

宁夏昌兴源天然气有限公司固原市青石嘴 LNG\L-CNG 加气站
在国道 327K1637+800 米、K1637+900 米处开设平面交叉路口项目

保障公路、公路附属设施质量和安全 技术评价报告

法定代表人：蔡新全

技术负责人：赵欣华

项目负责人：郝 鹏

宁夏君泽技术服务有限公司

2022 年 6 月 1 日

按照1号令要求进行网上公开、盗用、转载必究

前 言

宁夏昌兴源天然气有限公司（以下简称“该公司”）成立于2014年3月14日，该公司住所位于宁夏固原市原州区长城梁，法定代表人雷立琴，注册资本100万元整。

根据《公路安全保护条例》第二十七条，在公路上增设或者改造平面交叉路口进行下列涉路施工活动，建设单位应当向公路管理机构提出申请。该公司固原市青石嘴 LNG\L-CNG 加气站在国道 327K1637+800 米至 1637+900 米处开设平面交叉路口项目（以下简称“该项目”）于2022年5月7日向宁夏公路管理中心固原分中心提交《路政许可申请表》。

根据《公路安全保护条例》第二十八条，申请进行涉路施工活动的建设单位应当向公路管理机构提交保障公路及附属设施质量和安全的技術评价报告。为贯彻落实以上要求，受该公司的委托，宁夏君泽技术服务有限公司（以下简称“我公司”）对该公司固原市青石嘴 LNG\L-CNG 加气站开设平面交叉路口进行保障公路、公路附属设施质量和安全技术评价。

接受委托后，我公司组建了评价项目组，并对该项目现场进行了勘查，收集了评价所需的基础资料。通过对收集到的该项目相关资料的整理、分析，运用系统安全评价方法，对该项目进行了风险分析，对危险、有害因素发生的可能性和严重程度进行定性、定量评价，最终编制形成该项目《保障公路、公路附属设施质量和安全的技術评价报告》。

委托方有义务提供安全评价所需的相关资料，企业所提供的各类证件、文件、资料等，是安全评价的主要依据。若因委托方提供的信息不真实，甚至出现虚假成分，造成不良后果，我公司不承担任何责任。

在评价、报告编制过程中，得到了该公司有关负责人的大力支持，在此表示衷心感谢！

术语、定义及符号的说明

1、术语

(1) 国道

国道是指具有全国性政治、经济意义的主要干线公路，包括重要的国际公路，国防公路，连接首都与各省、自治区、直辖市首府的公路，连接各大经济中心、港站枢纽、商品生产基地和战略要地的公路。

(2) 公路附属设施

是指为保护、养护公路和保障公路安全畅通所设置的公路防护、排水、养护、管理、服务、交通安全、渡运、监控、通信、收费等设施、设备以及专用建筑物、构筑物等。

(3) 危险因素

对人造成伤亡或者对物造成突发性损害的因素。

(4) 有害因素

影响人的身体健康，导致疾病或者对物造成慢性损害的因素。

(5) 危险程度

对人造成伤亡和对物造成突发性损害的尺度。

(6) 有害程度

影响人的身体健康，导致中毒、疾病或者对物造成慢性损害的尺度。

(7) 事故

是造成人员伤亡、财产损失、环境破坏、违背人们意愿的意外事件。事故的发生往往伴随着能量和危险物质的意外释放。

(8) 危险源

是导致事故发生的根源，是具有潜在意外释放的能量和（或）危险有害物质的生产装置、设施或场所。

(9) 事故隐患

是指作业场所、设备及设施的不安全状态，人的不安全行为和管理上的

缺陷，是引发安全事故的直接原因。事故隐患是控制危险源的安全措施的失效或缺失。

(10)重大事故隐患

重大事故隐患是指危害和整改难度较小，发现后能够立即整改排除的隐患。重大事故隐患，是指危害和整改难度较大，应当全部或者局部停产停业，并经过一定时间整改治理方能排除的隐患，或者因外部因素影响致使生产经营单位自身难以排除的隐患。。

按照1号令要求进行网上公开，盗用、

转载必究

目 录

第一章 概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价对象和范围	1
1.3 评价依据	1
1.3.1 法律法规	1
1.3.2 部门规章及规范性文件	2
1.3.3 标准规范	2
1.3.4 项目有关工程技术资料	3
1.4 评价程序	3
第二章 建设项目概况	5
2.1 建设单位简介	5
2.2 建设工程简介	5
2.3 自然条件	6
2.3.1 地理位置	8
2.3.2 新建道路在国道 327 连接线段简介	8
2.3.3 新建道路连接国道 327 工程设计	9
2.4 新建道路施工方案	9
2.5 主要施工设备	12
2.6 工程施工用电、用水	13
第三章 公路及附属设施质量和安全影响分析	14
3.1 危险、有害因素分析	14
3.1.1 施工计划风险分析	14
3.1.2 施工过程的主要危险、有害因素风险分析	14
3.1.3 其它影响因素风险分析	22
3.1.4 施工安全管理和应急分析	23

按照《导则》要求进行网上公开、盗用、转载必究

3.2 项目施工对公路的影响分析	23
3.2.1 施工前准备	23
3.2.2 施工作业中对公路及其附属设施的影响	23
3.2.3 施工期对公路交通的影响	24
3.2.4 施工完成后的影响分析	25
第四章 施工安全事故应急管理	26
4.1 应急组织机构	26
4.2 应急组织职能	26
第五章 建设项目的安全性评价	27
5.1 项目设计安全评价	27
5.1.1 项目安全评价	27
5.1.2 项目设计安全检查表法评价	29
5.2 施工计划安全评价	31
5.3 施工安全评价	32
5.3.1 施工作业活动影响评价	32
5.3.2 施工现场预先危险性分析评价	34
5.4 施工期交通影响安全评价	36
5.5 建成后交通影响安全评价	37
5.6 其它因素影响安全评价	38
第六章 建议补充的安全对策措施	39
6.1 交通保通措施	39
6.2 交通应急措施	42
6.3 施工安全管理对策措施	43
6.4 施工安全技术对策措施	44
6.5 质量保证措施	46
第七章 评价结论	49

按照《公路工程施工安全技术规范》进行网上公开、盗用、转载必究

第一章 概述

1.1 评价目的

本次安全评价的目的是通过分析和评价该公司加气站在国道 327K1637+800 米、K1637+900 米处开设平面交叉路口项目保障公路及其附属设施的质量和安

全影响情况，为公路行政主管部门、建设方及施工方充分了解和掌握宁夏昌兴源天然气有限公司固原市青石嘴 LNG\L-CNG 加气站在国道 327K1637+800 米、K1637+900 米处开设平面交叉路口项目实施带来的各类安全影响因素，提前采取安全措施，预防和减少发生道路交通事故的可能性，减少不良社会影响。

1.2 评价对象和范围

本次安全评价的范围围绕宁夏昌兴源天然气有限公司固原市青石嘴 LNG\L-CNG 加气站在国道 327K1637+800 米、K1637+900 米处开设两处（加气站出口 1 处和入口 1 处）平面交叉路口项目施工对保障公路及其附属设施的质量和安

全影响情况的分析、评价，不包括其它有关安全方面的影响评价内容。

1.3 评价依据

1.3.1 法律法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令【2021】第 88 号）
2. 《中华人民共和国公路法》（国家主席令【2017】第 81 号）
3. 《中华人民共和国道路交通安全法》（国家主席令【2021】第 81 号）
4. 《中华人民共和国道路运输条例》（国务院令【2022】第 752 号）
5. 《建设工程勘察设计管理条例》（国务院令【2017】第 687 号）
6. 《公路安全保护条例》（国务院令【2011】第 593 号）
7. 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令【2003】第 393 号）
8. 《建设工程质量管理条例》（国务院令【2019】第 714 号）

1.3.2 部门规章及规范性文件

1. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令【2007】第 16 号）
2. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安监总局【2015】第 77 号）
3. 《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部【2019】第 2 号令）
4. 《工作场所职业卫生监督管理规定》（中华人民共和国国家卫生健康委员会令【2021】第 5 号）
5. 《公路建设监督管理办法》（交通部令【2006】第 6 号）
6. 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》（国发【2010】第 23 号）
7. 《关于做好建设项目安全监管工作的通知》（安监总协调【2006】第 124 号）
8. 《建筑工程安全防护、文明施工措施费用及使用管理规定》（建办【2005】第 89 号）

1.3.3 标准规范

1. 《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）
2. 《电力工程电缆设计规范》（GB 50217-2018）
3. 《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）
4. 《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）
5. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）
6. 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）
7. 《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）
8. 《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）
9. 《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）
10. 《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）

11. 《公路路面基层施工技术规范》（JTJ 034-2000）
12. 《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80/1-2017）
13. 《公路养护安全作业规程》（JTG H30-2015）
14. 《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）
15. 《公路项目安全性评价规范》（JTG B05-2015）
16. 《公路交通标志和标线设置规范》（JTG D82-2009）
17. 《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）

1.3.4 项目有关工程技术资料

- 1、该公司提供的施工方案；
- 2、现场勘查收集的资料；
- 3、建设单位营业执照。

1.4 评价程序

我公司与该公司签订技术服务合同后，组成安全评价组，由专业技术人员深入现场，收集相关资料，分析和预测该项目建成后可能存在的危险、有害因素及其种类、程度，提出合理可行的安全对策措施及建议，得出安全评价结论，编制安全评价报告。

本次安全评价基本程序图如下图：

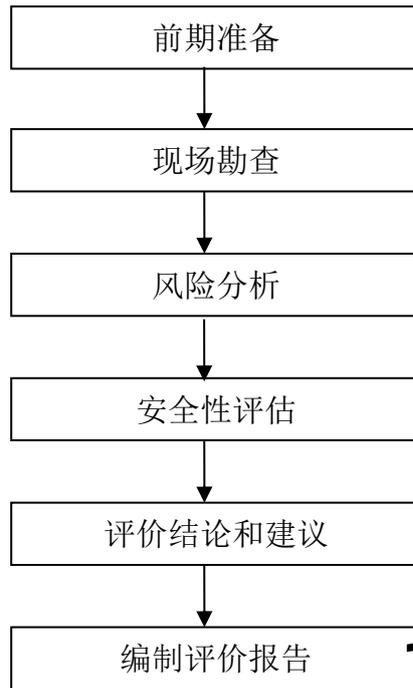


图 1-1 安全评价程序

按照1号令要求进行网上公开、盗用、转载必究

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位简介

该公司成立于 2014 年 3 月 14 日，住所位于宁夏固原市原州区长城梁，法定代表人雷立琴，注册资本 100 万元整。

为了方便宁夏昌兴源天然气有限公司固原市青石嘴 LNG\L-CNG 加气站车辆进出，需在国道 327K1637+800 米、K1637+900 米处开设两处平面交叉路口。该公司于 2022 年 5 月 7 日向宁夏公路管理中心固原分中心提交《路政许可申请表》。

2.2 建设工程简介

建设单位：宁夏昌兴源天然气有限公司。

项目名称：宁夏昌兴源天然气有限公司固原市青石嘴 LNG\L-CNG 加气站在国道 327K1637+800 米、K1637+900 米处开设平面交叉路口项目。

工程地点：国道 327K1637+800 米、K1637+900 米处（原州区长城梁）。

申请文件：该公司于 2022 年 5 月 7 日向宁夏公路管理中心固原分中心提交《路政许可申请表》。

基本情况：新建道路从宁夏昌兴源天然气有限公司固原市青石嘴 LNG\L-CNG 加气站平面斜接入国道 327，开设两个出入口，出、入口接路宽度均为 25.7m，道路宽度 9m，新建道路与国道 327 均斜交，交线为直线，角度为 60°。道路为混凝土硬化路面，该项目土方开挖完毕后，采用砂夹石的回填方法进行道路垫层，开挖的土方全部用于砂夹石的回填中。该项目现场状况见下图：



