袋除尘”二级除尘工艺，净化效率在 99.8% 以上，粉尘排放浓度可满足《大气污染综合排放标准》（GB16297-1996）排放限值要求。

5) 沥青烟气和苯并[a]芘影响分析

沥青烟和苯并[a]芘来源于沥青拌合、铺路过程。对于沥青混凝土拌合站来说，拌合过程中沥青的使用均为精确计量，最后在拌缸内完成充分搅拌，整个系统密

闭进行，不会产生沥青烟的泄露。

沥青混凝土拌合设备除尘器出口烟气中含尘量低于 $100\text{mg}/\text{m}^3$ ，沥青烟排放浓度为 $22.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》颗粒物和沥青烟浓度排放限值（ $120\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $75\text{mg}/\text{m}^3$ ）；在拌合站下风向 50m 处苯并[a]芘浓度小于等于 $0.0001\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 60m 处 THC 的浓度小于等于 $0.16\text{mg}/\text{m}^3$ ，也可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中沥青烟（建筑搅拌）无组织排放要求。

此外，沥青拌合铺路是公路建设的后期工序，该工序对实施时间较为短暂，类比山西省同类公路建设的情况，沥青摊铺作业场地下风向 100m 处沥青烟浓度值可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中沥青烟（建筑搅拌）无组织排放要求，对周围环境空气质量无明显不利影响。

6) 加热烟气

该沥青拌合站导热油炉及烘干筒均采用电加热，无集中式排放源，对周围环境空气质量影响无显著影响。

此外，环评要求建设单位应加强施工管理，应采用国内先进环保的沥青混凝土拌合设备，同时采用电加热；同时加强对拌合设备及其配套环保设施的保养维护，以保证环保设施能有效运行。

综上所述，本评价认为在采用密封性能良好并配备满足国家环保要求的除尘系统的先进沥青拌合设备后，拌合站沥青烟气对周围环境空气质量影响较小，而摊铺作业过程中沥青烟的影响范围也有限，且持续时段较小，对周围居民住户处环境空气质量无明显不利影响。

2、施工期地表水环境影响分析

改扩建公路施工期对沿线地表水体的影响主要包括跨河桥梁基础施工与水体接触导致水体污染，桥梁施工过程中扰动河床、钻渣（泥浆）泄漏造成污染，施工物料、油料、化学品以及施工机械漏油、机械维修过程中的残油等对水体的影响，施工生产生活区中桥梁预制场及混凝土拌合站生产废水、施工营地生活污水等对水体的影响，与地表水伴行路段施工对水体的影响，隧道施工涌水和生产废水以及建筑材料运输与堆放对水体的影响。

（1）跨河桥梁基础施工对地表水环境的影响分析

改扩建公路全线设特大中桥梁 60 座，共长 7072m，其中特大桥 1260/1、大桥

3483m/16座、中桥2329m/43座，涉及昌源河及其支流南峪河、涅河及其支流权店河、浊漳西源、迎春河（瘦西湖水库）、徐阳河、淤泥河等8条河流和后湾水库。根据文献资料及现场调查（2020年11月），调查期间河流均有水，其中昌源河和浊漳西源水量较大。改扩建公路跨越地表水体情况分述如下：

1) 昌源河及其支流南峪河

改扩建公路在AK879+050~AK881+500长约2.45km与昌源河干流伴行。改扩建公路在司庄一号桥（AK880+178.371，16+4×8.5+108+3×8.5，200m）和司庄二号桥（AK880+540.871，10×20，166m）分别跨越昌源河干流1次。

调查期间跨越处河道宽50~80m，水面宽10~20m，而桥梁跨径为20m，可能最多在水体中设置1处柱式桥墩，在河道内设置7~10处柱式桥墩。

2) 昌源河支流南峪河

改扩建公路在AK883+050~AK890+400长约7.35km与昌源河支流南峪河伴行，在窑儿头大桥（AK885+420，8×20，166m）、窑儿头二号中桥（AK886+190，3×20，66m）、窑儿头三号中桥（AK886+400，1-20，34m）、石窑会一号小桥（AK887+194.22，2×13，46.5m）、石窑会二号中桥（AK887+456，1-20，26m）、石窑会三号中桥（AK887+816，1-30，55.07m）、分水岭一号小桥（AK888+242，2×13，46.5m）、分水岭二号中桥（AK889+036，4×16，84.792m）、分水岭三号中桥（AK889+228，5×16，86.04m）、分水岭四号中桥（AK890+350，2-20，56m）分别跨越昌源河支流南峪河1次，共10次。

调查期间跨越处河道宽30~50m，水面宽5~10m，而桥梁跨径为16-30m，可能最多在水体中设置1处柱式桥墩，在河道内设置2~3处柱式桥墩。

3) 涅河支流权店河

改扩建公路在AK891+890~AK896+000长约4.11km与其伴行，并设良候店一号中桥（ZB3K894+150，1-20，26m）跨越权店河1次；改扩建公路在AK896+000~AK904+150长约8.15km与其伴行，并设勋欢六号大桥（AK897+436.6，4×20，47m）、勋欢七号大桥（AK897+791，2*20+40+60+40+4*20，246m），权店三号大桥（AK900+947，5×20，106m）分别跨越权店河1次。改扩建公路跨越涅河支流权店河共4次。

调查期间，跨越处河道宽14-18m，水面宽5-6m，而桥梁跨径为20m，通过

优化桥梁设计，可避免在水体内设置桥墩，但至少在河道内设置 1 处桥墩。

4) 涅河

改扩建公路设西汤一号中桥 (AK904+247, 5×16, 87m) 跨越 1 次。调查期间, 跨越处河道宽 17m, 水面宽 6m, 桥梁跨径为 16m, 通过优化桥梁设计, 可避免在水体内设置桥墩, 但至少在河道内设置 5 处桥墩。

5) 浊漳西源 (“源头至梁家湾水库”河段)

改扩建公路在 AK910+850~AK925+400 长约 14.55km 与其伴行, 并设安家岭桥中桥 (AK910+842.5, 1-20, 26m)、漳源中桥 (AK912+444, 3×13, 70m)、口头大桥 (AK921+220.47, 7x16, 118m) 分别跨越浊漳西源 1 次。改扩建公路跨越浊漳西源共 3 次。调查期间, 跨越处河道宽 30-80m, 水面宽 8-10m, 而桥梁跨径为 13-20m, 通过优化桥梁设计, 可避免在水体内设置桥墩, 在河道内设置至少 1 处桥墩。

6) 浊漳西源 (“梁家湾水库至后湾水库”河段)

改扩建公路在 AK925+400~AK954+942 长约 29.54km 与其伴行, 并设段柳大桥 (AK933+785.206, 5x20, 106m) 跨越 1 次。调查期间, 跨越处河道宽 50m, 水面宽 10m, 桥梁跨径为 20m, 通过优化桥梁设计, 可避免在水体内设置桥墩, 但至少至少在河道内设置 4 处桥墩。

7) 迎春河

改扩建公路设西河大桥 (AK926+853.539, 6×16, 106m) 跨越迎春河 1 次。调查期间, 跨越处河道宽 90m, 水面宽 75m, 桥梁跨径为 16m, 可能最多在水体中设置 4 处桥墩, 在河道内设置 2 处桥墩。

7) 徐阳河

改扩建公路在新店中桥 (AK940+992.021, 3×16, 54m) 跨越徐阳河 1 次。调查期间, 跨越处河道宽 20m, 水面宽 6m, 桥梁跨径为 16m, 通过优化桥梁设计, 可避免在水体内设置桥墩, 但至少至少在河道内设置 2 处桥墩。

8) 后湾水库

改扩建公路在 AK947+600~AK954+960 长约 7.36km 与其伴行, 并设廬亭中桥 (AK952+245, 5-16, 86m)、丰岩大桥 (AK950+730, 10-30, 300m)、丰岩中桥 (AK951+055, 3-30, 90m)、廬亭大桥 (AK953+205, 7-30, 210m)、后湾 1

号大桥（右幅 AK953+590，14-30，420m）、后湾 2 号大桥（右幅 AK954+165，9-30，270m）、后湾 3 号大桥（右幅 AK954+570，6-30，180m）、后湾 4 号大桥（右幅 AK955+100，24-30，720m）伴行后湾水库。调查期间跨越处水面宽 230-300m，而桥梁跨径为 16~30m，可能最多在水体中设置 7~10 处桥墩。

9) 浊漳西源（“后湾水库出口至南源”河段）

改扩建公路在 AK954+960~AK969+500 长约 14.54km 与其伴行，并设付北 1 号大桥（AK969+548，7-16，118m）跨越浊漳西源 1 次。调查期间，跨越处河道宽 30m，水面宽 20m，桥梁跨径为 16m，可能最多在水体中设置 1 处桥墩，但至少河道内设置 2 处桥墩。

10) 淤泥河

改扩建公路在阎村中桥（AK978+687，3-13，45m）跨越淤泥河 1 次。调查期间，跨越处河道宽 20m，水面宽 6m，桥梁跨径为 13m，通过优化桥梁设计，可避免在水体内设置桥墩，但至少河道内设置 1 处桥墩。

由上述可见，除司庄一号桥、司庄二号桥、西河大桥、后湾 1 号大桥、后湾 2 号大桥、后湾 3 号大桥和后湾 4 号大桥外，其余桥梁通过优化桥位设置，均可避免在水体内设置桥墩。改扩建公路桥梁上部结构主要采用连续 T 梁结构等，墩身、台身结构采用柱式和肋式重力式桥台，基础为钻孔灌注桩。针对桥梁下部结构施工的涉水部位，均采用钢板围堰法进行施工，桩基钻孔及承台施工均在围堰内进行，桩基、承台和桥墩等下部结构施工完毕后，将围堰拆除。

由于昌源河水面及河道较宽，可能最多在水体中设置 1 处桥墩，后湾水库伴行水体较长，可能最多在水体中设置 7~10 处桥墩；跨河桥梁桥墩基础、墩身、临时支撑等工程施工对昌源河水体水质产生暂时的影响，影响随着施工期的结束而结束。基础施工初期修筑围堰，以及施工结束时拆除围堰，在作业场地周围会扰动河水，使底泥浮起导致局部悬浮物增加。桥梁下部结构施工主要采用钢板围堰法施工工艺，桥墩桩基施工时将造成施工河段局部水域 SS 增大，通过采用围堰法施工工艺，可以有效地防止施工引起的水质污染。根据类比资料分析，采用围堰法施工，施工处下游 100m 范围内 SS 增量超过 50mg/L，对 100m 以外的水质基本不产生污染影响，并且随着施工期的结束，该类污染将不复存在。其余跨河桥梁河流水面宽度均较窄，而桥梁跨径均在 13m 以上，通过合理设置桥墩位置，可避免

在河流水体中设置桥墩，降低对水体影响小。

综上，本评价要求建设单位将桥梁基础施工安排在河流枯水期进行，以减轻对沿线地表水体的影响，其中跨越昌源河、后湾水库桥体应采用围堰施工，划定施工范围，在满足工程质量的条件下缩短工期，尽量避开雨天施工，减小对河床的扰动影响。这种影响是局部的，并将随着施工期的结束而消失。

(2) 桥梁施工过程中扰动河床、钻渣（泥浆）泄漏对地表水环境的影响分析

改扩建公路沿线跨河桥梁设置桥墩较多，这些桥墩的施工将对河床产生一定的扰动影响，且桥梁钻渣若处理不当也可能进入水体污染水质。因此，桥梁基础施工应选择在非汛期进行，划定施工范围，在满足工程质量的条件下缩短工期，减小对河床的扰动影响。这种影响是局部的，并随随着施工期的结束而消失。

本项目桥墩采用钻孔灌注桩基础，其对水体影响最大的潜在污染物是钻孔钻渣和用于护壁的泥浆，如不加强施工管理，钻渣的移洒和随意堆弃将对水体及周围环境产生较大的影响。灌桩出浆排入沉砂池进行土石沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，沉淀下来土石即为钻渣，需要定期清理。在钻进过程中，钻渣与泥浆混合物从孔内被沙石泵吸出，经过过滤除去颗粒较大的钻渣或中、细砂颗粒后流入排浆槽内，从排浆槽流入沉淀池中，通过沉淀池对泥浆进行自然沉淀后，经沉淀池与储浆池的连接口流入储浆池，再从储浆池利用泥浆泵送入泥浆旋流器中，滤掉特细的粉细砂颗粒，然后返回孔内，循环利用。钻孔灌注桩基础施工护壁泥浆循环利用后对水环境的影响小。

本评价要求桥梁钻渣不得随意堆弃于河流河床范围内，在桥头晾干后运至附近弃渣场处置，钻渣堆放不新增临时占地，对地表水环境的影响小。

(3) 施工物料、油料、化学品堆放对地表水环境的影响分析

本项目桥梁施工时需要的物料、油料、化学品等若堆放在河流两岸，管理不严，遮盖不密，则可能在雨季或暴雨期受雨水冲刷进入河流；粉状物料的堆场若没有严格的遮挡、掩盖等措施将会起尘从而污染水体；若物料堆放的地点高度低于河流丰水期的水位，如遇到暴雨季节，物料可能被河水淹没，从而进入河流污染水体。

(4) 施工机械漏油、机械维修过程中的残油等对地表水环境的影响分析

本项目桥梁施工机械设备漏油、机械维修过程中的残油等，可能进入水体造

成油污染。在施工过程中需定期进行设备检修和清洗，严格控制矿物油类的跑、冒、滴、漏，进入水体的数量有限，水体中石油类物质不会明显增加。

(5) 施工生产生活区中施工营地产生的生产废水、生活污水排放对地表水环境的影响分析

施工生产生活区等临时工程需尽量在远离河道的一侧设置，且尽量设在公路永久征地范围内，并与河道保持一定的防护距离。

本评价要求施工生产生活区设置沉淀池，施工生产废水由沉淀池收集，经沉淀、除渣等简单处理后，尽量循环回用，不外排。

改扩建公路施工期生活污水主要来源于各生产生活区内的施工营地，其中主要是施工人员就餐和洗涤产生的生活污水及粪便污水。施工人员每人每天排放的生活污水量约为 0.064t，其主要污染物为 BOD₅、COD、氨氮、悬浮物、动植物油以及石油类等。经类比山西省建设实际，桥梁、隧道施工一般为 50 人，其他路段路基工区则平均为 40 人左右，路面施工 20 人左右，则各施工营地生活污水产生量见表 4-7。

表 4-7 施工人员生活污水产生预估表

工区类型	施工人数	污水源强	污水产生量 (t/d)
桥梁、隧道等大型工区	50~100 人/标段	0.064t	3.2~6.4
其他路基施工	40 人/标段		2.56
路面施工	20 人/标段		1.28

施工生产生活区排放的生活污水污染物浓度不能满足相应排放标准要求，如果未经处理直接排放，将会对水环境功能产生不利影响。

改扩建公路施工生产生活区产生的生活污水仅限于施工期，时间上相对而言是短暂的，且水量不大，同时采取设置旱厕定期清运，其他生活污水经临时沉淀池处理后用于洒水抑尘，污水不外排，对水环境产生的影响可降至最低。

(7) 与河流、水库伴行路段施工对地表水的影响分析

改扩建公路在 AK879+050~AK881+500 段长约 2.45km 与昌源河干流伴行，并 2 次跨越昌源河干流；改扩建公路在 AK883+050~AK890+400 段长约 7.35km 与昌源河支流南峪河伴行，并跨越昌源河支流南峪河 10 次；改扩建公路在 AK891+890~AK896+000 段长约 4.11km 与涅河支流权店河伴行，并跨越权店河 1 次；改扩建公路在 AK896+000~AK904+150 段长约 8.15km 与权店河伴行，并跨越

权店河 3 次；改扩建公路在 AK910+850~AK925+400 长约 14.55km 与浊漳西源（“源头至梁家湾水库”河段）伴行，并跨越该河段 3 次；改扩建公路在 AK925+400~AK954+942 长约 29.54km 与浊漳西源（“梁家湾水库至后湾水库”河段）伴行，并跨越该河段 1 次；改扩建公路在 AK947+600~AK954+960 长约 7.36km 与浊漳西源（“后湾水库入口至后湾水库出口”河段）伴行，并伴行后湾水库；改扩建公路在 AK954+960~AK969+500 长约 14.54km 与浊漳西源（“后湾水库出口至南源”河段）伴行，并跨越该河段 1 次。若施工过程管理不善，路基、桥梁施工、施工物料、油料、化学品，以及施工生产生活区中生产废水和生活污水将对水体产生较大影响；同时山体开挖形成的松散坡面，工程中的临时堆土、施工物料等，若不采取临时拦挡措施，经雨水冲刷进入河道，也将会影响河流水体水质，甚至妨碍河道行洪。

本评价要求上述河流伴行路段施工采取临时拦挡工程、截排水工程等临时措施，施工生产生活区等临时工程的设置应与河流水体保持 50m 以上的距离，同时根据不同筑路材料和特点，有针对性的保护管理措施，尽量减小其对河流水体的影响。

（8）隧道施工对水环境的影响分析

①改扩建公路沿线隧道设置情况

改扩建公路工可阶段设置司庄隧道 1 座，隧道左洞长 498m，右洞长 475m。

②隧道施工对沿线地下水的影响分析

本评价要求隧道施工中要严禁废水排放、加强施工机械维护等，减少污染物进入环境。总体来讲，改扩建公路线位设计高程较高，不会涉及在区域地下水稳定含水层，隧道施工不会造成地下水的大量流失。只要加强施工管理、严禁排放施工废水，减少雨天施工，雨天施工做好施工涌水的导排和封堵措施，在采取相关措施后，该隧道施工对所在区域地下水水量和水质不会产生明显影响。

③隧道施工对地表水的影响分析

本项目上述司庄隧道隧址区内地下水以基岩裂隙水为主，赋水量较少，隧道施工过程中发生大量涌水的可能性较小。隧道施工中外排废水的流量变化较大，这主要是由于不良地质、施工进度要求等诸多因素造成的。根据监测调查资料，隧道施工废水中主要污染物为石油类、TN 和 SS。

隧道施工生产废水的排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点；施工涌水则具有突发性、一次性流量大以及重金属含量高等特点，若直接进入环境会造成一定的污染。

隧道施工废水和涌水排放进入环境将对地表水水质造成威胁，施工过程中拟根据各隧道地形及汇水情况，在隧道进出口处设置沉淀池，对隧道生产废水和涌水进行沉淀、隔油处理，不直接外排，从而减轻对沿线地表水环境的影响。

(9) 建筑材料运输与堆放对水环境的影响分析

路基的填筑以及各种筑路材料的运输等，均会引起扬尘，将会对环境产生一定的影响。此外，一些施工材料如沥青、油料、化学品物质等在其堆放处若保管不善，被雨水冲刷而进入水体也会对水环境造成污染。因此在施工中应根据不同筑路材料的特点，有针对性的加强保护管理措施。

3、施工期地下水环境影响分析

(1) 施工期对地下水环境影响分析

1) 隧道施工对沿线地下水的影响分析

改扩建公路工可阶段设置司庄隧道 1 座，隧道左洞长 498m，右洞长 475m。改扩建公路司庄隧道隧址区总体属基岩中山地貌区，地形起伏较大。改扩建隧道地区主要地层第四系残坡积（Q4el+dl）层、志留系下统龙马溪组（S11）页岩夹砂岩。项目区地质构造比较简单，地层产状平缓，呈单斜产出。隧道范围地表水体贫乏，隧道进洞口处和出洞口处均未见稳定的地表径流，地下水补给条件差，隧道双洞正常涌水量较少，预计开挖时以滴水及渗水为主，暴雨季节局部裂隙发育处可能出现股状涌出。隧道围岩为IV和V级。左右幅进洞口仰坡有利于边坡稳定；左右幅出洞口仰坡边坡的产状面与边坡倾向相同形成顺向坡，不利于边坡稳定，其余均有利于边坡稳定。隧道底板高程高于隧址区岩溶裂隙水以上，隧道施工不会产生大规模涌水，对其水量的影响很小，不会引起地下水流场或地下水水位变化，不会导致环境水文地质问题；由于岩体的隔水作用，隧道施工中产生的污染物不容易向下或者水平扩散，但是隧道施工废水排放、施工机械油污等可能对施工区域附近水环境造成污染。

