BGLP01023H

**报告编号: JCBG-2020-\*\*\***

**{项目全称}公路交工验收质量**

**检 测 报 告**

**委 托 单 位: \*\*\***

**工 程 名 称: {项目全称}公路**

**检 测 项 目: 交工验收质量检测**

**检 测 类 别: 委托抽样检测**

**报 告 日 期: 2020年9月25日**

**陕西交控工程技术有限公司**

注意事项

尊敬的用户:

当您收到该报告后，请务必注意：

1、本报告出现下述情况时，报告无效：

(1)报告首页未同时加盖本公司报告专用章、资质专用

章和计量认证标志章，以及未加盖报告骑缝章；

(2)报告出现空白签字栏；

(3)报告数据有手写或涂改现象；

2、未经公司书面批准，报告不准复制（全文复制除外）；

3、图文传真或电话记录，不具备法律效力。

4、对本报告有异议时，请于收到报告后十五日内向我公司提出，逾期不予受理。

联系地址：陕西省西安市雁塔区丈八八路30号

邮编：710117 邮箱：[Jkgcjs2022@163.com](mailto:Jkgcjs2022@163.com)

联系电话：（029）88603268 传真：（029）88603268

**工程名称：{项目全称}公路交工验收质量检测**

**签字表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **岗位** | **姓名** | **职业资格**  **证书编号** | **职称** | **签字** |
| **项目负责人** |  |  |  |  |
| **项目主要**  **参加人员** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **报告编写人** |  |  |  |  |
| **报告审核人** |  |  |  |  |
| **报告签发人** |  |  |  |  |

**陕西交控工程技术有限公司**

**2020年9月25日**

**目 录**

[1 工程概况 1](#_Toc151362790)

[1.1 主要技术指标 2](#_Toc151362791)

[1.2 主要工程量 4](#_Toc151362792)

[1.3 参建单位 4](#_Toc151362793)

[2 检测依据及组织实施情况 7](#_Toc151362794)

[2.1检测依据 7](#_Toc151362795)

[2.2检测组织实施情况 8](#_Toc151362796)

[3 检测目的 10](#_Toc151362797)

[4 检测内容 10](#_Toc151362798)

[4.1 工程实体检测 10](#_Toc151362799)

[4.2 外观检查 24](#_Toc151362800)

[4.3 内业资料审查 27](#_Toc151362801)

[4.4抽检结构物统计表 28](#_Toc151362802)

[5 检测结果 28](#_Toc151362803)

[5.1工程实体检测结果 28](#_Toc151362804)

[5.2外观检查结果 43](#_Toc151362805)

[5.3内业资料审查结果 47](#_Toc151362806)

[6 建议 48](#_Toc151362807)

[7 结论性意见 49](#_Toc151362808)

[附表1：桥梁清单及抽检情况一览表 51](#_Toc151362809)

[附表2：隧道清单及抽检情况一览表 60](#_Toc151362810)

[附表3：小桥、通道清单一览表 62](#_Toc151362811)

[附表4：涵洞清单一览表 64](#_Toc151362812)

[附表5：支挡工程清单一览表 69](#_Toc151362813)

[附表6：排水工程清单一览表 70](#_Toc151362814)

[附表7：主要指标检测结果汇总表 71](#_Toc151362815)

[附表8：路基工程检测结果汇总表 73](#_Toc151362816)

[附表9：路面工程检测结果汇总表 74](#_Toc151362817)

[附表10：桥梁工程检测结果汇总表 75](#_Toc151362818)

[附表11：隧道工程检测结果汇总表 76](#_Toc151362819)

[附表12：交通安全设施检测结果汇总表 77](#_Toc151362820)

[附表13：路基工程外观检查结果及扣分一览表 78](#_Toc151362821)

[附表14：路面工程外观检查结果及扣分一览表 79](#_Toc151362822)

[附表15：桥梁工程外观检查结果及扣分一览表 80](#_Toc151362823)

[附表16：隧道工程外观检查结果及扣分一览表 81](#_Toc151362824)

[附表17：交通安全设施工程外观检查结果及扣分一览表 82](#_Toc151362825)

[附表18：典型缺陷照片 83](#_Toc151362826)

[附表19：典型工作照片 86](#_Toc151362827)

[附表20：内业资料检查结果及扣分一览表 88](#_Toc151362828)

**{项目全称}公路**

**交工验收质量检测报告**

依据《\*\*\*公路交工验收质量检测服务合同文件（第\*\*\*-LJJC01标段）》，陕西交控工程技术有限公司承担\*\*\*公路（以下简称“\*\*\*”）交工验收工程质量检测工作，检测工作于2018年10月至2020年9月顺利完成，现通过对检测结果的整理、分析及汇总形成本报告。

# 1 工程概况

\*\*\*公路是陕西省高速公路网规划的18条联络线之一，也是我省“县县通高速”扶贫攻坚重点工程。\*\*\*的建成将加强宝鸡南部与关中地区的联系，为宝鸡经济依托绿色产业和生态旅游业实现突破发展提供了交通支撑。同时，构建了西安、宝鸡等中东部地区通往陇南及九寨沟的便捷通道，进一步密切陕西与甘肃间的联系，有利于强化省际的经济互补与协作，促进关中-天水经济圈发展。项目起于太白县城西侧，在田坝设枢纽互通立交与国家高速公路G85银昆线相连接，止于凤县龙家坪村(陕甘界)，与甘肃省两当至徽县段高速公路相接。

\*\*\*由东向西连接太白、凤县两县。路线全长85.596公里，全线采用双向四车道高速公路技术标准，设计速度80公里/小时，整体式路基宽度25.5米，分离式路基宽度12.75米,其他技术指标按照部颁《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）规定执行。其中太白至田坝段\*\*\*-01合同段采用设计施工总承包模式建设，田坝至凤县段采用常规模式建设，全线设置总监办、驻地办二级监理机构，设置两个中心试验室。

全线设平木互通立交、田坝互通立交、河口互通立交、凤县互通立交4处互通立交，设太白、平木、河口、凤县4处收费站，同步建设太白连接线1.486公里。

项目概算投资93.3亿元，本项目于2017年1月25日开工建设，2020年10月建成通车。

## 1.1 主要技术指标

全线采用双向四车道高速公路技术标准，设计速度80公里/小时，整体式路基宽度25.5米、分离式路基宽度12.75米；桥涵设计汽车荷载等级采用公路-Ⅰ级，设计洪水频率1/100（特大桥1/300），其余各项主要技术指标执行《公路工程技术标准》（JTGB01—2014），主要技术指标见表1.1-1、表1.1-2。

太白连接线采用二级公路技术标准，路基宽度12米，设计荷载公路-Ⅰ级，主要技术指标见表1.1-1。

路面结构层设计详见表1.1-3。

**表1.1-1 \*\*\*-S1设计合同段主要技术指标表**

| 指标名称 | | | 单 位 | 主线 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 路线长度 | | | km | 31.164 |  |
| 公路等级 | | |  | 高速公路 |  |
| 设计速度 | | | km/h | 80 |  |
| 车道数 | | | 道 | 4 |  |
| 路基宽度 | | 整体式 | m | 25.5 |  |
| 分离式 | m | 2\*12.75 |  |
| 最小平曲线半径（一般/极限） | | | m | 650 |  |
| 不设超高平曲线半径 | | | m | 2500 |  |
| 最大纵坡 | | | % | 3.994 |  |
| 最小坡长 | | | m | 410 |  |
| 停车视距 | | | m | / |  |
| 设计荷载等级 | | |  | 公路-Ⅰ级 |  |
| 设计洪水频率 | 特大桥 | |  | 1/300 |  |
| 大中桥 | |  | 1/100 |  |
| 小桥、涵洞、路基 | |  | 1/100 |  |

**注：\*\*\*-S1设计合同段指由陕西省交通规划设计研究院设计的路段（\*\*\*-01合同段）。**

**表1.1-2 \*\*\*-S2设计合同段主要技术指标表**

| 指标名称 | | | 单 位 | 主线 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 路线长度 | | | km | 54.432 |  |
| 公路等级 | | |  | 高速公路 |  |
| 设计速度 | | | km/h | 80 |  |
| 车道数 | | | 道 | 4 |  |
| 路基宽度 | | 整体式 | 25.5 | 25.5 |  |
| 分离式 | 2\*12.75 | 2\*12.75 |  |
| 最小平曲线半径（一般/极限） | | | m | 400/250 |  |
| 不设超高平曲线半径 | | | m | 2500 |  |
| 最大纵坡 | | | % | 5.0 |  |
| 最小坡长 | | | m | 200 |  |
| 停车视距 | | | m | 110 |  |
| 设计荷载等级 | | |  | 公路-Ⅰ级 |  |
| 设计洪水频率 | 特大桥 | | 1/300 | 1/300 |  |
| 大中桥 | | 1/100 | 1/100 |  |
| 小桥、涵洞、路基 | | 1/100 | 1/100 |  |

**注：\*\*\*-S2设计合同段指由西安公路研究院设计的路段（\*\*\*-02合同段~\*\*\*-07合同段）。**

**表1.1-3 路面结构层设计一览表**

| **序号** | **结构层类型** | **使用路段或范围** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 上面层：4cm细粒式改性沥青混凝土（AC-13 SBS）  中面层：6cm中粒式改性沥青混凝土（AC-20 SBS）  下面层：10cm粗粒式密级配沥青碎石（ATB-30）  基层：36cm水泥稳定碎石  底基层：18cm水泥稳定碎石 | 主线行车道 | 沥青路面 |
| 2 | 上面层：4cm细粒式改性沥青混凝土（AC-13 SBS）  中面层：6cm中粒式改性沥青混凝土（AC-20 SBS） | 桥面铺装 | 沥青路面 |
| 3 | 上面层：4cm细粒式改性沥青混凝土（AC-13 SBS）  中面层：6cm中粒式改性沥青混凝土（AC-20 SBS）  基层：24cm 普通水泥碎石  底基层：20cm排水基层 | 隧道 | 复合式路面 |
| 4 | 上面层：4cm细粒式改性沥青混凝土（AC-13 SBS）  中面层：6cm中粒式改性沥青混凝土（AC-20 SBS）  下面层：24cm C40素混凝土  基层：20cm水泥稳定碎石  底基层：20cm级配碎石 | 桥隧之间短路基（0m＜L≤100m） | 复合式路面 |
| 5 | 上面层：4cm细粒式改性沥青混凝土（AC-13 SBS）  中面层：6cm中粒式改性沥青混凝土（AC-20 SBS）  下面层：10cm粗粒式密级配沥青碎石（ATB-30）  基层：36cm水泥稳定碎石  底基层：18cm水泥稳定碎石 | 立交匝道及停车区匝道 | 沥青路面 |
| 6 | 上面层：4cm细粒式改性沥青混凝土（AC-13 SBS）  中面层：6cm中粒式改性沥青混凝土（AC-20 SBS）  基层：20cm水泥稳定碎石  底基层：20cm水泥稳定碎石 | 太白立交连接线行车道 | 沥青路面 |
| 7 | 面层：26cm钢纤维水泥混凝土  基层：20cm水泥稳定碎石  底基层：20cm水泥稳定碎石 | 收费广场 | 混凝土路面 |

