

设计说明

一、概述

项目是对孟州坝村的村道进行局部硬底化建设、部分道路扩宽、新建排水沟，按原有道路路基技术标准进行建设,路面结构采用水泥混凝土路面。局部路段弯道转弯半径不足时考虑进行弯道加宽。

二、设计依据

- (1) 本项目设计合同；
- (2) 建设单位提供的关于本工程的具体要求；
- (3) 交通部、建设部及相关行业颁布的标准、规范、规程和办法；

三、技术标准

3.1 主要技术标准

本项目公路等级为乡村支路，路面结构采用水泥混凝土路面，根据现行规范规程， 本项目的主要技术标准见表 1-1。

表1-1 主要技术指标一览表

序号	项 目	技 术 指 标
1	公路等级	支路
2	行车道宽度（m）	3.5
3	路面类型	水泥混凝土路面
4	设计车速（km/h）	30km/h
5	最大纵坡（%）	12%
6	荷载等级	公路-IV级

3.2 采用的

主要设计标准及规范

- (1) 、《市政公用工程施工图设计文件技术审查要点》（建质〔2013〕 87号）；
- (2) 、《市政公用工程设计文件编制深度规定》 （建质[2013]57号）
- (3) 、《城市道路交通设施设计规范》（2019年版） GB50688-2011
- (4) 、《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）
- (5) 、《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012，2016版）
- (6) 、《城市道路路线设计规范》（JJ 193-2012）
- (7) 、《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）
- (8) 、《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2008）
- (9) 、《工程建设标准强制性条文》（城市建设部分） 建标〔2000〕 202号）
- (10) 、《乡村道路工程技术规范》（GB/T 51224-2017）
- (11) 、《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111-2019）

四、路线

4.1 布设原则

本次设计仅对路面进行硬底化处理设计，对原有道路平纵面不予改造；平面线位拟合旧路中心线，采用合理半径，避免采用较大的曲线半径导致路中线偏移。

五、路面

5.1 设计依据

- (1) 、《市政公用工程设计文件编制深度规定》
- (2) 、《城市道路交通设施设计规范》（2019年版） GB50688-2011

- (3)、《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）
- (4)、《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）
- (5)、《混凝土结构加固设计规范》（GB 50367-2013）
- (6)、国家及行业现行有关规范、标准、规程和规定等

5.2.2 设计要点

根据现场的实际情况及业主要求，路基宽度约为 4米，路面宽度约为3.5米，采用水泥混凝土路面结构。

- (1) 路面面层采用水泥混凝土面板，设计使用年限 10 年。路面设计抗弯拉强度3.5Mpa，设计村道混凝土厚度为18cm。
- (2) 水泥砼路面抗滑指标:：表面压防滑纹，一般路段构造深度为 0.5~1.0mm， 转弯路段构造深度为 0.6~1.10mm。

5.2.3 路面结构

- 全路段采用混凝土路面，其村道路面结构组成如下：
- 面层：18cm 厚 $f_r=3.5\text{MPa}$ 水泥砼面层
- 调平层：平均10cm 厚级配碎石调平层（全路段满铺）
- 回弹模量：30MPa
- 压实度 $\geq 94\%$
- 路基顶面弯沉值 ≤ 260

5.2.4 路面加宽

项目路段多处于乡村地区，公路等级低、路基较窄、线形较差、急弯较多、行车视距较差，根据

现场实际情况有效进行路面加宽或裁弯取直处理，优化弯道半径及弯道加宽。

5.2.5 路基路面排水系统及防护工程设计情况

排水系统为路面散排。横坡为 1.5%，散排到附近新建沟渠中。

六、主要材料技术要求

路面材料根据当地材料供应情况确定，水泥混凝土各种材料的技术指标必须符合《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019)、《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30-2014) 技术要求规定。

6.1 水泥

水泥混凝土面层水泥须采用 42.5 普通硅酸盐水泥，其技术标准符合现行国家标准和规范要求。水泥用量不得小于 300Kg/m^3 ，设计标准为混凝土 28d 龄期，抗弯拉强度不低于 4.0MPa 。其化学成份和物理指标必须满足《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30—2014）表 3.1.3 “中、轻交通”技术要求。

6.2 粗集料

路面混凝土的粗集料原则上使用地坚硬、耐久、洁净的碎石，其等级不低于《公路水泥混凝土路面施工技术规范》(JTG F30-2014) II 级技术要求，其最大料径不宜大于26.5mm，应满足：含泥量 $\leq 1.0\%$ ，硫化物及硫酸盐 $\leq 1.0\%$ （按 SO_3 质量），表观密度 $> 2500\text{kg/m}^3$ ，松散堆积密度 $> 1350\text{kg/m}^3$ ，空隙率 $\leq 47\%$ 。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 个粒级的碎石集料进行掺配。水泥砼路面粗集料质量技术指标应符合表 6-1 要求：

