**设 计 说 明**

# 1.设计概况

## 1.1工程概况：

灌阳镇2025年大源村大湾门前至赖子山道路硬化项目位于灌阳县灌阳镇大源村。

本次设计为道路硬化项目，项目道路全长1580m。道路起点桩号（K0+000），终点桩号(K1+580)，挡墙、圆管涵、过水涵具体位置详见《路线平面图》。路面结构为水泥混凝土路面。道路横断面采用单幅路形式，道路等级屯级道路，设计速度20km/h。

## 1.2设计标准

1.2.1主要技术标准：

设计范围道路全长1580m，采用屯级道路标准设计，设计行车速度为20km/h。

主要技术指标如下：

（1）道路等级：屯级道路；

（2）设计车速：20Km/h；

（3）路基宽度：宽度为4.5m。

（3）水泥混凝土路面设计年限：20年；

（4）路面设计标准轴载：BZZ-100；

（5）抗震设防：地震动峰值加速0.05g，地震动反应谱特征周期0.35s，

当于地震基本烈度VI度。

1.2.2设计规范：

《工程建设标准强制性条文》（城市建设部分）

《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）

《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）

### 《公路排水设计规范》（JTG/T D33-2012）

《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG D63-2019）

《乡村道路工程技术规范》（GB/T 51224-2017）

《小交通量农村公路工程设计规范 》（JTGT 3311-2021）

《混凝土结构设计规范》（GB 50010-2020）

本工程中如有上述标准未涉及到的项目，以该项目相应的现行国家标准及行业标准为依据。

## 1.2.3工程设计范围与主要内容:

### 1.工程设计内容:

灌阳镇2025年大源村大湾门前至赖子山道路硬化项目位于广西东北部灌阳县境内。道路起点桩号（K0+000）、终点桩号(K1+580)，。共设有5处钢筋砼预制圆管涵、1处过水涵及挡墙，具体位置详见《路线平面图》。

**2、沿线地形、地质、气候、水文等自然地理特征**

**2.1、地形、地貌**

灌阳县地处广西东北部，位于“五岭”之一的[都庞岭](https://baike.baidu.com/item/%E9%83%BD%E5%BA%9E%E5%B2%AD/4835961?fromModule=lemma_inlink)西麓，境内东、西、南三面高山环绕，向北开口，东西窄南北长，中间低凹平坦，灌江自西南而东北纵贯全境，把全县自然分为东西两半。整个地势自西南向东北倾斜，因而冷空气易进滞出，春季气温回升缓慢。县之东侧为都庞岭山脉，东北—西南走向，起伏绵延百余里，其主要山峰多在1000米之上，与都庞岭遥遥对峙盘踞县西的是海洋山山脉，南北走向，从全州县入境延伸至县西南部的洞井瑶族乡，在此与都庞岭余脉连成一体，构成灌阳与恭城县自然分界的屏障，为珠江和长江流域的分水岭。两山余脉似叶脉状向内伸展，直逼腹地，其中在黄关镇商家至观音阁乡桃花两山余脉相唇，构成人称“二十五里峡”的峡谷，是通向南边的重要交通要道。

**2.2、地质构造**

根据区域地质资料，灌阳地处桂东北凹陷海洋山断褶带，文本“山”字形构造东弧末端，海洋山—驾桥岭隆起带北东段。境内的地质构造演变十分复杂，以下古生界为基底，经过加里东期的北东向褶皱、印支期的东西向构造即横向构造、燕山期的断裂及强化原北东向构造，从而使境内总体构造线呈北北东向。

