

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路 竣工环境保护验收调查报告

(报批本)

建设单位：甘肃路桥公路投资有限公司

调查单位：北京文华东方环境科技有限公司

编制日期：二〇一九年十一月

建设单位法人代表：王晓钟

编制单位法人代表：陶红艳

项目负责人：杨宝珠 工程师 HP0012109

报告编写人：

杨宝珠 工程师 HP0012109

朱 琪 工程师 HP00013716

报告审核人：莫思坚 高级工程师 HP0004013

建设单位：甘肃路桥公路投资有限
公司（盖章）

电话：0931-8812310

传真：0931-8812310

邮编：730000

地址：甘肃省兰州市城关区广场北
路 96 号陆都花园 4 号楼

编制单位：北京文华东方环境
科技有限公司（盖章）

电话：010-61241762

传真：010-61241762

邮编：102611

地址：北京市大兴区魏善庄镇
后大营村村委会东北 200 米

目录

前言.....	1
1 总论.....	3
1.1 编制依据.....	3
1.2 调查目的和原则.....	6
1.3 调查方法.....	7
1.4 调查范围、调查因子和验收标准.....	8
1.5 调查重点.....	11
1.6 环境保护目标.....	12
1.7 调查工作程序.....	17
2 公路工程建设概况.....	18
2.1 公路建设过程回顾.....	18
2.2 公路地理位置与路线走向.....	18
2.3 工程概况核查.....	19
2.4 交通量.....	23
2.5 工程变更情况.....	23
3 环境影响评价文件及批复文件回顾.....	31
3.1 环境影响评价工作过程回顾.....	31
3.2 环境影响评价主要结论.....	31
3.3 环境影响报告书批复意见.....	38
4 环境保护措施落实情况调查.....	41
4.1 环评批复意见落实情况.....	41
4.2 环评报告书中措施的落实情况.....	44
5 社会环境影响调查.....	58
5.1 工程征地拆迁安置情况调查.....	58

5.2 公路沿线基础设施影响调查.....	59
5.3 文物古迹影响调查.....	60
5.4 社会环境影响调查结论.....	63
6 生态环境影响调查.....	65
6.1 自然生态环境概况.....	65
6.2 工程永久占地影响调查.....	68
6.3 水土流失影响调查.....	68
6.4 景观影响分析.....	82
6.5 生态环境调查结论.....	83
7 声环境影响调查.....	85
7.1 沿线声环境敏感点调查.....	85
7.2 施工期声环境影响调查.....	87
7.3 声环境现状监测.....	87
7.4 运营初期沿线敏感点声环境质量评估.....	111
7.5 工程达到中期预测交通量时沿线敏感点声环境质量评估.....	118
7.6 声环境降噪措施落实情况及有效性分析.....	125
7.7 声环境影响调查结论.....	129
8 水环境影响调查.....	131
8.1 地表水环境影响调查.....	131
8.2 施工期水环境影响调查.....	132
8.3 运营期水环境影响调查.....	133
8.4 水环境影响调查结论及建议.....	151
9 其他环境影响调查.....	152
9.1 环境空气影响调查与分析.....	152
9.2 固体废物环境影响调查.....	157
10 公路危险品运输污染风险防范措施调查.....	160

10.1	危险品运输污染事故风险调查.....	160
10.2	环境风险应急预案.....	161
10.3	公路运营中应急工作要求.....	163
11	环境管理与环保投资调查.....	165
11.1	环境管理.....	165
11.2	环保投资调查.....	168
11.3	环境保护管理建议.....	173
12	公众意见调查.....	174
12.1	调查目的.....	174
12.2	调查对象和方法.....	174
12.3	调查内容.....	174
12.4	调查结果统计与分析.....	177
12.5	公众意见问题的解决建议.....	186
13	调查结论与建议.....	187
13.1	调查结论.....	187
13.2	验收建议.....	194
13.3	验收结论.....	194

附件

附件 1: 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表;

附件 2: 《连霍国道主干线兰州南绕城高速公路竣工环境保护验收调查委托书》, 甘肃路桥公路投资有限公司, 2016 年 3 月 21 日;

附件 3: 《关于连霍国道主干线兰州南绕城高速公路环境影响报告书的批复》, 中华人民共和国环境保护部, 环审[2011]40 号, 2011 年 1 月 26 日;

附件 4: 《国家发展改革委关于甘肃省兰州绕城公路南段可行性研究报告的批复》, 国家发展和改革委员会, 发改基础[2012]505 号, 2012 年 3 月 29 日;

附件 5: 《交通运输部关于兰州绕城公路南段初步设计的批复》, 中华人民共和国交

交通运输部，交公路发[2013]538号，2013年9月6日；

附件 6:《关于连霍国道主干线兰州南绕城高速公路水土保持方案的复函》，中华人民共和国水利部，水保函[2010]178号，2010年7月7日；

附件 7:《甘肃省人民政府关于南绕城高速局部路线方案穿越兰州市饮用水水源地二级保护区的批复》，甘肃省人民政府，甘政函[2009]103号，2009年12月4日；

附件 8:《关于连霍国道主干线兰州南绕城高速公路穿越柴家峡水电站大坝下游路线方案意见的复函》，甘肃柴家峡水电有限公司，柴电办发[2010]31号，2010年11月30日；

附件 9:《兰州市环境保护局关于对兰州南绕城高速公路穿越兰州市饮用水源地二级保护区路线方案的意见》，兰州市环境保护局，兰环函[2012]51号，2012年6月12日；

附件 10:《关于兰州南绕城高速公路上跨兰新线下穿兰新铁路第二双线有关问题的复函》，兰州铁路局总工程师室，总技函[2012]38号，2012年5月14日；

附件 11:《关于连霍国道主干线兰州南绕城高速公路和兰成渝、兰郑长管道两处管道交叉审查意见的函》，中石油管道兰州输油气分公司，管道兰输函[2011]11号，2011年3月18日；

附件 12:《连霍国道主干线兰州南绕城高速公路竣工环境保护验收调查监测报告》，甘肃华谱检测科技有限公司，2019年6月；

附件 13:《连霍国道主干线兰州南绕城高速公路变动环境影响分析报告技术评审会议纪要》，2019年9月27日。

附件 14:《关于申请出具新建连霍国道主干线兰州南绕城高速公路工程考古勘探、发掘结束证明书的请示》，甘肃省文物考古研究所，甘文考项发[2017]8号，2017年2月16日；

附件 15:《甘肃省文物局关于兰州南绕城高速公路工程考古勘探发掘工作的意见》，甘肃省文物局，甘文局文发[2017]19号，2017年2月27日。

前言

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路既是国务院批准实施的连云港至霍尔果斯（GZ45）高速公路在兰州市区的过境段，又是青岛至兰州国家高速公路（M16）终点。建设兰州南绕城高速公路，不但能有效沟通兰州市外围经济组团，适应兰州市城市总体发展规划，同时将已经建成的柳忠高速公路、兰临高速公路、兰海高速公路以及其他干线、支线公路紧密地连接起来，增加交通出行的路径，真正实现国家高速公路、国道主干线、西部开发省级通道、国家重点干线公路在大中城市顺畅过境的目的，也实现兰州主城区各功能区的交通就近进出国家骨架公路，对于进一步缓解兰州市过境交通压力，大范围疏导出入境交通，充分发挥国家高速公路、国道主干线、西部开发省级通道、国家重点干线公路的功能与作用、减轻城市环境污染以及提高城市的生活质量等具有十分重要的意义。

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路实际总投资 118.29 亿元，全长 58.743km，全线为双向四车道高速公路，路面为沥青混凝土，设计速度 80km/h，路基宽度 24.5m。工程总占地 369.66hm²，其中永久占地 262.22hm²，临时占地 107.44hm²，拆迁建筑物 144444 m²。实际挖方总量 1095.5 万 m³，填方总量为 659.8 万 m³，弃方总量为 822.0 万 m³。全线共设特大桥 3641.5m/2 座、大桥 5562.85m/18 座；设置互通式立交 5 处，分离式立交 7 座，天桥 6 座，通道桥 6 座，通道涵 21 道；设置隧道总长 25173.3m/17 座，其中特长隧道 3786m/1 座、长隧道 17020.3m/10 座、中隧道 3797m/5 座、短隧道 433m/1 座；设置附属设施服务区 1 处（和平南服务区），公路管理所 1 处（与和平收费站合建）、收费站 2 处（和平收费站、西固收费站）、隧道管理站 2 处、停车区 1 处。

兰州南绕城高速公路建设单位向国家发改委申报了项目建设可行性研究报告，并按照原建设项目环境保护管理程序在可行性研究报告批复前，完成了环境影响报告书的编制与审批。2010 年 11 月交通运输部环境保护中心编制完成了《连霍国道主干线兰州南绕城高速公路环境影响报告书》，2011 年 1 月 26 日，原中华人民共和国环境保护部以环审[2011]40 号文予以批复。2012 年 3 月 29 日，国家发展和改革委员会以发改基础[2012]505 号文对可行性研究报告予以批复。2013 年 9 月 6 日，中华人民共和国交通运输部以交公路发[2013]538 号文对初步设计予以批复。工程于 2014 年开工建设，2018 年 12 月 29 日交工通车。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（试行）等有关规定，甘肃路桥公路投资有限公司于 2016 年 3 月 21 日委托北京文华东方环境科技有限公司进行该项目的竣工环境保护验收调查工作。我公司接受委托后，在甘肃路桥公路投资有限公司、设计单位及施工单位的大力配合下，对公路及沿线的环境状况进行了实地踏勘，委托甘肃华谱检测科技有限公司对沿线敏感点声环境状况、声屏障降噪效果、废水处理设施及排放水质等进行了监测，同时认真听取了地方环保部门和当地群众的意见，进行了公众意见调查。在此基础上编制完成了本项目竣工环境保护验收调查报告。

在此次验收调查过程中，得到了甘肃省生态环境厅、兰州市生态环境局、兰州市生态环境局榆中分局、七里河分局、西固分局、甘肃省交通规划勘察设计院股份有限公司、各施工单位、施工监理单位、环境监理单位等的大力支持与协助，在此致以衷心的感谢！

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日);
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修订);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日);
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日修订);
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染防治法》(2016年11月7日修订);
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订);
- (7) 《中华人民共和国水法》(2016年7月修订);
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》(2018年10月26日修订);
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日);
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第[253]号，2017年10月1日;
- (11) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》，国发[1996]31号，1996年8月3日;
- (12) 《中华人民共和国公路法》，2004年8月28日起实施;
- (13) 《中华人民共和国防洪法》，1998年1月1日起实施;
- (14) 《中华人民共和国河道管理条例》，2017年10月7日;
- (15) 《中华人民共和国文物保护法》，2007年12月29日修订;
- (16) 《中华人民共和国农业法》，2003年3月1日起实施;
- (17) 《基本农田保护条例》，国务院第257号令，1999年1月1日起实施;
- (18) 《甘肃省基本农田保护条例》，2002年3月30日起实施;
- (19) 《甘肃省实施<中华人民共和国防洪法>办法》，2003年3月1日起实施;
- (20) 《甘肃省实施<中华人民共和国土地管理法>办法》，2002年3月30日起实施;
- (21) 《甘肃省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》，1993年9月29日起实施;
- (22) 《甘肃省实施<中华人民共和国水法>办法》，1990年7月2日起实施;
- (23) 《甘肃省河道管理条例》，1993年5月24日起实施;
- (24) 《甘肃省道路运输管理条例》，1997年7月1日起实施;

(25)《甘肃省文物保护条例》，2005年12月1日起实施。

1.1.2 部门规章及规范性文件

(1)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评[2017]4号，2017年11月20日；

(2)《交通建设项目环境保护管理办法》(交通部第5号令，2003年6月1日施行)；

(3)《交通行业环境保护管理规定》(交环保发[1993]1386号，交通部，1994年1月1日施行)；

(4)《关于公路、铁路(含轻轨)等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》(国家环境保护总局，环发[2003]94号，2003年5月27日)；

(5)《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》(国家环境保护总局，环发[2000]38号，2000年2月22日)；

(6)《环境保护部建设项目“三同时”监督检查和竣工环保验收管理规程(试行)》(环发[2009]150号，环境保护部，2009年12月17日)；

(7)《关于开展交通工程环境监理工作的通知》(交通部交环发[2004]314号，2004年6月15日)；

(8)《关于印发建设节约型交通指导意见的通知》(交通部，2006年7月18日)；

(9)《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》(交公路发[2001]164号，2004年4月6日)；

(10)《关于进一步加强生态环境保护工作的意见》(环发[2007]37号，2015年4月8日)；

(11)《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发[2010]7号，2010年1月11日)；

(12)《甘肃省人民政府关于环境保护若干问题的决定》(1997年2月20日)；

(13)《兰州市饮用水水源地管理条例》(兰州市人民政府令第4号，2010年7月1日起实施)。

1.1.3 技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016)；

(2)《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3)《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ/T2.3-2018)；

(4)《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)；

- (5) 《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009);
- (6) 《环境影响评价技术导则—生态环境》(HJ19-2011);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018);
- (8) 《公路环境保护设计规范》(JTGB04-2010);
- (9) 《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006);
- (10) 《公路建设项目用地指标》(建标[2011]124号);
- (11) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范—生态影响类》(HJ/T394-2007);
- (12) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范—公路》(HJ552-2010)。

1.1.4 相关标准

- (1) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单;
- (2) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);
- (3) 《声环境质量标准》(GB3096-2008);
- (4) 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996);
- (5) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996);
- (6) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011);
- (7) 《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002);
- (8) 《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》(HJ773-2015);
- (9) 《饮用水水源保护区标志技术要求》(HJT433-2008)。

1.1.5 项目工程资料及批复文件

(1) 《连霍国道主干线兰州南绕城高速公路两阶段施工图设计》，甘肃省交通规划勘察设计院股份有限公司，2014年10月；

(2) 《兰州南绕城高速公路建设项目征地拆迁统征协议》，兰州市人民政府、甘肃省公路航空旅游投资集团有限公司，2015年5月；

(3) 《关于连霍国道主干线兰州南绕城高速公路环境影响报告书的批复》，中华人民共和国环境保护部，环审[2011]40号，2011年1月26日；

(4) 《国家发展改革委关于甘肃省兰州绕城公路南段可行性研究报告的批复》，国家发展和改革委员会，发改基础[2012]505号，2012年3月29日；

(5) 《交通运输部关于兰州绕城公路南段初步设计的批复》，中华人民共和国交通运输部，交公路发[2013]538号，2013年9月6日；

(6)《关于连霍国道主干线兰州南绕城高速公路水土保持方案的复函》，中华人民共和国水利部，水保函[2010]178号，2010年7月7日；

(7)《关于兰州南绕城高速公路上跨兰新线下穿兰新铁路第二双线有关问题的复函》，兰州铁路局局长室，总技函[2012]38号，2012年5月14日；

(8)《兰州市人民政府关于兰州南绕城高速公路与兰州市总体规划及水源保护地相互关系的复函》，兰州市人民政府，兰政函字[2009]28号，2009年5月7日；

(9)《关于连霍国道主干线兰州南绕城高速公路和兰成渝、兰郑长管道两处管道交叉审查意见的函》，中石油管道兰州输油气分公司，管道兰输函[2011]11号，2011年3月18日；

(10)《连霍国道主干线兰州南绕城高速公路环境监理总结报告》，兰州森新环境科技有限公司，2019年8月；

(11)《连霍国道主干线兰州南绕城高速公路变动环境影响分析报告》，甘肃创新环境科技有限责任公司，2019年9月；

(12)《连霍国道主干线兰州南绕城高速公路变动环境影响分析报告技术评审会议纪要》，2019年9月27日；

(13)《关于申请出具新建连霍国道主干线兰州南绕城高速公路工程考古勘探、发掘结束证明书的请示》，甘肃省文物考古研究所，甘文考项发[2017]8号，2017年2月16日；

(14)《甘肃省文物局关于兰州南绕城高速公路工程考古勘探发掘工作的意见》，甘肃省文物局，甘文局文发[2017]19号，2017年2月27日。

1.2 调查目的和原则

1.2.1 调查目的

(1) 调查因工程内容（如选线）变化所造成的环境影响，比较公路建设前后的环境质量及变化情况，分析环境现状与环评结论是否相符，对新产生的环境影响问题，提出减缓环境影响补救措施。

(2) 调查工程在施工、运行和管理方面落实环境影响报告书及其批复所提环保措施的执行情况以及存在的问题，以及对各级环保行政主管部门批复要求的落实情况；调查工程已采取的生态恢复、保护与污染控制等措施，并通过对项目所在区域环境现状监测结果的评价，分析各项措施实施的有效性，根据该工程已产生的实际环境问题及可能

存在的潜在环境影响，提出切实可行的补救措施，对已实施的尚不完善的措施提出改进意见，核查相关工程量和投资。

(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。通过公众意见调查，了解公众对本段公路建设期及试运营期环境保护工作的意见并针对公众提出的合理要求提出解决建议。

(4) 根据工程环境保护执行情况的调查，从技术上论证该项目是否符合公路工程竣工环境保护验收条件。

1.2.2 调查原则

本次环境影响调查应坚持如下基本原则：

- (1) 认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及有关规定；
- (2) 坚持污染防治与生态保护并重的原则；
- (3) 坚持客观、公正、科学、实用的原则；
- (4) 调查、监测方法应符合国家有关规范要求；
- (5) 坚持充分利用已有资料，并与实地踏勘、现场调研、现状监测及理论分析相结合的原则；
- (6) 坚持对公路设计期、施工期、运营期环境影响进行全过程调查，根据项目特征，突出重点、兼顾一般的原则。

1.3 调查方法

由于公路建设项目竣工环境保护验收调查主要是在公路已经建成并投入实际运营后进行，考虑到公路建设不同时期的环境影响方式、程度和范围，根据调查的目的和内容，确定本次环境影响调查主要采用环境监测、公众意见调查、文件资料核实和沿线现场勘查相结合的技术手段和方法，来完成竣工环境保护验收调查评估任务。但在实际工作中，对不同的调查内容采用的技术手段又有所侧重：

(1) 原则上按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》的要求执行，并参照《环境影响评价技术导则》规定的方法。

(2) 施工期环境影响调查以公众意见调查为主，通过走访咨询沿线地区相关部门和个人，了解沿线各相关部门和受影响居民对公路施工期造成的环境影响的反应，同时了解公众对该公路建设环境影响及保护措施的态度和意见，并核查有关设计施工文件、

工程监理报告、环境监理总结报告以确定施工期对环境的影响。

(3) 运营期环境影响调查以现场勘查和环境监测为主，通过现场调查、监测和查阅施工设计文件来分析运营期环境影响，沿线现场调查采用“以点为主、点段结合、反馈全线”的方法。

(4) 环境保护措施调查以核实有关资料文件内容为主，通过现场调查，核查环境影响评价和设计施工所提环保措施的落实情况，以及各级环保主管部门批复的落实情况。

(5) 环境保护措施有效性分析采用改进已有措施与提出补救措施相结合的方法。

1.4 调查范围、调查因子和验收标准

1.4.1 调查范围和调查因子

根据工程环境影响评价范围、公路实际建设情况以及环境影响调查的一般要求，本工程竣工环保验收调查范围包括兰州南绕城高速公路沿线所涉及的区域，具体调查范围和调查因子见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境保护验收调查范围与调查因子

调查项目	调查范围	调查因子
社会环境	公路所在兰州市榆中县、七里河区、西固区辖区范围	征地拆迁、通行便利性、文物古迹、电力通讯设施等。
生态环境	路中心线 300m 以内路基及边坡护工程、绿化工程、排水工程及农业生态受影响区； 取、弃土场和临时工程等用地界外 300m 以内区域。	工程占地类型、数量，土地复垦和植被恢复情况，护坡工程、绿化工程、排水工程等及其效果，水土保持方案落实情况。
声环境	公路两侧距路中心线 200m 范围内的声环境敏感点。	等效连续 A 声级 (L_{Aeq})，噪声防治措施落实情况及其效果。
水环境	公路沿线服务设施区域； 公路跨越水体桥梁桥位上游 100m、下游 1000m 区域。	pH、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、石油类、动植物油、氨氮、污水产生量、达标排放量及排放去向； 桥面径流收集、排水方式及去向。
环境空气	公路中心线两侧各 200m 以内区域，包括施工期沥青搅拌站； 营运期公路服务区、收费站等沿线设施的锅炉废气影响范围。	施工期扬尘、沥青烟、机械尾气等；沿线服务设施锅炉使用状况及废气达标排放：颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、烟气黑度和烟囱高度。
事故环境风险	公路跨越兰州市城市生活饮用水地表水水源保护区路段及沿线涉及地表水的桥梁路段	危险品运输管理情况、风险事故调查、环境风险事故防范与应急措施
公众意见	公路建设和试运营时直接受影响的单位、居民及司乘人员	调查公众对高速公路建设过程及运营期间环保工作的意见或建议

1.4.2 验收标准

本次验收调查标准，原则上与环境影响报告书所采用的标准一致，对已修订新颁布的环境保护标准则采用替代后的新标准进行验收。

1.4.2.1 环境质量标准

(1) 声环境标准

本次调查采用的标准与环评报告书中标准一致，运营期距公路红线 35m 以内区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准，距公路红线 35m 以外区域执行 2 类标准；沿线特殊敏感建筑，如学校、医院执行昼间 60dB (A)、夜间按 50dB (A)。具体标准值见表 1.4-1。

表 1.4-1 声环境执行标准一览表 单位：dB (A)

敏感点	范围	环评阶段	验收阶段	备注
		《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	
		(昼/夜)	(昼/夜)	
居民区	距公路红线 35m 以内	4a 类 (70/55)	4a 类 (70/55)	验收标准与环评标准一致
	距公路红线 35m 以外	2 类 (60/50)	2 类 (60/50)	
学校、医院	/	2 类 (60/50)	2 类 (60/50)	

(2) 水环境

本次调查采用的标准与环评报告书中标准一致，根据《甘肃省水环境功能区划》，本项目位于黄河流域，项目跨越黄河段水环境功能区划为 II 类水体，水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准；项目跨越其他水体的水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。具体标准值见表 1.4-2。

表 1.4-2 地表水环境执行标准一览表

类别 项目	单位	环评阶段		验收阶段		备注
		GB3838-2002		GB3838-2002		
		II 类标准	III 类标准	II 类标准	III 类标准	
pH	/	6~9	6~9	6~9	6~9	验收标准与环评标准一致
CODCr≤	mg/L	15	20	15	20	
BOD ₅ ≤	mg/L	3	4	3	4	
氨氮≤	mg/L	0.5	1.0	0.5	1.0	
石油类≤	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.05	

(3) 环境空气

本次验收调查采用的标准因《环境空气质量标准》修订而发生变化，验收调查阶段区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。具体标准值见

表 1.4-3。

表 1.4-3 环境空气质量标准一览表

适用阶段	标准值		TSP	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀	备注
环评阶段	二类区	年平均	0.20	0.08	0.06	0.10	《环境空气质量标准》(GB3095-1996)
		日平均	0.30	0.12	0.15	0.15	
		1 小时平均	/	0.24	0.50	/	
验收阶段	二类区	年平均	0.20	0.04	0.06	0.07	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
		日平均	0.30	0.08	0.15	0.15	
		1 小时平均	/	0.20	0.50	/	

1.4.2.2 污染物排放标准

(1) 噪声

本次验收调查采用的标准因《建筑施工场界噪声限值》修订而发生变化，验收调查阶段以《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)作为验收标准。具体标准值见表 1.4-4。

表 1.4-4 施工期噪声执行标准一览表 单位：dB (A)

适用阶段	施工阶段	主要噪声源	噪声限值		
			昼间	夜间	
环评阶段	《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)	土石方	推土机、挖掘机、装载机等	75	55
		打桩	各种打桩机等	85	禁止施工
		结构	混凝土搅拌机、振捣棒、电锯等	70	55
		装修	吊车、升降机等	65	55
验收阶段	采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)		70	55	

(2) 废水

运营期服务区、收费站污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-96)一级标准。具体标准值见表 1.4-5。

表 1.4-5 污水排放执行标准一览表

类别 项目	单位	环评阶段	验收阶段	备注
		GB8978-1996 一级标准	GB8978-1996 一级标准	
pH	/	6~9	6~9	验收标准与 环评标准一 致
COD _{Cr} ≤	mg/L	100	100	
BOD ₅ ≤	mg/L	20	20	
氨氮≤	mg/L	15	15	
石油类≤	mg/L	5	5	
动植物油≤	mg/L	10	10	
SS≤	mg/L	70	70	

(3) 废气

施工期：本次调查采用的标准与环评报告书中标准一致。大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准及无组织排放限值要求。具体标准值见表 1.4-6。

运营期：环评报告书要求运营期服务区、收费站均采用型煤锅炉或燃气锅炉，废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）中二类区 II 时段的标准限值。验收调查阶段仅在和平南服务区设置燃气锅炉，其他服务设施内均安装电锅炉。采用的标准因《锅炉大气污染物排放标准》修订而发生变化，验收调查阶段以《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 规定的大气污染物特别排放限值及兰环发[2018]142 号规定作为验收标准。具体标准值见表 1.4-7。

表 1.4-6 大气污染物综合排放标准一览表

最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率, kg/h		无组织排放限制
	排气筒高度 (m)	二级	
颗粒物	15	3.5	生产设备不得有明显的 无组织的排放存在
	20	5.9	
	30	23	
	40	39	
沥青烟 75 (建筑搅 拌)	15	0.18	生产设备不得有明显的 无组织的排放存在
	20	0.30	
	30	1.30	

表 1.4-7 锅炉大气污染物排放标准一览表

污染物项目	环评阶段		验收阶段	污染物排放监控位置
	GB13271—2001		GB13271-2014	
	燃煤锅炉	燃气锅炉	燃气锅炉	
颗粒物	120	50	20	烟囱或烟道 (烟囱不低于 8m)
二氧化硫	900	100	50	
氮氧化物	/	400	30*	
烟气黑度 (林格曼黑度, 级)	≤1		≤1	烟囱排放口 (烟囱不低于 8m)

备注：氮氧化物参照执行兰环发[2018]142 号规定的 30mg/m³ 的限值要求。

1.5 调查重点

本次调查的重点是公路施工期及运营期造成的生态环境影响、声环境影响、地表水环境影响、沿线服务设施锅炉废气排放及污水处理设施及运行情况、污水排放去向，以及环境影响报告书及其批复中提出的各项环境保护措施落实情况及其有效性，着重调查在环境影响报告书中声环境影响预测超标的敏感点及跨越兰州市城市生活饮用水地表水水源保护区路段，并根据调查结果提出环境保护补救或改进措施。

1.5.1 生态环境

生态环境重点调查：本工程取、弃土场、拌合场、预制场、施工营地、施工便道等临时施工占地的恢复情况；各项水土保持工程的防治效果；桥梁、路基建设是否影响泄洪，是否造成景观破坏；对当地农业生产、野生动植物的生存环境有无产生不良影响；路基及路堑边坡是否产生水土流失、沿线排水工程是否合理，公路绿化（景观恢复）是否符合相关要求等，对已采取的生态保护和恢复措施进行有效性评估。

1.5.2 声环境

声环境影响重点调查公路沿线声环境敏感目标受交通噪声的影响程度，分析对比公路修建前后的噪声变化；调查环境影响报告书及其批复中提出的噪声防治措施的落实情况。

根据试运营期交通量、车型比、昼夜比调查结果及声环境监测结果，分析敏感点噪声超标情况及原因，并与环境影响报告书预测结果进行对比，评价噪声污染防治措施的有效性，对尚未在环境影响报告书中考虑的问题进行分析和研究。通过全面的调查分析，得出实际沿线敏感点声环境质量状况及存在的主要问题，提出项目需采取的声环境保护补救措施、预期效果分析及投资估算等结论。

1.5.3 水环境

水环境影响重点调查公路沿线河流的分布情况及其与公路的位置关系；调查工程沿线服务设施的污水处理设施及运行情况、污水排放去向；调查环境影响报告书中提出的对水环境保护措施的落实情况和实施效果。

1.5.4 环境空气

环境空气影响重点调查工程沿线服务设施的锅炉处理设施及运行情况；调查环境影响报告书中提出的对环境空气保护措施的落实情况和实施效果。

1.6 环境保护目标

根据现场实地勘察和调查，确定了社会环境、生态环境、声环境、环境空气、水环境环境保护目标，详见表 1.6-1。

表 1.6-1 主要环境保护目标对照一览表

环境要素	环评阶段				验收阶段				变化情况	
	保护目标	中心桩号	位置关系（与道路中心线距离）	环境特征	保护目标	桩号	位置关系（与道路中心线距离）	环境特征		
社会环境	文物保护单位	牟家坪遗址	K24+400	南侧/约 600m	/	牟家坪遗址	K24+400	南侧	/	线路调整后从遗址南侧边缘通过，经发掘未发现遗址。
		/	/	/	/	二十里铺大坪遗址	K18+640	北侧	/	线路调整后新增遗址，施工前进行了发掘。
		马耳山遗址	K39+200	北侧/约 800m	/	马耳山遗址	K40+000	北侧/820m	/	无变化
		三家山遗址	K40+400	南侧/约 1800m	/	三家山遗址	K41+410	南侧/1860m	/	无变化
		对格台堡	K50+600	西侧/约 200m	/	对格台堡	K50+430	左侧/540m	/	线路调整后，水平距离增加 340m
	城市规划	和平镇城市总体规划	K5+360~K6+340	穿越/0.98km	规划用地中的发展备用地	和平镇城市总体规划	K5+830~K6+500	穿越/0.67km	规划用地中的发展备用地	穿越和平规划区长度减少 0.31km
兰州市城市总体规划		K35+530~K37+080、K43+620~K44+030	穿越/广家坪规划区 1.55km 穿越/柳泉乡规划区 0.41km	规划用地类型均为其它用地	兰州市城市总体规划	K36+170~K38+370、K44+240~K44+710	穿越/广家坪规划区 2.2km 穿越/柳泉乡规划区 0.47km	规划用地类型均为其它用地	穿越广家坪规划区长度增加 0.65km； 穿越柳泉乡规划区 0.06km	
生态环境	土地、基本农田	公路沿线分布并占用		水浇地、耕地、基本农田，多种植小麦、玉米等作物	土地、基本农田	公路沿线分布并占用		水浇地、耕地、基本农田，多种植小麦、玉米等作物	一致	
	植被	公路沿线分布并占用		植被以农业植被和自然植被为主	植被	公路沿线分布并占用		植被以农业植被和自然植被为主	一致	
	弃土场等临时用地	公路沿线分布并占用		用地多为荒草地，植被多为灌草丛	弃土场等临时用地	公路沿线分布并占用		用地多为荒草地，植被多为灌草丛	一致	

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路竣工环境保护验收调查报告

环境要素	环评阶段				验收阶段				变化情况
	保护目标	中心桩号	位置关系（与道路中心线距离）	环境特征	保护目标	桩号	位置关系（与道路中心线距离）	环境特征	
野生动物		公路沿线分布		沿线以农业生态环境为主，无大型野生哺乳类动物，评价范围内无野生保护动物栖息地。	野生动物	公路沿线分布		沿线以农业生态环境为主，无大型野生哺乳类动物，评价范围内无野生保护动物栖息地。	一致
地表水	雷坛河	K 13+375	跨越/960m	III 类	雷坛河	K14+215	819m 大桥跨越	III 类	跨越长度减小 141m
	宣家沟	K44+980	跨越/410m	III 类	宣家沟	K45+661	242m 大桥跨越	III 类	跨越长度减小 168m
	黄河	K49+989	跨越/888m	II 类	黄河	K48+550	994m 特大桥跨越	II 类	跨越长度减小 106m
	兰州市城市饮用水源保护区	K46+200~K51+100	穿越/长约 4.9km	穿越兰州市城市生活饮用水水源保护区二级区陆域和水域	兰州市城市饮用水源保护区	K46+830~K50+650	穿越/长度 3.82km	穿越兰州市城市生活饮用水水源保护区二级区陆域和水域	穿越长度减小 1.08km
声环境及环境空气	汪家坪	K5+980~K6+120	方位：北侧 距离：35m 高差：+4m 功能区：4a/2	有 5 户工程拆迁，拆迁后第一排房屋 7 户，最近房屋侧对路，有围墙，4a 类区 9 户 25 人，2 类区 11 户 30 人。	汪家坪	K5+980~K6+120	方位：路右 距离：60m 高差：+4m 功能区：4a/2	平房、2F 楼房 7 户 26 人	水平距离和高差发生变化（本项目与敏感目标之间建设有 G109 线路）
	祁家坡	K7+260~K7+420	方位：南侧 距离：85m 高差：-3m	第一排房屋 5 户，最近房屋侧对路，有围墙，房屋均在 2 类区	祁家坡	K7+800~K7+980	方位：路左 距离：35m 高差：-47.3m 功能区：4a/2	平房、2F 楼房 7 户 31 人	水平距离和高差发生变化

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路竣工环境保护验收调查报告

环境要素	环评阶段				验收阶段				变化情况
	保护目标	中心桩号	位置关系（与道路中心线距离）	环境特征	保护目标	桩号	位置关系（与道路中心线距离）	环境特征	
			功能区：2	内共 14 户 41 人。					
清水营-侯家峪	K12+900~K13+210	方位：穿越 距离：55m 高差：-15m 功能区：2	村北有兰阿铁路，S101 从村中穿过，拟建路从村中跨桥穿过，有 7 户工程拆迁，拆迁后第一排房屋 8 户，最近房屋侧对路，有围墙，房屋均在 2 类区内 21 户 65 人。	侯家峪	K12+900~K13+210	方位：穿越 高差：-67.2m 功能区：4a/2	3F、2F 楼房 187 户 846 人	水平距离和高差发生变化	
花寨子	K17+490~K17+620	方位：北侧 距离：100m 高差：-17m 功能区：2	第一排房屋 6 户，最近房屋侧对路，有围墙，房屋均在 2 类区内共 10 户 28 人。	花寨子	K18+000~K18+260	方位：路右 距离：100m 高差：-32m 功能区：2	平房、2F 楼房 29 户 135 人	水平距离和高差发生变化	
柴家河	K23+860~K24+200	方位：南侧 距离：110m 高差：-12m 功能区：2	第一排房屋 6 户，最近房屋侧对路，有围墙，房屋均在 2 类区内共 16 户 42 人。	柴家河	K23+100~23+300	方位：穿越 高差：-36.4m 功能区：4a/2	平房、2F 楼房 57 户 270 人	水平距离和高差发生变化	
					K23+890~K24+400	方位：路左 距离：190m 高差：-3.0m 功能区：2			
宗庙铺	K28+690~K29+000	方位：穿越 距离：45m 高差：-15m 功能区：2	有 8 户工程拆迁，拆迁后第一排房屋 8 户，最近房屋侧对路，有围墙，房屋均在 2 类区内共 20 户 68 人。	黄峪新区（原宗庙铺拆迁后新建小区）	K28+615~K29+420	方位：穿越/路右 距离：108m 高差： -18.2~+2.5m 功能区：2	路右 13F 楼房 路左平房 35 户 108 人	水平距离和高差发生变化	
马耳山村	K38+480~K38+620	方位：北侧 距离：40m	第一排房屋 7 户，最近房屋侧对路，有围	马耳山村	K39+650~K39+870	方位：路右 距离：66m	平房、2F 楼房 19 户 65 人	水平距离和高差发生变化	

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路竣工环境保护验收调查报告

环境要素	环评阶段				验收阶段				变化情况
	保护目标	中心桩号	位置关系（与道路中心线距离）	环境特征	保护目标	桩号	位置关系（与道路中心线距离）	环境特征	
			高差：+6m 功能区：4a/2	墙，4a类区内6户19人，2类区内14户48人。			高差：+6m 功能区：2		
	柳泉乡	K43+780~ K44+300	方位：北侧 距离：35m 高差：+4m 功能区：4a/2	有6户工程拆迁，拆迁后第一排房屋8户，最近房屋侧对路，有围墙，4a类区5户15人，2类区18户61人。	/	/	/	/	水平距离和高差发生变化
	/	/	/	/	王家坪	K24+600~K25+085	方位：路右 距离：72m 高差：+10m 功能区：2	平房、2F楼房 22户38人	线路未变更，属环评阶段未识别
	/	/	/	/	小坪村	K38+000~K38+336	方位：路右 距离：40m 高差：-4.3m 功能区：4a/2	平房、2F楼房 14户45人	线路未变更，属环评阶段未识别
	/	/	/	/	柴家台村	K48+700~K48+970	方位：穿越 高差：-50m 功能区：4a/2	平房、2F楼房 31户106人	线路变更后新增敏感点

1.7 调查工作程序

本次验收调查工作程序见图 1.7-1。

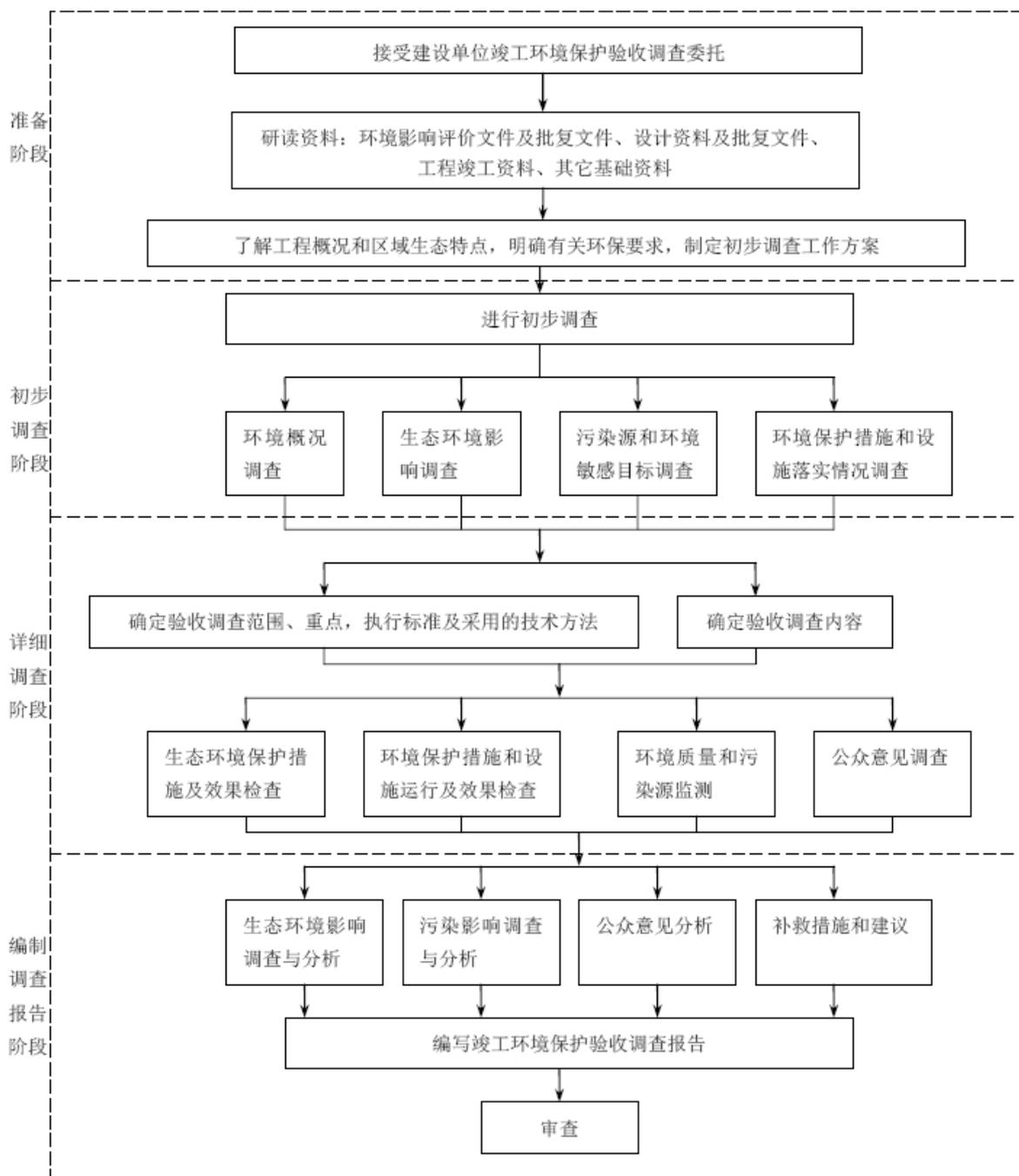


图 1.7-1 工程竣工环保验收调查工作程序图

2 公路工程建设概况

2.1 公路建设过程回顾

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路按照国家及甘肃省公路建设的基本程序，先后向国家发改委申报了可行性研究报告、初步设计等文件，并按照建设项目环境保护管理规定完成了环境影响报告书的编制和审批。具体过程如下：

(1)《关于连霍国道主干线兰州南绕城高速公路环境影响报告书的批复》，中华人民共和国环境保护部，环审[2011]40号，2011年1月26日；

(2)《国家发展改革委关于甘肃省兰州绕城公路南段可行性研究报告的批复》，国家发展和改革委员会，发改基础[2012]505号，2012年3月29日；

(3)《交通运输部关于兰州绕城公路南段初步设计的批复》，中华人民共和国交通运输部，交公路发[2013]538号，2013年9月6日；

(4)连霍国道主干线兰州南绕城高速公路于2014年开工建设，2018年12月29日正式建成通车，总工期48个月。

2.2 公路地理位置与路线走向

2.2.1 地理位置

兰州南绕城高速公路位于甘肃省兰州市境内，路线总体走向由东向西，经过兰州市所辖的榆中县、七里河区、西固区。地理位置位于东经 $102^{\circ}30'' \sim 104^{\circ}30''$ 、北纬 $35^{\circ}5'' \sim 38^{\circ}$ 之间。项目地理位置见图2.2-1。

2.2.2 路线走向

兰州南绕城高速公路全长58.743km，起点为定远镇(K0+000)，与岷口至柳沟河高速公路K72+240处顺接，途径和平镇汪家坪、徐家岷、清水营、侯家峪、花寨子、狗洼山、西果园镇、黄峪乡，然后穿过彭家大山、牟家大山后至广家坪，再经马耳山、石头坪后穿越漫坡山头、白家坪山，再经牟家台后穿越芦草山于西固梁家湾上跨兰新铁路、西新一级公路和黄河，后沿井子沟布线至本项目终点黄羊头(大滩)(K58+743)，与兰州至海石湾公路(K33+650)相接。线路走向见图2.2-2。

2.2.3 路线主要控制点

兰州南绕城高速公路主要控制点有：起点榆中县定远镇，途径和平镇（汪家坪）、清水营、花寨子、西果园、黄峪乡、广家坪、柳泉乡、梁家湾，终点位于黄羊头，与现有青兰高速已互通立交形式交接。

2.3 工程概况核查

2.3.1 主要技术指标

本工程线路全长 58.743km，全线为设计速度 80km/h 的双向四车道高速公路技术标准，路基宽度为 24.5m。全线设置齐全完善的安全和管理设施。项目主要技术指标见表 2.3-1。

表 2.3-1 主要技术经济指标一览表

项目	单位	环评阶段	验收阶段	变化情况
公路等级	级	高速公路	高速公路	一致
设计速度	km/h	80	80	一致
路基宽度	m	24.5	24.5	一致
中央分隔带宽度	m	2.0	2.0	一致
中间带宽度	m	3.0	3.0	一致
右侧硬路肩宽度	m	2.5	2.5	一致
土路肩宽度	m	0.75	0.75	一致
行车道宽度	m	2×(2×3.75)	2×(2×3.75)	一致
圆曲线最小半径	m	500/1	500/1	一致
停车视距	m	不小于 110	不小于 110	一致
最大纵坡	%	5.0	3.8	-1.2
汽车荷载等级	/	公路—I 级	公路—I 级	一致

2.3.2 工程建设规模

环评阶段项目计划投资为 88.64 亿元，线路总长 58.243km，全线建设桥梁 45 座，其中大桥 10163 米/33 座，中桥 776 米/12 座；涵洞 56 道；互通式立交 5 处，分离式立交 8 座，通道 31 道，天桥 13 座；建设服务设施 11 处，包括公路管理所 1 处、收费站 2 处、养护工区 1 处、服务区 1 处、隧道管理站 6 处。项目永久占地 281.7hm²，临时占地 58.28 hm²。

验收调查阶段，核算项目总投资为 118.29 亿元，线路总长 58.743km，全线建设特大桥 3641.5 米/2 座，大桥 5562.85 米/18 座；全线共设置涵洞 29 道；互通式立交 5 处，分离式立交 7 座，通道 21 道，天桥 6 座；建设服务设施 7 处，包括公路管理所 1 处（与和平收费站合建）、收费站 2 处、服务区 1 处、隧道管理站 2 处、停车区 1 处。项目永久占地 262.22hm²，临时占地 107.44hm²。

实际建设规模和环评阶段规模对比情况见表 2.3-2。

表 2.3-2 项目实际工程量与环评对比情况一览表

工程项目	单 位	环评阶段	验收阶段	变化情况	
设计行车速度	km/h	80	80	无变化	
行车道宽度	m	2×(2×3.75)	2×(2×3.75)	无变化	
路线长度	km	58.249	58.743	+0.494	
土石方	土方	1000m ³	3785.647	13795.75	+10010.103
	石方	1000m ³	343.976	684.951	+340.975
永久占地(含立交、服务区占地)	hm ²	281.7	262.22	-19.48	
拆迁建筑物	m ²	9980	144444	+134464	
临时占地	hm ²	58.28	107.44	+49.16	
特大桥	m/座	0	3641.5/2	+3641.5/+2	
大桥	m/座	10163/33	5562.85/18	-4600.15/-15	
中桥	m/座	776/12	0	-776/-12	
涵洞	道	56	29	-27	
隧道	m/座	26740/24	25173.3/17	-1566.7/-7	
桥隧比	%	64.76	58.52	-6.24	
互通式立体交叉	处	5	4	-1	
分离式立体交叉	处	8	7	-1	
通道	道	31	21	-10	
天桥	座	13	6	-7	
服务区	处	1	1	无变化	
养护工区	处	1	0	-1	
收费站	处	2	2	无变化	
隧道管理站	处	6	2	-4	
公路管理所	处	1	0	与和平收费站 合建	
停车区	处	0	+1	+1	
投资总造价	万元	886479.2	1182900	+29.64	
平均每公里造价	万元	15218.8	20136.9	+4918.1	
环保投资	万元	3848.62	10167.57	+6263.7	

2.3.3 桥梁工程

环评阶段共设大桥 33 座 10163m，中桥 12 座 776m，桥梁总长 10982m；验收阶段全线建设桥梁 20 座，其中特大桥 3641.5 米/2 座，大桥 5562.85 米/18 座。桥梁工程建设情况见表 2.3-3。

表 2.3-3 桥梁工程数量一览表

序号	环评阶段			验收阶段		
	中心桩号	桥梁名称	长度(m)	中心桩号	桥梁名称	长度(m)
1	K4+815	水家沟桥	168	K2+276.5	肖家沟大桥	210.00
2	K7+375	张家河桥	488	K5+310	瑞家沟大桥	150.00
3	K12+165	清水沟 1 号桥	367	K7+723.3	沈家河大桥	565.28

序号	环评阶段			验收阶段		
	中心桩号	桥梁名称	长度(m)	中心桩号	桥梁名称	长度(m)
4	K12+640	清水沟 2 号桥	246	K10+629	范家河沟大桥	262.08
5	K13+375	清水营桥	960	K14+215	侯家峪大桥	819.00
6	K15+160	漫坡沟桥	127	K17+370	八里镇大桥	419.00
7	K17+475	花寨子大桥	360	K18+119	黄家沟大桥	291.50
8	K18+150	黄家沟大桥	200	K23+230	西果园大桥	543.75
9	K22+845	西果园大桥	460	K25+605	王家坪大桥	209.00
10	K24+150	麻地沟桥	310	K28+091	周岩坪大桥	285.50
11	K27+360	后沟大桥	210	K29+587	黄峪沟大桥	457.50
12	K27+970	石头沟大桥	187	K30+735	大坡沟大桥	177.08
13	K28+930	黄峪沟大桥	427	K32+842	小金沟大桥	212.16
14	K30+010	狸子沟大桥	128	K34+559	大金沟大桥	122.00
15	K32+310	小金沟大桥	187	K40+157	马泉圈大桥	249.00
16	K34+145	大金沟大桥	128	K42+312	寺儿沟大桥	226.00
17	K35+640	广家坪大桥	126	K45+661	宣家沟大桥	242.00
18	K36+900	大梁沟大桥	217	K46+744	小里沟大桥	122.00
19	K37+150	白野沟大桥	128	K48+550	西固黄河特大 桥	994.00
20	K37+830	脑地沟大桥	128	K51+730	井子沟特大桥	2647.50
21	K39+170	后沟大桥	128	/	/	/
22	K39+850	猫咀大桥	208	/	/	/
23	K41+765	寺儿沟大桥	200	/	/	/
24	K44+980	宣家沟大桥	410	/	/	/
25	K46+100	小里沟桥	275	/	/	/
26	K49+989	柴家峡黄河大桥	888	/	/	/
27	K52+010	井子沟 1 号大桥	486	/	/	/
28	K52+420	井子沟 2 号大桥	166	/	/	/
29	K52+660	井子沟 3 号大桥	106	/	/	/
30	K53+280	井子沟 4 号大桥	646	/	/	/
31	K53+860	井子沟 5 号大桥	346	/	/	/
32	K54+270	井子沟 6 号大桥	306	/	/	/
33	K55+140	井子沟 7 号大桥	446	/	/	/
合计			10163	/	/	9204.35

2.3.4 隧道工程

环评阶段共设隧道 24 座，隧道长 26740m（以单洞计），隧道施工采用钻爆法，衬砌类型为模筑混凝土。验收阶段共设隧道 17 座，隧道长 25173.3m（以单洞计），隧道施工采用钻爆法，衬砌类型为模筑混凝土。隧道工程建设情况见表 2.3-4。