图 2-1 道路开口处现状

2.3 自然条件

1、地质、地貌

固原市位于黄土高原的西北边缘，境内以六盘山为南北脊柱，将全市分为东西两壁，呈南高北低之势。海拔在 1400~2600m 之间。由于受河水切割、冲击，形成丘陵起伏，沟壑纵横，梁峁交错，山多川少及塬、梁、峁交错的地理特征。

项目所在区域自然标高约在 1680~1610m 之间，地形较平坦，地势开阔，场地大致西北高东南低，平均坡度约 2.5%。

2、水文条件

清水河是宁夏境内直接入黄河的第一大支流，发源于固原县开城乡黑刺沟脑，流经固原、海原、同心、中宁四县，在中宁县泉眼山汇入黄河，全长 320km，境内流域面积 13511km²（总面积 14481km²）。河源海拔 2483m，河口 1190m，河道平均比降 1.49‰，多年平均径流量 2.02 亿 m³（区内 1.886 亿 m³），区内平均径流深 14.0mm。清水河左右岸水系呈不对称分布，左岸流域面积比右岸大 50%以上。清水河流域面积大于 500km²的支流共有 8 条：左岸支流有东至河、中河、苜麻河、西河、金鸡儿沟、长沙河 6 条；右岸有双井子沟、折死沟 2 条。

清水河在原州区境内流域面积 2057km²，主要支流为东至河、中河；西吉县境内面积 578km²，主要支流有臭水河；海原县境内流域面积 2622km²，主要支流为中河、苜麻河、双井子沟。

冬至河位于项目东侧约 2km 处。冬至河从项目所在园区南边流入，北边流出。冬至河流域面积为 500km²，河长 45.1km，河道平均比降 9.06‰，全河多年平均年径流量 2200 万 m³，多年平均径流深为 44mm，属于清水河一级支流。输沙量为 8.35×10⁵m³/a；河水矿化度为 4.85g/L，水化学类型为 SO₄Cl-NaMg。冬至河流至侯家磨一带设置冬至河水库，库区总面积约为 1.5km²，总库容 2758 万 m³，一级库容为 1386 万 m³，调控库容 386 万 m³，防洪库容为 49 万 m³，其主要功能为防洪及农田灌溉，服务面积约 25 万亩。

3、气候与气象

固原市为典型的大陆性气候，其特点是干旱少雨，风大沙多，日照充足，蒸发强烈，冬寒长、夏热短。多年平均有效降水十分有限。固原国家基准气候站（北纬 36° 00'，东经 106° 16'）2000 年-2020 年近 20 年的气象统

计数据见下表。

表 2-1 气候、气象条件一览表

项目	数值	项目	数值
年平均气压	824.2hPa	最大积雪深度	31cm
年平均气温	7.9°C	最大冻土深度	121cm
极端最高气温	34.4°C	日照时	2506.6h
极端最低气温	-27.7°C	雷暴日数	18.9d
年平均风速	2.4m/s	大风日数	4.2d
年最大风速	23.4m/s	冰雹日数	0.2d
年主导风向	ESE	年平均降水量	46.5mm
静风频率	4.5%	最大日降水量	81.2mm
年平均相对湿度	57.9%	/	/

注：数据来源于固原气象局。

4、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），固原市原州区开城镇地震加速度值为 0.3g，相应的地震基本烈度为Ⅷ度。该项目建设工程按地震烈度Ⅷ度设防。

2.3.1 地理位置

根据外勘期间的原有道路交叉调查记录，该项目共设有交叉 2 处，被交道路主要为国道 327，被交叉道路为沥青砼路面。主要平交口调查情况见下表。

表 2-2 主要交叉道路平交口现状一览表

序号	桩号	被交道路名称	交叉类型	路面宽度(m)
1	K1637+800 米	国道 327	平面斜交	25.7
2	K1637+900 米	国道 327	平面斜交	25.7

2.3.2 新建道路在国道 327 连接线段简介

新建道路与国道 327 平面斜交，2 处均位于国道 327 南侧。国道 327 按公路二级标准建设，设计速度为 60km/h，路基宽度 13m。国道 327 的技术指标如下：

公路等级：二级公路

设计速度：60km / h

路基宽度：13m

行车道宽度：2×4m

路肩宽：2×1.5 米

路面面层结构类型：沥青混凝土

道路现状：该项目施工所在路段处于正常通车。

2.3.3 新建道路连接国道 327 工程设计

由于新建道路设计无具体规范内容要求，故该项目采用最低公路标准要求。

新建道路全长：2×30m

新建道路开口宽度：25.7m

设计速度：10km/h

机动车道宽度：2×4.5m

停车视距：大于 20m

路面结构类型：混凝土硬化路面

地震动峰加速度系数：0.2

2.4 新建道路施工方案

施工单位：宁夏昱博市政建设工程有限公司

证书编号：D764002044

资质等级：建筑工程施工总承包贰级；市政公用工程施工总承包贰级；消防设施工程专业承包贰级；防水防腐保温工程专业承包贰级；建筑装饰装修工程专业承包贰级；建筑幕墙工程专业承包贰级；公路交通工程（公路安全设施分项，公路机电工程分项）专业承包贰级*****

监理单位：宁夏慧源项目管理有限公司

资质证书编号：E264000196-2/2

资质等级：市政公用工程监理乙级；可以开展相应类别建设工程的项目管理、技术咨询等业务。*****

1、挖方

1) 国道 327 施工涉路的部分不涉及电线杆、路灯，涉及道路标识牌，施工时与宁夏公路管理中心固原分中心请示具体移动事项。路床开挖，对有地下光缆及电缆的地点，要插红旗表明其位置，采用人工开挖，防止破坏。施工前进行详细的调查，必要时采取人工挖坑的方法，挖深必须在 0.65m 以上，以探明地下管线的情况；

2) 开挖前，将挖槽断面、地下构筑物情况及施工技术、安全要求向操作手进行详细交底；

3) 挖掘过程中，随挖随测，在距槽底高程 5mm~100mm 时用人工清底，以防止超挖。如发生超挖，要按操作规程进行处理（夯实、撼砂等）。对于槽底有淤泥的施工段，采取相应的清淤撼砂和排水措施。同时对沟槽的中心线及槽底宽度随时测量，以确保线位准确；

4) 路基填挖工程接近完成时，应复查道路中线，路基边缘及纵横断面，对不符合设计要求部分，应予整修（路床、路肩等）；

5) 路（场）基的地面处理必须符合设计和规范规定。

2、填方

1) 路基填筑采用挖掘机、装载机挖装，自卸汽车运输，推土机摊铺，机械整平人工配合，人工洒水，碾压设备压实，灌砂法进行压实结果检测的方法进行。施工时把施工过程分为“三阶段”、“四区段”、“八流程”：三阶段即为准备阶段、施工阶段、竣工阶段；四区段即为填筑区、平整区、碾压区、检查区；八流程即为施工准备、基底处理、分层填筑、摊铺整平、洒水及晾晒、机械碾压、检查签证、面层整修。各区段和流程内只允许做该段和流程内的作业，不许几种作业交叉施工。

2) 路基填筑前，用于填方的填料都要进行现场击实试验，合格后方可作为填料使用，选定填料后，必须按规范要求清理待填筑路基表面，将表面按填筑要求翻松、整平、压实后，可填筑一段长度不小于 100m（全幅）的试

验段，通过试验段所获得的数据，确定压实的各种指标：设备类型、机械最佳组合方式、碾压遍数、碾压速度、每层松铺厚度和填料含水量等参数。填筑中，还应对每层填料每 1000 m² 取样 4 处，进行压实度试验。如果施工填料发生变化，也应及时进行现场试验。

3) 考虑路基的压实和沉降，以及收缩变形等因素，路堤每侧加宽填筑时，应进行摊铺、碾压和修整，以保证路边有足够的压实强度，路堤横断面满足设计要求。水泥混凝土路面厚度不得小于 25cm，否则路面容易损坏，影响交通安全。

4) 雨季施工做好施工场地的排水，保持排水沟渠的畅通。雨季修筑路堤，应作到随挖、随运、随铺、随压实、随整平。每层填方表面应筑成 2%~4% 的施工横坡，以利排水，雨前和收工前应将铺填方碾压密实，防止路面积水或浸泡路基。

5) 路基填筑压实要点：

(1) 填方施工应从现场最低处开始，水平分层整片回填压实，必须分层填筑时，每层接缝处应作成斜坡形，碾压重叠 0.5~1.0m，上下层错缝距离不应小于 1.0m；

(2) 保证填方压实的均匀性及密实度，避免滚子下陷，在重型碾压机碾压前，应先用轻型压实机械（推土机）推平，低速行驶 4~5 遍，使表面平实。采用振动碾碾压时，应先用静压，而后振压；

(3) 机械压实填方时，应控制行驶速度，一般平碾、振动碾 2km/h；

(4) 进行大面积填方碾压时，应从两侧逐渐压向中间，每次碾压轮迹应有 150~200mm 的重叠度，避免漏压，轮子的下沉量一般不超过 10~20mm。碾压不到之处，应用人力夯或小型夯实机械配合夯实；

(5) 平碾碾压一层完后，应用机械（推土机）将表层拉毛。表面太干时，应洒水湿润后，继续回填，以保证上下层接合良好。填方应按设计预留

一定沉降量，以备自然下沉。要及时取样检验其压实度，合格后方可进行下一道工序施工。

3、面层施工

该项目采用商品混凝土。

由于选用商品混凝土，场外运输采用混凝土搅拌运输车，由商品混凝土搅拌站运至现场。在运输过程中，要考虑混凝土的缓凝措施和途中失水的情况，而且要通过计算来确定所配备的运输车辆台数，来确保现场混凝土浇筑过程要连续正常，避免出现在施工过程中出现自然的施工缝。

场内混凝土运输考虑采用汽车泵来完成垂直和水平运输。使混凝土运输到指定的浇筑面。

(1) 运输时间：运输商混凝土罐车应选择最佳行驶路线，尽量缩短运输时间。

(2) 季节施工：在风雨或暴热天气运输混凝土，罐车上应加遮盖，以防进水或水分蒸发。

(3) 质量要求：混凝土送到浇筑地点，如混凝土拌和物出现离析或分层现象，应对拌和物进行二次搅拌（严禁私自二次加水稀释混凝土）。同时，应检测其稠度，所测稠度应符合施工要求，其允许偏差值应符合有关标准的规定。

2.5 主要施工设备

表 2-3 主要施工设备表

序号	名称	数量	单位
1	水准仪	台	1
2	经纬仪	台	1
3	装载机	台	1
4	平板式震捣器	台	1
5	插入式震捣器	台	2
6	压路机	辆	1

2.6 工程施工用电、用水

1) 施工用电

(1) 供电电源

该项目用电负荷等级为三级，用电总容量为 120kW。

(2) 配电箱设施

在施工现场设置总配电箱和分配电箱，总配电箱及分配电箱均设自动空气开关及分路自动空气开关或闸刀，用电设备处工作电流大于 60A 用自动空气开关。自动空气开关选用 DZ10 型，刀闸开关用 HK 型。

每台用电设备均有各自的开关箱，实行“一机一闸一漏一箱”制。总配电箱装设一块 0~450V 的电压表和一块 0~600A 的电流表。照明和动力合用一配电箱，但照明与动力分路设置，每一个配电箱照明部分安装一个两级漏电保护器和刀闸开关。

(3) 电缆敷设方式

施工现场施工用电电缆采用五芯橡套电缆，供电方式采用放射式供电方式。施工现场电缆采用高空架设的方式引入总配电箱，再从总配电箱通过电缆引到分配电箱，最后从分配电箱到用电设备。配电箱装设电源隔离开关及短路、过载、漏电保护电器。每台用电设备设置有专用的开关箱。

