

# 麦盖提县巴扎结米镇-朮孜库勒乡道路建设项目

## 可行性研究报告

中恒和咨询有限公司

二零二五年七月

# 麦盖提县巴扎结米镇-朮孜库勒乡道路建设项目

## 可行性研究报告

编制单位：中恒和咨询有限公司

单位负责人：吕跃昌

证书编号：甲 182024011871

发证单位：中国工程咨询协会

技术负责人：王栋高级工程师咨询工程师（投资）

项目负责人：吕跃昌咨询工程师（投资）

编制组成员：尹国印咨询工程师（投资）

董凌云咨询工程师（投资）

校对：王栋咨询工程师（投资）

# 目录

第一章 概述.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 项目单位概况.....	4
1.3 编制依据.....	4
1.4 研究结论及建议.....	5
第二章项目建设背景和必要性.....	7
2.1 项目建设背景.....	7
2.2 规划政策符合性.....	8
2.3 项目建设必要性.....	9
第三章项目需求分析与产出方案.....	11
3.1 需求分析.....	11
3.2 建设内容和规模.....	14
3.3 交通量预测.....	14
3.4 项目产出方案.....	17
第四章项目选址与要素保障.....	20
4.1 项目建设条件.....	20
4.2 既有道路技术状况.....	23
4.3 项目选线.....	25
4.4 项目选址.....	28
4.5 要素保障分析.....	28
第五章项目建设方案.....	30
5.1 技术方案.....	30
5.2 设备方案.....	30

5.3 工程方案.....	30
5.4 用地用海征收补偿（安置）方案.....	57
5.5 数字化方案.....	57
5.6 建设管理方案.....	57
第六章项目运营方案.....	67
6.1 运营模式选择.....	67
6.2 运营组织方案.....	67
6.3 安全保障方案.....	67
6.4 绩效管理方案.....	73
第七章项目投融资与财务方案.....	74
7.1 投资估算.....	74
7.2 盈利能力分析.....	77
7.3 融资方案.....	77
7.4 债务清偿能力分析.....	78
7.5 财务可持续性分析.....	78
第八章 项目影响效果分析.....	79
8.1 经济影响分析.....	79
8.2 社会影响分析.....	79
8.3 生态环境影响分析.....	81
8.4 资源和能源利用效果分析.....	90
8.5 碳达峰碳中和分析.....	94
第九章 项目风险管控方案.....	95
9.1 项目主要风险因素识别.....	95
9.2 风险管控方案.....	100

9.3 社会环境风险.....	102
9.4 风险应急预案.....	103
第十章 研究结论及建议.....	109
10.1 主要研究结论.....	109
10.2 问题与建议.....	109
第十一章 附表、附图和附件.....	111

# 第一章 概述

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 项目名称

麦盖提县巴扎结米镇-尕孜库勒乡道路建设项目，以下简称“本项目”。

### 1.1.2 项目性质

改建

### 1.1.3 项目建设地点

本项目建设地点位于麦盖提县巴扎结米镇吾尔曼(11)村；尕孜库勒乡吐普硝(6)村、喀玛库勒(5)村、喀什博依(1)村、也克先拜巴扎(2)村、尕孜库勒(4)村、英巴扎(3)村；库木库萨尔乡库木库萨尔(6)村、胡木丹买里(9)村。

### 1.1.4 项目建设内容和规模

修建道路 11.27 公里，道路设计技术标准采用二级公路，设计速度采用 60km/h。包括路基工程、桥涵工程、路面工程及交通安全设施工程。

### 1.1.5 项目建设工期安排与实施计划

本项目建设工期 2025 年 9 月-2025 年 11 月。

### 1.1.6 项目投资规模与资金来源

项目总投资 2900 万元，其中：工程费用 2818.14 万元，占总投资的 97.18%；工程建设其他费用 71.75 万元，占总投资的 2.47%；预备费用 10.11 万元，占总投资的 0.35%。

本项目资金来源为中央财政衔接资金。

### 1.1.7 项目建设模式

本项目建设模式采用 DBB(设计一招标一建造)模式，这种模式是传统的发包模式，需要在前期工作及设计完成后，通过招标方式，选择工程承包商，管理方法成熟，应用广泛。

### 1.1.8 项目主要技术经济指标

表 1.1 主要技术经济指标表

技术标准						
序号	项目		单位	技术指标	使用值	备注
1	公路等级			二	二	
2	设计速度		Km/h	60	60	
3	路基（路面）宽度		m	12（10.5）	16.0（15.0） 14.5（14.0）	
4	桥涵设计汽车荷载等级			公路-I 级	公路-I 级	
5	平曲线半径	最小值	m	200/125	195	
		不设超高最小值	m	1500	195	
6	平曲线长度	一般值/最小值	m	300/100	46.426	两侧路沿石受限
7	最大纵坡		%	6	1.3	
8	最小坡长		m	150	150	
9	竖曲线最小半径	凸型	m	2000/1400	4500/1	
		凹型	m	1500/1000	8500/1	

### 1.1.9 项目绩效目标表

表 1.2 项目绩效目标表

项目名称		麦盖提县巴扎结米镇-朮孜库勒乡道路建设项目		
实施单位		麦盖提县农村公路建设养护所		
资金总额		2900		
总体目标	年度目标			
	<p>目标 1: 修建道路 11.27 公里, 道路设计技术标准采用二级公路, 设计速度采用 60km/h。包括路基工程、桥涵工程、路面工程及交通安全设施工程。</p> <p>目标 2: 项目的建设, 促进了项目区产业发展, 改善了路网结构, 加快了乡村振兴建设, 带动经济发展。</p>			
绩效指标	一级指标	二级指标	三级指标	指标值
	产出指标	数量指标	新/改建农村公路里程数(公里)	=11.27
		质量指标	公路工程质量达标率	=100%
			工程验收合格率	=100%
		时效指标	项目计划开工时间	2025 年 9 月
			项目计划完工时间	2025 年 11 月
			资金支付及时率	100%
	成本指标	道路建设成本(万元/公里)	≤60.045	
	效益指标	可持续影响指标	工程设计使用年限(年)	≥12
		经济效益指标	改善生产生活条件, 促进经济发展	有效改善
社会效益指标		受益人口数(人)	≥1000	
		使用本地群众务工数(人)	≥50	
满意度指标	服务对象满意度指标	社会公众满意度	≥95%	
		受益人口满意度	≥95%	

## 1.2 项目单位概况

本项目法人单位为麦盖提县农村公路建设养护所。

麦盖提县农村公路建设养护所主要职责为：

1、贯彻落实国家、自治区和喀什地区农村公路养护管理的法律、法规，接受县交通局管理部门的监督，负责编制上报本县农村公路建设养护所年度建设计划。

2、负责农村公路日常养护，实施农村公路养护工程和质量监督检查工作，组织实施养护工程的招投标、发包、质量评定和交工验收工作。

3、负责对乡（镇）路管员、协管员的业务培训，对损坏公路和案件进行连、查办。

## 1.3 编制依据

1、关于编制工程可行性研究报告的委托；

2、《关于印发投资项目可行性研究报告编写大纲及说明的通知》（发改投资规（2023）304号）；

3、国家计委、建设部2006颁发的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；

4、《“十四五”公路养护管理发展纲要》；

5、《农村公路扩投资稳就业更好服务乡村振兴实施方案》（交公路发（2022）82号）；

6、《交通运输部关于巩固拓展交通运输脱贫攻坚成果全面推进乡村振兴的实施意见》（交规划发（2021）51号）；

- 7、《新疆维吾尔自治区全面推行农村公路“路长制”实施方案》（新政办发〔2021〕31号）；
- 8、《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；
- 9、《喀什地区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；
- 10、《喀什地区“十四五”巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接规划》（喀署办发〔2022〕58号）；
- 11、《麦盖提县巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接“十四五”规划》；
- 12、《公路工程建设项目投资估算编制办法》（JTG3820-2018）；
- 13、《公路工程估算指标》（JTG/T3821-2018）；
- 14、《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）；
- 15、《公路路线设计规范》（JTGD20-2017）；
- 16、《公路路基设计规范》（JTGD30-2015）；
- 17、《公路沥青路面设计规范》（JTGD50-2017）；
- 18、建设单位提供的其他有关资料。

## 1.4 研究结论及建议

### 1.4.1 结论

拟建道路是重要的干线公路，就目前状况来讲现状道路已不适应其发展需要，有待改扩建。此次建设将会产生深远的社会效益，具体

体现如下；

1、项目的建成将大大提高车辆的通行能力和安全性。

2、项目的建成将满足当地村民出行安全便捷的需求。

3、项目的建成将带动区域经济、旅游的快速发展。

4、大大增加就业机会，增加当地群众收入。

5、有效地促进了当地的经济发展和社会发展。而且间接促进了当地生态环境的改善，项目的建设具有显著的社会效益、经济效益和生态效益。因此，该项目是可行的。

#### 1.4.2 问题与建议

为确保项目建设的顺利实施，提出如下建议：

1、严格按照交通运输部、国家发展和改革委员会批准发布的相关建设规范的要求设计和施工。

2、科学、严格的组织管理是项目顺利实施的根本保证，因此，本项目建设要严格执行法人责任制、招投标制、工程监理制、合同管理制度等。

3、项目沿线各级政府在项目建设期间，要给予大力支持，给施工单位提供良好的施工环境。

4、本项目具有良好的社会效益、经济效益和环境效益，应尽快落实建设手续，为项目实施创造好各项建设条件，以保证项目按期完成，发挥其应有的社会效益。

## 第二章项目建设背景和必要性

### 2.1 项目建设背景

#### 1、项目区背景

麦盖提境内有丰富的沙漠资源，有叶尔羌河和提孜那浦河形成的冲积平原。沙漠、河流、湿地、湖泊、胡杨、戈壁、沙丘、草场、绿洲、盐碱地及各种动植物构成了独特的生态环境。人文资源世界知名，刀郎文化独树一帜、农民画享誉中外、民俗风情极具特色。麦盖提县旅游业正按照“1234”的旅游产业发展思路，立足喀什，辐射全国，面向世界，以保护性开发原生态自然资源与非物质文化遗产为基础，以刀郎文化、沙漠探险、民俗风情为特色，以刀郎文化园、沙漠大观园为抓手，塑造“刀郎之乡、沙漠王国、瀚海绿洲、叶河玉带”四大旅游品牌，形成集观光、探险、休闲、娱乐、餐饮、购物为一体的旅游产业新格局，使麦盖提成为新疆文化旅游靓丽风景线，成为中西亚重要旅游节点。

#### 2、政策背景

2014年5月28日至29日在京举行第二次中央新疆工作座谈会提出：“社会稳定和长治久安”被确定为新疆工作的总目标。国家主席习近平指出，新疆的问题最长远的还是民族团结问题；要坚定不移推动新疆更好更快发展，同时发展要落实到改善民生上、落实到惠及当地上、落实到增进团结上，让各族群众切身感受到党的关怀和祖国大

家庭的温暖；会议还指出要以通道建设为依托扩大对内对外开放。加强铁路等基础设施建设，发展现代物流，立足区位优势，建设好丝绸之路经济带核心区。

2014年7月29日，交通运输部为贯彻落实第二次中央新疆工作座谈会精神，出台了《交通运输部关于进一步支持新疆交通运输科学发展的若干意见》，提出要继续完善干线交通网络，提升基本公共服务水平，加快推进向西开放互联互通建设，推进新疆社会稳定和长治久安，确保新疆实现全面建成小康社会的目标。

《中共中央国务院关于坚持农业农村优先发展做好“三农”工作的若干意见(中发〔2019〕1号)》，全文共分8个部分，包括：聚力精准施策，决战决胜脱贫攻坚；夯实农业基础，保障重要农产品有效供给；扎实推进乡村建设，加快补齐农村人居环境和公共服务短板；发展壮大乡村产业，拓宽农民增收渠道；全面深化农村改革，激发乡村发展活力；完善乡村治理机制，保持农村社会和谐稳定；发挥农村党支部战斗堡垒作用，全面加强农村基层组织建设；加强党对“三农”工作的领导，落实农业农村优先发展总方针。

## 2.2 规划政策符合性

1、本项目路线方案符合麦盖提县的规划，对麦盖提县的国土空间总体规划的实施起到重要的推动作用；

2、《麦盖提县巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接“十四五”规划》《麦盖提县巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接“十

四五”规划》中提出：推进交通强国战略，补齐公路基础设施短板，提高农村基础设施公共服务水平，发挥交通运输在巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接中“先行官”作用。

综上所述，本项目的提出是符合相关规划、政策要求的。

## 2.3 项目建设必要性

### 1、项目的建设是改善居民出行条件、助力乡村振兴的需要

公路对实施乡村振兴战略具有重要的先行引领和服务支撑作用。但是，麦盖提县 S234 线为麦盖提—叶城公路，本次改建起点位于工业路路口，终点位于尕孜库勒乡，原道路窄，交通量大，极大的影响着居民的出行及农村经济的进一步发展。

本项目的建设，将优化麦盖提县公路路网，为社会经济发展及群众出行提供便利条件，实现人员、物资、信息的快速流通，改善农村生产生活条件和居住环境，增强脱贫人口内生动力和自我发展能力，为实现乡村振兴奠定坚实的基础。

### 2、项目的建设是促进麦盖提县经济发展的需要

近年来，麦盖提县确立了“优林果、壮畜牧、强瓜菜、转劳务”的农业农村经济发展思路，加大了产业结构调整力度。道路运输是麦盖提县陆路交通的主要运输方式，在麦盖提县农业农村经济中发挥着重要作用，S234 线承担着乡镇农副产品的运输的首要任务。

但是，由于 S234 线麦盖提县境内道路宽度窄，车流量日益增大，阻碍了乡镇经济的发展和新农村建设的进程。本项目建成后，将提升

农村公路技术等级，提高服务能力，补齐公路的短板弱项，实现乡镇之间的协调发展，便于农村产品的输出、生活生产物资的输入，从而促进区域经济快速发展。

### **3、项目的建设是改善农村人居环境的需要**

创建整洁、舒适、文明的生活环境，大力加强农村人居环境治理，切实改变农村脏乱差的落后状况是农民的迫切要求和强烈愿望，也是乡村振兴紧迫而现实的任务。

一直让群众感觉“堵心”，为保障当地居民出行无忧，改善乡村整体环境，麦盖提县农村公路建设养护所提出了本项目建设，对 S234 线进行改建，完善公路路网，方便居民出行，打造美丽乡村振兴路。

综上所述，通过本项目的建设，有助于进一步提高麦盖提县公路技术等级，提升公路交通服务能力，带动沿线工业经济、农业及第三产业的发展，从而促进麦盖提县经济的长远发展。

因此，本项目的建设是非常必要的。

## 第三章项目需求分析与产出方案

### 3.1 需求分析

#### 3.1.1 研究区域概况

本项目建设里程 11.27km，由主线及支线两条路线组成：

路线主线起点位于城北中石化加油站，与高速公路连接线 Z700 线和工业路呈十字交叉，沿 S234 线向南，路线终点位于尕孜库勒乡，接现有四车道路面，路线全线为改建加宽，里程长度 8699.378m。

路线支线起点位于库木库萨尔乡十字路口，与 X498 线和 Y678 线呈十字交叉，终点接至主线 K6+949，路线整体走向由东向西。路线全线为改建加宽，里程长度 2570.622m。



图 3-1 本项目平面位置图

### 3.1.2 经济社会现状

麦盖提县位于新疆维吾尔自治区南部，地处塔克拉玛干沙漠西南边缘、喀喇昆仑山北麓、叶尔羌河下游和提孜那甫河下游。地理位置为东经 77° 28'—79° 05'，北纬 38° 25'—39° 22'，东部隔大漠与和田地区皮山县相连，东北与阿克苏地区阿瓦提县相邻，南部与莎车县相邻、北部与巴楚县相邻，东西长 160 公里，南北宽 136 公里，总面积为 1.52 万平方公里。海拔 1155 米-1195 米。县城距首府乌鲁木齐市公路里程 1410 公里、距喀什市 175 公里、距巴楚火车站 150 公里，位于叶河流域五个县的中心，是毗邻叶尔羌河中游的一颗明珠，故又有“小金三角”之称。

刀郎之乡，民俗文化浓厚。麦盖提县是“刀郎文化”的发祥地。这里的“刀郎人”在创造了巨大物质财富的同时，还创造了反映“刀郎人”美好生活向往的独特文化财富——极富艺术魅力的“刀郎麦西莱甫”和“刀郎木卡姆”，具有浓郁的地方特色，是一种极具表现力的综合艺术形式，其所体现的农牧生活气息之浓烈、舞姿之刚毅、音乐之厚重、歌声之嘹亮，成为古代维吾尔木卡姆麦西莱甫的一个曲范，麦盖提县也因此被誉为维吾尔木卡姆的摇篮之一。2005 年被中国特产之乡推荐委员会授予“中国刀郎麦西莱甫之乡”、“中国刀郎木卡姆之乡”和“中国刀郎农民画之乡”荣誉称号。“刀郎麦西莱甫”被联合国、国家文化部评为世界级、国家级非物质文化遗产保护项目。瀚海绿洲，农业大县。麦盖提县素有“瀚海绿洲”的美称，属于典型的

农业大县，曾获“全国农业标准化项目示范县”、“全国 100 个棉花产量最高县”（第 20 位）。

麦盖提县属叶尔羌河和提孜那甫河冲积平原，[5]地势平坦，总的地形是自西南向东北倾斜，一般地面坡度为 1/2500~1/3500。在靠近沙漠边缘一带，地势起伏不平，荒地，沙丘交错。在灌区内地形地貌相差不大，地形坡降比较平缓。

麦盖提县是典型的干旱大陆性气候特征极其明显，全年热量丰富，日照充足，气温年变幅和昼夜温差大，年平均气温 11.8℃，无霜期达到 214 天。

麦盖提县境有两条河流，引水 8 亿立方米，一是叶尔羌河，流经县境长 180 千米，引水占 52%；二是提孜那甫河，流经县境全长 56 千米，引水 47.2%。全境引水干渠 21 条，总流量 202 立方米/秒，灌溉面积 77.79 万亩。麦盖提县有 7 座中小型水库，年蓄水量 7600 万立方米，麦盖提县有机井 414 眼，扬水站 18 处，地下水的利用量约为一亿多立方米。

麦盖提县 2020 年，麦盖提县实现生产总值 63.28 亿元；2021 年，麦盖提县实现生产总值增长 9.6%，一般公共预算收入增长 1.9%，固定资产投资增长 20%，工业增加值增长 3.8%，社会消费品零售总额增长 6.8%，城乡居民人均可支配收入分别增长 8.3%、9.7%；2023 年麦盖提县国内生产总值 858541 万元，比上年增长 3.7%。其中，第一产业增加值 461692 万元，比上年增长 5.8%；第二产业增加值 93005