**2.3、气候**

灌阳县属[亚热带季风气候](https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%9A%E7%83%AD%E5%B8%A6%E5%AD%A3%E9%A3%8E%E6%B0%94%E5%80%99/875538?fromModule=lemma_inlink)区，夏热冬冷，春秋温和，春夏湿秋冬干，四季分明，受环境（气候、水文）影响出 现的物候现象比较明显。县内年平均日照时数1171.4小时，最多年为1426.9小时（2004年），最少年为740小时（1999年）。年内日照差异明显，总的为冬春季少，夏秋季多，全年以7月份最多，达171.5小时；2月份最少，仅43.8小时，日均3.2小时。年均气温为18.0℃。最暖年1998年，年均气温18.8℃；最冷年1996年，年均气温17.4℃，最暖月为7月，月均27.5℃；最冷月为1月，月均7.0℃。年中年均降水量为1582.6毫米，最多年（2002年）降水量达2081.9毫米；最少年（2005年）有1265.7毫米，日最大降水量132.8毫米（1997年7月8日）

**2.4、水文**

灌阳县内有河流47条，其河网密度为0.27千米/平方千米（以集雨面积10平方千米以上的河流计），且客水甚微，自成水系，属长江流域湘江水系。灌江是县内主流，自西南发源向东北纵贯县境，21条集雨面积在10平方千米以上的支流呈树枝状分布，先后汇入灌江干流。另外，境内特别是南部地区广布基岩裂隙水；北部石灰岩地区有地下伏流分，泉、井遍及全县。全县水资源丰富且水质较好。县内河流基本是以灌江为系统，只有流溪源、深浦源2条小河未在县内汇入[灌江](https://baike.baidu.com/item/%E7%81%8C%E6%B1%9F/8063946?fromModule=lemma_inlink)。

**2.5、地震**

据区域地质资料显示，项目所处位置未见区域性断裂及构造破碎带存在，区域地质相对稳定，地震基本烈度6度，地震动反应谱特征周期为0.35s，地震动峰值加速度≤0.05g。

## 3.建设条件

### 3.1筑路材料及运输条件:

筑路材料资源储备丰富，道路交通可利用周边的县道、村道运输至现场，交通十分便利。

### 3.2施工用水电:

用水可通过河道取水，用电可通过市政供电网直接供电。

## 3.3主要技术经济指标；

主要技术经济指标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **指标名称** | **单位** | **主要技术指标** | **备注** |
| 道路等级 |  | 屯级道路 |  |
| 设计速度 | 公里/小时 | 20 |  |
| 路线总长 | m | 1580 |  |
| 道路红线宽度 | m | 4.5 |  |
| 路幅形式 |  | 单幅路 |  |
| 行车道宽度 | m | 3.5 |  |

# 4.道路工程

## 4.1道路平面设计:

本项目基本为道路硬化，路线全长1580米。平面线型设计原则是路线长度最短，又能充分利用旧路及有利地形，尽量少占农田耕地，减少土石方数量及构造物数量，同时又达到线型优美，行车安全、平稳、舒适之目的。并注意兼顾城镇规划和环境保护，使平面布线与城镇规划及环保协调。

## 4.2横断面设计：

道路横断面形式、布置、各组成部分尺寸按道路类别、级别、设计速度、机动车道交通量和人流量、交通特性等因素统一安排，以保障车辆和人行交通的安全通畅。

横断面形式（单块板）：3.5m行车道

本项目车行道路拱坡度采用2%。为单坡形式，一般为坡面向弯道内侧倾斜。

## 4.3纵断面设计：

道路纵断面设计的原则：本段公路为对旧道路进行道路硬化，纵断面参照旧路纵坡，不作调整。

根据用地现状及用地规划，结合规划主要控制点标高及现状标高进行纵断面拉坡设计。

## 4.4路面结构设计：

1.本道路采用水泥混凝土面层。

2.行车道路面结构

水泥混凝土板厚采用18cm厚C25砼面板。水泥混凝土层要求使用普通硅酸盐水泥水泥等级为42.5号，水泥28天龄期的抗压强度不小于32.5Mpa，28天龄期设计弯拉强度不小于4.5MPa，所用石料必须满足有关规范对石料强度指标的技术要求，砂的细度模数宜在2.0～3.5之间。路面的抗滑以构造深度不低于0.6mm，混凝土水灰比不大于0.46，掺用的外加剂应经配合比试验应符合要求后方可使用。