(4) 接地

该项目 380V/220V 低压配电系统采用 TN-S 接地系统。系统中的中性线 N 与保护线 PE 应分别走线，施工现场所有电气设备外壳及外露可导电的金属部分与 PE 线可靠连接为一体，构成共用接零系统。

2) 施工用水

该建设项目施工过程用水依托加气站内市政供水官网，饮用水采用桶装水由办公生活区带到施工现场供施工人员饮用。

第三章 公路及附属设施质量和安全影响分析

3.1 危险、有害因素分析

3.1.1 施工计划风险分析

该项目所涉的公路为国道 327，项目施工期位于夏季，如若施工计划不合理会增加该项目对道路交通的影响。

(1) 国道 327 本身车流量较大，重车多，故该项目会对行驶于该段路的车辆造成一定的影响。

(2) 沿路施工会造成车行缓慢，应急车道被占用，如若项目施工计划期安排不合理、施工方式设置不合理等，导致交通管制期间延长，一旦发生交通事故，极有可能导致该段施工区道路交通堵塞的现象。

(3) 采取分流措施，在施工地点前后引导部分车辆绕行，也可能增大其他相关道路的车流量。

3.1.2 施工过程的主要危险、有害因素风险分析

该项目因位于国道 327，通行车流量大，施工人员、机械较集中，交叉作业多，施工作业复杂，本身就存在一定的安全隐患。施工机械、用电及材料管理不到位，易造成机械伤害、坍塌；施工作业管理不到位会对过往车辆、行人安全造成影响，易造成物体打击、坍塌、车辆伤害（交通事故）；施工作业中由于起重设备、吊装等引发高处坠落、起重伤害。施工使用电气设备，施工过程中需在现场设置配电箱，拉接用电线路，易造成触电、火灾。

1、主要危险因素分析

(1) 机械伤害

各种机械如挖掘机、作业机具等的机械防护措施不力、管理不善、设备故障或违章操作；各种泵等高速转动部位设计、安装有缺陷、防护装置不当，误操作时、运动部件飞出，可能直接与人体接触引起夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等机械伤害；机械的检修、保养一般在停机状态下进行，

在设备检修、保养时其危险部件往往处于外露状态，容易出现正常操作不存在的危险状态，如果违章作业或管理制度不完善，最容易发生机械伤害；管理不善、安全防护设施未投入使用，或者不严格执行本设备和本岗位的安全技术操作规程，则造成潜在的事故隐患，多数机械伤害事故都和安全管理有密切联系。

(2) 坍塌

该项目施工过程中如若勘探结果欠缺、安全措施不足等，可能引起坍塌事故。

- 1) 未进行地质勘探或地质勘探结果失误等，基坑边坡土体承载力不足；
- 2) 基坑底土因卸载而隆起，造成基坑或边坡土体滑动；
- 3) 排、降、截、止水方法不当，地表及地下水渗流作用，造成的涌砂、涌泥、涌水等而导致边坡失稳，基坑坍塌；
- 4) 支护结构的强度、刚度或者稳定性不足，引起支护结构破坏，导致边坡失稳，基坑坍塌。

(3) 物体打击

该项目施工期间，施工机械设备可能对作业人员造成物体打击，需要引起注意。造成物体打击事故原因包括：

- 1) 作业人员未佩戴安全帽；
- 2) 违章指挥、违章作业、违反劳动纪律；
- 3) 人的操作失误；
- 4) 作业人员从高处往下抛掷建筑材料、杂物、建筑垃圾或向上递工具；
- 5) 起重吊运物料时，没有专人进行指挥。

(4) 高处坠落

高处坠落事故主要来自于高空作业时的违章和施工场所自身的隐患及特定的环境限制。其原因是对高处作业重视不够、安全管理不严、作业人员不系安全带、不带安全帽、思想麻痹、防高处坠落安全设施不完善等。特别

是在施工、安装等过程中，由于时间短、工作量大、参与人员相互交叉作业多，设备多等原因，若劳动组织不严密，缺少有效的安全措施，则极易发生高处坠落事故。造成高处坠落事故原因包括：

- ①作业人员不系安全带；
- ②违章指挥、违章作业、违反劳动纪律；
- ③人的操作失误；
- ④劳动防护用品缺陷；
- ⑤防护设施未配置到位。

(5) 起重伤害

在施工中搬运的建筑材料、零部件，在施工中开挖的土石方、砌筑材料均频繁使用汽车吊起重机械。起重设备运行过程中发生故障，安全制动失灵，吊索具失效，操作不当或防护不当都可能发生吊物坠落、吊物撞击等形式的起重伤害事故。此外，地面指挥人员和吊车司机配合不协调，也可能导致人员挤伤、撞伤等起重伤害。该危险因素分布于整个施工过程中。造成起重伤害危险的主要原因有：

1) 起重机械缺少安全装置或制动器、卷扬限位装置、过载，超速保护、电气联锁装置、转动部位防护罩等安全保护装置不完整或失效。

2) 起重机械及其吊装机械包括吊具、钢丝绳、吊钩等各种机具、辅助工具有缺陷；以及操纵系统、制动系统存在缺陷。

3) 作业现场环境杂乱、空间狭窄、噪音过大、照明不足，未设置人行通道、吊运通道，吊装现场未设置安全警戒标志，未设专人监护，可能造成人员配合失误或使无关人员误入现场。

4) 交叉施工在同一垂直方向上的作业；且下层作业的位置，处于上层起重机高度和可能坠落半径范围以内，且未设置安全防护层。

5) 吊钩因长期起吊作业出现裂纹或断裂，如果未及时更换吊钩或违规对吊钩进行补焊，极易产生起重伤害。长期起吊作业使得钢丝绳捻距内断丝

数超过总丝数的 10%，如果日常检查检测不到位，查不出事故隐患，起吊过程中可发生重物坠落伤害。

6) 起重机起吊过程中由于物件捆扎不牢或吊重物未绑扎平衡、牢固，均会发生重物坠落伤人事件。起吊物件速度不均匀，突然制动和变换方向；操作控制器时，直接变换运转方向。

7) 起重机在安全保护装置发生故障、失效或不准确时带病作业，在作业中，对传动部分、运动部分及运动件所及区域做维修、保养、调整等工作；传动部分润滑不良等可能造成起重伤害和机械伤害事故。

8) 起重机操作中没有加强瞭望致使方向控制错误，可与其他物体发生相撞事故。

9) 起重机械设计制造存在缺陷，或未按有关规定购置具有资质的专业生产企业生产的合格产品，并且未由具有资质的部门进行特种设备定期检验。

10) 起重作业人员没有经过安全和专业培训，没有取得在有效期内的特殊工种安全操作资格证。

11) 起重作业组织混乱、无证人员随意操纵起重机械、作业人员违章作业、起重作业时没有采取必要的安全防范措施、管理人员对作业现场缺乏检查和指导。

(6) 车辆伤害

施工过程中的各种物料的运输量较大，运输工作主要靠汽车、装载机、吊车等完成，由于物料运至项目施工点的道路多为乡村道路且路况较差，道路狭窄、陡坡、急弯，或设备刹车、转向故障、雨天、雾天视线不良及操作不当，易发生交通事故。在行驶中因违章驾驶、停靠不稳、刹车不灵等原因，都有可能造成碾压、撞击、挤压伤亡事故。

该项目施工段国道 327 车流量较大，该项目施工导致公路变窄，相关警示标志设置不齐全、显著容易造成交通事故。

车辆伤害事故的原因是多方面的，但主要是涉及人（驾驶员、行人、装卸工）、车（机动车与非机动车）、道路环境、交通管理这四个综合因素。

对产生车辆伤害的主要原因分析如下：

1) 驾驶员违章驾驶：如司机疲劳驾驶、争道抢行、酒后驾车、超速行驶、突然刹车或误操作。

2) 车辆操作人员无证上岗，身体有疾患或心理不适。

3) 现场人员站位和行走路线不当，躲闪避让不及时也是车辆伤害的重要原因。

4) 运输车辆没有定期检查、维修和保养，存在安全缺陷，如车辆的方向、信号灯或警示音响、反射镜、刹车失灵等，带病行驶。

5) 机动车辆没有按期到相关部门进行登记、年检，使用没有年检车辆，车辆安全性能没有保障等，都有可能造成车辆伤害。

6) 车辆超长、超宽、超载、超速行驶等，可能会造成车辆伤害事故。

7) 作业环境不符合安全要求，如道路、场地、照明等作业环境不良，道路狭窄不平；道路承重强度、转弯半径等设计不合理，卸车场地或通道过于狭窄；道路路口存在影响司机视线的障碍物（如绿化的树木等）；道路不畅，在施工或危险路段没有警示灯；路面撒落太多扬尘、雨雪等影响车辆视线。

8) 违反操作规程，违反劳动纪律，违章指挥。车辆安全管理规章制度不健全等。

9) 施工现场建筑物料运输过程中，如果道路交通管理措施不当、或不到位，可能会造成道路通行不畅，严重时可能会发生车辆伤害事故。

(7) 触电

施工过程中使用各种电气设备，若存在防护设施缺陷、安全距离不够，有触电的危险；电气设备的非带电金属外壳，由于潮湿、漏电、接地不良等原因，操作人员在操作过程中，有可能发生触电伤害事故。用电器具漏电、

接地、接零及继电保护失效、电气专业人员或生产操作人员误操作均会发生触电伤人事故。

可能发生触电的主要原因有：

- 1) 不按用电安全操作规程，违章进行操作；
- 2) 设备电气部分安全防护装置缺乏或损坏、因检修被拆除等；
- 3) 操作人员疏忽大意，身体接触带电危险部位；
- 4) 在检修电器故障工作时，未按规定切断电源或未在电源开关处挂上明显的作业标志（如严禁合闸等），电器开关被别人误合闸或随意合闸；
- 5) 电气设备未按规定接地或接地不良、绝缘损坏；
- 6) 手持电动工具绝缘性未设置漏电保护装置，操作人员在操作过程中，有可能发生触电伤害事故；
- 7) 未持证的电气作业人员、不具备电气安全操作知识的人员违章进行电气检维修作业；
- 8) 未按照规定使用临时线路或者临时用电线路的电源未采取漏电保护开关、乱拉乱接等均有发生触电的危险；
- 9) 雷击时避雷针接地极附近存在着跨步电压，跨步电压也常出现在电气设备故障接地点附近和输配电线路断线落地处，这些故障点 20m 范围内都存在跨步电压触电的危险；
- 10) 跨越安全围栏或超越安全警戒线，工作人员误碰带电设备，以及在带电设备附近使用钢卷尺等进行测量或携带金属物体在带电设备下行走。

(8) 火灾

1) 漏电火灾

线路的某一个地方因为某种原因（自然原因或人为原因，如风吹雨打、潮湿、高温、碰压、划破、磨擦、腐蚀等）使电线的绝缘或支架材料的绝缘能力下降，导致电线与电线之间（通过损坏的绝缘、支架等）、导线与大地之间有一部分电流通过，这种现象就是漏电。

2) 短路火灾

由于短路时电阻突然减少，电流突然增大，其瞬间的发热量也很大，大大超过了线路正常工作时的发热量，并在短路点易产生强烈的火花和电弧，不仅能使绝缘层迅速燃烧，而且能使金属熔化，引起附近的易燃可燃物燃烧，造成火灾。

3) 过负荷火灾。

当导线过负荷时，加快了导线绝缘层老化变质。当严重过负荷时，导线的温度会不断升高，甚至会引起导线的绝缘发生燃烧，并能引燃导线附近的可燃物，从而造成火灾。

4) 接触电阻过大火灾

在有较大电流通过的电气线路上，如果在某处出现接触电阻过大这种现象时，就会在接触电阻过大的局部范围内产生极大的热量，使金属变色甚至熔化，引起导线的绝缘层发生燃烧，并引燃燃烧附近的可燃物或导线上积落的粉尘、纤维等，从而造成火灾。