本评价要求隧道施工中要严禁废水排放、加强施工机械维护等，减少污染物进入环境。总体上讲，改扩建公路线位设计高程较高，不会涉及在区域地下水稳

定含水层，隧道施工不会造成地下水的大量流失。只要加强施工管理、严禁排放施工废水，减少雨天施工，雨天施工做好施工涌水的导排和封堵措施，在采取相关措施后，该隧道施工对所在区域地下水水量和水质不会产生明显影响。

2) 路基工程施工对沿线地下水的影响分析

根据工程地质勘察资料及现场调查情况，该路段地表大部分覆盖有第四系松散层，主要地下水类型有碳酸盐岩类岩溶裂隙水、松散岩类孔隙水和碎屑岩类裂隙水等。

①对碳酸盐岩类岩溶裂隙水的影响分析

由于改扩建公路路段最大挖深为 45m，在黄土覆盖区内项目路基施工不会触及岩溶裂隙水含水层顶板，也未触及岩溶水水位，该路段路基开挖基本不会对该区域岩溶水水量产生影响。同时，在裸露岩溶区项目路基工程施工仅会扰动岩溶含水层上部的灰岩，由于该灰岩为透水但不含水，且水位埋深在 200~275m 之间，故路基施工不会触及岩溶水水位，对该区域岩溶水产生影响较小。

②对松散岩类孔隙水和碎屑岩类裂隙水的影响分析

由于路线涉及区域第四系松散层和二叠系、石炭系地层，项目路基开挖主要对松散岩类孔隙水和碎屑岩类裂隙水可能会产生扰动，因施工抽排水影响上述含水层的浑浊度和流场，但该影响是暂时性的，且影响的范围有限，施工结束后，影响将逐渐消除，基本不会对松散岩类孔隙水和碎屑岩类裂隙水环境产生影响。

综上所述，路基施工区域岩溶含水层顶板埋深较大，路基施工不会触及岩溶含水层顶板和岩溶水水位，路基施工基本不会对评价区岩溶水产生影响。本评价要求上述路段路基施工采取临时拦挡工程、截排水工程等临时措施，同时有针对性的保护管理措施，如严格施工管理，严禁施工废水和生活污水直接排放，施工物料和松散土方不得随意堆弃，路基施工对地下水的影响不大。

(2) 施工期对辛安泉域的影响分析

根据《山西省泉域水资源保护条例》（1998年1月1日起实施，2010年11月26日修正）“第十条 在泉域的重点保护区内，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，属国家、省大型建设项目和重点工程因地形原因无法避让，确实需要经过泉域重点保护区的，应当经省水行政主管部门组织专家充分论证，项目建设在采取严格保护措施后不会对岩溶泉域造成影响的除外。”“第

十四条 在泉域范围内新建、改建、扩建工程项目，建设单位须持有环境保护行政主管部门和主管该泉域的水行政主管部门批准的对泉域水环境影响评价报告，发展和改革行政主管部门方可立项。”等的有关要求，本项目为省重点工程项目，因线路走向等原因，无法避让辛安泉域黄土覆盖区，建设单位委托专业机构编制了本项目对辛安泉域水环境影响评价报告，进行了全面的论证，提出了详尽的水环境保护措施。长治市行政审批服务管理局于 2020 年 11 月 16 日以长审管批[2020]512 号批复了《国道 208 线晋中长治界至屯留小河北段改扩建工程对辛安泉域水环境影响评价报告》，根据批复，管理部门基本同意上述报告提出的水环境影响分析结论和防治措施。

1) 桥梁施工对泉域水环境的影响分析

根据泉域水环境影响评价报告结论，泉域范围内的桥梁开挖深度最大为 5m，桩基最大为 45m，在项目基础开挖过程中，会扰动浅层含水层，抽排浅层水，这种影响属于暂时性的，待施工结束后可随之消失。所有桥梁均位于黄土覆盖区，桩基高于奥灰水水位标高，未触及岩溶地下水，故本项目桥梁建设不会对岩溶地下水产生明显影响。桥梁施工注浆期间，使用没有重金属、剧毒类、有机类污染物，且有毒添加剂含量低的注浆液；钻孔打桩应采用清水钻机，避免对当地松散岩类孔隙水和碎屑岩类裂隙水水质产生影响。

辛安泉域范围内桥梁所跨地表水体属于漳河水系，项目区内水资源丰富，路线跨越涅河、浊漳西源、徐阳河、淤泥河等河流。跨越河流均为常年有水河流，在桥梁施工过程中会对河流造成一定的影响。桥梁施工期间，由于围堰或筑岛，在作业场地周围会扰动河水，使底泥浮起导致局部悬浮物增加甚至超标。同时施工中挖出的淤泥、岩浆、废渣如果不及时有效地处理，也会影响桥梁所跨地表水环境，甚至会对下游水质产生一定影响。另外，项目走廊带内水源地众多，施工期间施工机械跑、冒、滴、漏的油污、露天机械被雨水冲刷后产生的少量油污、施工营地人员的生活污水等若不进行妥善管理，会随着周围地表水渗入地下水，进而会对水源地产生一定的影响。所以在桥梁建设期间，应做好严格的阻隔水措施，防止施工废污水等污染水体，对淤泥、泥浆、废渣等固废进行合理处置，在采取适当措施后桥梁施工对地表水影响较小。

综上所述，本项目桥梁施工过程中，施工单位应加强管理，施工过程中严禁

施工废水和生活污水排放，桥梁钻孔泥浆和钻渣应妥善处置，不得随意堆弃，在最大限度上降低工程施工对沿线水环境水质的影响，在采取以上措施后，本项目桥梁工程对辛安泉域水质不会产生明显的影响。

2) 路基工程施工对泉域水环境的影响分析

本项目沿线地下水类型主要为松散岩类孔隙水和碎屑岩类裂隙水。

松散层孔隙水埋深较浅，路基建设期间，公路基础开挖，会扰动浅层含水层，抽排浅层水，这种影响属于暂时性的，待施工结束后可随之消失。

碎屑岩类裂隙水埋深比较深，路基建设不会对碎屑岩类裂隙水产生明显影响。

沿途路基标高远高于岩溶地下水水位，路基建设基本不会对辛安泉域岩溶地下水产生明显影响。施工期间的施工材料和施工机械，经历雨水或浅部孔隙水淋溶或浸出作用后可能将污染物带入地下水系统。因此在路基建设期间，应做好地面防渗，防止施工污水污染地下水。在采取相应措施后，公路路基建设对辛安泉域地下水影响轻微。

3) 沿线服务设施建设对泉域水环境影响分析

本项目在辛安泉域范围内共设置沿线服务设施 5 处，沿线服务设施建设过程中，地基建设会对地面进行开挖和回填，其深度为 3m。基础开挖会扰动浅层含水层，抽排浅层水，这种影响属于暂时性的，待施工结束后可随之消失。基础开挖标高均高于岩溶地下水水位，服务设施建设对辛安泉域岩溶地下水影响轻微。

在施工过程中，施工废污水以及施工材料和施工机械通过雨水淋溶后，下渗至地下水系统，会对岩溶水水质产生一定影响，为防止渗漏，需要施工单位在建设过程中对各服务设施场地做好防渗措施，避免对地下水水质产生污染。

本项目沿线服务设施在泉域范围内取水，须依照国务院发布的《取水许可和水资源费征收管理条例》和有关规定，办理取水许可审批手续。

4) 施工期临时工程对辛安泉域水环境的影响分析

本项目沿线共设置了 3 个弃渣场、5 个取土场、20 处施工生产生活区及 12 处拌和站，此外，新建施工便道长 7.29km。若在施工过程中管理不善，取弃渣场出现溃坝事故、施工废水和生活污水未经处理随意排放等情况出现，可能影响对沿线河流水质产生不利影响，从而对辛安泉域水环境造成污染。本次评价要求取弃渣场完善挡渣、排水设施，严格按照设计方案弃渣，边弃渣边平整，施工完后恢

复植被，施工生产生活区产生的施工生产废水由沉淀池收集，处理后循环回用，不外排，要求沉淀池做防渗处理；同时设置旱厕定期清运，其他生活污水经临时沉淀池处理后用于洒水抑尘，污水不外排，对泉域产生的影响可降至最低。此外，严格控制施工范围，严格按施工便道设计修建，避免超挖破坏沿线地表，施工结束后及时复垦或恢复植被。

（3）施工期对集中式饮用水水源地的影响分析

1) 对沁县县城集中式饮用水水源地的影响分析

改扩建公路以路基形式穿越，路基的建设开挖深度均高于地下水埋深，基本不会对水源地水量产生明显影响。

施工废水排放不当等产生的污染物均可能渗入地下，污染浅层含水层。根据水源井柱状图及区域内水文地质条件分析，水源井所在区域浅层含水层与岩溶水含水层之间有数层隔水层，可基本阻断污染物继续入渗，因此，不会对饮用水源井抽取的岩溶水水质造成明显影响。

本评价要求施工期间加强环境保护管理措施，不得在水源地一级保护区内设置临时工程、排放施工废水和生活污水。施工结束后也应该做好地面防渗，防止公路运营工程中雨污水和突发情况下的污水入渗，影响水源地水质。改扩建公路在水源地一级保护区内不设置服务区、隧道管理站等其他服务设施以及取土场、弃渣场、施工生产生活区、施工便道等临时设施。

因此，路基施工，尤其是基础施工，应加强施工管理，严禁废水排放，在施工中应注意渗水漏水现象，做好地面防渗措施，防止施工污废水的下渗对水源地水质产生影响，在采取这些严格的保护措施后，路基施工不会对该饮用水源地水量和水质产生明显的影响。

2) 对乡镇集中式饮用水水源地的影响分析

改扩建公路不涉及沁县漳源镇镇水源地范围，本项目 AK914+960~AK915+160 长约 200m 距离该水源地保护区距离较近，与水源井的最近距离约 230m，与水源地一级保护区边界最近距离约 130m。

改扩建公路不涉及屯留区渔泽镇乡镇水源地范围，本项目 AK984+860~AK984+954 长约 94m 距离该水源地保护区距离较近，与水源井的最近距离约 140m，与水源地一级保护区边界最近距离约 93m。

本项目距离上述两个水源地水井有一定距离，应加强施工期环境管理，严格控制施工范围，营运期采取严格的环境风险防范措施，在采取上述水源地水环境保护措施后，改扩建公路建设不会对饮用水源水量和水质产生明显的影响。

4、施工期噪声环境影响分析

本次评价编制了噪声环境影响专项评价，施工期噪声的环境影响分析的主要结论如下：

①在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，此时施工噪声影响范围比预测值还要大，鉴于实际情况较为复杂，很难用声级叠加公式进行计算。

②施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，这种噪声影响白天将主要出现在距施工场地 70m 范围内，夜间将主要出现在距施工场地 220m 范围内。从推算的结果看，噪声污染最严重的施工机械是夯土机，一般情况下，在路基施工中将使用到，其他施工机械噪声较低。

③施工噪声主要发生在路基施工和路面施工阶段，因此，做好上述时期施工期的噪声防护和治理工作十分重要。

④根据现状调查，改扩建公路评价范围内的敏感目标有 58 处，施工昼夜机械噪声对该敏感点造成有不同程度的影响。

⑤公路施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，一般的居民均能理解。在临近村庄路段施工时，建设单位要合理地安排施工进度和时间（如夜间不安排高噪声工序），文明施工、环保施工，并采取必要的噪声控制措施（如设置移动式声屏障等），以降低施工噪声对环境的影响。

5、施工期生态环境影响分析

本次评价编制了生态环境影响专项评价，施工期生态的环境影响分析的主要结论如下：

（1）施工期对沿线植被的影响

改扩建公路征占用的植被包括针叶林、阔叶林、灌草丛及栽培植被，本项目为改扩建工程，林地以原道路两侧的人工种植林为主，灌草丛多为村庄和农田周边的荒草地，以及沿路两侧的耕地，群落结构极为简单，物种组成较为单一、常见，且占评价范围内该类型面积较小，区域现有自然植被类型组成及分布格局不会因改扩建公路的建设而发生改变，改扩建公路的建设对区域生态完整性的破坏

影响较小。

改扩建公路征占用土地所导致的植被生物量总损失 5802.99 t，植被生产力损失 2480.71t/a，其中，阔叶林的生物量损失和生产力损失所占比例相对较大。

改扩建公路占地范围与国家一级公益林、I级保护林地范围不重叠，与武乡县山西省永久性生态公益林部分重叠，重叠面积约 45.42hm²，生态公益林林地组成包括纯林、疏林地、其他灌木林、未成林造林地及宜林地等，林种以油松为主。改扩建公路占用的针叶林和阔叶林分别占评价范围内该类型植被面积的 1.52%和 6.92%，改扩建公路评价范围内林地结构前后变化较小，不会改变沿线生态公益林的防风固沙和水土保持功能。

(2) 施工期对动物资源的影响

施工期间，临时征地区域的鸟类和兽类将被迫离开原来的领域，邻近领域的鸟类和大型兽类，由于受到施工噪声的惊吓，也将远离原来的栖息地，当临时占地的植被恢复后，它们仍可回到原来的活动区域；对两栖动物和爬行动物的活动有一定的影响，但它们会迁移到非施工区，对其生存不会造成威胁。

(3) 对水生生态的影响分析

改扩建公路沿线涉及昌源河、昌源河支流南峪河、涅河支流权店河、涅河、浊漳河西源、徐阳河、迎春河和淤泥河 8 条河流以及北关水库、漳源水库、瘦西湖水库、后湾水库 4 座水库，多以桥梁形式跨越。上述河流由于水生生物资源贫乏，种类单一，数量少，为少量浮游生物和很少的常见野生鱼类。本项目桥址段不在鱼类的主要分布活动区域，所以本工程对鱼类的影响只局限于施工区域，不影响鱼类物种资源的保护。工程结束后，鱼类的生存环境将很快恢复，鱼类种类、数量也随之恢复。

(4) 临时占地对生态的影响

改扩建公路设置取土场 5 处，占地约 15.29hm²。弃渣场 3 处，占地约 5.01hm²。施工生产生活区 20 处，占地约 41.43hm²。新建施工便道 7.29km，占地约 11.28 hm²。

(5) 施工期对山西省浊漳河源头自然保护区和千泉湖国家湿地公园的影响分析

自然保护区工程占地共计 4.12hm²，包括林地 2.29hm²，灌草地 1.35hm²，耕地 0.48 hm²，改扩建公路穿越自然保护区实验区沿线植被主要有油松、山杨、荆

条、白莲蒿、农田植被等，受影响植被主要为油松、侧柏、刺槐、黄刺玫、荆条、三裂绣线菊、蚂蚱腿子、胡枝子、细叶苔草、白羊草、蒿类等；上述自然植被均为原生植被破坏后形成的次生植被类型，为区域常见物种。因此，自然保护区内的植被类型不会因改扩建公路的建设而发生改变，改扩建公路的建设也不会导致保护区内的植物物种的灭绝或致危。改扩建公路施工破坏野生动物的栖息环境，迫使其向公路两侧迁徙，但由于改扩建公路为改扩建工程，运输车辆频繁，现有野生动物对人类的干扰已具有一定的适应性，且该区域适宜其生存和栖息的环境分布广泛，因此，改扩建公路的建设不会对该区域野生动物物种数量和种群结构产生显著影响。

改扩建公路以路基、桥梁的形式穿越湿地公园，不涉及湿地保育区，湿地公园内不设置施工场地、弃渣场等临时工程。跨越湿地保育区路段工程永久占地 2.20hm^2 ，包括林地 1.42hm^2 ，灌草地 0.35hm^2 ，耕地 0.43hm^2 ，拓宽路段工程占地类型以林地为主，主要为原道路两侧人工种植的行道树，包括山杨、油松等。施工完成后，将重新种植行道树。因此，湿地公园内的植被类型不会因改扩建公路的建设而发生改变，改扩建公路的建设也不会导致保护区内的植物物种的灭绝或致危。改扩建公路施工期的施工人员活动、噪声、灯光会对鸟类、哺乳类、两栖类等动物产生影响。在严格落实施工管理措施后，施工对库区水质不会产生显著不良影响，因此对野生动物的栖息环境也不会造成明显的影响。

6、施工期煤炭采空区处置环境影响分析

施工期主要影响包括以下内容：

- (1) 物料运输、储存转运、钻孔及土地平整过程中将产生无组织粉尘对周边大气环境的影响；
- (2) 施工噪声对周围声环境产生的影响；
- (3) 施工车辆运输产生道路扬尘对周边大气环境的影响；
- (4) 钻孔泥浆、设备冲洗废水外排对周边地表水环境的影响；
- (5) 项目建设对地形、植被及表层土壤结构造成的生态影响；
- (6) 施工作业产生的钻屑以及施工人员的生活垃圾噪声固体废物污染。

一、运营期工程分析

1、运营期大气环境工程分析

(1) 汽车尾气排放源强

改扩建公路运营期车辆的大气污染源主要为通行车辆的汽车尾气排放。汽车尾气污染源可模拟为一条连续排放的线性污染源。污染物排放量的大小与交通量的大小密切相关，同时又取决于车辆类型和运行车辆车况。本次评价以车辆交通尾气为主。

①预测交通量及特性

详见交通量特性分析内容。

②预测车速参数

根据工程可行性研究报告，改扩建公路设计车速为 80km/h，小型车、中型车和大型车平均车速分别采用 70km/h、60km/h 和 50km/h。

③排放因子 E_{ij} 推荐值

运营期公路汽车尾气的排放量与车流量、车速、不同车型有一定的关系，不同车型的等速工况单车污染物排放因子 E_{ij} 推荐值如表 4-8 所示。

表 4-8 车辆单车排放因子推荐值（单位：mg/辆·m）

平均车速(km/h)		50	60	70	80
小型车	NO _x	1.77	2.37	2.96	3.71
中型车	NO _x	5.40	6.30	7.20	8.30
大型车	NO _x	10.44	10.48	11.10	14.71

④车辆排放污染物线源源强计算

汽车尾气污染物排放源强按下式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 A_i \cdot E_{ij} \cdot 3600^{-1}$$

式中： Q_j —— j 类气态污染物排放强度，mg/s·m；

A_i —— i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij} ——汽车专用公路运行工况下， i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子，mg·辆/m。

通过上述源强公式可计算出改扩建公路污染物排放源强。本评价所选取的预测评价因子为 NO₂， Q_{NO_2}/Q_{NO_x} 取值 0.9。考虑到汽车制造业科技进步和环保型高标号无铅汽油推广应用等因素，运营期的公路污染物源强修正参数取 0.8。改扩建

公路大气污染物排放源源强值见表 4-9。

表 4-9 改扩建公路污染物 NO₂ 排放源强 (单位: mg/s·m)

路段	营运近期	营运中期	营运远期
乔家岭~分水岭	0.6597	0.7672	0.8760
分水岭~沁县定昌	0.8950	1.2454	1.0840
沁县定昌~沁县新店	1.0804	1.2364	1.3304
沁县新店~襄垣夏店	1.1259	1.2978	1.4272
襄垣夏店~屯留小河北	1.0088	1.1342	1.2189
全线平均	0.9880	1.1157	1.2168

(2) 沿线服务设施大气污染物排放源强

改扩建公路设置武乡停车区 1 处, 沁县服务区 (与养护工区和隧道管理站合建) 1 处, 固亦收费站 (与固亦养护工区合建) 1 处, 青屯超限检测站 1 处, 襄垣服务区 (与监控通信站合建) 1 处, 侯堡收费站 (与侯堡养护工区合建) 1 处。

