**第一篇 总体设计**

1. **项目概况**

本项目位于桂林市全州县文桥镇谏禄村委，为改建及修复公路工程。本工程主要内容为路面修复及加宽、路基防护、路肩修复、交安设施恢复、河堤加固及修复等。

**二、任务依据**

《治涝标准》（SL723-2016）

《灌溉与排水渠系建筑物设计规范》（SL 482-2011）

《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018）

《水工挡土墙设计规范》(SL379-2007)

《水电水利工程场内施工道路技术规范》（DL/T 5243-2010）

《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）

《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）

《小交通量农村公路工程设计规范》（JTG/T 3311-2021 ）

《公路桥梁抗震设计细则》( JTG/T B02-01-2008)

《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）

《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）

《广西壮族自治区水利水电工程设计概（预）算编制规定（2007）

**三、总体设计**

**3.1沿线地形、地质、地震、气候、水文等自然地理特征**

**3.1.1地形地貌**

本项目路线地处桂林市全州县文桥镇谏禄村委境内。地处平原微丘区，地形起伏变化较小。

**3.1.2地震**

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306－2015），路线经过地区地震动峰值加速度为0.05g，抗震设防烈度为6度。根据《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）第2.0.8条规定，地震动峰值加速等于或小于0.05g的地区的公路工程，构造物可采用简易设防。因此，本项目的人工构造物采用简易设防。

**3.1.3工程地质**

沿线所经地势暂未发现不良地质段。

**3.1.4气候、水文条件**

全州县境属岭南亚热带季风气候，其主要特点是太阳辐射强，大部分月份阳光充足，雨量充沛，但季节分布不均匀，一年四季基本气候状况为：春寒时间长，阴雨多，气温回升迟；夏季多暴雨，盛吹西南风；秋季多晴少雨，干旱明显；冬季干燥，多东北风，冷空气南侵频繁，常有寒潮过程。

全州县境内河流属长江流域湘江水系，6千米以上的河流 123 条，其中一级支流 20 条，二级支流 55 条，三级支流 47 条，流程曲长 2182 千米，总流域面积 4003.46 平方千米。各类河流呈现树枝状分布，河网较密，水量丰富，地表径流量66.16 亿立方米，落差较大，水力资源丰富，理论蕴藏量 25 万千瓦。湘江为境内主要河流，发源于灵川县海洋山近峰岭，自兴安县界首镇福田村入境，境内流长 110.1 千米，湘、桂交界以上流域面积 6750 平方千米，河面平均宽度 108 米，于庙头镇的斗牛岭（岔岗）流入湖南省东安县境。灌阳河，发源于灌阳县海洋山系的猪婆岭，自灌阳县上马头入境，境内流长 32.4 千米，流域面积 412.7 平方千米，于全州镇水南入湘江。县域内主要支流有[宜湘河](https://baike.baidu.com/item/%E5%AE%9C%E6%B9%98%E6%B2%B3/12020270?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)、[万乡河](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%87%E4%B9%A1%E6%B2%B3/12020288?fromModule=lemma_inlink)、[漠川河](https://baike.baidu.com/item/%E6%BC%A0%E5%B7%9D%E6%B2%B3/12629990?fromModule=lemma_inlink)、[长亭江](https://baike.baidu.com/item/%E9%95%BF%E4%BA%AD%E6%B1%9F/18896905?fromModule=lemma_inlink)、[建江](https://baike.baidu.com/item/%E5%BB%BA%E6%B1%9F/18896830?fromModule=lemma_inlink)、[白沙河](https://baike.baidu.com/item/%E7%99%BD%E6%B2%99%E6%B2%B3/18896476?fromModule=lemma_inlink)、[咸水河](https://baike.baidu.com/item/%E5%92%B8%E6%B0%B4%E6%B2%B3/18896893?fromModule=lemma_inlink)等，建有水晶岗、五福、磨盘、石枧等电站及水库，对区域洪水具有调节作用。

