

义马市解放路农村公路提升工程

一阶段施工图设计

第一册 共一册

河南中博工程咨询有限公司

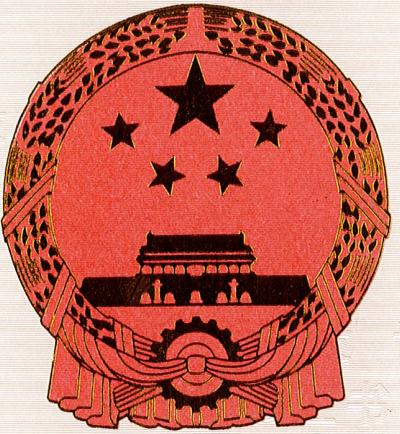
二零二五年十一月

# 义马市解放路农村公路提升工程

## 一阶段施工图设计

第一册 共一册

设计单位	河南中博工程咨询有限公司	项目负责人	孙晓
设计证书	公路行业(公路)专业乙级	部门经理	原迎祥
	市政行业(道路工程)专业乙级	总工程师	王孟豪
发证机关	住房和城乡建设部	单位负责人	郭卿



# 工程设计 资质证书

证书编号: A141032940

有效 期: 至2030年04月09日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称 : 河南中博工程咨询有限公司

经济性质 : 有限责任公司(自然人投资或控股)

资质等级 : 公路行业(公路)专业乙级。

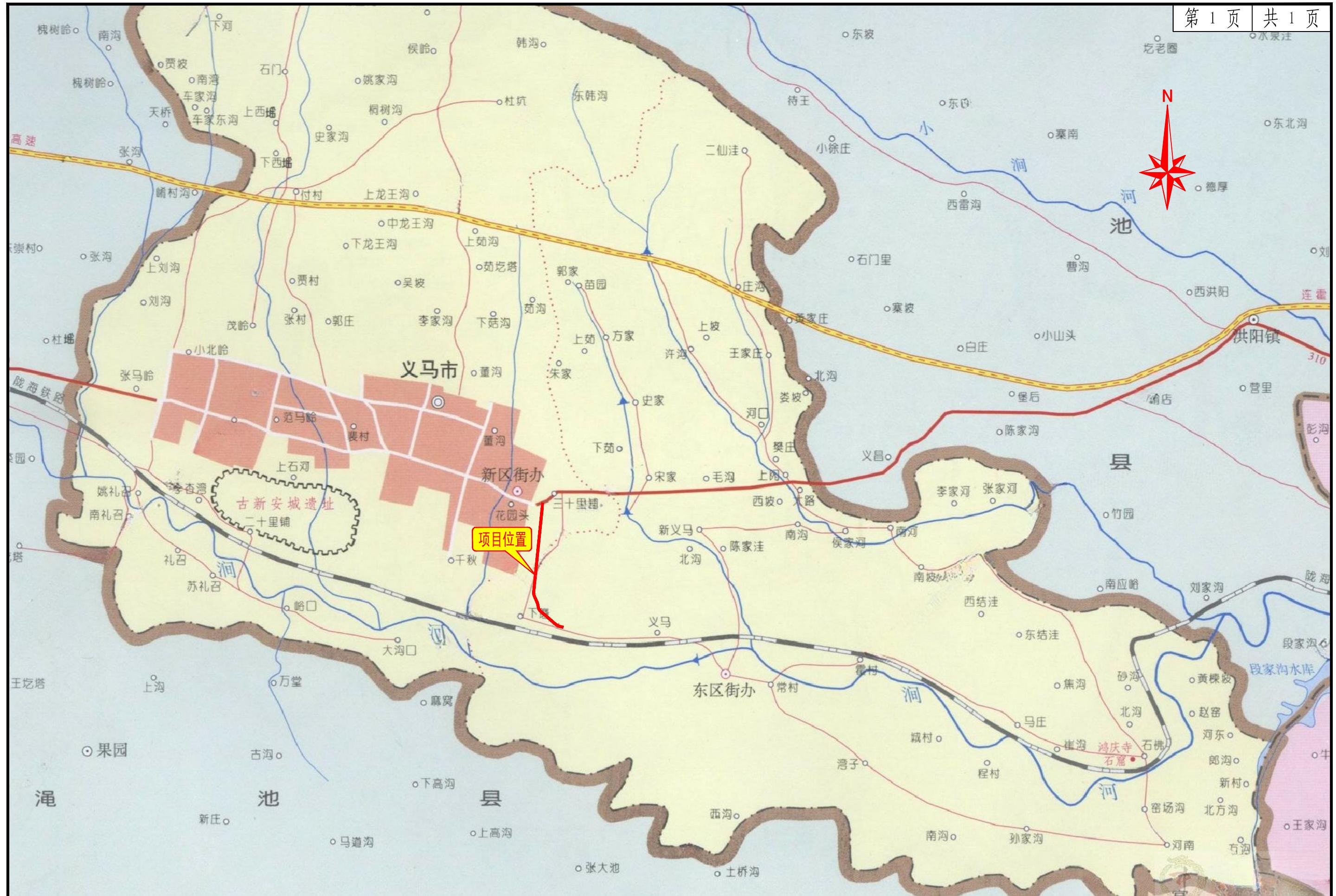
\*\*\*\*\*

发证机关:



# 本册目录

序号	图表名称	图纸编号	页码	总页码
	<b>第一册 共一册</b>			
	<b>第一篇 总体</b>			
1	项目地理位置图		1	1
2	总体设计说明		16	2~17
	<b>第二篇 路线</b>			
1	路线平面图		5	18~22
2	路线逐桩坐标表		1	23
3	安全设施工程数量汇总表		1	24
4	标志设置一览表		1	25
5	标线设置一览表		1	26
6	道口标柱设置一览表		1	27
7	减速带设置一栏表		1	28
8	标志版面布置图		1	29
9	单柱式标志设计图		2	30~31
10	标线设计图		1	32
11	道口标柱一般构造图		1	33
12	橡胶减速带设计图		1	34
	<b>第三篇 路基、路面</b>			
1	路基标准横断面图		1	35
2	路面修补位置示意图		5	36~40
3	路面工程数量表		1	41
4	路面结构设计图		1	42
	<b>第六篇 路线交叉</b>			
1	交叉工程数量表		1	43
2	典型平面交叉布置示意图		2	44~45



# 总体设计说明

## 一、概述

义马市解放路农村公路提升工程位于三门峡义马市三十里铺村西南侧，项目起点位于人民路（G310）交叉口，路线整体呈南北走向，向南依次与 C156、X001 交叉，终点止于义马全盛铁路货场北侧与 C020 交叉，路线全长 1.65km。

根据现场踏勘情况，现状道路主要为煤炭专用线，西侧多为煤炭货场，现状为沥青混凝土路面，现状道路修建年代久远，重车较多且运营多年，出现纵横裂缝、龟裂、坑槽等严重病害，整体路况相对较差。本次设计主要以提高现状道路服务水平为目的，对老路病害进行处理、利用老路进行提升改造。因此，为提升乡村道路服务质量，改善沿线交通环境，推进乡村振兴建设，建设单位提出对本项目道路进行提升改善。

结合建设单位路网改善上报计划，本次改建拟按三级公路、30km/h 技术标准建设，改建后路面为沥青混凝土路面，路基宽度 13.0 米，路面宽度 12.0 米，建设里程 1.65km。



项目地理位置示意图

项目的实施将显著改善沿线居民出行交通条件，不仅对促进地方社会经济及旅游事业发展，带动沿线群众脱贫致富有十分积极的作用；而且对完善当地的路网结构，提高路网整体效益，促进义马市社会经济快速平稳发展有重要意义。

## 二、任务依据及测设经过

### 2.1 任务依据

- 1) 建设单位提供的“义马市解放路农村公路提升工程”任务书。
- 2) 业主单位提供的相关资料。

### 2.2 标准及规范

本设计采用的交通部部颁技术标准、技术规范和国家标准如下：

- 《小交通量农村公路工程技术标准》(JTG 2111-2019)
- 《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》(JTG B01-2014)
- 《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)
- 《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)
- 《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40-2011)
- 《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)
- 《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30-2014)
- 《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3601-2019)
- 《公路路面基层施工技术细则》(JTG/TF20-2015)
- 《公路勘测规范》(JTG C10-2007)
- 《公路工程地质勘察规范》(JTG 20-2011)
- 《公路工程水文勘测设计规范》(JTG C30-2015)
- 《路面标线涂料》(JT/T 280-2022)
- 《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2017)
- 《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81-2017)
- 《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》

### 2.2 测设经过

我公司接到建设单位项目任务书后立即成立了“义马市解放路农村公路提升工程”项目组，并于编制完成测设工作大纲，同时进行技术资料、测设设备和人员组织的准备工作。

项目外业勘察运用全球定位系统和无人机进行测量工作，并采用相关机械检测设备结合人工调查方式对老路的路线平纵指标、路基、路面、防护、排水、桥涵构造物、沿线设施、

路线交叉等进行详细调查及数据采集分析。外业期间的路线测量、水平及横断面测量、路基、路面、桥涵、水文调查等严格按照《公路路线勘测规程》及《公路工程地质勘察规范》等现行规程、规范要求的内容和深度，且严格执行我院质量体系程序文件，始终把测设质量放在第一位。另一方面外业勘察期间项目组向业主单位进行了意见征询，并接收其提出的一些重要指示和意见。

根据外业实测情况及收集到的有关资料，同时结合当地人民政府和沿线群众的意见，本着控制投资、提高标准的原则，按照交通部颁布的有关标准和规范，完成了“义马市解放路农村公路提升工程”施工图文件编制工作。

本项目测设采用国家 2000 坐标系统，中央子午线  $111^{\circ}$ ，采用独立高程基准。

### 三、技术标准

根据本项目在路网中的功能作用，结合沿线地形条件及当地政府及各相关部门的意见，本次设计维持老路技术标准，具体指标如下：

道路等级：三级公路；

设计速度：30Km/h；

路面类型：沥青混凝土路面，设计年限 10 年；

路基宽度：14.0 米=1.0 米土路肩+12.0 米行车道+1.0 米土路肩；

**主要技术标准**

序号	名称	单位	技术指标	
			规范值	采用值
1	建设里程	km	/	1.65
2	公路等级		三级公路	三级公路
3	荷载等级		公路-II 级	公路-II 级
4	路基桥涵设计洪水频率		1/25	1/25
5	道路设计年限		10	10
6	设计速度	Km/h	40/30	30
7	路基宽度	m	/	14.0
8	路面宽度	m	/	12.0
9	土路肩宽度	m	/	2×0.5
10	路面类型	m	/	沥青混凝土

### 四、建设条件

#### 4.1 地理位置

本项目位于义马市，义马市是河南省辖县级市，由三门峡市代管。东、南、西、北分别与新安、宜阳、渑池三县接壤，介于东经  $111^{\circ} 57'$  —  $111^{\circ} 59'$ ，北纬  $34^{\circ} 41'$  —  $34^{\circ} 46'$  之间，总面积 112 平方千米，下辖 7 个街道。

义马市地处连接东部发达地区和西部资源区的结合部，是沿黄河经济带和豫晋陕黄河金三角经济协作区的重要组成部分。陇海铁路、310 国道和郑州至西安高速公路穿境而过，境内路网密布，镇村相连，纵横交错，通衢八方。

#### 4.2 地形地貌

义马市位居豫西浅山丘陵区，境内起伏不平，沟壑纵横。随着山脉河流走向，地形为北高南低，西高东低，地势自北向南倾斜，属秦岭余脉崤山延伸地带。市区南北有东西走向的两条山脉，北部为韶山支脉的雁眉山、南屏山，穿市区北部边境而过，最高处海拔 739 米；向南呈缓坡形降低，浅山丘陵区岩层外露，多为荒山，坡地耕种区土地比较瘠薄。南部土地肥美，自涧河谷地向南陡然升高，为自渑池县峨眉山入境的南郊山脉，自西向东依次为蒿梨山、仙崖、香山、飞凤山、钟灵山。由于长期采矿，地面多有塌陷，呈明显的人工地貌特征。

#### 4.3 工程地质

义马市地层内断裂构造发育，但含水性不强。含水中层中第三系泥灰岩含水层呈不连续分布，以角度不整合接触方式，覆盖于下伏地层之上。溶洞溶隙相对发育，富水性中等，厚 0-50.8 米，第四系沙卵、砾石层孔隙潜水性为弱到中等，其余含水层均富水性较弱。义马市水文地质为简单到中等类型。属新安水文地质单元，岩层富水笥微弱，地下水资源比较贫乏。

义马市全辖区属浅山丘陵地区，惟有涧河沿岸较为平坦，大体为“三山五陵二分川”。地形大势由西北向东南倾斜，海拔高度在 359~739 米之间。全市可分为南北两个浅山区，约占总面积的 32%；中北部丘陵区，约占总面积 47%；中南部涧河谷地河川区，约占总面积 21%。南部煤矿区因长期开采，形成了土堆、矸石山、露天矿坑、塌陷区等新的起伏。主要山脉：南部为渑池县嵋眉山余脉，北部为渑池县韶山支脉，均由西向东走向；最高峰南部雁眉山海拔 739 米，境内地形随着山脉河流走向，为北高南低，西高东低，地势自北向南倾斜，属秦岭余脉崤山延伸地带。市区南北有东西走向的两条山脉，北部为韶山支脉的雁眉山、南屏山，穿市区北部边境而过，最高处海拔 739 米，向南呈缓坡形降低，浅山丘陵区岩层外露，多为荒山，坡地耕种区土地比较瘠薄。南部土地肥美，自涧河谷地向南陡然升高，为自渑池

峨眉山入境的南郊山脉，自西向东依次为蒿梨山、仙崖、香山、飞凤山、钟灵山。由于长期采矿原因，地面多有塌陷，呈明显的人工地貌特征。河流主要为东西走向的过境河流涧河和南北走向的白龙涧水、梁沟河、雍谷水、晋水及涧南的峪口水等河流。平时水量极小，多有断流，偶遇暴雨，则山洪暴发，往往酿成灾害。

#### 4.4 水文地质

义马市的地表水主要为河流、矿井（坑）排水和降雨。全市历年统计结果表明，年平均径流深 150 毫米，年径流总量 1510 万立方米。地表水资源 1510 万立方米。可利用量 86.87 万立方米。引用客水 321.48 万立方米。区外引水 28.42 万立方米。涧河为过境河，源出陕县马头山，称谷水，至渑池城西与渑水汇合，称渑水，至洞耳入义马境，至峪口东与北来之白龙涧水汇合后称涧河。经千秋镇、常村镇，由黄棟坡出义马，复入渑境。境内总长 19 千米，坡降 3.14%，河床平均宽度 96 米，最大水域宽度 200 米，境内流域面积 81.8 平方千米。多年平均流量 1.42 立方米/秒，汛期最大流量（1982 年 8 月上旬）710 立方米/秒，枯水流量 0.71 立方米/秒。90 年代后，常断流。

白龙涧水下段俗名石河，为义马市境内涧河最大支流，发源于渑池县广阳山，自石门村北石嘴入义马市境，进入较平坦的平川，纵贯市域西部千秋镇的大部分行政村，至石河铁路桥南，峪口村东与西来之渑水相会东流。境内长 8.8 千米，坡降 3.7%，河床平均宽度 120 米，最大水域宽度 259 米，流域面积 22 平方公里。70 年代以后，上游水源逐渐枯竭，变为季节性河流，平时无水，一遇山流暴发，河水猛起急落，乱石泥砂淤积严重，河床增高，致使河水左右滚动，向两岸冲刷，毁村吞田，殃害于民。

