设 计 说 明 书

# 1、设计概况

## 工程概况

新街镇2025年娘北村上定棚至西山风电场新建砂石路项目位于灌阳县娘北村。

本次设计范围为新街镇2025年娘北村上定棚至西山风电场新建砂石路项目。项目道路路线全长2100m，道路为新建道路，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。

## 设计标准

1.2.1主要技术标准

设计范围全长2100m，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）路面类型及宽度：级配碎石路面，路面宽度为3.5m。

（3）汽车荷载：公路－II级；

（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，相

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）；

《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）；

### 《公路排水设计规范》（JTG/T D33-2012）

《公路桥涵施工技术规范》（JTG∕T3650-2020）

《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）

《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80/1-2017）。

## 工程设计范围与主要内容

### 1.3.1 工程设计内容

新街镇2025年娘北村上定棚至西山风电场新建砂石路项目位于广西东北部灌阳县境内。项目路线全长2100m，路基宽度为4.5m，路面宽度为3.5m，结构为15cm厚级配碎石层。项目共设计7处1-φ0.5预制钢筋混凝土圆涵管和5处1-φ1.5预制钢筋混凝土圆涵管，放置位置根据现场实际情况和当地村民要求放置，其他具体详见各设计图纸。

## 1.4自然条件

1. 地形

场地地势起伏不大。测区内地质良好，未见不良地质。

2、气候

路线位于广西壮族自治区北部山脉腹地，灌阳县属于属亚热带季风气候全县平均海拔在800米以上，是典型的高寒山区。全县[气候](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=58981" \t "_blank)温和，四季宜人，年均气温16.7℃。雨量充沛，日照充足，无霜期长，利于施工，但雨季时间长，对路基路面及人工构造物等施工均有一定影响，应合理安排施工工序，抓紧旱季施工。

## 1.5建设条件

### 1.5.1筑路材料及运输条件

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。

县城-工地运距为30公里。

### 1.5.2施工用水电

沿线取水比较方便。用电可通过市政供电网直接供电。

## 1.6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 | 2100 |  |
| 道路路面宽度 | m | 3.5 |  |
| 路幅形式 |  | 单幅路 |  |
| 行车道宽度 | m | 3.5 |  |

# 2、道路工程

## 2.1道路平面设计

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。

## 2.2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%。

## 2.3 纵断面设计

纵断面设计根据地形、地质、水文、地物，注意了纵坡平缓，注意尽量利用旧路面作为新建路面的底基层，线型平顺、连续、优美。纵面拉坡兼顾桥涵标高，同时考虑平纵配合，以达到纵坡连续、协调，满足洪水位的要求，并综合考虑路基路面排水的要求。

## 2.4路基设计

### 2.4.1一般路基设计原则

路基设计根据《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）和《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）的有关规定进行。一般路基设计原则是认真做好外业调查研究，因地制宜、就地取材的原则，采取科学、必要的排水、防护手段，经济、有效的路基病害防治措施，防止各种不利的自然因素对路基的危害，以确保路基具有足够的强度、稳定性和耐久性。

路基设计要符合环境保护要求，加强道路绿化，改善景观。

### 2.4.2路基边坡

1、填方边坡：自路基边缘往下0～8米为1：1.5，8～16米为1：1.75，16米以上为1：2，坡度变化处不设平台。

2、挖方边坡：土方路段采用1：0.5～1：0.75；石方路段采用1：0.1～1：0.25。全线边沟外不设碎落平台。

填方路基应优先选用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土作为填料，填料最大粒径应小于150mm。不符合规范要求的土不得使用。

填方路基上路堤的压实度应≥93%，下路堤的压实度应≥90%。填方、挖方路基路面结构底以下0～0.8m深度内路床的最小压实度应≥94%。当地面横坡为1：5～1：2.5时，原地面应挖台阶，台阶宽度不应小于2m；当旧路路基加宽时，为防止不均匀沉降，旧路原边坡需挖台阶，台阶宽度不应小于2m。