表 2.3-4 隧道工程数量一览表

序号	环评阶段			验收阶段		
	起讫桩号	隧道名称	长度 (m)	起讫桩号	隧道名称	长度 (m)
1	K0+600~K2+040	定远隧道	1440	K0+614~K2+294	定远 1#隧道	1398.30
2	K2+130~K2+700	赵家岭隧道	570	K2+970~K5+308	定远 2#隧道	2340
3	K2+820~K4+700	西梁隧道	1880	K8+007~K10+522	和平隧道	2515
4	K7+640~K9+880	铁力湾隧道	2240	K10+988~K12+860	兵草岭隧道	1872
5	K10+230~K11+940	满咀岔隧道	1710	K19+186~K22+972	西果园隧道	3786
6	K18+260~K22+580	西山隧道	4320	K25+780~K28+020	岗家营隧道	2240
7	K25+330~K27+240	岗家营隧道	1910	K29+874~K30+724	西山岭隧道	850
8	K27+470~K27+830	周岩坪隧道	360	K30+820~K32+114	石板山隧道	1294
9	K29+160~K29+940	西山岭隧道	780	K32+152~K32+760	贾家山隧道	608
10	K30+100~K31+470	石板山隧道	1370	K32+933~K34+520	牟家大山隧道	1587
11	K31+550~K32+200	贾家山隧道	650	K34+642~K36+368	广家坪隧道	1726
12	K32+420~K33+960	牟家山隧道	1540	K38+336~K38+779	西固 1#隧道	443
13	K34+240~K34+900	庙娃山隧道	660	K42+318~K42+370	西固 2#隧道	838
14	K35+050~K35+530	广家坪隧道	480	K43+162~K43+208	西固 3#隧道	588
15	K37+270~K37+730	小坪子隧道	460	K44+436~K45+540	柳泉 1#隧道	1104
16	K39+260~K39+500	石头坪隧道	240	K45+772~K46+693	柳泉 2#隧道	921
17	K40+830~K41+650	孔家营隧道	820	K46+790~K47+853	柳泉 3#隧道	1063
18	K41+900~K42+450	隧道	550	/	/	/
19	K44+150~K44+760	谢家坡隧道	610	/	/	/
20	K45+210~K45+930	百家坪隧道	720	/	/	/
21	K47+600~K49+210	柳泉隧道	1610	/	/	/
22	K49+290~K49+530	隧道	240	/	/	/
23	K50+450~K51+590	对格台隧道	1140	/	/	/
24	K56+220~K56+660	隧道	440	/	/	/
7 合计			26740	/	/	25173.3

2.4 交通量

本工程环评阶段对运营初期、中期和远期进行预测，交通量加权平均分别为 11404pcu/d、20834pcu/d 和 38844pcu/d。验收阶段委托甘肃华谱检测科技有限公司进行了 24h 噪声监测，并统计得到车流量为 9188pcu/d，实际车流量占预测初期车流量的 80.56%，占预测中期车流量的 44.10%。工程环评阶段预测交通量和验收阶段实际交通量对比情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目实际交通量与环评预测交通量对比情况一览表

路 段 \ 年份	2016 年 (近期)	2022 年 (中期)	2030 年 (远期)	实际交通量	近期占比 (%)	中期占比 (%)
全线加权平均	11404	20834	38844	9188	80.56	44.10

2.5 工程变更情况

为分析工程变动情况，建设单位委托甘肃创新环境科技有限责任公司编制了《连霍国道主干线兰州南绕城高速公路变动环境影响分析报告》，参照《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号）中高速公路建设项目重大变动清单（试行）的相关规定，采取现场调查及查阅资料的方式进行了详细分析，并组织召开了专家技术评审。

专家意见表明：项目工程变动中对环境影响最大内容为在水源地保护区内的变动，在变动前原兰州市环境保护局以“兰环函[2012]51 号”文件同意了项目变动。同意《分析报告》结论，生态环境保护措施变动合理，工程变动不属于适用法规中重大变动情形。具体变动情况分析如下。

2.5.1 工程建设地点

(1) 横向位移

经图形叠至及现场踏看结果可知，工程变动后线路走向在 K11+560~K14+050、K18+600~K20+950、K26+210~K27+250、K33+120~K35+600、K47+460~K50+210 段横向位移超出了 200m，累计长度为 11.11km，占变动前线路总长度的 19.07%，小于 30%，不属于重大变动。线路走向变化原因如下：

①K11+560~K14+050、K18+600~K20+950 段：因受地形条件及滑坡影响，线路平曲线半径较小，影响行车安全，通过线路优化，减少大挖方工程及隧道工程量。

②K26+210~K27+250 段：因黄峪乡住宅小区建设，对该段落线路走向优化调整。

③K33+120~K35+600 段：桥隧相接，沟壁狭窄，压底纵坡后两隧道洞门间距较短（100m 左右），司乘人员“暗洞”效应明显，不利于行车安全。同时由于隧道工程量增加，造价增加约 600 万元。

④K47+460~K50+210 段：根据 2010 年 11 月 30 日甘肃柴家峡水电有限公司《关于连霍国道主干线兰州南绕城高速公路穿越柴家峡水电站大坝下游路线方案意见的复函》（柴电办发[2010]31 号）可知，南绕城高速公路线图横穿电站坝下 40-500m 的黄河段，属于柴家峡电站发电出力尾水段，以及电站防洪度汛的行洪段，从右岸西新线防护墙到左岸柴家台村高坎均为电站设计洪水（百年一遇）行洪断面。因此，设计的跨河大桥有关的桥墩、桥塔等建、构筑物均不能设置在上述的范围内，在施工阶段也不允许在其中设置围堰、施工道路等临建设施，否则将严重影响电站发电出力和行洪。因此，在施工图设计阶段对该段线路走向进行了优化调整。

（2）敏感区和规划区

工程变动前线路穿越的环境敏感区为兰州市城市饮用水水源地二级保护区，不涉及自然保护区和风景名胜区。穿越的规划区为和平镇城市总体规划区和兰州市城市总体规划区。

工程变动后线路穿越的环境敏感区为兰州市城市饮用水水源地二级保护区，不涉及自然保护区和风景名胜区。穿越的规划区为和平镇城市总体规划区和兰州市城市总体规划区。

工程线路 K11+560~K14+050、K18+600~K20+950、K26+210~K27+250、K33+120~K35+600、K47+460~K50+210 变化段未导致评价范围内出现新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区和新的城市规划区和建成区，不属于重大变动。

（3）声环境敏感点

工程变动前沿线共有 8 处声环境敏感点，变动后共有 10 处声环境敏感点，其中柴家台为因线路 K47+460~K50+210 段走向变动新增的声环境敏感点，王家坪、小坪村均为环评阶段未识别。工程因线路变动导致新增声环境敏感点 1 处，占原声环境敏感点数量的 12.5%，小于 30%，不属于重大变动。

综上所述，项目部分建设地点变化不属于重大变动。

2.5.2 生产工艺

(1) 项目在敏感区内线位走向和长度

项目变动前线路穿越兰州市城市饮用水水源地二级区总长度 4.9km，其中穿越水域长度 246m，项目变动后线路穿越兰州市城市饮用水水源地二级区总长度 3.82km，其中穿越水域长度 228m，穿越长度减少了 1.08km。根据变动前环评报告中危险品事故风险预测模式（详见 6.3 节）可知，车辆在水源地二级保护内行驶长度缩短，可有效降低危险品发生风险事故的概率。因此项目在兰州市城市饮用水水源地二级区线位走向和长度变化不属于重大变动。

(2) 项目在敏感区内主要工程内容

项目在兰州市城市饮用水水源地二级区内工程内容变动情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 兰州市城市水源地二级区内工程内容变动情况一览表

序号	变动前			变动后			变化情况
	桩号	工程名称	保护区 内长度	桩号	工程名称	保护区 内长度	
1	K46+200~ K47+600	路基工程	1400m	K46+830 ~K47+85 3	柳泉 3#隧道(实际长度 1063m)	1023m	取消路基工程,全部变更为隧道工程。
2	K47+600~ K49+210	柳泉隧道	1610m				
3	K49+290~ K49+530	隧道	240m	K47+853 ~ K48+090	路基工程	237m	线路走向调整后距离缩短,取消隧道,全部变更为路基工程。
4	K49+530 ~K49+545	路基工程	15m				
5	K49+545~ K50+433	柴家峡黄河大桥	888m	K48+090 ~K49+08 4	西固黄河大桥	994m	线路走向调整后桥梁长度增加 106m。
6	K50+433~ K50+450	路基工程	17m				
7	K50+450~ K51+100	对格台隧道(实际长度 1140m)	650m	K49+084 ~K50+65 0	路基工程	1566m	线路走向调整后距离缩短,取消隧道,全部变更为路基工程,并建设柴家台临时停车区。
8							
合计	/	/	4900	/	/	3820	/

项目变动前水源保护区段设有 3 座隧道、1 座大桥。项目变动后水源保护区段设有 1 座隧道（柳泉 3#隧道）、1 座特大桥（西固黄河特大桥）、1 处临时停车区（柴

家台停车区)。

与变动前相比，工程因在水源保护区内走向发生变动，导致隧道减少 2 座。根据变动前环评报告中计算得到的本项目危险品运输风险事故概率可知，隧道路段事故发生概率是桥梁路段和路基段的 2~3 倍，因此，本项目变动后隧道减少在一定程度上降低了公路运营期环境风险事故发生概率。此外，考虑到本项目沿线隧道较多，且与青兰高速连接后服务区距离较远，在 K50+000 处设置 1 处停车区，以检查车辆安全性能，缓解驾驶疲劳，确保车辆进入水源保护区段行车安全。该停车区将作为运营期交通临时检查点，为雨雪天气行车安全提供有力保障。因此，项目在兰州市城市饮用水水源地二级区内工程内容变化不属于重大变动。

(3) 项目在敏感区内施工方案

由于西固黄河大桥建设规模、建设条件和施工难度较大，总施工工期为 36 个月。施工工艺在国内已较成熟，且适宜本桥建设条件。

① 桥塔

西固黄河大桥桥塔采用菱形钢筋混凝土结构，塔柱采用液压翻模施工，塔柱施工中设置施加主动力的水平撑杆。

② 主梁架设

主梁合拢温度取 $10^{\circ} - 15^{\circ}$ ，主梁架设采用在桥塔处设置垂直提升架，利用垂直提升架完成桥面系垂直运输，利用运梁车纵向运输，桥面吊机悬拼的施工的方案。利用桥面吊机安装钢主梁、钢横梁、桥面板，张拉拉索后，移动桥面吊机，浇注接缝混凝土，依次循环，直至合拢。施工过程中全程进行监测监控，对施工各阶段发生的误差进行调整，控制主梁成桥后的线形，确保在施工过程中结构受力状态和变形处于设计值的安全范围内，并使结构处于理想的受力状态。

综上所述，项目在兰州市城市饮用水水源地二级区内生产工艺变化未导致不利环境影响显著加重，故不属于重大变动。

2.5.3 环境保护措施

(1) 声环境保护措施

工程变动前共对 8 处声环境敏感点提出了降噪措施，其中要求 5 处敏感点安装声屏障，总长度 2310m，3 处敏感点噪声超标房屋加装隔声窗。

工程变动后在 5 处敏感点安装了声屏障，总长度 3262.8m，较变动前增加了

952.8m。2 处敏感点位于大挖方路段后方，挖方高度在 4.7m-26.0m 范围内，有效阻隔了噪声对敏感目标的影响。3 处敏感目标位于大桥下方，与桥梁高差在 36.4-67.2m 之间，敏感点位于声影区，交通噪声经桥梁两侧 1.0m 高防撞墙阻隔、距离衰减及空气吸收后，可降低噪声对敏感目标的影响。此外，根据运营初期敏感点噪声监测结果及运营中期噪声校核结果可知，各敏感点昼夜间噪声值均满足《声环境质量标准》中相应标准限值。

工程变动后，声环境保护措施工程量显著增加，环保措施显著优化，运营期噪声防治环保投资增加了 65.15 万元，较变动前不利环境影响显著降低。因此，声环境保护措施变化不属于重大变动。

(2) 水污染防治措施

工程变动前沿线共设有 1 处服务区（兼养护工区、高速公路管理所）、2 处收费站、6 处隧道管理站。收费站和隧道管理站内生活污水选用玻璃钢整体型的集成式生物化粪池处理，处理后可用于站内的绿化浇灌。服务区内生活污水采用接触氧化法处理，处理规模为 18m³/d，达到《污水综合排放标准》GB8978-96 中的一级标准后用于服务区及附近路段的绿化浇灌或排入附近的沟道。

工程变动后沿线共设有 1 处服务区、2 处收费站。兰州南服务区共设置 2 套 8m³/h 一体化污水处理系统，和平匝道收费设置 1 套 5m³/h 一体化污水处理系统，西固收费站设置 1 套 4m³/h 一体化污水处理系统，污水经处理达标后排入污水收集池，定期回用于服务设施站区绿化，不外排。

工程变动后，污水处理工艺显著优化，实现了沿线服务设施废水全部达标回用且不外排，运营期污水处理设施环保投资增加了 160.0 万元，较变动前不利环境影响显著降低。因此，水污染防治措施变化不属于重大变动。

(3) 水源保护区环境风险防范措施

穿越兰州市城市饮用水水源地二级保护区段采用三跨斜拉桥，桥梁南北两侧建设了全自动控制事故应急系统（桥面水收集系统、监控系统、水质自动检测系统、各设置 1 座 126m³事故池，1 座 136m³雨水收集池，单侧容积合计 262m³）。桥梁两侧分别安装双层加强型防撞护栏和单层防撞墙，并安装了斜拉悬索和防抛网。因此，水源地环境风险防范措施变化不属于重大变动。

(4) 环保投资变化情况

项目变动前工程建设项目总投资为 88.64 亿元，施工期和营运期总的环保投资费

用为 3848.62 万元，环保投资占整个项目投资的比例为 0.43%。项目变动后工程实际总投资为 118.29 亿元，实际环保投资为 10167.57 万元，占工程总投资的 0.85%。变动后环保投资较变动前增加了 6263.7 万元。

工程重大变动情况分析结果见表 2.5-2。

表 2.5-2 工程重大变动情况分析一览表

项目		环评阶段	验收阶段	变化情况	是否构成重大变动
规模	车道数或设计车速增加	4 车道/80km/h	4 车道/80km/h	无变化	否
	线路长度增加 30% 及以上	58.249	58.743	+0.494km, 占环评线路总长的 8.48% < 30%	否
地点	线路横向位移超出 200m 的长度累计达到原线路长度的 30% 及以上	/	工程实际线路在 K11+560~K14+050、K18+600~K20+950、K26+210~K27+250、K33+120~K35+600、K47+460~K50+210 处线路走向较环评阶段横向位移超出 200m, 累计长度为 11.11km。	工程实际线路走向较环评阶段横向位移超出 200m 的累计长度为 11.11km, 占环评阶段线路总长度的 19.07% < 30%。	否
	工程线路、服务区等附属设施或特大桥、特长隧道等发生变化, 导致评价范围内出现新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区, 或导致出现新的城市规划区和建成区	工程线路穿越兰州市城市饮用水水源地二级保护区、和平镇城市总体规划区和兰州市城市总体规划区, 不涉及自然保护区和风景名胜区。	工程实际线路穿越兰州市城市饮用水水源地二级保护区、和平镇城市总体规划区和兰州市城市总体规划区, 不涉及自然保护区和风景名胜区。工程线路变动路段未导致评价范围内出现新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、新的城市规划区和建成区等。	无变化	否
	项目变动导致新增声环境敏感点数量累计达到原敏感点数量的 30% 及以上	环评阶段共有声环境敏感点 8 处	验收阶段共有声环境敏感点 10 处, 因线路变动导致新增声环境敏感点 1 处, 王家坪、小坪村均	因线路变动导致新增声环境敏感点 1 处, 即柴家台, 占原敏感点数量的 12.5%。	否

			为环评阶段未识别，柳泉乡位于隧道段，不识别为敏感点。		
生产工艺	项目在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等敏感区内的线位走向和长度、服务区等主要工程内容，以及施工方案等发生变化	项目线路仅穿越兰州市城市饮用水水源保护区，不涉及自然保护区、风景名胜区等其他敏感区。以双塔三跨斜拉桥形式穿越兰州市城市饮用水水源二级保护区，水中无基础，不设服务区。	项目线路仅穿越兰州市城市饮用水水源保护区，不涉及自然保护区、风景名胜区等其他敏感区。线路以双塔三跨斜拉桥形式穿越兰州市城市饮用水水源二级保护区，水中无基础。未设服务区，建设停车区 1 处。	环评阶段线路穿越兰州市城市饮用水水源二级区长度 4.9km，验收阶段线路穿越兰州市城市饮用水水源二级区长度 3.82km，穿越长度减少了 1.08km。桥梁结构、施工工艺等均未发生变化。增设了停车区，为穿越水源保护区段车辆提供临时检查，降低环境风险事故发生概率。	否
环境保护措施	取消具有野生动物迁徙通道功能和水源涵养功能的桥梁，噪声污染防治措施等主要环境保护措施弱化或降低	穿越兰州市城市饮用水水源二级保护区段采用三跨斜拉桥，并建设事故应急池。	穿越兰州市城市饮用水水源二级保护区段采用三跨斜拉桥，并建设了全自动控制事故应急系统（桥面水收集系统、监控系统、水质自动检测系统、分别设置 1 座 126m ³ 事故池，1 座 136m ³ 雨水收集池，单侧容积合计 262 m ³ ）。桥梁两侧分别安装双层加强型防撞护栏和单层防撞墙，并安装了斜拉悬索和防抛网。	水源地环境风险防范设施较环评阶段显著增强，该项环保投资较环评阶段增加了 717.8 万元。工程沿线部分敏感点隔声窗安装难度较大，全部建设为声屏障，该项环保投资较环评阶段增加了 65.15 万元。	否

3 环境影响评价文件及批复文件回顾

3.1 环境影响评价工作过程回顾

(1) 2008年11月11日，甘肃省路桥公路投资有限公司委托交通运输部环境保护中心承担了本工程的环境影响评价工作；

(2) 2010年11月，交通运输部环境保护中心编制完成了《连霍国道主干线兰州南绕城高速公路环境影响报告书》；

(3) 2011年1月26日原中华人民共和国环境保护部以《关于连霍国道主干线兰州南绕城高速公路环境影响报告书的批复》（环审[2011]40号）对本工程环境影响报告书进行了批复。

3.2 环境影响评价主要结论

3.2.1 社会环境

(1) 本项目直接影响区为兰州市所辖的榆中县、七里河区和西固区，间接影响区为该市所辖的其他区县及其周边地区。在路线方案确定时，对文物的可能影响区域，路线进行了合理避让，以最大限度地保护国家文物和遗迹的安全。本项目不涉及风景名胜区。

(2) 近年来，随着项目影响区产业结构的调整和优化，项目直接影响区经济显著增长，项目直接影响区内居民收入水平发展不平衡，人民生活质量仍需进一步提高、改善。

(3) 项目的实施有利于解决兰州市过境交通和出入境交通压力、缓解由此带来的环境问题，有利于完善国家高速公路网及甘肃省干线公路网，有利于加强甘肃省乃至西北地区国防建设、提高部队快速机动反应。

(4) 路线穿越途经的榆中县和平镇、兰州市的规划区域，穿越处均位于规划区边缘，基本不改变城镇规划建设，与城镇发展规划及交通规划是协调一致的。随着本项目的实施，将有利于完善该地区公路网的技术结构，便于城镇对外交通联系和衔接，方便沿线人民群众的生产、生活及出行条件，更好地为沿线乡镇的经济发展和人民生活服务。

(5) 全线共设互通式立交5处、分离式立交8处，通过这些构筑物，可合理连接现有路网和规划道路，使现有公路保持畅通，解决干线公路与地方道路的衔接及交通转

换问题。全线共设天桥 13 座、通道 31 道，平均每公里横向通道数为 0.73 道，能满足沿线居民横向通行和生产生活的需要。

(6) 路线与兰州市天然气管网管线、青海涩北-西宁-兰州天然气管道、兰成渝输油管道干线和兰-郑-长成品油输油管道等 4 条输油（气）管线交叉。设计单位在设计时需与其进行充分协商，共同进行现场踏勘，交叉形式符合公路、管道双方有关的技术标准要求，并且在施工前，由施工单位编报详细的施工组织设计、安全防护和管道保护措施。采取适当形式通过后，公路建设不会影响输油(气)管道的正常运营。

(7) 全线共设大桥 33 座 10163m，中桥 12 座 776m，桥梁总长 10982m。全线共设涵洞 56 道，平均每公里 0.96 道。全线设置较完整和系统的排水设施，防止路面水直接排入农灌系统，能够维持既有水利设施，确保水系畅通，对原水利排灌设施影响不大。

(8) 公路建设中严格按照《文物保护法》的要求，加强文物保护意识和措施，加强施工管理，不会对周边的人文遗迹造成破坏。

(9) 本项目永久占地 281.70hm²，主要是耕地，分别为水浇地 107.67hm² 和旱地 49.09hm²，分别占永久占地的 38.22%和 17.43%；果园 25.52hm²，占 9.06%；荒坡 22.96hm²，占 8.15%；荒地 22.47hm²，占 7.98%；其余还有少量宅基地、坟地、河滩地、苗圃和人工林。临时占地 46.88hm²，其中荒地 41.49hm²、旱地 5.39hm²。拆迁建筑物 9980m²，拆迁房屋 8480m²（包括砖砼房、砖木房和土木房），建设单位和当地政府应按政策切实做好受占地影响农民的生产和生活安置工作。拟建公路的路线方案得到了地方政府及沿线群众的支持，公路沿线征地拆迁补偿按照国家及地方的政策法规，采取合理的补偿措施，保证居民的生活水平不因本项目而降低。

3.2.2 生态环境

(1) 依据《甘肃省生态功能区划》，本项目属于马衔山-兴隆山地水源涵养与生物多样性保护生态功能区边界过渡地带(I 区)和黄河谷地城市、城郊农业生态区(II 区)。拟建路线前 14km 处于 I 区边界过渡地带，生态环境基本特征与 II 区相似，农业集约化程度高，植被覆盖率低，全线以农业生态为主，生态保护目标包括水浇地、旱地、基本农田、野生植被和果园。

(2) 拟建公路沿线属于黄河谷地城市、城郊农业生态区，主要以粮食、林果种植为主。沿线所经乡镇中，金沟乡水浇地面积明显较低，不足 10%，而八里镇和彭家坪镇水浇地面积较高，所占比例超过 60%，分布面积相对较多，其它 9 个乡镇水浇地面积在

10~40%之间。整体而言，水浇地的分布符合兰州市土地利用现状基本情况。根据本项目工程特点及拟建公路经过各乡镇里程和耕地分布面积，除河口乡永久占用比例明显较高，达 5%外，经过其它乡镇段永久占用耕地比例不是很高。对于人均耕地而言，5 个乡镇不足 1 亩/人外，其它 7 个乡镇均在 1 亩/人以上，最高接近 5 亩/人，从沿线人均耕地减少面积来看，均不足 0.1 亩，占地影响不大。因而，永久占地不会改变沿线土地利用方式和农业结构。

(3) 路线所经各乡镇中，有 5 个乡镇基本农田保护率不足 80%，其中定远镇基本农田保护率最低，只有 69.46%；其余 7 个乡镇基本农田保护率均在 80%以上，最高为 83.52%。本项目永久占地 281.70hm²，其中耕地 156.76hm²，通过估算占用基本农田 121.27hm²。根据国家有关基本农田保护的规定，应实现占补平衡，基本农田补偿方式主要采取在本区开荒造田或异地造田等途径进行补偿。

(4) 结合沿线植被分布特点，全线共布设样方监测点位 8 个，监测结果显示沿线植被均为乡土树种，以人工绿化植被为主，多为山地灌木林地以及荒山荒坡灌草地，灌木以柠条为主，草本以禾本科和菊科草类为主，全线无珍稀保护类野生植物。施工期由于机械碾压、施工人员践踏等，施工作业周围的植被将遭到破坏，但其破坏的面积较小且是暂时性的，随着施工期结束及植物措施的实施，公路建设对其造成的影响将逐步减弱。

(5) 拟建公路沿线以农业生态为主。根据多年资料、现场调查，以及对各级农业、林业部门的走访调查，拟建公路沿线没有国家及省级保护类野生动物，由于受人类活动的干扰，野生动物除兴隆山自然保护区和石佛山森林公园野生动物及重点保护动物分布相对较丰富、集中外，其它地方主要有哺乳纲、鸟纲和爬行纲为主，且数量较少，分布较分散。路的修建对野生动物的影响主要集中在施工期，一方面体现在工程施工占地缩小了野生动物的栖息空间；另一方面体现在由于工程占地导致了野生植被损失，减少了草食动物的食物资源。此外，沿线黄河段鱼类主要是养殖鱼类，包括白鲢、草鱼、鳙、鲤鱼等，没有国家及甘肃省重点保护鱼类。由于新建柴家峡黄河大桥为双塔三跨斜拉桥，没有水中基础和桥墩，施工技术先进，对水体无扰动，对该河段的水生生物基本无影响。在下一步设计和建设中，应加强施工管理，控制施工范围，严禁排污和设置临时工程，避免施工建设对黄河水体的污染。

(6) 经估算，永久占用耕地造成每年农作物产量损失 510.23t；全线永久占地生物量损失按 20 年计算，共 45518.13t；临时占地生物量损失按 4 年计算，共 760.81t。

(7) 拟建公路从甘肃兴隆山国家级自然保护区北边经过，距该自然保护区实验区边界最近距离约 1.5km(K10+110)。拟建公路经过此段植被相对简单，主要是人工灌木林及荒山荒地灌草地，无珍稀保护类野生植物，也未发现有哺乳类动物出没，公路的修建对该自然保护区没有影响，对该自然保护区动物迁移无影响。

(8) 拟建公路从兰州石佛沟国家森林公园北边经过，距该森林公园边界最近距离约 2km(K12+800)。拟建公路经过此段植被相对简单，主要是人工灌木林及荒山荒地灌草地，无珍稀保护类野生植物。公园内的野生动物以鸟类为主，由于鸟类活动空间限制较小，而且拟建公路离该森林公园较远，工程建设对该森林公园没有影响。

(9) 本项目在工可报告的基础上，进一步考虑了对沿线土石方的合理调运，包括相近路段弃土的合理调配利用。通过调配利用土石方后，无借方，弃渣量由 556.68 万 m^3 调整为 487.67 万 m^3 。经合理选址后共设弃渣场 22 处，占用荒地 39.92 hm^2 ，均避开了自然保护区、森林公园、饮用水源保护区，不涉及环境敏感地区。

(10) 沿线 22 处弃渣场均无复垦条件，在施工结束后，各弃渣场下游设浆砌块石挡渣墙防护，坡顶及坡面覆土复垦或撒播草籽恢复植被等措施，并且设有排水设施，并且设有排水设施，共复垦 17.14 hm^2 ；种植灌木、撒播草籽恢复植被 26.88 hm^2 。

(11) 本项目除弃渣外，其它临时工程包括施工营地、临时预制场、拌和场、隧道施工作业面及施工便道等，共占地 18.36 hm^2 ，其中旱地 5.39 hm^2 、荒地 12.97 hm^2 。临时工程在施工结束后根据周边环境特点，采取合适的防护及恢复措施共复垦 5.39 hm^2 、撒播草籽恢复植被 12.97 hm^2 。

(12) 项目建设施工及营运期对生态环境会造成一定的不利影响，只要落实报告书中提到的占用耕地补偿措施、野生动物保护措施、永久占地范围内的合理绿化，以及弃渣场、其它临时用地的防护和恢复措施，其对生态环境的不利影响可以得到减轻或消除，不会降低当地环境质量。

3.2.3 地表水环境

(1) 本项目沿线河流属黄河流域黄河水系，路线跨越的主要河流为黄河及其支流雷坛河、宣家沟等，除黄河常年有水外，其他大部分为季节性河沟，仅在雨季时有水流出现。

(2) 根据水质监测结果，黄河监测断面处水质总体较好，其中右边监测点位各监测因子均能达到《地表水环境质量标准》GB3838-2002 II 类标准；其余两个监测点位均

有不同程度的超标，主要污染物是 CODCr。超标原因主要是黄河沿岸工业用水和城市生活污水的排放，以及黄河兰州段和上游地区持续干旱，冬春季节交替时黄河流量明显减少，降低了河流对污染物的稀释及自净能力。

(3) 施工期对地表水环境的影响主要来自于桥梁基础施工对水体的搅动、各类施工机械产生的含油污水及施工人员的生活污水排放。只要落实好环保措施，并加强施工管理，避免含油污水等生产废水及生活污水随意排放，妥善处置桥梁基坑开挖的泥沙，同时采取各项水保措施，就可以减少或避免施工期对水体造成的污染影响。

(4) 路面径流(主要是初期雨水)对沿线地表水的影响甚微，不会改变原有的水质类别。

(5) 本项目设服务区 1 处(兼养护工区、高速公路管理所)，服务区每日污水的总量约为 18.0m³，必须经过处理达到《污水综合排放标准》一级标准，建议采用日处理量为 20m³ 的污水处理装置，处理后达标的污水可用于服务区及附近路段的绿化浇灌，冬季可选择排入附近的沟道。全线收费站 2 处、隧道管理站 6 处，均设置集成式化粪池集中处理，处理后可用于站内的绿化浇灌，由于距兰州市较近，也可联系环卫部门定期清运。

(6) 本项目局部路段穿越兰州市饮用水二级保护区(K46+200~K51+100，长 4.9km)；距一级保护区陆域的最近距离约 350m，最近点桩号为 K47+000；取水口位于拟建柴家峡黄河大桥桥位下游约 5.0km。黄河大桥采用双塔三跨双索面斜拉桥，水中无基础，下部结构施工条件好，施工时对下游水源保护区的影响较小。上述路段的边沟做防渗处理，并分段设置收集池。柴家峡黄河大桥两侧采用加强型护栏、设防抛网。穿越水源保护区路段拟设置 2 处收集池，分别位于 K46+950 和对格台隧道入口处(K50+450)。收集池容积考虑收集前 20 分钟的初期雨水量，分别按 700m³、400m³ 设计。同时在施工阶段应对桥梁施工机具进行严格检查，防止油料、废油等流入黄河对饮用水源造成威胁。上述路段设柳泉隧道管理站 1 处，为最大限度地避免对水源的影响，经与建设单位、设计单位的沟通，柳泉隧道管理站调整至水源保护区外设置，桩号由 K47+550 调整为 K45+930；上述路段设有 3 座隧道、2 处隧道施工作业面，隧道施工时应妥善处置隧道弃渣，考虑适当增加运距，将隧道弃渣远运至水源保护区外，施工时预制场设在水源保护区范围之外的两端(K41+100、K51+790)。此外，上述路段需采取更严格的施工管理和环保措施，加强施工监理，严格划定施工范围，禁止设立弃土场、施工场地、施工营地和物料堆放场等临时工程；并且严格约束施工人员的个人卫生行为，能消除可能的污

染因素，避免对水源保护区的污染影响。

(7) 营运期化学危险品运输事故概率较低，因此类突发性事故一旦发生其危害性极大，且其发生具有随机性，可结合桥梁、隧道设计，从工程和管理等多方面落实预防手段来降低该类事故的发生率。同时要求公路运营管理部门做好应急计划，在发生紧急事故时，能够及时与当地公安、卫生防疫、环保、交通等主管部门取得联系，组织调动人员、车辆、设备、医药，对事故进行应急处理，将事故控制在最小范围内，将污染影响降为最低。

3.2.4 声环境

(1) 公路沿线绝大多数敏感点周边无大型声环境污染源，噪声来源主要为当地的生活噪声；此外清水营-侯家峪村同时受公路、铁路噪声影响。

(2) 全线共 8 处敏感点，均为村庄，各敏感点昼间、夜间环境噪声现状均能满足 2 类标准的要求，当地的声环境现状良好。

(3) 施工期的噪声影响具有强度高、时期短的特点。在施工阶段应严格控制施工时间，并加强施工机械的操作、管理等措施可以减轻噪声影响程度。施工结束后影响自然消失。

(4) 经预测，全线 8 处敏感点近期昼间 1 处超标，夜间 8 处均超标；中期昼间 5 处超标，夜间均超标；远期昼、夜间均超标，最大超标点为宗庙铺。

(5) 本项目的降噪措施以隔声窗、声屏障为主，全线加装居民隔声窗 3 处 34 户 136 扇；在汪家坪、清水营-侯家峪、宗庙铺、马耳山村、柳泉乡等 5 处共修建声屏障 2820m。采取以上措施后，各超标敏感点均能达到环境标准要求。

(6) 随着未来地区经济的飞速发展，公路的交通量可能会发生较大变化，建议加强中远期监测，以便针对超标情况及时采取防治措施。

3.2.5 环境空气

(1) 根据监测结果分析表明，监测点环境空气质量一般，不能达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准的要求。其中 NO₂ 的评价指数小，环境容量较大；TSP 监测值均有超标。造成监测点 TSP 超标的主要原因是监测期间天气干燥、风沙大，导致地面扬尘较大。

(2) 施工作业必然对沿线环境空气造成一定程度的污染，但这种污染是短期的，工程结束后，这种污染将逐渐减轻并消失。

(3) 拟建公路设服务区 1 处（兼养护工区、高速公路管理所），位于 K23+000；收费站 2 处，分别位于 K6+960、K36+377。服务区拟设额定热功率为 1.4MW（2t/h）的锅炉，建议采用型煤锅炉，锅炉烟囱高度不得低于 30m，或采用燃气锅炉，锅炉烟囱高度不得低于 8m；收费站拟设额定热功率为 0.7MW（1t/h）的锅炉，建议采用型煤锅炉，锅炉烟囱高度不得低于 25m，或采用燃气锅炉，锅炉烟囱高度不得低于 8m；隧道管理站不设燃煤锅炉。方形煤的含硫量低于 0.3%，圆形煤的含硫量低于 0.8%。在日常运行时，注意加强对锅炉的管理、维修、保养。此外，在下一步设计中，服务设施锅炉的设置应结合近年来清洁能源的技术发展，尽可能采用清洁能源。

3.2.6 隧道工程

(1) 本项目路线方案共设置 2 座隧道，其中长隧道 1 座长 1950m、短隧道 1 座长 300m。

(2) 隧道施工建设影响主要表现在隧洞开挖直接造成的植被破坏、施工弃渣、景观影响以及施工破坏地下含水层而引起的一系列生态环境问题等。建议通过合理的施工组织维护洞口稳定、减少隧道弃渣量、合理处置不可用弃渣、减少隧道施工对周围植被的破坏，并且对隧道洞门进行绿化、美化设计。

(3) 根据不同隧道的工程量，隧道每天的施工废水产生量在 200~400m³ 之间。隧道施工废水中污染物成分简单，主要为小颗粒悬浮物，经沉淀、过滤处理后重复利用，不外排。

(4) 隧道施工中根据进一步的水文地质钻探资料，排堵结合，对于地下水资源丰富、洞室涌水量较大、水文地质条件复杂的隧道，工程措施以堵水为主，以减少地下水的渗漏。

(5) 为了保持洞内良好的施工环境，保护施工人员的身体健康，建议做好施工时的通风工作。营运期设置配套齐全的安全报警、救援设备，制定周密有效的与监控、通风系统联动应急方案，能够迅速将灾害控制在最小限度，减少连锁反应，降低事故引发的严重后果。

3.2.7 环境影响经济损益分析

本项目全线总投资概算为 886479.2336 万元，按以上环保投资估算，施工期和营运期总的一次性环保投资为 3848.62 万元，占全部工程投资的 0.43%。环境影响经济损益分析表明，采取环保措施后，可以将不利影响减至最小，其社会、环境效益显著。

3.2.8 总结论

兰州南绕城高速公路既是国务院批准实施的连云港至霍尔果斯（GZ45）高速公路在兰州市区的过境段，又是青岛至兰州国家高速公路（M16）终点，项目符合国家的产业政策，符合甘肃省高速公路网规划。建设兰州南绕城高速公路，不但能有效沟通兰州市外围经济组团，适应兰州市城市总体发展规划，同时将已经建成的柳忠高速公路、兰临高速公路、兰海高速公路以及其他干线、支线公路紧密地连接起来，增加交通出行的路径，真正实现国家高速公路、国道主干线、西部开发省级通道、国家重点干线公路在大中城市顺畅过境的目的，也实现兰州主城区各功能区的交通就近进出国家骨架公路，对于进一步缓解兰州市过境交通压力，大范围疏导出入境交通，充分发挥国家高速公路、国道主干线、西部开发省级通道、国家重点干线公路的功能与作用、减轻城市环境污染以及提高城市的生活质量等具有十分重要的意义。

本项目对推动区域经济的发展、改善交通运输状况、完善国家公路网、甘肃省干线公路网以及对区域资源优势向经济优势的转化都有巨大的促进作用，社会、经济效益显著。项目建设施工及营运期对生态环境、社会环境、水环境、声环境以及环境空气都会造成一定的不利影响，但只要认真落实报告书中提出的各项环保措施，真正落实环保措施与主体工程建设的“三同时”制度，其对环境的不利影响可以得到有效控制和缓解，并能为环境所接受。因此，从环境保护的角度来看，本项目的建设是可行的。

3.3 环境影响报告书批复意见

2011年1月26日，中华人民共和国环境保护部以环审[2011]40号文《关于连霍国道主干线兰州南绕城高速公路环境影响报告书的批复》批准了连霍国道主干线兰州南绕城高速公路环境影响报告书，并提出了以下审批意见：

一、该项目位于甘肃省兰州市境内，路线总体呈东西走向，经过兰州市所辖的榆中县、七里河区、西固区，全长58.25km，双向四车道高速公路，设计行车速度80km/h，路基宽度为24.5m。全线共设大桥33座、中桥12座、隧道24座，互通式立交5处、分离式立交8处，服务区1处，隧道管理站6处，收费站2处。

该项目符合国家高速公路网规划、甘肃省公路水路交通“十一五”规划和沿线城镇发展总体规划。线路穿越兰州市饮用水水源二级保护区，已取得相关许可文件。在落实报告书提出的各项生态保护及污染防治措施后，项目建设的不利影响可得到减缓。综合考虑各方面的因素，我部原则同意你公司按照报告书中所列建设项目的地点、性质、规模

和环境保护措施及本批复要求进行项目建设。

二、项目建设与运行管理中应重点做好以下工作

(一) 下阶段设计中, 应进一步优化线路设计方案, 严格控制互通立交、服务区等辅助设施的占地面积, 尽可能降低路基高度、收缩边坡, 减少占用耕地数量。工程永久占地为耕地的, 施工前应先剥离表层耕作土, 用于复垦或其他土地改良。占用耕地应按国家和地方有关规定依法履行占用手续, 积极配合当地政府做好土地调整、征地补偿及拆迁安置工作。

(二) 限制施工活动用地范围, 临时用地尽量利用既有场地或永久征地。施工便道应充分利用原有道路。禁止进入兴隆山国家级自然保护区施工。做好土石方平衡, 应采取宽挖浅取方式取土, 开挖前先将表土剥离, 集中堆放。弃渣场、路基边坡、隧道进出口等应采取水土保持工程防护, 工程后期及时做好工程开挖面、取料场、弃渣场、施工便道、施工营地等复垦或生态恢复, 并设置有效的排水设施。

(三) 严格控制噪声影响, 落实防治措施。施工期应合理布置施工场地, 预制场、拌和站、堆料场和高噪声施工机械应布置在距离村庄等噪声敏感点 200 米之外, 必要时设置临时围挡和防噪装置等; 合理安排作业时间, 敏感点附近高噪声施工作业应尽量安排在昼间, 夜间尽量不进行施工, 必须连续作业的, 应向相关行政部门申报。应对汪家坪等 5 处路段设声屏障、3 处居民点加装隔声窗, 加强沿线敏感点的噪声跟踪监测, 根据监测结果及时完善声屏障、隔声窗等措施。

配合地方相关主管部门合理规划公路沿线用地, 公路两侧超标范围内不宜新建居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑。

(四) 落实水环境保护措施, 加强穿越饮用水源保护区和地表河流路段的环保工作。除 2 处隧道施工作业面外, 取弃土场、施工营地等各类临时场地和隧道管理站不得布设在饮用水源保护区内, 并远离地表水体, 隧道施工废水应收集处理后重复利用, 严禁排入饮用水源保护区, 隧道弃渣远运至饮用水源保护区外。桥梁桩基施工作业应尽量选择枯水期, 采用围堰法施工, 产生的钻渣泥沙应妥善处置, 严禁弃至水域或滩涂。加强桥梁施工期环境管理, 禁止生活垃圾、油料、废油等污染物进入水体或洒落入河床, 各类施工废水禁止排入饮用水源保护区。沿线服务区、收费站、管理站应设置相应污水处理装置, 污水经处理达标后回用。开展施工期环境监测, 详细制定隧道涌水、黄河大桥下游水体等环境监控计划。

(五) 强化跨河桥梁防撞护栏, 设置“禁止超速”等警示标志, 落实桥面径流收集设

施及事故应急污水池，防止危险品运输事故造成水体污染。穿越水源保护区路基段边沟做防渗处理，并根据排水系统走向增设应急储存池。加强危险化学品运输车辆管理，实行严格的登记备案和路政本辆引导等制度。制定环境风险应急预案并与《兰州市环境污染事故应急处置预案》相衔接，落实应急物资储备，发生事故后应及时报告，并立即启动应急预案。

（六）在工程施工和运营过程中，加强与沿线公众的沟通，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环境诉求。

三、工程建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。

（一）落实业主内部的环境管理部门、人员和管理制度，进一步明确有关方面的环境保护责任。根据批复的环境保护措施重新核定投资概算。落实环境保护设计合同，同步进行环境保护总体设计、招标设计和技术施工设计。开展环境保护招标，将环境保护措施纳入施工承包合同中。加强施工期环境管理，减少废水、扬尘、噪声污染，防止水土流失和生态破坏。落实和开展工程环境监理，定期向当地环境保护行政主管部门提交工程环境监理报告。

（二）工程建成后，必须按规定程序申请竣工环境保护验收。经验收合格后，项目方能正式投入使用。若工程或环保措施发生重大变更必须重新报批环境影响报告书。

四、我部委托西北环境保护督查中心和甘肃省环境保护厅，分别组织开展该项目的“三同时”监督检查和日常监督管理工作。

五、你公司应在收到本批复后 20 个工作日内，将批准后的环境影响报告书分送西北环境保护督查中心、甘肃省环境保护厅及兰州市环境保护局，并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。

4 环境保护措施落实情况调查

兰州南绕城高速公路工程在初步设计、施工期及运营期落实了项目环评批复及环评报告书中提出的环境保护措施与建议。

4.1 环评批复意见落实情况

该工程在设计、施工及运营期严格按照相关文件落实了各项环保措施，环评批复意见的落实情况见表 4.1-1。

4.1-1 环评批复落实情况一览表

环评批复意见	实际落实情况	落实结果评价
<p>下阶段设计中，应进一步优化线路设计方案，严格控制互通立交、服务区等辅助设施的占地面积，尽可能降低路基高度、收缩边坡，减少占用耕地数量。工程永久占地为耕地的，施工前应先剥离表层耕作土，用于复垦或其他土地改良。占用耕地应按国家和地方有关规定依法履行占用手续，积极配合当地政府做好土地调整、征地补偿及拆迁安置工作。</p>	<p>1、设计阶段经优化调整，取消了养护工区，将和平收费站和兰州南绕城高速公路收费管理所合建，减少了4处隧道管理站，有效减少了辅助设施永久占地面积；与环评阶段相比，永久占地面积共减少19.48；</p> <p>2、工程设计阶段经过统一优化调整路基高差，以特大桥及大桥代替路基，减少了耕地占用面积；</p> <p>3、根据工程监理和环境监理总结报告可知，工程永久占用的耕地在施工期间将表土剥离后全部单独堆存，后期全部用于渣场、隧道进出口及道路两侧绿化带覆土，有效促进了工程沿线生态恢复；</p> <p>4、甘肃省交通运输厅与兰州市人民政府签订了征地拆迁统征包干协议，并按照国家相关政策要求进行资金补偿，无遗留社会问题。</p>	已落实
<p>限制施工活动用地范围，临时用地尽量利用既有场地或永久征地。施工便道应充分利用原有道路。禁止进入兴隆山国家级自然保护区施工。做好土石方平衡，应采取宽挖浅取方式取土，开挖前先将表土剥离，集中堆放。弃渣场、路基边坡、隧道进出口等应采取水土保持工程防护，工程后期及时做好工程开挖面、取料场、弃渣场、施工便道、施工营地等复垦或生态恢复，并设置有效的排水设施。</p>	<p>1、根据工程监理及环境监理报告可知，工程预制场、拌合站、隧道作业面、施工营地共25处，较环评阶段减少了2处，其中有2处为租赁当地工业企业厂房，1处利用主线永久占地；</p> <p>2、工程施工期间充分利用了G309、西新线、S210、当地县乡道路和金河高速现有施工便道；</p> <p>3、根据工程监理报告、环境监理报告和现场核查结果可知，工程施工期严格控制施工范围，未进入兴隆山国家级自然保护区；</p> <p>4、工程共设置弃土场25处，占地面积76.06hm²，均为荒沟，比环评阶段增加了3处，均不在水源保护区内，实际占地面积增加了36.15hm²。由于本工程桥隧比较高，弃渣量较大，充分利用全线土石方的纵向调配进行综合利用。弃渣结束后严格按照环评要求进行了生态恢复，渣场内建设了完善的排水系统（如拦水坝、马道、排水沟等），渣场表面覆盖熟土后撒播草籽，目前植被生长良好，水土流失初步得到抑制。</p> <p>5、工程后期招标了两家绿化施工单位，对工程全线开挖面、弃渣场、施工便道、施工营地等进行了</p>	已落实

环评批复意见	实际落实情况	落实结果评价
	<p>复垦, 并设置有效的排水边沟和导流设施, 选取了乔木、灌木等易于成活的植被进行了生态恢复, 目前公路沿线及临时用地植被存活率较高, 整体绿化效果较好。</p>	
<p>严格控制噪声影响, 落实防治措施。施工期应合理布置施工场地, 预制场、拌和站、堆料场和高噪声施工机械应布置在距离村庄等噪声敏感点 200 米之外, 必要时设置临时围挡和防噪装置等; 合理安排作业时间, 敏感点附近高噪声施工作业应尽量安排在昼间, 夜间尽量不进行施工, 必须连续作业的, 应向相关行政部门申报。应对汪家坪等 5 处路段设声屏障、3 处居民点加装隔声窗, 加强沿线敏感点的噪声跟踪监测, 根据监测结果及时完善声屏障、隔声窗等措施。配合地方相关主管部门合理规划公路沿线用地, 公路两侧超标范围内不宜新建居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑。</p>	<p>1、工程各标段设置的施工场地、预制场、拌和站、堆料场等临时占地均远离居民区, 周围 200m 范围内无居民区; 2、根据环境监理总结报告及验收阶段公众走访调查可知, 工程施工期间无噪声扰民投诉及纠纷发生; 3、工程在汪家坪、花寨子、柴家河、黄峪新区、小坪村 5 处居民区路段共设置 3262.8m 声屏障, 同时在西固公园、西固军事管理区处增设了 2 处声屏障; 其余生环境敏感点均采用桥梁高差及大挖方地理优势距离衰减或阻隔降噪。根据敏感点噪声监测结果可知, 各敏感点昼夜噪声值均满足相关标准限值。</p>	<p>已落实</p>
<p>落实水环境保护措施, 加强穿越饮用水源保护区和地表河流路段的环保工作。除 2 处隧道施工作业面外, 取弃土场、施工营地等各类临时场地和隧道管理站不得布设在水源保护区内, 并远离地表水体, 隧道施工废水应收集处理后重复利用, 严禁排入水源保护区, 隧道弃渣远运至水源保护区外。桥梁桩基施工作业应尽量选择枯水期, 采用围堰法施工, 产生的钻渣泥沙应妥善处置, 严禁弃至水域或滩涂。加强桥梁施工期环境管理, 禁止生活垃圾、油料、废油等污染物进入水体或洒落入河床, 各类施工废水禁止排入饮用水水源保护区。沿线服务区、收费站、管理站应设置相应污水处理装置, 污水经处理达标后回用。开展施工期环境监测, 详细制定隧道涌水、黄河大桥下游水体等环境监控计划。</p>	<p>1、水源地保护工程 ①桥面径流收集设施: 西固黄河大桥的主桥及引桥桥面排水均采取在桥梁外侧设置泄水孔、纵向 PVC 排水管, 将桥面径流引至主桥两侧主墩处, 再通过沿主墩自上而下布设的 PVC 排水管引至地面后接入油水分离池, 南北两岸各设置 1 座 126m³ 事故池, 1 座 136m³ 雨水收集池, 单侧容积合计 262 m³。雨水收集池和事故应急池为钢筋混凝土结构, 地面进行防渗防腐处理。②黄河大桥桥面径流监测系统: 为提高事故状态下环境风险应急能力, 在南北两侧设置 2 套前端径流监控系统, 监控系统由危化品运输车辆视频监视、前端径流收集监控设备和应急响应指挥中心三部分组成。危化品运输车辆视频监视子系统使用高速公路高清视频监控摄像机对监控点桥面车辆进行识别和追踪, 对车辆翻车、故障状态进行分析报警。前端径流收集监控系统通过各监测站的前端传感器对径流收集管中的混合液体进行取样监测, 将监测数据上报应急响应指挥中心。同时接收指挥中心的控制命令, 驱动管路控制阀门, 对径流进行分类收集, 并监测阀门状态和收集池状态, 上报指挥中心。应急响应指挥中心汇总危化品运输车辆视频监视结果和前端径流取样监测结果, 对危化品污染做出预警和应急响应, 向前端监控子系统发出控制命令, 将事故废水立即切换至事故池储存。 2、根据现场调查, 施工期除隧道作业面外, 各类临时施工场地均远离地表水体。 3、施工期严格按照环评要求加强黄河大桥施工期</p>	<p>已落实</p>