万元，下降 1.2%；第三产业增加值 303844 万元，增长 2.3%。第一产业增加值占国内生产总值比重为 53.8%，第二产业增加值比重为 10.8%，第三产业增加值比重为 35.4%。三次产业结构比为 54：11：35。



### 3.2 建设内容和规模

修建道路 11.27 公里，道路设计技术标准采用二级公路，设计速度采用 60km/h。包括路基工程、桥涵工程、路面工程及交通安全设施工程。

### 3.3 交通量预测

#### 3.3.1 预测特征年确定

根据交通运输部《交通建设项目可行性研究报告编制办法汇编》的规定，公路建设项目交通量的预测年限为调查年到项目建成后 15 年。结合本项目的特点，交通量预测基年为 2025 年，预测特征年为 2027 年、2030

年、2045年。

### 3.3.2 交通生成

根据当地公路局所作的调查，沿线各乡镇客、货出行以大、中、小客车，大、中、小货车，拖拉机，摩托车为主，2025年折算成标准小客车为4963辆/日，未来年交通量预测采用弹性系数法来确定。

依据公路运输周转量增长速度和同期的经济增长速度，计算出客、货各特征年的弹性系数预测值。然后，分别用客、货弹性系数预测值乘以项目所在区域特征年的经济增长速度，即可得到本项目各特征年的客货交通量增长速度。

其推算公式： $R_{ti}=E_i \cdot R_i$

式中： $R_{ti}$ ——某地、州特征年的客（货）交通量增长率；

$E_i$ ——弹性系数（运输周转量增长速度与经济增长速度之比）；

$R_i$ ——项目所在区域特征年的经济增长率。

表 3-1 趋势交通量预测结果表

单位：标准小客车/日

年份	麦盖提县巴扎结米镇-朮孜库勒乡道路建设项目	
	(pcu/d)	增长率 (%)
2025年	4963	4.7
2026年	5196	
2027年	5440	
2028年	5755	5.8
2029年	6089	
2030年	6442	
2031年	6906	
2032年	7403	

2033 年	7936	7.2
2034 年	8507	
2035 年	9119	
2036 年	9775	
2037 年	10478	
2038 年	11232	
2039 年	12040	
2040 年	12907	

### 3.3.3 交通量分布

本项目，因沿线居民集中于路线沿线，沿线居民往来频繁，项目建成后主要交通量分布在主线段。

本项目预测的远景交通量：

- 1、沿线各乡镇客运、货运出行趋势交通量；
- 2、拟建道路建成后，沿线主要乡镇人员出行产生的客运交通量。

### 3.4.4 诱增交通量及其他运输方式转移交通量预测

本项目，项目周边公路网较发达，各条道路等级均能够满足沿线居民出行的需要，道路现状良好，因此本项目建成后基本不会形成对本项目交通量有干扰的诱增交通量。

项目所在区域内运输方式单一，只有公路运输，无其他运输方式的转移，项目所在区域内近期不会有其他交通运输新建，因此不考虑其他运输方式的转移交通量。

### 3.4.5 预测结果及分析

根据区域公路网规划，未来走廊带内未规划其它干线公路，因此，交

通量主要由本项目承担，未来各特征年本项目交通量预测结果详见下表：

表 3-2 本项目交通量预测

项目 \ 阶段	2025 年	2027 年	2030 年	2040 年
本项目交通量	4963	6442	9119	12907

### 3.4 项目产出方案

本项目产出方案为改建二级公路 2 条，全长 11.27km，设计时速 60km/h，全线整体式路基。

主线长度 8.699378km，路基宽度 16m。全线共设涵洞 7 座，平面交叉 16 处；支线长度 2.570622km，路基宽度 14.5m。全线共设涵洞 7 座，平面交叉 30 处。

表 3-3 项目产出方案表

序号	名称	单位	数量	备注
<b>1</b>	<b>路基工程</b>			
1.1	场地清理			
1.1.1	清除表土（回填风积沙）	m <sup>3</sup>	3917	
1.1.2	挖树根（回填风积沙）	m <sup>3</sup>	8474	
1.1.3	挖除旧路面	m <sup>3</sup>	624.68	
1.2	路基填方			
1.2.1	挖土方	m <sup>3</sup>	25939.4	
1.2.2	借土填方（风积沙）	m <sup>3</sup>	23199	
1.2.3	借土填方（天然砂砾）	m <sup>3</sup>	32.2	
1.3	特殊路基处理			
1.3.1	挖土方	m <sup>3</sup>	7521.4	
1.3.2	利用填方（当地土包边）	m <sup>3</sup>	6781.2	
1.3.3	土工布	m <sup>2</sup>	117372	

1.4	新旧路基衔接			
1.4.1	挖土方	m <sup>2</sup>	5092	
1.4.2	借土填方（风积沙）	m <sup>2</sup>	5092	
1.4.3	土工格栅	m <sup>2</sup>	50162	
4.4.4	土工布	m <sup>2</sup>	3164.2	
<b>2</b>	<b>路面工程</b>			
2.1	路面底基层			
2.1.1	厚 20cm 天然砂砾底基层	m <sup>2</sup>	21135.6	
2.1.2	厚 30cm 天然砂砾底基层	m <sup>2</sup>	77509	
2.1.3	厚 20cm 天然砂砾底基层（利用老路基层砂砾）	m <sup>2</sup>	13563	
2.2	路面基层			
2.2.1	厚 8cm 级配砂砾找平层	m <sup>2</sup>	5475	
2.2.2	厚 15cm 级配砂砾基层	m <sup>2</sup>	33539.1	
2.2.3	厚 20cm 级配砂砾基层	m <sup>2</sup>	72373.2	
2.3	下封层（SBS 改性乳化沥青）	m <sup>2</sup>	171088	
2.4	5cm 细粒式沥青混凝土（AC-16C）	m <sup>2</sup>	132730.1	
2.5	4cm 细粒式沥青混凝土（AC-16C）	m <sup>2</sup>	37321.9	
2.6	厚 15cm 水泥混凝土路面（平交）	m <sup>2</sup>	52	
2.7	厚 15cm 天然砂砾路面（顺坡）	m <sup>2</sup>	518	
2.8	路肩	m <sup>2</sup>	499.7	
2.9	路缘石	m <sup>3</sup>	36.64	
<b>3</b>	<b>桥涵工程</b>			
3.1	1-16m 预应力空心板小桥	座	1	
3.2	1-1.0m 钢筋混凝土盖板涵	m/道	47.9	
3.3	1-1.1m 钢筋混凝土盖板涵	m/道	7.4	
3.4	1-1.5m 钢筋混凝土盖板涵	m/道	22.2	
3.5	1-2.5m 钢筋混凝土盖板涵	m/道	15.5	
3.6	1-3.1m 钢筋混凝土盖板涵	m/道	7.4	
3.7	1-0.75m 钢筋混凝土圆管涵	m/道	28	

3.8	1-1.0m 钢筋混凝土圆管涵	m/道	16	
4	<b>交通工程</b>			
4.1	单悬臂标志牌	块	3	
4.2	单柱式标志牌	块	133	
4.3	交通信号灯	组	4	
4.4	波形梁护栏	m	100	
4.5	道口桩	根	120	
4.6	警示桩	根	144	
4.7	交通标线（热熔）	m <sup>2</sup>	8532	

## 第四章项目选址与要素保障

### 4.1 项目建设条件

#### 4.1.1 地理位置

项目位于喀什地区麦盖提县境内，路线主线起点位于城北中石化加油站，与高速公路连接线 Z700 线和工业路呈十字交叉，沿 S234 线向南，路线终点位于尕孜库勒乡，接现有四车道路面，路线全线为改建加宽，里程长度 8.699378km；路线支线起点位于库木库萨尔乡十字路口，与 X498 线和 Y678 线呈十字交叉，终点接至主线 K6+949，路线整体走向由东向西。路线全线为改建加宽，里程长度 2.570622km。



图 4.1 项目地理位置图

#### 4.2.2 区域地质条件

路线范围为麦盖提县，麦盖提县城位于塔里木盆地边缘，塔里木盆地属于塔里木地台，位于天山、昆仑褶皱系之间，盆地东北为天山

山脉，西为帕米尔高原，南为昆仑山脉，周边受深断裂围限，在形态上为菱形，塔里木盆地是一个比较稳定的地块，新构造运动中相对下降，盆地由西向东倾斜。来自昆仑山，天山的河流，搬运大量泥沙出山，大部分堆积于山麓，一部分进入平原地区，形成广阔的洪积-冲积平原及三角洲平原，以塔里木河冲积平原较大，沿河冲积平原为第四纪冲积沙层和粉沙层，较大厚度达 300m，以风成地貌为主，气候极为干燥，在塔河下游，沿河新老漫滩及河阶地分布有大面积的天然胡杨林、红柳，在一些地下水位较高的洼地和沙丘之间生长着以矮生型芦苇、罗布麻为主的荒漠草甸植被。

#### 4.1.3 水文地质条件

麦盖提境内地下水资源比较丰富。全县地质结构和地貌状态上属山前倾斜平原。自山前向盆地过渡，有冲积扇—溢出带—冲积平原的普遍沉积规律。地层岩性相应地由粗到细，冲积扇吸收大量河渠、田间渗漏水 and 山区裂隙水，形成地下径流；其中部分在冲积扇缘溢出地表，成为泉水或混入河渠，大部进入冲积含水地层，转化为地下潜水和承压水。地下径流方向与河水流向基本相同。拟建合同段路线所经地表径流均为农田区排、灌渠，未穿越自然河道。叶尔羌河及提孜那浦河为当地地下水的主要补给源，经挖探地下水位很高，地下水位多在 1-2m，因蒸发强烈形成大片次生盐碱化土地。

#### 4.1.4 气候条件

麦盖提县为温暖地带大陆性干旱气候，四季分明，气候干燥，日

照时数长，晴好天气多，降水少，蒸发量大、昼夜温差大。

气温： 麦盖提县属温带大陆性干燥气候，热量丰富，日照充足，昼夜温差大，冬季寒冷，夏季炎热，春季多风，秋季秋高气爽。年均日照 2806 小时以上，降水量 39.4 毫米，年积温 4550 小时以上，年平均气温 11.8℃，最热月平均气温 24.8℃，最冷月平均气温-6.8℃，极端最高气温 40.0℃，极端最低气温-22.4℃。无霜期 214 天，较大冻土深度为 0.90 米。

#### 4.1.5 筑路材料及运输条件

1) 建筑材料：项目区及其附近地方性筑路材料比较丰富，各料源质量和数量均可满足设计要求。

2) 砂、卵砾石料场。项目所用砂、卵砾石料从巴楚县购买，主要采用公路运输。

3) 风积沙料场。项目所用风积沙从指定料场挖取，主要采用公路运输。

4) 工程用水。本项目用水量不大，水源来自周边渠水，供应有保障。

5) 预制场、拌合站设置在麦盖提县希依提墩乡北侧 6.5km 工业园区内，可购买成品，主要采用公路运输。

6) 工程所需水泥混凝土由麦盖提县城南工业园区商混站购买，主要采用公路运输。

7) 工程所需钢材由喀什市供应，主要采用公路运输。

8) 木材、汽油、柴油由麦盖提县供应，，主要采用公路运输。

9) 沥青由克拉玛依供应，运距为 1795Km，主要采用公路运输。

#### 4.1.6 电、通讯条件

本项目建设所需动力主要为电力，供电电源取自道路两侧供电线路，供应有保障。项目区有联通、移动等通讯线，能实现与外界的联系。

#### 4.1.7 运输条件

本项目区运输条件较好，可通过周边公路与外连接，路面宽度尚可，施工材料可通过周边路网进行外购及运输。

#### 4.1.8 社会条件

该项目符合本地区农村社会自然、环境资源的实际情况，该项目当地群众认可。因为该项目的最大受益者是农民，并有大量的农民参与，将给本地区的生态农业的推广与普及起到积极的推动作用。

综上，项目公用工程条件良好，前期准备工作落实，建设条件已具备。

### 4.2 既有道路技术状况

**主线 K2+882—K11+581.378 段：**既有老路为沥青混凝土路面，该道路于 2005 年按照三级公路标准修建，路基/路面宽度：8.5m/8.0m；2022 年该道路进行了大中修（设计方案：4cm 细粒式沥青混凝土面层（AC-13）+纤维碎石封层+原路面病害处理），经挖探：老路结构层自上而下为：7cm 沥青混凝土面层，50 公分砂砾结构层，10-40 公分河

沙，以下为风积沙下承层。现路面技术状况良好。



图 4.2 主线既有老路

**支线 K6+130—K6+500：**既有老路为沥青路面，路面宽 14.0m，两侧路沿石，路面出现纵、横向裂缝、坑槽等病害。经挖探：老路结构层自上而下为：3cm 沥青混凝土+17-23cm 砂砾+风积沙路基。



图 4.3 支线既有老路（K6+130—K6+500 段）

**K6+500—K8+700.662 段：**既有老路为沥青路面，路基/路面宽 6.5m/6.0m，两侧各 0.25m 路肩，路面出现纵、横向裂缝、坑槽、修补等病害，经挖探：老路结构层自上而下为：3cm 沥青混凝土+17-23cm 砂砾+风积沙路基。



图 4.4 支线既有老路（K6+500—K8+700.662 段）

## 4.3 项目选线

### 4.3.1 项目起终点论证

公路工程起终点论证，是路线方案总体设计的首要环节，是可行性研究阶段需要解决的重要问题之一，直接影响建设项目的技术可行性、经济合理性和实施可能性，甚至影响项目建设的必要性，应给予充分的重视。

#### 1、总体选择原则

在公路工程可行性研究阶段，路线起终点论证直接影响项目的总

体走向、建设规模和实施效果。因此不能局限于特定节点，应开展大范围的研究，在服从交通发展规划布局的前提下，从地形、地貌、地质、地方社会经济发展、交通出行、环境保护等多方面进行综合考虑。

#### 1) 交通运输发展布局

公路建设项目起终点是交通运输网络中的重要控制点，其选择应首先考虑区域公路大路网的影响，服从相关公路网规划布局，与路网中已建、在建和规划公路相协调，处理好与既有公路设施之间的关系，同时兼顾考虑与区域内铁路、水运、航空等其他交通运输方式和重大项目的配合，发挥各交通运输方式的综合效应。

#### 2) 地形、地貌、地质条件

起终点的设置不仅要考虑自身所处的地形、地貌、地质条件，还要兼顾路线总体及远期延伸的所在区域自然条件，特别是要考虑跨越重要河流的位置、穿越山岭重丘区的规模以及避让地质灾害多发区域等因素，这些都直接影响着公路的工程规模、投资、建设和运营管理。

#### 3) 地方社会经济发展

起终点位置的拟定，基本确定了路线的大致走廊，继而也确定了与地方各城镇之间的相互关系，在确保路线与地方城镇发展规划不相互干扰的同时，尽量联系区域内的重要城镇、工业园区和旅游景区等，为沿线地方社会、经济发展创造有利条件，充分发挥公路对沿线城镇社会经济文化的带动作用。

#### 4) 交通出行

起终点的设置，应考虑区域交通出行特征，将重要交通源作为控制因素，与交通流量、流向相匹配，避免出现大交通流的绕行，节约燃油、汽油消耗，节约社会成本。

#### 5) 环境保护

公路建设不可避免地对沿线生态环境造成一定的影响。起终点及其延伸构成的公路路线，均应与区域内的风景名胜区、人文古迹、湿地公园、水资源保护区等环境敏感区相协调，尽可能保证原有生态系统的连续性，尽可能降低公路建设对环境的不良影响。

#### 2、实施要点

根据项目区特点，拟建项目起终点选择应根据下述要点选择：

- 1) 要符合国家公路网规划中路线的总体走向，并使路线尽量顺捷；
- 2) 要满足本项目的功能定位；
- 3) 综合考虑路线起、终点衔接时的地形地物及其他工程影响因素；
- 4) 应综合考虑全线升级改造方案，合理选取起、终点方案；
- 5) 应符合麦盖提县的城镇总体规划；
- 6) 注意与区域路网的合理衔接。

#### 4.3.2 起点方案的论证

本项目主线起点与高速公路连接线 Z700 线和工业路呈十字交叉相接，现状道路 Z700 线，等级为二级公路，路基宽度 12m，设计速度 60km/h；现状道路工业路，等级为三级公路，路基宽度 14.5m，设计速度 40km/h。

支线起点位于库木库萨尔乡，与 X498 线和 Y678 线呈十字交叉，现状道路 X498 线及 Y678 线等级为三级公路，路基宽度 14.5m，设计时速 40km/h。**起点方案位置明确。**

#### **4.3.3 终点方案的论证**

主线终点位于尕孜库勒乡，所在 S234 线桩号为 K11+581.378：支线终点与主线 K6+949 衔接。**终点方案位置明确。**

### **4.4 项目选址**

本项目路线由 2 条线组成，全长 11.27km。项目所有路线均在原有的道路基础上进行改建。经核实无矿产压覆，无占用耕地和永久基本农田的情况。均在既有道路上进行，不新增建设用地。

### **4.5 要素保障分析**

#### **4.5.1 土地要素保障**

公路是国民经济的重要基础设施，也是构成公路运输的重要物质基础之一，但是公路在促进经济社会发展的同时日益加重了自然、土地资源的负担，公路发展与土地利用之间存在着复杂的双向互动关系。而土地资源是一种有限的、不可替代、不可再生的资源，是农业的基本生产资料，是国家建设的重要物质基础，再加上我国人多地少，耕地后备资源不足的矛盾日益突出，更随着我国公路建设规模的迅速扩大而日渐变少，因此公路建设既要满足设计要求，又要贯彻“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策是十分必要的。公路建设用地应符合土地利用总体规划，正确处理公路建设与农业机国家

整体社会经济发展的关系，切实贯彻节约集约用地原则，加强耕地特别是基本农田保护，这对于保障公路建设健康、可持续发展具有重大而深远的意义。

本项目建设地点位于麦盖提县麦盖提镇、尕孜库勒乡、库木库萨尔乡境内。

本项目用地权属清晰，界址清楚，无争议。本项目选址符合麦盖提县土地利用总体规划。

本项目不属于国家限制和禁止用地项目，符合国家的供地政策。本项目用地未占耕地，不需补充耕地。

根据现有资料，本项目区未发现压覆矿床的情况；根据“麦盖提县地质灾害防治区划”资料，本项目用地不在地质灾害易发区。

#### **4.5.2 资源环境要素保障**

1、大气环境状况：本项目周围现无工业污染源，大气质量及周边环境良好。

2、地表土壤状况：本项目区地表土壤未受污染，且地势平坦。

3、地下水环境状况：本项目区地下水处于原始状态，水质良好。

本项目不存在环境敏感区和环境制约因素，本项目所在区域的资源环境能够承载本项目建设。

## 第五章项目建设方案

### 5.1 技术方案

本项目为交通基础设施建设项目，属于非生产性项目，不涉及技术方案。

### 5.2 设备方案

本项目为交通基础设施建设项目，不涉及设备方案。

### 5.3 工程方案

#### 5.3.1 总体设计原则

1) 为了提高环保景观意识，转变设计理念，灵活运用技术标准、指标，尽量降低公路建设对社会环境的负面影响，支持不破坏就是最大保护的原则，设计中不追求高指标，根据不同地形特点选用不同技术指标，坚持“安全、适用、耐久、和谐”的设计理念，充分利用原有路线平面线形和旧路基。

