

项目编号：ZW18-0294-BL-034-HPB-BP-01

建设项目环境影响报告表

（报批本）

项目名称： 万源至八台快速通道建设项目（PPP）

建设单位（盖章）： 万源市源台工程项目管理有限公司

编制单位：四川众望安全环保技术咨询有限公司

编制日期：2018 年 10 月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1.项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2.建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3.行业类别——按国标填写。

4.总投资——指项目投资总额。

5.主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6.结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其它建议。

7.预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8.审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门

建设项目基本情况

项目名称	万源至八台快速通道建设项目（PPP）				
建设单位	万源市源台工程项目管理有限公司				
法人代表	杨春茂		联系人		周彦宏
通讯地址	四川省达州市万源市太平镇长青路 5 号				
联系电话	18408258813	传真	——	邮政编码	636350
建设地点	万源市太平镇、白沙镇、八台镇境内				
立项审批 部门	万源市发展和改革局		批准文号		万发改行审 [2018]12 号
建设性质	新建√ 改扩建□ 技改□		行业类别 及代码		E4812 公路工程建筑
占地面积	95.94hm ²		总投资 (万元)		182603.501
环保投资 (万元)	2390		环保投资占总 投资比例 (%)		1.31
评价经费(万 元)	/		投产日期		2020 年 8 月

工程内容及规模：

一、项目由来及建设的必要性

1、项目由来

万源市是中国南北气候的分界线和嘉陵江、汉江的分水岭，地处川、陕、渝三省（市）结合部，7 个县市的交汇处，襄渝铁路、国道 210 线（包南路）及川东电网纵贯全市，是进出川的主要通道和重要门户，是连接川陕渝经济、文化、交通的重镇，素有秦川锁钥之称，享有“万宝之源”的美誉。按照全面建设小康社会和建立现代综合运输体系的要求，以满足全市经济建设、社会发展和人民生活需求为出发点，继续加快交通基础设施建设，建立和完善统一、开放、竞争、有序的交通运输市场体系，不断增强交通整体发展的质量、效益和服务功能，至 2020 年全面适应国民经济和社会发展的需要，并力争部分超前的交通发展。为了进一步保证城市经济发展，保证主城区与副城区之间的交通畅通，带动万源、白沙、八台等地区的经济、旅游发展，为加快万源市的交通基础设施建设力度，提高区域路网服务水平，更好的适应和服务当地经济发展，保证主城区与副城区之间的交通畅通，带动万源、白沙、八台等地区的经济、旅游发展，改善人民的生活质量，地方政府决定新建万源至八台快速通道以缓解现有道路的通行能力。

本项目起点（K0+000）位于万源市茶垭乡远东实业物流园区接既有道路，

路线总体自西北向东南布设，路线以桥梁上跨支沟及万白铁路后，以隧道穿越庄伍坪山体后，沿狭窄的沟道有利坡面展线，途经张家沟、陈家坪后，以桥隧形式穿越石地坝山体，接着途经何家坪、荆桥铺、徐家大店子、关厂坝（规划富硒产业园）、水井坝、代家梁、古山湾、田湾后，以隧道形式穿越石广坪山体后，沿竹园坝、茶林坡、白沙镇东后折向南，经长征机械厂西、江池坪、张家榜后，折向东，经杨霍湾、林家湾、碾槽坪、脸槽坪、田坝村、董家湾头、堰池湾后折向东北，经枣儿湾后至终点（K25+130.257）八台镇八台山地质博物馆西，接现状八台至旧院公路。路线总长度25.130km。

万源市发展和改革局以万发改行审〔2018〕12号文（见附件2）批准万源至八台快速通道建设项目（PPP）可行性研究报告；2018年1月29日，四川省交通运输厅公路局下发了《关于万源至八台快速通道新建工程两阶段初步设计的批复》（川交路函〔2018〕42号）。批复要求：接此批复后，按要求办理有关手续，抓紧完成项目前期工作，尽快开工建设，早日建成发挥效益。

2、建设必要性

（1）本项目的建设，将会积极发挥万源市地处三省交界的地理优势，通过自身作为交通枢纽城市的带动作用，吸引过境交通，带动当地经济社会的发展

万源市地处陕西省、重庆市、四川省的三省市交界处，地理位置十分优越，现有属于国高网的达陕高速公路、国道G210、襄渝铁路穿城而过，在未来的交通发展形势下，必将会有大量的过境交通通过万源，届时万源将成为连接陕西、重庆和四川的重要交通枢纽城市。本项目的建设一方面可以为大量的过境交通提供交通通道选择，另一方面也为万源市自身交通的发展提供有效的分流通道。

（2）本项目的实施是完善区域公路网络，加速接轨达州及安康周边路网的需要

现有万源市周边的主要影响城市为达州市和安康市，万源市正好处在这两个城市的中间，主要的连接道路为达陕高速、G210以及S202，万源市周边的地理情况主要以山地为主。

由此可见本项目的实施，可以促进达州市和安康市及周边地区的经济发展，为四川省东北部地区以及陕西省西南部地区的经济发展提供交通基础，增强现有万源市场竞争能力。

（3）本项目的实施是促进万源市跳出自身地形地势限制，加快社会经

展的需要，是带动道路两侧土地的开发和利用，加强沿线经济和社会的发展的需要。

万源市的主要地质状况以山地为主，城市分布主要以南北向分布为主，东西向皆为山地，西边有后河穿城而过。依据现有万源市城市发展的情况，东西向发展空间较小，现有规划理念建议将市政府南移，偏向白沙方向，来解决现有发展空间不足的情况，为万源市下一步经济和社会的发展奠定基础。本项目的实施将为万源市经济和社会的发展提供良好的交通发展基础。

本项目规划为二级公路进行建设，按照一级路进行预留，道路全线采用非封闭式建设，道路全线不收费，随着项目的建成通车势必会带来项目周边经济和社会的联动发展。这些相对于全封闭式建设的高速公路，更适合地方经济和社会的发展，沿线由公路带动的道路经济也会为项目本身带来更多的交通发生吸引量，进而为下一轮公路改扩建提供有力的交通保障。

(4) 本项目的实施将会有效联通万源与白沙镇之间的城际线路，在减缓现有白沙路压力的同时，优化副城区与主城区之间的交通联系。

在万源市下一步的城市发展中，由于万源市自身地理情况发展的限制，万源市将会沿着万白路向白沙方向发展，城市的行政中心和经济重心也将随之南移。将来白沙将作为万源市的主要卫星城市吸引和产生大量的城际交通需求。

本项目的实施，可以极大的缓解此部分产生的交通压力，为万源市及其副城区白沙之间的经济和文化的发展提供强大的交通支持。

(5) 本项目的实施一方面为八台、旧院等旅游资源开发，在交通方面起到了积极的带动辐射作用；另一方面旅游资源开发的本身也为项目的发展和进一步建设起到了良好的需求保障作用。

在未来万源市景区规划中，万源市将会集中打造八台山—龙潭河、红军公园、花萼山、烟霞山—黑宝山等核心景区，打造秦巴山区旅游度假基地，到 2019 年，力争全市接待游客 500 万人次，实现旅游收入 20 亿元。

届时万白路以东及以南片区将会吸引大量的旅游交通，不仅会带动当地的经济社会发展，也会使万白路本身的过境交通有大规模的增长。本项目的建设预计会在 2020 年建成通车，交通量在建成当年也会因为旅游交通的影响出现交通量大幅度的提升。

综上所述，本项目的建设不管是从加快道路升级、完善区域高等级公路网，

还是促进万源市城市发展，推进万源市两化互动、产业升级、加快旅游经济发展等各方面都是迫切需要的。

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院令 第 682 号《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》的要求，该建设项目应进行环境影响评价且评价类别为环境影响报告表。为此，万源市源台工程项目管理有限公司委托（见附件 1）四川众望安全环保技术咨询有限公司（以下简称“评价单位”）承担该项目的环境影响评价工作。接受委托后，评价单位组织技术人员进行现场勘察和资料收集，在完成工程分析和环境影响因素识别的基础上，按照有关法律法规、“环评技术导则”、技术规范和四川省环保厅的有关规定，编制完成《万源至八台快速通道建设项目（PPP）环境影响报告表》，现上报审批。

二、产业政策符合性分析

本项目属于万源市公路建设项目，路线全长 25.130km。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2011），该项目属于公路工程建筑（E4812）；根据国家发展和改革委员会令 第 21 号《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》，本项目属于鼓励类“二十四、公路及道路运输（含城市客运）”第 12 项“农村公路建设”。本项目的实施对全县交通运输网络的完善、社会经济发展、提高居民生活质量等都将起到重要作用。

2018 年 1 月 11 日，万源市发展和改革局出具了《关于调整万源至八台快速通道建设项目建设内容的通知》（万发改行审【2018】12 号）（见附件 2），对本项目进行了立项。

因此，本项目符合国家现行产业政策。

三、规划符合性分析

根据万源市国民经济和社会发展规划“十三五”规划以及《万源市“十三五”交通运输精准扶贫工作规划》，十三五期间，万源市将围绕建设连接川陕渝区域交通枢纽，加快交通基础设施建设，推动形成高（快）速公路、高铁等多种交通运输方式相衔接、四通八达、高效便捷的综合交通运输网络，建设“通达万源”。计划 2019-2020 年建成 S101 线鹰背乡至康乐乡川陕界、S302 线魏家乡至铁矿乡、万源至八台快速通道等项目，适时启动 S402 线小河口至石塘乡、S403 线罗文至厂溪升级改造工程。

本项目为万源至八台快速通道建设项目，万源至八台快速通道途经张家沟、陈家坪后，以桥隧形式穿越石地坝山体，接着途经何家坪、荆桥铺、徐家大店子、关厂坝（规划富硒产业园）、水井坝、代家梁、古山湾、田湾后，以隧道形式穿越石广坪山体后，沿竹园坝、茶林坡、白沙镇东后折向南，经长征机械厂西、江池坪、张家榜后，折向东，经杨霍湾、林家湾、碾槽坪、脸槽坪、田坝村、董家湾头、堰池湾后折向东北，经枣儿湾后至终点（K25+130.257）八台镇八台山地质博物馆西，接现状八台至旧院公路。本项目为万源至八台快速通道建设项目，属于万源市茶垭乡远东实业物流园区至八台镇八台山地质博物馆西公路，公路全长25.130km，符合万源市“十三五”交通运输精准扶贫工作规划。

根据万源市国土资源局出具的《关于万源市万源至八台快速通道建设项目建设用地的预审意见》（万国土资函【2016】116号）：（1）该项目位于万源市太平镇、白沙镇和八台镇，不符合《万源市土地利用总体规划（2006-2020年）》，该项目拟纳入万源市土地利用总体规划调整完善。（2）项目拟用地总面积32.13公顷，其中农用地24.1公顷（耕地15公顷）。在初步设计阶段，应进一步优化设计方案，从严控制建设用地规模，节约和集约用地。该项目符合国家供地政策。

2018年1月29日，四川省交通运输厅公路局出具了《关于万源至八台快速通道新建工程两阶段初步设计的批复》，本项目总占地面积为95.94hm²（含临时占地），本环评编写以初步设计资料为依据。

四、选线合理性分析

万源至八台快速通道位于万源市太平镇、白沙镇、八台镇境内。起点（K0+000）位于万源市茶垭乡远东实业物流园区接既有道路，终点位于（K25+130.257）八台镇八台山地质博物馆西，接现状八台至旧院公路。路线总长度25.130km。

1、路线方案比选

本项目初步设计完成了一条贯通全线的主线方案，经过全线实际踏勘与调查，全线共设置四处局部方案比选，分别为：起点段局部方案比选（K-A-B线）、白沙镇北局部方案比选（K-C线）、白沙镇东局部方案比选（K-D线）和终点段局部方案比选（K-E线），以上四处局部方案比选在本次初步设计阶段均做了同深度的比选。现分述如下：

（1）起点段局部方案比选（K-A-B线）

本次结合该段地形，针对隧道不同进出口位置及其规模、指标等做出三处方案，即 K、A、B 线，K 线为推荐线（北线-红线），A、B 线为比较线（分别为中线-蓝线和南线-绿线）。

K 线（K0+000～K4+147.918）

优点：共设一处隧道，较短，全长 1553m，可绕避 K3 南侧弃渣区不良地质路段，造价最低。

缺点：三方案中路线指标相对最高。

A 线（K0+000～K4+108.197）

优点：线形指标较高，可从南侧绕避 K3+180 弃渣区不良地质路段。

缺点：共设两处隧道，分别为 1100m 和 535m，三方案中最长，全长 2010m，造价在三方案中最高。

B 线（K0+000～K4+123.639）

优点：共设两处隧道，且较短，分别为 1100m 和 535m，全长 1635m，线形指标较高。

缺点：1#隧道进口存在一定偏压，出口基本平行等高线，同时存在冲沟位置斜交，出洞不易；2#隧道从 K3+180 弃渣区不良地质路段穿越，隧道出口构造物及桥墩台位于不稳定地质路段，地基、桥台、桥墩基础处理造价高，处理效果不明显，存在一定安全风险隐患，总造价最高。

综上所述，经过现场踏勘和综合对比，本次该段方案推荐 K 线。

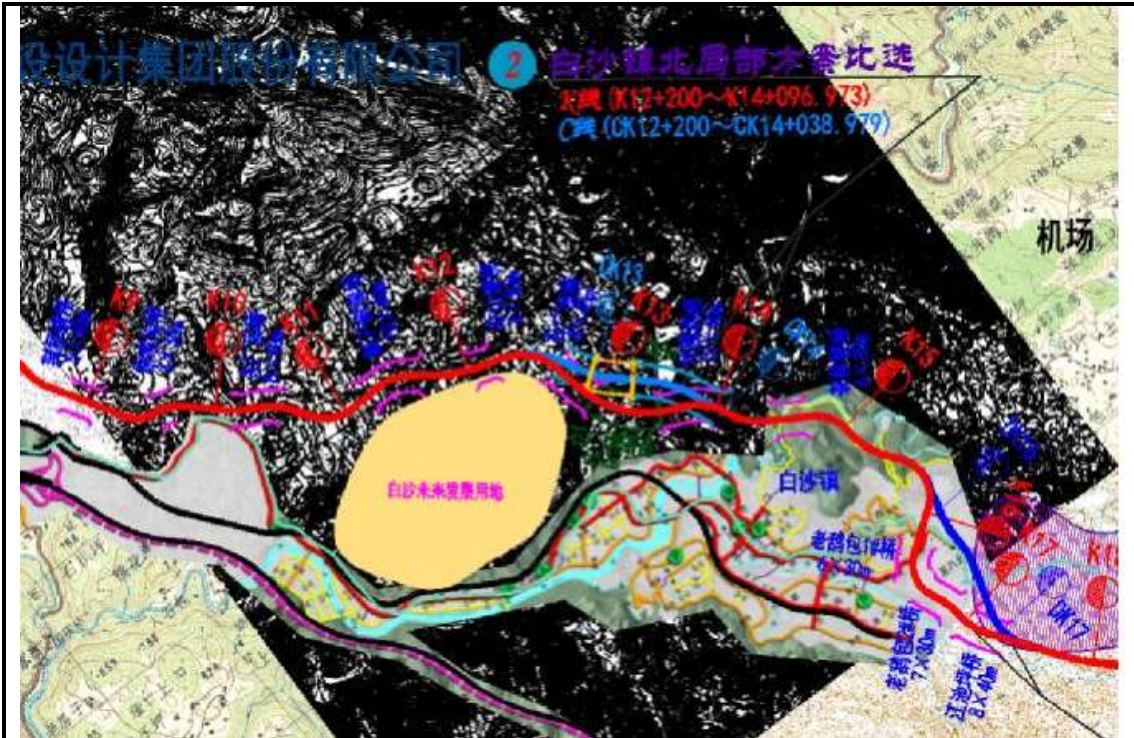


图 1-1 起点段局部方案比选 (K-A-B 线)

K-A-B 线环境比较见下表:

表 1-1 起点段局部方案比选 (K-A-B 线)

环境要素	K线 (K0+000~K4+147.918)	A线 (K0+000~K4+108.197)	B1线 (K0+000~K4+123.639)	比选分析	比选结果
生态环境	占地6.49hm ² , 沿线布设隧道, 长1553m	占地6.18hm ² , 设两处隧道, 分别为1100m 和 535m, 全长 2010m	占地6.19hm ² , 设两处隧道, 且较短, 分别为1100m 和 535m, 全长 1635m	K线可绕避K3 南侧弃渣区不良地质路段, 造价最低。破坏植被较少, 扰动地表面积较小, 生态环境影响相对较小	K 线 优
声环境	线路跨越茶垭乡东北沟道、万白铁路和庄伍坪山脉, 道路沿线两侧居民约 30户90人	线路跨越茶垭乡东北沟道、万白铁路, 穿过庄伍坪山脉, 道路沿线两侧居民约34 户119人	线路跨越茶垭乡东北沟道、万白铁路, 穿过庄伍坪山脉, 经过黄家湾, 道路沿线两侧居民约65户 227人	K线较A、B线 沿线居民少, 施工期和运营期受影响的居民较少	K 线 优
水环境	该路段无河流穿越	该路段无河流穿越	该路段无河流穿越	K-A-B线均无 水环境制约性因素	/
社会环境	对沿线村庄影响较小, 拆迁量少	路线穿越万源老城区, 拆迁量较大	路线穿越万源老城区, 拆迁量较大	K线较A、B线 拆除居民较	K 线

		大		少，社会环境影响较少	优
水土流失	挖方36.34万m ³ ，填方17.36万m ³ ，弃放18.98万m ³	挖方48.34万m ³ ，填方17.36万m ³ ，弃放30.98万m ³	挖方49.58万m ³ ，填方17.82万m ³ ，弃放31.76万m ³	K线较A、B线挖填土石方量较小，弃方量较小，对地面损坏较轻，利于水土保持，更环保经济	K线优

从上表可以看出，K线较A、B线里程较短，占地较少，隧道较短，破坏植被较少，扰动地表面积较小，生态环境影响相对较小；K线较A、B线沿线居民少，施工期和运营期受影响的居民较少；K线较A、B线拆除居民较少，社会环境影响较少；K线较A、B线挖填土石方量较小，弃方量较小，对地面损坏较轻，利于水土保持，更环保经济。

综上所述，主要考虑缩短建设运营里程、为县城发展预留足够的空间，以及各方面环境影响，经同深度比较后，本环评同意初步设计阶段采用K线方案作为推荐方案。

(2) 白沙镇北局部方案比选（K-C线）

本次结合该段地形，针对石地坝隧道不同进出口位置及其规模、绕避青龙嘴度假村、跨越付家河和沙河段桥址、路线指标、耕地等控制点做出两处方案，即K、C线，K线为推荐线（南线-红线），C线为比较线（北线-浅蓝线）。

K线（K12+200~K14+096.973）

优点：路线可绕避沿线的王家湾、青龙嘴旅游度假区、竹园坝，避免对村落的干扰，少占耕地；路线所经隧道进出口条件好，便于施工，避免了高边坡和陡峭路段，便于后期隧道的施工与养护。

缺点：线形整体指标较低，隧道较长单洞总长度为1110m，比C线隧道单洞总长411m，造价较高。

C线（K12+200~K14+038.979）

优点：桥梁从河床、沟壑较窄段跨越节省投资路段，造价最低；通过设置隧道穿越石地坝，隧道范围内平曲线半径大，行车较为舒适。

缺点：对青龙嘴旅游度假区的干扰比较大，对景区的形象破坏比较严重，其出口偏压比较严重且在较为陡峻的地带，施工难度较大，仰坡高，后期边坡防护及养护工程量大。

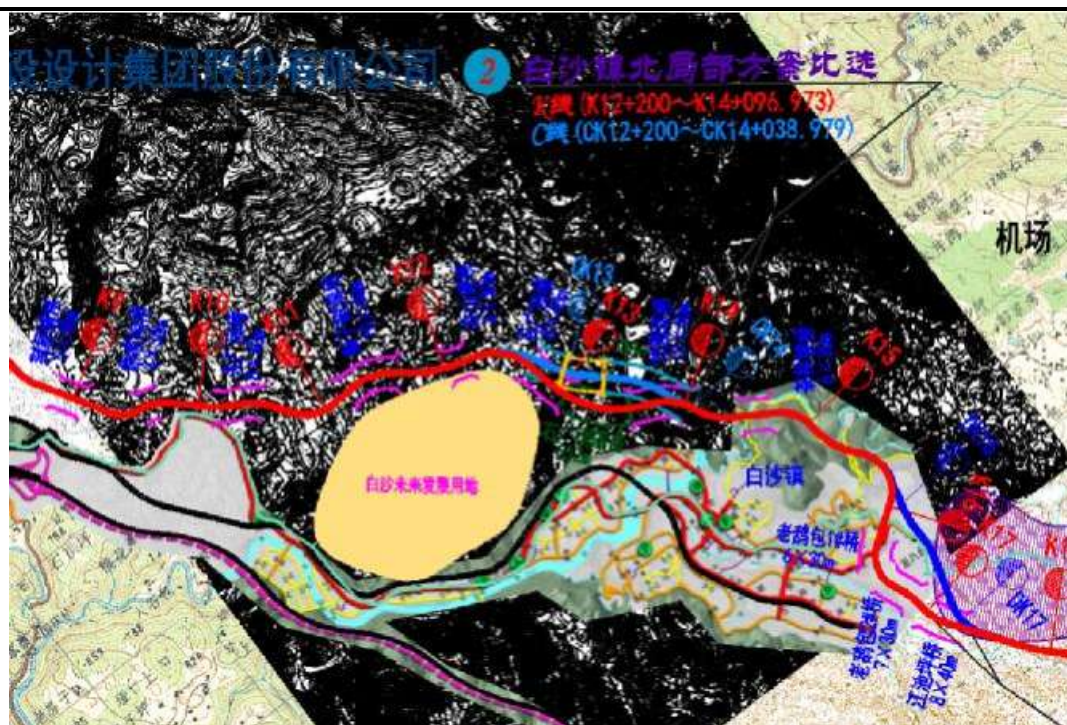


图 1-2 白沙镇北局部方案比选 (K-C 线)

L-C 线环境比较见下表:

表 1-2 白沙镇北局部方案比选 (K-C 线)

环境要素	K线(K12+200~K14+096.973)	C线(K12+200~K14+038.979)	比选分析	比选结果
生态环境	占地45亩, 沿线布设桥梁1800m/6座	占地48亩, 沿线布设桥梁1980m/6座	K线较C线占地少3亩, 桥梁较短, 破坏植被较少, 扰动地表面积较小, 生态环境影响相对较小	K线优
声环境	跨越古山湾桥后, 向东经过石广坝, 穿过白沙河, 付家河, 到达茶林坡, 道路沿线两侧居民约13户30人	跨越古山湾桥后, 向东经过冷家沟, 石广坝, 青龙嘴旅游度假区后穿过白沙河, 付家河, 到达茶林坡, 道路沿线两侧居民约32户82人	K线较C线沿线居民少, 施工期和运营期受影响的居民较少	K线优
水环境	从白沙河, 付家河采用桥梁通过, 桥梁下设沉淀池及油水分离池, 避免事故发生对白沙河, 付家河的影响	从白沙河, 付家河采用桥梁通过, 桥梁下设沉淀池及油水分离池, 避免事故发生对白沙河, 付家河的影响	K、C线从白沙河, 付家河采用桥梁通过, 采取了水环境影响的减缓措施, 合理可行	/
社会环境	对沿线村庄影响较小, 拆迁量少	对沿线村庄影响较小, 拆迁量少	K、C线拆除居民较少社会环境影响较少, C线对青龙嘴旅游度假区的干扰比较大, 对景区的形象破坏比较严重	K线优

水土流失	填方38.1万m³，挖方量81.8万m³。	填方41.0万m³，挖方量105.1万m³。	K线较C挖填土石方量较小，弃方量较小，对地面损坏较轻，利于水土保持，更环保经济	K线优
------	-----------------------	------------------------	---	-----

从上表可以看出，K线较C线占地较少，桥梁较短，破坏植被较少，扰动地表面积较小，生态环境影响相对较小；K线较C线沿线居民少，施工期和运营期受影响的居民较少；K线较C线拆无居民及专项设施的拆除，社会环境影响较少，同时C线对青龙嘴旅游度假村的干扰比较大，对景区的形象破坏比较严重，其出口偏压比较严重且在较为陡峻的地带，施工难度较大，仰坡高，后期边坡防护及养护工程量大。K线较C挖填土石方量较小，弃方量较小，对地面损坏较轻，利于水土保持，更环保经济。

综上所述，主要考虑缩短建设运营里程、为县城发展预留足够的空间，以及各方面环境影响，经同深度比较后，本环评同意初步设计阶段采用K线方案作为推荐方案。

(3) 白沙镇东局部方案比选（K-D线）

本次结合该段地形，针对绕避白沙镇东侧、江池坪和长征机械厂西侧等控制点做出两处方案，即K、D线，K线为推荐线（西线-红线），D线为比较线（东线-深蓝线）。

K线（K15+436.990~K17+650）

优点：可完全绕避沿线的长征机械厂，该段相对地势较缓，更有利于白沙镇后期两侧土地的开发,造价较低。

缺点：线形指标较差，两处反向单曲线的半径分别为290m和260m。

D线（K15+436.990~K17+382.962）

优点：线形指标高，该段最小平曲线半径为300m。

缺点：从长征机械厂西侧边缘通过，干扰较大；对原有万白路影响较大；在K15+805~K15+970和K16+680~K16+980均最大挖深超过20m左右，最大挖深约29m，挖石方量大，后期高边坡支档费用高，存在一定安全风险隐患，后期运营养护成本较高，总体造价高。

综上所述，经过现场踏勘和综合对比，本次该段方案推荐K线。



图 1-3 白沙镇东局部方案比选（K-D 线）

K-D 线环境比较见下表：

表 1-3 白沙镇东局部方案比选（K-D 线）

环境要素	K线(K15+436.990~K17+650)	D线(K15+436.990~K17+382.962)	比选分析	比选结果
生态环境	占地53亩，沿线布设桥梁740m/3座	占地56亩，沿线布设桥梁760m/3座	K线较D线占地少3亩，桥梁较短，破坏植被较少，扰动地表面积较小，生态环境影响相对较小	K线优
声环境	跨越老鹅包桥后，向南经过万源市城区，江池坪桥，道路沿线两侧居民约15户50人	跨越老鹅包桥后，向南经过万源市城区，牛圈槽，江池坪桥，道路沿线两侧居民约20户100人	K线较D线沿线居民少，施工期和运营期受影响的居民较少	K线优
水环境	该路段无河流穿越	该路段无河流穿越	K、D线均无环境制约因素	/
社会环境	对沿线村庄影响较小，拆迁量少	对沿线村庄影响较小，拆迁量少	K、D线拆除居民较少，社会环境影响较少，D线从长征机械厂西侧边缘通过，干扰较大	K线优
水土流失	填方22.1万m³，挖方量52.3万m³。	填方25.2万m³，挖方量55.6万m³。	K线较D挖填土石方量较小，弃方量较小，对地面破坏较轻，利于水土保持，更环保经济	K线优

从上表可以看出，K 线较 D 线占地较少，桥梁较短，破坏植被较少，扰动

地表面积较小，生态环境影响相对较小；K 线较 D 线沿线居民少，施工期和运营期受影响的居民较少；K 线较 D 线拆无居民及专项设施的拆除，社会环境影响较少，同时 D 线从长征机械厂西侧边缘通过，干扰较大。K 线较 D 挖填土石方量较小，弃方量较小，对地面损坏较轻，利于水土保持，更环保经济。

综上所述，主要考虑缩短建设运营里程、为县城发展预留足够的空间，以及各方面环境影响，经同深度比较后，本环评同意初步设计阶段采用 K 线方案作为推荐方案。

（4）终点段局部方案比选（K-E 线）

本次结合该段地形，针对局部南北走廊及途经的林龙湾、碾槽坪、脸槽坪、八台镇等村镇、走廊内可开发地块资源等控制点做出两处方案，即 K、E 线，K 线为推荐线（北线-红线），E 线为比较线（南线-黑线）。

K 线（K18+848.360~K23+400）

优点：路线平、纵面指标高，该段最小平曲线半径为 280m。最大纵坡 5.650；路线长度比 E 线短 1.665km，符合快速通道的项目定位；可绕避沿线的林龙湾、碾槽坪、脸槽坪、八台镇等村镇，避免对其的影响及干扰，更有利于行车安全。沿线多为林地，占用耕地少，造价低。

缺点：该段相对地势较陡，后期两侧可开发利用的土地较少，对沿线周边经济的带动作用较小。

E 线（K18+848.360~K25+064.899）

优点：该段相对地势较陡，后期两侧可开发利用的土地较多，对沿线经济的带动作用较大。

缺点：路线平纵面线形指标较差，两处反向曲线的半径分别为 145 和 228.9m；最大纵坡 5.82%；路线长度比 K 线长 1.665km。占用耕地多，路基挖方量较大，造价高。



图 1-4 终点段局部方案比选（K-E 线）

L-E 线环境比较见下表：

表 1-4 终点段局部方案比选（K-E 线）

环境要素	K线(K18+848.360~K23+400)	E线 (K25+064.899)	比选分析	比选结果
生态环境	占地136.5亩，沿线布设桥梁1560m/8座	占地186.3亩，沿线布设桥梁1670m/8座	K线较E线占地少50.7亩，桥梁较短，破坏植被较少，扰动地表面积较小，生态环境影响相对较小	K线优
声环境	跨越黄蜡坪桥后，向东经过林家湾，碾槽坪，脸槽坪，田坝桥，甘家槽桥，道路沿线两侧居民约20户80人	跨越黄蜡坪桥后，向东经过林家湾，碾槽坪，脸槽坪，田坝桥，甘家槽桥，道路沿线两侧居民约25户100人	K线较E线沿线居民少，施工期和运营期受影响的居民较少	K线优
水环境	该路段无河流穿越	该路段无河流穿越	K、E线均无环境制约因素	/
社会环境	对沿线村庄影响较小，拆迁量少	对沿线村庄影响较小，拆迁量少	K、E线拆除居民较少社会环境影响较少，E线路线平纵面线形指标较差，两处反向曲线的半径分别为145和 228.9m；最大纵坡5.82%；路线长度比K线长1.665km。	K线优

水土流失	挖方68.94万m ³ ， 填方56.58万m ³	挖方78.34万m ³ ， 填方59.65万m ³	K线较E线挖填土石方量较小，弃方量较小，对地面损坏较轻，利于水土保持，更环保经济	K线优
------	--	--	--	-----

从上表可以看出，K线较E线占地较少，桥梁较短，破坏植被较少，扰动地表面积较小，生态环境影响相对较小；K线较E线沿线居民少，施工期和运营期受影响的居民较少；K线较E线拆无居民及专项设施的拆除，社会环境影响较少，同时E线路线平纵面线形指标较差，两处反向曲线的半径分别为145和228.9m；最大纵坡5.82%；路线长度比K线长1.665km。K线较E挖填土石方量较小，弃方量较小，对地面损坏较轻，利于水土保持，更环保经济。

综上所述，主要考虑缩短建设运营里程、为县城发展预留足够的空间，以及各方面环境影响，经同深度比较后，本环评同意初步设计阶段采用K线方案作为推荐方案。

2、推荐路线方案

综上所述，万源至八台快速通道新建工程起点位于万源市茶垭乡远东实业物流园区接既有道路，路线总体自西北向东南布设，路线以桥梁上跨支沟及万白铁路后，以隧道穿越庄伍坪山体后，沿狭窄的沟道有利坡面展线，途经张家沟、陈家坪后，以桥隧形式穿越石地坝山体，接着途经何家坪、荆桥铺、徐家大店子、关厂坝（规划富硒产业园）、水井坝、代家梁、古山湾、田湾后，以隧道形式穿越石广坪山体后，沿竹园坝、茶林坡、白沙镇东后折向南，经长征机械厂西、江池坪、张家榜后，折向东，经杨霍湾、林家湾、碾槽坪、脸槽坪、田坝村、董家湾头、堰池湾后折向东北，经枣儿湾后至终点（K25+130.257）八台镇八台山地质博物馆西，接现状八台至旧院公路。路线总长度25.130km。本项目路线平、纵面图见附图3。

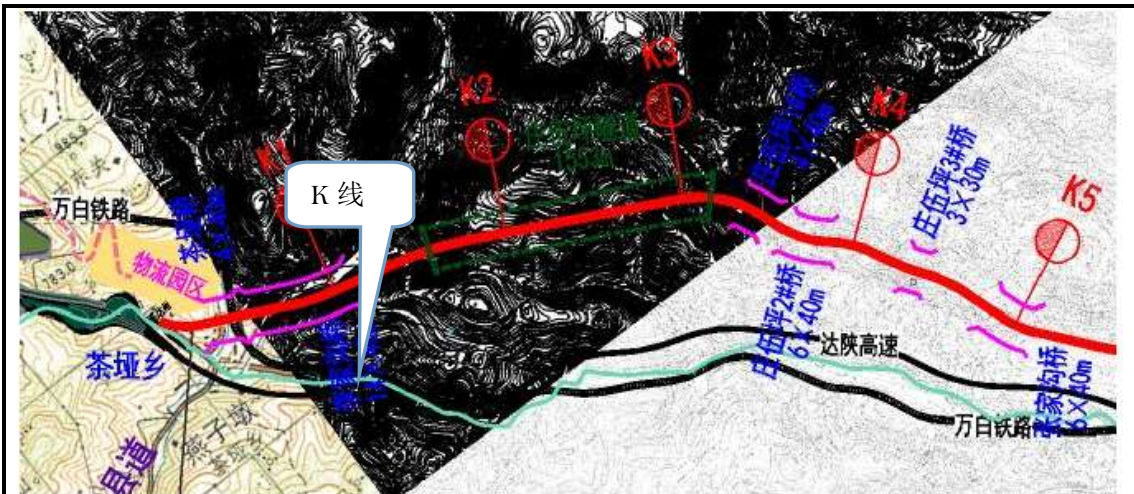


图 1-5 初步设计路线方案图

3、合理性分析

本项目万源市十三五交通干线，形成横纵布局的交通线路。公路占地主要是荒地、旱地、林地、宅基地、杂木林地、河滩地。

(1) 根据现场调查及万源市国土资源局查阅基本农田分布图，本项目不涉及基本农田。同时，万源市国土资源局出具的《关于万源市万源至八台快速通道建设项目建设用地的预审意见》指出：本项目选线区域及周边涉及耕地。万源市源台工程项目管理有限公司承诺，本项目先进行调规，后期在施工图出来或招投标后，工程动工之前取得土地主管部门的批准文件（见附件 9）。

若后期施工设计图出来后线路有微小变动占用了基本农田，应按照基本农田保护条例办理完善相关合法手续：《基本农田保护条例》（2011.1.8）中规定县级以上人民政府在编制土地利用规划时，明确基本农田的布局安排、数量指标、质量要求。《土地利用总规》确定基本农田保护区（占耕地 80%以上，保护标志）。基本农田保护区经划定后，任何单位、个人不得改变或占用。国家能源、交通、水利、军事级施工重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田的，工程开工之前必须取得当地国土部门出具的相关文件。

占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。县级人民政府应当根据当地实际情况制定基本农田地力分等定级办法，由农业行政主管部门会同土地行政主管部门组织实施，对基本农田地力分等定级，并建立档案。县级以上人民政府农业行政主管部门应当会同同级环境保护行政主管部门对基本农田环境污染进行监测和评价，并定期向本级人民政府提出环境质量与发展趋势

的报告。因发生事故或者其他突然性事件，造成或者可能造成基本农田环境污染事故的，当事人必须立即采取措施处理，并向当地环境保护行政主管部门和农业行政主管部门报告，接受调查处理。

项目永久占用的基本农田，必须遵守“占一补一”“总量平衡”的原则。对于临时用地，则需要遵守国务院的《土地复垦规定》。而对于表层土的处理必须采取分层开挖、分层堆放、分层回填的作业方式。

项目临时占用的基本农田的主要影响为管沟开挖扰动土体使土壤结构、组成及理化特性等发生变化，进而影响农作物的生长，对农作物产量造成影响。

本环评提出的环保措施如下：

①划定施工范围，尽可能减少占用耕地。施工结束后做好农田的恢复工作，应按国务院的《土地复垦规定》复垦。凡受到施工车辆、机械破坏的地方，都要及时修整、恢复原貌，植被破坏应在施工结束后的当年或来年予以恢复。

②管沟开挖采取分层开挖、分层堆放、分层回填的作业方式。即挖掘管沟时，应执行分层开挖的操作制度，表层耕作土与底层耕作土分开堆放；管沟填埋时，也应分层回填，即底土回填在下，表土回填在上。分层回填前应清理留在土壤中的固体废物，回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表水下陷和水土流失。回填后多余的土应平铺在田间或作为田埂、渠埂，不得随意丢弃。

③清理施工作业区域内产生的废弃物。

④施工应尽量避免作物生长季节，减少农业生产的损失。要保护农田林网，使农田生态系统的功能相对稳定。

(2) 本项目终点至八台镇八台山国家级地质博物馆西，根据初步设计核实，本项目不占用其边界。本项目后期建设中根据国土局的征地红线确定国家级地质博物馆边界后，建设放线过程不得占用国家级地质公园，且在项目动工前，若确需占用，应按照相关程序办理完善手续。

(3) 根据现场勘察及走访环保局、水务局，以及达州市人民政府《关于划定万源市农村建制乡镇集中式饮用水水源保护区的批复》(达市府函(2015)35号)，本项目选线涉及庙坝河(青龙嘴村青龙嘴组)取水点和莫家河(曹家乡曹家沟村龙家坪组)取水点，根据达州市人民政府《关于划定万源市农村建制乡镇集中式饮用水水源保护区的批复》(达市府函(2015)35号)，本项目选线 K14+048 右侧 80m 处涉及庙坝河(青龙嘴村青龙嘴组)取水点，涉及一级保护区 1.728km²，

二级保护区 0.96km²；K14+440 右侧 202m 处涉及莫家河（曹家乡曹家沟村龙家坪组）取水点，涉及一级保护区 1.17km²，二级保护区 1.125km²。

根据《四川省饮用水水源保护管理条例》（2011 年修正本），饮用水源一级保护区应当设置隔离设施，实行封闭式管理。禁止任何单位和个人擅自改变、破坏饮用水水源保护区地理界标、警示标志和隔离设施。所以，本项目走线不变的情况下，本环评提出将饮用水源取水口搬迁，并在动工前取得主管部门同意饮用水源取水口搬迁的相关说明，且在饮用水源取水口搬迁前不得动工。

根据《万源市发展和改革局关于万源市场镇供水二期工程可行性研究报告的批复》（万发改行审【2016】41 号）（见附件 11），万源市万宝源水务投资开发有限公司新建白沙镇供水管网改造工程和八台镇天池坝集中供水工程。其中，白沙镇供水管网改造工程通过引用樟树坪自来水厂自来水实现向整个白沙镇城镇建成区提供满足水质、水量、水压要求的饮用水，八台镇天池坝集中供水工程通过龙潭河深井取水输送至堰塘乡斑竹园净水厂，实现向八台镇场镇及天池坝村、堰塘乡场镇及布袋溪村、石塘镇场镇及大田坡村等 3 个乡镇 5 个行政村提供满足水质、水量、水压要求的安全饮用水。

根据《万源市发展和改革局关于万源市白花大堰配套试点改造二期（曹家河引调水工程）项目可行性研究报告的批复》（万发改行审【2016】104 号）（见附件 11），万源市万宝源水务投资开发有限公司新建曹家河至樟树坪饮水管 3km；樟树坪至八台乡石沟新建渠道 23km；白沙镇往川坝村管网延伸工程 30.7km；白沙镇水井坝管网延伸工程 9.8km；白沙镇牟家村管网延伸工程 20.7km。万源市白花大堰配套试点改造二期（曹家河引调水工程）项目的建设，解决了庙坝河（青龙嘴村青龙嘴组）取水点和莫家河（曹家乡曹家沟村龙家坪组）取水点搬迁后周围居民饮水难的问题。

根据万源市水务局出具的《关于白沙镇城镇集中饮用水源补充取水点规划的证明》（见附件 12），证明万源市场镇供水二期工程、万源市白花大堰配套试点改造二期（曹家河引调水工程）项目、已成中型罐区配套改造工程三个项目已开工建设，工程完工后，将对万源市白沙镇所供供水面积增大，使周围居民的饮用水需求得到了保障。同时证明以上项目是新增水源地，白沙镇新建水厂建成后，同意取消现有白沙场镇供水取水点。

因此，以上项目的建设对庙坝河（青龙嘴村青龙嘴组）取水点和莫家河（曹

家乡曹家沟村龙家坪组）取水点搬迁是可行的。本项目在等到新建取水口运营，现有取水口关闭后才能动工。

（4）根据现场调查及走访林业局，本项目不涉及珍稀动植物活动场所等敏感目标。但本项目占用一定数量林地，关于林地可研批复正在办理中，动工前取得相关批复（见附件9）。

（5）通过现状生态调查及走访环保局以及查看自然保护区功能分区图，万源市具有省级以上的自然保护区为花萼山国家级自然保护区，蜂桶山省级自然保护区。本项目距离花萼山国家级自然保护区边界7.2km，距离蜂桶山省级自然保护区15km。不涉及自然保护区。

根据万源市住房和城乡建设局出具的《关于万源至八台快速通道工程建设项目选址的请示》的函（见附件3），同意本项目在太平镇、白沙镇、八台乡选址。

因此，本项目公路选线合理。

五、外环境关系

1、道路线路外环境关系

本项目位于万源市境内，起点位于万源市茶垭乡远东实业物流园既有道路，终点位于八台镇接八台至旧院公路，长度25.130km。公路桩号K0+000处经过万源市茶垭中心校，位于起点右侧88m处；起点右侧170m处经过万源市茶垭乡卫生院；公路桩号K2+620处经过黄家湾，距离左侧居民最近距离为86m；公路桩号K4+960处经过张家沟，距离左侧居民最近距离为10m；公路桩号K8+720处经过荆桥铺，距离右侧居民最近距离为10m；公路K9+050处经过荆桥铺小学，位于道路右侧80m；公路桩号K12+180处经过冷家沟，距离右侧居民最近距离为12m；公路桩号K14+400右侧450m处经过万源市第二中学；公路桩号K15+500右侧40m处经过万源市第二职业高级中学；公路桩号K16+020处经过江地坪，距离右侧居民最近距离为28m；公路桩号K17+010处经过张家塆，距离右侧居民最近距离为10m；公路桩号K17+490处经过杨藿湾，距离左侧居民最近距离为10m；公路桩号K19+390经过田坝村，距离右侧居民最近距离为15m；公路桩号K25+013处经过蒋家湾，距离左侧居民最近距离为10m。

本项目设置6处弃渣场，分别位于中心桩号K1+480、K3+140、K8+300、K11+060、K16+100、K20+320，占地12.60hm²。因全线以挖方为主，无需借土

方，本项目不设置取土场。规划的弃渣场周围无居民点和道路等重要基础设施，弃渣场场址地形完整，弃渣场下游不受洪水影响。该弃渣场上游为道路，可利用道路边沟对上游来水进行拦截，降雨时的地表水流通过排水沟进行排放，防止雨水在新弃土表面形成径流，对新地表冲刷造成水土流失，对弃渣场下方造成污染，拟在弃渣场周围设置排水沟。

因此，弃渣场在采取排水、拦挡、沉淀、表土剥离、绿化覆土和扫播草籽等水土保持措施后，可以防止弃土和弃渣被水流冲入河道，造成水土流失、河道淤积和水体污染。

因此，项目外环境关系简单，周边环境与本项目之间没有明显制约关系，选址环境合理。本项目拟建线路外环境关系如下表 1-5 所示。

表 1-5 外环境关系统计表

序号	名称及桩号	首排房屋距路红线距离	相对路面高差(m)	与公路的关系	敏感点分布情况	现场照片
1	黄家湾 K2+620~ K2+750	左侧 86m	-2	侧对	区域建筑为 1~6 层砖混结构，90 余户，约 360 人	
2	张家沟 K4+960~ K5+160	左侧 10m， 右侧 20m	-0.7	侧对	区域建筑为 1~9 层砖混结构，300 余户，约 800 人	

3	荆桥铺 K8+720~ K8+820	右侧 10m	-1.8	侧对	区域建筑为 1~2层 砖混结构, 40 余户, 约 200 人	
4	冷家沟 K12+180~ K12+380	右侧 12m	0.8	侧对	区域建筑为 1~2层 砖混结构, 8 余户, 约 24 人	
5	白沙镇 K15+500~ K15+750	右侧 10m	-3.0	侧对	区域建筑为 1~2层 砖混结构, 40 余户, 约 200 人	
6	江地坪 K16+020~ K16+150	右侧 28m	0	侧对	区域建筑为 1~2层 砖混结构, 15 余户, 约 50 人	

7	张家塆 K17+010~ K17+100	右侧 10m	1.0	侧对	区域建筑为1~2层砖混结构, 10余户, 约25人	
8	杨藿湾 K17+490~ K17+600	左侧 10m	-0.6	侧对	区域建筑为1~2层砖混结构, 5余户, 约14人	
9	田坝村 K19+390~ K19+590	右侧 15m	3.1	侧对	区域建筑为1~3层砖混结构, 25余户, 约150人	
10	蒋家湾 K24+913~ K25+013	左侧 10m	-2.9	侧对	区域建筑为1~2层砖混结构, 5余户, 约30人	

2、隧道外环境关系

(1) 庄伍坪隧道

庄伍坪隧道起点北侧约50m处为居民, 1户, 约5人。隧道出口约45m处为居

民，2户，约10人。隧道上方无居民居住，无饮用水水井，隧道上方为旱地及杂木林地。道路沿线居民饮水均来自于市政自来水，因此，工程的建设不会影响当地居民饮水。

(2) 石地坝 1#隧道

石地坝1#隧道附近无居民住户，隧道上方无居民居住，无饮用水水井，隧道上方为旱地及杂木林地。道路沿线居民饮水均来自于市政自来水，因此，工程的建设不会影响当地居民饮水。

(3) 石地坝 2#隧道

石地坝2#隧道附近无居民住户，隧道上方35m处为居民，1户，约3人。无饮用水水井，隧道上方为旱地及杂木林地。道路沿线居民饮水均来自于市政自来水，因此，工程的建设不会影响当地居民饮水。

万源市源台工程项目管理有限公司承诺工程动工之前将严格按照国家相关法律法规及相关政策，以及地方人民政府关于本项目拆迁安置文件，切实做好万源至八台快速通道建设项目（PPP）的拆迁安置工作（见附件8）。

本环评提出：相关部门应对该户居民进行环保搬迁后再进行本项目建设。

(4) 石广坝隧道

石广坝隧道终点东北侧35m处为居民，1户，约5人。隧道上方无居民居住，无饮用水水井，隧道上方为旱地及杂木林地。道路沿线居民饮水均来自于市政自来水，因此，工程的建设不会影响当地居民饮水。

3、弃渣场外环境关系

本项目工程挖方量为250.53万m³（其中：表土剥离11.99万m³）；总填方158.98万m³（其中表土回覆11.99万m³）；弃方91.55万m³（合松方121.60万m³）。

根据道路沿线地形地貌条件，主要桥梁分布情况及集中弃渣在路段上的分布，主体设计在道路沿线共设置6个弃渣场，弃渣场占地总面积12.60hm²。各弃渣场外环境关系见图1-6。



图1-6 弃渣场外环境关系图

根据主体设计，本项目共设6个弃渣场，布设情况如下表1-6所示。

表 1-6 弃渣场外环境一览表

渣场编号	渣场位置	渣场占地 (h m ²)	堆渣量 (万 m ³)	堆渣高程 (m)	平均高度 (m)	渣场类型	外环境概况
1# 弃渣场	K3+140 右侧	2.42	23.33	799-815	9.64	坡地型	渣场地形宽缓，占地类型以旱地和林地为主，渣场地形相对封闭，上游集水面积被道路截断，汇水面积小，渣场正下游 500m 内无居民点
2# 弃渣场	K8+300 左侧	1.56	10.30	643-650	6.60	凹地型	弃渣场属于以前采矿剩下的石膏矿洞，本次堆渣进行填平，周边有居民，但堆渣高度不差高原是地面线，渣体对居民无影响
3# 弃渣场	K9+900 右侧	3.20	36.81	712-730	11.50	坡地型	渣场地形较为平缓，占地类型以旱地、木林地为主，渣场地形相对封闭，上游集水面积较小。渣场周围地质条件较好，下游无居民点
4# 弃渣场	K11+060 右侧	0.53	1.39	690-695	2.63	坡地型	渣场地形较为平缓，占地类型以旱地、木林地为主，渣场地形相对封闭，上游集水面积较小。渣场周围地质条件较好，下游无居民点

5# 弃渣场	K16+100 左侧	2.71	23.36	799-815	8.62	凹地型	渣场地形较为凹地，占地类型以旱地、木林地为主，渣场地形相对封闭，上游集水面积较小。渣场周围地质条件较好，下游无居民点
6# 弃渣场	K20+320 左侧	2.18	17.40	766.5-780.5	7.98	坡地型	渣场地形较为平缓，占地类型以旱地、木林地为主，渣场地形相对封闭，上游集水面积较小。渣场周围地质条件较好，下游沟道左侧 150m 有居民点，处于安全距离以外，且没有正对堆渣体，渣体堆下游房屋无影响

综上，弃渣场外环境关系简单，周边环境与弃渣场之间没有制约关系，选址环境合理。弃渣场在采取排水、拦挡、沉淀、撒播草籽等水土保持措施后，可以防止弃土和弃渣被水流冲入河道，造成水土流失、河道淤积和水体污染。弃渣场的现场照片如下表 1-3 所示。

表 1-3 弃渣场的现场照片

	
1#弃渣场	2#弃渣场
	
3#弃渣场	4#弃渣场



5#弃渣场



6#弃渣场

4、施工营地外环境关系

根据主体设计，本项目共设 4 处施工营地，主要用于布设施工人员的生活区域及施工项目部，分别位于 K9+260 左侧，K10+400 右侧，K15+600 右侧，K20+820 右侧，临近村道布设。施工营地共占地 1.34hm²，占地类型为荒地 0.67hm²，耕地 0.67hm²。



K9+260 左侧的施工营地 K10+400 右侧的施工营地



K15+600 右侧的施工营地 K20+820 右侧的施工营地

图 1-7 施工营地现场图

根据现场查勘，施工营地外环境简单，周围环境与施工营地选址之间没有制约性因素，施工期间，施工人员生活废水用于周边农灌，生活垃圾由环卫部门统一清运。因此，本工程施工营地选址合理可行。

5、施工场地外环境关系

根据主体设计，本工程在中心桩号 K6+600 左侧、K14+500 左侧设置 2 处梁板预制场，在 K5+400 处左侧、K13+400 处右侧、K13+900 处左侧设置 3 处拌和场。作为施工时的沥青、混凝土拌合场以及材料、设备临时堆放的场地。施工场地占地面积 1.87hm²，占地类型为耕地、荒地。施工场地现场照片如下表 1-4 所示。