环评批复意见	实际落实情况	落实结果评价
	<p>环境管理，经优化设计，将桥墩设置在河道两侧，有效降低了施工期对地表水体的扰动。施工期生活垃圾、油料、废油等污染物均妥善处理，未发生污染物进入水体或洒落进入河床的环境事故。</p> <p>4、各类施工废水均集中收集后回用于施工过程中，无外排。</p> <p>5、工程沿线兰州南服务区、和平收费站、西固收费站均安装了一体化污水处理设施及集水池，污水经处理达标后全部回用于服务设施周围绿化。</p>	
<p>强化跨河桥梁防撞护栏，设置“禁止超速”等警示标志，落实桥面径流收集设施及事故应急污水池，防止危险品运输事故造成水体污染。穿越水源保护区路基段边沟做防渗处理，并根据排水系统走向增设应急储存池。加强危险化学品运输车辆管理，实行严格的登记备案和路政车辆引导等制度。制定环境风险应急预案并与《兰州市环境污染事故应急处置预案》相衔接，落实应急物资储备，发生事故后应及时报告，并立即启动应急预案。</p>	<p>1、水源地保护工程</p> <p>①桥面径流收集设施：西固黄河大桥的主桥及引桥桥面排水均采取在桥梁外侧设置泄水孔、纵向PVC排水管，将桥面径流引至主桥两侧主墩处，再通过沿主墩自上而下布设的PVC排水管引至地面后接入雨水收集池和事故池，南北两岸各设置1座126m³事故池，1座136m³雨水收集池，单侧容积合计262m³。雨水收集池和事故应急池为钢筋混凝土结构，地面进行防渗防腐处理。②黄河大桥桥面径流监测系统：为提高事故状态下环境风险应急能力，在南北两侧设置2套前端径流监控系统，监控系统由危化品运输车辆视频监控、前端径流收集监控设备和应急响应指挥中心三部分组成。危化品运输车辆视频监控子系统使用高速公路高清视频监控摄像机对监控点桥面车辆进行识别和追踪，对车辆翻车、故障状态进行分析报警。前端径流收集监控子系统通过各监测站的前端传感器对径流收集管中的混合液体进行取样监测，将监测数据上报应急响应指挥中心。同时接收指挥中心的控制命令，驱动管路控制阀门，对径流进行分类收集，并监测阀门状态和收集池状态，上报指挥中心。应急响应指挥中心汇总危化品运输车辆视频监控结果和前端径流取样监测结果，对危化品污染做出预警和应急响应，向前端监控子系统发出控制命令，将事故废水立即切换至事故池储存。</p> <p>2、穿越水源保护区路基段边沟均采用混凝土进行防渗处理，排水系统与黄河大桥雨水收集系统连接，雨水及事故水最终进入桥梁油水分离池或事故应急系统。北岸油水分离系统处理后的初期雨水直接接入北滨河延伸段市政雨水排放系统。</p> <p>3、本工程在甘肃省高速公路管理局制定的《预防高速公路交通事故应急预案》基础上，将兰州南绕城高速公路环境风险应急预案纳入其中，下设环境风险事故应急救援办公室，日常工作由安全环保部门兼管。发生重大事故时，以应急领导小组为基础，立即成立事故应急救援指挥部，负责应急救援工作的组织和指挥。</p>	<p>已落实</p>
<p>在工程施工和运营过程中，加强与沿线公众的沟通，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环境诉求。</p>	<p>验收阶段通过向沿线居民、村委会、司乘人员发放公众参与调查问卷和张贴公告等方式进行了公众意见调查，沿线团体和居民对本工程建设较为满</p>	<p>已落实</p>

环评批复意见	实际落实情况	落实结果评价
<p>落实业主内部的环境管理部门、人员和管理制度，进一步明确有关方面的环境保护责任。根据批复的环境保护措施重新核定投资概算。落实环境保护设计合同，同步进行环境保护总体设计、招标设计和技术施工设计。开展环境保护招标，将环境保护措施纳入施工承包合同中。加强施工期环境管理，减少废水、扬尘、噪声污染，防止水土流失和生态破坏。落实和开展工程环境监理，定期向当地环境保护行政主管部门提交工程环境监理报告。</p>	<p>意，施工期和运营期无扰民事件发生。</p> <p>1、工程实施前成立了连霍国道主干线兰州南绕城高速公路建设项目管理办公室，下设安全环保科负责工程设计、施工及竣工验收期间的环保管理及培训工作。</p> <p>2、工程设计阶段严格按照环评报告书及其批复文件要求对沿线污染防治设施和环境风险防范设施进行了详细优化设计，根据检测结果可知，各项环保设施均稳定达标运行，监测结果满足环评及其批复文件要求。</p> <p>3、工程环保设施施工纳入工程总体施工过程中，各施工单位均通过招标确定，环保施工均严格纳入工程施工合同中。</p> <p>4、工程施工期委托兰州森新环境科技有限公司开展了施工期环境监理工作。</p>	<p>已落实</p>

4.2 环评报告书中措施的落实情况

兰州南绕城高速公路工程在设计、施工及运营初期已采取的环境保护措施与环境影响报告书要求的对比情况见表 4.2-1。

由表 4.2-1 可知，工程在设计阶段提出了详细的环境保护措施，施工期及运营期严格按照设计文件、环评报告书及其批复文件落实了各项环保设施，确保各项污染防治设施稳定达标运行，污染物达标排放。

4.2-1 环评报告书环保措施落实情况一览表

环境问题	环保措施与建议	实际落实情况	落实结果评价
社会环境	<p>1、设计期措施</p> <p>(1)在路线布设与方案比较时,全面考虑沿线地区的自然环境和社会环境,与沿线城镇发展规划相配合,尽量节省耕地,绕避重要的城镇、居民集中区、学校、医院等环境敏感区,尽量减少与沿线电力、电讯、水利设施的干扰与拆迁。</p> <p>(2)根据沿线土地利用及人均占地情况,路线尽量占用耕作条件差、肥力差、产量低的耕地,选择村庄之间空隙较大、人均占地较多的地方通过。</p> <p>(3)合理设置立交和通道、天桥等构造物,其数量和规模满足当地人、畜、车通行,减少因公路建设而给沿线群众生产和生活带来的不便。</p> <p>(4)合理设置桥涵的位置、长度和数量,与现有水系、排灌系统及周围环境相协调。凡路线跨越人工河沟的位置,桥涵布设以原有沟渠为基础,排、灌渠道分别设置桥涵。水渠断面尺寸根据原有尺寸确定。</p> <p>(5)做好施工组织设计,合理安排工期,尽可能缩短施工时间,减少施工活动对居民造成的不利影响。</p> <p>2、施工期措施</p> <p>(1)本项目的征地补偿和安置补助费严格按有关政策执行,并且依据公开、公正、透明的原则,在各乡镇公开补偿标准。同时要利用有效宣传手段,大力宣传国家的有关经济安置补偿政策。</p> <p>(2)本项目的征地和安置工作均由各区县政府负责,按有关政策标准由建设单位将征地拆迁款交至区政府,区政府成立协调小组落实执行。首先制定出完整合理的征地、拆迁、安置计划及执行进度计划,并应在工程开工前完成。对拆迁的建筑物,特别是居民住宅应认真分类统计,并充分听取沿线拆迁户的具体要求,采纳其合理意见,按政策妥善解决征地、拆迁后居民的生活问题,做好安置工作。</p> <p>(3)当地政府应做好拆迁和安置的衔接过渡工作,做到先安置后拆迁。本项目拆迁户均在原乡镇安置,再安置时结合村镇规划统一建房地点,防止乱占地,安置地点应具备完善的生活设施,如给排水设施、垃圾处理设施等。再安置的居民住房不低于现有水平或有所改善,使拆迁安置不降低受影响户的生活水平,对特困户、脆弱群体应予照顾支持。需要注意的是,新建房周围的环境质量应不低于当地的环境质量现状,其周</p>	<p>(1)兰州南绕城高速公路建设需占用耕地、林木、拆迁建筑物、电讯等,征地工程涉及面广、难度大、政策性强,对周围居民生活产生了一定影响。对于拆迁安置工作,兰州市人民政府与甘肃省公路航空旅游投资集团有限公司签订了征地拆迁统征协议,协议中对征地拆迁工程内容、征地拆迁补偿费用、征地拆迁工作实施主体责任进行了明确。征地拆迁工作以“方便生活,有利生产”为原则,拆迁工作把依法保护拆迁户权益作为重中之重,严格按照相关法律法规制定完善的征地拆迁计划进行。拆迁补偿费由拆迁安置机构以现金方式直接支付给拆迁户本人,土地补偿费直接支付给村组。</p> <p>(2)兰州南绕城高速公路全线永久性征地 262.22hm²,施工营地、制梁场、料场、取弃土场等临时征地 1074.44hm²。公路沿线永久征地类型主要为荒坡、旧路、果园、滩地、水地、旱地和宅基地。临时征地类型主要为荒坡和山川旱地。兰州南绕城高速公路征地拆迁工作严格按照居民征地、拆迁安置计划和标准执行,没有拖欠征地拆迁款现象,为工程建设创造了良好的施工环境。当地居民的损失得到了合理补偿,安排好了被征地农民的生产和生活,被安置居民的生活水平没有因为征地拆迁而降低。</p> <p>(3)根据现场调查结果,项目建设充分考虑了沿线居民日常生产生活的便利需求及沿线公共服务设施的安全性,全线共设特大桥 2 座、大桥 18 座、涵洞 29 道、互通式立交 5 处、分离式立交 7 座,通道 21 道,天桥 6 座,竣工后达到平均每公里有 1.50 座可供人、车过往的横向通道和天桥,降低了公路建设对沿线居民的生产生活阻隔影响。</p> <p>(4)经查阅设计及施工图资料,工程设计阶段充分征求了铁</p>	已落实

环境问题	环保措施与建议	实际落实情况	落实结果评价
	<p>围环境不应存在能够产生烟尘、有害气体、异味、污水、噪声、振动等污染源。</p> <p>(4) 建设单位要按签订的协议将被征地、拆迁的各项补助费用及时支付给地方政府，需特别注意的是在地方政府逐级下发的过程中，必须严格监督，不得侵占、截留、挪用补偿款。补偿费一定要专款专用，并按规定及时分到有关村组和个人。</p> <p>(5) 被占地的农民可以利用补偿款调整种植结构；或搞第三产业，或外出打工，向小城镇发展。对因征地产生的剩余劳动力加强就业指导，使其从事不会对环境造成新污染的工作，以避免产生新的环境问题。</p> <p>(6) 施工期临时用地的补偿款应直接发至被征用土地的农户，以补偿临时经济收入的减少，并且优先雇佣失去土地的村民，以解决短期的生活经济来源。</p> <p>2 对现有交通等基础设施影响减缓措施</p> <p>(1) 施工开工前对主要运输的地方道路作加固改造。因工程需要局部阻隔道路时，需设置临时便道与原道路接通。</p> <p>(2) 施工期材料、机械设施的运输对地方道路造成的损坏，在施工过程中及施工结束后应及时修复，或将赔偿款交给当地公路管理部门修复。</p> <p>(3) 承包商应与当地交通、公安部门充分协商，合理堆放建筑材料，加强交通运输管理，进行专门的施工期交通指挥疏导，尽量减少公路施工对现有交通的干扰。同时要求承包商做好运输计划，筑路材料的运输避开地方道路交通高峰时间，以免造成交通阻塞，并减少对沿线地区声、空气等环境影响，减少交通事故。</p> <p>3 对铁路影响减缓措施</p> <p>(1) 与兰青铁路、兰新铁路和阿兰铁路交叉处所设置的桥梁、立交，其型式保证与铁路交叉角度、净高及视距的要求。</p> <p>(2) 为了防止汽车及物品坠入铁路，要求上跨的桥梁、立交的防撞墙采取加强措施。</p> <p>(3) 为了保证铁路的行车安全，邻近铁路的钻孔桩施工须有防止塌孔的技术措施，邻近铁路的桥墩承台基坑开挖，设计必须有保证铁路路基稳定的安全技术措施和必要的线路加固措施，靠铁路一侧的基坑回填土必须达到新建铁路路基的密实度要求。</p>	<p>路主管部门意见，采用下穿方式穿越兰青铁路，采用桥梁上跨形式穿越兰新铁路和阿兰铁路，其交叉角度、顶部净高及视距均满足工程技术规范要求。上跨兰新铁路和阿兰铁路的桥梁均建设有防撞墙和加强型防撞护栏。桥梁钻孔桩施工均设计有防止塌孔和保证铁路路基稳定的安全技术措施，靠铁路一侧的基坑回填土均满足新建铁路路基的密实度要求。</p> <p>(5) 经查阅设计及施工图资料，工程设计阶段充分征求了西部输油（气）管道局意见，严格按照《石油天然气管道保护条例》和《甘肃省石油天然气管道设施保护法(试行)》进行设计、施工，公路与管线的交叉形式符合双方技术标准要求。施工过程中，严格控制了管线周围安全施工范围，施工期未发生破坏输油气管线的事故。</p> <p>(6) 经现场对沿线群众调查，本公路所设置的通道能够满足沿线两侧居民的正常往来和田间耕作，使公路产生的阻隔影响大大降低，同时建设单位还针对当地政府和群众的要求，对穿越村庄的通道进行了调整：为满足农村土地改造和农业机械化发展的要求，道路净高按 4.5~2.8m 考虑；同时考虑分布合理及农业机械的通行，天桥桥面净宽度按 4.0m 考虑。</p>	<p>落实结果评价</p>

环境问题	环保措施与建议	实际落实情况	落实结果评价
	<p>(4)施工前，由施工单位编报详细的施工组织设计、安全防护措施。开工前须与铁路相关单位签定安全协议，并办理相应的排除干扰事宜。施工期间的铁路安全监督工作由铁路部门相关单位负责，施工期间须加强与邻近车站的联系，确保行车安全。</p> <p>4、对输油（气）管道工程影响减缓措施</p> <p>(1)严格遵守《石油天然气管道保护条例》和《甘肃省石油天然气管道设施保护法(试行)》，路线设计时应与管道管理部门进行充分协商，共同进行现场踏勘，交叉形式符合公路、管道双方有关的技术标准要求，并且在施工前，由施工单位编报详细的施工组织设计、安全防护和管道保护措施。</p> <p>(2)施工过程中，加强对交叉路段管道及施工范围内的管道采取安全防护措施，施工单位应根据地面上管道的标志桩以拉线或插旗的形式标志警示带，在施工便道与管线交叉处铺设钢板加以防护，防止重型施工车辆对其造成压损破坏。</p> <p>5、对农田水利影响减缓措施</p> <p>(1)在设计中优化完善小桥、涵洞设计，凡是被路基侵占、隔断的灌溉渠道，必须采取补救措施，在不压缩原有河沟泄水断面，不影响原灌溉水渠的使用功能的前提下改移，并应保证先通后拆。</p> <p>(2)与沿线灌渠等水利设施交叉时，以不影响其使用功能为原则，均通过桥梁和涵洞以较大交角上跨。</p> <p>(3)为保证农田水渠畅通及防止水土流失，桥梁结构的施工尽可能避开灌溉季节，凡改移农田水渠及小桥、涵洞工程，也应尽量在非排灌期施工并竣工，且在竣工时，对涵洞内杂物进行清理，以确保灌溉期河渠畅通。</p> <p>(4)施工便道对农田灌渠有影响时，应修临时便涵，确保农田排灌及地表径流畅通。</p> <p>(5)如需拆除或改移原有灌渠或水利设施，必须先将灌渠修通后才能拆除原有设施，灌渠修建标准不能低于原有标准，可以根据地形条件分别设置桥涵、倒吸虹、渡槽或采取改沟、改渠等措施予以恢复，以保证农灌沟渠原有功能，保证沿线地区农业的可持续发展。</p> <p>6、文物古迹保护措施</p> <p>(1)认真贯彻《文物保护法》，施工前会同文物行政管理部门在工程范围内</p>		

环境问题	环保措施与建议	实际落实情况	落实结果评价
	<p>有可能埋藏文物的地方进行文物的调查勘探工作。发现文物时由省人民政府文物行政部门根据文物保护的要求会同建设单位共同商定保护措施；有重大发现的由省人民政府文物行政部门报国务院文物行政部门处理。</p> <p>(2)加强施工期保护文物古迹的宣传，加强施工人员的文物保护意识，严防文物丢失、破坏、被盗和走私。</p> <p>(3)严格施工管理，公路工程施工时任何单位或个人如发现文物，不得移动和收藏，承包人应保护好现场，防止文物流失，并暂时停止作业，立即将有关情况报告监理工程师及当地文物保护单位。在主管部门未结束处理前，不得重新进行作业。在项目各路段的招标书中，必须有保护文物和规范作业的条款，监理招标书中也应有相应的文物保护监督、监理的条款。</p>		
生态环境	<p>1、设计期</p> <p>(1)在设计中应优化设计方案，减少占用耕地。路线方案应结合用地情况和占用农田情况进行多方案论证、比选，确定合理的线位方案，在不过大增加工程量的前提下，尽量采用较高的技术指标，注意与农田基本建设的配合，少占耕地和高产田、林地。</p> <p>(2)在路基设计中力求填挖平衡，避免大填大挖，局部地段废方充分利用；各种形式的防护工程、排水工程、绿化工程，不但能保护公路工程，同时也能起到保护沿线农田的作用。</p> <p>(3)表土剥离与存放：工程施工前、考虑剥离表层土，用于后期复垦、绿化覆土。合理利用表层土壤，保护土地资源，有利于水土保持。本项目占地类型主要为旱地、水浇地、林地、荒地，其中水浇地、旱地和林地的表土剥离厚度可达 30cm,荒草地的剥离厚度可达 10cm，剥离表土均堆放于永久占地范围内，对于表层土堆的四面坡脚均采用装土编织袋挡墙和上盖临时性防护措施，并及时用于取弃土场、施工营地等场地的绿化覆土，剩余表土全部回填弃土场。</p> <p>(4)本项目在设计时为减少占地，局部路段设置了挡土墙，并在同等条件下，对设置挡土墙与不设挡土墙占用土地数量进行了计算，经计算设置挡土墙后能节约土地 247.1 亩。下阶段工程实际中应认真落实线型优化、以桥代路等减少占用基本农田、耕地的措施，并按国家规定履行占地手</p>	<p>(1)公路永久占地 262.22hm²，公路永久性占地给当地农业生产带来产量和产值损失，从局部看对被占用土地较多的个别村镇及个别农户的影响较大。在当地政府的配合下，本项目对工程占用土地已按有关标准进行了补偿，减小了工程占地给当地农业生产带来的不利影响。公路永久占地对沿线地区农业生产的种植结构影响很小，土地利用总体格局没有变化。在穿越农田路段设计及施工过程中，均采用收缩边坡，严格控制路基占地范围。</p> <p>(2)实际设弃土场数量为 24 处，占地面积 76.06hm²，均为荒沟，目前已建设完善的排水系统，并撒播草籽完成绿化，生态恢复效果较好。</p> <p>(3)施工过程中现场充分利用现有道路作为施工便道，全线共设临时施工场地 25 处，包括预制场、拌合站、隧道作业面、施工营地等，共占地 31.38hm²，其中荒地 16.88 hm²、旱地 5.22 hm²、企业用地 9.28 hm²。临时占地较环评阶段增加了 19.58 hm²，施工便道增加了 370m。临时用地增加是由于环评阶段设置 7 个施工标段，设计批复后根据工程量、工程建设计划和建设难度，将工程划分为 16 个施工标段，导致全线临时工程占地面积增加。工程施工结束后，各施工单位严格按照环评报告</p>	已落实

环境问题	环保措施与建议	实际落实情况	落实结果评价
	<p>续，并保质保量地完成对占用基本农田、耕地的补偿。</p> <p>(5)路线在 K5+000~K15+000、K10+000~K15+000 段分别从甘肃兴隆山国家级自然保护区兰州石佛沟国家森林公园北边经过，此段临时工程主要设置在远离两处敏感区的路线北侧，避免对保护区和森林公园的影响。</p> <p>(6)路线在 K46+200~K51+100 约 4.9km 穿越兰州市饮用水源保护区二级保护区范围，此路段内主要是隧道工程，除不可避免设置 2 处隧道施工作业面外，禁止设置其它临时工程。</p> <p>2、施工期</p> <p>(1)本项目建设单位已委托设计单位根据《中华人民共和国土地管理法》进行征地测算，并且按照有关法规编制征地税费，包括耕地占用税、征地管理费、耕地开垦费、基本农田保护费等。建设单位应及时落实此笔税款。</p> <p>(2)在施工控制范围边界插红旗以标示，并将不跨界施工条款及相应的惩罚措施写入施工合同，严重违规的可以取消其施工资格。</p> <p>(3)加强施工管理，认真搞好施工组织设计，科学规划施工场地，合理安排施工进度，将施工措施计划做深做细，尽量减少临时工程占地，缩短临时占地使用时间，及时恢复土地原有功能。</p> <p>(4)尽可能地缩短疏松地面、坡面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开大风和雨天施工。</p> <p>(5)路基边坡在达到设计要求后应迅速进行防护，同时做好坡面、坡脚排水，做到施工一处，及时治理保护一处。</p> <p>(6)在雨季和汛期到来之前，应备齐土体临时防护用的物料及各种防汛物资，随时采取临时防护措施，以减轻雨水对主体工程的破坏和减少土壤的流失。</p> <p>(7)施工机械和施工人员要按照施工总体平面布置图进行作业，不得乱占土地，施工机械、土石及其它建筑材料不得乱停乱放，防止破坏植被，加剧水土流失。</p> <p>(8)施工期应限制施工区域，限制人的活动范围，所有车辆按选定的道路走“一”字型作业法，走同一车辙，避免加开新路，尽可能减少对地表的破坏。</p>	<p>书及批复文件要求对临时占地进行了清理平整，并覆土绿化或复垦，目前各临时占地生态恢复效果良好。</p> <p>(4)路基及桥梁边坡设置了浆砌片石护坡、混凝土预制块拱形骨架护坡、砂浆砌片石护面墙、砂浆砌片石挡土墙等边坡防护措施。</p> <p>(5)为确保路基稳定，防止路基被冲刷，本工程路基排水结合地形、地质、桥涵位置等综合设计，本着因地制宜、经济适用的原则，设置的路基排水设施有排水沟、边沟、截水沟、急流槽等。针对黄土及风化岩石结构疏松易受冲刷的特性，对边沟、截水沟等排水设施采用浆砌片石或混凝土加固；急流槽的设置结合地形、地质情况，延伸至沟底或无冲刷处。</p> <p>(6)本工程设计的路基、路面、中央隔离带排水系统良好，使路面、桥面径流水可及时排走，路面不会产生积水，确保了排水畅通、路基路面稳定。经现场实地察看，该工程排水设施能达到预期效果，可以有效地防止水土流失。</p> <p>(7)该线路线型较为顺畅，纵坡变化均衡，线形具有连续性。为了让公路和自然环境协调，使该公路可以较好地融入周围环境之中，在道路的互通式立交桥区、边坡、沿线设施等区域实施了绿化，在有效治理生态环境的同时，给道路景观增添了许多色彩。沿线服务区、收费站等设施也突出了公路建设与当地人文景观的一致性。</p> <p>(8)环评阶段工程路线在 K5+000~K15+000、K10+000~K15+000 段分别从甘肃兴隆山国家级自然保护区兰州石佛沟国家森林公园北边经过，实际建设阶段工程路线在 K11+560~K14+050 段线路向北偏移，与敏感目标距离变远。临时工程均设置在路线北侧，避免了工程建设对保护区和森林公</p>	

环境问题	环保措施与建议	实际落实情况	落实结果评价
	<p>(9)本项目施工前将永久占地中耕地、荒地表土层剥离保存，用于施工结束后弃渣场等临时用地的绿化用土。</p> <p>(10)本项目占用旱地和荒地的临时工程，施工时应先将 0.3m 表层熟土剥离，等施工结束后覆土恢复耕地和绿化。</p> <p>(11)本项目施工便道占地主要是旱地和荒地，共 5.65hm²，施工时应先铺设砂砾，防止扬尘和泥泞，施工后对占旱地的施工便道覆土复垦恢复耕地；对于占荒地的施工便道，应及时恢复植被。</p> <p>(12)本项目施工期间所需砂石、石灰等筑路材料须由持有河道采砂经营许可证和安全生产许可证的合法企业提供。</p> <p>(13)施工料场、预制场和拌和场等施工场地应尽量设置在工程永久占地范围内，尽可能减少临时占地面积。</p> <p>3、基本农田保护措施</p> <p>(1)项目在下一阶段设计中进一步细化路线局部方案，合理选择线路走向，达到进一步控制和节约用地的目的，特别是控制占用基本农田数量。</p> <p>(2)临时施工用地不得占用基本农田，尽量利用公路永久占地作为施工场地。临时施工道路应避开占用基本农田，尽量选择农村道路加固后使用。</p>	<p>园的影响。</p> <p>(9)项目在可研、初步设计及施工图设计阶段根据现场条件对线路进行了优化调整，有效避让了沿线基本农田。工程开工前办理了用地手续，并按国家相关规定对征用土地进行了资金补偿。工程临时用地未占用基本农田，取土场均选取荒沟荒地。施工场地大部分选用荒地，占用的少量旱地在施工结束后进行了复垦，现已全部恢复耕地功能。施工便道充分利用了现有道路，新增施工便道不涉及基本农田。</p>	<p>落实结果评价</p>
<p>声环境</p>	<p>施工期</p> <p>(1)尽量采用低噪声设备代替高噪声设备，如采用低噪声施工机械、车辆等。</p> <p>(2)将临时工程设置在距村庄、学校 200m 外。</p> <p>(3)在敏感点道路施工路段，晚 10 点到次日早 6 点之间停止强噪声作业。确系特殊情况必须昼夜施工时，应特别注意不得超过国家标准的限值，尤其是夜间禁止打桩作业，尽量采取降噪措施，并且建设单位应提前与当地居委会、村委会或居民协调，取得群众谅解。</p> <p>(4)进入施工现场的工作人员不得高声喊叫，限制高音喇叭的使用，最大限度地减少人为噪声扰民。</p> <p>(5)让处于噪声环境下的工作人员使用耳塞、耳罩等防护用品，减少相关人员在噪声环境中的暴露时间，以减轻噪声对人体的</p>	<p>(1)施工期公路噪声主要来源于施工机械和运输车辆噪声。根据工程监理报告、环境监理报告及对沿线公众和团体单位的走访调查，施工单位在施工期采取了选用低噪设备、合理安排作业时间、加强施工人员环保教育、强化施工管理等施工噪声防护措施，施工期间未发生扰民事件。(2)项目施工营地、拌合站、预制场等临时工程选址均在远离居民区的荒地上(500m 范围内均无居民区、学校、医院等)，预制场、钢筋加工场均布置在彩钢棚内，有效降低了施工噪声。</p> <p>(3)施工便道尽最大可能利用了当地便道，对施工期车流量较大的路段设置了限速禁鸣标志。</p> <p>(4)工程施工现场指挥均采用对讲机，未使用高音喇叭。因此，施工期噪声对周围居民影响较小。</p>	<p>已落实</p>

环境问题	环保措施与建议		实际落实情况	落实结果评价
		<p>危害。</p> <p>(6)施工便道、材料运输道路如需新建的应远离村镇、学校，利用现有路的则必须加强管理，控制运输时间。</p>		
	运营期	<p>本报告主要针对近、中期超标采取措施，如敏感点仅远期超标，则对其进行中远期监测并根据结果适时采取措施。根据噪声预测及技术经济论证，本项目的降噪措施以隔声窗、声屏障为主，全线加装居民隔声窗 3 处 34 户 136 扇；在汪家坪、清水营-侯家峪、宗庙铺、马耳山村、柳泉乡等 5 处共修建声屏障 2820m。采取以上措施后，各超标敏感点均能达到环境标准要求。</p>	<p>环境影响报告书中对 8 处声环境敏感点提出了降噪措施，其中要求 5 处敏感点安装声屏障，3 处敏感点噪声超标房屋加装隔声窗。验收阶段有 10 处敏感点，在 5 处敏感点安装了声屏障，2 处敏感点位于大挖方路段后方，挖方高度在 4.7m-26.0m 范围内，有效阻隔了噪声对敏感目标的影响；3 处敏感目标位于大桥下方，与桥梁高差在 36.4-67.2m 之间。监测结果表明，在现状交通量情况下，工程沿线各敏感点噪声值均能满足相应标准限值要求。</p>	已落实
地表水环境	施工期	<p>(1)严禁将含有害物质的筑路材料如沥青、油料、化学品等堆放于民用水井、河流、沟渠等水体附近，必要时设围栏，并设有蓬盖，防止雨水冲刷进入水体。</p> <p>(2)设置必要的临时排水沟，疏导施工废水。施工中的工程废水设沉淀池沉降后可排放。</p> <p>(3)在有雨水及路面径流处开挖路基时，应设置临时沉淀池，使泥沙沉淀。在沉淀池出水的一侧设土工布围栏，再次拦截泥沙。当路基建成，过水涵洞铺设完毕后，推平沉淀池。</p> <p>(4)施工临时道路必须排水顺畅，防止暴雨时将大量泥砂带入河流。</p> <p>(5)禁止直接向河流或河谷倾倒废水、废料、废弃土石方、垃圾及其它固体废弃物。</p> <p>(6)桥梁施工期必须加强管理，禁止生活垃圾和油污染物进入水体或洒落入河床。桥梁下部构造及防护基础工程的实施避开</p>	<p>(1) 施工期间施工营地设置化粪池对生活污水进行处理，定期委托当地环卫部门清掏；物料堆场、垃圾站、预制场以及拌和站等临时工程远离地表水体，并用临时帆布遮盖，周围开挖临时排水沟和沉砂池，出水接入自然沟渠，避免了因雨水冲刷引起的水体污染。</p> <p>(2) 施工期对生活垃圾、建筑废料定期运往固定地点处理，残余燃油和机油均委托有资质单位处置，无外排。</p> <p>(3) 根据河流的具体情况，桥梁施工采取围堰法，桥梁桩基础施工尽量避开雨季，减少对水体的干扰；桥墩挖掘中挖出的泥渣，设临时沉淀池沉淀，泥渣设置于河堤之外低洼处；施工完毕对临时便桥、围堰等临时设施进行及时拆除，并对河道进行清理和整修。</p> <p>(4) 根据现场调查，在距河岸 100m 范围及穿越兰州市饮用水水源二级保护区路段（K46+830~K50+650）未设置弃渣场、</p>	已落实

环境问题	环保措施与建议	实际落实情况	落实结果评价
	<p>雨季,从基坑开挖的钻渣应运至陆上处置,禁止随意弃于河道及河滩地。在桥梁施工区开挖沉淀池,将钻渣及泥浆排入沉淀池沉淀后晾晒,沉淀池大小根据具体桥墩钻孔工程量确定,晾晒后的钻渣能利用的尽量利用,不能利用的运至陆上处置,严禁直接排入水体。桥梁施工结束后将河床恢复原貌,防止河床变形或造成新的冲刷。</p> <p>(7)河中架桥工程工序主要包括临时防洪工程的修建、基坑开挖、地基处理、混凝土浇筑、桥面铺设、临时防洪工程的拆除等工艺。墩台基础一般采用钻孔桩,桥墩一般采用柱式墩。跨越水体桥墩下部结构施工主要采用袋装沙土工布防渗围堰沉井施工工艺,基坑开挖应避免长时间暴露,及时采取保护措施,做好雨水或山洪的截流及疏导工作。根据季节性河流特点,桥梁基础施工尽量避开汛期,桥梁施工中产生的弃渣及时运出,合理利用,使其不影响河道行洪;浇筑时混凝土拌料场集中布设;临时防护工程拆除后,及时清理现场,回填、整平、压实。</p> <p>(8)禁止在距河岸 100m 范围及穿越兰州市饮用水水源二级保护区路段(K46+200~K51+100)范围内设立料场、废弃物堆放场、施工营地等。施工营地设置化粪池,定期联系环卫部门清运。此外,施工营地的生活垃圾设置垃圾箱全部收集,定期交由市政环卫清运,均可运至卫生填埋场进行无害化处理。施工结束后将施工营地恢复原貌。</p> <p>(9)施工结束后全面统计公路沿线所有废弃物,特别是废沥青、化学物品等,不得就地倾倒或堆放,应及时清运弃于当地允许的地点,或按有关规定处置。</p> <p>(10)施工机械严格检查,防止油料泄漏。因机械维修、维护产生的少量残油全部分类回收并存储,可集中出售给有关废油回</p>	<p>堆料场、废弃物堆放场和施工营地,仅在主线 K49+400 和 K50+720 处设置 2 处桥梁预制场,混凝土均外购。</p> <p>(5)施工期落实了相应的水环境保护措施,桥梁建设没有造成河道的堵塞,通过咨询相关部门,没有环保投诉。</p>	

环境问题	环保措施与建议		实际落实情况	落实结果评价
		<p>收企业。</p> <p>(11)加强对施工人员的环保教育，严格约束施工人员的个人卫生行为。</p>		
	运营期	<p>(1) 本项目设置 2 处收费站、6 处隧道管理站产生的生活污水设化粪池集中处理。可选用玻璃钢整体型的集成式生物化粪池，处理后可用于站内的绿化浇灌，由于距兰州市较近，也可联系环卫部门定期清运。集成式生物化粪池体积小、安装方便快捷、造价低（只有老式化粪池的 2/3 还不到）、抗压强度高、抗酸碱、密封性好、无渗漏，能有效解决传统化粪池的污染渗漏等问题。平时无需维护，储粪仓内粪渣杂物可 1 年以上清理 1 次。</p> <p>(2) 本项目设服务区 1 处（兼养护工区、高速公路管理所），服务区每日污水的总量约为 18.0m³，必须经过处理达到《污水综合排放标准》GB8978-96 中的一级标准，建议采用日处理量为 20m³ 的污水处理装置。</p> <p>(3) 服务区污水处理工艺采用接触氧化法，各处理单元均采用封闭式，上设检修大孔，便于管理及日后必要的维修养护。</p>	<p>(1) 本项目沿线共设有 1 处服务区、2 处收费站，3 处服务设施共设置了 4 套一体化污水处理系统，其中兰州南服务区共设置 2 套一体化污水处理系统。</p> <p>(2) 兰州南绕城高速公路沿线 3 处服务设施均采用地埋式一体化生活污水处理设施，污水经处理达标后排入污水收集池，回用于服务设施站区绿化，不外排。根据监测结果可知，沿线各服务设施污水处理设施运转良好，出水水质能够达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准要求。</p> <p>(3) 各污水处理设施均为地埋式，调节池、厌氧池、曝气池、消毒池和清水池等设施均设置有检修孔，便于运营期日常管理及维护。</p>	已落实
大气环境	施工期	<p>1、沥青烟雾防治措施</p> <p>(1) 沥青混凝土搅拌站和灰土拌和站的选址充分考虑对环境的影响，避开居民集中区等环境敏感点，并选在距离居民区 300m 外的下风向处。本项目设置 4 处沥青拌和场分别位于 K0+000、K6+500、K23+200、K58+200 处，4 处沥青拌和场周围 300m 范围内均没有敏感点。</p> <p>(2) 路面铺设采取全封闭沥青摊铺车进行作业，在沥青的熔化过程中，注意控制熔化温度，以免产生过多的有害气体。</p> <p>(3) 要求沥青摊铺作业机械有良好的密封性和除尘装置，最</p>	<p>(1) 施工期各施工单位严格按照兰州市扬尘管控相关要求，对进出场车辆进行清洗，拉运渣土及散装物料的车辆采用篷布进行遮盖，保证运输车辆安全、文明行驶，有效降低了运输扬尘。</p> <p>(2) 各施工单位均配备了洒水车，在施工便道定期洒水，洒水频次为两次/天，施工便道边坡均采用抑尘网进行覆盖。各临时施工场地均按工程标准化建设要求对地面进行硬化，定期清扫场地洒落土石，有效抑制了临时施工场地风力起尘。</p> <p>(3) 各施工标段砂石料、水泥、石灰等材料均堆放在材料库</p>	已落实

环境问题	环保措施与建议	实际落实情况	落实结果评价
	<p>高允许排放浓度和最高允许排放速率应达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)的相应要求,生产设备不得有明显的无组织排放存在。</p> <p>(4)要求对沥青摊铺、搅拌站的操作人员实行卫生防护,为其配备口罩、风镜等,加强劳动保护,使其身体伤害减至最小程度。</p> <p>2、防尘措施</p> <p>(1)预制场和灰土拌和站的选址充分考虑对环境的影响,避开居民集中区等环境敏感点,并选在距离居民区 300m 外的下风向处。</p> <p>(2)粉状筑路材料的堆放地点应选在环境敏感点的下风向 300m 外,减少堆存量并及时利用,堆放时应采取防风防雨措施,必要时设置围栏,并定时洒水防止扬尘,遇恶劣天气加盖毡布。</p> <p>(3)粉状材料如水泥、石灰等应罐装或袋装,禁止散装运输;运输泥土及施工材料的车辆应配置防散落装备,装载不宜过满、防止被大风吹起,严禁运输途中扬尘、散落,必须加盖毡布,保证运输过程中不散落;并规划好运输路线与时间,尽量减少对敏感区的影响。</p> <p>(4)对于易散失材料的堆放加强管理,在其四周设置挡风墙(网),并合理安排堆垛位置,必要时在堆垛表面掺和外加剂或喷洒润滑剂以使材料稳定,减少可能的起尘量。</p> <p>(5)对弃渣场等临时占地采取严格处理措施,防止生成新尘源。</p> <p>(6)施工车辆必须定期检查,破损的车厢应及时修补,减少车辆在行驶中沿途散落建筑材料及建筑废料。</p>	<p>内,材料库结构为半封闭式彩钢棚,有效抑制了临时材料堆场起尘量。</p> <p>(4)施工期共设置了 24 处弃土场,基本分布在线路两侧,运距较短,路基及隧道开挖产生的土石方均及时清运至渣场有序填埋,并采取了边填边压实的抑尘措施。</p> <p>(5)施工期共设置了 2 处沥青集中拌合站,搅拌设备及工艺均采用国际先进设施,搅拌设备均采取了密闭措施,有效降低了无组织挥发性有机废气的排放。2 处沥青拌合站周围 1000m 范围内无居民区等大气环境保护目标。搅拌站工作人员均按设备操作规程安全作业,均按要求配备了口罩、手套、工服、风镜等劳保用品,有效保护了工作人员作业安全与健康。</p>	

环境问题	环保措施与建议	实际落实情况	落实结果评价
	<p>(7)对施工、运输道路表面采取硬化措施，或采取洒水等方法处理。另外，施工便道应充分利用现有的黑色路面以及铺设石屑、碎石路面，控制机动车轮碾压的影响，从根本上减少扬尘的污染。</p> <p>(8)在施工工地出口附近经常会有较多的建筑废料洒落并造成污染，施工单位应及时清理干净。</p> <p>(9)施工人员炊事及取暖设备建议使用自带的燃油、液化气等清洁能源，严禁采伐当地植物。</p>		
运营期	<p>(1)拟建公路设服务区 1 处(兼养护工区、高速公路管理所)，位于 K23+000；收费站 2 处，分别位于 K6+960、K36+377。类比甘肃省高速公路现有服务设施的锅炉设置情况，服务区拟设额定热功率为 1.4MW (2t/h) 的锅炉，建议采用型煤锅炉，锅炉烟囱高度不得低于 30m，或采用燃气锅炉，锅炉烟囱高度不得低于 8m；收费站拟设额定热功率为 0.7MW (1t/h) 的锅炉，建议采用型煤锅炉，锅炉烟囱高度不得低于 25m，或采用燃气锅炉，锅炉烟囱高度不得低于 8m；隧道管理站不设燃煤锅炉。方形煤的含硫量低于 0.3%，圆形煤的含硫量低于 0.8%。在日常运行时，注意加强对锅炉的管理、维修、保养。此外，在下一步设计中，服务设施锅炉的设置应结合近年来清洁能源的技术发展，尽可能采用清洁能源。</p> <p>(2)对于装有易产生扬尘的运输车辆要求罩盖篷布，防止运输中飞扬洒落。</p>	<p>(1) 公路沿线设有 1 处服务区（服务区）、2 处匝道收费站。其中兰州南服务区南北两区各建设有 1 台 0.7MW 燃气锅炉，和平收费站（与兰州南绕城高速公路收费管理所合建）和西固收费站各建设有 1 台电锅炉。隧道管理站均未设置采暖设施。</p> <p>(2) 根据类比监测结果可知，项目兰州南服务区两台 0.7MW 燃气锅炉废气中各污染可达标排放，均满足《兰州市环境保护局关于加强涉天然气锅炉建设项目审批的通知》中氮氧化物浓度限值 and 《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 中颗粒物、二氧化硫特别排放限值要求。此外，根据现场调查，兰州南服务区南北区每台燃气锅炉均安装了高 8m、内径 0.3m 的排气筒，满足锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）4.5 中烟囱高度不低于 8m 的要求。</p> <p>(3) 公路运营单位在各收费站出入口处均设有车辆检查站，可有效管控车辆覆盖设施落实情况，防止车辆运输过程中物料飞扬洒落。</p>	已落实
水源地保护措施	<p>(1)在路线穿越兰州市饮用水水源二级保护区路段（K46+200～K51+100）路面和桥面排水作重点考虑。上述路段的边沟做防渗处理，</p>	<p>(1) 跨越黄河桥梁主桥采用双塔三跨双索面斜拉桥，水中无基础，桥墩布设在河道两侧。</p> <p>(2) 桥面径流收集设施：西固黄河大桥的主桥及引桥桥面排</p>	已落实

环境问题	环保措施与建议	实际落实情况	落实结果评价
施	<p>跨越黄河桥梁主桥采用双塔三跨双索面斜拉桥，水中无基础，下部结构施工条件好，施工时对下游水源保护区的影响较小。上述路段的边沟做防渗处理，并分段设置收集池。柴家峡黄河大桥设纵向引流槽与收集池连接，路面、桥面径流不直接进入水体；并且柴家峡黄河大桥两侧采用加强型护栏，设防抛网。穿越水源保护区路段拟设置 2 处收集池，分别位于 K46+950 和对格台隧道入口处（K50+450）。收集池容积设计根据此段路线的纵断面设计，并结合历年最大降雨量产生的路面、桥面径流量确定，考虑收集前 20 分钟的初期雨水量，分别按 700m³、400m³ 设计。同时在施工阶段应对桥梁施工机具进行严格检查，防止油料、废油等流入黄河对饮用水源造成威胁。</p> <p>(3)上述路段设有 3 座隧道、2 处隧道施工作业面，隧道施工时应妥善处置隧道弃渣，禁止设置弃渣场，考虑适当增加运距，将隧道弃渣远运至水源保护区外。该路段施工时预制场设在水源保护区范围之外的两端（K41+100、K51+790），施工中的工程废水经沉淀后重复利用；将机械维修过程中产生的少量残油全部分类回收并存储，施工结束后可集中出售给有关废油回收企业，从而避免油污染。</p> <p>(4)上述路段设柳泉隧道管理站 1 处，为最大限度地避免对水源的影响，经与建设单位、设计单位的沟通，该隧道管理站调整至水源保护区外设置，桩号由 K47+550 调整为 K45+930。</p> <p>(5)禁止在上述路段范围内堆放筑路材料、设置取弃土场、施工场地、施工营地。</p> <p>(6)在上述路段施工时，需严格控制施工范围，禁止越界施工，并严格按照国家及地方有关生活饮用水源保护和污染防治办法的要求制定施工工艺方案，进行施工管理和施工环境监理。</p> <p>(7)禁止在上述路段擅自打井、挖泉、截流、引水。禁止利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞等排放、倾倒污水和其他废弃物。</p>	<p>水均采取在桥梁外侧设置泄水孔、纵向 PVC 排水管，将桥面径流引至主桥两侧主墩处，再通过沿主墩自上而下布设的 PVC 排水管引至地面后接入油水分离池，南北两岸各设置 1 座 126m³ 事故池，1 座 136m³ 雨水收集池，单侧容积合计 262 m³。雨水收集池和事故应急池为钢筋混凝土结构，地面进行防渗防腐处理。黄河大桥南侧路基工程由原来的 1415m 缩短至 237m，缩短部分全部以隧道代替路基，初期雨水量大幅减少，故桥梁南侧 700m³ 的雨水收集池变更为 1 座 126m³ 事故池，1 座 136m³ 雨水收集池，单侧容积合计 262 m³ 以实现初期雨水与事故废水分质分流处理。黄河大桥北侧路基工程由原来的 17m 增加至 1566m，路面高差设计由南向北逐渐降低，雨水径流至道路两侧排水系统后全部导至水源地保护区外排放，路基段初期雨水不再进入桥梁北侧初期雨水收集系统，故将桥梁北侧 400m³ 的雨水收集池变更为 1 座 126m³ 事故池，1 座 136m³ 雨水收集池，单侧容积合计 262m³，以实现黄河大桥北侧初期雨水与事故废水分质分流处理。</p> <p>(3)黄河大桥桥面径流监测系统：为提高事故状态下环境风险应急能力，在南北两侧设置 2 套前端径流监控系统，监控系统由危化品运输车辆视频监控、前端径流收集监控设备和应急响应指挥中心三部分组成。危化品运输车辆视频监控子系统使用高速公路高清视频监控摄像机对监控点桥面车辆进行识别和追踪，对车辆翻车、故障状态进行分析报警。前端径流收集监控子系统通过各监测站的前端传感器对径流收集管中的混合液体进行取样监测，将监测数据上报应急响应指挥中心。同时接收指挥中心的控制命令，驱动管路控制阀门，对径流进行分类收集，并监测阀门状态和收集池状态，上报指挥中心。应急响应指挥中心汇总危化品运输车辆视频监控结果和前端径流取样监测结果，对危化品污染做出预警和应急响应，向前端监控子系统发出控制命令，将事故废水立即切换至事故池储存。</p> <p>(4)穿越水源保护区路基段边沟均采用混凝土进行防渗处理，</p>	

环境问题	环保措施与建议	实际落实情况	落实结果评价
	<p>(8)加强对施工人员严禁污染生活饮用水源的环保教育，严格约束施工人员的个人卫生行为。</p> <p>(9)禁止在上述路段范围内倾倒、排放工程建设废渣和生活垃圾、污水及其他废弃物。</p>	<p>排水系统与黄河大桥雨水收集系统连接，雨水及事故水最终进入桥梁油水分离池或事故应急系统。北岸油水分离系统处理后的初期雨水直接接入北滨河延伸段市政雨水排放系统。</p> <p>(5)施工期严格按照环评要求加强黄河大桥施工期环境管理，经优化设计，将桥墩设置在河道两侧，有效降低了施工期对地表水体的扰动。施工期生活垃圾、油料、废油等污染物均妥善处理，未发生污染物进入水体或洒落进入河床的环境事故。</p> <p>(6)根据环境监理总结报告可知，工程施工期各类施工废水均集中收集后回用于施工过程中，无外排。</p> <p>(7)工程取消了柳泉隧道管理站。</p>	
环境风险防范措施	<p>由本项目的运营管理公司牵头，和其它相关单位如环保局、公安局、消防大队、环境监测站、水利部门等相关部门形成应急网络，由具有事故处理能力的单位有关人员成立危险品运输事故处理小组，负责危险品运输事故的应急处理。设置专门的应急中心，由政府部门指定应急指挥人，应急中心配备完善的事故急救设备和器材，例如应急电话、防毒面具等，配备专门应急电话号码，专人负责 24 小时接听，一旦发生情况立即通知应急指挥人，由其参照应急计划，联络事故应急领导小组并由其通知有关用水单位和地区，组织调动人员、车辆、设备、药物，联合采取应急行动。</p>	<p>本工程在甘肃省高速公路管理局制定的《预防高速公路交通事故应急预案》基础上，将兰州南绕城高速公路环境风险应急预案纳入其中，下设环境风险事故应急救援办公室，日常工作由安全环保部门兼管。发生重大事故时，以应急领导小组为基础，立即成立事故应急救援指挥部，负责应急救援工作的组织和指挥。</p>	已落实

5 社会环境影响调查

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路既是国务院批准实施的连云港至霍尔果斯（GZ45）高速公路在兰州市区的过境段，又是青岛至兰州国家高速公路（M16）终点。建设兰州南绕城高速公路，不但能有效沟通兰州市外围经济组团，适应兰州市城市总体规划，同时将已经建成的柳忠高速公路、兰临高速公路、兰海高速公路以及其他干线、支线公路紧密地连接起来，增加交通出行的路径，真正实现国家高速公路、国道主干线、西部开发省级通道、国家重点干线公路在大中城市顺畅过境的的目的，也实现兰州主城区各功能区的交通就近进出国家骨架公路，对于进一步缓解兰州市过境交通压力，大范围疏导出入境交通，充分发挥国家高速公路、国道主干线、西部开发省级通道、国家重点干线公路的功能与作用、减轻城市环境污染以及提高城市的生活质量等具有十分重要的意义。

5.1 工程征地拆迁安置情况调查

兰州南绕城高速公路建设需占用耕地、林木、拆迁建筑物、电讯等，征地工程涉及面广、难度大、政策性强，对周围居民生活产生了一定影响。对于拆迁安置工作，兰州市人民政府与甘肃省公路航空旅游投资集团有限公司签订了征地拆迁统征协议，协议中对征地拆迁工程内容、征地拆迁补偿费用、征地拆迁工作实施主体责任进行了明确。征地拆迁工作以“方便生活，有利生产”为原则，拆迁工作把依法保护拆迁户权益作为重中之重，严格按照相关法律法规制定完善的征地拆迁计划进行。拆迁补偿费由拆迁安置机构以现金方式直接支付给拆迁户本人，土地补偿费直接支付给村组。

兰州南绕城高速公路全线永久性征地 262.22hm^2 ，施工营地、制梁场、料场、取弃土场等临时征地 107.44hm^2 。公路沿线永久征地类型主要为荒坡、旧路、果园、滩地、水地、旱地和宅基地。临时征地类型主要为荒坡和山川旱地。兰州南绕城高速公路征地拆迁工作严格按照居民征地、拆迁安置计划和标准执行，没有拖欠征地拆迁款现象，为工程建设创造了良好的施工环境。当地居民的损失得到了合理补偿，安排好了被征地农民的生产和生活，被安置居民的生活水平没有因为征地拆迁而降低。