根据设计单位初步提供的资料, 改扩建公路沿线设施均拟采用电锅炉进行采暖, 不设燃煤设施。

为满足工作人员和过往旅客的就餐需要, 服务区和收费管理站 (含养护工区) 均设有餐厅。根据山西省内同类公路服务管理设施情况, 收费站等小型站区餐厅通常设 2 个基准灶头; 服务区等大型站区每处餐厅设 4 个基准灶头 (每处服务区设两处餐厅), 均采用罐装液化气等清洁能源, 燃烧时污染物产生量很小。

2、营运期水环境工程分析

(1) 路面径流污染物及源强分析

公路路面径流污染物主要为悬浮物、石油类和有机物, 其浓度受限于多种因素, 如车流量、车辆类型、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等等, 因此具有一定程度的不确定性。国内一些公路的监测实验结果也相差较远, 长安大学曾用人工降雨的方法在西安~三原公路上形成桥面径流, 在车流量和降雨量已知的情况下, 降雨历时 1h, 降雨强度为 81.6mm, 在 1h 内按不同时间采集水样, 测定结果见表 4-10。

表 4-10 路面径流中污染物浓度测定值

项目	5~20min	20~40min	40~60min	平均值
pH	7.0~7.8	7.0~7.8	7.0~7.8	7.4
SS (mg/L)	231.42~158.22	158.52~90.36	90.36~18.71	100
BOD ₅ (mg/L)	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08
石油类 (mg/L)	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

从上表可以看出，降雨对公路环境造成的影响主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。降雨初期到形成桥面径流的 30min 内，雨水中的 SS 和石油类物质的浓度比较高，30min 后其浓度随降雨历时的延长下降较快，雨水中 BOD₅ 随降雨历时的延长下降速度稍慢，pH 值相对较稳定，降雨历时 40min 后，路面基本被冲洗干净。所以，降雨对公路附近河沟造成影响的主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。

(2) 营运期沿线设施生活污水

改扩建公路运营期间，沿线设施产生的生活污水是影响运营期水环境的主要因素，其中服务区设有停车场、汽车修理所、公共厕所、餐厅与小卖部、污水处理站等设施，为过往司乘人员提供停车休息和用餐等服务，产生的生活污水量较多；停车区主要为大车司乘人员临时停车的区域，产生生活污水量较少，而收费站和超限检测站等其他设施主要为工作人员服务，产生生活污水量较少。

根据山西省内已建成公路各服务设施的类比资料，改扩建公路营运期工作人员沿线设施区每人每天生活用水量约为 80L，生活污水排放系数按 0.8 计，则每人每天生活污水产生量约为 0.064t。根据有关调查统计数据，在服务区的旅客中，如厕、餐饮人员比例分别为 69.3%和 30.7%，每人生活污水产生量分别为 0.004t 和 0.003t。据类比调查，沿线设施区未经处理的生活污水主要污染物浓度见表 4-11。改扩建公路各站区运营期生活污水产生量见表 4-12。

表 4-11 沿线设施未经处理的生活污水成份 (单位: mg/L)

沿线设施区	主要污染物浓度				
	BOD ₅	COD _{Cr}	氨氮	SS	动植物油
服务区、收费站等设施	150	300	35	180	18

表 4-12 沿线设施区污染物排放估算表

序号	名称	工作人员 (人)	旅客 (人)	污水类型及产生量 (t/d)	污水去向
1	武乡停车区	-	2301	旅客如厕人员: 6.38	处理达标 后回用于 站区及公 路绿化, 不外排
2	沁县服务区、沁县养护工区和隧道管理站	90	2889	工作人员生活污水: 5.76 旅客如厕人员: 8.01 旅客餐饮人员: 2.66 服务区小计: 16.43	
3	固亦收费站及固亦养护工区	98	-	工作人员生活污水: 6.28	
4	青屯超限检测站	37	-	工作人员生活污水: 2.37	
5	襄垣服务区和监控通信站	102	3252	工作人员生活污水: 6.53 旅客如厕人员: 9.02 旅客餐饮人员: 2.99 服务区小计 18.54	
6	侯堡收费站及侯堡养护工区	104	-	工作人员生活污水: 6.66	

按照交通运输部实施绿色公路建设的指导意见(交办公路〔2016〕93号),本评价要求改扩建公路各站区采用一体化生物转盘(RBC)等二级生化处理与三级物化处理相结合的处理工艺,将各站区产生的生活污水集中收集处理后,用于场站内扫洒、绿化等,不外排。

各站区运营期间生活污水集中收集后,经隔油池隔油,进入调节池调节,然后进入RBC污水生化处理设施处理,处理达标的污水蓄积在蓄水池内,用于场站内冲厕、扫洒、绿化等,不外排。根据类比分析,RBC生活污水处理设施出水水质可满足《公路服务区污水再生利用第1部分:水质》(JTJ 645.1-2016)中冲厕、道路清扫、绿化、消防等水质要求。同时要求设施区设置与污水量匹配的蓄水池,蓄水池必须进行防渗处理。

本项目各站区生活污水经处理后回用于站区内绿化等,冬季冰冻期(12月至次年2月)在蓄水池内蓄存。各站区生活污水产生量、回用量及蓄存情况见表4-13。

表 4-13 本项目各站区生活污水产生量、回用量及蓄存情况一览表

序号	设施名称	污水量 (m ³ /d)	绿化用水情况		蓄水池设置情况
			绿化面积 (m ²)	用水量 (m ³ /d)	
1	武乡停车区	6.38	1446	2.169	需设置2座300m ³ 蓄水池
2	沁县服务区、沁县养护工区和隧道管理站	16.43	6061	9.092	需设置2座750m ³ 蓄水池

3	固亦收费站及固亦养护工区	6.28	5147	7.721	需设置 2 座 300m ³ 蓄水池
4	青屯超限检测站	2.37	4742	7.113	需设置 2 座 100m ³ 蓄水池
5	襄垣服务区和监控通信站	18.54	11592	17.388	需设置 2 座 850m ³ 蓄水池
6	侯堡收费站及侯堡养护工区	6.66	6105	9.158	需设置 2 座 300m ³ 蓄水池

注：① 绿化用水参照《山西省用水定额 第 3 部分 服务业用水》（DB14/T 1049.3-2021）中绿化管理用水定额，取 1.5L/m²·d，绿化面积采用施工图设计资料；② 表中“蓄水池”指本项目为满足冬季冰冻期不外排，环评要求设置的蓄水池，表中蓄水池容积是根据站区人数及排水定额予以估算，建设单位可根据实际情况，在满足冬季不外排的前提下进行设计。

根据各站区绿化面积及绿化用水定额核算，各站区生活污水经处理后，夏季可完全用于绿化；按照“冬储夏用”的原则，冬季（12 月至次年 2 月）采用蓄水池蓄存，不外排，不会对地下水和地表水产生影响。

本评价推荐采用一体化生物转盘（RBC）污水处理技术，该技术属于一种新型的膜生物反应器，具有体积小，占地面积小，运行成本低等特点，并且对污水中 COD 浓度变化具有较强的适应性，适用于公路收费站等污水水质和水量存在较大波动的场合。该技术已成功应用于交通运输部“十二五”环境保护重点建设示范工程“平遥服务区和 大营服务区水资源循环利用试点工程”和山西大运高速襄汾服务区的生活污水处理中。根据《大营服务区水资源循环利用工程竣工环境保护验收监测》，生活污水处理设施出水水质监测数据见表 4-14。

表 4-14 大营服务区生活污水处理设施出水水质监测一览表

序号	项目	单位	监测数值
1	pH	/	7.59~7.63
2	SS	mg/L	17~24
3	色度	度	25
4	BOD ₅	mg/L	8.8~9.7
5	氨氮	mg/L	5.96~7.14
6	阴离子表面活性剂	mg/L	0.16~0.20
7	总大肠菌数	个/L	<3

注：监测时段为 2016 年 11 月 24 日至 26 日。

由上表可见，一体化生物转盘（RBC）污水处理设施出水水质可满足《公路服务区污水再生利用第 1 部分：水质》（JTT 645.1-2016）中绿化、洒扫水质要求。

3、营运期交通噪声单车排放源强分析

改扩建公路设计车速为 60/80km/h，各类型单车车速预测采用如下公式：

$$v_i = [k_1 \cdot u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 \cdot u_i + k_4}] \times \frac{V}{120}$$

$$u_i = N_{\text{单车道小时}} \cdot [\eta_i + m \cdot (1 - \eta_i)]$$

式中： v_i —— i 型车预测车速；

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 —— 回归系数，按表 4-13 取值；

u_i ——该车型当量车数；

$N_{\text{单车道小时}}$ ——单车道小时车流量；

η_i ——该车型的车型比；

m ——其他车型的加权系数；

V ——该型车设计车速。

表 4-15 预测车速常用系数取值表

车型	k_1	k_2	k_3	k_4	m
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

第 i 种车型车辆在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级（dB） L_{0i} 按下式计算：

小型车 $L_{0s} = 12.6 + 34.73 \lg V_s$

中型车 $L_{0M} = 8.8 + 40.48 \lg V_M$

大型车 $L_{0L} = 22.0 + 36.32 \lg V_L$

式中：右下角注 S、M、L——分别表示小、中、大型车；

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

根据上面的公式，计算得到改扩建公路营运各期小、中、大型车单车平均辐射声级预测结果见表 4-16。

表 4-16 改扩建公路营运各期各车型单车噪声排放源强单位：dB（A）

路段	时段	小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
乔家岭~分水岭	近期	75.9	76.1	77.0	76.6	83.2	82.9
	中期	75.9	76.1	77.1	76.6	83.3	83.0
	远期	75.8	76.1	77.2	76.8	83.3	83.5
分水岭~沁县定昌	近期	75.9	76.1	77.1	76.7	83.3	83.0
	中期	75.8	76.1	77.2	76.7	83.3	83.4
	远期	75.6	76.0	77.3	76.7	83.2	83.1
沁县定昌~沁县新店	近期	75.9	76.1	77.1	76.6	83.2	82.4

	中期	75.8	76.0	77.2	76.7	83.3	83.0
	远期	75.9	76.1	77.2	76.7	83.2	83.3
沁县新店~襄垣夏店	近期	75.8	76.0	77.1	76.6	83.3	83.0
	中期	75.8	76.1	77.2	76.7	83.3	83.2
	远期	75.7	76.1	77.3	76.8	83.4	83.1
襄垣夏店~屯留小河北	近期	75.8	76.0	77.1	76.6	83.3	83.1
	中期	75.8	76.1	77.1	76.7	83.3	83.1
	远期	75.7	76.0	77.2	76.7	83.5	83.2

本次评价设置了噪声专项评价，具体内容详见噪声专篇。

4、营运期固废工程分析

改扩建公路施工期产生的固体废物主要来自拆迁产生的建筑垃圾。运营期货运车辆洒落的各种材料，以及过往司乘人员丢弃的生活垃圾，按照每人每天产生生活垃圾 0.3kg 计算，改扩建公路沿线 6 处站区生活垃圾量约为 971.59t/a，集中收集，并送至附近县城或乡镇垃圾处理场处置。

改扩建公路共设 2 处服务区，服务区内机修服务区通常只进行发动机、车身、电气系统等专项维修，车辆维修过程中将产生少量含油废零部件、棉纱、废矿物油等危险废物，这些危险废物属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中的“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码主要有 HW08-900-201-08、HW08-900-214-08 和 HW08-900-249-08 等。

服务区内停留车辆维修率按 0.1% 计，则每处服务区维修车辆约 20 辆/d，危险固废产生量约 0.4kg/车次，则每处服务区机修服务过程中产生的润滑油、废棉纱等危险固废产生量为 8kg/d，折合 2.92t/a，两处服务区合计为 5.84t/a。本评价要求营运单位按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单的规定，专门设置危废贮存间暂存，其建设标准应满足相关设计规范的要求，同时如实向当地环保部门申报，定期交由有处置资质的单位清运处理。

二、营运期环境影响分析

1、营运期环境空气质量影响分析

（1）汽车尾气影响分析

营运车辆排放主要是汽车尾气排放对沿线大气环境的影响。汽车尾气中主要污染物是一氧化碳、二氧化氮、烟尘、碳氢化合物等。其污染源类型属分散、流动的线源，排放源高度低，污染物扩散范围小。因昼夜车流量的变化，一般白天的污染重于夜间，下风向一侧污染重于上风向一侧，静风天气重于有风天气。污染物排放量随燃油类型、耗油量而变化，重型车多于中、轻型车。汽油车一氧化碳、碳氢化合物排放量大，而柴油车二氧化硫、颗粒物、甲醛污染重于汽油车。

根据沿线地区近几年的风场特征和改扩建公路环境空气污染物排放源强的预测，改扩建公路的营运各期污染物排放较少，结合近几年已建成公路的竣工环境保护验收调查报告的综合结果，汽车尾气对环境的影响范围和程度十分有限，其中 TSP 扬尘主要源于环境本底，路面起尘贡献值极小。日交通量达到 3 万辆时，NO₂ 和 TSP 均不超标。

随着我国执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，运输车种构成比例将更为优化，逐步减少高能耗、高排污的车种比例，汽车尾气排放将大大降低，因此公路汽车尾气对沿线两侧环境空气的影响范围将会缩小，公路对沿线空气质量带来的影响轻微。

(2) 隧道环境空气影响分析

汽车尾气中污染物种类很多，包括 CO、NO_x、CO₂、H·CHO 和烟雾等。在公路隧道中污染物不易扩散，聚集的浓度相对较高，对环境空气污染程度较高。当污染物浓度过高时，将对行车安全产生不利影响，同时也使司乘人员感到不舒服。

改扩建公路共设置 1 座司庄隧道，为短隧道。改扩建公路隧道口附近的村庄分布统计见表 4-17。

表 4-17 改扩建公路隧道进出口最近村庄统计表

起讫桩号	隧道名称	长度 (m)	村庄	与隧道口位置
B1-3ZK879+469~ B1-3ZK879+967	司庄隧道左洞	498	司庄村	距隧道出口 145m
B1-3K879+465~ B1-3K879+940	司庄隧道右洞	475	司庄村	距隧道出口 145m

司庄隧道长度较短，有利于大气扩散，采用自然通风。

(3) 营运期附属服务设施对环境空气影响分析

① 附属服务设施采暖对环境空气的影响分析

改扩建公路推荐方案设置的 5 处站区（除武乡停车区）全部采用电锅炉等清洁能源进行采暖，不产生 SO₂ 和烟尘等大气污染物，其运行对周围环境空气质量无影响。

② 附属服务设施餐饮油烟对环境空气的影响分析

营运期沿线服务管理设施设置的餐厅在食物加工过程中会产生油烟废气，油烟井设置于厨房，油烟经油烟净化系统处置后，经排烟竖井至屋顶高空排放。根据类比调查，人均消耗动植物食用油 0.03kg/d，每个服务区就餐人员按照 300 人/d

考虑，则两个服务区总计消耗食用油 6.57t/a。食品加工过程中食用油挥发损失约为 8%，则改扩建公路服务区餐厅的厨房油烟产生量约 0.53t/a，每个服务区 2 侧各设一座餐厅，每个餐厅设 4 个基准灶头，共设 16 个基准灶头，单个灶头基准排风量一般为 2000m³/h，日运转约 6h，年油烟废气排放量为 438 万 m³，要求按照高效油烟净化装置，净化率不得低于 80%，则计算得到的油烟排放浓度为 1.51mg/m³，可达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中油烟最高允许排放浓度要求（2.0mg/m³）。

采取如上措施后，改扩建公路沿线站区餐饮油烟可实现达标排放，对周围环境空气质量影响较小。

2、营运期地表水环境影响分析

改扩建公路建成运营后，随着交通量的逐年增加，沉降在路面上的机动车尾气排放物、汽车泄漏的油类以及散落在路面上的其它有害物质也会逐年增加。上述污染物一旦随降水径流进入水体，将对水体的水质将会产生一定的影响。此外，服务区、收费站等沿线设施产生的生活污水排放也会对局部水体造成污染。

（1）营运期路（桥）面径流对地表水环境的影响分析

路（桥）面径流主要污染物为石油类、COD_{Cr} 和 SS，主要污染源是行驶汽车的跑、冒、滴、漏，汽车轮胎与路面磨擦产生的微粒也会随雨水带入水体。根据污染源强分析，降雨初期到形成桥面径流的 30min 内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，30min 后污染物浓度降低较快。改扩建公路为沥青砼路面，属不透水区域，有产、汇流快等特点。下面以跨越浊漳西源河的口头大桥为例分析桥面径流对河流水质的影响。

①路（桥）面径流量及污染物排放预测

降雨期间路面产生的径流量由下式计算：

$$W=A \times H \times \varphi \times 10^{-3}$$

式中：W——路面径流量(m³)；

A——桥面面积(m²)；口头大桥长 118m，宽 25.5m，桥面面积为 3015m²。

H——降雨强度，鉴于降雨 1h 后基本无污染，取 1h 最大降雨量(mm)；

φ——径流系数，取 0.9。

由上式可以看出，路面径流量决定于降水量。根据气象资料，项目区多年平均降水量 512.3mm，15 年一遇 1h 最大降雨量为 73.5mm。经采用上式进行计算，

改扩建公路跨河桥梁的最大暴雨径流量估算值见表 4-18。

表 4-18 改扩建公路路（桥）面最大暴雨径流量估算

桥梁名称	桥面面积 (m ²)	1h 最大降 雨量 (mm)	径流 系数	径流量 (m ³)	备注
口头大桥	3015	73.5	0.9	199	跨浊漳西源

根据路（桥）面径流污染源强，结合改扩建公路最大暴雨径流量估算值，对每次最大暴雨时改扩建公路跨河桥梁桥面径流主要污染物的排放量进行了估算，结果见表 4-19。

表 4-19 改扩建公路最大暴雨时路（桥）面径流产生的污染物排放

桥梁名称	计算指标	SS	BOD ₅	石油类
口头大桥	污染物浓度 (mg/L)	100	5.08	11.25
	桥面径流量 (m ³)	199		
	污染物总量 (kg)	19.9	1.01	2.239
	污染物排放速率 (g/s)	5.528	0.281	0.622

②影响分析

由上述可知，在发生 15 年一遇最大暴雨的情况下，跨越口头大桥梁 1h 桥面径流中的主要污染物除 BOD₅ 外，SS 和石油类的排放浓度均超过了《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。改扩建公路建成后，公路路（桥）面径流将对附近河流水质产生一定程度的影响（主要表现为降雨后前 30 分钟内）。

根据污染源强分析，在路面污染负荷比较一致的情况下，降雨近期桥面径流污染一般随着降雨量的增加而增大，降雨一段时间后，污染会逐渐降低。但是，路、桥面径流污染源强的测定值只是一个损失值，在实际降雨过程中，其通过路面横坡自然散排、漫流到排水沟或边沟中，或通过边坡急流槽集中排入排水沟的过程伴随着雨水稀释、泥沙对污染物的吸附、泥沙沉降等各种作用，路、桥面径流中污染物到达水体时浓度已大大降低。因此，改扩建公路路（桥）面径流对地表水环境的影响较小。