峪口小河源出渑池杜村沟一带，由 5 条沟溪汇集，形成一条小河，北流入涧河。境内长 1.5 千米，平时日流量为 2192 立方米。晋水（燕沟水）发源于东韩沟的青龙山南麓，由 6 条沟溪先后汇合至河口归成一股，形成一条蜿蜒的小河，上游南流，经过燕沟桥南，因受中部分水岭的阻挡，急转弯东流，至张家河，入渑境。中游俗称南河，上中游计长 11.3 千米，流域面积 19.2 平方千米。日流量为 2597 立方米。

涧北河谷道沟泉源出渑池横山寺西谷，东南流经刘沟入境，顺渑、义边界南流，至塔尼村东洞耳入涧河。上游分别称干涧、南泉沟，中游称张沟，下游称道沟泉。境内长 7.3 千米，旱时无水。千秋东小河。源出梁沟后沟，长 7 千米，沿途流经梁沟、董沟两座小水库和四个水塘，穿过铁路桥又东南流入涧河。该河上游称梁沟，中游分别称茹沟、董沟，下游称千秋东小河。千秋矿开采后，下游断流。雍谷水俗称苗元沟，源出郭家北沟，先南流至头峪

沟，又东南流入涧河。长 6.4 千米，上、中游深谷段，建库塘 5 座。

#### 4.5 气候、气象

义马市属暖温带大陆性季风气候，四季分明，日照充足，年平均日照时数 2252.4 小时，历年日照率平均值为 51%，太阳总辐射量为每平方厘米 118.61 千卡。年平均气温 12.4℃，历年最热 3 个月，平均气温：6 月 24.4℃，7 月 25.5℃，8 月 24.1℃。历年最冷 3 个月，平均气温：12 月 -0.2℃，1 月 -2.1℃，2 月 -0.4℃。秋冬季多西北风，春夏季多东南风，年平均风速 3.3 米/秒，瞬时极大风速为 20 米/秒（西北风）。

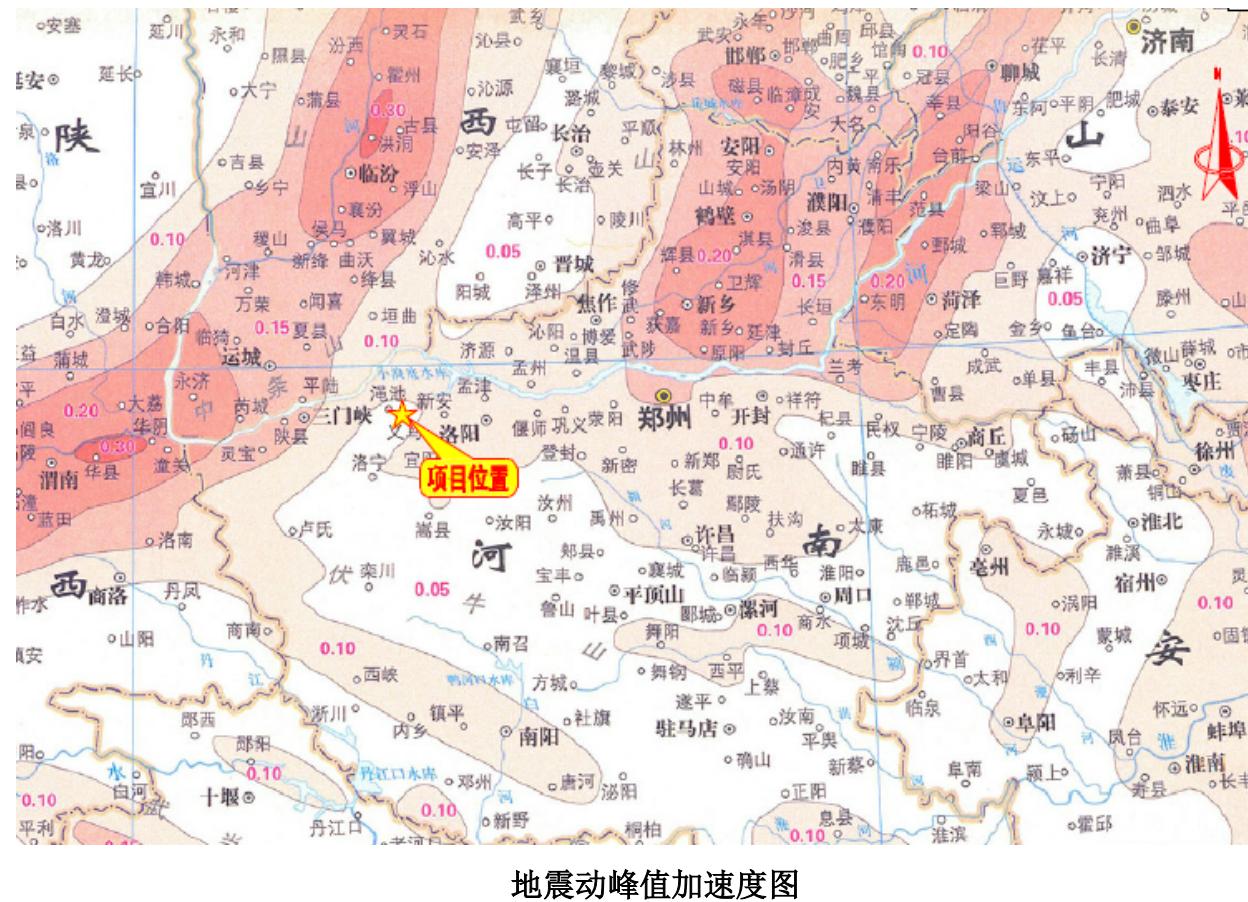
降水量年份分配不均匀，各月份的分配也不均匀，雨情变化较大。12 月至翌年 2 月，气温低，湿度小，月降雨量在 10 毫米以下，占全年的 3.5%，以降雪为主，范围比较普遍。一次降水气候形成，持续 3 日至 5 日，也有多达十数日之久，少则一日即晴，日降水量多在 1 毫米以下。3 月至 6 月，冷暖气流交替出现，气温呈波状逐渐升高，湿度也逐渐增大，降水量递增，雨粒微小，降势较柔，范围也较普遍；后时段降雨一般雨点较大，降势较猛，有时形成雨雹交加，雨过天晴，持续时间较短，一般几分钟到半小时，范围小，多带条状。7 月份气温达到高峰，湿度也最高，月降水量占全年的 24.3%，形成降雨气候，影响范围一般较大，持续时间 3—5 天，呈阵雨降落，雨势暴烈，常有雷电狂风伴随，一般不超过 1 小时，暴雨中心不固定，次数不一，各地降水量差异悬殊。9 月至 10 月，气温下降，多出现阴雨连绵的沉闷天气，一般无风，三五昼夜滴沥不断，也有长达月余，范围较大。10 月至 11 月，西北冷空气时常入侵，气温剧降，月降雨量骤减。年平均降水量为 666.9 毫米，年差极大，最多年份为 1013.6 毫米，最少年份为 456.1 毫米。最长连续降水日为 79 天，一次连续最大降水量为 214.5 毫米；无霜期为 118—276 天，初霜期在 10 月下旬，历年平均降雪日数为 15.6 天，最多降雪天数为 33 天，最少降雪天数为零，最大积雪厚度 30 厘米；冰冻期为 12 月到次年 2 月，最大冻土厚度 34 厘米。由于大陆性气候所致，天气变化无常，干旱较多，十年八遇。其中大旱为六年一遇；中旱为三年一遇；小旱三四年一遇。

#### 4.6 地震动峰值加速度

义马地质方面受新构造运动影响，形成近似东西走向的拱曲隆起和活动断层，属鄂豫地震带外地区，为地震高发区。渑池地震危险程度为 5 级（六度），但强震较少，震级一般小于 5.5 级，频率也较低。

根据国家标准《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），规划项目沿线地震动峰值加速度为 0.05g，依据《公路工程抗震设计规范》的规定，本项目基本烈度采取抗震措施 VI

度区。



**地震动峰值加速度图**

#### 4.7 筑路材料及运输

##### 1) 路基填料

本项目主要为利用现状道路硬化提升改造，项目所需土方相对较少，条件允许情况下可以就地取材，就近运输。条件受限时由业主指定地点购买即可，本次不再单独设计取弃土场。

##### 2) 砂、石料

根据调查，三门峡渑池一带有多处石料厂，且岩质较好主要为砂岩和石灰岩。石质较好，规格齐全，质量稳定，储量丰富。可满足工程所需片石、块石、碎石等。

本项目拟采用渑池片块石供应全线，该料场石料可满足路基支挡防护和排水，路面及桥涵所需片石、块石用量，且运输方便。碎石可采用渑池县仁村料场碎石。

本项目中粗砂来源考虑采购机制砂。

##### 3) 工程用水用电

沿线河流，水质洁净、水量丰富，可作为公路施工及生活用水，也可就近接入自来水管网。

沿线路程用电基本能满足要求，电力供应可与当地电力部门协商解决。

#### 4) 四大主材

钢材：大部分钢材可于区域内就近购买。

沥青：面层骨料可选用就近地市的玄武岩、安山岩等，下面层骨料选用技术指标符合要求的石灰岩碎石料，沥青选用符合重交通石油沥青技术指标的优质石油沥青。

木材：当地木材基本可满足工程需要，由区域就近购入。

水泥：三门峡市市面销售的各种水泥，产量和质量均能满足工程需要。

#### 5) 材料运输条件

由于大部分建材可以在本区域内提供，具有运输距离短的优势，区域内现有的县乡道路可供利用，能够满足运输要求，筑路材料运输、施工机械进出场较方便，在施工组织时应结合地方道路做好施工便道的安排。

### 五、总体设计

1) 科学合理、因地制宜、对症下药制定设计方案，保证设计方案适用、耐久。

(1) 根据项目路段地理区位情况、交通量状况等外在因素分析，优选科学合理设计方案。

(2) 根据当地材料、机械等配置情况，在设计方案中选择切实可行的实施措施。

2) 充分利用既有公路资源，保证设计方案经济合理。

根据现场调查，分析现有道路纵横断面、平面交叉等公路资源的现状，遵循“能够利用的充分利用，需要破除的循环利用”的思路，节约建设成本。

3) 综合考虑设计方案与施工组织，保证设计方案可行、施工组织安全。

4) 统筹协调设计方案与环境保护的关系，将环境影响降低到最低程度。

### 六、路线设计

#### 6.1 路线走向

本项目位于三门峡义马市三十里铺村西南侧，项目起点位于人民路（G310）交叉口，路线整体呈南北走向，向南依次与 C156、X001 交叉，终点止于义马全盛铁路货场北侧与 C020 交叉，路线全长 1.65km。

#### 6.2 平、纵面线形设计

##### 1) 平面设计

根据现场测量数据及老路平纵面拟合恢复结果，老路线形指标满足指标要求。本次设计

以利用老路为主，主要为对现状沥青混凝土路面进行提升改造处理。

本次设计平面布设主要以拟合老路中线为主，不再进行平面优化。施工图设计中，平面布设以现场测量数据为准进行拟合，平面设计桩号及坐标仅为现场施工提供依据，施工过程以现场情况为准。

## 2) 纵断面设计

本次提升改造老路纵面线形指标满足指标要求，本次维持现状道路纵坡，施工时主要以原路标高及路面加铺沥青层厚度作为控制，不再对纵坡进行优化调整。

## 3) 主要控制点

路线起终点，现状沥青混凝土路面、沿线被交道路，厂区等。

## 4) 路线坐标及高程系统的采用

本项目采用国家 2000 坐标系统，独立高程基准，中央子午线为 111°。

## 6.3 施工注意事项

### 1) 施工放样

施工放样必须采用设计文件所提供导线点、水准点成果资料，施工前必须对导线点、水准点进行复核联测，如需恢复或加密导线点时，应严格按照 I 级导线测量方法进行，全线统一平差。中桩放样应采用极坐标法敷设中线桩位，导线点作为极坐标原点，并使用高精度的光电测距仪。当进行下一点放线时，必须对前一站所放中桩点进行至少两个点位复测。在移动测站之前，必须进行仪器归零校核，归零误差应在限差之内，否则所放点应重新检查校正。

### 2) 施工注意事项

(1) 施工时，如沿线水准点需加密、迁移或重新恢复时，应按《国家三、四等水准测量规范》(GB/T12898—2009)及交通部颁《公路勘测规范》(JTG C10-2007)办理。

(2) 如建设单位、监理单位或施工单位在施工中需修改平纵线形时，被修改段的各项技术指标必须与全线相协调，保持均衡，决不允许在无重大特殊理由的情况下，降低各项平纵技术指标。从整个路网和该路的功能上看，技术标准中所规定的极限值不宜采用。

(3) 施工单位进场后建议对沿线的纵、横断面进行复核测量，如发现工程量出入较大段落，请及时将详细的测量数据报监理单位、业主单位、设计代表进行变更调整。

## 七、交通工程

### 7.1 设计依据

- 《道路交通标志和标线》第 1 部分：总则 (GB 5768.1-2025)
- 《道路交通标志与标线》第 2 部分：道路交通标志 (GB 5768.2-2022)
- 《道路交通标志和标线》第 3 部分：道路交通标线 (GB 5768.3-2009)
- 《公路交通标志和标线设置规范》(JTG D82-2009)
- 《道路交通标线质量要求和检测方法》(GB/T 16311-2024)
- 《路面标线涂料》(JT/T280-2022)
- 《道路交通反光膜》(GB/T 18833-2012)
- 《道路交通标志板及支撑件》(GB/T 23827-2021)
- 《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81-2017)
- 《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2017)

### 7.2 设计内容

根据现场调查，项目道路提醒、警告、指路等标志牌基本完善，现状标线磨耗严重。经与建设方沟通，本次设计拟对缺失路段标志牌进行补充完善，沿线重新施划交通标线，保证行车安全。

### 7.3 标线

#### 7.3.1 设计原则

- (1) 标线应符合道路使用的功能要求，向道路使用者传递有关道路交通的规则、警告、指引等信息。
- (2) 标线应能清晰地识别与辨认，并符合白天、雨天、夜间视认性规定的要求。
- (3) 标线应能确保车流分道行驶，导流交通行驶方向，指引车辆在汇合及分流前驶入合适的车道，加强行驶纪律和秩序，减少事故，有利于道路交通的有序、安全与通畅。
- (4) 标线应遵循适当设置的原则，不得出现传递信息过量或不足的情况。
- (5) 标线应与周边其他交通设施表达的信息相匹配，传递的交通信息不得相互矛盾。
- (6) 宜与交通标志设置配合使用，相互协调，相互补充，也可单独使用。

#### 7.3.2 设计内容

根据国标《道路交通标志标线》(GB 5768-2009)相关规定，本道路交通标线主要设置

有对向行车道分界线、行车道边缘线等。

#### 1) 对向行车道分界线

本项目禁止跨越对向车行道分界线为单黄实线，禁止对向车辆越线或压线行驶，线宽15cm，设置于道路平交口和急转弯范围。

本项目可跨越同向车行道分界线为单黄虚线，允许同向车辆短时间越线或压线行驶，线宽15cm，线段及间隔长分别为2m和4m。

#### 2) 行车道边缘线

车道边缘线一般设置为白色热熔型标线，为15cm宽白色实线；路口处车道边线为2m划线4m空的“2-4”白色虚线，宽度15cm，应每隔15米左右设置排水缝，排水缝宽度一般为3cm~5cm。