**3.2、沿线筑路材料及运输条件**

筑路材料主要包括路基、路面、桥梁及其他构造物用材料，有土、砂、石料和水泥、沥青、钢材、木材等，均采用汽车运输。

材料运距为50km。

石料：可至全州县石场采购，由石灰岩加工而成，质量较好、储量丰富，运输方便，可用于桥涵、路面、路基防护及排水等工程。

水泥：可在全州县购买，水泥标号和质量可满足工程需要，采用汽车运输。

钢材：可在全州县购买，经试验合格后使用；

木材：当地木材供应充足，可从当地据材厂购买，采用汽车运输；

石灰：可在全州县购买，石灰质量和数量可满足工程需要，采用社会运输方式，汽车运往工地。

砂料：项目所用砂、砂砾可至全州县附近砂场购买

水：可沿线取水进行施工。

电：沿线电力情况供应良好，工程用电可与地方电力部门协商解决，建议自行准备部分发电机，以备急需。

以上各种材料均可通过公路用汽车运输至工地。

**3.3 道路工程**

**3.3.1 平面设计**

本项目为修复改建工程，不再对旧路平面线型更改，维持旧路原状。

**3.3.2 纵断面设计**

本项目纵断面沿旧路纵坡，不对现有纵断面另行设计。

**3.3.3 安全设施**

1设计依据

1）交通部《公路工程技术标准》（JTG B01—2014）；

2）中华人民共和国国家标准《道路交通标志和标线》(GB 5768－2009)；

3）交通部《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81—2017）。

4）《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2017)；

5）中华人民共和国交通部部颁标准《公路交通标志和标线设置规范》(JTG D82－2009)；

6）《道路交通反光膜》(GB/T18833－2012)；

7）《路面标线涂料》(JT/T280－2004)；

8）GB/T 23827-2009《道路交通标志板及支撑件》；

9）国家现行有关行业的其他技术规范、规程、标准；

10）广西壮族自治区现行有关技术规定及有关会议纪要、规定。

**2护栏**

**设计原则**

路侧波形护栏：

1）挖方路段及路基填土高度小于3 m时一般不设置护栏。

2）设计时速≤20km/h的填方路基路段采用C级路侧波形梁护栏路侧波形护栏最小设置长度为28m，两段路段护栏之间相距不足28m时，在该两段之间连续设置。

3) 当设计时速≤60km/h的填方路基路段，3m≤路基填土高度＜12m的一般路段以及需要布设护栏的挖方路段，一般设置Gr-C-4E型两波护栏。当12m≤填土高度急弯陡坡弯道外侧等路段，一般设置Gr-C-2E两波护栏。路肩挡土墙路段一般设置Gr-C-4C(2C)型两波护栏。

4）通道护栏与相接路基护栏保持形式一致。

5）路肩挡墙路段立柱基础采用混凝土形式。

6)护栏端头：护栏起点处（迎交通流向）采用外展式圆形端头处理护栏端头，顺交通流向不外偏，设置圆形护栏端头，若护栏端头处于填挖交界处，应向挖方延伸20m，上游端头为AT1-2型，长度为12m；下游端头为AT2型，长度为12m。

本项目部分路段为傍山险路，一侧为山体，一侧为悬崖或河流，高度在15--20米之间，全线采用波形钢护栏进行防护,防护等级为一（C）。

本项目为护栏拆除后再安装利用工程，不涉及新建护栏，安装于新建路肩矮墙顶，在路肩墙顶应提前预留护栏基础位置。

**技术及施工要求**

1）护栏应按《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG F71-2006）的要求进行施工。护栏立柱采用打桩直埋法安装时，护栏段路肩填土应该在立柱打入前施工完毕并达到设计规定的压实度要求，以确保路侧护栏的抵抗能力；如果路侧路基土压实度不能满足《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)中对路基路床压实度的要求，或路侧护栏立柱外侧土路肩保护层厚度小于25cm，要设置310mm×200mm×10mm的加强钢板，加强钢板可与护栏立柱焊接或通过螺栓连接，固定在路缘石顶面或路面以下50mm的立柱外侧，与交通流前进方向成5º～15º夹角，施工时要固定好加强钢板后，再整体打入土中，以提高护栏的防撞承载能力。

2）所有钢构件均要进行防腐处理，满足现行《高速公路交通工程钢构件防腐技术条件》(GB/T 18226 2015)的规定。螺栓、螺母等紧固件和连接件在防腐处理后，必须清理螺纹或进行离心分离处理。

3）波形梁、立柱、端头、支承架及连接螺栓等所用钢材为普通碳素结构钢(Q235)，其技术要求要符合《碳素结构钢技术条件》(GB700－2006)的有关规定。

4）波形梁护栏的拼接螺栓采用优质碳素钢，即45号钢或20MnTiB钢，并符合《结构用扭剪高强度螺栓连接副》(GB3632～3633－2008)的规定，螺母采用45#钢，并要符合《优质碳素结构钢技术条件》(GB699－2015)的有关规定。