2) 营运期附属服务设施污水排放对地表水环境的影响分析

改扩建公路推荐方案中的 6 处站址运行产生的生活污水是影响营运期水环境的主要因素。

①沿线设施区污水排放量预测

改扩建公路服务区等设施生活污水 QS 按下式计算：

$$QS=q \times n$$

式中：q—污水排放源强，根据污染源强分析，改扩建公路营运期上述设施工作人员每人每天生活污水产生量约为 0.064t，而服务区的旅客中如厕、餐饮人员每人生活污水产生量分别为 0.004t 和 0.003t。

n—工作人员数量，根据站区规模和交通量情况，考虑其污水处理设施需要一次性建设。

通过计算，改扩建公路沿线设施区生活污水排放情况见表 4-20。

表 4-20 改扩建公路沿线附属服务设施污染物排放估算表

序号	名称	工作人员+ 旅客 (人)	污水排放量 (t/d)	污水处理设施	排放去向
1	武乡停车区	2301	6.38	设置 2 台 5t/d 的生活污水处理设施	处理达标后回用于站区及公路绿化，不外排
2	沁县服务区、养护工区及隧道管理站	2989	16.43	设置 2 台 15t/d 的生活污水处理设施	
3	固亦收费站和固亦养护工区	98	6.28	设置 1 台 10t/d 的生活污水处理设施	
4	青屯超限检测站	37	2.37	设置 1 台 5t/d 的生活污水处理设施	
5	襄垣服务区与监控通信站	3354	18.54	设置 2 台 15t/d 的生活污水处理设施	
6	侯堡收费站和侯堡养护工区	104	6.66	设置 1 台 10t/d 的生活污水处理设施	
全线合计		8883	56.66	处理达到《公路服务区污水再生利用第 1 部分：水质》(JTT 645.1-2016)中的绿化用水相应标准限值，各设施区设置与污水量匹配的蓄水池	

②影响分析

由上述可知，改扩建公路通车运营后，沿线设施区每天污水排放总量 56.66t。这些污水若不经处理就实施排放，将对周围环境，尤其是进入河流将对水体产生明显的污染影响，因此需要采取污水处理措施，避免生活污水排放进入环境污染水体水质。本项目服务区（含隧道管理站）、收费站、超限检测站和养护工区建议均采用一体化生物转盘（RBC）污水处理技术等污水处理设施处理后，储存于蓄水池内，用于场站内扫洒、绿化等，不外排。

根据《大营服务区水资源循环利用工程竣工环境保护验收监测》，生活污水处理设施出水水质可满《公路服务区污水再生利用第 1 部分：水质》（JTT 645.1-2016）中绿化、洒扫水质要求。同时要求设施区设置与污水量匹配的蓄水池。蓄水池做防渗处理，用于处理后污水一定时期内的储备。

表 4-21 采用生化法处理污水后主要污染物浓度一览表

沿线设施	主要污染物浓度 (mg/L)					
	pH	BOD5	CODCr	氨氮	SS	石油类
服务区、收费站等服务场地	7.12~8.53	1.05~16.1	9.33~82.1	0.025~2.757	9~55	0.016~2.642

3、营运期对地下水的环境影响分析

改扩建公路建成运营后，对地下水影响主要表现在路（桥）面径流对地下水环境污染，以及危化品车辆产生的环境风险事故对水源地造成安全隐患。此外，收费站等沿线设施产生的生活污水排放也会对地下水环境造成污染。

（1）营运期路桥面径流及环境风险事故对地下水的影响分析

改扩建公路发生危险化学品运输事故导致有毒有害物质泄漏，尤其是跨昌源河和浊漳西源桥梁以及后湾水库伴行桥梁处，将会对河流、水库水质造成严重威胁，从而对地下水环境造成严重威胁。本评价要求北关水库、漳源水库、瘦西湖水库和后湾水库路段以及所有跨河桥梁设桥面径流水收集系统和事故水收集池，同时通过预防管理和工程防护（提高护栏防撞强度等），以最大限度降低营运期危险化学品运输事故对地下水环境的影响（详见环境风险评价内容）。

（2）营运期附属服务设施污水排放对地下水的影响分析

改扩建公路设有 6 处服务设施，该服务设施中生活污水若不经处理直接排放将对泉域岩溶水造成较大的影响。营运期该收费站采用一体化生物转盘（RBC）等二级生化处理与三级物化处理相结合的处理工艺，将产生的生活污水集中收集处理后，用于场站内扫洒、绿化等，不外排；同时要求设施区设置与污水量匹配的蓄水池，蓄水池做防渗处理，用于处理后污水一定时期内的储备。因此，在采取以上措施后，不会对地下水环境的产生明显的影响。

在各服务及管理设施的机械堆放场地四周设置截水沟，防止在雨天机械油污随雨水冲刷进入周围环境造成污染，并将截水沟收集的污水统一由该处设置的污水处理系统进行处理。

制定供水预案，若发生危险品泄露事故影响到沿线村镇饮用水源，应及时通知沿线村庄居民，并由建设单位跟相应村委协商解决居民饮水问题，所有费用由建设单位解决。

（3）公路运营期对辛安泉域的影响分析

本项目建成运营后，对辛安泉域影响主要表现在路（桥）面径流对泉域水环境污染，以及危化品车辆产生的环境风险事故对水源地造成安全隐患。此外，收费站等沿线设施产生的生活污水排放也会对泉域水环境造成污染。

① 营运期路桥面径流及环境风险事故对泉域的影响分析

本项目营运期对辛安泉域内跨河桥梁和路基段均加强危险化学品运输车辆管理，采取设置警示牌等措施，桥梁设桥面径流水收集系统和事故水收集池，路基

排水沟末端均要求设置事故水收集池，排水沟和事故水收集池要求作防渗处理，同时通过预防管理和工程防护（提高护栏防撞强度等），以最大限度降低运营期危险化学品运输事故对泉域水环境的影响（详见环境风险评价内容）。

②运营期附属服务设施污水排放对泉域的影响分析

本项目在辛安泉域内范围内共设置沿线服务设施 5 处，服务设施中生活污水若不经处理直接排放将对泉域岩溶水造成较大的影响。本评价要求运营期沿线服务设施均采用 MBBR 等二级生化处理工艺，将产生的生活污水集中收集处理后，全部回用于场站内扫洒、绿化等，不外排；同时要求设施区设置与污水量匹配的蓄水池，蓄水池做防渗处理，用于处理后污水一定时期内的储备。因此，在采取以上措施后，不会对泉域水环境的产生明显的影响。

（4）公路运营期对沁县县城集中式饮用水水源地、沁县漳源镇和屯留区渔泽镇乡镇集中饮用水水源地的影响分析

改扩建公路建成运营后，对沁县县城集中式饮用水水源地一级保护区的影响主要表现在路面径流对水源地污染，以及危化品车辆产生的环境风险事故对水源地造成安全隐患。正常路面径流对沿线河流水质影响小，不会对该水源地水质产生明显的影响。但是若发生危险化学品运输事故导致有毒有害物质泄漏，将会对该水源地水质造成严重威胁。本评价要求上述路段内路基排水沟末端均要求设置事故水收集池，排水沟和事故水收集池要求作防渗处理，同时通过预防管理和工程防护（提高护栏防撞强度等），以最大限度降低运营期危险化学品运输事故对水源地的影响。

改扩建公路距离最近的乡镇水源地为屯留区渔泽镇集中饮用水水源地，公路距离该水源地一级保护区直线距离为 93m；沁县漳源镇乡镇集中饮用水水源地，本项目距离一级保护区边界直线距离为 130m。

改扩建公路不涉及上述两处的水源地保护区范围，距离该水源地水井较远，运营期采取严格的环境风险防范措施，在采取上述水源地水环境保护措施后，改扩建公路建设不会对饮用水源水量和水质产生明显的影响。

4、运营期声环境影响分析

改扩建公路属于不封闭的一级公路，沿线村镇较多，人员出行与公路结合紧密，根据环境噪声预测结果及沿线敏感点分布情况，结合省内一级公路噪声措施的实施可行性，本评价建议优先采用声屏障的降噪措施，对不满足声屏障安装条件或影响当地居民出行及生产生活的路段，采取安装通风隔声窗的噪声防护措施。

根据改扩建公路营运近、中、远期沿线敏感点噪声超标预测结果，以及各敏感点采取降噪措施后的降噪量估算值，采取噪声防护措施后改扩建公路营运近、中、远期沿线敏感点声环境质量均能达到相应的标准要求。但由于公路运营后存在较大不确定性，且噪声预测模式和预测参数等也存在一定的误差，可能会造成

噪声预测值与实测值间存在一定差异。运营单位应对沿线声环境敏感点进行跟踪监测，并根据监测结果，及时采取进一步的降噪措施。

5、营运期固体废物环境影响分析及防治措施

(1) 生活垃圾

改扩建公路沿线 6 处站区生活垃圾量约为 971.59t/a，集中收集，并送至附近县城或乡镇垃圾处理场处置。

(2) 危险废物

改扩建公路沁县服务区和襄垣服务区内机修服务过程中产生的润滑油、废棉纱等危险固废产生量分别为 5.84t/a。本评价要求于在 2 处服务区各设 2 处危险废物暂存间用于暂存营运过程中产生的危险废物，共计 4 个，每个暂存间的 10m²。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和 2013 年修改单及《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令 第 5 号）中的规定，对危险废物的收集、运输、转移及储存提出以下要求：

1) 建危险废物暂存间的要求

①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容：应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

②必须有泄漏液体收集装置。

③设施内要有安全照明设施和观察窗口。

④基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

⑤堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

⑥衬里放在一个基础或底座上，衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围；衬里材料与堆放危险废物相容；在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。

⑦应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里：危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量。

⑧危险废物堆要关注“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）。

⑨产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆里：不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内。

⑩总贮存量不超过 300kg（L）的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于 30 毫米的排气孔。

2) 危险废物储存和转运过程的要求

①盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2001) 附录 A 所示的标签;

危 险 废 物 标 签	
危 险 废 物	危 险 类 别
主要成分 化学名称	
危险情况:	
安全措施:	
废物产生单位: _____	
地址: _____	
电话: _____ 联系人: _____	
批次: _____ 数量: _____ 出厂日期: _____	

注: M 1:1; 字体为黑体字; 底色为醒目的橘黄色

②服务区内由专人负责将危险废物分类收集后,用专用工具密闭运送至危废暂存间;

③危险废物贮存库房不得接收未粘贴上述规定的标签或标签填写不规范的危险废物;

④必须作好危险废物记录,记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年;

⑤必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查,发现破损,应及时采取措施清理更换;

⑥危险废物贮存库房设置灭火器等防火设备,做好火灾的预防工作;

⑦在转移危险废物前,建设单位须按照国家有关规定报批危险废物转移计划;经批准后,产生单位应当向当地环境保护行政主管部门申请领取国务院环境保护行政主管部门统一制定的联单。并在危险废物转移前三日内报告当地环境保护行政主管部门,并同时将其预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

建设单位必须如实填写联单中产生单位栏目,并加盖公章,经交付危险废物运输单位核实验收签字后,将联单第一联副联自留存档,将联单第二联交当地环境保护行政主管部门,联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。

6、营运期生态环境影响分析

(1) 营运期对林地自然植物群落演替影响的分析

改扩建公路基本沿现有国道 208 拓宽改造,对区域植被不会造成较大破坏,但项目建成后也会造成一定的影响。改扩建公路沿线以耕地为主,在穿越山西浊漳河源头自然保护区、武乡县山西省永久性生态公益林路段和 AK927+900~AK931+500 路段的植被生长较好,公路建设将对该路段的林地产生一定的影响。

(2) 营运期对动物资源的影响

营运期公路运输车辆频繁,现有野生动物对人类的干扰已具有一定的适应性,

且该区域适宜其生存和栖息的环境分布广泛，因此，改扩建公路运营不会对该区域野生动物物种数量和种群结构产生新的显著影响。

(2) 运营期对河流鱼类影响分析

本项目跨越水体式均以桥梁方式跨越，桥墩间距一般为 20m~40m，足以使鱼类正常通过大桥，不会有阻隔作用影响到鱼类的正常通过。而水中桥墩产生的涡流会对鱼类的正常游动有一定影响。改扩建公路在 AK879+000~AK879+465 段在北关水库左侧伴行，其他河流、水库均以桥梁形式跨越，营运期间运输货物种类繁多，存在发生环境风险事故的可能。如发生环境风险事故，可能会对水体产生影响。本报告要求在跨河桥梁路段设置钢筋混凝土护栏和桥面径流水收集系统，一旦出现危化品运输事故，发生泄漏后，及时进行收集处理，防止有害物质进入水体。

(3) 公路占地对土地利用的影响分析

改扩建公路征占用土地 582.62hm²，其中新增永久占地 400.90hm²，利用旧路 108.71 hm²，施工期临时占地 73.01hm²。永久占地中占用耕地 79.61hm²，估算占用基本农田 19.26hm²。

(4) 运营期对山西省浊漳河源头自然保护区和千泉湖国家湿地公园的影响分析

运营期对植物的影响主要体现在汽车尾气、扬尘等方面，本项目工程在现有国道 208 基础上拓宽改造，改善路面条件，缓解交通压力，有益于区域生态环境的改善，运营期不会新增汽车排放的尾气对保护区和湿地公园的空气污染影响。

运营期间的噪声和灯光会使保护区和湿地公园的大中型兽类远离公路，灯光将干扰野猪等兽类其夜出昼伏或昼行夜息的生活节律，导致这些动物可能避开灯光影响带觅食和栖息；公路沿线近距离内的小型兽类，如：鼠类、黄鼬等的数量则会增多；鸟类活动范围较大，对鸟类本身影响较小。

一、工可线路比选方案环境保护因素分析

1、工可线路比选方案中 B 线方案与对应 A 线方案比选

B 线方案 and 对应 A 线方案环境因素比较见表 4-22。

表 4-22 B 线方案和对应 A 线方案环境因素比较一览表

环境要素	主要指标	B 线方案	对应 A 线方案	比选结果
生态	征用土地（亩）	1352.09	644.3	A 线方案优
	植被类型	无明显差别		
声环境	敏感点数量	4	6	B 线方案优
	受影响人群数量	较少	较多	
环境空气	敏感点数量	6	6	B 线方案优
	影响程度	较小	较大	
水环境	敏感点数量	1	1	-
	水体敏感程度	穿越迎春河	穿越迎春河	
环境制约因素		新建路基，占地多；产生大量的填挖方工程，对生态环境影响大。	对沿线的居民声环境和环境空气影响较大	A 线方案优
环境因素综合比选结果		对应 A 线方案优于 B 线方案		

从上表可以看出，B 线方案与对应 A 线方案相比，占地面积多出一倍多且产生的填挖方工程等对沿线生态影响较大，虽然 B 线方案涉及的声环境、环境空气敏感点比 A 线多，但可通过环保工程措施降低公路对周边声环境、环境空气的影响。综合生态、声环境、环境空气、水环境等环境要素的比较结果，本评价从环境保护的角度推荐 A 线方案。

因此，综合工程和环境因素，推荐 A 线方案。

2、工可线路比选方案中 C 线方案与对应 A 线方案比选

C 线方案 and 对应 A 线方案环境因素比较见表 4-23。

表 4-23 C 线方案和对应 A 线方案环境因素比较一览表

环境要素	主要指标	C 线方案	对应 A 线方案	比选结果
生态	征用土地（亩）	3116.7	769.97	A 线方案优
	植被类型	无明显差别		
声环境	敏感点数量	7	9	B 线方案优
	受影响人群数量	较少	较多	
环境空气	敏感点数量	6	9	B 线方案优
	影响程度	较小	较大	
水环境	敏感点数量	1	1	-
	水体敏感程度	部分路段距离后湾水库较近	部分路段紧邻后湾水库	
环境制约因素		新建路基，占地多；产生大量的填挖方工程，对生态环境影响大。	对沿线的居民声环境和环境空气影响较大	A 线方案优
环境因素综合比选结果		对应 A 线方案优于 B 线方案		

从上表可以看出，C 线方案与对应 A 线方案相比，占地面积多出一倍多且产

生的填挖方工程等对沿线生态影响较大，虽然 C 线方案涉及的声环境、环境空气敏感点比 A 线多，但可通过环保工程措施降低公路对周边声环境、环境空气的影响。综合生态、声环境、环境空气、水环境等环境要素的比较结果，本评价从环境保护的角度推荐 A 线方案。

因此，综合工程和环境因素，推荐 A 线方案。

3、工可阶段路线方案结论

根据对改扩建公路 2 个局部比选方案比选结果，本评价结合国省干线公路网整体走向及规划、地形条件、工程技术条件、实施难易程度、生态环境影响等因素推荐采用工可推荐方案 A 线方案。

二、初步设计阶段路线布设方案环境保护因素分析

初步设计路线方案在工可阶段推荐方案走廊带范围内布设线位并局部进行优化，基本采用工可路线推荐方案。因此，比选方案从环境保护角度出发，与推荐方案相比，环境影响基本一致。本次环评采用初步设计推荐方案 B1-3+A+B3+A+A+A 线方案。

三、路线方案比选结论

根据对改扩建公路局部比选方案比选结果，本评价结合国省干线公路网整体走向及规划、地形条件、工程技术条件、实施难易程度、生态环境影响等因素推荐采用初步设计推荐方案 B1-3+A+B3+A+A+A 线方案。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>一、施工期大气环境保护措施</p> <p>1、沥青烟气防治措施</p> <p>(1) 选用先进的设备，沥青加热采用电加热，不得使用燃煤、重油；</p> <p>(2) 本项目沥青摊铺施工工序工期较短，约为 4 个月，沥青拌合设备为临时设施，采用密封性的沥青拌合设备，在上料、提升、振动筛、拌合器设置“旋风除尘+布袋除尘”二级除尘工艺处理后经 15m 排气筒排放，净化效率在 99.8% 以上，粉尘排放浓度可满足《大气污染综合排放标准》（GB16297-1996）排放限值要求。</p> <p>(3) 原料全封闭储存、站场内路面硬化；</p> <p>(4) 沥青储罐配套建设集气罩，引入拌合沥青烟处理装置，即“电捕焦油除尘器+布袋除尘器”工艺处理后经 15m 排气筒排放；</p> <p>(5) 按照长治市机动车和非道路移动机械排气污染防治条例，购买使用的油品不得低于国六标准车用汽柴油；</p> <p>(6) 改扩建公路设置的沥青混凝土拌合站选址已充分考虑到了对环境的影响，远离了村庄等大气环境敏感目标，基层和混凝土拌合站下风向 200m 范围、沥青拌合站下风向 300m 范围内无村庄分布。施工期结束后应及时拆除临时沥青拌合设施。</p> <p>2、防尘措施</p> <p>按照《山西省人民政府办公厅关于印发山西省大气污染防治 2019 年行动计划的通知》（晋政办发〔2019〕39 号）和《关于印发山西省打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划的通知》（晋政办发〔2020〕17 号），针对改扩建公路施工期产生的扬尘，做到确保扬尘污染控制达到“6 个 100%”和“施工控尘十项强制规定”，有效控制建设项目施工期间对环境造成的影响。确保在施工期间既无扰民事件发生，又无自身污染无须外排。环评要求建设单位在以下几个方面加强扬尘防治工作：</p> <p>(1) 建设单位在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息，确保做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”，具体要求为：</p> <p>①施工场地远离环境敏感目标，对取、弃土场采取严格的处理措施，包括临时覆盖、及时进行生态恢复等，防止生成新尘源，临时堆土采用编织物或塑料薄膜进行覆盖。</p> <p>②施工场地周围按照规范要求设置硬质密闭围挡或者围墙；施工工地内的车行道路硬化，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施。</p> <p>③施工工地出入口内侧安装车辆冲洗设备，车辆冲洗干净后方可驶出。</p>
-------------	---

④施工人员炊事及取暖设备建议使用自带的燃油、液化气等清洁能源，严禁砍伐植物做薪材。

⑤土方、拆除、爆破等易产生扬尘的工程作业时，采取洒水抑尘措施；在工地内堆放砂石、土方及其他易产生扬尘物料的，采取覆盖防尘布或者防尘网、定期喷洒抑尘剂或者洒水等措施。