本工程的征地拆迁方案不仅为公路开工和建设创造了良好的外部环境，同时也保证了沿线居民的安居乐业。

5.2 公路沿线基础设施影响调查

项目全线采用双向四车道、全封闭、全控制出入高速公路标准，对公路两侧村庄的交通、沿线居民的通行、群众的生活、生产会带来一定的影响。

根据现场调查结果，项目建设充分考虑了沿线居民日常生产生活的便利需求及沿线公共服务设施的安全性，全线共设特大桥 2 座、大桥 18 座、涵洞 29 道、互通式立交 5 处、分离式立交 7 座，通道 21 道，天桥 6 座，竣工后达到平均每公里有 1.50 座可供人、车过往的横向通道和天桥，降低了公路建设对沿线居民的生产生活阻隔影响。经现场对沿线群众调查，本公路所设置的通道能够满足沿线两侧居民的正常往来和田间耕作，使公路产生的阻隔影响大大降低，同时建设单位还针对当地政府和群众的要求，对穿越村庄的通道进行了调整：为满足农村土地改造和农业机械化发展的要求，道路净高按 4.5~2.8m 考虑；同时考虑分布合理及农耕机械的通行，天桥桥面净宽度按 4.0m 考虑。沿线天桥、桥梁、通道、涵洞、立交现状见图 5.2-1。



	
<p>天桥建设情况示意图</p>	<p>大桥建设情况示意图</p>
	
<p>下穿兰新高铁示意图</p>	<p>涵洞建设情况示意图</p>
	
<p>涵洞建设情况示意图</p>	<p>涵洞建设情况示意图</p>

5.3 文物古迹影响调查

环评阶段调查项目沿线分布省级文物保护单位 1 处、市级文物保护单位 1 处、区级文物保护单位 2 处。验收阶段调查，项目沿线分布省级文物保护单位 1 处、市级文物保护单位 2 处、区级文物保护单位 2 处，较环评阶段增加了 1 处市级文物保护单位。环评和验收阶段文物调查对比见表 5.3-1。

根据甘肃省文物考古研究所 2017 年 2 月 16 日出具的《关于申请出具新建连霍国道

主干线兰州南绕城高速公路工程考古勘探、发掘结束证明的请示》（甘文考项发[2017]8号）和甘肃省文物局 2017 年 2 月 27 日出具的《甘肃省文物局关于兰州南绕城高速公路工程考古勘探发掘工作的意见》（甘文物局文发[2017]19 号）可知，工程开工前甘肃省文物考古研究所对线路变动路段文物保护单位进行了核查，确定工程线路变动段施工范围内涉及 2 处文物点，即牟家坪遗址和二十里铺大坪遗址。经考古发掘，牟家坪遗址未发现遗迹现象，二十里铺大坪遗址共清理灰坑 40 座，出土一定数量器物，有陶器、骨器和石器 20 余件。施工期严格控制施工作业范围，施工期间未发现任何文物。工程施工及运营过程中对各文物保护单位未造成破坏。

表 5.3-1 环评阶段和验收阶段文物古迹调查一览表

环境要素	环评阶段				验收阶段				道路形式	变化情况	
	保护目标	中心桩号	位置关系	保护级别	保护目标	桩号	位置关系	保护级别			
社会环境	文物保护单位	牟家坪遗址	K24+400	南侧/约 600m	市级	牟家坪遗址	K33+990	南侧	市级	隧道	线路调整后从遗址南侧边缘通过，经发掘未发现遗址。
		/	/	/	/	二十里铺大坪遗址	K18+640	北侧	市级	路基	线路调整后新增遗址，施工前进行了发掘。
		马耳山遗址	K39+200	北侧/约 800m	区级	马耳山遗址	K40+000	北侧/800m	区级	路基	无变化
		三家山遗址	K40+400	南侧/约 1800m	省级	三家山遗址	K41+410	南侧/1800m	省级	路基	无变化
		对格台堡	K50+600	西侧/约 200m	区级	对格台堡	K50+430	左侧/540m	区级	大桥	线路调整后，水平距离增加 340m

5.4 社会环境影响调查结论

(1) 兰州南绕城高速公路建设需占用耕地、林木、拆迁建筑物、电讯等，征地工程涉及面广、难度大、政策性强，对周围居民生活产生了一定影响。对于拆迁安置工作，兰州市人民政府与甘肃省公路航空旅游投资集团有限公司签订了征地拆迁统征协议，协议中对征地拆迁工程内容、征地拆迁补偿费用、征地拆迁工作实施主体责任进行了明确。征地拆迁工作以“方便生活，有利生产”为原则，拆迁工作把依法保护拆迁户权益作为重中之重，严格按照相关法律法规制定完善的征地拆迁计划进行。拆迁补偿费由拆迁安置机构以现金方式直接支付给拆迁户本人，土地补偿费直接支付给村组。

(2) 兰州南绕城高速公路全线永久性征地 262.22hm²，施工营地、制梁场、料场、弃土场等临时征地 107.44hm²。公路沿线永久征地类型主要为荒坡、旧路、果园、滩地、水地、旱地和宅基地。临时征地类型主要为荒坡和山川旱地。兰州南绕城高速公路征地拆迁工作严格按照居民征地、拆迁安置计划和标准执行，没有拖欠征地拆迁款现象，为工程建设创造了良好的施工环境。当地居民的损失得到了合理补偿，安排好了被征地农民的生产和生活，被安置居民的生活水平没有因为征地拆迁而降低。

(3) 根据现场调查结果，项目建设充分考虑了沿线居民日常生产生活的便利需求及沿线公共服务设施的安全性，全线共设特大桥 2 座、大桥 18 座、涵洞 29 道、互通式立交 5 处、分离式立交 7 座，通道 21 道，天桥 6 座，竣工后达到平均每公里有 1.50 座可供人、车过往的横向通道和天桥，降低了公路建设对沿线居民的生产生活阻隔影响。

(4) 经查阅设计及施工图资料，工程设计阶段充分征求了铁路主管部门意见，采用下穿方式穿越兰青铁路，采用桥梁上跨形式穿越兰新铁路和阿兰铁路，其交叉角度、顶部净高及视距均满足工程技术规范要求。上跨兰新铁路和阿兰铁路的桥梁均建设有防撞墙和加强型防撞护栏。桥梁钻孔桩施工均设计有防止塌孔和保证铁路路基稳定的安全技术措施，靠铁路一侧的基坑回填土均满足新建铁路路基的密实度要求。

(5) 经查阅设计及施工图资料，工程设计阶段充分征求了西部输油（气）管道局意见，严格按照《石油天然气管道保护条例》和《甘肃省石油天然气管道设施保护法(试行)》进行设计、施工，公路与管线的交叉形式符合双方技术标准要求。施工过程中，严格控制了管线周围安全施工范围，施工期未发生破坏输油气管线的事故。

(6) 经现场对沿线群众调查，本公路所设置的通道能够满足沿线两侧居民的正常往来和田间耕作，使公路产生的阻隔影响大大降低，同时建设单位还针对当地政府和群

众的要求，对穿越村庄的通道进行了调整：为满足农村土地改造和农业机械化发展的要求，道路净高按 4.5~2.8m 考虑；同时考虑分布合理及农耕机械的通行，天桥桥面净宽度按 4.0m 考虑。

综上所述，本工程的建设严格落实了环评报告书及批复文件中提出的各项社会环境影响减缓措施。

6 生态环境影响调查

6.1 自然生态环境概况

6.1.1 地形地貌

本工程位于陇西黄土高原的西部，是青藏高原向黄土高原的过渡带，地形地貌总体为南、北高（黄土沟梁区），中间低（河谷盆地区）。市区南北群山对峙，大部为海拔 1500~2000m 的黄土覆盖的丘陵、盆地，其次为海拔较高的石质山地，黄河由西南流向东北，穿城而过，形成了峡谷与盆地相间的串珠状河谷。由于项目区内原始地形和新构造运动的控制及后期流水作用的侵蚀，各地特征有所不同，可分为黄土山梁沟谷区和河流谷地。

黄土山梁沟谷区：位于黄河谷地之南、南部石质山地以北。地势南高北低，向黄河谷地急剧倾斜，地形特征是梁峁起伏、沟谷纵横。黄土梁现多已开垦为梯田变为农田耕区，为粮食、水果等主要产地。

河流谷地：主要指黄河谷地，峡谷、宽谷相间。河谷地中普遍发育多级阶地，形成狭长河谷阶地地形，特别是地势平坦的一、二级阶地不仅是黄土丘陵沟壑区最好的农业用地和最佳城镇建设用地，也是最适宜公路布线的区域。黄河兰州段谷地即阶地发育的典型之一。

6.1.2 气候概况

本工程地处中温带大陆性气候，冬无严寒，夏无酷暑，气候温和。沿线年平均气温 11.2℃；年平均降水量 327mm；年平均蒸发量 1395mm；年平均风速 0.9m/s，主导风向偏东风；最大冻土深度 98cm；年无霜期 180d；全年日照时数平均 2446h。

6.1.3 土壤

根据沿线地貌成因条件、母质、质地、植被分布情况以及耕作方式的不同，路线所经地区主要土壤类型包括栗钙土、灰钙土、黄绵土和灌淤土等四种。栗钙

土由于有机质分解缓慢，逐渐形成较厚的腐殖质层，有机质平均含量为 1.46%，土壤呈栗色，团粒结构不稳定，适宜于发展林牧业；灰钙土成土母质为黄土，在半干旱气候条件下发育而成，植被稀少，土壤有机质含量不足 1%，团粒结构松散，土层厚；黄绵土土壤有机质及氮素含量不高，钾素相对较高，全剖面石灰反映较强，土壤各层过渡特征不明显，通层无石灰淀积，结构呈小团粒状，通透性良好，易耕作，有机质平均含量 1%左右；灌淤土土层较深厚，熟化程度较高，各层过渡明显，土壤肥沃，有机质和主要养分含量较高，块状、团块状结构，质地适中，耕性好，保水、保肥能力较强，颜色较暗，有机质平均含量为 1.15%。

6.1.4 河流、水文

本工程沿线所经河流属黄河水系，路线所在区域气候干燥、雨量稀少，并有明显季节性变化。路线跨越的河流主要有黄河、雷坛河、宣家沟等。沿线地区地下水主要类型有基岩裂隙水，洪积、冲积砾卵石平原潜水，黄土梁峁及盆地碎屑岩层间孔隙水三种类型。地下水矿化度小于 0.5g/L，为 $\text{HCO}_3\text{---Ca}^{2+}$ 型水，水质较好。

6.1.5 生态环境基本特征

本工程处于陇西黄土高原的西部，是青藏高原向黄土高原的过渡带。区内地形地貌总体为南、北高，中间低，可分为黄土丘陵、盆地及河谷区，黄土梁现多已开垦为梯田变为农耕地，为粮食、水果等主要产地；河谷地普遍发育多级阶地，地势平坦的一、二级阶地已成为最好的农业用地和城镇建设用地。项目区属于中温带大陆性气候，冬无严寒、夏无酷暑、气候温和，平均海拔高度 1520m，年均气温 11.2℃，年均降水量 327mm，年平均蒸发量 1395mm，年均风速 0.9m/s，最大风速为 10m/s，主导风向为西北风。项目区河流属黄河流域，主要有黄河及其支流，沿线植被的分布因气候、高度等的差异呈现地带性变化，主要包括农作物、灌丛植被等；沿线生态系统主要是农业生态系统。

6.1.6 生态功能区划

依据《甘肃省生态功能区划》，本项目属于马衔山-兴隆山地水源涵养与生物多样性保护生态功能区边界过渡地带(I区)和黄河谷地城市、城郊农业生态区(II

区)。

马衔山-兴隆山地水源涵养与生物多样性保护生态功能区 (K0+000~K14+000, 长 14km): 该区紧靠兰州市, 具有重要的生态服务功能, 为突起于黄土高原上的石质山地, 海拔 2000~3600m, 山体两侧与黄土高原镶嵌, 形成黄土剥蚀地貌。区内有高等植物 117 科, 435 属, 982 种, 分布草原、草甸、灌丛、落叶阔叶林、针叶林等植被类型。

6.1.7 水土流失现状

兰州南绕城高速公路地处甘肃省陇西黄土高原的西北部, 是黄土高原与青藏高原的过渡地带。由于项目区内原始地形和新构造运动的控制及后期流水作用的侵蚀, 各地特征有所不同, 可分为黄土山梁沟谷区和河流谷地, 地形起伏, 沟壑纵横, 自然植被较少, 地面坡度较陡, 水土流失较为严重, 侵蚀形式以面蚀、沟蚀为主; 重力侵蚀主要分布在植被稀少、坡度极陡的沟头和沟道两岸, 主要表现为沟岸崩塌现象, 同时还有陷穴等。项目区水土流失以水力侵蚀为主, 兼有滑坡、崩塌、泥石流等重力侵蚀。土壤侵蚀强度中度, 侵蚀模数在 2500~50000t/km².a 之间, 属省级水土流失重点防治区。按照水利部《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》, 路线所经区域属湟水洮河中下游重点治理区, 土壤容许侵蚀量为 1000t/km².a。

根据甘肃省悬移质泥沙多年平均年侵蚀模数图中相关土壤侵蚀模数取值依据, 项目区原地表平均侵蚀模数为 3094t/km² a。根据《黄河水土保持生态工程兰州市西果园区水土保持监测报告》(甘肃省水土保持监测总站 2006.12), 并参照黄河流域小流域综合治理研究成果分析确定的土壤侵蚀模数, 分析确定扰动后侵蚀模数为 9500t/km² a, 自然恢复期侵蚀模数经调查分析确定。

6.1.8 农业生态

(1) 农业现状

根据沿线各区县农业区划及农作物种植的基本条件, 主要以粮食、林果种植为主, 农业集约化程度高, 年均气温 11.2℃, 年均降水量 327mm, 积温 2856~1308℃, 土壤以灰钙土为主。粮食作物以春小麦、豌豆、马铃薯为主, 经济作物以胡麻为主, 是城市重要的粮、果、菜、副食品生产供应基地。

本工程沿线设计两个生态功能区，因前 14km 属于马衔山-兴隆山地水源涵养与生物多样性保护生态功能区边界过渡地带，因此全线植被分区特点大致相同，由于海拔高度差异大，植物的垂直地带性分布要比水平地带性明显，植物区系成份比较复杂，植物种类相对丰富。由南向北形成森林、灌木林和干旱荒山三大带。

沿线属典型中温带半干旱区温带草原气候类型，少雨干旱；夏季少酷热、降水增多；秋季凉爽，温差较大；冬季寒冷，干燥少雪。自然植被类型多为干旱生型灌木和草本植物，灌木植物平均地径 0.5cm，覆盖度在 30~40%之间，草本层覆盖度在 30~50%之间，乔木树种相对较少，分布较分散，主要有刺柏、山杨、桦树等，多为人工林；灌木有小蘗、甘肃山楂、蔷薇、丁香、栒子、榛子等。人工栽植的树种针叶树有侧柏、油松等；阔叶树有杨树、刺槐、国槐、臭椿等；经济树有苹果、梨、桃、枣、杏、花椒等；灌木有红柳、柠条、紫穗槐等。草本植物有本氏羽茅、铁杆蒿、茵陈蒿、黄蒿、冰草、芨芨草、阿尔泰紫苑和骆驼蓬等。

6.2 工程永久占地影响调查

经统计，公路环评阶段永久占地 281.7 hm²，实际永久占地 262.22hm²，其中水地 148.46hm²、山旱地 20.48hm²、宅基地 26.1hm²、果园 60.74hm²、滩地 1.53hm²、旧路 4.91hm²，较环评阶段减少了 19.48 hm²。公路永久性占地给当地农业生产带来产量和产值损失，从局部看对被占用土地较多的个别村镇及个别农户的影响较大。在当地政府的配合下，本项目对工程占用土地已按有关标准进行了补偿，减小了工程占地给当地农业生产带来的不利影响。公路永久占地对沿线地区农业生产的种植结构影响很小，土地利用总体格局没有变化。在穿越农田路段设计及施工过程中，均采用收缩边坡，严格控制路基占地范围。

6.3 水土流失影响调查

沿线水土流失主要形式是水力侵蚀和风力侵蚀。建设单位按照水保方案和环境保护措施要求，在公路的建设过程中，采取了以工程措施为主，植物措施为辅的生态保护措施，有效地减少了工程建设导致的水土流失问题。

6.3.1 土石方工程量调查

环评阶段公路全线共计挖方总量 703.2 万 m³，填方总量 215.5 万 m³，弃方总量 487.7 万 m³。

验收阶段调查，全线实际挖方总量 1095.5 万 m³，填方总量为 659.8 万 m³，弃方总量为 822.0 万 m³。与环评阶段相比，本工程挖方量增加 392.3 万 m³，填方量增加 444.3 万 m³，弃方增加 334.3 万 m³。工程挖方、填方和弃方变化主要是工程桥隧比较大，地质结构复杂，工程换填土及不良地质换填土路段土石方量变化较大导致。工程实际土石方平衡见表 6.4-1。

表 6.4-1 验收阶段土石方平衡一览表

桩号	挖方	借方	填方	利用方	弃方
K0+000~K2+800	297618.5	0	270.2	0	297348.3
K2+800~K5+500	195317.6	0	1128	0	194189.6
K5+500~K9+500	31727	16037	35252	0	12512
K9+500~K12+000	465225.2	10828	114698.5	27651.8	333702.9
K12+000~K17+000	724410	654372.1	934694.2	148354.9	295733
K17+000~K21+000	132537.4	52201.6	132439.1	21190.2	31109.7
K21+000~K25+400	411397.8	0	65612	157735.1	188050.7
K25+400~K28+450	673042.37	0	0	0	673042.4
K28+450~K32+500	450042.7	319934.3	472895.6	74653.1	222428.3
K32+500~K35+500	550000	0	0	0	550000
K35+500~K39+500	1267802	1124104	1534563	240973.5	616369.8
K39+500~K44+300	761227.2	129771	283712.4	42714.6	564571.2
K44+300~K48+000	592811.8	0	4701.9	683.1	587426.8
K48+000~K49+300	256188	0	5436	789	249963
K49+300~K54+200	3375148.9	914129.3	1522387	0	2766891
K54+200~K58+743	770516	1589879	1490358	233220	636817
合计	10955012.47	4811257	6598148	947965.3	8220156

6.3.2 临时工程调查及措施有效性分析

(1) 弃土场调查

环评阶段共设置弃土场 22 处，占地面积 39.91hm²，均为荒沟。验收阶段，实际设弃土场数量为 24 处，占地面积 76.06hm²，均为荒沟，比环评阶段增加了 3 处，实际占地面积增加了 36.15hm²。由于本工程桥隧比较高，弃渣量较大，项目建设过程中通过优化设计，充分利用全线土石方的纵向调配利用，优化渣场选址及设计，有效降低了弃渣对周围生态环境的影响。环评阶段与验收阶段弃土场变化情况见表 6.4-1。沿线弃土场恢复效果见图 6.4-1。

	
1#弃土场恢复现状示意图	2#弃土场恢复现状示意图
	
3#弃土场恢复现状示意图	4#弃土场恢复现状示意图
	
5#弃土场恢复现状示意图	6#弃土场恢复现状示意图
	
7#弃土场恢复现状示意图	8#弃土场恢复现状示意图

	
9#弃土场恢复现状示意图	10#弃土场恢复现状示意图
	
11#弃土场恢复现状示意图	12#弃土场恢复现状示意图
	
13#弃土场恢复现状示意图	14#弃土场恢复现状示意图
	
15#弃土场恢复现状示意图	16#弃土场恢复现状示意图

	
17#弃土场恢复现状示意图	18#弃土场恢复现状示意图
	
19#弃土场恢复现状示意图	20#弃土场恢复现状示意图
	
21#弃土场恢复现状示意图	22#弃土场恢复现状示意图

表 6.4-1 环评阶段与验收阶段弃土场对比情况一览表

序号	环评阶段					验收阶段					恢复情况
	设计桩号	位置	弃渣量 (m ³)	面积 (hm ²)	占地类型	实际桩号/设计桩号	位置	弃渣量 (m ³)	面积 (hm ²)	占地类型	
1	K1+500	路左 100m	163023	1.63	荒沟	K2+600	路左 300m	506000	2.82	荒沟	渣场平整后覆土并撒播草籽，目前植被恢复效果良好。
2	K3+600	路右 110m	241620	2.01	荒沟	K3+000	路左 100m	512500	5.67	荒沟	
3	K6+100	路右 100m	271875	2.09	荒沟	K7+900	路右 252m	400000	10.00	荒沟	
4	K8+700	路右 100m	330607	2.20	荒沟	K10+970	两侧	205265	1.86	荒沟	
5	K10+000	路右 200m	163658	1.09	荒沟	K13+900	路右 90m	112000	3.79	荒沟	
6	K13+500	路右 300m	129212	1.29	荒沟	K15+117	两侧	907190	5.45	荒沟	
7	K16+000	路左 200m	328488	2.35	荒沟	K18+800	路右 150m	70000	0.84	荒沟	
8	K18+100	路右 100m	271403	2.26	荒沟	K19+200	路右 160m	180000	2.76	荒沟	
9	K19+500	路右 100m	318398	2.12	荒沟	K19+400	路右 400m	70000	1.30	荒沟	
10	K20+300	路左 150m	277237	2.31	荒沟	K22+959	路左 240m	480000	3.18	荒沟	
11	K23+300	路左 200m	192649	1.75	荒沟	K25+622	路左 600m	263000	3.16	荒沟	
12	K26+000	路右 100m	234681	2.35	荒沟	K28+155	路左 800m	220000	3.21	荒沟	
13	K28+100	路左 150m	74495	1.06	荒沟	K29+805	路左 50m	300000	1.39	荒沟	
14	K32+000	路右 100m	233308	1.94	荒沟	K32+850	路左 160m	220000	1.61	荒沟	
15	K36+300	路左 200m	141960	1.42	荒沟	K34+52	路右 520m	330000	1.63	荒沟	
16	K40+000	路左 300m	160818	1.46	荒沟	K36+400	路右 100m	180000	1.49	荒沟	
17	K43+100	路左 100m	231131	1.78	荒沟	K38+450	路左 450m	92400	0.98	荒沟	已被西固城投渣土调运中心利用
18	K45+900	路左 200m	144663	0.72	荒沟	K39+220	路右 50m	439900	7.73	荒沟	场平整后覆土并撒播草籽，目前植被恢复效果良好。
19	K48+700	路左 600m	395797	2.64	荒沟	K39+850	路左 25m	526200	3.31	荒沟	
20	K52+000	路右 300m	289539	2.90	荒沟	K45+650	路右 50m	355700	2.12	荒沟	
21	K55+100	路左 100m	171569	1.43	荒沟	K46+820	路左 2000m	380000	2.8	荒沟	
22	K57+200	路左 300m	110581	1.11	荒沟	K54+750	路左 125m	640000	5.64	荒沟	
23	/	/	/	/	/	K56+400	路左 230m	150000	0.66	荒沟	
24	/	/	/	/	/	ZDK0+000	路左 200m	680000	2.66	荒沟	
合计			4876712	39.91	/	/	/	8220155	76.06	/	/

(2) 其他临时占地调查

本工程施工临时占地主要包括拌合站、预制场、施工营地、隧道作业面、料场、施工便道等。

环评阶段设计临时施工场地共 27 处，包括拌合站、预制场、施工营地、隧道作业面、料场等，共占地 11.8hm^2 ，其中荒地 8.11hm^2 、旱地 3.69hm^2 。对于临时场地的选择，要求在考虑少占土地、合址共建、利用永久占地等原则的基础上，为保证隧道施工要求，隧道施工作业面临时占地数量相对较多，在隧道施工作业面选址时，充分考虑隧道进出口周围地形，有可利用的空旷场地时尽量利用，减少扰动面积。施工便道在充分考虑利用现有道路的同时，因受沿线地形地貌的限制，仍需新修施工便道，占地以占荒地为主，在无法避免占用旱地的路段，以尽量少占耕地的原则设置施工便道，并在施工结束后及时复垦、恢复植被。

验收阶段据现场调查，施工过程中现场充分利用现有道路作为施工便道，全线共设临时施工场地 25 处，包括预制场、拌合站、隧道作业面、施工营地等，共占地 31.38hm^2 ，其中荒地 16.88hm^2 （包含永久占地和占用弃土场面积）、旱地 5.22hm^2 、企业用地 9.28hm^2 。临时占地较环评阶段增加了 19.58hm^2 ，施工便道增加了 370m。临时用地增加是由于环评阶段设置 7 个施工标段，设计批复后根据工程量、工程建设计划和建设难度，将工程划分为 16 个施工标段，各标段均独立施工，导致全线临时工程占地面积增加。此外，临时占地中荒地面积包含了部分永久占地面积和利用弃土场面积。工程施工结束后，各施工单位严格按照环评报告书及批复文件要求对临时占地进行了清理平整，并覆土绿化或复垦，目前各临时占地生态恢复效果良好。临时工程具体恢复情况见表 6.4-2 和图 6.4-5~6.4-10。

表 6.4-2 环评阶段与验收阶段其他临时占地情况一览表

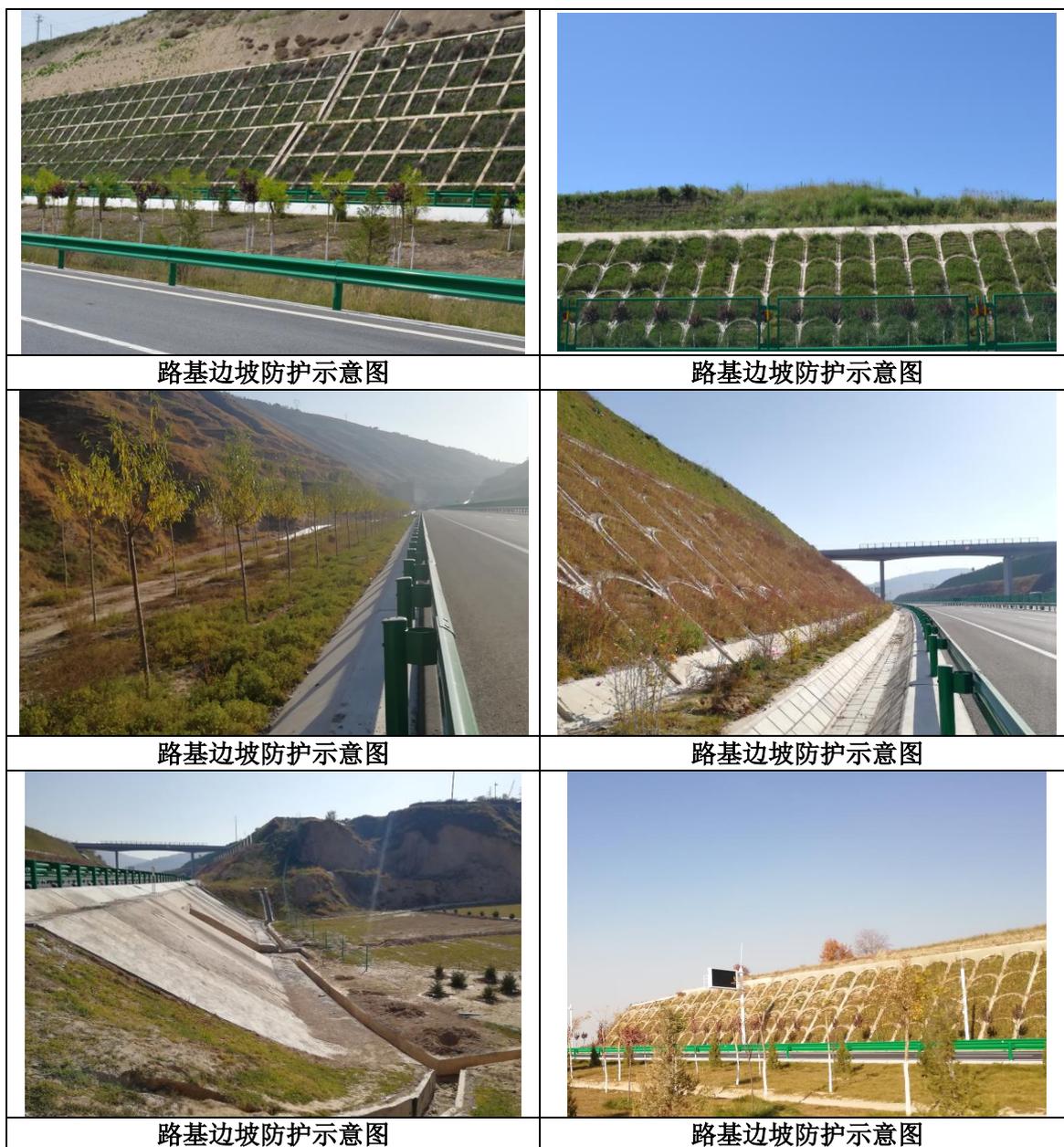
序号	环评阶段						验收阶段						恢复情况
	桩号	位置	用途	占地面积 (hm ²)	占地类型	便道 (m)	桩号	位置	用途	占地面积 (hm ²)	占地类型	便道 (m)	
1	K0+000	/	预制场、拌和场、施工营地	利用定远枢纽立交占地	荒地	100	K0+500	路右 50m	预制场、拌和场、施工营地	1.8	荒地	100	平整恢复并绿化
2	K0+600	路左 30m	隧道施工作业面	0.75	荒地/	150	K2+300	路右 150m	拌和场、施工营地、隧道作业面	0.55 (隧道作业面为永久占地、弃土场占地)	荒地	100	
3	K2+040	路左 40m	隧道施工作业面	1.01	荒地	200	K3+000	路左 60m	预制场、拌和场、施工营地、隧道作业面	1.2 (隧道作业面为永久占地、弃土场占地)	荒地	70	
4	K2+800	路右 100m	隧道施工作业面	0.56	荒地	300	K8+004	路右 10m	拌和场、施工营地、隧道作业面	1.86	旱地	100	
5	K4+800	/	隧道施工作业面、预制场、施工营地	利用隧道管理站占地	荒地	200	K14+700	主线上	预制场	利用主线永久占地	荒地	0	
6	K6+500	/	拌和场	利用和平互通立交占地	荒地	100	K14+442	主线上	拌和场、施工营地	利用主线永久占地	荒地	0	
7	K7+640	路右 40m	隧道施工作业面、预制场	0.66	旱地	250	K19+100	路右 100m	预制场、拌和场、施工营地	0.54	荒地	100	
8	K10+000	路右 50m	隧道施工作业面	0.78	荒地	300	K23+130	路左 40m	预制场、拌和场、施工营地、隧道作业面	1.76 (隧道作业面为永久占地)	旱地	120	
9	K11+940	路右 60m	隧道施工作业面、预制场	0.56	荒地	300	K25+400	路右 500m	拌和场	1.33	旱地	利用现有道路	
10	K13+300	路右 40m	预制场、施工营地	1.02	旱地	100	K25+780	路左 50m	施工营地、隧道作业面	2.16 (隧道作业面为永久占地)	荒地	50	
11	K16+000	路右 30m	施工营地	0.73	旱地	300	K28+020	路右 50m	施工营地、隧道作业面	0.67 (隧道作业面为永久占地)	荒地	50	
12	K18+260	路右 50m	隧道施工作业面、预制场	0.42	荒地	200	K28+450	路右 300m	拌和场	0.27	旱地	利用现有道路	
13	K23+200	/	隧道施工作业面、预制场、拌和场、施工营地	利用西果园互通立交占地	荒地	300	K29+400	路左 410	预制场、拌和场、施工营地、隧道作业面	3.96 (隧道作业面为永久占地)	/	190	
14	K25+330	路左 60m	隧道施工作业面	0.36	荒地	100	K32+170	路右 800m	施工营地	0.29	/	900	租用七里河城投公司建设用地和雪莱宝场地及房屋
15	K27+240	路左 30m	隧道施工作业面、预制场	0.84	荒地	300	K34+640	路右 200m	拌和场、施工营地	1.23	/	150	平整恢复并绿化
16	K30+000	/	隧道施工作业面	用石板山隧道管理站占地	荒地	200	K37+100	路右 400m	预制场、拌和场、施工营地	3.8	荒地	400	租赁私人厂区内占地
17	K31+470	路左 60m	隧道施工作业面	0.59	荒地	200	K40+157	路右 20m	拌和场、施工营地	0.67		1500	
18	K32+420	路左 50m	隧道施工作业面、预制场	0.88	荒地	300	K42+492	路右 20m	预制场、拌和场	0.90	荒地	1000	平整恢复并绿化
19	K33+960	路右 40m	隧道施工作业面、预制场	0.45	荒地	100	K43+480	路右 50m	拌合站	0.02	荒地	50	
20	K36+100	/	预制场、施工营地	利用广家坪互通立交占地	荒地	400	K46+820	路右 300m	预制场、拌和场、施工营地、隧道作业面	5.64 (隧道作业面为永久占地)	荒地	740	
21	K38+200	路右 30m	预制场	0.52	旱地	300	K49+400	主线上	预制场	利用主线永久占地	荒地	0	
22	K41+100	路左 40m	预制场、施工营地	0.76	旱地	100	K50+720	路左停车区	预制场	利用主线永久占地及荒地 0.88 (弃土场占地)	荒地	150	
23	K47+600	/	隧道施工作业面	利用柳泉隧道管理站占地	荒地	300	K51+700	路左 100m	预制场、拌和场、施工营地	0.42 (弃土场占地)	荒地	300	
24	K49+210	路左 60m	隧道施工作业面	0.43	荒地	250	ZDK0+420	路左 30m	预制场、拌和场	0.93	荒地	30	
25	K51+790	/	隧道施工作业面、预制场	利用对格台隧道管理站占地	荒地	150	ZBK0+600	路左 70m	施工营地	0.50	荒地	70	
26	K54+000	路左 30m	预制场	0.48	荒地	200	/	/	/	/	/	/	
27	K58+200	/	预制场、拌和场、施工营地	利用大滩枢纽立交占地	荒地	100	/	/	/	/	/	/	
合计	/	/	/	11.8	/	5800	/	/	/	31.38	/	6170	

6.3.3 路基边坡工程及措施有效性分析

公路路基由路堤、路堑、桥梁、涵洞交错连续而成，路基的防护工程量很大。公路的边坡防护采取了工程防护与生物防护相结合的方式进行，工程中针对不同路段的实际情况，采取了相应的防护及护坡工程。

路基及桥梁边坡设置了浆砌片石护坡、混凝土预制块拱形骨架护坡、砂浆砌片石护面墙、砂浆砌片石挡土墙等边坡防护措施。

根据现场调查，公路边坡防护效果良好，有效地防止了路基边坡的水土流失。路基边坡防护效果见图 6.4-11。





6.3.4 综合排水工程及其效果调查与分析

(1) 路基排水

为确保路基稳定，防止路基被冲刷，本工程路基排水结合地形、地质、桥涵位置等综合设计，本着因地制宜、经济适用的原则，设置的路基排水设施有排水沟、边沟、截水沟、急流槽等。

针对黄土及风化岩石结构疏松易受冲刷的特性，对边沟、截水沟等排水设施采用浆砌片石或混凝土加固；急流槽的设置结合地形、地质情况，延伸至沟底或无冲刷处。

(2) 路面及桥面排水

当路基高度小于 2.5m 时，路面水以横向漫流形式向路堤坡面分散排放；当路基高度大于 2.5m 时，在路肩外侧边缘处设拦水带，将路面水汇集在拦水带同路肩铺面组成的浅三角形过水断面内，然后通过 30~50m 间距设置的泄水口和急流槽集中排放到路基两侧的排水沟内。

本工程设计的路基、路面、中央隔离带排水系统良好，使路面、桥面径流水可及时排走，路面不会产生积水，确保了排水畅通、路基路面稳定。经现场实地察看，该工程排水设施能达到预期效果，可以有效地防止水土流失。具体工程措施如下：

①路基工程防治区：经核查，该区共计完成土地整治 32.73hm²，边沟 33908.17m，截水沟 16112m，急流槽 43122.32m，排水渠 17026.33m，吊沟 3344m，拦挡坝 526m，渗沟 1018.98m，框格梁及骨架护坡 38280.62m³，表土剥离 84073.21m³。

②桥涵隧道工程防治区：经核查，该区共计完成土地整治 21.14hm²，排水沟 28740.6m，截水沟 7974.03m，急流槽 5556m，表土剥离 221889.17 m³。

③取土（料）及弃渣场工程防治区：经核查，该区域完成的工程措施为渣面整治 91.42hm²，挡水梗 76300.6m，排水沟 11227m，急流槽 1785.72m³，挡渣墙 1785.72m，平台排水沟 7131m，消力池 9 座，截水沟 83m，表土剥离 85983.76m³。

④沿线附属设施防治区：该区域完成的工程措施为土地整治 1.35hm²，表土剥离 8252.33m³。

⑤施工道路区：经核查，该区域完成的工程措施为土地整治 95167.21hm²。

公路沿线排水设施见下图。





路面雨水导排系统示意图

路面雨水导排系统示意图

6.3.5 绿化工程及其效果调查与分析

兰州南绕城高速公路绿化包括公路沿线两侧、互通立交、边坡以及沿线服务设施区绿化，公路绿化设计充分考虑沿线地理环境、自然景观的特点，采取原生态恢复理念，选择了大量的西北地区乡土植物类别，乔、灌、花草相结合，远景与近景相协调，实现高速公路和人文景观、自然环境的和谐统一。

根据公路绿化工程资料，绿化工程总造价为 4430.16 万元。经核查，工程防治区撒播草种 1964546.15m²，框格梁码砌植生袋 142325.07m²，液压喷播植草 126761.92m²，厚层基材喷播植草 54769.67m²，人工种植乔木 44926 株，人工种植灌木 538809 株。工程各防治区实际完成绿化工程量见表 6.4-3。

表 6.4-3 工程各防治区实际完成绿化工程一览表

工程设施	防治措施	单位	工程量
路基工程	植物措施	撒播草籽	m ² 384338.42
		框格梁码砌植生袋	m ² 114005.70
		液压喷播植草	m ² 64442.34
		厚层基材喷播植草	m ² 26203.75
		人工种植乔木	株 11576
		人工种植灌木	株 26299
桥涵隧道工程区	植物措施	撒播草籽	m ² 720370.1
		框格梁码砌植生袋	m ² 28319.37
		液压喷播植草	m ² 62319.58
		厚层基材喷播植草	m ² 28565.92
		人工种植乔木	株 33350
		人工种植灌木	株 411424
弃渣场工程	植物措施	撒播草籽	m ² 859837.63
沿线附属设施	植物措施	人工种植乔木	株 101086

综合现场调查情况来看，兰州南绕城高速公路绿化整体效果显著，公路绿化

不但能够补偿本工程占地损失的植被，还可以形成良好的路域生态环境，为整条高速公路景观效果的营造与防治路域水土流失定了基础，同时延长公路寿命。沿线绿化工程现状见下图。





6.4 景观影响分析

兰州南绕城高速公路在进行平纵面设计时，力求使路线与地形、地物、景观与视觉相协调，在保证平纵面各自线形平顺、流畅的前提下，在空间位置上，按照规范的要求设计，避免出现各种不良的线形搭配和组合，以保证良好的视觉效果，提高行车的舒适性。

现场调查显示，该线路线型较为顺畅，纵坡变化均衡，线形具有连续性。为了让公路和自然环境协调，使该公路可以较好地融入周围环境之中，在道路的互

通式立交桥区、边坡、沿线设施等区域实施了绿化，在有效治理生态环境的同时，给道路景观增添了许多色彩。沿线服务区、收费站等设施也突出了公路建设与当地人文景观的一致性。

6.5 生态环境调查结论

(1) 公路永久占地 262.22hm^2 ，其中水地 148.46hm^2 、山旱地 20.48hm^2 、宅基地 26.1hm^2 、果园 60.74hm^2 、滩地 1.53hm^2 、荒坡 87.28hm^2 、旧路 22.26hm^2 。公路永久性占地给当地农业生产带来产量和产值损失，从局部看对被占用土地较多的个别村镇及个别农户的影响较大。在当地政府的配合下，本项目对工程占用土地已按有关标准进行了补偿，减小了工程占地给当地农业生产带来的不利影响。公路永久占地对沿线地区农业生产的种植结构影响很小，土地利用总体格局没有变化。在穿越农田路段设计及施工过程中，均采用收缩边坡，严格控制路基占地范围。

(2) 实际设弃土场数量为 25 处，占地面积 76.06hm^2 ，均为荒沟，目前已建设完善的排水系统，并撒播草籽完成绿化，生态恢复效果较好。

(3) 施工过程中现场充分利用现有道路作为施工便道，全线共设临时施工场地 25 处，包括预制场、拌合站、隧道作业面、施工营地等，共占地 31.38hm^2 ，其中荒地 16.88hm^2 、旱地 5.22hm^2 、企业用地 9.28hm^2 。临时占地较环评阶段增加了 19.58hm^2 ，施工便道增加了 370m。临时用地增加是由于环评阶段设置 7 个施工标段，设计批复后根据工程量、工程建设计划和建设难度，将工程划分为 16 个施工标段，导致全线临时工程占地面积增加。工程施工结束后，各施工单位严格按照环评报告书及批复文件要求对临时占地进行了清理平整，并覆土绿化或复垦，目前各临时占地生态恢复效果良好。

(4) 路基及桥梁边坡设置了浆砌片石护坡、混凝土预制块拱形骨架护坡、砂浆砌片石护面墙、砂浆砌片石挡土墙等边坡防护措施。

(5) 为确保路基稳定，防止路基被冲刷，本工程路基排水结合地形、地质、桥涵位置等综合设计，本着因地制宜、经济适用的原则，设置的路基排水设施有排水沟、边沟、截水沟、急流槽等。针对黄土及风化岩石结构疏松易受冲刷的特性，对边沟、截水沟等排水设施采用浆砌片石或混凝土加固；急流槽的设置结合

地形、地质情况，延伸至沟底或无冲刷处。

(6) 本工程设计的路基、路面、中央隔离带排水系统良好，使路面、桥面径流水可及时排走，路面不会产生积水，确保了排水畅通、路基路面稳定。经现场实地察看，该工程排水设施能达到预期效果，可以有效地防止水土流失。

(7) 该线路线型较为顺畅，纵坡变化均衡，线形具有连续性。为了让公路和自然环境协调，使该公路可以较好地融入周围环境之中，在道路的互通式立交桥区、边坡、沿线设施等区域实施了绿化，在有效治理生态环境的同时，给道路景观增添了许多色彩。沿线服务区、收费站等设施也突出了公路建设与当地人文景观的一致性。

综上所述，本工程永久占地和临时占地水土流失防治措施落实到位，生态恢复及沿线景观绿化效果较好，符合公路工程竣工环保验收要求。

7 声环境影响调查

7.1 沿线声环境敏感点调查

根据兰州南绕城高速公路工程设计、施工资料以及环评报告书声环境背景资料，调查主要针对高速公路两侧距路中心线 200m 范围内的环境敏感点，筛选所有噪声影响对象，监测典型敏感点，类比说明公路运营期对敏感点的交通噪声环境影响。

环评报告中确定的声环境敏感点共 8 处，均为居民点。验收阶段经现场踏勘，确定公路沿线两侧距路中心线 200m 范围内共有声环境敏感点 10 处，均为居民点。经核查，柳泉乡敏感点处公路以隧道形式穿越，居民点在隧道右侧 35m 处，高差 35m，不识别为声环境敏感点；王家坪和小坪村位于线路大挖方段后方，环评阶段未识别；工程在 K47+460~K50+210 处线位走向发生变动，导致新增柴家台村声环境，其余敏感点仍与验收总体吻合。全线声环境敏感点变化情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 声环境敏感点变化情况一览表

序号	环评阶段						验收阶段									备注
	保护目标名称	设计桩号	方位	与中心线最近距离 (m)	功能区	建议降噪措施	保护目标名称	实际桩号	方位	高差 (m)	与中心线最近距离 (m)	户数/人口	功能区	敏感点环境特征	已采取降噪措施	
1	汪家坪	K5+980~K6+120	路右	距离: 35m 高差: +4m	4a/2 类区	在 K5+930~K6+170 修建长 240m 高 3m 声屏障	汪家坪	K5+980~K6+120	路右	+4.0	60	7/26	4a/2 类区	平房、2F 楼房	在 K5+980~K6+271 段右侧安装 291m 高 3m 声屏障	敏感点位于 309 国道右侧 5m 处
2	祁家坡	K7+260~K7+420	路左	距离: 85m 高差: -3m	2 类区	将超标房屋加装隔声窗	祁家坡	K7+800~K7+980	路左	-47.3	35	7/31	4a/2 类区	平房、2F 楼房	/	沈家河大桥左侧
3	清水营-侯家峪	K12+900~K13+210	穿越	高差: -15m	4a/2 类区	在 K12+800~K13+100 路东侧在 K12+800~K13+400 路西侧各修建长 300m 和 600m 高 2m 声屏障	侯家峪	K12+900~K13+210	穿越	-67.2	/	187/846	4a/2 类区	3F、2F 楼房	/	侯家峪大桥穿越
4	花寨子	K17+490~K17+620	路右	距离: 100m 高差: -17m	2 类区	将超标房屋加装隔声窗	花寨子	K18+000~K18+260	路右	-32	100	29/135	2 类区	平房、2F 楼房	K18+000~K18+260 段右侧安装 260m 高 2m 的声屏障;	/
5	柴家河	K23+860~K24+200	路左	距离: 110m 高差: -12m	2 类区	将超标房屋加装隔声窗	柴家河	K23+100~23+300	穿越	-36.4	/	57/270	4a/2 类区	平房、2F 楼房	/	西果园大桥穿越
								K23+890~K24+400	路左	-3.0	距主线 190		4a/2 类区		在匝道修建 762m 高 3m 声屏障	位于西果园立交匝道左侧 20m
6	/	/	/	/	/	/	王家坪	K24+600~K25+085	路右	+10	72	22/38	2 类区	平房、2F 楼房	/	环评阶段未识别, 敏感点位于大挖方段山体后方, 挖方高度 4.7-21.7m
7	宗庙铺	K28+690~K29+000	穿越	高差: -15m	4a/2 类区	在 K28+590~K29+100 路两侧各修建长 510m 高 2m 声屏障	黄峪新区 (原宗庙铺拆迁后新建小区)	K28+615~K29+420	穿越/路右	-18.2~+2.5	108	35/108	4a/2 类区	路右 13F 楼房 路左平房	K28+615~K29+865 段右侧安装 1250m 高 3m 的声屏障; K28+894.2~K29+362 段左侧安装 467.8 m 高 3m 的声屏障。	黄峪沟大桥穿越
8	/	/	/	/	/	/	小坪村	K38+000~K38+336	路右	-4.3	40	14/45	4a/2 类区	平房、2F 楼房	K38+000~K38+332 段右侧安装 332m 高 3m 的声屏障	环评阶段未识别, 敏感点位于西固互通立交和西固 1#隧道入口之间, 桥梁及挖方段高度为 4.3~8.1m
9	马耳山村	K38+480~K38+620	路右	距离: 40m 高差: +6m	4a/2 类区	在 K38+430~K38+670 修建长 240m 高 4m 声屏障	马耳山村	K39+650~K39+870	路右	+6m	66	19/65	2 类区	平房、2F 楼房	/	位于大挖方段山体后方, 挖方高度 7.6~26.0m
10	柳泉乡	K43+780~K44+300	路右	距离: 35m 高差: +4m	4a/2 类区	在 K43+730~K44+350 修建长 420m 高 3m 声屏障	/	/	/	/	/	/	/	/	/	该敏感点所在路段为隧道, 不识别为声环境敏感点。
11	/	/	/	/	/	/	柴家台村	K48+700~K48+970	穿越	-50	/	31/106	4a/2 类区	平房、2F 楼房	/	环评阶段未识别

7.2 施工期声环境影响调查

施工期公路噪声主要来源于施工机械和运输车辆噪声。根据工程监理报告及对沿线公众和团体单位的走访调查，施工单位在施工期采取了选用低噪设备、合理安排作业时间、加强施工人员环保教育、强化施工管理等措施，施工期间未发生扰民事件。此外，项目施工营地、拌合站、预制场等临时工程均设置在远离居民区的荒地上，施工期噪声对周围居民影响较小。

7.3 声环境现状监测

7.3.1 声环境敏感点监测

7.3.1.1 监测布点原则

(1) 结合环境影响报告书噪声监测布点，特别关注环境影响报告书中预测结果超标和可能超标的敏感点。

(2) 选择距路中心线 200m 范围以内，距路中心线较近，临路户数较多的居民集中居住区。

(3) 监测点分布尽可能反映不同路段交通量差别对敏感点目标带来的噪声影响。

(4) 考虑敏感点与公路的不同相对位置关系，噪声对敏感点的影响。

根据以上布点原则，全线选择了 8 处有代表性的敏感点进行监测，全部为居民区。为了解公路运营期噪声对道路右侧 250m 处新建甘肃省中医药大学（不识别为本工程声环境敏感点）的影响，在最近教学楼 1F、3F 和 5F 布设了噪声监测点位。监测点位图见表 7.3-1。

7.3.1.2 声环境敏感点监测方案

(1) 监测项目：等效连续 A 声级 LAeq。

(2) 监测方法：依据《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

(3) 测点位置：测量点选在居住建筑物外，离建筑物的距离不小于 1m，传声器距地面的垂直距离不小于 1.2m。

(4) 连续监测 2 天，昼、夜间各 1 次（22:00~24:00 和 24:00~6:00），每次监测 20min 的 LAeq，并同时观测和记录监测时段相应的交通量（按小、中、大型