K6+600 左侧梁板预制场



K14+500 左侧梁板预制场



K5+400 处左侧拌和场

K13+400 处右侧拌和场



K13+900 处左侧拌和场

图 1-8 施工场地外环境图

K6+600 左侧、K14+500 左侧、K13+400 处右侧、K13+900 处左侧均无居民，K5+400 西侧约 180m 处有 1 户居民，施工场地外环境简单，周围环境与施工场地选址之间没有制约性因素，施工期间，施工场地产生的污染主要为运输扬尘、拌和扬尘、噪声。居民位于施工场地的上风向或侧风险，施工期间采取严格的洒水降尘措施及临时隔声措施，不会对周围环境质量造成明显恶化，因此，本工程施工场地选址合理可行。

六、项目基本情况

项目名称：万源至八台快速通道建设项目（PPP）

建设地点：万源市太平镇、白沙镇、八台镇境内

建设单位：万源市源台工程项目管理有限公司

建设性质：新建

总投资：182603.501 万元，资金来源为申请上级补助资金及地方自筹

建设周期：2 年

建设内容：拟建公路起于万源市茶垭乡远东实业物流园区接既有道路，路线总体自西北向东南布设，止于八台镇八台山地质博物馆西，接现状八台至旧院公路。路线总长度25.130km。主线按二级公路标准进行设计，设计速度60km/h，路基宽12m，两边各2m的市政公用设施用地，总宽度为16m（其中：隧道单向净宽10m）。路面结构：15cm厚级配砂砾碎石层+25cm厚5%水泥稳定碎石底基层

+20cm厚3%水泥稳定碎石底基层+17cm厚沥青砼面层。全线设置桥梁6840m/29座，均为大桥。全线设置涵洞33道，设置隧道4座：长隧道3241m/1座，中隧道1446m/1座，短隧道1462m/2座。

七、交通量预测

根据交通部颁《公路建设项目可行性研究报告编制办法》（交规划发【2010】178号）和《公路工程技术标准》(JTG B01—2003)的规定，交通量预测年限为公路建成后20年。根据本项目的实施计划，项目计划于2018年开工建设，2020年建成，预测特征年分别为2020年、2025年、2030年和2039年，预测基年为2016年。交通量预测结果见下表：

表 1-7 本项目道路交通量预测结果 (pcu/d)

	路段名称	2020 年	2025 年	2030 年	2039 年
推荐 路线 方案	万达高速茶垭互通-白沙互通	8212	10690	14597	16718
	白沙互通-白沙镇	7989	10513	14344	16509
	白沙镇-八台镇	7980	10330	14018	16323
	全线加权平均	8060	10511	14320	16517

车型分为小、中、大三中，车型分类标准见表 1-3。

1-8 车型分类标准

车型	汽车总质量
小型车	3.5t 以下
中型车	3.5t 以上-12t
大型车	12t 以上

注：小型车一般包括小货、轿车、7 座（含 7 座）以下旅游车等；

中型车一般包括中货、中客（7 座-40 座）、农用三轮、四轮等；

大型车一般包括集装箱车、拖挂车、工程车、大客车（40 座以上）、大货车等。大型车和小型车以外的车辆，可按相近归类。

表 1-9 各车型的折算系数

车辆类型	小型车	中型车	大型车
折算系数	1.0	1.5	2.5

本项目预测年车型比和日昼比见下表 1-10。

表 1-10 本项目车型比和日昼比

车辆比例	车型比			日昼比
	小型车	中型车	大型车	
2020	54.97%	5.80%	39.23%	1.2
2025	54.93%	5.84%	39.23%	
2030	54.90%	5.87%	39.23%	
2039	54.88%	5.89%	39.23%	

表 1-11 交通量及车辆车型分布 (辆/h)

路段	车型	时间	2020 年	2025 年	2030 年	2039 年
万源至八台快速通道	小型车	昼间	203	265	361	414
		夜间	149	210	291	335
	中型车	昼间	22	28	39	44
		夜间	15	22	30	36
	大型车	昼间	145	189	258	296
		夜间	111	147	205	246

八、建设组成和工程量

1、项目组成

本项目组成及主要环境问题见表 1-12。

表 1-12 本项目组成及主要环境问题一览表

工程项目		建设内容及规模	可能产生的环境问题	
			施工期	运营期
	线路工程	推荐方案 K 线全长 25.130 公里。全线平曲线最小半径 220m、最小纵坡 0.5%，最大纵坡 5.78%，凸形竖曲线最小半径 2300 米，凹形竖曲线最小半径 3000 米。全线总占地 97.94hm ² ，永久占地 77.54hm ² ，临时占地 18.40m ² 。其中：设置 6 处弃渣场，占地 12.60hm ² 。施工便道占地 2.60hm ² ，施工营地占地 1.34hm ² ，施工场地占地 1.87hm ² ，本项目线外改路等项目共占地 128.775 亩。改移河道：路线在 K17+600-K17+840、K17+600-K17+840 右侧因挤压河道，本次对两处河道进行改移，总长度 371m。	占用一定数量的耕地，有一定程度的植被破坏、迁移居民的生活质量	交通噪声、汽车尾气
主体工程	路基工程	二级公路全段多数采用整体式路基，三处隧道路段采用分离式路基。其中整体式路基设计长度为 19.504 km，分离式路基设计长度为 5.626 km，合计 25.130 km。 ① 四车道整体式路基 路基宽度 16 m，行车道宽 2×3.5 m，硬路肩 2×3.75 m，土路肩 2×0.5 m（采用 C20 混凝土硬化），双黄线 0.5 m。 ② 四车道分离式路基 路基宽度 8.5 m，行车道宽 2×3.5 m，硬路肩 2×0.25 m，土路肩 2×0.5 m（采用 C20 混凝土硬化）。 行车道、路缘带及硬路肩设 2%横坡，土路肩设 3%横坡。挖方设置 2 米宽碎落台，碎落台设 3%的内倾（倾向边沟）横坡，挖方边坡平台设 2%倾向平台排水沟的横坡。 挖方边坡的平均坡度采用 1:0.5~1.5，坡面根据岩石破碎程度、岩性等情况，一般采用植	土石方施工可能发生水土流失，施工噪声、扬尘、施工废水、植被破坏、生活污水、生活垃圾	汽车尾气、车辆噪声、危险化学品运输事故

		草、浆砌片石护面墙或三维植被网、框架锚杆植草防护等防护措施；填方边坡坡比为填高 0~8m 采用 1:1.5；8~20m 采用 1:1.75。		
	路面工程	①主线（K11+640 ~K30+619）段路面结构组合：4cm 厚（SBS 改性）沥青混凝土（AC-13C）上面层+6cm 厚中粒式沥青混凝土（AC-16C）中面层+7cm 厚粗粒式沥青混凝土（AC-25C）下面层+SBS 改性乳化沥青封层+25cm 厚水泥稳定碎石（5%）+20cm 厚级配碎石（3%）+15cm 厚级配碎石 ②被交路路面结构：5cm 厚中粒式沥青混凝土（AC-16C）+沥青同步碎石封层+20cm 厚水泥稳定碎石（5%）+15cm 厚级配碎石 ③改路路面结构：20cm 厚水泥混凝土+20cm 厚级配碎石 ④隧道路面结构：4cm 厚细粒式沥青混凝土（AC-13C）+6cm 厚中粒式沥青混凝土（AC-16C）+ 24cm 厚水泥混凝土面板（弯拉强度不低于 5.0Mpa）+15cm 厚 C20 水泥混凝土基层（弯拉强度不低于 1.8Mpa） ⑤桥路面结构：4cm 厚细粒式改性沥青混凝土（AC-13C）上面层+6cm 厚中粒式改性沥青混凝土（AC-20C）下面层+混凝土铺装层	沥青烟、施工扬尘、占用土地、施工机械噪声、施工废水	
	排水工程	路基排水结合沿线水系及农灌设施进行系统设计，边沟纵坡一般不小于 3‰，以将路面水和坡面水横向引入桥涵进出水口，排入较深大沟渠。路面水通过设置双向或单向横坡分散排除路面水。	施工噪声、施工废水	\
	桥梁、涵洞工程	全线共设桥梁 6840m/29 座，占路线长度的 27.242%；桥面宽度：①整体式桥梁 0.5m（防撞护栏）+15m（桥面净宽）+0.5m（防撞护栏）=16m ②分离式桥梁 0.5m（防撞护栏）+8m（桥面净宽）+0.5m（防撞护栏）9m 全线共设置涵洞 33 道，均采用钢筋混凝土盖板涵。	水土流失、对河床及水土保持设施的破坏	汽车尾气、危险化学品运输事故、汽车噪声
	隧道工程	全线共设隧道 4 座：庄伍坪隧道，左线长 1608m，右线长 1595m；石地坝 1#隧道左线长 218m，右线长 189m；石地坝 2#隧道左线长 694m，右线长 677m；石广坝隧道，左线长 524m，右线长 586m。 双洞 4 车道，单洞隧道建筑限界 9.75m（净宽）×5.0m（净高）	泥浆水、沥青烟、施工噪声、地下水影响	
	交叉工程	行车兼排水通道 14 道，天桥 3 座，平面交叉 10 处，管线交叉 3 处，分离式交叉 38 处。 本项目为非全部控制出入的二级公路，与地	\	

		方公路主要采用平面交叉，与本项目交叉的等级公路为物流园区道路与八台至旧院公路两处等级路交叉，其余 8 处为通村道路及乡间生产道路。下穿 X027 万白路，上跨 XS05 万白铁路。 本项目与等级公路相交，设置分离式立交。路线全线共设分离式立交 38 处。		
	沿线设施	项目建成后设置必要的标志、标线、护栏、视线诱导设施等。	施工噪声、汽车尾气	生活垃圾
临时工程	施工便道	施工便道主要是连接公路和料场、弃渣场、施工场地、施工临时设施。其占地主要以旱地、荒地地为主。为保通而修建的临时道路，共设 5 处施工便道。分别位于 K1+350（长 1789m，宽 4.5m）、K3+100（长 1686m，宽 3.5m）、K6+000（长 1071m，宽 5.5m）、K9+500（长 232m，宽 4.5m）、K18+120（长 719m、宽 4.5m），占地 2.60hm²。	水土流失、生态破坏、破坏植被、汽车尾气	\
	施工场地	拟定在 K5+400、K13+400 和 K13+900 分别设置沥青混合料拌和厂和水稳基层拌合厂。同时施工前需对路基、桥隧进行表土剥离，经统计，共剥离表土 11.99 万 m³，堆放在各个施工生产生活区一隅，表土堆高 2~4m。施工场地总占地面 1.87hm²。	生活垃圾、生活污水、水土流失、植被破坏	\
	弃渣场	本项目设置 6 处弃渣场，分别位于中心桩号 K1+480、K3+140、K8+300、K11+060、K16+100、K20+320，占地 12.60hm²。		
	施工营地	本项目设置 4 施工营地，分别位于 K9+260 左侧、K10+400 右侧、K15+600 右侧、K20+820 右侧，临近村道布设。占地 1.34hm²。主要用于布设施工人员的生活区域及施工项目部。		
环保工程		路基排水沟旁种植乔木，临时绿化带。	施工扬尘、水土流失	补偿工程植被、改善线路两侧环境
		道路沿线降噪措施：通风隔声窗约 3440m ²		\
		桥梁两侧收集及排水系统、隧道出口涌水收集池		废水
		每个施工营地设 1 个预处理池，共设 4 个。每个施工场地设 1 个预处理池，共设 5 个。每个施工场地低洼处设 1 个 10m³ 的沉淀池，共建 50 个 10m³ 沉淀池洒水降尘措施等。每个涵洞施工现场低洼处设 1 个 5m³ 的沉淀池，共建 60 个 5m³ 的沉淀池。隧道施工时在隧道口各设 1 个 15m³ 的隔油沉淀池，共设 8 个。临时施工场地设置 4 个 25m³ 沉淀池，设备清洗废水沉淀池 4 个 10m³ 沉淀池。	\	\
		施工期拆迁建筑垃圾、剩余的土石方运至弃渣场集中堆放，生活垃圾经集中收集后统一	\	\

	送附近城市生活垃圾填埋场进行处置		
	施工期合理安排施工作业时间，施工进行合理布局，尽量使高噪声的机械设备远离周围敏感点	\	\

2、主要工程量、技术指标

工程量表见表 1-13。

表 1-13 主要工程量汇总表

序号	项目		单位	工可	初步设计 (K)
1	路线长度		Km	25.130	25.130
2	路基土石方（挖方）		万 m ³	250.53	250.53
3	路基土石方（填方）		万 m ³	158.98	158.98
4	路基土石方（弃方）		万 m ³	91.55	91.55
5	路基防护		m ³	91714	91714
6	路面		m ²	344273	344273
7	公路用地	永久征地	公顷	77.54	77.54
		临时占地	公顷	18.40	18.40
8	拆迁建筑物		平方米	30398	30398
9	拆迁电力线		米	9020	9020
10	桥梁		米/座	6840/29	6840/29
11	隧道		米/座	6086/4	6086/4
12	主线涵洞		道	33	33
13	分离式立交		处	38	38
14	主要平交口		处	10	10
15	建安费		万元	102578.89	102578.89
16	平均每公里建安费		万元	4081.93	4081.93
17	投资估算		万元	198962.97	198962.97
18	平均每公里造价		万元	6993.43	6993.43

本项目公路的主要技术指标如下表 1-14 所示。

表 1-14 主要技术指标汇总表

序号	项目名称		单位	规范值	采用值
1	交通量		pcu	2424	
2	公路等级			二级公路	
3	设计速度		km/h	60	60
4	路基宽度		m	16	16
5	车道宽度		m	3.5	3.5
6	路肩宽度	硬路肩宽度	m	3.75	3.75
		土路肩宽度	m	0.5	0.5
7	最小平曲线半径		m	200	200
8	最大纵坡		%	6	5

9	最小坡长		m	150	150
10	最小竖曲线半径	凸形	m	2300	2300
		凹形	m	3000	3000
11	竖曲线最小长度		m	129.8	129.8
12	路基设计洪水频率			1/100	1/100
13	路面设计标准轴载			双轮组单轴 100kN	
14	路面面层类型			沥青混凝土	
15	桥涵设计洪水频率	大中小桥及涵		1/100	1/100
16	汽车荷载等级			公路-II级	公路-II级
17	平面交叉	右转弯设计速度	km/h	≤40	≤40
		左转弯设计速度	km/h	≤20	20
		间距	m	≥500	≥500
18	交通安全设施等级			A	A
19	净高		m	≧5	≧5

九、主要工程概况

1、路基工程

(1) 路基标准

1)标准横断面

本项目执行《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)，根据项目在路网中的地位、交通量预测结果、通行能力分析结论，本项目主线采用双向四车道二级公路标准建设。

整体式路基宽 16m，其各部分组成：行车道 $2 \times 2 \times 3.5\text{m}$ ，硬路肩 $2 \times 0.25\text{m}$ ，土路肩 $2 \times 0.5\text{m}$ （采用 C20 混凝土硬化），双黄线 0.5m。

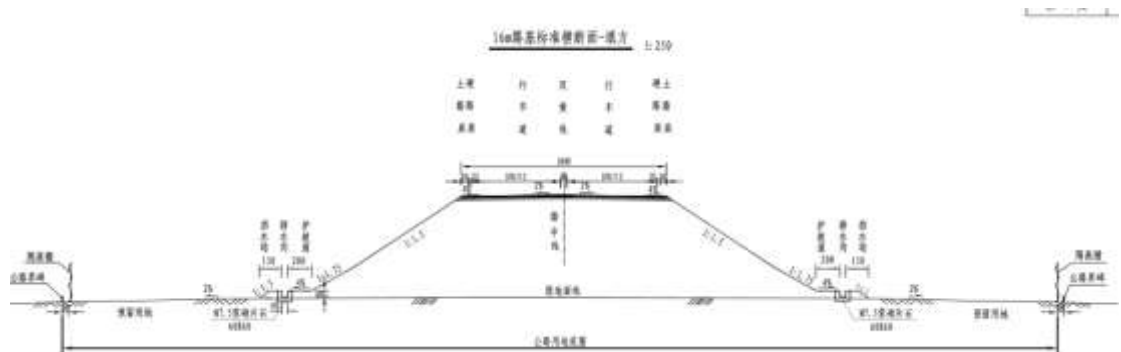


图 1-9 16m 整体式路基标准横断面图

分离式路基宽 8.5m，其各部分组成：行车道 $2 \times 3.5\text{m}$ ，硬路肩 $2 \times 0.25\text{m}$ ，土路肩 $2 \times 0.5\text{m}$ （采用 C20 混凝土硬化）。

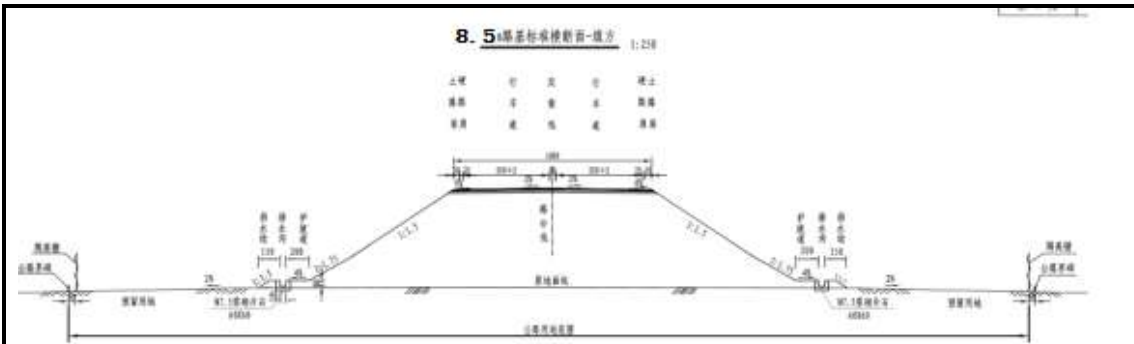


图 1-10 8.5m 分离式路基标准横断面图

2) 路基设计标高及路拱横坡：整体式路基设计高为路中线处路面标高位置，分离式路基设计高位左侧硬路肩边缘处路面标高位置。行车道、路缘带及硬路肩设 2%横坡，土路肩设 3%横坡。

3) 超高加宽：平本项目整体式超高按路线规范之规定设计，路基绕路基中线旋转。分离式路基超高按路线规范之规定设计，路基绕左侧硬路肩边缘旋转。

4) 用地界：用地界线原则上位于路堤两侧边沟以外 2m，无边沟时为路堤坡脚处或构造物外边缘以外 2m；路堑坡顶以外 2m，有截水沟时为截水沟沟口以外 2m。

(2) 路基边坡

1) 一般地区路堤边坡形式：填方边坡填高在 8.0 米以下时，坡率为 1:1.5，高于 8.0 米时，按每 12 米放缓边坡一级（每级缓 0.25）。

2) 一般地区路堑边坡形式：根据路堑边坡的高度，对于挖方高度较低 ($H \leq 10$ 米) 的边坡，边坡形式采用一坡到顶的方案，挖方边坡较高时 ($H > 10$ 米)，考虑到稳定性、排水及施工便利性，边坡采用阶梯形式。台阶高以 8~10 米（土质为 8 米，岩质为 10 米）为基准，每隔 8~10 米设边坡平台，边坡平台宽 1.5 米，碎落台宽为 2.0 米。设计路堑边坡坡率如下：

普通路段采用坡率 1: 0.75~1: 1，岩质路段采用 1: 0.5~1: 0.75

3) 路基填料优先选用符合要求的优质填料，对不符合要求的填料通过换填等方式进行处理，确保填料强度、压实度满足要求。

4) 路基填筑按清表、地基处理、地表压实、路基填筑的顺序进行。路基压实度按现行规范要求实施。

(3) 特殊路基设计

结合区域地质资料分析,沿线不良地质现象主要为崩塌碎落、软弱路基及顺层边坡。

1) 崩塌、碎落

主要分布在路线左侧局部地形陡峻地段,地层岩性主要为石英砂岩、砂砾岩、碳酸盐、白云岩等。岩体长期遭受风化剥蚀及本身岩性差异风化的影响,易产生危岩,发生崩塌、碎落现象。宜采取框架锚杆、主动网等防护措施。

2) 顺层边坡

本项目所在区域内地貌组合多为谷地、平坝及坪状浅丘相间分布,倾角多为 $20^{\circ}\sim 45^{\circ}$,顺层边坡主要分布于路线左侧,左侧岩层外倾,岩体节理裂隙发育,开挖后易沿软弱夹层或泥岩与砂岩界面产生顺层滑移。宜采取框架锚索、垫墩锚索、竖梁锚索等防护措施。

3) 软弱路基

路线跨越冲沟、山间洼地、河漫滩地段,表层发育软弱路基土,为粉质粘土、砂质粘土,呈软弱~可塑状,路基加载后将产生较大的压缩变形问题。宜采取换填、塑料排水板、水泥搅拌桩等处治措施。

(4) 路基防护

1) 填方路基边坡防护

①填方路基边坡高度小于 4.0 米时,采用三维土工植被网防护,草种应选择对土质要求不高,适应贫瘠、耐盐碱、耐寒、生长快、根系发达、枝叶繁茂和绿期长的草种。

②路堤高度大于 4.0 米时,采用现浇 C25 混凝土拱型骨架防护,骨架内种植灌木,骨架厚度 30 厘米,基础高 60 厘米,拱圈高 2 米,在拱圈及肋柱上采用 C25 混凝土预制块镶边,以拦截水流,使路面雨水及坡面雨水在边坡上集中排除,并通过护坡道导流槽直接流入路基排水沟。路基排水设计图见附图 11。

2) 挖方路堑边坡防护

①植灌木防护:该防护适用于路堑边坡高度 ≤ 4 米的软岩或土质边坡防护。

②拱形骨架护坡:当挖方边坡土质为软岩或土质时,为防止边坡冲刷,对挖方边坡坡率缓于 1: 0.75 的挖方坡面采用拱形骨架防护。骨架采用现浇 C25 混凝土,并采用 C25 水泥混凝土预制块镶边,镶边石高出骨架面 10 厘米,以汇导水流,使坡面水在边坡上顺镶边石形成的凹槽集中排除。拱形骨架内采用种植低矮

灌木及半灌木绿化，以美化路容。

③护面墙：适用于路堑边坡为土质边坡、风化破碎较严重的石质边坡，且边坡坡率为 1: 0.5 和 1:0.75 时的第一级边坡防护。全线护面墙形式主要以窗孔式护面墙为主，窗孔内干砌块石，干砌顶宽 25cm，底宽 50cm。

当岩质挖方边坡高度大于 30 米时，每 8.0 米高为一级，设 2.0 米宽平台，平台采用浆砌片石

全防护，平台上设浆砌片石排水沟。坡面采用框格梁进行加固防护。

（5）路基路面排水

1）路基排水

结合沿线水系及农灌设施进行系统设计，既达到路基排水顺畅，又兼顾到沿线农田排灌的需要，挖方路段及填方高度小于 50cm 的路段设置与路线纵坡一致并不小于 3‰的边沟。本项目挖方段采用浆砌片石矩形盖板边沟形式。排水沟设置在路基的坡脚处，与边沟相连通。一般路段采用 0.6×0.6m 的矩形浆砌片石排水沟。为拦截坡面水，防止边坡冲蚀破坏，在挖方边坡平台上设置了 0.4×0.28m 梯形平台排水沟。本项目设置急流槽，避免路基排水沟水冲刷河沟岸坡。当路堑边坡坡顶上侧汇入路界的地表径流量较大时，在路堑坡口 2m 以外 5 米以内设置截水沟。在地下水发育的挖方路段或填挖交界路段，边沟下设置盲沟，填充碎砾石，并于盲沟底设置 $\phi 15$ 带槽孔的塑料排水管，通过纵坡将地下水引出，以保证路面结构的稳定。

2）路面排水

路面水通过设置双向或单向横坡分散排除路面水。双向横坡路段的路面水均以漫流形式直接排入路基边沟或路堤坡脚外，因圆曲线超高所形成的单向坡路段，曲线内侧路面水与双向坡排水方式一致，曲线外侧路面水则漫流进入排水沟内，并通过排水管引出路基，当填方高度较高时，在填方边坡坡面上设置拱形护坡以拦截、分流、汇集路面水于拱形护坡骨架急流槽内，避免路面水对路基边坡的冲刷。排水由纵向盲沟、竖井和横向排水管组成，超高成单向坡路段还应设置纵向排水沟，将曲线外侧路面水引至竖井，并通过横向排水管引入拱形护坡骨架急流槽或加深的路堑边沟中。

2、路面工程

（1）主线路面结构

上面层：4cm 厚（SBS 改性）沥青混凝土（AC-13C）

中面层：6cm 厚中粒式改性沥青混凝土（AC-16C）

下面层：7cm 厚粗粒式沥青混凝土（AC-25C）

SBS 改性乳化沥青封层（不计厚度）

基 层：25cm 厚水泥稳定碎石（5%）

底基层：20cm 厚级配碎石（3%）

垫 层：15cm 厚级配碎石

（2）桥隧铺装

上面层：11cm 厚沥青混凝土

中面层：10cm 厚 C40 混凝土现浇层

铺筑封水层前，需要对桥面进行精铣刨处理，将浮层洗净，增加沥青和桥面的粘结。

（3）隧道面层铺装：

为提高隧道内路面抗滑性能，增加行车安全，本项目隧道路面形式均采用复合路面。

①有仰拱段：

上面层：4cm 厚细粒式改性沥青混凝土（AC-13C）

中面层：6cm 厚中粒式改性沥青混凝土（AC-20C）

下面层：24cm 水泥混凝土面板

基 层 15cmC20 水泥混凝土

②无仰拱段

上面层：4cm 厚细粒式改性沥青混凝土（AC-13C）

中面层：6cm 厚中粒式改性沥青混凝土（AC-20C）

下面层：24cm 厚水泥混凝土面板

基 层：15cm 厚 C20 水泥混凝土+10cm 厚水泥混凝土

③车行横洞路面

上面层：20cm 厚水泥混凝土面板

基 层：15cm 厚 C20 水泥混凝土

④人行横洞路面

上面层：10cm 厚 C25 水泥混凝土

基 层：10cm 厚 C20 水泥混凝土

隧道内复合路面在铺筑沥青面层前，需要对水泥混凝土面板进行精铣刨处理，将浮层洗净，增加沥青和水泥混凝土的粘结力。

隧道内上面层采用阻燃沥青，阻燃剂宜采用阻燃、抑烟类的铝—镁系无机阻燃剂，如氢氧化铝、氢氧化镁等。其掺量为集料质量的 1%，使用时可代替部分矿粉。

3、桥涵工程

根据沿线地形\地貌和地质条件等情况，全线共设桥梁 6840m/29 座，均为大桥。全线设涵洞 33 道，其中新建盖板涵 25 道，老路拆除重建 8 道，全线涵洞平均 1 道/km。全线桥梁布置表如下表 1-15。本项目桥型布置图见附图 9。

表 1-15 全线桥梁布置统计表

序号	桩号	河名或桥名	孔数及孔径(孔—m)	桥梁总长(m)	上部构造	桥台样式
1	K+352.00	茶垭桥	4×40	170	预应力混凝土简支 T 梁	肋板式
2	K+792.00	李家沟桥	14×40	570	预应力混凝土简支 T 梁	肋板式
3	K3+415.00	庄伍坪 1# 左幅桥	4×40	170	预应力混凝土简支 T 梁	桩柱式
	YK3+395.00	庄伍坪 1# 右幅桥	4×40	170	预应力混凝土简支 T 梁	桩柱式
4	K3+750.00	庄伍坪 2# 桥	6×40	250	预应力混凝土简支 T 梁	肋板式
5	K4+375.00	庄伍坪 3# 桥	3×30	100	预应力混凝土简支 T 梁	桩柱式
6	K4+964.00	张家沟桥	6×40	250	预应力混凝土简支 T 梁	桩柱式
7	K5+894.00	石灰河桥	4×40	170	预应力混凝土简支 T 梁	桩柱式
8	K6+306.00	石板河左幅桥	7×40	290	预应力混凝土简支 T 梁	桩柱式
	YK6+305.00	石板河右幅桥	7×40	290	预应力混凝土简支 T 梁	肋板式
9	K6+819.00	曾家梁左幅桥	7×40	290	预应力混凝土简支 T 梁	肋板式
	YK6+820.00	曾家梁右幅桥	8×40	330	预应力混凝土简支 T 梁	桩柱式
10	K7+740.00	宋家垭口左幅桥	3×40	130	预应力混凝土简支 T 梁	肋板式

	YK7+750.00	宋家垭口右幅桥	3×40	130	预应力混凝土简支梁	肋板式
11	K8+965.00	荆桥铺桥	5×40	210	预应力混凝土简支梁	肋板式
12	K9+620.00	徐家沟桥	3×30	100	预应力混凝土简支梁	桩柱式
13	K10+306.00	关厂坝桥	8×40	330	预应力混凝土简支梁	肋板式
14	K11+420.00	梨子树湾桥	10×40	410	预应力混凝土简支梁	肋板式
15	K12+119.00	古山湾桥	4×30	130	预应力混凝土简支梁	肋板式
16	K12+880.00	石广坝 1#左幅桥	8×40	330	预应力混凝土简支梁	肋板式
	YK12+885.00	石广坝 1#右幅桥	8×40	330	预应力混凝土简支梁	肋板式
17	K13+798.00	白沙河左幅桥	10×40	410	预应力混凝土简支梁	肋板式
	YK13+856.00	白沙河右幅桥	10×40	410	预应力混凝土简支梁	肋板式
18	K14+580.00	付家河桥	6×30	190	预应力混凝土简支梁	桩柱式
19	K16+723.00	老鹄包 1#桥	6×30	190	预应力混凝土简支梁	肋板式
20	K16+723.00	老鹄包 2#桥	7×30	220	预应力混凝土简支梁	肋板式
21	K17+173.00	江池坪桥	8×40	330	预应力混凝土简支梁	桩柱式
22	K19+686.00	黄蜡坪 1#桥	10×30	310	预应力混凝土简支梁	肋板式
23	K20+008.00	黄蜡坪 2#桥	4×40	170	预应力混凝土简支梁	肋板式
24	K20+272.00	林家湾桥	3×40	130	预应力混凝土简支梁	肋板式
25	K20+604.00	碾槽坪桥	5×30	160	预应力混凝土简支梁	肋板式
26	K21+021.00	脸槽坪 1#桥	4×30	130	预应力混凝土简支梁	肋板式
27	K21+300.00	脸槽坪 2#桥	5×40	210	预应力混凝土简支梁	肋板式
28	K21+796.00	田坝桥	30+65+110+65	280	预应力混凝土刚构	肋板式
29	K22+888.00	甘家槽桥	4×40	170	预应力混凝土简支梁	肋板式

(1) K13+798.00 YK13+856.00 白沙河桥

1)桥位概况

桥位处白沙河基本走向为东西走向，河势较稳定，河口桥面宽约 40m，路线与水流夹角约为 30° 。东岸为漫滩阶地，西岸有大堤，堤顶为万白路。

2) 桥型方案

本桥孔数为 4 个，孔径 40m。左、右线跨径组合均为 $3\times 40+3\times 40+3\times 40+3\times 40+4\times 40\text{m}$ ，桥梁全长 650m。上部结构采用 40m 跨径预应力混凝土 T 梁，下部结构桥台采用柱式台，桥墩采用柱式墩，墩台采用钻孔灌注桩基础。

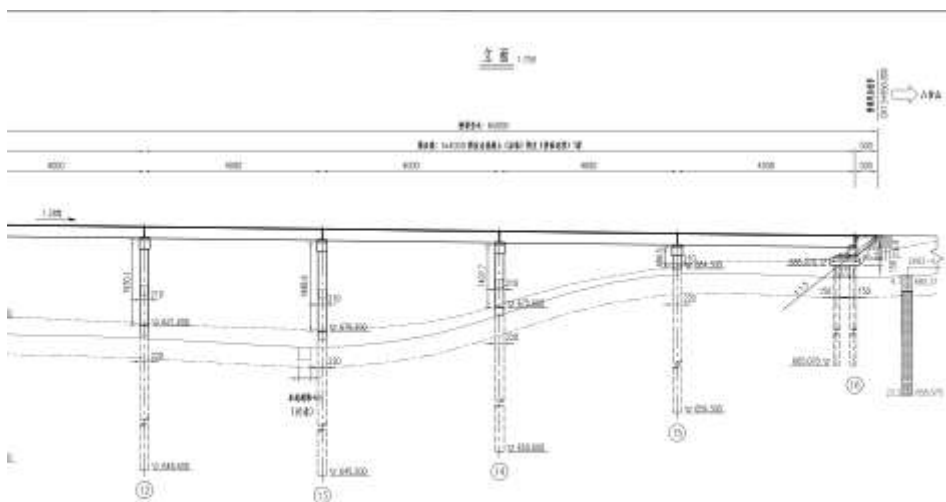


图 1-11 白沙河大桥左线桥型布置图

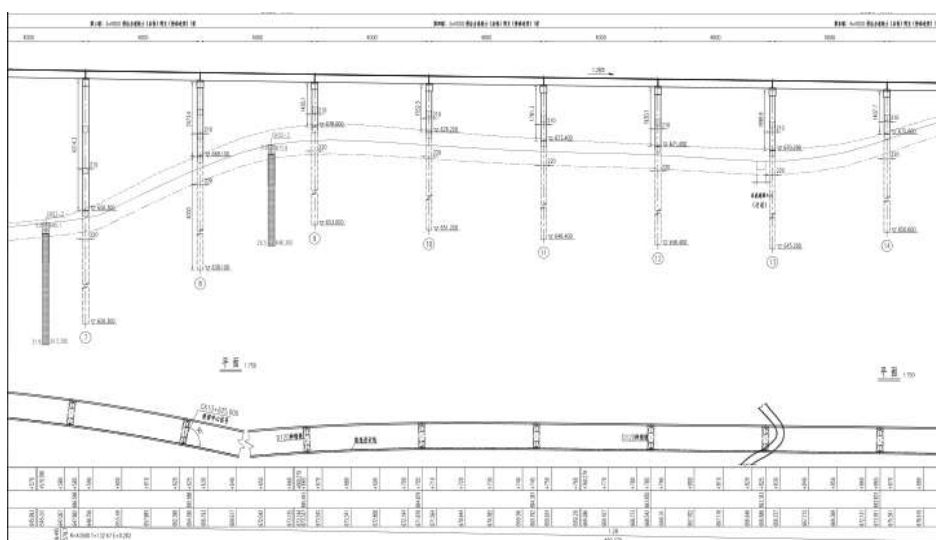


图 1-12 白沙河大桥右线桥型布置图

本项目行洪论证相关文件还在办理中，本工程的实施不会对防洪综合整治规划产生不利影响，对河道行洪影响较小，大桥工程建成后，工程区河道总体河势

将保持较为稳定的状态。

(2) K17+173.00 付家河桥

1) 桥位概况

本桥桥位处沟口宽约 4m，上游汇水面积约 0.36km²，沟中水量较小，桥梁纵断面不受洪水位控制。

3) 桥型方案

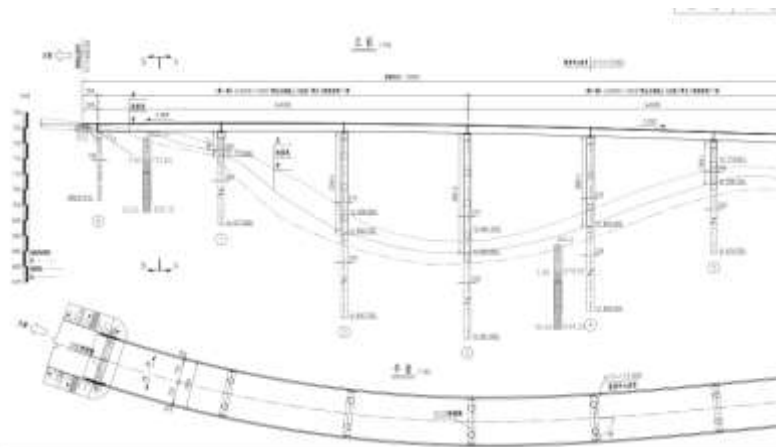


图 1-13 付家河桥桥型布置图 (左幅)

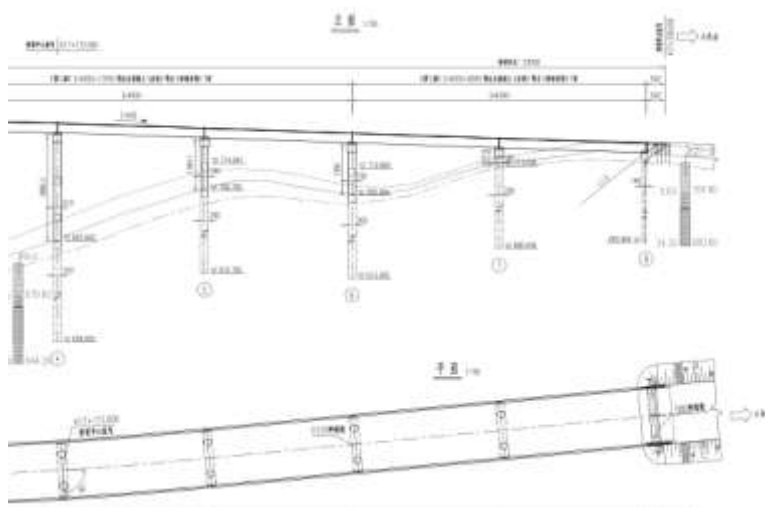


图 1-14 付家河桥桥型布置图 (右幅)

本桥跨径为： $2 \times (3 \times 40) + (2 \times 40)$ ，上部结构采用 20m 预应力砼简支小箱梁，桥梁全长 330m。下部结构桥墩采用柱式墩，柱式台，墩台均采用钻孔灌注桩基础。

4、隧道工程

(1) 推荐方案隧道概况

项目推荐线全线共设隧道 4 座，总长为 6091m。其中短隧道 407m/1 座，中隧道 2481m/2 座，长隧道 3203m/1 座（以上隧道长度均按单洞计）；比较线推荐线全线共设隧道 4 座，总长为 6086m（初设隧道总长度 6091m），其中短隧道 386m/1 座，中隧道 2493m/2 座，长隧道 3207m/1 座（以上隧道长度均按单洞计）。本隧道推荐线与比较线的隧道工程规模情况见表 1-16：

表 1-16 全线隧道布置统计表

序号	隧道名称	线位	起始里程	终止里程	隧道长度	备注
1	庄伍坪隧道	左线	ZK1+532	ZK3+140	1608	长隧道
		右线	K1+550	K3+145	1595	
2	石地坝 1#隧道	左线	ZK6+402	ZK6+620	218	短隧道
		右线	K6+436	K6+625	189	
3	石地坝 2#隧道	左线	ZK6+943	ZK7+637	694	中隧道
		右线	K6+953	K7+630	677	
4	石广坝隧道	左线	ZK13+122	ZK13+646	524	中隧道
		右线	K13+122	K13+708	586	

(2) 隧道主洞横断面设计

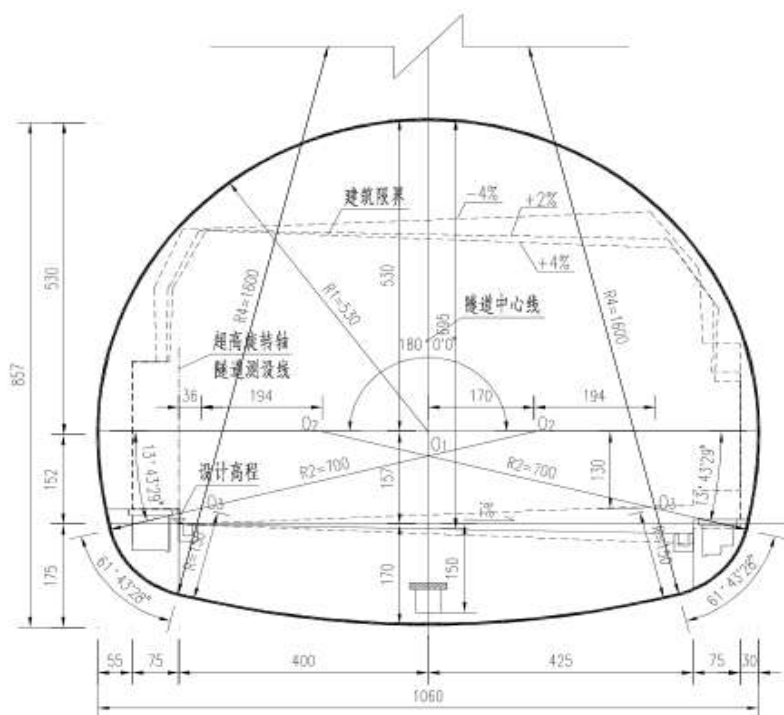


图 1-15 隧道主洞内轮廓设计图

根据本项目隧道的技术标准，隧道主洞横断面按部颁《公路工程技术标准》

(JTG B01—2014) 和《公路隧道设计规范》(JTG D70—2004) 设计, 确定隧道单洞建筑限界净宽为 9.75m, 主洞横断面组成为: 0.75m (检修道, 含余宽) +0.50m (左侧向宽度) +2×3.5m (行车道) +0.75m (右侧向宽度) +0.75m (右侧检修道); 建筑限界净高为 5.0m, 两侧考虑 0.25m 的余宽。本项目隧道紧急停车带建筑限界净宽为 12.75m, 其横断面组成为 0.75m (检修道, 含余宽) +0.50m (左侧向宽度) +2×3.50m (行车道) +0.75m (右侧向宽度) +3.0m (紧急停车带) +0.75m (检修道, 含余宽), 建筑限界净高为 5.0m, 采用四心圆拱曲边墙结构形式。车行横洞: 建筑限界净宽 4.50m, 限界净高 5.0m, V 级、IV 级围岩段采用三心圆拱曲边墙结构断面, III 级围岩段采用单心圆拱直边墙结构断面。人行横洞: 建筑限界净宽 2.0m, 限界净高 2.5m, 采用单心圆拱直边墙结构断面。本项目桥型布置图见附图 10。

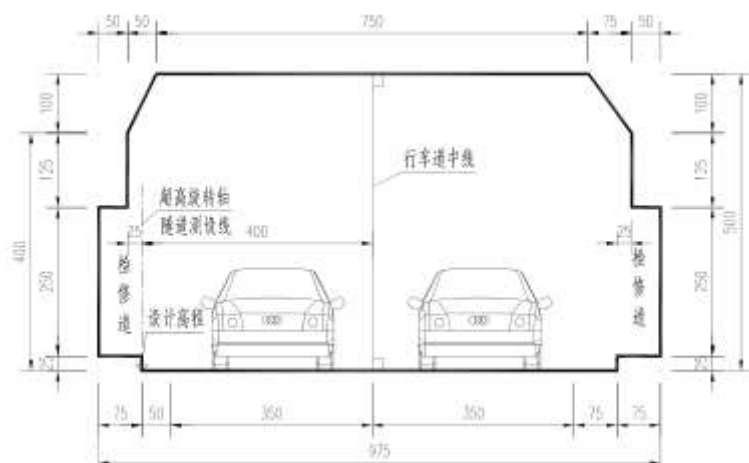


图 1-16 隧道主洞建筑限界图

本隧道内轮廓考虑结构受力良好及便于施工, 衬砌断面内轮廓采用单心圆拱曲边墙结构。隧道净空、横断面组成除满足行车净空要求外, 还考虑到照明、消防、超高、装修及其他运营管理设施所需空间, 隧道内轮廓拱顶净高为 695cm (设计高程上), 净宽 1060cm。为道路排水需要, 本隧道路面设置 2.0% 的单面横坡 (本项目隧道左、右线最大超高 4%)。

(3) 隧道防排水设计

1) 防水措施

隧道明洞段采用粘土隔水层作为第一道防线防止地表水渗透, 明洞衬砌外铺设 1.5mm 厚 EVA 防水卷材和 350g/m² 无纺布作为第二道防水措施。

隧道暗洞段通过超前小导管预注浆、系统锚杆和喷射混凝土形成的围岩加固

圈作为隧道防水第一道防线；隧道暗洞段在初期支护和二次衬砌间敷设 1.5mm 厚 EVA 防水卷材和 350g/m² 无纺布（布设于靠围岩一侧）作为第二道防水措施；隧道二次衬砌混凝土的抗渗等级为 S8，作为隧道防水最后一道防线。隧道防水措施及施工方法详见相关设计文件、规范和操作规程等。

2) 排水措施

按照地下水与地面水分开引排的原则进行设计，洁污分流更环保，以确保隧道内排水畅通，防止隧道冻害的发生。

⑤ 在隧道路面两侧设置纵向排水边沟，用于排除隧道路面积水、清洗和消防水等污水，其纵坡应与隧道纵坡相一致。

⑤ 在隧道底部设置 40×40cm 矩形排水沟以排出衬砌背后积水，并沿隧道纵向上每隔 100m 设置中央排水管检查井。

⑤ 在初期支护和二次衬砌之间设置环向 Φ 50mm 软式弹簧透水管（V 级围岩按 4m 一道，IV 级围岩按 6m 一道，III 级围岩段按 8m 一道，水量较大时应加密一道）将水引至纵向 Φ 100mmHDPE 双壁打孔波纹管内（位于设计标高以下 88cm 处），隧道边墙底部采用横向 Φ 100mmPVC 塑料排水管将水引排至两侧排水暗沟后排出洞外。

⑤ 集中股水流处经注浆堵水后再设置 Φ 50mm 软式弹簧透水管，管端部应穿越初期支护直接与股水流处对接以达到更好的排水效果，水量丰富地段可结合现场情况适当加密。

⑤ 在隧底路面基层下沿纵向设置 Φ 50mmHDPE 双壁打孔波纹管作为路基横向导水管，用于排除路面下渗水，有仰拱地段设于仰拱施工缝处，无仰拱地段纵向间距按 10m 一道考虑，可根据地下水情况酌情调整，以将路面下积水引排到两侧暗沟。

⑤ 各管件接头及交叉接头必须用多通管连接，确保排水畅通。打孔波纹管均外裹无纺布。

（4）洞口防排水设计

为防止地表汇水冲蚀洞口工程，在洞门上方设网状截（排）水沟，引地表水至路基边沟或洞门外端自然沟谷，以此形成完善的洞外排水系统。

为使排水顺畅，排水坡度与地面纵坡同坡，排水设施转向处应做到圆顺过渡，洞口段排水设置窰井及检查井，以方便清理淤积。

5、路线工程

改移路线

本项目路线除与等级道路交叉外，还多次与乡村道路及县级道路发生交叉。为合理选择交叉位置及角度，设置通道，方便群众耕作和通行，本项目对 14 处乡村道路和县级简易道路进行了改移，共占地 128.775 亩。

(1) 改移河道、燃气和管线

改移河道：路线在 K17+600-K17+840、K17+600-K17+840 右侧因挤压河道，本次对两处河道进行改移，总长度 371m。

改移燃气：路线在 K8+140~K8+660 段旧路右侧埋设燃气管道，管径为 63mm，PE 管，埋深 40~50cm。本项目对其进行改移 520m。

改移自来水管：路线在 K9+600~K10+000 段旧路两侧埋设直径 100mm 的黑塑胶管，埋深 40~50cm。本项目对其进行改移 400m。

(2) 便道、便桥

为便于沿线土石方调配、材料运输、施工机械设备进出场，在充分利用现有万白路及各乡村路条件的基础上，设置了部分横向和纵向施工便道，根据使用频率和期限，对现有道路进行拓宽，新建及拓宽便道均采用碎石路面。本项目设 5 处施工临时便道，占 2.60hm²。

路线交叉工程

(1) 分离式立交

本项目与等级公路相交，设置分离式立交。路线全线共设分离式立交 38 处。

表 1-16 分离式立体交叉一览表

序号	被交路名称	交叉桩号	交角(°)	净宽×净高(m)	主线跨越方式	备注
1	通村路	K0+332.0	65	40×19.8	上跨	3m 宽砂石路
2	万白铁路	K0+408.0	90	40×19.7	上跨	等级为单线内燃机
3	通村路	K0+574.0	43	40×44	上跨	3.5m 宽水泥路
4	通村路	YK3+141.0	75	9.75×16.7	左线下穿	3m 宽砂石路
5	通村路	K3+153.0	75	9.75×16	右线下穿	3m 宽砂石路
6	通村路	YK3+397.0	67	40×38	左线上跨	4.5m 宽碎石路
7	通村路	K3+383.0	66	40×5	右线上跨	4.5m 宽碎石路

8	X027 万白路	K5+901.0	84	20×41.7	上跨	7.5m 宽三级沥青路
9	X027 万白路	YK6+352.0	82	20×32	左线上跨	7.5m 宽三级沥青路
10	X027 万白路	K6+373.0	83	20×34.8	右线上跨	7.5m 宽三级沥青路
11	通村路	YK6+940.0	55	40×21	左线上跨	5.5m 宽水泥路
12	通村路	K6+961.0	56	40×20.5	右线上跨	5.5m 宽水泥路
13	通村路	K8+087.9	80	4×4	上跨	3.5m 宽水泥路
14	通村路	K8+884.0	82	40×13	上跨	4m 宽水泥路
15	通村路	K9+102.0	90	4×4	上跨	3.5m 宽水泥路
16	通村路	K9+649.0	45	30×14	上跨	4m 宽水泥路
17	通村路	K11+066.5	100	6×4	上跨	3.5m 宽水泥路
18	通村路	YK12+100.0	46	30×24.6	上跨	4.5m 宽水泥路
19	通村路	K12+270.0	50	6×4	上跨	4.5m 宽水泥路
20	通村路	YK12+988.0	58	40×31	上跨	4m 宽水泥路
21	通村路	K13+003.0	78	40×32.5	上跨	4m 宽水泥路
22	通青龙嘴景区道路	K13+645.0	74	15×47	左线上跨	6.5m 宽水泥路
23	通青龙嘴景区道路	K13+706.0	65	15×46	右线上跨	6.5m 宽水泥路
24	通村路	K14+376.0	135	4×4	改移被交道路后上跨	3m 宽水泥路
25	通村路	K14+556.0	75	30×16	上跨	4.5m 宽水泥路
26	通村路	K15+469.4	52	6×4.5	下穿	4m 宽水泥路
27	通村路	K15+645.8	55	6×4	上跨	5m 沥青路
28	X027 万白路	K16+037.2	90	6.5×5	下穿	7.5m 宽三级沥青路
29	通村路	K16+770.0	44	10×18	上跨	3.5m 宽水泥路
30	通村路	K17+390.0	30	4×4	上跨	3.5m 宽水泥路
31	通村路	K17+940.0	45	4×4	上跨	3.5m 宽水泥路
32	通村路	K18+450.0	90	4×4	上跨	3.5m 宽水泥路
33	通村路	K18+670.0	90	4×4	上跨	3.5m 宽水泥路
34	通村路	K18+798.0	45	6.5×10	下穿	3.5m 宽水泥路
35	通村路	K19+027.0	90	6×4	上跨	3.5m 宽水泥路
36	XS05	K21+800.0	64	40×69	上跨	5.5m 宽水泥路