表6-1 水泥砼路面粗集料质量技术要求

项 目	粗集料质量技术要求				
	压碎值 (%)	针片状颗粒含量(按质量	坚固性(按质量计) (%)	含泥量 (按质量计) (%)	抗压强度（火成岩） (MPa)
面 层	<25	<15	<8	<1	≥100

注：水泥混凝土路面基层石料压碎值采用的试验方法和面层相同。

6.3 细集料

路面的细集料应采用质地坚硬、耐久、洁净的天然河砂，其等级不低于Ⅱ级，氯化物（氯离子质量）<0.02%，坚固性<8%，云母含量<2%，含泥量<2%，泥块含量<1%，硫化物及硫酸盐<0.5%（按 SO3 质量），轻物质<1.0%，表观密度>2500kg/m3，松散堆积密度>1350kg/m3，空隙率<47%。本项目不宜使用抗磨性较差的泥岩、页岩、板岩等水成岩类母岩品种生产机制砂，不得使用海砂及淡化海砂。

6.4 水

水应符合国家现行标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定。

(1)、饮用水可直接作为混凝土搅拌合养护用水。

(2) 不得含有油污、泥和其他有害杂质的清洁中性水，PH 值为 6～8。

6.5 接缝材料

接缝材料应满足《公路水泥混凝土路面接缝材料》 JT/T 203-2014 的相关规定,每200m 设置一处胀缝。

应选用能适应混凝土面板膨胀和收缩、施工时不变形、弹性复原率高、耐久性好的 胀缝板。高速公路、一级公路宜采用塑胶、橡胶泡沫板或沥青纤维板;其他公路可采用各 种胀缝板。

填缝材料应具有与混凝土板壁粘结牢固、回弹性好、不溶于水、不渗水，高温时不挤出、不流淌、抗嵌入能力强、耐老化龟裂，负温拉伸量大，低温时不脆裂、耐久性好等性能。填缝料有常温施工式和加热施工式两种，常温填缝料有聚（氨）酯、硅树脂类， 氯丁橡胶、沥青橡胶类等。加热式有沥青玛蹄脂类、聚氯乙烯胶泥类、改性沥青类等。

6.6 碎石调平层材料要求

碎石级配采用骨架密实型级配，为了有效控制级配，集料规格应至少划分为四档：0～5、5～10、10～20、10～30，级配组成如表 6-2 所示。

表6-2 调平层骨架密实型级配碎石级配组成表

层 位	通过下列方筛孔(mm)的质量百分率(%)											
	37.5	31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.075
调 平 层	100	90～100	80～93	64～81	57～75	50～69	40～60	25～45	16～31	11～22	7～15	2～5

6.7水泥混凝土施工方法及措施

6.7.1 施工方法

①下承层准备

水泥混凝土浇筑前，应对基层的表面进行检查。对监理工程师验收合格的基层清除 表面浮土，砂石等杂物，做好排水设施，防止非施工人员进入现场破坏，污染基层。并 应保证作业面表面的湿润。

②测量放样

检查基层平面尺寸、标高，横坡，达到规范要求后，测设路面中心线，设立水准点； 每10m 断面测定设计标高值，给水沟立模提供依据。

③模板安装

模板采用钢模，模板安装保证其具有足够的稳定性确保施工中不变形。模板的安装根据混凝土浇筑顺序而定，模板安装在水沟边缘上，安装完毕后，仔细检查模板的平顺性和垂直度，模板与基层接触面不得有缝隙，然后涂脱模剂。

④通过试铺确定以下内容，为正式施工提供依据：

- a、验证用于施工的集料配合比比例、水灰比及拌和时间。
- b、确定每一作业段的合适长度。
- c、做好钢筋翻样，钢筋制作根据翻样图进行制作，要求尺寸、数量、钢筋型号准确
- d、确定钢模脱模剂及用量，确定模板固定方式及弯曲度（弯道）、垂直度等，确定拆模、抹光、压纹、切缝时间。
- e、严格组织拌和、运输、振捣、等工序，缩短延迟时间。

⑤混凝土拌和、运输、浇筑、振捣

a 、按监理工程师批准的混凝土配合比拌制水泥混凝土。随时检测砂、石含水量以便于严格控制水灰比。混凝土出机时测定坍落度并制定试件。每台班拌第一罐混合料时，增加 10Kg～15Kg 水泥及相应的水与砂，以防止粘罐损失一部分砂浆，并适当延长搅拌时间。

b 、采用搅拌运输车运输，避免车辆颠簸，造成混凝土离析。

c 、混凝土振捣前进一步检查模板合格后，然后浇筑、振捣。振捣采用扦入式振捣棒、平板振捣器共同作业的方式，振捣过程中，辅以人工找平。随时检查模板有无松动，上升或沉降，发现问题，及时纠正。振捣棒拔出时速度要慢，以免产生空洞； 振动时应把握尺度，防止漏振和过振，以彻底捣实混凝土，但时间不能太久，以至造成离析。振动梁运行过程中不得有空洞、凸起，保证平整度。浇捣过程中应密切注意模板变形及漏浆，有发生现象应立即纠正。混凝土捣实后 24 小时之间，不得受到振动。