## 1.2 主要工程量

\*\*\*公路路线全长85.596公里，立交连接线1.486公里，全线共设4处互通立交，4个收费站、1个服务区、1个停车区。路基桥隧工程：路基填方866万立方米，挖方815万立方米，防护（砌体）工程76万立方米，排水工程13万立方米；全线设计有桥梁83座，其中主线桥58座、匝道桥、天桥25座，主线桥梁23153米/58座（双幅，下同），其中特大桥7631米/3座、大桥14607米/40座，中桥915米/15座；隧道42931米/13座（双洞，长度按单洞记，下同），其中特长隧道24980米/3座、长隧道10157米/2座、中隧道6012米/4座、短隧道1782米/4座；小桥、通道39座，涵洞102道。

路面主要工程数量:4cm细粒式SBS改性沥青混凝土上面层2049.471km2；6cm中粒式SBS改性沥青混凝土中面层2047.981km2；10cm粗粒式沥青碎石ATB-30下面层1099.975km2；36cm水稳碎石基层1259.074km2；18cm水稳碎石底基层1253.332km2。

交通安全设施主要工程量：标志1519块；标线114076 km2；波形梁钢护栏207921m；中央分隔带开口活动护栏1697m；隔离栅125744m；防眩板27630m。

## 1.3 参建单位

（1）建设单位：

执行单位：

（2）设计单位：

（3）监理单位：

\*\*\*公路路基、路面及交通安全设施监理任务由陕西高速公路工程咨询有限公司等4家单位承担；中心试验室由陕西高速公路工程试验检测有限公司承担。

（4）施工单位：

1）路基、桥梁、隧道工程：全线路基、桥梁、隧道工程施工由陕西路桥集团有限公司等6家单位承建，分为\*\*\*-01标～\*\*\*-07标共7个合同段；

2）路面工程：全线路面工程施工由陕西路桥集团有限公司等2家单位承建，分为\*\*\*-01标、\*\*\*-M02、\*\*\*-M03标共3个合同段；

3）交通安全设施：全线交通安全设施工程施工由陕西路桥集团有限公司等4家单位承建，分为为\*\*\*-01标、\*\*\*-T02～\*\*\*-T04标共4个合同段。

\*\*\*合同段划分及施工单位、监理单位一览表见表1.3-1。

**表1.3-1 合同段划分及施工单位、监理单位一览表**

**${表1.3-1一览表}**

# 2 检测依据及组织实施情况

## 2.1检测依据

（1）《公路工程竣(交)工验收办法》(交通部〔2004〕第3号令)（简称“验收办法”）；

（2）《公路工程竣(交)工验收办法实施细则》(交公路发〔2010〕65号)（简称“实施细则”）；

（3）《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80/1-2004)（简称“评定标准”适用于\*\*\*-01合同段）；

（4）《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80/1-2017)（简称“评定标准”适用于\*\*\*-02~\*\*\*-07合同段）；

（5）《路基路面现场测试规程》（JTG E60-2008）；

（6）《公路路基路面现场测试规程》（JTG 3450-2019）；

（7）《雷达法检测建设工程质量技术规程》（DGJ32TJ79-2009）；

（8）《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》(JGJ\_T23-2011)；

（9）《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2015）；

（10）《道路交通标线质量要求和检测方法》（GB∕T 16311-2009）；

（11）《道路交通标志和标线》（第1部分：总则）(GB 5768.1-2009)；

（12）《道路交通标志和标线》（第2部分：道路交通标志）(GB 5768.2-2009)；

（13）《道路交通标志和标线》（第3部分：道路交通标线）(GB 5768.3-2009)；

（14）《新划路面标线初始逆反射亮度系数及测试方法》（GB∕T 21383-2008）；

（15）波形梁钢护栏 第1部分：两波形梁钢护栏GB/T31439.1-2015；

（16）波形梁钢护栏 第2部分：三波形梁钢护栏GB/T31439.2-2015；

（17）《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T F50-2011）；

（18）国家及相关行业部门分布的技术标准、规范、规程和有关规定；

（19）批准的施工合同文件及有关变更文件、检测合同及其他合同文件；项目施工图纸、项目专用技术规范及技术说明等。

## 2.2检测组织实施情况

我公司于2018年9月29日收到\*\*\*《\*\*\*公路交工验收质量检测服务合同文件（第\*\*\*-LJJC01标段）中标通知书》后，我单位积极与\*\*\*\*\*\*公路建设管理处沟通，收集工程量,工程特点、难点,进度计划等相关资料，在充分了解项目建设情况的基础上对检测工作进行合理规划，形成了《\*\*\*公路交工验收工程质量检测工作方案》，报\*\*\*\*\*\*公路建设管理处审核通过，并开始实施。

根据\*\*\*\*\*\*公路建设管理处的总体要求及该项目工程实际情况及检测工作特点，我单位组建了\*\*\*公路工程交工验收检测项目组，组织试验检测技术人员，于2018年10月～2020年9月对\*\*\*公路项目路基、桥梁、隧道工程\*\*\*-01标～\*\*\*-07标，路面工程\*\*\*-M02标、\*\*\*-M03标，交工安全设施工程\*\*\*-T02标～\*\*\*-T04标，共12个合同段进行了交工验收工程质量检测工作。

1）各阶段工作内容如下：

（1）2018年10月1日～2018年10月10日，交工验收前质量检测方案编制；

（2）2018年10月11日～2020年8月31日，路基、桥梁、隧道工程交工验收前质量检测；

（3）2020年9月1日～2020年9月25日，路面工程、交通安全设施工程交工验收前质量检测；

（4）2020年9月26日～2020年9月28日，内业资料整理，报告编写。

2）项目检测组织框架图见图2.2-1所示，主要参加人员如表2.2-1所示。

\*\*\*公路交工验收检测组

内业资料审查组

隧道组

桥梁组

路基及交通安全设施组

路面组

路面工程实体、外观检查及内业资料审查

路基工程及交通安全设施的实体指标检测、外观质量检查及内业资料审查

内业资料的收集、汇总及复核

隧道工程实体、外观检查及内业资料审查

桥梁工程实体、外观检查及内业资料审查

**图2.2-1 \*\*\*公路交工验收检测组织框架图**

**表2.2-1 检测工作主要成员及分组情况**

| 序号 | 姓 名 | 本项目承担职务 | 技术职称 | 执业资格证书编号 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  | 兼内业审查 |
| 4 |  |  |  |  | 兼内业审查 |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  | 兼内业审查 |
| 8 |  |  |  |  | 兼内业审查 |
| 9 |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  | 兼内业审查 |
| 11 |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  | 兼内业审查 |
| 13 |  |  |  |  | 兼内业审查 |
| 14 |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  | 兼内业审查 |
| 19 |  |  |  |  | 兼内业审查 |
| 20 |  |  |  |  |  |
| 21 |  |  |  |  |  |
| 22 |  |  |  |  | 兼内业审查 |
| 23 |  |  |  |  | 兼内业审查 |
| 24 |  |  |  |  |  |
| 25 |  |  |  |  |  |

# 3 检测目的

以建设项目合同段为检测对象，检查施工合同的执行情况，评价工程质量是否符合技术标准及设计要求，是否满足通车试运营条件。

# 4 检测内容

依据“实施细则”，本次{项目全称}公路交工验收质量检测，对符合要求的工程进行工程实体检测、外观检查和内业资料审查。

## 4.1 工程实体检测

根据工程所包含的内容，严格按照“验收办法”和“实施细则”中规定的抽查项目和检测频率进行抽检。工程实体检测频率及项目见表4.1-1、表4.1-2，投入的主要检测仪器设备及检测方法见表4.1-3。