#### 7.3.3 标线材料

(1) 标线材料应耐久、耐磨损、耐腐蚀，与路面黏结力强，并具有良好的辨别性和防滑性。

(2) 白色反光标线涂料的亮度因数应大于或等于0.35，初始逆反射系数应大于或等于150 mcd.lx-1.m-2；黄色反光标线涂料的亮度因数应大于或等于0.27，初始逆反射系数应大于或等于100 mcd.lx-1.m-2。

(3) 标线采用热熔反光材料，而且材料中需掺加玻璃珠。标线的颜色、厚度、宽度及配合比应符合《路面标线涂料》(JT/T 280-2022)及《道路交通标线质量要求和检测方法》(GB/T 16311)的规定；标线用玻璃珠的性能应符合现行国家标准《路面标线用玻璃珠》(GB/T 24722)的要求。

(4) 标线应使用抗滑材料，抗滑值应不小于45 BPN。

(5) 标线应采用环保材料，不应对周围环境及施工人员产生污染与危害。

#### 7.3.4 施工要求

(1) 路面应干燥清洁，不得存放松散颗粒、灰尘、沥青渣、油污及其他有害材料。

(2) 应根据道路横断面的具体尺寸和设计文件的要求确定标线位置和标线宽度、长度，然后在路面施划出标线位置。

(3) 热熔漆型采用熔融型II型（第3类2号），玻璃珠含量20~30%，标线厚度一般为1.8~2.5 mm。

(4) 标线材料应耐久、耐腐蚀、耐磨损，与路面粘合力强，并具有良好的辨别性和防

滑性，标线抗滑值应不小于45 BPN。

(5) 交通标线与标记施工应禁止在雨天和潮湿冰冻的路面上进行。对热熔型涂料施工时气温不低于10℃。

(6) 正式施划前应进行试划，以检测划线车的行驶速度、线宽、标线厚度、玻璃珠散布量等能否满足要求，调试合格后方能正式开工。

(7) 道路交通标志标线的施工、验收要求应按照《道路交通标志和标线》(GB 5768-2009)。

### 7.4 标志

#### 1) 布设原则

(1) 交通标志的设置以确保交通畅通和行车安全为目的。根据道路线形、交通状况、沿线设施等情况，设置不同种类的交通标志，为道路使用者提供正确、及时的信息，通过交通标志的引导，使道路使用者顺利、快捷地抵达目的地，防止发生车辆错向行驶。

(2) 在交通标志的布设上，防止出现信息不足或过载的现象，避免出现互相矛盾的标志内容。对于重要的信息应给予重复显示的机会。静态标志与动态标志相辅相成，互相配合，统一布局，形成整体，并充分考虑与现有道路标志的衔接。

(3) 交通标志的设置应充分考虑道路使用者的行动特性，即充分考虑在动态条件下发现、判读标志及采取行动的时间和前置距离。

(4) 交通标志应设在车辆行进正面方向最容易看见的地方。本路段根据具体情况设置在道路右侧。

(5) 同一地点需要设置两种以上标志时，可以安装在一根立柱上，但最多不应超过四种。应避免出现互相矛盾的标志内容。标志牌在一根立柱上并设时，应按禁令、指示、警告的顺序，先上后下，先左后右的排列。

(6) 路侧式标志应尽量减少标志板面对驾驶员的眩光。在安装时，应尽可能与道路中线垂直或成一定角度：禁令和指示标志为0~45°，指路和警告标志为0~10°，悬臂悬空标志0~10°。

#### 2) 版面设计

版面设计应以司机在设计车速行驶时能及时辨认标志内容为基本原则，同时版面布置应美观、醒目，并且标志应具有夜间反光的性能。交通标志是根据国标GB5768-2022《道路交通标志和标线》的要求，以及国内已经通车的公路交通标志的使用效果进行设计的。标志版面内容采用最新道路标志版面设计，本项目道路等级为三级公路，设计时速为30Km/h，一般

路段汉字根据设计车速和标志重要程度采用字高为 25~30cm 的字体，阿拉伯数字与汉字同高。全线警告、禁令等标志的颜色按照国标确定，其余所有标志均为蓝底白字。另外，为了使版面更加美观，并提高标志的视认性，除警告、禁令外的所有标志均加上了与标志中文字、图案颜色相同的边框，边框宽度为 1/10 汉字高。

### 3) 结构及反光材料

本项目对于警告、禁令等小型标志板采用 2.5mm 厚铝合金板制成，对于其他悬臂式等标志采用 3mm 厚铝合金板制成。其中圆形标志采用卷边加固，其它标志边缘均采用角铝加固；角铝和滑动槽铝用铆钉铆固在标志板上，铆钉头应打磨平滑。标志的支撑结构应保证安全、美观、耐用。设计时考虑本地风速、板面大小、路侧条件、标志作用等因素，确定针对不同标志分别采用单柱、单悬臂等支撑方式。标志结构中所有钢构件均应进行热浸镀锌处理，紧固件的镀锌量为 350g/m<sup>2</sup>，其他钢构件的镀锌量为 600g/m<sup>2</sup>。

为了提高夜间的视认效果，一般路段标志版面均采用III类反光膜。

### 4) 技术要求及施工注意事项

(1) 交通标志的形状、图案、中文字体、颜色应严格按照最新的《道路交通标志和标线》标准及设计图纸要求制作，全线标志中字体应统一。

(2) 除尺寸较大的标志外，并应尽可能减少分块数据，标志板背面不应涂漆，但应采用适当的化学或物理方法，使其表面变成暗灰色和不反光，标志板背面应无刻痕或其它缺陷。

(3) 钢管外径在 152mm 以下（含 152mm）的立柱，可以采用普通碳素结构钢焊接钢管，凡钢管外径在 152mm 以上的立柱，采用一般常用热轧无缝钢管。所有钢构件如无特殊注明，均采用 Q345 普通碳素结构钢，钢构件均应先加工制作，后热浸镀锌，严禁镀锌后加工。

(4) 主要钢构件（如立柱、横梁、法兰盘等）镀锌量为 600g/m<sup>2</sup>，其它紧固件镀锌量为 350g/m<sup>2</sup>。

(5) 标志板与立柱横梁之间采用不锈钢扎带连接固定，既美观、方便施工，也能起到防盗的作用。

(6) 单柱式标志的标志板的内缘到土路肩边缘的距离不少于 25cm，单悬臂标志板下缘距路面净空高度不小于 5.0m，在单悬臂的横梁安装之前，应先预拱，预拱度一般为 L/(250-300)。

(7) 钢筋混凝土基础应提前施工，待强度达到设计强度 70% 后方可安装立柱及标志板。标志基础开挖时不得采用大扰动的施工方法，以及基坑土质松散，尽量一次开挖成型，避免

大开挖后回填，在基础施工前，基坑应进行夯实处理，确保压实度，基坑内可以土代模。

(8) 标志设置与实际情况有出入时，可在小范围内调整布设桩号。

## 7.5 减速带

减速带也叫减速垄，是安装在公路上使经过的车辆减速的交通设施。形状一般为条状，也有点状的；材质主要是橡胶，也有金属的；一般以黄色黑色相间以引起视觉注意，使路面稍微拱起以达到车辆减速目的。一般设置在公路道口、工矿企业、学校、住宅小区人口等需要车辆减速慢行的路段和容易引发交通事故的路段，是用于降低机动车、非机动车行驶速度的新型交通专用安全设置。

本次设计减速带设置与过村路路段被交道，用以降低被交道来车对主路行车的干扰。

橡胶减速垄由黄、黑相间的橡胶减速垄单元组成。橡胶减速垄应一体成型，外表面应有增大附着力的条纹。每个减速垄单元正对车辆行驶方向应有便于夜间辨识的逆反射材料。表面应无气孔，不得有明显的划伤、缺料，颜色应均匀一致，无飞边。橡胶减速垄表面应压制出生产单位名称。若通过螺栓与地面连接，则螺栓孔应为沉孔。减速垄各个单元应以可靠方式连接。

减速垄单元宽、高方向截面应为近似梯形或弧形。其宽度尺寸应在(300mm±5mm)～(400mm±5mm)范围内，高度尺寸应在(25mm±2mm)～(70mm±2mm)范围内，在公路和城市道路上使用的橡胶减速垄高度与宽度尺寸之比应不大于 0.7。

## 7.6 道口标柱

### 1) 布设原则

为提高行车的安全性，提醒主线车辆提高警惕，防范小支路的车辆突然出现而造成事故，在道路沿线较小平面交叉设置道口标柱。

道口标柱一般沿主线方向，在被交道两侧各设置 2 根道口标柱。

### 2) 结构形式

道口标柱采用钢制道口标柱，规格为：高 120cm，基础埋置深度 40cm，外漏 80cm，柱体直径 14cm，钢板厚度 0.45cm，允许误差±0.01m。高出部分一律涂以间距为 0.2m、顶端为红白相间的反光膜。反光等级需达到 V 类。

### 3) 技术要求及施工注意事项

道口标注施工必须符合《公路交通安全设施施工技术规范》（JT/T 3671—2021）及《公

路安全保障工程实施指南》的要求。

## 八、路基、路面

### 8.1、路基设计原则

路基设计严格遵照规范，在设计前对道路现状进行充分深入调查，包括路基断面、路面结构、防护、排水等，根据收集资料确定本项目的路基设计原则，具体如下：

1. 根据现场调查，分析现有公路纵横断面、平面交叉等公路资源的现状，遵循“能够利用的充分利用，需要破除的循环利用”的思路，节约建设成本；
2. 详细调查老路路基现状，确保路基安全、稳定，保证路面方案的可行性；
3. 科学合理、因地制宜、对症下药制定设计方案，保证设计方案适用、耐久；
4. 综合考虑设计方案与施工组织，保证设计方案可行、施工组织安全；
5. 统筹协调设计方案与环境保护的关系，将环境影响降低到最低程度；
6. 路基设计应灵活自然，体现以人为本的设计新理念；

### 8.2、老路状况

#### 8.2.1 老路路基状况

老路路基：根据项目组外业路基状况调查，老路路基沉降已基本趋于稳定，未出现明显的路基失稳变形等严重问题，无不良地质状况的发生。

老路防护：本项目位于城镇建成区，两侧为绿化带，无防护设施。

老路排水：本项目从起点至终点整体为纵坡攀升道路，纵坡满足排水要求，根据现场排查不存在积水点。

#### 8.2.2 老路路面状况

根据调查情况：老路现状为沥青混凝土路面，道路为运煤专线，重车较多且运营多年，出现纵横裂缝、龟裂、坑槽等严重病害，整体路况相对较差。本次设计主要以提高现状道路服务水平为目的，对老路病害进行处理、利用老路进行提升改造。

#### 8.2.3 路面典型病害

根据现场徒步调查，本项目老路沥青混凝土路面病害主要包括路面板块龟裂、裂缝、坑槽等病害。

#### 8.2.4 沥青混凝土路面典型病害成因分析

##### 1、龟裂、块裂等网状裂缝

**病害特征：**表现为相互交错的裂缝将路面分割成形似龟纹锐角多边形块。

**成因分析：**网裂通常是由于路面整体强度不足在行车荷载的重复作用下而引起的疲劳裂缝。其最初形态是一条或几条平行的纵缝，随着荷载重复作用次数的增加，平行纵缝间出现横向、斜向连接缝，形成了网裂的裂缝形式。网裂也可能是由于基层软化、稳定性不良等原因引起的。此外，沥青路面施工温度过高、老化变脆、施工离析等原因也可发展成网状裂缝。

结合现场调查和交通量调查，分析认为龟裂病害主要为路表在紫外线、光、热、及水的影响下，逐步老化，脆性增加，极限拉应变变小，路面经拉-压反复作用次数多，导致在大量行车荷载的反复作用下超过其疲劳寿命。

**结论：**路面网状裂缝病害主要是由于在交通荷载作用下导致面层经受反复拉-压，造成面层损坏。

##### 2、横向裂缝

**病害特征：**裂缝方向基本垂直于道路中心线，横向裂缝贯通于整个路面。

**成因分析：**横向裂缝按产生的机理可以分为温缩裂缝和反射裂缝：

温缩裂缝是由于沥青劲度过大或沥青老化变硬，在气温骤然下降的时候，路面内部收缩应力超过沥青路面抗拉能力，造成了沥青路面的横向裂缝，此类裂缝为从上向下发展。

反射裂缝为半刚性基层温缩或干缩开裂后，其对应的沥青层底部在荷载作用下，形成应力集中，造成沥青层底部先于开裂，并向上发展至路表的横向裂缝。此外，沥青路面与构造物的连接处填土压实不足、固结沉降等也易产生横向裂缝。

通过对项目现场调查发现：横向裂缝贯穿整个面层，基本均为轻度横向裂缝。

**结论：**项目路段路面横向裂缝主要为温缩裂缝。

##### 3、纵向裂缝

**病害特征：**为与道路中线大致平行的长直裂缝，裂缝附近伴随有少量的支缝，裂缝位置重要集中在路面中心线处以及靠近路面中心线 50-60cm 的车辆轮机处。

**成因分析：**产生纵向裂缝的主要原因为在重复荷载的作用下，路面承载能力不足或沥青路面剪应力太大，在车道的轮迹处首先产生多条平行的小纵裂，并逐步发展成为龟裂。此外，混合料摊铺时纵向施工搭接质量不好，往往也会在路面的中线产生纵缝。

分析认为在交通荷载特别是超载及高胎压作用下，路表产生较大的剪应力，致使轮迹处路表产生纵向裂缝。

**结论：**路面纵向裂缝主要为荷载裂缝。

#### 4、坑槽

**病害特征：**主要特征表现为沥青路面产生深度不一的坑洞，局部面层沥青混合料散失，形成坑洞。

**成因分析：**通常由龟裂、松散等病害未及时处理，当车轮驶过病害区域时，就会带走其中已经破碎的小块面层材料，脱落面层或剥落，逐步加剧形成坑槽，同时降水能够加剧坑槽的发展。另施工过程中，混合料温度控制不准确使沥青老化，沥青承载力下降，导致路面形成坑槽。在一方面施工过程中质量把控不严，如路面集料级配或施工过程中路面碾压不密实，致使路面孔隙过大等原因导致路面坑槽出现。

**结论：**路面坑槽病害主要是由于由龟裂、松散等病害未及时处理，当车轮驶过病害区域时，带走其中已经破碎的小块面层材料，脱落面层或剥落，逐步加剧形成坑槽，同时降水也加剧坑槽的发展。

#### 8.3 路基横断面布置

##### 8.3.1 路基横断面

路基宽度 14.0 米=1.0 米土路肩+2.5 米硬路肩+3.5 米行车道+3.5 米行车道+2.5 米硬路肩+1.0 米土路肩。

##### 8.3.2 路拱横坡及设计标高位置

行车道采用双向横坡，坡度 2%，土路肩横坡度 3%；路基设计控制标高位置为道路中心线处。

##### 8.3.3 用地范围

本项目均为老路用地，无新增占地。

#### 8.4 路基设计

本项目道路经过多年运营，路基已趋于稳定，并未出现不良病害，本次提升拟直接利用老路路基。

#### 8.5 路基防护工程

本项目位于城镇建成区，两侧为绿化带，无防护设施。本次设计为利用老路直接进行铣刨加铺，未对原有路基边坡产生影响，不再增设边坡防护设施。

#### 8.6 路基、路面排水系统

本项目位于城镇建成区，从起点至终点整体为纵坡攀升道路，纵坡满足排水要求，根据现场排查不存在积水点。本次设计拟维持现状，不新增排水设施。后期如需新增排水设施，由建设方另行实施。