车记录交通量)。

(5) 若村庄规模较大,距公路隔离栅外 30m 外仍然有居民点,在距路最近房屋前 1m 和距公路隔离栅外 30m 以外最近房屋前 1m 分别选点监测。

(6) 若敏感点高于三层(含三层)监测奇数层噪声;学校监测距路最近教室。

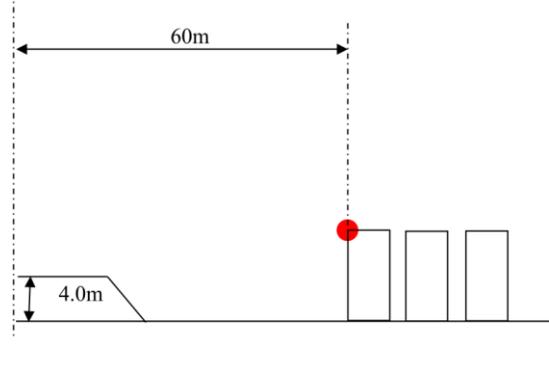
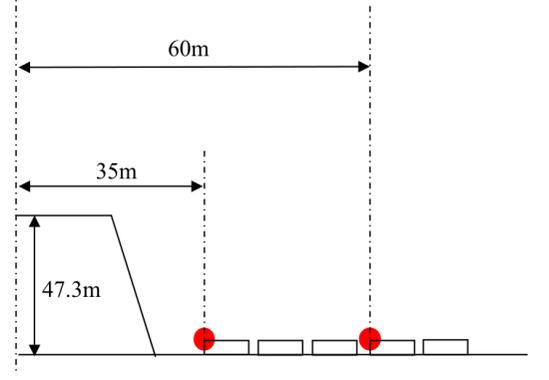
7.3.1.3 监测结果及分析

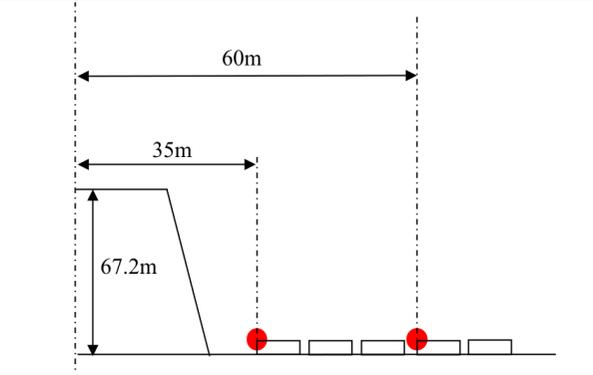
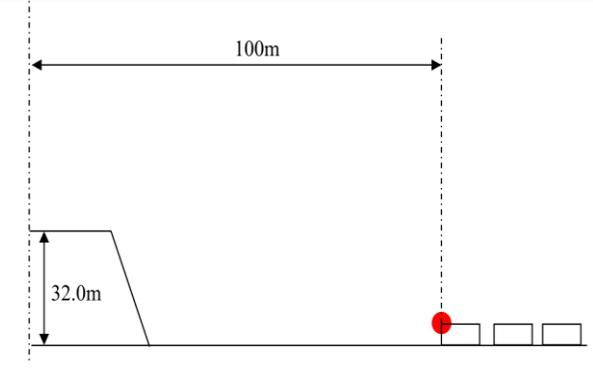
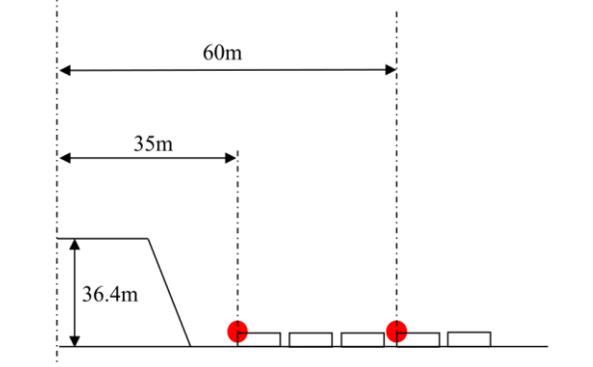
沿线敏感点监测结果见表 7.3-1。从表中可以看出,本次监测的 8 个敏感点中:

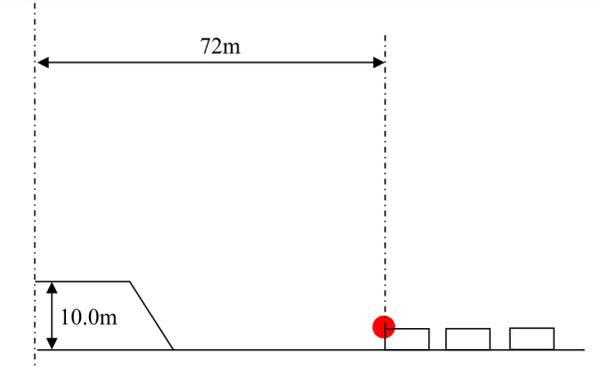
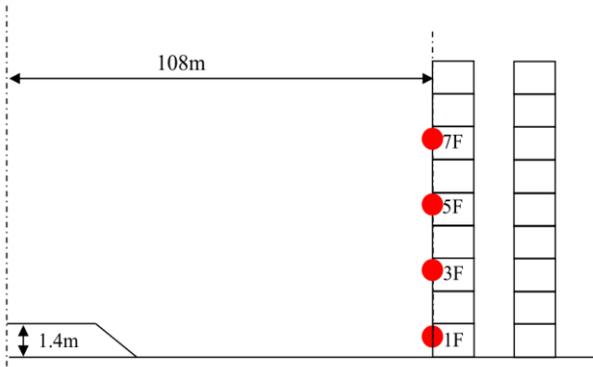
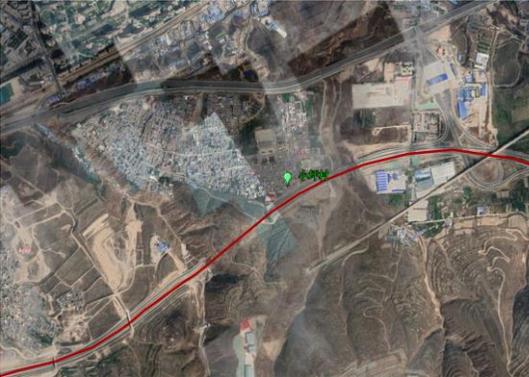
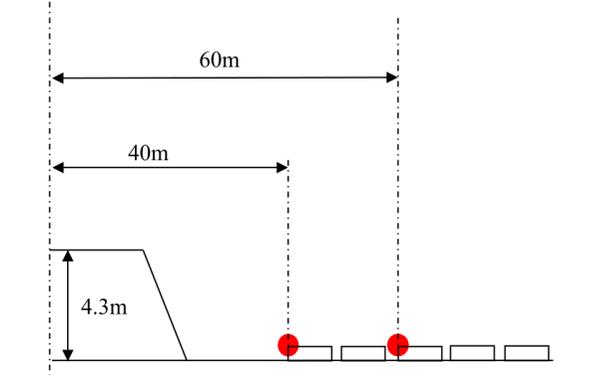
(1) 8 处居民点中,同时执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类和 2 类标准的敏感点有 5 处,各敏感点处昼间、夜间噪声值均达标。其中 4a 类区昼间监测值范围为 54.2~59.7dB(A),夜间 45.2~51.3dB(A);2 类区昼间监测值范围为 49.5~55.0dB(A),夜间 41.1~46.1dB(A)。执行 2 类标准的敏感点有 3 处,监测结果昼、夜间均达标,其中昼间监测值范围为 44.1~56.2dB(A),夜间 40.5~46.3dB(A)。

(2) 参照《关于公路、铁路(含轻轨)等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》,甘肃省中医药大学室外噪声执行昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。根据监测结果可知,其昼间噪声监测值范围为 50.1~54.8dB(A),夜间噪声监测值范围为 44.8~48.8dB(A),符合标准限值要求。

表 7.3-1 敏感点噪声监测点位示意图

名称	现场示意图	遥感示意图	监测点位示意图
汪家坪			
祁家坡			

名称	现场示意图	遥感示意图	监测点位示意图
侯家峪			
花寨子			
柴家河			

名称	现场示意图	遥感示意图	监测点位示意图
王家坪			
黄峪新区			
小坪村			

名称	现场示意图	遥感示意图	监测点位示意图
马耳山村			<p>类比监测</p>
柴家台			<p>类比监测</p>

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路竣工环境保护验收调查报告

表 7.3-1 敏感点现状噪声监测结果一览表

序号	桩号	监测点名称	与中心线距离 (m)	监测日期	监测时段	标准值 dB (A)	监测值 Leq dB (A)	超标量 dB (A)	车流量 (辆/20min)			合计 (pcu/20min)	
									小型	中型	大型		
1	K5+280~ K5+420	甘肃省中医药大学	250	1F	2019.4.19	上午	60	50.1	0	26	10	25	91
						下午	60	51.5	0	26	11	25	93
						上半夜	50	44.8	0	6	8	36	90
						下半夜	50	45.2	0	5	8	36	89
					2019.4.20	上午	60	50.4	0	26	10	25	91
						下午	60	50.4	0	26	10	24	89
						上半夜	50	45.7	0	6	3	30	71
						下半夜	50	45.0	0	5	3	31	72
				3F	2019.4.19	上午	60	52.0	0	26	10	25	91
						下午	60	52.9	0	26	11	25	93
						上半夜	50	46.2	0	6	8	36	90
						下半夜	50	46.4	0	5	8	36	89
					2019.4.20	上午	60	52.1	0	26	10	25	91
						下午	60	51.4	0	26	10	24	89
						上半夜	50	46.3	0	6	3	30	71
						下半夜	50	46.1	0	5	3	31	72
				5F	2019.4.19	上午	60	54.1	0	26	10	25	91
						下午	60	54.8	0	26	11	25	93
						上半夜	50	44.7	0	6	8	36	90
						下半夜	50	45.5	0	5	8	36	89
2019.4.20	上午	60	53.2		0	26	10	25	91				
	下午	60	52.7		0	26	10	24	89				
	上半夜	50	45.8		0	6	3	30	71				
	下半夜	50	44.5		0	5	3	31	72				
2	K5+980~K6+120	汪家坪	60	2019.4.19	上午	60	52.6	0	26	8	22	82	
					下午	60	53.1	0	27	9	19	79	
					上半夜	50	44.3	0	2	4	28	64	
					下半夜	50	43.9	0	3	5	21	53	
					2019.4.20	上午	60	52.9	0	24	8	25	86
						下午	60	53.3	0	23	6	26	84
						上半夜	50	44.5	0	5	8	20	57
						下半夜	50	43.5	0	6	7	16	49
3	K7+800~K7+980	祁家坡	35	2019.4.19	上午	70	54.2	0	24	9	23	84	

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路竣工环境保护验收调查报告

序号	桩号	监测点名称	与中心线距离(m)	监测日期	监测时段	标准值 dB(A)	监测值 Leq dB(A)	超标量 dB(A)	车流量(辆/20min)			合计 (pcu/20min)	
									小型	中型	大型		
			60	2019.4.20	下午	70	55.7	0	24	10	23	85	
					上半夜	55	48.6	0	5	7	34	84	
					下半夜	55	47.8	0	4	7	32	79	
				2019.4.20	上午	70	55.5	0	24	10	23	85	
					下午	70	54.9	0	23	9	22	81	
					上半夜	55	47.0	0	5	7	32	80	
				2019.4.20	下半夜	55	47.0	0	4	7	32	79	
					2019.4.19	上午	60	49.5	0	24	9	23	84
						下午	60	51.4	0	24	10	23	85
				上半夜		50	44.5	0	5	7	34	84	
				2019.4.19	下半夜	50	43.6	0	4	7	32	79	
					2019.4.20	上午	60	50.8	0	24	10	23	85
						下午	60	50.2	0	23	9	22	81
				上半夜		50	42.4	0	5	7	32	80	
				2019.4.20	下半夜	50	42.3	0	4	7	32	79	
					2019.4.19	上午	70	55.9	0	25	10	24	88
下午	70	54.7	0			23	9	22	81				
上半夜	55	47.5	0	5		7	33	82					
下半夜	55	47.7	0	4		7	33	81					
2019.4.20	上午	70	54.4	0	23	9	22	81					
	下午	70	56.2	0	25	10	23	86					
	上半夜	55	50.0	0	5	7	32	80					
	下半夜	55	48.5	0	4	7	34	83					
2019.4.19	上午	60	51.7	0	25	10	24	88					
	下午	60	50.3	0	23	9	22	81					
	上半夜	50	43.3	0	5	7	33	82					
	下半夜	50	43.6	0	4	7	33	81					
2019.4.20	上午	60	49.7	0	23	9	22	81					
	下午	60	52.8	0	25	10	23	86					
	上半夜	50	45.4	0	5	7	32	80					
	下半夜	50	44.8	0	4	7	34	83					
5	K18+000~K18+260	花寨子	100	2019.4.19	上午	60	54.3	0	28	11	27	99	
					下午	60	56.1	0	29	12	28	103	

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路竣工环境保护验收调查报告

序号	桩号	监测点名称	与中心线距离 (m)		监测日期	监测时段	标准值 dB (A)	监测值 Leq dB (A)	超标量 dB (A)	车流量 (辆/20min)			合计 (pcu/20min)
										小型	中型	大型	
6	K23+100~ K24+400	柴家河	35		2019.4.19	上半夜	50	44.9	0	6	9	40	100
						下半夜	50	45.2	0	5	9	37	93
						上午	60	54.6	0	29	12	28	103
					2019.4.20	下午	60	56.2	0	30	12	29	106
						上半夜	50	44.5	0	6	8	27	72
						下半夜	50	46.3	0	5	9	39	97
			60		2019.4.19	上午	70	59.3	0	26	10	25	91
						下午	70	59.7	0	33	17	31	121
						上半夜	55	51.3	0	6	8	38	94
					2019.4.20	下半夜	55	50.5	0	5	8	37	91
						上午	70	57.7	0	26	10	24	89
						下午	70	59.2	0	35	21	28	123
7	K24+600~K25+0 85	王家坪	72		2019.4.19	上半夜	60	54.5	0	26	10	25	91
						下午	60	55.0	0	33	17	31	121
						上半夜	50	45.5	0	6	8	38	94
					2019.4.20	下半夜	50	44.7	0	5	8	37	91
						上午	60	53.2	0	26	10	24	89
						下午	60	54.5	0	35	21	28	123
			72		2019.4.19	上半夜	50	45.7	0	5	8	41	99
						下半夜	50	45.0	0	6	14	36	99
						上午	60	55.5	0	28	11	26	97
					2019.4.20	下午	60	54.4	0	27	11	26	96
						上半夜	50	46.1	0	6	8	35	88
						下半夜	50	45.6	0	5	8	36	89
8	K28+615~K29+4 20	黄峪新区	108	1F	2019.4.19	上午	60	56.1	0	29	11	27	100
						下午	60	55.7	0	28	11	27	99
						上半夜	50	45.3	0	6	8	35	88
						下半夜	50	44.8	0	5	8	36	89
						上午	60	44.1	0	28	11	27	99
						下午	60	44.8	0	28	11	26	97
上半夜	50	40.5	0	6	8	38	94						

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路竣工环境保护验收调查报告

序号	桩号	监测点名称	与中心线距离(m)	监测日期	监测时段	标准值 dB(A)	监测值 Leq dB(A)	超标量 dB(A)	车流量(辆/20min)			合计 (pcu/20min)	
									小型	中型	大型		
				2019.4.20	下半夜	50	41.2	0	5	8	39	95	
					上午	60	44.4	0	28	11	27	99	
					下午	60	45.8	0	29	11	27	100	
					上半夜	50	42.1	0	6	8	39	96	
					下半夜	50	41.3	0	5	8	39	95	
					2019.4.19	上午	60	45.1	0	28	11	27	99
				下午	60	47.2	0	28	11	26	97		
				3F	2019.4.19	上半夜	50	42.1	0	6	8	38	94
						下半夜	50	43.1	0	5	8	39	95
						2019.4.20	上午	60	46.3	0	28	11	27
					下午	60	47.5	0	29	11	27	100	
					上半夜	50	42.9	0	6	8	39	96	
					下半夜	50	43.2	0	5	8	39	95	
				5F	2019.4.19	上午	60	47.6	0	28	11	27	99
						下午	60	48.2	0	28	11	26	97
						上半夜	50	43.2	0	6	8	38	94
					下半夜	50	44.2	0	5	8	39	95	
					2019.4.20	上午	60	48.8	0	28	11	27	99
						下午	60	49.6	0	29	11	27	100
				上半夜		50	44.5	0	6	8	39	96	
				下半夜	50	44.9	0	5	8	39	95		
				7F	2019.4.19	上午	60	49.9	0	28	11	27	99
						下午	60	49.5	0	28	11	26	97
						上半夜	50	45.4	0	6	8	38	94
下半夜	50	45.9	0		5	8	39	95					
2019.4.20	上午	60	50.9		0	28	11	27	99				
	下午	60	51.4		0	29	11	27	100				
	上半夜	50	45.7	0	6	8	39	96					
下半夜	50	46.1	0	5	8	39	95						
9	K38+000~K38+36	小坪村	40	2019.4.19	上午	70	56.5	0	25	10	23	86	
					下午	70	57.1	0	25	10	24	88	
					上半夜	55	47.5	0	5	7	33	82	
					下半夜	55	46.8	0	4	7	32	79	

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路竣工环境保护验收调查报告

序号	桩号	监测点名称	与中心线距离 (m)	监测日期	监测时段	标准值 dB (A)	监测值 Leq dB (A)	超标量 dB (A)	车流量 (辆/20min)			合计 (pcu/20min)
									小型	中型	大型	
			60	2019.4.20	上午	70	58.2	0	25	10	24	88
					下午	70	55.3	0	24	10	23	85
					上半夜	55	45.2	0	5	7	31	78
					下半夜	55	45.9	0	4	7	32	79
				2019.4.19	上午	60	52.4	0	25	10	23	86
					下午	60	52.4	0	25	10	24	88
					上半夜	50	42.7	0	5	7	33	82
					下半夜	50	42.6	0	4	7	32	79
				2019.4.20	上午	60	53.8	0	25	10	24	88
					下午	60	50.6	0	24	10	23	85
					上半夜	50	41.1	0	5	7	31	78
					下半夜	50	41.8	0	4	7	32	79

7.3.2 衰减断面监测

(1) 监测点布设

通过对沿线交通噪声的衰减情况监测，掌握交通噪声的衰减规律，评价交通噪声对声环境敏感点的影响情况，为科学合理地采取降噪措施提供依据。

本次验收调查在 K29+000 处平坦开阔、无声屏障、不受人为干扰的地段布设 1 个衰减断面监测点，监测点位与道路中心线距离分别为 20m、40m、60m、80m、120m。

衰减断面监测要求 5 个点位同时监测，以保证声源源强一致，连续监测 2 天，每天昼、夜间各 2 次，每次监测 20min 的 L_{Aeq} ，并观测和记录每次监测时相应的交通量（按小、中、的型车记录车流量）。衰减断面布设见图 7.3-2。

(2) 监测结果及分析

交通噪声衰减断面监测结果见表 7.3-2，噪声值随距离变化的曲线图见图 7.3-4。

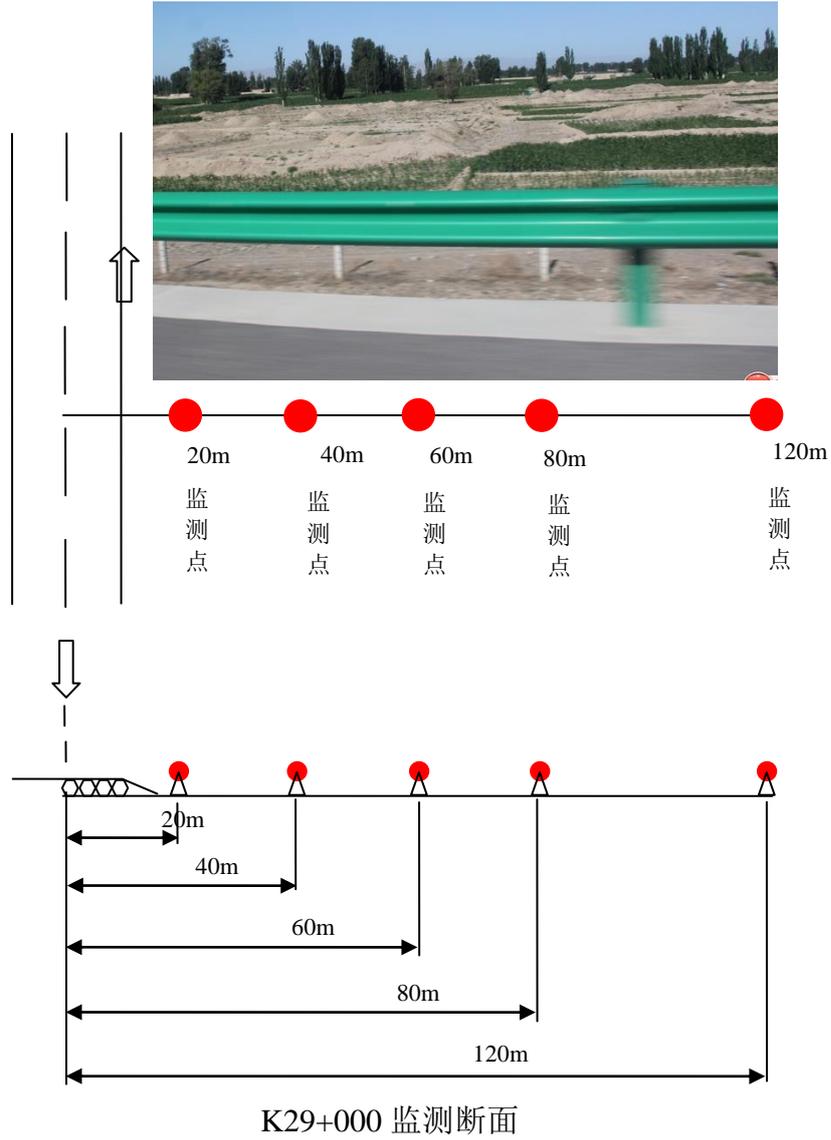


图 7.3-2 K29+000 噪声监测断面示意图

表 7.3-2 衰减断面 (K29+000) 噪声监测结果一览表

桩号	监测时间		监测点位	L _{Aeq} (dB (A))		车流量 (辆/20min)			pcu/20min	车流量 (辆/20min)			pcu/20min
				上 (午/半夜)	下 (午/半夜)	小型	中型	大型	合计	小型	中型	大型	合计
K29+000	2019.4.19	昼间	20m	64.0	57.2	12	6	36	93	10	9	28	80
			40m	61.0	54.8								
			60m	57.8	52.3								
			80m	55.3	49.8								
			120m	49.2	45.0								
		夜间	20m	60.2	59.6	4	6	40	93	3	4	38	85
			40m	57.5	56.8								
			60m	55.0	54.1								
			80m	52.3	51.6								
			120m	48.2	46.7								
	2019.4.20	昼间	20m	64.7	58.7	30	12	28	104	19	8	25	81
			40m	62.3	55.4								
			60m	59.7	52.7								
			80m	56.7	50.1								
			120m	48.3	46.2								
		夜间	20m	61.4	63.4	5	6	41	96	4	7	48	111
40m			58.0	58.8									
60m			54.6	56.4									
80m			51.7	51.0									
120m			47.4	45.2									

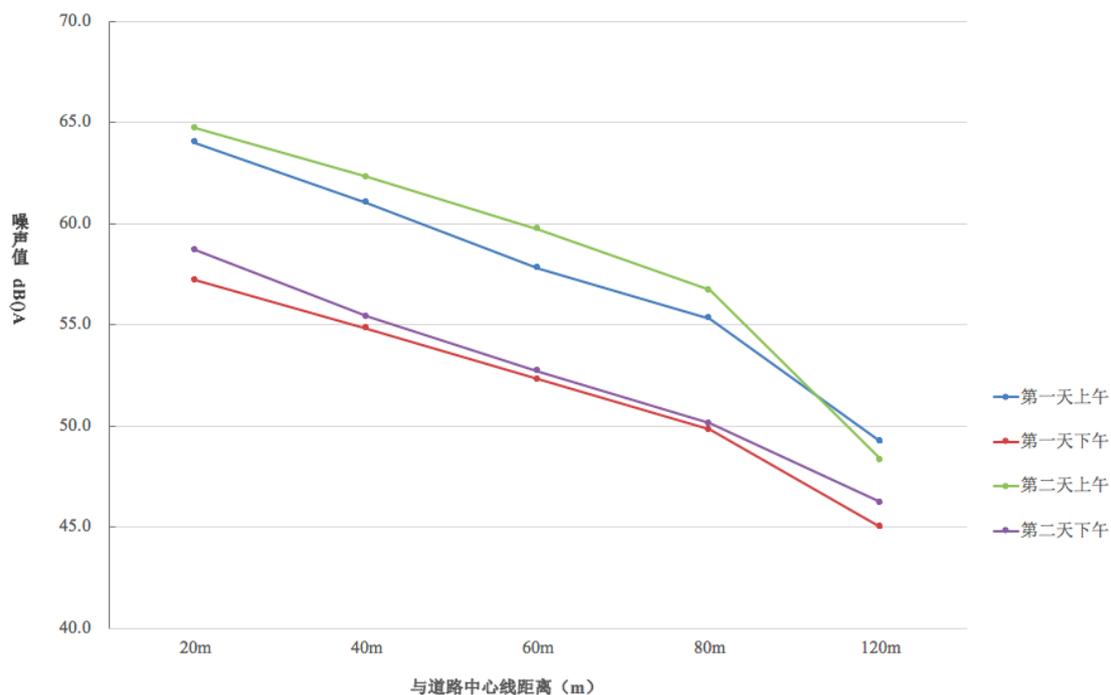


图 7.3-4 昼间噪声值随距离变化曲线示意图 (K29+000)

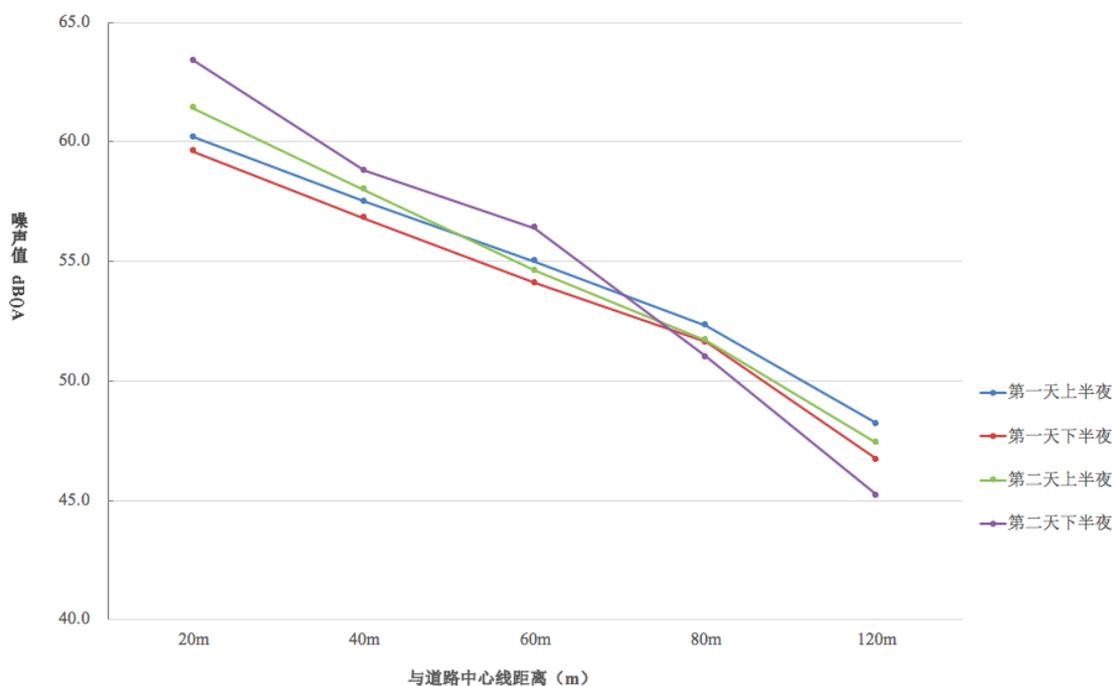


图 7.3-7 夜间噪声值随距离变化曲线示意图 (K29+000)

在现有公路交通量条件下，断面 K29+000 噪声值随距离衰减的一般规律为：

- (1) 从 20m 到 40m, 衰减量为 2.4~4.6dB (A) ;
- (2) 从 40m 到 80m, 衰减量为 5.0~7.8dB (A) ;
- (3) 从 60m 到 120m, 衰减量为 6.5~11.4dB (A) 。

7.3.3 24h 连续监测

7.3.3.1 监测点布设

通过对声环境 24h 连续监测, 掌握公路两侧噪声随交通量的变化情况, 为采取降噪措施提供依据。

K29+000 断面监测 40m 处的监测点处进行 24h 连续监测, 监测每小时的 L_{Aeq} , 同时观测和记录每次监测时段相对应的交通量, 连续监测 1 天。监测点的布设见图 7.3-3。

7.3.3.2 监测结果及分析

24h 连续监测结果见表 7.3-4, 24h 噪声值和交通量随时间的变化趋势见图 7.3-8。

表 7.3-4 K29+000 处 24h 连续监测结果一览表

序号	桩号	测点位置	监测时间	监测时段	噪声值 dB (A)	车流量 (辆/h)			合计 pcu/h	
						小型	中型	大型		
1	K29+000	距路中心线40m	2019.4.19	昼间	06:00-07:00	60.8	126	38	96	375
					07:00-08:00	61	131	43	105	406
					08:00-09:00	61	116	50	113	417
					09:00-10:00	61.4	126	47	109	415
					10:00-11:00	63.2	135	48	118	443
					11:00-12:00	64.1	152	40	123	458
					12:00-13:00	64.8	146	48	131	480
					13:00-14:00	61.9	132	39	96	383
					14:00-15:00	58.4	121	53	84	369
					15:00-16:00	59.2	134	39	91	375
					16:00-17:00	60.1	156	27	95	387
					17:00-18:00	58.0	96	43	86	333
			18:00-19:00	58.4	128	52	89	384		
			19:00-20:00	59.3	146	41	93	394		
			20:00-21:00	58.6	118	34	95	359		
			21:00-22:00	57.1	86	37	79	300		
			2019.4.20	夜间	22:00-23:00	58.8	120	41	93	368
					23:00-00:00	57.7	111	46	85	350
					00:00-01:00	59.3	95	51	96	364
					01:00-02:00	60.2	86	38	101	345
					02:00-03:00	62.0	76	63	113	397
					03:00-04:00	61.5	70	40	104	338
					04:00-05:00	61.3	68	51	99	343
					05:00-06:00	62.6	106	38	121	405

表 7.3-5 K29+000 处 24h 车流量监测结果一览表

时段	数量 (辆)	车型	数量 (辆)	车型比例 (%)	折标车流量 (pcu/d)	昼夜比例 (%)
----	--------	----	--------	----------	---------------	----------

全天	6243	大型车	2781	44.54	9182	100		
		中型车	1047	16.77				
		小型车	2415	38.69				
昼间	4331	大型车	2049	47.31		9182	68.33	
		中型车	679	15.68				
		小型车	1603	37.01				
夜间	1912	大型车	732	38.28			9182	31.67
		中型车	368	19.25				
		小型车	812	42.47				

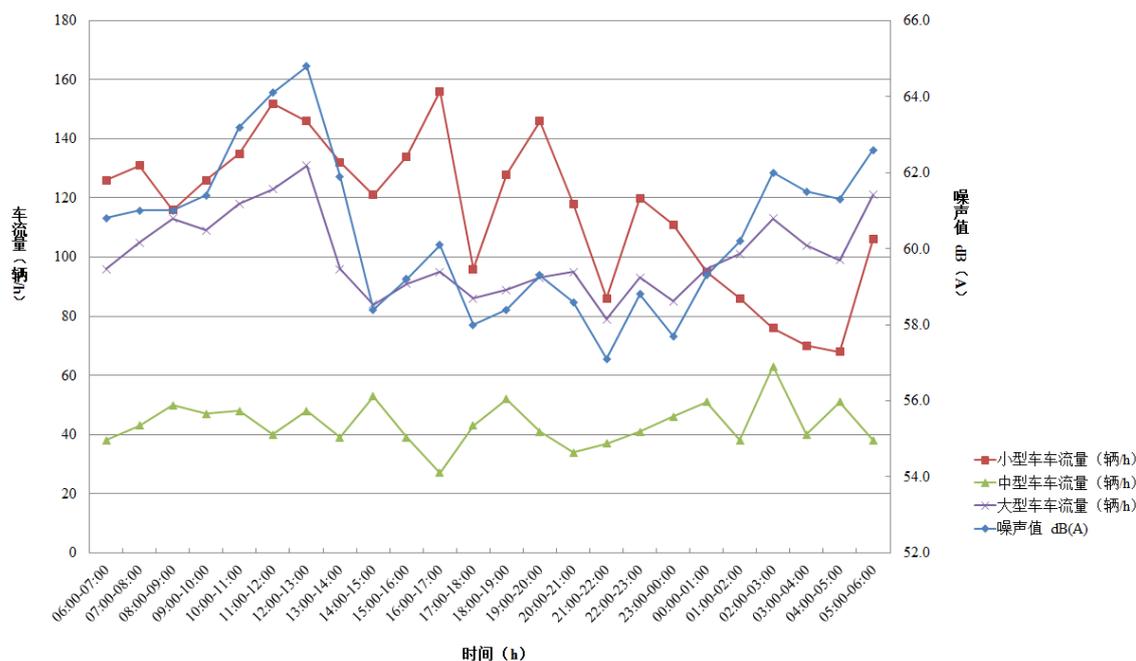


图 7.3-8 K29+000 距中心线 40m 处噪声值和交通量随时间变化趋势图

由图表可以看出：K29+000 断面 40m 处：

昼间中午 12:00-13:00 达到交通量最高峰，480pcu/h，昼间噪声值最高为 64.8dB (A)；夜间 05:00-06:00 交通量最高峰，405pcu/h，夜间噪声值最高为 62.6dB (A)。

从 24h 噪声值和交通量随时间的变化趋势可知，排除监测时受村庄周围生活噪声的干扰，交通量与噪声值具有一定的相关关系，即噪声等效连续 A 声级随交通量的增大而增高，随交通量的降低而降低，尤其是大型车车流量变化对噪声影响较大。

由表 7.3-5 可知，本工程在运营过程中车流量的昼夜比例为 2.26:1，昼间大型车占全天车流量的 47.31%、中型车占 15.68%、小型车占 37.01%，夜间大型车占全天车流量的 38.28%、中型车占 19.25%、小型车占 42.47%。由此可见，目前通行车辆昼夜间均以大型车和小型车为主，中型车相对较少。

7.3.4 声屏障降噪效果监测

本项目对沿线有代表性的已安装声屏障措施的敏感点进行了声屏障降噪效果监测。监测点位选择在距离道路声屏障后方中间被保护敏感点前 1m 进行，同时选择无屏障开阔地带且与声屏障后方监测点等距离处为对照点同步测试。在声屏障后方 10m、20m、30m 和 60m 处各设 1 个点，另外在无声屏障开阔地距离路肩相应距离处各设 1 个对照点，对照点位于无声屏障处，且与声屏障距离大于 100m。监测频次为每天昼间 2 次（上午、下午各 1 次），夜间 2 次（上半夜、下半夜各 1 次），每次监测 20min，连续监测 2 天。

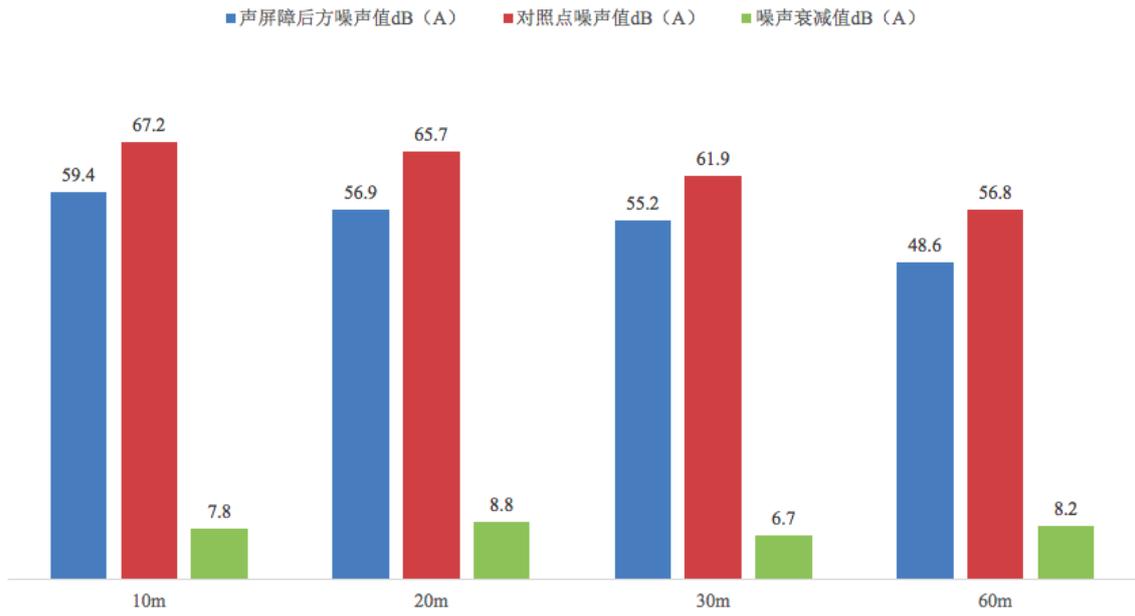
监测结果见表 7.3-6~7.3-9，声屏障降噪效果见图 7.3-9~图 7.3-16。

表 7.3-6 黄峪新区第一天声屏障降噪效果监测

监测点位置		昼间（上午）					昼间（下午）												
		噪声值 dB (A)	车流量（辆/20min）			pcu/20min 合计	噪声值 dB (A)	车流量（辆/20min）			pcu/20min 合计								
			小车	中车	大车			小车	中车	大车									
声屏障后方	10m	59.4	30	12	28	104	57.8	29	12	28	103								
	20m	56.9					55.6												
	30m	55.2					53.6												
	60m	48.6					47.9												
对照	10m	67.2					66.5												
	20m	65.7					64.0												
	30m	61.9					61.5												
	60m	56.8					55.2												
衰减量	10m	7.8					8.7												
	20m	8.8					8.4												
	30m	6.7					7.9												
	60m	8.2					7.3												
监测点位置		夜间（上半夜）					夜间（下半夜）												
		噪声值 dB (A)					车流量（辆/20min）					pcu/20min 合计	噪声值 dB (A)	车流量（辆/20min）			pcu/20min 合计		
							小车							中车	大车	小车		中车	大车
声屏障后方	10m	58.5					7					12	34	93	55.6	7	11	33	90
	20m	56.0	53.8																
	30m	54.3	51.4																
	60m	45.5	44.7																
对照	10m	67.6	67.2																
	20m	65.9	64.6																
	30m	62.4	62.7																
	60m	56.7	56.0																
衰减量	10m	9.1	11.6																
	20m	9.9	10.8																
	30m	8.1	11.3																
	60m	11.2	11.3																

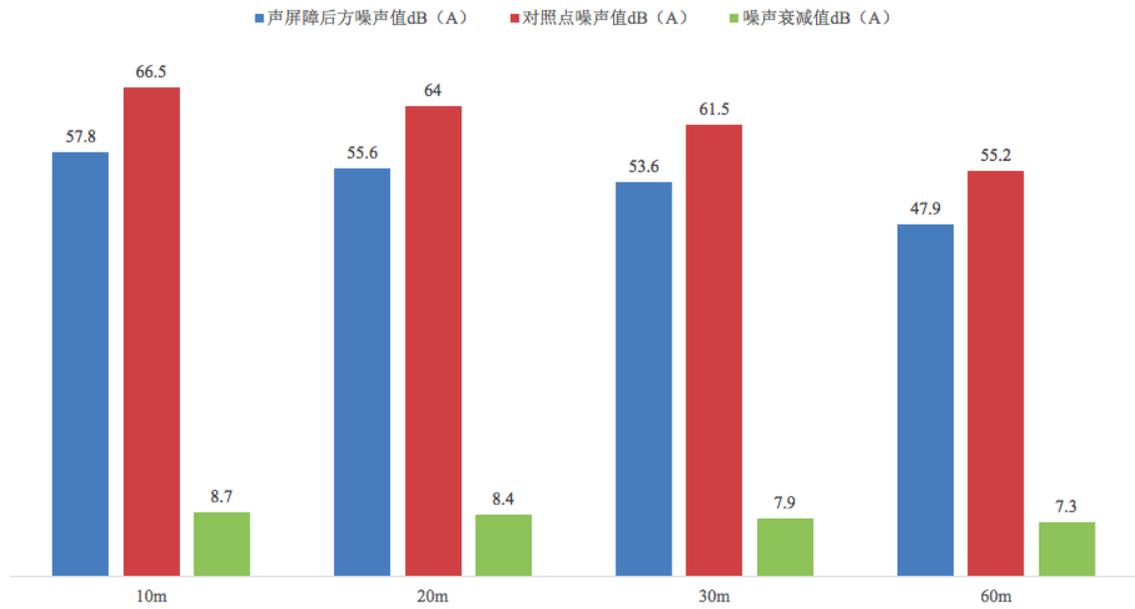
表 7.3-6 黄峪新区第二天声屏障降噪效果监测

监测点位置		昼间（上午）					昼间（下午）				
		噪声值 dB (A)	车流量（辆/20min）			pcu/20min 合计	噪声值 dB (A)	车流量（辆/20min）			pcu/20min 合计
			小车	中车	大车			小车	中车	大车	
声屏障后方	10m	59.5	31	13	32	111	57.3	27	11	25	94
	20m	57.7					56.3				
	30m	54.6					53.7				
	60m	48.1					47.6				
对照	10m	68.6					68.0				
	20m	61.8					58.0				
	30m	59.9					56.2				
	60m	58.2					55.7				
衰减量	10m	9.1					10.7				
	20m	4.1					1.7				
	30m	5.3					2.5				
	60m	10.1					8.1				
监测点位置		夜间（上半夜）					夜间（下半夜）				
		噪声值 dB (A)	车流量（辆/20min）			pcu/20min 合计	噪声值 dB (A)	车流量（辆/20min）			pcu/20min 合计
			小车	中车	大车			小车	中车	大车	
声屏障后方	10m	59.0	8	12	36	98	56.4	9	13	34	97
	20m	54.1					53.8				
	30m	50.4					51.4				
	60m	45.9					45.4				
对照	10m	65.9					66.1				
	20m	63.8					64.0				
	30m	60.8					61.5				
	60m	53.1					54.7				
衰减量	10m	6.9					9.7				
	20m	9.7					10.2				
	30m	10.4					10.1				
	60m	7.2					9.3				



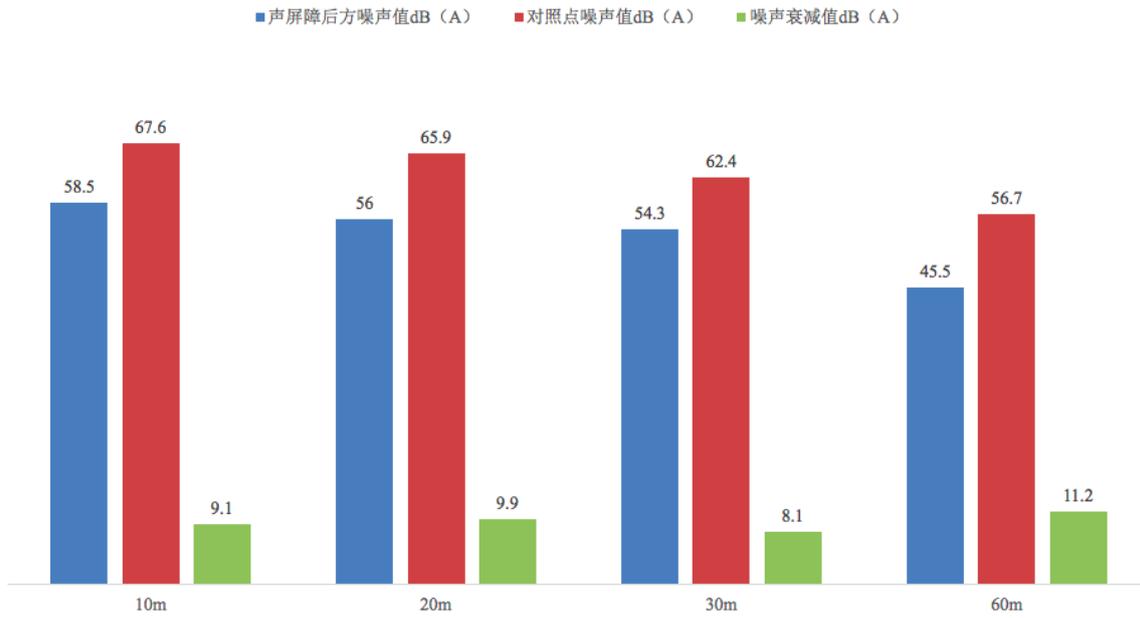
第一天上午声屏障降噪效果示意图

图 7.3-9 黄峪新区处第一天上午声屏障降噪效果示意图



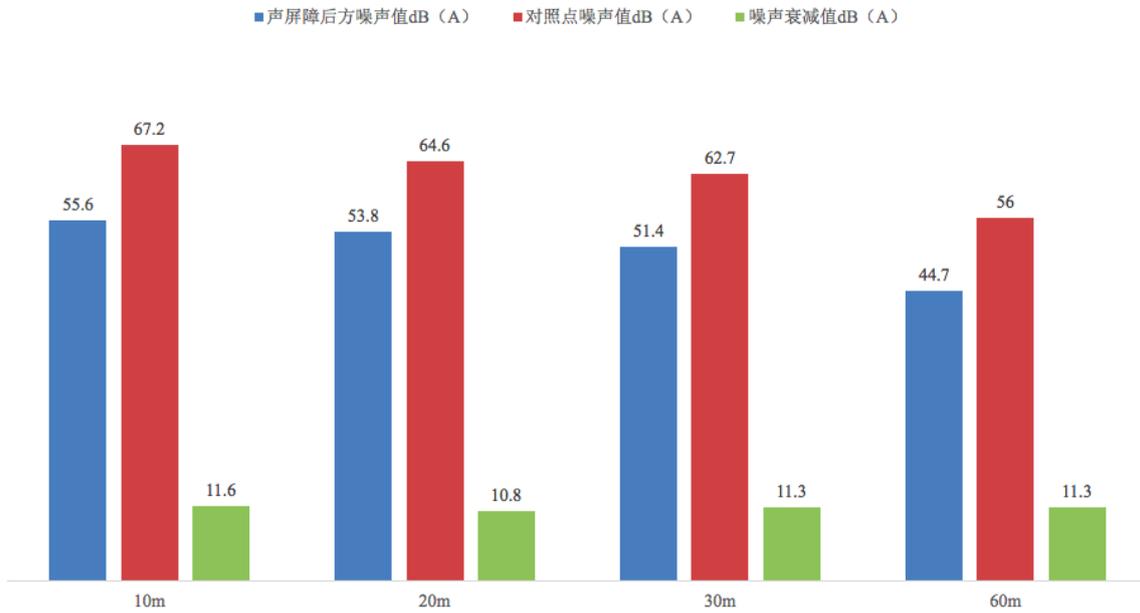
第一天下午声屏障降噪效果示意图

图 7.3-10 黄峪新区处第一天下午声屏障降噪效果示意图



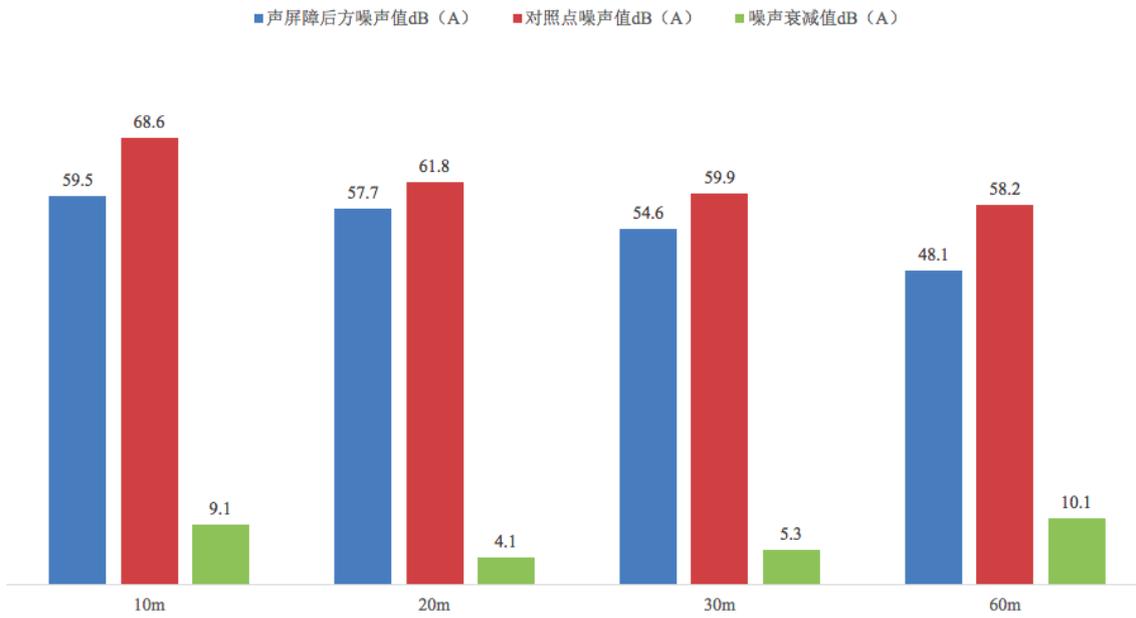
第一天上半夜声屏障降噪效果示意图

图 7.3-11 黄峪新区处第一天上半夜声屏障降噪效果示意图



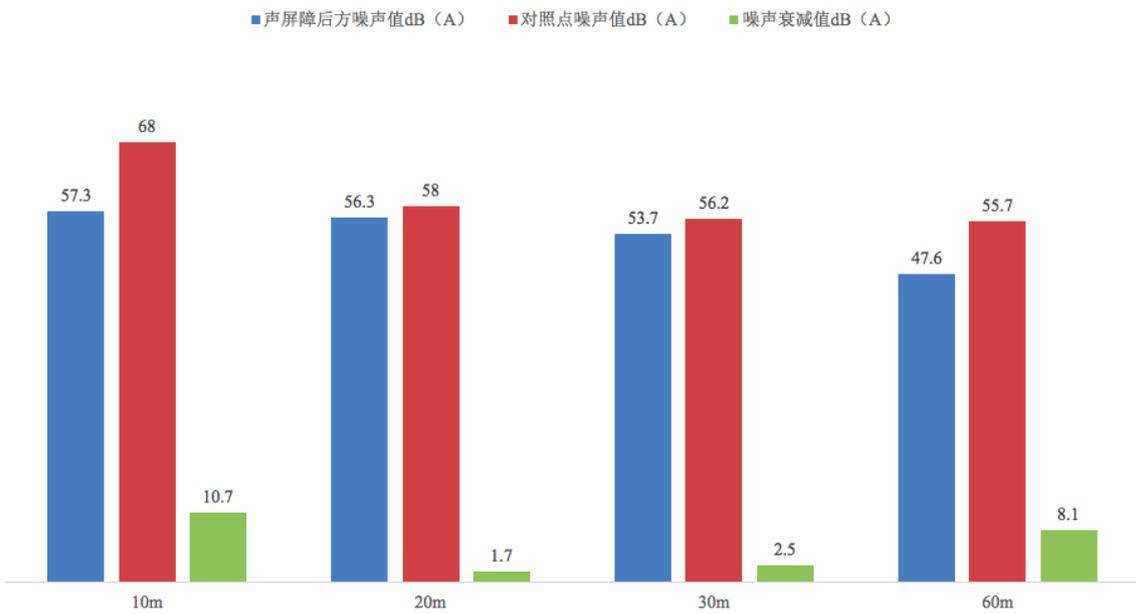
第一天下半夜声屏障降噪效果示意图

图 7.3-12 黄峪新区处第一天下半夜声屏障降噪效果示意图



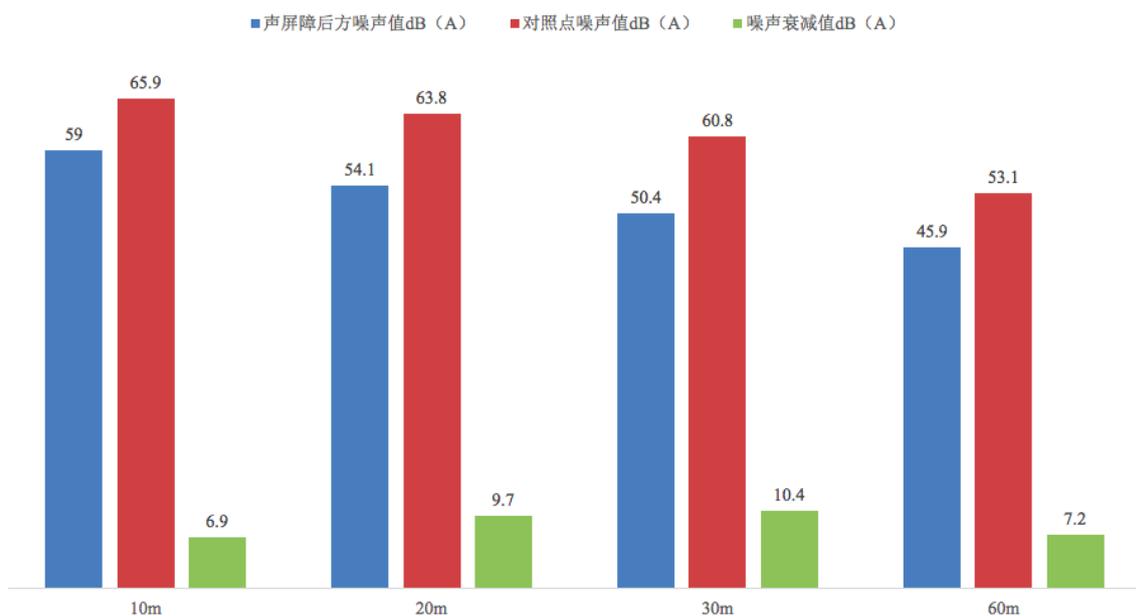
第二天上午声屏障降噪效果示意图

图 7.3-13 黄峪新区处第二天上午声屏障降噪效果示意图



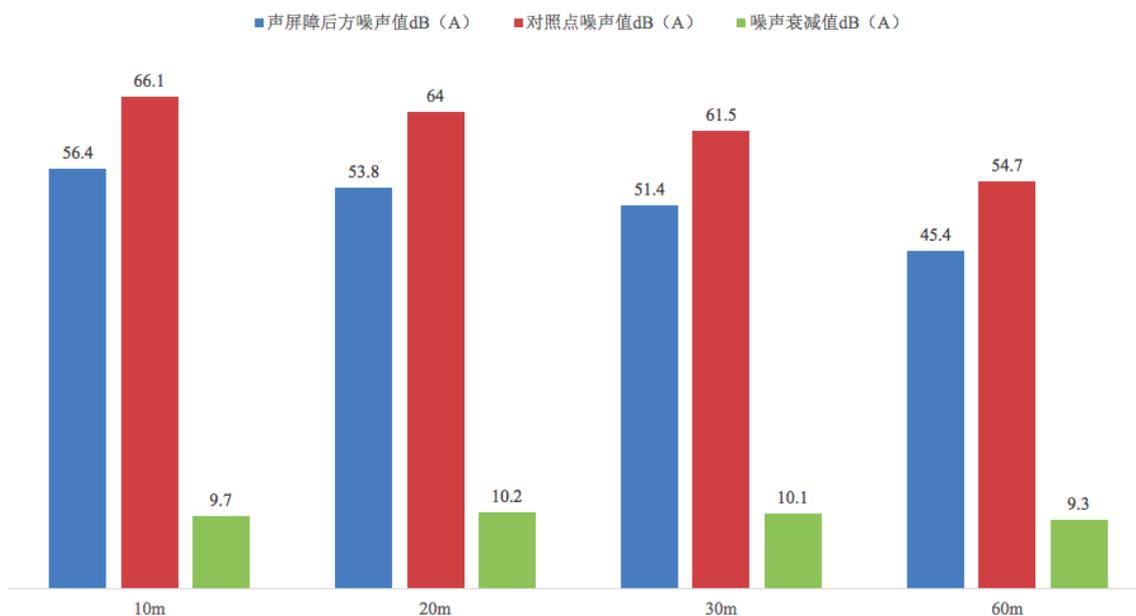
第二天下午声屏障降噪效果示意图

图 7.3-14 黄峪新区处第二天下午声屏障降噪效果示意图



第二天上半夜声屏障降噪效果示意图

图 7.3-15 黄峪新区处第二天上半夜声屏障降噪效果示意图



第二天下半夜声屏障降噪效果示意图

图 7.3-16 黄峪新区处第二天下半夜声屏障降噪效果示意图

黄峪新区处声屏障降噪效果如表 7.3-9 和表 7.3-12 所示，监测结果显示声屏障后的路肩 10m 处的昼间噪声值在 57.3~59.5dB(A) 之间，夜间噪声值在 55.6~59.0dB(A) 之间；声屏障后方 10m 处降噪效果在 6.9~11.6dB(A) 之间，平均降噪值