**表4.1-1 抽查项目统计表（\*\*\*-01合同段（太白至田坝段））**

| 单位工程 | 分部工程 | 频率 | | | 抽查项目 | 规定值或允许偏差 | | 检测方法 | 统计（评定）方法 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| “实施细则”规定频率 | | 采用频率 |
| 路基工程 | 路基土石方 | 压实度、边坡每公里抽查不少于一处，每个合同段路基压实度检查点数不少于10 个。弯沉检测，高速、一级公路以每半幅每公里为评定单元，其他等级公路以每公里为评定单元。 | 每处每车道不少于1点 | 每公里1处，每处每车道1点。 | 压实度 | 土方路基：96% | | 灌砂法（JTG E60-2008/T0921-2008） | JTG F80/1-2004  附录B |  |
| 石方路基：2mm | | 精密水准测量 | 单点合格率 |  |
| 每评定单元检测不少于40点，各车道交替检测 | 逐车道交替检测；主线以每半幅每公里为评定单元，每评定单元不少于40点；连接线以每公里为评定单元，每评定单元不少于40点。 | 弯沉（0.01mm） | 100 | | 贝壳曼法（JTG E60-2008/T0951-2008） | JTG F80/1-2004  附录I |  |
| 每处两侧各测不少于两个坡面 | 每公里1处，每处两侧各测两个坡面 | 边坡 | 符合设计要求 | | 尺量 | 按单点合格与否计算合格率 |  |
| 排水工程 | 断面尺寸每公里抽查2－3 处，铺砌厚度按合同段抽查不少于3 处。 | 每处抽不少于两个断面 | 每公里抽查3处，每处抽两个断面，每个断面分别测上下口宽及深度 | 断面尺寸（mm） | ±30（浆砌排水沟） | | 尺量 | 单点合格率 |  |
| 每处开挖不1个断面,一个断面测厚度3点 | 每个合同段抽查不少于3处，且按合同段排水工程长度及类型进行增加；每处开挖不少于1个断面,一个断面测厚度3点 | 铺砌厚度（mm） | 不小于设计值 | | 尺量 | 单点合格率 |  |
| 小桥 | 抽查不少于总数的20%且每种类型抽查不少于1座 | 每座上下部结构各不少于10个测区 | 每座上下部结构各10个测区，上下部测区均平均分配至各结构 | 混凝土强度（Mpa） | 在合格标准内 | | 回弹法  （JGJ\_T23-2011） | 统计测区个数、不允许出现不合格测区 |  |
| 每座抽10-20个 | 每座测20个；其中左右幅各测上部梁板高度4点、长度2点、台宽2点、台帽高2点 | 结构尺寸（mm） | 梁板高：±5；长度：+300，-100；台宽：±20；台帽高：±20 | | 尺量 | 单点合格率 |  |
| 涵洞 | 抽查不少于总数的10％且每种类型抽查不少于1 道。 | 每处用回弹仪或超声波测不少于10个测区 | 每道测10个测区 | 混凝土强度（Mpa） | 在合格标准内 | | 回弹法  （JGJ\_T23-2011） | 统计测区个数、不允许出现不合格测区 |  |
| 每道5-10个 | 每道测10个；其中盖板涵、箱涵左右幅各测涵顶（盖板）高度2点、净空2点、长度1点；圆管涵左右幅各测孔径2点、净空2点、涵长1点 | 结构尺寸（mm） | 盖板涵、箱涵：  顶板厚：+10，0（明涵），不小于设计值（暗涵）；净空：±20（明涵），±50（暗板）；长度：+100，-50  圆管涵：  净高：±50；孔径：±20；长度：+100，-50 | | 尺量 | 单点合格率 |  |
| 支挡工程 | 工程抽查不少于总数的10％且每种类型抽查不少于1处。 | 每处测不少于10个测区 | 每处测10个测区 | 混凝土强度（Mpa） | 在合格标准内 | | 回弹法（JGJ\_T23-2011） | 统计测区个数、不允许出现不合格测区 |  |
| 每处开挖检查1个断面 | 每处开挖检查1个断面 | 断面尺寸（mm） | 不小于设计值 | | 尺量 | 按单点合格与否计算合格率 |  |
| 路面工程 | 路面面层 | 弯沉、平整度检测，以每半幅每公里为评定单元，其他公路以每公里为评定单元。其他抽查项目每公里不少于1 处。 | 每处不少于1点 | 每处1点（分层检测） | 沥青路面压实度（%） | 试验室标准密度的96%(\*98%)  最大理论密度的92%(\*94%)  试验段密度的98%(\*99%) | | 钻芯法（JTG 3450-2019/T0912-2019） | JTG F80/1-2004  附录B | 选用两个标准时，以合格率低的作为评定结果。带\*号者是指SMA路面，其他为普通沥青混凝土路面。 |
| 每评定单元检测不少于40点，各车道交替检测 | 逐车道检测，主线每评定单元不少于40点，连接线每评定单元不少于40点 | 沥青路面弯沉（0.01mm） | 符合设计要求 | | 落锤式弯沉仪法（JTG 3450-2019/T0953-2008） | JTG F80/1-2004  附录I |  |
| 每处不少于1点 | 每公里1处，每处1点 | 渗水系数 | 300mL/min | | 渗水仪法（JTG 3450-2019/T0971-2019） | 单点合格率 |  |
| 每处不少于1点 | 每公里1处，每处1点 | 混凝土路面强度（Mpa） | 在合格标准之内 | | 钻芯劈裂法（JTG E30-2005/T 0558-2005） | JTG F80/1-2004  附录C |  |
| 每处测膨胀缝位置相邻板高差不少于3点 | 每公里1处，每处测膨胀缝位置相邻板高差3点 | 混凝土路面相邻板高差（mm） | 高速公路、一级公路：2  其他公路：3 | | 水平尺法 | 单点合格率 |  |
| 高速、一级公路连续检测 | 逐车道连续检测，每100m提供一个测定值 | 路面平整度 | 沥青路面:主线：2.0m/km  连接线：4.2m/km  混凝土路面:主线：2.0m/km  连接线：3.2m/km | | 车载式激光平整度仪法（JTG 3450-2019/T0934-2008） | 单点合格率 |  |
| 高速、一级公路检测摩擦系数、构造深度 | 逐车道连续检测，每10m提供一个测定值 | ※抗滑(摩擦系数) | 符合设计要求 | | 双轮横向力系数测试系统法（JTG 3450-2019/T0967-2008） | JTG F80/1-2004  附录K |  |
| 逐车道连续检测，每10m提供一个测定值 | 抗滑(构造深度)-沥青路面 | 符合设计要求 | | 车载式激光构造深度仪法（JTG 3450-2019/T0966-2008） | 单点合格率 |  |
| 每200米测1处 | 抗滑(构造深度)-混凝土路面 | 符合设计要求 | | 手工铺沙法（JTG 3450-2019/T0961-1995） | 单点合格率 |  |
| 每处不少于1点 | 逐车道连续检测，每10m提供一个测定值 | 厚度-沥青路面 | 代表值 | 总厚度：设计值的-5%；上面层：设计值的-10% | 钻芯法 | JTG F80/1-2004  附录H | 钻芯法测定沥青路面总厚度、上面层厚度及水泥混凝土路面厚度 |
| 每公里1处，每处1点 | 合格值 | 总厚度：设计值的-10%；上面层：设计值的-20% |
| 每公里1处，每处1点 | 厚度-水泥混凝土路面 | 代表值 | -5 | 钻芯法 |
| 合格值 | -10 |
| 每处1-2个断面 | 左右幅各测1个断面 | 横坡（%） | 沥青路面：±0.3；水泥混凝土路面：±0.15 | | 水准仪法（JTG 3450-2019/T0911-2019） | 单点合格率 |  |
| 桥梁工程  （不含小桥） | 下部 | 特大桥、大桥逐座检查；中桥抽查不少于总数的30%且每种桥型抽查不少于1 座。  桥梁下部工程抽查不少于墩台总数的20%且不少于5 个，墩台数量少于5 个时全部检测。每种结构型式抽查不少于1 个。  桥梁上部工程抽查不少于总孔数的20%且不少于5 个，孔数少于5 个时全部检测。每种结构型式抽查不少于1 个。 | 每墩台测不少于2个测区，测区总数不少于10个 | 每个墩台测2测区 | ※混凝土强度（Mpa） | 在合格标准内 | | 回弹法（JGJ\_T23-2011） | 统计测区个数、不允许出现不合格测区 | 柱式桥墩的墩柱、盖梁、系梁随机共检测2个测区 |
| 每个墩台测不少于2点 | 每个墩台测2点 | 主要结构尺寸（mm） | 墩柱：±15；桥台：±20；盖梁：±20 | | 尺量 | 单点合格率 |  |
| 每墩台测2-4处 | 每个墩台测2处，每处6点。 | 钢筋保护层厚度（mm） | 墩柱：±5；桥台：±10；盖梁：±10 | | 电磁感应法  （DB11T365-2006，GB50204-2015） | 单点合格率 |  |
| 每个墩台测两个方向 | 每个墩柱测横桥向及纵桥向 | 墩台垂直度 | 0.3%H且不大于20 | | 吊垂线或经纬仪法 | 单点合格率 | 吊垂线测值较大时，采用经纬仪精确测量 |
| 上部 | 抽查主要承重构件，每孔测不少于10个测区 | 检测梁底板或腹板，每孔不少于10个测区，将10个测区平均分配到每个梁板 | ※混凝土强度（Mpa） | 在合格标准内 | | 回弹法  （JGJ\_T23-2011） | 统计测区个数、不允许出现不合格测区 |  |
| 每座桥测10-20点 | 每桥测20点，将10点平均分配在各抽查孔；检测梁底宽 | 主要结构尺寸（mm） | 箱梁底宽：±5 | | 尺量 | 单点合格率 |  |
| 每孔测2-4处 | 每个墩台测2处，每处6点。 | 钢筋保护层厚度（mm） | 梁：±5 | | 电磁感应法（DB11T365-2006，GB50204-2015） | 单点合格率 |  |
| 桥面系 | 每联>100m时用连续式平整度仪分车道检测；不足100m时每联用三米直尺测3处 | 每联>100m逐车道连续检测，每100m提供一个测定值，不足100m时每联用三米直尺测3处，每处连续10尺 | 桥面铺装平整度 | IRI：2.5（m/km）  h：3mm | | 车载式激光平整度仪法（JTG 3450-2019/T0934-2008）  三米直尺法（JTG 3450-2019/T0931-2008） | 单点合格率 |  |
| 每100米测不少于3个断面 | 每100米测3个断面 | 横坡（%） | 沥青桥面：±0.3；水泥混凝土桥面：±0.15 | | 水准仪法（JTG 3450-2019/T0911-2019） | 单点合格率 |  |
| 每200m测不少于3处 | 同路面 | 桥面抗滑 | 同路面 | | 同路面 | 同路面 |  |
| 隧道工程 | 衬砌 | 逐座检查。 | 每座中、短隧道测不少于10个测区，特长、长隧道测不少于20个测区 | 每座中、短隧道测10个测区，长隧道测20个测区，特长隧道测30个测区 | ※衬砌强度 | 在合格标准内 | | 回弹法  （JGJ\_T23-2011） | 统计测区个数、不允许出现不合格测区 |  |
| 用高频地质雷达连续检测拱顶、拱腰三条或钻空检查 | 连续检测拱顶拱腰三条线并钻孔校核。 | 衬砌厚度 | 不小于设计值 | | 雷达法  （DGJ32TJ79-2009） | 单点合格率 | “实施细则”规定衬砌厚度合格率不小于90%且不允许小于设计厚度1/2 |
| 每座中、短隧道测5-10处，长隧道测10-20处，特长隧道测20处以上 | 每座中、短隧道测10处，每座长隧道测20处，特长隧测30处 | 大面平整度（mm） | 20 | | 2m直尺法 | 单点合格率 |  |
| 总体 | 每座中、短隧道测5-10点，长隧道测10-20点，特长隧道测20点以上 | 每座中、短隧道测10个断面，特长、长隧道每1000m测10个断面 | 宽度 | 不小于设计值 | | 激光断面仪法 | 单点合格率 |  |
| 每座中、短隧道测5-10点，长隧道测10-20点，特长隧道测20点以上 | 每座中、短隧道测10个断面，特长、长隧道每1000m测10个断面 | 净空 | 不小于设计值 | | 激光断面仪法 | 单点合格率 |  |
| 交通安全设施 | 标志 | 交通安全设施中防护栏、标线每公里抽查不少于1 处；标志抽查不少于总数的10%。 | 每柱测两个方向 | 每柱测相互垂直两个方向 | 立柱竖直度（mm/m） | 3 | | 吊垂线法 | 单点合格率 |  |
| 取不利点 | 取不利点 | 标志板净空（mm） | +100，0 | | 激光测距仪法 | 单点合格率 |  |
| 每块测不少2点 | 每块测2点 | 标志板反光膜等级及逆反射系数 | 反光膜等级符合设计。逆反射系数值不低于《公路交通标志技术条件》（JT/T279）规定 | | 反光标志逆反射系数测试仪法 | 单点合格率 |  |
| 每块测不少2点 | 每块测2点 | 标志板厚度 | 不小于设计 | | 超声波测厚仪与覆层测厚仪综合法 | 单点合格率 |  |
| 标线 | 每处不少5点 | 每处5点 | 标线厚度 | 符合设计要求 | | 标线厚度测试仪法 | 单点合格率 |  |
| 每处不少5点 | 每处5点 | 标线逆反射系数（mcd•m-2•lx-1） | 白色≥150；黄色≥100 | | 反光标线逆反射系数测试仪法 | 单点合格率 |  |
| 防护栏 | 每处不少5点 | 每处5点 | ※波形梁板基底金属厚度（mm） | ±0.16 | | 超声波测厚仪与覆层测厚仪综合法 | 单点合格率 |  |
| 每处不少5点 | 每处5点 | ※波形梁钢护栏立柱壁厚度 | 满足设计要求 | | 超声波测厚仪与覆层测厚仪综合法 | 单点合格率 |  |
| 每处不少于1根 | 每处不少于1根 | ※波形梁钢护栏立柱埋入深度 | 符合设计规定 | | 尺量 | 单点合格率 |  |
| 每处5点 | 每处5点 | ※波形梁钢护栏横梁中心高度（mm） | ±20 | | 尺量 | 单点合格率 |  |