5) 物料火灾

建筑材料在运输过程中会采用可燃物包装，天气炎热、线路短路着火导致可燃物燃烧导致火灾。

6) 雷击火灾

雷击是带电云块向地面放电击中某一目标的自然灾害现象。雷电流高压效应会产生高达数十万伏的冲击电压，如次巨大的电压瞬间冲击电气设备，就会引起配电装置或电气线路发生短路而燃烧导致火灾。

2、主要有害因素分析

在施工过程中存在的有害因素有物理因素（噪声、振动）。

(1) 噪声

施工期间的噪声主要为挖掘机、小型提升机、钢筋弯曲机、钢筋切割机、汽车等施工机械发出的噪声。噪声可引起职业性耳聋和神经衰弱，妨碍作业

人员辨识各种危险征兆和信号、使操作人员失误率上升，容易导致事故发生。

噪声对人体的危害主要表现在以下几方面：

1) 工作效率降低，影响安全生产

噪声会分散人的注意力，易使人烦躁不安与疲乏，反应迟钝，导致工作效率降低，还会使工作出差错。噪声干扰影响信息交流听不清谈话或信号，使误操作率上升。当噪声级超过生产中的警报信号的声级时，会遮蔽音响警报信号，易造成事故。

2) 对听觉器官的损伤

人听觉器官的适应性是有一定限度的，长期在强噪声下工作，会引起听觉疲劳，听力下降。若长年累月在强噪声的反复作用下，耳器官会发生器质性病变，出现噪声性耳聋。

3) 引起心血管系统病症

噪声可以使交感神经紧张，表现为心跳加快，心律不齐，血压波动，心电图测试阳性增高。

4) 对神经系统产生影响

噪声引起神经衰弱症候群：如头痛、头晕、失眠、多梦、记忆力减退等。神经衰弱的阳性检出率随噪声强度增高而增加。

5) 对消化系统的影响

引起胃功能紊乱、食欲不振、消化不良。

6) 对视觉功能的影响

由于神经系统相互作用的结果，能引起视网膜轴体细胞光受性降低，视物清晰稳定性缩小，导致视力降低。

(2) 振动

振动可直接作用于人体，也可间接作用于人体，导致作业人员神经紊乱及各种振动病的产生，同时也会导致设备、部件的损坏而发生事故。

在施工过程中，按振动作用于人体的方式，可将其分为局部振动和全

身振动。一些工种所受的振动以局部振动为主，一些工种所受的振动以全身振动为主，有些工种作业同时受两种振动的作用。全身振动可导致工效降低，辨别能力和短时记忆能力减低，视力恶化和视野改变，对血压升高，脊柱病变，女性生殖功能有一定影响；局部振动是生产中最常见和危害性较大的振动，可导致外周循环机能障碍，表现为振动性白指病，还能引起中枢神经、外周神经、植物神经功能紊乱。

3.1.3 其它影响因素风险分析

其它对该项目公路及其附属设施质量和安全的影响因素主要有以下几个方面内容：

1、大风

若遇大风，施工路两端交通标志、临时隔离设施可能被破坏，甚至吹落到行车道，影响公路车辆正常行驶，引发交通事故。

此外，若遇大风，施工现场设置的防护网、围栏、交通标志、临时隔离设施可能破坏，可能造成人身伤害，影响工期。

沙尘暴对作业人员视线、注意力等会造成一定影响，可能造成人身伤害，影响工期。

2、暴雨

由于该项目可能会对原公路排水设施造成破坏，如遇暴雨，临时排水设施无法及时排除雨水，可能影响公路正常行车。此外，施工期遇暴雨，可能对正在进行的工程造成质量影响，导致工程质量不符合设计要求。

3、雷电

若施工期遇雷电气候，设备设施缺少防雷措施，遇雷击可能破坏施工现场设备设施，影响正常施工安全。

4、大雾

遇大雾天气，公路改造段两端交通标志不明显，可能发生车辆碰撞隔离设施引起交通事故。

5、不良地质条件

若施工过程中，下部存在不良地质条件，将影响到工程质量，也可能影响到公路的路面发生沉降、裂缝，导致交通事故发生。

3.1.4 施工安全管理和应急分析

安全管理：由于施工涉及的人员、设备较多，施工工期长，公路车流量大，安全管理组织不健全、管理规章制度不完善，如用电及材料管理不到位、作业管理不到位、设备设施管理不到位、人员违规作业等，都将影响公路的行车安全，影响施工作业安全及施工进度。

应急措施：施工过程中，如若发生设备设施故障、人员伤亡事故，如若应急完善，应急处理不及时，一方面将增大事故后果，另一方面可能延误工期。如若公路上发生事故，应急设施不全，应急处理不及时，可能造成该段公路交通堵塞。

3.2 项目施工对公路的影响分析

该项目交叉口施工对公路的影响是一个持续的过程，涉及作业过程中的每一个环节，该项目施工期对公路的影响详细分析如下：

3.2.1 施工前准备

该项目交叉口施工前，若未查明施工地段的地质条件，如遇不良地质条件（如断层、不均匀沉降等）、基础持力层等，可能影响施工质量。若未查明施工将影响到哪些公路附属设施，如防护栏、交通标志、排水设施等，在施工过程中，可能造成这些公路附属设施的损坏。

3.2.2 施工作业中对公路及其附属设施的影响

(1) 施工时，如若施工方式有误，造成公路排水设施破坏，可能出现路肩积水、沉陷等问题，经因渗浸泡路基结构，从而影响路基的强度和稳定性，可能会导致道路在之后的使用过程中发生坍塌破坏，降低道路的使用寿命。

(2) 对公路路面开挖施工时，沿路肩开挖施工，会破坏原有路肩、原

有绿化林带和植被等，施工前应对原有的绿化林带中的树木进行移栽，如若未按设计要求予以恢复将直接影响公路的使用。

(3) 如若未按设计要求施工，公路两侧开挖工作坑、基坑及支护不合理，可能造成公路路基边坡等失稳，影响公路的整体安全性。

(4) 因施工需要破坏路侧护栏之后，没有补充合适的路侧防护设施或设置合适的防护措施，导致车辆驶出公路外发生事故。

(5) 施工期间，因施工需要破坏或损坏原有安全标志、标线及必须的视线诱导标或影响其使用功能之后，没有补充合适标志、标线和视线诱导标，导致施工期间交通混乱、拥堵，甚至引发交通事故。

(6) 施工过程中，可能破坏已有的监控设施、通讯设施、照明设施等，将影响公路的正常使用。

(7) 若道路恢复施工时，未按照设计进行路基处理、路面施工，或施工质量差，相应的公路及附属设施未很好的恢复设置，与原道路衔接不好，可能影响公路交通运行安全。

3.2.3 施工期对公路交通的影响

(1) 施工期未按要求设置交通警示标志或设置不合理，未及时与相关公路管理部门进行沟通，应急不合理、设施不到位等，都将影响公路的通行安全。

(2) 施工过程中，未妥善的处理泥浆，导致泥浆污染公路通行车道，可能造成交通事故发生。

(3) 施工过程中，如若挖掘机等机械设备在作业过程中，触及道路周边输电电杆、电线，导致电杆坍塌至公路路面等，可能影响影响公路正常通行，甚至造成交通事故发生。

(4) 如若未设置围挡将施工区域与公路行车区域进行隔离，未合理设置交通标志和安全警示标志，人员违规进入公路行车区；或施工作业人员存在不安全行为，施工过程中小型物件掉落公路，都将影响公路行车安全。

(5) 施工期，施工车辆或设备与来往车辆发生意外，导致交通事故，则有可能引起该段施工区发生道路交通堵塞。

(6) 施工期，因施工不当可能导致国道 327 路面沉降、塌陷及路堤、路面崩裂等。

此外，该项目施工增加了公路的安全隐患因素。施工过程中，施工人员、施工设备设施等可能成为公路安全的不稳定因素，特别是施工人员流动性强，安全意识参差不齐，往往容易诱发事故。

3.2.4 施工完成后的影响分析

该项目建成后对国道 327 及其附属设施质量和安全的影响因素主要有以下几个方面内容：

(1) 项目施工完成后，未对公路的排水设施、边沟等按原有设计要求恢复，可能影响公路排水甚至冲刷公路路基、影响路基稳定性。

(2) 项目施工完成后，未对公路绿化设施、界桩和里程碑等，在施工完成后，没有按规定及时进行修复或补偿，影响公路正常使用。

(3) 施工期间，未对损坏原有安全标志、标线及必须的视线诱导标或影响其使用功能之后，没有补充合适标志、标线和视线诱导标，导致施工期间交通混乱、拥堵，甚至引发交通事故。

(4) 路侧防护设施或防护措施达不到原来的设计要求，不能起到预期的安全防护效果。

(5) 若交叉口存在严重施工质量问题，若抗震设防级别不够，建筑材料不满足设计要求，施工质量差，可能造成交叉口存在质量缺陷，严重的在使用过程中，发生塌方事故，导致交通安全事故发生。

(6) 项目建成公路恢复通行后，由于路面发生变化（有坡度），若交通警示告知标准未设置或设置不合理，驾驶员由于习惯性驾驶，可能发生交通事故。

第四章 施工安全事故应急管理

为有效防范施工安全事故的发生，强化施工安全事故应急处理责任，最大限度的控制事故危害，减少人民生命和公司财产损失，保持安全生产，该公司成立安全预案小组，处理工作实行一把手责任制，预案小组由该公司经理任组长，全面负责组织指挥预案工作。

4.1 应急组织机构

为保证施工期间的应急救援，该公司成立以经理为组长的安全生产事故应急救援组织机构，组织实施事故应急救援工作。应急救援组织机构如下：

组 长：王 荣 电 话：13995416711

副组长：张建军

成员：齐永强、保小康

4.2 应急组织职能

救援指挥中心：事故发生后，由应急救援小组组织、指挥抢险工作。救援指挥中心的职责如下：

- (1) 分析事故情况，确定救援方案，制定各阶段的应急对策；
- (2) 为救援提供物资保障及其它保障条件；
- (3) 负责内外信息的收发和发布；
- (4) 组织处理方案的学习、演练、改进；
- (5) 负责向上级部门上报事故及救援报告；
- (6) 组长对施工安全负全责，其他成员各负其责，施工前中后期 24 小时专人现场值守，确保国道 327 在施工期间运输安全畅通。

第五章 建设项目的安全性评价

5.1 项目设计安全评价

5.1.1 项目安全评价

1、平面交叉口的间距

《城市道路交叉口设计规程》（CJJ152-2010）第 4.1.3 条：平面交叉口间距应根据城市规模、路网规划、道路类型及其在城市中的区域位置而定；干路交叉口间距宜大致相等；各类交叉口最小间距应能满足转向车辆变换车道所需最短长度、满足红灯期车辆最大排队长度，以及满足进出口道总长度的要求，且不宜小于 150m。

2、交叉角

《公路路线设计规范》（JTGD20-2017）有关规定如下：第 10.1.5 条平面交叉的交角宜为直角。斜交时，其锐角应不小于 70° ；受地形条件或其他特殊情况限制时，应大于 45° 。

该项目新建道路与国道 327 均斜交，角度为 60° ，符合标准要求。

3、视距

《公路路线设计规范》（JTGD20-2017）有关规定如下：第 10.3.2.2 条件受限制不能保证由停车视距所构成的通视三角区时，应保证主要公路的安全交叉停车视距和次要公路至主要公路边车道中心线 5~7m 所组成的通视三角区，如图下图所示。安全交叉停车视距值应符合表 10.3.2 的规定。

停车视距规定如下表：

表 5-2 安全交叉停车视距

设计速度 (km/h)	100	80	60	40	30	20
停车视距 (m)	160	110	75	40	30	20
安全交叉停车视距 (m)	250	175	115	70	55	35