2) 把沿途地形、地貌、生态特征以及其他自然和人文景观作为一个有机整体统一考虑，重点体现对原有景观资源的保护、利用和开发，以及公路主体与原有自然及社会环境的相融，使公路在满足运输功能的基本前提下，完善原有景观环境。

3) 合理确定路基填土高度，确保道路两侧居民出行方便。

4) 路基防护工程根据沿线水文情况、工程地质条件及筑路材料来源，选用经济、合理而又美观实用的工程措施。

5) 路面设计根据使用要求及气候、水文、土质等自然条件，密切结合当地实践经验，进行路基路面综合设计，并遵循因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护的原则，使设计具有技术先进、经济合理、使用安全并与自然气象相适应。

### 5.3.2 设计依据

● 《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》交公路发[2007]358号

● 《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG2111-2019）

● 《小交通量农村公路工程设计规范》（JTG / T3311—2021）

● 《公路工程技术标准》（JTGB01—2014）

● 《公路工程抗震规范》（JTGB02—2013）

● 《公路勘测规范》（JTGC10—2007）

● 《公路路线设计规范》（JTGD20—2017）

● 《公路路基设计规范》（JTGD30—2015）

● 《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG3363—2019）

● 《公路涵洞设计规范》（JGJ/T3365-02-2020）

● 《公路交通安全标志和标线设置规范》（JTGD82—2009）

● 《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）

● 《公路基本建设工程概算、预算编制办法》（JTG3830-2018）

● 国家现行的有关标准、规范、规程、规定等行施工图设计。

国家及地方其他法律及规范。

### 5.3.3 工程概述

本项目位于麦盖提县麦盖提镇、尕孜库勒乡、库木库萨尔乡境内。由两条线组成，修建道路 11.27 公里，道路设计技术标准采用二级公路，设计速度采用 60km/h。包括路基工程、桥涵工程、路面工程及交通安全设施工程。

### 5.3.4 技术标准

本项目技术标准采用二级公路标准设计。

表 5-1 主要技术指标表

技术标准						
序号	项目		单位	技术指标	使用值	备注
1	公路等级			二	二	
2	设计速度		Km/h	60	60	
3	路基（路面）宽度		m	12（10.5）	16.0（15.0） 14.5（14.0）	
4	桥涵设计汽车荷载等级			公路-I 级	公路-I 级	
5	平曲线半径	最小值	m	200/125	195	
		不设超高最小值	m	1500	195	
6	平曲线长度	一般值/最小值	m	300/100	46.426	两侧路沿石受限
7	最大纵坡		%	6	1.3	
8	最小坡长		m	150	150	
9	竖曲线最小半径	凸型	m	2000/1400	4500/1	
		凹型	m	1500/1000	8500/1	

### 5.3.5 路线平、纵面

#### 5.3.5.1 平面设计

### 1) 路线平面布设原则

本次设计路线完全沿老路布设，完全利用老路平纵面线型和指标，本段段设计方案为改扩建方案，因此仅对路线平面进行拟合设计。

### 2) 路线控制点及技术指标

老路线形基本满足公路二级平面线形指标要求，本次设计完全利用老路线形，路线完全拟合老路中线，拟合后路线共设有平曲线交点 12 个。受现有道路与周围环境影响，全线小偏角 2 处，综合考虑道路限速与交通量不大，小偏角设置不会对过往车辆通行造成影响和干扰。

路线主要技术指标如下：

- a 平曲线最小半径(m/个)：195/1；
- b 曲线间直线最大长度(m)：3126.436；
- c 平曲线长占路线总长(%)：14.04；
- d 平均每公里交点数：0.939 个。

## 5.3.5.2 纵断面设计

### 1) 路线纵断面设计原则

依据设计方案，本段路线需进行纵断面设计。纵断面设计应保持现有纵坡不变，尽量更好的去改善线形，恢复平整度。原则上桥面标高不再变动，避免桥梁伸缩缝的挖除与重新安装。

### 2) 设计应用：

本项目老路线形基本满足公路二级线形指标要求，设计速度为 60km/h, 本次设计仅对主线 K2+882—K3+720 段线性进行左移改线，其他段

落均不对老路线形进行调整优化。路线平面线形布设完全按老路控制，不加宽；纵断面利用原地面高程进行纵断面拟合设计。

### 3) 路线主要技术指标如下：

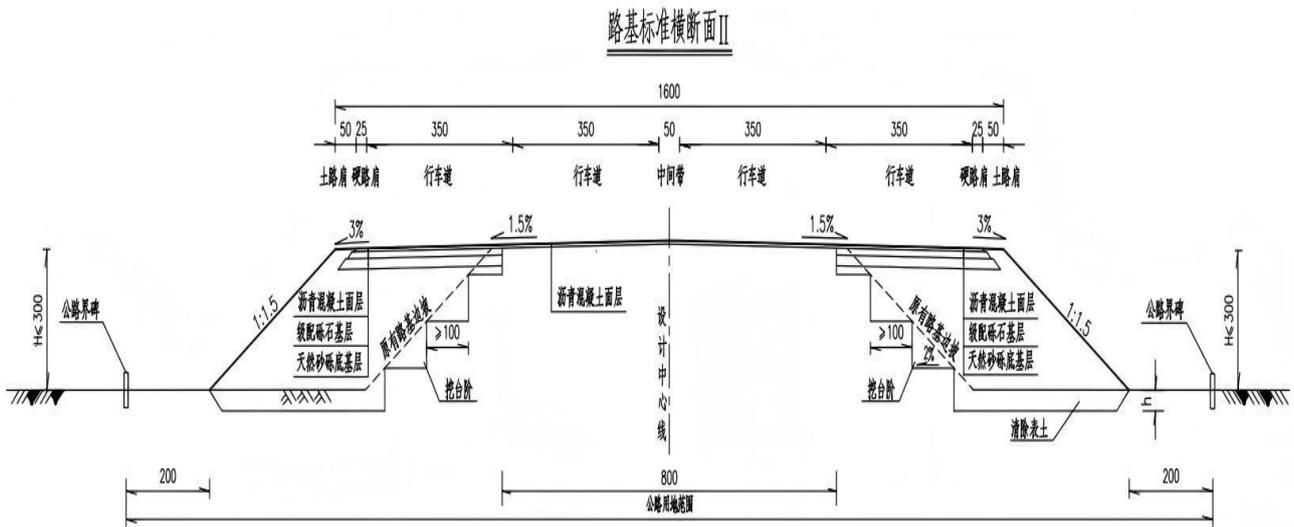
- a 设计最大纵坡(% / 米 / 处)：1.3/1；
- b 最短纵坡长(米)：150；
- c 竖曲线最小半径(凸 / 凹)(米)：4500 / 8500。

## 5.3.6 路基、路面、排水、桥涵及平面交叉工程

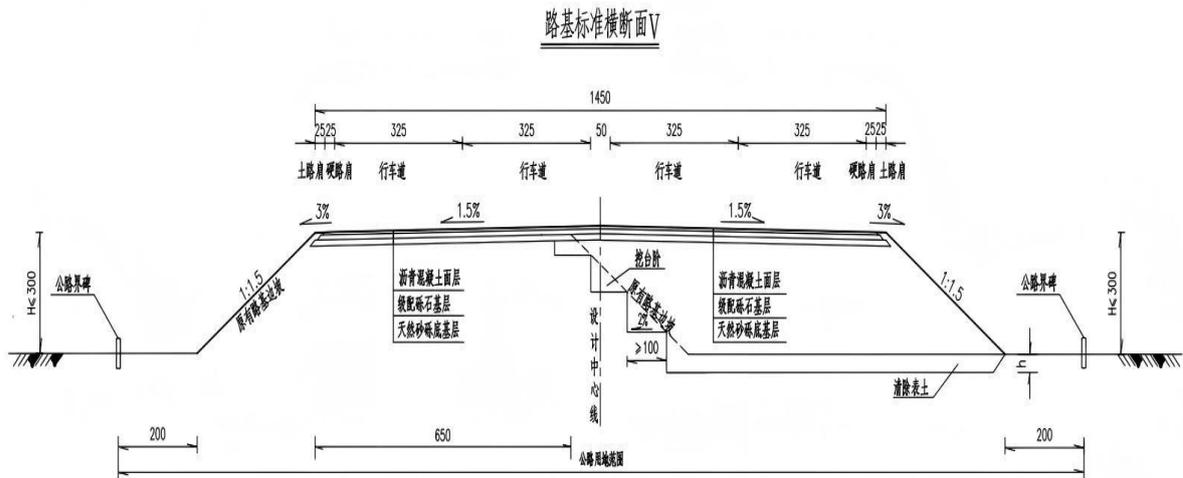
### 5.3.6.1 路基

#### 1) 路基横断面布置

主线路基宽 16.0m，路面宽 15.0m（硬路肩 0.25m+行车道 2×3.5m+中央分隔带 0.5m+行车道 2×3.5m+硬路肩 0.25m），土路肩宽 2×0.50m；



支线路基宽 14.5m，路面宽 14.0m(行车道 2×3.5m+行车道 2×3.5m)，土路肩宽 2×0.25m。



## 2) 超高、加宽设计

平曲线超高和加宽均按《公路路线设计规范》（JTGD20-2017）中的 III 类加宽值进行加宽；超高过渡方式采用绕内侧车道边缘旋转。

二级公路时速为 60Km/h 的，平曲线半径小于 1500m 时，设置超高；路基设计高程为路基中心线高程。本项目维持现有老路超高、加宽。

## 3) 填方路基

根据路基填料种类、边坡高度、基底工程地质条件、气候特点、环境和谐等因素确定。本项目填方边坡采用 1:1.5。

## 4) 挖方路基

挖方路堑边坡高度一般不大，坡度根据地形、岩土性质、构造发育情况、水文地质条件、边坡高度等因素综合确定。本项目挖方边坡采用 1:1.0。

## 5) 特殊路基处理

本项目路基采用风积沙填筑路基，在路基顶设置土工布进行隔断处理。

## 6) 挖路槽及挖方路基处理

挖路槽及挖方路段均需对照清表路段，若相互重合需对清表路段进行超挖处理；对于非清表路段进行填前碾压处理，不够路面结构层路段进行挖路槽处理。为保证低填、挖路槽及挖方路基强度，均需对基底进行碾压，基底及回填土方压实度按规范控制。

## 7) 整平碾压

路基填筑至设计标高，对路基顶进行整平、洒水、碾压，施工质量应符合《公路路基施工技术规范》及《公路工程质量检验评定标准》有关规定。

## 8) 路基压实要求

1、路基压实度按《公路工程质量检验评定标准》JTGF80/1-2017 二级公路执行。压实标准采用重型压实标准。

填料要求：砾（角砾）类土、砂类土应优先作路床填料，用不同填料填筑路基时，应分层填筑，每一层找平层均采用同类填料，路基最大粒径不大于 15 厘米，路床内填料最大粒径不大于 10 厘米。

表 5-4 路基压实度（重型）

分类		路面以下深度	填料最小强	填料最大粒径	压实度
填 方 路 基	上路床	0-30	5	10	≥95
	下路床	30-80	3	10	≥95
	上路堤	80-150	3	15	≥93
	下路堤	150 以下	2	15	≥93
零填及挖方路		0-30	5	10	≥95

路堤填筑前应将地基表层碾压密实，压实度（重型）不应小于 90%，路基填土高度小于路面和路床总厚度时，应将地基表层土进行超挖并分层回填压实，其处理深度必须满足规范要求。

## 2、路床顶面验收标准：

根据《公路工程质量检验评定标准》（JTGF80/1-2017）之规定：表

表 5-5 土方路基检测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
		二级公路	
1	压实度 (%)	≥95	按附录 B 检查。
			灌砂法：每 200m 每压实层测 2 处
2	弯沉(0.01mm)	不大于设计要求值	按附录 J 检查
3	纵断高程(mm)	+10, -20	水准仪：中线位置每 200m 测 2 点
4	中线偏位(mm)	100	全站仪：每 200m 测 2 点，弯道加 HY、YH 两点
5	宽度(mm)	不小于设计	米尺：每 200m 测 4 处
6	平整度(mm)	≤20	3m 直尺：每 200m 测 2 处×5 尺
7	横坡 (%)	±0.5	水准仪：每 200m 测 2 个断面
8	边坡	符合设计要求	尺量：每 200m 测 4 处

## 9) 路基边坡碾压加宽设计

为保证路基边缘的压实度，须做加宽路基边坡，根据路基填料不同，采用不同加宽：风积沙路段宽度 50 厘米，普通土路段宽度 30 厘米，所有加宽边坡均削坡。

## 10) 土石方工程量计算

路基土石方数量已考虑路面结构层的影响，挖方、弃方为自然方，其他数量均为压实方。

### **11) 取土、弃土方案及节约用地措施**

取土场：在设计中本着美化环境的原则，指定合理的取土场位置，取土数量能够满足要求，严禁在路基两侧随意取土。

弃土坑：主要是对原有地表清表土方和挖方的废弃，弃方在施工时弃于弃土场，集中堆放，对方整齐。

路基取土宜取自挖方断面，以减少沙害。当纵向调运较远，采用路侧取土时，取土坑应设在背风侧坡脚处 5m 以外，取后应封闭或摊平取土坑。多余弃土应根据地形情况，弃于背风一侧的低洼处，距离路堑坡顶不应小于 10m，并大致整平。

### **12) 环保、节约用地措施**

1、预制场、拌合场等临时用地尽量选用闲荒地，少占耕地。

2、本项目建议购买商品混凝土，以减少环境破坏，节约用地。

3、公路用地范围：公路路堤两侧排水沟外边缘（无排水沟时为路堤或护坡道坡脚）以外，或路堑坡顶截水沟外边缘（无截水沟为坡顶）以外 1 米范围内为公路用地范围。

### **13) 施工工艺、参数，材料要求等说明**

公路路基施工严格按照《公路路基施工技术规范》(JTG/T3610-2019)进行，路基填筑施工之前，必须取代表土样，按现行规范对路基填料进行试验，并选择路段进行压实试验，以确定正确的压实方法、各类压实设备

的类型及组合工序、最佳组合下的压实遍数及压实厚度，以便指导路基土的压实施工。

1、路床填料最大粒径应小于 100mm，路床顶面横坡应与路拱横坡一致。路堤填料最大粒径应小于 150mm。

2、性质不同的填料，应水平分层、分段填筑，分层压实。每种填料的填筑层压实后的连续厚度不宜小于 500mm。

### 5.3.6.2 路面设计

#### 1) 设计原则

路面设计根据使用要求和工程所处地理位置的气候、土质、水文等自然条件，密切结合当地实践经验，考虑到行车安全、舒适、与沿线景观的和谐、利于环保，同时充分考虑路面的防滑、防水、防裂等性能进行了路面设计，并遵循因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护的原则。

#### 2) 路面结构组合及方案论证

根据交通量及其车型组成和使用任务、服务功能、当地材料及自然条件、施工经验，遵循因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护、节约投资的原则，结合路基填挖情况、填料性质、水文地质条件等因素，并参考同类地区已实施的其它项目的路面结构方案进行比选论证。

##### 1、路面类型（水泥混凝土路面与沥青混凝土路面）的比较论证

水泥混凝土路面具有结构强度高、使用年限长、养护费用低、夜间行车条件好、外形美观、抵抗毁坏能力强等优点。但其施工工艺要求高，机械化施工程度要求高，路面磨损后抗滑性降低较难恢复，水泥砼板损坏后

不易修复，对地基不均匀沉降敏感性强；路面反光强，长途行车的司机眼睛易产生疲劳；噪音大，行车不舒适，易扬尘，对环境造成不良影响；标线易磨损，标线与路面颜色对比不明显。

沥青混凝土路面具有抵抗变形能力强、行车舒适、噪音小、防滑性能好、便于养护维修等优点，但其使用年限短、养护费用高。

表 5-6 路面方案比选表

项目	沥青混凝土路面	水泥混凝土路面
结构类别	柔性	刚性
使用年限	15	30
造价	较高	中等
维修难易	养护\维修方便\通车更快	维修困难
施工工期	慢	快
平坦性及震动噪音	行车舒适\噪音和震动小	产生接缝震动\噪音稍大
明色性	路面反光因素影响小，视觉柔和	路面反光因素影响大，视觉效果差
抗变形能力及耐磨性	易产生车辙\耐磨性差\易出现裂缝	难以产生车辙\耐磨性强\不易出现裂缝
地下管线维修及增设	便于地下管线维修与增设	不便于地下管线维修\增设\路面不易恢复\费用高
材料来源	相对难	地材
环境影响	环境影响差	环境影响好

综上所述，水泥混凝土路面与沥青混凝土路面各有其优、缺点，从沿线气候条件、工程地质条件、维修养护、使用性能及项目区附近道路路面使用调查等方面综合分析，推荐采用沥青混凝土路面结构。

## 2、路面结构层类型的比较论证

结合本项目实际特点，充分吸收国内二级公路的先进设计思想，初步拟定以下几种路面结构组合进行比选，见下表。

表 5-7 路面结构方案必选表

项目	方案 I	方案 II
结构方案	5cmAC-16C 20cm 级配砾石 30cm 天然砂砾砂砾	5cmAC-16C 30cm4.5%水泥稳定砂砾 20cm 级配砂砾
优点	1、使用较普遍，技术较为成熟 2、平整度较好，行车舒适； 3、排水性好，利于排出路面结构内部水拌和要求低，摊铺碾压相对简单，无需养生； 4、对材料质量要求相对宽松； 5、与既有老路同等结构材料，更易结合； 6、无需水泥，碳排放低	1、路面整体性能尚好，强度较高，使用较普遍，技术较为成熟； 2、具有良好的抗滑耐磨、密实耐久、抗疲劳性能、水稳性能好； 3、平整度较好，行车舒适； 4、整体性好，病害少，使用寿命长，养护需求相对较低。
缺点	1、使用期较短。 2、强度和刚度较低。 3、抗高温车辙、低温抗裂性能较差。 4、遇水易软化、流失细料，强度下降显著 5、路面整体性能尚好，强度较低。	1、半刚性基层可能存在基层反射裂缝病害。 2、较密实，透水性低； 3、需集中厂拌，严格控制配合比、含水量、拌和时间；摊铺碾压需及时；必须保湿养生 7 天以上，工序多，控制环节多 4、对砂砾料级配、压碎值、含泥量等要求严格；水泥质量、标号、剂量需精确控制； 5、水泥生产是高能耗高排放过程； 6、造价高。
造价	188（元/m <sup>2</sup> ）	216（元/m <sup>2</sup> ）