**表4.1-2 抽查项目统计表（\*\*\*-02~07合同段（田坝至凤县段））**

| 单位工程 | 分部工程 | 频率 | | | 抽查项目 | | 规定值或允许偏差 | | 检测方法 | 统计（评定）方法 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| “实施细则”规定频率 | | 采用频率 |
| 路基工程 | 路基土石方 | 压实度、边坡每公里抽查不少于一处，每个合同段路基压实度检查点数不少于10 个。弯沉检测，高速、一级公路以每半幅每公里为评定单元，其他等级公路以每公里为评定单元。 | 每处每车道不少于1点 | 每公里1处，每处每车道1点。 | 压实度/沉降 | | 土方路基：96% | | 灌砂法（JTG E60-2008/T0921-2008） | JTG F80/1-2017  附录B |  |
| 石方路基：2mm | | 精密水准测量 | 单点合格率 |  |
| 每评定单元检测不少于40点，各车道交替检测 | 逐车道交替检测；主线以每半幅每公里为评定单元，每评定单元不少于40点；连接线以每公里为评定单元，每评定单元不少于40点。 | 弯沉（0.01mm） | | 100 | | 贝壳曼法（JTG E60-2008/T0951-2008） | JTG F80/1-2017  附录J |  |
| 每处两侧各测不少于两个坡面 | 每公里1处，每处两侧各测两个坡面 | 边坡 | | 符合设计要求 | | 尺量 | 按单点合格与否计算合格率 |  |
| 排水工程 | 断面尺寸每公里抽查2－3 处，铺砌厚度按合同段抽查不少于3 处。 | 每处抽不少于两个断面 | 每公里抽查3处，每处抽两个断面，每个断面分别测上下口宽及深度 | 断面尺寸（mm） | | ±30（浆砌排水沟） | | 尺量 | 单点合格率 |  |
| 每处开挖不少于1个断面,一个断面测厚度3点 | 每个合同段抽查不少于3处，且按合同段排水工程长度及类型进行增加；每处开挖不少于1个断面,一个断面测厚度3点 | 铺砌厚度（mm） | | 不小于设计值 | | 尺量 | 单点合格率 |  |
| 小桥 | 抽查不少于总数的20%且每种类型抽查不少于1座 | 每座上下部结构各不少于10个测区 | 每座上下部结构各10个测区，上下部测区均平均分配至各结构 | 混凝土强度（Mpa） | | 在合格标准内 | | 回弹法  （JGJ\_T23-2011） | 统计测区个数、不允许出现不合格测区 |  |
| 每座抽10-20个 | 每座测20个；其中左右幅各测上部梁板高度4点、长度2点、台宽2点、台帽高2点 | 结构尺寸（mm） | | 梁板高：±5；梁板宽：±20；桥长：+300，-100 | | 尺量 | 单点合格率 |  |
| 涵洞 | 抽查不少于总数的10％且每种类型抽查不少于1 道。 | 每处用回弹仪或超声波测不少于10个测区 | 每道测10个测区 | 混凝土强度（Mpa） | | 在合格标准内 | | 回弹法  （JGJ\_T23-2011） | 统计测区个数、不允许出现不合格测区 |  |
| 每道5-10个 | 每道测10个；其中盖板涵、箱涵左右幅各测涵顶（盖板）高度2点、净空2点、长度1点；圆管涵左右幅各测孔径2点、净空2点、涵长1点 | 结构尺寸（mm） | | 顶板厚：+10，0（明涵），不小于设计值（暗涵）；净空：大于设计值-20（明涵），大于设计值-50（暗涵）；长度：+100，-50  圆管涵：  净空：大于设计值-20（明涵），大于设计值-50（暗涵）；孔径：±2%D；长度：+100，-50 | | 尺量 | 单点合格率 |  |
| 支挡工程 | 工程抽查不少于总数的10％且每种类型抽查不少于1处。 | 每处测不少于10个测区 | 每处测10个测区 | 混凝土强度（Mpa） | | 在合格标准内 | | 回弹法（JGJ\_T23-2011） | 统计测区个数、不允许出现不合格测区 |  |
| 每处开挖检查1个断面 | 每处开挖检查1个断面 | 断面尺寸（mm） | | 不小于设计值 | | 尺量 | 按单点合格与否计算合格率 |  |
| 路面工程 | 路面面层 | 弯沉、平整度检测，以每半幅每公里为评定单元，其他公路以每公里为评定单元。其他抽查项目每公里不少于1 处。 | 每处不少于1点 | 每处1点（分层检测） | 沥青路面压实度（%） | | 试验室标准密度的96%(\*98%)  最大理论密度的92%(\*94%)  试验段密度的98%(\*99%) | | 钻芯法（JTG 3450-2019/T0912-2019） | JTG F80/1-2017  附录B | 应选用两个标准，以合格率低的作为评定结果。带\*号者是指SMA路面，其他为普通沥青混凝土路面。 |
| 每评定单元检测不少于40点，各车道交替检测 | 逐车道检测，主线每评定单元不少于40点，连接线每评定单元不少于40点 | 沥青路面弯沉（0.01mm） | | 符合设计要求 | | 落锤式弯沉仪法（JTG 3450-2019/T0953-2008） | JTG F80/1-2017  附录J |  |
| 每处不少于1点 | 每公里1处，每处1点 | 渗水系数 | | SMA路面：120mL/min  其他路面：200mL/min | | 渗水仪法（JTG 3450-2019/T0971-2019） | 单点合格率 |  |
| 每处不少于1点 | 每公里1处，每处1点 | 混凝土路面强度（Mpa） | | 在合格标准之内 | | 钻芯劈裂法（JTG E30-2005/T 0558-2005） | JTG F80/1-2017  附录C |  |
| 每处测膨胀缝位置相邻板高差不少于3点 | 每公里1处，每处测膨胀缝位置相邻板高差3点 | 混凝土路面相邻板高差（mm） | | 高速公路、一级公路：2  其他公路：3 | | 水平尺法 | 单点合格率 |  |
| 高速、一级公路连续检测 | 逐车道连续检测，每100m提供一个测定值 | 路面平整度 | | 沥青路面：主线：2.0m/km  连接线：4.2m/km  混凝土路面：主线：2.2m/km  连接线：3.3m/km | | 车载式激光平整度仪法（JTG 3450-2019/T0934-2008） | 单点合格率 |  |
| 高速、一级公路检测摩擦系数、构造深度 | 逐车道连续检测，每10m提供一个测定值 | ※抗滑(摩擦系数) | | 符合设计要求 | | 双轮横向力系数测试系统法（JTG 3450-2019/T0967-2008） | JTG F80/1-2017  附录L |  |
| 逐车道连续检测，每10m提供一个测定值 | 抗滑(构造深度)-沥青路面 | | 符合设计要求 | | 车载式激光构造深度仪法（JTG 3450-2019/T0966-2008） | 单点合格率 |  |
| 每200米测1处 | 抗滑(构造深度)-混凝土路面 | | 一般路段：0.7~1.1  特殊路段：0.8~1.2 | | 手工铺沙法（JTG 3450-2019/T0961-1995） | 单点合格率 |  |
| 每处不少于1点 | 每公里1处，每处1点 | 厚度-沥青路面 | | 代表值 | 总厚度：设计值的-5%；上面层：设计值的-10% | 钻芯法 | JTG F80/1-2017  附录H | 钻芯法测定沥青路面总厚度、上面层厚度及水泥混凝土路面厚度 |
| 合格值 | 总厚度：设计值的-10%；上面层：设计值的-20% |
| 每公里1处，每处1点 | 厚度-水泥混凝土路面 | | 代表值 | -5 | 钻芯法 |
| 合格值 | -10 |
| 极值 | -15 |
| 每处1-2个断面 | 左右幅各测1个断面 | 横坡（%） | | 沥青路面：±0.3；水泥混凝土路面：±0.15 | | 水准仪法（JTG 3450-2019/T0911-2019） | 单点合格率 |  |
| 桥梁工程  （不含小桥） | 下部 | 特大桥、大桥逐座检查；中桥抽查不少于总数的30%且每种桥型抽查不少于1 座。  桥梁下部工程抽查不少于墩台总数的20%且不少于5 个，墩台数量少于5 个时全部检测。每种结构型式抽查不少于1 个。  桥梁上部工程抽查不少于总孔数的20%且不少于5 个，孔数少于5 个时全部检测。每种结构型式抽查不少于1 个。 | 每墩台测不少于2个测区，测区总数不少于10个 | 每个墩台测2测区 | ※混凝土强度（Mpa） | | 在合格标准内 | | 回弹法（JGJ\_T23-2011） | 统计测区个数、不允许出现不合格测区 | 柱式桥墩的墩柱、盖梁、系梁随机共检测2个测区 |
| 每个墩台测不少于2点 | 每个墩台测2点 | 主要结构尺寸（mm） | | ±20 | | 尺量 | 单点合格率 |  |
| 每墩台测2-4处 | 每个墩台测2处，每处6点。 | 钢筋保护层厚度（mm） | | ±10 | | 电磁感应法  （DB11T365-2006，GB50204-2015） | 单点合格率 |  |
| 每个墩台测两个方向 | 每个墩柱测横桥向及纵桥向 | 全高竖直度（mm） | H≤5m | ≤5 | | 全站仪或垂线法 | 单点合格率 |  |
| 5m＜H≤60m | ≤H/1000，且≤20 | | 全站仪 | 单点合格率 |  |
| H＞60m | ≤H/3000，且≤30 | | 单点合格率 |  |
| 上部 | 抽查主要承重构件，每孔测不少于10个测区 | 检测梁底板或腹板，每孔不少于10个测区，将10个测区平均分配到每个梁板 | ※混凝土强度（Mpa） | | 在合格标准内 | | 回弹法  （JGJ\_T23-2011） | 统计测区个数、不允许出现不合格测区 |  |
| 每座桥测10-20点 | 每桥测20点，将20点平均分配在各抽查孔；检测梁底宽 | 主要结构尺寸（mm） | | 箱梁底宽：±10 | | 尺量 | 单点合格率 |  |
| 每孔测2-4处 | 每个墩台测2处，每处6点。 | 钢筋保护层厚度（mm） | | ±5 | | 电磁感应法（DB11T365-2006，GB50204-2015） | 单点合格率 |  |
| 桥面系 | 每联>100m时用连续式平整度仪分车道检测；不足100m时每联用三米直尺测3处 | 每联>100m逐车道连续检测，每100m提供一个测定值，不足100m时每联用三米直尺测3处，每处连续10尺 | 桥面铺装平整度 | | IRI：2.0（m/km） | | 车载式激光平整度仪法（JTG 3450-2019/T0934-2008）  三米直尺法（JTG 3450-2019/T0931-2008） | 单点合格率 |  |
| 每100米测不少于3个断面 | 每100米测3个断面 | 横坡（%） | | 沥青桥面：±0.3；水泥混凝土桥面：±0.15 | | 水准仪法（JTG 3450-2019/T0911-2019） | 单点合格率 |  |
| 每200m测不少于3处 | 同路面 | 桥面抗滑 | | 同路面 | | 同路面 | 同路面 |  |
| 隧道工程 | 衬砌 | 逐座检查。 | 每座中、短隧道测不少于10个测区，特长、长隧道测不少于20个测区 | 每座中、短隧道测10个测区，长隧道测20个测区，特长隧道测30个测区 | ※衬砌强度 | | 在合格标准内 | | 回弹法  （JGJ\_T23-2011） | 统计测区个数、不允许出现不合格测区 |  |
| 用高频地质雷达连续检测拱顶、拱腰三条或钻空检查 | 连续检测拱顶拱腰三条线并钻孔校核。 | 衬砌厚度 | | 90%检测点的厚度≥设计厚度，且最小厚度≥0.5设计厚度 | | 雷达法  （DGJ32TJ79-2009） | 单点合格率 |  |
| 每座中、短隧道测5-10处，长隧道测10-20处，特长隧道测20处以上 | 每座中、短隧道测10处，每座长隧道测20处，特长隧测30处 | 大面平整度（mm） | | 施工缝、变形缝处≤20；  其他部位≤5 | | 2m直尺法 | 单点合格率 |  |
| 总体 | 每座中、短隧道测5-10点，长隧道测10-20点，特长隧道测20点以上 | 每座中、短隧道测10个断面，特长、长隧道每1000m测10个断面 | 宽度 | | 不小于设计值 | | 激光断面仪法 | 单点合格率 |  |
| 每座中、短隧道测5-10点，长隧道测10-20点，特长隧道测20点以上 | 每座中、短隧道测10个断面，特长、长隧道每1000m测10个断面 | 净空 | | 不小于设计值 | | 激光断面仪法 | 单点合格率 |  |
| 交通安全设施 | 标志 | 交通安全设施中防护栏、标线每公里抽查不少于1 处；标志抽查不少于总数的10%。 | 每柱测两个方向 | 每柱测相互垂直两个方向 | 立柱竖直度（mm/m） | | 3 | | 吊垂线法 | 单点合格率 |  |
| 取不利点 | 取不利点 | 标志板净空（mm） | | +100，0 | | 激光测距仪法 | 单点合格率 |  |
| 每块测不少2点 | 每块测2点 | 标志板反光膜等级及逆反射系数 | | 反光膜等级符合设计。逆反射系数值不低于《公路交通标志技术条件》（JT/T279）规定 | | 反光标志逆反射系数测试仪法 | 单点合格率 |  |
| 每块测不少2点 | 每块测2点 | 标志板厚度 | | 不小于设计 | | 超声波测厚仪与覆层测厚仪综合法 | 单点合格率 |  |
| 标线 | 每处不少5点 | 每处5点 | 标线厚度 | | 符合设计要求 | | 标线厚度测试仪法 | 单点合格率 |  |
| 每处不少5点 | 每处5点 | 标线逆反射系数（mcd•m-2•lx-1） | | 白色≥150；黄色≥100 | | 反光标线逆反射系数测试仪法 | 单点合格率 |  |
| 防护栏 | 每处不少5点 | 每处5点 | ※波形梁板基底金属厚度（mm） | | 符合现行GB/T 31439标准规定 | | 超声波测厚仪与覆层测厚仪综合法 | 单点合格率 |  |
| 每处不少5点 | 每处5点 | ※波形梁钢护栏立柱壁厚度 | | 符合现行GB/T 31439标准规定 | | 超声波测厚仪与覆层测厚仪综合法 | 单点合格率 |  |
| 每处不少于1根 | 每处不少于1根 | ※波形梁钢护栏立柱埋入深度 | | 不小于设计要求 | | 尺量 | 单点合格率 |  |
| 每处5点 | 每处5点 | ※波形梁钢护栏横梁中心高度（mm） | | ±20 | | 尺量 | 单点合格率 |  |