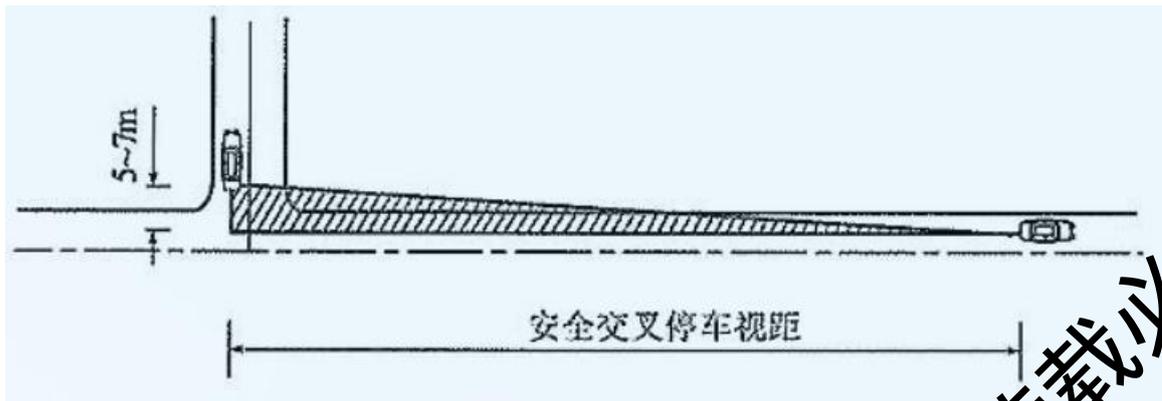


图 5-1 通视三角区示意图

根据平面设计图和现场勘查,该公司在国道 327K1637+800 米、K1637+900 米处开设平面交叉路口通视三角区内无阻碍视线的物体。该项目新建道路设计速度为 10km/h, 停车视距大于 20 米, 按照交叉口停车速度对应的停车视距, 停车视距满足规范要求。

4、转弯半径

《公路路线设计规范》(JTGD20-2017)第 10.4.3 各级公路路面内缘的最小圆曲线半径规定如下表:

表 4-3 路面内缘的最小半径

转弯速度 (km/h)	≤15	20	25	30	40	50	60	70
最小半径 (m)	15	20 (15)	25 (20)	30	45	60	75	90
最小超高 (m)		2	2	2	3	4	5	6
最大超高 (m)	一般值:6, 极限值: 8							

注: 条件受限制时可采用括号内的值。

该项目新建道路设计速度为 10km/h, 转弯半径为 15 米, 满足规范要求。

5、路面

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第 5.0.2 条: 作业区内的停车场和道路路面不应采用沥青路面。该项目采用混凝土硬化面层, 符合规范要求。

6、纵坡度

《公路路线设计规范》(JTGD20-2017)第 10.2.2 条: 主要公路在交叉

范围内的纵坡应在 0.15%~3%的范围内；次要公路紧接交叉的引道部分应以 0.5%~2%的上坡通往交叉。

该公司加气站在国道 327K1637+800 米、K1637+900 米处开设平面交叉路口项目的纵坡度为 0.2%，满足规范要求。

5.1.2 项目设计安全检查表法评价

根据《公路安全保护条例》(中华人民共和国国务院令 第 593 号)、《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)、《公路路线设计规范》(JTGD20-2017)等法律法规、标准规范，制定检查表，检查分析该项目设计安全符合情况详见下表：

表 5-4 项目设计安全检查表

序号	检查依据	检查内容	检查情况	结论
1.	《公路安全保护条例》(中华人民共和国国务院令 第 593 号)第十一条	县级以上地方人民政府应当根据保障公路运行安全和节约用地的原则以及公路发展的需要，组织交通运输、国土资源等部门划定公路建筑控制区的范围。 公路建筑控制区的范围，从公路用地外缘起向外的距离标准为： (一)国道不少于 20 米； (二)省道不少于 15 米； (三)县道不少于 10 米； (四)乡道不少于 5 米。 属于高速公路的，公路建筑控制区的范围从公路用地外缘起向外的距离标准不少于 30 米。 公路弯道内侧、互通立交以及平面交叉道口的建筑控制区范围根据安全视距等要求确定。	该项目位于所涉公路的公路建筑控制区的范围内，已按《公路安全保护条例》(中华人民共和国国务院令 第 593 号)第二十七条、第二十八条的规定向公路管理机构进行涉路施工活动申请及保障公路、公路附属设施质量和安全的技术评价。	符合
2.	《公路安全保护条例》(中华人民共和国国务院令 第 593 号)第二十五条	禁止损坏、擅自移动、涂改、遮挡公路附属设施或者利用公路附属设施架设管道、悬挂物品。	该项目未损坏、擅自移动、涂改、遮挡公路附属设施或者利用公路附属设施架设管道、悬挂物品。对于因施工需要不得不临时破坏的附属设施，按远景规划的标准恢复、修复或改建，修复、改建时与宁夏公路管理中心固原分中心沟通协商。	符合要求
3.	《公路安全保护条例》(中华人民共和国国务院令 第 593 号)第二十六条	禁止破坏公路、公路用地范围内的绿化物。需要更新采伐护路林的，应当	该项目对于涉及破坏公路、公路用地范围内	符合要求

序号	检查依据	检查内容	检查情况	结论
	国国务院令 第 593 号)第二十六条	向公路管理机构提出申请,经批准方可更新采伐,并及时补种;不能及时补种的,应当交纳补种所需费用,由公路管理机构代为补种。	的绿化物,按相关规定修复还原。	
4.	《公路安全保护条例》(中华人民共和国国务院令 第 593 号)第二十七条	进行下列涉路施工活动,建设单位应当向公路管理机构提出申请: (一)因修建铁路、机场、供电、水利、通信等建设工程需要占用、挖掘公路、公路用地或者使公路改线; (二)跨越、穿越公路修建桥梁、渡槽或者架设、埋设管道、电缆等设施; (三)在公路用地范围内架设、埋设管道、电缆等设施; (四)利用公路桥梁、公路隧道、涵洞铺设电缆等设施; (五)利用跨越公路的设施悬挂非公路标志; (六)在公路上增设或者改造平面交叉道口; (七)在公路建筑控制区内埋设管道、电缆等设施。	该项目的建设已向公路管理机构提出请示申请。	符合要求
5.	《公路安全保护条例》(中华人民共和国国务院令 第 593 号)第二十八条	申请进行涉路施工活动的建设单位应当向公路管理机构提交下列材料: (一)符合有关技术标准、规范要求的设计和施工方案; (二)保障公路、公路附属设施质量和安全的技 术评价报告; (三)处置施工险情和意外事故的应急预案。 公路管理机构应当自受理申请之日起 20 日内作出许可或者不予许可的决定;影响交通安全的,应当征得公安机关交通管理部门的同意;涉及经营性公路的,应当征求公路经营企业的意见;不予许可的,公路管理机构应当书面通知申请人并说明理由。	该项目的建设已向公路管理机构提交材料。	符合要求
6.	《公路安全保护条例》(中华人民共和国国务院令 第 593 号)第二十九条	建设单位应当按照许可的设计和施工方案进行施工作业,并落实保障公路、公路附属设施质量和安全的防护措施。 涉路施工完毕,公路管理机构应当对公路、公路附属设施是否达到规定的技术标准以及施工是否符合保障公路、公路附属设施质量和安全的要求进行验收;影响交通安全的,还应当经公安机关交通管理部门验收。 涉路工程设施的所有人、管理人应当加强维护和管理,确保工程设施不影响公路的完好、安全和畅通。	该公司已制定施工方案,确保施工作业安全,并已采取保障公路、公路附属设施质量和安全的防护措施。	符合要求

按照7号令要求进行网上公示、盗用、转载必究

序号	检查依据	检查内容	检查情况	结论
7.	《公路工程技术标准》(JTGB01-2014) 第 9.5.4 条	管道与各级公路交叉且采用下穿方式时, 应设置地下通道(涵)或套管。通道或套管应按相应公路等级的汽车荷载等级进行验算。	该项目不涉及管道。	符合要求
8.	《公路路线设计规范》(JTGD20-2017) 第 12.1.7 条	交叉工程应根据公路功能与使用要求, 事先同有关部门协调, 处理好与铁路、乡村道路、输油管道、输气管道等规划、工程衔接的相互关系。妥善处理因修建或改建所引起的干扰问题。	已与相关部门单位协调沟通。	符合要求

根据对照标准规范条文, 检查结论如下:

- (1) 该项目施工不随意损坏或移动公路附属设施, 对于因施工需要不得不临时破坏的附属设施, 施工完成及时予以恢复;
- (2) 该项目施工前积极与公路管理等部门沟通;
- (3) 该项目总体设计布局与方案选择合理, 符合标准规范要求。

项目设计方面采用安全检查表法共设置检查项 8 项, 均符合要求。综上所述, 该项目符合《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)、《公路路线设计规范》(JTGD20-2017) 等标准规范的要求。

5.2 施工计划安全评价

由于新建道路设计无具体规范内容要求, 所以该项目采用最低公路标准要求, 根据《公路路线设计规范》(JTGD20-2017) 对该项目设计施工内容进行检查, 检查情况详见下表:

表 5-5 项目设计施工内容安全检查表

序号	检查依据	检查内容	检查情况	结论		
	《公路路线设计规范》(JTGD20-2017) 第 8.2.1 条	公路最大纵坡规定如表 8.2.1				
		设计速度 (km/h)	60	40	30	20
		最大纵坡 (%)	6	7	8	9
2.	《公路路线设计规范》(JTGD20-2017) 第 10.1.4 条	平面交叉设计速度 (1) 平面交叉范围内主要公路的设计速度, 宜与路段设计速度相同。 (2) 两相交公路的功能、等级相同或交通量相近时, 平面交叉范围内的直行车道的设计速度可适当降低, 但不应低于路段的 70%。 (3) 次要公路因交角等原因改线, 或因条件受限采用较低的线形指标时, 可适当降低设计速度。	新建道路设计速度为 10km/h, 国道 327 设计速度为 60km/h。	符合要求		

		(4) 转弯车道的设计速度应根据路段设计速度、交通量、交叉类型、交通管理方式和用地情况等因素综合确定。						
3.	《公路路线设计规范》(JTGD20-2017)第 10.1.5 条	平面交叉交角与岔数 (1) 平面交叉的交角宜为直角。斜交时,其锐角应不小于 70°;受地形条件或其他特殊情况限制时,应大于 45°。 (2) 平面交叉岔数不应多于四条;岔数多于四条时应采用环形交叉。 (3) 环形交叉的岔数不宜多于五条,有条件实行“入口让路”规则管理时,应采用“入口让路”环形交叉。 (4) 新建公路不应直接与已建的四岔或四岔以上的平面交叉相连接。					该项目设计新建道路与国道 327 平面斜交。 符合要求	
4.	《公路路线设计规范》(JTGD20-2017)第 10.3.2 条	设计速度 (km/h)	60	40	30	20	该项目停车视距大于 20m。	符合要求
		停车视距 (m)	75	40	30	20		
5.	《公路路线设计规范》(JTGD20-2017)第 6.2.1 条	车道数量根据设计速度规定如表 6.2.1					该项目机动车道设计速度为 10km/h,车道宽 4.5m。	符合要求
		设计速度 (km/h)	40	30	20			
		车道宽度 (m)	3.5	3.25	3			
6.	《公路路线设计规范》(JTGD20-2017)第 10.2.1 条	平面线形 (1) 平面交叉范围内两相交公路应正交或接近正交,且平面线形宜为直线或大半径圆曲线,不宜采用需设超高的圆曲线。 (2) 新建公路与等级较低的既有公路交角小于 70°时,应在次要公路在交叉前后一定范围内应作局部改线。					该项目设计新建道路与国道 327 斜交,角度为 60°,接近正交。	符合要求