37	通村路	K22+810.0	45	10×18	上跨	3.5m 宽水泥路
38	通村路	K24+356.8	70	4×4	上跨	4.5m 宽水泥路

1) LK0+314.858 万白铁路

① 现状概况

万白铁路为企业专用线，线路从万源货运车站引出，从万源市东南方向穿过，等级为单线内燃机车线路，线路全长 23 公里。该线路与现有万白路同处于一个走廊，且多次以高架桥的形式穿越现有万白路。目前该线路基本无固定班次列车，仅有不定期的货运列车。

万源至八台快速通道在 K0+408.0 处上跨万白铁路，交叉角度为 90°，桥宽 40m，桥梁底距轨顶净高为 19.7m。



图 1-17 上跨万白铁路桥位处实景照片

① 桥梁方案

桥梁上部结构采用 20m 跨径预应力混凝土组合箱梁，下部结构采用柱式墩，肋板台，钻孔灌注桩基础。

施工方案为箱梁预制后，采用架桥机架设。同时在上跨铁路桥跨护栏外侧设置声屏障、在中分带设置水平防抛钢板。上跨铁路桥孔排水集中收集排至铁路外。

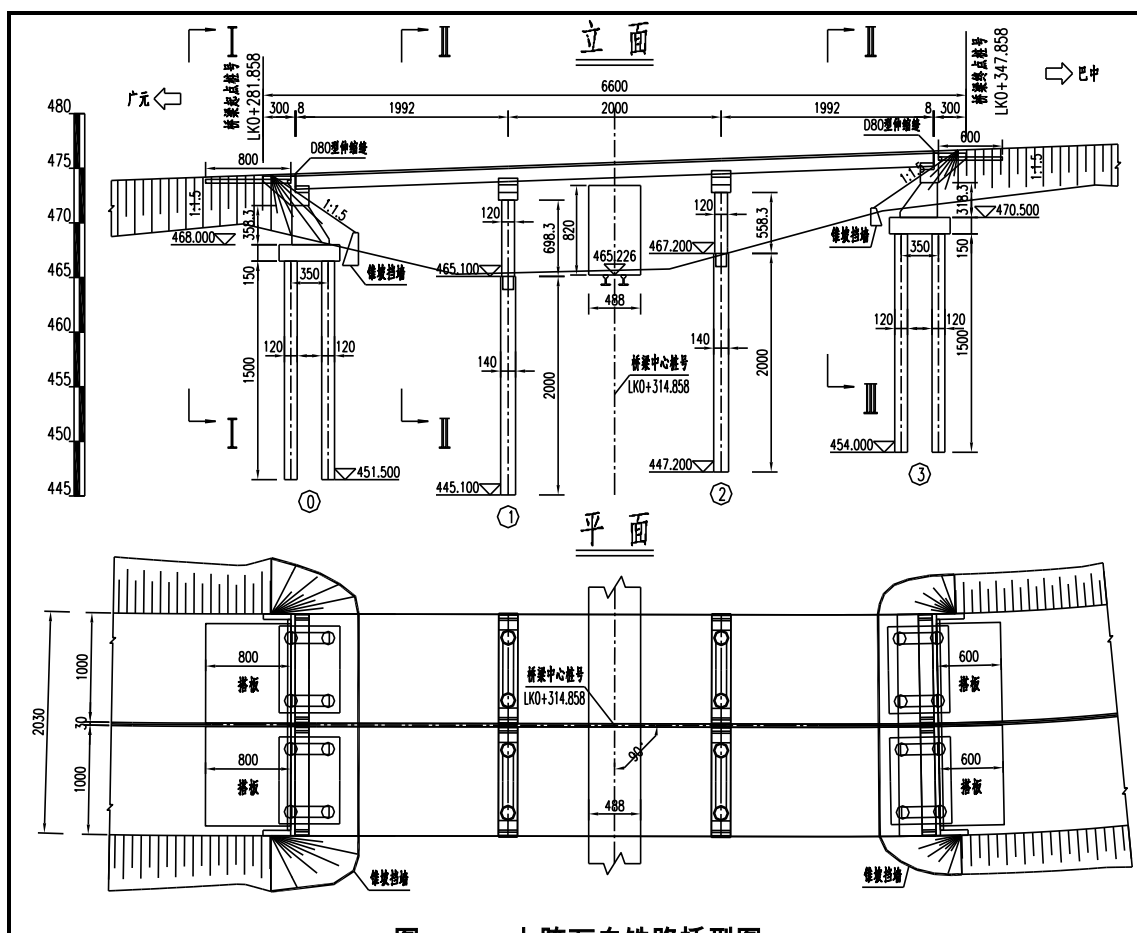


图 1-18 上跨万白铁路桥型图

2) X027 万白路

①现状概况

路线在 K5+901.0、YK6+352.0 、K6+373.0 附近与 X027 万白路交叉，万白路属于万庙路（X027）万源至白沙段，全长 18 公里，现状双向 2 车道，为三级公路，路面宽度 6.5m，路基 7.5m，为沥青混凝土路面。万白路沿线经过茶垭乡、东风坝、荆桥铺、白沙镇等主要村镇，为万源主城区太平镇联系白沙镇及东南乡镇的主要通道。



②主线上跨万白路方案

桩基采用钻孔灌注法施工；简支箱梁采用预制架设施工。

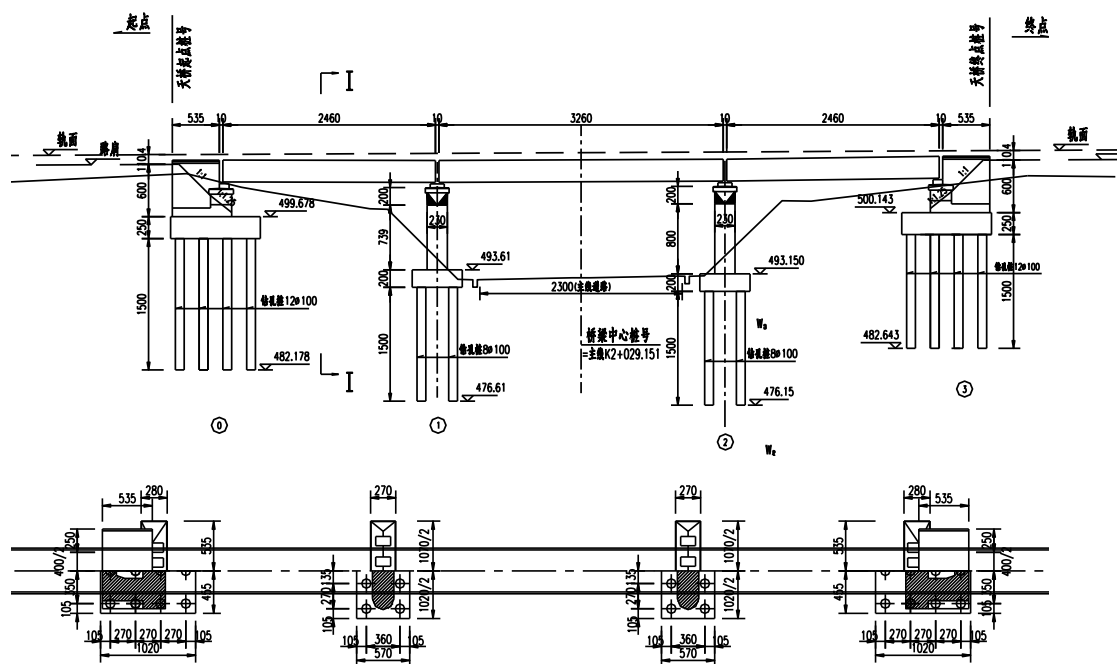


图 1-20 上跨 X027 万白路方案

本环评要求：业主单位应在本项目动工前办理并补齐关于本项目跨铁路的相关文件。

同时，万源市源台工程项目管理有限公司承诺，本项目后期施工图出来或招投标后，工程动工之前办理并补齐本项目跨铁路的相关文件（见附件 9）。

(2) 平面交叉

1) 平面交叉设置情况

推荐路线方案 K 线共设置平面交叉 8 处，平均间距 3.14 公里，均为十字型交叉。平面交叉如表 1-18 所示。

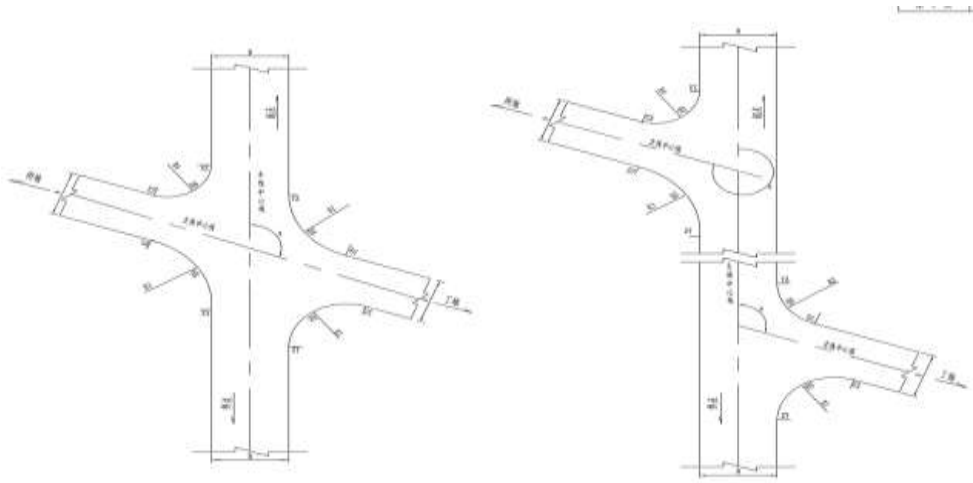


表 1-21 平面交叉道路一览表

序号	桩号	交叉形式	交角	被交叉道路	
				结构类型	宽度 (m)
1	K7+900	十字型	70	碎石路	3.5
2	K9+518	十字型	60	碎石路	4.0
3	K10+895	十字型	90	碎石路	4.5
4	K14+185	十字型	90	碎石路	4.0
5	K15+540	十字型	60	水泥路	4.5
6	K17+922	十字型	45	水泥路	3.0
7	K18+493	十字型	75	水泥路	3.0
8	K24+750	十字型	60	水泥路	3.0

6、交通工程及沿线设施情况

(1) 管理养护机构设置

本项目推荐方案全长 25.130 公里，项目建成后不设置收费站。

(2) 安全设施

按照国家及交通部相关的标准，并结合道路的实际情况，全线设置较为完善的安全设施，包括标志、标线、护栏、视线诱导设施等。

(3) 监控设施

本项目仅对隧道进行监控。以电视监视和交通流检测、诱导为主。同时为了迅速处理偶发事件，避免二次事故的发生，道路配备巡逻车，以迅速获得交通异常信息并及时处理。为在紧急或施工情况下对车辆进行诱导，以备监控设施的进一步扩充。

(4) 通信设施

通信系统是为交通管理、运营等部门沟通业务管理信息及为监控设备信息的传递提供通信服务的专用通信网。用于承担监控系统的数据、话音、图像等信息的传输任务。

本路设置电源系统为监控、通信提供不间断供电。光通信设备和程控交换机采用 48VDC 电源供电，监控、收费设备采用交流 220V 供电。

(5) 供电、照明设施

①照明

按照我国《公路照明技术条件》，结合国内公路设置情况及现阶段国民经济的发展状态，本项目照明仅在隧道设置，其它路段原则上不设照明。

②供电

本项目供电系统主要为全线的通信站、隧道及监控外场设备服务，适当兼顾养护区等机构。各变电站的电源应优先采用地方可靠电源，由地方高压电源经架空线路引至各变电所的终端杆，然后由终端杆电缆引至变电站。

十、工程占地及拆迁

本项目占地包括工程永久占地和施工临时占地，总面积为 95.94hm²，其中工程永久占地 77.54hm²，施工临时占地 18.40m²，临时占地中施工场地占地 1.87hm²，弃渣场占地 12.60hm²，施工便道占地 2.60hm²，施工营地占地 1.34hm²。占地类型主要为耕地、林地、草地、其他用地、居住用地和水域及水利设施用地等，线路均位于万源市境内。万源至八台快速通道建设项目占地面积、类型详见表 1-18。

表 1-18 项目占地面积及类型

项目名称	组成	占地类型 (hm ²)							合计
		耕地	其他土地	荒地	林地	居住用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	
永久	路基工程	1.12		5.13	59.08	0.66	0.37		66.36
	桥涵工程				10.08			0.86	10.94

占地	隧道工程				0.24				0.24
	小计	1.12		5.13	69.40	0.66	0.37	0.86	77.54
临时占地	弃渣场	7.49	0.90		4.21				12.60
	施工便道	0.65		1.56	0.38				2.60
	施工场地	0.35		1.52					1.87
	施工营地	0.67		0.67					1.34
	小计	9.16	0.90	3.75	4.59	0.00	0.00	0.00	18.40
合计		10.28	0.90	8.88	73.99	0.66	0.37	0.86	95.94

全线拆除砖混结构 15550m²，砖瓦房 8700m²。项目拆迁安置由万源市人民政府统一进行，按照国家相关补偿政策，由建设方出资实行货币化补偿，在拆迁补偿过程中需坚持公平、公开、公正、透明原则。在工程拆迁安置的过程中，必然产生大量的建筑垃圾，主要是各种剩余的木料、砖块、水泥块。

十一、土石方平衡

根据本项目初步设计资料，本项目工程挖方量为 250.53 万 m³（其中：表土剥离 11.99 万 m³）；总填方 158.98 万 m³（其中表土回覆 11.99 万 m³）；弃方 91.55 万 m³。弃渣由自然方换算为松方时，土石混堆松散系数 1.23，因此本项目弃渣松方总量为 121.60 万 m³（松方）。废弃土石方运至设置的弃渣场进行堆放。土石方平衡表见表 1-19。

表 1-19 土石方平衡一览表

项目	单位	数量
道路长度	km	25.130
挖方	m ³	250.53 万
填方	m ³	158.98 万
弃方	m ³	91.55 万

十二、施工组织方案

1、施工场地

施工人员的住宿、餐饮采取在沿线乡镇租用民房的方式解决。工程所涉及的施工场地工时的沥青、混凝土拌合场以及材料、设备临时堆放的场地，由于万源地势北高南低，且全线位于中山丘陵区，平地较少，因而分段堆放施工前剥离的表土于施工场地。由于本工程沿线存在不良地质路段，施工场地的布置应避开不良地质路段，经现场勘察并结合 1: 1000 地形图选取适合布置施工场地的区域，同时考虑主体工程施工时序（分段施工、逐步推进）、施工运距、河流隔断等影响因素，共初步拟定布设 3 处施工生产生活区作为沥青、混凝土拌合场以及材料、

设备临时堆放的场地，同时施工前需对路基、桥隧进行表土剥离，经统计，共剥离表土 0.4hm²，堆放在各个施工场地一隅，表土堆高 2~4m。施工场地布置详见下表。

表 1-20 施工场地布置表

序号	中心桩号	堆放表土用地面积（公顷）	总用地面积（公顷）	备 注
1#施工场地	K5+400	0.2	0.67	管控 K5+400~K6+00 路基、路面及桥梁施工场地，设置拌合站
2#施工场地	K13+400	0.12	0.53	管控 K13+400~K14+900 路基、路面、隧道及桥梁施工场地，设置拌合站
3#施工场地	K13+900	0.08	0.67	管控 K13+900~K19+110 路基、路面、隧道及桥梁施工场地，设置拌合站
合计		0.4	1.87	

说明： 1、桥涵工程统一考虑干处的表土剥离，不考虑清挖淤泥；2、施工场地均依托新开公路线布设，无需新增施工便道。

2、施工便道

施工期可充分利用现有道路，只是桥涵施工中需确保道路通畅，需设置一定的施工便道保证道路通畅。同时结合现有公路和施工特点等情况进行实地调查，工程尚需新建施工便道 5 处，长 5497m，路基宽 5m，共计占地 2.6hm²，。施工便道的布置详见下表。

表 1-21 施工便道布置表

序号	桩号	主要工程数量			备 注
		长度(m)	宽度(m)	路面类型	
1	K1+350	1789	5	碎石路面	利用通村 3.5 米土路拓宽
2	K3+100	1686	5	碎石路面	利用现状碎石路面
3	K6+000	1071	5	沥青路面	利用通村 3.5 米土路拓宽，新修 200m
4	K9+500	232	5	碎石路面	利用现状碎石路
5	K18+120	719	5	碎石路面	利用现状碎石路
合计		5497			

3、施工营地

本项目设置 4 处施工营地，占地 1.34hm²。主要用于布设施工人员的生活区域及施工项目部。施工营地的布置详见下表。

表 1-22 施工营地布置表

序号	桩号	占地（公顷）		合计
		耕地	荒地	
1	K9+260	0.335		0.335

2	K10+400		0.335	0.335
3	K15+600	0.335		0.335
4	K20+820		0.335	0.335
合计		0.67	0.67	1.34

本项目临时工程位置关系图见附图 7。

4、施工用水、用电及通讯

沿线河流及山溪水分布较广，无工矿企业污染，其水质及水量好，可满足工程用水及生活需要；路线走廊是万源市的重要经济走廊，高压输电线纵贯测区，施工用电及生活设施方便，并配备移动柴油发电机；施工通讯主要采用手机、对讲机进行联络。

5、施工材料

据地表地质调查，主要料场分布如下：

1、碎石、块片石

项目所用石料主要来源于吴家河，侏罗系沙溪苗组、蓬莱镇组及区外的新田沟组、三迭系上统须家河组中均有产出，但由于组织结构及矿物成份不同，其强度有所差异。

2、中粗砂

中粗砂利用三迭系白云岩，白云质灰岩、灰岩轧制。产于白沙镇，有公路通达，运距 5 公里左右。

3、细砂

吴家河储量较大，运输方便。沿河一带分布较广，储量较大，采集方便。

4、水泥

万源有华鑫水泥厂等水泥产量丰富，能生产各种标号水泥，可用桥涵及其他构造物。

5、沥青、钢材、木材

项目所需钢材、木材的采购来自达州的建材市场。所需沥青采用国产或进口优质沥青。项目沿线已基本形成一个当地的筑路材料供应市场，能够满足运输需要。

6、路基填料

填方路段可采用路堑挖方段土移填，弃方较多，可完全满足工程需要。

6、施工机械

主要是基础施工阶段采用的装载机、推土机和挖掘机，路面施工阶段采用的压路机、平地机；均由施工单位自备。主要施工设备及型号见表 1-23。

表 1-23 施工主要设备表

序号	机械类型	型号	数量(台/套)
1	轮式装载机	ZL40	3
2	平地机	PY16A	3
3	振动式压路机	YZL10B	2
4	三轮压路机		2
5	轮胎压路机	ZL16	2
6	推土机	T140	3
7	轮胎式液压挖掘机	W4-60C	3
8	发电机组	FKV-75 型	2
9	洒水车		1
10	混凝土搅拌机	JZC350 型	1

7、弃渣场布置情况

经主体工程土石方分析，工程共产生弃方 112.52 万 m³，弃渣场地选址应避开不良地质路段，同时考虑本工程实际的施工时序、施工运距等因素，由于项目区环境制约，弃渣场均临河设置，在沿线内的弃渣场不宜布置太大，在能布置弃渣场的区域应尽量分散堆渣，并加强防护措施，减小弃渣堆放产生新的危害，产生水土流失，堵塞河道。综合分析考虑后初步确定规划弃渣场 6 处，占地 12.60hm²，分别位于中心桩号 K1+480、K3+140、K8+300、K11+060、K16+100、K20+320。

本工程沿线存在一定的崩塌、泥石流等问题，弃渣场选址应避开不良地质路段，同时考虑施工时序、施工运距、河流隔断等情况。同时弃渣场外环境条件应满足汇水面积小、场地平缓、无居民及工矿企业、运渣倒渣便利等条件。规划的 3 个弃渣场上游集水面积不大，均通过渣场上方的公路排水沟排出，不会对渣场产生危害，不存在不良地质情况，下游周边无居民点（已有居民点将会在本次工程拆迁安置）、工矿企业等敏感点，占地类型主要为耕地、林地。

十三、施工进度安排

本项目建设由万源市农村公路建设管理办公室组织实施，该项目计划于 2018 年 8 月动工建设，2020 年 8 月底完工，施工期 24 个月。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

根据现场勘查，无与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题。

建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、水文、植物、动物、生物多样性等）：

1、地理位置

万源市位于四川省东北边境，大巴山中段腹心地带，界于北纬 $31^{\circ}39'$ — $32^{\circ}20'$ ，东经 $107^{\circ}28'$ — $108^{\circ}31'$ 之间，是中国南北气候的分界线和嘉陵江、汉江的分水岭。全市幅员面积 4065 平方公里，地处川、陕、渝三省（市）结合部，6 个县市的交汇处（东接重庆城口县，南连宣汉县，西与平昌、通江县接壤，北和陕西省的镇巴县、紫阳县毗邻），是进出川的主要通道和重要门户，是连接川陕渝经济、文化、交通的重镇。

万源市区位于万源市中部，既为历代兵家必争之地，又是各路商贾云集之城，是川东北边境重要的商品集散之地，距达州市 150 公里。项目地理位置图见附图 1。

2、地形地貌

沿线山脉走向呈北西—南东向，境内山势雄伟，群峰屹立，地势西南高，东北低。山地海拔一般在 1000m 以上，最高峰位于大巴山隧道处的椿树水为 1606m，最低处位于白沙河的油房坝，仅 626m 高。

公路沿线划分为山地和河谷阶地区两大地貌单元：

1、河谷阶地区：河谷区以后河、石马河、白沙河为主。按微地貌进一步划分为河床、高漫滩和河谷一、二级阶地。

河床、高漫滩：主要分布于后河官渡、石马河、白沙河等地，由砾砂及卵砾石组成，呈宽窄不等的带状分布。

河谷一、二级阶地：主要分布于后河左岸、白沙河的左岸及茶垭以西山体表层，呈不连续的带状分布。物质组成上部为粘性土，下部为卵砾石、碎石，二元结构明显，多为基座及内叠阶地。

2、山地：以低山区为主，主要由灰岩、砂岩、盐溶角砾岩等组成，受高度的控制，沟谷切割程度相对减弱，沟底形成了一些宽谷坝子。



地形地貌一



地形地貌二

图 2-1 项目区地形地貌图

3、区域地质

(一) 地层岩性

沿线出露地层为三叠系和第四系。

(1) 第四系系 (Q)

第四系全新统冲洪积 (Q_{4al+pl}) 岩性以卵石土、砂土及粘性土为主。卵石土为灰白色，卵石含量约占 65~75%，粒径一般为 10~20cm，卵石成分主要为灰岩、砂岩。砂土主要矿物成分为长石、石英，含少量卵砾石。粘性土为棕红、灰黄色，硬塑。粘性强，局部含有少量灰岩、泥页岩碎块。主要分布于河谷阶地，厚约 2~9m。

(2) 三叠系 (T)

1) 须家河组 (T_{3xj})：底部为石英砂岩，砂砾岩；下部黄灰—灰色薄层细—中粒砂岩夹薄层泥质灰岩，钙质页岩，炭质页岩，煤层，菱铁矿结核；上部黄灰—灰色薄层细—粗粒砂岩夹页岩，炭质页岩，煤层，菱铁矿结核。

2) 三叠系中统巴东组 (T_{2b})：上部为灰白色薄层状灰岩夹泥质白云岩，中部为灰白色灰岩，底部为黄红色、灰绿色厚层状盐溶角砾岩，含泥岩透镜体，含泥质较重，以泥质胶结为主，局部地段为钙质胶结，盐溶角砾岩表层风化严重，常形成角砾状或蜂窝状，角砾大小 0.1~4cm 不等，最大可达 30cm。此层下部有石膏层，呈透镜状或似层状分布，在地表经风化后颇似盐溶角砾岩，溶蚀中等发育，厚度由 76m~226m 不等。与下伏地层呈整合接触。

3) 三叠系下统嘉陵江组第四段 (T_{1j4})：薄~中厚层状盐溶角砾岩夹灰岩、白云岩，深灰、灰黑、灰黄及棕黄等杂色，含泥质较重，盐溶角砾岩层理不明显，表层风化严重，角砾多为尖棱角状，角砾大小 0.1~4cm 不等，最大可达 20cm，灰岩、白云岩层理较明显，含泥质，具蠕虫构造条带，夹透镜状或似层状石膏层，厚度变化大，

从数米至数十米不等，溶蚀中等～强烈发育，厚约 90～243m。

4) 三叠系下统嘉陵江组第三段 (T_{1j3})：下部为灰色～深灰色，薄～中厚层状白云岩夹灰岩，上部为薄～中厚层状紫红色白云岩夹灰色灰岩，并夹有薄层生物碎屑灰岩，含泥质较重，局部含燧石结核及条带，岩石中蠕虫状构造、条带状构造发育，具波状层理及水平层理。溶蚀中等～强烈发育，厚约 70～197m。

5) 三叠系下统嘉陵江组第二段 (T_{1j2})：薄～中厚层状盐溶角砾岩夹灰岩、白云岩，深灰、灰黑、灰黄及棕黄等杂色，含泥质较重，盐溶角砾岩层理不明显，表层风化严重，角砾多为尖棱角状，角砾大小 0.1～4cm 不等，最大可达 20cm，灰岩、白云岩层理较明显，含泥质具蠕虫构造条带，夹透镜状或柱状石膏层，厚度变化大，从数米至数十米不等，溶蚀中等～强烈发育，厚约 70～150m。

6) 三叠系下统嘉陵江组第一段 (T_{1j1})：在本区岩相变化较大，灰色、黄色及紫红色薄至中层状泥质灰岩夹页岩，中部及上部含砂质，局部夹灰质粉砂岩条带，下部微含白云质，水平层理发育，局部见斜层理及交错层理。主要出露于荆竹坝、洞子口一带及源滩—桃树垭断裂带附近，溶蚀中等发育，厚约 235～278m。

(二) 地质构造

本区位于扬子板块北缘古生代“弧后”拉张盆地区的川东印支褶皱带，属于相对的稳定区，以陆源碎屑，碳酸盐岩沉积为主，地层厚度稳定，岩相变化小，古生物发育，变质程度轻，无岩浆活动，褶皱、断裂构造相对较弱。线路所在范围未见褶皱，仅见断裂构造，多为北西—南东向。断裂一般规模较小，延展性差，对地层沉积、岩浆活动、变质作用不具有控制作用。对地质体的改造程度甚微。区内节理裂隙主要有两组。走向 280°～290° 一组节理裂隙最发育；走向 10°～20°、80°～90° 较发育，其它走向裂隙不发育。

(1) 老茶垭断层：位于老茶垭丫口公路南侧，交于 K2+190，与线路交角为 35°。该断裂为 NW 向推测断裂，其主要表现为：两侧岩性突变，T_{3x} 之砂岩、砾岩与 T_{2b} 之中薄层灰岩相接，产状各异 (215°∠40° / 40°∠45°) 接触带形成一负地形，延伸 300m 以上，沿线路有一组与之方向相同的扭性构造面较发育。

(2) 垃圾厂断层：位于石马河上游垃圾厂公路口，交于 K4+100，与线路交角 10°。该断裂为 NW 向扭性断裂，其主要表现为：一组平行的构造面，宽约 10m，出露长度大于 250m，面平直并见水平及斜冲痕，其两侧薄层状灰岩被切割成碎块状，

岩石破碎强烈。断层产状 $215^{\circ} \angle 75^{\circ}$ 。

(3) 猫儿沟断层 (F17): 位于荣刚鞭炮厂西侧猫儿崖下河沟两侧, 交于 K6+900 处, 与线路交角 80° 。该断裂为一近东西向的挤压破碎带, 宽约 3—5m, 延伸 200m 以上, 断层产状 $165^{\circ} \angle 70^{\circ}$, 围岩为 T_{1j} 之角砾状灰岩、中厚层状灰岩; 破碎带中见角砾岩带和挤压片理带, 断面呈舒缓波状, 局部可见挤压透镜体, 显示压扭性特征, 破碎带胶结较好, (钙质胶结) 从厚层灰岩错位, 判断: 上盘 (北盘) 向东斜冲, 断裂旁侧有与之相平行的断裂出现。

(4) 干溶洞沟断层 (F19): 位于干溶洞沟距沟口 300m, 位于线路 K13+200 右侧 200 米处, 对线路影响不大。断层产状 $225-245^{\circ} \angle 60-70^{\circ}$ 。于 T_{1j} 之中~薄层灰岩夹白云岩和盐溶角砾岩中, 其上下盘岩层产状相反, 断层形成 2 米宽的破碎带, 破碎带中见断层角砾及断层糜棱岩, 并可见挤压形成的揉皱, 断层面呈舒缓波状。为上升斜冲逆断层。

(三) 地震

根据《中国地震动参数区划图》GB18306—2001 查询, 沿线地震动反应谱特征周期为 0.35S, 地震动峰值加速度 0.05g。从《地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表》查询, 沿线地震基本烈度相当于 VI 度区, 构造物可进行简易设防。但从预防地震破坏的观点出发, 重要的大型建筑物, 一般不宜于横跨或过于靠近胶结较差的大型断裂带。

4、气候

项目区沿线属凉亚热带湿润大陆性季风气候区。具有气候温和、雨量充沛。气温空间分布受地形地貌影响, 各地差异明显。多年平均气温 14.7°C , 极端最高气温 39.7°C , 极端最低气温 -9.4°C , 年平均相对湿度 75%, 多年平均蒸发量为 1000mm 左右。

沿线降水具有明显的差异性, 各地区降水分布不均。南部地区多于北部地区, 多年平均降水量 1246mm; 降水受高度影响明显, 海拔大于 1000m 的地带降水量都在 1000mm 以上, 1000m 以下的地区, 年降水一般 800~1000mm 之间。

区内降水与时间关系密切, 首先表现在年际降水量变化大, 洪涝灾害时常发生。其次年内降水分布极不平均, 其中夏、秋两季降水量占全年降水量 90.01%。月平均降水量最多月份为 7~9 月, 最小月份为 12 月。多年月平均降水量 4 月以后逐月增加, 7 月份平均降水量为多年月平均降水量最高值 (183.6mm), 8 月份以后月平均降水量

逐月减少，12 月份月平均降水量达到最低。

沿线降水常以连阴雨、暴雨形式降落。暴雨、连阴雨相伴产生是区内形成滑坡、崩塌与碎落的主要诱因之一。因此区内地质灾害均在夏、秋两季中发生。

5、水文、水系

水文特征：本项目所经过的地区处于长江流域区内渠江水系范围，主要水系有后河、白沙河。

后河属渠江上游二级支流，发源于皮窝乡大横山白龙洞处，源头海拔高 1480 米，由北向南纵贯万源全县，流经皮窝、梨树、官渡、太平镇、红旗、石岗、青花、长坝、花楼、罗文等 10 个乡镇，在罗文大水涵出口，海拔高 352 米，至宣汉县普光寺与中河汇合，全长 148 公里(县境内 104.3 公里，县外 43.7 公里)，控制集雨面积 1394 平方公里(县内 972.3 平方公里，县外 421.7 平方公里)，自然落差 1128 米，平均比降 1.08%，多年平均流量 34.43 立方米/秒。

白沙河属后河一级支流，发源于花萼，流经水田、沙滩镇，在长坝处汇入后河，河流全长约 24 公里，流域面积 491.226 平方公里，平均比降 1.9%，多年平均流量 12.23 立方米/秒。

根据地下水的含水类型、富水性及各层间的水力联系，将沿线地下水类型划分为第四系松散堆积层孔隙水、碳酸盐岩岩溶水、基岩裂隙水三大含水类型。

(1) 第四系松散堆积层孔隙水

松散堆积层孔隙水，主要指沿线全新世及更新世的冲、洪积层和少量残坡积层的孔隙水，一般为潜水，主要分布在后河、石马河、白沙河河谷两岸与漫滩地带。其出露范围一般较窄，含水量厚度薄，水量不稳定。分布在后河的梨树至官渡一带，地下水相对富集。含水层厚数米，地下水位埋深一般 2—5m 左右，属中等富水区。地下水补给主要由大气降水的渗入和基岩裂隙水或碳酸盐岩岩溶水的侧向补给，以小泉和河流排泄为主。由于径流、排泄条件较为良好，水循环交替作用积极，水化学的形成主要为溶滤作用，因此矿化度低，水化学类型简单，主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca.Mg}$ 型水，矿化度小于 0.5g/l 的淡水。

(2) 碳酸盐岩岩溶水

沿线碳酸盐岩岩溶水分布广泛，由于各地段条件不同，在水力特征与主要赋存形式上有很大的差异，含水极不均匀。

三叠系中、下统燧石灰岩、白云质灰岩夹页岩含水岩组，泉流量多数大于 50 吨 / 时，属于极强富水的含水岩组，少数于断裂带附近或岩溶发育地段，流量达 100 吨 / 时以上。

岩溶水的富水性，除与含水岩组的岩性有关外，还受地形地貌、地质构造、水文网等因素控制。出露面积较大的同一含水岩组，即使岩性相同，由于上述因素因地而异，在不同的地区往往具不同的富水等级。

根据岩溶发育特征，本区地下水运动有垂直循环与水平循环两种，标高在 1100m 以上地下水多沿溶蚀漏斗、落水洞、溶洞、溶孔、溶蚀裂隙垂直下渗，在此范围内为垂直循环带，入渗到一定深度，由于隔水层和侵蚀基准面的限制，即转为水平循环，并向黑水河、后河、石马河和白沙河水系排泄，故在后河石马河、白沙河沟谷两岸一般可见到溶洞、泉水等分布。

岩溶水的水位埋深多以浅埋藏区为主（水位埋深小于 50m），地下水化学类型一般为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}$ 型或 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca.Mg}$ 型，矿化度小于 0.5g / l。

（3）基岩裂隙水

基岩裂隙水主要分布于灰岩、砂岩、砂质板岩及煤系地层含水岩组。区内构造发育，基岩受到不同程度的挤压破坏，构造节理裂隙发育，在一般发育节理裂隙的岩层中，由于节理多呈闭合状，水量一般贫乏，该类型地下水多与上覆坡积物中的孔隙水一般相互贯通，互为补排。在构造发育部位，基岩裂隙水发育良好，水量中等～丰富。地下水化学类型以 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}$ 型水为主，矿化度小于 0.5g / l。（见附图 5）

6、 自然资源

（1）矿产资源

地下矿藏主要有：煤、铁、锰、石膏、石灰石、钡矿（毒重石）、硫铁矿、钒矿、铝土矿、页岩、粘土等十多种。其中煤储量 7000 多万吨，石灰石 3 亿吨以上，石膏 5000 多万吨，钡矿 400 多万吨，菱铁矿 3300 多万吨，锰矿 130 多万吨，钒矿 6000 多万吨。

（2）林业、动物资源

万源市境内林地面积广泛，树种资源丰富（约 1000 多种），以绿针叶林分布最广，随海拔高度垂直分布明显，以松、杉、柏为多，主要为乔木和灌木，共 62 科、118 属、175 种，其中经济林有 54 属，77 种。乔木以马尾松、杉、青杠树为主。全

市有宜林地面积 26.67 万公顷，其中有林地面积 17.48 万公顷，活立木蓄积量 463 万立方米，森林覆盖率约 41.7%。有中草药材 1206 个品种。被国家、省、达州市列为速生丰产林和“三木”药材基地县（市）之一。牧草以禾本科为主，分布面积广，经济价值特别大。全市共有草山坡 15.14 万公顷，饲草品种 300 多个，被列为全国商品牛基地县（市）之一。万源市境内的动物有兽类、鸟类、两栖类、爬行类、鱼类、昆虫类等，其中不乏国家一级和二级保护动物。

万源市珍稀动植物有如下几种：

崖柏，为柏科崖柏属的植物。是世界上极为罕见的“活化石”物种。生长速度极慢，是世界级的极危物种。

红豆杉，是红豆杉属的植物的通称。该属约 11 种，中国有 4 种 1 变种。是它世界上公认濒临灭绝的天然珍稀抗癌植物，是经过了第四纪冰川遗留下来的古老孑遗树种，在地球上已有 250 万年的历史。

珙桐（gǒngtóng）为落叶乔木，色花奇美，是 1000 万年前新生代第三纪留下的孑遗植物。珙桐已被列为国家一级重点保护野生植物，为中国特有的单属植物，属孑遗植物，也是全世界著名的观赏植物。

巴山榧树（feishu）为树干挺直，大枝开展，树冠广卵形。为中国特有树种，国家二级保护植物。

马柳光树，中文学名（jushu）。属国家二级重点保护植物，是珍贵的硬阔叶树种。分布在八台、罗文等地。

红豆树，属豆科、红豆属。为国家Ⅱ级重点保护被子植物野生植物。具有药用价值理气，通经。曾家、罗文等乡镇有分布。生长在罗文镇 3 村 6 组的深山密林中的红豆树，直径 1.1 米，高 30 米，枝叶繁茂，绿荫盖地。

银杏树又称白果树，有“植物活化石”之称。它是世界上十分珍贵的树种之一，是古代银杏类植物在地球上存活唯一品种，属于国家一级重点保护野生植物。在司罗乡邓徐坝村的熊家院子中，有一颗银杏树，高 51 米，在全国银杏古树高度排名中为列第 4。

樟树，是亚热带常绿阔叶林的代表树种，是国家二级保护植物。位于曾家乡的覃家坝村聂家岩社的一株樟树，高达数十米，覆荫 100 余平方米，树干挺拔伟岸。经林业专家鉴定，确认树龄 1100 年。

大鲵，因其叫声也似婴儿啼哭，故俗称“娃娃鱼”，它是 3 亿年前与恐龙同一时代生存并延续下来的珍稀物种，也是现存最大的两栖类动物，被称为“活化石”。是国家二级重点保护野生动物。目前，万源白果乡、青花油房沟村等地有人工养殖企业。

小鲵与恐龙处于一个时代，为距今 3.2 亿年的古珍稀动物，濒临灭绝。1986 年，中国小鲵与国宝大熊猫一起被列入《中国濒危动物红皮书》。中国小鲵是中国特有的一种珍贵野生动物。2007 年，在庙子乡高庙子村有发现。

金雕，国家一级重点保护野生动物。是一种性情最凶猛，体态最雄伟的猛兽。分布在花萼山、八台山等高山地区。

红腹锦鸡又名金鸡，颜色鲜艳，成群活动，是驰名中外的观赏鸟类。为中国特有鸟种。

根据现场调查和走访环保部门本项目评价范围内无需特殊保护的珍稀动植物资源。

综上，评价区域内无需保护的珍稀、濒危动、植物及古树名木等保护目标，也无特殊的生态敏感区，重要的文化、历史遗址及风景名胜等环境保护重点目标。

社会环境简况（社会经济、人口、文化、文物等）：

1、行政区划及人口

全县幅员面积为 4065 平方公里，人口 53.2 万，辖 15 镇 37 乡。官渡镇、太平镇、大竹镇、罗文镇、白沙镇、青花镇、旧院镇、草坝镇、竹峪镇、沙滩镇、黄钟镇、河口镇、长石乡、井溪乡、白羊乡、固军乡、铁矿乡、蜂桶乡、花楼乡、长坝乡、曾家乡、大沙乡、庙垭乡、鹰背乡、魏家乡、石窝乡、玉带乡、永宁乡、虹桥乡、溪口乡、庙子乡、庙坡乡、白果乡、钟停乡、石塘乡、曹家乡、八台乡、梨树乡、中坪乡、石人乡、丝罗乡。市政府驻太平镇。代管东林山、黑宝山、尖峰山、花萼山 4 个国营林场，青花、草坝 2 个国营茶场。

2、社会经济

国民经济平稳快速增长。2017 年，全市实现地区生产总值（GDP）1256975 万元，比上年增长 6.8%。其中，第一产业增加值 292879 万元，比上年增长 4.0%；第二产业增加值 477970 万元，比上年增长 6.1%；第三产业增加值 486126 万元，比上年增长 9.3%。

产业结构进一步优化。全市三次产业的结构比为 23.3：38.0：38.7。非公有制经济

增加值 766620 万元,比上年增长 6.5%,其增加值占全市地区生产总值的比重达 61.0%。全年地方公共财政预算收入 37969 万元,比上年增长 7.5%。强化支出管理,严格控制一般性支出增长。全年公共财政预算支出 351838 万元,比上年增长 16.3%。

2017 年,全县实现生产总值 58.99 亿元,比上年增长 16.3%。

3、矿产资源

万源市地下矿藏主要有:煤、铁、锰、石膏、石灰石、钡矿(毒重石)、硫铁矿、钒矿、铝土矿、页岩、粘土等十多种。其中煤储量 7000 多万吨,石灰石 3 亿吨以上,石膏 5000 多万吨,钡矿 400 多万吨,菱铁矿 3300 多万吨,锰矿 130 多万吨,钒矿 6000 多万吨。中石油万源罗文铁山坡气井创全国陆地单井日产量之最。土壤天然富硒,是全国三大富硒区之一。

4、科教、卫生事业

全市拥有各类学校 260 所,在校学生 66976 人,专任教师 3922 人。其中:普通中学 36 所,在校学生 27624 人,专任教师 2496 人;中等职业教育学校 3 所,在校学生 2216 人,专任教师 222 人;小学 221 所,在校学生 37136 人,专任教师 1204 人。适龄儿童入学率 100%。高中升学率 85.7%。幼儿在园人数 17314 人。

2016 年末全市有各类卫生机构 470 个,其中医院 6 个、卫生院 50 个和社区卫生服务中心 2 个,卫生防疫、防治机构 1 个,妇幼保健机构 1 个。年末卫生机构拥有床位 1729 张,卫生技术人员 1737 人。全市参加农村新型合作医疗保险 423238 人,新农合参合率 99.5%。

5、旅游资源

根万源市已完成旅游发展总体规划,中国工农红军万源保卫战战史陈列馆被列为全国爱国主义教育示范基地,万源市境内有闻名海内外的“张建成石刻墓坊”、“《紫云坪植茗灵园记》岩刻”、“川东峨嵋”-八台山-龙潭河省级风景名胜区、花萼山被审批为省级生态自然保护区。境内有荔枝道、石冠寺、烟霞山、佛爷山、观音峡、大竹河、鱼泉山、曹家沟、项王溶洞、驼山亭榭、黑宝林海等众多交相辉映、声名远扬的风光名胜。2015 年全年旅游总收入达 4.32 亿元,同比增长 21.9%;全年共接待旅游人数 91.77 万次。

根据现场调查及走访环保部门,查看了生态红线及自然保护区范围图,本项目评价区内不涉及自然保护区,无需特殊保护的文物古迹及风景名胜等。

6、其它

根据现场调查及查询《四川省主要河流环境功能类别表》和《四川省主要湖泊、水库环境功能类别表》可知，本项目建设场地不涉及水功能保护区。根据《四川省城镇集中式饮用水水源地保护区区划表》可知，本项目拟建地及评价范围内涉及饮用水水源保护区。

根据现场勘察及走访环保局、水务局，以及达州市人民政府《关于划定万源市农村建制乡镇集中式饮用水水源保护区的批复》（达市府函〔2015〕35号），本项目选线 K14+048 右侧 80m 处涉及庙坝河（青龙嘴村青龙嘴组）取水点，涉及一级保护区 1.728km²，二级保护区 0.96km²；K14+440 右侧 202m 处涉及莫家河（曹家乡曹家沟村龙家坪组）取水点，涉及一级保护区 1.17km²，二级保护区 1.125km²。

根据，《四川省饮用水水源保护管理条例》（2011 年修正本），饮用水源一级保护区应当设置隔离设施，实行封闭式管理。禁止任何单位和个人擅自改变、破坏饮用水水源保护区地理界标、警示标志和隔离设施。所以，本项目走线不变的情况下，本环评提出相关单位应将饮用水源取水口搬迁，并在动工前取得环保部门同意饮用水源取水口搬迁的相关说明，且在饮用水源取水口搬迁前不得动工。

根据《万源市发展和改革局关于万源市场镇供水二期工程可行性研究报告的批复》（万发改行审【2016】41号）（见附件 11），万源市万宝源水务投资开发有限公司新建白沙镇供水管网改造工程和八台镇天池坝集中供水工程。其中，白沙镇供水管网改造工程通过引用樟树坪自来水厂自来水实现向整个白沙镇城镇建成区提供满足水质、水量、水压要求的饮用水，八台镇天池坝集中供水工程通过龙潭河深井取水输送至堰塘乡斑竹园净水厂，实现向八台镇场镇及天池坝村、堰塘乡场镇及布袋溪村、石塘镇场镇及大田坡村等 3 个乡镇 5 个行政村提供满足水质、水量、水压要求的安全饮用水。

根据《万源市发展和改革局关于万源市白花大堰配套试点改造二期（曹家河引调水工程）项目可行性研究报告的批复》（万发改行审【2016】104号）（见附件 11），万源市万宝源水务投资开发有限公司新建曹家河至樟树坪饮水管 3km；樟树坪至八台乡石沟新建渠道 23km；白沙镇往川坝村管网延伸工程 30.7km；白沙镇水井坝管网延伸工程 9.8km；白沙镇牟家村管网延伸工程 20.7km。万源市白花大堰配套试点改造二期（曹家河引调水工程）项目的建设，解决了庙坝河（青龙嘴村青龙嘴组）取水点

和莫家河（曹家乡曹家沟村龙家坪组）取水点搬迁后周围居民饮水难的问题。

根据万源市水务局出具的《关于白沙镇城镇集中饮用水源补充取水点规划的证明》（见附件 12），证明万源市场镇供水二期工程、万源市白花大堰配套试点改造二期（曹家河引调水工程）项目、已成中型罐区配套改造工程三个项目已开工建设，工程完工后，将对万源市白沙镇所供供水面积增大，使周围居民的饮用水需求得到了保障。同时证明以上项目是新增水源地，白沙镇新建水厂建成后，同意取消现有白沙场镇供水取水点。

因此，以上项目的建设对庙坝河（青龙嘴村青龙嘴组）取水点和莫家河（曹家乡曹家沟村龙家坪组）取水点搬迁是可行的。本项目在等到新建取水口运营，现有取水口关闭后才能动工。

本项目共设有两处跨河桥梁，分别跨白沙河流和付家河流，根据万源市水务局出具了本项目涉水情况说明，证明本项目跨河流处下游 10km 不涉及饮用水源。（见附件 10）

通过查询《四川省自然保护区基本情况一览表（2004 年 12 月）》和《四川省风景名胜区名录》及现场调查和走访环保部门，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区等，也不涉及珍稀动植物活动场所等敏感目标。

环境质量状况

工程影响区环境质量现状及主要环境问题（地表水、地下水、环境空气、声环境、生态环境等）

一、环境空气质量现状

四川省工业监测研究院于 2018 年 3 月 3 日~9 日对本项目环境空气质量进行了监测。

1、监测布点

为了解拟建项目所在区域环境空气质量，在项目路线两侧敏感点向共设置 2 个大气监测点。具体情况见表 3-1 和附图 4。

表 3-1 大气环境现状监测点位

监测点位	桩号	监测点名称	备注
1#	K0+600	龙洞湾（上风向）	敏感点
2#	K11+780	学堂湾（下风向）	敏感点
3#	K24+213	祠堂湾（下风向）	敏感点

2、监测项目

根据拟建项目情况，监测项目确定为 PM₁₀、PM_{2.5}、CO、SO₂、NO₂ 共 5 项。

3、监测频次

连续监测 7 天。

CO、SO₂、NO₂ 分别取小时浓度，每小时至少有 45min 的采样时间；每天采样 4 次，采样时间为：2:00、8:00、14:00、20:00。

PM₁₀、PM_{2.5} 为日平均浓度，每天监测一次，每日至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间。

4、采样及监测分析方法

采样和分析方法按照国家环保局颁布的《环境监测技术规范》（环境空气质量手工监测技术规范 HJ/T194-2005）和《空气和废气监测分析方法》（第四版）的有关要求和规定进行。

表 3-2 环境空气监测项目分析方法

项目	监测方法	方法来源	使用仪器	检出限
PM _{2.5}	重量法	HJ 618-2011	FA2004N 电子天平	0.010mg/m ³
PM ₁₀	重量法	HJ 618-2011	FA2004N 电子天平	0.010mg/m ³
二氧化硫	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 482-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.006mg/m ³ （小时均值）

二氧化氮	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.007mg/m ³ （小时均值）
一氧化碳	非分散红外法	GB/T 9801-1988	GXH-3010/3011BF 便携式红外线气体分析气体分析器	0.3mg/m ³

5、监测结果

监测结果见表 3-3。

表 3-3 项目拟建地环境空气监测结果 单位：mg/Nm³

监测点位	监测时间	监测项目、频次及结果（单位：mg/m ³ ）													
		PM _{2.5}	PM ₁₀	二氧化硫（1 小时均值）				二氧化氮（1 小时均值）				一氧化碳（1 次值）			
		日均值	日均值	02:00~03:00	08:00~09:00	14:00~15:00	20:00~21:00	02:00~03:00	08:00~09:00	14:00~15:00	20:00~21:00	第一次	第二次	第三次	第四次
龙洞湾（上风向）	2018.4.25	0.010	0.016	0.016	0.022	0.024	0.022	0.066	0.054	0.021	0.035	0.8	0.7	1.3	0.9
	2018.4.26	0.020	0.037	0.026	0.013	0.016	0.015	0.024	0.020	0.019	0.043	0.7	0.9	1.4	1.0
	2018.4.27	0.032	0.064	0.019	0.011	0.013	0.022	0.021	0.029	0.016	0.055	0.8	0.8	0.9	0.7
	2018.4.28	0.033	0.060	0.023	0.011	0.015	0.012	0.039	0.019	0.017	0.042	0.9	0.7	1.2	1.0
	2018.4.29	0.030	0.061	0.009	0.007	0.013	0.024	0.026	0.030	0.017	0.045	0.7	0.9	0.8	1.0
	2018.4.30	0.041	0.077	0.024	0.012	0.013	0.017	0.031	0.022	0.014	0.036	0.8	0.7	0.9	0.7
	2018.5.1	0.041	0.073	0.017	0.020	0.015	0.023	0.042	0.033	0.017	0.023	0.9	0.9	1.3	1.1
学堂湾（下风向）	2018.4.25	0.013	0.020	0.015	0.021	0.025	0.020	0.071	0.051	0.025	0.037	0.8	0.9	1.3	0.9
	2018.4.26	0.024	0.040	0.023	0.012	0.017	0.015	0.025	0.021	0.017	0.046	0.7	0.9	1.2	0.8
	2018.4.27	0.031	0.067	0.021	0.012	0.013	0.019	0.023	0.026	0.017	0.060	0.8	0.8	1.0	0.7
	2018.4.28	0.032	0.063	0.050	0.023	0.012	0.014	0.044	0.020	0.021	0.048	0.9	0.7	1.2	0.8
	2018.4.29	0.035	0.066	0.010	0.008	0.015	0.023	0.031	0.025	0.019	0.047	0.7	0.9	0.8	1.0
	2018.4.30	0.044	0.081	0.022	0.013	0.012	0.017	0.034	0.020	0.016	0.038	0.8	0.7	0.9	0.7
	2018.5.1	0.045	0.079	0.016	0.021	0.013	0.021	0.039	0.031	0.021	0.023	0.9	0.8	1.1	0.7
祠堂湾（下风向）	2018.4.25	0.015	0.023	0.014	0.020	0.023	0.020	0.066	0.059	0.024	0.037	0.8	0.8	1.4	0.9
	2018.4.26	0.021	0.045	0.027	0.012	0.016	0.014	0.022	0.021	0.017	0.039	0.8	0.9	1.2	1.0
	2018.4.27	0.036	0.061	0.019	0.009	0.014	0.020	0.019	0.025	0.017	0.054	0.8	0.8	0.9	0.7
	2018.4.28	0.028	0.066	0.024	0.013	0.014	0.010	0.036	0.020	0.016	0.041	0.9	0.7	1.3	0.9
	2018.4.29	0.026	0.064	0.008	0.008	0.014	0.021	0.028	0.033	0.016	0.038	0.7	0.9	0.8	0.8
	2018.4.30	0.040	0.079	0.019	0.014	0.010	0.015	0.028	0.019	0.014	0.037	0.8	0.7	1.1	0.7
	2018.5.1	0.046	0.076	0.016	0.018	0.013	0.020	0.034	0.028	0.021	0.018	0.7	0.8	1.1	0.7