经过以上技术和经济比较分析，选择方案 I 为推荐路面结构方案。

### 3、推荐路面结构

根据工可交通量预测结果，依据部颁《公路路面基层施工技术细则》（JTG/TF20-2015）。路面以双轮组单轴轴载 100KN 为标准轴载，路面设计使用年限 12 年，根据现有道路和相邻道路路面结构计算，设计年限内一个车道上累计当量轴次为  $2.0404 \times 10^6$  次；路面设计弯沉值为

51.8(0.01mm)。路面计算各结构层设计参数见下表：

①推荐路面结构如下：主线

5cmAC-16C 中粒式沥青混凝土面层

同步碎石封层

20cm 级配砾石基层

30cm 天然砂砾底基层

路面总厚度为 55cm。

②推荐路面结构如下：支线

4cmAC-16C 中粒式沥青混凝土面层

同步碎石封层

15cm 级配砾石基层

20cm 天然砂砾底基层

路面总厚度为 39cm。

### 3) 路面材料要求、要求混合料及级配组成要求：

1、沥青混凝土为拌和法施工，沥青混合料类型采用 AC-16C，沥青采用 B-90。其规格和质量应符合《公路沥青路面施工技术规范》的要求。

沥青混合料的粗集料采用碎石，混合料采用集中厂拌。

2、下封层采用层铺法沥青表面处治，采用道路石油沥青，集料选用砾石，规格 S12，用量  $7-9\text{m}^3/1000\text{m}^2$ ，沥青用量  $1.2\text{kg}/\text{m}^2$ ，厚度不小于 0.6cm，其规格和质量应符合《公路沥青路面施工技术规范》的要求。

3、透层油采用 SBS 改性乳化沥青，沥青用量规格和质量应符合《公

路沥青路面施工技术规范》的要求。

4、级配砾石基层与天然砂砾底基层，其颗粒组成应满足《公路路面基层施工技术规范》（JTJ034-2000）的要求。

#### 4) 粗集料

沥青混凝土面层的粗集料的粒径规格应按《公路沥青路面施工技术规范》（JTGF40-2004）选用。粗集料应洁净、干燥，无风化、无杂质，具有足够的强度和耐磨耗的性能，应选用石质坚硬、抗冲击性能好，应具有良好的颗粒形状。其各项指标要求见《公路沥青路面施工技术规范》（JTGF40-2004）。

表 5-8 面层粗集料质量技术要求

检验项目	技术要求
石料压碎值不大于（%）	30
洛杉矶磨耗损失不大于（%）	35
表观相对密度不小于（t/m <sup>3</sup> ）	2.45
吸水率不大于（%）	3
针片状颗粒含量不大于（%）	20
水洗法<0.075mm 颗粒含量不大于（%）	1
软石含量不大于（%）	5

#### 5) 细集料

沥青混凝土细集料应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTGF40-2004）的要求，细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，并有适当的颗粒组成，其质量应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JJTGF40-2004）的要求。

表 5-9 沥青混合料用细集料质量要求

项目	单位	技术要求
表观相对密度, 不小于	t/m <sup>3</sup>	2.45
含泥量 (小于 0.075mm 的含量) 不大于	%	5
砂当量不小于	%	50

## 6) 填料

沥青混合料的填料采用石灰岩石料经磨细得到的矿粉, 原石料中的泥土杂质应清除干净。矿粉要求干燥、洁净, 其质量应符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40-2004) 的要求。

表 5-10 填料质量要求

项目	单位	技术要求
表观相对密度, 不小于	t/m <sup>3</sup>	2.45
含水量, 不大于	%	1
颗粒范围, <0.6<0.15 <0.075	mm	100 90-100 70-100
外观		无团粒结块
亲水系数		< 1
塑性指数		< 4

## 7) 沥青混合料

沥青混合料中粗、细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质, 具有足够的强度、耐磨耗性、并具有合适的颗粒级配。沥青混合料采用厂拌法, 其混合料级配符合下表的要求。

表 5-11 沥青混合料矿料级配组成表

结构	通过筛孔 (方孔筛, mm) 的质量百分率 (%)										
	孔径 (mm)	16.	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
级配类型											

AC-16 (C)	通过率 (%)	100	90/10	68/8	38/6	24/5	15/3	10/2	7/2	5/15	4/8
--------------	------------	-----	-------	------	------	------	------	------	-----	------	-----

### 8) 级配砾石

级配砾石基层，其颗粒组成应满足《公路路面基层施工技术细则》(JTG/TF20-2015)表 4.5.8 的要求，且级配宜接近圆滑曲线。级配砾石基层采用重型击实标准，其压实度不应小于 98%，CBR 值不应小于 80%，级配组成见下表。

表 5-12 基层集料级配组成 (方孔筛)

结构类型	通过下列筛孔 (mm) 的重量百分率 (%)								液限 %	塑指 (%)
	37.5	31.5	19	9.5	4.75	1.18	0.6	0.075		
级配砾石	100	90/100	73/88	49/69	29/54	17/37	8/20	0/7	<28	<9

### 9) 天然砂砾

天然砂砾底基层，其颗粒组成应满足《公路路面基层施工技术细则》(JTG/TF20-2015)表 4.5.8 的要求，级配组成见下表。

表 5-13 天然砂砾集料级配组成 (方孔筛)

结构类型	通过下列筛孔 (mm) 的重量百分率 (%)					
	53	37.5	9.5	4.75	0.6	0.075
天然砂砾	100	80/100	40/100	25/85	8/45	0/15

### 5.3.6.3 路基、路面排水设计

全线设置了完善的路基、路面排水系统，及时排除路基、路面范围内的地表水，保证路基路面的稳定。

结合本项目的特点，利用横坡将路面水排向两侧，利用沿线灌溉渠、林带等排出路基范围内水。

#### 5.3.6.4 桥梁、涵洞设计

##### 1、设计原则

桥梁设计以安全、适用、经济和美观为原则，在涵洞选择时，根据项目区域的自然条件、材料供应和地质情况，以及施工条件和使用效果，进行综合考虑，做到技术可行、经济合理，并尽量实施标准化和施工机械化。

跨越沟渠的涵洞在布设时，应满足排洪、灌溉的需要，结合考虑涵洞处地形、地质条件进行布设。根据当地的生产、施工、运输情况、冻胀病害及维护等情况，拟定涵洞结构形式。涵洞布设以现有沟、渠为准，以不破坏现有排水、灌溉系统为原则，布设中宜斜则斜，并辅以线外工程相连接，以保证排、灌功能，在满足功能的前提下，尽量选择统一的跨径，以便于施工。并充分考虑涵洞的防震和抗震性能。

##### 2、设计规范

- 1) 《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）
- 2) 《公路桥涵设计通用规范》（JTGD60-2015）
- 3) 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTGD62-2018）
- 4) 《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTGD63-2007）
- 5) 《公路桥涵施工技术规范》（JTG/TF50-2011）
- 6) 《公路圬工桥涵设计规范》（JTGD61-2005）
- 7) 《公路工程水文勘测设计规范》（JTGC30-2015）

8) 《公路涵洞设计细则》(JTG/TD65-04-2007)

9) 《公路工程抗震设计规范》(JTGB02-2013)

### 3、技术标准

1) 公路等级：二级公路

2) 设计车速：60km/h

3) 桥涵荷载等级：涵洞采用公路-I 级。

4) 桥涵宽度：涵洞与路基同宽。

5) 设计洪水频率：涵洞 1/50。

6) 环境等级：麦盖提县属温带大陆性干旱气候，项目区所属公路自然区划为VI2 区（绿洲荒漠区），气候环境类别为 I 类。热量丰富，日照充足，昼夜温差大，冬季寒冷，夏季炎热，春季多风，秋季秋高气爽。年均日照 2806 小时以上，降水量 39.4 毫米，年平均气温 11.8℃，最热月平均气温 24.8℃，最冷月平均气温-6.8℃，极端最高气温 40.0℃，极端最低气温-22.4℃。无霜期 214 天，最大冻土深度 0.90 米。

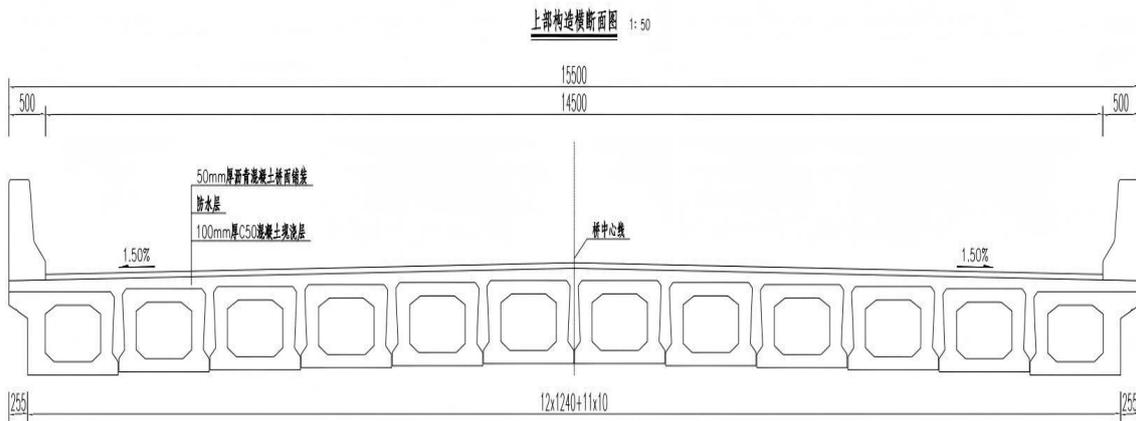
7) 地震动峰值加速度：

根据中华人民共和国国家标准 GB18306-2001《中国地震动参数区划图》，全线地处在地震动峰加速度 0.10g 区，对应的地震烈度为Ⅶ度，地震动反应谱特征周期区为 0.45S。本设计按照抗震设计规范的要求，进行了抗震设计。

### 4、桥涵设计

1) 桥梁布设

本项目设置 1 座 1-13m 空心板小桥，桥梁位于路线 K7+754.15，为跨越渠道的桥梁，斜交角度为 80°，主要功能为公路通行桥，桥梁上部结构型式为 1x13m 预应力钢筋混凝土空心板，下部结构桥台采用桩柱式桥台桩基础。



## 2) 涵洞布设

本项目共设置涵洞 14 道，其中改建钢筋混凝土盖板明涵 4 道，改建钢筋混凝土圆管涵 3 道，接长利用钢筋混凝土明涵涵洞 5 道，接长利用钢筋混凝土暗涵 1 道，接长利用钢筋混凝土圆管涵 1 道。

## 3) 涵洞地质概况：

沿线涵洞工程地质为粉土，地基承载力差，做换填处理，换填厚度 60cm，换填后圆管涵地基承载力不小于 200kpa，盖板涵地基承载力不小于 250kpa。本地最大冻深 0.90m，涵洞基础埋置深度为 1.20m。

## 4) 主要材料及新技术

### (1) 混凝土

C30 混凝土：圆管涵管节、预制板面、帽石。

C30 混凝土：台帽、台身、台基管身基础、端墙墙身、端墙基础、铺砌、锥坡坡面及基础。

## (2) 钢材

钢筋采用 HPB300、HRB400，技术要求必须符合 GB1499.1-2008 和 GB1499.2-2007 的规定。

## 4) 桥涵耐久性设计

为了使桥梁在预期作用和预定的维护条件下，能在规定期限能维持其设计性能。根据《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》和《公路工程混凝土结构防腐技术规范》对桥梁进行耐久性设计。

本项目所处环境类别为 I 类环境，混凝土最低标号不得小于 C30。

## 5) 施工方法及施工注意事项：

### (1) 圆管涵

1、本图按无压力式管涵设计，出水口采用的形式为端墙。

2、圆管按刚性管节计算即不考虑管节的变形，也不考虑涵洞顶土柱和周围填土间的摩擦力。

3、管节配筋按纯弯板断面分析，采用双向配筋，管壁设置内外圈两层钢筋。

4、圆管涵管底基础采用 30cm 厚 C30 混凝土。

5、管节在对头拼接时，填塞缝隙的麻絮，上半圈应从外往里填塞，下半圈应从里往外填塞。

6、管节预制、运输、存放时，应注意轻放，堆放的底面应平整。

7、当洞顶填土厚 0.5m-1.0m 时，管顶路基及管身两侧，在不小于两倍孔径范围内，用砂砾回填并分层夯实，每层厚度不超过 0.3m，压实度达到 95%。

8、管涵基底应按设计要求铺设，必须注意平整，施工期间，当管顶覆土厚小于 0.3m 时，应严禁重型车辆通过，且禁止重型压路机振动通过。

9、开挖基坑时距基底 50cm 处的土方不允许用机械开挖，一律用人工开挖，以免破坏原状土，造成基础沉陷。

10、桥涵结构物与填土接触部分均涂防腐热沥青两道，每遍厚 1.5mm，总厚度不小于 3.0mm 涂后不得在另抹砂浆。

## (2) 桥梁

1、上部结构：采用 HW300x308x15/15mm 工字钢，横向采用 120x80x5mm 方钢进行焊接连接，在横向方钢梁之间焊接两道纵向 60x3mm 方钢，桥面采用 80x25mm 防腐木进行铺设。

2、下部结构：墩、台采用一字墩、台，扩大基础，地基的容许承载力  $[\sigma]$  大于 200kPa。

3、支座：主梁在桥墩处栓接在墩帽顶，在桥台主梁底采用 GBZ200x200x20mm 平板橡胶支座。

4、伸缩缝：桥台处设置 2cm 伸缩缝，填塞苯板。

5、主梁工字钢及方钢施工要求：

1) 除锈：所有钢材在焊接前应严格除锈，轻度锈蚀时可人工除锈，否则采用喷砂除锈，除锈质量应达到  $S_a 2$  级的要求，各构件凡涂层受热损

伤或机械损伤，均需作二次除锈。

2) 焊接：主梁钢材均采用 Q345D 级钢、栏杆钢材均采用 Q235 级钢，工字钢、方钢焊接宜采用自动焊接，条件不允许时也可采用手工焊接，焊接质量等级为二级，焊条应符合标准《碳钢焊接》或《低合金焊条》的规定。焊缝的主要施工工艺按《公路桥涵施工技术规范》(JTGF50—2011) 执行，同时焊接工艺评定按现行的《钢结构焊接规范》(GB50661-2011) 执行。焊接时应采用合理的施焊顺序，尽量减少温度应力及变形。

3) 主梁防腐：钢结构外露部分防腐采用的方案：热喷锌(铅)层+环氧云铁涂层+丙烯酸聚氨脂面漆，最后一遍面漆必须在拼装焊接完成并修整各种缺陷后进行，涂膜厚度大于 240  $\mu\text{m}$ ，防腐设计期限为 50 年。

4) 栏杆防腐：钢结构外露部分防腐采用的方案：热镀锌（锌层 $\geq 85 \mu\text{m}$ ）+喷塑处理，防腐设计期限 15 年。

## 6、吊装前注意事项

1) 吊装前应对构造进行全面检查，零部件的焊接应在施焊后 24 小时进行无损伤检验，所有焊缝必须进行外观检查，不得有裂纹、未溶合、夹渣、未填满、弧坑等缺陷，对接焊缝应进行超声波探伤检测，对制造中遗留下的缺陷及运输留下来的缺陷和运输中产生的变形应在地面先矫正。

2) 吊装前应对柱顶高程及中线进行复测，不超过允许偏差后主可进行。

## 7、施工注意事项

1) 扩大基础的施工过程须严格执行《公路桥涵施工技术规范》(JTGF50

—2011)中的有关规定。

2) 地面以下混凝土表面需刷冷底子油两道。

3)其余未尽事宜按照《城市人行天桥与人行地道技术规范》(CJJ69-95)实施。

4) 桥涵混凝土临土面应涂抹 2 层热沥青防腐，每层厚度不小于 1~1.5mm，数量已计入工程数量表中。

5) 其他未尽事宜和注意事项，应严格按有关规定、规程执行。

6) 施工过程中若涵洞设计涵底标高和现场实际有偏差，施工单位可根据实际情况适当调整。无法调整时及时联系设计单位。

### 5.3.7 路线交叉设计

#### 1、设计原则

被交路为沥青混凝土路面或本次改建道路时，进行平面交叉设计。路线交叉的设置应根据路线的走向及总体布局、现有道路及规划路网的分布、地区经济发展情况、预测交通量并结合地形、用地条件及投资等因素确定。路线交叉的位置选择应充分考虑近、远期路网规划。平面交叉选择方便与地方干线路网相互衔接，形成便捷的交通运输网络，有利于区域交通流集散。在优先保证交通流量大的方向车辆通畅的前提下，合理组织交通流。

#### 2、设置情况

本项目设 46 处平交，19 处顺坡。

#### 3、视距

本项目为二级公路，平面交叉处受林带及房屋的限制，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路边车道中心线所构成的通视三角区。安全交叉停车视距不应小于 115m。

### 5.3.8 安全设施设计

#### 1、设置原则

本项目安全设施设计以“保障交通安全、减少（减轻）各种交通事故”为原则和最高宗旨，坚持“安全、环保、舒适、和谐”的设计理念，以达到准确的交通诱导及清晰醒目的夜间交通指示为目的，以技术先进、经济合理、安全适用为设计原则。充分考虑本项目改建后在路网的功能作用、交通组织的变化、环境条件等因素合理设置交通安全设施。

#### 2、设置情况

##### 1) 标志

本项目共设标志 97 块；其中主线共设标志 63 块（新建禁令标志 20 块，警告标志 6 块，更换板面利用 6 块，刷漆利用单柱式 14 块，刷漆利用双柱式 7 块，单悬臂式更换板面 2 块，单悬臂式立柱刷漆利用 11 块）；支线共设标志 34 块（新建禁令标志 14 块，警告标志 8 块，刷漆利用单柱式 8 块，新建单悬臂式标志 4 块）。

##### 2) 标线

标线设置以 GB5768-2009 为基础，根据需要设置，尽量做到各种标线的完善和齐全。标线分为行车道路面中心线、车道边缘线、导向箭头、停

止线等，用于管制和引导交通。一般标线采用机械划线，特殊标线采用人工划线。

标线采用热熔反光型标线，厚度不小于 1.4mm。

### 3) 示警柱

本项目在桥涵构造物处设置钢管示警桩，采用普通碳素结构钢(Q235)热轧无缝钢管制作，示警桩长 150cm，埋入土中 70cm，黄黑间距 20cm。

### 4) 道口桩

本项目再平面交叉及顺坡路口两侧设置平交道口桩，采用普通碳素结构钢(Q235)热轧无缝钢管制作，示警柱长 120cm，埋入土中 40cm，红白间距 20cm。

### 5) 波形梁护栏

本项目共设护栏 100m，采用路侧式三波护栏；防撞等级:A 级。

### 6) 里程碑、百米标

里程碑设在公路前进方向右侧，每隔 1km 设一块；里程碑布设在整公里处，里程碑设置于路线右侧，采用玻璃钢结构；主线行车道右侧设置百米标，布设在两个里程碑间的整百米处，百米标采用白底红字；白底采用反光标线材料喷涂，红字采用红色油漆喷涂。