5）波形梁护栏的防锈采用热浸镀锌处理，并要符合《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG F71－2006)的有关规定。

6）波形梁护栏的加工制作，必须按照中华人民共和国国家标准《波形梁钢护栏》(GB/T 31439.1－2015)中相关的技术要求进行。

**3.3.4 路面设计**

3.1 设计参数

标准轴载：BZZ-100

设计基准期:10年

目标可靠度:70%

路面结构安全等级:三级

水泥混凝土弯拉强度 4Mpa 弯拉模量 31000 Mpa

公路自然区划：Ⅳ7; 土组为粘性土

平衡湿度下路基回弹模量： E0=40MPa

3.2路面结构

根据《公路水泥混凝土路面设计规范》 （JTG D40-2011）的规定，为了提高路面的耐久性，改善砼板的受力状况，本项目采用以下的水泥路面结构：

|  |  |
| --- | --- |
| 结构名称 | 厚度（cm） |
| 水泥混凝土面层 | 18 |
| 级配碎石垫层 | 8 |
| 总厚度 | 26 |

**3.3.4.1水泥砼路面板接缝设计**

（1）纵缝：纵向拼接施工缝构造形式采用平缝加拉杆型。拉杆采用HRB400 Φ14螺纹钢筋，长度70cm，间距90cm，其构造图详见《水泥混凝土路面分块及钢筋布置图》。

本项目由于是旧路扩宽项目，新面板与旧面板衔接采用植筋拉杆的方式。

（2）横向缩缝：横向缩缝采用假缝不设传力杆型。横向缩缝不得错开设置，其构造详见相应面板厚度的《水泥混凝土路面分块及钢筋布置图》。

**钻孔植筋施工工艺：**

定位 → 钻孔 → 清孔 → 钢材除锈 → 锚固胶配制 → 植筋 → 固化、保护

**定位**

按设计要求标示钻孔位置、型号。

**钻孔**

钻孔宜用风钻成孔。如采用水钻成孔，钻孔内碎屑应用洁净水冲洗干净，并晾晒至干燥。

钻孔孔径d+4mm。

钻孔孔深须满足设计要求。

钻孔有效深度自构件表面坚实的混凝土算起。

**清孔**

钻孔完毕，检查孔深、孔径合格后将孔内粉尘用压缩空气吹出，然后用毛刷将孔壁刷净，再次压缩空气吹孔，应反复进行3～5次，直至孔内无灰尘碎屑，最后用棉布蘸丙酮拭净孔壁，将孔口临时封闭。若有废孔，清净后用植筋胶填实。

钻孔孔内应保持干燥。

**钢材除锈**

钢材锚固长度范围的铁锈、油污应清除干净（新钢筋、螺栓的青色氧化外皮也应除去），并打磨出金属光泽。

**植筋胶配制**

植筋胶配胶宜采用机械搅拌。若少量可用细钢筋棍人工搅拌。

取洁净容器（塑料或金属盆，不得有油污、水、杂质）和称重衡器按配合比混合，并用搅拌器搅拌10分钟左右至A、B组份混合均匀为止。搅拌时最好沿同一方向搅拌,尽量避免混入空气形成气泡。

胶应现配现用，每次配胶量不宜大于5公斤。

**植筋**

水平孔植筋可用Φ6细钢筋配合托胶板（干净木板）往孔内捣胶，也可让施工人员戴好皮手套，将配好的胶成团塞、捣进孔内。

钢筋、螺栓可采用旋转或手锤击打方式入孔，手锤击打时，一手应扶住钢筋或螺栓，以保证对中并避免回弹。

锚固胶填充量应保证插入钢筋后周边有少许胶料溢出。

**固化、保护**

植筋胶有一个固化过程，日平均气温25℃以上12小时内不得扰动钢筋，日平均气温25℃以下24小时内不得扰动钢筋，若有较大扰动宜重新植入。

**3.3.4.2水泥混凝土路面各结构层技术指标及施工要求**

### 基本要求

（1）路面各结构层进行施工前，均应按规范要求对其下承层进行严格检查，只有当其各项指标满足验收要求时，方可进入下一工序的施工。否则应采取相应的补救措施，使其各项指标均满足验收要求。