⑤做面、压槽

a 、振捣完成收浆后用粗抹光机抹光，将凸出石子或不光之处抹平。最后用靠尺板检查路面平整度，符合要求后用铁抹子人工抹光。合格后进行表面横向纹处理，压纹时应掌握好砼表面的干湿度，现场检查可用手试摁砼，确定适当后，在两侧模板上搁置一根槽钢，提供压纹器过往轨道。采用压槽的方式，制作防滑道，并通过加大上部荷载改

变压槽效果。

b 、压槽完成后设置围挡，以防人踩、破坏路面。混凝土浇注完成 12 小时后，拆模

养生。拆模时应小心，不得损边掉角。养生方法：应湿润混凝土，然后人工覆盖薄膜。

在 7 天内加强保湿养生，15 天内常规养生。养生期应封闭交通，不允许任何车辆通行。

6. 7. 2工艺措施

①严格按技术规范标准和监理程序选择性准备水泥混凝土路面原材料，做好混凝土

配合比设计。

②严格执行合同规范和监理程序，做到前道工序未经检查认可，后道工序不施工。 施工过程中，成立专职的质检机构，严格按施工质量检查验收标准进行自检。

③混凝土制备时要准确地控制混合料的配合比，严格控制水灰比，出机时检查坍落 度等，每班制作试件保证混凝土质量。

④模板安装结实牢固，混凝土振捣时要防止侧力过大，挤倒侧模板。混凝土板周边 加强振捣，严防石料集中，确保周边表面砂浆充实饱满，便于密封。

⑤严格按施工组织设计中明确的施工顺序、施工方法，施工工艺和保证质量的措施 组织实施，确保水泥混凝土面板施工质量。

⑥对已成型的段落的混凝土抗折强度、厚度、平整度、中线平面偏位、纵坡坡度、 宽度、横坡度进行抽检。

七、施工注意事项

7.1 施工组织设计与公路作业安全管理

施工时必须做好施工组织设计，以保证施工期间的交通运输和施工作业不收到干扰。公路作业安全管理有两部分，一是对作业区以外的有限范围内实行交通管制，目的 是避免作业人员、设备与行驶车辆的安全隐患，保障道路畅通；二是对作业区内都作业人员进行必要的安全管理，确保施工安全。

7.2 交通组织通行方案

为了预防车辆因不明前方是施工区域而造成车辆大量拥堵或者车辆冲入施工区域 而产生安全隐患，施工单位应结合实际路段上的交通特点，并在施工前一个星期，通知 施工区域居民注意安全出行，来往车辆注意绕行。

施工单位应在施工区域的前方设置警示牌（提醒前方施工，请绕行的施工标志），并在施工范围外前后两端交叉路口处安放“前方施工，请绕行”反光牌，合理分流交通， 必要时需组织专人在施工段落两侧指导车流绕行道路。

本项目施工车辆应限制载重，并由施工单位合理组织在公路上通行，应避免施工车 辆占用周边乡道、村道，对周边乡道、村道路面造成损伤。

7.3 施工组织注意事项

- 1、为满足施工作业的机具的通行要求，应全线统一协调安排、组织。
- 2、建议施工单位必须采用相应机器设备进行施工，并选用专业化施工队伍，确保工期和路面施工质量。

3、施工时前应对现场作业人员组织施工安全教育，施工现场应设置醒目的安全警示标志和安全防护措施。

4、加强交通管制，必要时采用分段施工，确保施工期间车辆，行人安全通行。

5、施工中应严格制定可行的安全质量保障体系，确保工程质量。

7.4 路面施工注意事项

除严格按照有关现场施工规范和设计要求进行施工外，还应注意如下事项：

（1）水泥混凝土必须及早试验、选择、订购符合要求的材料，充分利用同类道路与同类材料的施工实践经验，根据现场自然环境、材料供应、施工进度等情况，经配合比设计确定各材料的用量。并选用施工方法，指导现场施工。

（2）在工程开始前以及施工过程中发生材料来源和规格的变化时，必须对材料的来源、材料的质量、数量、供应计划、材料场堆放及储存条件等进行检查。特别是在水泥混凝土面层施工时，在供料和收料过程中，必须保持不同规格碎石颗粒组成的一致性，以保证水泥混凝土的矿料级配始终在设计规范规定的范围之内。施工过程中工程质量检查的内容、频率、质量标准应符合现行规范的有关要求。当检查结构达不到规定要求时，应追加检查次数，检查原因，做好处理，使各道工序的质量指标均达到设计要求，然后方可进行下一道工序。

（3）按规范要求做好每一结构层交工验收阶段的工程质量自检工作。

7.5 其他未尽事宜请严格按照国家有关施工规范执行。