参照《公路水泥混凝土路面设计规范》，根据路基填土高度及填料情况，计算中土基回弹模量取E0=36MPa。

路面结构：

路面结构表

|  |  |
| --- | --- |
| **结构名称** | **结构层厚度（cm）** |
| C25水泥混凝土 | 18 |
| 级配碎石垫层 | 5 |
| 总厚度 | 23 |

3.混凝土板的平面尺寸及接缝设计

平面尺寸：

板块平面划分参照《水泥混凝土路面设计规范》之规定，结合路面实际情况及交叉口的平面布置、尺寸、形状等因素综合分析进行板块划分。除曲线路段及交叉口外，一般路段板块划分尺寸为3.5m×4m。

接缝设计：

纵缝：根据本项目的实际情况，道路均不设置纵缝。

横向缩缝：设计分为普通型横向缩缝。其中普通型横向缩缝（假缝）缝宽0.5㎝，缝深4㎝。

## 4.5路面排水：

1.挖方地段的路面排水通过路面及路肩横坡排入路基边沟。

2.填方一般路段由于填土高度不大，通过路面横坡将水排出路面以外并分散通过填方边坡漫流。

**5.质量要求和施工注意事项**

### 5.1路面：

（1）粗集料

根据《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014），水泥混凝土的粗集料应使用质地坚硬、耐久、洁净的碎石、碎卵石和卵石。吸水率不应大于2.0%。粗集料不得使用不分级的统料，应按照最大公称粒径的不同采用2~4个粒级的集料进行掺配。卵石的最大公称粒径不宜大于19.0mm，碎石最大公称粒径不应大于31.5mm，碎石粒径中小于0.075mm的石粉含量不宜大于1%。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **指标** | **单位** | **表面层** |
| 石料压碎值，不大于 | % | 26 |
| 洛杉矶磨耗损失，不大于 | % | 28 |
| 表观相对密度，不小于 |  | 2.60 |
| 吸水率，不大于 | % | 2.0 |
| 坚固性，不大于 | % | 12 |
| 针片状颗粒含量（混合料），不大于  其中粒径大于9.5mm，不大于 | % | 15  12  18 |
| 水洗法〈0.075mm颗粒含量，不大于 | % | 1 |
| 软石含量，不大于 | % | 3 |
| 1个破碎面，不小于 |  | 100 |
| 2个或2个以上破碎面，不小于 |  | 90 |

（2）细集料

根据《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014），水泥混凝土的细集料应使用质地坚硬、耐久、洁净的天然砂、机制砂或混合砂。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **项目** | **单位** | **技术标准** |
| 表观相对密度 |  | 2.5 |
| 坚固性（＞0.3mm部分），不小于 | % | 12 |
| 含泥量（小于0.075mm的含量），不大于 | % | 3 |
| 砂当量，不小于 | % | 60 |
| 亚甲蓝值，不大于 | g/kg | 25 |
| 棱角性（流动时间），不小于 | S | 30 |

（3）水泥

采用各项物理力学性能符合要求的普通硅酸盐水泥P.0.32.5，终疑时间宜大于6小时，初凝时间应大于3小时。

（4）水

符合现行《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）的饮用水可直接作为混凝土搅拌与养生用水。

（5）其它未尽事宜要求按有关规范执行。

## 5.2施工技术要求：

路面施工应严格按照现行《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）的规定执行。

**6、桥涵说明**

**6.1 布设情况**

1.本项目为无桥梁，拟设置1-φ0.5m钢筋砼预制圆管涵3处、1-φ0.3m钢筋砼预制圆管涵2处、3-φ1.5m钢筋砼预制圆管过水涵1处，具体位置详见《路线平面图》。