6、评价结果

根据上述评价模式计算出各个污染物的 P_i 值列于表 3-4。

表 3-4 环境空气质量现状评价结果 P_i 值

监测项目		小时平均值			日平均值		
		监测结果 (mg/m^3)	P_i	超标率	监测结果 (mg/m^3)	P_i	超标率
龙洞湾 (上风 向)	SO_2	0.007~0.026	0.014~0.052	0	/	/	/
	NO_2	0.014~0.066	0.07~0.33	0	/	/	/
	CO	0.7~1.4	0.07~0.14	0	/	/	/
	$\text{PM}_{2.5}$	/	/	/	0.010~0.041	0.13~0.55	0
	PM_{10}	/	/	/	0.016~0.077	0.11~0.51	0
学堂湾 (下风 向)	SO_2	0.008~0.050	0.016~0.10	0	/	/	/
	NO_2	0.016~0.071	0.08~0.355	0	/	/	/
	CO	0.7~1.3	0.07~0.13	0	/	/	/
	$\text{PM}_{2.5}$	/	/	/	0.013~0.045	0.17~0.60	0
	PM_{10}	/	/	/	0.020~0.081	0.13~0.54	0
祠堂湾 (下风 向)	SO_2	0.008~0.027	0.016~0.054	0	/	/	/
	NO_2	0.014~0.066	0.07~0.33	0	/	/	/
	CO	0.7~1.4	0.07~0.14	0	/	/	/
	$\text{PM}_{2.5}$	/	/	/	0.015~0.046	0.20~0.61	0
	PM_{10}	/	/	/	0.023~0.079	0.15~0.53	0

由表 3-5 环境空气质量现状评价统计结果可看出：本工程大气监测点位 SO_2 、 NO_2 、CO 小时值以及 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 日均值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

二、地表水环境质量现状

四川省工业监测研究院于 2018 年 4 月 25 日~27 日对本项目地表水进行了监测。

1、地表水水质现状监测

本项目沿线施工以及营运期受影响水体为白沙河、付家河跨越处分别设置地表水监测断面，共设置 4 个监测断面，设置情况见下表 3-5。

表 3-5 拟建项目区域地表水监测断面

点位号	桩号	点位	备注
I	K13+960	白沙河上游 100m	对照断面
II	K13+960	白沙河下游 500m	控制断面
III	K14+500	付家河上游 100m	对照断面
IV	K14+500	付家河下游 500m	控制断面

2、监测项目

水质监测项目为：pH、 BOD_5 、 COD_{cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS、石油类共 6 项，并同

期提供水文资料。

3、监测周期及频率

地表水监测天数为连续 3 天，每天 1 次。

4、采样与分析方法

按照《环境监测技术规范》（地表水和污水监测技术规范 HJ/T91-2002）及《水和废水监测分析方法》（第四版）的有关规定及要求进行。

表 3-6 地表水监测方法及方法来源

项目	监测方法	方法来源	使用仪器	检出限 (mg/L)
pH	玻璃电极法	GB/T6920-1986	pHS-4C+型酸度计	0.1
化学需氧量	重铬酸钾法	HJ828-2017	25ml 滴定管	4
五日生化需要量	稀释与接种法	HJ505-2009	25ml 滴定管	0.5
氨氮	纳氏试剂比色法	HJ535-2009	UV-6100 紫外可见分光光度计	0.025
石油类	红外分光光度法	HJ637-2012	JDS-106U 红外分光测油仪	0.01g/L
悬浮物	重量法	GB11901-1989	FA2004 电子天平	4

5、地表水监测结果

具体监测结果详见表 3-7。

表 3-7 水质监测结果 单位: mg/L, pH 无量纲

项目时间		pH	悬浮物	化学需氧量	五日生化需氧	氨氮	石油类
白沙河上游 100m	2018.4.25	7.86	10	13	2.6	0.607	未检出
	2018.4.26	7.80	14	12	2.2	0.640	未检出
	2018.4.27	7.91	12	12	2.3	0.617	未检出
白沙河下游 500m	2018.4.25	8.19	8	14	2.6	0.620	未检出
	2018.4.26	8.07	11	13	2.6	0.659	未检出
	2018.4.27	8.13	14	14	2.8	0.633	未检出
付家河上游 100m	2018.4.25	8.01	13	16	3.3	0.817	未检出
	2018.4.26	8.05	10	15	3.2	0.833	未检出
	2018.4.27	7.95	13	16	3.2	0.822	未检出
付家河下游 500m	2018.4.25	7.94	11	16	3.4	0.840	未检出
	2018.4.26	7.89	12	17	3.5	0.859	未检出
	2018.4.27	8.00	9	17	3.5	0.866	未检出

6、评价结果分析

采用单项指数法对各监测断面水体质量现状评价结果列于表 3-8 中。

表 3-8 监测断面水质评价结果 (Pi 值)

序号	监测项目	评价标准	评价结果
----	------	------	------

			I 断面	II 断面	III断面	IV断面
1	pH	6~9	0.40~0.46	0.54~0.60	0.48~0.53	0.45~0.50
2	SS	/	/	/	/	/
3	化学需氧量	≤20	0.60~0.65	0.65~0.70	0.75~0.80	0.80~0.85
4	五日生化需氧量	≤4	0.55~0.65	0.65~0.70	0.80~0.83	0.85~0.88
5	氨氮	≤1.0	0.61~0.64	0.62~0.66	0.82~0.83	0.84~0.87
6	石油类	/	/	/	/	/

由表 3-8 可知：项目所涉及的主要水体各监测指标 P_i 值均小于 1，即本项目所在地地表水体均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水域标准要求。

三、声环境质量现状

四川省工业监测研究院于 2018 年 4 月 25 日~26 日对本项目噪声进行了监测。

1、噪声监测布点

根据本工程拟建地周边环境的具体现状，遵循“环评导则”（HJ2.1-2016）的要求，在项目红线四周设置 12 个声环境监测点，具体监测点布设见表 3-9，布点图见附图 4。

表 3-9 噪声监测布点

编号	桩号	监测点位置	备注
1#	K0+000	项目起点右侧万源市茶垭中心校	敏感点噪声
2#	K2+620	道路左侧黄家湾最近居民点	敏感点噪声
3#	K4+960	道路左侧张家沟最近居民点	敏感点噪声
4#	K8+720	道路右侧荆桥铺最近居民点	敏感点噪声
5#	K9+050	道路右侧荆桥铺小学	敏感点噪声
6#	K12+180	道路右侧冷家沟最近居民点	敏感点噪声
7#	K15+500	道路右侧万源市第二职业高级中学	敏感点噪声
8#	K16+020	道路右侧江地坪最近居民点	敏感点噪声
9#	K17+010	道路右侧张家塆最近居民点	敏感点噪声
10#	K17+490	道路左侧杨藿湾最近居民点	敏感点噪声
11#	K19+390	道路右侧田坝村最近居民点	敏感点噪声
12#	K25+013	道路左侧蒋家湾最近居民点	敏感点噪声

2、监测项目与监测方法

本次环评噪声现状监测的项目为：各测点处的连续等效 A 声级。

监测方法及数据统计按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行测量。

测量频次：共监测 2 天，每天昼夜各 1 次。

数据处理：按国家标准方法和推荐方法进行，提供 L_{Aeq} 值。

表 3-10 监测方法、方法来源、使用仪器及检出限

项目	监测方法	方法来源	使用仪器
噪声	噪声测量方法	GB3096-2008	AWA5688 噪声统计分析仪

3、监测结果

监测统计结果见表 3-11。

表 3-11 拟建地现状噪声监测结果 单位：dB (A)

监测项目	监测点位	编号	监测时间、时段及结果[单位：dB(A)]			
			2018.4.25		2018.4.26	
			昼间	夜间	昼间	夜间
环境噪声	拟建项目起点右侧万源市茶垭中心校	▲1#	54.4	44.5	53.6	43.4
	道路左侧黄家湾最近居民点	▲2#	51.6	42.7	52.3	42.4
	道路左侧张家沟最近居民点	▲3#	52.1	43.4	53.4	44.4
	道路右侧荆桥铺最近居民点	▲4#	51.7	42.7	52.6	43.2
	道路右侧荆桥铺小学	▲5#	53.3	44.6	54.4	43.2
	道路右侧冷家沟最近居民点	▲6#	52.4	43.4	53.6	42.3
	道路右侧万源市第二职业高级中学	▲7#	53.5	44.5	54.4	43.1
	道路右侧江地坪最近居民点	▲8#	52.4	41.2	53.1	42.4
	道路右侧张家垆最近居民点	▲9#	51.6	41.8	52.4	40.4
	道路左侧杨藿湾最近居民点	▲10#	53.5	43.4	54.5	42.1
	道路右侧田坝村最近居民点	▲11#	54.3	44.2	53.4	43.2
	道路左侧蒋家湾最近居民点	▲12#	52.1	41.1	53.3	42.3

4、评价结果与分析

由表 3-11 可知，项目道路工程沿线主要控制点昼间、夜间环境噪声均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区要求。

四、地下水环境现状监测及分析评价

四川省工业监测研究院于 2018 年 4 月 25 日~26 日对本项目地下水环境质量进行了监测。

1、监测点位

庄伍坪隧道建设区域上游、庄伍坪隧道建设区域、庄伍坪隧道建设区域下游、石地坝 1#隧道建设区域、石地坝 2#隧道建设区域、石地坝 2#隧道建设区域下游、石广坝隧道建设区域上游、石广坝隧道建设区域、石广坝隧道建设区域下游各设 1 个取样点，共 9 个地下水监测点。监测点位见表 3-12 及附图 4。

表 3-12 地下水监测点位表

序号	桩号	监测点位
1#	公路 K1+553	庄伍坪隧道建设区域上游
2#	公路 K2+200	庄伍坪隧道建设区域
3#	公路 K3+170	庄伍坪隧道建设区域下游
4#	公路 K6+472	石地坝 1#隧道建设区域
5#	公路 K6+984	石地坝 2#隧道建设区域
6#	公路 K7+669	石地坝 2#隧道建设区域下游
7#	公路 K13+048	石广坝隧道建设区域上游
8#	公路 K13+500	石广坝隧道建设区域
9#	公路 K13+648	石广坝隧道建设区域下游

2、监测项目

pH 值、氨氮、高锰酸盐指数、总大肠菌群数、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐共 8 项。

3、监测制度

连续监测 2 天，每天采样 1 次。

4、采样及监测方法

地下水监测方法如下表 3-13 所示。

表 3-13 地下水监测方法、方法来源、使用仪器及检出限

测项目	监测方法	方法来源	使用仪器	检出限
pH	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	PHS-4C+智能酸度计	0.1(pH 值)
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	UV-1600 紫外可见分光光度计	0.025mg/L
高锰酸盐指数	高锰酸盐指数法	GB/T 11892-1989	25ml 酸式滴定管	0.5mg/L
总大肠菌群	多管发酵法	《水和废水监测分析方法》(第四版)	HH.BII.420-BS 电热恒温培养箱	/
总硬度	EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	50ml 酸式滴定管	5mg/L
硝酸盐氮	离子色谱法	HJ 84-2016	ICS-900 离子色谱仪	0.016mg/L
亚硝酸盐氮	分光光度法	GB/T 7493-1987	UV-1600 紫外可见分光光度计	0.003mg/L
硫酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	ICS-900 离子色谱仪	0.018mg/L

5、地下水监测结果

具体监测结果详见表 3-14。

表 3-14 地下水监测结果表 1

监测项目	监测点位、时间与结果(单位: mg/L)
------	----------------------

	庄伍坪隧道建设区域上游		庄伍坪隧道建设区域		庄伍坪隧道建设区域下游		石地坝 1#隧道建设区域		石地坝 2#隧道建设区域	
	2018.4.25	2018.4.26	2018.4.25	2018.4.26	2018.4.25	2018.4.26	2018.4.25	2018.4.26	2018.4.25	2018.4.26
pH	8.22	8.16	8.14	8.09	8.26	8.24	7.99	8.02	7.87	7.81
氨氮	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
高锰酸盐指数	0.7	0.8	0.8	0.7	0.7	0.9	0.9	1.0	0.8	0.8
总大肠菌群	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
总硬度	140	162	201	215	187	212	178	187	209	236
硝酸盐氮	0.696	0.675	0.661	0.655	0.654	0.667	0.798	0.835	0.686	0.801
亚硝酸盐氮	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.004	0.003	未检出	未检出
硫酸盐	17.8	17.2	17.5	17.6	17.8	18.0	13.4	13.0	13.0	13.6

备注：pH 为“无量纲”，总大肠菌群的单位为“个/L”。

表 3-15 地下水监测结果表 2

监测项目	监测点位、时间与结果(单位：mg/L)							
	石地坝 2#隧道建设区域下游		石广坝隧道建设区域上游		石广坝隧道建设区域		石广坝隧道建设区域下游	
	2018.4.25	2018.4.26	2018.4.25	2018.4.26	2018.4.25	2018.4.26	2018.4.25	2018.4.26
pH	8.03	8.10	8.24	8.18	8.16	8.12	8.17	8.11
氨氮	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
高锰酸盐指数	1.0	1.1	1.6	1.6	1.5	1.4	0.7	0.7
总大肠菌群	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
总硬度	118	136	238	257	263	287	214	238
硝酸盐氮	0.778	0.890	0.373	0.369	0.315	0.321	0.398	0.390
亚硝酸盐氮	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硫酸盐	12.9	12.9	17.3	17.4	17.6	17.3	29.6	29.6

备注：pH 为“无量纲”，总大肠菌群的单位为“个/L”。

6、评价结果分析

采用单因子指数法对各监测断面水体质量现状评价结果列于表 3-16 中。

表 3-16 监测断面水质评价结果 (P_i值)

序号	监测指标	监测点	极值	标准值	P _i
1	pH	1#	8.22	6.5~8.5	0.81
		2#	8.14		0.76
		3#	8.26		0.84
		4#	8.02		0.68
		5#	7.87		0.58
		6#	8.10		0.73

		7#	8.24		0.83
		8#	8.16		0.77
		9#	8.17		0.78
2	总硬度	1#	162	450	0.36
		2#	215		0.48
		3#	212		0.47
		4#	187		0.42
		5#	236		0.52
		6#	136		0.31
		7#	257		0.57
		8#	287		0.64
		9#	238		0.53
3	高锰酸盐指数	1#	0.8	3.0	0.26
		2#	0.8		0.26
		3#	0.9		0.30
		4#	1.0		0.33
		5#	0.8		0.26
		6#	1.1		0.37
		7#	1.6		0.53
		8#	1.5		0.50
		9#	0.7		0.23
4	氨氮	1#	未检出	0.2	未检出
		2#	未检出		未检出
		3#	未检出		未检出
		4#	未检出		未检出
		5#	未检出		未检出
		6#	未检出		未检出
		7#	未检出		未检出
		8#	未检出		未检出
		9#	未检出		未检出
5	总大肠菌群	1#	<3	3.0	<1.0
		2#	<3		<1.0
		3#	<3		<1.0
		4#	<3		<1.0
		5#	<3		<1.0
		6#	<3		<1.0
		7#	<3		<1.0
		8#	<3		<1.0
		9#	<3		<1.0

6	硝酸盐氮	1#	0.696	20	0.035
		2#	0.661		0.033
		3#	0.667		0.033
		4#	0.835		0.042
		5#	0.801		0.040
		6#	0.890		0.045
		7#	0.373		0.019
		8#	0.321		0.016
		9#	0.398		0.020
7	亚硝酸盐氮	1#	未检出	0.02	未检出
		2#	未检出		未检出
		3#	未检出		未检出
		4#	0.004		0.2
		5#	未检出		未检出
		6#	未检出		未检出
		7#	未检出		未检出
		8#	未检出		未检出
		9#	未检出		未检出
8	硫酸盐	1#	17.8	250	0.584
		2#	17.6		0.22
		3#	18.0		0.17
		4#	13.4		0.05
		5#	13.6		0.05
		6#	12.9		0.05
		7#	17.4		0.07
		8#	17.6		0.07
		9#	29.6		0.12

注：pH 为无量纲，总大肠菌群单位为个/L，其余因子单位为 mg/L。

由上表可知：项目所涉及的地下水水体各监测指标 P_i 值均小于 1，本项目所在地其他地下水水体均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）中Ⅲ类水域标准要求。

五、生态环境现状调查与评价

1、调查范围与方法

（1）调查范围

本工程生态重点调查的范围为道路、施工场地等 300m 范围内区域。

（2）调查方法

收集整理项目涉及区域现有生物多样性资料，包括县地方志、统计年鉴及林

业、环保、水利、农业、国土资源等部门提供的相关资料；现场勘查、询访。

2、生态环境概况

根据对本项目的现状调查，本工程总占地面积面积 95.94hm²，永久占地 77.54hm²（其中林地面积 69.40hm²、耕地 1.12hm²、荒地 5.13hm²、居住用地 0.66hm²、交通运输用地 0.37hm²、水域及水利设施用地 0.86hm²），临时占地 18.40hm²（其中林地 4.59hm²、耕地 9.16hm²、荒地 3.75hm²、其他土地 0.90hm²）。其中：设置 6 处弃渣场，占地 12.60。全线拆除砖混结构 15550m²，砖瓦房 8700m²，本项目线外改路等项目共占地 8.58hm²。线路均位于万源市境内。

（1）土地利用现状

项目区位于万源市境内。万源市全市土地总面积为 404548.89 公顷。其中一级类的农用地面积 352635.99 公顷，占 87.17%；建设用地面积 8829.14 公顷，占 2.18%；未利用地面积 43083.76 公顷，占 10.56%。农用地中，耕地面积 36838.74 公顷，占农用地 10.45%；园地 3864.00 公顷，占 1.10%；林地 278843.99 公顷，占 79.07%；牧草地 5110.42 公顷，占 1.45%；其他农用地 27978.84 公顷，占 7.93%。

建设用地中，城乡建设用地面积 7968.75 公顷，占建设用地 90.26%（其中城市用地 415.68 公顷，占 4.71%，建制镇用地 122.66 公顷，占 1.39%；农村居民点用地 6955.82 公顷，占 78.78%；采矿用地面积 474.59 公顷，占 5.38%）；交通水利用地 819.95 公顷，占 9.29%（其中铁、公路用地各为 112.29 公顷和 661.50 公顷，分别占 1.27%、7.49%，水利设施用地 46.15 公顷，占 0.52%）；其他建设用地面积 40.44 公顷，占 0.46%。

其他用地中，水域面积 5012.11 公顷，占其他用地 11.63%；自然保留地面积 38071.65 公顷，占 88.37%。

表 3-17 万源市土地利用现状表

地类			面积	一、二、三占辖区面积 比重（%）	二、三级占一级比 重（%）
土地总面积			404548.89	100	-
农 用 地	耕地	水田	17523.77	4.33	4.97
		旱地	19127.07	4.73	5.42
		水浇地	187.9	0.05	0.05
		小计	36838.74	9.11	10.45
	园地		3864	0.96	1.10
	林地	有林地	84576.04	20.91	23.98
		灌木林地	178817.71	44.20	50.71
		其他林地	15450.24	3.82	4.38

建设 用地	牧草地	小计	278843.99	68.93	79.07
		天然草地	5110.42	1.26	1.45
		人工草地	0	0.00	0.00
		改良草地	0	0.00	0.00
		小计	5110.42	1.26	1.45
	其他农用地	设施农用地	0.41	0.00	0.00
		农村道路	5122.69	1.27	1.45
		坑塘水面	174.51	0.04	0.05
		农田水利用地	263.27	0.07	0.07
		田坎	22417.96	5.54	6.36
		小计	27978.84	6.92	7.93
	小计		352635.99	87.17	100.00
	城乡建设用地	城市用地	415.68	0.10	4.71
		城镇用地	122.66	0.03	1.39
		农村居民点用地	6955.82	1.72	78.78
		独立工矿用地	474.59	0.12	5.38
		小计	7968.75	1.97	90.26
	交通水利建设用地	交通运输用地	773.8	0.19	8.76
		水利设施用地	46.15	0.01	0.52
		小计	819.95	0.20	9.29
	其他建设用地	风景名胜设施	0	0.00	0.00
		特殊用地	40.44	0.01	0.46
		其他	0	0.00	0.00
		小计	40.44	0.01	0.46
	小计		8829.14	2.18	100.00
其他 用地	水域	河流水面	4732.74	1.17	10.98
		湖泊水面	0	0.00	0.00
		滩涂	279.37	0.07	0.65
		沼泽地	0	0.00	0.00
		小计	5012.11	1.24	11.63
	自然保留地	荒草地	8110.32	2.00	18.82
		裸地	19687.74	4.87	45.70
		其他未利用土地	10273.59	2.54	23.85
		小计	38071.65	9.41	88.37
	小计		43083.76	10.65	100.00

(2) 水土流失现状

1) 项目所在区域水土流失现状

工程位于万源市境内，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项

目区属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

工程所在的万源市土地总面积 2975.4km^2 ，微度侵蚀面积 1832.45km^2 ，占幅员面积的 61.59% ；水土流失面积 1142.95km^2 ，占幅员面积的 38.41% ，土壤侵蚀强度以轻度、中度及强烈为主，占幅员面积的 36.67% 。本项目所在地土壤侵蚀图见附图 6。

表 3-18 万源市水土流失现状表

序号	侵蚀强度	面积(km^2)	占流失面积%
1	轻度侵蚀	205.24	18.46
2	中度侵蚀	478.90	41.91
3	强烈侵蚀	406.67	35.88
4	极强烈侵蚀	41.84	3.66
5	剧烈侵蚀	1.04	0.09
合 计		1142.95	100

2) 项目区水土流失现状

根据现场调查，参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中的“土壤侵蚀强度分级标准表”、“面蚀分级指标表”以及《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2008），等相关规程规范，结合区域地形地貌、地表植被及土壤等水土流失因子进行综合分析。工程建设区平均侵蚀模数约 $962\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，侵蚀强度表现为轻度，工程建设区土壤侵蚀背景值详见表 3-19。

表 3-19 工程建设区土壤侵蚀背景值

工程项目	占地类型	面积(hm^2)	坡度($^\circ$)	林草覆盖度 (%)	流失强度	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	流失量(t/a)
路基工程区	荒地	26.35	8~15		中度	3750	988.1
	旱地	12.19	8~15		中度	3750	457.1
	林地	18.98	15~25	60~75	轻度	1500	284.7
	宅基地	4.58	8~15		轻度	1500	68.7
	杂木林地	27.1	15~25	60~75	轻度	1500	406.5
	小计	88.65					2205.2
桥涵工程区	荒地	2.54	15~25		中度	3750	95.3
	林地	1.30	15~25	60~75	轻度	1500	19.5
	河滩地	1.66	8~15		中度	3750	62.3
	小计	5.50					177.0
隧道工程区	荒地	0.1	8~15		中度	3750	3.8
	林地	0.05	15~25	60~75	轻度	1500	0.8
	小计	0.15					4.5
施工便道	荒地	3.40	8~15		中度	3750	127.5
	旱地	1.35	15~25		轻度	1500	20.3

	宅基地	0.05	8~15		轻度	1500	0.8
	小计	4.80					148.5
施工生产 生活区	荒地	1.72	8~15		中度	3750	64.5
	旱地	1.11	8~15		轻度	1500	16.7
	宅基地	0.22	8~15		轻度	1500	3.3
	小计	3.05					84.5
弃渣场	旱地	1.5	8~15		轻度	1500	22.5
	林地	3.93	15~25	60~75	轻度	1500	59.0
	小计	5.43					81.5
合计		108.13				962	2701.1

3、项目区生态环境

根据现场调查情况看，项目为农村生态系统，原生地貌为旱地、林地、荒地、宅基地、河滩地，现场勘查没有发现珍稀动植物存在。

万源市境内自然条件复杂，植被层次丰富，种类繁多。万源市境内林地面积广泛，树种资源丰富（约 1000 多种），以绿针叶林分布最广，随海拔高度垂直分布明显，以松、杉、柏为多，主要为乔木和灌木，共 62 科、118 属、175 种，其中经济林有 54 属，77 种。乔木以马尾松、杉、青杠树为主。全市有宜林地面积 26.67 万公顷，其中有林地面积 17.48 万公顷，活立木蓄积量 463 万立方米，森林覆盖率 41.7%。评价区内没有发现国家重点保护野生植物。

万源市境内的动物境内动物资源极为丰富，兽类主要有狼、黑熊、豹、獐、狐狸、野猪、猕猴、岩羊、灵猫等近 64 种，鸟类有红腹鸡、白腹锦鸡、环颈雉、金雕、岩鹰、鸳鸯红嘴相思鸟、鹭科鸟类等 96 种；常见爬行类有龟、各种蛇、壁虎、蜥蜴等近 27 种；两栖类有蟾蜍、青蛙等 23 种；境内冷水性鱼类丰富，有细鳞裂腹鱼、紫薄鳅、四川华吸鳅等。

土壤类型主要有水稻土、旱地土、紫色土、黄壤土、黄棕壤土和石灰岩土 6 个土类、12 个亚类、29 个土属、60 个土种、88 个变种，区内大多数土壤养分中等偏下。

通过对万源市现有区域基础资料分析和实地踏勘调查，确定评价区内共有 4 种生态系统类型。分别是农业生态系统、森林生态系统、村镇生态系统以及水生生态系统。项目区周边农田受人类活动影响频繁，农业栽培植被主要是玉米、甘薯、小麦、各类蔬菜等；项目区内无珍稀野生保护植物。项目所在地野生动物主要有鼠类等小型啮齿类分布，更常见的动物主要是适应于荒山灌丛、农耕区域和人居环境的鸟类，主要有大山雀、山麻雀等。根据现场踏勘及走访当地居民，项

目区域未见珍稀野生保护动物，白沙河、中河等项目所涉及河流水量全年较为稳定，河沟内无需要特别保护的水生生物，主要有泥鳅、草鱼、鲤鱼等。项目区内及周边不存在珍稀野生动物物种、古树名木等需要特殊保护的珍稀野生动植物。

主要环境保护目标：

根据项目可研资料和现场实地踏勘和调查，确定了声环境、环境空气、水环境、生态环境的保护目标。

1、环境大气环境保护目标

本项目评价范围为项目中心线两侧各 200m 的范围内区域。项目施工期大气污染物主要来自于施工扬尘和动力机械尾气，主要污染物为 CO、NO₂ 和 TSP，对项目周边的环境空气质量影响较小。运营期大气环境保护目标为项目所在区域大气环境，营运期对大气环境影响不大。

环境保护级别：不因本项目的实施改变环境空气质量，即满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

2、声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），该项目评价范围为项目道路沿线两侧各 200m 范围内噪声敏感区。

环境保护级别：项目所在地声环境质量应符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

3、地表水环境保护目标

环境保护目标：白沙河、付家河。

环境保护级别：因本项目的实施而改变其现有水体功能和级别，即：白沙河、付家河水体水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准要求。

4、生态环境保护目标

项目位于万源市。项目占地现状无天然林、无名木古树，区域内植被主要为灌丛，项目区域内无其他珍稀保护动、植物。

环境保护目标：保持区域生态平衡，维持生态系统的完整性。

根据本项目特点，大气及声环境保护目标见表 3-20，生态环境保护目标见表 3-21，地表水环境保护目标见表 3-22。

表 3-20 大气及声环境保护目标

序号	名称及桩号	首排房屋距路 红线距离	相对路面高差 (m)	与公路 的关系	敏感点分布情况
1	万源市茶垭中心校 K0+000	右侧 88m	-2	侧对	区域建筑为 1~6 层砖混结构, 约 600 人
2	万源市茶垭乡卫生院 K0+000	右侧 170m	-3	侧对	区域建筑为 1~3 层砖混结构, 约 100 人
3	黄家湾 K2+620~K2+750	左侧 86m	-2	侧对	区域建筑为 1~6 层砖混结构, 90 余户, 约 360 人
4	张家沟 K4+960~K5+160	左侧 10m, 右侧 20m	-0.7	侧对	区域建筑为 1~9 层砖混结构, 300 余户, 约 800 人
5	荆桥铺 K8+720~K8+820	右侧 10m	-1.8	侧对	区域建筑为 1~2 层砖混结构, 40 余户, 约 200 人
6	冷家沟 K12+180~K12+380	右侧 12m	0.8	侧对	区域建筑为 1~2 层砖混结构, 8 余户, 约 24 人
7	万源市第二中学 K14+400	右侧 450m	-3	侧对	区域建筑为 1~5 层砖混结构, 约 1000 人
8	万源市第二职业高级中学 K15+500	右侧 40m	-2	侧对	区域建筑为 1~6 层砖混结构, 约 1500 人
9	白沙镇 K15+500~ K15+750	右侧 10m	-3	侧对	区域建筑为 1~2 层砖混结构, 40 余户, 约 200 人
10	江地坪 K16+020~K16+150	右侧 28m	0	侧对	区域建筑为 1~2 层砖混结构, 15 余户, 约 50 人
11	张家塆 K17+010~K17+100	右侧 10m	1.0	侧对	区域建筑为 1~2 层砖混结构, 10 余户, 约 25 人
12	杨藿湾 K17+490~K17+600	左侧 10m	-0.6	侧对	区域建筑为 1~2 层砖混结构, 5 余户, 约 14 人
13	田坝村 K19+390~K19+590	右侧 15m	3.1	侧对	区域建筑为 1~3 层砖混结构, 25 余户, 约 150 人
14	蒋家湾 K24+913~K25+01	左侧 10m	-2.9	侧对	区域建筑为 1~2 层砖混结构, 5 余户, 约 30 人

表 3-21 生态环境保护目标

序号	保护目标	主要保护内容及与线路位置关系	影响因素
1	耕地	耕地的数量和质量， 项目永久占用耕地607亩	土地占用造成耕地的减少，同时影响农业生产，影响时段为施工期。
2	林地	项目永久占用林地647.428亩	自然植被，主要为次生灌草丛、柏树林、马尾松林等，对生物量有影响
3	水域用地	项目永久占用水域用地20亩	扰动地表、水土流失
4	生态公益林、野生动物	沿线，部分占用林地，但不属于国家森林公园、自然保护区及缓冲区等国家禁止占用的林地范围。	自然植被、野生生境、阻隔
5	弃渣场	不设取土场，本项目共设置6处弃渣场，占地面积2.60hm ² 。占地以旱地、林地为主。	破坏植被、扰动地表、水土流失

表 3-22 地表水环境保护目标

序号	保护目标	线路与水环境保护目标位置关系	环境功能	主要影响
1	白沙河	万源市至八台快速通道段 K13+798.0 拟建白沙河桥处，涉及饮用水源保护区两处：庙坝河（青龙嘴村青龙嘴组）取水点，莫家河（曹家乡曹家沟村龙家坪组）取水点。	III类水体，农业灌溉	施工期废水及桥梁基础施工弃渣污染；营运期桥面径流污水排放及危险品运输事故污染水体。
2	付家河	万源市至八台快速通道段 K14+580.00 拟建付家河桥处，不涉及饮用水源保护区。	III类水体，农业灌溉	
5	白沙河	万源市至八台快速通道段 K15+230 拟建白沙河大桥处，涉及饮用水源保护区两处：庙坝河（青龙嘴村青龙嘴组）取水点，莫家河（曹家乡曹家沟村龙家坪组）取水点。	III类水体，农业灌溉	施工期对周边地下水位影响。
6	付家河	万源市至八台快速通道段 K14+580.00 拟建付家河桥处，不涉及饮用水源保护区。	III类水体，农业灌溉	

评价适用标准

环
境
质
量
标
准

一、环境空气

环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，见表4-1。

表 4-1 环境空气质量标准

单位：mg/m³

项目 标准	SO₂	NO₂	CO	PM _{2.5}	PM ₁₀	备注
《环境空气质量标准》	0.50	0.20	-	-	-	小时平均
（GB3095-2012）二级标准	0.15	0.08	10	0.075	0.15	日均值

二、地表水

地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准，见表 4-2。

表 4-2 地表水环境质量标准

单位：mg/L, pH 无量纲

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	石油类
标准值	6~9	20	4	/	1.0	0.05

三、声环境

公路两侧红线外 35m 以外以及评价范围内学校、医院、疗养院、敬老院等特殊敏感建筑执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；公路两侧红线外 35m 以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，见表 4-3。

表4-3声环境质量标准限值

类别	等效声级 L _{Aeq} : dB (A)	
	昼间	夜间
2	60	50
4a	70	55

四、地下水

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准，具体标准值详见表 4-4。

表 4-4 地下水环境质量现状评价标准

单位：mg/L

序号	污染因子	标准值	执行标准
1	pH	6.5~8.5	《地下水质量标准》 （GB/T14848-93）Ⅲ类标准
2	氨氮	≤0.2	

	3	总硬度	≤450																						
	4	硫酸盐	≤250																						
	5	硝酸盐	≤20																						
	6	亚硝酸盐	≤0.02																						
	7	高锰酸盐指数	≤3.0																						
	8	总大肠菌群	≤3.0																						
五、施工期水土流失																									
水土流失以不增大区域土壤侵蚀类型为标准，其中土壤侵蚀类型划分标准见下表；地质灾害以不产生新的地质灾害为标准，见表 4-5。																									
表 4-5 水力侵蚀强度划分标准																									
<table><tr><td>级别</td><td>侵蚀模数(t/km²·a)</td><td>平均流失厚度（mm/a）</td></tr><tr><td>微度</td><td><200， <500， <1000</td><td><0.15， <0.37， <0.74</td></tr><tr><td>轻度</td><td>200， 500， 1000~2500</td><td>0.15， 0.37， 0.74~1.9</td></tr><tr><td>中度</td><td>2500~5000</td><td>1.9~3.7</td></tr><tr><td>强烈</td><td>5000~8000</td><td>3.7~5.9</td></tr><tr><td>极强烈</td><td>8000~15000</td><td>5.9~11.1</td></tr><tr><td>剧烈</td><td>> 15000</td><td>> 11.1</td></tr></table>					级别	侵蚀模数(t/km²·a)	平均流失厚度（mm/a）	微度	<200， <500， <1000	<0.15， <0.37， <0.74	轻度	200， 500， 1000~2500	0.15， 0.37， 0.74~1.9	中度	2500~5000	1.9~3.7	强烈	5000~8000	3.7~5.9	极强烈	8000~15000	5.9~11.1	剧烈	> 15000	> 11.1
级别	侵蚀模数(t/km²·a)	平均流失厚度（mm/a）																							
微度	<200， <500， <1000	<0.15， <0.37， <0.74																							
轻度	200， 500， 1000~2500	0.15， 0.37， 0.74~1.9																							
中度	2500~5000	1.9~3.7																							
强烈	5000~8000	3.7~5.9																							
极强烈	8000~15000	5.9~11.1																							
剧烈	> 15000	> 11.1																							

污
染
物
排
放
标
准

二、废水

废水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)的一级排放标准。
具体限值见表 4-7。

表 4-7 《污水综合排放标准》（GB8978-1996） 单位 mg/L

序号	项目	一级标准
1	pH值	6~9
2	SS	70
3	COD _{Cr}	100
4	BOD ₅	20
5	氨氮	15
6	石油类	5

三、噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），
具体数值见表 4-8。

表 4-8 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
限值	70	55

营运期：公路两侧红线外 35m 以外以及评价范围内学校、医院、疗养院、敬老院等特殊敏感建筑执行《声环境质量标准标准》（GB3096-2008）2 类标准；公路两侧红线外 35m 以内区域执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，见表 4-9。

表 4-9 噪声排放标准

类别	等效声级 L _{Aeq} ：dB（A）	
	昼间	夜间
2	60	50
4	70	55

四、固废

执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》（环境保护部公告公告 2013 年 第 36 号）。

5、生态环境

以不破坏区域内生态系统完整性为标准；水土流失以不增加土壤侵蚀度

	为准。 6、其它标准按国家有关规定执行。
总量控制指标	本项目为基础设施建设，本环评不提出总量控制指标建议。

建设项目工程分析

一、施工期工艺流程及产污位置分析

公路施工过程中，各类工程因其作业性质和作业方式不同，产生的污染物种类和数量也有所差异。各类工程中，桥梁和隧道施工较为复杂，产生的污染物种类较多。下面针对路基工程、桥梁隧道工程污染产生情况进行分析。

（一）施工工艺流程及产污环节分析

本项目施工方式以机械施工为主、人工为辅，全路采用沥青混凝土路面。本工程的施工主要包括路基工程开挖与回填施工、桥涵工程施工、路面工程施工和交通工程沿线设施施工等。工程施工时，施工人员的住宿、餐饮采取在沿线乡镇租用民房的方式解决。本工程在中心桩号 K5+400、K13+400 和 K13+900 处分别设置沥青混合料拌和厂和水稳基层拌合厂。由于万源市地势北高南低，且全线位于中山丘陵区，平地较少，因而分段堆放施工前剥离的表土于施工生产生活区。桥涵工程穿插在路基土石方工程过程中。

路基工程施工：全线路基土石方工程量大，施工队伍采用机械化施工为主、人工为辅。挖填路段施工时首先将原地表土剥离，集中堆放在指定的表土堆场内，作为施工结束后用于施工临时占地、边坡绿化和复耕用土。

在路基挖方路段布置多个作业面，以推土机或挖掘机作业，配以铲运机、装载机和自卸翻斗车转运至填方路段；填方路段以装载机械或推土机伴以人工平整，分层碾压密实。作业中根据具体情况，调整各种机械的配套。

填筑路基采用水平分层填筑施工，即按照横断面全宽分成水平层次逐层向上填筑。如原地面不平，应由最低处分层填起，每填一层，经过压实并符合压实度规定要求后，再填上一层。填筑过程中，每层完成应形成4%的横坡以便排水良好。

路堑边坡开挖以机械开挖为主，边坡防护以人工为主，为确保边坡的稳定和防护达到预期的效果，开挖方式应从上而下进行，边开挖边防护。设有挡墙的挖方边坡应进行跳槽施工，即采用间隔开挖，间隔施工挡墙，以免造成滑坡或坍塌。

路面工程施工：混凝土基层处理完毕并全部清扫干净后，利用专门大吨位沥青路面喷洒机将粘层油加热至 150~170℃后进行仔细喷洒，喷洒量控制在 1.2kg/m² 左右为宜。在粘层油高温状态下利用专用设备迅速及时铺设土工布，接口处要相互搭接 15cm，铺完后及时采用胶轮压路机碾压，保证土工布与热沥青粘接密实。根据道路长度，可分段施工，一般每次可先喷油铺土工布约 400m 路段并施工完沥青混凝土后进行下一个 400m 路段的施工，这样可尽可能避免因天气变恶劣、面层施工中等候沥青混合料以及其他非正常情况发生时对施工的不利影响。土工布铺设完成后，立刻转入沥青混凝土面层的施工，按正常摊铺方法进行施工。

路面拌合料由设置的沥青混凝土机搅拌机提供，沥青和水泥在万源市购买，采用小型货车运送至施工路段，采取人工摊铺或机械摊铺。

涵洞施工：全线共设涵洞 33 道。涵洞施工工艺：测量放线→基坑开挖→基础施工→管节安装（混凝土浇筑）→涵背回填。

桥梁工程：全线共设大桥 6840m/29 座，均为大桥。桥梁施工工艺：测量放线→基坑开挖→桥梁墩台施工→桥梁上部结构施工→路面工程施工。

隧道施工：全线共设隧道 4 座。台车就位——→钻孔、爆破——→通风——→出渣——→初期支护——→防水层——→保温层——→二次衬砌。

弃土作业：自卸车装车→运输→卸土→摊铺平整→洒水晾晒→碾压夯实→坡面修整→覆土绿化。项目总弃土 112.53 万 m³。

（1）公路路基施工工艺流程图及产污环节

公路工程是由路基工程、路面工程、桥梁、隧道及辅助工程组成。施工主要包括设计定线、拆迁征地、机械作业和材料运输、路面路基施工、桥梁施工、隧道施工及辅助工程施工等。

路基施工流程及产污节点图如图 5-1 所示。

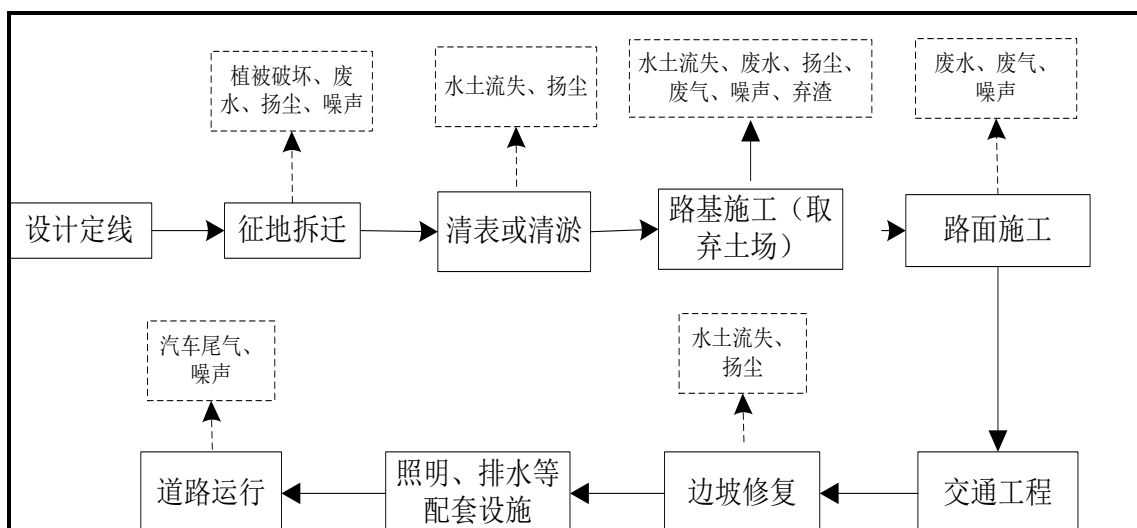


图 5-1 公路路基工艺流程及产污节点图

（2）桥梁施工工艺流程图及产污环节

桥梁施工以桩基础为主，以施工中常用的钻孔灌注桩工艺分析污染物产生情况。

桥梁施工工艺流程及产污环节如图 5-2。

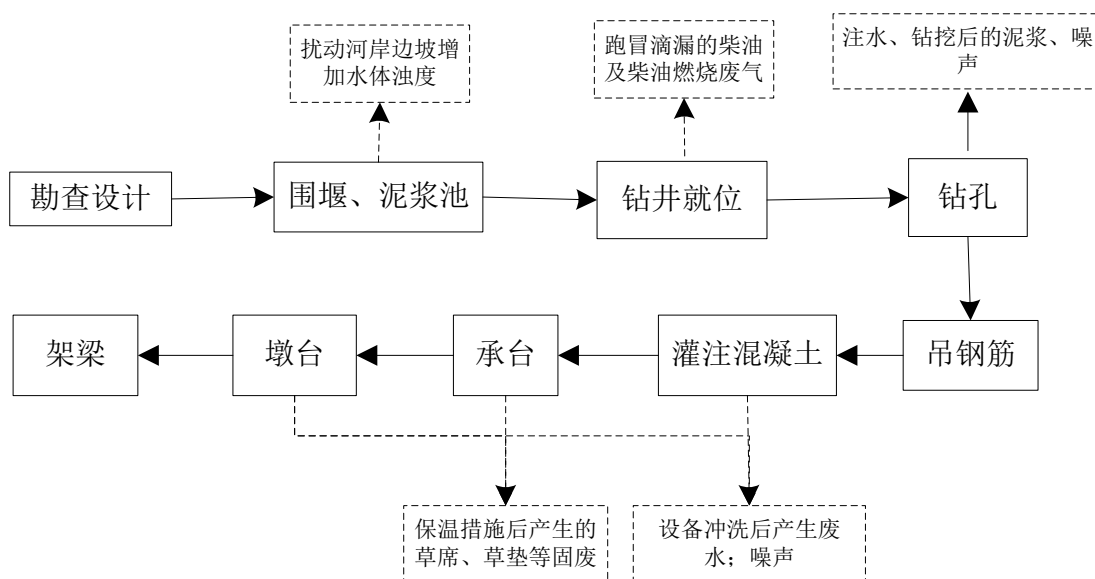


图 5-2 桥梁工艺流程及产污节点图

（3）隧道施工工艺流程图及产污环节

工程隧道施工工艺流程图及可能产生的环境污染见图 5-3。

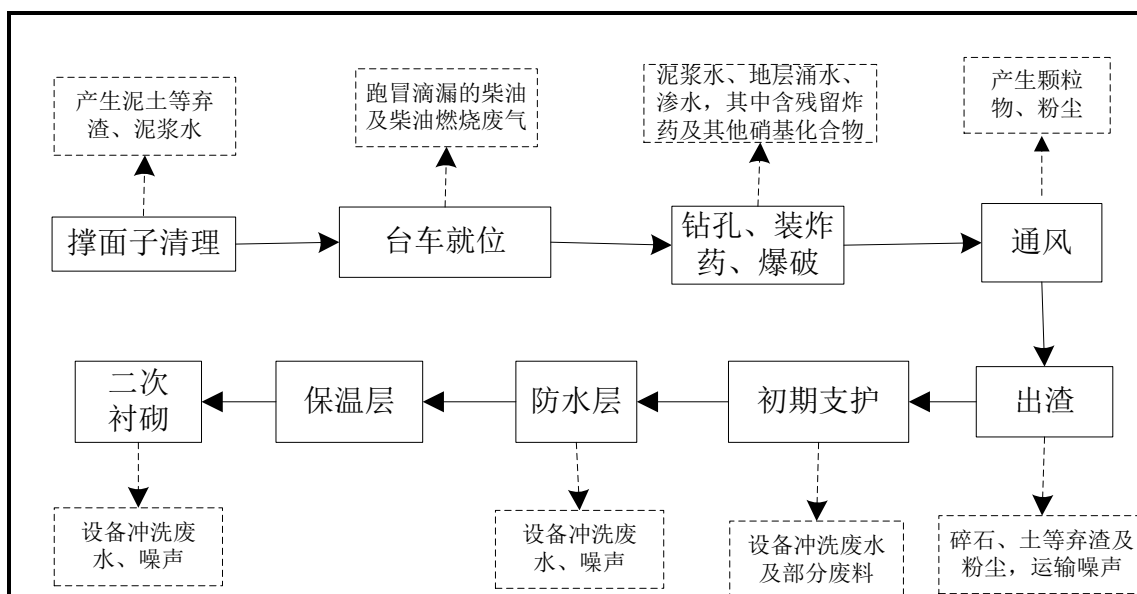


图 5-3 隧道施工工艺流程及产污节点图

(4) 施工组织方案

1、本项目位于农村地区，沿途人口较多，距当地农户较近，施工期间办公、住宿等设施不新建，就近租用民房。

2、本环评要求运输车辆及施工机械去规范的冲洗场冲洗，避免将渣土带出施工现场。施工机械统一暂停在拌合场场地，使用的油料即用即购，场内不设油料暂存点，施工机械修理运至万源市维修点进行维护。

3、施工使用水泥等施工材料就近采购，临时堆存于各施工作业地点待用，所需的砂石料、机械等可堆放在施工生生活区。临时堆放的施工材料为易受冲刷的土石料，为防止因暴雨冲刷而造成的大量流失。临时堆放的水泥、砂、石料要采取遮盖等防护措施。

4、考虑交通方便、运距平衡等因素，在道路建设过程中设置预制场、拌合站。预制场位于 K6+600 、K14+500 处的施工场地，拌合站位于 K5+400、K13+400 、K13+900 处的施工场地，4 处施工营地。拌合场设置在预制场旁边，用于混凝土拌合，预制场占地面积 12 亩，拌合场占地面积 16 亩。上述拌合站地理位置地势开阔且水、电充足，周边 100m 范围内无居民点。水泥拌合站在使用过程中可能会产生扬尘及二次扬尘问题，沥青混凝土拌合站可能会产生废气，因此在修建拌合站时首先进行场地平整、碾压密实，地面使用混凝土层进行加固；

在拌合过程中，采取湿法作业、篷布遮挡等措施，有效地减小扬尘的产生，不会对公路沿线居民造成较大的影响。施工结束后，拌合场地应及时清理并进行绿化恢复。

5、根据主体设计资料，本项目拟在中心桩号K1+480、K3+140、K8+300、K11+060、K16+100、K20+320处各设置一个弃渣场。本项目弃渣场为坡地型，占地类型为耕地、林地，规划的渣场下游无居民点和道路等重要基础设施，渣场场址地形完整，经现场调查，各渣场均能满足外环境条件。

弃渣场渣堆为松散的堆积体，如不妥善处理易产生扬尘，造成高强度水土流失甚至发生滑塌，造成灾害，应高度重视。按照“先拦后弃、综合防治”的原则，采用挡渣墙、排水沟等工程措施、临时遮盖措施和植物措施，全面设防，层层拦截，将渣场发生面蚀、沟蚀甚至跨塌失稳的风险降至最低。弃渣场施工机械有挖掘机、推土机等。在开始弃渣之前，先清除地表草皮及腐殖土，并将其集中堆放，用篷布遮盖，弃渣完毕后部分可用于复耕利用。渣场坡脚采用浆砌石重力式挡墙，墙高2.50m，埋置深度1.8m，挡渣墙顶宽0.5m，底座宽1.5m。墙身材料为M7.5浆砌块石，防护总长度52m。为排除渣体内积水，挡渣墙内每隔10m设置排水孔，排水孔离地面高0.3m，采用 ϕ 100mmPVC管预埋进砌体内。可以防止弃土和弃渣被水流冲入河道，造成河道淤积和水体污染。