⑥按照长治市机动车和非道路移动机械排气污染防治有关规定，使用符合要求的运输车辆。

(2) 路基施工时应及时分层压实，并注意洒水降尘；预制场和拌和站的选址充分考虑对环境的影响，避开居民集中区等环境敏感点，尽量远离居民区域。

运输车辆产生的道路扬尘通过道路硬化、两侧绿化，厂区硬化、洒水降尘，抑尘率 75%。施工期结束后应及时拆除临时拌合设施。

(3) 粉状材料如水泥、石灰等应罐装或袋装，禁止散装运输，严禁运输途中扬尘、散落，必须加盖毡布。

(4) 粉状筑路材料堆放地点选在环境敏感点主导风向下风向，距离在 300m 以上，减少堆存量并及时利用，堆放时应采取防风防雨措施，设置围栏，施工单位应配备一定的洒水车，对施工现场及主要运输道路定期洒水，防止尘土飞扬，遇恶劣天气加盖毡布。

(5) 对施工、运输道路表面采取硬化措施，定期洒水，在干旱大风天气应加强洒水，适当增加洒水次数。另外，施工便道应充分利用现道路以及铺设石屑、碎石路面，控制机动车轮碾压的影响，从根本上减少扬尘的污染。

(6) 建筑施工工地内道路及材料堆放场地应进行硬化处理，采用桩基础的施工场地要实行全封闭和硬地坪施工。

(7) 加强施工场地管理，对施工场地进行围挡，施工物料堆放进行全覆盖，工程渣土车辆应密闭拉运，对施工现场出入车辆冲洗清洁，施工现场地面硬化平整、对拆迁工地湿做法作业等。

(8) 各类工地在施工前，必须按照文明施工要求，制订控制扬尘污染方案。建设单位应当将防治扬尘污染的费用列入工程造价，并在工程承发包合同中明确施工单位控制扬尘污染的责任。

3、隧道施工环保措施

(1) 采用可降尘的施工机械（湿式凿岩机）。

(2) 采用先进的降尘施工工艺（湿喷法喷射混凝土、水封爆破、水炮泥封堵炮眼、高压射流、水雾降尘、个人佩戴防尘面罩）

(3) 根据国家有关法律法规及标准对作业环境进行定期监测，根据监测结果对措施作出合理调整和完善。

(4) 隧道弃渣运输为容易引发扬尘的施工环节，特别是离隧道口较近的敏

感点路段的运输，施工期间应加密洒水的次数，最大限度地降低起尘。

4、大风天气下施工措施

(1) 对施工、运输道路表面采取硬化措施，或采取洒水等方法处理，在干旱大风天气应加强洒水，适当增加洒水次数。另外，施工便道应充分利用现有的黑色路面以及铺设石屑、碎石路面，控制机动车轮碾压的影响，从根本上减少扬尘的污染。

(2) 对易散失材料堆放加强管理，四周设置挡风墙（网），合理安排堆垛位置，必要时在堆垛表面掺和外加剂或喷洒润滑剂以使材料稳定，减少可能的起尘量。

二、施工期地表水环境保护措施

1、施工废水污染防治措施

(1) 施工废水不得直接排入附近河流，改扩建公路拟对生产废水采用沉降处理。在沿线施工场地各设一座简单平流式自然沉淀池，施工生产废水由沉淀池收集，经沉淀、除渣等简单处理后，主要污染物 SS 去除率控制到 80%。施工废水尽量循环回用，不外排。

(2) 跨河桥涵桩基础工程尽量选在枯水期施工，避免在汛期、丰水期施工；跨河桥梁基础施工采用钢板桩围堰施工工艺。

(3) 在改扩建公路工程承包合同中应明确筑路材料（如沥青、油料、化学品等）的运输过程中防止洒漏条款，堆放场地不得设在沿线河道范围内，以免随雨水冲入河流，造成污染。

(4) 施工材料如沥青、油料、化学品等有害物质堆放场地应设工棚，并加篷布覆盖以减少雨水冲刷造成污染。

(5) 禁止在河道、沟渠范围内挖坑以及设置弃渣场，不得随意取用水利工程土料、石料。在河附近不能堆放任何建筑材料和弃渣，或倾倒任何废弃物。

(6) 对采用钻孔桩基础施工的跨河桥梁，严禁将桩基钻孔出渣及施工废弃物排入水体，桥墩施工区附近设置必要的排水沟用以疏导施工废水，排水沟土质边坡及时夯实。跨河桥梁上部结构施工过程中应在水上作业平台设置垃圾箱，并进行定期收集处理，不得弃入河流。

(7) 桥梁施工过程中，做好施工设备维护、保养工作，防止油料泄漏。

(8) 隧道施工过程中，应对对洞内集中涌水采取截水管，直接排出洞外并加以利用，避免沿洞内水沟与污水混合后形成较多的污水；利用洞外地形条件，在洞外设置专门的污水池和处理措施，所有的污水必须经沉淀、隔油处理后，予以回用，不直接外排。

(9) 拌合站、预制场等临时工程的设置应与河流水体保持 50m 以上的距离，严禁外排施工废水。

2、含油污水防治措施

采用施工过程控制、清洁生产的方案进行含油污水的控制。

(1) 在施工场地及机械维修场所设平流式沉淀池、含油污水由沉淀池收集，经酸碱中和、沉淀、隔油、除渣等简单处理后，油类等污染物浓度减小，施工结束后将沉淀池覆土掩埋。

(2) 尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。

(3) 在不可避免的跑、滴、漏过程中，尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑、吸油纸等）将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油污水，对渗漏到土壤的油污应及时利用刮削装置收集封存，运至垃圾场集中处理。

(4) 机械、设备及运输车辆的维修保养尽量集中于各路段处的维修点进行，以方便含油污水的收集；在不能集中进行的情况下，由于含油污水的产生量一般不小于 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，因此可全部用固态吸油材料吸收混合后封存外运。

(5) 施工废水经沉淀池处理后回用，尤其是含有废水经过初沉—隔油—沉淀处理后回用于车辆设备的冲洗等，不得随意排入环境。

(6) 拌和站、预制厂尽量选在公路征地范围或远离河道一侧设置，并设置必要的临时排水沟和集水池，疏导施工废水，防止暴雨时将大量泥砂和油污带入河流。

3、生活污水污染防治措施

(1) 施工生产生活区要求采取设置旱厕定期清运、其他生活无污水经临时沉淀池处理后用于洒水抑尘，污水不外排，确保施工期间生活污水不污染水环境。此外，施工营地的生活垃圾设置垃圾箱全部收集，定期清运。

(2) 施工人员就餐和洗涤等集中统一管理，如集中就餐、洗涤等，尽量减少产生生活污水的数量。洗涤过程中控制洗涤剂的用量，采用先用餐巾布擦拭后再用热水或其它方法替代洗涤剂的使用，以减少污水中洗涤剂的含量。

4、其他水污染防治措施

(1) 沿河路段，尤其是所在山体坡度较大路段施工要求采取临时拦挡工程、截排水工程等临时措施，防止施工物料、开挖土石方进入水体。

(2) 项目砂料要求从符合环保要求的合法单位购买，在运输和贮存过程中采取篷布遮盖、拦挡等措施，防止对砂、石料进入水体污染水质。

三、施工期地下水环境保护措施

(1) 改扩建公路设 1 座司庄隧道，在隧道口（两端）设置 200m^3 的沉淀池、 200m^3 的蓄水池和一个小型过滤池。施工废水处理后重复利用，不外排。

(2) 改扩建公路隧道掘进施工过程中采取先探孔后掘进的方式，切实做好工程前的地质详细勘查工作，尤其要对不稳定工程地质在施工前做出较为准确的

评估，避免塌方以及突水事故的发生；对洞身采取衬砌、防渗处理，必要时采取边开挖、边支护、边衬砌的施工措施，在确保地下水安全的前提下进行；施工中以及施工完成后，各项封堵措施到位，对于部分断层地段要采取注浆封堵措施，截断通道与地下水的联系，防止地下水外泄。应采取“以堵为主，堵排结合”的治水思路，通过对隧道主要涌水水头进行快速封堵，最大限度降低涌水量。

(3) 改扩建公路隧道施工加强施工机械维护，减少机械油污跑冒滴漏，减少油污对地下水的影响。

四、施工期声环境保护措施

(1) 选用低噪声施工机械、设备和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

(2) 加强施工管理，合理安排施工作业时段，在敏感点路段声环境，禁止在中午午休和夜间（22:00~次日 06:00）进行施工作业，同时夜间严禁打桩作业。因生产工艺要求而必需夜间连续进行施工作业时，必须得到当地县级以上人民政府或者有关主管部门的批准，并事先做好宣传工作，同时采用临时隔声措施最大程度的缓解噪声影响。

(3) 建设单位应在沿线各施工标段设置公众投诉电话，对投诉问题业主应及时会同当地环保部门给以解决，以免产生环保纠纷。

五、固废处理处置措施

(1) 施工建筑垃圾

全线工程共拆迁建筑物 149637m²。各种拆迁垃圾和建筑垃圾，集中运送至当地环卫部门指定的建筑垃圾填埋场；余下的建筑材料，应存放好，妥善保管，可供周边地区修补乡村道路或建筑使用，以减轻对周围环境的影响。

(2) 生活垃圾

集中收集，并送至附近县城或乡镇垃圾处理场处置。

六、采空区处置环境影响防治措施

改扩建公路沿线采空区处置造成环境影响减缓措施主要包括以下内容：

(1) 改扩建公路采空区治理过程中运输道路定期洒水，运输车辆实行篷布覆盖，减少二次扬尘的产生；

(2) 采空区治理时钻孔机作业应对钻孔区及周边区域进行洒水降尘；

(3) 采空区治理时土地平整采取洒水抑尘的方法，减少粉尘的无组织排放；

(4) 冲洗骨料、运输车辆清洗废水应经临时排水管道收集进入沉淀池，沉淀后用于工地洒水抑尘，废水不外排；

(5) 生活污水经沉淀后回用，不外排；

(6) 钻孔施工过程中，护壁泥浆中尽量减少人工添加剂，同时加强施工机

械维护，减少机械油污进入环境，钻孔施工过程中严禁加入有毒有害物质，防止钻进液渗漏污染地下水。钻孔施工阶段产生的钻孔泥浆采用泥浆处理设备处理，不得随意堆弃，将处理后的泥浆晾干后与钻渣一并运至附近弃渣场处置。

七、施工期生态环境保护措施

（一）生态保护管理措施

（1）开工前对施工临时设施的规划要进行严格的审查，以达到既少占农田、林地，又方便施工的目的。

（2）严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作。

（3）严格控制路基开挖范围，尤其是施工便道，严格按设计修建，避免超挖破坏周围植被；隧道洞口施工过程中应注意保护山坡，可采取先修接长明洞再修洞门，然后采用在明洞里暗洞施工，小型爆破进洞的方法，以减少植被破坏。

（4）施工过程中，要严格按设计规定的取土、弃渣场进行取土、弃渣作业，严禁随意取土、弃渣破坏植被，禁止占用基本农田、自然保护区等环境敏感区。

（5）施工期临时设施用地尽量选择在公路征地范围内（如服务区、停车区、收费站等）。凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）均应在施工结束后立即整治利用，恢复植被或造田还耕。

（6）路基施工和取土、弃渣场应尽可能保护表层有肥力的土壤，集中堆放并采取临时防护措施，以便于后期绿化和土地复耕用。

（7）路线经过优良耕地路段，应尽量收缩路基边坡，以减少占用耕地，对于坡面工程应及时采取工程或植物措施加以防护以减少水土流失现象发生。

（8）及时处理固体废物，以减少对生态的污染影响。

（9）砂石料均采取外购方式。在项目施工过程中，施工单位应注意选择有开采手续的合法砂石料场供应商，并在砂石料购买合同中明确水土流失防治责任。

（二）野生动植物保护措施

（1）施工前组织进行沿线野生保护动植物排查工作，尤其是山西省浊漳河源头自然保护区路段和山西千泉湖国家湿地公园路段。

（2）加强对施工人员环保教育，施工单位与林业部门配合在施工营地内张贴项目区国家及山西省重点野生保护动物宣传画及材料，禁止施工人员随意破坏植被和猎捕野生动物。

（3）调查工程施工时段和方式，减少对动物的影响。防治施工噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午施工等。

（4）严格按照设计文件确定征占土地范围，加强施工管理，进行地表植被

的清理工作；严格控制路基开挖，避免超挖破坏周围植被。

(5) 施工工区等临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏；除施工必须外，不随意砍伐植物。

(6) 加大沿线绿化力度，在坡脚至路界有条件绿化的路段均进行绿化，以补偿公路修建对林地造成的损失；凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）应在施工结束后立即整治利用，恢复植被。

(三) 水土流失防治措施

(1) 加强施工管理，认真搞好施工组织设计，科学规划施工场地，合理安排施工进度，将施工措施计划做深做细，尽量减少临时工程占地，缩短临时占地使用时间，及时恢复土地原有功能。

(2) 尽可能地缩短疏松地面、坡面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开大风和雨天施工。

(3) 路基边坡在达到设计要求后应迅速进行防护，同时做好坡面、坡脚排水，做到施工一处，及时治理保护一处。

(4) 在雨季和汛期到来之前，应备齐土体临时防护用的物料及各种防汛物资，随时采取临时防护措施，以减轻雨水对主体工程的破坏和减少土壤的流失。

(5) 施工机械和施工人员要按照施工总体平面布置图进行作业，不得乱占土地，施工机械、土石及其他建筑材料不得乱停乱放，防止破坏植被，加剧水土流失。

(6) 施工期应限制施工区域，限制人的活动范围，所有车辆按选定的道路走“一”字型作业法，走同一车辙，避免加开新路，尽可能减少对地表的破坏。

(四) 占用林地保护措施及补偿方案

按公益林划分，改扩建公路与武乡县山西省永久性生态公益林部分重叠，重叠面积约 45.42hm²，以中幼龄林为主，主要树种为油松林，占用林地不会改变当地林地的格局，对当地生态的影响小。但是要对路线所占用林地的树木及时进行补偿，一方面主管单位和建设单位应按照公路征地补偿中砍伐树木补偿标准加以补偿，另一方面通过路基边坡和路基两侧的绿化措施加以补偿，尽量保证林地覆盖率。

(五) 临时工程用地设置要求及恢复措施

建设单位应严格执行国家有关“土地复垦”的规定，在施工结束时对各类临时用地及时复垦，对于有进场耕作条件的土地尽量复耕利用，无条件的则种植乔灌木进行绿化，恢复植被。

改扩建公路 5 处取土场，共占地面积 15.29hm²，主要工程恢复措施有截水沟、平台排水沟、消能护坦。原占地类型为荒草地的经土地平整后进行绿化恢复，绿化面积为 15.29hm²。

	<p>改扩建公路设置3处弃渣场，共占地5.01hm²，选择植被恢复的方式进行生态恢复。沟道型弃渣场绿化包括挡土墙、渣体顶部、堆土平台和边坡三个部分，其中，弃渣场渣体顶部和堆渣平台覆熟土恢复为植被，堆渣边坡采用撒草籽的方式绿化，弃渣场挡渣墙栽植藤本植物覆盖，石质边坡不进行绿化。绿化要求与周围环境尽快协调，必须考虑林草尽早郁闭，最大限度的发挥林草涵养水源、保持水土的功能。改扩建公路弃渣场按以上生态恢复措施进行恢复，土地复垦2.07hm²，恢复绿化2.94hm²。</p> <p>项目共设有20处临施工生产生活区，用于物料堆放，总占地41.43hm²，随着施工进度逐步拆除，施工结束后进行拆除，恢复原貌，选择植被恢复的方式进行生态恢复，土地复垦36.98hm²，恢复绿化4.45hm²。</p> <p>项目共设有12处临时厂站，总占地27.79hm²，其中10处位于项目红线范围内，随着施工进度逐步拆除，另外2处租赁周边的工业场地，施工结束后进行拆除，恢复原貌。</p> <p>其他临时工程经过具体的恢复措施后，共复垦2.07hm²，绿化59.66hm²，合计恢复面积61.73hm²。生态恢复后林草植被恢复率需达到95%，林草覆盖率需达到22%。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>一、运营期环境空气保护措施</p> <p>(1) 加强道路管理和路面养护，保持道路良好运营状态。</p> <p>(2) 加强运载散体材料的车辆管理工作，要求其采取加盖篷布等封闭运输措施。</p> <p>(3) 改扩建公路站区采暖推荐采用电锅炉等清洁能源，不得修建燃煤锅炉等排放大气污染物的设施。</p> <p>(4) 对服务区和收费管理站等站区的餐厅加装油烟净化装置，并保持排烟系统密封完好，排放废气的管道应有一定的高度，以利于废气扩散。</p> <p>(5) 建议规划部门制定和审批城镇建设规划时，对在公路附近建设住宅、学校等加以限制。</p> <p>二、运营期地表水环境保护措施</p> <p>1、路桥面径流治理措施</p> <p>(1) 改扩建公路是重要的运煤通道，建成后，煤炭运输车辆比重较大，要求运煤车辆加盖篷布或采用灌装车，不得散装运输，并限制防冻融雪剂的使用。</p> <p>(2) 公路将建设完善的排水防护设施，在一定程度上减小了路桥面径流对环境的影响，在公路伴行北关水库、漳源水库和后湾水库以及全线所有跨河桥梁路段，桥梁设桥面径流水收集系统和事故水收集池，路基排水沟末端均要求设置</p>

事故水收集池，排水沟和事故水收集池要求作防渗处理，隧道两端均要求设置事故水收集池，要求作防渗处理，以最大限度降低营运期危险化学品运输事故对沿线地表水环境的影响，各路段环境风险工程防范措施见“环境风险预防措施及应急预案”。

(3) 加强改扩建公路的交通运输管理，设置完善的交通指示、限速、隔离等设施，减少交通事故发生概率。尤其是危险化学品运输车辆，要求采取押运、限时通行等措施。在沿线环境敏感路段应储备一定的危险化学品事故应急物资，一旦发生危险化学品运输事故可以在最短的时间内进行处理。

(4) 制定危险化学品运输环境风险事故应急救援预案，配备一支训练有素的事事故处理、环保、消防队伍，同时要有充分的应急物资储备。

2、沿线设施生活污水处理设施

(1) 本项目服务区、收费站、养护工区等沿线设施区均采用一体化生物转盘(RBC)污水处理技术等污水处理设施处理后，储存于蓄水池内，用于场站内扫洒、绿化等，不外排。同时对生活污水处理设施进行定期维护、管养，保证经处理后的污水满足《公路服务区污水再生利用第1部分：水质》(JTT 645.1-2016)相应标准限值的要求。

(2) 服务区、收费站、养护工区等沿线设施区的餐厅废水经油水分离器进入地理式污水处理系统，经处理达到《公路服务区污水再生利用第1部分：水质》(JTT 645.1-2016)标准限值的要求，达标后回用于绿化养护，确保不外排。

3、伴行河流、水库路、水源地段防治措施

改扩建公路将伴行北关水库、漳源水库、后湾水库路段、司庄隧道、临近乡镇水源地保护区以及跨河桥梁路段作为危险化学品环境风险重点防范路段，主要采取以下事故防范工程措施：