## 5.3.9 环境保护设计

### 1、设计阶段采取的环境保护原则

环境保护应结合工程建设条件、交通需求、地区经济发展等，研究公路建设对环境的影响，工程建设与周围社会环境、自然环境相结合，努力

做到保护沿线自然环境，力求达到公路建设与社会环境的融合。以维护生态平衡、尽量降低环境污染为宗旨，以敏感点为主、点线结合、保护沿线环境为目标，作出技术先进、经济合理、适用可靠的环境保护设计。

本项目环境保护原则如下：

1) 坚持因地制宜、以防为主、综合治理、持续发展的原则，做到公路与自然环境协调统一，将环保贯穿于每个环节中。

2) 结合公路沿线生态条件，以保护沿线环境为目标，以维护生态平衡、尽量降低环境污染、尽可能的改善和提高公路环境质量为宗旨。

3) 做好水土流失的预防工作，加强水土保持法制宣传，认真贯彻“谁造成水土流失，谁负责投资治理，谁造成新的危害，谁负责赔偿”和“治理与生产建设相结合”的原则。

4) 提供良好的视觉环境，对施工与运营期将产生的污染应采取相应措施进行防治；

## 2、施工阶段采取的环保措施

1) 本项目的环境保护设计依据《公路环境保护设计规范》JTGB04—2010 进行，本段公路在设计和施工上，依据保护环境的原则，避免破坏环境、污染环境，改善和提高公路环境质量。公路环保设计应因地制宜，因路制宜，全面考虑所经地区的社会、自然环境，做到经济、适用、美观。

2) 仔细选定取土、砂砾料的地段，在保证路基稳定的前提下尽量采用低路堤。减少弃土数量，做好施工组织计划，加强施工期间的环境保护。

3) 项目建设期间会占用大量临时用地，作为施工场地和生活场地，做

好施工管理计划，尽量少征用临时用地，同时使用后应将其恢复到原有的状态，以维持原有生态环境。

4) 施工单位在施工中产生的旧圪工、拌和场、施工驻地的废料、垃圾不得随意堆放，必须集中处理，施工临时设施在工程完工后要求拆除，并将残留建筑和生活垃圾集中处理。

5) 混凝土预制场等施工场所不宜布置于人口集中的居民区；混凝土搅拌站的排水、混凝土的养护用水等含有害物质的施工，废水不得随便排放。

6) 尽量减少对施工影响区的植被、天然地表和水利设施的破坏，严禁乱砍乱伐。

7) 在施工过程中会产生较大的场尘，对环境敏感区，施工作业时必须采取有效措施，尽可能减少粉尘对沿线的影响。路用粉状材料，运输、堆放应有遮盖，及时与粘土混合或保持一定含水量，防止飞扬污染大气或农田，影响周围居民正常生产生活。

8) 取土弃土按指定的位置执行，使其保证不会产生水土流失等环境隐患。在材料开采中，施工单位应严格按照规定，合理开采，取土后应作好清理、平整工作，疏通排水渠道。

9) 在人口区作业时，必须采取有效措施，尽可能减少粉尘对沿线居民的影响。路用粉状材料，运输、堆放应有遮盖，保持一定含水量，防止飞扬污染大气。

10) 施工机械在居民区作业时，应限定作业时间。

11) 施工中大量建筑材料的调运及人员流动，会增加施工区域原有道

路拥挤度，应切实加强交通调度管理。

12)项目竣工后，对临时施工场地的废渣及一切废弃物物资、设备和器材应妥善清理平整，施工废水应合理排放，以免污染地下水及水源地。从而减少道路营运期间的废气、噪声，防治道路病害，美化路容，以达到保护环境，美化环境的目的。

公路营运期间，应尽快在公路两侧植草，减缓车辆排放的废气、噪音，美化路容环境；同时加强公路养护和管理，对有毒害的危险品运输制定严格的管理措施，对公路病害、标志等及时养护清理，保障居民出行安全。使工程对周围环境的不良影响降低到最小程度，从而保护沿线生态环境，达到促进区域经济和谐快速发展的作用。

## **5.4 用地用海征收补偿（安置）方案**

本项目不涉及土地征收或用海域征收。

## **5.5 数字化方案**

本项目不涉及数字化建设。

## **5.6 建设管理方案**

### **5.6.1 项目组织管理**

#### **5.6.1.1 组织管理原则**

本项目为交通基础设施建设，由项目法人负责公路项目的建设管理，承担工程质量、安全、进度、投资控制等法定责任。

#### **5.6.1.2 管理机构设置**

为组织协调本项目各方面工作，如期完成项目建设任务，达到预期目

标，成立项目建设领导小组，领导小组由麦盖提县农村公路建设养护所牵头组成。项目建设领导小组职责：履行建设初期组织管理机构职能；具体负责本项目的制定和组织，负责项目实施任务的落实，加强项目实施管理和监督资金合理使用、质量管理、人员培训等工作。解决实施中出现的问题。进行项目年度总结，开展技术交流协作等工作，保证项目顺利实施。

#### 1、项目领导小组的职责

研究决定项目的重大问题和建设方案；对资金的主要使用方向和规模的增减与内容的变更做出决策；对项目的实施提出阶段性的方向和要求；审批大宗款项的投放。

#### 2、项目管理办公室的职责

执行领导小组下达的工作指令；配合领导小组协调与项目施工单位供应商的关系；解决和处理工程建设中日常的具体问题；负责督促项目建设的施工进度和监督乙方施工的建设质量；按进度审核签发工程款；工作直接对领导小组负责。

### 5.6.1.3 技术保障措施

#### 1、项目工期保障措施

要求实施本项目的施工队伍尽快按合同要求进场，进行施工准备。机械设备将随同施工队伍迅速抵达，确保主体工程按时（或提前）开工。

尽快做好施工准备工作，认真复核图纸，进一步完善施工组织设计，落实重大施工方案，积极配合有关单位办理各种手续，取得地方政府及有关部门的支持，施工中遇到问题影响进度时，将统筹安排，及时调整，确

保总体工期。

## 2、项目质量保障措施

按施工组织设计做好施工前的各项准备工作。要求各参建单位，做好图纸会审和各级设计交底工作，让所有施工人员都领会设计意图和质量技术要求。严格按事先确定的合理施工工序进行操作施工，发现问题及时上报，并会同有关人员研究处理。认真处理好土建施工与水电安装之间的关系，积极配合水电安装工程的预留、预埋工作。各工序施工质量检查坚持执行“三检”制度，逐级检查，层层把关，并严格执行质量等级评定。合理安排工序的穿插施工，加强成品的保护。所有隐蔽工程必须经有关单位验收、签字盖章，并如实做好隐蔽记录后，方可组织下道工序的施工。对完成的分部（分项）工程，按相应的质量评定标准和办法进行检查、验收。

## 3、项目安全保障措施

1) 单位工程必须有安全管理技术措施，分项施工前必须作好分级、分段逐步安全技术交底。无措施、无交底、作业班组有权拒绝施工。业主可以不定期组织监理检查。

2) 进入施工现场，必须戴安全帽。严禁穿拖鞋、硬底易滑鞋、高跟鞋或赤足。业主的管理人员同样要遵守。

3) 机械设备必须有安全防护装置，不得带病运行。

4) 施工现场临时用电必须有临电施工组织设计。实行三级配电二级保护，机电设备必须重复接地保护，临电架设要符合要求。

5) 电焊设备、压力容器必须有安全装置，并且保持其灵敏可靠。

6) 安全隐患要及时整改，脚手架、防护设施、安全标志以及警示牌未经许可，不准擅自拆除。

#### 5.6.1.4 验收管理

本项目按照批准的设计或实施方案的内容全部建成后，要求及时组织验收，投入使用，尽快发挥投资效益。

项目的竣工验收由麦盖提县农村公路建设养护所会同有关部门按照审批权限分级组织验收。

项目竣工验收后，及时办理固定资产产权登记移交手续，接管单位要依法建立健全各项规章制度。

项目建成运行后，项目建设单位要对项目的实际投资效果进行投资效益评价。重视项目后期的管理，确保投资充分发挥效益。

项目竣工验收后，建立健全项目档案，从项目前期到竣工验收的各个环节的文件资料都要按规定收集、整理、归档，由档案管理部门审核合格后，按照规定向有关部门报送备案。

### 5.6.2 项目建设进度

#### 5.6.2.1 建设进度计划

项目建设期为：2025年06月-2025年11月。

#### 5.6.2.2 建设进度安排

为了使项目建设顺利进行，严格要求按照基本建设的程序，循序渐进来安排实施。本项目计划从以下三个阶段实施。

第一阶段：前期准备阶段（2025年06月-2025年08月）

本阶段的主要工作内容包括：编制项目可研报告；编制计划任务书；办理相关审批手续；进行项目工程设计等工作。

第二阶段：施工阶段（2025年09月-2025年010月）

本阶段主要工作内容包括制定工作计划、建设准备、组织施工、生产准备、具体工作内容：

制定年度工作计划。包括建设进度安排、资金使用安排、主体与设备配套相互衔接、编制招标文件、进行招标，选择监理单位及施工单位等。

建设准备。作好技术准备，现场维护；协调图纸和技术资料供应。

组织施工：按计划、设计文件的规定，编制施工组织设计，进行施工。

生活准备：包括组织机构设置，人员配备及培训。

第三阶段：竣工投产阶段（2025年11月）

本阶段主要工作包括项目竣工验收和交付使用工作。

#### 5.6.2.3 项目进度措施

在项目实施过程中，项目领导小组应专门设置工作小组，对项目进度计划实施情况进行检查，并及时对检查情况进行分析，找出影响进度的原因，做好进度计划的调整和完善。

1、在开工之前要切实做好自己应做的各项施工准备工作，为开工后的施工创造有利的条件，保证施工活动得以顺利进行。如进行场地平整，完成施工用水、用电及场外道路等外部条件，尽快办理各种施工手续，请测绘单位现场实测定位、测放建筑界线、控制桩和水准点交给施工单位进行测量放线，准备开工。

2、为了控制施工进度，首先必需掌握情况，可以通过实地检查、统计资料和调度会议等了解实际情况，掌握尽可能多的信息，并将它们与计划进度进行对比，以发现进度是超前或落后，是否符合总进度计划中的总目标和分目标的要求，进度超前就要督促施工单位调整进度计划，进度落后要督促施工单位分析原因、采取赶工措施。

3、建立项目实施进度报表，审核施工进度计划。

4、建立定期的巡查制度

在规定的时间内组织总包和分包到现场巡查，检查现场的施工进度、质量情况、现场文明施工情况、安全生产情况，将有关重要的内容记录下来，并及时发文要求各分包商确认。

5、建立定期召开现场会议制度。

6、按合同规定按时结付承包方进度款。

7、实行奖惩制度，按计划完成的给予奖励，未按计划完成的给予处罚，可以调动承包商的积极性。

### **5.6.3 项目招投标方案**

#### **5.6.3.1 编制依据**

1、《中华人民共和国招标投标法》（2017 修正）；

2、《建设项目可行性研究报告增加招标内容以及核准招标事项暂行规定》（国家计委〔2001〕第 3 令）；

3、《评标委员和评标方法暂行规定》（七部委〔2013〕第 23 号令）；

4、《工程建设项目施工招标投标办法》（九部委〔2013〕第 23 号令）；

5、《工程建设项目勘察设计招标投标办法》（九部委〔2013〕第 23 号令）；

6、《必须招标的工程项目规定》（国家发改委〔2018〕第 16 号令）；

7、《建筑工程设计招标投标管理办法》（2017 版）。

#### 5.6.3.2 招标范围

依据《必须招标的工程项目规定》第五条，本规定第二条至第四条（即全部或者部分使用国有资金投资或者国家融资的项目，使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目，大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公众安全的项目）规定范围内的项目，其勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购达到下列标准之一的，必须招标：

1、施工单项合同估算价在 400 万元人民币以上；

2、重要设备、材料等货物的采购，单项合同估算价在 200 万元人民币以上；

3、勘察、设计、监理等服务的采购，单项合同估算价在 100 万元人民币以上。

4、同一项目中可以合并进行的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，合同估算价合计达到前款规定标准的，必须招标。

#### 5.6.3.3 招标组织形式

组织形式分为委托招标和自行招标。按照《招标投标法》第 12 条规

定，招标人有权自行选择招标代理机构，委托其办理招标事宜。任何单位和个人都不得以任何方式为招标人指定招标代理机构。根据本项目的特点和项目单位的情况拟采用委托招标的方式。

#### 5.6.3.4 招标方式

按照《招标投标法》第10条规定：招标分为公开招标和邀请招标。

##### 1、公开招标

公开招标又称无限竞争性招标，是指招标单位通过报刊、广播、电视等新闻媒体发布招标公告，凡是具备相应资质，符合投标条件的单位不受地域和行业限制均可以申请投标。

这种招标方式的优点是业主可以在较广的范围内选择承包实施单位，投标竞争激烈，因此有利于将工程项目的建设任务交于可靠的承包商实施，并取得有竞争性的报价。但缺点是，由于申请投标人的数量较多，一般要设置资格预审程序，而且评标的工作量也较大，因此，招标的时间长、费用高。

##### 2、邀请招标

邀请招标又称有限竞争性招标，是指业主向预先选择的若干家具备相应资质、符合投标条件的单位发出邀请函，将招标工程的情况、工作范围和实施条件等作出简要说明，请他们参加投标竞争，被邀请单位同意参加投标后，从招标单位获取招标文件，并按规定要求进行招投标报价。

邀请投标对象是项目法人对其资质信誉、技术水平、过去承担过类似工程的实践经验、管理能力等方面比较了解，信任他有能力完成所委托任

务的单位。

公开招标和邀请招标均要通过招标、开标、评标、决标程序优选实施单位，然后签订承包合同，而议标则不设开标、评标程序，招标单位与投标单位分别进行协商，在某一投标单位达成一致即可签订合同。此外，前两种招标方式规定，投标截止日期后投标单位不得对所投标书再做实质性的修改，而议标尽管也要求投标单位递交投标书和报价，但在协商谈判过程中允许双方就合同条件、合同价格、付款方式、材料供应条件等诸多内容讨论修改，对此没有任何限制。

根据本项目特点和建设单位的情况，拟采用以下招标方式：

- (1) 建筑安装工程建议采取邀请招标。
- (2) 勘察、设计建议不采用招标方式。

### 5.6.3.5 招标的基本情况表

表 5-14 招标基本情况表

序号	内容	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	招标估算金额 (万元)	备注
		全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
1	勘察							√	3	
2	设计							√	24.74	
3	建筑安装工程	√			√	√			2818.14	
4	监理	√			√	√		√	22	
5	设备									
6	重要材料									
7	其他							√	35.12	
	合计								2900	

情况说明：

1、根据《新疆维吾尔自治区建设项目招标投标管理办法》（新疆维吾尔自治区建设厅）等有关规定，对建筑安装工程全部招标。

2、招标组织方式：委托招标。

3、招标方式：公开招标。

建设单位：盖章

年 月 日

## 第六章项目运营方案

### 6.1 运营模式选择

本项目为交通基础设施建设，由项目法人负责公路项目的建设管理，承担工程质量、安全、进度、投资控制等法定责任。

### 6.2 运营组织方案

#### 1、建立机构

根据本项目的实际情况，组建工程建设指挥部，由指挥部组建各相关职能部门。

#### 2、充实人员

各职能部门人员必须具备相关专业中级以上技术职称，经严格审查考试，合格后录用发证，持证上岗。

### 6.3 安全保障方案

根据美国 CooperD. F 和 ChapmanC. B《大项目风险分析》所阐述：“风险是由于从事某项特定活动过程中存在的不确定性而产生的经济或财务的损失、自然破坏或损伤的可能性”。它具有普遍性与不确定性两大特性。

实际上，风险可能带来损失，也可能带来收益，风险分析目的是通过分析不同类型的风险，避害趋利。

本报告的分析主要立足于风险的损害分析，通过分析可能造成损失的风险，从技术风险、资金风险和接口风险三个方面寻求项目潜在风险因素，并提出控制以至规避风险的应对措施。

### 6.3.1 项目主要风险因素识别

对项目可能面临的风险因素进行识别时风险分析的基础。项目风险因素识别要回到以下问题：项目中有哪些潜在的风险因素？这些风险因素会引起什么风险？这些风险的严重程度如何？简单的说，项目风险因素识别就是要找出风险之所在和引起风险的主要因素，并对其后果做出定性估计。

#### 6.3.1.1 风险分析步骤

风险分析包括以下三个主要步骤：

##### (1) 采集数据

充分了解所需研究的工程情况，收集资料，包括工程背景、设计资料、气象资料、地质资料、既有工程研究报告等，并从中提炼出所要分析的风险相关的各种数据。所采集的数据必须是客观的、可统计的。

##### (2) 完成不确定性模型

以已经得到的有关风险的信息为基础，对风险发生的可能性和可能的结果给以明确的定量化。划分评价层次单元和研究专题，对各种评价单元可能发生的风险事故进行分类识别，对各种风险事故的原因、发生工况、损失后果进行分析，并用概率来表示风险发生的可能性。

##### (3) 对风险影响进行评价

对不同风险事件的不确定性模型化后，采用定性与部分定量的评价方法对风险事故进行评价，提出控制风险的建设性意见。通过评价把不确定性与可能产生的后果结合起来，给出结论与建议。

### 6.3.1.2 风险分析与评估的主要方法

风险评价的方法有许多种，归纳起来主要包括定性方法、定量方法、半定量方法，有时只需采用其中的一种，有时则要采用两种或三种相组合，应根据评价目的并结合不同风险因素和风险评估对象而选取。

#### (1) 专家调查法

这是一种最常用、最简单的方法。它的应用由两步组成：首先辩识出某一特定项目可能遇到的所有风险，列出风险调查表（checklist）；然后根据经验对可能的风险因素的重要性进行评价，综合形成整个项目风险。

#### (2) 故障树分析法（FTA）

故障树分析法（FTA）是一种评价复杂系统可靠性与安全性的方法，20世纪60年代初期由美国贝尔研究所首先提出，并成功运用于对民兵式导弹发射控制系统的随机失效概率问题的预测上，并逐步在各个工业领域得到推广应用。

故障树就是将系统的失效事件（称为顶部事件）分解成许多子事件的串、并联组合。在系统中各个基本事件的失效概率已知时，沿故障树图的逻辑关系逆向求解系统的失效概率。故障树是一种特殊的树状逻辑因果关系图，它用规定的逻辑门和事件符号描述系统中各种事物之间的关系。故障树的编制要求分析人员十分熟悉工程系统情况，包括工作程序、各种参数、作业条件、环境影响因素及过去常发事故情况等。