该项目施工期主要集中在 2022 年 5 月。施工前、施工期间通过广告牌提醒驾驶员及周边居民注意。该项目主要施工路段位于交通要道,上下班时间车辆比较多,施工尽可能避开该时间段施工。

该项目涉国道 327,本身车流量较大,施工期若遇节假日期间车流量会增大,或风沙天气可能影响正常施工时间,增加交通管制时间,建议企业做好施工期针对恶劣天气和交通意外的应急措施,并优化施工时间,尽可能错开节假日施工期。

5.3 施工安全评价

5.3.1 施工作业活动影响评价

采用 LEC 法对施工作业活动对公路及其附属设施质量和安全影响因素进行评价。

LEC 法是一种常用的系统危险性的风险评价方法。其危险性 (D) 值的表示方法由三种主要因素 L、E、C 的指标值的乘积表示, 即 $D=LEC$, 并由 D 值确定风险等级, 三种主要因素的评价方法为:

表 5-6 发生事故的可能性大小(L)

分数值	事故(事件)发生的可能性
10	完全可以预料
6	相当可能
3	可能, 但不经常
1	可能性小, 完全意外
0.5	很不可能, 可能不出现
0.2	极不可能
0.1	实际不可能

表 5-7 暴露于这种危险环境中频繁程度(E)

分数值	暴露于危险环境中的频繁程度
10	连续暴露
6	每天工作时间内暴露
3	每周一次, 或偶然暴露
2	每月一次暴露
1	每年几次暴露
0.5	非常罕见地暴露

表 5-8 事故产生的后果(C)

分数值	发生事故产生的后果
100	大灾难, 许多人死亡
40	灾难, 数人死亡
15	非常严重, 一人死亡
7	严重, 重伤
3	重大, 致残
1	引人注目, 需要救护

表 5-9 风险等级分值(D=LEC)

D 值	危险程度	风险等级
$D \geq 320$	极其危险, 不能继续作业	3
$60 \leq D < 320$	高度危险, 要立即整改	2
$20 \leq D < 60$	显著危险, 需要整改	2
$10 \leq D < 20$	一般危险, 需要注意	1
$D < 10$	稍有危险, 可以接受	1

危险性分值 $D=LEC$, D 值大说明该影响因素危险性大。

表 5-10 施工作业活动安全影响评价表 (LEC 法)

作业活动	影响因素	L	E	C	D	危险程度
基础土方开挖	超挖	1	6	3	18	稍有危险, 可以接受
	边坡滑坡	1	6	3	18	稍有危险, 可以接受

	未做好排水措施	3	6	3	54	一般危险，需要注意
	坍塌	1	6	40	240	高度危险，要立即整改
	作业人员违章作业	3	3	3	27	一般危险，需要注意
道路施工	基底处理施工深度或宽度不符合设计要求	1	6	40	240	高度危险，要立即整改
	设备设施安全防护、安全警示标志不足或未设置	3	6	3	54	一般危险，需要注意
	各类机械设备设施防护设施不完善	3	6	3	54	一般危险，需要注意
	道路结构强度不足	1	6	40	240	高度危险，要立即整改
	作业人员违章作业	6	3	3	54	一般危险，需要注意
交叉口交通管制	交通管制不完善	3	6	7	126	高度危险，要立即整改
	安全防护设施不到位	3	6	7	126	一般危险，需要注意
	作业人员违章作业	1	3	3	9	稍有危险，可以接受
交叉口道路施工	交通管制不完善	3	6	7	126	高度危险，要立即整改
	安全防护设施不到位	3	6	7	126	高度危险，要立即整改
	作业人员违章作业	1	3	3	9	一般危险，需要注意

通过对该项目施工作业活动的安全生产影响评价，该项目现场施工作业活动中，安全防护设施不到位、基底处理施工、坍塌、道路结构强度不足、交通管制不完善等对保障公路行车安全影响的风险等级较大，需要特别注意。

5.3.2 施工现场预先危险性分析评价

采用预先危险性分析方法，对该项目施工过程中危险性较大的机械伤害、物体打击、车辆伤害及触电事故进行评价，详见下表。

1、机械伤害预先危险性分析评价

表 5-11 机械伤害事故预先危险性分析

潜在事故	机械伤害
危险因素	机械设备运行失常
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机械设备缺乏安全防护装置，本身的结构、强度等不合理； 2. 运行部件飞出； 3. 安装维修不当，使设备的安全性能不佳； 4. 工作场所环境不良，如空间狭窄，设备布局不合理等； 5. 旋转、往复、滑动物撞击人体； 6. 违反操作规程； 7. 运行状态时打扫卫生； 8. 设备有故障。
发生条件	设备失灵，作业人员安全意识淡薄

原因事件	1. 作业时注意力不集中； 2. 劳动保护用品未正确穿戴； 3. 违章作业； 4. 在检查维修设备时不注意被夹击、碰撞、剪切、割、刺等； 5. 衣物等被绞入转动设备。
事故后果	人员伤害、设备停止运行或损坏
危险等级	Ⅲ
措施	1. 作业时注意力集中； 2. 正确穿戴劳动保护用品； 3. 设备朝向有利于采光，使操作人员不受眩光影响； 4. 遵守操作规程。

2、物体打击事故预先危险性分析评价

表 5-12 物体打击事故预先危险性分析

潜在事故	物体打击
危险因素	物体坠落
触发事件	1. 设施倒塌； 2. 设施、设备存在缺陷； 3. 碎片抛掷、飞散。
发生条件	坠落物击中人体
原因事件	1. 违章作业； 2. 未戴安全帽； 3. 在起重或高处作业区域行进或逗留； 4. 在高处有浮物或设施不牢固将要倒塌的地方行进或停留。
事故后果	人员伤害
危险等级	Ⅱ
措施	1. 进入施工区域应佩戴安全帽； 2. 不要在起重或高处作业区域行进或逗留； 3. 不要在高处有浮物或设施不牢固将要倒塌的地方行进或停留； 4. 遵守纪律。

3、车辆伤害事故预先危险性分析评价

表 5-13 车辆伤害事故预先危险性分析评价表

潜在事故	车辆伤害
危险因素	运输车辆状况不良，驾驶员素质差，作业环境缺陷
触发事件	机件失灵，无证操作
发生条件	运输车辆撞人或物体
原因事件	1. 运输车辆维修保养不良； 2. 驾驶员未进行特种作业培训、无证上岗； 3. 违章作业。
事故后果	人员伤害
危险等级	Ⅲ
措施	1. 对驾驶员进行安全培训，做到持证上岗；

	2. 保证运输车辆经常处于良好的技术状态； 3. 正确穿戴劳动防护用品； 4. 遵章守纪。
--	---

4、触电事故预先危险性分析评价

表 5-14 触电事故预先危险性分析评价表

潜在事故	人员触电
危险因素	各类电器绝缘损坏、漏电、安全距离不够、雷击
触发事件	1. 绝缘损坏、老化造成设备漏电； 2. 安全距离不够(如架空线路、室内线路、变配电设施、用电设备及检修的安全距离) 3. 手持电动工具类别选择不当，疏于管理；忽视保护接地； 4. 建筑结构未做到“五防一通”(即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好) 5. 防护用品和工具质量缺陷或使用不当。
发生条件	1. 人体接触带电体； 2. 安全距离不够，引起电击穿； 3. 通过人体的电流时间超过 50mA/S； 3. 设备外壳带电。
原因事件	1. 手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿； 2. 电气设备漏电，如电焊机使用保管不良，一次、二次绕组损坏，利用金属结构或其它金属物作焊接回路等； 3. 电气设备金属外壳(不带电)接地不良； 4. 防护用品、电动工具验收、检验、更新程序有缺陷； 5. 防护用品、电动工具使用方法未掌握； 6. 电工违章作业或非电工违章操作； 7. 雷电(直接雷、感应雷、雷电侵入波)。
事故后果	人员伤亡，引发二次事故
危险等级	III
措施	1. 设备设施有良好的接地接零保护系统； 2. 对室内配电装置防护隔板或防护围栏； 3. 设置安全标志； 4. 操作时正确佩戴防护用品，严格按规程操作。

5.4 施工期交通影响安全评价

1、施工前勘查

该项目施工队在施工前，与设计单位、公路管理等部门积极沟通，对公路附属设施及周边地下管线进行勘查，施工过程中尽量不对原有设施进行拆除和迁移处理，尽量不触及公路周边设施，如电线、电杆等。

2、施工信息发布

施工前，施工期间通过媒体发表公开信息，如通过电视、报纸等媒体公

开发表施工通告，提醒驾驶员及周边居民注意。

3、施工方法及保通措施

涉路施工方法主要为挖方、填方和面层施工。施工完成后，及时对周边地面按原标准要求予以恢复。

施工区域在可能情况下，尽量引导车辆绕行，并在交叉口等重点区域设置明显的公路绕行指示标志和施工安全警示标志。

综上所述，该项目施工方法及保通措施对公路的影响可以接受，但由于施工段均位于道路交叉口，人流和车流量较大，建议施工单位做好相应现场防护措施和交通堵塞应急措施，尽量避开高峰段施工，确保公路的通行。

4、应急管理

该公司编制有应急救援预案，针对施工过程中，可能存在的各类交通事故和人员伤亡事故，设有应急救援人员，明确有应急处置程序，设有专门的应急设施。

针对该项目施工对公路交通的影响，设立有交通保障领导小组，设有专人在高峰期或车流较大区域进行现场指挥，在施工车辆通行各路口、交叉口、人员密集地段设置交通安全警示标牌，并随时与当地交通管理部门保持联系。

5.5 建成后交通影响安全评价

1、交叉口通行

设计方案补充交通安全设施设计后。施工单位在采纳并完善设计提出的施工要求和注意事项后，该项目的设计能够达到安全要求，对所涉公路及其附属设施等有一定的影响，国道 327 行驶车辆在交叉口范围需减速让行，考虑到国道 327 交通量较大，但采取适当降速后也能满足正常通行的要求。

2、公路标志、标牌

国道 327 原路段设有公路标志、标牌。该项目建成后对公路标志、标牌不会构成影响。

3、公路排水设施

该项目建设期间可能破坏公路的排水设施，项目建设完成后，对公路原有排水设施按相关规定进行恢复重建。

4、施工质量

该项目设计经审核合格。施工单位成立了施工质量管理机构，制定有相应的施工质量管理保障措施和技术保障措施，施工材料均经公司及现场检查合格方投入使用，保证施工质量满足要求。

综上所述，该项目建成后对国道 327 交通有一定的影响，降低了国道 327 的通行速度，在优化设计、完善交通安全设施设置、加强交通管制后，国道 327 通行风险可接受，可满足通行要求。

5.6 其它因素影响安全评价

对于降雨、高温对工程施工的影响，项目部加强现场施工管理，强化质量意识，制定了严格的质量保证措施，采用三级质量控制层，以文件化的质量控制程序，通过质量审核和质量监督来检验现场质量控制活动，确保施工质量符合设计要求。

同时，制订安全施工生产应急预案，明确各部门的工作职责，强化安全责任，切实抓好施工安全事故的防范和事故发生后的应急救援工作。

建议：

(1) 在预防大风影响，建议选择重量大、强度大的隔离安全设施和反光标志。

(2) 在预防大雨影响，建议将交通管制有关标志、标牌前移，并增加暴雨天气行车的安全警示标牌或设置灯光引导。

第六章 建议补充的安全对策措施

6.1 交通保通措施

该项目涉国道 327，施工过程中，仍需保证国道 327 畅通，因此该公司应成立道路施工安全领导小组，当施工现场发生交通安全事故时，应急救援系统迅速启动，安全管理小组成员迅速到达指定岗位，因特殊情况不能到岗的，经组长同意，由所在部门按职务高低递补，制定完善有效的施工方案和应急预案，保障国道 327 通车不受影响。