(1) 伴行北关水库路段

a. 北关水库路段内路基共计 465m，要求在路基排水沟末端设置事故水收集池，排水沟和事故水收集池要求作防渗处理，该路段共计设置防渗排水沟 930m，事故水收集池 2 个（左右各一个）。

b. 路基护栏要求加强防撞设计，提高防撞等级，把防护桩间距缩小为 1m，增加 1 个横向护栏板，同时做好护栏过渡段、护栏渐变段和护栏端头的设计，共计 930m。

c. 北关水库路段两端各设 1 处警示牌，标明“进入北关水库，减速谨慎驾驶”，共计 2 处。

(2) 伴行漳源水库路段

a. 漳源水库路段内路基共计 1400m，要求在路基排水沟末端设置事故水收集池，排水沟和事故水收集池要求作防渗处理，该路段共计设置防渗排水沟 2800m，

事故水收集池 6 个（左右各三个）。

b. 路基护栏要求加强防撞设计，提高防撞等级，把防护桩间距缩小为 1m，增加 1 个横向护栏板，同时做好护栏过渡段、护栏渐变段和护栏端头的设计，共计 2800m。

c. 漳源水库路段两端各设 1 处警示牌，标明“进入漳源水库，减速谨慎驾驶”，共计 2 处。

（3）伴行后湾水库路段

①后湾水库路段两端各设 1 处警示牌，标明“进入后湾水库，减速谨慎驾驶”，共计 2 处。

②针对桥梁工程的事故防范工程措施

a. 穿越后湾水库路段共计设置 8 座桥梁长 2276m，要求桥梁驶入端设 1 处限速标志和限速监控，降低车辆通过大桥路段的车速，降低事故风险，共计 9 处。

b. 上述 8 座桥梁护栏要求加强防撞设计，提高防撞强度，防止车辆冲出路域掉入水库的事故，共计 4724m（厍亭中桥为左右幅）。

c. 上述 8 座桥梁设置桥面径流水收集系统和事故水收集池，共计设置 14 处。改扩建公路桥梁桥面径流水收集系统具体以专项设计为准，事故废水不得排入水库水域，事故水收集池容积参照《公路排水设计规范》（JTG D33-2012），按照 5 年一遇暴雨强度，降雨历时 30min 计算。收集池收集的污染液体交有资质的单位处理。

③针对路基工程的事故防范工程措施

a. 水库路段内路基共计 12358m，要求在路基排水沟末端均要求设置事故水收集池，排水沟和事故水收集池要求作防渗处理，上述路段共计设置防渗排水沟 24716m，事故水收集池 25 个（1 个/km）。

b. 路基护栏要求加强防撞设计，提高防撞等级，把防护桩间距缩小为 1m，增加 1 个横向护栏板，同时做好护栏过渡段、护栏渐变段和护栏端头的设计，共计 24716m。

（4）跨河桥梁路段

①改扩建公路设置跨河桥梁共计 25 座，总长 2188m，要求桥梁两端各设 1 处限速标志和限速监控，降低车辆通过大桥路段的车速，降低事故风险，共计 50 处。

②上述 25 座桥梁护栏要求加强防撞设计，提高防撞强度，防止车辆冲出路域掉入河流的事故，共计 4376m。

（5）司庄隧道路段

在隧道两端均要求设置事故水收集池，要求作防渗处理，共计 4 处。

（6）水源地路段

a. 水源地路段内路基共计 975m，要求在路基排水沟末端均要求设置事故水收集池，排水沟和事故水收集池要求作防渗处理，上述路段共计设置防渗排水沟 2538m，事故水收集池 6 个（穿越沁县县城水源地两端各 1 个，共 4 个；临近每个乡镇水源地路侧各 1 个，共 2 个）。

b. 水源地路段内路基护栏要求加强防撞设计，提高防撞等级，把防护桩间距缩小为 1m，增加 1 个横向护栏板，同时做好护栏过渡段、护栏渐变段和护栏端头的设计，共计 2538m。

改扩建公路上述危化品环境风险重点防范路段工程防范措施汇总表见表 5-1。

表 5-1 改扩建公路危化品环境风险重点防范路段工程防范措施汇总表

路段类型	警示牌 (个)	桥梁工程			路基工程		
		限速标志和 限速监控 (个)	强化桥梁 护栏 (m)	桥面径流 水收集系 统 (处)	防渗排水 沟 (m)	事故水收 集池 (个)	强化路基 护栏 (m)
北关水库地路段	2	-	-	-	930	2	930
漳源水库地路段	2	-	-	-	2800	6	2800
后湾水库地路段	2	9	4724	14	24716	25	24716
司庄隧道路段	-	-	-	-	-	4	-
跨河桥梁路段	-	50	4376	34	-	-	-
水源地路段	2	-	-	-	2538	6	2538
共计	8	59	9100	48	30984	43	30984

注：上述工程量已去掉重复计算路段

(7) 路（桥）面径流收集系统专项设计要求

①环境风险重点防范路段桥面径流收集系统

改扩建公路伴行水库以及跨越河流的桥梁需设置桥面径流水收集系统和事故水收集池。改扩建公路桥梁桥面径流水收集系统具体以专项设计为准，事故废水不得排入附近水域，事故水收集池容积参照《公路排水设计规范》（JTG D33-2012），按照 5 年一遇暴雨强度，降雨历时 30min 计算。收集池收集的污染液体交有资质的单位处理。

桥面径流收集系统：一般桥面径流通过桥上泄水管通过三通与桥下纵向排水管连接，桥面径流通过纵向排水管，设置一定的纵坡收集至桥头，然后通过竖向排水管至沉淀池中。纵向排水管的功能是在桥梁路段发生危险品运输事故时收集事故径流，在未发生事故时，桥面雨水会通过纵向排水管排放至桥头沉淀池。桥面雨水径流通过桥面排水系统排放至雨水收集沉淀池中，收集池应设溢流管、排空管及配套阀门，初期雨水先进入池中进行沉淀，过量雨水则可通过溢流堰溢流

入路边边沟；排空管设置池底侧墙上，配套设置闸阀，闸阀可手动控制，平时处于常闭状态，正常情况（未发生危险品泄露事故时）雨后随即开启，排空池内径流雨水后再关闭。一旦突发污染物泄漏事故，其泄漏事故径流会直接排入事故收集池，该收集池起到存储危险品径流的应急缓冲作用，及时切断收集池出口外与侧水沟渠的联系，有效控制其对水体的污染。

事故水收集池：根据公路桥面径流收集系统的一般设计要求，本次评价事故水收集池的处理功能分为沉淀池、隔油池及蒸发池，对于化学品的泄漏主要起到缓冲贮存和稀释的作用，尽量把危害降低到最小程度。上述3个处理池设于一个构造物内，分别收集第一段、第二段和第三段排水管道中的雨水及危险品液态泄漏物，沉淀池与隔油池及蒸发池之间通过过水孔过水。当污水从沉淀池过水孔流出到隔油池时，污水中的油污被截留在隔油池，经过隔油之后从隔油池流入到蒸发池蒸发。

（8）针对水环境敏感程度较高路段桥面径流收集系统

由于道路伴行北关水库、漳源水库和后湾水库，若发生危险化学品运输事故，将对上述水库水质环境造成严重环境风险隐患，因此本评价除了针对桥梁桥面径流收集系统进行专项设计外，建议采用2015年山西省交通运输厅科技立项课题—《高速公路水环境敏感路段环境风险防范与处置关键技术研究》中相关研究成果运用到实际工程中。

该课题参考国内已有桥面径流收集处置的研究成果，提出了一种可实现危化品泄漏实时监控和应急处理、桥面径流与危化品泄漏液分池收集、桥面径流初期雨水处理排放的桥面径流处置系统，已获得了一项专利授权。该系统主要由收集处置池（检测池、收集池、沉淀池和过滤排放池）和电控系统（危化品泄漏监控系统、桥面径流与危化品识别系统、桥面径流收集和处理系统、危化品应急储存系统）两个部分组成，可以实现在极端天气（暴雨）情况下，有效地识别一般桥面径流和危化品泄漏液类型，在特大暴雨情况下可将一般桥面径流及时排出，为可能出现的危化品泄漏液体预留足够的容积，若出现危化品泄漏将对其进行及时收集处理。

（9）环境风险重点防范路段（含隧道）路面径流收集系统

改扩建公路伴行水库路段采用事故防范工程措施，其中路基段要求在路基排水沟末端均要求设置事故水收集池，径流水通过专用管道引至事故水收集池，排水沟和事故水收集池要求作防渗处理；隧道两端均要求设置事故水收集池，要求作防渗处理，建议采用不小于200m³容积。收集池收集的污染液体交有资质的单位处理。

改扩建公路在跨河桥梁、伴行后湾水库桥梁共设置33座桥梁，对以上范围内桥梁设置桥面径流收集系统及收集池。桥长100米以下的桥梁设置1个收集池，

大于 100 米的桥梁设置 2 座收集池。因此本项目共设计桥面径流收集池 48 座，容积共计 4040m³。

项目桥面径流收集池设置情况见表 5-2。

表 5-2 改扩建公路跨河桥梁设置桥面径流收集系统及收集池一览表

序号	中心桩号	桥名	桥梁全长(m)	跨越情况	收集池数量(个)	单个收集池容积(m ³)	收集池总容积(m ³)	收集池位置
1	AK 880+178.37	司庄一号桥	200	昌源河	2	80	160	两侧各设 1 座
2	ZB1-3K880+555	司庄二号桥	166		2	60	120	两侧各设 1 座
3	AK885+420	窑儿头大桥	166	南峪河	2	60	120	两侧各设 1 座
4	AK886+190	窑儿头二号中桥	66		1	30	30	桥下最低处
5	AK886+400	窑儿头三号中桥	34		1	20	20	桥下最低处
6	AK887+194.22	石窑会一号小桥	46.5		1	20	20	桥下最低处
7	AK887+456	石窑会二号中桥	26		1	20	20	桥下最低处
8	AK887+804.428	石窑会三号中桥	55.07		1	40	40	桥下最低处
9	AK888+239.393	分水岭一号小桥	46.5		1	40	40	桥下最低处
10	AK889+032.985	分水岭二号中桥	84.792		1	80	80	桥下最低处
11	AK889+228	分水岭三号中桥	86.04		1	80	80	桥下最低处
12	AK890+350	分水岭四号中桥	56		1	30	30	桥下最低处
13	ZB3K894+150	良候店一号中桥	26	杈店河	1	20	20	桥下最低处
14	AK897+436	勋欢六号大桥	47		1	40	40	桥下最低处
15	AK897+788	勋欢七号大桥	246		2	130	260	两侧各设 1 座
16	AK900+947	杈店三号大桥	106		2	70	140	两侧各设 1 座
17	AK904+247	西汤一号中桥	87	涅河	1	80	80	桥下最低处
18	AK910+842.5	安家岭桥中桥	26	浊漳西源	1	20	20	桥下最低处
19	AK912+444	漳源中桥	70		1	50	50	桥下最低处
20	AK921+220.47	口头大桥	118		2	80	160	两侧各设 1 座

21	AK933+785.206	段柳大桥	106		2	80	160	两侧各设1座
22	AZK969+548	付北1号大桥	118		2	70	140	两侧各设1座
23	AK926+853.539	西河大桥	106	迎春河	2	70	140	两侧各设1座
24	AK940+992.021	新店中桥	54	徐阳河	1	50	50	桥下最低处
25	AK952+245	鹿亭中桥	86		1	80	80	桥下最低处
26	右幅 AK950+730	丰岩大桥	300		2	130	260	两侧各设1座
27	右幅 AK951+055	丰岩中桥	90		1	80	80	桥下最低处
28	右幅 AK953+205	廬亭大桥	210		2	70	140	两侧各设1座
29	右幅 AK953+590	后湾1号大桥	420	后湾水库	2	180	360	两侧各设1座
30	右幅 AK954+165	后湾2号大桥	270		2	120	240	两侧各设1座
31	右幅 AK954+570	后湾3号大桥	180		2	110	220	两侧各设1座
32	右幅 AK955+100	后湾4号大桥	720		2	300	600	两侧各设1座
33	AK978+687	阎村中桥	45	淤泥河	1	40	40	桥下最低处
合计			4464	-	48	-	4040	-

三、地下水环境保护

1、服务区、收费站、养护工区等沿线设施区污水处理设施区及蓄水池均应采取防渗措施，防止污水下渗对地下水环境造成污染。

2、在各服务及管理设施的机械堆放场地四周设置截水沟，防止在雨天机械油污随雨水冲刷进入周围环境造成污染，并将截水沟收集的污水统一由该处设置的污水处理系统进行处理。

3、污染防治区划分及分区防渗措施

根据服务区各功能单元可能产生污染的地区，将项目区划分为重点污染防治区和一般污染防治区，采取分区防渗措施。

服务区主要防渗区及防渗措施表 5-3。

表 5-3 项目污染地下途径及防治措施一览表

序号	场地	防渗分区	防渗技术要求
1	危废暂存间、加油站、维修区	重点防渗区	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$
2	其他区域	一般防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$

四、声环境保护措施

严格按照环发〔2010〕7号《地面交通噪声污染防治技术政策》的要求进行合理的选择，具体的声环境保护措施如下：

1、合理规划布局

①坚持预防为主原则，合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局。在改扩建公路沿线地区制定村镇发展规划时，应预留一定的噪声防护距离。根据本评价路段预测结果，建议沿线城镇规划部门在进行长期规划时，不宜将临路建筑物规划为居住、教学、医院、疗养等用途。

②改扩建公路建成后，在公路邻近区域建设噪声敏感建筑物，建设单位应当采取间隔必要的距离、传声途径噪声削减等有效措施，以使室外声环境质量达标。

③在下一步路线设计工作中，尽可能将线路远离噪声敏感点。

2、路面交通噪声源的控制

①加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，在通过人口密度较大的村镇及学校路段设置限速标志，必要时设置减速带、速度监控设施等，以减少交通噪声扰民问题。

②经常养护路面，保证改扩建公路的路面清洁，维持道路良好路况。

3、敏感点保护措施

根据预测结果，评价要求对路侧 55 处超标敏感点采取安装声屏障或通风隔声窗的防护措施。建议在施工图设计阶段，委托有资质的单位进行专门的防噪设计。根据敏感点与公路距离、房屋结构、是否影响居民出行、实施难度等情况，具体降噪措施详见专题。

4、定期监测措施

由于公路营运后存在较大不确定性，且声环境预测模式和预测参数存在误差等因素，往往造成噪声预测值与营运后噪声预测值存在差异，应对于远期超标的敏感点采取跟踪监测方案，根据监测结果，及时采取进一步的降噪措施，因此，环评建议设置不可预见费用作为调节资金，监测结果一旦出现超标可将上述资金启用以采取降噪措施。

五、固废处理处置措施

改扩建公路运营期货运车辆洒落的各种材料，以及过往司乘人员丢弃的生活垃圾，按照每人每天产生生活垃圾 0.3kg 计算，改扩建公路沿线 6 处站区生活垃

圾量约为 971.59t/a，集中收集，并送至附近县城或乡镇垃圾处理场处置。

改扩建公路沿线设置服务区 2 处，均设置汽修，因此在 2 处服务区各设置危废暂存间 2 处（左右侧各一个），要求集中收集后，定期送有资质处理的企业处置，在服务区和停车区内暂存时，应参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行。建设单位配套建设危险废物临时贮存设施，贮存设施应独立设置，建议设置在地面用坚固、防渗等材料制造，具备耐腐蚀的硬化地面，且表面无缝。服务区维修工房设置废棉纱和废机油的收集桶，收集桶有密闭功能且材质与废棉纱、废机油兼容。

六、生态保护措施

1、及时实施公路绿化工程，并加强对绿化植物管理与养护，使之保证成活。

①路基路段

a. 对于穿越自然保护区和湿地公园路段路基边坡选择柠条等乡土树种进行边坡绿化，中央分隔带和路肩选用侧柏、油松等树种进行绿化，以便更好融入该区域生态环境。

b. 其余路段考虑到防护功能、美化效果和绿化管护难易程度等，要求在边坡栽植不同的紫穗槐进行绿化，两侧栽植油松或新疆杨行道树。

②桥梁

结合改扩建公路水土保持方案，沿线一般桥梁下部区域种草恢复生态。对于特大桥要求结合湿地特征选择香蒲草、芦苇、怪柳等植物进行绿化，并进行景观设计。

③服务区、枢纽、互通（含收费站）

沿线设置的襄垣服务区、候堡收费站、沁县服务区等服务设施，要求进行景观绿化设计工作，采用乔灌木相结合，树种可选择油松、侧柏、紫穗槐以及卫矛等景观树种。

④隧道

司庄隧道进出口采用分离式车道间空地景观绿化。在隧道进出口的中央分隔带宽阔处种植高大乔木，并与多种灌木相互搭配，达到遮光和绿化美化的效果。乔木可选择山杨，灌木可选择侧柏等乡土树种。

2、强化公路沿线固体废弃物污染治理的监督工作，要求运输含尘物料的汽车加盖篷布，服务区等沿线设施设置垃圾箱，对产生的餐饮、生活垃圾等固体废物均要组织回收、分类，并且定期集中运往附近城镇垃圾场处理，不得随意堆弃于站区及站区外环境。

七、环境风险评价

1、评价依据

（1）风险调查

改扩建公路沿线设 2 处服务区；服务区内加油站由石化系统自行建设，其工程投资未纳入改扩建公路估算总投资中，其工程内容不在本项目工程范围内，本项目只预留加油站占地，故服务区内加油站不纳入本次评价范围。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），改扩建公路运营期不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存，评价工作等级为简单分析。

（2）风险趋势初判

危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，直接判定风险趋势初判为 I。

（3）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），评价工作等级为简单分析。

2、环境风险识别

改扩建公路沿线跨越昌源河及支流南峪河、涅河及支流权店河、浊漳西源河、迎春河、徐阳河和淤泥河等 8 条河流和北关水库、漳源水库、瘦西湖和后湾水库等 4 座水库。若发生危险化学品运输事故，存在污染河流、水库水质等环境风险隐患。

凡具有腐蚀性、自燃性、易燃性、毒害性、爆炸性等性质，在运输、装卸和贮存保管过程中容易造成人身伤亡和财产损毁而需要特别防护的物品，均属危险化学品。公路运输的危险化学品种类，大体归纳如下：（1）压缩气体类：包括液化气、高压氢气、氧气；（2）易燃液体和固体：各种液态有机原料、易燃物品和遇湿易燃物品；（3）氧化剂和有机过氧化物；（4）毒性大的物品和带感染性、腐蚀性的物品；（5）放射性的物品；（6）其他有害物品。根据调查，改扩建公路可能运送的危险化学品主要由汽油、化肥、液化气、炸药、农药、煤制油和化工原料等，其中油罐车约占危险化学品运输车辆的一半。

改扩建公路危害较大的危险化学品运输车辆交通事故主要表现为：危险化学品运输车辆冲出路基发生翻车事故，使运送的固态或液态危险化学品如农药、汽油、化工品等泄露进入周围环境，可能造成环境污染，存在环境风险隐患。

3、环境风险分析

交通事故的严重和危害程度差别很大，一般来说，交通事故中的一般事故和轻微事故所占比重较大，重大和特大恶性事故所占比重很小。由于危险化学品运输的交通事故而引起的爆炸、火灾以及泄漏等严重事故，在敏感路段发生的概率较小，货车脱离路面而掉入河中、渗入地下的可能性更低。

总之，公路危险化学品运输对沿线水体造成严重污染的可能性很小，但不能排除重大交通事故等意外事件的发生，为防止危险化学品运输的污染风险，必须采取有效的预防和应急措施，本项目将伴行或穿越北关水库、漳源水库、后湾水库路段及沿线跨河桥梁和临近乡镇水源地保护区路段等敏感路段应作为重点防

范路段。

4、环境风险预防措施

1) 严格执行国家相关法律法规。目前,我国关于危险化学品运输的法规主要有:《中华人民共和国道路交通管理条例》(国务院,2004.5.1)、《化学危险化学安全管理条例》(国务院,1987.2)、《汽车危险化学品运输规则》(JT3130-88)、《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》、《中华人民共和国放射性同位素与放射性装置管理条例》。

2) 化学药品运输应实行“准运证”、“驾驶员证”、“押运证”制度,所有从事化学危险化学品货物运输的车辆要使用统一的专用标志,定期定点检测,对有关人员进行专业培训、考试。