#### (3) 层次分析法

美国著名数学家萨蒂教授在 70 年代提出了层次分析方法。该方法把定性因素定量化，并在一定程度上检验和减少主观影响，使评价更趋科学化。该方法通过风险因素间的比较，形成判断矩阵，计算同层风险因素的相对权重，进行风险分析与评价。

#### (4) 模糊评价法

模糊综合评价法 (FuzzyComprehensiveEvaluation) 是以模糊数学为基础，应用模糊关系合成的原理，将一些边界不清，不易定量的因素定量化、进行综合评价的一种方法，模糊综合评价法是对多种因素所影响的事物或现象进行总的评价，是一种以模糊性推理为主，定性和定量相结合，精确和非精确相统一的分析评价方法。

基本思想是根据综合评价的目标，对客观事物的影响因素进行分解，以构造不同层次的统计指标体系，然后对这些指标进行指标赋值并确定其权重系数，最后采用综合评价模型进行综合，得到综合评价值，以此进行排序和评价。在确定评价因素、因子的评价等级标准和权重的基础上，运用模糊集合变换原理，以隶属度描述各因素及因子的模糊界限，构造模糊评判矩阵，通过多层的复合运算，确定评价对象的可靠度。

#### (5) 工程类比法

工程类比法在工程设计中应用广泛，在进行一个新工程的设计时，设计人员往往会很自然地参照以前设计类似工程时的经验。多种岩土规范在条文中强调在岩土工程的设计中应采用类比法，但规范只是给出了一个参考性的意见，并未给出类比法的准确定义以及如何操作。

类比法是一种概念上的、定性的方法，逻辑上是从特殊到特殊，没有严格的推理体系，因而对于不同的工程，类比法也相差极大，用来进行类比的因素也各不相同，要给出这一方法的准确定义和操作过程是很困难的。但该方法在工程实践中非常有用，特别对于工程设计问题，类比法的使用很重要。对于解决设计和施工中的难题有很大的帮助。

本报告中进行风险分析时，基本采用了工程类比法，并结合国内外建设条件与本项目相似的案例，总结分析了类似项目发生某种具体风险的原因、概况等，来预测本项目的风险以及提出合理的风险控制措施。

### 6.3.2 风险等级标准

为了对工程的风险事故进行综合评估与分析，以便指导风险决策，需对不同的风险事故划分风险等级。风险评价可采用  $R=P \times C$  定级法，此法是综合考虑风险因素发生的概率和风险后果，给风险定级的一种方法。其中：R 表示风险等级；P 表示风险因素发生的概率；C 表示风险因素发生时可能产生的后果，包括经济损失、人员伤亡、工期延误、环境破坏等。

风险发生概率等级分成 A、B、C、D、E 五级，对应标准见下表。

表 6.1 风险发生概率等级标准

等级	一级 (A)	二级 (B)	三级 (C)	四级 (D)	五级 (E)
事故描述	不可能	很少发生	偶尔发生	可能发生	频繁
区间概率	$P < 0.01\%$	$0.01\% \leq P < 0.1\%$	$0.1\% \leq P < 1\%$	$1\% \leq P < 10\%$	$P \geq 10\%$

风险事故损失等级分成 1、2、3、4、5 五级，对应标准见下表。

表 6.2 风险事故损失等级标准

等级	一级 (1)	二级 (2)	三级 (3)	四级 (4)	五级 (5)
描述	可忽略	需考虑	严重	非常严重	灾难性

安全风险等级分为 I 级（低度风险）、II 级（中度风险）、III 级（高度风险）、IV 级（极高风险）。I、II、III、IV 级分别以绿、黄、橙、红示出。安全风险等级要求见下表。

表 6.3 安全风险等级要求

风险等级	要求
I	风险水平可以接受，当前应对措施有效，不必采取额外技术、管理方面的预防措施
II	风险水平有条件接受，工程有进一步实施预防措施以提升安全性的必要
III	风险水平有条件接受，必须实施削减风险的应对措施，并需要准备应急计划
IV	风险水平不可接受，必须采取有效应对措施将风险等级降低到 III 级及以下水平；如果应对措施的代价超出项目法人（业主）的承受能力，则更换方案或放弃项目执行

根据安全风险发生概率等级和损失等级，按下表，确定风险等级。

表 6.4 风险等级表

风险发生概率	风险损失				
	1	2	3	4	5
A	I	I	II	II	III
B	I	II	II	III	III
C	II	II	III	III	IV
D	II	III	III	IV	IV
E	III	III	IV	IV	IV

根据分析，本项目各风险源的风险等级均为 I 级。

## 6.4 绩效管理方案

1、建设项目绩效管理应当遵循科学规范、客观公正、激励约束、公开透明的原则。

2、做好事前、事中、事后绩效评估工作。

3、实现项目过程纠偏。一方面对项目的执行情况、绩效目标实现程度、项目管理、资金管理等重点情况进行运行监控。执行率较低、效益存在偏差时，深入查找原因，及时做到项目纠偏。

4、评判项目运行中可能发生的市场风险、信用风险及操作风险，提出解决路径和规范措施，力保财政资金安全高效使用。

## 第七章项目投融资与财务方案

### 7.1 投资估算

#### 7.1.1 编制依据

- 1、《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》（发改投资〔2006〕1325号）；
- 2、《投资项目经济咨询指南》；
- 3、《政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲（2023年版）》；
- 4、《关于工程建设其他项目划分暂行规定》；
- 5、《公路基本建设工程概算预算编制办法》（JTG3830-2018）；
- 6、《公路工程项目投资估算编制办法》（JTG3820-2018）；
- 7、《公路工程估算指标》（JTG/T3821-2018）；
- 8、新疆维吾尔自治区交通厅文件新交规〔2021〕1号文关于印发《新疆维吾尔自治区公路工程项目估概预算编制办法补充规定》的通知；
- 9、《公路工程营业税改征增值税计价依据调整方案》（交办公路〔2016〕66号）；
- 10、公路工程项目依据项目的建设内容和工程量，按照喀什地区公路工程单位估算指标综合定额和参考近两年喀什地区同类公路工程单位造价对比测算。

#### 7.1.2 工程量依据

修建道路 11.27 公里，道路设计技术标准采用二级公路，设计速度采

用 60km/h。包括路基工程、桥涵工程、路面工程及交通安全设施工程。

### 7.1.3 投资估算方法

参考相关工程，采用指标估算法进行估算。

### 7.1.4 投资估算范围

本项目投资估算的范围包括本项目规划实施范围内的工程费用、工程建设其他费用、预备费用等。

### 7.1.5 建设投资分类估算依据

- 1、《公路基本建设工程概算预算编制办法》（JTG3830-2018）；
- 2、《公路工程预算定额》（JTG/T3832-2018）；
- 3、《公路工程机械台班费用定额》（JTG/T3833-2018）；
- 4、《新疆公路养护工程预算定额》（2010）；
- 5、《关于调整我区公路工程概、预算人工费工日单价的通知》（新交造价〔2019〕5）；
- 6、工程建设其他费用中各项费用取费标准；
  - 1) 建设单位管理费：依据《财政部关于印发〈基本建设项目成本管理暂行规定〉的通知》（财建〔2016〕504号），按项目总投资分档计算；
  - 2) 建设项目前期工作咨询费：依据《建设项目前期工作咨询收费暂行规定》（计价格〔1999〕1283号）、《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）文，实行市场调节价；
  - 3) 工程勘察费：依据《关于工程勘察设计收费管理规定》（计价格

〔2002〕10号）、《新疆工程勘察设计计费导则（2022版）》、《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号），实行市场调节价；

4) 工程设计费：依据《关于工程勘察设计收费管理规定》（计价格〔2002〕10号）、《新疆工程勘察设计计费导则（2022版）》、《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号），实行市场调节价；

5) 工程造价咨询费：执行《中国建设工程造价管理协会关于规范工程造价咨询服务收费的通知》（中价协〔2013〕35号）及《新疆维吾尔自治区工程造价咨询服务收费管理规定》（新计价房〔2002〕866号文）；

6) 施工图审查费：依据《关于降低建筑工程施工图设计文件专家审查费标准等有关事项的通知》（发改医价〔2014〕485号）计算；

7) 建设工程监理费：依据国家计委、建设部《关于印发〈建设工程监理与相关服务收费管理规定〉的通知》（发改价格〔2007〕670号）、《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）文，实行市场调节价；

8) 招标代理服务费：按发改价格〔2015〕299号文及国家发改委“国家发展改革委关于降低部分建设项收费标准规范收费行为等有关问题的通知”发改价格〔2011〕534号文计算；

9) 水土保持投资费：按《水利工程设计概（估）算编制规定》（〔2014〕429号文）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《新

疆维吾尔自治区水土保持设施补偿费、水土流失防治费使用管理暂行规定》等文件计取；

10) 基本预备费按工程第一部分费用和第二部分费用之和的 0.35% 计取。

### 7.1.6 总投资估算

项目总投资 2900 万元，其中：工程费用 2818.14 万元，占总投资的 97.18%；工程建设其他费用 71.75 万元，占总投资的 2.47%；预备费用 10.11 万元，占总投资的 0.35%。

详见附表：项目总投资估算表

### 7.1.7 资金筹措

本项目建设总投资 2900 万元，资金来源为中央财政衔接资金。

### 7.1.8 投资计划

本项目的投资计划为一年投入，投资额度为 2900 万元。

## 7.2 盈利能力分析

本项目为交通基础设施建设项目，故不做盈利能力分析。

## 7.3 融资方案

本项目的资金来源为中央财政衔接资金。

1、项目建设资金要独立账户、独立核算，保证资金的合理使用，便于上级主管部门检查、监督。

2、实行专款专用，不得以任何理由按部门切块或挪作他用。

3、严格执行财务制度，各级领导及部门财务支出严格按制度办事。

4、加强资金使用的跟踪检查和审计。

#### **7.4 债务清偿能力分析**

本项目资金来源为中央财政衔接资金，故本项目不做债务清偿能力分析。

#### **7.5 财务可持续性分析**

本项目为交通基础设施建设项目，故不做财务可持续性分析。

## 第八章 项目影响效果分析

### 8.1 经济影响分析

项目的建设将为当地群众提供更多就业机会，预计吸纳参与工程建设的当地务工群众人数为 50 人，人均工资 4200 元/月，预计人均增收 4200 元以上，因此，本项目的建设对提高当地群众收入、缓解现阶段社会就业压力起到一定的作用。

### 8.2 社会影响分析

#### 8.2.1 社会影响分析

由于项目区公路为非经营性项目，属于社会公益性建设项目，其特性属于公共建筑项目，按照国家发改委《投资项目可行性研究报告编制大纲相关规定》，本次对农村公路只进行社会评价。

根据国家西部大开发的战略决策、新疆工作会议跨越式发展精神及国家“十四五”公路建设规划的要求，建设本项目既是一件利国利民的事情，也是响应国家号召。加快公路建设，不仅是改善农村交通条件，推动农村经济快速向前发展的需要，而且是执政为民的具体体现，是认真贯彻落实“一带一路”重要思想的重要举措之一。是落实社会主义新农村建设的具体体现。

随着公路建设的逐步完善，拉近了农产品与市场的距离，农产品运输成本大幅降低，鲜活产品货损降低，提高了农业综合效益，促进了农

业产业化发展和农业结构调整。各地按照交通部提出的“路站运一体化”发展思路，不断推进客运网络化建设，从而加速了各地农村的经济发展，增加了农民收入，稳定了边疆，为统筹城乡发展提供了支撑。

### 8.2.2 互适性分析

#### 1) 当地政府对项目的态度

本项目是一项真正的民生工程，当地政府对项目态度十分积极，从地州、到县各级人民政府均表示对项目将大力支持，特别是在公路用地、拆迁、伐树、料场等方面给予大力支持，这将使项目得到顺利实施。

#### 2) 不同利益群体对项目的态度及参与程度

本项目的建设首先对当地农牧民群众来说受益匪浅。在项目工可调查阶段，设计单位所需的各项外业数据（征地、拆迁等），需当地群众提供的，当地群众均非常积极、主动配合提供，这充分体现了老百姓对本想快速建成的渴望。

#### 3) 各部门或组织对项目的态度及支持程度

首先公路建设是国家对实施西部大开发战略的一向重要决策之一，是国家实施的社会主义新农村建设的重要组成部分。是国家解决“三农”问题的具体体现。

其次新疆公路建设工作也是自治区交通厅面对 21 世纪，促进农村经济发展、改善农村交通条件、提高农牧民生活水平的重要举措。

本项目在可行性研究期间得到当地政府及其他各组织和人民群众的大力支持。在工程建设期间政府负责协调解决除施工外的各种地方问题，

将积极配合建设单位及施工单位的工作，深切希望早日建成，早日通车。

#### 4) 移民安置方案

本项目不存在移民安置问题；考虑到项目建成后噪声会对沿线居民生产、生活造成一定影响，经与当地政府协商，个别受影响居民的搬迁问题有当地政府解决，本项目不考虑此项费用。

### 8.2.3 社会风险分析

根据国家实施西部大开发战略及新农村建设要求，建设本项目是符合国家政策和要求的；当地经济、文化目前相对落后，基础设施的完善是提高当地民众生活、文化水平的重要条件。

本项目的实施将给当地农业产品、人员交流带来极大便利，从而为稳定边疆、提高国民整体素质做出巨大贡献，因此建设本项目是一件利国利民的大事。

本项目的建设资金主要由国家补助。后期养护由地方自己解决。根据目前我区公路管理养护体制改革现状，已能满足农村公路正常的运营，保证农村公路服务水平，无社会风险。

### 8.2.4 社会评价结论

项目的建设可以促进沿线乡镇资源通道的逐步贯通，对于当地经济发展，发挥公路网的规模效益，满足了交通量增长的需要。综合考虑，从社会评价的角度，项目的建设是利远远大于弊的，因此，拟建项目的实施从社会环境学的角度分析是积极可行的。应加快实施步伐。

## 8.3 生态环境影响分析

### 8.3.1 设计依据

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日颁发）；
- 2、《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）；
- 3、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修订）；
- 5、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年修订）；
- 6、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- 7、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-2017）；
- 8、《建筑施工场界噪声标准》（GB12523-2011）；
- 9、《声环境质量标准》（GB3096-2008）（2018版）；
- 10、《公路环境保护设计规范》（JTGBD4-2010）。

### 8.3.2 建设地点环境状况

本项目建设地点位于麦盖提县巴扎结米镇、尕孜库勒乡、库木库萨尔乡境内。

1、大气环境现状：本项目周围现无重工业污染源，大气质量及周边环境良好。

2、地表土壤现状：项目区地表土壤未受污染，且地势平坦。

3、地下水环境现状：项目区地下水处于原始状态，水质良好。

### 8.3.3 项目各阶段建设对环境的影响

#### 8.3.3.1 建设期环境影响及治理

##### 1、建设期环境影响因素

### 1) 水污染

建设项目施工期对当地水环境的影响主要来自施工作业中的生产污水和施工人员生活污水。施工作业的生产污水主要指工程中地面冲洗、钻孔作业过程、材料清洗、物料流失等因素产生的污水。施工人员生活污水主要指施工现场工作人员生活区排放的污水。

### 2) 扬尘污染

产生施工扬尘的因素包括土地平整、基础开挖、回填、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌、车辆行驶引起的扬尘、露天堆场和裸露场地的风力扬尘、灰土拌和现场的风力扬尘等。施工扬尘将污染施工现场周围环境空气质量，影响施工人员的健康和作业。

### 3) 噪声污染

在建设项目施工现场，随着工程进度的不同阶段，会采用不同的机械设备，如在土方施工阶段采用的挖掘机、推土机、装载机、凿岩机等，在建筑阶段采用的水泥混凝土拌和设备、沥青混凝土拌和设备、砂浆搅拌机、混凝土切缝机、起重机等；此外，柴油发电机、空压机、轴流风机、破碎机、大吨位载重汽车、爆破作业等都是强噪声源。

### 4) 固体废物污染

项目施工期间产生的固体物主要为建筑垃圾及基础开挖产生的弃土，运输各种建筑材料，如砂石、水泥、砖瓦、木料等。还有部分装修垃圾及施工人员产生的生活垃圾。

## 2、建设期环境保护措施

项目应严格按照当地有关规定进行文明施工，落实具体的安全文明施工措施。

#### 1) 水污染

设备机械清洗及洗车污水汽车维修站及施工设备维修站的污水，通常采用隔油池进行处理。钻孔作业产生的污泥含水率高，须进行沉淀和干化等处理。加强对职工环境行为的管理和监督，严防污水、废油、废酸等随意倾倒。加强对物料等存地点和储存方式的管理，防止物料流失。

#### 2) 扬尘污染

加强运输管理，保证汽车按规定车速行驶。科学选择运输路线，运输道路应定时洒水。粉状材料应灌装或袋装，土、水泥、石灰等材料运输时禁止超载，并盖篷布，如有撒落，应派人立即清除。

#### 3) 噪声污染

施工人员生活区、大型施工场地以及水泥混凝土拌和场、沥青混凝土拌和场、碎石场选址时，应尽可能远离学校、医院、幼儿园、敬老院、居民集中区等环境敏感点，最好 200m 以上。如果达不到此要求，可以对强噪声源采取消声、隔声、减振等措施。在施工厂界设置临时隔声围护；高噪声作业避开学校的上课时段、医院及敬老院的午休休息时段。

因特殊要求需夜间施工的，报环保部门审批，并且告示附近居民，施工噪声标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》中的标准的规定。

#### 4) 固体废物污染

弃土、废渣等固体废弃物应根据工程的实际情况，采取回填、造田、

填埋等处理措施。生活垃圾主要是各种食品及来自厨房的塑料餐具、杯、袋，以及其他生活用品和玻璃、陶瓷、纸布等废弃物，具有容易腐败、发臭的特点，所以应集中处理，及时外运。配置一定数量的垃圾箱，定点堆放并及时转运至市政垃圾处理场进行处理。

### 8.3.3.2 运营期环境影响及保护措施

#### 1、废水

项目废水主要为公路沿线沿线的雨雪污水，污水经处理后可作为绿化用水，不会对环境产生污染。

#### 2、噪声

本项目运营期的噪声源主要来源于车辆交通噪声。

道路交通噪声与道路交通状况有着密切的关系，车流量越大，噪声越大。可采取以下措施进一步减少交通噪声对环境的影响。做好道路绿化，既可吸声降噪，又可缓解噪声对人们的心理压力，噪声经距离衰减后，不会对环境造成明显影响。