为 9.2dB (A)。

综上所述，声环境敏感点路段安装声屏障后，对具有明显的降噪效果，昼、夜间噪声值均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应限值标准要求。

7.4 运营初期沿线敏感点声环境质量评估

本验收调查选取有代表性的 8 个居民点作为敏感点室外监测点位，选取 1 个衰减断面监测，选取 1 段安装有声屏障的敏感点进行降噪效果对比监测，其它 2 处未进行监测的敏感点现状噪声值结合实际监测敏感点处监测结果及噪声衰减断面监测结果进行评估，监测及评估结果见表 7.4-1。

根据表 7.4-1 可知，在现状车流量情况下，全线 10 个敏感点昼间、夜间现状噪声值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。此外，建议运营单位管理、维护好已安装的声屏障，同时预留资金，积极开展跟踪监测。

表 7.4-1 运营近期敏感点声环境影响监测及类比结果一览表

序号	桩号	监测点名称	与中心线距离(m)	监测时段	标准值 dB(A)	监测值 dB(A)	达标情况	已采取措施	备注	
1	K5+280~K5+420	甘肃省中医药大学	250	1F	上午	60	50.1	达标	/	现状监测
					下午	60	51.5	达标		
					上半夜	50	44.8	达标		
					下半夜	50	45.2	达标		
					上午	60	50.4	达标		
					下午	60	50.4	达标		
					上半夜	50	45.7	达标		
					下半夜	50	45.0	达标		
				3F	上午	60	52.0	达标		
					下午	60	52.9	达标		
					上半夜	50	46.2	达标		
					下半夜	50	46.4	达标		
					上午	60	52.1	达标		
					下午	60	51.4	达标		
					上半夜	50	46.3	达标		
					下半夜	50	46.1	达标		
				5F	上午	60	54.1	达标		
					下午	60	54.8	达标		
					上半夜	50	44.7	达标		
					下半夜	50	45.5	达标		
					上午	60	53.2	达标		
					下午	60	52.7	达标		
					上半夜	50	45.8	达标		
					下半夜	50	44.5	达标		
2	K5+980~K6+120	汪家坪	60	上午	60	52.6	达标	右侧安装 140m 高 3m 声屏障	现状监测	
				下午	60	53.1	达标			
				上半夜	50	44.3	达标			
				下半夜	50	43.9	达标			
				上午	60	52.9	达标			
				下午	60	53.3	达标			
上半夜	50	44.5	达标							

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路竣工环境保护验收调查报告

序号	桩号	监测点名称	与中心线距离(m)	监测时段	标准值 dB (A)	监测值 dB (A)	达标情况	已采取措施	备注
				下半夜	50	43.5	达标		
3	K7+800~K7+980	祁家坡	35	上午	70	54.2	达标	沈家河大桥左侧， 高差 47.3m	现状监测
				下午	70	55.7	达标		
				上半夜	55	48.6	达标		
				下半夜	55	47.8	达标		
				上午	70	55.5	达标		
				下午	70	54.9	达标		
				上半夜	55	47.0	达标		
				下半夜	55	47.0	达标		
			60	上午	60	49.5	达标		
				下午	60	51.4	达标		
				上半夜	50	44.5	达标		
				下半夜	50	43.6	达标		
				上午	60	50.8	达标		
				下午	60	50.2	达标		
				上半夜	50	42.4	达标		
				下半夜	50	42.3	达标		
4	K12+900~K13+210	侯家峪	35	上午	70	55.9	达标	侯家峪大桥穿越， 高差 67.2m	现状监测
				下午	70	54.7	达标		
				上半夜	55	47.5	达标		
				下半夜	55	47.7	达标		
				上午	70	54.4	达标		
				下午	70	56.2	达标		
				上半夜	55	50.0	达标		
				下半夜	55	48.5	达标		
			60	上午	60	51.7	达标		
				下午	60	50.3	达标		
				上半夜	50	43.3	达标		
				下半夜	50	43.6	达标		
				上午	60	49.7	达标		
				下午	60	52.8	达标		
				上半夜	50	45.4	达标		

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路竣工环境保护验收调查报告

序号	桩号	监测点名称	与中心线距离(m)	监测时段	标准值 dB (A)	监测值 dB (A)	达标情况	已采取措施	备注
				下半夜	50	44.8	达标		
5	K18+000~K18+260	花寨子	100	上午	60	54.3	达标	右侧安装 260m 高 2m 的声屏障	现状监测
				下午	60	56.1	达标		
				上半夜	50	44.9	达标		
				下半夜	50	45.2	达标		
				上午	60	54.6	达标		
				下午	60	56.2	达标		
				上半夜	50	44.5	达标		
				下半夜	50	46.3	达标		
6	K23+100~ K24+400	柴家河	35	上午	70	59.3	达标	在匝道修建 762m 高 3m 声屏障	现状监测
				下午	70	59.7	达标		
				上半夜	55	51.3	达标		
				下半夜	55	50.5	达标		
				上午	70	57.7	达标		
				下午	70	59.2	达标		
				上半夜	55	51.2	达标		
				下半夜	55	50.5	达标		
			60	上午	60	54.5	达标		
				下午	60	55.0	达标		
				上半夜	50	45.5	达标		
				下半夜	50	44.7	达标		
				上午	60	53.2	达标		
				下午	60	54.5	达标		
				上半夜	50	45.7	达标		
				下半夜	50	45.0	达标		
7	K24+600~K25+085	王家坪	72	上午	60	55.5	达标	位于大挖方段山体 后方, 挖方高度 4.7-21.7m	现状监测
				下午	60	54.4	达标		
				上半夜	50	46.1	达标		
				下半夜	50	45.6	达标		
				上午	60	56.1	达标		
				下午	60	55.7	达标		

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路竣工环境保护验收调查报告

序号	桩号	监测点名称	与中心线距离(m)	监测时段	标准值 dB (A)	监测值 dB (A)	达标情况	已采取措施	备注	
				上半夜	50	45.3	达标			
				下半夜	50	44.8	达标			
8	K28+615~K29+420	黄峪新区	108	1F	上午	60	44.1	达标	K28+615~K29+865 段右侧安装 1250m 高 3m 的声屏障； K28+894.2~K29+3 62 段左侧安装 467.8 m 高 3m 的声 屏障。	现状监测
					下午	60	44.8	达标		
					上半夜	50	40.5	达标		
					下半夜	50	41.2	达标		
					上午	60	44.4	达标		
					下午	60	45.8	达标		
					上半夜	50	42.1	达标		
					下半夜	50	41.3	达标		
				3F	上午	60	45.1	达标		
					下午	60	47.2	达标		
					上半夜	50	42.1	达标		
					下半夜	50	43.1	达标		
					上午	60	46.3	达标		
					下午	60	47.5	达标		
					上半夜	50	42.9	达标		
					下半夜	50	43.2	达标		
				5F	上午	60	47.6	达标		
					下午	60	48.2	达标		
					上半夜	50	43.2	达标		
					下半夜	50	44.2	达标		
					上午	60	48.8	达标		
					下午	60	49.6	达标		
					上半夜	50	44.5	达标		
					下半夜	50	44.9	达标		
7F	上午	60	49.9	达标						
	下午	60	49.5	达标						
	上半夜	50	45.4	达标						
	下半夜	50	45.9	达标						
	上午	60	50.9	达标						
	下午	60	51.4	达标						

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路竣工环境保护验收调查报告

序号	桩号	监测点名称	与中心线距离 (m)		监测时段	标准值 dB (A)	监测值 dB (A)	达标情况	已采取措施	备注
					上半夜	50	45.7	达标		
					下半夜	50	46.1	达标		
9	K38+000~K38+336	小坪村	40	上午	70	56.5	达标	右侧安装 332m 高 3m 的声屏障	现状监测	
				下午	70	57.1	达标			
				上半夜	55	47.5	达标			
				下半夜	55	46.8	达标			
				上午	70	58.24	达标			
				下午	70	55.3	达标			
				上半夜	55	45.2	达标			
			60	下半夜	55	45.9	达标			
				上午	60	52.4	达标			
				下午	60	52.4	达标			
				上半夜	50	42.7	达标			
				下半夜	50	42.6	达标			
				上午	60	53.8	达标			
				下午	60	50.6	达标			
10	K39+650~K39+870	马耳山村	66m	上午	60	55.5	达标	位于大挖方段山体 后方, 挖方高度 7.6~26.0m	类比王家坪 村监测结果 分析	
				下午	60	54.4	达标			
				上半夜	50	46.1	达标			
				下半夜	50	45.6	达标			
				上午	60	56.1	达标			
				下午	60	55.7	达标			
				上半夜	50	45.3	达标			
				下半夜	50	44.8	达标			
11	K48+700~K48+970	柴家台村	35	上午	70	55.9	达标	黄河大桥穿越, 高 差 50m	类比侯家峪 监测结果分 析	
				下午	70	54.7	达标			
				上半夜	55	47.5	达标			
				下半夜	55	47.7	达标			
				上午	70	54.4	达标			

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路竣工环境保护验收调查报告

序号	桩号	监测点名称	与中心线距离(m)	监测时段	标准值 dB (A)	监测值 dB (A)	达标情况	已采取措施	备注
				下午	70	56.2	达标		
				上半夜	55	50.0	达标		
				下半夜	55	48.5	达标		
			60	上午	60	51.7	达标		
				下午	60	50.3	达标		
				上半夜	50	43.3	达标		
				下半夜	50	43.6	达标		
				上午	60	49.7	达标		
				下午	60	52.8	达标		
				上半夜	50	45.4	达标		
				下半夜	50	44.8	达标		

从表 7.4-1 中可以看出：在现有措施情况下，全线 10 处敏感点中：

(1) 同时执行 4a 类和 2 类标准的敏感点有 7 处（汪家坪、祁家坡、侯家峪、柴家河、黄峪新区、小坪村、柴家台村），昼、夜间噪声值均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的标准限值要求。

(2) 执行 2 类标准的敏感点有 3 处（花寨子、王家坪、马耳山村），昼、夜间噪声值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

(3) 甘肃省中医药大学（不属于本工程声环境敏感目标）昼、夜间噪声值均可达到 60dB（A）和 50 dB（A）的限值要求。

(4) 全线现状噪声无超标现象，沿线居民对现有降噪措施表示满意及基本满意。建议运营管理部门管理、维护好已安装的声屏障，同时预留资金，积极开展跟踪监测。

7.5 工程达到中期预测交通量时沿线敏感点声环境质量评估

根据公式： $\Delta L_{eq}=10\lg N'/N$

式中： ΔL_{eq} —随交通量变化在某预测点产生的 A 声级变化量；

N' —中期预测的通过接收点的交通量，即 20834 pcu/h；

N —实际监测的通过接收点的交通量，即 9182 pcu/h。

根据以上公式，计算得出各路段交通量达到中期交通量状况下的噪声值见表 7.5-1。

表 7.5-1 运营中期声环境影响预测结果一览表

序号	桩号	监测点名称	与中心线距离 (m)	监测时段	标准值 dB (A)	实际监测值 dB (A)	中期预测值 dB (A)	中期噪声达标情况	已采取措施	
1	K5+280~K5+420	甘肃省中医药大学	250	1F	上午	60	50.1	53.7	达标	/
					下午	60	51.5	55.1	达标	
					上半夜	50	44.8	48.4	达标	
					下半夜	50	45.2	48.8	达标	
					上午	60	50.4	54.0	达标	
					下午	60	50.4	54.0	达标	
					上半夜	50	45.7	49.3	达标	
					下半夜	50	45	48.6	达标	
				3F	上午	60	52	55.6	达标	
					下午	60	52.9	56.5	达标	
					上半夜	50	46.2	49.8	达标	
					下半夜	50	46.4	50.0	达标	
					上午	60	52.1	55.7	达标	
					下午	60	51.4	55.0	达标	
					上半夜	50	46.3	49.9	达标	
					下半夜	50	46.1	49.7	达标	
				5F	上午	60	54.1	57.7	达标	
					下午	60	54.8	58.4	达标	
					上半夜	50	44.7	48.3	达标	
					下半夜	50	45.5	49.1	达标	
					上午	60	53.2	56.8	达标	
下午	60	52.7	56.3		达标					
上半夜	50	45.8	49.4		达标					
下半夜	50	44.5	48.1		达标					
2	K5+980~K6+120	汪家坪	60	上午	60	52.6	56.2	达标	右侧安装长 291m、高 3m 声屏障	
				下午	60	53.1	56.7	达标		
				上半夜	50	44.3	47.9	达标		
				下半夜	50	43.9	47.5	达标		
				上午	60	52.9	56.5	达标		
				下午	60	53.3	56.9	达标		
				上半夜	50	44.5	48.1	达标		

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路竣工环境保护验收调查报告

序号	桩号	监测点名称	与中心线距离 (m)	监测时段	标准值 dB (A)	实际监测值 dB (A)	中期预测值 dB (A)	中期噪声达标情况	已采取措施
				下半夜	50	43.5	47.1	达标	
3	K7+800~K7+980	祁家坡	35	上午	70	54.2	57.8	达标	沈家河大桥左侧，高差 47.3m
				下午	70	55.7	59.3	达标	
				上半夜	55	48.6	52.2	达标	
				下半夜	55	47.8	51.4	达标	
				上午	70	55.5	59.1	达标	
				下午	70	54.9	58.5	达标	
				上半夜	55	47.0	50.6	达标	
				下半夜	55	47.0	50.6	达标	
			60	上午	60	49.5	53.1	达标	
				下午	60	51.4	55	达标	
				上半夜	50	44.5	48.1	达标	
				下半夜	50	43.6	47.2	达标	
				上午	60	50.8	54.4	达标	
				下午	60	50.2	53.8	达标	
				上半夜	50	42.4	46.0	达标	
				下半夜	50	42.3	45.9	达标	
4	K12+900~K13+210	侯家峪	35	上午	70	55.9	59.5	达标	侯家峪大桥穿越，高差 67.2m
				下午	70	54.7	58.3	达标	
				上半夜	55	47.5	51.1	达标	
				下半夜	55	47.7	51.3	达标	
				上午	70	54.4	58.0	达标	
				下午	70	56.2	59.8	达标	
				上半夜	55	50.0	53.6	达标	
				下半夜	55	48.5	52.1	达标	
			60	上午	60	51.7	55.3	达标	
				下午	60	50.3	53.9	达标	
				上半夜	50	43.3	46.9	达标	
				下半夜	50	43.6	47.2	达标	
				上午	60	49.7	53.3	达标	
				下午	60	52.8	56.4	达标	
				上半夜	50	45.4	49.0	达标	

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路竣工环境保护验收调查报告

序号	桩号	监测点名称	与中心线距离 (m)	监测时段	标准值 dB (A)	实际监测值 dB (A)	中期预测值 dB (A)	中期噪声达标情况	已采取措施				
5	K18+000~K18+260	花寨子	100	下半夜	50	44.8	48.4	达标	右侧安装 260m高2m的 声屏障				
				上午	60	54.3	57.9	达标					
				下午	60	56.1	59.7	达标					
				上半夜	50	44.9	48.5	达标					
				下半夜	50	45.2	48.8	达标					
				上午	60	54.6	58.2	达标					
				下午	60	56.2	59.8	达标					
				上半夜	50	44.5	48.1	达标					
				下半夜	50	46.3	49.9	达标					
6	K23+100~ K24+400	柴家河	35	上午	70	59.3	62.9	达标	在匝道修建 762m高3m声 屏障				
				下午	70	59.7	63.3	达标					
				上半夜	55	51.3	54.9	达标					
				下半夜	55	50.5	54.1	达标					
				上午	70	57.7	61.3	达标					
				下午	70	59.2	62.8	达标					
				上半夜	55	51.2	54.8	达标					
				下半夜	55	50.5	54.1	达标					
				60	上午	60	54.5	58.1		达标			
			下午		60	55.0	58.6	达标					
			上半夜		50	45.5	49.1	达标					
			下半夜		50	44.7	48.3	达标					
			上午		60	53.2	56.8	达标					
			下午		60	56.5	60.1	达标					
			上半夜		50	45.7	49.3	达标					
			下半夜		50	45.0	48.6	达标					
			7		K24+600~K25+085	王家坪	72	上午		60	55.5	59.1	达标
				下午				60		54.4	58	达标	
上半夜	50	46.1		49.7				达标					
下半夜	50	45.6		49.2				达标					
上午	60	56.1		59.7				达标					
下午	60	55.7		59.3				达标					
上半夜	50	45.3		48.9				达标					

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路竣工环境保护验收调查报告

序号	桩号	监测点名称	与中心线距离 (m)	监测时段	标准值 dB (A)	实际监测值 dB (A)	中期预测值 dB (A)	中期噪声达标情况	已采取措施	
				下半夜	50	44.8	48.4	达标		
8	K28+615~K29+420	黄峪新区	108	1F	上午	60	44.1	47.7	达标	K28+615~K29+865 段右侧安装 1250m 高 3m 的声屏障；K28+894.2~K29+362 段左侧安装 467.8 m 高 3m 的声屏障。
					下午	60	44.8	48.4	达标	
					上半夜	50	40.5	44.1	达标	
					下半夜	50	41.2	44.8	达标	
					上午	60	44.4	48.0	达标	
					下午	60	45.8	49.4	达标	
					上半夜	50	42.1	45.7	达标	
					下半夜	50	41.3	44.9	达标	
				3F	上午	60	45.1	48.7	达标	
					下午	60	47.2	50.8	达标	
					上半夜	50	42.1	45.7	达标	
					下半夜	50	43.1	46.7	达标	
					上午	60	46.3	49.9	达标	
					下午	60	47.5	51.1	达标	
					上半夜	50	42.9	46.5	达标	
					下半夜	50	43.2	46.8	达标	
				5F	上午	60	47.6	51.2	达标	
					下午	60	48.2	51.8	达标	
					上半夜	50	43.2	46.8	达标	
					下半夜	50	44.2	47.8	达标	
					上午	60	48.8	52.4	达标	
					下午	60	49.6	53.2	达标	
					上半夜	50	44.5	48.1	达标	
					下半夜	50	44.9	48.5	达标	
				7F	上午	60	49.9	53.5	达标	
					下午	60	49.5	53.1	达标	
					上半夜	50	45.4	49.0	达标	
					下半夜	50	45.9	49.5	达标	
上午	60	50.9	54.5		达标					
下午	60	51.4	55.0		达标					
				上半夜	50	45.7	49.3	达标		

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路竣工环境保护验收调查报告

序号	桩号	监测点名称	与中心线距离 (m)		监测时段	标准值 dB (A)	实际监测值 dB (A)	中期预测值 dB (A)	中期噪声达 标情况	已采取措施
					下半夜	50	46.1	49.7	达标	
9	K38+000~K38+336	小坪村	40		上午	70	56.5	60.1	达标	右侧安装 332m高3m的 声屏障
					下午	70	57.1	60.7	达标	
					上半夜	55	47.5	51.1	达标	
					下半夜	55	46.8	50.4	达标	
					上午	70	58.24	61.84	达标	
					下午	70	55.3	58.9	达标	
					上半夜	55	45.2	48.8	达标	
					下半夜	55	45.9	49.5	达标	
			60		上午	60	52.4	56	达标	
					下午	60	52.4	56	达标	
					上半夜	50	42.7	46.3	达标	
					下半夜	50	42.6	46.2	达标	
					上午	60	53.8	57.4	达标	
					下午	60	50.6	54.2	达标	
					上半夜	50	41.1	44.7	达标	
					下半夜	50	41.8	45.4	达标	
10	K39+650~K39+870	马耳山村	66m		上午	60	55.5	59.1	达标	位于大挖方段 山体后方, 挖 方高度 7.6~26.0m
					下午	60	54.4	58	达标	
					上半夜	50	46.1	49.7	达标	
					下半夜	50	45.6	49.2	达标	
					上午	60	56.1	59.7	达标	
					下午	60	55.7	59.3	达标	
					上半夜	50	45.3	48.9	达标	
					下半夜	50	44.8	48.4	达标	
11	K48+700~K48+970	柴家台村	35		上午	70	55.9	59.5	达标	黄河大桥穿 越, 高差 50m
					下午	70	54.7	58.3	达标	
					上半夜	55	47.5	51.1	达标	
					下半夜	55	47.7	51.3	达标	
					上午	70	54.4	58.0	达标	
					下午	70	56.2	59.8	达标	
					上半夜	55	50.0	53.6	达标	

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路竣工环境保护验收调查报告

序号	桩号	监测点名称	与中心线距离 (m)	监测时段	标准值 dB (A)	实际监测值 dB (A)	中期预测值 dB (A)	中期噪声达 标情况	已采取措施
				下半夜	55	48.5	52.1	达标	
			60	上午	60	51.7	55.3	达标	
				下午	60	50.3	53.9	达标	
				上半夜	50	43.3	46.9	达标	
				下半夜	50	43.6	47.2	达标	
				上午	60	49.7	53.3	达标	
				下午	60	52.8	56.4	达标	
				上半夜	50	45.4	49	达标	
				下半夜	50	44.8	48.4	达标	

由表 7.5-1 中评价结果可知，在车流量达到设计中后期交通量时，全线 10 处敏感点中：同时执行 4a 类和 2 类标准的 7 处敏感点昼、夜均可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准的要求；执行 2 类标准的 3 处敏感点中昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。距离公路 250m 处的甘肃省中医药大学（不属于本工程声环境敏感目标）昼、夜间噪声均能满足昼间 60dB（A）和夜间 50dB（A）的限值要求。

7.6 声环境降噪措施落实情况及有效性分析

7.6.1 声环境保护措施落实情况

环境影响报告书中对 8 处声环境敏感点提出了降噪措施，其中要求 5 处敏感点安装声屏障，3 处敏感点噪声超标房屋加装隔声窗，验收阶段在 5 处敏感点安装了声屏障，2 处敏感点位于大挖方路段后方，挖方高度在 4.7m-26.0m 范围内，有效阻隔了噪声对敏感目标的影响；3 处敏感目标位于大桥下方，与桥梁高差在 36.4-67.2m 之间，噪声经距离衰减及空气吸收降低对敏感目标的影响。具体要求及落实情况详见表 7.6-1。

7.6.2 声环境保护措施有效性分析

根据调查，目前本工程已对 5 处敏感点采取了声屏障降噪措施，共设置声屏障 3262.8m 其余声环境敏感点因与路基高差较大或位于大挖方路段山体背后，通过噪声衰减及边坡阻隔可确保敏感点声环境质量达标。工程沿线声屏障设置情况见表 7.6-2。

表 7.6-1 环评报告书及批复提出的声环境保护措施及落实情况一览表

序号	名称	桩号	方位	高差 (m)	与中心线距离 (m)	环评建议降噪措施	措施落实情况
1	汪家坪	K5+980~K6+120	路右	+4.0	60	在 K5+930~K6+170 修建长 240m 高 3m 声屏障	右侧安装 291m 高 3m 声屏障
2	祁家坡	K7+800~K7+980	路左	-47.3	35	将超标房屋加装隔声窗	沈家河大桥左侧, 高差 47.3m
3	侯家峪	K12+900~K13+210	穿越	-67.2	/	在 K12+800~K13+100 路东侧在 K12+800~K13+400 路西侧各修建长 300m 和 600m 高 2m 声屏障	侯家峪大桥穿越, 高差 67.2m
4	花寨子	K18+000~K18+260	路右	-32	100	将超标房屋加装隔声窗	右侧安装 260m 高 2m 的声屏障
5	柴家河	K23+100~23+300、 K23+890~K24+400	穿越/路左	-36.4/-3.0	/	将超标房屋加装隔声窗	在匝道修建 762m 高 3m 声屏障
6	王家坪	K24+600~K25+085	路右	+10	72	/	位于大挖方段山体后方, 挖方高度 4.7-21.7m
7	黄峪新区 (原宗庙铺拆迁后新建小区)	K28+615~K29+420	穿越/路右	-18.2~+2.5	108	在 K28+590~K29+100 路两侧各修建长 510m 高 2m 声屏障	K28+615~K29+865 段右侧安装 1250m 高 3m 的声屏障; K28+894.2~K29+362 段左侧安装 467.8 m 高 3m 的声屏障。
8	小坪村	K38+000~K38+336	路右	-4.3	40	/	右侧安装 332m 高 3m 的声屏障
9	马耳山村	K39+650~K39+870	路右	+6m	66	在 K38+430~K38+670 修建长 240m 高 4m 声屏障	位于大挖方段山体后方, 挖方高度 7.6~26.0m
10	柳泉乡	K44+300~ K45+730	/	/	/	在 K43+730~K44+350 修建长 420m 高 3m 声屏障	公路在敏感点左侧以隧道方式穿越
11	柴家台村	K48+700~K48+970	穿越	-50	/	/	黄河大桥穿越, 高差 50m

表 7.6-2 工程声屏障建设情况一览表

序号	敏感点	桩号	位置	声屏障长度 (m)	高度 (m)	材质	声屏障照片
1	汪家坪	K5+980~K6+120	路右	291	3	吸音板	
2	花寨子	K18+000~K18+260	路右	260	2	吸音板	
3	柴家河	K23+100~ K24+400	匝道右侧	762	3	吸音板	

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路竣工环境保护验收调查报告

4	黄峪新区	K28+615~K29+420	穿越	路左 467.8m 路右 1250m	3	吸音板	
5	小坪村	K38+000~K38+336	路右	332	3	吸音板	
		合计		3262.8	/	吸音板	/

7.7 声环境影响调查结论

(1) 环评报告中确定的声环境敏感点共 8 处，均为居民点。验收阶段经现场踏勘，确定公路沿线两侧距路中心线 200m 范围内共有声环境敏感点 10 处，均为居民点。经核查，柳泉乡敏感点处公路以隧道形式穿越，居民点在隧道右侧 35m 处，高差 35m，不识别为声环境敏感点；王家坪和小坪村位于线路大挖方段后方，环评阶段未识别；工程在 K47+460~K50+210 处线位走向发生变动，导致新增柴家台村声环境，其余敏感点仍与验收总体吻合。

(2) 施工期公路噪声主要来源于施工机械和运输车辆噪声。根据工程监理报告及对沿线公众和团体单位的走访调查，施工单位在施工期采取了选用低噪设备、合理安排作业时间、加强施工人员环保教育、强化施工管理等措施，施工期间未发生扰民事件。此外，项目施工营地、拌合站、预制场等临时工程均设置在远离居民区的荒地上，施工期噪声对周围居民影响较小。

(3) 本次调查选择了 8 处有代表性的敏感点进行监测，全部为居民区。为了解公路运营期噪声对道路右侧 250m 处新建甘肃省中医药大学（不识别为本工程声环境敏感点）的影响，在最近教学楼 1F、3F 和 5F 布设了噪声监测点位。监测结果表明，在现状交通量情况下，工程沿线各敏感点噪声值均能满足相应标准的要求。

(4) 在车流量达到设计中期交通量时，全线 10 处敏感点中：同时执行 4a 类和 2 类标准的 7 处敏感点昼、夜均可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准的要求；执行 2 类标准的 3 处敏感点中昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。距离公路 250m 处的甘肃省中医药大学（不属于本工程声环境敏感目标）昼、夜间噪声均能满足昼间 60dB（A）和夜间 50dB（A）的限值要求。

(5) 环境影响报告书中共对 8 处声环境敏感点提出了降噪措施，其中要求 5 处敏感点安装声屏障，3 处敏感点噪声超标房屋加装隔声窗，验收阶段有 10 处敏感点，在 5 处敏感点安装了声屏障，2 处敏感点位于大挖方路段后方，挖方高度在 4.7m-26.0m 范围内，有效阻隔了噪声对敏感目标的影响；3 处敏感目标位于大桥下方，与桥梁高差在 36.4-67.2m 之间，经桥梁防撞墙阻隔及距离衰减后，可有效降

低噪声对敏感目标的影响。

(6) 本工程已对 5 处敏感点采取了声屏障降噪措施，共设置声屏障 3262.8m 其余声环境敏感点因与路基高差较大或位于大挖方路段山体背后，通过噪声衰减及边坡阻隔可确保敏感点声环境质量达标。

8 水环境影响调查

8.1 地表水环境影响调查

本项目沿线跨越河流主要有雷坛河、宣家沟和黄河（跨越段位于兰州市城市饮用水水源地二级保护区）。公路沿线穿跨河流情况见表 8.1-1。

表 8.1-1 公路与沿线地表水体的位置关系一览表

序号	环评阶段				验收阶段		
	保护目标	位置关系	环境特征	跨越方式	保护目标	位置关系	跨越方式
1	雷坛河	K 13+375	河流为季节性河流	大桥	雷坛河	K14+215	819m 大桥
2	宣家沟	K44+980	河流为季节性河流	大桥	宣家沟	K45+661	242m 大桥
3	黄河	K49+989	位于兰州市城市饮用水水源地二级保护区,水质目标为 II 类	大桥	黄河	K48+550	994m 特大桥

本次验收工作中,对工程跨越黄河段水质,其监测点位、监测项目和监测频次如下:

- (1) 监测点位:西固黄河大桥断面。
- (2) 监测项目:pH、化学需氧量(COD_{Cr})、生化需氧量(BOD₅)、悬浮物(SS)、石油类、氨氮。
- (3) 监测频次:连续监测 2 天,每天采样 1 次。
- (4) 监测时间:2019 年 4 月 19 日至 4 月 20 日。

地表水水质监测结果见表 8.1-2。

表 14 地表水检测结果汇总表 单位:mg/L (pH 除外)

检测断面及 点位编号	采样日期	检测项目及检测结果					
		pH (无量纲)	COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	石油类
西固黄河大 桥 W1	2019.4.19	8.38	14	2.75	69	0.030	0.01L
	2019.4.20	8.42	12	2.18	83	0.038	0.01L
GB3838-2002) II 类值		6-9	15	3	/	0.5	0.05
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标
备注:未检出用检出限加“L”表示。							

根据检测结果可知，项目跨越黄河段水质中与项目相关的监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准。

此外，兰州市生态环境监测站于 2019 年 4 月 1 日对兰州市集中式地表水岸门桥水源地水质进行了监测，具体监测情况如下：

（1）监测点位

岸门桥水源地在水厂取水口上游 100 米处，监测断面设置在岸门桥，设左、中、右三个取水点。

（2）监测因子

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 的基本项目（23 项，化学需氧量除外），表 2 的补充项目（5 项）和表 3 的优选特定项目（33 项），共 61 项。

（3）评价方法及评价标准

根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）进行评价。基本项目按照《地表水环境质量评价方法（试行）》（环办〔2011〕22 号）进行评价，补充项目、特定项目采用单因子评价法进行评价。

（4）评价结果

兰州市岸门桥水源地总氮不评价，单独评价项目粪大肠菌群符合 II 类水质标准，其余项目均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准，地表水源岸门桥水源地水质为达标。

8.2 施工期水环境影响调查

公路施工期对水环境的污染主要来自于施工生产废水与生活污水排放、桥梁基础施工废水和废渣排放、作业机械和设备的废油跑、冒、滴、漏事故排放量等，为保护公路沿线水环境，公路施工期严格执行了环评中提出的水环境保护措施，采取的主要水环境保护措施有：

（1）施工期间施工营地设置临时防渗旱厕对生活污水进行处理；物料堆场、垃圾站、预制场以及拌和站等临时工程远离地表水体，并用临时帆布遮盖，周围开挖临时排水沟和沉砂池，出水接入自然沟渠，避免了因雨水冲刷引起的水体污染。

（2）施工期对生活垃圾、建筑废料、残余燃油和机油定期运往固定地点处理，

未向水体排放。

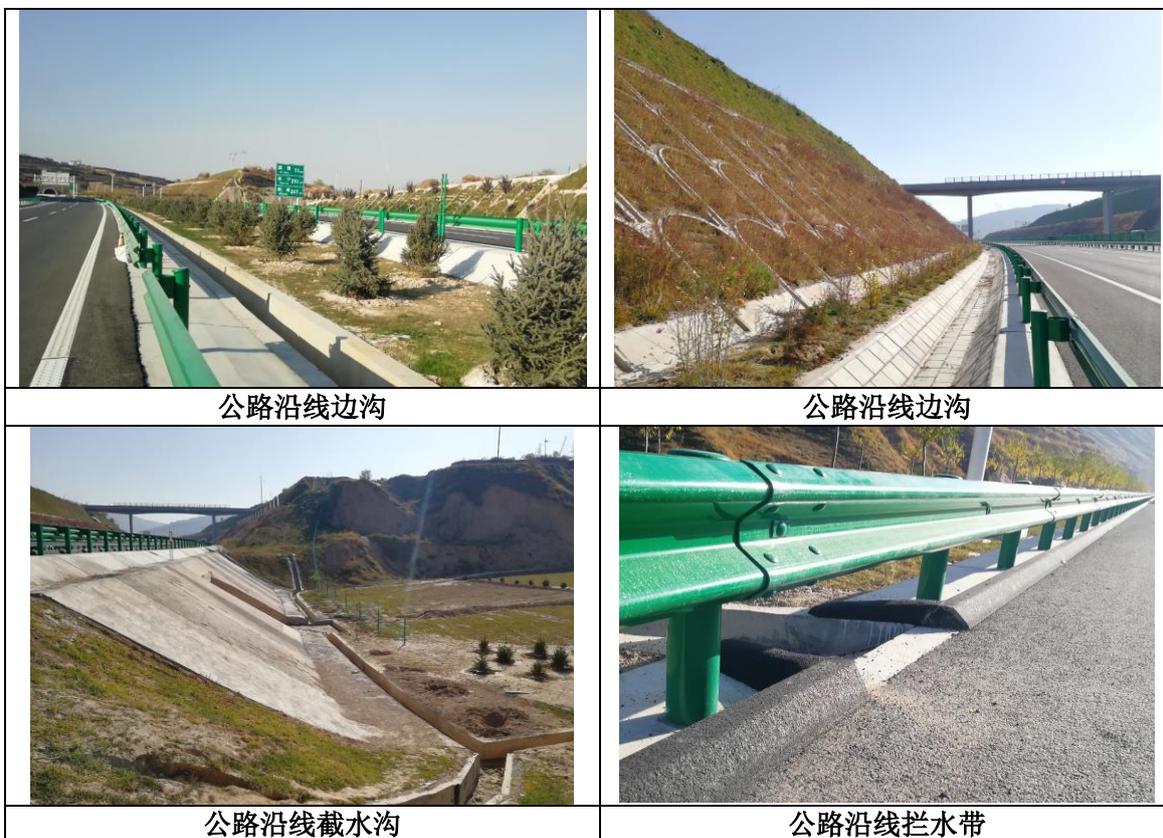
(3) 根据河流的具体情况，桥梁施工采取围堰法，桥梁桩基础施工尽量避开雨季，减少对水体的干扰；桥墩挖掘中挖出的泥渣，设临时沉淀池沉淀，泥渣设置于河堤之外低洼处；施工完毕对临时便桥、围堰等临时设施进行及时拆除，并对河道进行清理和整修。

施工期落实了相应的水环境保护措施，桥梁建设没有造成河道的堵塞，通过咨询相关部门，没有环保投诉。

8.3 运营期水环境影响调查

8.3.1 地表水环境影响调查

兰州南绕城高速公路跨越河流主要有雷坛河、宣家沟、黄河，雷坛河、宣家沟水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，黄河水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准。公路沿线根据实际情况设置了截水沟、边沟、排水沟、急流槽等排水系统，未出现桥面雨水和路面雨水漫流现象。公路沿线桥面及路面雨水排水系统见图 8.3-1~8.3-6。





8.3.2 沿线服务设施污水处理调查

(1) 水污染源现状

本项目沿线共设有 1 处服务区、2 处收费站，3 处服务设施共设置了 4 套一体化污水处理系统，其中兰州南服务区共设置 2 套一体化污水处理系统。

经调查，兰州南绕城高速公路沿线 4 处服务设施均采用地埋式生活污水处理设施，污水经处理达标后排入污水收集池，回用于服务设施站区绿化，不外排。隧道管理站采用智能监控系统，日常无人值守，无废水产生。沿线服务设施污水处理设施工艺流程见图 8.3-1，污水排放情况见表 8.3-1。

表 8.3-1 沿线服务设施污水排放情况一览表

序号	设施名称	桩号	人员编制 (人)	处理设施	设计污水处理量 (t/h)	污水排放去向
1	和平匝道收费站	K7+250	170	地埋式一体化污水处理装置	5	站内绿化
2	兰州南服务区	K16+200	80	地埋式一体化污水处理装置	8	服务区绿化
3	西固收费站	K37+500	30	地埋式一体化污水处理装置	4	站内绿化

	
<p>和平匝道收费站污水处理系统</p>	<p>和平匝道收费站污水处理系统</p>
	
<p>兰州南服务区（北侧）污水处理系统</p>	<p>兰州南服务区（北侧）污水处理系统</p>
	
<p>兰州南服务区（南侧）污水处理系统</p>	<p>兰州南服务区（南侧）污水处理系统</p>
	
<p>西固收费站污水处理系统</p>	<p>西固收费站污水处理系统</p>

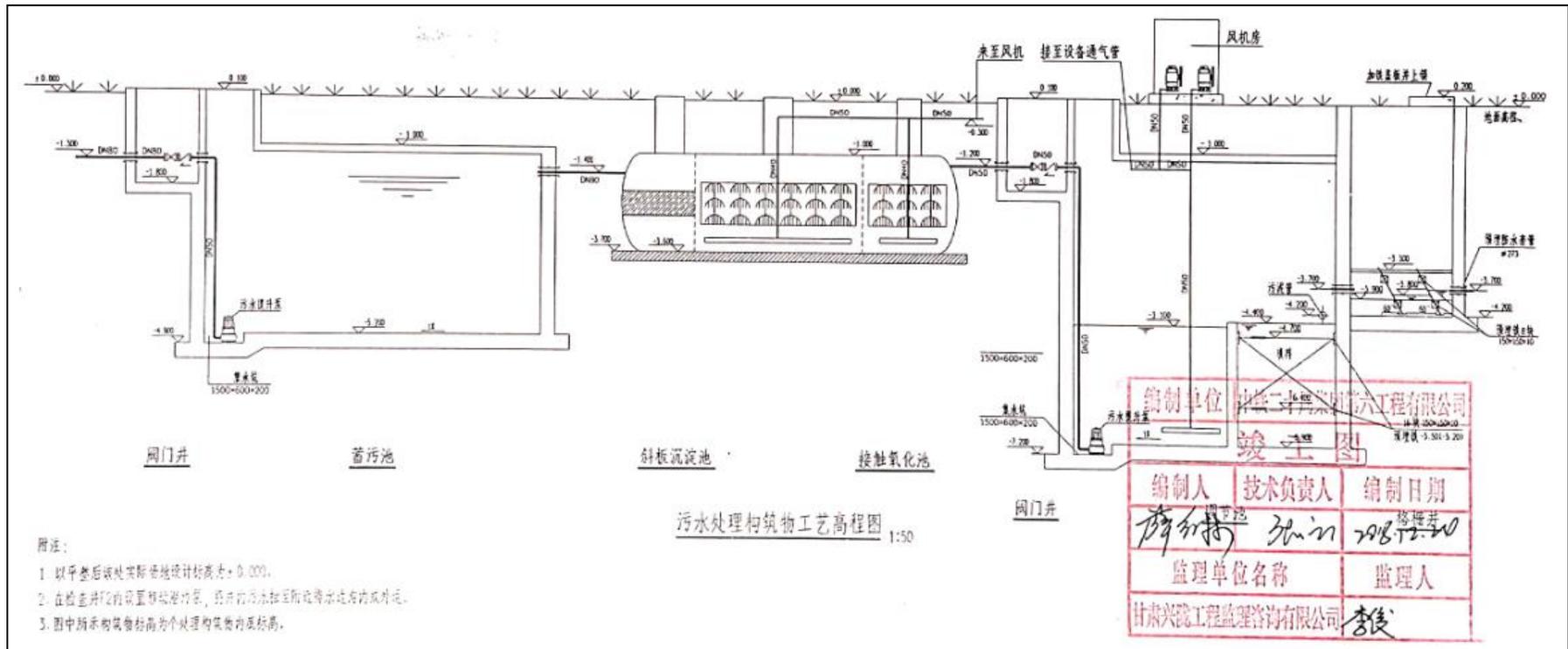


图 8.3-1 地埋式一体化污水处理设施工艺流程图

(2) 污水处理设施监测

本次验收工作中，对沿线服务设施污水处理装置处理前后的污水进行了监测，其监测点位、监测项目和监测频次如下：

①监测点位：和平匝道收费站、兰州南服务区、西固收费站。

②监测项目：pH、化学需氧量（ COD_{Cr} ）、生化需氧量（ BOD_5 ）、悬浮物（SS）、石油类、动植物油、氨氮。

③监测频次：污水处理设备进出口水质连续监测 2 天，每天采样 4 次（上午、下午各 2 次）。

④监测时间：2019 年 4 月 19 日至 4 月 20 日。

沿线服务设施污水处理水质监测结果见表 8.3-2-表 8.3-4。

表 8.3-2 沿线服务设施污水处理水质监测结果一览表

单位:mg/L (pH 除外)

检测点位及编号	采样日期	检测次数	检测项目及检测结果						
			pH (无量纲)	COD _{cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	石油类	动植物油
和平匝道收费站一体化污水处理设施进口 W2	2019.4.19	1	7.95	102	53.3	173	43.2	0.37	0.37
		2	7.88	108	58.5	164	40.4	0.21	0.29
		3	7.92	116	59.7	153	46.9	0.21	0.29
		4	7.86	122	61.3	172	44.1	0.37	0.30
	2019.4.20	1	7.91	120	55.6	149	45.1	0.32	0.49
		2	7.85	110	59.2	128	48.2	0.28	0.47
		3	7.79	112	57.7	183	42.8	0.28	0.47
		4	7.90	106	53.6	194	45.9	0.28	0.46
和平匝道收费站一体化污水处理设施出口 W3	2019.4.19	1	7.43	25	11.2	17	8.1	0.19	0.07
		2	7.40	29	13.0	19	8.5	0.06L	0.15
		3	7.38	27	11.8	15	8.9	0.06L	0.12
		4	7.41	23	10.2	16	8.4	0.06L	0.22
	2019.4.20	1	7.45	25	11.6	18	8.7	0.17	0.06L
		2	7.35	22	9.7	20	8.2	0.16	0.11
		3	7.28	25	11.2	17	8.8	0.16	0.07
		4	7.36	26	11.6	19	8.2	0.15	0.06
	出口最大值			7.45	29	13.0	20	8.9	0.19
《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准			6.0-9.0	100	20	70	15	5	10
《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)城市绿化			6.0-9.0	/	20	/	10	/	/
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
备注: 未检出用检出限加“L”表示。									

表 8.3-3 沿线服务设施污水处理水质监测结果一览表

单位:mg/L (pH 除外)