#### 8.7 取土、弃土设计方案，环保及节约用地措施

本项目为利用老路提升，仅存在拆除工程，所弃废料由业主指定地点就近堆放即可。

#### 8.8 路面结构设计

##### 8.8.1 设计主要依据

《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)

《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40-2011)

《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)

《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30-2014)

《公路路面基层施工技术细则》(JTJ/TF20-2015)

《公路沥青路面设计规范》(JTG D50-2017)

《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)

##### 8.8.2 技术标准

本项目全线采用沥青混凝土路面，设计采用 BZZ-100KN 标准轴载，设计使用年限为 10 年。

##### 8.8.3 原有公路状况调查及处置方案

根据调查情况：老路现状为沥青混凝土路面，道路运营多年，出现纵横裂缝、龟裂、坑槽等严重病害，整体路况相对较差。

本次设计拟将老路面层铣刨后，重新加铺沥青面层，针对路面沉陷等基层存在病害的路段，应先采用 C30 现浇砼处理基层后再统一加铺沥青面层，病害处理为动态设计，具体以实际发生计量。同时，将路侧原有平石、侧石进行拆除，本次设计仅保留恢复路侧平石。K1+566~K1+650 现状为 6 米宽水泥路，本次设计拟拆除补强后加铺沥青层。

##### 8.8.4 路面结构

上面层：5cm 中粒式沥青砼(AC-16C)

粘层油（改性沥青）

下面层: 7cm 粗粒式沥青砼(AC-25C)

粘层油 (改性沥青)

基 层: 老路基层 (20cmC30 水泥混凝土补强)

加铺厚度: 5cm

## 8.8.5 路面结构层材料、混合料要求及级配组成

## 8.8.5.1 材料的技术要求

## 1) 沥青:

根据项目区的气候分区及道路交通使用要求, 参照本地区临近公路的建设情况, 基质沥青选用 A 级 70 号石油沥青, 其各项性能指标应符合下表的要求。制备沥青时, 应采用适宜的生产条件和方法进行。

## A 级 70 号道路石油沥青技术要求

种类	单位	指标
针入度 (100g, 25°C, 5s)	0.1mm	60-80
针入度指数 PI	--	-1.5~+1.0
软化点	°C	≥46
60°C 动力黏度	Pa·s	≥180
15°C 延度	cm	≥100
蜡含量 (蒸馏法)	%	≤2.2
闪点	°C	≥260
溶解度	%	≥99.5
残留针入度比 (25°C)	%	≥61
残留延度 (10°C)	cm	≥6

## 2) 粗集料:

## 沥青混合料用粗集料质量技术要求

指标	单位	技术要求
石料压碎值 †	%	30
洛杉矶磨耗损失 †	%	35
表面相对密度 ‡	--	2.45
吸水率 †	%	3.0
坚固性 †	%	--

针片状颗粒含量 (混合料) †	%	20
水洗法<0.075mm 颗粒含量 †	%	1
软石含量 †	%	5
粗集料的磨光值 PSV ‡	--	40
粗集料与沥青的粘附性 †	级	4

## 3) 细集料:

沥青混凝土面层的细集料应采用机制砂和石屑。细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质, 并有适当的颗粒级配。其洁净程度以砂当量 (适用于 0~4.75mm) 或亚甲蓝值 (适用于 0~2.36mm 或 0~0.15mm) 表示。面层采用火山深成岩石料加工而成的机制砂 (不能用采石场的下脚料和天然砂)。机制砂应采用专用制砂机制造, 并选用优质石料生产, 其级配应符合 S16 的要求; 石屑是采石场破碎石料时通过 4.75mm 或 2.36mm 筛余部分, 其规格应符合《公路沥青路面施工技术规范》的表 4.9.4 要求, 其级配宜将 S14 与 S16 组合使用。细集料质量技术要求见下表。

## 沥青混合料用细集料质量技术要求

项目	单位	技术要求
表观相对密度, 不小于	-	2.45
坚固度 (>0.3mm 部分), 不小于	(%)	-
含泥量 (小于 0.075mm 的含量), 不大于	(%)	5
砂当量, 不小于	(%)	50 (宜控制在 70% 以上)
亚甲蓝值, 不大于	(g/kg)	-
棱角性 (流动时间), 不小于	(s)	-

## 沥青混合料用机制砂或石屑规格

规格	公称粒径 (mm)	水洗法通过各筛孔的质量百分率 (%)							
		9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
S15	0~5	100	90-100	60-90	40-75	20-25	7-40	2-20	0-10
S16	0~3	-	100	80-100	50-80	25-60	8-45	0-25	0-15

## 4) 填料:

沥青混合料用矿粉必须采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料磨制而成的矿粉, 矿粉必须干燥、清洁、每 50T 检验一次, 具体要求见下表。

**沥青混合料用矿粉质量要求**

指标		技术要求
表观密度	不小于( $t/m^3$ )	2.45
含水量	不大于(%)	1
粒度范围	<0.6mm	100
	<0.15mm	90~100
	<0.075mm	70~100
外观		无团粒结块
亲水系数		<1
塑性指数		<4
加热安定性		实测记录

上述材料的各项技术指标应满足《公路沥青路面施工技术规范》的规定和要求。

**8.8.5.2 热拌沥青混合料的技术要求**

沥青混合料的配合比设计，应遵循《公路沥青路面施工技术规范》中关于热拌沥青混合料配合比设计的目标配合比设计、生产配合比设计及试验试拌试铺验证的三个阶段，确定矿料级配及最佳沥青用量。沥青混合料的技术要求指标应符合下表的技术指标要求。沥青混合料压实度当以马歇尔试验密度为标准密度时，其压实度不小于95%；当以试验段的密度为标准密度时，其压实度不小于98%。

**密级配沥青混凝土混合料马歇尔试验技术标准**

击实次数(双面)	次	50
试件尺寸	mm	$\Phi 101.6\text{mm} \times 63.5\text{mm}$
空隙率 VV	深约90mm以内	%
	深约90mm以下	%
稳定度MS	(kN)	5.0
流值FL	mm	2~4.5
矿料间隙率VMA	%	14.0(设计空隙率3%)
沥青饱和度VFA	%	70~85

注：设计空隙率可按配合比设计要求适当调整。

沥青混合料水稳定性及高温稳定性检验技术要求应满足下表的要求。

**沥青混合料水稳定性检验技术要求**

气候条件与技术指标	相应气候分区的技术要求(%)
年降雨量(mm)及气候分区	500~1000
	2. 湿润区
浸水马歇尔试验残留稳定度(%)，不小于	
普通沥青混合料	80
改性沥青混合料	85
冻融劈裂试验的残留强度比(%)，不小于	
普通沥青混合料	75
改性沥青混合料	80

**沥青混合料车辙试验动稳定性技术要求**

气候条件与技术指标	相应气候分区所要求的动稳定性(次/mm)
七月平均最高气温(℃)及气候分区	20~30
	2. 夏热区
	2~2
普通沥青混合料，不小于	800
改性沥青混合料，不小于	2400

沥青混合料平整度、抗滑性能及低温抗裂性能技术指标要求应满足下表的要求。

**沥青混合料平整度、抗滑性能及抗裂性能技术标准**

平整度		
国际平整度指数 $IRI < 2.0\text{m/km}$ 、 $\sigma < 1.0\text{mm}$		
抗滑性能		
年平均降雨量(mm)	横向力系数 SFC60	构造深度 TD(mm)
500~1000	$\geq 50$	$\geq 0.50$
抗裂性能		
气候条件及技术指标普通沥青混合料	相应于下列气候分区所要求的破坏应变	
年极端最低气温(℃)及气候分区	$-9 \sim -21.5$ , 3. 冬冷区	
普通沥青混合料，不小于	2000	
改性沥青混合料，不小于	2500	

**8.8.5.3 沥青混合料级配组成**

沥青混凝土混合料选用粗型(C型)混合料,其中对于AC-16C其关键性筛孔尺寸2.36mm的通过率应不大于38%,对于AC-25C其关键性筛孔尺寸4.75mm的通过率应不大于40%,沥青混凝土混合料具体级配组分见下表。

沥青混凝土上面层(AC-16C)混合料级配组成

19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
100	90~100	76~92	60~80	34~62	20~48	13~36	9~26	7~18	5~14	4~8

沥青混凝土下面层(AC-25C)混合料级配组成

通过下列筛孔(mm)的质量百分率(%)												
31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
100	90~100	75~90	65~83	57~76	45~65	24~52	16~42	12~33	8~24	5~17	4~13	3~7

#### 8.8.5.4 粘层油

为保证原路面与沥青加铺层及沥青层间的有效结合,尽量避免滑移,加铺前应先撒布一层改性乳化沥青粘层油,粘层油可采用快裂或中裂乳化沥青(PC),所选用的基质沥青标号应与主层沥青混合料相同其用量不少于0.5L/m<sup>2</sup>。其规格和质量应满足《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40-2004)规定的要求。

#### 8.8.5.5 水泥混凝土

水泥混凝土的强度是以28d龄期的弯拉强度为控制指标。各交通等级要求的混凝土弯拉强度标准值不得低于下表规定。

水泥混凝土弯拉强度标准值

交通等级	特重	重	中等	轻
水泥混凝土的弯拉强度标准值(Mpa)	5.0	5.0	4.5	4.0

本次设计采用水泥混凝土的设计弯拉强度fcm=5.0MPa,弯拉弹性模量Ec=27GPa。

水泥混凝土碎石集料公称最大粒径不大于26.5mm,针片状含量不大于15%。砂应洁净、坚硬,细度模数在2.5以上,泥土杂质含量不大于3%。水泥采用42.5级普通硅酸盐水泥,其用量不小于320Kg/m<sup>3</sup>。集料采用当地常用碎石料,组成水泥混凝土混合料的所有原材料的各项技术指标应满足《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTGD40-2011)和《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTGT F30-2014)的规定。

#### (1) 粗集料

a、粗集料应使用质地坚硬、耐久、洁净的碎石,技术指标满足下表要求:

碎石技术指标

项目	技术要求	项目	技术要求
碎石压碎指标①	<30	硫化物及硫酸盐(按SO <sub>3</sub> 质量计%)	<1.0
坚固性(按质量损失计%)	<8	岩石抗压强度	≥80MPa
针片状颗粒含量(按质量计%)	<15	表观密度(kg/m <sup>3</sup> )	>2500
含泥量(按质量计%)	<1.0	松散堆积密度(kg/m <sup>3</sup> )	>1350
泥块含量(按质量计%)	<0.2	空隙率(%)	<47
有机物含量(比色法)	合格		
碱集料反应	经碱集料反应试验后,试件无裂缝、酥裂、胶体外溢等现象,在规定试验龄期的膨胀率应小于0.10%。		

b、粗集料不得使用不分级的统料,应按最大公称粒径的不同采用2~4个粒级的集料进行掺配,合成级配最大公称粒径不应大于31.5mm,并应符合如下要求:

粗集料级配范围

级配	累计筛余(方孔筛, mm)质量百分率(%)						
	2.36	4.75	9.50	16	19.0	26.5	31.5
4.75~26.5	95~100	90~100	70~90	50~70	25~40	0~5	0

碎石中粒径小于75μm的石粉含量不宜大于1%。

#### (2) 粗集料

a、细集料应采用质地坚硬、耐久、洁净的天然砂,技术指标满足以下要求:

细集料技术指标

项目	技术要求	项目	技术要求
氯化物(氯离子质量计%)	<0.02	硫化物及硫酸盐(按SO <sub>3</sub> 质量计%)	<0.5
坚固性(按质量损失计%)	<8	表观密度(kg/m <sup>3</sup> )	>2500
云母(按质量计%)	<2.0	松散堆积密度(kg/m <sup>3</sup> )	>1350
天然砂含泥量(按质量计%)	<2.0	空隙率(%)	<47
天然砂泥块含量(按质量计%)	<1.0	轻物质(质量计%)	<1.0
有机物含量(比色法)	合格		
碱集料反应	经碱集料反应试验后,由砂配制的试件无裂缝、酥裂、胶体外溢等现象,在规定试验龄期的膨胀率应小于0.10%。		

b、细集料宜为中砂,级配要求应符合下表要求:

### 细集料级配范围

砂分级	累计筛余(方孔筛, mm) 质量百分率(%)					
	0.15	0.30	0.60	1.18	2.36	4.75
中砂	90~100	70~92	41~70	10~50	0~25	0~10

#### 8.8.6 路表弯沉值验收标准

经分析计算, 路表验收弯沉值为 29.6 (0.01mm), 检测验收应符合相关验收规范的要求。

#### 8.9 施工要点及注意事项

1、施工前应复核道路高程及控制点坐标。施工前必须复核区域内的高程系统, 确认无误后方可施工。

2、施工中应严格按照现行的《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30-2014)、《公路沥青路面设计规范》(JTG D50-2017)、《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)等有关规程规范中所规定的施工工艺及质量检查验收标准进行施工。

3、施工前必须进行各种混合料配比设计及相关试验, 以进一步确定混合料的配比、含油量及含水量等, 并在施工中严格控制, 各种路用材料必须在检验合格后方可使用。

4、加铺沥青面层前, 应将老路进行拉毛处理, 并将全线路面清扫干净。

5、禁止在不利季节、不利时间进行路面施工, 严禁在雨中施工和雨后立即施工。

### 九、路线交叉

结合建设单位意见, 本次仅对沿线主要平交口进行顺坡处理, 并加铺转弯半径, 加铺转角的半径根据交叉角度大小、车流量多少及现状道路转角半径的大小而定; 在不增加拆迁的情况下, 尽可能的扩大加铺转角的半径, 满足车辆快速通行的需求, 改善交通转换条件, 保证行车安全。本项目与等级道路主要交叉路口 2 处, 其余均为通村道路。

#### 交叉口一览表

序号	被路名称	桩号	道路等级	断面形式	车道数	交叉形式	备注
1	人民路(G310)	K0+000	城市主干路	三幅路	4	丁字交叉	无灯控路口
2	X001(C020)	K1+600	四级公路	单幅路	2	丁字交叉	无灯控路口

### 十、施工组织设计

#### 10.1 建设条件

义马市位居豫西浅山丘陵区, 境内起伏不平, 沟壑纵横。随着山脉河流走向, 地形为北高南低, 西高东低, 地势自北向南倾斜, 属秦岭余脉崤山延伸地带。市区南北有东西走向的两条山脉, 北部为韶山支脉的雁眉山、南屏山, 穿市区北部边境而过, 最高处海拔 739 米; 向南呈缓坡形降低, 浅山丘陵区岩层外露, 多为荒山, 坡地耕种区土地比较瘠薄。南部土地肥美, 自涧河谷地向南陡然升高, 为自渑池县峨眉山入境的南郊山脉, 自西向东依次为蒿梨山、仙崖、香山、飞凤山、钟灵山。由于长期采矿, 地面多有塌陷, 呈明显的人工地貌特征。