**注 ：1、表中所列检测项目为主线检测项目。连接线因技术标准低于主线，部分检测项目不需检测，具体见“评定标准”。**

**2、表中未尽事宜，详尽“实施细则”与“评定标准”。**

**3、由于\*\*\*桥隧比例高，短路基多，现场检测时，应根据段落长度，提前规划测点距离，最密测点距离设为10m（逐车道）。评定时，若所测段落不足一个评定单元，可以参与上一个评定单元进行评定；若无法与其他评定单元共同评定时，根据所处段落长度，适当补密测点，确保满足所测段落符合评定要求。**

**4、衬砌厚度采用高频地质雷达连续检测拱顶、拱腰三条测线，对存在缺陷的部位，采用人工钻孔的方式进行确认。**

**5、表格中所有频率的均以合同段内结构数量、长度为基数。**

**表4.1-3 仪器设备及检测方法一览表**

| 序号 | 仪器名称 | 数量 | 管理编号 | 检测项目 | 试验方法 | 仪器状态 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 道路综合检测车 | 1台 | X-DL-40 | 路面平整度  构造深度 | JTG 3450-2019  T0934-2008/ T0966-2008 | 受控、良好 |
| 2 | 车载落锤式弯沉仪 | 1台 | X-DL-45 | 路面弯沉 | JTG 3450-2019  T0953-2008 | 受控、良好 |
| 3 | 摩擦系数车 | 1台 | X-DL-32 | 路面摩察系数 | JTG 3450-2019  T0967-2008 | 受控、良好 |
| 4 | 路面取芯机 | 2套 | X-DL-31-2~3 | 路面厚度 | JTG 3450-2019  T0912-2019 | 受控、良好 |
| 5 | 灌砂筒（200mm） | 2套 | X-DL-12-1~2 | 路基压实度 | JTG E60-2008  T0921-2008 | 受控、良好 |
| 6 | 贝克曼梁、百分表 | 2套 | X-DL-03-1、2  S-SJ-04、05 | 路基回弹弯沉 | JTG E60-2008  T0951-2008 | 受控、良好 |
| 7 | 回弹仪 | 16套 | S-SJ-14~7-10  S-SJ-16~2-10  S-SJ-17~1-3 | 混凝土强度 | JGJ/T 23-2011 | 受控、良好 |
| 8 | 路面渗水量测定仪 | 2套 | X-DL-02  S-SJ-09 | 沥青路面渗水系数 | JTG 3450-2019  T0971-2019 | 受控、良好 |
| 9 | 水平尺、塞尺 | 3套 | X-QL-45-1~2  S-SJ-15 | 混凝土路面相邻板高差 | JTG F80/1-2004/2017 | 受控、良好 |
| 10 | 手动铺砂仪 | 2套 | X-DL-16  S-SJ-08 | 路面构造深度 | JTG 3450-2019  T0961-1995 | 受控、良好 |
| 11 | 水准仪、塔尺 | 3套 | X-DL-14-1~2  S-SJ-07 | 横坡 | JTG 3450-2019/  T0911-2019 | 受控、良好 |
| 12 | 钢筋位置及保护层测定仪 | 2套 | S-SJ-11  S-SJ-18 | 钢筋保护层  厚度 | DB11T365-2006，GB50204-2015 | 受控、良好 |
| 13 | 标志逆反射系数测量仪 | 1套 | X-JA-33 | 标志面反光膜  等级及逆射光系数 | GB/T18833-2012 | 受控、良好 |
| 14 | 逆反射标线测量仪 | 1套 | X-JA-34 | 反光标线逆反射系数 | GB/T16311-2009 | 受控、良好 |
| 15 | 标线测厚仪 | 2套 | X-JA-39/40 | 标线厚度 | GB/T16311-2009 | 受控、良好 |
| 16 | 涂层测厚仪 | 1套 | X-JA-37 | 波形梁板基底金属厚度、钢结构总干膜厚度 | JTG F80/1-2004/2017 | 受控、良好 |
| 17 | 30cm钢板尺 | 3把 | X-DL-22-1~3 | 尺寸 | JTG F80/1-2004/2017 | 受控、良好 |
| 激光测距仪D8 | 2个 | X-DL-15 S-SJ-01 | 受控、良好 |
| 50m钢卷尺 | 2把 | X-DL-25-1~3 | 受控、良好 |
| 5m钢卷尺 | 3把 | X-DL-23-1~3 | 受控、良好 |
| 游标卡尺 | 2把 | S-SN-14-1~2 | 标志板、波形梁基底金属及立柱厚度检测 | GB/T31439.1.2-2015 | 受控、良好 |
| 18 | 2m直尺带塞尺 | 1套 | S-SJ-15 | 衬砌大面平整度 | JTG F80/1-2004/2017 | 受控、良好 |
| 19 | 激光断面仪 | 1台 | S-SJ-13 | 净空 | JTG F80/1-2004/2017 | 受控、良好 |
| 20 | 地质雷达 | 2台 | X-SD-04  S-SJ-10 | 衬砌厚度及空洞 | JTG F80/1-2004/2017 | 受控、良好 |
| 21 | 裂缝宽度监测仪 | 1套 | S-SJ-12 | 桥梁裂缝检测 | JTG F80/1-2004/2017 | 受控、良好 |
| 22 | 桥梁检测车 | 2台 | X-QL-39-1、2 | 桥梁检测 | --- | 受控、良好 |

## 4.2 外观检查

依据“实施细则”中规定的外观检查要求，对{项目全称}进行全面详细的外观检查，必要时借助了检测仪器确定问题的严重程度，按照“实施细则”规定的检查项目和扣分标准对工程外观质量进行扣分，并严格对照“不符合项清单”进行外观检查。外观检查内容及要求详见表4.2-1、不符合项清单见表4.2-2。