该弃渣场上游为道路，可利用道路边沟对上游来水进行拦截，降雨时的地表水流通过排水沟进行排放，防止雨水在新弃土表面形成径流，对新地表冲刷造成水土流失，对弃渣场下方造成污染，拟在弃渣场周围设置排水沟。排水沟末端接入下游自然沟道中。排水沟采用明沟的方式，断面尺寸为底宽0.50m、深0.50m，共布设浆砌石截排水沟约800m。

弃渣场应采用高台阶压坡脚的方式排土，弃渣顺序为自弃渣场后缘向主冲沟推进，逐步形成台阶，逐级堆填、并及时逐级采取播撒草籽的方式进行绿化。弃渣场在弃渣过程中应当按照普通路基填筑方式，分层堆填，必要时应使用压路机对弃渣碾压，使其满足基本的压实稳定性。弃渣堆放边坡坡率不应陡于1:1.5，堆填是严格控制边坡坡比，每层填筑顶部向外设3%横坡，将水汇入排水沟内。在弃土过程中，严格按照摊铺、碾压程序施工，严禁未经碾压直接摊铺新土层。弃土堆要求堆放整齐，弃土结束后将表层土堆放回填，渣场坡面和顶面采取撒播植

草和栽植乔木的方式绿化，一定要进行立地条件分析，按照“适地、适树（草）”及与周边环境相协调的原则，合理选择树种、草种作物。

6、本路线起控制作用的关键工程如路基工程、路面工程、桥涵及隧道工程等应布置多个作业面同时展开施工，确保全线按时完工。各分项工程必须遵循从准备工作-认可施工报告-实施-检测合格-转入下道工序的原则，并做好各工序间的衔接配合，使整个工程的施工有条不紊。施工现场必须按有关规定设置施工警告标志、限速标志、导向标志和必要的安全防护措施。

7、本项目施工期用水来自附近河沟，即用即抽。

5) 施工产污

项目施工期主要产污包括建筑废渣、弃土、噪声、扬尘、施工人员的生活污水、生活垃圾；土石方的取用回填，对植被的破坏、水土流失等。

（二）施工期污染物排放及治理措施

1、施工期

道路施工过程中，水污染物主要来自于施工过程中施工机械冲洗废水，主要污染因子以 SS 为主；施工人员生活污水，主要污染因子为 COD、NH₃-N，桥梁、涵洞、隧道施工产生泥浆水、拌和废水。

（1）桥涵施工废水

项目全线共建设桥梁 29 座，涵洞 33 道。针对桥涵施工，本项目拟采取如下的控制措施：

①在基础开挖过程中应尽量避免或减少砂、石等落入地表水，减少水土流失，尽量避免对地表水造成污染。

②在浇注混凝土等施工作业过程中，应尽量避免或减少砂、石等落入水体，进而对地表水造成污染。

③应采用泥浆沉淀池和加强机械与材料的现场管理等措施，可避免和减缓桥梁施工对沿线地表水的环境污染。

在桥梁施工过程中，应在每个桥梁施工场地低洼处设 1 个 10m³ 沉淀池，污水经沉淀池处理后用于施工场地的降尘，废水不外排，避免和减缓桥梁施工对沿线地表水的环境污染。施工结束之后沉淀池回填。

涵洞施工过程中，产生的泥浆水会对小河沟水质产生影响。在各涵洞施工场

地低洼处设 1 个 5m^3 沉淀池，污水经沉淀池处理后用于施工场地的降尘，废水不外排，减小涵洞施工对水质的影响。施工结束之后沉淀池回填。

(2) 生活污水

公路施工时，施工人员生活点比较分散，生活污水量较小，且大多数情况为靠近农户区，对环境影响较小。影响较大的为桥梁施工，其施工人员比较集中，施工周期长，污水易排入附近水体，对水体造成污染，本项目按每个施工场所最高峰 200 人计，平均每人用水量按照 80L/d 考虑，生活污水排放量 $16\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目施工营地新建预处理池，用于处理施工人员生活废水，处理后用于周边农灌，不会对环境造成明显的影响。

(3) 拌和废水

拌合站废水包括拌合站地坪冲洗废水和拌和机冲洗废水，拌合废水产生量为 $20\text{m}^3/\text{d}$ 。

水稳层拌合站废水，经水稳层拌合站低矮方向设置的废水收集地沟（长 40m ，断面 $0.25\text{m} \times 0.25\text{m}$ ，砖混结构，水泥抹面）引流至废水沉淀池（ 25m^3 ，砖混结构）沉淀处理后，重复利用。

(4) 隧道施工废水

本项目推荐方案有 4 个隧道，隧道中涌水量的流量变化较大，这主要是由于不良地质、施工进度要求等诸多因素造成的。根据类比资料，隧道施工过程中涌水中主要污染物为石油类、TN 和 SS，其主要污染物浓度见表 5-1。

表 5-1 隧道施工废水主要成分及浓度表

组分	浓度 (mg/L)	组分	浓度 (mg/L)
pH(无量纲)	9-10	SS	300-500
COD _{Mn}	50-60	NH ₃ -N	2.5-3.5
石油类	9-10	-	-

在隧道口设置 15m^3 沉淀池，共设置 8 个，隧道涌水通过隔油沉淀池处理后综合利用，包括洒水降尘、水泥混凝土施工阶段用水等。

(5) 设备清洗废水

道路施工时使用的机械设备较多，一般情况下，都会产生含油冲洗废水，但因此部分废水的排放较为分散，因而其影响程度有限，根据本工程特点，施工期设备冲洗废水产生量约为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，建议机械设备尽量集中维修和冲洗，含油冲洗废水经隔油沉淀池处理后尽量回用。

2、废气

拟建道路全线采用沥青混凝土路面，工程施工过程中对环境空气产生的主要污染物为 TSP、沥青烟、燃油尾气，主要的污染环节为拆迁工程、灰土搅拌、沥青路面摊铺、材料运输和堆放、土石方的开挖和回填等作业过程，上述各环节在受风力的作用下将会对施工现场及周围环境产生 TSP、沥青烟和燃油尾气污染。另外，运输车辆行驶会产生道路二次扬尘污染。

（1）沥青烟

本公路全线采用沥青混凝土路面。沥青在摊铺过程中将产生沥青烟，主要污染物为苯并[a]芘。沥青烟主要产生于沥青路面摊铺时的热油蒸发等，产生量较小，其中会有一定量的 3、4-苯并芘等毒性物质，会对作业人员及环境带来一定的影响。

沥青混合料摊铺、碾压温度为 120~150℃。路面透层、下封层和粘层涂布所用的乳化沥青均为成品，涂布温度控制在 80~120℃，现场不设加热装置，由专用保温车运至项目区。

沥青混凝土在运输、卸料、摊铺、碾压过程和乳化沥青在运输、涂布过程均会产生沥青烟。

苯并[a]芘是沥青烟气中对周边环境有较大影响的代表物质，根据相关资料，纯苯并[a]芘为黄色针状晶体，熔点 178.1℃，沸点 311℃，能溶于苯，稍溶于醇，不溶于水，是石油沥青中的强致癌物质，通常附在沥青烟中直径小于 8.0μm 的颗粒上。

根据《沥青使用过程中对环境的影响研究》（中国石油大学，才洪美博士，2010），沥青在热拌和过程中，每千克沥青可以释放 0.7g 的沥青烟。由于本项目所用沥青混凝土已在生产企业生产过程中加热拌合，运抵项目现场的沥青混凝土温度约为 150℃，其中大部分沥青烟和苯并[a]芘已在生产过程中释放出去。根据《交通运输类环境影响评价》“沥青路面道路面层施工过程中，沥青烟气产生于沥青拌合和摊铺过程中，且主要以沥青拌合时产生的影响为主”，因此本次环评考虑在施工现场挥发的沥青烟占挥发总量的 20%，即本项目每千克沥青可释放 0.14g 沥青烟。项目沥青总用量为 22050.30t，则项目沥青使用过程中产生的沥青烟为 3080.74kg。

由于沥青混合料摊铺、碾压温度为 120~150℃，乳化沥青涂布温度为 80~120℃，此温度均低于苯并[a]芘的沸点，本次环评考虑沥青烟中苯并[a]芘含量为 10g/t，则苯并[a]芘产生量约为 30.91g。

根据《公路沥青路面施工技术规范》（JTGF40-2004），环评要求沥青面层连续施工，避免与可能污染沥青层的其他工序交叉干扰，以杜绝施工和运输污染。沥青路面施工过程中应做好施工人员的个人防护（如戴口罩、施工人员站在上风向等），劝导无关施工人员和周围居民远离施工路段。项目直接购买成品沥青混凝土，严格控制操作温度，沥青面层施工产生的沥青烟和苯并[a]芘经大气自然扩散后，可得到一定控制。

（2）施工粉尘

目前公路施工灰土搅拌均采用站拌形式，并配有除尘设施，根据已建类似工程实际调查资料，灰土拌和站下风向 50m 处粉尘浓度为 8.90mg/m³；下风向 100m 处为 1.65mg/m³；下风向 150m 处符合环境空气质量二级标准日均值 0.3mg/m³。其它作业环节产生的 TSP 污染可控制在施工现场 50~200m 范围内，在此范围以外符合二级标准。

（3）施工机械、运输车辆燃油尾气

由于施工场地车辆和各种燃油机械比较集中，尾气排放源强相对较大，主要污染因子以 CO、NO_x、CnHm 等为主，为非连续间歇式排放。

（4）道路扬尘

灰土运输车辆将产生道路二次扬尘污染。根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，灰土运输车辆下风向 50m 处扬尘浓度为 8.625mg/m³；下风向 100m 处为 6.694mg/m³；下风向 150m 处为 2.093mg/m³，超过环境空气质量二级标准。施工运输车辆产生的扬尘污染较严重。

（5）拆迁工程

本项目拆迁工程实施过程中，拆破作业时的冲力将造成粉尘的扬散，拆除废渣的破碎、堆放、装载和运输也会产生扬尘，扬尘的产生量与土石方堆放场地扬尘的产生量相似。类比《北京建筑拆除工程扬尘污染物排放研究》文献中的扬尘量估算，在建筑拆除作业中，拆除工程中拆除砖瓦房的扬尘总量约为 2582kg/10000m²，本项目共需拆除砖墙瓦房 30398m²，由此估算出本项目拆除工

程产生的扬尘量约为 7.85t。

(6) 拌和站、弃渣场扬尘

本项目在施工生产生活区均设置拌合站。根据已建类似工程实际调查资料灰土拌和站下风向 50m 处浓度为 $2.34\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 100m 处浓度为 $0.58\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 150m 处符合环境空气质量二级标准日均值 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

针对施工场地扬尘，本项目拟采取如下的控制措施：

①施工方应做好扬尘防护工作，工地不准裸露野蛮施工，在风速大于 $3\text{m}/\text{s}$ 时应停止挖、填土方作业。

②施工中在挖、装、卸、填、压等环节采用湿法作业，对邻近居民住宅等环境敏感点处的施工场地进行围挡，应严格采取湿法抑尘措施以降低扬尘对周围居民的影响。

③禁止在风天进行渣土堆放作业，临时废弃土石堆场及时回填利用，并对堆场以毡布覆盖。

④施工结束后，应尽早对场区内的裸露地面进行绿化、硬化工作，减少扬尘的产生量和预防水土流失。可选取栽种易存活、好管理的本地品种，增大场区内、外的绿化面积，做到草、灌、木相结合。

⑤在弃渣场附近设表土临时堆放点，施工结束后，表土堆放点处进行土地整治和撒播草籽等措施。

⑥弃渣场施工前应对表层肥沃土壤剥离保存，堆放于表土临时堆放点，弃渣完毕后全部回铺至弃土表面。同时，定期进行场地洒水，减少渣场扬尘。

⑦针对拌合站扬尘，采取湿法作业、篷布遮挡等措施减少拌合场扬尘的产生。

3、噪声

施工期噪声污染源主要由施工作业机械产生，根据常用机械的实测资料，其污染源强见表 5-2。

表 5-2 施工机械噪声测试值

序号	机械类型	型号	测点距施工机械 距离 (m)	最大声级 $L_{\max}[\text{dB}(\text{A})]$
1	轮式装载机	ZL40 型	5	90
2	轮式装载机	ZL50 型	5	90
3	平地机	PY16A 型	5	90

4	振动式压路机	YZJ10B 型	5	86
5	双轮双振压路机	CC21 型	5	81
6	三轮压路机		5	81
7	轮胎压路机	ZL16 型	5	76
8	推土机	T140 型	5	86
9	轮胎式液压挖掘机	W4-60C 型	5	84
10	发电机组 (2 台)	FKV-75 型	1	98
11	冲击式钻井机	22 型	1	87
12	锥形反转出料混凝土搅拌机	JZC350 型	1	79

施工期噪声影响主要表现为施工道路交通噪声对两侧居民的干扰，其中施工期公路交通噪声的影响范围集中在道路两侧 150m 范围内。部分路段交通噪声的影响已经存在，但会因公路建设带来的运输车辆增加而有所加重，考虑工程施工期道路运输车辆的不连续性，其造成的影响也是有限的。上述新增的噪声影响均会随着施工期的结束而降低或消失。

施工期噪声存在强度大、集中性高的特点，环评要求项目在施工的过程中应当严格执行施工方案中文明施工所提出的措施，以减小对附近声环境的影响，主要包括以下方面：

①合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，禁止在中午（12:00-15:00）和夜间（22:00-6:00）施工，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求，在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备比较均匀地使用。

②施工进行合理布局，尽量使高噪声的机械设备远离周围敏感点。

③科学安排施工现场运输车辆作业时间，设法压缩汽车数量及行车频率，运输时在城区及施工场地严禁鸣笛。

④施工单位应选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，加强机械设备的维护和保养，使其能在正常状态下运转，防止由于机械设备的“带病”工作而提高噪声声级。

⑤施工前做好准备工作包括人、物、材料等，并有专人指挥施工，争取在最短时间内完工，尽量缩短施工噪声对民众的影响。

4、固体废弃物

施工期固废主要包括建筑垃圾、废弃土石方和施工人员生活垃圾。

（1）建筑垃圾

本项目共拆迁面积 30398m²，拆迁垃圾约 1.48 万 m³。拆迁由专门的拆迁公司统一实施，产生的建筑垃圾全部运至公路沿线弃渣场填埋。

在拆迁过程中，应倡导综合利用的概念，对能利用的建筑废渣，如钢材、木材、电线、碎玻璃等应尽量回收利用，一方面可以减小固体废弃物的排放量，另一方面还可以回收部分资金，减轻企业和政府的负担，其余不能回收利用的建筑废弃物则运往公路沿线弃渣场填埋。

（2）土石方

工程开挖土石方总量 236.07 万 m³，回填土石方总量 123.54 万 m³，废弃土石方量 112.53 万 m³，废弃土石方运至设置的弃渣场进行堆放。

（3）生活垃圾

项目施工期间每个施工标段施工人员按照 300 人计，产生的生活垃圾按照 0.5kg/（人·d）计，则在施工期生活垃圾产生量为 150kg/d。在施工场地设置生活垃圾集中收集点，经集中收集后统一送附近城市生活垃圾填埋场进行处置，不会对当地环境产生影响。

5、生态影响

公路施工对生态环境的影响主要体现在以下几个方面：施工期间的路基填挖土石方、施工场地及弃渣场的土地占用将使沿线的植被遭到一定程度的破坏；地表裸露使沿线区域的生态结构发生一定变化，工程在取土、填土后裸露表面被雨水冲刷后将造成水土流失，进而降低土壤肥力，影响陆地生态系统及其稳定性；工程施工使原表层及中层的地下水层和排水系统受到一定影响。

根据本项目的建设内容及建设期用地范围内水土流失的现状，为了减少施工期间的水土流失，根据项目区自然条件及工程特点，提出以下防护措施要求：

（1）工程措施

①各种施工活动应严格控制在施工作业区域内，以免造成土壤的不必要破坏，将项目建设对现有土壤的影响控制在最低限度。

②有计划的逐步开挖，不得随意扩大土石方开挖等施工区，减少开挖面。

③各种防护措施与主体工程同步实施，以预防雨季路面径流直接冲刷开挖面而造成水土流失。对裸土进行及时覆盖，可用沙袋或草席压住坡面进行暂时防护，

以减少水土流失。

④在临时堆场设置排水沟、截水沟、表面临时覆盖设施，并设置临时挡土墙，以减少降雨侵蚀力。

⑤施工单位应随时关注天气条件，制定施工时间，事先了解降雨时间和特点，以便采取适当的防护措施。

⑥建筑垃圾应及时运送至当地指定的垃圾场，场内不得堆存。

⑦在开挖表层土壤时，应预先进行剥离，并妥善保存表土；施工完毕后应尽快整理施工现场，对开挖的表土回填恢复。为防止剥离的表层土被雨水冲刷产生流失，表层土堆存的外边坡脚采用土袋（编织袋）拦挡，坡面用草袋覆盖。

⑧工程结束后及时对临时工程开挖面进行覆土整地。

（2）植物措施

施工过程中采取种植新的行道树等绿化措施，防止遭受降雨侵蚀。

二、营运期污染物排放及防治措施

正常情况下营运期产污包括交通噪声、汽车尾气、路面径流、固体废弃物；非正常情况下运输过程中可能的环境风险（该因素在风险章节分析），其污染因素分析见图 5-4。

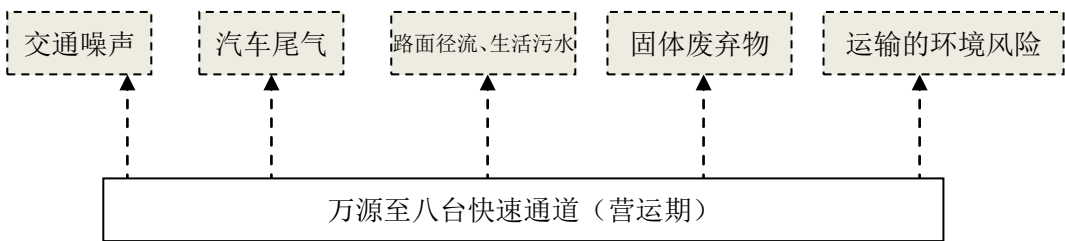


图 5-4 项目运营期工艺流程及产污环节图

（一）工艺流程简述

本工程全线不设置养护工区和服务区，道路运营期对环境的影响主要表现在车辆运输过程中产生的交通噪声、车辆尾气、地表径流和沿途洒落的垃圾。

（二）运营期污染物排放及治理

1、废水

本项目沿线无道路养护区，因此营运期废水主要包括路面径流。

根据国内对南方地区路面径流污染情况试验有关资料，在车流量和降雨量已知情况下，降雨历时 1h，降雨强度为 81.6mm，在 1h 内按不同时段采集水样，

测定分析路面径流污染物的变化情况。测定结果表明，降雨初期到形成路面径流的 30min，雨水径流中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，SS 和石油类的含量可达 120.5-210.4mg/L、10.74-22.30mg/L；30min 后，其浓度随降雨历时的延长下降速度较快。降雨历时 40min 后，路面基本被冲洗干净，污染物含量较低。路面径流由配套布置的道路两侧排水沟收集后最终排白沙河。

路面径流中污染物浓度值见表 5-3。

表 5-3 路面径流中污染物浓度值表

单位：mg/L

历时项目	5-20min	20-40min	40-60min	平均值	(GB8978-1996) 一级标准
pH	6.8-6.8	6.0-6.8	6.0-6.8	6.4	6-9
SS	210.4-120.5	120.5-90.4	90.4-18.7	100	70
BOD ₅	6.34-6.30	6.30-4.15	4.15-1.26	5.08	50
Pb	0.91-0.74	0.74-0.06	0.06-0.00	0.045	1.0
石油类	22.30-10.74	10.74-3.12	3.12-0.21	11.04	5

2、废气

本项目运营期废气主要为车辆尾气及道路车辆行驶扬尘。

(1) 车辆尾气

营运期大气污染物主要是行驶汽车排放的尾气，汽车尾气中 NO₂ 的日均排放量按下式计算：

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

式中：Q_j——j 类气态污染物排放源强度（mg/s·m）；

A_i——i 型车预测年的小时交通量（辆/h）；根据路段预测年交通量和车型构成比，换算出各类车型的昼夜平均小时交通量；

E_{ij}——i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子（mg/辆·m）（推荐值按《公路建设项目环境影响评价规范》附录 D1 选取），见表 3.4-1。

水平和垂直扩散参数σ_y、σ_z 按《公路建设项目环境影响评价规范》附录 D2.2 中提供的计算方法确定；其他参数按《公路建设项目环境影响评价规范》附录 D1、D 中的有关规定进行选取。

表 5-4 车辆单车排放因子推荐值（单位：mg/辆·m）

平均车速（km/h）		50.00	60.00	70.00	80.00	90.00	100.00
小型车	NO _x	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99
中型车	NO _x	5.40	6.30	7.20	8.30	8.80	9.30
大型车	NO _x	10.44	10.48	11.10	14.71	15.64	18.38

根据各预测年预测的交通量、车型比、昼夜比、小时高峰比和计算车速分别

计算得到各路段 NO_x 的日均排放强度，并根据相关系数，换算得到 NO₂ 日均排放源强，详见表 5-5。

表 5-5 拟建公路沿线 NO₂ 排放源强

路段	日均排放源强 (mg/s·m)			2039
	2020 年	2025 年	2030 年	
万源至八台快速通道	0.686	1.106	2.326	2.935

根据已建公路营运期汽车尾气监测结果，营运期汽车尾气影响范围主要集中在公路两侧距道路中心线 60m 范围内，公路两侧绿化工程的实施在很大程度上可以降低公路汽车尾气对两侧农作物和居民的污染影响。

降低汽车尾气的措施主要是通过提高燃料品质、加强车辆尾气装置配备等。

运营期为将汽车尾气对沿线影响降至最低，进区车辆严格进行速度限制；严禁车况不良的车辆入区；尾气排放要求符合有关汽车尾气排放标准，使用无铅汽油；加强管理，避免交通阻塞。加强道路沿线绿化建设，减轻污染。

针对道路沿线汽车尾气的控制措施，本环评建议：

①执行车检制，限制尾气排放超标的车辆上路，对载重汽车进行超限检测监督，对车辆尾气进行超标治理；

②强制性加装汽车排气净化装置，单车污染物排放量符合有关规定；

③建议政府等有关部门鼓励小型汽车使用清洁燃料，或使用液化气、天然气作为燃料；提倡使用新型环保机动车。

④加大环境管理力度，道路管理部门设立环境管理机构，委托环境监测单位定期在环评报告中规定的监测点进行环境空气监测。

(2) 车辆行驶扬尘

营运期车辆行驶过程中将产生扬尘，通过运输车辆限速、装载车辆物料遮盖等方式减少起尘量，并定期进行洒水降尘。

3、噪声

道路建成后运营期噪声源主要是道路各种车辆在行驶过程中产生的交通噪声（包括机动车发动机噪声、排气噪声、车体振动噪声、传动和制动噪声等）、鸣笛噪声，其中发动机噪声是主要污染源，声压级大小与发动机转速、车速等有关。

交通噪声的大小与车速、车流量、机动车类型、道路结构、道路表面覆盖物、

道路两侧建筑物、地形等多因素有关。本项目车流量预测结果见表 1-6，本项目设计车速为 60km/h。

本次评价采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的公路噪声预测模式进行预测；其中部分参数参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）确定。

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

小型车： $L_{0S}=12.6+34.73\log(V_S)+\Delta L_{\text{路面}}$

中型车： $L_{0M}=8.8+40.48\log(V_M)+\Delta L_{\text{纵坡}}$

大型车： $L_{0L}=22.0+36.32\log(V_L)+\Delta L_{\text{纵坡}}$

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。

公路纵坡引起的交通噪声源强修正量纵坡 L 取值如下表。

表 5-6 路面纵坡噪声级修正值

纵坡（%）	噪声级修正值（dB（A））
≤3	0
4-5	+1
6-7	+3
>7	+5

注：本表仅对大型车和中型车修正，小型车不作修正

公路路面引起的交通噪声源强修正量 $\Delta L_{\text{路面}}$ 取值如下表。

表 5-7 路面噪声源强修正 单位：dB（A）

路面类型	不同行驶速度修正量（km/h）		
	30	40	≥50
沥青混凝土	0	0	0
水泥混凝土	1.0	1.5	2.0

全线路面均为沥青混凝土路面，因此纵坡 L 为 0dB， $\Delta L_{\text{路面}}$ 为 0dB。

经计算，项目道路各类型车在各预测年的平均辐射声级见下表。

表 5-8 各类型车型平均辐射噪声级 单位：dB（A）

车型	小型车	中型车	大型车
源强	63.9	68.6	75.6

4、固体废弃物

营运期公路本身不产生固废，固体废弃物主要为行人产生的固废和车辆运输过程中沿途洒落的少量路面垃圾。路面垃圾由市政清洁人员定期进行清理，由环卫部门统一清运。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内 容	污染物内容		处理前产生量 及浓度	处理方式	处理后产生量 及浓度	处理效 率及排 放去向
大气 污 染 物	施 工 期	施工废气（施 工扬尘、运输 扬尘、NO _x 、 CO、沥青烟、）	少量	建立专业管理 人员，实施洒水作业， 临时堆料点设置篷 布覆盖措施，运输 材料的车辆进行密 封运输、覆盖等	少量	直接 排入大 气
	运 营 期	废气（汽车尾 气、扬尘）	少量	提高燃料品质、车 辆加装尾气处理装 置；控制车速、洒 水降尘	少量	直接 排入大 气
水 污 染 物	施 工 期	施工人员生活 废水	16m ³ /d COD _{Cr} : 500mg/L BOD ₅ : 300mg/L NH ₃ -N: 25mg/L SS: 400mg/L	旱厕收集，用于周 边农灌	16m ³ /d COD _{Cr} : 500mg/L BOD ₅ : 300mg/L NH ₃ -N: 25mg/L SS: 400mg/L	——
		桥涵施工废水	/	在桥涵施工场地设 沉淀池沉淀后用于 施工场地洒水降尘	/	不外排
		拌和废水	20m ³ /d	沉淀池收集后回用	/	不外排
		隧道施工废水	pH:9~10 SS300~500 COD _{Mn} :50~60 NH ₃ -N:2.5~3.5 石油类: 9~10	隧道涌水通过隔油 沉淀池处理后综合 利用，包括洒水降 尘、水泥混凝土施 工阶段用水等	/	不外排
		设备清洗废水	10m ³ /d	沉砂池沉淀后回用	/	不外排
		路面径流	/	通过道路两侧的临 时边沟收集	/	直接排 放
	运 营 期	营运期路面 雨水	BOD ₅ : 5.08mg/L SS: 100mg/L Pb: 0.045mg/L 石油类: 4.25mg/L	通过道路两侧的边 沟收集	BOD ₅ : 5.08mg/L SS: 100mg/L Pb: 0.045mg/L 石油类 4.25mg/L	直接排 放
	固 体 废 物	建筑垃圾	/	可以回收利用的出 售处理，不能回收 的运往本项目弃渣 场	/	合理 处置
		废弃土石	91.55 万 m ³	运至设置的弃渣场 进行堆放	91.55 万 m ³	
		施工期生活	150kg/d	统一收集后，委托	0	

		垃圾		当地环卫部门处理		
	运营期	运营期路面垃圾	/	统一收集后，委托当地环卫部门处理	0	合理处置
噪声	施工期噪声		76~98dB (A)	采用低噪声设备，合理安排施工工序，加强现场管理，进行文明施工	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求	距离衰减
	运营期噪声		63.9~80.8dB(A)	加强机动车运输管理，合理控制车流量、车速，并设置限速、禁鸣等标志；道路绿化	满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类、4a 标准	

主要生态影响

项目在施工期对生态环境的影响主要是道路开挖产生的水土流失等影响。为了尽可能的减少水土流失，以及防止雨水冲刷造成施工现场泥水淤积，应减少建筑垃圾的堆放，及时清除多余的土石。在施工过程中，做好开挖时的防护措施，防止雨水冲刷泥土造成水土流失；及时对扰动地表进行铺装以控制水土流失状况；严禁将建筑垃圾、土石乱弃。在严格落实项目相关水土保持措施后，可大大降低施工期的生态影响。

项目建成后通过行道树，路面硬化、美化环境，一定程度上提高周边的环境质量，对景观、生态建设呈正面影响。项目的建成将大大改善当地的生活居住条件、交通条件，同时也带动周边经济的发展，将促进城镇生态系统的良性循环。

环境影响分析

一、施工期环境影响分析

(一) 施工期地表水环境影响分析

1、桥涵施工废水对水环境的影响

项目全线共建设桥梁 29 座，涵洞 33 道。

在桥梁施工过程中，应在每个施工场地低洼处设 1 个 10m^3 沉淀池，污水经沉淀池处理后用于施工场地的降尘，废水不外排，避免和减缓桥梁施工对沿线地表水的环境污染。施工结束之后沉淀池回填。

涵洞施工过程中，产生的泥浆水会对小河沟水质产生影响。在各涵洞施工场地低洼处设 1 个 5m^3 沉淀池，污水经沉淀池处理后用于施工场地的降尘，废水不外排，减小涵洞施工对水质的影响。施工结束之后沉淀池回填。

2、施工场地生活污水的影响

本项目施工期设 4 处施工营地，施工人员生活污水经污水处理池处理后用于周边农灌，不会对环境造成明显的影响。

3、拌和废水的影响

经类比工程调查，拌和系统废水污染物以 SS 为主，浓度达 $800\sim 5000\text{mg/L}$ 。通过设置沉淀池进行收集，污水经沉淀池处理后用于施工场地的降尘，废水不外排，减小拌和施工对水质的影响。施工结束之后沉淀池回填。

4、隧道施工废水的影响

隧道开挖破坏围岩的含水层结构，揭露部分地下水通道，使水动力条件和围岩力学平衡状态发生急剧改变，地下水或与之有水力联系的其他水体（地表水、地下暗河及溶洞等）及所储存的能量在重力作用下由相对静止状态转向流动状态。同时，岩体的应力状态发生改变，进行重新分布并达到新的动态平衡状态。在此过程中，岩体中的裂隙发生改变，形成新的地下水渗流通道。地下水通过渗流通道向临空面流动并进入隧道，表现为隧道涌水。对地下水的影响则表现为区内地下水下降，孔隙水压力相应降低，形成临近隧道区域的疏干区，沿隧道横断面孔隙水压力呈现近似对称分布。

本项目推荐方案有 4 个隧道，隧道中涌水量的流量变化较大，这主要是由于不良地质、施工进度要求等诸多因素造成的。根据类比资料，隧道施工过程中涌水中

主要污染物为石油类、TN 和 SS。在隧道口设置 15m³ 隔油沉淀池，共设置 4 个，隧道涌水通过隔油沉淀池处理后综合利用，包括洒水降尘、水泥混凝土施工阶段用水等。

5、降雨产生的面源流失对水环境的影响

项目施工期间，裸露的开挖及填筑边坡较多，在当地强降雨条件下，产生大量的水土流失而进入周围水体，对水体环境造成较大的影响，甚至淤塞泄水通道及掩埋农田。所以在施工期间要注意对这些裸露边坡的防护。

项目在施工时考虑了用塑料薄膜对开挖和填筑的未采取防护措施的边坡、表土堆积地、堆料场、预制场等进行覆盖，在表土堆积地周围用编织土袋挡拦，在桥梁及堆料场周围设置沉淀池的措施。采取这些措施后大大地减少了表土的裸露及被雨水的冲刷，且设置的沉淀池对含泥污水也有一定的沉淀作用，在强降雨条件下所产生的面源流失量也较小，对周围水环境的影响也较小。

在采取上述措施后，项目产生的废水对周围地表水影响很小。

6、涉水施工对河水水质的扰动影响分析

项目在与旧河道相交的地方将涉及涉水施工，采取围堰一次性拦断河床、导流明渠导流的方案施工。

围堰施工的过程中，会扰动河床，使少量底泥发生悬浮，悬浮的底泥物质在水流扩散等因素的作用下，在一定范围内将导致水质泥沙含量增大，水体浑浊度相应增加，施工围堰拆除时，围堰中泥浆废水排入水体也会造成 SS 在短时间内有所增大。本项目围堰安排在枯水期进行，且围堰工程段较少，围堰施工对水质的影响时间和范围是有限的，随着施工期的结束，该类污染因素也随之消除。

围堰基坑排水来自围堰渗漏水 and 降水，会影响河水水质，枯水季节施工期间，基坑排水多为渗漏水，洪水季节，基坑排水以降水为主，围堰基坑排水对 SS 影响较轻微。

（二）施工期大气环境影响分析

拟建公路建设过程中，将进行土石方填挖、筑路材料的运输及拌合、沥青路面铺设等作业工作。根据“工可”研究成果，本工程路面采用沥青混凝土路面，因此，该工程施工的主要环境空气污染物为颗粒物，其次为沥青路面铺设时的烟气和动力机械排放的尾气，其中以颗粒物对周边环境空气的影响最为突出。

1、施工颗粒物影响分析

(1) 灰土拌和产生的粉尘污染

灰土拌合施工工艺基本上可以分为两种：路拌和站拌，两种拌合方式都会造成很多粉尘产生。路拌引起的粉尘污染的特点是随施工地点的迁移而移动，污染面较窄，但是受污染纵向范围较大，影响范围一般集中在下风向 50m 的条带范围内，且灰土中石灰成分可能会对路旁农作物的表面形成灼伤；而站拌引起的粉尘污染则及中国在拌和站周围，对拌和站附近影响表现为量大而面广，其影响范围可达下风向 150m。

根据以往公路施工经验，底基层一般采用路拌法施工，基层采用厂拌合摊铺机施工。路基填筑作业可能会对路线两侧 50m 内的村庄和拌和站周围 150m 的范围内的村庄造成粉尘污染。

拟建公路路面基层需要设立水泥混凝土拌和站，其具体位置将在施工组织设计时确定。根据有关测试成果，在水泥混凝土拌和站下风向 50m 处大气中 TSP 浓度 $8.849\text{mg}/\text{m}^3$ ，100m 处 $1.703\text{mg}/\text{m}^3$ ，150m 处 $0.483\text{mg}/\text{m}^3$ ，在 200m 外基本上能达到国家环境空气质量二级标准的要求。按照上述监测数据和环境空气质量标准进行衡量，应将拌和站设置在村庄敏感点下风向 200m 之外或避开下风向 200m 范围内的村庄、学校。

(2) 施工便道扬尘

项目施工中，施工道路多会利用已有的乡村道路和临时修建的便道，以上施工道路一般是砂石路面，因此施工车辆将产生运输扬尘。据有关资料介绍，扬尘属于粒径较小的降尘（ $10\sim 20\mu\text{m}$ ），而在未铺装沙砾的泥土路面，粒径小于 $5\mu\text{m}$ 的粉尘颗粒占 8%， $5\sim 10\mu\text{m}$ 占 24%，大于 $30\mu\text{m}$ 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。道路沿线两侧均有居民，为了降低施工扬尘对其的影响，具体防治措施如下：

1) 土石方开挖、回填、装卸扬尘

本项目土石方开挖、回填、装卸扬尘量少，通过以下措施，可有效减少装卸扬尘对大气环境的影响。

针对土石方开挖、回填、装卸、运输扬尘，本项目拟采取如下的控制措施：

①在装卸过程中，作业场地将采取围挡、围护以减少扬尘扩散，围挡、围护对减少扬尘对环境的污染有明显作用，当风速为 $2.8\text{m}/\text{s}$ 时可使影响距离缩短 40%。在

施工现场周围，连续设置不低于 2.5m 高的围挡，并做到坚固美观；

②应合理安排装卸作业时间，尽量避免在大风等恶劣天气进行，如需在大风时装卸料，必须加强洒水降尘，以有效抑制粉尘的排放量；

③尽量提高装车效率以缩短每天的装车时间，并在装车时降低料斗高度，减小卸料落差，可减少粉尘的产生；

④运输建筑材料、弃方及建筑垃圾的车辆加盖篷布，严禁冒载以减少洒落。经过的未硬化路面均需洒水抑尘，车辆离开土路段进入硬化路面前应用水将轮胎冲洗干净。

2) 建材运输至施工现场产生的扬尘

本项目建材主要是水泥通过罐车在现场拌合站卸车及散装水泥出料环节产生的扬尘。水泥经密闭罐车运至现场拌合站后，用输灰管将罐车的出料口与原料罐的进料口连接，采用压缩空气将罐车中的料输送到原料罐中储存。原料罐是一种封闭式的储存散装物料的筒状罐体，适合储存水泥、粮食、粉煤灰等各种散装物料，具有防雨、防潮、使用方便等特点。每个原料罐顶安装 1 台圆筒式布袋除尘器，用于散装水泥出料环节的除尘。

石料、砂、钢材等通过汽车运输至施工现场主要在沿线会产生少量扬尘。本环评要求对运输车辆必须严加管理，并对出施工现场的运输车辆进行冲洗，避免将渣土带出施工现场，避免造成扬尘污染，对车辆运输路线定期进行洒水降尘。

3) 预制场、拌合站、弃渣场扬尘

本项目根据已建类似工程实际调查资料灰土拌和站下风向 50m 处浓度为 $5.34\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 100m 处浓度为 $0.98\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 150m 处符合环境空气质量二级标准日均值 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。

针对施工场地扬尘，本项目拟采取如下的控制措施：

①施工方应做好扬尘防护工作，工地不准裸露野蛮施工，在风速大于 $3\text{m}/\text{s}$ 时应停止挖、填土方作业。

②施工中在挖、装、卸、填、压等环节采用湿法作业，对邻近居民住宅等环境敏感点处的施工场地进行围挡，应严格采取湿法抑尘措施以降低扬尘对周围居民的影响。

③禁止在风天进行渣土堆放作业，临时废弃土石堆场及时回填利用，并对堆场

以毡布覆盖。

④施工结束后，应尽早对场区内的裸露地面进行绿化、硬化工作，减少扬尘的产生量和预防水土流失。可选取栽种易存活、好管理的本地品种，增大场区内、外的绿化面积，做到草、灌、木相结合。

⑤在弃渣场附近设表土临时堆放点，施工结束后，表土堆放点处进行土地整治和撒播草籽等措施。

⑥弃渣场施工前应对表层肥沃土壤剥离保存，堆放于表土临时堆放点，弃渣完毕后全部回铺至弃土表面。同时，定期进行场地洒水，减少渣场扬尘。

⑦针对拌合站扬尘，采取湿法作业、篷布遮挡等措施减少拌合场扬尘的产生。

（3）汽车运输道路扬尘

交通运输扬尘与道路路面与车辆行驶速度有关。一般情况下，施工交通道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 范围以内。

针对汽车运输扬尘，本项目拟采取如下的控制措施：

①在施工现场要求施工单位文明施工，配齐保洁人员定期对地面洒水，并对洒落在路面的渣土及时清除，清理阶段做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对周边住户及学校正常生活、教学造成影响；

②由于道路的扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，扬尘量越大，因此，在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，不准运渣车辆冒顶装载，自卸车、垃圾运输车等运输车辆不允许超载，尽量避免在运输过程中的抛洒现象；

③禁止在风天进行汽车运输作业，并对邻近居民住宅和石川陶氏化学希望学校等环境敏感点处的施工区段进行两侧围挡，以降低汽车运输道路扬尘对周围住户和学校的影响。

④施工现场必须有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业等，并记录扬尘控制措施实施情况。

（4）施工车辆及机械废气

施工车辆及机械废气在整个施工过程中均会产生，主要污染物为 CO，烃类，NO_x。但由于本项目工程量小，且所处区域空气质量好，流动性较大，自净能力强，同时施工期污染均为短期污染，汽车尾气及燃油机械废气会随着施工结束而逐渐消失。

针对施工车辆及机械废气，本项目拟采取加强车辆及机械的维护管理等控制措

施，以减少施工车辆及机械废气的排放。

（5）沥青烟气

本项目建设所需的沥青混凝土在拌合站制备完成后，由汽车运输至场地进行铺设，在沥青铺设过程中会产生沥青烟气。根据类比资料，沥青在铺设过程中沥青烟的排放浓度为 $12.5\sim 17.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，沥青烟中含有 THC、TSP、和苯并[a]芘等有毒物质，对操作人员和周围居民的身体健康将造成一定的损害。由于苯并[a]芘（石油副产物）中含量低微，本项目采用改性沥青中、低温工艺，挥发度很小，对照同类工程的分析预测，在作业点 10m 范围外，苯并[a]芘浓度可达国家“环境空气质量标准”。这种影响是暂时的，会随着施工期的结束而消失。环评要求施工期要注意加强施工人员的职业卫生防护措施及安全防护措施，要求施工人员必须佩带防毒面具。

采取上述措施后，可以最大限度减少施工扬尘和废气对周围大气环境的污染，且施工期扬尘和废气对环境空气的影响是暂时的，随着施工的结束而消失。

（6）拆除工程扬尘

本项目拆迁工程实施过程中，拆破作业时的冲力将造成粉尘的扬散，拆除废渣的破碎、堆放、装载和运输也会产生扬尘，类比《北京建筑拆除工程扬尘污染物排放研究》文献中的扬尘量估计，在建筑拆除作业中，拆除工程中拆除砖瓦房的扬尘总量约为 $2582\text{kg}/10000\text{m}^2$ ，本项目共需拆除砖墙瓦房 30398m^2 ，由此估算出本项目拆除工程产生的扬尘量约为 7.85t。

为从源头减少拆除工程扬尘的产生，降低对环境的影响，拆除作业时应采取围挡措施，湿式作业，配备喷水压尘设备，工地出入口设置车辆清洗和水收集处理设施，及时清理拆除的废渣，未能及时运出的废渣采用彩条布覆盖，运输时车辆应采取遮盖措施。

采取以上措施，并加强拆除现场施工管理后，拆除扬尘对环境的影响较小，且是暂时的。

2、沥青烟和苯并[a]芘的影响分析

本项目全线采用沥青混凝土路面，由于全线工程量较小，因此直接购买商品沥青通过保温车运输至施工现场进行路面铺设，不设沥青混凝土拌合站，沥青烟主要产生于沥青路面摊铺时的热油蒸发等，根据工程分析，铺路过程中沥青烟产生量为 $3080.74\text{kg}/\text{施工期}$ ，苯并[a]芘产生量约为 $30.91\text{g}/\text{施工期}$ 。沥青烟影响距离 $<20\text{m}$ （静

风条件），由于项目区空间通畅，通风条件良好，通过无组织排放，同时环评要求项目沥青路面施工过程中应做好施工人员的个人防护（如戴口罩、施工人员站在上风向等），劝导无关施工人员和周围居民远离施工路段。综上，项目沥青混凝土和乳化沥青废气对周围环境影响轻微。

综上所述，项目施工期将会对项目所在地环境空气质量造成一定影响，但这些影响会随着施工期的结束而结束，不会造成项目所在地环境空气质量明显恶化。

3、施工机械废气及施工车辆尾气影响

由于施工场地车辆和各种燃油机械比较集中，因此，尾气排放源强相对较大，对周围空气环境有一定影响，主要污染因子为 CO、THC，为非连续间歇式排放。该类废气在施工场所产生，一般周边无居民，且随环境扩散能够很快的降低浓度，因此，对环境空气的影响不大。

（三）施工期声环境影响分析

公路建设施工阶段的主要噪声来自于施工过程中施工机械和运输车辆辐射的噪声，具有高噪声、无规律的特点，它对外环境的影响是暂时的，随施工结束而消失。但由于在施工过程中采用的机械设备噪声值很高，如不加以控制，会对附近的居民、村委会等环境敏感点产生较大的影响。

1、施工期噪声预测方法及模式

鉴于施工噪声的复杂性及其影响的区域性和阶段性，针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声污染范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

施工噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_i \approx L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

式中： L_i ——距声源 R_i 米处的施工噪声预测值，dB（A）；

L_0 ——距声源 R_0 米处的施工噪声级，dB（A）；

ΔL ——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械同时作业时对某个预测点的影响，按下式进行声级叠加：

$$L \approx 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i}$$

2、施工期噪声影响范围及影响分析

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种设备噪声影响范围进行计算，该项目主要施工机械的噪声源强见表 7-1。

表 7-1 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB(A)

阶段	机械名称	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100	150	200
路基施工 阶段	装载机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58
	推土机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54
	挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	54.5	52
路面施工 阶段	振动式压路机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54
	平地机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58
	摊铺机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	55
	拌和机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	55

通过对表 7-2 的分析可得出如下结论：

(1) 在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比预测值还要大。

(2) 施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定及表 5.3-1 所示结果表明，昼间施工机械在距施工场地 40m 外可以达到标准限值，夜间在 200m 外可基本达到标准限值。从推算的结果看，噪声污染最严重的施工机械是平地机和装载机，一般情况下，在路基和桥梁施工中将使用到这种施工机械，其它的施工机械噪声较低。

(3) 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。但是作为施工单位为保护沿线居民的正常生活和休息，应合理地安排施工进度和时间，文明施工、环保施工，并采取必要的噪声控制措施（如打围施工等），降低施工噪声对环境的影响。

(4) 该项目施工期各种施工机械噪声，对路线附近居民区的正常生活造成一定的影响，在施工时较大产噪设备尽量避开休息时间施工，尤其在夜间 22:00 至第二天 06:00 期间不可施工作业；施工前做好准备工作包括人、物、材料等，并有专人指挥施工，争取在最短时间内完工，尽量缩短施工噪声对民众的影响；施工设备尽量采用先进低噪声设备，在应用于敏感点附近的作业施工设备，应保证做到定期保养、维护，降低对周围声环境的影响程度。

(5) 对于拆迁安置中的拆除作业，由于是先安置后拆除，因此拆除作业过程中产生的噪声对被拆迁户的影响较小。

施工期噪声是暂时的，在施工单位已采取相应降噪措施的情况下，本环评认为该项目施工期噪声是可以接受的。

（四）施工期固体废物影响分析

本项目产生固废主要是施工人员生活垃圾、道路养护产生的废薄膜、弃土以及居民拆迁产生的建渣。

本项目已做水土保持方案，根据水土保持方案报告书，本项目产生弃渣 112.53 万 m³，弃渣运至本方案设计的弃渣场集中堆放，并做好拦挡、排水措施，在施工场地设置生活垃圾集中收集点，经集中收集后统一送附近城市生活垃圾填埋场进行处置，不会对当地环境产生影响。

在拆迁过程中，应倡导综合利用的概念，对能利用的建筑废渣尽量回收利用，一方面可以减小固体废弃物的排放量，另一方面还可以回收部分资金，减轻企业和政府的负担，其余不能回收利用的建筑废弃物堆放在本项目弃渣场内。

（1）为做好弃渣场的水土保持工作，施工期间应注意以下几个方面：

①避免弃渣堆置不当产生水土流失，破坏公路沿线的自然景观，影响公路施工以及交通，出渣必须严格按主体工程施工图设计指定的渣场集中堆放，不得沿途随意倾倒。在施工过程中，若承包商提出在水土保持、环境保护、经济及技术可行性上更好的弃渣方案或替代方案，必须和主体设计单位、施工监理协商后进行相关水保设计，报经相关部门批准后实施。

②本工程弃渣主要为不良地质换填、挖方段弃渣，下阶段设计中应继续加强对弃渣中的坚石和次坚石的利用，尽可能用作路肩、挡墙、排水沟。构筑物等工程部位的建筑材料，以减少弃渣量。对于不能利用的石质弃渣，在堆放过程中，尽量将粒径较大的块石堆置在渣体前缘，是渣体排水良好，降低渣体浸润线。施工弃渣过程中，每次弃渣结束后均应进行碾压，渣体压实度不小于 85%。

③在弃渣开始前完成拦挡和排水措施，严格遵照“先拦后弃”的原则，弃渣结束后，尽快进行覆土和植物恢复措施的施工，避免坡面场面长时间裸露。

④在弃渣运输过程中，应注意控制车速，减少颠簸，避免弃渣在运输过程沿路洒落，从而造成更多的水土流失。

⑤复耕的弃渣场，要留有农民耕作的道路。

（2）渣场堆渣结束后，应及时进行基地恢复，对渣顶进行复耕，对堆渣边坡进

行植树种草绿化，在实施植物措施之前，首先对渣体表面进行土地平整，然后进行覆土，绿化覆土厚度为 0.30m，对需进行复耕的渣顶覆土 0.30m，土地整治面积即为渣体顶面面积与渣体坡面面积之和。

(3) 对于弃渣场后期覆土需要的表土，可将表土堆置在场内角落里，采用装土编织袋挡拦和防雨布覆盖相结合来减少其水土流失，装土编织袋尺寸和主体工程区的工程尺寸一致。

因此，项目施工期间产生的固体废弃物对周边环境的影响较小。

(五) 施工期生态环境影响分析

1、社会环境影响分析

在公路施工过程中，不可避免地会对道路沿线居民的生活带来一定程度的影响，主要影响如下：

1) 施工车辆的进出，会影响沿线居民的出行；尤其是靠近敏感点路段施工期扬尘、噪声污染，主要是道路两侧的居民，对其生活、工作产生一定的影响，主要影响距离道路两侧 100m 范围。建设单位和施工单位应采取必要措施以减缓对上述敏感保护对象的影响。

2) 施工人员的居住对当地的经济有着积极的作用，项目施工期对增加当地居民的就业机会，服务业、施工人员的需求量会增大，在一定程度上可以解决当地居民就业问题。

3) 占用土地的影响分析

本工程永久占地 77.54hm²(其中林地面积 69.40hm²、耕地 1.12hm²、荒地 5.13hm²、居住用地 0.66hm²、交通运输用地 0.37hm²、水域及水利设施用地 0.86hm²)，临时占地 18.40hm²(其中林地 4.59hm²、耕地 9.16hm²、荒地 3.75hm²、其他土地 0.90hm²)。在征地过程中，应根据公路建设的经验，协调好与当地群众的关系，在各乡镇土地利用规划中做好土地的综合平衡，合理安排好征占农地用户的生产和生活，特别是对土地承包人，可通过当地政府进行土地调整或利用土地占地补偿费减少对其生产生活的影响，同时要加强复垦措施。

通过以上综合治理措施，本项目对土地利用的不利影响将会减轻到最低限度。另一方面，由于交通的改善，将极大的促进整个地区的经济发展以及产业优化。综上所述，公路建设对沿线土地利用格局产生的影响是可以接受的。

4) 对动植物的影响分析

工程建设的施工活动对植被的影响，主要有开挖、剥离、爆破、交通运输、人员流动、占地等。开挖、剥离、爆破等活动的结果，绝大多数情况下也是永久占地和临时占地的先导活动，开挖、剥离、爆破等破坏的植被，也相当于后来的占压，只有其中的临时占地部分将来有望得到恢复。交通运输、人员流动可能会导致少量植被破坏，如为了获取生活能源，无意识的折取，最大的问题是通过交通运输、人员流动将入侵植物等有害植物带入该区域。