项目区域水位变化深受降水的季节变化和年际变化的影响, 由于义马市降水量季节分配不均匀, 年际变化大, 所以径流年内年际变化大, 夏秋水位高, 冬春为枯水期。施工用水主要依靠开采地下水、渠道引水, 施工阶段应与当地供水部门协商确定工程水源。

项目所经之处有高低压输电线路分布或沿路线走向伸展且项目沿线距离村庄较近, 沿线工程用电可满足要求, 电力供应可与电力部门协商解决。

#### 10.2 主要工程施工方案

施工组织以施工过程中的连续、平行、协调和均衡为基本原则, 主要考虑以下几方面: 一是合理而最低限度地配置施工现场, 既保证施工生产的需要, 又避免频繁调动; 二是机械设备、工具、周转性消耗材料等尽量重复使用, 以节约费用; 三是尽量减少因施工组织不当引起的停工、待料; 四是合理减少临时设施和现场管理费用。

##### 1) 临时工作

临时房屋、临时电力、电讯及生活用水等临时工程, 对施工顺利进行起着重要作用, 应尽早安排。沿线电力、电讯线路较方便, 但应满足工程施工现场内外的需要, 其它临时工程可视工程进度, 按需要安排。

##### 2) 材料开采和运输

本项目沿线筑路材料, 均应按照规定的材料品种、规格、质量要求, 保证及时供应合格的筑路材料, 达到设计和施工质量的要求。材料运输一般采用汽车运输方式。注意施工项目先后的衔接, 保证筑路材料的及时供应。

##### 3) 路面工程

路面施工过程中要严格按路面施工技术规范进行, 在保证路面基层材料拌和、摊铺、碾压质量的前提下, 力争在当年雨季前完成路面基层的施工。

##### 4) 其他工程

交安设施等可随路面工程完成进度适当安排跟进。

### 10.3 主要材料的供应及机具设备的安排

#### 1) 主要材料

施工单位在开工前应根据项目实际情况，认真编制施工组织计划，劳动力安排应按工程进度合理调配，并按期到达工地。在施工全线需大量砂料、碎（砾）石、水泥等。这些材料的采购运输以及供应期限应配合施工机具的安排进行。

#### 2) 机具设备

全线施工所需的主要机具设备有：沥青混凝土摊铺机、压路机、载重汽车、挖掘机、装载机、电动水泵等。

### 10.4 工期安排

本项目计划于2025年12月底前完成施工招标工作，2026年1月初至2月初为施工工期，工期暂定为1个月。

### 10.5 施工组织

本项目采用招标方式，施工招标时应对施工单位资质进行严格审查，承包商应具有相应的资质、技术力量和机械设备，同时还应具有公路施工经验。

### 10.6 施工保通

项目在实施前，应在报刊刊登施工公告，并提前在项目起终点处设置明显标志，在合理位置设置提前绕行标志。项目附近路网密集，可考虑利用附近道路进行短距离绕行，或采用分段施工方式达到保通效果。

# 义马市发展和改革委员会文件

义发改〔2025〕151号

## 义马市发展和改革委员会 关于义马市解放路农村公路提升工程 可行性研究报告的批复

义马市交通运输局：

你单位《关于上报义马市解放路农村公路提升工程可行性研究报告的请示》（义交〔2025〕52号）收悉。为全面提升行车舒适性与安全性，切实保障区域交通网络的连贯性、通达性与运行安全。经研究，同意该项目可行性研究报告。

### 一、项目承办单位

义马市交通运输局

### 二、建设地点

新区街道办事处

### 三、工程主要建设内容和规模

#### （一）路线设计

- 1 -

项目起点位于人民路交叉口，路线整体呈南北走向，沿现状沥青路，终点止于铁路北侧场站附近。

#### （二）主要建设内容

项目主要对既有道路病害进行处理，同时对现状道路提升改造，同步完善沿线交安设施，起点位于人民路交叉口，终点止于铁路北侧场站附近，总长度1.65km。道路采用三级公路技术标准，设计时速30km/h，主要建设内容为沥青混凝土路面19.776km<sup>2</sup>，路面挖补4.154km<sup>2</sup>，安装单柱式标志牌10套，喷画交通标线558.30m<sup>2</sup>。

#### （三）路基工程

现状道路路基沉降已趋于稳定，本次直接利用道路路基。路基宽度14m，布置型式为1m土路肩+2.5m硬路肩+3.5m行车道+3.5m行车道+2.5m硬路肩+1m土路肩。

#### （四）路面工程

现状道路为沥青混凝土路面，面层存在龟裂、裂缝和坑槽等病害，整体路况较差。本次提升将老路面层铣刨后重新加铺沥青面层，局部路段进行挖补，并对两侧路缘石进行拆除重建。路面结构从上到下依次为5cm式沥青砼(AC-16C)+粘层油(改性沥青)+7cm粗粒式沥青砼(AC-25C)，加铺厚度12cm。

### 四、投资估算及资金来源

- 2 -

本项目总投资 573.3212 万元，其中工程费用 471.7596 万元，工程建设其它费用 54.2231 万元，预备费 47.3384 万元。资金来源为上级补助和本级财政资金。

#### 五、建设周期

工程建设周期 3 个月。

请接文后，抓紧时间按照项目建设程序开展下步工作，根据上级文件要求，项目在招标公告发布之日前至少 30 日发布招标计划内容。

项目代码：2511-411281-04-01-310214



义马市发展和改革委员会

2025 年 11 月 21 日印发

- 3 -

附件

项目招标方案核准意见						
	招标范围			招标组织形式		招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	
勘察	√				√	√
设计	√				√	√
建筑工程	√				√	√
安装工程	√				√	√
监理	√				√	√
主要材料	√				√	√
其他	√				√	√

审批部门核准意见说明：

A red circular stamp with the text "义马市发展和改革委员会" around the perimeter and "2025年11月21日" in the center.



注:

- 1、本图比例1:1000，尺寸以米计；
- 2、本项目采用国家2000坐标系，独立高程基准，中央子午线111°；
- 3、本项目设计桩号范围：K0+000~K1+650。

交点号	交点桩号	交点坐标		转角值	平曲线要素							设计	复核	审核	图号	日期
		X(N)	Y(E)		A1 / Ls1	R	A2 / Ls2	切线长 T1	切线长 T2	曲线长 L	外距 E					
QD	K0+000	3845804.502	581251.14													
河南中博工程咨询有限公司		义马市解放路农村公路提升工程							路线平面图							



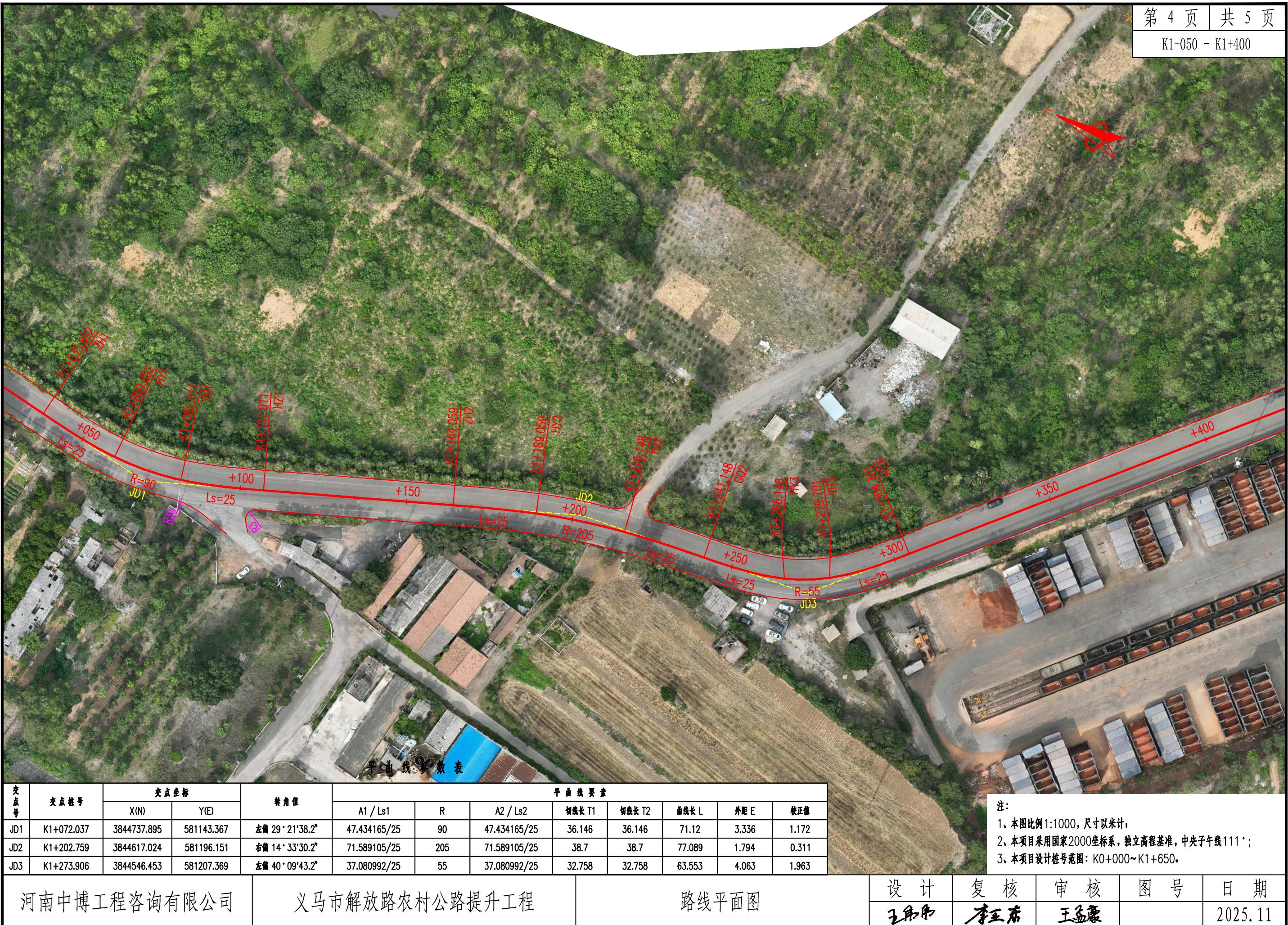
注:

- 1、本图比例1:1000，尺寸以米计；
- 2、本项目采用国家2000坐标系，独立高程基准，中央子午线111°；
- 3、本项目设计桩号范围：K0+000~K1+650。

河南中博工程咨询有限公司	义马市解放路农村公路提升工程	路线平面图	设计	复核	审核	图号	日期
			王伟伟	李玉杰	王孟豪		2025.11



河南中博工程咨询有限公司	义马市解放路农村公路提升工程	路线平面图	设计	复核	审核	图号	日期
			王伟伟	李玉杰	王孟豪		2025.11





平曲线参数表

三

- 1、本图比例1:1000，尺寸以米计；
  - 2、本项目采用国家2000坐标系，独立高程基准，中央子午线111°；
  - 3、本项目设计桩号范围：K0+000~K1+650。

河南中博工程咨询有限公司

义马市解放路农村公路提升工程

路线平面图

# 设计

复 李

审 核  
王孟康

## 图 号

日期  
2025.11

桩号	坐标		桩号	坐标		桩号	坐标		桩号	坐标	
	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
K0+000	3845804.502	581251.140	K0+600	3845207.541	581190.821	K1+200	3844619.015	581193.682			
K0+020	3845784.603	581249.129	K0+620	3845187.643	581188.810	K1+220	3844599.638	581198.603			
K0+040	3845764.704	581247.119	K0+640	3845167.744	581186.800	K1+240	3844579.938	581202.046			
K0+060	3845744.806	581245.108	K0+660	3845147.845	581184.789	K1+260	3844560.344	581205.982			
K0+080	3845724.907	581243.097	K0+680	3845127.947	581182.779	K1+280	3844542.486	581214.749			
K0+100	3845705.008	581241.087	K0+700	3845108.048	581180.768	K1+300	3844528.127	581228.615			
K0+120	3845685.110	581239.076	K0+720	3845088.149	581178.757	K1+320	3844515.048	581243.745			
K0+140	3845665.211	581237.065	K0+740	3845068.251	581176.747	K1+340	3844501.978	581258.884			
K0+160	3845645.312	581235.055	K0+760	3845048.352	581174.736	K1+360	3844488.908	581274.023			
K0+180	3845625.414	581233.044	K0+780	3845028.453	581172.725	K1+380	3844475.838	581289.161			
K0+200	3845605.515	581231.034	K0+800	3845008.555	581170.715	K1+400	3844462.768	581304.300			
K0+220	3845585.616	581229.023	K0+820	3844988.656	581168.704	K1+420	3844449.698	581319.438			
K0+240	3845565.718	581227.012	K0+840	3844968.757	581166.694	K1+440	3844436.629	581334.577			
K0+260	3845545.819	581225.002	K0+860	3844948.859	581164.683	K1+460	3844423.559	581349.716			
K0+280	3845525.920	581222.991	K0+880	3844928.960	581162.672	K1+480	3844410.489	581364.854			
K0+300	3845506.022	581220.980	K0+900	3844909.061	581160.662	K1+500	3844397.419	581379.993			
K0+320	3845486.123	581218.970	K0+920	3844889.163	581158.651	K1+520	3844384.349	581395.132			
K0+340	3845466.224	581216.959	K0+940	3844869.264	581156.640	K1+540	3844371.279	581410.270			
K0+360	3845446.326	581214.949	K0+960	3844849.365	581154.630	K1+560	3844358.209	581425.409			
K0+380	3845426.427	581212.938	K0+980	3844829.467	581152.619	K1+580	3844347.528	581442.225			
K0+400	3845406.528	581210.927	K1+000	3844809.568	581150.609	K1+600	3844341.642	581461.315			
K0+420	3845386.630	581208.917	K1+020	3844789.669	581148.598	K1+620	3844336.445	581480.628			
K0+440	3845366.731	581206.906	K1+040	3844769.770	581146.592	K1+640	3844331.248	581499.941			
K0+460	3845346.832	581204.895	K1+060	3844749.808	581145.612	K1+650	3844328.649	581509.598			
K0+480	3845326.933	581202.885	K1+080	3844730.042	581148.385						
K0+500	3845307.035	581200.874	K1+100	3844711.206	581155.050						
K0+520	3845287.136	581198.864	K1+120	3844692.867	581163.030						
K0+540	3845267.237	581196.853	K1+140	3844674.539	581171.034						
K0+560	3845247.339	581194.842	K1+160	3844656.210	581179.039						
K0+580	3845227.440	581192.832	K1+180	3844637.830	581186.921						