**表4.2-1 公路工程质量鉴定外观检查**

| 单位工程 | 分部工  程类别 | 检查内容及扣分标准 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| 路  基  工  程 | 路基土石方 | 1.路基边坡坡面平顺、稳定，曲线圆滑，不得亏坡，不符合要求时，单向累计长度每50米扣1-2分。  2.路基沉陷、开裂，每处扣2-5分。 | 按每公里累计扣分的平均值扣分 |
| 排水工程 | 1.排水沟内侧及沟底应平顺，无阻水现象，外侧无脱空，不符合要求时，每处扣1-2分。  2.砌体坚实、勾缝牢固，不符合要求时，每5米扣1分。 | 按每公里累计扣分的平均值扣分 |
| 涵洞 | 1.涵洞进出口不顺适，洞身不直顺，帽石、八字墙、一字墙不平直，存在翘曲现象，洞内有杂物、淤泥、阻水现象时，每种病害扣1-3分。  2.台身、涵底铺砌、拱圈、盖板有裂缝时，每道裂缝扣1-3分。  3.涵洞处路面平顺，无跳车现象，不符合要求时扣2-4分。 | 按每道累计扣分的平均值扣分 |
| 支挡工程 | 1.砌体表面平整，砌缝完好、无开裂现象，勾缝平顺、无脱落现象，不符合要求时扣1-3分。  2.沉降缝垂直、整齐，上下贯通，不符合要求时，扣1-3分。  3.泄水孔坡度向外，无阻塞现象，不符合要求时，扣1-3分。  4.混凝土表面的蜂窝麻面不得超过该部位面积的0.5%，不符合要求时，每超过0.5%扣3分。  5.墙身裂缝，鼓肚、变形、基础外露、局部破损，每处扣3分。 | 按每处累计扣分值的平均值扣分 |
| 路  面  工  程 | 面层 | 水泥混凝土路面：  1.混凝土板的断裂块数，高速公路和一级公路不得超过0.2%；其它公路不得超过0.4%，每超过0.1%扣2分。  2.混凝土板表面的脱皮、印痕、裂纹、石子外露和缺边掉角等病害现象，高速公路和一级公路不得超过受检面积的0.2%；其它公路不得超过0.3%，不符合要求时，每超过0.1%扣2分。对于连续配筋的混凝土路面和钢筋混凝土路面，因干缩、温缩产生的裂缝，可不扣分。  3.路面侧石应直顺、曲线圆滑，越位20mm以上者，每处扣1-2分。  4.接缝填筑应饱满密实，不污染路面。不符合要求时，累计长度每100米扣2分。  5.胀缝有明显缺陷时，每条扣1-2分。    沥青混凝土面层：  1.面层有修补现象，每处扣1—3分；  2.表面应平整密实，不应有泛油、松散、裂缝和明显离析等现象，对于高速公路和一级公路，有上述缺陷的面积（凡属单条的裂缝，则按其实际长度乘以0.2米宽度，折算成面积）之和不得超过受检面积的0.03%，其他公路不得超过0.05%。不符合要求时每超过0.03%或0.05%扣2分；半刚性基层的反射裂缝可不计作施工缺陷，但应及时进行灌缝处理。  3.搭接处应紧密、平顺，烫缝不应枯焦。不符合要求时，累计每10米长扣1分。  4.面层与路缘石及其他构筑物应密贴接顺，不得有积水或漏水现象，不符合要求时，每处扣1-2分。 | 按每公里累计扣分的平均值扣分 |
| 桥梁工程（不含小桥） | 下部工程、  上部工程  及桥面系 | 基本要求：  1.混凝土表面平滑，模板接缝处平顺，无漏浆现象，不符合要求时扣1-3分。  2.混凝土表面蜂窝麻面面积不得超过该部位面积的0.5%，不符合要求时，每超过0.5%扣3分。  3.混凝土表面出现非受力裂缝，减1-3分；结构出现受力裂缝宽度超过设计规定或设计未规定时，超过0.15mm，每条扣2-3分，项目法人应对其是否影响结构承载力组织分析论证。  4.混凝土结构有空洞或钢筋外露，每处扣2-5分，并应进行处理。  5.施工临时预埋件、设施及建筑垃圾、杂物等未清除处理时扣1-2分。  下部结构要求：  1.支座位置应准确，不得有偏歪、不均匀受力、脱空及非正常变形现象，不符合要求时每个扣1分。  2.锥、护坡按路基工程的支挡工程标准检查扣分，若沉陷，每处扣1-3分，并应进行处理。  上部结构要求：  1.预制构件安装应平整，不符合要求时每处扣1分。  2.主体钢结构外露部分的涂装和钢缆的防护防蚀层必须保护完好，不符合要求时扣1-2分，并应及时处理。  3. 梁板及接缝梁间湿接缝渗、漏水，每处扣1分。  桥面系要求：  1.桥梁的内外轮廓线应顺滑清晰，不符合要求时，扣1-3分。  2.栏杆、护栏应牢固、直顺、美观，不符合要求时，扣1-2分。  3.桥面铺装沥青混凝土表面应平整密实，不应有泛油、松散、裂缝、明显离析等现象，有上述缺陷的面积（凡属单条的裂缝，则按其实际长度乘以0.2米宽度，折算成面积）之和不得超过受检面积的0.03%，不符合要求时每超过0.03%扣1分。  4.伸缩缝无阻塞、变形、开裂现象,不符合要求时减1-3分;桥头有跳车现象,每处扣2-4分。  5.泄水管安装不阻水，桥面无低凹，排水良好，不符合要求时扣3-5分。 | 基本要求同时适用于下部结构、上部结构和桥面系 |
| 隧道 | 衬砌 | 1.混凝土衬砌表面密实，任一延米的隧道面积中，蜂窝麻面和气泡面积不超过0.5%，不符合要求时，每超过0.5%扣0.5-1分；蜂窝麻面深度超过5mm时不论面积大小，每处扣1分。  2.施工缝平顺无错台,不符合要求时每处扣1-2分。  3.隧道衬砌混凝土表面出现裂缝，每条裂缝扣0.5-2分；出现受力裂缝时，钢筋混土结构裂缝宽度大于0.2mm的或混凝土结构裂缝宽度大于0.4mm的，每条扣2-5分，项目法人应对其是否影响结构安全组织分析论证。 |  |
| 总体 | 1.洞内没有渗漏水现象，不符合要求时，高速公路、一级公路扣5-10分，其他公路隧道扣1-5分。  2.洞内排水系统应畅通、无阻塞，不符合要求时扣2-5分，并应查明原因进行处理。  3.隧道洞门按支挡工程的要求检查扣分。 |  |
| 隧道路面 | 按路面工程的扣分标准检查扣分。 |  |
| 交通安全设施 | 标志 | 1.金属构件镀锌面不得有划痕、擦伤等损伤，不符合要求时，每一构件扣2分。  2.标志板面不得有划痕、较大气泡和颜色不均匀等表面缺陷，不符合要求时，每块板扣2分。 | 标志按每块累计扣分的平均值扣分 |
| 标线 | 1.标线施工污染路面应及时清理，每处污染面积不超过10cm2，不符合要求时，每处减1分。  2.标线线形应流畅，与道路线形相协调，曲线圆滑，不允许出现折线，不符合要求时，每处扣2分。  3.反光标线玻璃珠应撒布均匀，附着牢固，反光均匀，不符合要求时，每处扣2分。  4.标线表面不应出现网状裂缝、断裂裂缝、起泡现象，不符合要求时，每处扣1分。 | 按每公里累计扣分的平均值扣分 |
| 防护栏 | 1.波形梁线形顺适，色泽一致，不符合要求时，每处扣1-2分。  2.立柱顶部应无明显塌边、变形、开裂等现象，不符合要求时，每处扣2分。  3.混凝土护栏预制块不得有断裂现象，不符合要求时每处扣1分；掉边、掉角长度每处不得超过2cm，否则每块混凝土构件扣1分；混凝土表面蜂窝、麻面、裂缝、脱皮等缺陷面积不超过该构件面积的0.5%，不符合要求时，每超过0.5%扣2分。 | 按每公里累计扣分的平均值扣分 |

**表4.2-2高速公路项目交工检测质量不符合项清单**

|  | 代 码 | 内 容 |
| --- | --- | --- |
| 路基工程 | ALJ15101 | 非软土路基的沉降最大处超过50mm，或沉降30mm以上长度累计超过合同段路基长度的5%。 |
| ALJ15102 | 边坡单处塌方长度超过10m，或多处塌方累计长度超过合同段边坡长度的5%。 |
| ALJ15103 | 路基构造物单处损坏（挡土墙、坡面防护、排水设施等断裂或严重沉陷、坍塌）长度超过10m，或多处损坏累计长度超过合同段同类工程长度的5%。 |
| 路面工程 | ALM15101 | 沥青路面横向力系数(SFC)代表值小于设计值。 |
| ALM15102 | 沥青路面出现松散、严重泛油、明显离析和裂缝（少量反射裂缝除外）等现象。 |
| ALM15103 | 水泥混凝土路面存在断板情况。 |
| 桥梁工程 | AQL15101 | 基础及下部构造、上部构造混凝土强度达不到设计要求。 |
| AQL15102 | 墩、台存在的裂缝超出有关标准和规范规定。 |
| AQL15103 | 预应力混凝土梁等受弯构件存在梁体竖向裂缝或宽度大于0.2mm的纵向裂缝。 |
| AQL15104 | 钢筋混凝土梁的主筋附近存在宽度大于0.2mm竖向裂缝，或梁腹板存在宽度大于0.3mm斜向或水平向裂缝。 |
| AQL15105 | 拱桥墩、台的位移或沉降超过设计允许值。 |
| 隧道工程 | ASD15101 | 二衬混凝土强度达不到设计要求。 |
| ASD15102 | 隧道路面存在涌流、沙土流出等问题。 |
| ASD151023 | 隧道路面存在隆起，路面板明显错台、断裂。 |
| 交安设施 | AJA15101 | 波形梁钢护栏梁板基底金属厚度、立柱壁厚不满足设计要求或相关标准规定。 |
| AJA15102 | 波形梁钢护栏横梁中心高度或立柱埋深不满足设计。 |
| AJA15103 | 波形梁钢护栏拼接螺栓抗拉强度不足。 |
| 总体要求 | AZT15101 | 工程未完工，交工检测发现问题未整改或整改不到位。 |
| AZT15102 | 影响桥梁、隧道结构安全问题的整改未经设计单位认可，整改工程未经监理单位验收合格和建设单位确认。 |

## 4.3 内业资料审查

内业资料审查主要对所有合同段的施工单位的施工资料和监理单位抽检资料的质量保证资料为主，且采用抽查的方式进行检查；抽查的主要内容须涵盖各合同段的原材料、关键工序、关键部位等资料进行检查，施工单位应有完整的施工记录表、试验数据、分项工程自查数据等质量保证资料，并进行整理分析，负责提交齐全、真实和系统的施工资料和图表。工程监理单位负责提交齐全、真实和系统的监理资料。同时，对桩基检测、桥梁荷载试验及隧道初期支护过程检测等第三方检测资料，进行原始数据、数据处理及检测方法等方面进行全面审查，并将审查结果在报告中进行说明。

具体抽查内容见表4.3-1。

**表4.3-1 内业资料审查及扣分标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 资料性质 | 审查内容 | 扣分标准 |
| 质量保证资料 | 1.所用原材料、半成品和成品质量检验结果 | 1、资料应真实、可靠，应有施工过程中的原始记录、原始资料（原件），不应有涂改现象，有欠缺时扣2-4分。  2、资料应齐全、完整，有欠缺时扣1-3分。  3、资料应系统、客观、反映检查项目、频率、质量指标满足有关标准、规范要求，有欠缺时扣1-3分。  4、资料记录应字迹清晰、内容详细、计算准确，整理应分类编排、装订整齐，有欠缺时扣1-2分。  5、基本数据（原材料、标准试验、工艺试验等）、检验评定数据有严重不真实或伪造等现象，在合同段扣5分。 |
| 2.材料配比、拌合加工控制检验和试验数据 |
| 3.地基处理、隐蔽工程施工记录和大桥施工监控资料 |
| 4.各项质量控制指标的试验记录和质量检验汇总图表 |
| 5.施工工程中遇到的非正常情况记录及其对工程质量影响分析 |
| 6.施工过程中如发生质量事故，经处理补救后，达到设计要求的认可证明文件 |
| 7.中间竣工验收资料 |
| 8、施工过程中各方指出的较大质量问题的处理资料 |
| 9、重点检查高边坡、滑坡等施工资料 |
| 第三方检测资料 | 桩基检测、桥梁荷载试验及隧道初期支护过程检测等第三方检测资料,含原始数据、数据处理、检测方法及检测结果等。 | / |