### 2.4.3路基防护

填方路基填料主要以外借的优质土为主，设计以经济、实用、美观大方且施工方便为原则。考虑到路线周边环境优美，确保路基稳定性。

### 2.4.4路基路面排水

排水设计注意各种设施之间的联系及进出水口的处理，并与灌溉沟渠结合，注意防止冲毁农田。路堑和路堤的交接处，边沟应引至路堤两侧外，防止水流径直冲刷路堤，各排水设施具体设置如下：

1. 边沟：一般挖方地段边沟为土边沟，边沟纵坡一般与路基纵坡一致，当路线纵坡小于0.3%时，边沟纵坡应不小于0.3%。具体设置方法见《路基标准横断面图》。

### 2.4.6路基填方材料

路基填方材料CBR值要求及填方材料要求参数表如下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目分类** | **路面底面以下深度** | **次干路填料最小强度(CBR) %** | **支路填料最小强度(CBR) %** | **填料最大粒径（cm）** |
| 填方路基 | 0～30cm | 6 | 5 | ＜10 |
| 30～80cm | 4 | 3 | ＜10 |
| 零填及挖方路基 | 0～30cm | 6 | 5 | ＜10 |
| 30～80cm | 4 | 3 | ＜10 |
| 上路堤 | 80～l50cm | 3 | 3 | ＜15 |
| 下路堤 | >150cm | 2 | 2 | ＜15 |

**I、**路基压实度要求

土质路基压实采用重型击实标准.压实度要求见下表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目分类** | **路面底面以下深度** | **次干路最小压实度（%）** | **支路最小压实度（%）** |
| 填方路基 | 0～80cm | 94 | 92 |
| 80～150cm | 92 | 91 |
| ＞150cm | 91 | 90 |
| 零填及挖方路基 | 0～3 0cm | 94 | 92 |
| 30～80cm | - | - |

## 2.5路面结构设计

（1）本道路采用厚15厘米级配碎石基层，压实度采用重型击实标准，压实度不低于97%，通过0.075mm筛孔的颗粒含量不得大于20%，压碎值不大于35%，塑指不大于9%。

路面结构表

|  |  |
| --- | --- |
| **结构名称** | **结构层厚度（cm）** |
| 级配碎石 | 15 |
| 土基 | - |
| 总厚度 | 15 |

## 3、质量要求和施工注意事项

### 3.1路基

（1）压实度标准及填料要求

路基压实度采用重型击实标准，不同层位的压实度应符合《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）的要求及《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）的规定。

（2）施工注意事项

路基施工应符合《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）的有关规定。

路基开工前，施工单位应全面熟悉设计文件和在设计技术交底的基础上，进行现场核对和施工调查并做好场地清理工作。

路基施工应加强现场排水，要求连续有序的进行，路基碾压应严格分层碾压，严格控制压实厚度及压实度，对压实机具不到的部位应采用人工夯实，以减少这些部位的工后沉降量，提高路面整体的耐久性。

路基填料要求符合有关规定。

### 3.2路面

（1）粗集料

根据《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015），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《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015），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

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。

1. 其它未尽事宜要求按有关规范执行。

## 3.3施工技术要求

路面施工应严格按照现行《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）的规定执行。涵洞施工时应严格遵守交通部颁标准《公路桥涵施工技术规范》（JTG∕T3650-2020）及《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80/1-2017）的有关要求。

（一）路基施工

公路施工首先要注意施工安全问题，施工过程中必须严格按照《公路工程施工安全技术规程》（JTGF90—2015）的有关要求进行施工。该路段施工难点就是旧路改建，维护交通较困难，要按规程采取周到的安全措施。

1、路基施工应符合《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）有关规定。

2、施工前应作好场地清理和排水工作。清除的种植土、淤泥应集中堆放、妥善保存。对需利用的路基挖方和借土场应进行取样试验，检测其CBR值和压实度是否达到要求，如果达不到要求，则采取必要的技术措施，使填料满足《公路路基施工技术规范》要求。对于路基开挖的土，根据不同的CBR值（≥3）确定填筑路基的不同区域，对CBR值较高的土，应用作铺筑路基的上路床和下路床。