注：

- 1、本项目采用国家2000坐标系，独立高程基准，中央子午线111°；  
2、本项目设计桩号范围：K0+000~K1+650。

河南中博工程咨询有限公司	义马市解放路农村公路提升工程	路线逐桩坐标表	设计	复核	审核	图号	日期
			王伟伟	李亚东	王孟豪		2025.11

## 安全设施工程数量汇总表

义马市解放路农村公路提升工程

第 1 页 共 1 页

编制: 王伟伟

复核: 李玉虎

审核：王孟豪

## 标 志 设 置 一 览 表

义马市解放路农村公路提升工程

第 1 页 共 1 页

编制：王伟伟

复核：李玉虎

审核：王孟豪

## 标 线 设 置 一 览 表

义马市解放路农村公路提升工程

第 1 页 共 1 页

编制：王伟伟

复核：李玉东

审核：王孟豪

# 道 口 标 柱 设 置 一 览 表

义马市解放路农村公路提升工程

第 1 页 共 1 页

编制：王伟伟

复核: 李玉虎

审核：王孟豪

## 減速帶設置一覽表

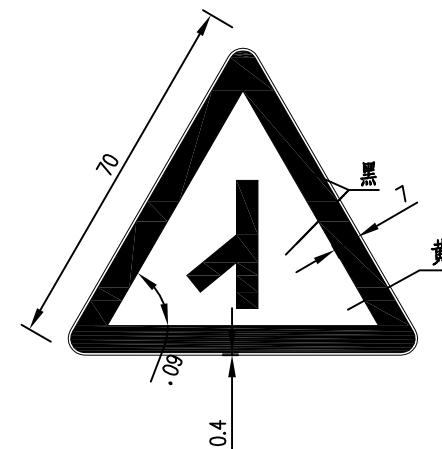
义马市解放路农村公路提升工程

第 1 页 共 1 页

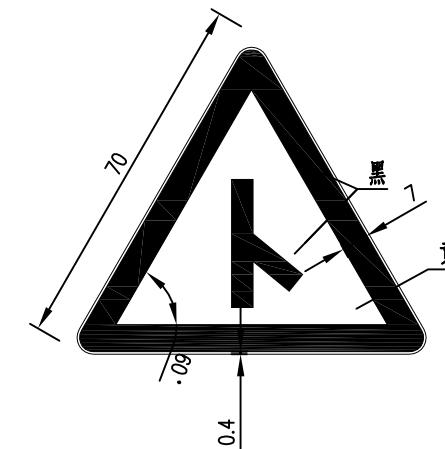
编制：王伟伟

复核：李玉东

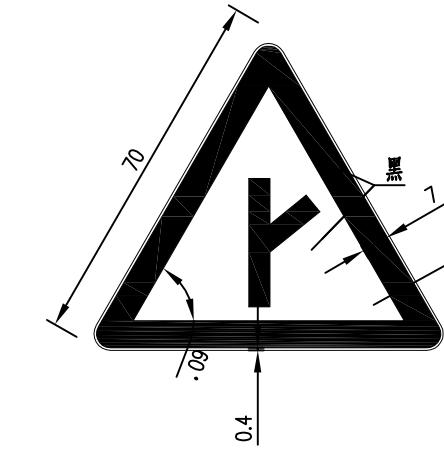
审核：王孟豪



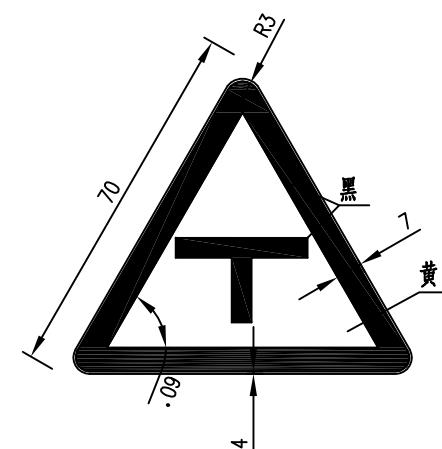
警1-3交叉路口



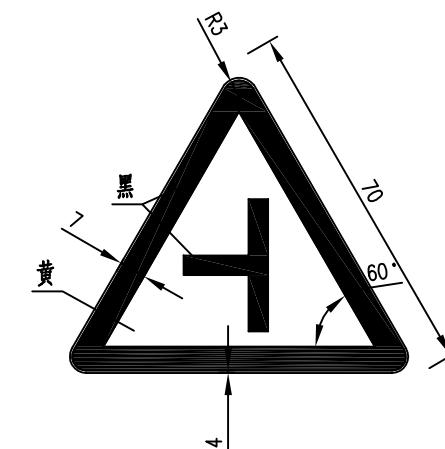
警1-4交叉路口



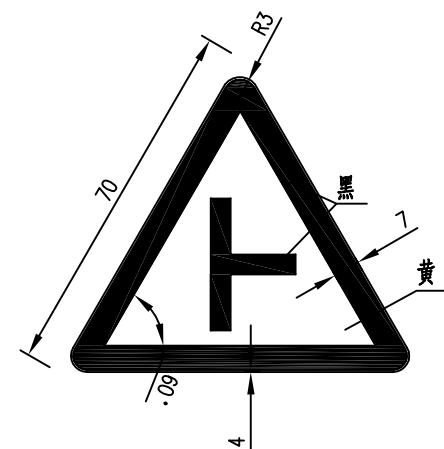
警1-6交叉路口



警1-8交叉路口



警1-9交叉路口

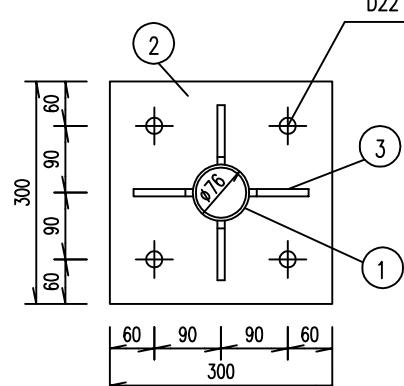
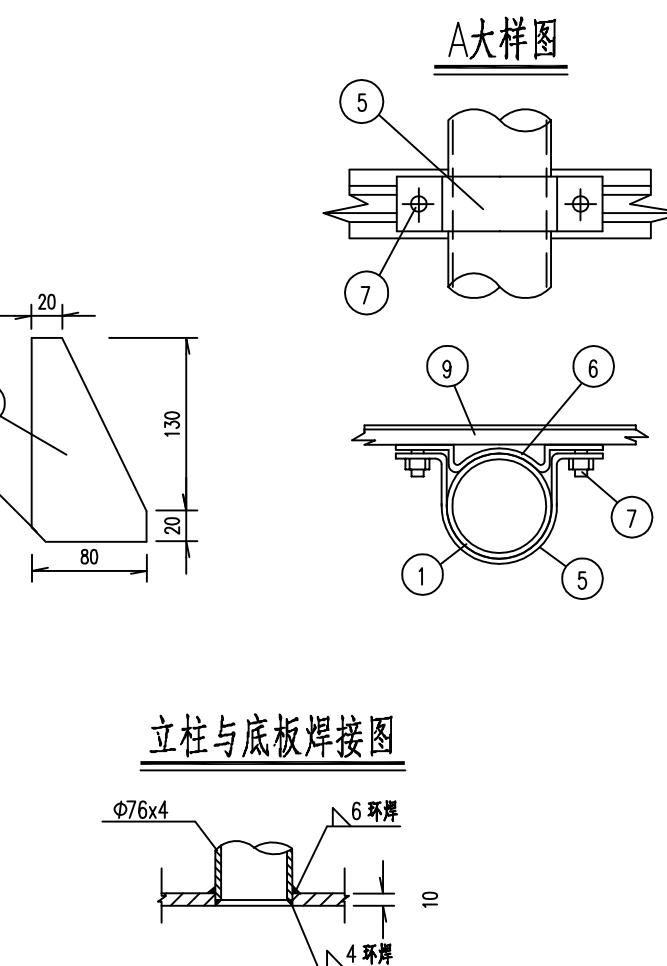
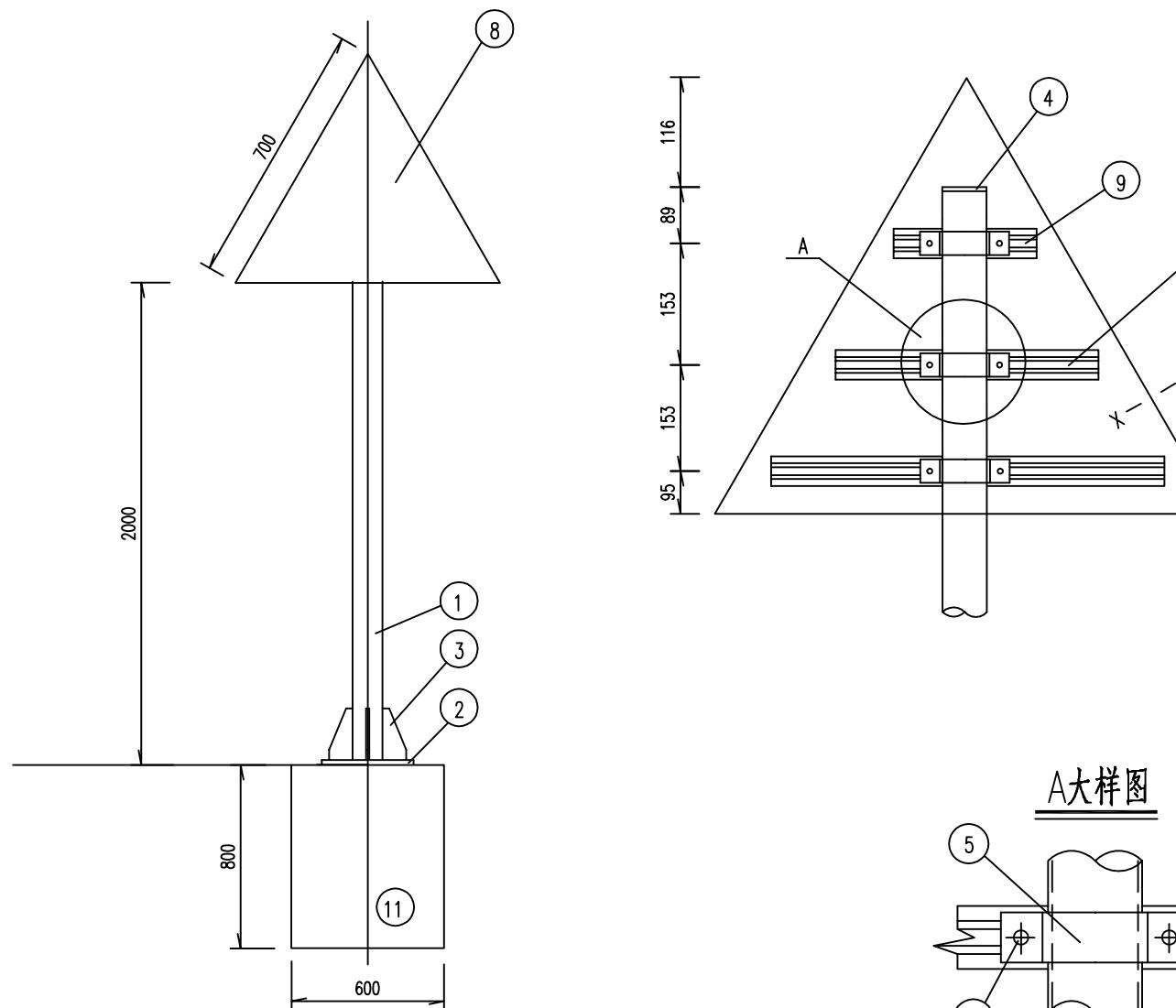


警1-10交叉路口

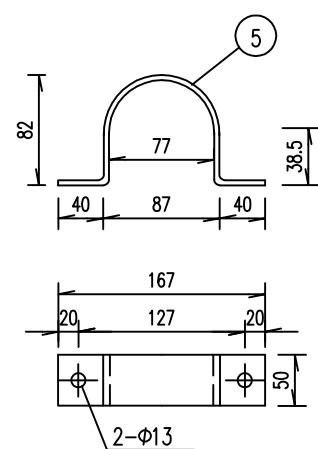
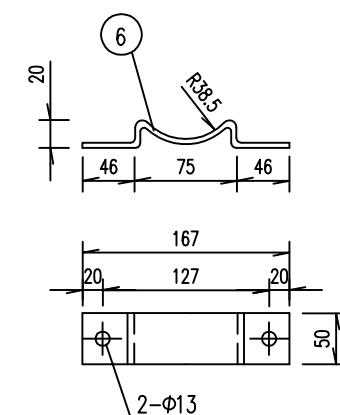
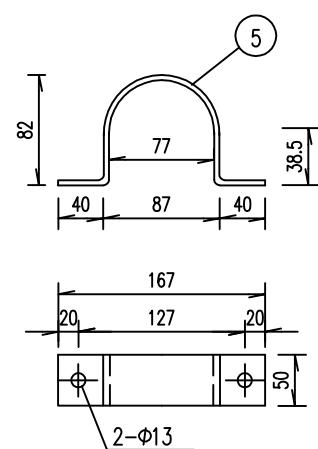
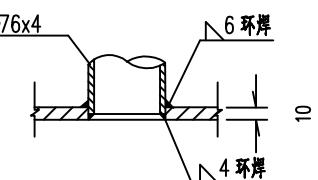
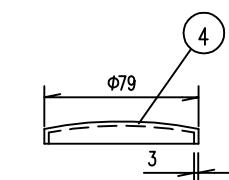
## 注:

- 1、图中尺寸以厘米为单位。
- 2、警告标志版面为黄底、黑框、黑图案；禁令标志版面为白底、红框、黑图案。
- 3、标志版面版面格式尺寸参照《道路交通标志与标线》第2部分：道路交通标志（GB 5768.2-2022）。

河南中博工程咨询有限公司	义马市解放路农村公路提升工程	标志版面布置图	设计	复核	审核	图号	日期
			王伟伟	李玉东	王孟康		2025.11



立柱与底板焊接图



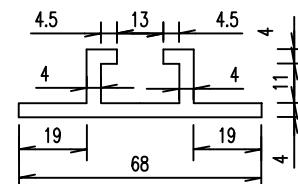
材料数量表

序号	名称	规格 (mm)	数量	单件重 (kg)
1	钢管立柱	Ø76x4x2723	1	17.57
2		300x300x10	1	9.41
3		150x80x10	4	0.94
4		Ø79x3	1	0.22
5	抱箍	280x50x5	3	0.609
6		210x50x5	3	0.474
7	方头螺栓GB8-88 (及螺母、垫圈)	M12x35	6	0.06
8	铝合金板3003型	L=700	1	1.27
9	铝合金龙骨 LD31	500	1	0.59
		350	1	0.41
		200	1	0.24
10	铝合金沉头铆钉 GB869-86	Ø4x21	21	0.00152

铝合金板卷边大样图(X-X)

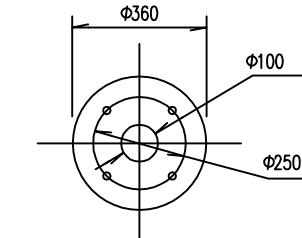
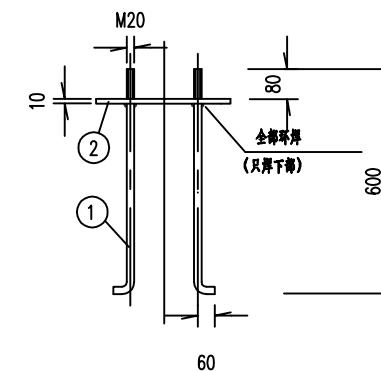
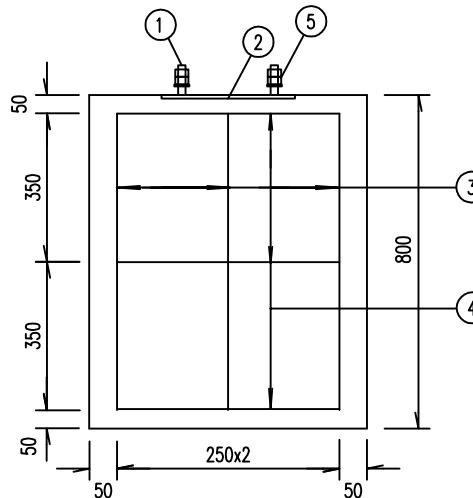
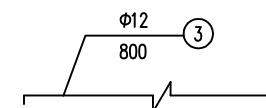
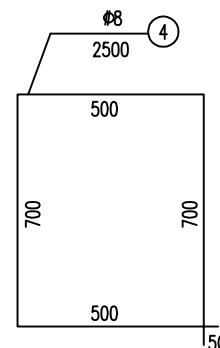
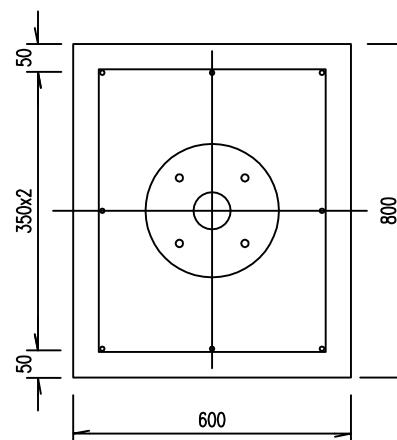