3) 由公安交通管理部门、公安消防部门对化学危险化学品货物运输车辆指定行使区域路线,运输化学危险化学品的车辆必须按指定车场停放。

4) 公路管理部门加强对驾驶员安全教育,严禁酒后驾车、疲劳驾车和强行超车;在危险化学品运输过程中,司乘人员严禁吸烟,停车时不准靠近明火或高温场所,中途不得随意停车。

5) 公路管理部门应对运输危险化学品车辆实行申报管理制度,车主需填写申报表,主要内容有:危险化学品执照、货物品种等级和编号、收发货人名称、装卸地点、货物特性等。把好危险化学品上路检查关。在公路入口,还应检查直接从事道路危险化学品货物的运输人员是否持有《道路危险化学品货物操作证》等“三证”,运输车辆及设备必须符合规定的条件并配有相关证明。禁止不符合安全运输规定的车辆上路行驶。

6) 公路管理部门应加强公路的交通管理,安排危险化学品运输车辆在交通量较少的时段(如夜间)通行。加强公路动态监控,发现异常及时处理。

7) 特殊天气情况下,如暴雨和大风、大雪、大雾等,要求禁止危险化学品运输车辆通行,等天气好转再放行。

5、改扩建公路突发环境事件应急预案

(1) 事故类别及处置措施

危险化学品运输事故主要有泄漏、火灾(爆炸)两大类。其中火灾又分为固体火灾、液体火灾和气体火灾。主要原因又分为主观原因和客观原因。

针对事故不同类型,采取不同的处置措施。其中主要措施包括:灭火、点火、隔绝、堵漏、拦截、稀释、中和、覆盖、地压、转移、收集等。

(2) 事故现场区域划分

根据危险化学品事故的危害范围、危害程度与危险化学品事故源的位置,划分为事故中心区域、事故波及区及事故可能影响区域。

①事故中心区域

中心区即距事故现场 0~500m 的区域。此区域危险化学品浓度指标高，有危险化学品扩散，并伴有爆炸、火灾发生，建筑物设施及设备损坏，人员急性中毒。事故中心区的救援人员需要全身防护，并佩戴隔绝式面具。救援工作包括切断事故源、抢救伤员、保护和转移其它危险化学品、清除渗漏液态毒物、进行局部的空间清洗及封闭现场等。非抢险人员撤离到中心区域以外后应清点人数，并进行登记。

事故中心区域边界应有明显警戒标志。

②事故波及区域

事故波及区即距事故现场 500~1000m 的区域。该区域空气中危险化学品浓度较高，作用时间较长，有可能发生人员或物品的伤害或损坏。该区域的救援工作主要是指导防护、监测污染情况，控制交通，组织排除滞留危险化学品气体。视事故实际情况组织人员疏散转移。事故波及区域人员撤离到该区域以外后应清点人数，并进行登记。事故波及区域边界应有明显警戒标志。

③受影响区域

受影响区域是指事故波及区外可能受影响的区域，该区可能有从中心区和波及区扩散的小剂量危险化学品的危害。该区救援工作重点放在及时指导群众进行防护，对群众进行有关知识的宣传，稳定群众的思想情绪，做基本应急准备。

(3) 危险化学品运输事故应急救援组织及职责

①组织机构

由山西省公路局长治分局成立突发公共事件应急领导小组，全面负责危险化学品运输管理及应急救援工作。将改扩建公路突发环境事件纳入长治市国省道公路应急救援体系。

②预测、预警发布和报告

预测：各级突发公共事件日常机构应建立科学的监测预报体系。有计划地定期组织事故演练，增强应急救援队伍对突发事故现场的应变能力。对危险化学品运输的各环节事先编制预控方案，加强对重点部位的监控，指定专人负责检查落实情况，把事故隐患消灭。

预警：按照危险化学品运输事故的严重性和紧急程度，分为四级：一般（蓝色表示）、较大（黄色表示）、重大（橙色表示）、特大（红色表示）。各级突发公共事件领导小组应根据不同的预警级别做出相应的响应。

报告：健全危险化学品运输突发事件的报告制度，明确信息报送渠道、时限、范围和程序，明确相关人员的责任、义务和要求，严格执行 24h 值班制度，保障信息渠道畅通、运转有序。

一般事故应在 12h 内向营运管理单位突发公共事件领导小组报告；较大事故应在 12h 内向山西省公路局长治分局突发公共事件领导小组报告。重大、特大事

故应在第一时间向山西省交通运输厅突发公共事件领导小组报告。

一般事故应同期向县级政府和县级相关单位报告，较大事故应同期向地市级政府和地市级相关单位报告，重大事故应立即向省级相关单位报告，特大事故应及时通知中央有关部门。强化政府职能，调动全社会应急救援力量，建立企业、地方政府和国家三方环境风险事故应急救援联动机制。

③应急处置

预案启动与终止：由应急领导小组负责人根据现场情况，判断预警级别，发布启动预警命令。预案启动后，应急领导小组的所有成员立即进入工作岗位，各项抢险设施、物资必须立即进入待命状态。事件处置完毕后，也应当由应急领导小组负责人发布终止命令。基层单位接到报告后，在应急预案启动前，依据事件的严重性、紧急性、可控性，必须立即进行人员救助及其他必要措施，防止事故向附近蔓延和扩大，必要时可以越权指挥应急处置。

④事故救援行动要点

监控部门：各监控分中心监控员接到信息应及时向基层突发事件领导小组报告，并实时跟踪、记录（电话、摄像、录像）。按突发事件领导小组指令在有关路段的可变情报板、可变限速标志牌等发布信息，当交通恢复正常时，恢复这些装置的正常显示内容。

路政部门：事发地基层突发公共事件领导小组应将事件情况按规定及时向上级汇报，并按要求启动应急处置预案，根据事件情况采取先期处置措施，按规定做好事发现场安全布控，积极抢救伤员，紧急疏散人员，转移重要物资，维护现场秩序。根据事发状态通知公安消防、卫生防疫、环保等相关部门，按危险化学品的类型采取相应的措施，其中，由武警部队防化连具体负责现场残留物的清理工作，残留物的具体处理方案由卫生防疫站和公安局具体提供，由环保部门进行应急监测。同时，做好相关纪录，及时上报事态进展情况。

改扩建公路危险化学品运输突发事件应急处理程序详见图 15。

（4）危险化学品运输事故处置措施

一旦发生危险化学品运输事故，应根据危险化学品种类，及时采取相应措施。

①如在桥梁上发生危险化学品泄漏事故，应立即通知河流下游各单位，尤其是河流中取水单位，确保安全。

②进入泄漏现场处理时，应注意安全防护，现场救援人员必须配备必要的个人防护器具。如果泄漏物是易燃易爆的，事故中必需严禁火种、切断电源、禁止车辆进入、立即在边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。如果泄漏物有毒，应使用专用防护服、隔绝式空气面具。为了在现场上能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练。立即在事故中心区边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。应急处理

时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。

③泄漏源控制

堵漏：采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。

④泄漏物处理

围堤堵截：筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。贮罐发生液体泄漏时，要及时堵住泄漏处，防止物料外流污染环境。

稀释与覆盖：向有害物蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向空气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

收集：将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

处置：将收集的泄漏物运至有资质的单位进行处置。

(5) 水质应急监测措施

沿线各市、县环境监测站在改扩建公路涉及的昌源河及支流南峪河、涅河及支流权店河、浊漳西源河、迎春河、徐阳河和淤泥河以及北关水库、漳源水库和后湾水库设置水质监测断面，定期监测。改扩建公路在跨越上述河流和水库路段发生交通事故导致有毒有害物质泄漏后，应立即采取应急监测。

八、环境监测、监理计划

1、环境管理计划

根据目前国内道路管理经验，结合区域环境特点，对本项目提出如下环境管理计划。

表 5-6 项目环境管理计划

潜在的影响		减缓措施	实施机构	负责机构
计划和设计阶段	损失土地资源	1、设计时尽量少占地	设计单位	建设单位
建设期	1、工程取土引起水土流失增加 2、施工噪声和扬尘污染 3、施工废水和生活污水	1、严禁土方运输中的超载，使用密闭运输车辆，避免抛洒； 2、如在沿途发生抛洒，运输单位应及时清理现场； 3、对施工现场及周围要定期洒水； 4、合理安排施工中的开挖地段，减轻对道路交通的影响； 5、做好施工工地生活废水的收集处理，减轻对地表水的污染； 6、合理安排施工时间，合理布置施	施工单位 设计单位	环境监理部门和工程监理部门

		工场所；		
营运期	1、噪声污染； 2、景观保护	1、居民区禁止鸣笛，保证车辆技术状况，减少噪声污染； 2、精心绿化，恢复植被	道路管理处	建设单位

2、工程环境监理计划

(1) 工程环境监理重点

1) 环保达标监理

改扩建公路环保达标监理的重点为路基工程、桥梁工程、隧道工程、路面工程、取土场、弃渣场、其他临时工程以及山西千泉湖国家湿地公园等。改扩建公路环保达标监理内容要点见表 5-7。

表 5-7 改扩建公路环保达标监理重点及内容一览表

单位工程	监理地点	监理方法	监理重点及内容
路基工程	耕地集中分布路段、声环境敏感路段、途经山西省浊漳河源头自然保护区实验区等环境敏感区路段	旁站现场监测巡视	现场旁站监督检查路基开挖与填筑作业范围控制情况与植被保护措施；监督发现文物的处置过程；现场抽测声环境敏感路段的场界噪声达标情况；检查临时水保措施的实施情况；巡视检查路基土石方的调运情况，弃渣是否进入指定弃渣场，取土是否在规定的取土场取土；监督旱季洒水措施的实施情况；严禁向上述环境敏感区路段排放施工废水及生活污水；严禁在上述环境敏感区路段设置施工生产生活区、弃渣场等临时占地
路面工程	与敏感点对应施工路段	旁站现场监测巡视	现场抽测声环境敏感路段的场界噪声达标情况；监督旱季洒水措施的实施情况；检查粉煤灰等路用粉状材料运输和堆放的遮盖措施
桥梁工程	山西省浊漳河源头自然保护区实验区等环境敏感区路段，以及跨河、伴行水库桥梁路段	旁站现场监测巡视	抽测施工生产废水的水质达标情况，检查沉淀池的设置以及运转情况；检查钻孔灌注桩施工中产生的泥浆的处置情况，孔中污水不得直接排入水体中；旁站监督混凝土的灌注施工，溢出的泥浆应引流至适当地点处理；检查基础开挖产生的废方及泥浆是否运至指定地点堆放，是否有随意丢弃河流中或岸边的现象；检查监督施工单位不得向水体排放未经处理的生活污水和生产废水
隧道工程	隧道施工现场	旁站现场监测巡视	现场抽测声环境敏感路段的场界噪声达标情况；检查隧道口开挖作业面，是否有超挖现象；检查洞身开挖废渣是否运至指定弃渣场；检查隧道内是否设置有足够的排风设施，施工人员应配防护用具，以降低作业粉尘和有害气体对人体影响；抽测施工生产废水的水质达标情况，检查沉淀池的设置以及运转情况
取土场	取土场	巡视	选址是否符合要求；检查是否设置截、排水沟 检查施工完毕后的生态恢复情况
弃渣场	弃渣场	巡视	选址是否符合要求；检查是否设置截、排水沟 检查施工完毕后的生态恢复情况

	施工生产 生活区、施 工便道及 临时堆放 场	全路段	现场监 测、巡视	审批施工生产生活区的选址及占地规模；检查施工营地产生生活污水是否达到排放标准、有关要求及处理设施建设情况；审批桥梁施工作业场地的选址及占地规模，检查是否设置了拌合站；检查是否采用了拌合设备；检查监督旱季施工定期洒水情况；检查材料仓库和临时材料堆放场的防止物料散漏污染措施
	山西浊漳 河源头省 级自然保 护区	穿越实验区路段	巡视	严禁在实验区范围内设置临时工程；施工机械噪声达标情况；严格控制施工边界
	山西千泉 湖国家湿 地公园	穿越湿地公园恢复重建区、合理利用区、宣传教育区等路段	巡视	严禁在恢复重建区、合理利用区、宣传教育区等范围内设置临时工程；施工机械噪声达标情况；严格控制施工边界

2) 环保工程监理

环保工程与公路主体工程一样，实施质量、进度和费用监理，其建立的重点为质量监理。环保工程的质量监理内容及方法按交通行业有关标准、规范进行。

其他	无			
----	---	--	--	--

(1) 环保措施一次性投资估算

根据工程中已具有的环保措施及本评价提出的环保措施，估算改扩建公路所需环境保护投资（含水土保持新增投资）见表 5-8。改扩建公路环保投资估算为 20433.97 万元，占工程总投资的 3.74%。

表 5-8 改扩建公路环境保护投资估算一览表

序号	投资项目（工程措施）		单位	数量	投资（万元）	备注	
一	环境污染治理投资						
1	声环境污染治理						
1.1	通风隔声窗		扇	7707	2268.9	-	
1.2	声屏障		m	1220	488	共 2 处敏感点，总长 1220m，4000 元/m	
1.3	噪声治理措施费用小计		-	-	2756.9	-	
2	环境空气污染治理						
2.1	施工期 降尘措施	洒水车（6000L）	台	10	100.0	每标段 1 台，以 10 万计	
		旱季洒水费用（包括施工车辆清洗）	月	150	108.0	平均每标段每月洒水 15 次，施工期 36 个月，每次洒水费用为 200 元/台	
2.2	营运期	油烟净化装置	套	7	14.0	每个餐厅设 1 套，以 2 万元/套计，全线共 7 个餐厅	
		场站采暖	套	5	500.0	场站采用清洁能源锅炉采暖，以 100 万元/处计	
2.3	大气污染治理措施费用小计		-	-	722.0	-	
3	水污染环境治理						
3.1	施工期	施工生产生活区生产废水沉淀池	处	20	60.0	设于施工生产生活区内，以 3 万元/处计	
		隧道进出口施工废水沉淀池	处	2	6.0	设于每处隧道进出口，以 3 万元/处计	
		桥梁桥墩钻渣沉淀池	处	30	30.0	跨河桥梁共 30 座，均为桩基础，以 1 万元/座计	
		施工生产生活区旱厕	处	20	40.0	以 2 万元/处计	
3.2	营运期	生活污水处理设施	武乡停车区（AK890+350）	套	2	20	2 套 5t/d 生活污水处理设施（含蓄水池 1 座）
			沁县服务区（AK912+100）	套	2	50	2 套 15t/d 生活污水处理设施（含蓄水池 1 座）
			固亦收费站（AK920+400）	套	1	20	1 套 10t/d 生活污水处理设施（含蓄水池 1 座）
			青屯超限检测站（AK932+000）	套	1	10	1 套 5t/d 生活污水处理设施（含蓄水池 1 座）
			襄垣服务区（AK963+000）	套	2	50	2 套 15t/d 生活污水处理设施（含蓄水池 1 座）
			侯堡收费站（AK977+150）	套	1	20	1 套 10t/d 生活污水处理设施（含蓄水池 1 座）
3.3	危化品	警示牌	个	8	8	1 万元/处	

	环境风险防范	桥梁工程	限速标志和限速监控	个	59	59	1万元/处
			强化桥梁护栏	m	9100	182	200元/延米
			桥面径流水收集系统	处	48	3840	桥面径流收集系统投资包含了管材、事故水收集池等设施费用,80万/处
		路基工程	防渗排水沟	m	30984	247.82	80元/延米
			事故水收集池	个	43	430	10万元/座
			强化路基护栏	m	30984	309.84	100元/延米
		隧道工程	隧道口事故水收集池	个	4	40	10万元/座
3.4	水污染治理部分小计		-	-	5422.66	-	
4	环境污染治理投资合计		-	-	8901.56	-	
二	生态保护投资						
1	水保措施		—	—	3990.08	新增水土保持投资	
2	公路绿化工程		km	107.57	6265.33	参考工程投资估算	
3	山西浊漳河源头自然保护区路段保护措施	设置警示标志牌与野生动植物宣传牌	处	3	9	3万元/处	
		限速、禁鸣和远光灯限制标志	处	3	9	2万元/处	
		桥梁桥墩警示色涂装	处	1	2	按2万元/处估算	
4	山西千泉湖国家湿地公园路段保护措施	设置警示标志牌与野生动植物宣传牌	处	2	6	3万元/处	
		限速、禁鸣和远光灯限制标志	处	2	4	2万元/处	
		桥梁桥墩警示色涂装	处	2	4	2万元/处	
	生态保护投资合计		-	-	10289.41	-	
三	环境管理投资						
1	环境监测费用	施工期	年	3	270.0	项目环境监测计划	
		营运期	年	30	360.0		
2	工程环境监理费用		月	36	216	工程环境监理计划	
3	人员培训		次	1次	2.0	按2万元/次	
4	本部分小计				848	-	
四	环保咨询、设计与科研费用						
1	环境影响评价、水土保持方案		-	-	150	-	
2	环保工程设计		-	-	80	-	
3	竣工环保、水土验收调查		-	-	130	-	
4	应急预案编制		-	-	35	-	
5	本部分小计		-	-	395	-	
五	总计				20433.97	-	

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素\内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态环境	<p>(1) 5处取土场：取土前将30cm表土层剥离，取土时上到下逐层取土，取土后底面覆熟土复垦或绿化。</p> <p>(2) 3处弃渣场：弃渣前将30cm表土层剥离，弃渣后回填表土覆盖在废渣上，随后复垦或植树种草恢复绿化。</p> <p>(3) 其它临时工程：包括施工生产生活区20处和施工便道7.29km，施工结束后及时恢复土地原来的功能。</p> <p>(4) 占用山西省永久性生态公益林(武乡县)45.42hm²，按照“占一补一”的原则和划定程序进行调整补充占用的公益林数量，并应保证质量。</p> <p>(5) 占用基本农田19.2630hm²，按照《国道208线晋中长治界至屯留小河北段改扩建工程土地利用总体规划修改方案暨永久基本农田划补方案》进行划补，保证了各县(区)基本农田保护面积不减少，质量不降低。</p>	<p>(1) 取土场：取土前将30cm表土层剥离，取土时上到下逐层取土，取土后底面覆熟土复垦或绿化，复耕面积4.35hm²，绿化面积10.94hm²。</p> <p>(2) 弃渣场：弃渣前将30cm表土层剥离，弃渣后回填表土覆盖在废渣上，随后复垦或植树种草恢复绿化，土地复垦2.07hm²，恢复绿化2.94hm²。</p> <p>(3) 其它临时工程：包括施工生产生活区和施工便道，施工结束后及时恢复土地原来的功能，共复垦47.22hm²，绿化5.49hm²。</p> <p>(4) 严格按方案照要求对各县永久基本农田进行划补，保证各县(区)基本农田保护面积不减少，质量不降低。</p>	<p>(1) 及时实施公路绿化工程，并加强对绿化植物管理与养护，使之保证成活。</p> <p>(2) 强化公路沿线固体废弃物污染治理的监督检查工作，要求运输含尘物料的汽车加盖篷布，服务区等沿线设施设置垃圾箱，对产生的餐饮、生活垃圾等固体废物均要组织回收、分类，并且定期集中运往附近城镇垃圾场处理，不得随意堆弃于站区及站区外环境。</p>	<p>(1) 路基路段：穿越自然保护区和湿地公园路段路基边坡选择柠条等进行边坡绿化，中央分隔带和路肩选用侧柏、油松等树种进行绿化；其余路段边坡栽植紫穗槐，路两侧栽植油松或新疆杨。</p> <p>(2) 桥梁：结合改扩建公路水土保持方案，沿线一般桥梁下部区域种草恢复生态；特大桥结合湿地特征选择香蒲草、芦苇等植物进行绿化。</p> <p>(3) 服务区、枢纽、互通：采用乔灌草相结合，树种可选择油松、侧柏、紫穗槐以及卫矛等景观树种。</p> <p>(4) 隧道：隧道进出口的中央分隔带宽阔处种植高大乔木，并与多种灌木相互搭配，乔木可选择山杨，灌木可选择侧柏等乡土树种。</p>
	<p>山西省浊漳河源头自然保护区</p> <p>(1) 环境管理措施；</p>	<p>(1) 加强施工环境监理，严格控制施工范围。</p>	<p>(1) 自然保护区路段(起终点)设置警示标志牌与野生动植物宣</p>	<p>设置警示标志牌与野生动植物宣传牌2处；限速、禁鸣和</p>