1、设专人负责对沿线交通安全设施的检查及维护，施工期间临时交通指挥和疏导、对破坏的标牌要及时补充及完善。

2、安排专人清扫施工现场及附近的道路，并对施工现场进行洒水防止扬尘。

3、交通维持：在运输车辆进出施工现场的路口，设专人维持交通，疏导行人及车辆。

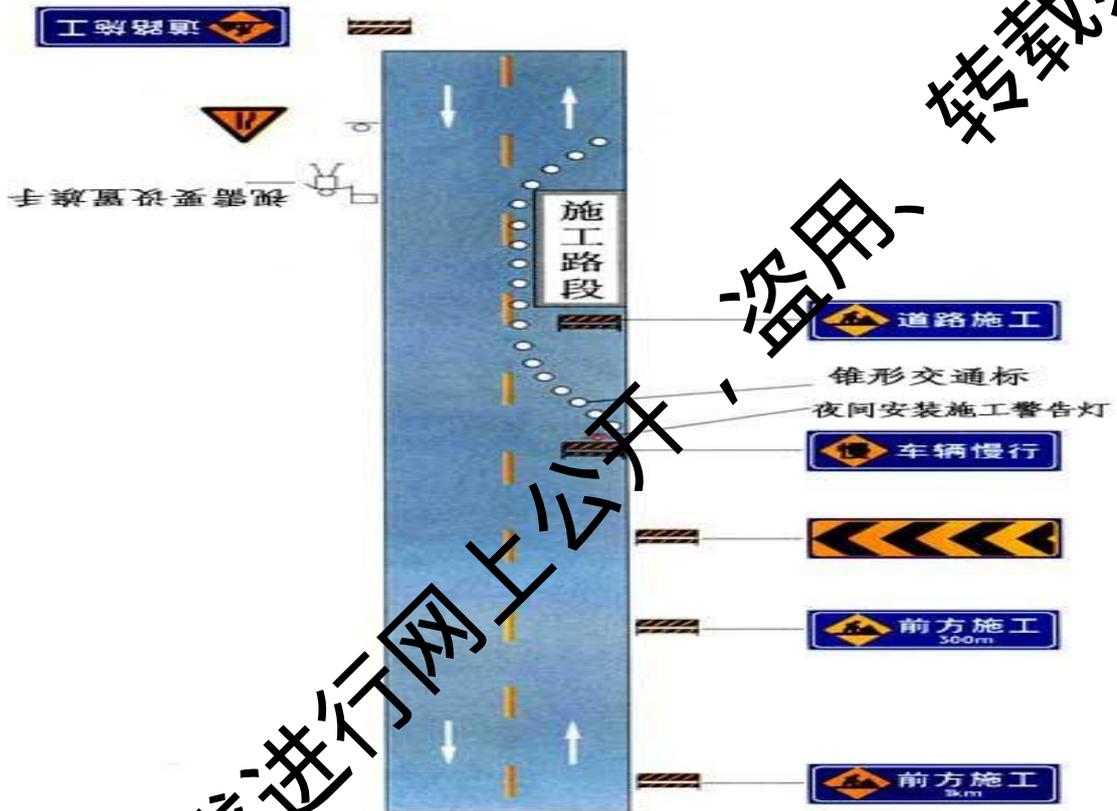
4、对施工现场进行围挡封闭，严禁除施工人员以外的人员进入施工现场，并设立安全警示标志标牌，专职安全员全天安全巡查。

5、现场根据人流、车流通行情况，施工单位指派专职安全人员进行交通疏导，现场安全员穿戴统一配备的反光服、对讲机、口哨和手旗，在封闭施工区内进行安全疏导，确保施工期间车辆通行安全。

6、根据该项目现场实际情况，在距该项目涉路段起、止点约 300m 处各设置一道施工公告。公告牌为铝合金或不锈钢结构，设置在国道 327 左幅和右幅路缘带处，安放支立牌要牢固，底部可用砂袋或石块等压紧，防止刮风吹倒。公告牌版面制作成蓝底白字，夜光，字体醒目。提醒车辆即将进入施工区段，请减速慢行，注意安全。

7、为了保证边通车边施工，应采取封闭施工。在通行车道与施工区域内用 2.2m 高的支架式彩钢板进行封闭围护。封闭围护的支架彩钢板靠车行

道侧采用红白相间的反光条进行粘贴。在紧靠彩钢板处摆放三角反光锥。沿车流方向，在进入封闭施工区域前 200m、100m 处分别设置“前方施工”标志和限速标志；在前 30m 设置三角形红白相间三角反光锥，设置施工缓冲区，设置车流诱导标志牌，引导车流及行人往车行道通行，在围护前 5m 设置“道路施工”标志等。



8、运输车辆驾驶员与现场施工人员，必须严格遵守道路交通有关法规，积极配合交警和交通管理部门，服从指挥。严禁施工车辆及人员跨越或超出安全施工区域规定的范围，并不得随意在车辆通行的车道上停留。

9、所有进入施工现场的运输车辆必须“三证”齐全，并确保其安全性能。现场施工车辆必须按规定装载，严禁超载、超速，行车途中不得有抛、洒、滴、漏等现象。

(1) 施工现场实施机械安全管理及安装验收制度，施工机械、机具和电气设备，在安装前按照安全技术标准进行检测，经检测合格后方可安装，经验收确认状况良好后方可运行；

(2) 各运输车辆驾驶员与机械操作手，认真做好车辆机械的保养工作，确保车况良好。车辆必须做到转向、灯光设施良好，整车性能良好，带病的车辆不得上路作业，车辆标志标牌等必须清晰醒目并具有反光能力；

(3) 所有进入施工现场的自行式机械设备，必须经过安全性能的检测，合格后方可进行作业。驾驶员、操作手，必须随身携带有效证书，不得无证上岗；

(4) 施工运输车辆必须悬挂统一的施工标志，干燥季节运输粉状或有挥发性材料时必须覆盖篷布。严格遵守交通规则，禁止在暴雨、大雾、强风、昏暗等不安全因素的条件下施工。

10、运输车辆进入施工路口时，限速 30 公里/小时，严禁超速、超载，严格酒后驾驶、疲劳驾驶。施工车辆途经狭窄路段时驾驶人员应注意观察周边情况，及时行车让道，途经道口、交叉口时，要做到“一停、二看、三通过”。车辆机械进入施工区域时，要观察路面情况，注意来往车辆与行人，进入视角盲区，要鸣喇叭警示，确认安全后方可行驶。

11、做好交通安全宣传工作，与运输车辆驾驶员和机械操作手签订安全生产责任书，以明确责任。

12、施工期间，在设置各种标志和措施后，指定专人对施工路口 1km 内所设行车警示标牌进行巡视，发现遗失和损坏时及时进行处理，确保施工期间的道路交通安全。

13、夜间施工挂警示灯，所有人员必须穿反光防护背心。

14、施工期间不中断各道口交通，投入足够的施工人员、机具，采用先进施工工艺，集中力量，最大限度缩短工期，减少施工对公路的干扰。

15、施工期间接受交通管理部门和建设单位监督检查，如有影响交通问题，及时整改。

16、合理配备工程施工周转材料、施工机具，尽量减少大型机械来回调转。

17、在居民点或公共场所附近开挖沟槽时，应按公共场所设施的标准设置牢固护栏和跳板供行人通过。夜间应设置照明灯和警示灯。

18、由于本施工段车流量大，在施工车辆通行各路口、交叉口、人员密集地段设置交通安全警示标牌，必要时在施工期间每天安排专人员在各主要道口、交叉口及交通繁忙人员密集地段进行车辆的通行指挥，以确保行车及人员安全。另外要对路面进行清扫检查防治土石伤人。围挡安装配合工程进展情况，必须在该段工程施工前完成。

19、该项目应沿线施工围挡选择蓝色彩钢板，高 2.2m、宽 4.0m。围挡钢板选用厚度不小 0.45mm，彩钢板采用 $\angle 60 \times 4$ 角钢做骨架，围挡背面采用 30mm 钢管做支撑，稳固到既有路面上，围挡支腿部位焊接钢筋棍打眼固定在地面上，增加围挡的抗风稳定性。

20、在紧靠彩钢板处摆放三角反光锥等。另外设专人负责安全围蔽措施落实，确保施工安全。

6.2 交通应急措施

1、在施工范围内公路上发生的交通事故，主要由安全预案小组组织实施应急救援；在其他附近发生的交通事故，应迅速通知当地的交警部门，同时启动应急响应。

2、当工地发生交通安全事件，最先发现情况的人员应大声呼叫，呼叫内容要明确，事故发生的地点或部位以及受伤人员的情况，要将信息准确传出。听到呼叫的任何人，均有责任将信息报告给与其最近的管理人员、抢救小组成员。使消息迅速报告到安全生产小组组长处，由组长根据伤亡情况并立即启动相应预案。

3、当日常施工生产中发生道路交通事故或其它因施工安全围蔽造成的意外事件后，组长下令启动并运行应急救援预案，全力确保国家、社会、人民的生命财产安全不受损失或少受损失。

4、特别重大交通事故（I 级）、重大交通事故（II 级）、一般交通事故

(III级) 安全预案小组长担任总指挥并下令迅速启动本应急处置方案。

5、轻微交通事故(IV级)四级由副组长担任总指挥并下令迅速启动本应急救援方案。

6、根据事态发展和应急处置工作进展情况,指挥部及时组织协调各专业小组,根据职责分工采取行动。

7、根据交通事故应急处置工作的需要,应急指挥部有权紧急调集相关人员、救助物资、交通工具和相关设施、设备。

6.3 施工安全管理对策措施

1、施工单位应建立、健全安全生产责任制,按照相关规定设置安全生产管理机构,配备专职安全生产管理人员,制定完善的安全生产规章制度、操作规程和专项应急预案。应确保安全生产所必需的资金投入,并根据不同的专业向施工人员提供必需的劳动安全防护用品、用具,保障施工人员的生命和财产安全,防止安全事故的发生。

2、施工单位的主要负责人、工程项目负责人和安全生产管理人员须具备与本单位所从事施工生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力,应当经通信行业主管部门考核合格后方可任职。施工单位应保证所有参加工程项目的人员必须经过培训,并考核合格。其生产安全教育培训情况应记入个人工作档案。经安全生产教育培训考核不合格的人员,不得上岗。

3、施工单位的主要负责人、工程项目负责人应对建设工程项目的安全生产工作负责。企业须落实安全生产责任制度、安全生产规章制度和安全操作规程,确保安全生产费用的有效使用,并根据各工程施工的特点组织制定安全施工措施,消除安全事故隐患。当发生安全事故时,应及时、如实地报告。

4、安全生产管理人员应根据项目特点,对施工现场状况进行检查。对检查中发现的安全问题,应当立即处理。不能立即处理时应当及时报告本单位有关负责人。检查及处理情况应当记录在案。

5、施工人员在作业过程中,应严格遵守安全生产规章制度和操作规程,

服从管理，自觉接受安全生产教育和培训，掌握岗位所需的安全生产知识和操作规程，提高安全生产技能，增强事故预防和应急处理能力。当发现事故隐患或其他不安全因素时，施工人员应立即向现场安全生产管理人员或本单位负责人报告，接到报告的人员应及时予以处理。

6、施工人员有权了解作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施及事故应急措施；有权对安全生产工作提出建议；有权对本单位的安全生产工作中存在的问题提出批评、检举、控告；有权拒绝违章指挥和强令冒险作业。当发现直接危及人身安全的紧急情况时，有权停止作业或者在采取可能的应急措施后撤离作业现场。

7、工程项目施工必须实行逐级安全技术交底制度，纵向延伸到班组全体作业人员。安全技术交底必须具体明确，应将工程概况、施工方法、施工程序、安全技术措施等向施工队长、班组长、作业人员进行详细交底，并书面记录。交底记录应按要求归档。