（2）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）、《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）的规定执行。

（3）施工必须文明和注重环保。做好施工场地临时排水及防护设施，避免冲刷、污染农田以及大范围扬尘等扰民、污染环境的事件发生。

### 对路基的要求

路基是公路的重要组成部分，提高路基的强度及稳定性，是保证路面结构稳定、耐久的前提条件。因此，在进行路面施工前应对路基进行严格检查，路基应密实、均匀、稳定，无过干使表层松散、过湿发生“弹簧”的现象。标高、平整度及压实度等各项指标均应符合验收要求。新旧路基结合处之间可能因差异沉降过大而引起路面开裂，因此应采取相应措施控制新旧路基施工后差异沉降。

### 碎石调平层的要求

碎石的技术要求符合《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015）表3.6.1中的要求，规格要求符合《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015）表4.5.9级配的要求，集料最大粒径应控制在53mm以内，石料压碎值不大于35%。

### 3.5.4 对级配碎垫层的要求

级配碎石应采用预先筛分成不少于4种不同粒级的碎石与4.75mm以下石屑组配而成，其级配应符合《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015）表3.6.2中G2号级配的要求，粗集料技术要求符合《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015）表3.6.1中的要求。集料最大粒径应控制在37.5mm以内，石料压碎值不大于35%。

### 水泥混凝土面层混合料设计

**（1）水泥**

水泥采用旋窑生产的道路硅酸盐水泥、硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，28d抗折强度不小于7.5MPa，并符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）表3.1.3、表3.1.4的要求。

**（2）集料**

粗集料应不低于《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）表3.3.1中Ⅱ级的要求，预先筛分成2～4个不同粒级，然后再掺配而成，其最大公称粒径不超过26.5mm，其级配符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）表3.3.3的要求，集料压碎值不大于25%，针片状颗粒的含量小于15%，含泥量小于1%。

细集料采用质地坚硬、耐久、洁净的天然砂，质量标准不低于《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）表3.4.2中Ⅱ级的规定，其级配符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）表3.4.3的要求，砂的细度模数宜为2.3～3.0，砂的结晶态二氧化硅含量不低于25%，含泥量小于2%。

**（3）水**

符合现行《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）的饮用水可直接作为混凝土搅拌与养生用水；非饮水要符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）中3.5.2条的要求。

**（4）外加剂**

混凝土面层的外加剂的质量除应符合国家和行业现行相关标准外，尚应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）条例3.6.1的要求。各项性能的检验方法应符合现行《混凝土外加剂》（GB8076）的规定。滑模摊铺水泥混凝土路面中使用采用引气高效减水剂，其他外加剂品种视现场气温运距和混凝土拌和物振动粘度系数、坍落度及其损失、可滑性、弯拉强度、耐磨性等需要选用。

**（5）养生剂**

用于水泥混凝土路面施工养护的养生剂，喷洒后薄膜应密封性好、保水率高、强度和耐磨性损失小、干燥快、储存时间长而稳定、耐雨水冲刷。不得使用易被雨水冲刷掉的和对混凝土强度有影响的养生剂。

**（6）养生材料**

用于水泥混凝土路面施工养护的养生剂，喷洒后薄膜应密封性好、保水率高、强度和耐磨性损失小、干燥快、储存时间长而稳定、耐雨水冲刷。不得使用易被雨水冲刷掉的和对混凝土强度有影响的养生剂。质量标准应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）中表3.11.1的规定。

**（7）钢筋**

水泥混凝土路面所用钢筋网、传力杆、拉杆等钢筋符合现行的《钢筋混凝土用热扎带肋钢筋》（GB1499）和《钢筋混凝土用热扎光圆钢筋》（GB13013）的技术要求。钢筋顺直，不得有裂纹、断伤、刻痕、表面油污和锈蚀。传力杆钢筋加工时应锯断，而不得挤压切断。断口应垂直、光圆，用砂轮打磨毛刺，并加工成2-3mm圆角。

**水泥混凝土面层的施工**

1.施工前，施工单位对所备的材料进行各项检查及试验，并根据自身的施工素质以及所选材料的情况，参照设计提供的试验资料，依相关规范的要求，按28d弯拉设计强度4.0MPa进行施工配合比试验，以确定最终的施工配合比。但水灰比不得大于0.46，水泥用量不得少于310kg/m3。