铝合金龙骨截面



## 注:

- 1、本图尺寸以毫米计；
- 2、钢材采用Q355钢，螺栓等联接件表面镀锌350g/m<sup>2</sup>，钢管、钢板等表面镀锌600g/m<sup>2</sup>；
- 3、焊条采用J42。焊接牢固，无缺陷；
- 4、铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板，间距为100毫米（图中未示出）；
- 5、基础部分见标志基础大样图。

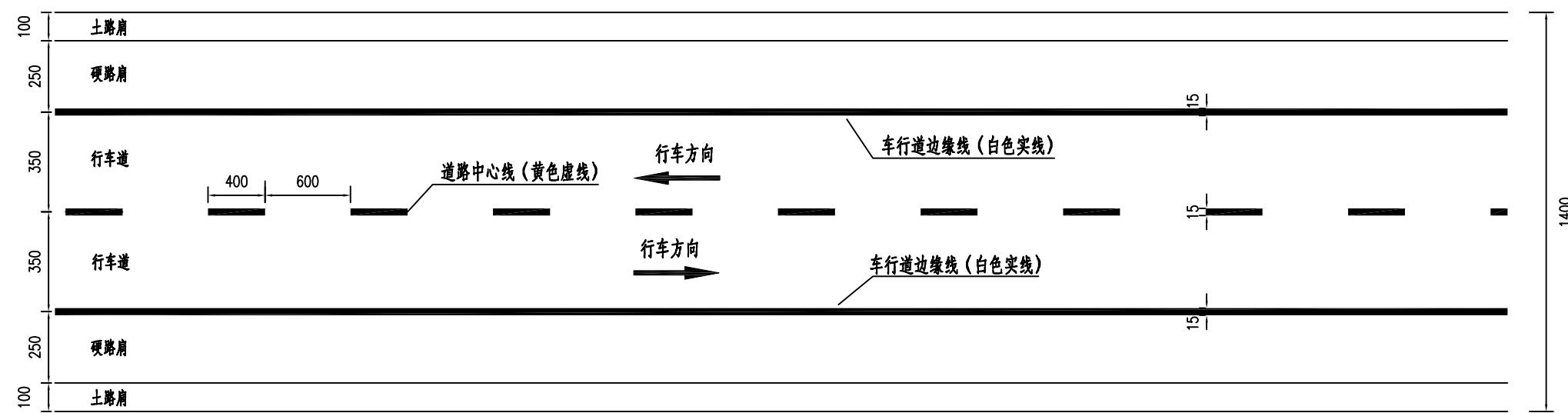
标志基础1材料数量表

序号	材料名称	规格 (mm)	数量	单件重 (kg)
1	地脚螺栓	M20x(600+60)	4	1.63
2	底板	Φ10x360x360	1	10.17
3	钢筋	Φ12x800	8	0.71
4	钢筋	Φ8x2500	3	0.99
5	双螺母、垫圈	M20	4	0.17
6	C30砼	800x600x800	1	0.38 (m³)

注:

- 1、本图尺寸以毫米计。
- 2、钢材：地脚螺栓和底板均采用Q355(16Mn)，钢筋：Φ8用HPB300、Φ12用HRB400。
- 3、地脚螺栓须与基础钢筋电焊搭接，地脚螺栓、底板外裸部分热镀锌350g/m<sup>2</sup>。
- 4、施工开挖基础坑时，注意不要损坏土路肩与边坡下的通信管道，如意外损坏必须报告有关部门。

标准路段标线设计图



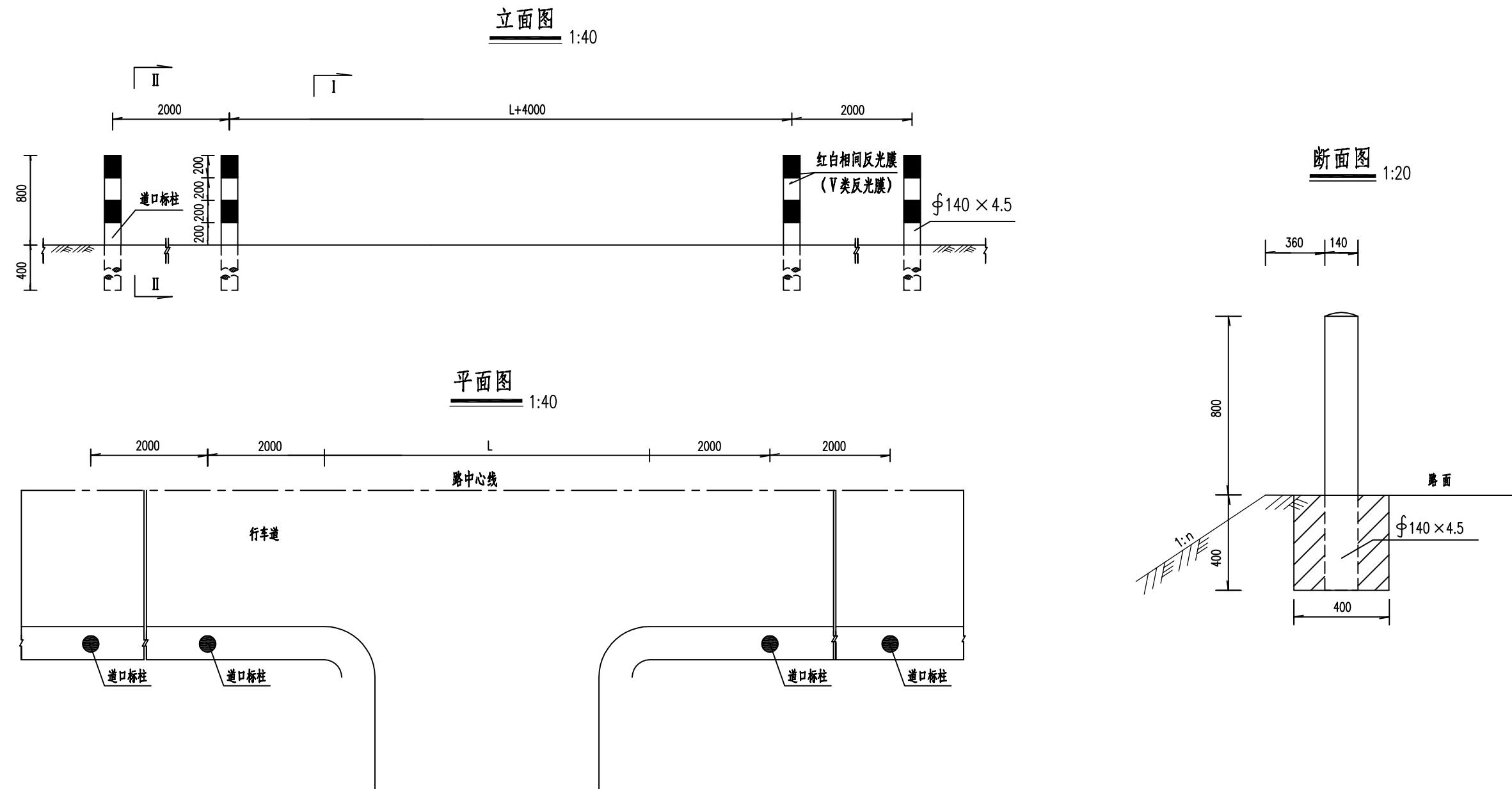
每延公里主要材料数量表(标准段双向)

规格型号	数量
加热溶剂型	360m <sup>2</sup>

注:

1、本图尺寸以厘米计。

河南中博工程咨询有限公司	义马市解放路农村公路提升工程	标线设计图	设计	复核	审核	图号	日期
			王伟伟	李玉东	王孟康		2025.11

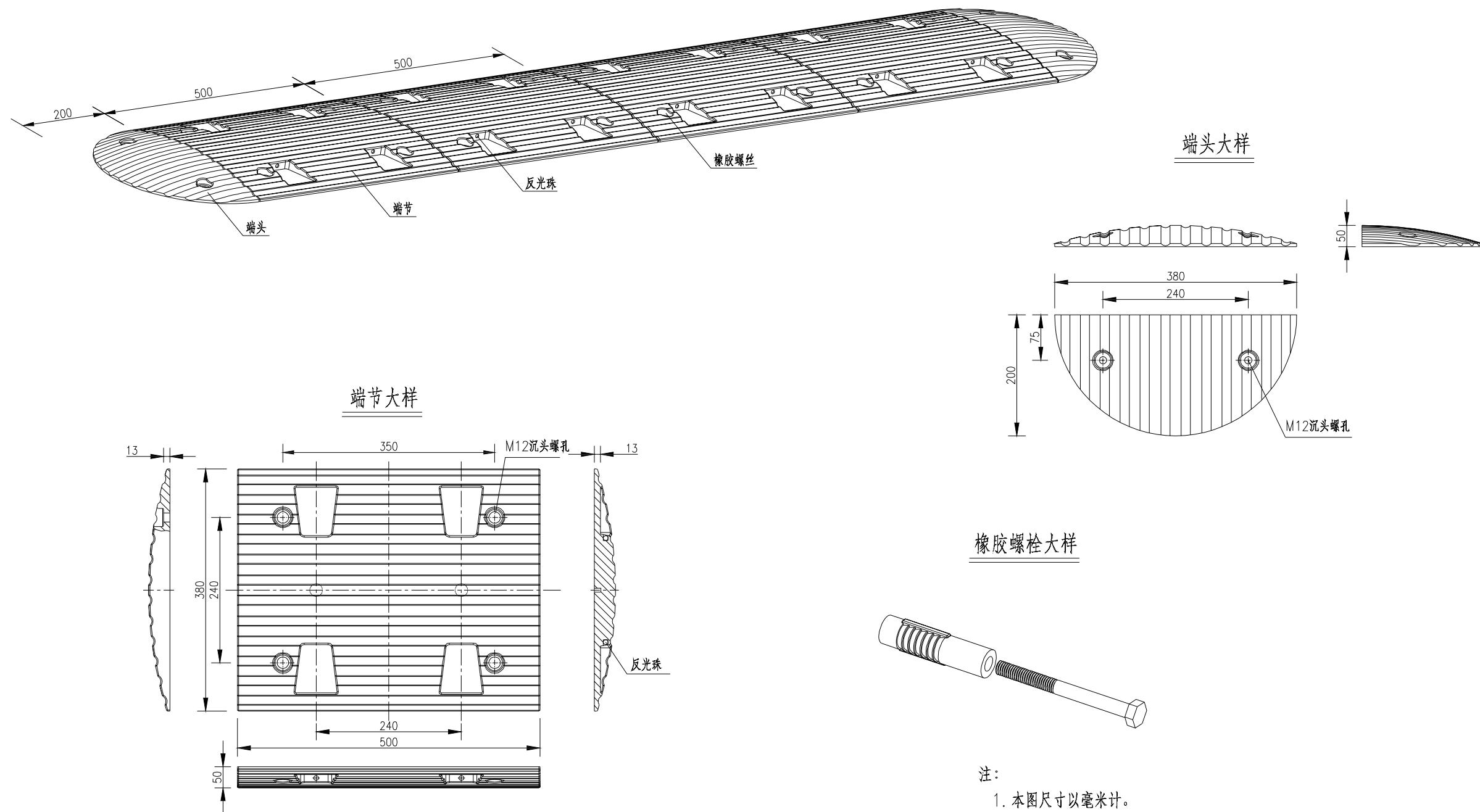


每根道口标柱材料数量表

名称	规格(mm)	重量(kg)	面积( $m^2$ )
柱帽	$\phi 140$	0.80	
立柱	$\phi 140 \times 4.5 \times 1200$	18.05	
反光膜	V类		0.35
混凝土基础	C30(40x40x40cm)		0.06 $m^3$

注: 1.本图尺寸单位均以毫米计, 本图适用于无标志标示的路侧开口路段。  
 2.所有钢构件表面必须进行先热浸镀锌的处理。钢管立柱的镀锌量不得低于  $600g/m^2$ , 紧固件的镀锌量不得低于  $350g/m^2$ 。镀锌完成后涂红白相间反光膜。  
 3.L为路侧开口宽度, 柱帽采用封口钢板。

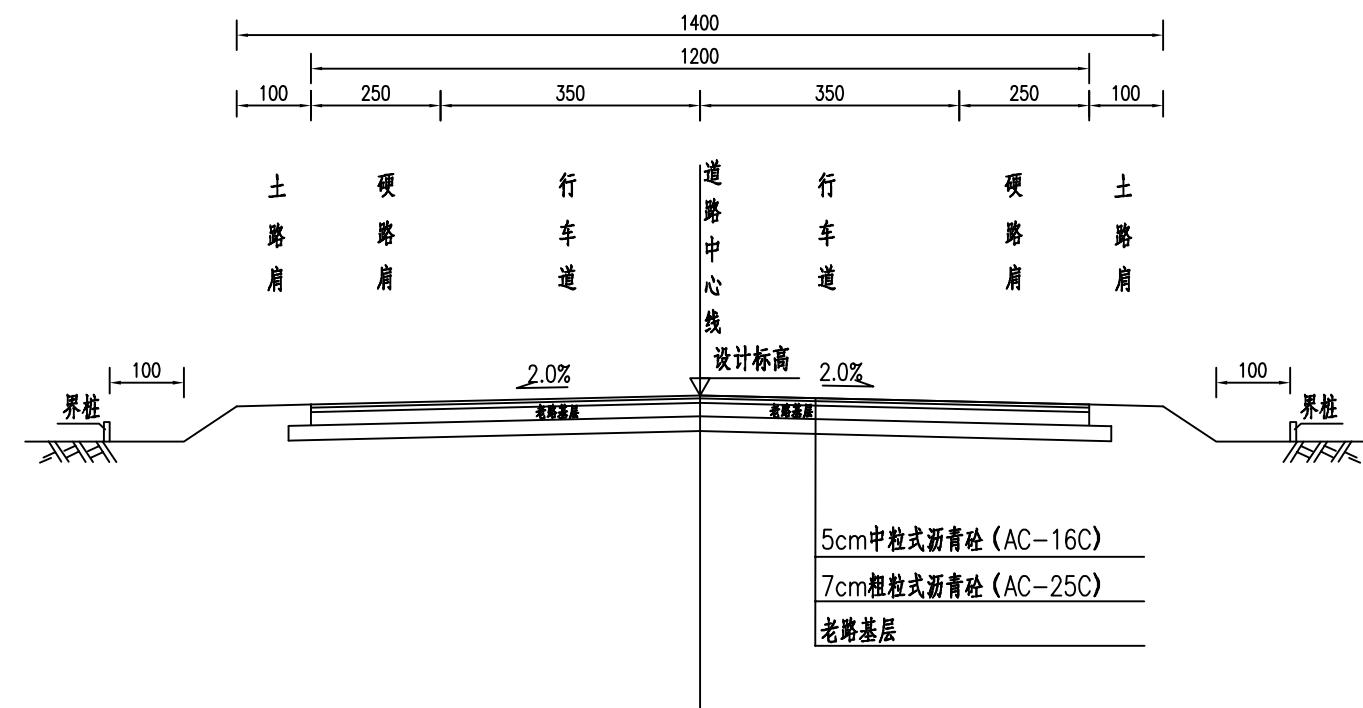
河南中博工程咨询有限公司	义马市解放路农村公路提升工程	道口标柱一般构造图	设计	复核	审核	图号	日期
			王伟伟	李玉东	王孟康		2025.11