项目施工会破坏某些野生动物原有的生存环境，生活受到干扰，如蛇、鼠及其它一些爬行动物等，部分会向其它地方迁徙，但区内人类活动比较频繁，主要以家禽、家畜为主，野生动物较少。

根据公路设计，所遇无大江，只有小河，均采用桥梁的方式通过，这样仅对需要在水体中间修建桥墩的河流中的鱼类产生短时间的直接影响。评价范围涉及的白沙河、付家河等河段无鱼类重要的产卵场、越冬场和索饵场，水体主要功能为灌溉、纳污。因此，施工过程对该河段的鱼类影响甚小。公路工程不同于其它水利工程，桥梁的通行不会阻断鱼类的通道。但在施工期间，工程河段鱼类的正常活动将受到一定程度的影响；设计时尽量不在水域修建桥墩，采取在河岸上修建的桥墩的方式，则运营后不会改变水文情势，对鱼类通道不会产生影响。

5) 水土流失的影响

为了尽可能减少施工过程的水土流失，以及防止雨水冲刷造成施工现场泥水淤积，应减少建筑垃圾的堆放，及时清除多余的土石。在施工过程中，做好开挖时的防护措施，采取先挡后弃的原则，防止雨水冲刷泥土造成水土流失；及时对扰动地表进行铺装以控制水土流失状况；严禁将建筑垃圾、土石乱弃。在严格落实工程分析章节提出的水保措施后，本项目水土流失影响较小。

（六）施工期地下水环境影响分析

项目施工期地下水环境影响源主要为施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水等冲刷后产生油污染，大于 1km 的隧道施工期间通过地面渗透影响区域地下水环境水质。

施工设备经常维护，保证良好的工况，且施工设备统一管理，停放在指定的地方，因此施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水等冲刷后产生油污染较少。同时，项目对施工机械设备停放点进行地面硬化、防渗，场地周围设置简易隔油池（隔油池进行防渗），含油污水经隔油沉淀后回用，在下雨天对施工机械设备

用油布进行覆盖，可以有效的防止雨水对设备的冲刷。

隧道施工对地下水环境的影响主要有三方面：

①施工泥浆、泥沙、清洗废水排放污染周围河道及水域并可能堵塞城市排水管道；

②作为辅助施工法采用的注浆药液，如修建隧道时灌浆材料被用于填封岩体的裂隙，或当发现拱顶围岩有较大空穴时注浆材料被用于充填，注浆药液流入水体中，会导致周围水体的污染；

③隧道涌水。在修建隧道过程中最大的施工风险是涌水。

本项目涉及的隧道4座：长隧道3241m/1座，中隧道1446m/1座，短隧道1462m/2座，均超过1km。水文地质勘查业主正在准备阶段，对于本项目隧道施工期对地下水的影响，应采取以下措施：

①施工废水经沉淀池处理达标后，排入不外流的地表水体。

②施工废液、废油通过隔油池处理达标后排放。

③现场设置油料库房，库房地面、墙面做防渗漏处理，避免油污外漏。

④采取清污分流。对于隧道涌水量大的地段，设截水管经由衬砌背后引出并导入蓄水池，避免和洞内施工污水汇合外排。这样，既充分利用水资源以充实施工用水，又减少污水处理量。

二、营运期环境影响分析

（一）营运期地表水环境影响分析

1、桥面径流影响

营运期路（桥）面径流对地表水体的污染主要表现在跨河路段桥面径流对跨越河流水质的影响，公路的许多研究表明，在桥面污染负荷比价一致的情况下，降雨初期，桥面径流污染一般随降雨量的增加而增大，降雨一段时间后，污染会逐渐降低。

（1）桥面径流量预测

本项目降雨期间桥面产生的径流量由下式计算：

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

式中：W——单位长度桥面径流量， m^3/d ；

A——单位长度桥梁面积， m^2 ；

h——降雨强度，mm/d。

桥面径流量决定于降水量，通过计算，拟建公路沿线涉水大桥初期 1h 最大桥面径流量估算见表 5.4-2。

(2) 径流污染物浓度分析

本评价拟采用类比方式预测桥面径流中污染物对水域的影响。根据长安大学的测定结果，降雨初期到形成径流的 30min 内，雨水中悬浮物和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 5~20min 内，路面径流 SS、石油类浓度达到污水综合排放三级标准，pH、BOD₅ 浓度达到一级标准；降雨 40min 后，污染物浓度达到污水综合排放一级标准。降雨对公路周边水质造成影响的主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。

(3) 桥面径流污染物总量预测

桥面径流污染物总量采用如下公式计算：

$$W_s = Q_s \times C_s$$

式中：W_s——路面径流污染物总量，g/s；

Q_s——积雨路面平均流量，m³/s；

C_s——污染物平均浓度，mg/L。

本工程沿线建设跨河大桥 1 座，因此，拟建公路沿线涉水桥梁初期 1h 最大桥面径流污染物估算值见表 7-2。

表 7-2 拟建公路跨水桥梁初期 1h 最大桥面径流及污染物浓度估算

序号	桥名	桥长 (m)	桥面总面积 (m ²)	初期 1h 最大桥 面径流量(m ³ /s)	初期 1h 污染物产生量 (kg)		
					SS	BOD ₅	石油类
1	白沙河大桥	410	16400	0.041	0.67	0.033	0.074

降雨期间，桥面径流所夹带的污染物主要成分为悬浮物及少量石油类，多发生于一次降水初期，在一般情况下，污染量原较最大估算量轻微。在敏感水域、基本农田和跨越构筑物的桥梁应采取初级雨水收集装置，避免含污雨水进入敏感水域、基本农田和构筑物顶端，对其造成污染。

本项目选线 K14+048 右侧 80m 处涉及庙坝河（青龙嘴村青龙嘴组）取水点，涉及一级保护区 1.728km²，二级保护区 0.96km²；K14+440 右侧 202m 处涉及莫家河（曹家乡曹家沟村龙家坪组）取水点，涉及一级保护区 1.17km²，二级保护区 1.125km²。

根据《四川省饮用水水源保护管理条例》（2011 年修正本），饮用水源一级保护区应当设置隔离设施，实行封闭式管理。禁止任何单位和个人擅自改变、破坏饮用水水源保护区地理界标、警示标志和隔离设施。所以，本项目走线不变的情况下，本环评提出相关单位应将饮用水源取水口搬迁，并在动工前取得环保部门同意饮用水源取水口搬迁的相关说明，且在饮用水源取水口搬迁前不得动工。

根据《万源市发展和改革局关于万源市场镇供水二期工程可行性研究报告的批复》（万发改行审【2016】41 号）（见附件 11），万源市万宝源水务投资开发有限公司新建白沙镇供水管网改造工程和八台镇天池坝集中供水工程。其中，白沙镇供水管网改造工程通过引用樟树坪自来水厂自来水实现向整个白沙镇城镇建成区提供满足水质、水量、水压要求的饮用水，八台镇天池坝集中供水工程通过龙潭河深井取水输送至堰塘乡斑竹园净水厂，实现向八台镇场镇及天池坝村、堰塘乡场镇及布袋溪村、石塘镇场镇及大田坡村等 3 个乡镇 5 个行政村提供满足水质、水量、水压要求的安全饮用水。

根据《万源市发展和改革局关于万源市白花大堰配套试点改造二期（曹家河引调水工程）项目可行性研究报告的批复》（万发改行审【2016】104 号）（见附件 11），万源市万宝源水务投资开发有限公司新建曹家河至樟树坪饮水管 3km；樟树坪至八台乡石沟新建渠道 23km；白沙镇往川坝村管网延伸工程 30.7km；白沙镇水井坝管网延伸工程 9.8km；白沙镇牟家村管网延伸工程 20.7km。万源市白花大堰配套试点改造二期（曹家河引调水工程）项目的建设，解决了庙坝河（青龙嘴村青龙嘴组）取水点和莫家河（曹家乡曹家沟村龙家坪组）取水点搬迁后周围居民饮水难的问题。

根据万源市水务局出具的《关于白沙镇城镇集中饮用水源补充取水点规划的证明》（见附件 12），证明万源市场镇供水二期工程、万源市白花大堰配套试点改造二期（曹家河引调水工程）项目、已成中型罐区配套改造工程三个项目已开工建设，工程完工后，将对万源市白沙镇所供供水面积增大，使周围居民的饮用水需求得到了保障。同时证明以上项目是新增水源地，白沙镇新建水厂建成后，同意取消现有白沙场镇供水取水点。

因此，以上项目的建设对庙坝河（青龙嘴村青龙嘴组）取水点和莫家河（曹家乡曹家沟村龙家坪组）取水点搬迁是可行的。本项目在等到新建取水口运营，现有

取水口关闭后才能动工。

2、路面径流

路面初期雨水的径流大部分从道路两侧地表径流后沿排洪沟收集后排入周边沟渠。根据文献资料及类比分析，路面初期雨水引起的河流污染物浓度的增量较小，污染物增量与背景值叠加后不会改变原有水质类别，对水质不会产生明显的不良影响。

(二) 营运期大气环境影响分析

该项目营运期大气污染物主要来自于交通公路扬尘和汽车尾气。其主要污染物为 CO、NO₂、THC 和 TSP。

1、汽车废气影响分析

(1) 大气污染物排放源强

拟建项目各路段车辆的排放源强见表 7-3。

表 7-3 各路段 NO₂ 日均排放源强表 单位: mg/(m·s)

特征年	污染物	昼间	夜间	日平均
2020 年	NO ₂	0.60	0.18	0.78
2025 年	NO ₂	0.75	0.22	0.97
2030 年	NO ₂	0.90	0.27	1.17
2039 年	NO ₂	1.20	0.36	1.56

(2) 扩散模式和参数选择

本次预测 NO₂ 采用《公路建设项目环境影响评价规范》推荐的扩散模式:

①当风向与线源夹角为 $0 < \theta < 90^\circ$ ，扩散预测模式为:

$$C_{PR} = \frac{Q_j}{U} \int_A^B \frac{1}{2\pi\delta_y\delta_z} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{y}{\delta_y}\right)^2\right] \left\{ \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{z-h}{\delta_z}\right)^2\right] + \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{z+h}{\delta_z}\right)^2\right] \right\} dl$$

式中:

CPR——公路线源 AB 段对预测点 NO_x 产生的污染物浓度 (mg/m³) ;

U——预测路段有效排放源高处的平均风速 (m/s) ;

Q_j——气态 j 类污染物排放源强度 (mg/辆·m) ;

δ_y, δ_z——水平横风向和垂直扩散参数 (m) , δ_y=δ_y(x) , δ_z=δ_z(x) ;

x——线源微元中点至预测点的下风向距离 (m) ;

y——线源微元中点至预测点的横风向距离 (m) ;

z——预测点至地面高度 (m) ;

h——有效排放源高度（m）；

A、B——线源起点及终点。

②当风向与线源垂直时，扩散预测模式为：

$$C_{\text{垂直}} = \left(\frac{2}{\pi}\right)^{1/2} \frac{Q_j}{U\delta_z} \times \exp\left[-\left(\frac{h^2}{2\delta_z^2}\right)\right]$$

式中符号意义同上。

③当风向与线源平行时，扩散预测模式为：

$$C_{\text{平行}} = \left(\frac{1}{2\pi}\right)^{1/2} \frac{Q_j}{U\delta_z(r)}$$
$$r = \sqrt{y^2 + \frac{z^2}{e^2}}, \quad e = \frac{\delta_z}{\delta_y}$$

式中：r——微元至测点的等效距离，m； e——扩散参数比。

（3）项目沿线大气污染物浓度预测

根据预测交通量，预测项目建成后 NO₂ 的日均浓度。计算昼间、夜间及日均浓度考虑的条件是昼间、夜间和日均交通量和典型气象条件。

各特征年 NO₂ 日均浓度分布见表 7-4。

表 7-4 各特征年 NO₂ 日均浓度分布表 单位：mg/m³

预测年	与路中心线距离（m）								
	10	20	30	40	60	80	100	150	200
2020 年	0.0403	0.0503	0.0450	0.0388	0.0294	0.0235	0.0195	0.0137	0.0107
2025 年	0.0504	0.0630	0.0562	0.0485	0.0367	0.0294	0.0244	0.0171	0.0133
2030 年	0.0610	0.0661	0.0630	0.0586	0.0445	0.0354	0.0295	0.0207	0.0162
2039 年	0.0690	0.7210	0.0712	0.0686	0.0596	0.0476	0.0396	0.0278	0.0216

根据预测结果可知：本项目营运期间对环境空气质量的影响不大，营运期各时段道路沿线的 NO₂ 日均浓度在距离拟建道路中心线 10m 以外即可满足二级标准，因此项目营运期对评价区域及各环境保护目标的环境空气质量影响不大。

目前，对于道路项目而言，最有效的方法是加强公路自身的绿化，采用一些具有良好空气净化作用的植物作为两侧的绿化带以吸收尾气，保护区域环境空气质量。此外，由于对环保的重视、技术进步和清洁能源的广泛应用，未来机动车车辆单车污染排放量将可能大大降低。

本项目公路沿线环境空气质量现状良好，大气环境容量较大，汽车尾气对环境空气质量的影响不大。

2、公路扬尘影响分析

本项目为二级公路建设，路面采用沥青混凝土路面，根据工程分析，由于项目交通量较小，所产生的公路扬尘不会对区域环境空气造成明显影响，且公路没有收费站、服务区等污染物集中排放区，公路扬尘污染将进一步减小。

因此，只要加强管理，保持路面清洁，注意洒水降尘，则公路扬尘对区域大气环境质量影响较小。

（三）营运期声环境影响分析

根据本项目的实施计划，项目计划于 2018 年开工建设，2020 年建成，预测特征年分别为 2020 年、2025 年、2035 年和 2039 年，预测基年为 2020 年。本次评价主要考虑公路使用年限的中后期噪声对周边环境的影响，预测情况如下：

1、预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的公路噪声预测模式进行预测；其中部分参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）确定。

（1）车速

车速参考公式如下：

$$v_i = k_1 u_i \sqrt{k_2} \sqrt{\frac{1}{k_3 u_i \sqrt{k_4}}}$$
$$u_i = vol(\eta_i \sqrt{m_2(1 - \eta_i)})$$

式中：

V_i —第 i 种车型车辆的预测车速，km/h；当设计车速小于 120km/h 时，该型车预测车速按比例降低；

U_i —该车型的当量车速；

η_i —该车型的车型比；

vol —单车道车流量，辆/h；

m_i —其他两种车型的加权系数。

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 分别为系数，如表 7-4：

表 7-4 车速计算公式系数

车型	k_1	k_2	k_3	k_4	m_i
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057535	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044

大型车	-0.051900	149.39	-0.00001402	-0.01254	0.70957
-----	-----------	--------	-------------	----------	---------

(2) 车型分类

车型分类（大、中、小型车），方法见表 7-5：

表 7-5 车型分类标准

车型	总质量（GVM）
小	≤3.5t 一下，M ₁ 、M ₂ 、N ₁
中	3.5t~12t，M ₂ 、M ₃ 、N ₂
大	>12t，N ₃

注：M₁、M₂、M₃、N₁、N₂和 GB1495 划定方法相一致。摩托车、拖拉机等另外归类。

(3) 交通噪声预测模式

$$L_{Aeq}(h)_i \varphi (L_{oE})_i \square 10lg(\frac{N_i}{V_iT}) \square 10lg(\frac{7.5}{r}) \square 10lg[\frac{(\theta_1,\theta_2)}{\theta}] \square \Delta L \quad 16$$

式中：

$L_{Aeq}(h)_i$ —第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$(L_{oE})_i$ —第 i 类车速度为 Vi，km/h；水平距离为 7.5 米处的能量平均 A 声级，dB(A)；

N_i —昼间，夜间通过某预测点的第 i 类车类流量，辆/h；

r—从车道中心线到预测点的距离，m；

V_i —第 i 类车的平均车速，km/h；

T—计算等效声级的时间，1h；

θ_1,θ_2 —预测点到有限长路段两端的张角（rad），如下图所示：

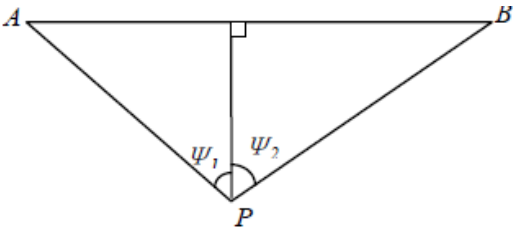


图 7-1 有限路段的修正函数，AB 为路段

ΔL —有其它因素引起的修正量，可按下式计算：

$$\Delta L=\Delta L_1+\Delta L_2+\Delta L_3$$

$$\Delta L_1=\Delta L_{\text{坡度}}+\Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_1=A_{\text{atm}}+A_{\text{gr}}+A_{\text{bar}}+A_{\text{musc}}$$

式中：

ΔL_1 —线路引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{坡度}}$ —公路纵坡修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{路面}}$ —公路路面材料引起的修正量，dB(A)；

ΔL_2 —声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_3 —由反射引起的修正量，dB(A)；

混合车流模式的等效声级是将各类车流等效声级叠加求得。如果将车流分成大、中、小三类车，那么总车流速等效声级为：

$$L_{Aeq}(T) = 10 \lg [10^{0.1(L_{Aeq})_{\text{大}}} + 10^{0.1(L_{Aeq})_{\text{中}}} + 10^{0.1(L_{Aeq})_{\text{小}}}]$$

(4) 单车行驶辐射噪声级 L_{oi}

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

小型车： $L_{os} = 12.6 + 34.73 \lg(V_s) + \Delta L_{\text{路面}}$

中型车： $L_{om} = 8.8 + 40.48 \lg(V_m) + \Delta L_{\text{纵坡}}$

大型车： $L_{ol} = 22.0 + 36.32 \lg(V_l) + \Delta L_{\text{纵坡}}$

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。

2) 源强修正

① 公路纵坡引起的交通噪声源强修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$

公路纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$ 按下式计算：

大型车： $\Delta L_{\text{坡度}} = 98 \times \beta$ (dB)

中型车： $\Delta L_{\text{坡度}} = 73 \times \beta$ (dB)

小型车： $\Delta L_{\text{坡度}} = 50 \times \beta$ (dB)

式中：

β —公路纵坡坡度，%。

② 公路路面引起的交通噪声源强修正量 $\Delta L_{\text{路面}}$

取值按下表：

表 7-6 常见路面噪声修正值

单位：dB(A)

路面类型	不同行驶速度修正值 km/h		
	30	40	≥50
沥青混凝土	0	0	0
水泥混凝土	1.0	1.5	2.0

注：表中修正量为 $(L_{\text{oe}})_i$ 在沥青混凝土路面测得结果的修正。

③ 地面覆盖物吸收衰减因子 α

声波在传播过程中受地面覆盖物的吸收产生衰减，拟建道路两侧现在主要为房屋以及空地，取 α 值为 0.5。

A、障碍物衰减量 (A_{bar})

a、声屏障衰减 (A_{bar}) 计算

无限长声源可按下式计算：

$$A_{\text{bar}} = \begin{cases} 10 \lg \left[\frac{3\pi \sqrt{(1-t^2)}}{4 \arctan \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}} \right] & t = \frac{40 f \delta}{3c} \leq 1 \quad \text{dB} \\ 10 \lg \left[\frac{3\pi \sqrt{(t^2-1)}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right] & t = \frac{40 f \delta}{3c} > 1 \quad \text{dB} \end{cases}$$

式中： f --- 声波频率， (Hz) ；

δ --- 声程差， (m) ；

c --- 声速， (m/s) 。

有限长声屏障计算：

A_{bar} 仍由上式计算，然后根据下图 7-2 进行修正，修正后的 A_{bar} 取决于遮蔽角 β / θ 。图 7-2 中虚线表示：无限长屏障声衰减为 8.5dB，若有限长声屏障对应的遮蔽角百分率为 92%，则有限长声屏障的声衰减为 6.6dB。

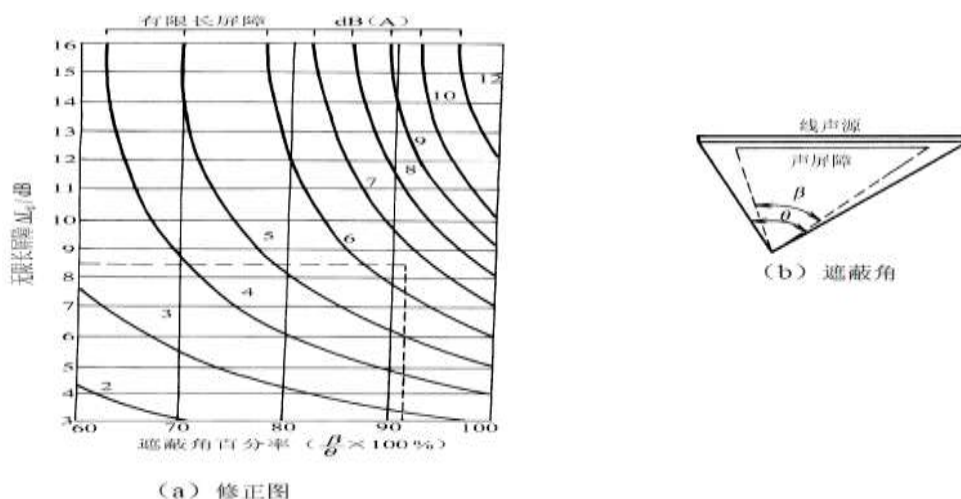


图 7-2 有限长度的声屏障及声源修正图

b、高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算。

高路堤或低路堑两侧声影区衰减量 A_{bar} 为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区

两侧声影区内引起的附加衰减量。

计算如下:

首先判断预测点是在声照区或声影区（如图 7-6，7-7 所示）

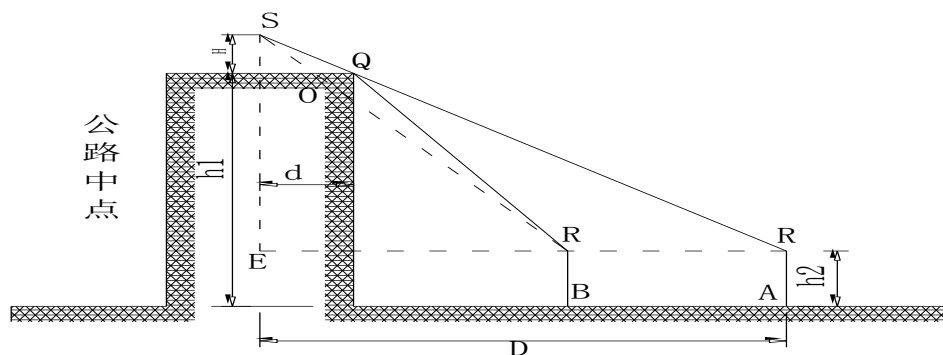


图 7-3 高路堤声照区及声影区示意图

图注: H—声源高度; h_1 —预测点 A 至路面的垂直距离; D—预测点 A 至路中心线的垂直距离; h_2 —预测点探头高度; $h_2=1.2\text{m}$, d —道路宽度的 $1/2$ 。

由 Δ SER 可得: $\frac{D}{d} \frac{H}{H} \frac{H(h_1 \parallel h_2)}{H}$

若 $\frac{D \sqrt{H(h_1 + h_2)}}{H} < d$ ，预测点在 A 点以内（如 B 点），则预测点处于声影区。

若 $D > \frac{H \sqrt{(h_1 - h_2)^2 + d^2}}{H}$ ，预测点在 A 点以外（如 B 点），则预测点处于声照区。

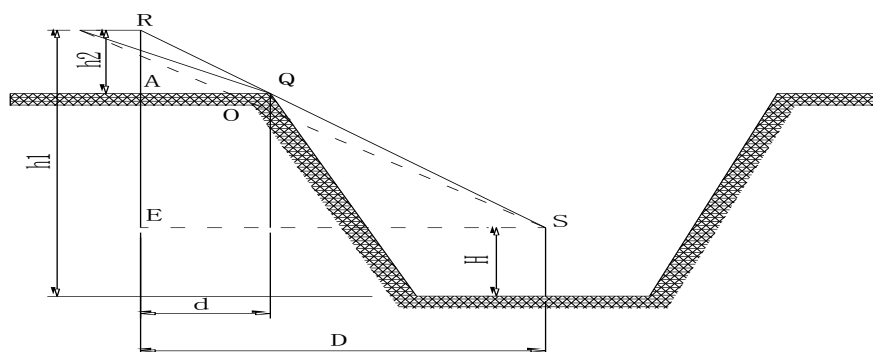


图 7-4 路堑声照区及声影区示意图 (符号含义同图 7-3)

由 ΔSER 可得:

$$\frac{D}{d} \propto \frac{h_2 \cdot (h_1 \cdot H)}{h_2}$$

$$D > \frac{h_1^2 - (h_2 - H)^2}{h_2} d$$

若，预测点在 A 点以外（如 B 点），则预测点处于声影区。

$$(D \leq d) < D \leq \frac{h_2^2 - (h_1 - H)^2}{h_2} d$$

若，预测点在 A 点以内，则预测点处于声照区。

当预测点处于声照区， $A_{bar}=0$ 。

当预测点位于声影区， A_{bar} 取决于声程差 δ 。

由图 7-8 计算 δ ， $\delta = a + b - c$ ，再由图 7-9 查出 A_{bar} 。

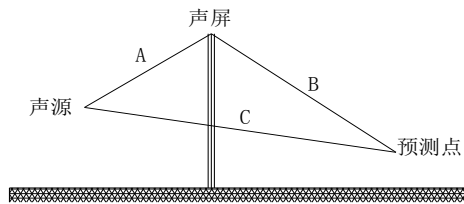


图 7-5 声程差 δ 计算示意图

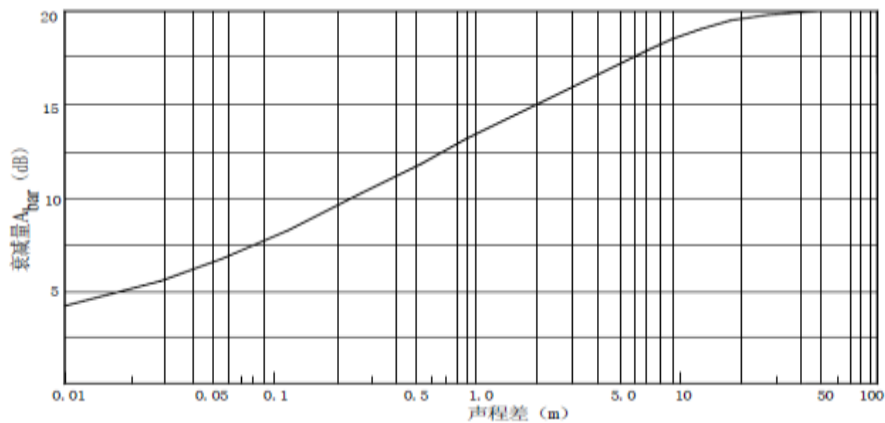


图 7-6 声源衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线 ($f=500\text{Hz}$)

c、临街房屋附加衰减量计算值

临街房屋衰减量可按 GB/T17247.2 附录 A 进行计算，在沿道路第一排房屋影声区范围内，近似计算可按图 7-10 和表 7-7 取值。

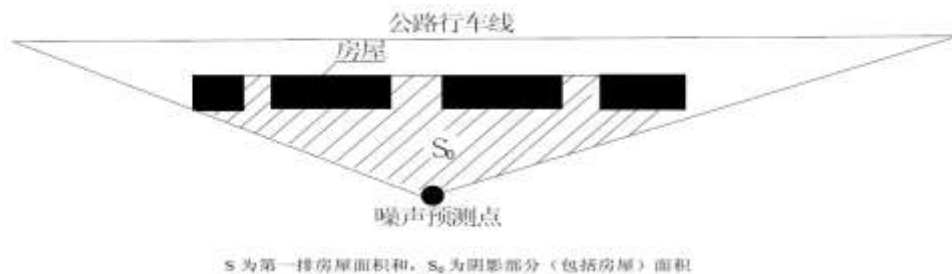


图 7-7 房屋降噪量示意图

表 7-7 房屋噪声附加衰减量估算量

房屋状况	衰减量 ΔL	备 注
第一排房屋占地面积 40~60%	-3dB	房屋占地面积按

第一排房屋占地面积 70~90%	-5dB	图 7-7 计算
每增加一排房屋	-1.5dB, 最大衰减量≤-10dB	

④ 由反射等引起的衰减量 (ΔL_{反射})

A、城市道路交叉路口噪声 (影响) 修正量

交叉路口的噪声修正值 (附加值) 见表 7-8。

表 7-8 交叉路口的噪声附加量

受噪声影响点至最近快车道中轴线交叉点的距离 (m)	交叉路口 (dB)
≤40	3
40<D≤70	2
70<D≤100	1
>100	0

B、两侧建筑物的反射声修正量

地貌以及声源两侧建筑物反射影响因素的修正。当线路两侧建筑物间距小于总计算高度 30% 时, 其反射声修正量为:

两侧建筑物是反射面时: $L_{\text{反射}} \approx 4H_b/w \square 3.2\text{dB}$

两侧建筑是一般吸收性表面: $L_{\text{反射}} \approx 2H_b/w \square 1.6\text{dB}$

两侧建筑物为全吸收性表面: $L_{\text{反射}} \square 0$

式中: w —为线路两侧建筑物反射面的间距, m;

H_b —构筑物的平均高度 h , 取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算, m。

(5) 环境声级计算

预测点 P 处的环境噪声为:

$$(L_{Aeq})_{\text{环}} \approx 10\lg[10^{0.1(L_{Aeq})_{\text{交}}} \square 10^{0.1(L_{Aeq})_{\text{背}}}]$$

式中: $(L_{Aeq})_{\text{环}}$ —预测点环境噪声级, dB;

$(L_{Aeq})_{\text{交}}$ —预测点公路交通噪声值, dB;

$(L_{Aeq})_{\text{背}}$ —预测点背景噪声值, dB。

2、预测参数

根据项目可研报告有关设计内容, 通过对项目区域现有交通量调查资料的类比分析, 再根据影响区社会经济、交通运输状况及规划预测交通量。

(1) 交通流量预测结果

本项目交通量预测结果见表 1-7。

(2) 车速

由于导则中未明确速度等参数修正，因此车速按设计车速执行，即车速为60km/h。

(3) 单车行驶辐射噪声级 L_{oi}

各路段各车型平均辐射噪声级见工程分析表 5-7。

3、预测结果

(1) 达标距离计算

根据上述预测方法、预测模式和预测参数，对拟建公路的交通噪声在不同营运期、不同时段、距路中心线不同距离的影响进行预测。

本公路为二级公路，路面起伏较小，路面与原地面之间的高差不断变化。假定每个敏感路段路基高度均为 0m，不考虑建筑物和树林的遮挡屏蔽影响及地形的变化影响，也不考虑空气吸收等衰减，即在平路基和开阔空旷环境下，在距离道路中心线 20~200m 范围内，各段交通噪声预测结果见表 7-9，交通噪声衰减曲线见图 7-11。

表 7-9 拟建道路评价年交通噪声预测值 单位: dB (A)

路段	年份	时间	计算点距路中心线距离 (m)						
			20	40	60	80	120	160	200
万源至八台 快速通道	2020 年	昼间	61.4	53.9	50.9	49	46.2	44.1	42.4
		夜间	60.2	52.6	49.6	47.7	44.9	42.8	41.1
	2025 年	昼间	62.6	55	52.1	50.1	47.3	45.2	43.5
		夜间	61.5	54	51	49.1	46.3	44.2	42.5
	2030 年	昼间	63.9	56.4	53.4	51.5	48.7	46.6	44.9
		夜间	63	55.4	52.4	50.5	47.7	45.6	43.9
	2039 年	昼间	64.5	57	54	52.1	49.3	47.2	45.5
		夜间	63.7	56.1	53.1	51.2	48.4	46.3	44.6

根据表 7-9 及路基宽度计算出红线范围，结合地方环境保护局执行标准的批文，红线 40m 以内的居民住宅执行 4a 类标准，以外执行 2 类标准，学校等特殊敏感点执行 2 类标准，学校夜间无住校时不做要求。

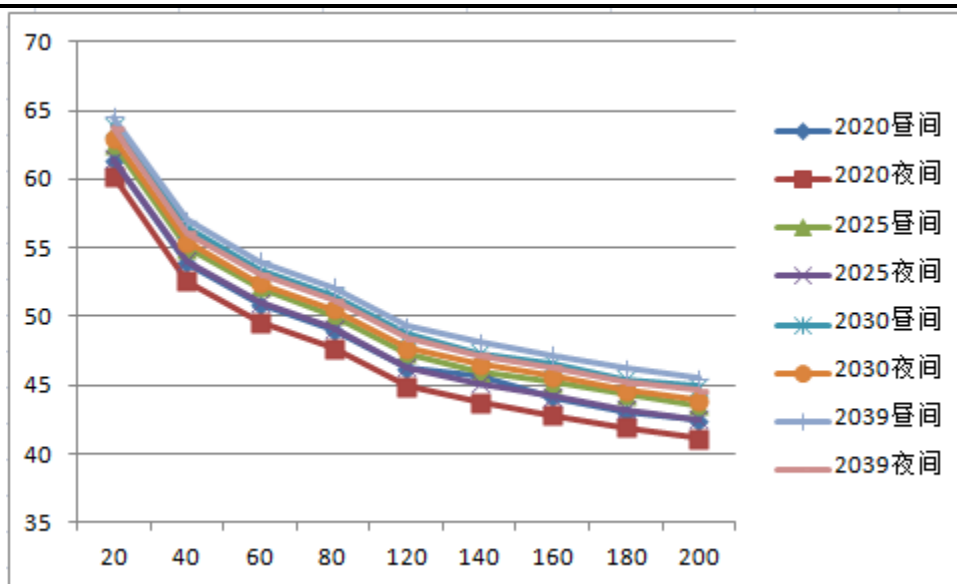


图 7-8 项目交通噪声衰减曲线图

根据表 7-9 及路基宽度计算出红线范围，结合项目所在区域执行标准，本项目沿线声环境评价范围执行标准为：道路红线外 35m 以内区域行《声环境质量标准》（GB306-2008）4a 类标准；评价范围内学校、居住区等特殊敏感建筑和道路两侧红线外 35m 以外的评价范围执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

为了避免未来产生较大影响，只考虑距离和地面衰减的情况下，对道路的噪声达标距离进行计算，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中公路、城市交通运输噪声预测的方法，各路段特征年道路两侧 4a 类和 2 类区的噪声达标距离见表 7-10。

表 7-10 道路各预测年的噪声达标距离

路段		万源至八台快速通道	
声环境功能区		4a 类	2 类
标准值	昼间	70	60
	夜间	55	50
达标距离	2020	昼间	/
		夜间	22.8
	2025	昼间	31.2
		夜间	59.5
	2030	昼间	25.2
		夜间	74
	2039	昼间	13.6
		夜间	28
		昼间	92
		夜间	117

由表 7-9 可看出，交通噪声影响程度随车流量的增大而增大，交通噪声随着离道路中心线距离的增加而减小。在近距离处衰减比较迅速，而远距离处衰减比较缓慢。

项目运营后，（1）本项目红线范围外 40m 以内交通车辆噪声在 4 个特征年昼间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，夜间有不同程度超标。2020 年、2025 年昼间在道路边线已达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；2030 年、2039 年昼间达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准的距离为距离道路中心线 25.1m、25.45m；各预测年夜间达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准的距离为距离道路中心线 42.7m、47.5m、54.5m、65.5m。

（2）各预测年昼间达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的距离为距离道路中心线 34.3m、36.7m、39.5m、41m；各预测年夜间达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的距离为距离道路中心线 71m、85.5m、103.5m、128.5m。

表 7-10 可作为建筑规划参考依据，以营运中期为控制标准，建议距离路中心线 2 类区达标距离范围内不宜规划直接面对公路且未采取降噪措施的居民区、学校、医院、敬老院等声敏感目标。

建议新增规划符合实际车流量，充分考虑局部路堤或路堑和障碍物等复杂地形进行具体预测并经环保部门批准后规划距离可适当调整；若新增规划在不重新预测的情况下，按本报告表提出的各路段规划控制距离进行规划。

在不考虑地形和建筑物的影响条件下，本项目道路在 2020 年、2025 年、2030 年计 2039 年噪声衰减等声级线图及衰减区域图见图 7-12 至 7-27。