检测点位及编号	采样日期	检测次数	检测项目及检测结果						
			pH (无量纲)	COD _{cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	石油类	动植物油
兰州南服务区一体化(西侧)污水处理设施进口 W4	2019.4.19	1	7.83	335	152	95	53.6	1.88	2.70
		2	7.78	397	176	76	52.5	1.87	2.68
		3	7.81	369	204	84	52.1	1.85	2.71
		4	7.75	355	167	68	54.3	1.84	2.65
	2019.4.20	1	7.69	381	156	85	53.1	1.30	2.55
		2	7.74	375	149	74	54.6	1.26	2.61
		3	7.69	406	190	81	51.8	1.24	2.62
		4	7.83	379	175	69	53.5	1.24	2.60
兰州南服务区一体化(西侧)污水处理设施出口 W5	2019.4.19	1	7.81	26	11.5	20	9.0	0.78	0.33
		2	7.88	27	12.1	21	9.1	0.78	0.27
		3	7.82	29	12.9	18	9.5	0.75	0.29
		4	7.85	27	12.0	16	9.8	0.74	0.29
	2019.4.20	1	7.78	29	13.0	23	9.5	0.86	0.21
		2	7.80	29	12.9	20	9.2	0.82	0.21
		3	7.85	27	12.0	19	9.4	0.81	0.23
		4	7.82	26	11.6	21	9.5	0.83	0.20
出口最大值			7.88	29	13.0	23	9.5	0.86	0.33
《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准			6.0-9.0	100	20	70	15	5	10
《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)城市绿化			6.0-9.0	/	20	/	10	/	/
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
备注: 未检出用检出限加“L”表示。									

表 8.3-4 沿线服务设施污水处理水质监测结果一览表

单位:mg/L (pH 除外)

检测点位及编号	采样日期	检测次数	检测项目及检测结果						
			pH (无量纲)	COD _{cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	石油类	动植物油
西固匝道收费站一体化污水处理设施进口 W6	2019.4.19	1	7.75	104	48.0	170	41.5	0.36	0.75
		2	7.82	114	52.3	183	37.0	0.29	0.82
		3	7.73	127	55.6	146	40.0	0.33	0.76
		4	7.86	102	45.2	160	42.5	0.34	0.76
	2019.4.20	1	7.81	120	50.4	177	43.9	0.36	0.80
		2	7.65	124	54.0	158	42.7	0.34	0.80
		3	7.89	106	43.8	183	38.1	0.34	0.77
		4	7.75	110	50.0	120	45.1	0.35	0.75
西固匝道收费站一体化污水处理设施出口 W7	2019.4.19	1	8.13	31	13.8	17	8.1	0.06L	0.45
		2	8.16	30	13.4	15	8.9	0.06L	0.40
		3	8.09	34	15.1	19	8.5	0.06L	0.45
		4	8.12	33	14.6	16	8.2	0.06L	0.43
	2019.4.20	1	8.18	34	15.2	18	8.7	0.09	0.43
		2	8.20	36	16.0	16	8.0	0.10	0.40
		3	8.11	37	16.5	19	8.5	0.07	0.44
		4	8.13	33	14.8	17	8.2	0.06	0.43
	出口最大值			8.20	37	16.5	19	8.9	0.10
《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准			6.0-9.0	100	20	70	15	5	10
《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)城市绿化			6.0-9.0	/	20	/	10	/	/
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
备注: 未检出用检出限加“L”表示。									

从监测结果可以看出，沿线服务设施污水处理设施运转良好，出水水质能够达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准要求 and 《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中城市绿化水质标准，处理达标后的污水主要用于站区内的绿化浇灌。

（3）达标废水排放去向

各服务设施处理达标污水全部用于站区内及周围绿化带灌溉，不外排。冬季废水暂存于污水处理设施末端蓄水池，开春后用于站区内及周围绿化带灌溉。

8.3.3 兰州市城市集中生活饮用水地表水水源保护区

（1）兰州市城市集中生活饮用水水源保护区概况

①一级保护区

水域范围：一级保护区水域范围为兰州威立雅水务集团公司一水厂 1#取水口上游 3000m 至一水厂 2#取水口下游 100m 河道水域。

陆域范围：一级保护区陆域范围为兰州威立雅水务集团公司一水厂 1#取水口上游 3000m 至一水厂 2#取水口下游 100m 河道（即一级保护区水域）沿岸纵深 50m 范围的陆域。

②二级保护区

水域范围：二级保护区水域范围为中核五〇四厂东界至兰州威立雅水务集团公司一水厂 2#取水口下游 300m 之间的河道水域（一级保护区除外）；

陆域范围：二级保护区陆域范围为中核五〇四厂东界至兰州威立雅水务集团公司一水厂 2#取水口下游 300m 之间的河道沿岸纵深 1000m 范围的陆域（一级保护区除外）。

③准保护区

水域范围：水源二级保护区上游边界（中核五〇四厂东界）至兰新复线河口铁路桥之间的河道水域。

陆域范围：准保护区陆域范围为：准保护区水域沿岸纵深不少于 1km 的主要集雨区域，包括中核五〇四厂及西固东川镇、新城镇、河口乡的部分区域。

（2）项目与兰州市城市集中生活饮用水水源保护区位置关系

项目变动前穿越兰州市城市集中生活饮用水水源地二级保护区 4.9km，距离水

源地一级保护区最近距离 590m。项目变动后穿越兰州市城市集中生活饮用水水源地二级保护区 3.82km，距离水源地一级保护区最近距离 240m。

项目变动前后与兰州市城市集中生活饮用水水源地位置关系见图 8.3-2。

(3) 跨越兰州市城市集中生活饮用水水源地保护区环境风险防范设施

桥面径流智能化系统是危化品运输事故环境风险防范的一个重要环节，以实现危化品自动监测预警控制为核心，既满足对平常雨水径流进行处理，又必须满足对危化品运输事故泄露进行应急蓄纳，保障敏感水体水环境的安全。

桥面径流智能化处置系统由现场监测执行站和远端监测平台组成，系统采用先进、可靠的技术连续在线采集桥面径流汇总流体，能实时监测径流水中酸碱度、油含量、电导率、浊度参数数值，进行水质分析，当各项监测指标处于正常范围时，径流经雨水阀门进入雨水池，此时事故阀门处于关闭状态，当监测到相应指标超限时，自动打开事故阀门，同时关闭雨水阀门，指标异常的径流经事故阀门进入事故池暂存，报警信息通过光纤通讯单元传递到远端监测平台，发出报警信息。远端检测平台通过监测报警软件实现前端各监测执行站的数据实时显示及报警。监测软件根据系统设定的报警门限，直接发送声光报警信息，实时监测危化品泄露以及径流污染情况等状态，通过视频监控探头可在远端监测平台实时查看现场监测执行站图像。对径流做出正常排放或不正常排放的控制收集，可在现场手动操作雨水阀门与事故阀门的切换，也可根据报警设定值自动控制，或者通过远端监测平台远程操作。

①黄河大桥桥面径流收集设施

西固黄河大桥的主桥及引桥桥面排水均采取在桥梁外侧设置泄水孔、纵向 PVC 排水管，将桥面径流引至主桥两侧主墩处，再通过沿主墩自上而下布设的 PVC 排水管引至地面后接入事故池和雨水收集池，南北两岸分别设置 1 座 126m³ 事故池，1 座 136m³ 雨水收集池，容积合计 262 m³。油水分离池和事故应急池为钢筋混凝土结构，地面进行防渗防腐处理。

黄河大桥桥南初期雨水经隔油池处理后排入黄河，桥北初期雨水经隔油池处理后全部排入北滨河西延段雨排系统。

项目变动后，黄河大桥南侧路基工程由原来的 1415m 缩短至 237m，缩短部分全部以隧道代替路基，初期雨水量大幅减少，故桥梁南侧 700m³ 的雨水收集池变

更为 1 座 126m³ 事故池和 1 座 136m³ 雨水收集池，容积合计 262 m³，以实现初期雨水与事故废水分质分流处理。黄河大桥北侧路基工程由原来的 17m 增加至 1566m，路面高差设计由南向北逐渐降低，雨水径流至道路两侧排水系统后全部导至水源地保护区外排放，路基段初期雨水不再进入桥梁北侧初期雨水收集系统，故将桥梁北侧 400m³ 的雨水收集池变更为南北两岸分别设置 1 座 126m³ 事故池，1 座 136m³ 雨水收集池，容积合计 262m³，以实现黄河大桥北侧初期雨水与事故废水分质分流处理。

对于桥面径流处置设施雨水池和事故池的容量当然是越大越好，可能保证任何极限状态下的降雨和事故水收集，但由于现场场地的限制，我们实际工程中的处置设施需要计算一个合理的容量。

由于降雨初期，雨水溶解了空气中的大量酸性气体、汽车尾气、工厂废气等污染性气体，降落地面后，又由于冲刷屋面、沥青混凝土道路等，使得前期雨水中含有大量的污染物质，前期雨水的污染程度较高，易给水环境造成一定程度的污染。目前中国常见的运输液态危化品的车辆包括运输油品的槽罐车和化工液体运输车，容积一般在 30m³ 以下，国外对油罐车发生事故时不同泄漏量的概率研究结果表明，一般事故造成的泄漏量多在几个立方。排水设施所需排泄的设计径流量为 Q，计算过程见图 8.3-3。

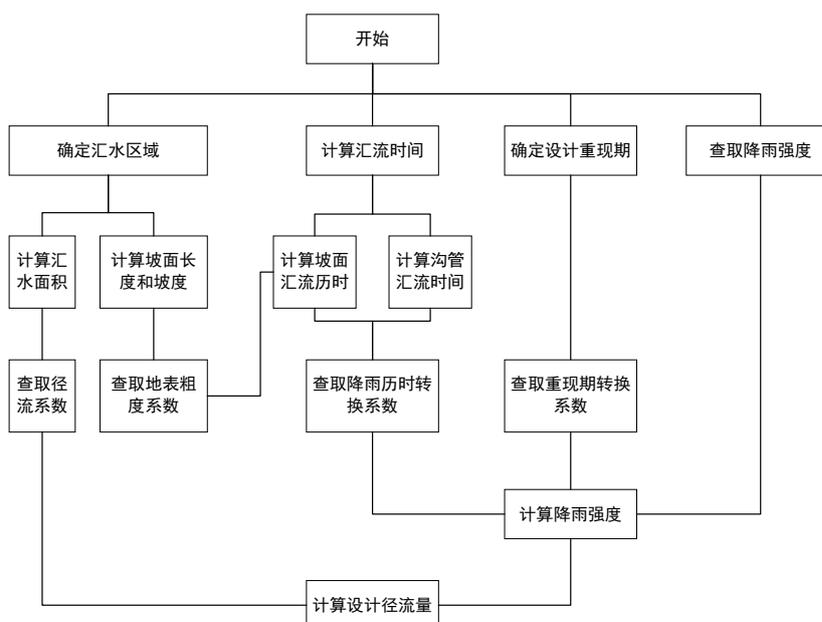


图 8.3-3 设计径流量计算过程示意图

$$Q = \phi q F$$

式中： Q ——汇水面积的设计最大径流量，即要排除的雨水设计流量，L/s；
 q ——设计暴雨强度，L/(s hm²)；
 ϕ ——径流系数，取 0.95；
 F ——汇水面积，hm²。

其中：

$$q = \frac{1140(1+0.961gP)}{(t+8)^8}$$

$$t = t_1 + mt_2$$

式中： q ——甘肃省兰州市暴雨强度计算公式；
 P ——设计降雨重现期，a，高速公路取 5；
 t ——设计降雨历时（集流时间），min；
 t_1 ——地面集水时间，min，取 5；
 t_2 ——雨水在管渠内的流行时间；
 m ——延缓系数，取 1.5；

事故池容积设计时以极限情况考虑，假设在设计暴雨强度条件下，危化品运输车辆所载液态危化品在桥上全部泄漏，且泄漏物与雨水混合后形成的事故径流全部通过截流管截流后进入事故池，即事故池的容量应为液态危化品体积与危化品从泄漏至冲刷干净期间的雨水体积。根据前述分析结果，在计算事故池容量时，首先确定危化品从泄漏至冲刷干净的时间，然后据此时间计算液态危化品排除期间的雨水径流量，液态危化品体积与液态危化品排除期间的雨水径流量之和即为事故池所需容量，但是由于无法确定雨水和事故水的混合比例，只能假设事故水以管子最大泄流能力排干净，以此计算时间。

根据前期项目经验，本项目的桥面径流量按照收集最大暴雨强度下 20min 的初期雨水量计算，危险化学品运输车辆事故泄露物按运输量 30m³ 计算。事故池主要收集泄露的危化品以及这期间的雨水。

表 8.3-5 西固黄河大桥桥面径流暴雨强度计算表

纵断面排水方式	横断面排水方式	坡度	t ₁ (min)	t ₂ (min)	t (min)	q L/ (s hm ²)
两端排水	两侧排水	0.01	5	10.49	20.73	129.78

西固黄河大桥现有雨水池位置位于 2 号墩和 7 号墩，一个池子收集两幅雨水。事故池位置同样设置在 2 号墩和 7 号墩，2 号墩池子收集南侧主桥及引桥径流，7 号墩池子收集北侧主桥径流。

表 8.3-6 西固黄河大桥桥面径流设计流量计算表

	单幅汇水长度 (m)	单幅汇水宽度 (m)	q L/ (s hm ²)	单幅汇水面积 F(hm ²)	设计流量 Q(L/s)
南侧	437	13.75	129.78	0.601	74.08
北侧	357	13.75	129.78	0.491	60.52

表 8.3-7 西固黄河大桥桥面径流处置设施设计情况

处理设施布设位置	地表径流来源	20min 径流量	处理工艺	处置设施容量 (m ³)	原有雨水池容量 (m ³)	事故池容量 (m ³)
南侧 2 号桥墩下	主桥及引桥桥面径流	177.8	雨水池+事故池	207.8	136	71.8
北侧 7 号桥墩下	主桥桥面径流	145.3	雨水池+事故池	175.3	136	39.8

由上述计算可知，为满足西固黄河大桥桥面径流处置的要求，南侧处置设施容量为 207.8m³，北侧处置设施容量为 175.3m³。

由西固黄河大桥雨水池平面图可知，原有雨水池容积为 $8 \times 4 \times 3.5 + 2 \times 4 \times 3 = 136\text{m}^3$ 。为保障初期降雨的收集处置，在雨水池附近设置相应容积的事故池，南侧事故池容积不小于 71.8 m³，北侧事故池容积不小于 39.8 m³，事故池可设置为水泥混凝土池，每次有危化品泄露，系统报警后，通知相关专业机构现场抽取事故水。

根据上述核算结果，在西固黄河大桥两侧分别设置事故水处置设施容量为 126m³，雨水处置设施容量为 136m³，具体布设情况见表

表 8.3-8 西固黄河大桥桥面径流情况及处置方案一览表

径流情况		径流体积 (m ³)	处置方案
仅事故水泄漏		30	事故池体积 126 m ³ ，能满足事故水全部处置要求
仅初期降雨 (20min)	南侧	177.8	事故池+雨水池的体积共计 262 m ³ ，能满足初期降雨收处置要求
	北侧	145.3	
初期降雨+事故水泄露	南侧	207.8	事故池+雨水池的体积共计 262 m ³ ，能满足初期降雨和事故水箱泄露的全部处置要求
	北侧	175.3	

由表 8.3-8 可知，西固黄河大桥桥面径流处置设施能有效处置桥面径流，保障能保障敏感水环境安全。

②黄河大桥桥面径流监测系统

为提高事故状态下环境风险应急能力，在南北两侧设置 2 套前端径流监控系统，监控系统由危化品运输车辆视频监视、前端径流收集监控设备和应急响应指挥中心三部分组成。

危化品运输车辆视频监视子系统使用高速公路高清视频监控摄像机对监控点桥面车辆进行识别和追踪，对车辆翻车、故障状态进行分析报警。前端径流收集监控子系统通过各监测站的前端传感器对径流收集管中的混合液体进行取样监测，将监测数据上报应急响应指挥中心。同时接收指挥中心的控制命令，驱动管路控制阀门，对径流进行分类收集，并监测阀门状态和收集池状态，上报指挥中心。

应急响应指挥中心汇总危化品运输车辆视频监视结果和前端径流取样监测结果，对危化品污染做出预警和应急响应，向前端监控子系统发出控制命令，将事故废水立即切换至事故池储存。

结合西固黄河大桥桥面径流中常见污染因子及在线监测的可能性，径流中的悬浮物可用浊度表征，酸碱物质的泄露可用 PH 值表征，金属离子的变化可用电导率表征，石油等油类物质可用油含量表征，现场可采用传感器进行在线实时测量。

一般污水排放 pH 值范围为 6~9，由于雨水一般呈酸性，因此推荐将径流中正常 pH 值控制在 5~9。兰州灰尘大，如果悬浮物含量限值太低，因浊度引起的报警就会很频繁，但是如果仅仅浊度值较大的径流经过沉淀处理后可二次利用，不属于危化品一类，因此推荐将径流中正常浊度限值设定为 400NTU。由于中国石油兰州石化公司坐落在西固区，大部分运油车辆途径西固黄河大桥，由于水和油程分离状态，溶解在水中的油极少，所以推荐报警数值下调，尽早监测到并告警，因此推荐将径流中正常油含量限值设定为 3mg/L。根据相关资料文献，很多化学品溶液都在 4000 μ S/cm 以上，在雨水冲刷下，建议将径流中正常电导率限值设定为 3000 μ S/cm。

pH 值（正常范围为 5~9）、油含量（正常限值为 400NTU）、电导率（正常限值为 3mg/L）、浊度（正常限值为 3000 μ S/cm）任一指标超标，即说明径流成分存在不正常成分，应该收集隔离。

③路面积流收集设施

柳泉 3#隧道出口至西固黄河大桥南侧引桥桥头之间 237m 路基工程 (K47+853~K48+090) 两侧均建设防渗边沟, 边沟末端与西固黄河大桥收集管网、油水分离池、事故应急池连接, 实现该路基段初期雨水全收集。

西固黄河大桥北侧水源保护区段路基工程 (K49+084~K50+650) 两侧均建设防渗边沟, 边沟末端与道路及桥梁排水系统连接, 初期雨水全部导至水源保护区外排放。

④防撞护栏

在路基段和桥梁段均采用钢栏杆, 防撞护栏路侧防撞等级为 SA 级, 中央分隔带护栏采用 SBm 级。桥面路侧防撞护栏采用金属梁柱式, 下设 0.2m 高混凝土底座, 防撞护栏高 1.7m(高出桥面), 立柱标准间距为 1.5m, 立柱间设三根连接横梁。中央分隔带护栏采用金属梁柱式, 下设 0.1m 高混凝土底座, 防撞护栏高 0.965m(高出桥面), 立柱标准间距为 1.5m, 立柱间设两根连接横梁。

为加强桥梁段事故状态下车辆抗冲击能力, 本项目在桥梁外侧增设防撞护栏(兼做人行道护栏), 防撞等级为 SA 级。护栏立柱采用梯形钢结构, 下设 0.15m 高混凝土底座, 栏杆高 1.295m(高出桥面), 立柱标准间距为 2m, 表面镀锌、喷塑; 扶手采用 90×50×3mm 不锈钢管, 喷塑; 上横梁采用 $\phi 88.5 \times 2.5$ mm 不锈钢管, 喷塑; 横杆采用 $\phi 42 \times 2.5$ mm 不锈钢管, 喷塑。

⑤斜拉索及防抛网

本项目在西固黄河大桥主桥两侧安装了斜拉索, 引桥段两侧安装了防抛网。斜拉索结合主梁和桥塔形式呈空间扇形索面布置, 斜拉索采用双层 HDPE 防护的全防腐索体, 采用 $\phi 7$ mm 高强低松弛镀锌钢丝, PESM7 冷铸墩头锚固体系。斜拉索在塔上竖向间距为 1.8-2.5m, 根据锚固空间调整, 在梁上纵桥向标准索距为 12m。斜拉索的建设不仅具有稳定桥梁及美化区域景观的作用, 同时在车辆安全行驶和防止事故车辆坠河发挥了重要作用。

⑥警示牌

项目在进出兰州市城市集中生活饮用水水源地二级保护区段安装了水源地警示标志牌, 设计均符合《饮用水水源保护区标志技术要求》(HJ433-2008)。

综上所述, 公路穿越兰州市城市集中生活饮用水水源地二级保护区段事故发生概率明显降低, 桥面收集系统采用自主研发的智能控制系统, 实现了初期雨水

和事故废水全收集处理，桥梁防撞设施采用路侧防撞护栏、外侧防撞护栏和斜拉索，防撞护栏等级选取最高防撞级别，可有效防止事故车辆坠河。

兰州南绕城高速绿色公路及科技示范

西固黄河大桥桥面径流智能处置技术应用研究

技术介绍

桥面径流智能处理技术是为避免桥面径流及危险化学品泄漏对兰州西固黄河大桥敏感水体的污染，对全桥面径流进行封闭处理，引出桥体范围并设置桥面径流净化与事故应急池进行处理。主要包括危险化学品事故泄漏应急收集和正常降雨条件下的初期雨水径流收集。



桥面径流监测预警系统

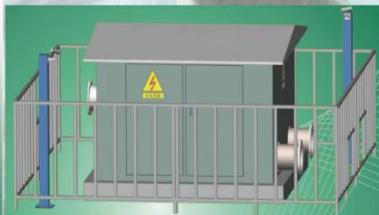
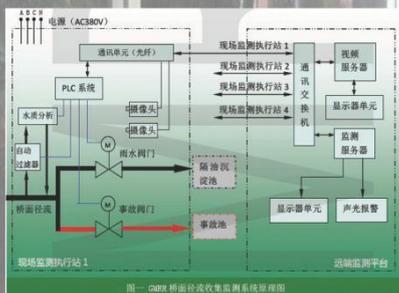


图 8.3-4 兰州市城市集中生活饮用水水源保护区环境风险防范设施流程图

	
雨水收集池和事故收集池	事故收集系统
	
GMRR 现地监测执行站	监控系统
	
水源保护区警示牌	水源保护区警示牌
	
排水边沟	排水边沟

8.4 水环境影响调查结论及建议

(1) 施工期间施工营地设置化粪池对生活污水进行处理，定期委托当地环卫部门清掏；物料堆场、垃圾站、预制场以及拌和站等临时工程远离地表水体，并用临时帆布遮盖，周围开挖临时排水沟和沉砂池，出水接入自然沟渠，避免了因雨水冲刷引起的水体污染。施工期对生活垃圾、建筑废料、残余燃油和机油定期运往固定地点处理，未向水体排放；根据河流的具体情况，桥梁施工采取围堰法，桥梁桩基础施工尽量避开雨季，减少对水体的干扰；桥墩挖掘中挖出的泥渣，设临时沉淀池沉淀，泥渣设置于河堤之外低洼处；施工完毕对临时便桥、围堰等临时设施进行及时拆除，并对河道进行清理和整修。

(2) 公路沿线根据实际情况设置了截水沟、边沟、排水沟、急流槽等排水系统，未出现桥面雨水和路面雨水漫流现象。

(3) 本项目沿线共设有 1 处服务区、2 处收费站，3 处服务设施共设置了 4 套一体化污水处理系统，其中兰州南服务区共设置 2 套一体化污水处理系统。隧道管理站采用智能监控系统，日常无人值守，无废水产生。根据监测结果可知，沿线各服务设施污水处理设施运转良好，出水水质能够达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准要求 and 《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中城市绿化水质标准。

9 其他环境影响调查

9.1 环境空气影响调查与分析

9.1.1 施工期环境大气污染防治措施调查分析

根据环境监理总结报告及现场走访调查可知，该项目在建设过程中，各施工单位采取了以下大气污染防治措施有：

(1) 施工期各施工单位严格按照兰州市扬尘管控相关要求，对进出场车辆进行清洗，拉运渣土及散装物料的车辆采用篷布进行遮盖，保证运输车辆安全、文明行驶，有效降低了运输扬尘。

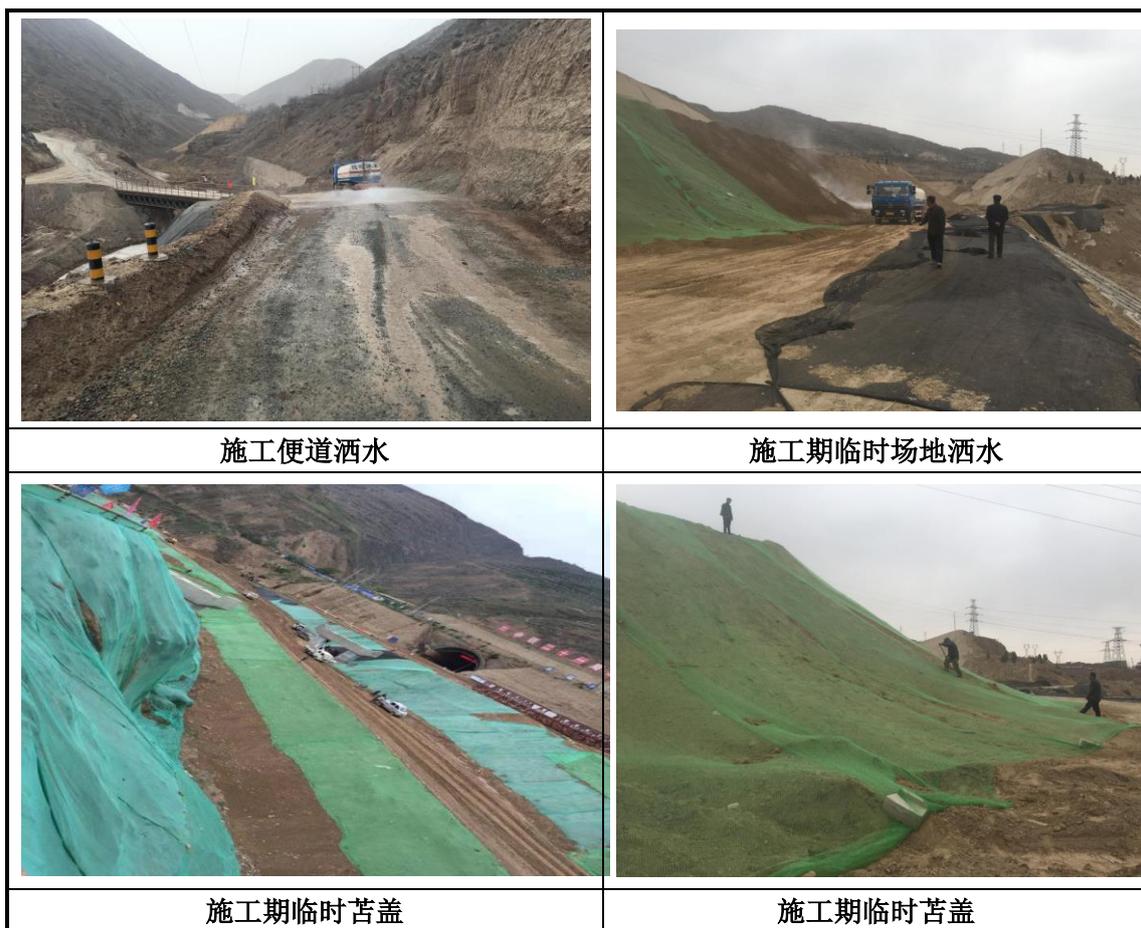
(2) 各施工单位均配备了洒水车，在施工便道定期洒水，洒水频次为两次/天，施工便道边坡均采用抑尘网进行覆盖。各临时施工场地均按工程标准化建设要求对地面进行硬化，定期清扫场地洒落土石，有效抑制了临时施工场地风力起尘。

(3) 各施工标段砂石料、水泥、石灰等材料均堆放在材料库内，材料库结构为半封闭式彩钢棚，有效抑制了临时材料堆场起尘量。

(4) 施工期共设置了 25 处弃土场，基本分布在线路两侧，运距较短，路基及隧道开挖产生的土石方均及时清运至渣场有序填埋，并采取了边填边压实的抑尘措施。

(5) 施工期共设置了 2 处沥青集中拌合站，搅拌设备及工艺均采用国际先进设施，搅拌设备均采取了密闭措施，有效降低了无组织挥发性有机废气的排放。2 处沥青拌合站周围 1000m 范围内无居民区等大气环境保护目标。搅拌站工作人员均按设备操作规程安全作业，均按要求配备了口罩、手套、工服、风镜等劳保用品，有效保护了工作人员作业安全与健康。

工程施工期扬尘防治措施见图 9.1-1。



9.1.2 运营期环境空气影响调查及建议

本次环保验收对环境空气的调查主要为沿线服务设施锅炉排放废气对环境空气的影响。

(1) 沿线服务设施锅炉调查

公路沿线设有 1 处服务区（服务区）、2 处匝道收费站。其中兰州南服务区南北两区各建设有 1 台 0.7MW 燃气锅炉，和平收费站（与兰州南绕城高速公路收费管理所合建）和西固收费站各建设有 1 台电锅炉。沿线服务设施安装锅炉的具体情况见表 9.1-1，锅炉照片见图 9.1-1~图 9.1-8。

(2) 锅炉废气污染物达标排放对比分析

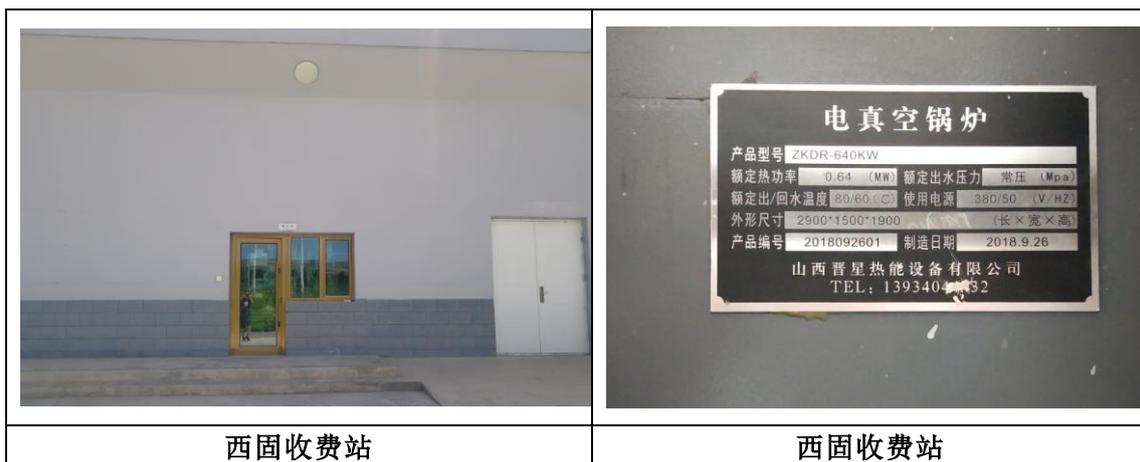
由于本项目验收期间属于非采暖季，根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》（HJ552-2010）的规定“对于验收期间无法监测的锅炉，可采用同型号锅炉的类比监测数据，须注明可类比条件”，本次验收调查类比《兰州海亮熙岸华府锅炉房建设项目竣工环境保护验收监测报告表》中同类容量燃气锅炉

(0.7MW) 烟气监测结果。

表 9.1-1 沿线服务设施锅炉情况一览表

序号	设施名称	桩号	锅炉型号	数量 (台)	功率 (MW)	烟囱高度 (m)	备注
1	和平收费站 (兰州南绕城高速公路收费管理所)	K7+250	CWDR1.2-85/60	1	1.2	/	/
2	兰州南服务区	K16+200	CWHS0.7	2	0.7	8.0	服务区南北两侧各一台
3	西固收费站	K37+500	ZKDR-640KW	1	0.64	/	/

	
<p>和平收费站锅炉房</p>	<p>和平收费站锅炉房</p>
	
<p>兰州南服务区锅炉房</p>	<p>兰州南服务区锅炉房</p>



(3) 类比监测情况

本次验收调查类比《兰州海亮熙岸华府锅炉房建设项目竣工环境保护验收监测报告表》中 0.7mW 燃气锅炉烟气监测数据。类比对象在竣工环境保护验收调查期间,委托甘肃华鼎环保科技有限公司对 2 台 0.7MW 的锅炉烟气进行了监测,监测方案及监测结果如下:

监测点位: 燃气锅炉废气排放口;

监测项目: 颗粒物、二氧化硫 (SO₂)、氮氧化物 (NO_x)、格林曼烟气黑度;

监测频次: 连续监测 2 天, 每天 4 次。

监测时间: 2019 年 3 月 14 至 15 日。

执行标准: 颗粒物、二氧化硫和烟气黑度执行《锅炉大气污染物排放标准 (GB13271-2014)中表 3 新建燃气锅炉大气污染物特别排放限值, 氮氧化物执行《兰州市环境保护局关于加强涉天然气锅炉建设项目审批的通知》中 30mg/m³ 的限值。具体标准值见表 1.4-7。

类比锅炉废气污染物浓度监测结果见表 9.1-1。

表 9.1-1 类比项目服务设施锅炉监测结果一览表

监测日期		2019年3月14日				2019年3月15日				标准值	达标情况
监测频次		第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次		
标干烟气量 (Nm ³ /h)		11278	11188	10322	12168	11654	13498	10727	12162	/	/
含氧量 (%)		4.7	4.6	4.6	4.5	4.4	4.7	4.6	4.7	/	/
颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	9.3	10.5	11.3	9.5	10.6	11.5	11.9	10.4	20	达标
	折算排放浓度 (mg/m ³)	10.0	11.2	12.1	10.1	11.2	12.3	12.7	11.2		
SO ₂	实测浓度 (mg/m ³)	11	12	11	13	12	14	12	11	50	达标
	折算排放浓度 (mg/m ³)	12	13	12	14	13	15	13	12		
NO _x	实测浓度 (mg/m ³)	20	20	19	19	20	19	20	19	30	达标
	折算排放浓度 (mg/m ³)	21	21	20	20	21	20	21	20		
烟气黑度 (级)		<1级	<1级	<1级	<1级	<1级	<1级	<1级	<1级	≤1级	达标
备注		锅炉容量: 0.7MW, 烟囱高度: 20m, 燃料: 天然气									
地点		兰州市西固区海亮熙岸华府									

根据上述监测结果可知，类比项目监测时间（2019年3月14至15日）处于兰州市供暖期，符合验收技术规范中燃气锅炉废气监测时段要求；类比项目天然气来源为涩宁兰天然气管线兰州分输站，与本项目兰州南服务区接管天然气类型一致；类比项目燃气锅炉容量为0.7MW，与本项目兰州南服务区使用的燃气锅炉容量一致；验收监测期间，类比项目燃气锅炉运行稳定。因此，本次验收调查类比的监测数据有效、可靠。

根据类比监测结果可知，项目兰州南服务区两台0.7MW燃气锅炉废气中各污染可达标排放，均满足《兰州市环境保护局关于加强涉天然气锅炉建设项目审批的通知》中氮氧化物浓度限值和《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表3中颗粒物、二氧化硫特别排放限值要求。此外，根据现场调查，兰州南服务区南北区每台燃气锅炉均安装了高8m、内径0.3m的排气筒，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）4.5中烟囱高度不低于8m的要求。

9.1.3 环境空气影响调查结论及建议

（1）本项目施工阶段采取了洒水抑尘、裸露地面铺设抑尘网、施工材料集中堆放在仓库、混凝土及沥青集中封闭拌合等保护措施，有效减缓了施工扬尘、沥青烟等大气污染物对环境空气质量及周围居民、施工人员的影响。

（2）根据类比监测结果可知，项目兰州南服务区两台0.7MW燃气锅炉废气中各污染可达标排放，均满足《兰州市环境保护局关于加强涉天然气锅炉建设项目审批的通知》中氮氧化物浓度限值和《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表3中颗粒物、二氧化硫特别排放限值要求。此外，根据现场调查，兰州南服务区南北区每台燃气锅炉均安装了高8m、内径0.3m的排气筒，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）4.5中烟囱高度不低于8m的要求。

9.2 固体废物环境影响调查

9.2.1 固体废物处置情况调查

（1）施工期固体废物处置调查

施工期兰州南绕城高速公路各施工营地的生活垃圾均统一收集清运。根据环境监理总结报告及现场走访调查，工程施工期未发生因施工期固体废弃物乱堆乱

放而产生的纠纷或事故。

(2) 运营期固体废物处置调查

项目运营期固体废物主要来自沿线服务设施工作人员及司乘人员产生的生活垃圾，以及公路上各种货车在运输过程中洒落的少量颗粒物。据现场调查，公路沿线服务区、收费站等服务设施均摆放有垃圾箱，生活垃圾集中收集，定期清运至附近生活垃圾集中转运站，最终送至兰州市生活垃圾焚烧厂处置。沿线各服务设施生活垃圾产生量及处理情况见表 9.2-1。

表 9.2-1 沿线服务设施生活垃圾产生量及处理情况一览表

序号	项目名称	桩号	人员	生活垃圾 (t/a)	生活垃圾收集方式	生活垃圾处置情况
1	和平收费站(兰州南绕城高速公路收费管理所)	K7+250	170	3.1	垃圾桶	收集后由工作人员清运至城区就近垃圾收集池
2	兰州南服务区	K16+200	80	1.5	垃圾桶	
3	西固收费站	K37+500	30	0.5	垃圾箱	
合计			280	5.1	/	/

调查显示，兰州南绕城高速公路沿线服务设施每年产生的生活垃圾量约为 5.1t。和平收费站、兰州南服务区和西固收费站生活垃圾全部采用垃圾桶进行收集，每天由工作人员清运至城区就近生活垃圾收集池卫生处置。沿线服务设施所设垃圾箱及垃圾池见图 9.2-1~图 9.2-2。



公路路面上的废弃物由专职的公路养护人员定时清扫，公路路面及公路两侧路界范围内比较清洁。

9.2.2 固体废物处置调查结论和建议

(1) 施工期兰州南绕城高速公路各施工营地的生活垃圾均统一收集清运。根据环境监理总结报告及现场走访调查,工程施工期未发生因施工期固体废物乱堆乱放而产生的纠纷或事故。

(2) 运营期兰州南绕城高速公路的固体废物主要来自沿线服务设施工作人员及司乘人员产生的生活垃圾,以及公路上各种货车在运输过程中洒落的少量颗粒物。据现场踏勘,公路沿线服务区、收费站等服务设施均建有垃圾池或垃圾箱,生活垃圾集中堆放,定期清运至附近生活垃圾集中转运站,最终送至兰州市生活垃圾焚烧厂处置。

(3) 建议公路运营管理部门加强对运输车辆的巡查,及时清扫路面和边沟内的固体废物。

10 公路危险品运输污染风险防范措施调查

10.1 危险品运输污染事故风险调查

经调查，本工程施工期及运营期，未发生过危险品运输造成的污染事故。工程桥梁及敏感路段均设置了防撞护栏，公路重要路段设置“谨慎驾驶”警示牌、紧急电话一览表和限速标志等风险防范措施。公路沿线设置了一系列警示和警告标志。如遇暴雨、暴雪、浓雾、风沙等恶劣天气造成的交通事故，或运载危险化学品车辆发生重特大交通事故，各运营管理部门及时通知交警、收费站、急救中心、消防支队等相关部门组织施救。

桥梁防撞护栏、减速带、紧急呼叫电话、危险化学品运输指示等风险防范措施见图 10.1-1~图 10.1-10。





10.2 环境风险应急预案

兰州市公路管理局在甘肃省高速公路管理局制定的《预防高速公路交通事故应急预案》基础上，编制了《兰州南绕城高速公路环境风险应急预案》，下设应急救援办公室，日常工作由安全部门兼管。发生重大事故时，以应急领导小组为基础，立即成立事故应急救援指挥部，负责应急救援工作的组织和指挥。应急预案具体内容如下：

(1) 编制目的

为及时有效地处置可能发生在兰州南绕城高速公路上的危险化学品灾害事故，最大限度减少人员伤亡及高速公路路产损失，保证高速公路安全畅通。依照《中华人民共和国消防法》、《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国道路交通安全法》、《危险化学品安全管理条例》及国家有关法律法规和分公司有关规章制度规定，制定本预案。

(2) 工作原则

坚持预案在先，预防为主的原则；

坚持统一领导，属地为主的原则；

坚持科学高效，果断处置的原则；

（3）适用范围

本预案适用于兰州南绕城高速公路化学危险品车辆发生灾害事故时的应急管理。

有下列情况之一的，应当启动本预案：

①公路范围内发生危险品起火、爆炸、泄漏、放射性污染等危及公路正常通行及附近居民安全的危险物品安全事件。

②指挥部领导或地方政府要求配合处置的危险品应急事件。

（4）工作方案及程序：

①信息报送

进一步强化信息报送工作，设立堵车及突发性事件 24 小时值班电话 0931-8481004，同时依托 110、120、122 等报警系统，建立危险品运输车辆交通事故报警网，保证事故信息在第一时间传递到各相关部门，并建立详细信息登记制度，值班人员在第一时间做好信息的登记、备案工作。

②分级响应

事故应急救援信息系统至少建立三级响应系统：县级、地市级和省级响应系统。当事故发生时，原则上按照属地管理的原则，由事故发生地的交通部门会同环保、医疗、消防、公安等部门在第一时间赶到现场，并成立事故现场应急指挥组织，及时开展人员救治、污染源控制和处置以及人员疏散等工作。当事故影响较大或者当地应急力量不能有效及时处理事故造成的危害时，应及时向上一级响应系统通报，具体的分级响应程序和级别划分由当地交通主管制订并报请政府部门批准。

③应急环境监测、抢险、救援及控制措施

建立事故应急监测、抢险、救援及控制负责制度，当发生危险品运输车辆交通事故后，属地交通管理部门应在第一时间赶赴现场，及时通知环境监测部门和卫生防疫部门，在事故发生现场和事故可能影响的地区进行连续监测，在发生危险品泄漏或其他原因危险品大量流入到环境中的情况下，在危险品可能影响

的区域和污染区的下风向要逐时监测气体污染物的浓度，掌握大气污染物的漂移和衰减规律；对污染区范围内地下水要逐日监测，并采取措施控制污染物向地下水的转移；对污染可能影响的地表水体实施逐时监测，掌握污染物的迁移规律。

④人员紧急撤离、疏散撤离组织计划

当发生较大的危险品泄漏事故，对周边居民的生命和健康存在潜在威胁时，要果断进行人员疏散和撤离。撤离过程中要请求环保、公安、民政等部门的协助，妥善安排撤离人员的生活。撤离后要对影响区进行连续监测，当环境恢复到功能区划的要求，并经过环保、卫生等部门的同意，事故得到有效控制的前提下，可以安排撤离人员返回。

⑤恢复措施

事故的恢复措施主要使受污染土壤和水体的恢复，对于受污染严重的土壤，要刮取受污染的表土，并送危废中心进行处理，对于受污染的水体，要采取积极的净化措施，如撇取表层污染物等，撇取的污染物要送就近危废处置单位安全处置。

⑥应急培训计划

交管部门要建立定期的应急培训计划，对于服务区、收费站等服务人员和管理人员定期进行有关培训，提高全体员工的安全应急能力。

10.3 公路运营中应急工作要求

(1) 公路运营单位专职值班人员、应急中队队员要保证 24 小时不脱岗，认真履行职责，做到接警内容清楚，报告事项准确，相关通知及时，反馈情况到位。一旦发生交通事件，要快速部署，明确职责，统一指挥，与省、市、县联勤联动，确保高速公路安全畅通。

(2) 公路运营单位要与当地气象部门加强协作，建立突发气象灾害信息通报制度，及时掌握突发气象灾害信息，提前采取各项管控措施，尽最大努力减少因恶劣天气对交通安全带来的不利影响。

(3) 公路运营单位要与地方交警部门、消防、急救医疗部门加强联系，建立应急预案联动机制，遇有突发交通事件，联勤联动，保证应急处置措施得到有效实施。

(4) 加强岗位培训工作，提高应急处置能力，适时开展实战演练，保证预

案启动后，能够做到上下指挥有力，处置工作有序，横向协调到位，道路安全畅通。

(5) 公路运营单位应急队伍救援设备要保持良好的技术状态，保证适时使用。

11 环境管理与环保投资调查

11.1 环境管理

11.1.1 施工期环境管理

对于环境保护工作，建设单位给予了足够的重视，尽量减少公路建设对环境的破坏和污染。为避免或减轻项目建设对环境的污染及区域生态环境的破坏，项目建设单位甘肃路桥公路投资有限公司委托交通运输部环境保护中心编制了《兰州南绕城高速公路建设工程环境影响报告书》，并取得了原国家环境保护部的批复。

公路建设过程中，建设单位委托兰州森新环境科技有限公司开展了工程环境监理工作。建设单位也注重加强环保意识的教育和管理，多次通过组织召开生产调度会、环保水保现场问题反馈会等方式具体布置和落实了环境保护工作，要求各施工单位在施工中开展环境保护法规的学习，并结合施工现场对施工人员进行相应的教育。

施工期各项环境管理与污染防治工作由项目办征地拆迁科负责，各施工标段均签订了施工合同，并将文明施工、环境保护及环境监理内容写入相应的合同条款中；各标段具体负责本标段施工区域环境保护工作，制定施工现场文明施工和环境保护制度，每个施工队均安排有专人负责环保和文明施工工作；根据对沿线环保行政主管部门的走访调查，施工期没有发生沿线公众环保投诉的情况。

11.1.2 运营期环境管理

公路运营期的环境管理工作由甘肃省高速公路管理局和兰州市交警队负责，主要对所辖路段运营期的日常环保管理、工程维护、路面卫生清洁、绿化等专项工程以合同形式进行管理。制定了相关危险品运输事故及环境风险事故防范应急计划。

为进一步做好公路运营期的日常环境保护工作，建议建设单位在向运营单位移交产权时，需提出进一步健全环境管理机构 and 加强工程沿线环境保护管理工作的建议，并确定专人负责本工程环境保护工作，积极落实运营期环境监测计划，完善环境管理制度。

11.1.3 环境监测计划

(1) 施工期环境监测计划落实情况

本工程施工期按环境管理计划开展了施工期环境敏感目标声环境质量监测工作，通过走访沿线居民、沿线学校、村委会及相关环保主管部门，项目施工期未发生环境污染及噪声扰民事件。

(2) 运营期已开展的环境监测情况

本工程运营期间，委托甘肃华谱检测科技有限公司对公路沿线声环境敏感点、污水处理设施进行了验收监测，各污染物均满足相关标准限值要求。

(3) 运营期环境监测计划修订建议

结合项目环境影响特点，本调查报告对环评时提出的运营期监测计划进行了适当调整，选取运营期具有代表性的声环境敏感点实施噪声跟踪监测；根据《排污单位自行监测技术指南》（HJ819-2017）修订了污水处理系统污水跟踪监测制度及采暖燃气锅炉排放的大气污染物监测因子；根据沿线敏感点的现状噪声监测，调整了运营期的敏感点噪声监测计划。环评阶段和修订后的运营期环境监测计划见表 11.1-1 和表 11.1-2。

表 11.1-1 环评阶段的运营期环境监测计划

环境要素	监测地点	监测项目	监测频次、时间	实施机构	负责机构	监督机构
废水	服务区(K23+000)污水排放口	pH、COD _{Cr} 、氨氮、石油类、SS	每年监测 2 次，每次监测 1 天，随机采水样 1 次	委托有资质的环境监测站	项目运营管理机构、省交通厅	地方环保局
噪声	汪家坪、清水营-侯家峪、宗庙铺、马耳山村、柳泉乡	L _{Aeq}	2 次/年，每次监测 1 天			
废气	西果园服务区、和平匝道收费站	烟尘、SO ₂ 、烟气黑度	每年采暖季节监测 1 次			

表 11.1-2 修改后的运营期环境监测计划

环境因子	监测点位	监测项目	监测时间及频次	实施和监督机构
生态	路线两侧、边坡、取弃土场等绿化点	植被成活率	运营期前五年	道路运营管理机构委托第三方机构评估，由地方生态环境主管部门监督管理
废水	沿线服务设施	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、动植物油、氨氮	1 次/年，每次监测 1 天，采水样 2 次	
环境空气	和平南服务区燃气锅炉	烟尘、SO ₂ 、NO _x	每年采暖季 1 次	
噪声	沿线无声屏障路段敏感点	L _{Aeq}	2 次/年，每次监测 1 昼夜	

11.1.4 环境管理状况分析与建议

(1) 环境影响评价制度

在项目工程可行性研究阶段,甘肃路桥公路投资有限公司委托交通运输部环境保护中心编制了《连霍国道主干线兰州南绕城高速公路环境影响报告书》,并取得了原国家环境保护部的批复,批复同意报告书技术评估意见及原甘肃省环境保护厅关于报告书的预审意见,从环境保护角度同意项目建设。

(2) 环境保护“三同时”制度

在工程初步设计和施工图设计中考虑了工程占地、边坡防护、排水系统、饮用水水源保护区以及绿化工程等环保问题,并编制了环境保护篇章,在初步设计概算中落实了项目的环境保护投资。根据项目环境影响报告书提出的环境保护措施与建议 and 环保部门对本项目环评的批复要求,建设单位在施工期和运营期积极落实有关环境保护措施与要求,在节约用地噪声、废气以及水污染防治、水土流失治理以及绿化工程等方面采取了大量行之有效的工作。

(3) 施工期环境监测与环境监理制度

根据《连霍国道主干线兰州南绕城高速公路环境影响报告书》及其批复文件要求,建设单位于2017年11月委托兰州森新环境科技有限公司开展了本工程环境监理工作,环境监理单位严格按照工程进度及环境监理工作方案,开展了现场巡查、环保培训及现场环境检测等工作,指导各施工单位落实环评报告书及批复文件中的相关环保措施。

(4) 竣工环境保护验收制度

按照环境保护“三同时”制度的要求,运营期建设单位委托北京文华东方环境科技有限公司承担本项目的环境保护验收调查工作。在调查过程中,建设单位根据调查发现的问题,及时组织落实和完善了相关环境保护措施。

(5) 建议

从现场调查的情况来看,工程的环境保护工作取得了一定的效果,本段公路在建设期间较好地执行了建设项目环境影响评价制度、环境保护“三同时”制度、环境监理制度以及竣工环境保护验收制度。

为进一步做好公路运营期的环境保护工作,本次调查提出如下建议:

①运营单位需进一步健全环境管理机构,确定专人负责环境保护工作,以保

证各项污染防治措施长期稳定达标运行。

②运营单位积极完善环境管理制度，建立环保设施日常检查、维护专项规章制度。

③指派专人、安排专项经费，实施本调查报告提出的各项补救措施和监测计划。

④运营期加强对上路车辆的检查，按照法规要求严格管理危险品运输车辆，尤其要加强隧道、大桥及兰州市城市饮用水水源保护区路段危险化学品车辆的管控，禁止超载、超速通行。

⑤对全体职工进行环境保护方面的宣传教育，不断提高职工的环境保护意识。

⑥西固黄河大桥控制系统管理

系统整机维护：桥面径流智能处置系统的状态与降雨有很大关系。其维护频次按雨季、旱季分别对待。雨季一月一次，旱季三个月一次。

现场执行站：每三个月至半年时间（视雨水多少情况而定）将现场监测执行站管路上过滤器拆下，用清水清洗。每三个月至半年时间（视雨水多少情况而定）将现场监测执行站取样池打开，用清水冲洗取样池。同时用清水冲洗传感器测量部分。在每次发生危化品报警之后，需将现场监测执行站取样池打开，用清水冲洗取样池与传感器，以保证传感器测量的准确性。

雨水池和事故池：收集完雨水和事故水后，组织专人去现场抽取（事故水需具备相关资质的单位进行抽取），排空后清理泥沙沉淀物。

11.2 环保投资调查

环评报告书中工程建设项目总投资为 88.64 亿元，施工期和营运期总的环保投资费用为 3848.62 万元，环保投资占整个项目投资的比例为 0.43%；工程实际总投资为 118.29 亿元，实际环保投资为 10167.57 万元，占工程总投资的 0.85%。总体来说，本公路对环境保护工作投入的资金及时到位，满足环评的要求，从资金投入上有力保障了公路建设过程各项环保措施的落实。本项目环保投资落实情况见表 11.2-1。

表 11.2-1 环评环保投资与实际环保投资对照一览表

序号	项目	变动前		变动后		变化情况	变化原因
		要求措施及数量	环保投资(万元)	实际实施措施	实际环保投资(万元)		
1	永久占地	中央分隔带	绿化 9.2hm ² (16 万元/hm ²)	147.2	路基工程防治区绿化	2810.14	实际落实的绿化面积增加,加之绿化补植次数较多,导致环保投资增加。
2		路基边坡	绿化 24.72hm ² (16 万元/hm ²)	395.5			
3		路基两侧	绿化 12.32hm ² (16 万元/hm ²)	197.12	桥涵隧道工程防治区绿化	739.77	
4		互通立交	绿化 35.05hm ² (16 万元/hm ²)	560.08			
5		服务区、隧道管理站、收费站等设施	绿化 2.52hm ² (16 万元/hm ²)	40.32	沿线附属设施工程防治区	563.0	
6	临时占地	弃渣场	复垦 17.14hm ² (18 万元/hm ²); 种植灌木、撒播草籽恢复植被 26.88hm ² (14 万元/hm ²)	684.84	弃渣场防治区	3157.37	+2472.53
7		其它临时工程	复垦 5.39hm ² (18 万元/hm ²), 撒播草籽恢复植被 12.97hm ² (14 万元/hm ²)	278.60	施工场地及便道防治区	301.76	+23.16
8	噪声防治	安装隔声窗 34 户, 按 4 扇/户, 800 元/扇计	10.88	安装声屏障 3262.8m, 3350 元/米	1093.03	+65.15	隔声窗安装难度较大, 全部建设为声屏障, 导致环保投资增加。
		安装声屏障, 6780 平米, 按 1500 元/平米计	1017.0				
9	水污染防治	隧道施工生产废水, 隧道口设置沉淀池、蓄水池和小型过滤池。350m ³ 规格, 2.0 万元/处, 1 座特长隧道按 4 处计; 300m ³ 规格, 1.5 万元/处, 9 座长隧道按 36 处计; 250m ³ 规格, 1.0	118.0	在隧道口设置三级沉淀池和蓄水池, 沉淀池容积均为 50m ³ , 蓄水池 300m ³ , 部分后期修缮后作为隧道消防蓄水池。工程 17 处隧道共建设沉淀池和蓄水池	176.8	+58.8	三级沉淀池和蓄水池容积增大, 且蓄水池池体进行防渗处理导致环保投

序号	项目	变动前		变动后		变化情况	变化原因
		要求措施及数量	环保投资(万元)	实际实施措施	实际环保投资(万元)		
		万元/处，14座中短隧道按56处计		68座。			资增加。
		服务区污水处理装置1处，按40万元/处计	40.0	服务区南北两区分别安装1套一体化污水处理系统	120.0	+80.0	服务区增加1处污水处理系统，并建设消毒系统和集水池，导致环保投资增加。
		施工营地设置旱厕0.5万元/施工点，垃圾处理0.5万元/施工点，均按7处计施工	7.0	施工营地安装1座化粪池/工区，配套垃圾桶10个/工区，共设置25处施工场地	37.5	+30.5	施工营地将旱厕全部改为化粪池，导致环保投资增加。
		2处收费站、6处隧道管理站，设集成式化粪池，按5.0万元/处计	40.0	2处收费站各安装1套一体化污水处理系统，2处隧道管理站采取无人值守运行方式。	120.0	+80.0	化粪池全部改为一体化污水处理系统，并增设消毒系统和集水池，导致环保投资增加。
10	饮用水源保护区	在路线穿越兰州市饮用水水源保护区路段(K46+200~K51+100，长4.9km)的边沟做防渗处理，并设置2处收集池，共计60.0万元	50.0	在路线穿越兰州市饮用水水源保护区路基段建设了防渗边沟，并与桥梁桥梁两侧油水分离池和事故应急池连接。(南北两岸均设	469.0	+419.0	在桥梁两侧建设全自动控制雨水及事故水收集系统，增设两

序号	项目	变动前		变动后		变化情况	变化原因
		要求措施及数量	环保投资(万元)	实际实施措施	实际环保投资(万元)		
				置 1 座 126m 事故池和 1 座 136m 雨水收集池，单侧容积合计 262 m ³ ，两侧容积合计 524m ³			座收集池，配套监控系统，导致环保投资增加。
		柴家峡黄河大桥设纵向引流槽与收集池连接，并在桥梁两侧设置加强型防撞护栏、防抛网，共计 40.0 万元	40.0	柴家峡黄河大桥主桥和引桥安装了引流及收集系统，并与桥梁两侧油水分离池和事故应急池连接。桥梁两侧分别安装双层加强型防撞护栏和单层防撞墙，并安装了斜拉悬索和防抛网。	335.2	+295.2	桥梁主桥和引桥两侧安装斜拉悬索和防抛网，增设双层防撞护栏，导致环保投资增加。
		上述路段两端设置警示牌，共 2 个，按 0.2 万元/个计	0.4	在路段两端设置了水源保护区警示牌 2 个	4.0	+3.6	标识牌材质及反光等均按照高速公路标准建设，制作成本增加。
11	事故风险防范	大桥、隧道两头入口处分别设置危险品车辆限速标志和警示牌，0.2 万元/个，29 座大桥、24 座隧道，按 212 个计	42.4	桥梁、隧道双向入口处分别设置危险品车辆限速标志和警示牌，共设置 148 个	74.0	+31.6	
12	人员培训	公路建设、管理单位有关人员环保业务培训，主要内容是环境管理、工程监理	20.0	公路建设、管理单位有关人员环保业务培训	40.0	0	无变化
13	宣传教育费	工程管理及工程建设人员	20.0				
14	施工期环境监测费	地表水，2000 元/处，监测 4 次/年，按 4 年、1 处计	3.4	委托第三方机构开展现场环境监理及监测工作	24.0	-39.8	环境监理及监测工作于 2017 年开展。
		环境噪声，2000 元/处，监测 4 次/年，按 4 年、6 处计	28.4				
		环境空气，5000 元/处，监测 4	32.0				

序号	项目	变动前		变动后		变化情况	变化原因
		要求措施及数量	环保投资(万元)	实际实施措施	实际环保投资(万元)		
		次/年, 按 4 年、2 处计					
15	临时追加环保投资	临时环保措施	75.46	临时环保措施	102.0	+26.54	永久占地、临时占地范围内生态保护设施维护。
	合计		3848.6	/	10167.57	+6286.86	工程穿越兰州市城市饮用水源地二级保护区段环境风险防范设施较环评阶段显著增强, 在全省公路系统首次实现事故系统自动化控制。工程沿线绿化实施效果显著, 全面打造生态绿色公路。

11.3 环境保护管理建议

(1) 建议继续做好运营期噪声跟踪监测工作，根据监测结果适时优化降噪措施。

(2) 加强包括沿线污水处理设施、燃气锅炉、桥面径流收集系统、水源保护区事故应急系统、声屏障、道路及渣场绿化、边坡防护等在内的高速公路各项环保设施的日常维护管理工作，保证各项环保设施的长期稳定运行，污染物达标排放。

12 公众意见调查

12.1 调查目的

在建设项目竣工环境保护验收中，公众意见调查是一个重要步骤，其目的就是向项目所在地的公众全面地了解开发建设项目在施工、运营过程中对周围环境产生的影响、当地环境质量的变化情况和项目建设对当地社会经济发展及人群正常生活所起的作用。同时通过公众的意见来分析建设单位所采取的环境保护措施的有效性及需要进一步采取的环境保护措施，完善和改进项目的环境保护工作，使项目的建设在取得经济效益的同时不损害环境效益，做到经济、环境与社会效益的和谐发展。

本次验收调查通过在公路沿线进行公众参与调查工作，充分了解公路施工期和运营期受影响区域居民的意见和要求，征询公路设计、建设过程中曾经存在的社会、环境影响问题及目前可能遗留的环境问题，核查环评报告书及批复中环保措施的执行和落实情况，弥补公路设计、建设过程中的不足，以便提出解决对策建议，进一步改进和完善该工程的环境保护工作。

12.2 调查对象和方法

在项目竣工环境保护验收方案中，制定了该项目公众意见调查的工作程序和方法说明，并编制了《连霍国道主干线兰州南绕城高速公路竣工环境保护验收调查公众参与调查表》，同时通过随机调查、交谈的方式广泛地在项目所在周围展开公众意见调查工作。

本次公众意见调查主要在工程沿线的影响区域内进行，调查对象为公路两侧受影响的村民和途经公路的司乘人员等。

本次公众意见调查采用分发调查表的形式进行。调查表内容按调查对象不同分为三类：公路沿线居民调查表和团体单位调查表、司乘人员调查表。

12.3 调查内容

在进行现场公众调查时，首先向公众简述本工程的开发建设历程、主要地面工程内容和设施、工程进展情况、污染物的主要处置情况和措施等，让他们在对工程的总体情况进行充分的了解后对提出的问题做出解答。调查的主要内容如

下:

- (1) 被调查公众基本情况 (包括姓名、性别、年龄、文化程度、职业等);
- (2) 被调查公众对本工程的建设态度;
- (3) 施工期和试运行期是否发生过环境污染事故, 采取的环保措施是否满意;
- (4) 公众对工程在环保方面还需要做哪些改善, 以及其他意见和建议。

公众参与调查样表见表 12.3-1~3。

表 12.3-1 连霍国道主干线兰州南绕城高速公路竣工环保验收公众参与调查表(沿线居民)

工程概况	兰州南绕城高速公路线路总长 58.743km, 起点榆中县定远镇, 途径和平镇 (汪家坪)、清水营、花寨子、西果园、黄峪乡、广家坪、柳泉乡、梁家湾, 终点位于黄羊头, 与现有青兰高速已互通立交形式交接。全线建设桥梁 18 座, 其中特大桥 3650.5 米/2 座, 大桥 4784.86 米/16 座; 全线共设置涵洞 29 道; 互通式立交 5 处, 分离式立交 7 座, 通道 21 道, 天桥 6 座; 建设服务设施 8 处, 包括公路管理所 1 处、收费站 2 处、养护工区 1 处、服务区 1 处、隧道管理站 2 处。					
基本情况	姓名		性别		年龄	
	联系电话		民族		文化程度	
	与本项目的关系		拆迁户 ()	征地户 ()	无直接关系 ()	
	单位或住址		职务		职业	
基本态度	修建该公路是否有利于本地区的经济发展	有利 ()	不利 ()	不知道 ()		
施工期	施工期对您影响最大的方面是什么	噪声 ()	灰尘 ()	灌溉泄洪 ()	其他 ()	
	居民区附近 150 米内, 是否曾设有料场或搅拌	有 ()	没有 ()	没注意 ()		
	夜间 22: 00 至早晨 6: 00 时段内, 是否有使用高噪声机械施工现象	常有 ()	偶尔有 ()	没有 ()		
	公路临时占地是否采取了复垦、恢复等措施	是 ()	否 ()			
	占压农业水利设施时, 是否采取了临时应急措施	是 ()	否 ()			
	取土场、弃土场是否采取了利用、恢复措施	是 ()	否 ()			
试运行期	公路建成后对你影响较大的是	噪声 ()	汽车尾气 ()	灰尘 ()	其他 ()	
	公路建设后的通行是否满意	满意 ()	基本满意 ()	不满意 ()		
	附近通道内是否有积水现象	经常有 ()	偶尔有 ()	没有 ()		
	建议采取何种措施减轻影响	绿化 ()	声屏障 ()	限速 ()	其他 ()	
您对本公路工程环境保护工作的总体		满意 ()	基本满意	不满意 ()	无所谓 ()	

评价		()		
其他意见和建议:				

表 12.3-2 连霍国道主干线兰州南绕城高速公路竣工环保验收公众参与调查表(司乘人员)

工程概况	兰州南绕城高速公路线路总长 58.743km, 起点榆中县定远镇, 途径和平镇(汪家坪)、清水营、花寨子、西果园、黄峪乡、广家坪、柳泉乡、梁家湾, 终点位于黄羊头, 与现有青兰高速已互通立交形式交接。全线建设桥梁 18 座, 其中特大桥 3650.5 米/2 座, 大桥 4784.86 米/16 座; 全线共设置涵洞 29 道; 互通式立交 5 处, 分离式立交 7 座, 通道 21 道, 天桥 6 座; 建设服务设施 8 处, 包括公路管理所 1 处、收费站 2 处、养护工区 1 处、服务区 1 处、隧道管理站 2 处。					
	姓名		性别		年龄	
基本情况	联系电话		民族		文化程度	
	单位或住址		职务		职业	
修建该公路是否有利于本地区的经济发展		有利 ()	不利 ()	不知道 ()		
对该公路试运营期间环保工作的意见		满意 ()	基本满意 ()	不满意 ()	无所谓 ()	
对沿线公路绿化情况的感受		满意 ()	基本满意 ()	不满意 ()		
公路试营运过程中主要的环境问题		噪声 ()	空气污染 ()	水污染 ()	出行不便 ()	
公路汽车尾气排放		严重 ()	一般 ()	不严重 ()		
公路运行车辆堵塞情况		严重 ()	一般 ()	不严重 ()		
公路上噪声影响的感觉情况		严重 ()	一般 ()	不严重 ()		
局部路段是否有限速标志		有 ()	没有 ()	没注意 ()		
学校或居民区附近是否有禁鸣标志		有 ()	没有 ()	没注意 ()		
建议采取何种措施减轻噪声影响		声屏障 ()	绿化 ()	搬迁 ()		
对公路建成后的通行感觉情况		满意 ()	基本满意 ()	不满意 ()		
运输危险品时, 公路管理部门和其他部门是否对您有限制或要求		有 ()	没有 ()	不知道 ()		
对公路工程基本设施满意度如何		满意 ()	基本满意 ()	不满意 ()		

		()		
您对本公路工程环境保护工作的总体评价	满意 ()	基本满意 ()	不满意 ()	无所谓 ()
其他意见和建议:				

12.4 调查结果统计与分析

12.4.1 公路沿线居民意见调查结果统计与分析

为覆盖公路沿线所有的敏感点，本次对公路沿线村民进行了问卷调查，共发放调查表 100 份，回收有效调查问卷 100 份，回收率为 100%。沿线居民调查结果见表 12.4-1 和表 12.4-2。

表 12.3-1 兰州南绕城高速公路沿线居民意见调查统计情况

调查问题	选择方式	统计结果	
		人数	比例 (%)
修建该公路是否有利于本地区经济发展	有利	100	100.0
	不利	0	0.0
	不知道	0	0.0
施工期对您影响最大的方面是什么	噪声	80	80.0
	灰尘	16	16.0
	灌溉泄洪	0	0.0
	其它	4	4.0
居民区附近 150 米内，是否曾经设有料场或搅拌站	有	0	0.0
	没有	100	100.0
	没注意	0	0.0
夜间 22:00 至早晨 6:00 时段内，是否有使用高噪声机械施工现象	常有	0	0.0
	偶尔有	0	0.0
	没有	100	100.0
公路临时占地是否采取了复垦、恢复等措施	是	100	100.0
	否	0	0.0
占压农业水利设施时，是否采取了临时应急措施	是	100	100.0
	否	0	0.0
取土场、弃土场是否采取了利用、恢复措施	是	100	100.0
	否	0	0.0
公路建成后对你影响较大的是	噪声	30	30.0
	汽车尾气	17	17.0
	灰尘	34	34.0
	其它	19	19.0
公路建设后的通行是否满意	满意	78	78.0

	基本满意	22	22.0
	不满意	0	0.0
附近通道内是否有积水现象	经常有	0	0.0
	偶尔有	0	0.0
	没有	100	100.0
建议采取何种措施减轻影响	绿化	48	48.0
	声屏障	0	0.0
	限速	48	48.0
	其它	4	4.0
您对公路工程环境保护工作的总体评价	满意	83	83.0
	基本满意	17	17.0
	不满意	0	0.0
	无所谓	0	0.0

表 12.4-3 兰州南绕城高速公路沿线居民公众信息统计一览表

序号	姓名	性别	年龄	联系电话	文化程度	地址	职业
1	孙为民	男	49	15117042596	初中	八里镇花寨子村	农民
2	孙英明	男	47	13919405014	小学	八里镇花寨子村	农民
3	孙丕儒	男	42	15193136338	高中	八里镇花寨子村	农民
4	孙鑫彬	男	47	13919436044	小学	八里镇花寨子村	农民
5	孙国权	男	50	13919407469	初中	八里镇花寨子村	农民
6	李桂花	女	49	15101211274	初中	八里镇花寨子村	农民
7	马秀山	男	52	13919877175	小学	八里镇花寨子村	农民
8	崔发利	男	42	13909426826	初中	八里镇花寨子村	农民
9	孙丕山	男	44	18293101693	高中	八里镇花寨子村	农民
10	刘香红	女	43	15682817089	高中	八里镇花寨子村	农民
11	张雪峰	男	46	13893102169	高中	八里镇花寨子村	农民
12	曹育良	男	47	15214071994	高中	八里镇花寨子村	农民
13	孙小兵	男	47	15294127246	初中	八里镇花寨子村	农民
14	孙安	男	54	15101224034	小学	八里镇花寨子村	农民
15	闫玉芬	女	57	18919839931	初中	八里镇花寨子村	农民
16	徐登花	女	54	13893440163	初中	八里镇清水营村	农民
17	刘祖德	男	67	13990163013	高中	八里镇清水营村	农民
18	麻文良	男	79	15714035363	小学	八里镇清水营村	农民
19	刘梦	女	28	18919047548	本科	八里镇清水营村	农民
20	程艳红	女	35	13994134566	大专	八里镇清水营村	农民
21	柳淑霞	女	44	13949294990	中专	八里镇清水营村	农民
22	甘友鸿	男	51	13995123637	高中	八里镇清水营村	农民
23	程得文	男	53	13993164513	高中	八里镇清水营村	农民
24	张延华	男	37	13893224590	初中	八里镇清水营村	农民

序号	姓名	性别	年龄	联系电话	文化程度	地址	职业
25	何永虎	男	52	13919299949	高中	八里镇清水营村	农民
26	张发存	男	53	18294486739	初中	八里镇清水营村	农民
27	甘孝乾	男	51	13919083361	中专	八里镇清水营村	农民
28	甘家文	男	53	13919243390	高中	八里镇清水营村	农民
29	董玉香	女	53	15002699910	初中	八里镇清水营村	农民
30	何延存	男	50	15117014807	小学	八里镇清水营村	农民
31	王适贤	男	48	13893123767	初中	西果园镇王家坪村	农民
32	王金川	男	56	13359498884	高中	西果园镇王家坪村	农民
33	王金燕	女	50	15293114920	小学	西果园镇王家坪村	农民
34	李发德	男	47	18894039698	初中	西果园镇王家坪村	农民
35	王金车	男	54	18794235295	文盲	西果园镇王家坪村	农民
36	王世华	男	43	18198511529	小学	西果园镇王家坪村	农民
37	李发玉	女	45	18793157881	小学	西果园镇王家坪村	农民
38	王园芋	女	39	18793157881	高中	西果园镇王家坪村	农民
39	李鑫龙	男	54	18293198088	文盲	西果园镇王家坪村	农民
40	康文英	女	48	13519688920	小学	西果园镇王家坪村	农民
41	王始中	男	39	13919996827	初中	西果园镇王家坪村	农民
42	李先义	男	52	13919473681	小学	西果园镇王家坪村	农民
43	石怀宽	男	55	13993492958	初中	西果园镇	农民
44	胡友军	男	40	13359427962	高中	西果园镇	农民
45	王晓花	女	51	13893371527	小学	西果园镇	农民
46	王桂英	女	53	13919167313	小学	西果园镇	农民
47	石明峰	男	47	19992076883	初中	西果园镇	农民
48	胡海兰	女	37	18919000760	小学	西果园镇	农民
49	王景云	男	46	17794281790	小学	西果园镇	农民
50	豆子全	男	48	13919789608	初中	西果园镇	农民
51	张丰平	男	49	15339820813	初中	西果园镇	农民
52	严学成	男	50	29294191058	小学	西果园镇	农民
53	石新武	男	42	18194264795	初中	西果园镇	农民
54	豆子福	男	35	18117108728	初中	西果园镇	农民
55	石光军	男	40	13893636924	小学	西果园镇	农民
56	石光东	男	43	18100944932	小学	西果园镇	农民
57	王海龙	男	38	13669314782	初中	西果园镇	农民
58	白雪萍	女	33	15291341809	初中	榆中县祁家坡村	个体
59	张纬	男	40	13893206563	高中	榆中县祁家坡村	个体
60	王云发	男	35	13993157787	高中	榆中县祁家坡村	个体
61	王立虎	男	58	13919299327	大专	榆中县祁家坡村	个体
62	王克以	男	32	15117176227	大专	榆中县祁家坡村	农民

序号	姓名	性别	年龄	联系电话	文化程度	地址	职业
63	赵小飞	女	35	15002677768	初中	榆中县汪家坪村	农民
64	向红武	男	48	18919110661	大专	榆中县汪家坪村	农民
65	张能英	女	35	13893640907	高中	榆中县汪家坪村	农民
66	丁宏江	男	23	18293278983	高中	榆中县汪家坪村	农民
67	何晓玲	女	50	13919065369	大专	榆中县汪家坪村	教师
68	章贵光	男	60	15693146754	高中	黄峪镇黄峪乡	农民
69	张国荣	男	51	13919170954	初中	黄峪镇黄峪乡	保安
70	张翠兰	女	56	18793101825	小学	黄峪镇黄峪乡	农民
71	窦淑香	女	53	15193171625	初中	黄峪镇黄峪乡	农民
72	张查德	男	59	13639365609	小学	黄峪镇黄峪乡	农民
73	王亚成	男	26	18393814936	本科	黄峪镇黄峪乡	职员
74	徐明尚	男	43	13028708013	初中	东川镇梁家湾村	农民
75	中业林	男	54	18993161270	高中	东川镇梁家湾村	农民
76	周新玲	女	46	13893424565	大专	东川镇梁家湾村	农民
77	孙寿全	男	26	17726975726	初中	东川镇梁家湾村	农民
78	苏光兰	女	44	18993084205	高中	东川镇梁家湾村	农民
79	张耀红	男	51	13909461640	初中	西固区柴家台村	环卫工
80	柴世军	男	45	15619175625	初中	西固区柴家台村	农民
81	达广瑗	女	47	15117075709	高中	西固区柴家台村	农民
82	邓文武	男	50	18917170677	小学	西固区柴家台村	农民
83	刘德荣	男	66	13109497538	初中	西固区柴家台村	农民
84	王民元	男	47	18993162958	初中	东湾镇广家坪村	农民
85	赵国龙	男	20	13919329803	中专	东湾镇广家坪村	农民
86	李利高	女	48	18509311969	初中	东湾镇广家坪村	农民
87	马玲花	女	26	15117066912	大专	东湾镇广家坪村	农民
88	郜洋	女	29	17794222137	大专	东湾镇广家坪村	农民
89	沈东红	男	52	18917045689	小学	兰州市和平镇	农民
90	唐克军	男	44	18509348941	初中	兰州市和平镇	农民
91	沈东威	男	47	15109318654	初中	兰州市和平镇	农民
92	沈三刚	男	39	13093817931	高中	兰州市和平镇	农民
93	李福庆	男	42	15119173658	小学	兰州市和平镇	农民
94	魏灵杰	男	51	13095686341	大专	兰州市和平镇	农民
95	沈积斌	男	46	13156928462	中专	兰州市和平镇	农民
96	沈积雄	男	36	13828707569	小学	兰州市和平镇	农民
97	魏振杰	男	53	17756394687	小学	兰州市和平镇	农民
98	李宝玺	男	39	13093813394	小学	兰州市和平镇	农民
99	魏玉强	男	40	15193145201	初中	兰州市和平镇	农民
100	杨德奎	男	45	15217109654	初中	兰州市和平镇	农民

通过对沿线公众意见的分析可知：

(1) 公众认为施工期的主要环境影响是噪声和灰尘，分别占 80.0% 和 16.0%，但同时调查这反映，施工单位及时采取了措施，使影响明显降低，并随着工程施工的结束，这些影响都已消失。100% 的被调查者反映施工期间在居民区附近 150m 范围内未设置料场和搅拌站。100% 的被调查者反映夜间无施工现象。

对于公路临时性占地（例如料场、搅拌站等），100% 的受访者认为采取了恢复、复垦、植草等措施，说明公路临时占地恢复工作能够达到当地群众的要求。此外，100% 的受访者认为取土场、弃土场已采取了利用、平整、恢复措施。此外，100% 的受访者反映在占压农业水利设施时，采取了临时应急措施。

项目施工期虽然产生了一些影响，但项目施工单位按照相关环保要求，及时采取了相应的恢复、应急措施，使得项目施工影响降到了最低，且随着项目施工的结束，施工期环境影响随之消失。

(2) 对于公路临时性占地（例如料场、搅拌站等），100% 的受访者认为采取了恢复、复垦、植草等措施，说明公路临时占地恢复工作能够达到当地群众的要求。此外，100% 的受访者认为取土场、弃土场已采取了利用、平整、恢复措施。此外，100% 的受访者反映在占压农业水利设施时，采取了临时应急措施。

(3) 沿线居民对公路运营期的意见是：公路建设后试运营期间对沿线村民影响最大 30.0% 认为是噪声、17.0% 认为是汽车尾气、34% 认为是灰尘、19.0% 认为是其他影响。

(4) 在公路建成后的通行效果意见统计中，表示满意的达到 78.0%，基本满意的达到 22.0%，说明该公路的修建对沿线居民的阻隔影响很小，满足两侧居民通行要求；在关于附近通道是否有积水现象的调查中，100% 被调查者均表示无积水现象。有 48.0% 和 48.0% 的受访者分别建议采取绿化和限速措施减轻公路运营带来的影响。

(5) 对该公路环保工作的总体评价意见中，83.0% 的受访者表示满意，17.0% 的受访者表示基本满意。100% 被调查者认为该公路的修建对本地经济发展有利。调查结果表明，兰州南绕城高速公路的建成方便了沿线群众的出行，同时带动了当地的经济发展。

12.4.2 公路影响单位意见调查结果统计与分析

本次单位调查主要对公路涉及的村庄进行了走访，主要有清水营、花寨子、东湾村、柴家台村、梁家湾村、黄峪镇。调查意见汇总结果见表 12.4-5。

表 12.4-5 沿线单位意见调查统计情况一览表

序号	单位	地址	联系电话
1	清水营村委会	清水营村 97 号	15117014807
2	花寨子村委会	花寨子村 241 号	0931-2791289
3	东湾村委会	西固区环形支路 23 号	0931-7111860
4	柴家台村委会	柴家台村	0931-7116104
5	梁家湾村委会	梁家湾村 305 号	18993054461
6	黄峪镇村委会	黄峪镇王官营村 13 号	18189528759

通过对公路沿线单位的调查，6 处村委会均对公路环保工作总体满意。

12.4.3 司乘人员调查结果统计与分析

本次公众参与调查，司乘人员调查表共发放 20 份，收回 20 份，回收率为 100%。沿线司乘人员调查结果见表 12.4-7，调查样表见附表。

表 12.4-7 司乘人员意见调查统计情况

调查问题	选择方式	统计结果	
		人数	比例 (%)
修建公路是否有利于本地区的经济发展	有利	18	90
	不利	0	0
	不知道	2	10
对该公路试运营期间环保工作的意见	满意	12	60
	基本满意	8	40
	不满意	0	0
	无所谓	0	0
对沿线公路绿化情况的感觉	满意	13	65
	基本满意	7	35
	不满意	0	0
公路营运过程中的主要环境问题	噪声	20	100
	空气污染	0	0
	水污染	0	0
	出行不便	0	0

表 12.4-9 兰州南绕城高速公路司乘人员公众信息统计一览表

序号	姓名	性别	年龄	联系电话	文化程度	地址	职务或职业
1	王三义	男	36	18209413752	本科	兰州市和平镇	司机
2	张军	男	46	18709411375	初中	兰州市和平镇	司机

序号	姓名	性别	年龄	联系电话	文化程度	地址	职务或职业
3	王才儒	男	35	15609413768	高中	兰州市和平镇	司机
4	冯成武	男	32	15609418181	初中	兰州市和平镇	司机
5	王世军	男	46	15293359301	初中	兰州市和平镇	司机
6	李文月	男	38	15337055418	高中	兰州市和平镇	司机
7	王文德	男	45	18693120848	初中	兰州市和平镇	司机
8	周海东	男	48	18693082762	初中	西固区柴家台村	司机
9	刘俊	男	49	13830923038	初中	西固区柴家台村	司机
10	周成文	男	39	13369397337	初中	西固区柴家台村	司机
11	肖文明	男	42	15809342318	初中	榆中县祁家坡村	司机
12	李文辉	男	42	15209343506	初中	榆中县祁家坡村	司机
13	刘小伟	男	38	18294519770	初中	榆中县祁家坡村	司机
14	刘洋	男	48	15044421135	初中	榆中县祁家坡村	司机
15	王俊逸	男	48	13893946045	小学	榆中县祁家坡村	司机

通过对司乘人员意见调查的情况进行分析可以看出：

(1) 对该项目是否有利于本地区的经济发展有 90% 的司乘人员认为有利，10% 的人不知道。

(2) 对公路试运营期间的环境保护工作，60% 的司乘人员持满意态度，40% 的司乘人员表示基本满意；对公路沿线绿化情况 65% 的被调查者认为满意，35% 的被调查者表示基本满意，没有被调查者表示不满意。

(3) 从统计结果来看，100% 的司乘人员认为是噪声；没有司乘人员认为是空气污染和出行不便。

(4) 对于公路汽车尾气排放问题，100% 的司乘人员认为不严重，没有司乘人员认为严重；对于公路运行车辆堵塞情况，100% 的司乘人员认为不严重，没有司乘人员认为一般。目前该公路的交通量比较小，没有车辆堵塞情况，尾气排放对环境的影响不大。

(5) 为了保证车辆的安全行驶，尽可能减小对沿线居民生活环境的影响，公路在局部路段设置了限速标志，在本次问卷调查中，85% 的被调查者注意到有限速标志，15% 的被调查者表示没注意。此外，80% 的司乘人员表示在学校和居民区附近有禁鸣标志。

(6) 对于公路管路部门和其它部门对运输危险品时的限制或要求 60% 的被调查者认为有这方面的制度 40% 的被调查司乘人员表示不知道，主要是因为其不

从事危险品运输工作，因此对该方面的制度了解不够。建议管理部门按照有关规定，进一步加强管理和宣传，防止危险品运输泄露等事故发生。

(7) 统计结果表明，大多数司乘人员对该公路环保工作的总体评价较高，对公路建成后的通行感觉以及公路工程基本设施情况持满意和基本满意态度，说明建设单位在公路工程质量、排除险情这些方面的管理做得比较到位，为广大司乘人员创造了一个安全、快捷的通道。



公众参与调查及现场公示

12.5 公众意见问题的解决建议

从该公路的公众意见调查的结果看：公众普遍认为公路的建设和运营改善了当地的交通状况、促进了经济的发展，对建设单位的环境保护工作总体上持肯定态度。沿线公众对该公路在施工期、运营期采取环保措施的效果基本持满意态度。

13 调查结论与建议

13.1 调查结论

13.1.1 工程概况

兰州南绕城高速公路全长 58.743km，起点为定远镇(K0+000)，与岷口至柳沟河高速公路 K72+240 处顺接，途径和平镇汪家坪、徐家岷、清水营、侯家峪、花寨子、狗洼山、西果园镇、黄峪乡，然后穿过彭家大山、牟家大山后至广家坪，再经马耳山、石头坪后穿越漫坡山头、白家坪山，再经牟家台后穿越芦草山于西固梁家湾上跨兰新铁路、西新一级公路和黄河，后沿井子沟布线至本项目终点黄羊头（大滩）（K58+743），与兰州至海石湾公路(K33+650)相接。

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路实际总投资 118.29 亿元，全长 58.743km，全线为双向四车道高速公路，路面为沥青混凝土，设计速度 80km/h，路基宽度 24.5m。工程总占地 369.66hm²，其中永久占地 262.22hm²，临时占地 107.44hm²，拆迁建筑物 144444 m²。实际挖方总量 1095.5 万 m³，填方总量为 659.8 万 m³，弃方总量为 822.0 万 m³。全线共设特大桥 3641.5m/2 座、大桥 5562.85m/18 座；设置互通式立交 5 处，分离式立交 7 座，天桥 6 座，通道桥 6 座，通道涵 21 道；设置隧道总长 25173.3m/17 座，其中特长隧道 3786m/1 座、长隧道 17020.3m/10 座、中隧道 3797m/5 座、短隧道 433m/1 座；设置附属设施服务区 1 处（和平南服务区），公路管理所 1 处（与和平收费站合建）、收费站 2 处（和平收费站、西固收费站）、隧道管理站 2 处、停车区 1 处。

调查阶段，兰州南绕城高速公路实际交通量为 3356pcu/d，已达设计初期交通量（4351 pcu/d）的 77.13%。

13.1.2 施工期环境影响调查

施工期环保管理机构及制度比较健全，配备了专职安全环保管理人员负责施工现场环境管理工作，并聘请了专业第三方环境监理单位开展了环境监理工作，督促各施工单位落实了环评报告书及批复文件中的各项环保措施。机电施工单位和绿化施工单位进场前，建设单位、设计单位、施工单位和环境监理单位对兰州市城市饮用水水源保护区内环境风险防范设施和工程沿线声屏障进行了现场校

核和优化调整，强化了工程运营期环保措施。通过对当地公众和环境监理技术人员的访谈调查可知，本工程施工期各项环保措施得到了有效落实，未发生重大环境污染和施工扰民事件。

13.1.3 社会环境影响调查

(1) 兰州南绕城高速公路建设需占用耕地、林木、拆迁建筑物、电讯等，征地工程涉及面广、难度大、政策性强，对周围居民生活产生了一定影响。对于拆迁安置工作，兰州市人民政府与甘肃省公路航空旅游投资集团有限公司签订了征地拆迁统征协议，协议中对征地拆迁工程内容、征地拆迁补偿费用、征地拆迁工作实施主体责任进行了明确。征地拆迁工作以“方便生活，有利生产”为原则，拆迁工作把依法保护拆迁户权益作为重中之重，严格按照相关法律法规制定完善的征地拆迁计划进行。拆迁补偿费由拆迁安置机构以现金方式直接支付给拆迁户本人，土地补偿费直接支付给村组。

(2) 兰州南绕城高速公路全线永久性征地 262.22hm^2 ，施工营地、制梁场、料场、取弃土场等临时征地 107.44hm^2 。公路沿线永久征地类型主要为荒坡、旧路、果园、滩地、水地、旱地和宅基地。临时征地类型主要为荒坡和山川旱地。兰州南绕城高速公路征地拆迁工作严格按照居民征地、拆迁安置计划和标准执行，没有拖欠征地拆迁款现象，为工程建设创造了良好的施工环境。当地居民的损失得到了合理补偿，安排好了被征地农民的生产和生活，被安置居民的生活水平没有因为征地拆迁而降低。

(3) 根据现场调查结果，项目建设充分考虑了沿线居民日常生产生活的便利需求及沿线公共服务设施的安全性，全线共设特大桥 2 座、大桥 18 座、涵洞 21 道、互通式立交 5 处、分离式立交 7 座，通道桥 6 座，竣工后达到平均每公里有 1.50 座可供人、车过往的横向通道和天桥，降低了公路建设对沿线居民的生产生活阻隔影响。

(4) 经查阅设计及施工图资料，工程设计阶段充分征求了铁路主管部门意见，采用下穿方式穿越兰青铁路，采用桥梁上跨形式穿越兰新铁路和阿兰铁路，其交叉角度、顶部净高及视距均满足工程技术规范要求。上跨兰新铁路和阿兰铁路的桥梁均建设有防撞墙和加强型防撞护栏。桥梁钻孔桩施工均设计有防止塌孔和保证铁路路基稳定的安全技术措施，靠铁路一侧的基坑回填土均满足新建铁路

路基的密实度要求。

(5) 经查阅设计及施工图资料, 工程设计阶段充分征求了西部输油(气)管道局意见, 严格按照《石油天然气管道保护条例》和《甘肃省石油天然气管道设施保护法(试行)》进行设计、施工, 公路与管线的交叉形式符合双方技术标准要求。施工过程中, 严格控制了管线周围安全施工范围, 施工期未发生破坏输油气管线的事故。

(6) 经现场对沿线群众调查, 本公路所设置的通道能够满足沿线两侧居民的正常往来和田间耕作, 使公路产生的阻隔影响大大降低, 同时建设单位还针对当地政府和群众的要求, 对穿越村庄的通道进行了调整: 为满足农村土地改造和农业机械化发展的要求, 道路净高按 4.5~2.8m 考虑; 同时考虑分布合理及农耕机械的通行, 天桥桥面净宽度按 4.0m 考虑。

13.1.4 生态环境影响调查

(1) 经统计, 公路环评阶段永久占地 281.7 hm^2 , 实际永久占地 262.22 hm^2 , 其中水地 148.46 hm^2 、山旱地 20.48 hm^2 、宅基地 26.1 hm^2 、果园 60.74 hm^2 、滩地 1.53 hm^2 、旧路 4.91 hm^2 , 较环评阶段减少了 19.48 hm^2 。公路永久性占地给当地农业生产带来产量和产值损失, 从局部看对被占用土地较多的个别村镇及个别农户的影响较大。在当地政府的配合下, 本项目对工程占用土地已按有关标准进行了补偿, 减小了工程占地给当地农业生产带来的不利影响。公路永久占地对沿线地区农业生产的种植结构影响很小, 土地利用总体格局没有变化。在穿越农田路段设计及施工过程中, 均采用收缩边坡, 严格控制路基占地范围。

(2) 实际设弃土场数量为 25 处, 占地面积 76.06 hm^2 , 均为荒沟, 目前已建设完善的排水系统, 并撒播草籽完成绿化, 生态恢复效果较好。

(3) 施工过程中现场充分利用现有道路作为施工便道, 全线共设临时施工场地 25 处, 包括预制场、拌合站、隧道作业面、施工营地等, 共占地 31.38 hm^2 , 其中荒地 16.88 hm^2 、旱地 5.22 hm^2 、企业用地 9.28 hm^2 。临时占地较环评阶段增加了 19.58 hm^2 , 施工便道增加了 370m。临时用地增加是由于环评阶段设置 7 个施工标段, 设计批复后根据工程量、工程建设计划和建设难度, 将工程划分为 16 个施工标段, 导致全线临时工程占地面积增加。工程施工结束后, 各施工单位严格按照环评报告书及批复文件要求对临时占地进行了清理平整, 并覆土绿化

或复垦，目前各临时占地生态恢复效果良好。

(4) 路基及桥梁边坡设置了浆砌片石护坡、混凝土预制块拱形骨架护坡、砂浆砌片石护面墙、砂浆砌片石挡土墙等边坡防护措施。

(5) 为确保路基稳定，防止路基被冲刷，本工程路基排水结合地形、地质、桥涵位置等综合设计，本着因地制宜、经济适用的原则，设置的路基排水设施有排水沟、边沟、截水沟、急流槽等。针对黄土及风化岩石结构疏松易受冲刷的特性，对边沟、截水沟等排水设施采用浆砌片石或混凝土加固；急流槽的设置结合地形、地质情况，延伸至沟底或无冲刷处。

(6) 本工程设计的路基、路面、中央隔离带排水系统良好，使路面、桥面径流水可及时排走，路面不会产生积水，确保了排水畅通、路基路面稳定。经现场实地察看，该工程排水设施能达到预期效果，可以有效地防止水土流失。

(7) 该线路线型较为顺畅，纵坡变化均衡，线形具有连续性。为了让公路和自然环境协调，使该公路可以较好地融入周围环境之中，在道路的互通式立交桥区、边坡、沿线设施等区域实施了绿化，在有效治理生态环境的同时，给道路景观增添了许多色彩。沿线服务区、收费站等设施也突出了公路建设与当地人文景观的一致性。

综上所述，本工程永久占地和临时占地水土流失防治措施落实到位，生态恢复及沿线景观绿化效果较好，符合公路工程竣工环保验收要求。

13.1.5 声环境影响调查

(1) 环评报告中确定的声环境敏感点共 8 处，均为居民点。验收阶段经现场踏勘，确定公路沿线两侧距路中心线 200m 范围内共有声环境敏感点 10 处，均为居民点。经核查，柳泉乡敏感点处公路以隧道形式穿越，居民点在隧道右侧 35m 处，高差 35m，不识别为声环境敏感点；王家坪和小坪村位于线路大挖方段后方，环评阶段未识别；工程在 K47+460~K50+210 处线位走向发生变动，导致新增柴家台村声环境，其余敏感点仍与验收总体吻合。

(2) 施工期公路噪声主要来源于施工机械和运输车辆噪声。根据环境监理报告及对沿线公众和团体单位的走访调查，施工单位在施工期采取了选用低噪设备、合理安排作业时间、加强施工人员环保教育、强化施工管理等措施，施工期间未发生扰民事件。此外，项目施工营地、拌合站、预制场等临时工程均设置在

远离居民区的荒地上，施工期噪声对周围居民影响较小。

(3) 本次调查选择了 8 处有代表性的敏感点进行监测，全部为居民区。为了解公路运营期噪声对道路右侧 250m 处新建甘肃省中医药大学（不识别为本工程声环境敏感点）的影响，在最近教学楼 1F、3F 和 5F 布设了噪声监测点位。监测结果表明，在现状交通量情况下，工程沿线各敏感点噪声值均能满足相应标准的要求。

(4) 在车流量达到设计中期交通量时，全线 10 处敏感点中：同时执行 4a 类和 2 类标准的 7 处敏感点昼、夜均可以达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准的要求；执行 2 类标准的 3 处敏感点中昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准要求。距离公路 250m 处的甘肃省中医药大学（不属于本工程声环境敏感目标）昼、夜间噪声均能满足昼间 60dB (A) 和夜间 50dB (A) 的限值要求。

(5) 环境影响报告书中对 8 处声环境敏感点提出了降噪措施，其中要求 5 处敏感点安装声屏障，3 处敏感点噪声超标房屋加装隔声窗，验收阶段有 10 处敏感点，在 5 处敏感点安装了声屏障，2 处敏感点位于大挖方路段后方，挖方高度在 4.7m-26.0m 范围内，有效阻隔了噪声对敏感目标的影响；3 处敏感目标位于大桥下方，与桥梁高差在 36.4-67.2m 之间，经桥梁防撞墙阻隔及距离衰减后，可有效降低噪声对敏感目标的影响。

(6) 本工程已对 5 处敏感点采取了声屏障降噪措施，共设置声屏障 3262.8m 其余声环境敏感点因与路基高差较大或位于大挖方路段山体背后，通过噪声衰减及边坡阻隔可确保敏感点声环境质量达标。

13.1.6 水环境影响调查

(1) 施工期间施工营地设置化粪池对生活污水进行处理，定期委托当地环卫部门清掏；物料堆场、垃圾站、预制场以及拌和站等临时工程远离地表水体，并用临时帆布遮盖，周围开挖临时排水沟和沉砂池，出水接入自然沟渠，避免了因雨水冲刷引起的水体污染。施工期对生活垃圾、建筑废料、残余燃油和机油定期运往固定地点处理，未向水体排放；根据河流的具体情况，桥梁施工采取围堰法，桥梁桩基础施工尽量避开雨季，减少对水体的干扰；桥墩挖掘中挖出的泥渣，设临时沉淀池沉淀，泥渣设置于河堤之外低洼处；施工完毕对临时便桥、围堰等

临时设施进行及时拆除，并对河道进行清理和整修。

(2) 公路沿线根据实际情况设置了截水沟、边沟、排水沟、急流槽等排水系统，未出现桥面雨水和路面雨水漫流现象。

(3) 本项目沿线共设有 1 处服务区、2 处收费站，3 处服务设施共设置了 4 套一体化污水处理系统，其中兰州南服务区共设置 2 套一体化污水处理系统。根据监测结果可知，沿线各服务设施污水处理设施运转良好，出水水质能够达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准要求 and 《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中城市绿化水质标准。

13.1.7 其他环境影响调查

(1) 本项目施工阶段采取了洒水抑尘、裸露地面铺设抑尘网、施工材料集中堆放在仓库、混凝土及沥青集中封闭拌合等保护措施，有效减缓了施工扬尘、沥青烟等大气污染物对环境空气质量及周围居民、施工人员的影响。

(2) 根据类比监测结果可知，项目兰州南服务区两台 0.7MW 燃气锅炉废气中各污染可达标排放，均满足《兰州市环境保护局关于加强涉天然气锅炉建设项目审批的通知》中氮氧化物浓度限值 and 《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 3 中颗粒物、二氧化硫特别排放限值要求。此外，根据现场调查，兰州南服务区南北区每台燃气锅炉均安装了高 8m、内径 0.3m 的排气筒，满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 4.5 中烟囱高度不低于 8m 的要求。

(3) 施工期兰州南绕城高速公路各施工营地的生活垃圾均统一收集清运。根据环境监理总结报告及现场走访调查，工程施工期未发生因固体废弃物乱堆乱放而产生的纠纷或事故。

(4) 运营期兰州南绕城高速公路的固体废物主要来自沿线服务设施工作人员及司乘人员产生的生活垃圾，以及公路上各种货车在运输过程中洒落的少量颗粒物。据现场踏勘，公路沿线服务区、收费站等服务设施均安装有垃圾箱，生活垃圾集中堆放，定期清运至附近生活垃圾集中转运站，最终送至兰州市生活垃圾焚烧厂处置。

(5) 建议公路运营管理部门加强对运输车辆的巡查，及时清扫路面和边沟内的固体废物。

13.1.8 危险品运输污染事故风险调查

(1) 公路施工期及运营期，未发生过危险品运输造成的环境污染事故。公路沿线设置了一系列的危险品运输指示、警示和警告标志。

(2) 兰州市公路管理局在甘肃省高速公路管理局制定的《预防高速公路交通事故应急预案》基础上，编制了《兰州南绕城高速公路环境风险应急预案》，下设应急救援办公室，日常工作由安全部门兼管。发生重大事故时，以应急领导小组为基础，立即成立事故应急救援指挥部，负责应急救援工作的组织和指挥。

13.1.9 环境管理和环保投资调查

(1) 本工程施工期按环境管理计划开展了施工期环境敏感目标声环境质量监测工作，通过走访沿线居民、沿线学校、村委会及相关环保主管部门，项目施工期未发生环境污染及噪声扰民事件。运营期间，委托甘肃华谱检测科技有限公司对公路沿线声环境敏感点、污水处理设施进行了验收监测，各污染物均满足相关标准限值要求。

(2) 兰州南绕城高速公路较好的执行了建设项目环境影响评价制度、环境保护“三同时”制度、环境监测制度、工程环境监理制度以及竣工环境保护验收制度。

(3) 施工期和运营期环境保护管理组织机构健全，建立了一系列行之有效的环境管理制度，并在建设与运营过程中得到了较好的执行。

(4) 环评报告书中工程建设项目总投资为 88.64 亿元，施工期和运营期总的环保投资费用为 3848.62 万元，环保投资占整个项目投资的比例为 0.43%；工程实际总投资为 118.29 亿元，实际环保投资为 10167.57 万元，占工程总投资的 0.85%。总体来说，本公路对环境保护工作投入的资金及时到位，满足环评的要求，从资金投入上有力保障了公路建设过程各项环保措施的落实。

13.1.10 公众意见调查

从该公路的公众意见调查的结果看：公众普遍认为公路的建设和运营改善了当地的交通状况、促进了经济的发展，对建设单位的环境保护工作总体上持肯定态度。沿线公众对该公路在施工期、运营期采取环保措施的效果持满意态度。

13.2 验收建议

(1) 加强与公路运营及养护单位联系，继续按照《公路危险货物运输规定》和《化学危险品安全管理条例》等对规定的要求，严格执行危险品运输车辆的检查制度。雨雾等不利车辆安全行驶的天气，禁止危险品车辆通行高速公路。

(2) 跟踪弃土场等临时工程的生态恢复情况，对于恢复效果不理想的区域及时采取补充绿化措施。

(3) 做好兰州市城市饮用水水源保护区段环境风险防范设施的运行维护及管理工作，加强沿线污水处理设施、声屏障、燃气锅炉、固废收集设施、道路绿化、边坡防护等各项环保设施的日常运行管理维护工作，保证各环保设施长期稳定运行，污染物达标排放。

13.3 验收结论

连霍国道主干线兰州南绕城高速公路开工建设前开展了环境影响评价工作，在工程建设过程中，按照“三同时”制度的要求建设了相应的环保设施并与公路工程同时投入运营，在施工和运营阶段执行了国家环保法律、规章和环境保护部对于建设项目环境保护工作的各项要求。经调查，连霍国道主干线兰州南绕城高速公路满足建设项目竣工环境保护验收条件，同意该工程通过竣工环境保护验收。