2.施工配合比一经批准确定后，未经批准不得随意更改。同一施工配合比用砂的细度模数变化范围不超过0.3，否则，分别堆放，并调整配合比中的砂率后使用。

3.雨天、风速在10.8m/s以上的6级以上大风天；现场气温高于40℃或拌和物摊铺温度高于35℃；现场连续5昼夜平均气温低于5℃，夜间最低气温低于-3℃。均不得进行施工。

4.当现场气温高于30℃，拌和物摊铺温度在30～35℃，且空气相对湿度小于80%时，施工按高温季节施工规定进行。当现场连续5昼夜平均气温高于5℃，夜间最低气温在-3～5℃时，施工按低温季节施工规定进行。1～5级的风天施工，按《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）表12.3.1的规定，采取措施防止水泥混凝土路面的塑性收缩开裂。

5.在施工前，宜储备正常施工一个月以上的砂石料。严禁不同规格的砂石料混杂堆放，严禁料堆积水和受泥土污染。还配备一定数量的篷、布或薄膜等防雨器具，以防突发性降雨对新铺筑的路面造成破坏。

6.水泥混凝土路面的施工，采用幅宽2～6m的滑模摊铺机或三辊轴机组。滑模摊铺宜采用散装水泥，水泥出厂温度不宜高于65℃。搅拌时，水泥的温度不宜高于60℃，低温季节不宜低于10℃。拌和物出料温度宜控制在10～35℃。

7.运输过程中，装卸拌和物的落差高度不得大于2m，防止漏浆、漏料、离析。当有明显离析时，经重新拌匀方可用于铺筑。拌和物的运输时间必须满足《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）中的规定。

8.浇筑砼路面时，必须严格按照设计要求埋设拉杆，并在摊铺振捣时防止钢筋变形、移位。

10.砼路面的横向缩缝（假缝）按《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）中的有关要求及时切缝，不得迟误。填缝料选用与砼板壁粘结牢固，回弹性好，不溶于水，不渗水，高温时不挤出、不流淌，嵌入能力强，耐老化、抗龟裂，负温拉伸量大，低温时不脆裂，耐久性好的材料。采用的填缝材料技术要求符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）中有关规定。

11.养生采用湿法养生，用旧麻袋、草席等覆盖，经常保持表面润湿状况。

12.路面施工时，在强度达到80%后，用刻槽机刻槽，构造深度TD≥0.5毫m。平整度标准：砼路面的平整度以采用平整度仪检测为准，标准差不大于2.0mm，IRI不大于3.2m/km。其抗滑标准符合下表规定：

|  |  |
| --- | --- |
| 构造深度TD（mm） | |
| 一般路段 | 特殊路段 |
| 0.50-1.00 | 0.60-1.10 |

注：特殊路段是指急弯、陡坡、交叉口或集镇附近。

13.水泥砼路面铺筑过程中其各项技术指标的质量检验评定标准符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）表13.2.1、表13.2.3的规定。

**3.3.5防护支挡工程设计及要求**

1、设计原则：

在原有挡墙出现损坏路段、路基缺失路肩墙及河堤损毁处，拆除原有浆砌片石挡墙或新建C20片石混凝土挡墙。

2、基本要求：

1）、地基承载力、基础埋置深度应满足设计要求；

2）、混凝土应分层浇筑，施工缝及片石埋放应符合施工技术规范的规定；

3）、沉降缝、伸缩缝、泄水孔的位置、尺寸和数量应满足设计要求；沉降缝及伸缩缝应竖直、贯通，采用弹性材料填充密实，填充深度应满足设计要求。

3、混凝土实测项目应符合《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）下表规定：

混凝土挡土墙实测项目

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项次 | 检查项目 | 规定值或允许偏差 | 检查办法和频率 |
| 1 | 平面位置（mm） | ≤50 | 全站仪：测墙顶外边线 |
| 2 | 墙面坡度（%） | ≤0.3 | 铅锤法：长度不大于30m时测5处，每增加10m增加1处 |
| 3△ | 断面尺寸（mm） | ≥设计值 | 尺量：长度不大于50m时测10个断面，每增加10m增加1个断面 |
| 4 | 顶面高程（mm） | ±20 | 水准仪：长度不大于30m时测5处，每增加10m增加1处 |
| 5 | 表面平整度（mm） | ≤8 | 2m直尺：每20m测3处，每处测坚直、墙长两个方向 |