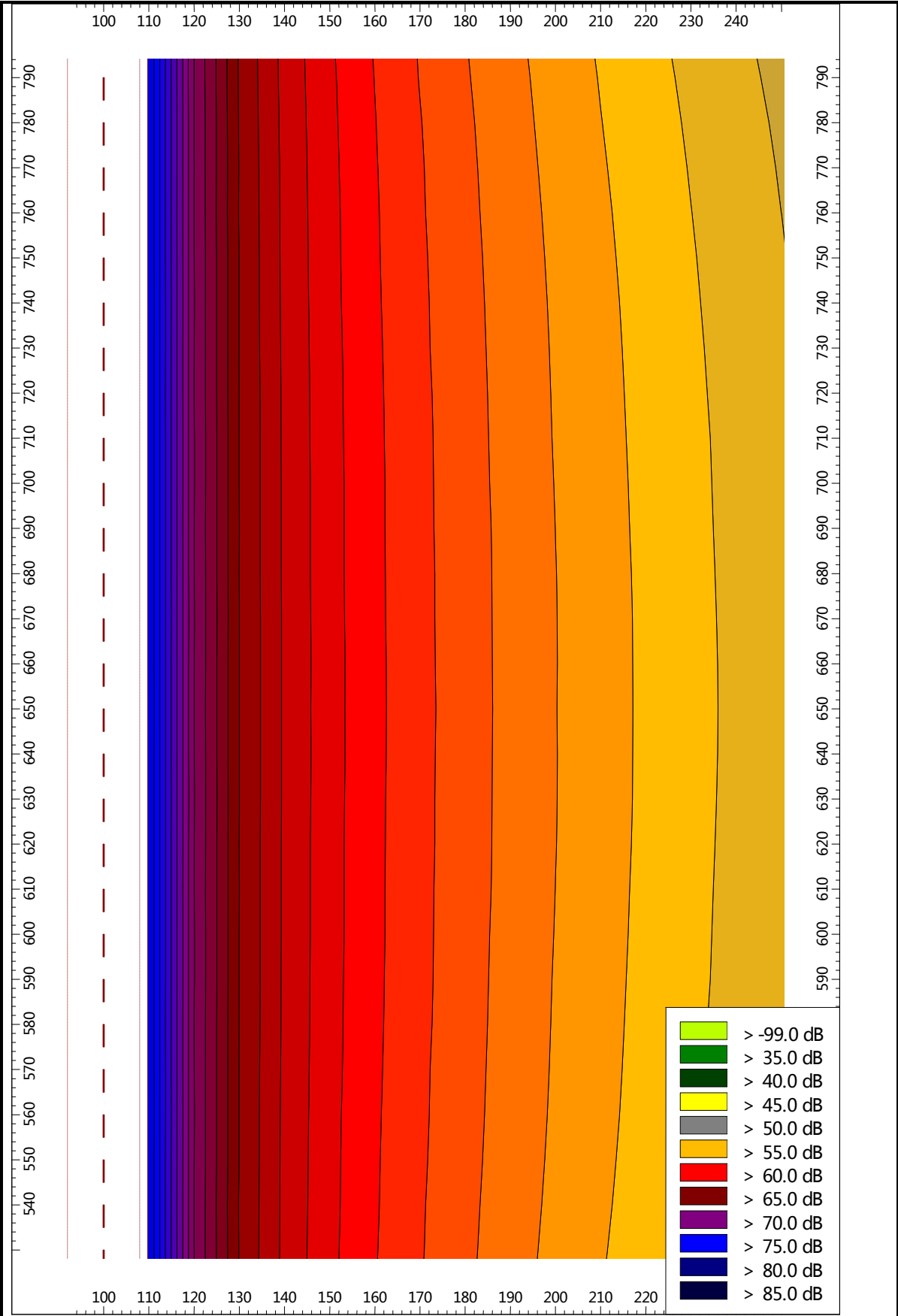


图 7-9 2020 年昼间噪声衰减等声级线图

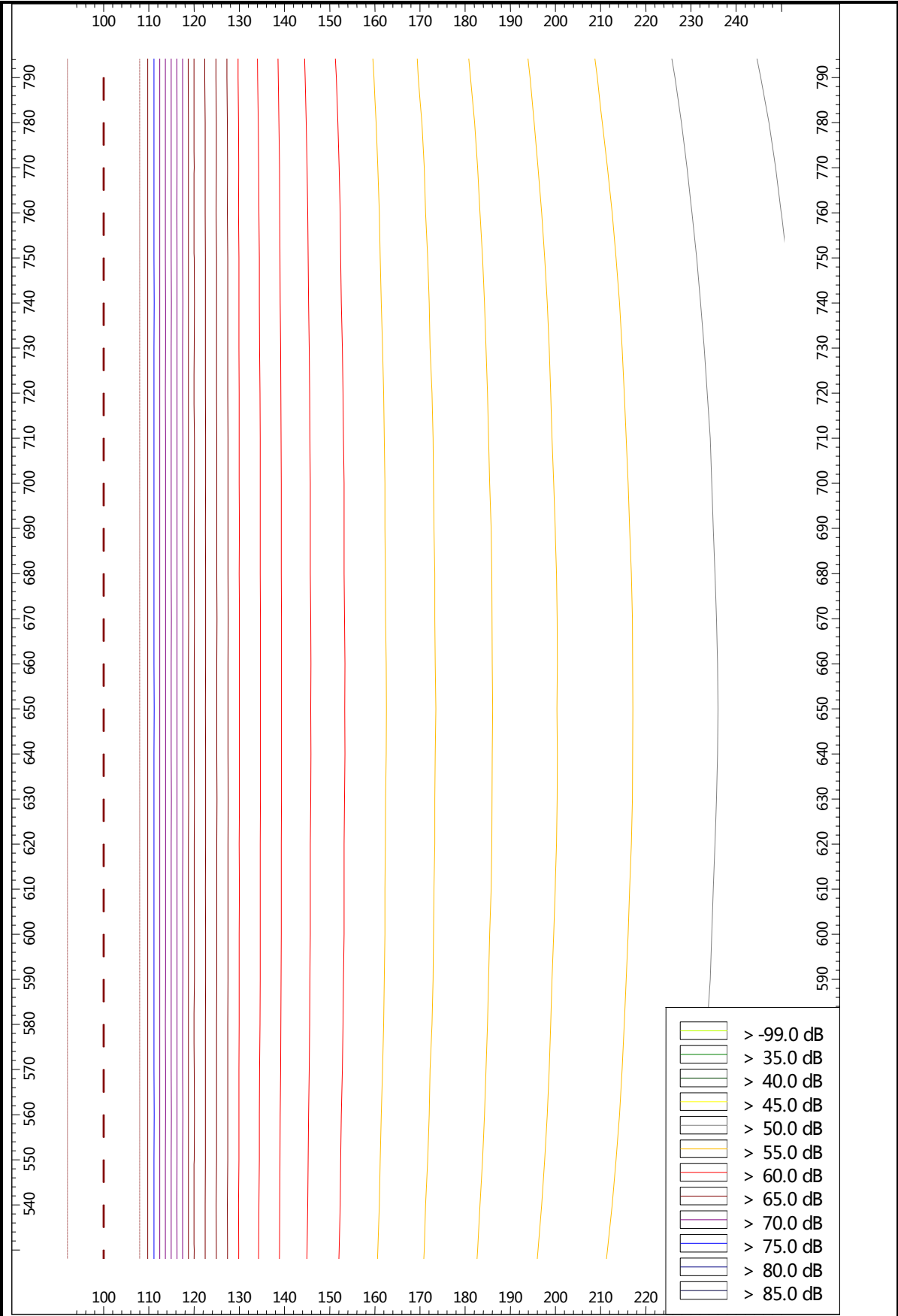


图 7-10 2020 年昼间噪声衰减区域图

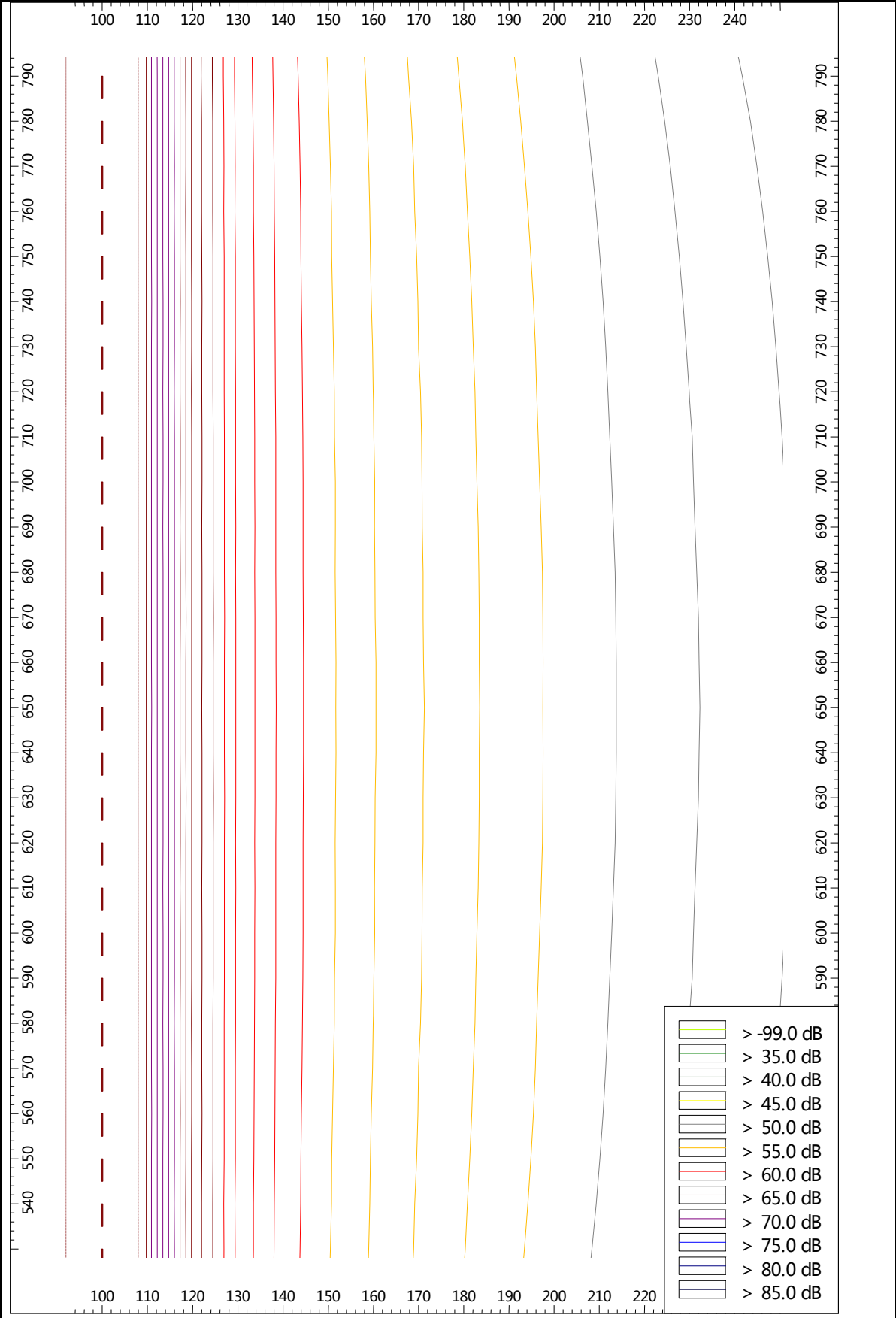


图 7-11 2020 年夜间噪声衰减等声级线图

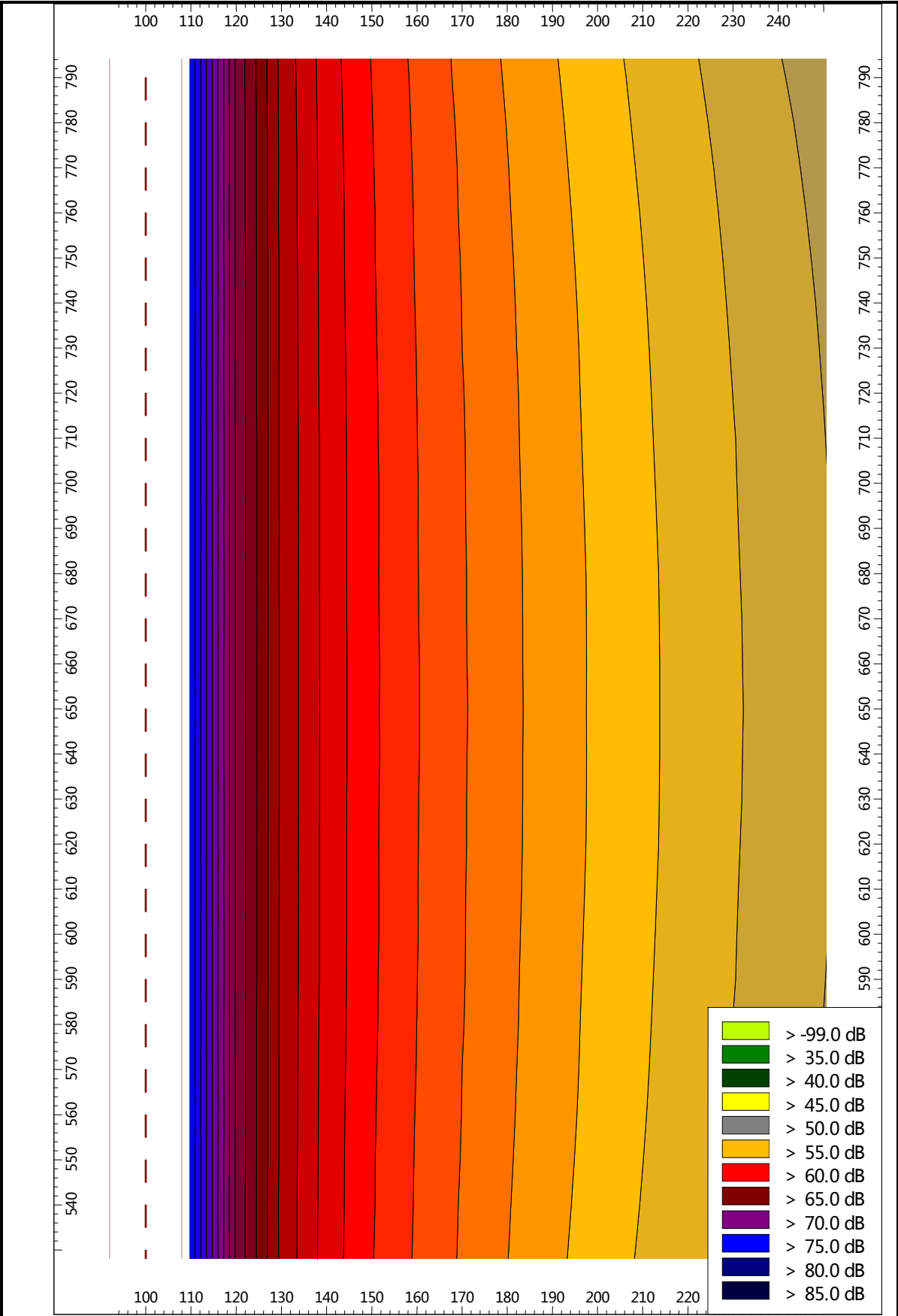


图 7-12 2020 年夜间噪声衰减区域图

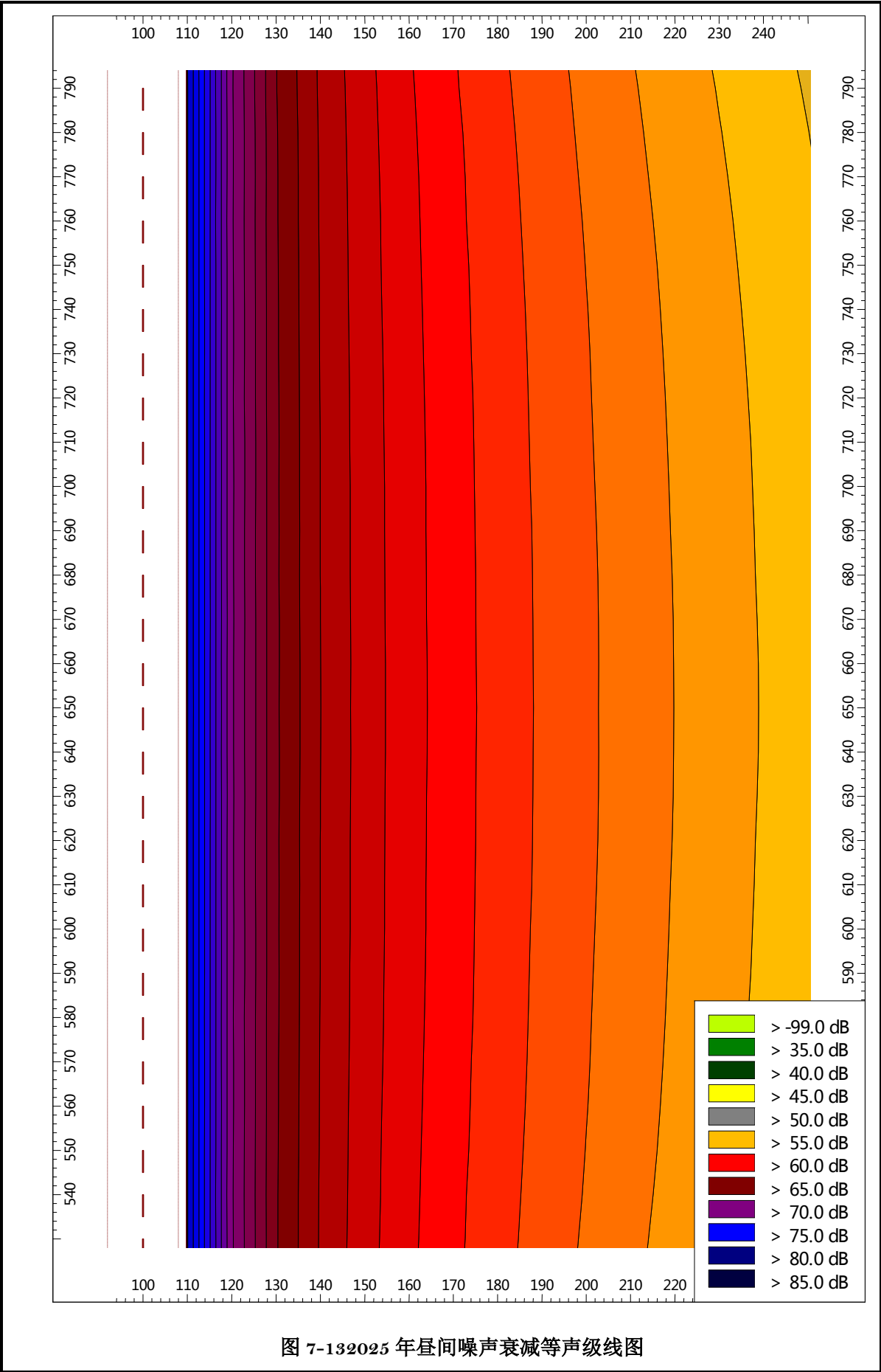
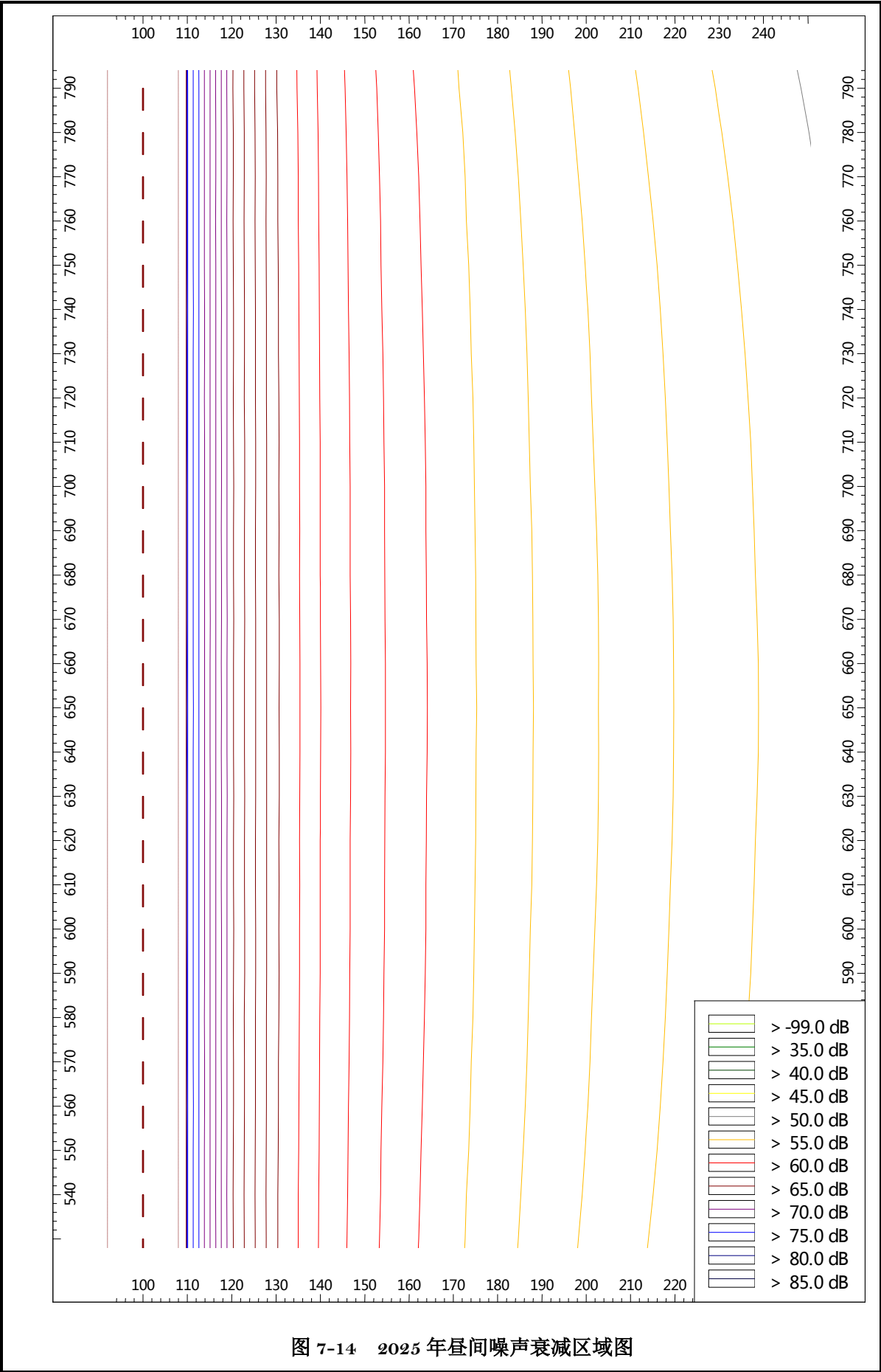
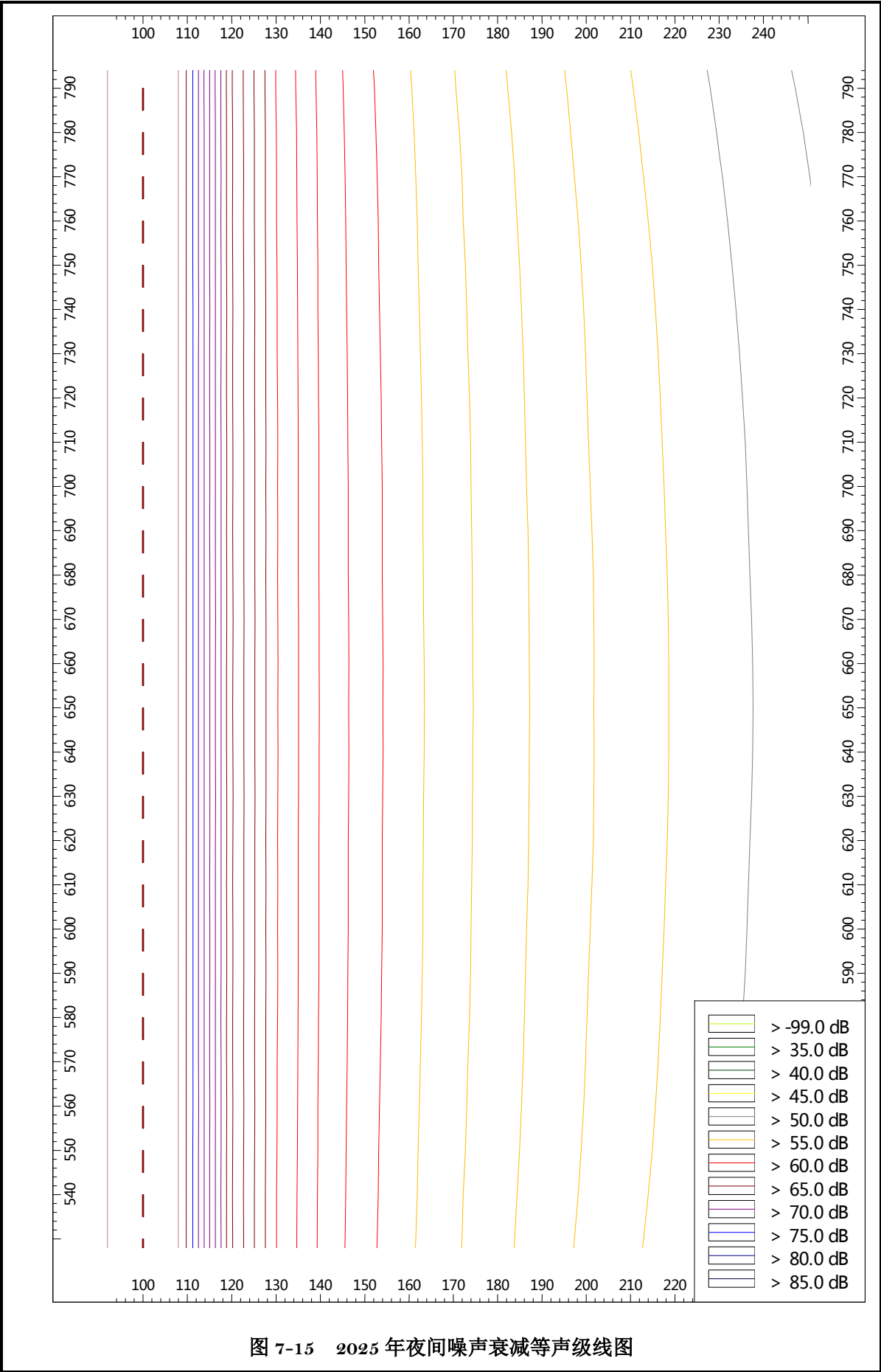
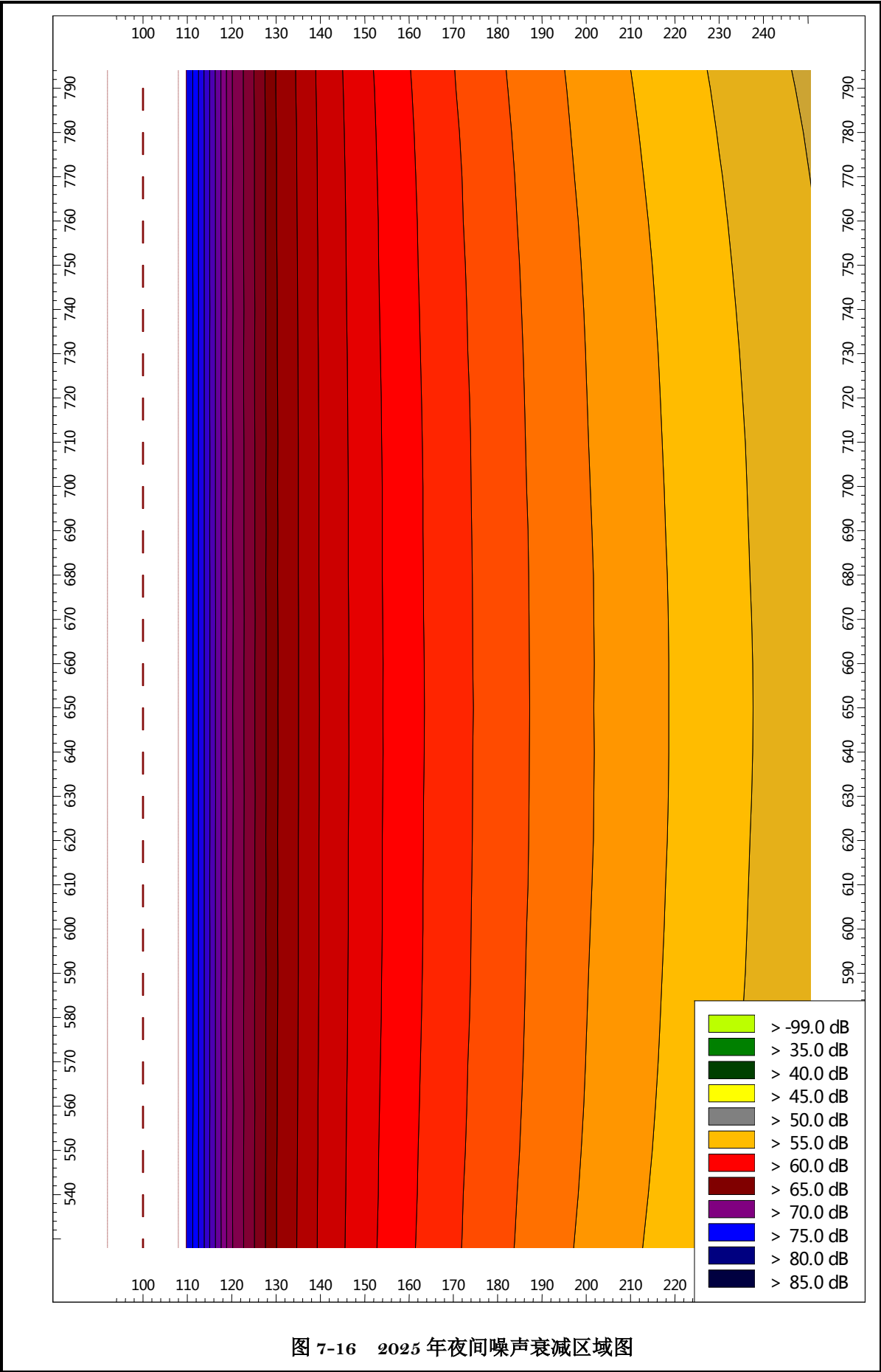


图 7-13 2025 年昼间噪声衰减等声级线图







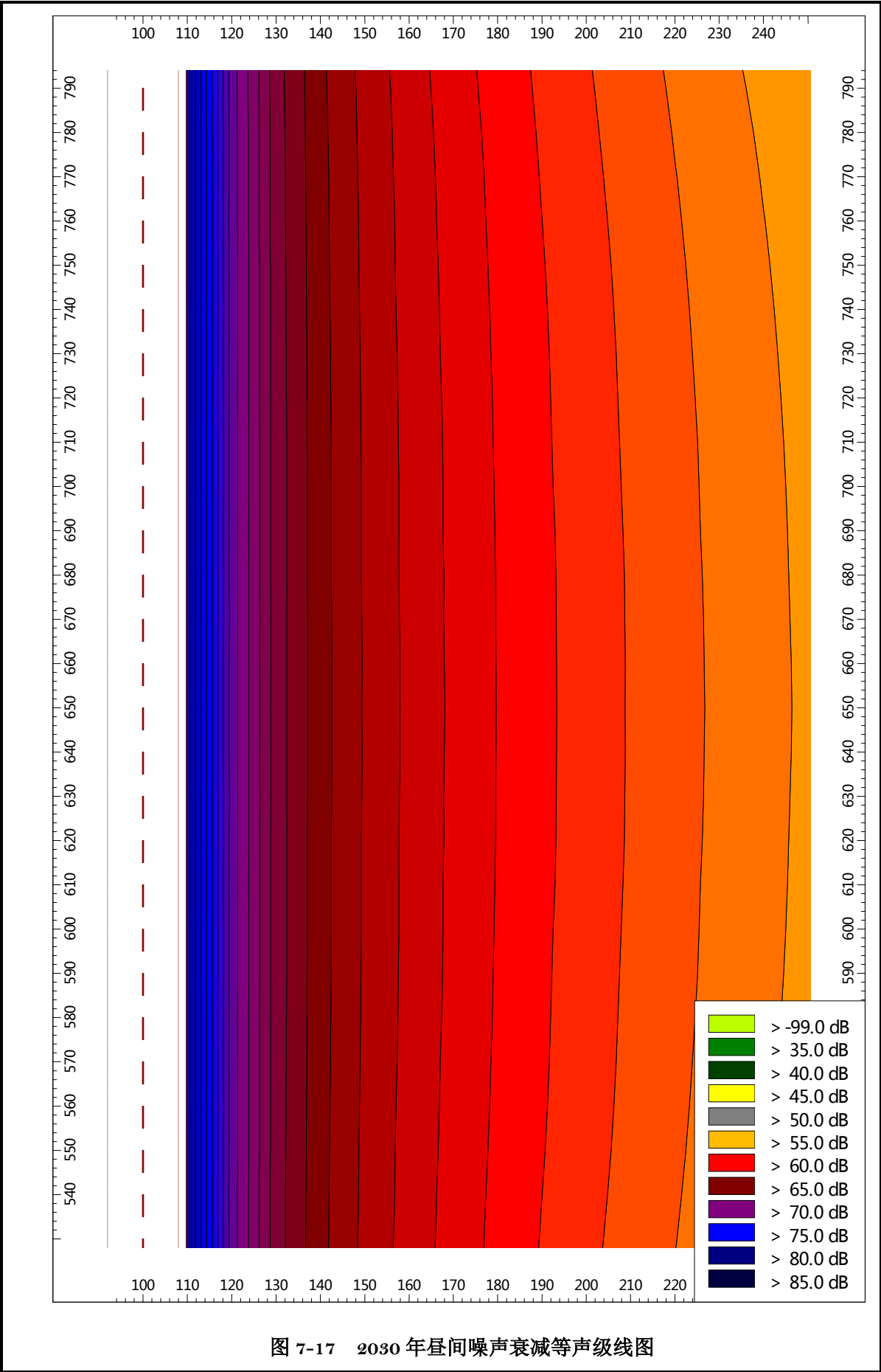
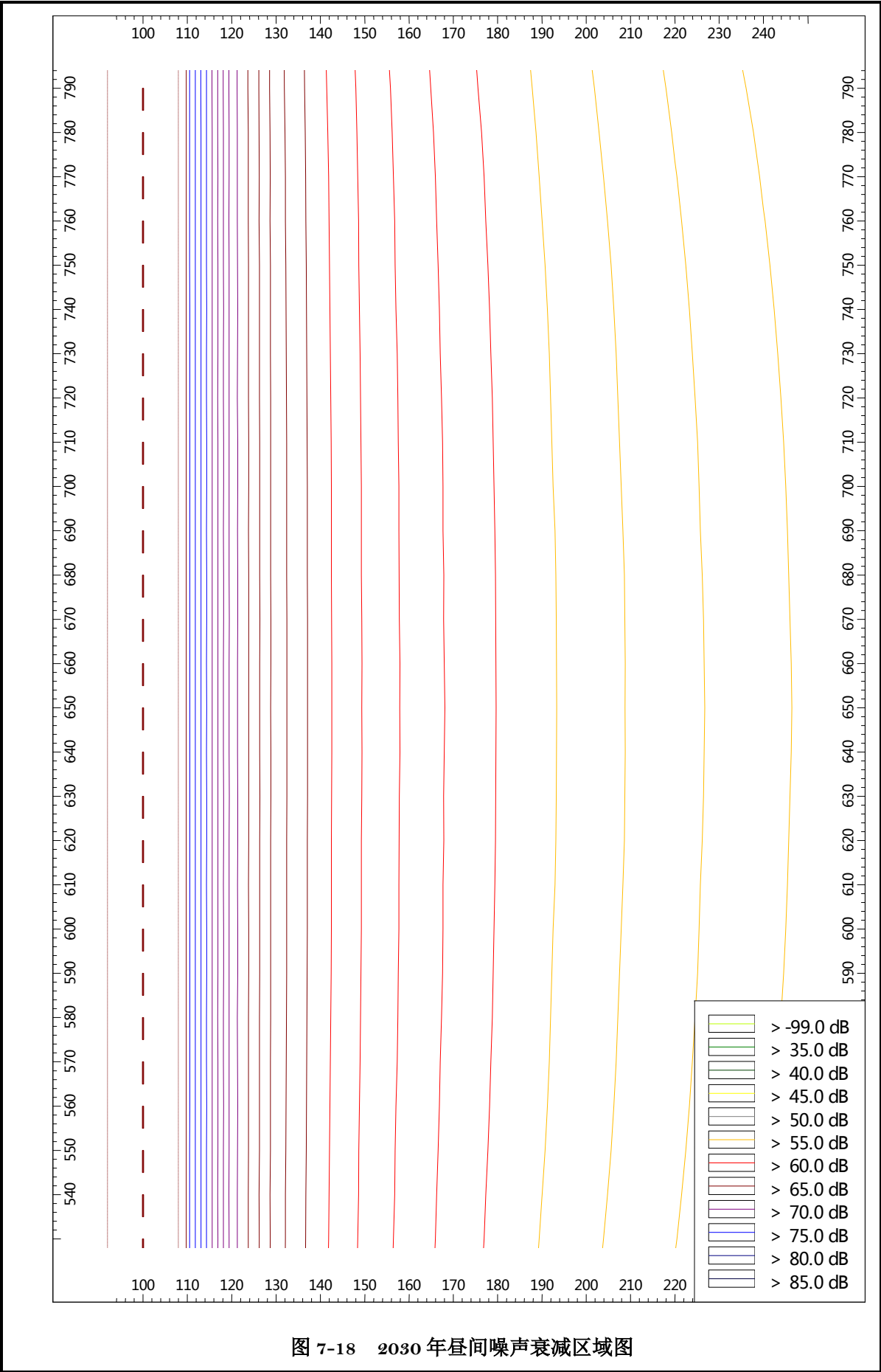


图 7-17 2030 年昼间噪声衰减等声级线图



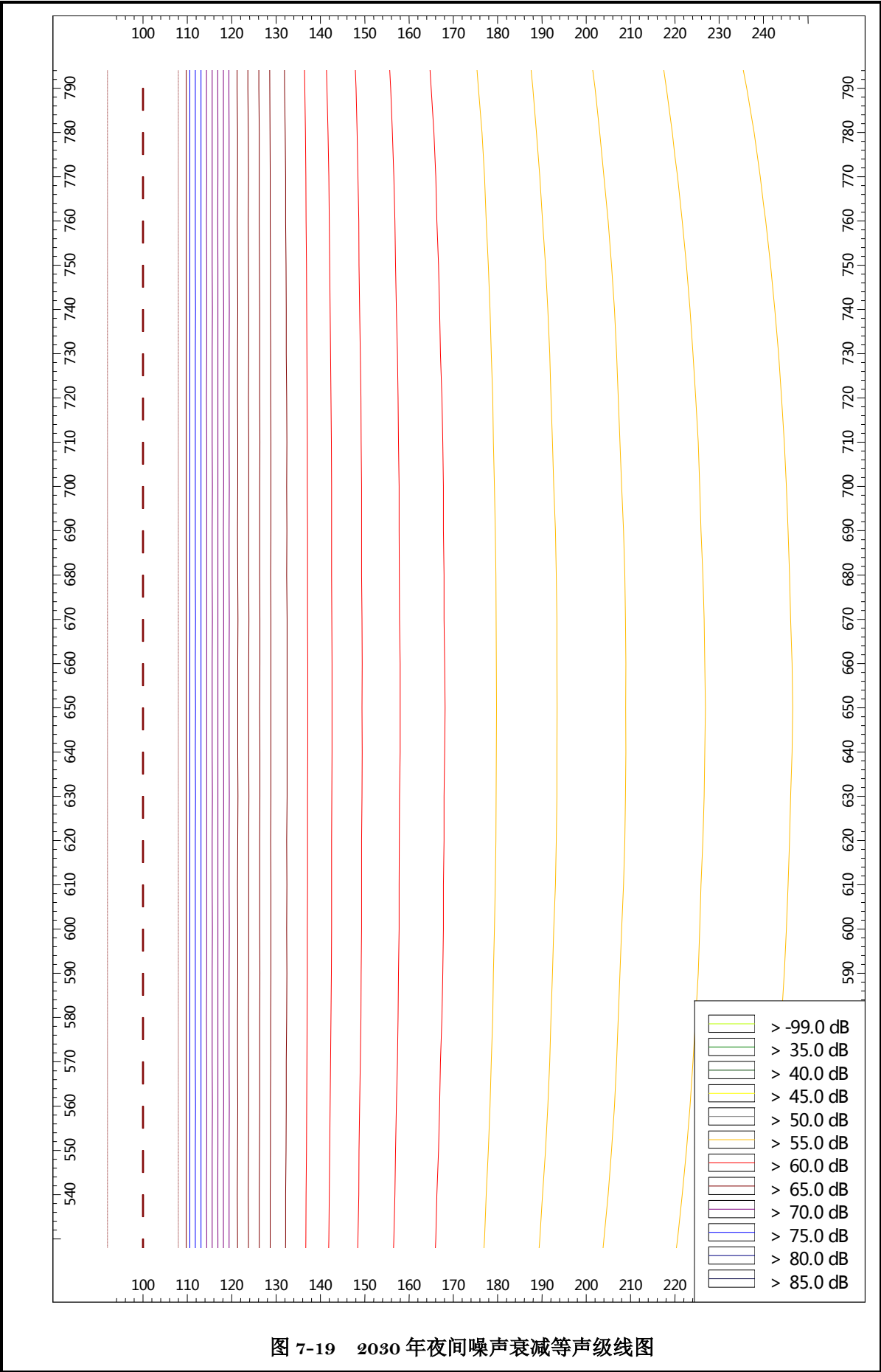
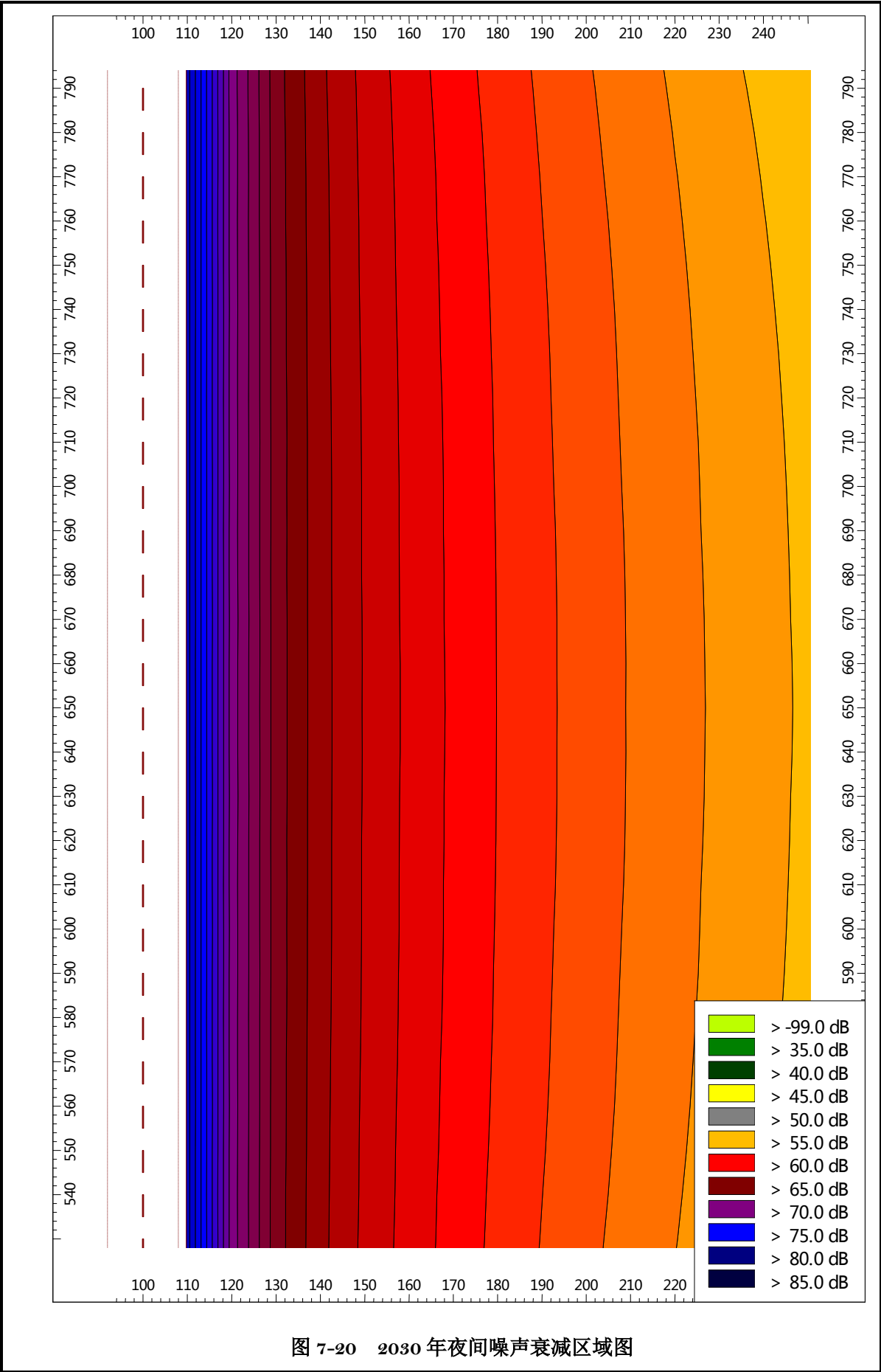


图 7-19 2030 年夜间噪声衰减等声级线图



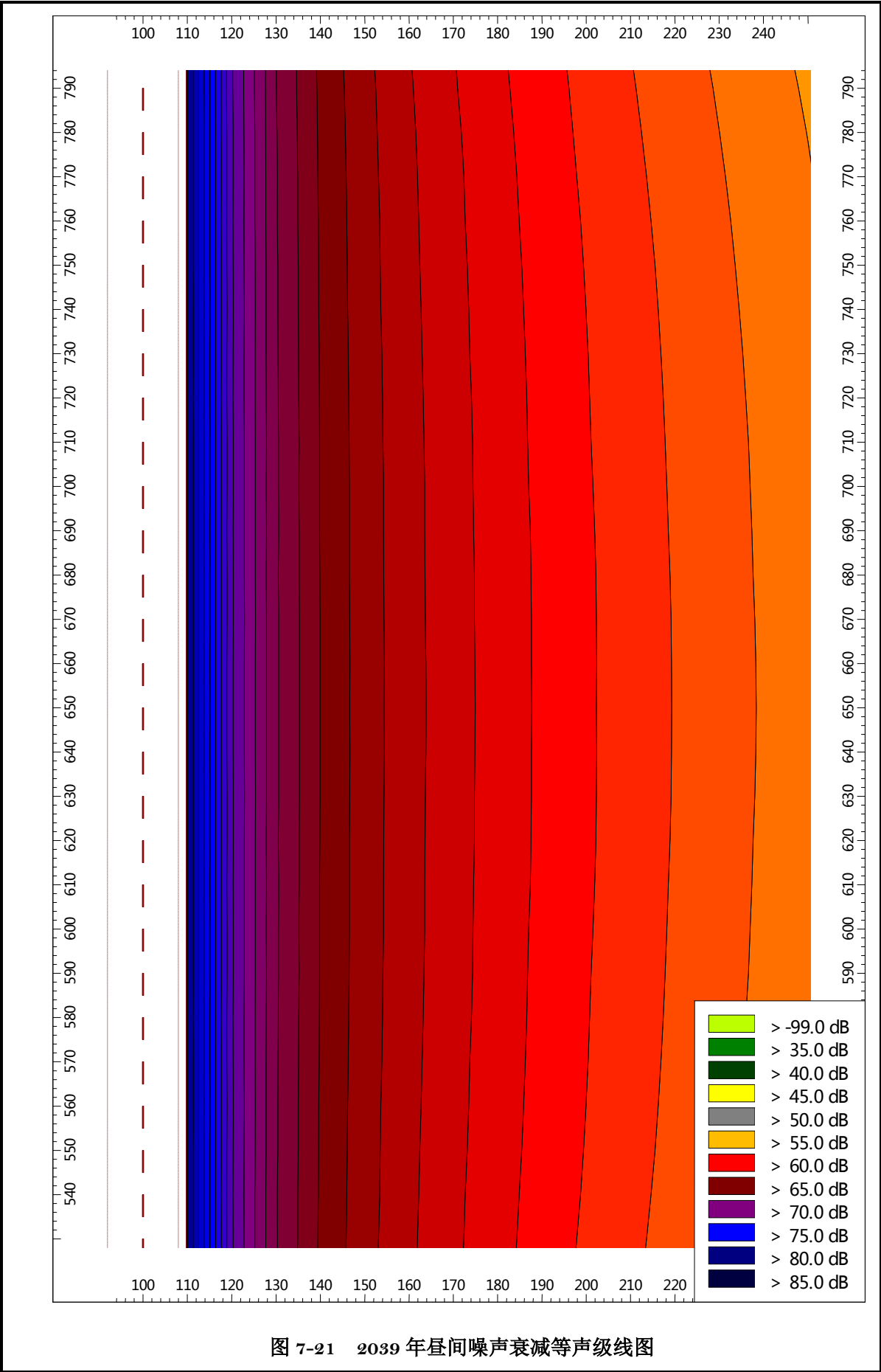
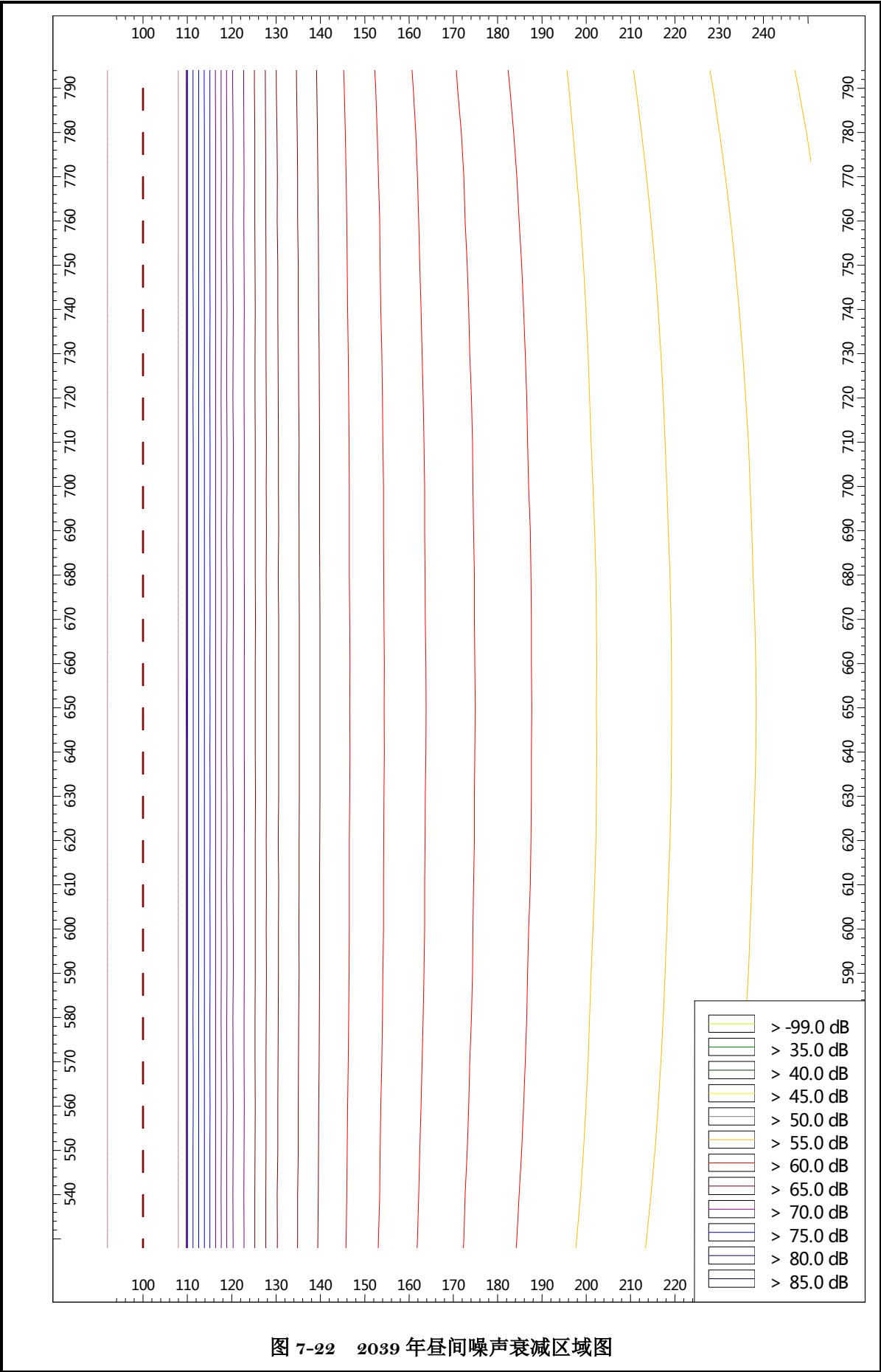
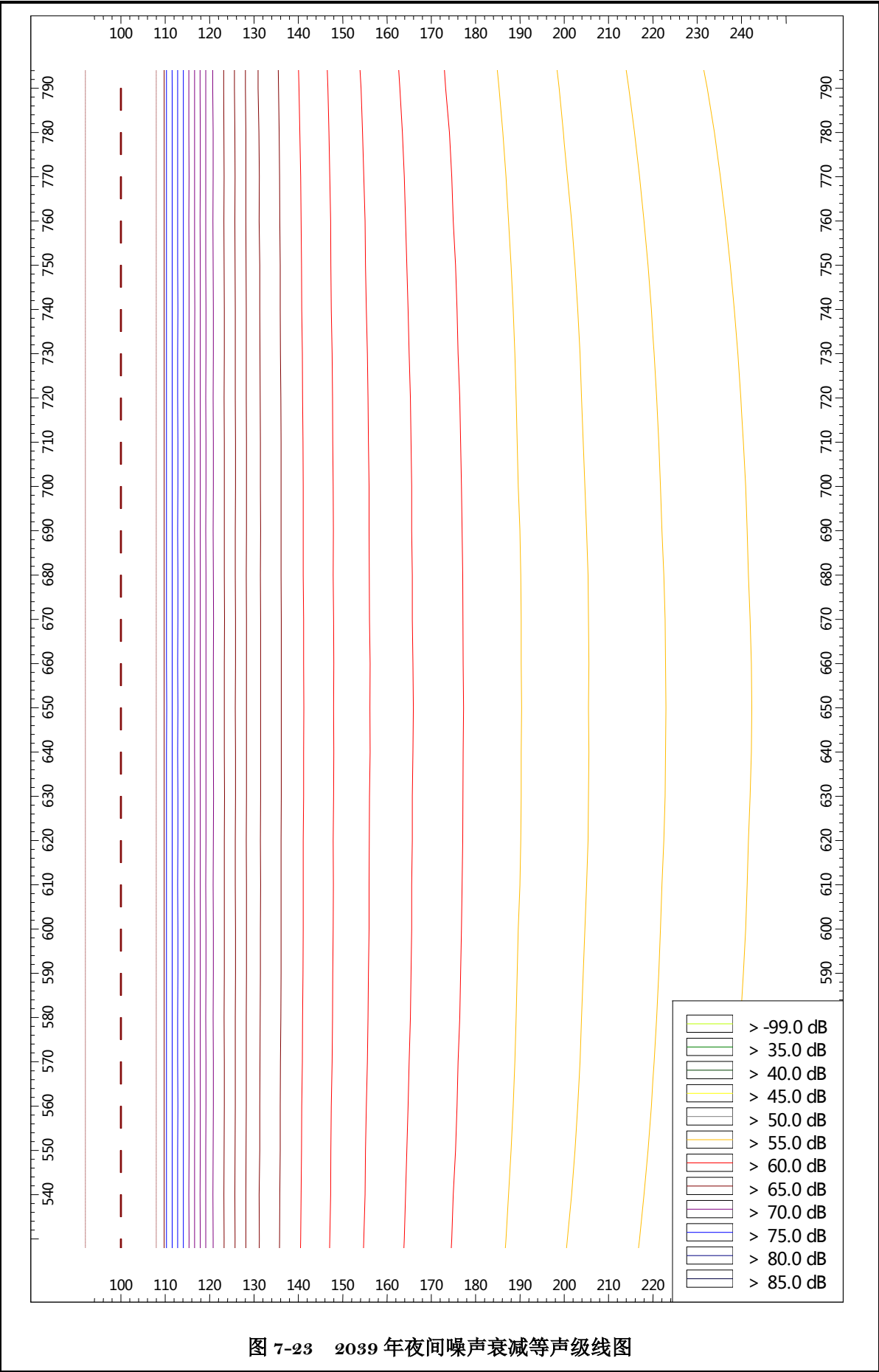
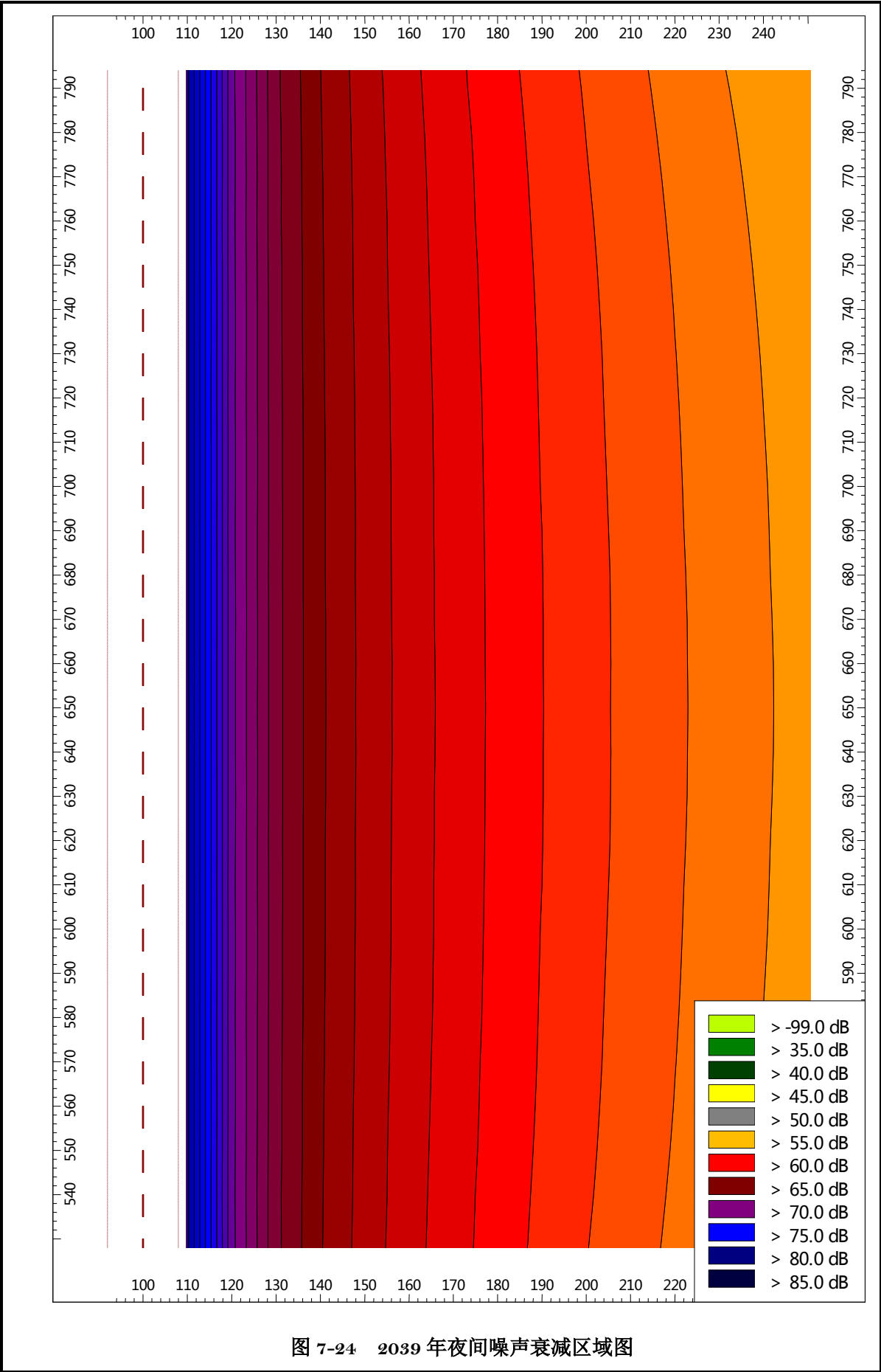


图 7-21 2039 年昼间噪声衰减等声级线图







4、敏感点噪声预测

敏感点环境噪声预测应考虑其所处路段及所对应的地面覆盖状况、公路结构、公路有限长声源、地形地物等因素修正，由交通噪声预测值叠加相应声环境背景值得到。距离公路红线外 35m 范围内执行 4a 类标准，距离公路红线外 35m 范围以外执行 2 类标准。拟建公路沿线声敏感点环境噪声预测结果见表 7-13。

根据表 7-13 预测结果，道路沿线居民昼间噪声能够达标，夜间均有不同程度地超标，夜间最大超标量为 4dB（A）。本环评要求设置禁鸣标志、减速带，设置通风隔声窗，敏感点超标点位采用声屏蔽降噪等措施。

5、营运期噪声影响防治措施及建议

（1）合理城市规划、建筑布局及控制公路两侧用地

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》“第二章、第十一条”的规定：“城市规划部门在确定建筑物布局时，应当依据国家声环境质量和民用建筑设计规范，合理规定建筑物与交通干道的防噪声距离，并提出相应的规划设计要求”的精神，同时参照本工程噪声预测结果表及达标距离表，对公路两侧土地进行合理规划，严格控制沿线土地的使用功能。原则上噪声达标距离以内区域不宜新建、扩建学校、医院和集中居民住宅区等敏感建筑。建议合理规划公路两侧土地使用功能的同时，应加强建筑布局和隔声设计，保证敏感建筑室内环境能满足使用功能的要求。

（2）营造绿化带

种植绿化带不仅给乘车者和路线两侧的民众带来良好的视觉感受和心理作用，还具有一定的降噪作用。根据既有的测试结果，10~30m 的绿化林带可降噪 1~3dB（A）。如果有可能，在公路和居民区、学校之间尽可能地营造绿化带。在中行道树，种植常绿、密集的林带，这样既可美化环境，又可产生一定的降噪效果。

（3）噪声污染治理措施方案

根据我国环境保护贯彻“预防为主、防治结合、综合治理”和“谁污染谁治理”的基本原则，同时集合本工程区域的特点，以本项目满足沿线声环境功能区划为噪声污染治理的原则。若环境噪声现状值不超标，公路交通噪声使环境噪声超标，采取措施使环境噪声达标。

目前公路噪声污染治理措施一般采取声源控制、声传播途径控制及受声点的防护三种方式，声源控制公路有采用柔性路面、禁止或限制机动车鸣笛等措施，声传

播途径控制有设置声屏障、种植绿化林带等措施，受声点的防护有设置隔声门、隔声窗及改变敏感点使用功能等措施。

（四）营运期固体废弃物环境影响分析

本项目不设公路养护区，因此营运期几乎不会产生固体废弃物，道路产生的极少量固废主要来自过往车辆和行人抛弃的生活垃圾以及道路检查井少量的污泥，只要加强管理，定期清理，便能有效消除这种行为带来的环境影响。

（五）营运期地下水环境影响分析

本项目不取用地下水，运营后不会产生排水，因此，不会引起地下水水质、水位变化。本项目营运期过程中工程地表大多为沥青混凝土所覆盖，起隔水的作用，隔断了地表水与地下水之间的联系，同时也有效地阻止了地下水受地表污染物的污染。道路所占用地表面积较少，不会对地下水与地表水之间的联系造成大的影响，对地下水环境影响较小。

（六）景观环境影响分析

拟建公路所在区域自然景观环境优良，沿线景观类型较丰富，总体来说，项目对景观环境有一定影响。本次环评主要对拟建项目对景观环境的负影响进行分析。

拟建项目对景观环境的影响包括公路自身内部景观以及与外界自然和人文景观的协调性这两个方面：

（1）公路自身景观的内部协调性：作为一条现代化公路，公路本身的构筑物（如挡墙、护坡、排水、桥涵等）、辅助设施（如护栏、标志、标牌等）、绿化都构成公路自身景观，若人为设计不当，对公路自身的景观也会带来负面影响。

（2）公路与外界景观（包括自然景观和人文景观）的协调性：

整体性：本项目为沥青混凝土结构的人文景观，呈带状蜿蜒在丘陵丛林中，切割了连续的自然景观，使其空间的连续性和自然性被破坏，在区域内划上了不可磨灭的人工痕迹，此种影响不可消除。

局部路段：如在自然的山陵沟谷地区，因地域狭小，拟建项目无法避让，不得不高填、架桥、切坡、隧道等方式通过，破坏了山体自然的坡面，给山岳风景带来影响。

（七）社会环境影响分析

1、对交通运输和社会经济的影响

本项目起点位于万源市茶垭乡远东实业物流园既有道路，止点位于八台镇接八

台至旧院公路。本项目作为集散公路建设能够汇集疏散交通车流，有效衔接起地方道路与干线公路。

万源市位于四川省东北边境，大巴山中段腹心地带，是中国南北气候的分界线和嘉陵江、汉江的分水岭。全市幅员面积 4065 平方公里，地处川、陕、渝三省（市）结合部，6 个县市的交汇处（东接重庆城口县，南连宣汉县，西与平昌、通江县接壤，北和陕西省的镇巴县、紫阳县毗邻），是进出川的主要通道和重要门户，是连接川陕渝经济、文化、交通的重镇。