8、安全技术交底的主要内容包括工程项目的施工作业特点和危险因素、针对危险因素制定的具体预防措施、相应的安全操作规程和标准、在施工生产中应注意的安全事项、发生事故后应及时采取的应急措施。

9、施工人员在施工过程中，必须按照国家规定和不同的专业需要，正确穿戴相应的劳动保护用品。从事特殊工种的作业人员在上岗前，必须进行专门的安全技术和操作技能的培训和考核，并经培训考核合格，取得《特种作业人员操作证》后方可上岗。

10、施工单位应与建设单位签订安全管理协议，明确各自的安全管理职责。

6.4 施工安全技术对策措施

1、施工前需征询交警、路政管理部门的意见，加强与当地街道办事处的联系，协调解决施工与居民生活、学习的相互矛盾，争取当地居民对工程施工的理解和支持。

2、水泥混凝土路面要按规定设计纵缝、横缝，设计拉杆、传力杆。

3、进行施工时，应采取有效的施工措施，保证邻近建构筑物 and 居民的安全，并为居民的生活及交通提供有效的临时便道。施工过程中应防止无关人员随意进入施工场所，对意外进入的人员应立即进行劝回，防止发生人员伤亡事故。

4、施工填筑前，应清除基底淤泥、石块及杂物等，当遇有透水性较强地基时，应做好防渗处理。

5、施工场地布置、土石方堆弃及排泥等，不得影响道路交通安全。

6、修建临时排水沟，保证排水畅通，避免水浸街的现象。

7、施工机械不得占用道路，从而影响正常道路通行。

8、施工期间必须保证通讯畅通。

9、施工路段应设置规范齐全的安全标志和夜间照明警示，并安排专人值守。要定期组织检查，及时排除安全隐患，做好施工过程中各种安全防护工作。

10、施工过程中，加强对附近重要管线或电缆的变形观测。若发生变形并有可能影响正常使用时，应暂停施工，查明原因，采取有效的加固措施。

11、在公路施工点两端设置“施工地段、车辆慢行”警示标志，并设专人监护，保障交通安全。

12、建议施工过程中加强管理，制定并优化交通事件的处理预案，提高事件响应能力，保证国道 327 通行安全。

13、该项目施工完成后，应按照《道路交通标志和标线》(GB5768.2-2009)的规定，设置完善的交通标志和标线。

14、施工完毕，公路管理机构应当对公路、公路附属设施是否达到规定的技术标准以及施工是否符合保障公路、公路附属设施质量和安全的要求进行验收。影响交通安全的，还应当经交通管理部门验收。

15、宜选用与原有路堤相同且符合要求的填料或较原有路堤渗水性强的

填料。

16、新老路基拼接应在既有路堤坡面开挖台阶，台阶宽度不应小于 1 米。

17、建议完善和细化施工区段内交通保通措施，并根据《公路养护安全作业规程》（JTGH30-2015）及《公路交通安全设施设计规范》（JTGD81-2017）等设置必要的安全设施。

6.5 质量保证措施

1、应制定好施工期间的环境保护措施，做到统筹规划、合理布置、综合治理、化害为利。

2、遵守国家 and 地方有关环境保护、控制环境污染的规定。严格执行 ISO14000《环境保护体系》，并按招标文件规定，做好环境保护和水土保持工作，施工用材料、弃土等覆盖运输，便道清扫定人定时，洒水车不间断洒水，以减少尘土污染。防治噪音对环境的污染，把施工对环境和居民生活的影响减少到允许的范围内。

3、应由项目经理担任环保领导小组组长。作为环境保护和水土保持的第一管理者，对环境保护和水土保持工作负总责。

4、对职工进行环境保护知识教育，使人人心中都明确环境保护工作的重要意义，并积极主动地参与环境保护的工作，自觉地遵守环境保护的各种规章制度。

5、施工过程中为国道 327 段车辆运行安全畅通，应设立交通疏导人员 1 人。

6、对道路行车安全疏导设施，如锥形桶、导向牌、减速标志牌、爆闪灯、LED 箭头灯、信号旗、反光背心等储备一定数量作为备用。

7、采用交通标志、锥型筒等交通安全设施，隔离、区分出施工区与交通流的措施。

8、现场作业人员全部穿带有反光条的工作服，施工机械上粘贴反光条，交通疏导人员全部穿反光背心，并佩戴交通疏导设备。

9、培训施工人员在靠近车辆的情况下如何工作的训练、演练，交通指挥人员进行专门的技术培训和安全教育培训，严格控制施工作业区及通行路段车辆时速。

10、为预防现场交通阻塞和发生交通事故，施工车辆应在施工范围内工作，如需穿越公路，安排专人指挥、疏导，做到不严重影响公路上的正常交通次序。

11、每天安排安全员现场检查，对安全标志牌、警示防护栏等安全设施安放情况进行确认，对现场施工人员行为是否规范进行检查。

12、工程主要入口处设有施工标志牌，门口两侧设有安全，质量宣传标语，并在入口处挂“施工重地，闲人免进”标牌。

13、工地办公室里墙面挂有各项规章制度和单项操作规程。专人负责清扫卫生，消毒，室内外整洁卫生，有一个良好的生产、工作、生活环境。

14、施工现场做到场地平整。施工现场材料、机具、设备、构件、半成品和周转材料按平面布置图定点堆放整齐，沙石成方，钢筋，木材成堆成线，道路保持畅通无阻，供排水系统畅通无积水，施工场地平整干净；工地施工现场临时水电要有专人管理。

15、工人操作地点和周围必须清洁整齐，做到活完脚下清，工完场地清，丢洒在施工现场的砂浆水泥等要及时清除。

16、施工现场不准乱堆垃圾及余物，应在适当位置安排临时堆放点、并及时、定期外运。

17、施工现场划区管理，每道工序做到“落手清”，施工材料和工具及时回收、维修、保养、利用、归库，工程完工后料净、场清、各工序成品要妥善保护好。

18、施工现场管理人员和工人应戴分色或有区别的安全帽，现场指挥、质量、安全等检查监督人员应佩戴明显的袖章或标志，遵章管理，危险施工区域应派人佩章值班，并悬挂警示牌和警示灯。

19、施工现场严格使用安全帽，防止砸伤、装伤头部。

20、施工现场施工设备整洁，电气开关柜（箱）按规定制作，完整带锁，安全保护装置齐全可靠并按规定设置，操作人员持证上岗，有岗位职责标牌和安全操作规程标牌。

21、施工现场有明显的防火标志，配备有足够的消防器材，防火疏散道路畅通。

22、运输各种材料、成品、垃圾等应有盖和防护措施，严防泥沙随车轮带出场外，不得将垃圾洒漏在道路上影响市容环境卫生。

23、严格遵守社会公德、职业道德、职业纪律、妥善处理好周围的公共关系，争取有关单位和群众的谅解和支持，控制施工噪音，尽量做到施工不扰民。

24、施工现场办公室、仓库、职工宿舍保持清洁卫生，并建立卫生包干区。按规定在工程竣工交付时及时拆除和清退。

25、工地伙房、食堂要整洁卫生，做到食物生熟隔离，要有防蝇、防尘措施。

26、施工现场禁止居住人员，严禁居民家属小孩在施工现场穿行、玩耍。

第七章 评价结论

根据相关法律法规、标准规范和涉路施工活动的有关要求，通过对该公司加气站在国道 327K1637+800 米、K1637+900 米处开设平面交叉路口项目保障公路、附属设施质量和安全影响情况的分析、评价，得出如下结论：

1、该项目总体设计方案评价结论

该项目总体设计布局与方案选择合理，符合《公路安全保护条例》(中华人民共和国国务院令 第 593 号)、《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)、《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)等法律法规、标准规范的要求。

该项目应严格执行并落实设计方案，施工单位在采纳并完善设计提出的施工要求和注意事项后，该项目的设计能够达到安全要求，对所涉公路及其附属设施等影响在可接受范围内。

2、交叉口视距评价结论

根据现场调查情况，交叉口视线通透，无障碍视线的物体存在。

3、该项目交通安全评价结论

根据本报告第五章对该项目公路及附属设施质量和安全影响分析内容，该项目的施工过程中会对公路路基及其附属设施进行开挖，从而可能引起公路路面有一定变形。一旦路面发生沉降、开裂的现象，若事先未设置施工告知牌和采取限速等措施，将严重影响公路中行驶车辆的安全。因此施工全过程应做好动态监测，密切注意，如有异常立即停止施工，并分析原因，采取有效的补救措施，可以预防和减少施工对公路、公路附属设施质量和安全的影响。

4、该项目施工安全评价结论

宁夏昌兴源天然气有限公司固原市青石嘴 LNG\L-CNG 加气站在国道 327K1637+800 米、K1637+900 米处开设平面交叉路口项目施工期的主要危险有害因素有机械伤害、坍塌、物体打击、高处坠落、起重伤害、车辆伤害、

噪声与振动，在采取相应的对策措施后，能有效地防止或控制事故发生。

5、该项目总体评价结论

宁夏昌兴源天然气有限公司固原市青石嘴 LNG\L-CNG 加气站在国道 327K1637+800 米、K1637+900 米处开设平面交叉路口项目施工期对国道 327 的交通安全等影响均在可接受的范围之内，施工方案中采取的措施和应急方案能够有效的保障国道 327 附属设施的质量和安

综上所述：宁夏昌兴源天然气有限公司固原市青石嘴 LNG\L-CNG 加气站在国道 327K1637+800 米、K1637+900 米处开设平面交叉路口项目施工期和建成后对国道 327 交通安全等影响均在可接受的范围之内，施工方案中采取的措施和应急方案能够有效的保障国道 327 及公路附属设施的质量和安

建议：

(1) 建设单位在施工过程中遵守国家相关安全生产的法律、标准、规程、规范，加强施工质量和安全管理，积极做好风险控制，保证工程建设质量，防止事故发生。

(2) 建设单位应当按照许可的设计和施工方案进行施工作业，并落实保障公路、公路附属设施质量和安全的防护措施。

(3) 涉路工程设施应当加强维护和管理，确保工程设施不影响公路的完好、安全和畅通。

(4) 涉路施工完毕后，应向公路管理机构申请验收，应由公路管理机构对其进行验收；影响交通安全的，还应当由公安机关交通管理部门进行验收。

(5) 建设、设计、施工单位应根据本《技术评价报告》的措施建议对设计、施工方案及保通方案进行补充完善。

(6) 其它建议

在施工中要保证车辆通行安全，安全警示设施布置安装到位后才可施工。施工单位在施工结束后，应及时回填夯实，保证管线间隙密实，同时要

及时清理废土，防止环境污染，不影响公路的原状。施工期间必须采取可靠措施，确保施工人员人身安全、车辆行驶安全、行人过路安全、用电安全、机械安全。施工单位应有专职安全人员负责安全。施工单位应编制详细的施工组织方案以及各种应急预案。按要求设置安全警示标志、标牌。所有人员须佩戴安全防护用具。施工时派专人进行安全工作监督，禁止过路行人驻足观望，并对施工部位交通予以疏导。禁止非施工人员进入施工现场。检查施工机具工作安全性，对机具设置防雨罩，并随时检查其是否满足日常及雨季施工安全用电要求。特种作业人员持证上岗，按要求进行作业。施工中及时派人负责清理施工垃圾，避免施工垃圾污染环境。材料堆放过程中要轻起轻放，防止破坏，并在敷设过程中注意保护路面结构层，避免路面结构层被破坏。

按照1号令要求进行网上公开、备用

附件目录

- 1、委托书
- 2、建设单位营业执照
- 3、路政许可申请书
- 4、施工单位营业执照、资质证书
- 5、专家意见
- 6、复核意见
- 7、总平面布置图

按照1号令要求进行网上公开，盗用、转载必究