橡胶减速带大样图

注：

1. 本图尺寸以毫米计。
2. 减速带采用橡胶材质，规格为 38x50x5cm。
3. 端节、端头按黄色、黑色相间设置，与沥青路面间用橡胶螺栓固定。
4. 反光珠为Φ10白色透亮材质。
5. 为增加使用寿命，可内加钢板增加韧性，抗压 30吨以上。

河南中博工程咨询有限公司	义马市解放路农村公路提升工程	橡胶减速带设计图	设计	复核	审核	图号	日期
			王伟伟	李玉东	王孟康		2025.11

路基标准横断面图

注:

- 1、本图尺寸以厘米计。
- 2、本图适用于解放路，本次设计拟将老路面层铣刨后，再重新加铺沥青层。
- 3、针对基层出现沉陷、坑槽等严重病害部分，拟进行拆除后采用C30现浇砼补强。
- 4、路侧原有平石、侧石进行拆除，本次仅恢复保留平石。
- 5、K1+566~K1+650现状为6米宽水泥路，本次设计拟拆除补强后加铺沥青层。

河南中博工程咨询有限公司	义马市解放路农村公路提升工程	路基标准横断面图	设计	复核	审核	图号	日期
			王伟伟	李玉东	王孟康		2025.11







河南中博工程咨询有限公司	义马市解放路农村公路提升工程	路面修补位置示意图	设计	复核	审核	图号	日期
			王伟伟	李玉东	王孟康		2025.11



河南中博工程咨询有限公司	义马市解放路农村公路提升工程	路面修补位置示意图	设计	复核	审核	图号	日期
			王伟伟	李玉东	王孟康		2025.11



河南中博工程咨询有限公司	义马市解放路农村公路提升工程	路面修补位置示意图	设计	复核	审核	图号	日期
			王伟伟	李玉东	王孟康		2025.11

## 路面工程数量表

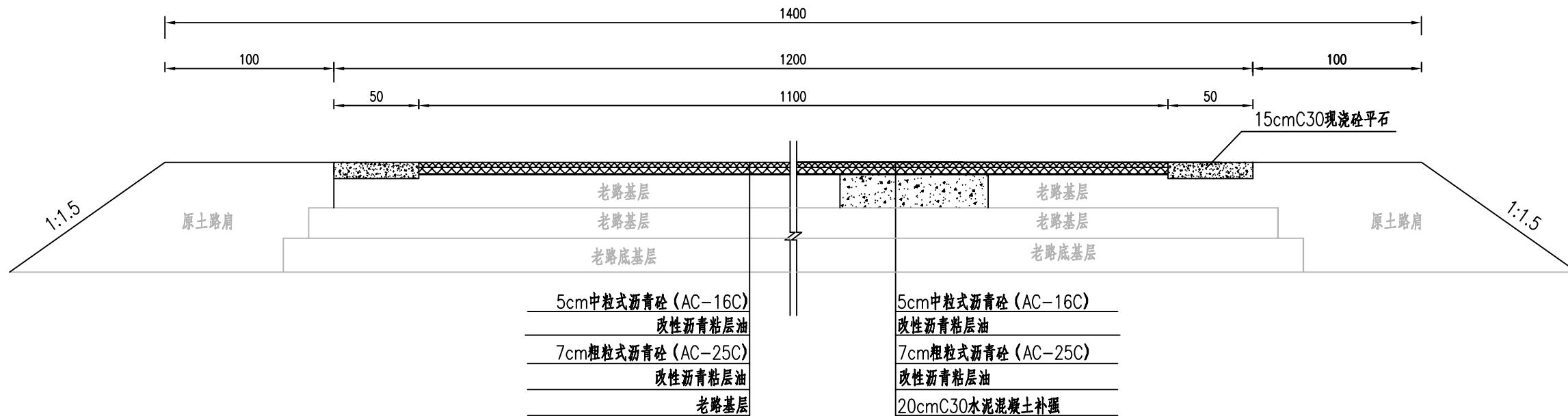
义马市解放路农村公路提升工程

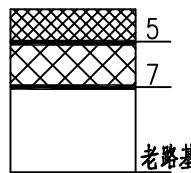
第 1 页 共 1 页

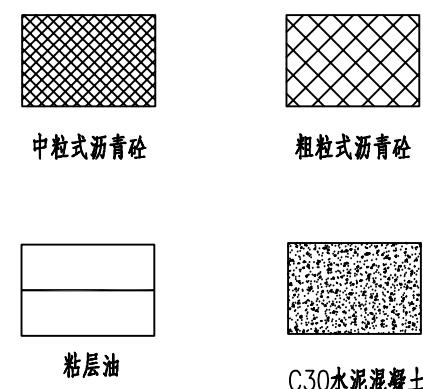
编制：王伟伟

复核: 李玉虎

审核：王永震

路面结构设计图路面结构图

自然区划	I <sub>5</sub>
路面类型	沥青混凝土
设计年限	10年
填挖情况	符合规定的填挖方
干湿类型	干燥、中湿
车道形式	行车道
结构代号	直接加铺
结 构 车 道 式	 老路基层
厚度(cm)	12

图例

注:

- 1、本图尺寸以厘米计。
- 2、本图适用于解放路，本次设计拟将老路面层铣刨后，再重新加铺沥青层。
- 3、针对基层出现沉陷、坑槽等严重病害部分，拟进行拆除后采用C30现浇砼补强。
- 4、路侧原有平石、侧石进行拆除，本次仅恢复保留平石。
- 5、K1+566~K1+650现状为6米宽水泥路，本次设计拟拆除补强后加铺沥青层，结构层设计同上。

河南中博工程咨询有限公司	义马市解放路农村公路提升工程	路面结构设计图	设计	复核	审核	图号	日期
			王伟伟	李亚东	王孟康		2025.11

## 交叉工程数量表

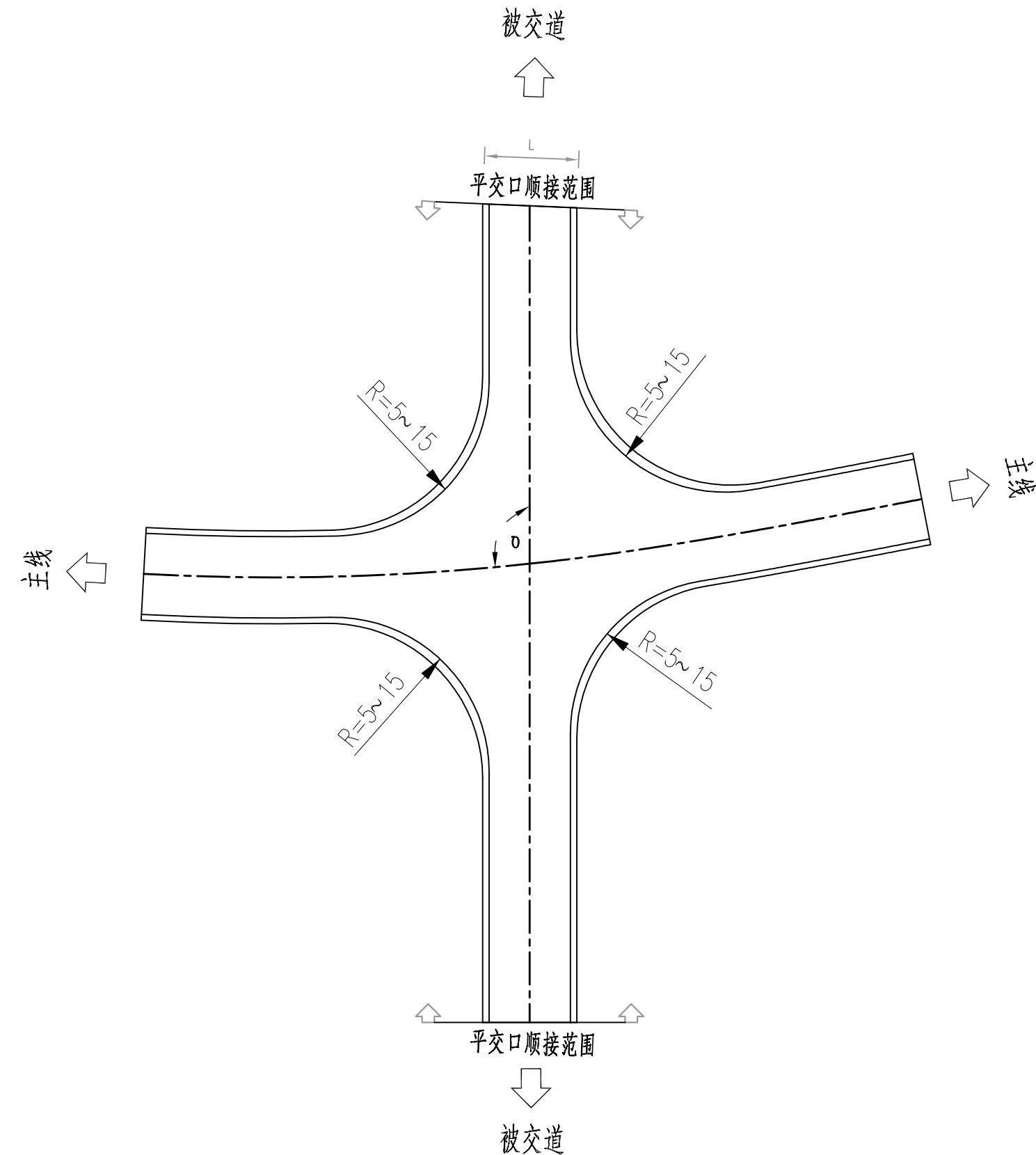
义马市解放路农村公路提升工程

第 1 页 共 1 页.

编制: 王伟伟

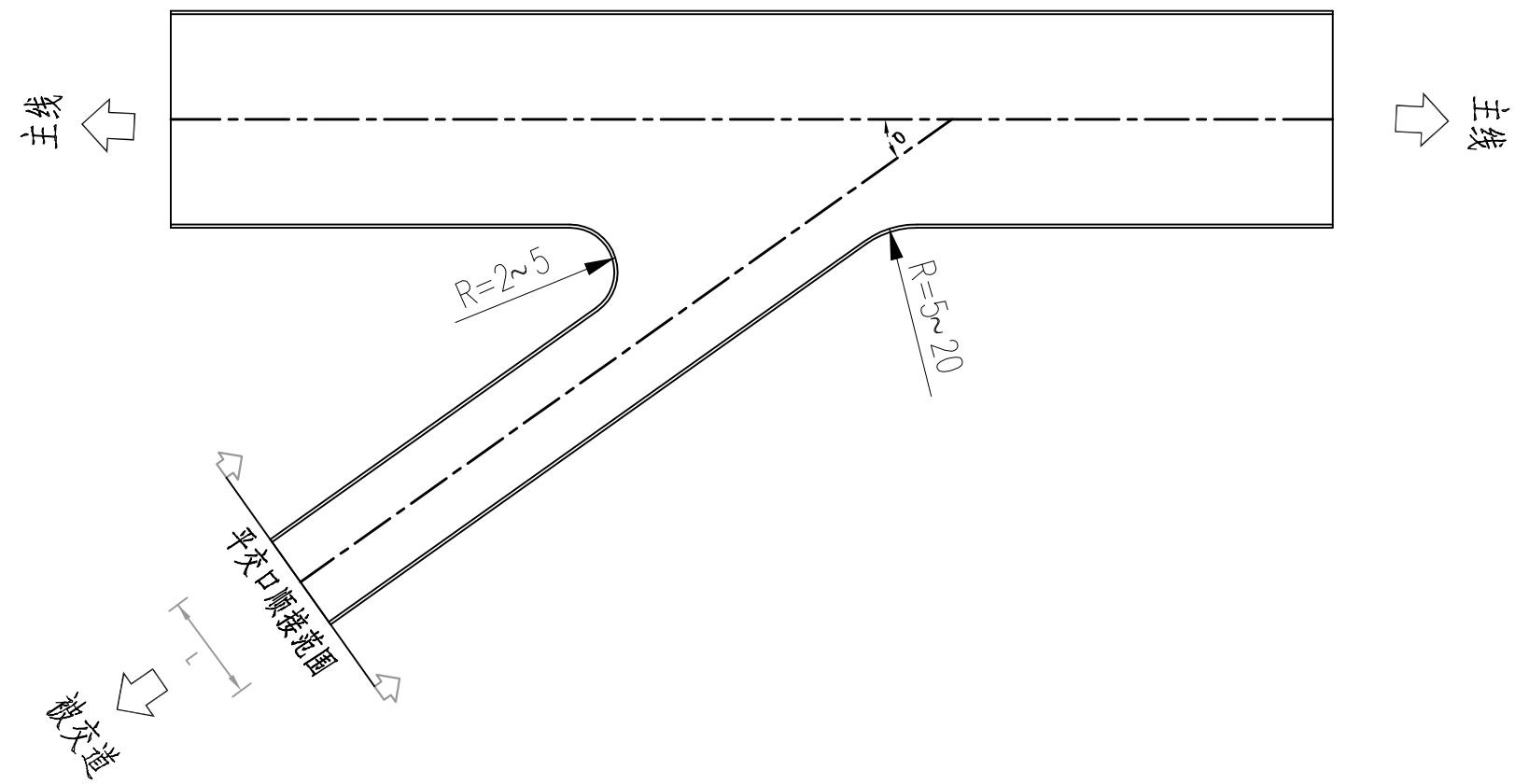
复核：李玉东

审核：王孟勋



注:1、本图尺寸以米计。  
2、L为被交道路路基宽度。  
3、 $\alpha$ 为被交道路与路线前进方向第一象限角。  
4、本图适用于沿线交叉平面布置。

河南中博工程咨询有限公司	义马市解放路农村公路提升工程	典型平面交叉布置示意图	设计	复核	审核	图号	日期
			王伟伟	李亚东	王孟豪		2025.11



注:1、本图尺寸以米计。  
2、 $L$ 为被交道路路基宽度。  
3、 $\alpha$ 为被交道路与路线前进方向第一象限角。  
4、本图适用于沿线交叉平面布置。

河南中博工程咨询有限公司	义马市解放路农村公路提升工程	典型平面交叉布置示意图	设计	复核	审核	图号	日期
			王伟伟	李玉东	王孟豪		2025.11