	<p>(2) 桥路施工环境保护措施;</p> <p>(3) 临时工程设置要求措施</p> <p>(4) 工程污染控制措施</p> <p>(5) 野生动物保护措施</p> <p>(6) 水土保持措施</p>	<p>(2) 合理选择施工时间, 选在枯水期施工, 同时避开鸟类迁徙活动高峰期。</p> <p>(3) 施工产生的次生裸地, 及时进行清理、平整, 选择适应环境的植被进行植树种草。</p> <p>(4) 自然保护区内严禁设置取土、弃渣场及施工生产生活区, 原则上不得设置施工辅助设施等其他临时工程。</p> <p>(5) 施工废渣临时堆放, 要求在公路永久征地范围内, 并采取临时挡护措施。</p>	<p>传牌, 以及限速、禁鸣和远光灯限制标志;</p> <p>(2) 强化自然保护区路段沿线的固体废弃物污染治理的监督工作。</p> <p>(3) 自然保护区管理机构要派出专门技术人员加强巡护和监测。</p> <p>(4) 加强自然保护区路段绿化措施和综合防护措施的养护。</p>	<p>远光灯限制标志 2 处; 桥梁桥墩警示色涂装 1 处</p>
	<p>山西千泉湖国家湿地公园</p> <p>(1) 环境管理措施;</p> <p>(2) 桥路施工环境保护措施;</p> <p>(3) 临时工程设置要求措施</p> <p>(4) 工程污染控制措施</p> <p>(5) 野生动物保护措施</p> <p>(6) 水土保持措施</p> <p>(7) 景观恢复措施</p> <p>(8) 生态监理和生态监测</p>	<p>(1) 加强施工环境监理, 严格控制施工范围。</p> <p>(2) 合理选择施工时间, 选在枯水期施工, 同时避开鸟类迁徙活动高峰期。</p> <p>(3) 施工产生的次生裸地, 及时进行清理、平整, 选择适应环境的植被进行植树种草。</p> <p>(4) 湿地公园内不得设置取、弃土场、施工生产生活区、施工便道等其他临时工程。</p> <p>(5) 施工废渣临时堆放, 要求在公路永久征地范围内, 并采取临时挡护措施。</p> <p>(6) 组织鸟类的生态监测</p>	<p>(1) 湿地公园路段 (起终点) 设置警示标志牌与野生动植物宣传牌, 以及限速、禁鸣和远光灯限制标志;</p> <p>(2) 强化湿地公园路段沿线的固体废弃物污染治理的监督工作。</p> <p>(3) 湿地公园管理机构要派出专门技术人员加强巡护和监测。</p> <p>(4) 定期进行监测和观察。</p>	<p>设置警示标志牌与野生动植物宣传牌 2 处; 限速、禁鸣和远光灯限制标志 2 处; 桥梁桥墩警示色涂装 2 处</p>
水生生态环境	<p>(1) 在河道内施工时, 应选择枯水期进行, 且河床底面应砌干片石, 两</p>	<p>(1) 在河道内施工选择枯水期</p>	<p>在跨河桥梁路段设置钢筋混凝土护栏和桥面径流水收集系统, 一旦</p>	<p>在跨河桥梁路段设置钢筋混凝土护栏和桥面径流水收集</p>

	<p>岸陡坡设浆砌块石护岸，防止水土流失。</p> <p>(2) 施工用料的堆放应远离水源和其他水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。</p> <p>(3) 在水中施工时，禁止将污水、垃圾和其它施工机械的废油等污染物抛入水体，应收集后和工地上的污染物一并处理。施工挖出的淤泥、渣土等不得抛入河流和其他水体。</p> <p>(4) 在河流两堤禁止为施工机械加油或存放油品储罐，禁止在河流主流区和河滩区内清洗施工机械或车辆。机械设备若有泄油现象要及时清理散落机油，将其收集后待施工结束后统一清运处理。</p> <p>(5) 施工结束后，应尽量使施工段河床恢复原貌。</p>	<p>进行，两岸陡坡设浆砌块石护岸，防止水土流失。</p> <p>(2) 施工用料的堆放应远离水源和其他水体。</p> <p>(3) 在水中施工时，禁止将污水、垃圾和其它施工机械的废油等污染物抛入水体。</p> <p>(4) 河流两堤禁止为施工机械加油或存放油品储罐，禁止在河流主流区和河滩区内清洗施工机械或车辆。</p> <p>(5) 施工结束后，恢复施工段河床原貌。</p>	<p>出现危化品运输事故，发生泄漏后，及时进行收集处理，防止有害物质进入水体。制定环境风险应急预案。</p>	<p>系统；制定环境风险应急预案。</p>
<p>地表水环境</p>	<p>(1) 施工废水污染防治措施</p> <p>1) 施工废水采用沉降处理，不得直接排入附近河流。在每个施工场地设一座简单沉淀池，经沉淀、除渣等处理后循环回用，不外排。</p> <p>2) 跨河桥涵桩基础工程选在枯水期施工；跨河桥梁基础施工采用钢板桩围堰施工工艺。</p> <p>3) 筑路材料堆放场地不得设在沿线河道范围内，并应设工棚和加蓬布覆盖。</p> <p>4) 禁止在河道、沟渠范围内挖坑以</p>	<p>(1) 施工废水污染防治措施验收要求</p> <p>1) 在每个施工场地设一座简单沉淀池，经沉淀、除渣等处理后循环回用，不外排。</p> <p>2) 跨河桥涵桩基础工程选在枯水期施工；跨河桥梁基础施工采用钢板桩围堰施工工艺。</p> <p>3) 筑路材料堆放场地不在沿线河道范围内，并设有工棚和加蓬布覆盖。</p> <p>4) 禁止在河道、沟渠范围内挖</p>	<p>(1) 路桥面径流治理措施</p> <p>1) 要求运输车辆加盖篷布或采用灌装车，不得散装运输，并限制防冻融雪剂的使用。</p> <p>2) 公路建设有排水防护设施，在伴行北关水库、漳源水库和后湾水库、水源地以及全线所有跨河桥梁路段，桥梁设桥面径流水收集系统和事故水收集池，路基排水沟末端均要求设置事故水收集池，排水沟和事故水收集池要求作防渗处理，</p>	<p>(1) 路桥面径流治理措施验收要求</p> <p>1) 运输车辆加盖篷布或采用灌装车，并限制防冻融雪剂的使用。</p> <p>2) 有排水防护设施，在桥梁设桥面径流水收集系统和事故水收集池，路基排水沟末端均要求设置事故水收集池，排水沟和事故水收集池要求作防渗处理，隧道两端设置的事</p>

<p>及设置弃渣场</p> <p>5) 桥梁施工过程中, 严禁将桩基钻孔出渣及施工废弃物排入水体</p> <p>6) 拌合站、预制场等工程的设置应与河流水体保持 50m 以上的距离, 严禁外排施工废水。</p> <p>7) 加强环境保护管理措施, 在水源地保护区内施工时要尤为注意渗水漏水现象, 做好地面防渗措施, 防止施工污水的下渗对水源地水质的产生影响。施工结束后也应该做好地面防渗, 防止污水入渗, 影响水源地水质。</p>	<p>坑以及设置弃渣场</p> <p>5) 桥梁施工过程中, 严禁将桩基钻孔出渣及施工废弃物排入水体</p> <p>6) 拌合站、预制场等工程的设置应与河流水体保持 50m 以上的距离, 严禁外排施工废水。</p> <p>7) 在沁县县城水源地一级保护区内、临近漳源镇水源地和渔泽镇水源地路段不设置服务区、隧道管理站等其他服务设施以及取土场、弃渣场、施工生产生活区等临时设施。</p>	<p>隧道两端均要求设置事故水收集池, 要求作防渗处理</p> <p>3) 设置完善的交通指示、限速、隔离等设施, 减少交通事故发生概率。尤其是危险化学品运输车辆, 要求采取押运、限时通行等措施。在沿线环境敏感路段应储备一定的危险化学品事故应急物资, 一旦发生危险化学品运输事故可以在最短的时间内进行处理。</p> <p>(2) 沿线设施生活污水处理设施</p> <p>沿线设施区餐厅废水经油水分离器后和其他污水一并进入一体化污水处理设施处理后, 储存于蓄水池内, 用于场站内扫洒、绿化等, 不外排。</p> <p>(3) 伴行河流、水库、水源地路段防治措施</p> <p>1) 运营期排水系统会因路基边坡或者公路上尘沙受雨水冲刷等原因产生沉淀、堵塞, 要求运营单位定期清理排水系统, 从而保证路面、边坡排水疏通。</p> <p>2) 伴行河流、水库距离较近路段, 应设置防护栏, 以防发生交通事故后, 车辆等坠入河道, 对地表水体造成污染。</p>	<p>故水收集池并作防渗处理。</p> <p>3) 设置完善的交通指示、限速、隔离等设施, 减少交通事故发生概率。尤其是危险化学品运输车辆, 要求采取押运、限时通行等措施。在沿线环境敏感路段应储备一定的危险化学品事故应急物资, 一旦发生危险化学品运输事故可以在最短的时间内进行处理。</p> <p>(2) 沿线设施生活污水处理设施验收</p> <p>沿线设施区餐厅废水经油水分离器后和其他污水一并进入一体化污水处理设施处理后, 储存于蓄水池内, 用于场站内扫洒、绿化等, 不外排。</p> <p>(4) 伴行河流、水库、水源地路段防治措施</p> <p>1) 运营期排水系统会因路基边坡或者公路上尘沙受雨水冲刷等原因产生沉淀、堵塞, 要求运营单位定期清理排水系统, 从而保证路面、边坡排水疏通。</p> <p>2) 伴行河流、水库距离较近路段, 设置的防护栏, 以防发生交通事故后, 车辆等坠入河道, 对地表水体造成污</p>
<p>(2) 生活污水污染防治措施</p> <p>1) 施工生产生活区要求采取设置旱厕, 定期清运, 其他生活污水经临时沉淀池处理后用于洒水抑尘, 污水不外排, 确保施工期间生活污水不污染水环境。</p> <p>2) 施工人员就餐和洗涤等集中统一管理, 集中就餐、洗涤等。洗涤过程中控制洗涤剂的用量, 以减少污水中洗涤剂的含量。</p>	<p>(2) 生活污水污染防治措施要求</p> <p>1) 施工生产生活区要求采取设置旱厕, 其他生活污水经临时沉淀池处理后用于洒水抑尘, 污水不外排。</p> <p>2) 施工人员就餐和洗涤等集中统一管理, 集中就餐、洗涤等。洗涤过程中控制洗涤剂的用量, 以减少污水中洗涤剂的含量。</p>		

				染。
地下水及土壤环境	<p>(1) 在司庄隧道口(两端)设置200m³的沉淀池、200m³的蓄水池和一个小型过滤池。施工废水处理重复利用,不外排。</p> <p>(2) 隧道掘进施工过程中采取先探孔后掘进的方式,避免塌方以及突水事故的发生;对洞身采取衬砌、防渗处理;采取“以堵为主,堵排结合”的治水思路,最大限度降低涌水量。</p> <p>(3) 隧道施工加强施工机械维护,减少机械油污跑冒滴漏,减少油污对地下水和土壤的影响。</p>	<p>(1) 在司庄隧道口(两端)设置200m³的沉淀池、200m³的蓄水池和一个小型过滤池。施工废水处理重复利用,不外排。</p> <p>(2) 隧道掘进施工过程中采取“以堵为主,堵排结合”的治水思路,最大限度降低涌水量。</p> <p>(3) 隧道施工加强施工机械维护,减少机械油污跑冒滴漏,减少油污对地下水和土壤的影响。</p>	<p>(1) 服务区、收费站、养护工区等沿线设施区机修车间、危废暂存间、污水处理设施及蓄水池均采取防渗措施,防止污水下渗对地下水和土壤环境造成污染。</p> <p>(2) 在各服务及管理设施的机械堆放场地四周设置截水沟,防止在雨天机械油污随雨水冲刷进入周围环境造成污染,并将截水沟收集的污水统一由该处设置的污水处理系统进行处理。</p> <p>(3) 服务区等沿线设施区产生的危险废物交由资质的单位处理。</p>	<p>(1) 服务区、收费站、养护工区等沿线设施区机修车间、危废暂存间、污水处理设施及蓄水池的防渗措施。</p> <p>(2) 在各服务及管理设施的机械堆放场地四周设置的截水沟,并将截水沟收集的污水统一由该处设置的污水处理系统进行处理。</p> <p>(3) 服务区等沿线设施区产生的危险废物交由资质的单位处理的协议及转运五联单等。</p>
声环境	<p>(1) 选用低噪声施工机械、设备和工艺。</p> <p>(2) 加强施工管理,合理安排施工作业时段,在敏感点路段声环境,禁止在中午午休和夜间(22:00~次日06:00)进行施工作业,同时夜间严禁打桩作业。因生产工艺要求而必需夜间连续进行施工作业时,必须得到当地县级以上人民政府或者有关主管部门的批准,并事先做好宣传工作,同时采用临时隔声措施最大程度的缓解噪声影响。</p> <p>(3) 建设单位应在沿线各施工标段设置公众投诉电话,对投诉问题业主应及时会同当地环保部门给以解决,</p>	<p>(1) 选用低噪声施工机械、设备和工艺。</p> <p>(2) 加强施工管理,合理安排施工作业时段,在敏感点路段声环境,禁止在中午午休和夜间(22:00~次日06:00)进行施工作业,同时夜间严禁打桩作业。夜间连续进行施工作业时,必须得到当地县级以上人民政府或者有关主管部门的批准,并事先做好宣传工作,同时采用临时隔声措施最大程度的缓解噪声影响。</p> <p>(3) 建设单位应在沿线各施工标段设置公众投诉电话,对投诉</p>	<p>(1) 合理规划布局</p> <p>1) 合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局。</p> <p>2) 在公路邻近区域建设噪声敏感建筑物,建设单位应当采取间隔必要的距离、传声途径噪声削减等有效措施,以使室外声环境质量达标。</p> <p>(2) 路面交通噪声源的控制</p> <p>1) 加强交通管理,严格执行限速和禁止超载等交通规则,在通过人口密度较大的村镇及学校路段设置限速标志,必要时设置减速带、速度监控设施等,以减少交通噪声扰民问题。</p>	<p>(1) 路面交通噪声源的控制</p> <p>1) 加强交通管理,严格执行限速和禁止超载等交通规则,在通过人口密度较大的村镇及学校路段设置限速标志,必要时设置减速带、速度监控设施等,以减少交通噪声扰民问题。</p> <p>2) 经常养护路面,保证改扩建公路的路面清洁,维持道路良好路况。</p> <p>(2) 敏感点保护措施</p> <p>对路侧超标敏感点采取安装声屏障或通风隔声窗的防护措施。</p>

	以免产生环保纠纷。	问题业主应及时会同当地环保部门给以解决,以免产生环保纠纷。	2)经常养护路面,保证改扩建公路的路面清洁,维持道路良好路况。 (3)敏感点保护措施 对路侧超标敏感点采取安装声屏障或通风隔声窗的防护措施。	
振动	振动较大的固定机械设备应加装减振机座,同时加强各类施工设备的维护和保养	振动较大的固定机械设备加装减振机座,同时加强各类施工设备的维护和保养	(1)沿线设施区内的水泵等产生振动的设施设置基础减振,减少设备振动影响。	(1)沿线设施区内的水泵等产生振动的设施设置基础减振,减少设备振动影响。
大气环境	(1)防尘措施 1)建设单位在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息,工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。 2)制订控制扬尘污染方案。施工合同中明确施工单位控制扬尘污染的责任。	(1)防尘措施验收要求 1)按照《山西省人民政府办公厅关于印发山西省大气污染防治2019年行动计划的通知》(晋政办发〔2019〕39号)和《关于印发山西省打赢蓝天保卫战2020年决战计划的通知》(晋政办发〔2020〕17号),施工期产生的扬尘,做到确保扬尘污染控制达到“6个100%”和“施工控尘十项强制规定”。 2)施工场地有控制扬尘污染方案。	(1)加强道路管理和路面养护,保持道路良好运营状态。 (2)加强运载散体材料的车辆管理工作,要求其采取加盖篷布等封闭运输措施。 (3)改扩建公路站区采暖采用电锅炉,不得修建燃煤锅炉等排放大气污染物的设施。 (4)对服务区和收费管理站等站区的餐厅加装油烟净化装置,并保持排烟系统密封完好,排放废气的管道应有一定的高度,以利于废气扩散。 (5)建议规划部门制定和审批城镇建设规划时,对在公路附近建设住宅、学校等加以限制。	(1)车辆运输扬尘及抛洒等运输车辆加盖篷布等封闭运输措施。 (2)沿线设施区采暖 服务区、收费站、养护工区等沿线设施区采暖采用电锅炉 (3)服务区和收费管理站等沿线设施区的餐厅加装的油烟净化装置及排烟系统的密封性和废气排放高度。
	(2)隧道施工环保措施 1)采用湿式凿岩机。 2)采用降尘施工工艺 3)对作业环境进行定期监测 4)隧道弃渣应加密洒水的次数,最大限度地降低起尘。	(2)隧道施工环保措施验收要求 1)采用湿式凿岩机。 2)采用降尘施工工艺 3)对作业环境进行定期监测,并保存监测记录。 4)隧道弃渣应加密洒水的次数,最大限度地降低起尘。		

固体废物	<p>(1) 施工建筑垃圾 全线工程共拆迁建筑物 149637m²。各种拆迁垃圾和建筑垃圾，集中运送至当地环卫部门指定的建筑垃圾填埋场；余下的建筑材料，应存放好，妥善保管，可供周边地区修补乡村道路或建筑使用，以减轻对周围环境的影响。</p> <p>(2) 生活垃圾 集中收集，并送至附近县城或乡镇垃圾处理场处置。</p>	<p>(1) 施工建筑垃圾 全线工程共拆迁建筑物 149637m²。各种拆迁垃圾和建筑垃圾，集中运送至当地环卫部门指定的建筑垃圾填埋场；余下的建筑材料，应存放好，妥善保管，可供周边地区修补乡村道路或建筑使用，以减轻对周围环境的影响。</p> <p>(2) 生活垃圾 集中收集，并送至附近县城或乡镇垃圾处理场处置。</p>	<p>(1) 生活垃圾 改扩建公路沿线 6 处站区生活垃圾量约为 971.59t/a，集中收集，并送至附近县城或乡镇垃圾处理场处置。</p> <p>(2) 危险废物 2 处服务区内机修服务过程中产生的废润滑油等危险固废产生量为 5.84t/a。本评价要求于在 2 处服务区各设 2 处危险废物暂存间用于暂存营运过程中产生的危险废物，共计 4 个，每个暂存间的 10m²。定期交由有处置资质的单位清运处理。</p>	<p>(1) 生活垃圾 集中收集，并送至附近县城或乡镇垃圾处理场处置。</p> <p>(2) 危险废物 在 2 处服务区各设 2 处危险废物暂存间，共计 4 个，每个暂存间的 10m²。 根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001（2013 年修改单））及《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令 第 5 号）中的规定执行，定期交由有处置资质的单位清运处理。</p>
电磁环境	无	无	无	无
环境风险	无	无	无	无
环境监测	无	无	无	无
其他	无	无	无	无

七、结论

综上所述，国道 208 线晋中长治界至屯留小河北段改扩建工程建设从环境保护角度是可行的。