## 4.4抽检结构物统计表

### 4.4.1路基工程

全线小桥、涵洞、支挡工程抽检频率如表4.4.1-1所示：

**表4.4.1-1 小桥、涵洞、支挡工程抽检统计表**

**{表3.4.1-1 涵洞、支挡工程抽检统计表}**

### 4.4.2桥梁工程

桥梁工程抽检情况如表4.4.2-1所示。

**表4.4.2-1 桥梁工程抽检统计表**

**{表3.4.2-1 桥梁工程抽检统计表}**

### 4.4.3隧道工程

**表4.4.3-1 隧道工程抽检统计表**

**{表3.4.4-1 隧道工程抽检统计表}**

### 4.4.4交通安全设施

交通安全设施抽检情况如表4.4.4-1所示。

**表4.4.4-1 交通安全设施抽检统计表**

**{表3.4.3-1 交通安全设施抽检统计表}**

**备注：标志工程量按处统计。**

# 5 检测结果

质量检查结果包括工程实体检测结果、外观检查结果和内业资料审查结果三个方面，具体内容如下。

## 5.1工程实体检测结果

对各分部工程所包含的抽检项目的检测数据进行整理、分析，计算各抽检项目的合格率。

### 5.1.1路基工程

路基工程共包括路基土石方、排水工程、小桥、涵洞、支挡工程五个分部工程。

（1）路基土石方

抽查项目有压实度、弯沉及边坡。路基土石方各实测指标检测结果如表5.1.1-1所示：

**表5.1.1-1 路基土石方检测结果汇总表**

**{表4.1.1-1 路基土石方检测结果汇总表}**

（2）排水工程

抽查项目有断面尺寸和铺砌厚度。排水工程各实测指标检测结果如表5.1.1-2所示：

**表5.1.1-2 排水工程检测结果汇总表**

**{表4.1.1-2 排水工程检测结果汇总表}**

（3）小桥

抽查项目有混凝土强度和结构尺寸。小桥各实测指标检测结果如表5.1.1-3所示：

**表5.1.1-3 小桥检测结果汇总表**

**{表4.1.1-2 小桥检测结果汇总表}**

（4）涵洞

抽查项目有混凝土强度和结构尺寸。涵洞各实测指标检测结果如表5.1.1-4所示：

**表5.1.1-4 涵洞检测结果汇总表**

**{表4.1.1-4 涵洞检测结果汇总表}**

（5）支挡工程

抽查项目为支挡工程混凝土强度和断面尺寸。支挡工程各实测指标检测结果如表5.1.1-5所示：

**表5.1.1-5 支挡工程检测结果汇总表**

**{表4.1.1-5 支挡工程检测结果汇总表}**

（6）路基工程检测结果汇总

路基工程各合同段检测结果汇总，见表5.1.1-6所示。

**表5.1.1-6 路基工程检测结果汇总表**

**{表4.1.1-6 路基工程检测结果汇总表}**

### 5.1.2路面工程

路面工程包含路面面层一个分部工程。抽查项目有沥青路面压实度、沥青路面弯沉、沥青路面渗水系数、混凝土路面强度、混凝土路面相邻板高差，平整度、抗滑、厚度及横坡。沥青混凝土桥面系、隧道路面两个分部工程划分到路面工程。

（1）路面面层

1）沥青路面压实度

本次检测沥青路面压实度采用钻芯法进行检测，分层检测得出结论。检测结果如表5.1.2-1所示：

**表5.1.2-1 沥青路面面层压实度检测结果汇总表**

**{表4.1.2-1 沥青路面面层压实度检测结果汇总表}**

2）沥青路面弯沉

沥青路面弯沉采用落锤弯沉仪各车道交替检测，并计算代表值进行评定。沥青路面弯沉检测结果如表5.1.2-21、5.1.2-22、2.1.2-23示：

**表5.1.2-21 沥青路面弯沉检测结果汇总表**

**{表4.1.2-2 沥青路面弯沉检测结果汇总表}**

**表5.1.2-22 沥青路面弯沉落锤法检测结果汇总表**

**{表4.1.2-2 沥青路面弯沉落锤法检测结果汇总表}**

**表5.1.2-23 沥青路面弯沉贝克曼梁法检测结果汇总表**

**{表4.1.2-2 沥青路面弯沉贝克曼梁法检测结果汇总表}**

3）沥青路面渗水系数

路面渗水系数检测结果如表5.1.2-3所示：

**表5.1.2-3 沥青路面渗水系数检测结果汇总表**

**{表4.1.2-3 渗水系数检测结果汇总表}**

4）混凝土路面强度

混凝土路面弯拉强度检测结果如表5.1.2-4所示：

**表5.1.2-4 混凝土路面强度检测结果汇总表**

**{表4.1.2-4 混凝土路面强度检测结果汇总表}**

5）混凝土路面相邻板高差

混凝土路面相邻板高差检测结果如表5.1.2-5所示：

**表5.1.2-5 混凝土路面相邻板高差检测结果汇总表**

**{表4.1.2-5 混凝土路面相邻板高差检测结果汇总表}**

6）路面平整度

路面平整度采用道路综合检测车(车载式激光平整度仪)逐车道连续检测。路面平整度检测结果如表5.1.2-6所示：

**表5.1.2-6 路面工程平整度检测结果汇总表**

**{表4.1.2-6 平整度检测结果汇总表}**

7）路面抗滑

沥青路面抗滑包含摩擦系数和构造深度两个指标，混凝土路面抗滑指标为构造深度。摩擦系数采用路面横向力系数测试车逐车道连续检测，沥青路面构造深度采用道路综合检测车（车载式激光构造深度仪）逐车道连续检测，混凝土路面构造深度采用手工铺沙法检测。路面抗滑性能检测结果如表5.1.2-7所示：

**表5.1.2-7 路面工程抗滑检测结果汇总表**

**{表4.1.2-7 抗滑检测结果汇总表}**

8）路面厚度

路面厚度采用取芯法检测。路面厚度检测结果如表5.1.2-8所示：

**表5.1.2-8 钻芯法厚度检测结果汇总表**

**{表4.1.2-8（1） 钻芯法厚度检测结果汇总表}**

9）横坡

横坡检测结果如表5.1.2-9所示：

**表5.1.2-9 路面工程横坡检测结果汇总表**

**{表4.1.2-9 横坡检测结果汇总表}**

10）路面工程检测结果汇总

路面工程各合同段检测结果见表5.1.2-10所示。

**表5.1.2-10 路面工程检测结果汇总表**

**{表4.1.2-10 路面工程检测结果汇总表}**

（2）桥面系

1）桥面铺装平整度

采用采用道路综合检测车(车载式激光构造深度仪)逐车道连续检测。桥面铺装平整度检测结果如表5.1.2-11所示：

**表5.1.2-11 桥面铺装平整度检测结果汇总表**

**{表4.1.2-11 桥面铺装平整度检测结果汇总表}**

2）横坡

桥面系横坡检测结果如表5.1.2-12所示：

**表5.1.2-12 桥面系横坡检测结果汇总表**

**{表4.1.2-12 桥面系横坡检测结果汇总表}**

3）桥面抗滑

摩擦系数采用路面横向力系数测试车逐车道连续检测，构造深度采用道路综合检测车（车载式激光构造深度仪）逐车道连续检测。桥面抗滑性能检测结果如表5.1.2-13所示：

**表5.1.2-13 桥面抗滑检测结果汇总表**

**{表4.1.2-13 桥面抗滑检测结果汇总表}**

4）桥面系检测结果汇总

桥面系各合同段检测结果见表5.1.2-14所示。

**表5.1.2-14 桥面系检测结果汇总表**

**{表4.1.2-14 桥面系检测结果汇总表}**

（3）隧道路面

1）隧道路面压实度

本次检测隧道路面压实度采用钻芯法进行检测，分层检测得出结论。检测结果如表5.1.2-15所示：

**表5.1.2-15 隧道路面面层压实度检测结果汇总表**

**{表4.1.2-15 隧道路面面层压实度检测结果汇总表}**

2）隧道路面渗水系数

隧道渗水系数检测结果如表5.1.2-16所示：

**表5.1.2-16 隧道路面渗水系数检测结果汇总表**

**{表4.1.2-16 隧道路面渗水系数检测结果汇总表}**

3）隧道路面平整度

路面平整度采用道路综合检测车(车载式激光平整度仪)逐车道连续检测。路面平整度检测结果如表5.1.2-17所示：

**表5.1.2-17 隧道路面平整度检测结果汇总表**

**{表4.1.2-19 隧道路面平整度检测结果汇总表}**

4）隧道路面抗滑

沥青路面抗滑包含摩擦系数和构造深度两个指标。沥青路面摩擦系数采用路面横向力系数测试车逐车道连续检测，沥青路面构造深度采用道路综合检测车（车载式激光构造深度仪）逐车道连续检测。路面抗滑性能检测结果如表5.1.2-18所示：