#### 3、固体废物

本项目固体废物主要为农村公路上的生活垃圾，可采取集中收集、及时运送至环卫部门指定的地点处理。固体垃圾妥善处理，对周围环境影响较小。

### 8.3.4 项目施工水土保持成因及措施

#### 8.3.4.1 水土流失实施原则

1、公路建设项目水土保持应贯彻“水土保持工程与公路主体工程相

结合，主体工程与附属工程、临时工程并重，预防为主，综合治理，标本兼治，防治结合”的原则。

2、水土保持设施应合理布设，因地制宜，注重实效。

3、公路建设项目水土保持应兼顾施工期和运营期，突出施工期，注重近期与远期相结合。

4、应重规公路取、弃土场的绿化和复垦，弃土场应先挡后弃。

#### 8.3.4.2 水土保持措施

1、公路工程的桥梁导流设施、路基路面排水、路基防护、泥石流和滑坡防治、防风固沙和防洪等工程应充分考虑水土保持措施，其设计重点在于：

1) 桥台形式和位置的选择不宜压缩河床断面，其导流设施应与河岸自然衔接；

2) 路基路面排水设施应系统完善，自成体系，宜远截远送，因势利导；

3) 路基防护、泥石流和滑坡防治等宜选择刚性结构与柔性结构相结合，多层防护与生态植被防护相结合的方法，标本兼治，综合治理；

4) 公路绿化、防风固沙和防洪等工程宜乔灌草相结合，种植与养护并重，优先选择乡土植物，减少养护成本，注重水土保持实效。

2、应重视取、弃土场位置的选择，当取、弃土破坏了原有地表植被或改变了原地表自然坡度而形成裸露坡面时，应进行绿化或复垦，其要求如下：

1) 取土场宜选择在植被稀疏的丘陵、山包等荒地、荒坡，并应与当地政府协商，确定取土范围和深度；弃土场宜选择在储量大、地形低的洼地或不易受水流冲刷的荒沟、荒地或低产田地，并分级填筑弃土；

2) 取土场宜远离建筑物、管线等生活生产设施，不应影响其安全，取土场可能蓄水或集水时，其位置不应影响路基及周制坡体稳定；

3) 不应在基本农田区、林地以及可能导致地质灾害或路基病害的区域设置取、弃土场，严禁在泥石流沟，滑坡体上缘等位置设置弃土场；

4) 取土场不宜设置在桥头引道两侧。

3、应合理确定取土场的防护措施。对于取土场形成的裸露边坡，应结合工程防护恢复植被；取土场坡脚易受水流冲刷的地方，应采用工程护坡；当取土场边坡高度大于 4m、坡度大于 1:1.5 时，宜采取削坡开级措施。

取土场的排水工程相结合取土情况及时布设，具体要求如下：

1) 当取土场裸露坡面易变到上游水流冲刷时，应在取土场坡顶以外设挡水土埂或截水沟拦截来水；

2) 受坡面集水冲刷的取场，应根据地形在距最终开采边界以外设置截水沟拦截坡顶以上集水；

3) 位于山坡地的取土场，应在取土场中间和坡脚设置排水沟、排除坡面径流；

4) 施工应在取土场下游排水沟下游外侧设置临时拦渣带。

4、取、弃土结束后应及时绿化、覆盖造田或考虑其他综合利用。其

整治要求如下：

1) 取、弃土前，应先将表土集中堆存，待取、弃土结束后，再将表土予以利用；

2) 整治或复垦后的取、弃土场，宜根据其土地质量、灌溉条件、气候特征、生产功能及规划情况等合理确定利用方向，农业用地一般覆土 30-55cm，林业用地 20-45cm，牧业用地 15-25cm。

5、弃土场的拦渣及护坡工程，应根据弃土堆放位置、弃土性质、预计弃土高度等因素合理确定，其要求如下：

1) 弃土场坡面防护宜以植物防护为主；

2) 在沟道中堆置弃土时，应修建拦渣坝；

3) 弃土、弃石、弃渣等堆置物易发生滑塌，或堆置在坡顶及斜坡面时，应修建挡渣墙。

6、弃土场排水应根据弃土场的地形地质及水文条件，结合沟渠、农田灌溉等设施综合考虑设置，避免水流冲刷土体或改变地面径流条件引起农田、坡地的冲刷。位于沟谷、坡地的弃土场，必须设置完善的排水设施；当弃土场周围有汇流条件时，可采取采取截排水措施将水流引出排泄。

7、临时工程水土保持措施应根据当地的自然条件，长远结合、综合考虑其重点如下：

1) 公路施临时占用的土地，应将表土收集存放，待施工完成后，再将表土回覆原场地表层，进行复垦或绿化；生态环境脆弱或植被恢复困难地区，宜将原地表表层覆盖的植被加以保护和利理；

2) 当施工工期开挖路堑和填筑路堤的裸露边坡宜产生水土流失时，应及时在施工中修筑边沟、截水沟、等排水工程，局部区域应根据需要设置拦挡设施、沉沙设施或者有效的拦挡设施；

3) 对于桥梁基础施工过程中产生的泥浆和临时弃渣，应采取临时防护措施，在基桩钻孔位置附近宜设置沉沙池和临时排水沟排除池中积水，沉沙池可根据沉沙量设置单级或多级，对于扩大基础开挖基坑产生的土石，应采用沙包临时拦挡，待完工后用于回填基坑及平整场地，多余的废弃土石应运至弃土场；

4) 临时工程开挖边坡的上侧应设置截水沟，下侧应设置排水沟，防止水流冲刷造成水土流失和对下游各类设施产生不利影响；

5) 施工结束后应根据当地的自然情况进行土地整治。

#### 8.3.4.3 水土保持建议

通过本工程的水土保持设计，对工程建设中可能造成水土流失进行了分析，提出了有效的防治措施，使本工程建设中水土流失的影响减至最低，进而使工程与其周围环境之间达到相互和谐发展的目标。

1、项目建设过程中，建议建设单位及时到水行政主管部门备案，水土保持工程监理和水土保持方案实施情况定期报告地方水土保持管理部门，并主动接受其监督检查。

2、为将水土保持落到实处，必须将水土保持措施纳入主体工程招标文件，一起招标。标书中要有水土保持要求，并列入招标合同。标书中还应明确承包商防治水土流失的责任。

3、建设单位与施工单位签订施工合同时，要明确水土流失防治责任，防止施工机械和人员对防治责任范围以外的区域乱挖乱弃、乱压等行为。

4、施工过程中，严禁在红线范围以外进行施工活动，做好水土流失预防工作。

### 8.3.5 生态环境影响评价结论

通过对拟建项目所在地的环境和生态状况分析，通过采取一定的环境保护措施及水土保持措施，做到达标排放，专项治理，对环境影响不大。

## 8.4 资源和能源利用效果分析

### 8.4.1 设计依据

- 1、《“十四五”节能减排综合工作方案》；
- 2、《关于印发新疆维吾尔自治区固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法（修订稿）的通知》（新发改法规〔2010〕2807号）；
- 3、《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）。

### 8.4.2 能耗分析

项目建设期间，施工机具所耗用的燃油、电能，以及路面、路基和桥梁等构造物所使用的沥青、水泥、钢材、木材等主要材料的运输、加工均直接或间接消耗较大数量的汽油、柴油和电等能源。建设期的能源消耗具有一次性、数量大的特点，但所占数量比重相对较小，并与工程建设规模、施工条件、施工工艺等直接相关。

根据投资估算中重油、汽油、柴油、水、电能和煤等能源消耗数量，折算得到本项目建设期内各项能源消耗量，见下表。

表 8.1 柴油、汽油总消耗量计算表

序号	能源名称	单位	消耗量	折算系数(千克标准煤/kg、kwh、m3)	折合吨标准煤(t)
1	重油	g	5901	1.4267	8.421
2	汽油	g	16660	1.4710	25.512
3	柴油	g	14090	1.4573	20.532
4	煤	t	561.95	0.7143	400.91
5	电能	wh	1.63	0.1229	0.2
6	水	m <sup>3</sup>	8.75	0.0617	5.4
合计					460.975

经计算，建设期间本项目消耗重油折合标准煤 460.975 吨。其中，消耗重油折合标准煤 8.421 吨；消耗汽油折合标准煤 25.512 吨；消费柴油折合标准煤 20.532 吨；消耗煤折合标准煤 400.91 吨；消耗电能折合标准煤 0.2 吨；消耗水折合标准煤 5.4 吨。

### 8.4.3 节能措施

#### 8.4.3.1 建设期节能降耗措施

根据国务院、自治区政府、交通部及自治区交通厅对节能减排工作的要求，结合本项目的特点，从公路建设管理又好又快发展的高度出发，建设节约型工程，采取各种有效措施加强节能降耗工作，使公路建设管理工作转入全面协调可持续发展的轨道。具体措施如下：

1、制定公路建设及施工设备的能源消耗定额、节能考核、奖惩等管理制度；编制节能规划、年度计划；组织、指导节能技术推广；开展节能宣传教育和培训工作；组织实施节能管理措施。

2、检查、监督公路的节能基建、节能技术改造和节能管理的实施。

3、做好公路工程能耗统计工作，建立健全能源消耗原始记录、设备能耗台帐、设备用能技术档案，按照交通部《原材料能源统计报表制度》的规定，按规定报送能源消耗统计报表和分析报告。

4、制定实施节能管理工作规章制度，编制节能规划、计划，组织开展节能宣传及培训工作。

5、对施工机械的能源消耗要实行定额管理。应根据交通部《公路工程机械台班费用定额》中的燃料消耗规定，结合本地区的特点，按先进合理的理念，制定出设备能源消耗定额。

6、加强能源计量管理，配备必要的能源计量器。

7、加强机械施工组织及设备管理，提高能源效率。

8、大力推广应用节能“新技术、新工艺、新产品、新材料”。

9、施工单位要加强重点耗能设备的用能管理，建设设备能耗档案；配备能耗计量器具。对设备用能实行定额考核和经济换算，同时要合理组织施工，减少设备的非生产运转，按施工生产任务和耗能定额分配指标用能。

10、对技术状况差、耗能高的重点耗能设备，要有停止使用、限期技术改造和更新的具体条件和措施。

11、对在公路工程节能管理工作中成绩显著及贡献突出的单位和个人要给予表彰和奖励；对节能管理工作松散、长期超定额耗能、浪费能源、情节严重的单位要限期治理。

#### **8.4.3.2 运营期间节能降耗措施**

根据国务院、自治区政府、交通部及自治区交通厅对节能减排工作的要求，本项目在公路运营过程中，将采取各种有效措施进一步加强节能降耗工作，公路运营管理工作转入全面协调可持续发展的轨道。具体措施如下：

1、建立与节能降耗配套的激励机制，通过激励机制的作用的发挥，推动节能降耗深入持久的开展，充分调动职工节能的主动性和创造性，鼓励节能降耗革新，从一滴水、一度电、一升油等小处抓起，确保节能降耗切实取得良好的效果。

2、对降耗工作要进行再深入细化，结合管理区餐饮、汽修、提车场的实际，找准降耗的切入点，配套号工作措施。

3、节约用电。全线各站要采取节约用电的有效措施，多采用太阳能、风能等清洁能源。

4、节约用水。全线各站在厨房、洗手间和浴室都要张贴节水标语，杜绝水资源的浪费；对浴室和卫生间用水浪费重区，实行专门检查，发现问题及时采取措施，杜绝出现用水浪费现象。

5、加大节能降耗的宣传力度，不断增强全员节能意识。采取多种措施，加强对节能降耗重要性的宣传，大力开展节能知识的宣传，积极引导运营管理人员转变观念，牢固树立和落实科学发展观，为节能降耗顺利开展营造了浓厚的氛围。

6、在公路运营管理范围内开展“节能降耗、从我做起”活动。活动以“从我做起，节约一滴水、节约一度电”为主题，要求职工从实际出发，

无论在岗位上或岗位下，都注意节能降耗，从每个人做起，从身边做起，从点滴做起，从举手之劳做起，使公路运营管理节能降耗达到新的水平。

## **8.5 碳达峰碳中和分析**

本项目为交通基础设施建设项目，不属于高耗能、高排放项目，对所在地区碳达峰碳中和目标实现的影响极小。

## 第九章 项目风险管控方案

根据美国 Cooper D. F 和 Chapman C. B 《大项目风险分析》所阐述：“风险是由于从事某项特定活动过程中存在的不确定性而产生的经济或财务的损失、自然破坏或损伤的可能性”。它具有普遍性与不确定性两大特性。

实际上，风险可能带来损失，也可能带来收益，风险分析目的是通过分析不同类型的风险，避害趋利。

### 9.1 项目主要风险因素识别

对项目可能面临的风险因素进行识别时风险分析的基础。项目风险因素识别要回到以下问题：项目中有哪些潜在的风险因素？这些风险因素会引起什么风险？这些风险的严重程度如何？简单的说，项目风险因素识别就是要找出风险之所在和引起风险的主要因素，并对其后果做出定性估计。

#### 9.1.1 风险分析步骤

风险分析包括以下三个主要步骤：

##### 1、采集数据

充分了解所需研究的工程情况，收集资料，包括工程背景、设计资料、气象资料、地质资料、既有工程研究报告等，并从中提炼出所要分析的风险相关的各种数据。所采集的数据必须是客观的、可统计的。

##### 2、完成不确定性模型

以已经得到的有关风险的信息为基础，对风险发生的可能性和可能的

结果给以明确的定量化。划分评价层次单元和研究专题，对各种评价单元可能发生的风险事故进行分类识别，对各种风险事故的原因、发生工况、损失后果进行分析，并用概率来表示风险发生的可能性。

### 3、对风险影响进行评价

对不同风险事件的不确定性模型化后，采用定性及部分定量的评价方法对风险事故进行评价，提出控制风险的建设性意见。通过评价把不确定性与可能产生的后果结合起来，给出结论与建议。

## 9.1.2 风险分析与评估的主要方法

风险评价的方法有许多种，归纳起来主要包括定性方法、定量方法、半定量方法，有时只需采用其中的一种，有时则要采用两种或三种相组合，应根据评价目的并结合不同风险因素和风险评估对象而选取。

### 1、专家调查法

这是一种最常用、最简单的方法。它的应用由两步组成：首先辨识出某一特定项目可能遇到的所有风险，列出风险调查表（checklist）；然后根据经验对可能的风险因素的重要性进行评价，综合形成整个项目风险。

### 2、故障树分析法（FTA）

故障树分析法（FTA）是一种评价复杂系统可靠性与安全性的方法，20世纪60年代初期由美国贝尔研究所首先提出，并成功运用于对民兵式导弹发射控制系统的随机失效概率问题的预测上，并逐步在各个工业领域得到推广应用。

故障树就是将系统的失效事件（称为顶部事件）分解成许多子事件的串、并联组合。在系统中各个基本事件的失效概率已知时，沿故障树图的逻辑关系逆向求解系统的失效概率。故障树是一种特殊的树状逻辑因果关系图，它用规定的逻辑门和事件符号描述系统中各种事物之间的关系。故障树的编制要求分析人员十分熟悉工程系统情况，包括工作程序、各种参数、作业条件、环境影响因素及过去常发事故情况等。

### 3、层次分析法

美国著名数学家萨蒂教授在 70 年代提出了层次分析方法。该方法把定性因素定量化，并在一定程度上检验和减少主观影响，使评价更趋科学化。该方法通过风险因素间的比较，形成判断矩阵，计算同层风险因素的相对权重，进行风险分析与评价。

### 4、模糊评价法

模糊综合评价法（FuzzyComprehensiveEvaluation）是以模糊数学为基础，应用模糊关系合成的原理，将一些边界不清，不易定量的因素定量化、进行综合评价的一种方法，模糊综合评价法是对多种因素所影响的事物或现象进行总的评价，是一种以模糊性推理为主，定性和定量相结合，精确和非精确相统一的分析评价方法。

基本思想是根据综合评价的目标，对客观事物的影响因素进行分解，以构造不同层次的统计指标体系，然后对这些指标进行指标赋值并确定其权重系数，最后采用综合评价模型进行综合，得到综合评价值，以此进行排序和评价。在确定评价因素、因子的评价等级标准和权重的基础上，运

用模糊集合变换原理，以隶属度描述各因素及因子的模糊界限，构造模糊评判矩阵，通过多层的复合运算，确定评价对象的可靠度。

## 5、工程类比法

工程类比法在工程设计中应用广泛，在进行一个新工程的设计时，设计人员往往会很自然地参照以前设计类似工程时的经验。多种岩土规范在条文中强调在岩土工程的设计中应采用类比法，但规范只是给出了一个参考性的意见，并未给出类比法的准确定义以及如何操作。

类比法是一种概念上的、定性的方法，逻辑上是从特殊到特殊，没有严格的推理体系，因而对于不同的工程，类比法也相差极大，用来进行类比的因素也各不相同，要给出这一方法的准确定义和操作过程是很困难的。但该方法在工程实践中非常有用，特别对于工程设计问题，类比法的使用很重要。对于解决设计和施工中的难题有很大的帮助。

本报告中进行风险分析时，基本采用了工程类比法，并结合国内外建设条件与本项目相似的案例，总结分析了类似项目发生某种具体风险的原因、概况等，来预测本项目的风险以及提出合理的风险控制措施。

### 9.1.3 风险等级标准

为了对工程的风险事故进行综合评估与分析，以便指导风险决策，需对不同的风险事故划分风险等级。风险评价可采用  $R=P \times C$  定级法，此法是综合考虑风险因素发生的概率和风险后果，给风险定级的一种方法。其中：R 表示风险等级；P 表示风险因素发生的概率；C 表示风险因素发生时可能产生的后果，包括经济损失、人员伤亡、工期延误、环境破坏等。

风险发生概率等级分成 A、B、C、D、E 五级, 对应标准见下表。

表 9.1 风险发生概率等级标准

等级	一级 (A)	二级 (B)	三级 (C)	四级 (D)	五级 (E)
事故描述	不可能	很少发生	偶尔发生	可能发生	频繁
区间概率	$P < 0.01\%$	$0.01\% \leq P < 0.1\%$	$0.1\% \leq P < 1\%$	$1\% \leq P < 10\%$	$P \geq 10\%$

风险事故损失等级分成 1、2、3、4、5 五级，对应标准见下表。

表 9.2 风险事故损失等级标准

等级	一级 (1)	二级 (2)	三级 (3)	四级 (4)	五级 (5)
描述	可忽略	需考虑	严重	非常严重	灾难性

安全风险等级分为 I 级（低度风险）、II 级（中度风险）、III 级（高度风险）、IV 级（极高风险）。I、II、III、IV 级分别以绿、黄、橙、红示出。安全风险等级要求见下表。

表 9.3 安全风险等级要求

风险等级	要求
I	风险水平可以接受，当前应对措施有效，不必采取额外技术、管理方面的预防措施
II	风险水平有条件接受，工程有进一步实施预防措施以提升安全性的必要
III	风险水平有条件接受，必须实施削减风险的应对措施，并需要准备应急计划
IV	风险水平不可接受，必须采取有效应对措施将风险等级降低到 III 级及以下水平；如果应对措施的代价超出项目法人（业主）的承受能力，则更换方案或放弃项目执行