本项目连接万源老城区与所下辖的八台乡，途经万源市副中心组团——白沙镇。依据现有万源市城市发展情况，未来白沙镇将作为万源市重心组团人口疏散和工业转移的主要方向。因此，该项目建成后，将为实现这种转移以及货物的对外输送提供便利的交通条件，同时也畅通了八台山景区的进出通道。

根据万源市国民经济和社会发展“十三五”规划，白沙镇将大力发展建材及山地生态富硒食品加工业，努力构建秦巴山区“建筑材料基地”，因此未来白沙镇的对外运输将主要依靠本项目；同时依据未来万源市景区规划，万源市将会集中打造八台山—龙潭河、红军公园、花萼山、烟霞山—黑宝山等核心景区，打造秦巴山区旅游度假基地，到 2015 年，力争全市接待游客 500 万人次，实现旅游收入 20 亿元。届时本项目向东延伸将直达八台山景区，承担大量的旅游交通，带动沿线地带经济发展。第三，公路沿线布有远东实业物流园区、康家坪富硒产业加工工业园、东风坝工业发展区和白沙水井坝工业发展区，本项目的建设运营将为以上园区提供快速的运输通道，便于园区货物运送，促进园区发展。

良好的公路交通是经济社会健康发展的先决条件，加快公路交通基础设施建设，营造相对发达的交通环境对发展中的万源市显得尤为重要。

2、对居民生活质量的影响

在道路施工过程中，不可避免地会对道路沿线居民的生活带来一定程度的影响，主要影响如下：

（1）施工车辆的进出，会影响沿线居民的出行；尤其是靠近敏感点路段施工期扬尘、噪声污染，主要是道路两侧的居民，对其生活、工作产生一定的影响，主要影响距离道路两侧 100m 范围。建设单位和施工单位应采取必要措施以减缓对上述敏感保护对象的影响。

（2）施工人员的居住对当地的经济有着积极的作用，项目施工期对增加当地居

民的就业机会，服务业、施工人员的需求量会增大，在一定程度上可以解决当地居民就业问题。

3、征地和拆迁安置的影响

房屋的拆迁会造成当地居民直接的经济损失，而且影响了部分居民的生活收入，使得人口发生迁移，影响了居民的生活质量。

本项目占地范围内共拆迁各类房屋建筑物 30398m²，对因项目建设而涉及征地拆迁的居民和农民，应按照规定给予合理的补偿安置，以保证其正常的工作和生活。

本项目拆迁户得到合理的货币补偿及社保补偿，拆迁安置后，住户生活环境变化不大，主要依靠务工谋生，且随着当地经济的发展，可提供大量就业机会，受影响者的生活和生产能在较短时间内得到恢复。同时，业主单位承诺将严格按照国家相关法律法规及相关政策，以及地方人民政府关于本项目拆迁安置文件，切实做好本项目的拆迁安置工作（见附件 8）。

三、总量控制

本项目为二级公路建设工程，根据项目特点，不涉及总量控制。

四、环境风险分析

1、环境风险评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测拟建项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件和事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄露，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对某某系统影响的预测和防护作为评价工作重点。

公路营运期的污染物排放特征和工程分析表明，在车辆正常行驶、停靠、加油正常工作的情况下，对沿线环境产生的污染是有限的，不会产生风险污染。公路在营运期间主要存在的风险为由于交通事故而引发的汽车燃油及运输的危险化学品泄漏对大气及地表水的影响。

2、风险识别及评价工作等级的确定

（1）环境风险因子识别

风险评价是评价建设项目对人体健康和生态系统产生的风险。建设项目的环境风险是针对建设项目本身引起的风险进行评价的。公路建设项目可能产生的环境风

险一般为施工期的自然风险与生态风险及营运期的交通事故污染风险。运期间存在的主要交通事故污染环境风险是运输有毒、有害及易燃、易爆等危险物品的车辆因交通事故或违反危险品运输的有关规定，造成运输途中发生有毒、有害品泄露或有毒、有害物品运输车辆坠落入江中，车辆本身携带的汽油（或柴油）和机油泄漏，可能进入河流污染水质，产生严重的环境污染和桥梁破坏问题。

①生态风险：本项目所在区域地势较平缓，工程地质条件较好，区段发生路基塌方生态风险的可能性较小。

②自然风险：暴雨、地震、冰雪等自然灾害，影响行车安全，影响道路正常营运，甚至关闭。

③交通事故风险：本项目为二级公路，道路设计车速 60km/h，且多是中小型车辆，因此发生重大交通事故的机率较小。

本项目在农村地区，因此在施工期及营运期发生自然风险和生态风险的可能性较小。但道路建成营运后，因交通事故而产生的污染风险是有可能的，因此，应予以足够的重视，采取有效措施最大限度的减少交通事故的发生。

（2）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，环境风险评价工作等级划分的规定，项目本身不存在物质危险性和功能性危险源，风险概率的发生由间接行为导致。项目环境风险评价工作等级为二级。

表 7-11 评价工作级别（二级）

	剧毒 危险性物质	一般毒性 危险物质	可燃、易燃 危险性物质	爆炸 危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二*	二*	二
环境敏感地区	一	一	一	一

3、风险分析

（1）环境风险分析

一般物品运输过程中发生交通事故时，不会对周围环境造成严重污染，危险品运输发生交通事故时，造成危险品泄露对周围环境有一定影响。

（2）交通事故预防措施

①加强管理，严禁各种泄漏及散装载重车辆上路，防止散失货物，污染物排放和发生交通事故。

②应严格执行危险品运输的有关规定，涉及危险品运输车辆应规划特定路线。

③要有一支训练有素事故处理、消防、环保队伍。

（3）施工期风险防范措施

①在暴雨季节禁止施工。

②施工时合理处置挖方和填方。

③加强施工人员的防火安全意识和劳动纪律教育。

④定期对施工设备进行检查及维护，避免设备事故排放烟气对人员造成危害。

（4）营运期风险分析及措施

道路的污染事故主要来源于交通事故，当道路沿水域经过或桥梁跨越河流时，车辆发生事故将可能对水体产生污染，水污染事故主要有如下几种类型：

①车辆在道路上发生交通事故，携带的汽油（或柴油）、机油泄漏以及运输的危险化学品泄露，并排入附近水体；

②在桥梁及涵洞发生交通事故，汽车带货物坠入附近水域，携带的汽油（或柴油）、机油泄漏以及运输的危险化学品泄露。

为减少运营期废水对环境的影响，本环评提出以下防治措施：

①排水口、边沟以浆砌片石铺砌以防冲刷、避免产生小瀑布效应；

②应加强对装载易散失物资车辆的管理；

③加强管理及道路养护，包括综合巡查、路基保养、路面保养、箱涵保养、附属设施保养及绿化保养等。及时进行道路垃圾杂物清扫，积水、积雪、积冰清理，行车洒落物及由于事故等原因造成垃圾的清理和外运。沿线设施应定期保养，及时修理和更换损坏部分，使之经常保持完整、齐全并处于良好状态。

④设置桥梁桥面事故废水收集、排水系统，建议桥梁下设置横向引水系统，以备事故桥面处理时可将污水收集引至桥梁两侧污水收集池，收集池中的隔板可以将进水中的比重较大的污染物和杂物沉积在收集池底部，起到一定的截污的作用；如果发生汽油、柴油、危险化学品泄漏事故，由于污染物比重较轻，那么当雨水和汽油、柴油进入收集池时，危险品是浮在上部被隔离板挡住不会随溢流进入水体，所以这种收集在下雨的同时发生危险品泄漏事故时，也能起到一定的截留危险污染物的作用。截留的废水送有资质单位进行处理。

⑤在桥面两侧设置连续的防撞墩。交警部门的资料表明，当防撞墩的高度大于

汽车轮胎直径 1/3 时，可完全杜绝汽车翻入水中，有效防止液体危险化学品事故污染对赤水河水质的影响。

⑥在桥梁设计阶段加强桥梁照明设计，确保行车安全。

⑦在桥梁两侧设置“减速行驶、安全驾驶”的警示牌。危险品运输车辆应保持安全运输车距，严禁超车、超速。

4、应急方案

(1) 应急救援组织

有关部门成立应急救援指挥领导小组。负责制定事故应急预案、检查督促事故预防措施及应急救援的准备工作。

(2) 现场事故处置

火灾处理方法：迅速对起火点采取隔离措施，并采用灭火剂进行灭火。转移火场周围的易燃物质，以防扩大火源。

污水事故排放应急措施：迅速切断事故源头，尽快维修事故装置。并采用污水泵对污水进行回收，减少对地表水环境造成的污染。

(3) 对于正在发生的大小事故，应有紧急应对措施

对于正在发生的事故，及时与消防、环保等有关部门联系，应设有抢险车辆，并对有关人员配有联络电话，30min 内赶到指定地点，对于相应的抢险工具、材料应放在指定地点。

五、环境经济损益分析

本项目不仅具有较高的经济效益，有一定的抗风险能力，同时具有良好的社会效益，说明项目是可以成立的。项目建成后，可以拓展万源市的发展空间，扩大和完善城市功能，加快万源市经济的发展。

可见，本项目产生的环境经济效益比较显著，在工程建设和运营过程中严格执行各项环保措施，加强环境管理，工程对区域的可持续发展将起到积极的作用。

六、环保投资

本项目环保投资约 2390 万元，占总投资 182603.501 万元的 1.31%，具体如表 7-12 所示。

表 7-12 项目环保投资一览表

阶段	环保项目	环保措施	金额（万元）	备注
----	------	------	--------	----

施 工 期	水污染 防治	项目全线共建设桥梁 29 座，涵洞 33 道，每个施工场地低洼处设 1 个 10m³ 的沉淀池，共建 50 个 10m³ 沉淀池；每个涵洞施工现场低洼处设 1 个 5m³ 的沉淀池，共建 60 个 5m³ 的沉淀池；隧道施工时在隧道口各设 1 个 15m³ 的隔油沉淀池，共设 8 个；临时施工场地设置 3 个 25m³ 沉淀池，设备清洗废水沉淀池 3 个 10m³ 沉淀池。	80.0	减缓水污染
		生活污水就用周边的污水处理设施，经旱厕收集后用于周边农灌	/	租用
	噪声防治	围栏，隔噪设施，合理安排作业时间	20.0	减缓施工噪声污染
	固废处置	垃圾桶、垃圾袋及生活垃圾运输处置费用	20.0	固废处置
	降尘措施	遮挡、围护、洒水降尘（洒水车 3 台）等	15.0	防止大气污染
		材料密封运输（篷布）	10.0	
	新增水土保持措施	工程措施	2000	减少项目水土流失
		植物措施	28	
		临时措施	78	
运 营 期	噪声防治	减速带、限速和禁鸣标志等	16.0	减缓交通噪声污染
	固体废弃物	垃圾桶、清运系统	15.0	无害化、资源化处置
	水污染防治	路面雨水通过两侧排水沟收集沉淀后排放	15.0	收集、沉淀后排放，减缓水污染
	大气污染防治	植树、种草；禁止尾气超标车辆上路行驶；定期对路面进行清扫、洒水。	15.0	防止大气污染
	环境管理	包括日常环保管理，设施运行、维护与折旧费用，绿化维护费用，环境卫生	10.0	/
	环境监测	运营期环境监测	20.0	/
	预备费	临时环保措施及应急措施	18.0	/
	环境风险措施	设置防撞墩、照明设施，设置限速、禁止鸣笛等交通警示标识，设置废水收集、排水系统、隔油沉淀池等。加强对运输危险品车辆的管理；编制环境风险应急预案。	30.0	
合计	/	/	2390	/

环境管理与监测计划

一、环境保护管理

1、环境保护管理目标

通过制定系统科学的环境管理计划，使拟建公路的建设和运营符合国家经济建设和环境同步设计、同步施工和同步运营的“三同时”的基本指导思想，为环境保护措施得以有计划的落实，地方环保部门对其进行监督提供依据。

通过实施环境管理计划，力图将拟建公路对环境带来的不利影响减缓到最低限度，使公路建设的经济效益和环境效益得到协调、持续和稳定的发展。

2、环境保护管理机构

本工程环境管理机构体系和环保机构见表 8-1，由万源市环保局对环境管理计划的执行情况进行监督。

表 8-1 环境管理体系及环保机构职责

项目阶段	环境保护内容	环保措施执行单位	环境保护管理部门	环保监督部门
施工期	实施环境保护措施及工程建设,处理突发性环境问题	建设单位 施工单位	建设单位	运营单位、主管部门
营运期	环境监测及日常环境管理	建设单位	万源市环保局	运营单位、主管部门

3、环境保护管理计划

本项目环境管理计划见表 8-2。

表 8-2 本项目环境管理计划

环境问题	管 理 内 容		实施机构	管理机构
一	施工期			
1	灰尘、空气污染	①靠近居民点的地方采取合理的措施，包括洒水，以降低施工期道路扬尘，减少大气污染。洒水次数视当地土质、天气情况决定； ②施工现场及运料道路在无雨的天气定期洒水，防止尘土飞扬。	承包商	建设单位
2	水污染、土壤侵蚀	①路基边坡及时护坡，防止雨水冲刷造成水土流失； ②弃渣场完工后应及时进行复垦或植树种草，减少水土流失； ③防止泥土和石块进入和阻塞河流、水渠或现有的灌溉和排水系统； ④须采取所有合理措施，如沉淀池防止向河流和灌溉水渠直接排放建筑污水； ⑤施工管理区生活垃圾集中处理，不得直接排入水体； ⑥机械油料的泄漏，进入水体后将会引起水污染，所以应加强环境管理，开展环保教育； ⑦施工材料如油料、化学品不宜堆放在民用水井及河流水体附近，应远离河流，并应备有临时遮挡的帆布，防止大风暴雨冲刷而进入水体； ⑧严禁向敏感水体排放污水。	承包商	

3	噪声	①严格执行工业企业噪声标准以防止公路施工人员受噪声侵害，靠近强声源的工人将戴上耳塞和头盔，并限制工作时间； ②150m 内有居民区的施工场所，噪声大的施工作业应避免在夜间(22:00-6:00)进行； ③加强机械和车辆的维修和保养，保持其较低噪声水平。	承包商	运营期管理单位
4	生态资源保护	①施工过程中，在能产生雨水地面径流处开挖路基时，应设置临时性的土沉淀池，以拦截泥沙，待路建成涵管铺设完毕，将土沉淀池推平，绿化或还耕； ②临时占地应尽可能少； ③筑路与绿化、护坡、修排水沟应同时施工、同时交工验收； ④施工临时占地应将原有土地表层耕作熟土推在一旁堆放，待施工完毕将这些熟土再推平，回复土地表层以利于生物的多样化； ⑤对工人加强环保教育。	承包商	
5	景观保护	①弃渣场及时恢复绿化； ②路基边坡和边坡绿化	承包商	
6	文物保护	施工过程中如发现文物应立即停止土方挖掘工程，并上报文物部门，保护现场，待文物部门处理后再进行施工。在主管部门结束文物鉴定工作并采取必要的保护措施前，挖掘工程不得重新进行。	承包商	
7	施工驻地	①施工驻地施工机械废水不得随意排放，定期处理，集中排放； ②在施工住地应设置垃圾箱和卫生处理设施； ③防止固体废弃物污染水体。	承包商	
8	施工安全	①施工路段设执勤岗，疏导交通，保证行人安全； ②施工期间，为降低事故发生率，应采取有效的安全和警告措施； ③做好施工人员的健康防护工作，如施工期疾病预防等。	承包商	
9	运输管理	①建筑材料的运送路线应仔细选定，避免长途运输，应尽量避免影响现有的交通设施，减少尘埃和噪声污染； ②咨询交通和公安部门，指导交通运行，施工期间防止交通阻塞和降低其运输效率； ③制订合适的建筑材料运输计划，避开现有省道交通高峰。	承包商	
10	施工监理	根据审查批复的环境影响报告书和环境工程施工图设计进行施工期环境监理。	监理单位	
二	营运期			
1	地方规划	离路中心线 50m 内范围不宜新建学校、医院和敬老院等敏感建筑物。	地方政府	
2	噪声	①居民点集中分布路段施工应设禁止鸣笛标志； ②在噪声超标处应修建隔声措施； ③根据监测结果，在噪声超标的敏感点应采用声屏障或其它合适的措施，减缓影响。	公路管理处	
3	空气污染	严格执行汽车排放车检制度，利用收费站对汽车排放状况进行抽查，限制尾气排放严重超标车辆上路。	公路管理处	
4	车辆管理	①加强车辆保养、管理，使其处于良好技术状态； ②加强车辆噪声和废气排放检查，如车辆噪声和排气不符合规定标准，车辆牌照将不予发放。车辆检查部门应禁止低速、高噪声和大耗油量的旧车上路营运； ③应对公民加强教育，使他们认识到车辆将产生大气和噪声污染的问题，并了解有关的法规。	公路管理处、公安、交通管理部门	

5	危险 品 溢 出 管 理	①建设单位应成立应急领导小组，专门处理危险品溢出事故； ②运输危险品应持有公安部门颁发的三张证书。即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书。危险品车辆应配备危险品标志； ③公安局应给运输危险品的车辆指定专门的行车路线和停车点； ④如发生危险品意外溢出事件，应按照应急计划，立即通知有关部门，采取应急行动。还将成立一个监控组处理类似事故。	公路 管理 处	
---	-----------------------------	---	---------------	--

环境管理中的注意事项：建设单位营运期管理部门应配备 1～2 名专职人员负责施工期的环境管理工作，以施工期、营运期的保护目标为重点。

二、环境监测计划

1、监测目的

通过必要的环境监测计划的实施，全面及时地掌握工程营运期环境状况，为制定必要的污染控制措施提供依据。

2、监测机构

公路营运期的环境监测应由符合国家环境质量监测认证资质的单位承担。

3、环境监测计划

监测重点为大气、水质、噪声，采用定点和流动监测，定时和不定时抽检相结合的方式。监测计划见下表 8-3。

表 8-3 环境监测计划

阶 段	监测地点	监测项目	监测频次		监测历时	实施机构
施工期	环境空气和声环境保护目标附近的施工现场	大气、噪声	每季度一次	1d	昼夜各一次	监测单位
营运期	环境空气和声环境保护目标	大气、噪声	2 次/年	1d	昼夜各一次	监测单位

4、监测设备、费用及监测报告

本工程不添置监测仪器设备，由监测单位自备。其中施工期为 12 个月，监测费 6 万元，其中噪声监测 4 万元，环境空气监测约 2 万元。营运期监测费按 4 万元/年估算，每次监测结束后，监测单位提供监测报告，并由建设单位逐级上报。

5、人员培训

有关环保人员将进行培训，培训环境管理人员 4 人次，事故应急人员 2 人，共计 6 人次，共需费用 5 万元。

表 8-4 培训计划

阶段	类 别	部 门	合计人数	费用(万元)
施工期	环境管理人员	万源市交通局、万源市环保局	2	2.5
	应急措施人员	万源市交通局、万源市环保局	2	2.5
营运期	环境管理人员	万源市交通局、万源市环保局	2	2.5

合计	4	5
三、环境监理 1、环境监理工作目标 环境监理依据国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、技术标准以及经批准的设计文件、投标文件和依法签订的监理、施工承包合同。按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于工程，实施全面环境监理，使工程在设计、施工、营运等方面达到环境保护要求。 2、环境监理应遵循的原则 从事工程建设环境监理活动，应当遵循守法、诚信、公正、科学的准则。确立环境监理是“第三方”的原则，应当将环境监理和业主的环境管理、政府部门的环境监督执法严格区分开来，并为业主和政府部门的环境管理服务。 环境监理应纳入工程监理的管理体系，不能弱化环境监理的地位。监理工作中应理顺和协调好业主单位、施工单位、工程监理单位、环境监理单位、环境监测单位及政府环境行政主管部门等各方面的关系，为作好环境监理工作创造有利条件。 监理单位应根据工程特点，制定符合工程实际情况规范化的监理制度，使监理工作有序展开。 3、环境监理范围、阶段 环境监理范围：工程所在区域与工程影响区域。 工作范围：施工现场、施工道路、弃渣场等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；工程运营造成环境影响所采取环保措施的区域。 工作阶段：①施工准备阶段环境监理；②施工阶段环境监理；③工程保修阶段（交工及缺陷责任期）环境监理。 4、环境监理一般程序 （1）编制工程施工期环境监理方案； （2）按工程建设进度、各项环保措施编制环境监理细则； （3）按照环境监理细则进行施工期环境监理； （4）参与工程环保验收，签署环境监理意见； （5）监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料、验收环保监理报告。 5、环境监理具体工作方法 （1）监理工作内容		

环境保护监理的工作内容针对施工期环境保护措施，以及落实为项目生产营运配套的污染治理设施的“三同时”工作执行情况进行技术监督这一工作任务设置，施工期主要监理内容如下：

①生产废水和生活污水的处理措施

对生产废水和生活污水的来源、排放量、水质指标，处理设施的建设过程和处理效果等进行监理。检查是否达到了批准的排放标准。

针对本项目，着重对跨越白沙河、付家河等区域进行环境监理，严禁预制场、拌合场及施工便道等设置在河流及漫滩上，同时，应要求本项目集中拌合，对施工场地应设置临时排水设施，生产废水应采用沉淀池或隔油沉淀池进行处理后回用，严禁直接排入河流水体和周围农田植被区域中。

②固体废弃物处理措施

固体废弃物处理包括生产、生活垃圾和生产废渣，达到保持工程所在现场清洁整齐的要求。重点做好公路弃渣处理和渣场的防护及恢复。

③大气污染防治措施

对施工区的大气污染源（废气、粉尘）排放提出达标控制要求，使施工区及其影响区域达到规定的环境质量标准，重点是距离公路 60m 范围内集中式居民点（居民和学校），以及拌和站、搅拌站等设施的设置和道路扬尘的抑制措施。

④噪声控制措施

对产生强烈噪声的污染源，要求按设计进行防治。要求采取措施使施工区及其影响区的噪声环境质量达到相应标准。重点是对靠近生活区的施工行为进行监理，包括施工时间安排、临时防护措施等。

⑤水土保持措施

包括水土保持的工程措施和植物措施的落实。

⑥生态保护和恢复措施

包括对动植物产生影响的保护措施，以及还耕复绿等其它生态保护和恢复措施，重点应做好沿河路段及植被丰富区域的施工期生态保护和恢复。

⑦为生产营运期配套的污染治理设施“三同时”落实情况监督

监督环评报告及其批复中所提出的生产营运期污染的各项治理工程的工艺、设备、能力、规模、进度是否按照设计文件的要求进行有效落实，各项环保工程是否

得到有效实施，确保项目“三同时”工作在各个阶段落实到位。

（2）监理工作方法

现场监理采取巡视、旁站的方式。

①提示定期对施工现场水、气、声进行现场监测。

②环境监理人员检查发现环保污染问题时，应立即通知承包商现场负责人员进行纠正。该通知单同时抄送监理部和业主代表。承包商接到环境监理工程师通知后，应对存在的问题进行整改。

完成项目监理工作预计需配备 2 名专职的环境监理人员，按每位监理人员的年度工作费用 4 万元，工期按 12 个月计，则拟建公路施工期环境监理费用为 8 万元。

（3）环境监理工作制度

环境监理应建立工作制度，包括：工作记录、人员培训、报告、函件来往、例会等制度。

（4）环境监理机构

施工期的环境理由建设单位委托具有工程监理资质并经环境保护业务培训的单位对设计文件中环境保护措施的实施情况进行工程环境监理。为了保证监理计划的执行，建设单位应在施工前与监理单位签订建设期的环境监理合同。

（5）环境监理技术要点

施工期的监理计划见表 8-5。

表 8-5 施工期环境监理计划

监理项目	监理点位	监理时间、频次	实施机构	监督机构
生态环境	弃渣场、施工场地等	随时抽查	具有工程监理资质并经环境保护业务培训的单位	万源市环保局
水环境	施工场地、跨越河流的大桥施工点	随时抽查		
水土保持	施工场地等	随时抽查，重点是 5~8 月（雨季）		
声环境	沿线声环境敏感点	随时抽查		
环境空气	材料堆放场等	随时抽查		

环境监理单位应收集拟建公路的有关资料，包括项目的基本情况，环境影响评价报告表（包括水土保持方案），环境保护设计，施工企业的设备、生产方式、管理，施工现场的环境情况，施工过程的排污规律，防治措施等。

1) 施工场地

①施工场地设置应尽量减少土地占用。

②施工场地污水不得外排，回用；如油污水应进行隔油处理。机械和车辆最好

由附近专门清洗点或修理点进行清洗和维修。

③生活垃圾集中收集后运往附近生活垃圾填埋场处置。

④施工单位施工场地向周围生活环境排放噪声应当符合国家规定的环境噪声施工场界排放标准（GB12523-2011）。施工场地在整个施工期都存在，因此在不同阶段执行相应的标准。

2) 临时材料堆放场

①对临时借地范围要明确边界，以便控制对临时借地外围土地的不合理占用。若对农、林等生产用地的占用无法避免，则在施工结束后，必须恢复原有的土地利用功能。

②材料仓库和临时材料堆放场应防止物料散漏污染。仓库四周应有疏水沟系，防止雨水浸湿，水流引起物料流失。

③水泥和混凝土运输应采用密封罐车。采用敞篷车运输时，应将车上物料用篷布遮盖严密。

3) 路面工程环境监理要点

①施工单位向周围生活环境排放废气、尘土，应当符合国家规定的环境空气质量标准（GB3095-2012）。

②施工单位向周围生活环境排放噪声应当符合国家规定的环境噪声施工场界排放标准（GB12523-2011）。该阶段施工场界噪声限值为昼间 70dB，夜间 55dB。

③除抢修、抢险作业外，禁止夜间在居民区、文教区、疗养区进行产生噪声污染、影响居民休息的建筑施工作业。确需连续作业的，应报当地环保部门批准，并公告居民。

④在靠近学校、居民区等敏感地区通过设立临时声屏障（如围墙），种植绿化带，修筑路堤来降低噪声。

四、环保竣工验收

根据《中华人民共和国环境保护法》及建设项目环境保护管理条例的规定，本项目应执行环境影响评价制度和环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。

竣工环境保护验收是为了查清本工程环境保护措施落实情况，分析已采取环保措施的有效性，确定项目对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，全面做好

生态恢复与污染防治工作。

竣工环保调查目的如下：

1、补充因工程内容变化的环境影响评价内容，找出已产生的环境问题，提出减缓环境影响的补充措施；

2、调查工程在设计、施工、运行、管理等方面落实环境影响报告书所提环保措施的执行情况以及存在的问题，重点调查工程已采取的生态恢复、水土保持与污染控制措施，分析其有效性，对不完善的措施提出改进意见；对工程其他实际环境问题及潜在的环境影响，提出环境保护补救措施；

3、调查工程环境保护设施的落实情况和运行效果，调查环境管理和环境监测计划的实施情况，收集公路运营后的公众意见，对当地经济的发展、对沿线居民生活和工作的影响情况，提出相应的环境管理、治理要求。

建设单位在试生产期内应填报《建设项目竣工环境保护验收和污染物排放申请表》向环保部门申请项目竣工环保验收和污染物排放许可证，并附环境保护验收监测报告或调查报告。

建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。验收监测（调查）报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测（调查）报告结论，逐一检查是否存在本办法第八条所列验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。具体实施办法参照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2014〕4号）进行。

三、环境保护“三同时”验收

拟建项目环境保护“三同时”竣工验收情况详见表 8-6。

表 8-6 拟建项目环境保护“三同时”竣工验收一览表

项目	验收内容	执行标准或验收要求
声环境	竣工验收监测；对项目沿线的黄家湾、张家沟等声环境敏感点进行噪声监测，设置禁鸣等标志、绿化带设置。	道路两侧路幅 35m 以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区标准限值。道路路幅 35m 之外的区域

		执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准限值，禁鸣等标志标志设置是否合理、是否设置绿化带
生态环境	施工营地、临时堆土场临时占地的共占地 18.40hm ² ，施工营地、临时堆土场中施工期结束后临时工程进行拆除，对施工营地、临时堆土场中生态环境清理及恢复；道路两侧绿化工程的实施；灌渠的新建和平移	施工营地、临时堆土场中施工期借宿后临时工程是否拆除；生态环境是否恢复；道路两侧绿化工程的落实情况，灌渠是否恢复正常灌溉功能
环境风险防范	制定应急计划，防止发生事故；制定事故发生应急预案	验收措施落实情况

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内	污染物内容	处理方式	处理后产生量	预期防
---	-------	------	--------	-----

容				及浓度	治效果
大气污染物	施工期	施工废气（施工扬尘、运输扬尘、NO _x 、CO、沥青烟、）	建立专业管理人员，实施洒水作业，临时堆料点设置篷布覆盖措施，运输材料的车辆进行密封运输、覆盖等	少量	直接排入大气
	运营期	废气（汽车尾气、扬尘）	提高燃料品质、车辆加装尾气处理装置；控制车速、洒水降尘	少量	直接排入大气
水污染物	施工期	施工人员生活废水	旱厕收集用于周边农灌	16m ³ /d COD _{Cr} : 500mg/L BOD ₅ : 300mg/L NH ₃ -N: 25mg/L SS: 400mg/L	——
		拌合站废水	废水沉淀池（25m ³ ，砖混结构）沉淀处理后，重复利用	/	不外排
		桥涵施工废水	在桥涵施工场地设沉淀池沉淀后用于施工场地洒水降尘	/	不外排
		隧道施工废水	隧道涌水通过隔油沉淀池处理后综合利用，包括洒水降尘、水泥混凝土施工阶段用水等	/	不外排
		设备清洗废水	沉砂池沉淀后回用	/	不外排
		路面径流	通过道路临时边沟收集排放	/	直接排放
	运营期	营运期路面雨水	路面雨水通过道路雨水边沟收集后排放	BOD ₅ : 5.08mg/L SS: 100mg/L Pb: 0.045mg/L 石油类: 4.25mg/L	直接排放
固体废物	施工期	建筑垃圾	可以回收利用的出售处理，不能回收的弃渣场集中堆放	/	合理处置
		废弃土石	弃渣场集中堆放	/	
		施工期生活垃圾	统一收集后，委托当地环卫部门处理	0	
	运营期	营运期路面垃圾	统一收集后，委托当地环卫部门处理	0	合理处置
噪声	施工期噪声		采用低噪声设备，合理安排施工工序，加强现场管理，进行文明施工	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求	空间衰减
	运营期噪声		加强机动车运输管理，合	满足《声环境质量标	

		理控制车流量、车速，并设置限速、禁鸣等标志；道路绿化	准》（GB3096-2008）中的 2 类、4a 类标准	
生态保护措施及预期效果 项目在施工期对生态环境的影响主要是路基开挖、桥涵施工、隧道施工时产生的水土流失等影响。为了尽可能的减少水土流失，以及防止雨水冲刷造成施工现场泥水淤积，应减少建筑垃圾的堆放，及时清除多余的土石。在施工过程中，做好开挖时的防护措施，防止雨水冲刷泥土造成水土流失；及时对扰动地表进行铺装以控制水土流失状况；严禁将建筑垃圾、土石乱弃。在严格落实项目相关水土保持措施后，可大大降低施工期的生态影响。 项目建成后通过绿化，路面硬化、美化环境，一定程度上提高周边的环境质量，对景观、生态建设呈正面影响。项目的建成将大大改善当地的生活居住条件、交通条件，同时也带动周边经济的发展，将促进城镇生态系统的良性循环。				

结论与建议

一、评价结论

（一）项目情况

项目名称：万源至八台快速通道建设项目（PPP）

建设地点：万源市太平镇、白沙镇、八台镇境内

建设单位：万源市源台工程项目管理有限公司

建设性质：新建

总投资：182603.501 万元

建设周期：2 年

建设内容：拟建公路起于万源市茶垭乡远东实业物流园区接既有道路，路线总体自西北向东南布设，止于八台镇八台山地质博物馆西，接现状八台至旧院公路。路线总长度 25.130km。主线按二级公路标准进行设计，设计速度 60km/h，路基宽 12m，两边各 2m 的市政公用设施用地，总宽度为 16m（其中：隧道单向净宽 10m）路面结构：15cm 厚级配砂砾碎石层+25cm 厚 5%水泥稳定碎石底基层+20cm 厚 3%水泥稳定碎石底基层+17cm 厚沥青砼面层。全线设置桥梁 6840m/29 座，全线设置涵洞 33 道，设置隧道 4 座：长隧道 3241m/1 座，中隧道 1446m/1 座，短隧道 1462m/2 座。

（二）产业政策符合性

本项目属于万源至八台快速通道建设项目（PPP），本项目的实施对全市交通运输网络的完善、社会经济发展、提高居民生活质量等都将起到重要作用。

根据国家发展和改革委员会令第 21 号《产业结构调整指导目录（2011 年本）》，本项目属于鼓励类，项目建设符合国家现行产业政策。

（三）项目选址合理性及规划符合性分析

1、规划符合性分析

根据万源市国民经济和社会发展规划“十三五”规划以及《万源市“十三五”交通运输精准扶贫工作规划》，十三五期间，万源市将围绕建设连接川陕渝区域交通枢纽，加快交通基础设施建设，推动形成高（快）速公路、高铁等多种交通运输方式相衔接、四通八达、高效便捷的综合交通运输网络，建设“通达万源”。计划 2019-2020 年建成 S101 线鹰背乡至康乐乡川陕界、S302 线魏家乡至铁矿乡、万

源至八台快速通道等项目，适时启动 S402 线小河口至石塘乡、S403 线罗文至厂溪升级改造工程。

本项目为万源至八台快速通道建设项目，万源至八台快速通道途经张家沟、陈家坪后，以桥隧形式穿越石地坝山体，接着途经何家坪、荆桥铺、徐家大店子、关厂坝（规划富硒产业园）、水井坝、代家梁、古山湾、田湾后，以隧道形式穿越石广坪山体后，沿竹园坝、茶林坡、白沙镇东后折向南，经长征机械厂西、江池坪、张家榜后，折向东，经杨霍湾、林家湾、碾槽坪、脸槽坪、田坝村、董家湾头、堰池湾后折向东北，经枣儿湾后至终点（K25+130.257）八台镇八台山地质博物馆西，接现状八台至旧院公路。本项目为万源至八台快速通道建设项目，属于万源市茶垭乡远东实业物流园区至八台镇八台山地质博物馆西公路，公路全长25.130km，符合万源市“十三五”交通运输精准扶贫工作规划。

根据万源市国土资源局出具的《关于万源市万源至八台快速通道建设项目建设用地的预审意见》（万国土资函【2016】116号）：（1）该项目位于万源市太平镇、白沙镇和八台镇，不符合《万源市土地利用总体规划（2006-2020年）》，该项目拟纳入万源市土地利用总体规划调整完善。（2）项目拟用地总面积32.13公顷，其中农用地24.1公顷（耕地15公顷）。在初步设计阶段，应进一步优化设计方案，从严控制建设用地规模，节约和集约用地。该项目符合国家供地政策。

2、选线合理性分析

（1）环境比选

基于路网规划、城镇发展、路线功能和主要控制点、控制因素，考虑区域内走廊唯一，主要在处理路线与城镇规划方面进行了局部比较本项目提出了 K、B 线进行同精度比较，K 线路线较 B 线，占用土地面积小，K 线沿线居民少，造成的社会环境影响小，虽然 K 线施工期间产生的土石方工程量较 B 线大，弃渣量也较 K 线大，但只要严格控制施工过程中土石方工程，则 K 方案优势明显。

鉴于以上意见，经综合经济技术比选，环境比选分析，本环境影响评价认为“初设”推荐的环保、经济的 K 线方案是合理的。

（2）公路走向

万源至八台快速通道新建工程起点位于万源市茶垭乡远东实业物流园区接既有道路，路线总体自西北向东南布设，路线以桥梁上跨支沟及万白铁路后，以

隧道穿越庄伍坪山体后，沿狭窄的沟道有利坡面展线，途经张家沟、陈家坪后，以桥隧形式穿越石地坝山体，接着途经何家坪、荆桥铺、徐家大店子、关厂坝（规划富硒产业园）、水井坝、代家梁、古山湾、田湾后，以隧道形式穿越石广坪山体后，沿竹园坝、茶林坡、白沙镇东后折向南，经长征机械厂西、江池坪、张家榜后，折向东，经杨霍湾、林家湾、碾槽坪、脸槽坪、田坝村、董家湾头、堰池湾后折向东北，经枣儿湾后至终点（K25+130.257）八台镇八台山地质博物馆西，接现状八台至旧院公路。路线总长度 25.130km。

（3）合理性分析

本项目为万源市十三五交通干线，形成横纵布局的交通线路。公路占地主要是荒地、旱地、林地、宅基地、杂木林地、河滩地。

（1）根据现场调查及万源市国土资源局查阅基本农田分布图，本项目不涉及基本农田。同时，万源市国土资源局出具的《关于万源市万源至八台快速通道建设项目建设用地的预审意见》指出：本项目选线区域及周边涉及耕地。万源市源台工程项目管理有限公司承诺，本项目先进行调规，后期在施工图出来或招投标后，工程动工之前取得土地主管部门的批准文件（见附件 9）。

若后期施工设计图出来后线路有微小变动占用了基本农田，应按照基本农田保护条例办理完善相关合法手续：《基本农田保护条例》（2011.1.8）中规定县级以上人民政府在编制土地利用规划时，明确基本农田的布局安排、数量指标、质量要求。《土地利用总规》确定基本农田保护区（占耕地 80%以上，保护标志）。基本农田保护区经划定后，任何单位、个人不得改变或占用。国家能源、交通、水利、军事级施工重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田的，必须经国务院批准，经批准后，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。

占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。县级人民政府应当根据当地实际情况制定基本农田地力分等定级办法，由农业行政主管部门会同土地行政主管部门组织实施，对基本农田地力分等定级，并建立档案。县级以上人民政府农业行政主管部门应当会同同级环境保护行政主管部门对基本农田环境污染进行监测和评价，并定期向本级人民政府提出环境质量与发展趋势

的报告。因发生事故或者其他突然性事件，造成或者可能造成基本农田环境污染事故的，当事人必须立即采取措施处理，并向当地环境保护行政主管部门和农业行政主管部门报告，接受调查处理。

项目永久占用的基本农田，必须遵守“占一补一”“总量平衡”的原则。对于临时用地，则需要遵守国务院的《土地复垦规定》。而对于表层土的处理必须采取分层开挖、分层堆放、分层回填的作业方式。

项目临时占用的基本农田的主要影响为管沟开挖扰动土体使土壤结构、组成及理化特性等发生变化，进而影响农作物的生长，对农作物产量造成影响。

本环评提出的环保措施如下：

①划定施工范围，尽可能减少占用耕地。施工结束后做好农田的恢复工作，应按国务院的《土地复垦规定》复垦。凡受到施工车辆、机械破坏的地方，都要及时修整、恢复原貌，植被破坏应在施工结束后的当年或来年予以恢复。

②管沟开挖采取分层开挖、分层堆放、分层回填的作业方式。即挖掘管沟时，应执行分层开挖的操作制度，表层耕作土与底层耕作土分开堆放；管沟填埋时，也应分层回填，即底土回填在下，表土回填在上。分层回填前应清理留在土壤中的固体废物，回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表水下陷和水土流失。回填后多余的土应平铺在田间或作为田埂、渠埂，不得随意丢弃。

③清理施工作业区域内产生的废弃物。

④施工应尽量避免作物生长季节，减少农业生产的损失。要保护农田林网，使农田生态系统的功能相对稳定。

(2) 本项目终点至八台镇八台山国家级地质博物馆西，根据初步设计核实，本项目不占用其边界。本项目后期建设中根据国土局的征地红线确定国家级地质博物馆边界后，建设放线过程不得占用国家级地质公园，且在项目动工前，若确需占用，应按照相关程序办理完善手续。

(3) 根据现场勘察及走访环保局、水务局，以及达州市人民政府《关于划定万源市农村建制乡镇集中式饮用水水源保护区的批复》(达市府函〔2015〕35号)，本项目选线涉及庙坝河(青龙嘴村青龙嘴组)取水点和莫家河(曹家乡曹家沟村龙家坪组)取水点，根据达州市人民政府《关于划定万源市农村建制乡镇集中式饮用水水源保护区的批复》(达市府函〔2015〕35号)，本项目选线 K14+048

右侧 80m 处涉及庙坝河(青龙嘴村青龙嘴组)取水点,涉及一级保护区 1.728km², 二级保护区 0.96km²; K14+440 右侧 202m 处涉及莫家河(曹家乡曹家沟村龙家坪组)取水点,涉及一级保护区 1.17km², 二级保护区 1.125km²。

根据《四川省饮用水水源保护管理条例》(2011 年修正本),饮用水源一级保护区应当设置隔离设施,实行封闭式管理。禁止任何单位和个人擅自改变、破坏饮用水水源保护区地理界标、警示标志和隔离设施。所以,本项目走线不变的情况下,本环评提出相关单位应将饮用水源取水口搬迁,并在动工前取得环保部门同意饮用水源取水口搬迁的相关说明,且在饮用水源取水口搬迁前不得动工。

根据《万源市发展和改革局关于万源市场镇供水二期工程可行性研究报告的批复》(万发改行审【2016】41 号)(见附件 11),万源市万宝源水务投资开发有限公司新建白沙镇供水管网改造工程和八台镇天池坝集中供水工程。其中,白沙镇供水管网改造工程通过引用樟树坪自来水厂自来水实现向整个白沙镇城镇建成区提供满足水质、水量、水压要求的饮用水,八台镇天池坝集中供水工程通过龙潭河深井取水输送至堰塘乡斑竹园净水厂,实现向八台镇场镇及天池坝村、堰塘乡场镇及布袋溪村、石塘镇场镇及大田坡村等 3 个乡镇 5 个行政村提供满足水质、水量、水压要求的安全饮用水。

根据《万源市发展和改革局关于万源市白花大堰配套试点改造二期(曹家河引调水工程)项目可行性研究报告的批复》(万发改行审【2016】104 号)(见附件 11),万源市万宝源水务投资开发有限公司新建曹家河至樟树坪饮水管 3km;樟树坪至八台乡石沟新建渠道 23km;白沙镇往川坝村管网延伸工程 30.7km;白沙镇水井坝管网延伸工程 9.8km;白沙镇牟家村管网延伸工程 20.7km。万源市白花大堰配套试点改造二期(曹家河引调水工程)项目的建设,解决了庙坝河(青龙嘴村青龙嘴组)取水点和莫家河(曹家乡曹家沟村龙家坪组)取水点搬迁后周围居民饮水难的问题。

根据万源市水务局出具的《关于白沙镇城镇集中饮用水源补充取水点规划的证明》(见附件 12),证明万源市场镇供水二期工程、万源市白花大堰配套试点改造二期(曹家河引调水工程)项目、已成中型罐区配套改造工程三个项目已开工建设,工程完工后,将对万源市白沙镇所供供水面积增大,使周围居民的

饮用水需求得到了保障。同时证明以上项目是新增水源地，白沙镇新建水厂建成后，同意取消现有白沙场镇供水取水点。

因此，以上项目的建设对庙坝河（青龙嘴村青龙嘴组）取水点和莫家河（曹家乡曹家沟村龙家坪组）取水点搬迁是可行的。本项目在等到新建取水口运营，现有取水口关闭后才能动工。

本项目设有两处跨河桥梁，分别跨白沙河流和付家河流，根据万源市水务局出具了本项目涉水情况说明，证明本项目跨河流处下游 10km 不涉及饮用水源取水口。（见附件 10）

（4）根据现场调查及走访林业局，本项目不涉及珍稀动植物活动场所等敏感目标（见附件 9）。但本项目占用一定数量林地，关于林地可研批复正在办理中，动工前取得相关批复，见附件 9。

（5）通过现状生态调查及走访环保局以及查看自然保护区范围图，万源市具有省级以上的自然保护区为花萼山自然保护区，本项目距离该自然保护区红线 4.5km，不涉及自然保护区。

根据万源市住房和城乡建设局出具的《关于万源至八台快速通道工程建设项目选址的请示》的函（见附件 3），同意本项目在太平镇、白沙镇、八台乡选址。

因此，本项目公路选线合理。

（四）区域环境质量现状评价结论

1、地表水环境现状

项目所涉及的主要水体各监测指标 pH、COD_{Cr}、NH₃-N、SS、石油类 P_i 值均小于 1，即本项目所在地地表水体均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水域标准要求。

2、空气环境现状

本工程大气监测点位 SO₂、NO₂、CO、PM_{2.5}、PM₁₀ 日均值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准。

3、声环境现状

项目道路工程沿线主要控制点昼间、夜间环境噪声均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区要求。

4、地下水

本项目所监测的 pH 值、氨氮、高锰酸盐指数、总大肠菌群数、总硬度、硝酸盐、硫酸盐、亚硝酸盐共 8 项所涉及的地下水水体各监测指标 P_i 值均小于 1，本项目所在地其他地下水水体均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）中 III 类水域标准要求。

（五）环境影响分析

1、地表水环境影响

施工期对地表水影响主要来源于施工废水和生活污水。施工废水经过隔油、沉淀等处理后用作洒水控尘；施工人员的生活污水经旱厕处理后用于周边农灌。对环境的影响较小。

营运期公路对地表水的影响主要是路面径流，经公路两侧排水沟收集，排入附近河沟，对其水质的影响不明显。

2、大气环境影响

施工期大气污染物包括施工场地土石方挖填、装卸扬尘、道路运输扬尘、沥青烟气、施工机械及施工车辆尾气，在施工过程中应严格执行环评提出的废气控制措施、国家相关扬尘防治的规定，推行施工环境监理制度，以确保将扬尘和废气的影响降至最低。

营运期由于扬尘、沥青烟气、施工机械及施工车辆尾气污染物排放强度较小，道路区域大气扩散条件良好，并且区域大气环境质量良好，因此汽车尾气不会对区域大气环境质量造成明显影响。

3、声学环境影响

施工期的工作量较大，机械化程度高，由此而产生的噪声对周围 200m 区域范围有一定的影响，但施工噪声影响是短期的、暂时的，项目周边 200m 范围内无声环境敏感点，且采用的措施主要为合理安排施工时间，合理选择施工方法及施工机械，合理安排施工布局，以上影响将随着施工期的结束而结束。

营运期噪声主要为交通噪声，本项目采取对临路受交通噪声影响较大的居民住宅安装隔声设施，加强道路绿化等措施降低交通噪声的影响。

4、固体废弃物影响

施工期产生弃渣 112.53 万 m^3 ，集中堆放在本项目弃渣场内，并做好拦挡和排水措施。生活垃圾集中收集后送万源市生活垃圾填埋场进行填埋处理，对当地垃

圾填埋场的容纳能力不会造成压力。

在拆迁过程中,应倡导综合利用的概念,对能利用的建筑废渣尽量回收利用,一方面可以减小固体废弃物的排放量,另一方面还可以回收部分资金,减轻企业和政府的负担,其余不能回收利用的建筑废弃物则运往指定场所处理。

城市道路在营运期的路面垃圾由市政清洁人员定期进行清理,由环卫部门统一清运。本工程固废不会对周边环境影响较小。

本项目不设公路养护区,因此营运期几乎不会产生固体废弃物,道路产生的极少量固废主要来自过往车辆和行人抛弃的生活垃圾以及道路检查井少量的污泥,只要加强管理,定期清理,便能有效消除这种行为带来的环境影响。

5、生态环境影响

项目建设完成后,将通过道路绿化的方式逐步恢复因项目施工给当地植被带来的影响。在严格落实项目相关水土保持措施后,可大大降低施工期的生态影响。

项目建成后,通过绿化、硬化工程,美化环境,一定程度上提高周边的环境质量,对景观、生态建设呈正面影响。同时,由于项目的建成,当地的生活居住条件、交通条件有大的改观,同时也带动周边经济的发展,将促进城市生态系统的良性循环。

6、环境风险评价

本项目风险事故发生率低,相关部门采取相应的风险管理和风险防范措施,制定应急预案,可将风险事故发生的概率降到最低,处于可接收范围。

7、环保投资

本项目环保投资约 2390 万元,占总投资 182603.501 万元的 1.31%,实施这些环保措施后,可有效解决项目施工期、营运期的环境问题,其环保措施有效可行。

(六) 污染物总量控制

本项目主线为二级公路,全线不涉及养护区,根据项目特点,不涉及总量控制。

(七) 评价结论

万源市源台工程项目管理有限公司万源至八台快速通道建设项目(PPP)路线布设合理,符合国家产业政策,符合城市发展规划,虽然项目开发建设和运营

将会对沿线生态环境和居民生活产生一定程度的不利影响,但只要认真落实本报告表中所提出的减缓措施和保护措施,真正落实环保设施与主体工程建设“三同时”制度,所产生的不利影响可以得到有效控制,并降至环境能够接受的最低程度。从环保角度而言,本项目的建设是可行的。

二、建议及要求

1、项目在建设过程中应确保足够的环保资金,以实施污染物治理措施,做好建设项目的“三同时”工作。

2、施工单位须及时清运处理各类建筑垃圾。

3、严格落实水土流失防治措施。

4、建设方应将工程设计中具有水土保持功能的工程应与主体工程同步施工。

5、加强对工程运输车辆的管理,严格按照规范进行文明施工,减少扬尘污染。

6、项目营运阶段应加强相关运输车辆和容器管理,避免物料洒落。

7、严格管理控制施工期车流量,对各种物料运输车辆严格限速,并控制在20km/h内。

8、建立健全施工管理制度,应将环保责任制纳入施工招投标合同,施工建立中应配备环保专职人员,确保施工期环保措施的落实。

注释

附图：

- 附图 1 本项目地理位置图
- 附图 2 万源市土地利用图
- 附图 3 本项目路线平、纵面图
- 附图 4 本项目外环境及监测布点图
- 附图 5 项目所在地水系图
- 附图 6 项目所在地土壤侵蚀图
- 附图 7 本项目临时工程位置关系图
- 附图 8 本项目公路交通图
- 附图 9 茶亚桥型布置图
- 附图 10 庄伍坪隧道进口设计图
- 附图 11 路基排水设计图
- 附图 12 本项目与饮用水源保护区位置关系图
- 附图 13 本项目与自然保护区位置关系图

附件：

- 附件 1 授权委托书
- 附件 2 本项目立项文件
- 附件 3 本项目规划文件
- 附件 4 本项目土地文件
- 附件 5 本项目初设批复
- 附件 6 本项目监测报告
- 附件 7 本项目环境执行标准函
- 附件 8 拆迁承诺函
- 附件 9 承诺函
- 附件 10 万源市白花大堰配套试点改造二期项目可行性研究报告的批复
- 附件 11 关于白沙镇城镇集中水源补充取水点规划的证明
- 附件 12 评审意见
- 附件 13 复审意见