3、液限、塑限指数以及含水量超过规定的土，不能直接作为路堤填料，需要应用时，必须采取满足设计要求的技术措施，经检查合格后方可使用。

4、填土前，应将填、挖方地段的树根、杂草清除，路堤基底为耕地或松土时，应先清除有机土、种植土，以上场地清理后按规定要求压实，在深耕或零填零挖地段，也应进行翻挖、翻松，然后回填、整平、压实，压实度应符合《公路路基设计规范》第3.3.2条的要求。填土分层压实（每层不超过30cm）。

5、施工应注意各种排水沟渠的连接过渡，前后接顺，并与原有沟渠结合，防止冲毁农田及影响路基边坡，使之形成一个完整协调能充分发挥其功能系统。

（二）路面施工

1、路面施工应严格按照《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）和《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）的有关规定进行施工。

### 3.4**施工技术要求**

①级配碎石

a. 碎石的压碎值不能大于30%。

b. 配料准确，混合料必须均匀，没有粗细颗粒离析的现象。

c. 在最佳含水量时，用12t以上压路机进行碾压，压实度不得小于97%。

**4、桥涵说明**

**4.1 布设情况**

1.本项目为无桥梁，拟设置12处钢筋混凝土圆管涵，施工单位根据实际情况适当调整涵洞位置，以便更好排水。

**4.2设计标准**

1）设计荷载：为公路—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。

**4.3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 D63—2007）

5）《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30—2015）

6）《公路桥涵施工技术规范》（JTJ041—2011）

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。

**4.4涵洞设计**

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。

**4.5主要材料**

1）水泥：管节及企口缝宜采用不低于 PO42.5 的硅酸盐水泥或普通水泥，其它部位也要求采用 PO42.5 水泥。

2）钢筋：采用 HPB300 级和 HRB400 级钢筋，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

—2008）的规定。

3）砂、石料的规定符合部颁规范要求。

**4.6涵洞施工方法及注意事项**

施工时除遵守交通部部颁标准《公路桥涵施工技术规范》（JTJ041-2011）及《公路工程质量检验评定标准》（JTGF80/1-2012）的有关要求外，尚应注意：

1）本项目的圆管涵混凝土的工程量少，建议圆管采用外购，外购需提供产品合格证。

2）涵底标高在满足进出水要求的前提下可根据地形情况适当调整抬高或降低，以保证盖板顶的高度与水渠两端的路面接顺。

3）在涵洞基础开挖到设计标高时，应该及时清理沉渣，并及时验收、浇筑基础砼，防止基岩风干或被水浸泡导致地基承载力降低。

4）基础基底标高在满足承载力、嵌岩和冲刷要求的情况下可以根据实际情况适当调整，但必须经业主、监理统一认可后确定。涵洞地基承载力不足时，应进行换土或另行计算尺寸使其满足设计承载力要求。

5）涵洞基坑开挖必须保证路基边坡稳定,开挖较深应进行支护及材料的堆放要充分考虑环保，把开挖的土方及要堆放的施工材料堆积于指定位置，防止雨水冲刷流入水沟内。在开挖基坑及进行基础施工时，应采取有效的措施，以确保施工安全。

6）洞身在顺水方向应根据地形、地基土质情况，每 3~6 米设置沉降缝贯穿整个断面，洞口与洞身分离砌筑，沉降缝宽 1~2 厘米，缝内填沥青麻絮。

7）台帽或涵台顶面，应铺设小于 1 厘米厚度的油毛毡垫层使其起到支座的作用。

8）涵洞进岀水口的尺寸和形式可根据周边地形情况适当调整，以利于跟地形顺接。洞口形式为挡土墙或一字墙时，为保证挡土墙或一字墙整体稳定性，当涵洞洞身与挡土墙或一字墙相接时要先砌筑挡土墙或一字墙及洞口建筑与涵洞两侧挡墙顺接。

**5、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）对有光缆的路段，破土动工前应与相关部门取得联系，保护通信设施，增强安全意识，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）未尽事宜，请严格按照设计文件、施工规范和相关的安全生产法律、法规进行施工。

（5）其它未尽事宜要求按有关规范执行。

**6、其它未尽事宜请依据国家有关规范规程执行。**

**7、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。**