根据安全风险发生概率等级和损失等级，按下表，确定风险等级。

表 9.4 风险等级表

风险发生概率	风险损失				
	1	2	3	4	5
A	I	I	II	II	III
B	I	II	II	III	III
C	II	II	III	III	IV
D	II	III	III	IV	IV
E	III	III	IV	IV	IV

根据分析，本项目各风险源的风险等级均为 I 级。

#### 9.1.4 风险程度分析

根据分析，本项目相似技术条件下成熟工程经验较多，虽存在各种技术风险，但适当采取工程和管理措施可以降低以至防止风险的损害，技术风险等级总体为 II 级。

本项目的决策研究、勘察设计和建设是在国家加快推动“一带一路”倡议和西部大开发战略的背景下进行的，新疆维吾尔自治区、喀什地区麦盖提县，以及沿线广大人民群众和各行业均持支持态度，外部协调工作较易进行，外部接口风险等级总体为 II 级。

### 9.2 风险管控方案

#### 9.2.1 建设期的风险管控

##### 1、组织领导保障措施

政府要将麦盖提县巴扎结米镇-朮孜库勒乡道路建设项目工作列入重要议事日程，加强领导。本项目工作主要由麦盖提县农村公路建设养护所统筹安排，自上而下进行，按照规划，不等不靠，全力以赴，加快推进。

应该成立推进本项目工作领导小组，主要领导负总责。各有关部门要加强协作密切配合，在规划、投融资、土地保障、产业支撑、水资源保障、生态保护、城市管理、社会保障等方面出台相关配套措施，共同推动麦盖提县巴扎结米镇-朮孜库勒乡道路建设项目工程工作。

## 2、工程施工保障措施

做好设备采购和工程招标工作。实行公开招标，选择资质等级高、社会信誉好，同时投标技术方案成熟、施工组织设计完善、工程报价合理的施工、监理企业参与本项目的工程建设。从源头堵住由于施工企业能力不足可能造成的风险因素。在施工过程中，按照预期制定的总进度计划，实施阶段落实。要求施工企业建立质量保证和进度控制体系，要求施工现场实现标准化、规范化、制度化，对工程进度、质量、安全实行全过程控制。

## 3、管理保障措施

建立健全各项管理制度，规范工作行为，提高工作人员业务水平和职业道德。注重人才队伍建设和各项设施配套，加强管理人员的专业技能、专业知识培训，激励工作人员大胆创新，不断提高工作质量，更好的满足基础设施发展的需要。

## 4、外部协助保障措施

建议加强与各主管部门的沟通协调，以保障项目对外供水、供热其他基础设施的顺利使用，并积极控制相关项目投资。

## 5、资金保障措施

采取积极有效的措施，在用好、管好项目资金的同时，制定切实可行

的资金使用方案，保证项目能够如期完成。

建立风险预警机制，密切关注市场建筑材料的价格变化情况，推行工程量清单计价，将工程招标放在建筑材料市场价格较低的时间，降低工程建设费用。

在建设中还应加强项目财务收支管理，节约财务支出，建立严格的财务管理制度。加快项目建设进度，要求工程监理人员对施工过程的工程量计量、结算进行全过程监控，及时解决施工过程中遇到的实际问题，及时调整相应的工程费用，保证工程项目建设顺利进行。

### **9.3 社会环境风险**

本项目的建设主要对影响社会稳定的风险进行界定，应认真分析项目实施后引起的异议，遭到损失后引起社会不稳定的风险。主要有以下几种可能性：

#### **1、项目合法性、合理性遭质疑的风险**

本项目经过充分可行性论证。严格按照有关法规实施，程序合法，手续齐全。整个项目符合国民经济和社会发展规划、土地利用总体规划、城乡规划。实施过程中应当注意决策民主、程序正当、结果公开。

因此，本项目合法性不宜受到质疑，合理性风险较小，该类风险发生可能不大。

#### **2、项目可能造成环境破坏的风险**

本项目对建设场址的社会、自然环境，群众的生产活动产生影响。项目建设过程中通过合理的施工组织设计和有效监管控制，避免不必要的填

挖，破坏自然环境，做好文明施工措施，控制施工及运营期间的噪音污染，施工完毕后进行环境恢复。

该类风险可控，发生可能性较小。

### **3、项目可能引发社会矛盾风险**

本项目不存在占用耕地或征地拆迁之类情况。项目建成后不会对环境和居民生活关系造成不利影响。

该类风险发生的可能性较小。

## **9.4 风险应急预案**

为最大限度地预防和减少道路交通事故，保障人民生命财产安全，确保道路交通安全畅通，结合麦盖提县实际，制订本预案。

### **9.4.1 适用范围**

本预案适用于麦盖提县行政区域内因恶劣天气、道路通行条件缺失、运输危险化学品发生危险等严重影响道路交通安全情形发生时的应急处置。

### **9.4.2 事故等级**

根据道路交通事故严重程度、涉及范围等，划分为特别重大道路交通事故（I级）、重大道路交通事故（II级）、较大道路交通事故（III级）和一般道路交通事故（IV级）四级。

I级（特别重大）道路交通事故包括：一次死亡30人或30人以上）或者重伤100人以上的道路交通事故。

II级（重大）道路交通事故包括：造成一次死亡10人或10人

以上、30 人以下或者重伤 50 人以上 100 人以下的道路交通事故。

III 级（较大）道路交通事故包括：造成一次死亡 3 人以上 10 人以下或者重伤 10 人以上 50 人以下的道路交通事故。IV 级（一般）道路交通事故包括：造成一次死亡 3 人以下或者重伤 10 人以下的道路交通事故。

#### **9.4.3 信息监测**

县域内各涉安职能部门要定期研究道路交通事故工作，加强安全生产的宣传教育，做到警钟长鸣，防患于未然，坚持“早发现、早报告、早处理以及边查边改”的原则，加强日常监督检查，对存在隐患及时解决，对存在有重大隐患并可能造成严重后果的路段进行关闭通行，提出专项整顿方案，杜绝不安全事故发生。

相关部门专业技术人员要经常深入路段进行监测，若发现有不安全事故苗头发生，不得瞒报、缓报、谎报，并立即在第一时间内向应急指挥部办公室报告，报告要准确，电话告知时间、地点及事故大小程度，应急指挥部办公室接到报警后，按照事故的报告规定及时上报县应急指挥部。

#### **9.4.4 预警**

1、道路交通重大安全事故发生后，事故方除应立即拨打 110、119、120 求助外，还应向县道路交通事故应急指挥部办公室报告，县道路交通事故应急指挥部办公室同时组织相关人员进入抢险状态，并维持好事故现场，做好疏散工作；

2、交警队、派出所根据对道路交通事故信息的监测分析结果，

按照交通事故的分类分级及处置规定，依托指挥中心应急平台，报请本级应急指挥部进行红色（I级）、橙色（II级）、黄色（III级）和蓝色（IV级）预警。

3、要进一步整合道路交通检测、监控技术装备资源，完善道路交通事故监测预警平台，实现公安、交通、气象、卫生等部门间的信息互通，逐步形成完善的预警工作机制。

#### 9.4.5 应急处置

##### 1、突发事件信息报告

派出所或交警队接到可能发生或者已经发生III级或III级以上级别道路交通事故的报警后，在立即报告县人民政府的同时报告县公安局指挥中心；需报告上级机关的，相关单位在规定时间内上报。应急处置过程中，在第一时间续报有关情况。

报告内容主要包括：报告单位、报告人；联系人和联系方式；报告时间；事故发生的时间、地点和现场情况；事故的简要经过、人员伤亡和财产损失情况的初步估计；事故原因的初步分析；事故发生后已经采取的措施、效果及下一步工作方案；其他需要报告的事项。

##### 2、分级响应

根据事故的等级标准，分别启动不同等级的预案。发生一般事故（IV级），县交通局及时启动本单位应急预案，并在1小时内报告有关部门。

发生较大事故（III级），由县交通局及时启动本单位应急预案，并在半小时内上报，由县应急指挥部立即启动预案，1小时内逐级上报，由县

突发公共事件应急委员会决定启动相应级别的预案。

发生特别重大(I级)、重大事故(II级)，由县交通局及时启动本单位应急预案，在半小时内逐级上报至县人民政府，并立即启动相应级别的应急预案，由县交通局再向上级报告，请求救援。

### 3、预案启动

县应急指挥部在接到应急委员会关于启动处置道路交通安全事故预案的指令后，应通过应急指挥部办公室向应急成员单位发出启动预案的命令，成立现场应急指挥部，快速、有效、全面地进行应急处置。

### 4、前期处置

相关单位发现较大以上事故案情后，要及时报告县指挥部办公室（电话：110、112），指挥部办公室一方面向领导报告，一方面根据预案要求指令相关单位进行先期处置，快速处置、清理交通事故、车辆故障、危险物品泄露等事发现场。人民政府建立相邻辖区边界就近保护现场、疏导交通、抢救伤员的工作制度，最大限度提高现场处置和施救伤员速度。

### 5、现场处置

1) 迅速成立现场指挥部，划定警戒区和疏散区，指挥现场处置组、伤员抢救组快速抢救受伤和受困人员，交通管制组、后勤保障组、治安管控组快速进行事故现场周边人员的疏散和警戒。

2) 应急指挥部根据事态的发展及时报告县应急指挥部，报请启动处置安全生产事故灾难应急处置预案等应急处置措施，进行事态的控制和险情的排除。

3) 应急指挥部根据应急处置的实际需要, 调令应急指挥部各成员单位依照各自职责参与应急处置;

4) 应急指挥部及时向县应急指挥部汇报应急处置的进展情况, 执行县应急指挥部的应急处置指令。

#### 9.4.6 事故后恢复

##### 1、善后处置

1) 道路交通事故发生后, 相关部门应当迅速采取措施, 开展救济救助工作, 恢复正常的社会秩序。

2) 派出所、交警队等单位, 及时进行调查、统计道路交通事故的影响范围和受灾程度, 评估、核实道路交通事故所造成的损失情况, 报县应急委员会、市应急指挥部和相关部门, 并按规定向社会公布。

3) 卫生部门做好受伤人员的救护工作, 民政等有关部门做好丧葬抚恤工作。

4) 由经办机构及时归还征用的物资、设施、设备或占用的房屋、土地; 不能及时归还或者造成损坏的, 应当依照国家规定予以补偿。

5) 参加应急救援工作导致伤残或者死亡的, 其抚恤事宜按国家有关规定办理。

##### 2、调查与评估

处置结束后, 县人民政府要会同应急办、派出所及有关部门, 对事故原因、影响、责任、经验教训和恢复重建等问题进行调查评估, 并做出报告。

调查报告的主要内容包括：道路交通安全事故的基本事实；事故发生后接警、出警及组织施救、现场处置情况；道路交通安全事故的直接原因；肇事和受损机动车驾驶人的基本情况；肇事和受损机动车的情况；交通事故责任认定；道路交通安全事故的间接原因及交通安全管理各环节存在的问题；对交通肇事行为人、相关责任单位和责任人追究刑事或党纪、政纪责任的情况以及整改措施。

# 第十章 研究结论及建议

## 10.1 主要研究结论

拟建道路是重要的干线路，就目前状况来讲现状道路已不适应其发展需要，有待改扩建。此次建设将会产生深远的社会效益，具体体现如下：

- 1、项目的建成将大大提高车辆的通行能力和安全性。
- 2、项目的建成将满足当地村民出行安全便捷的需求。
- 3、项目的建成将带动区域经济、旅游的快速发展。
- 4、大大增加就业机会，增加当地群众收入。

5、有效地促进了当地的经济发展和社会发展。而且间接促进了当地生态环境的改善，项目的建设具有显著的社会效益、经济效益和生态效益。因此，该项目是可行的。

## 10.2 问题与建议

为确保项目建设的顺利实施，提出如下建议：

1、严格按照交通运输部、国家发展和改革委员会批准发布的相关建设规范的要求设计和施工。

2、科学、严格的组织管理是项目顺利实施的根本保证，因此，本项目建设要严格执行法人责任制、招投标制、工程监理制、合同管理等。

3、项目沿线各级政府在项目建设期间，要给予大力支持，给施工单位提供良好的施工环境。

4、本项目具有良好的社会效益、经济效益和环境效益，应尽快落实建设手续，为项目实施创造好各项建设条件，以保证项目按期完成，发挥其应有的社会效益。

# 第十一章 附表、附图和附件

## 11.1 附表

附件 1: 项目总投资估算表

## 11.2 附图

附件 2: 道路设计图表

## 项目总投资估算表

序号	工程费用及名称	估算价值(万元)					技术经济指标			总投资比例(%)	备注
		建筑工程费	设备及工器具购置费	安装工程费	其他费用	合计	单位	数量	单位价值(元)		
一	建筑安装工程费用	2818.14	0.00	0.00	0.00	2818.14				97.18%	
0	临时工程	6.40				6.40				0.22%	
1	路基工程	322.05	0.00	0.00	0.00	322.05				11.11%	
1.1	场地清理										
1.1.1	清除表土(回填风积沙)	22.33				22.33	m <sup>3</sup>	3917	57	0.77%	
1.1.2	挖树根(回填风积沙)	22.88				22.88	m <sup>3</sup>	8474	27	0.79%	
1.1.3	挖除旧路面	3.50				3.50	m <sup>3</sup>	624.68	56	0.12%	
1.2	路基填方										
1.2.1	挖土方	23.35				23.35	m <sup>3</sup>	25939.4	9	0.81%	
1.2.2	借土填方(风积沙)	76.56				76.56	m <sup>3</sup>	23199	33	2.64%	
1.2.3	借土填方(天然砂砾)	0.67				0.67	m <sup>3</sup>	32.2	207	0.02%	
1.3	特殊路基处理										
1.3.1	挖土方	6.77				6.77	m <sup>3</sup>	7521.4	9	0.23%	
1.3.2	利用填方(当地土包边)	4.75				4.75	m <sup>3</sup>	6781.2	7	0.16%	
1.3.3	土工布	77.47				77.47	m <sup>2</sup>	117372	6.6	2.67%	
1.4	新旧路基衔接										
1.4.1	挖土方	4.58				4.58	m <sup>2</sup>	5092	9	0.16%	
1.4.2	借土填方(风积沙)	16.80				16.80	m <sup>2</sup>	5092	33	0.58%	

1.4.3	土工格栅	60.19				60.19	m <sup>2</sup>	50162	12	2.08%	
4.4.4	土工布	2.21				2.21	m <sup>2</sup>	3164.2	7	0.08%	
<b>2</b>	<b>路面工程</b>	<b>2145.51</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>2145.51</b>				<b>73.98%</b>	
2.1	路面底基层										
2.1.1	厚 20cm 天然砂砾底基层	86.66				86.66	m <sup>2</sup>	21135.6	41	2.99%	
2.1.2	厚 30cm 天然砂砾底基层	480.56				480.56	m <sup>2</sup>	77509	62	16.57%	
2.1.3	厚 20cm 天然砂砾底基层（利用老路基层砂砾）	2.71				2.71	m <sup>2</sup>	13563	2	0.09%	
2.2	路面基层										
2.2.1	厚 8cm 级配砂砾找平层	9.31				9.31	m <sup>2</sup>	5475	17	0.32%	
2.2.2	厚 15cm 级配砂砾基层	107.33				107.33	m <sup>2</sup>	33539.1	32	3.70%	
2.2.3	厚 20cm 级配砂砾基层	303.97				303.97	m <sup>2</sup>	72373.2	42	10.48%	
2.3	下封层（SBS 改性乳化沥青）	119.76				119.76	m <sup>2</sup>	171088	7	4.13%	
2.4	5cm 细粒式沥青混凝土（AC-16C）	836.20				836.20	m <sup>2</sup>	132730.1	63	28.83%	
2.5	4cm 细粒式沥青混凝土（AC-16C）	190.34				190.34	m <sup>2</sup>	37321.9	51	6.56%	
2.6	厚 15cm 水泥混凝土路面（平交）	0.61				0.61	m <sup>2</sup>	52	117	0.02%	
2.7	厚 15cm 天然砂砾路面（顺坡）	1.71				1.71	m <sup>2</sup>	518	33	0.06%	
2.8	路肩	3.00				3.00	m <sup>2</sup>	499.7	60	0.10%	
2.9	路缘石	3.37				3.37	m <sup>3</sup>	36.64	920	0.12%	
<b>3</b>	<b>桥涵工程</b>	<b>187.75</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>187.75</b>				<b>6.47%</b>	

3.1	1-16m 预应力空心板小桥	120.00				120.00	座	1	1200000	4.14%	
3.2	1-1.0m 钢筋混凝土盖板涵	20.12				20.12	m/道	47.9	4200	0.69%	
3.3	1-1.1m 钢筋混凝土盖板涵	4.07				4.07	m <sup>m</sup> /道	7.4	5500	0.14%	
3.4	1-1.5m 钢筋混凝土盖板涵	12.88				12.88	m/道	22.2	5800	0.44%	
3.5	1-2.5m 钢筋混凝土盖板涵	10.08				10.08	m/道	15.5	6500	0.35%	
3.6	1-3.1m 钢筋混凝土盖板涵	12.21				12.21	m/道	7.4	16500	0.42%	
3.7	1-0.75m 钢筋混凝土圆管涵	5.04				5.04	m/道	28	1800	0.17%	
3.8	1-1.0m 钢筋混凝土圆管涵	3.36				3.36	m/道	16	2100	0.12%	
<b>4</b>	<b>交通工程</b>	<b>106.43</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>106.43</b>				<b>3.67%</b>	
4.1	单悬臂标志牌	8.40				8.40	块	3	28000	0.29%	
4.2	单柱式标志牌	26.60				26.60	块	133	2000	0.92%	
4.3	交通信号灯	26.00				26.00	组	4	65000	0.90%	
4.4	波形梁护栏	3.40				3.40	m	100	340	0.12%	
4.5	道口桩	2.16				2.16	根	120	180	0.07%	
4.6	警示桩	4.03				4.03	根	144	280	0.14%	
4.7	交通标线（热熔）	35.83				35.83	m <sup>2</sup>	8532	42	1.24%	
<b>5</b>	<b>安全生产专项费用</b>	<b>50.00</b>				<b>50.00</b>	项	<b>1</b>	<b>500000</b>	<b>1.72%</b>	

二	工程建设其它费用	0.00	0.00	0.00	71.75	71.75				2.47%	
2.1	建设项目前期工作咨询费				5.00	5.00	项	1			
2.2	工程勘察费				3.00	3.00	项	1			
2.3	工程设计费				24.75	24.75	%	1.3			
2.4	工程造价咨询费				4.00	4.00	%	0.3			
2.5	施工图审查费				3.00	3.00	项	1			
2.6	建设工程监理费				22.00	22.00	%	1.1			
2.7	工程审计费				2.00	2.00	%	0.3			
2.8	水土保持投资费（含方案编制、监测、验收等）				6.00	6.00	%	1			
2.9	财务竣工决算费				2.00	2.00	项	1			
三	预备费	0.00	0.00	0.00	10.11	10.11	%	0.35		0.35%	
四	建设项目总投资	2818.14	0.00	0.00	81.86	2900.00				100.00%	