**6.2设计标准**

1）设计荷载：公路—Ⅱ级。

2）设计洪水频率：1/25

3）地震烈度：根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2001）划分，该地区地震基本烈度为 6 度，地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反映谱特征周期为 0.35s，涵洞结构设计按规范进行设防。

**6.3技术规范**

本项目按下列中华人民共和国行业标准和交通部颁布标准作为参考实施：

1）《公路桥涵设计通用规范》 （JTG D60—2015）

2）《公路圬工桥涵设计规范》（JTG D61—2005）

3）《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）

4）《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG 3363-2019）

5）《小交通量农村公路工程设计规范 》（JTGT 3311-2021）

6）《公路涵洞设计规范》（JTG/T 3365-02-2020）

7）本工程中如有上述标准未涉及到的项目，以该项目相应的现行国家标准及行业标准为依据。

**6.4涵洞设计及施工**

涵洞设计原则：根据公路区域汇水面积、流量等水文、水力条件，结合地形、地质、沿线河沟、水网等情况，按适用、经济、安全、美观的原则进行设计。

1、设计采用容许应计算理论

①分别力和极限应力对截面进行应力与裂缝分析及计算。

②活载计算理论：按刚性管节计算即不考虑管节的变形，也不考虑洞顶土柱和周围填土间的摩擦力，采用角度分布法计算，半无限性体理论核算。

③当填土厚≤6米时，考虑活载影响；大于6米时，不考虑活载影响。

④土重：按土柱重理论计算，内摩擦角φ=35°，土容重为18KN/m3。

2、桥涵角度：指涵洞轴线与路线前进方向的右角，均为90°。

3、涵洞进出水口形式：一字墙。

4、圆管涵管外侧的沥青防水层涂热沥青两道，每道厚1.0～1.5毫米。

5、材料：普通钢筋：采用HRB300和HRB400钢筋，钢筋应符合《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》（GB 1499.1-2008）和《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》（GB 1499.2-2007）的规定。砂、石料等材料应符合部颁规范要求。

6、涵洞施工

有关的施工工艺、材料要求及质量检验标准，施工时除严格遵守交通部部颁标准《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）的有关要求及图中要求外，尚应注意：

在涵洞施工前校核交角及进出口水沟等有关情况，确保涵洞满足其功能要求。

涵洞设计进、出口可能与原沟渠有所偏差，施工时应注意洞口与原沟、渠或路基边沟顺接，以保证流水畅通，特别是排水涵的出口应按图中设计并结合实际地形找到出口,决不允许冲毁农田。

涵洞设置时已尽量避开软弱地基处理范围，若有涵洞置于软基上，采用换填的办法满足地基承载力要求，为了避免软基固结沉降造成洞身破坏、洞内积水，施工时应根据软基计算沉降值的一半作为涵洞基础及铺砌的预拱度，并沿涵洞纵向按照二次抛物线进行分配。同时也可改用非标准交角，将涵洞移位，避开软弱地基。

当涵底基坑开挖后，若发现地基承载力达不到150Kpa时，应对基底采取换填或其它方法进行处理，以达到涵洞设计地基承载力的要求。原则上，圆管涵及盖板涵基底换填采用级配砂砾材料。垫层的施工质量检验必须分层进行，应在每层的压实系数符合设计要求后铺填上层土。垫层的施工方法、分层铺填厚度，每层压实遍数等宜通过试验确定。除垫层底部可根据施工机械设备确定厚度外，其余分层铺填厚度可取200～300mm。为保证分层压实质量，应控制机械碾压速度。