4、墙背填土

1）、挡土墙墙背填料宜采用渗水性强的砂性土、砂砾、碎（砾）石等材料，严禁采用淤泥、腐殖土、膨胀土，不宜采用粘土作为填料；

2）、基础要求地基承载力不小于设计图纸要求值，达不到此要求时应视实际情况对基础进行处理；

3）、应分层填筑压实，每层表面平整，顶层路拱合适；

5、施工当中遇到与设计不符的，应及时联系设计单位。

6、其它未尽事宜，需符合相关规范要求。

**3.3.6 涵洞工程**

**一、执行的规范、规程**

1、《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)；

2、《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015)；

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、《公路圬工桥涵设计规范》(JTG D61-2005) ；

5、《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG D63-2007) ；

6、《公路工程抗震设计规范》(JTJ B02-2013)；

7、《公路涵洞设计细则》（JTG D65-04-2007）

**二、设计采用的标准**

（1）设计荷载：公路—Ⅱ级；

（2）设计洪水频率： 1/25。

**三、设计理论**

（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。

**六、施工方法及注意事项**

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）及《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）的有关要求及图中要求外，尚应注意：

（一）、涵洞施工

在涵洞施工前，须实地放样，校核涵洞的涵底标高、交角及进出口水沟等有关情况，必须经设计确认后方可进行涵洞施工，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设计要求时，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。

（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。

（4）除岩石地基外，涵洞每隔3～6m设一道沉降缝，缝内填沥青麻絮。

**七、其它**

其它本设计未尽事宜按《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）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。

**3.4对工程实施的建议**

本项目实施应建立完善的管理机构，合理控制工期，合理安排资金，施工组织应对全线的生态系统，环境措施评估监控。做好详细的施工组织计划，确保全线按期完成，将项目建成与自然融为一体的环保、和谐工程。

**3.5分项工程施工的总体实施步骤的建议及有关工序衔接等技术问题的说明以及有关注意事项**

1、施工准备阶段：主要完善必要的线外工程及辅助工程，包括拌和场的选址、临时土地征用及施工便道、料场便道施工，理顺与地方群众的关系，为大机械设备及人员进场创造条件。对控制点、水准点、重要资料进行复测，做好地面复核及施工放样工作，对土样及碎石等材料进行标准试验，为各项工程开工及检验创造条件。

2、工程施工队伍进场后，应对各自合同段工程量及工程量分布情况做深入细致的调查了解，分析各分项工程施工对整个合同段工程施工的重要性及其相互之间关联，依此做合同段总体施工计划及各分段、分项施工计划。对总工期影响较大、季节性较较敏感工程应做为重点优先安排施工。在施工过程做好计划执行、监控分析、计划调整工作，使施工计划管理贯穿于整个施工过程。

3、路基施工：路基填方施工一般应按清理场地、清除表土、回填压实等自下而上逐工序施工，施工中应避免中间工序缺漏造成工程质量隐患。

4、工程施工队伍进场后，应先对全合同段涉及的导线点、水准点进行全面复测和必要的，确认精度符合要求后才能使用，施工中应定期对导线点和水准点进行复测，以防导线点、水准点沉降、松动影响施工精度。

5、严格按施工图设计文件施工，施工中应及时核对现场与设计文件是否相符，如有较大变化需要变更的，应及时通知建设、设计、监理、施工等相关单位进行现场核对，经建设、设计、监理同意后才能进行变更。

6、施工中应切实做好计划管理，使工程各分项顺利有序进行。

**四、与周围环境和自然景观相协调情况**

路线设计尽量与地形和周围环境相协调，少破坏路线周围原有的地物、地貌、植被，避免高填深挖，尽可能地绕避或远离较大的环境敏感点，减少汽车噪音和尾气对大气的环境污染。

**五、新技术、新材料、新设备、新工艺的采用和计算机应用等情况**

本项目的外业勘察采用GPS测绘系统、，笔记本电脑配合GPS-RTK进行路线测量。内业设计、出版采用路线CAD、、预算程序进行设计计算。我公司内部采用ISO90001质量管理体系进行质量控制，各专业组互提信息、资料全部在公司内网完成，确保了设计效率和质量。计算机出图率达100%。