**6.5、施工方法及注意事项**

1、圆管涵

（1）管节预制运输、存放时应注意轻放，堆放的地面应平整，必要时铺设5～10cm的砂垫层，使受力均匀，以免管节开裂。

（2）涵洞顶及涵身两侧在不小于两倍孔径范围内的填土须分层对称夯实，压实度应达到96%。

（3）施工过程中，洞顶填土厚度小于1.0m时，严禁任何重型机械和车辆通过。

2、其它未尽事宜及注意事项参照《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）及有关图表说明施工。

**7、挡土墙施工技术要求**

1、挡土墙施工过程中，必须符合[设计](https://m.pchouse.com.cn/x/sheji/)及施工技术规范的要求。

2、挡土墙砌筑要求：

1）砌筑前，应在砌体外将石料上的泥垢冲洗干净，砌筑时保持砌石表面湿润；

2）应采用坐浆法分层砌筑，铺浆厚宜3cm～5cm，随铺混凝土随砌石，砌缝需用混凝土填充饱满，不得无混凝土直按贴靠，砌缝内混凝土应采用扁铁插捣密实,严禁先堆砌石块再用混凝土灌缝；

3）上下层砌石应错缝砌筑,砌体外露面应平整美观，外露面上的砌缝应预留约4cm深的空隙，以备勾缝处理；水平缝宽应不大于2.5cm，竖缝宽应不大于4cm；

4）砌筑因故停顿，混凝土已超过初凝时间，应待混凝土强度达到75%后才可继续施工,在继续砌筑前，应将原砌体表面的浮渣清除；砌筑时应避免振动下层砌体；

5）勾缝前必须清缝，用水冲净并保持缝糟内湿润，砂浆应分次向缝内填塞密实,勾缝砂浆标号应高于砌体砂浆,应按实有砌缝勾平缝，严禁勾假缝、凸缝,砌筑完毕后应保持砌体表面湿润做好养护；

6）混凝土配合比、工作性能等，应按设计标号通过试验确定，施工中应在砌筑现场随机制取试件;

7）砌石体应采用铺浆法砌筑，水泥混凝土沉入度应为4～6cm，当气温较高时，应适当增大沉入度;

8）在铺砌混凝土前，石料应洒水湿润，使其表面充分吸收，但不得残留积水。砌筑时不得采用外面侧立石块，中间填芯的砌筑方法。混凝土应饱满，石块间较大的空隙应先填塞混凝土，后用碎石或片石嵌实，不得先摆碎石后填混凝土或干填碎石块的施工方法，石块间不应相互接触;

9）当最低气温在0～5℃时，砌筑作业应注意表面覆盖保护，当最低气温在0℃或最高气温超过30℃时，应停止砌筑。无防雨棚的仓面，遇大雨应立即停止施工，妥善保护表面，雨后应先排除积水，并及时处理受雨冲刷部位。

10）养护：施工完后，要对地面做好遮盖保护，还要浇水养护，保证表面足够湿润，养护期要在7天左右。

**8、施工注意事项**

1、注意施工区的安全监测和避让沿线高压线，穿越场镇段落、临河陡坎、施工基础开挖、边坡开挖段落等均应设立安全警示标志等安全设施，严格尊重沿线的风俗人情、避免纠纷。

2、对有光缆、自然生态保护区的路段，破土动工前应与相关部门取得联系，保护通信设施及自然生态资源，增强安全意识、保护自然环境，避免造成难以估计的损失。

3、施工中任何对设计的修改，均应征得业主和设计单位以及监理工程师同意，方可进行修改。

4、涵洞顶及涵身两侧在不小于两倍孔径范围内的填土须分层对称夯实，相对密度达到95%。

5、当洞顶覆土厚度小于0.5米时，施工过程中严禁任何重型机械和车辆通过。

6、其它本设计未尽事宜按有关本工程的国家现行行业规范规定办理，并经设计单位、业主、监理、施工单位四方就具体情况协商后确定。

**9、其它未尽事宜请依据国家有关规范规程执行。**

**10、因本项目前期未作地勘，本次设计仅按照现有地面地质情况及以往经验进行设计，请业主及时安排地质勘察单位进场勘察对设计成果提供设计依据，本设计图纸会依据勘察成果进行修编。**