**表5.1.2-18 隧道路面抗滑检测结果汇总表**

**{表4.1.2-20 隧道路面抗滑检测结果汇总表}**

5）隧道路面厚度

隧道路面厚度采用取芯法检测。路面厚度检测结果如表5.1.2-19所示：

**表5.1.2-19 隧道路面钻芯法厚度检测结果汇总表**

**{表4.1.2-21（1） 隧道路面钻芯法厚度检测结果汇总表 }**

**注：钻芯法检测厚度的评定为整个合同段路段上面层厚度和总厚度各计算一个代表值。**

6）横坡

横坡检测结果如表5.1.2-20所示：

**表5.1.2-20 隧道路面横坡检测结果汇总表**

**{表4.1.2-22 隧道路面横坡检测结果汇总表}**

7）隧道路面检测结果汇总

路面工程各合同段检测结果见表5.1.2-21所示。

**表5.1.2-21 隧道路面检测结果汇总表**

**{表4.1.2-23 隧道路面工程检测结果汇总表}**

（4）路面面层、桥面系、隧道路面抽查项目合计

路面面层、桥面系、隧道路面抽查项目汇总见表5.1.2-22所示。

**表5.1.2-22 路面面层、桥面系、隧道路面抽查项目汇总表**

**{表4.1.2-24 路面面层、桥面系、隧道路面抽查项目汇总表}**

### 5.1.3桥梁工程

每座特大桥、大桥、中桥为一个单位工程，每个单位工程分为下部、上部、桥面系三个分部工程。

（1）桥梁下部

桥梁下部主要检测墩柱混凝土强度、主要结构尺寸、钢筋保护层厚度及墩台垂直度等项目。桥梁下部各实测指标检测结果如表5.1.3-1所示：

**表5.1.3-1 桥梁下部检测结果汇总表**

**{表4.1.3-1 桥梁下部检测结果汇总表}**

（2）桥梁上部

桥梁上部主要检测混凝土强度、主要结构尺寸、钢筋保护层厚度等项目。桥梁上部各实测指标检测结果如表5.1.3-2所示：

**表5.1.3-2 桥梁上部检测结果汇总表**

**{表4.1.3-2 桥梁上部检测结果汇总表}**

（3）桥面系

抽查项目有桥面铺装平整度、横坡、桥面抗滑。因全线所有抽检桥梁桥面均为相应的路面单位施工，故桥面系各项检测指标均纳入相应路面单位评定。

（5）桥梁工程检测结果汇总

桥梁工程各合同段检测结果汇总，见表5.1.3-4所示。

**表5.1.3-4 桥梁工程检测结果汇总表**

**{表4.1.3-3 桥梁工程检测结果汇总表}**

### 5.1.4隧道工程

每座隧道为一个单位工程，每个单位工程分为衬砌、总体两个分部工程（隧道路面划分至路面工程）。

（1）衬砌

衬砌主要检测衬砌强度、衬砌厚度、大面平整度等项目。其衬砌实测指标检测结果如表5.1.4-1所示：

**表5.1.4-1 衬砌检测结果汇总表**

**{表4.1.4-1 衬砌检测结果汇总表}**

（2）总体

总体主要检测宽度、净空等项目。总体实测指标检测结果如表5.1.4-2所示：

**表5.1.4-2 总体检测结果汇总表**

**{表4.1.4-2总体检测结果汇总表}**

**备注：隧道净空按照所测断面数量进行统计**

（3）隧道路面

抽查项目与路面面层相同。因全线所有抽检隧道路面均为相应的路面单位施工，故隧道路面各项检测指标均纳入相应路面单位评定。

（3）隧道工程检测结果汇总

隧道工程各合同段检测结果汇总，见表5.1.4-3所示。

**表5.1.4-3 隧道工程检测结果汇总表**

**{表4.1.4-3 隧道工程检测结果汇总表}**

### 5.1.5交通安全设施

交通安全设施主要包括标志、标线、防护栏三个分部工程。

（1）标志

标志主要检测标志的立柱竖直度、标志板净空、标志板厚度、标志面反光膜等级及逆射光系数等指标。标志检测结果如表5.1.5-1所示：

**表5.1.5-1 标志检测结果汇总表**

**{表4.1.5-1 标志检测结果汇总表}**

（2）标线

标线主要检测标线厚度和反光标线逆反射系数等指标。标线检测结果如表5.1.5-2所示：

**表5.1.5-2 标线检测结果汇总表**

**{表4.1.5-2 标线检测结果汇总表}**

（3）防护栏

防护栏主要检测防护栏波形梁板基底金属厚度、立柱壁厚、立柱埋入深度、横梁中心高度等指标。防护栏检测结果如表5.1.5-31，5.1.5-32：

**表5.1.5-31 防护栏（波形梁）检测结果汇总表**

**{表4.1.5-3 防护栏（波形梁）检测结果汇总表}**

**表5.1.5-31 防护栏（砼防护栏）检测结果汇总表**

**{表4.1.5-4 防护栏（砼防护栏）检测结果汇总表}**

（4）交通安全设施检测结果汇总

交通安全设施各合同段检测结果汇总，见表5.1.5-4所示。

**表5.1.5-4 交通安全设施检测结果汇总表**

**{表4.1.5-5 交通安全设施检测结果汇总表}**

### 5.1.6主要检测项目结果分析

主要对路基工程的压实度、沉降量，隧道工程衬砌厚度、隧道工程二衬空洞及处理情况进行分析。

（1）路基工程压实度、沉降量

各合同段路基工程压实度、沉降量具体数据分析如表5.1.6-1所示。

**表5.1.6-1 路基工程压实度检测数据分析表**

**{表4.1.6-1 路基工程压实度检测数据分析表}**

（2）隧道工程衬砌厚度

各合同段隧道工程衬砌厚度合格率均在90%以上。全线隧道衬砌厚度合格率为93.2%，具体数据分析如表5.1.6-2所示。

**表5.1.6-2 隧道工程衬砌厚度检测数据分析表**

**{表4.1.6-3 隧道工程衬砌厚度检测数据分析表}**

（3）隧道二次衬砌空洞及处理情况汇总表

检测过程中发现全线隧道二衬有276处空洞，经压浆处理后进行了地质雷达复测，处理效果良好，但个别隧道仍存在处理不彻底现象。隧道二衬空洞处理情况汇总见表5.1.6-3所示。

**表5.1.6-3 隧道二衬空洞及处理情况汇总表**

## 5.2外观检查结果

按照《公路工程竣(交)工验收办法实施细则》（交公路发[2010]65号）的要求，我公司对路基工程\*\*\*-01标～\*\*\*-07标,路面工程\*\*\*-M02标、\*\*\*-M03标，交通安全设施工程\*\*\*-T02标～\*\*\*-T04标，共12个合同段外观质量进行了全面检查，重点检查了涉及安全运营的桥梁工程、隧道工程、支挡工程等重要部位，并按照《公路工程竣(交)工验收办法实施细则》（交公路发[2010]65号）的要求对相应分部工程进行了扣分。

在检测过程中我公司严格对照“不符合项清单”进行外观检查，\*\*\*高速公路路基工程、路面工程、桥梁工程、隧道工程、交安设施、总体要求均未出现“不符合项清单”中的内容。

\*\*\*\*\*\*公路建设管理处组织施工单位对检测过程中发现的质量缺陷进行整改，并形成各单位工程质量缺陷整改报告，经我公司对缺陷处理情况现场抽查，施工单位对缺陷进行了整改处理，处理效果较好，但部分缺陷仍需进一步完善。交工验收期间发现的工程外观主要问题如下：

### 5.2.1路基工程

全线路基整体稳定，边坡坡面平顺、曲线圆滑；支挡工程大面平整、砌缝规则；边坡防护牢固，边沟平顺，排水设施基本齐全，排水效果良好。检查过程中发现路基工程存在以下主要问题：

（1）路基土石方

${路基土石方}

（2）排水工程

${排水工程}

（3）小桥、通道

${小桥}

（4）涵洞

${涵洞}

（5）支挡工程

${支挡工程}

### 5.2.2路面工程

沥青路面总体平整密实，未见泛油、松散等现象，路面排水系统基本完善，边缘顺适。水泥混凝土路面表面无脱皮、印痕、裂纹、石子外露和缺边掉角等现象。检查过程中发现路面工程存在以下主要问题：

${路面工程}

### 5.2.3桥梁工程

全线桥梁平面线形和内、外轮廓线条顺畅，几何尺寸满足设计要求，支座安装正确，伸缩缝安装牢固。桥涵构造物混凝土表面密实，平整。检查过程中发现桥梁工程存在以下主要问题：

${桥梁工程}

### 5.2.4隧道工程

隧道混凝土表面密实、结构轮廓线条顺直美观、混凝土颜色均匀一致，施工缝基本平顺；隧道路面平整密实，隧道排水设施完善，两侧排水沟基本畅通。检查过程中发现隧道工程存在以下问题：

${隧道工程}

### 5.2.5交通安全设施工程

全线交通安全设施基本齐全、完整。标志板面平整、字符清晰，安装牢固；标线线性基本流畅，与道路线性相协调；波形梁防护栏线形顺适，涂塑层均匀，色泽一致，立柱顶部无明显塌边、变形、开裂现象。检查过程中发现交通安全设施存在以下问题：

${交通安全设施}

## 5.3内业资料审查结果

### 5.3.1施工、监理单位资料审查

经审核：各施工、监理单位质保资料基本齐全，填写较为规范，意见明确，能够反映工程建设的实际情况。主要原材料试验资料、各类标准试验、配合比设计、关键工序的施工记录、重要指标的检测资料基本齐全。但个别质量保证资料存在填写不完整，修改不规范、引用规范错误等现象。

### 5.3.2第三方检测资料审查

（1）桥梁基桩完整性检测报告审查

桥梁桩基完整性检测工作由\*\*\*承担。报告显示：检测单位采用超声波法按100%的频率进行抽检。检测单位采用的检测方法、仪器设备、检测频率、依据的评定标准符合要求。检测单位共检测桩基\*\*\*根，其中Ⅰ类桩\*\*\*根，Ⅱ类桩\*\*\*根，分别占桥梁桩基总数的\*\*\*和\*\*\*，无Ⅲ、Ⅳ类桩。桩基检测报告结论表明基桩完整性检测结果满足要求，取芯基桩混凝土强度满足设计规范要求。

（2）桥梁荷载试验报告审查

桥梁荷载试验由\*\*\*三家单位承担。报告显示：桥梁荷载试验检测单位人员、仪器设备配置合理，试验方法正确。全线桥梁荷载试验共计抽检桥梁\*\*\*座（单幅）、抽检\*\*\*孔。抽检频率均按照业主指定频率要求，测试孔的选择均为结构受力最不利桥跨，测试截面为结构受力控制截面，抽样具有代表性。桥梁荷载试验报告结果表明，\*\*\*公路沿线所抽检桥梁承载能力和工作性能满足设计要求。我公司对桥梁荷载试验报告进行审查，针对审查的问题，三家检测单位均进行了核查整改，确保了荷载试验数据与报告结论的一致。

（3）隧道质量无损检测报告审查

隧道质量无损检测由\*\*\*承担，报告显示：检测内容、频率满足合同约定，检测仪器设备满足规范要求，签字齐全。隧道质量无损检测报告表明，通过处治和复测，初支、二衬空洞和不密实缺陷处置效果符合相应技术要求；二衬混凝土厚度符合设计及规范要求。我公司对隧道施工质量检测报告进行审查，针对审查的问题，检测单位均进行了核查整改。

# 6 建议

（1）进一步完善全线排水系统，同时做好全线高边坡稳定性监测工作。

（2）对全线支挡工程进行排查，建议对上边坡的人行踏步补齐安装护栏扶手，确保运营期间边坡排查的人员安全。

（3）对交工验收期间发现的路基、路面、桥梁、隧道、交通安全设施处理不彻底的外观质量缺陷制定可行的处治方案，进一步完善质量缺陷。

（4）加强对隧道二次衬砌处理不完善的空洞缺陷的处置工作。

（5）试运营期间应保证隧道排水系统的疏通工作，确保排水系统畅通，同时加强隧道裂缝及渗水观测，如发展异常及时采取措施，并建立隧道监测档案。

（6）针对处于河道内的桥梁工程，建议加强对桥梁下部巡查，重点关注河道内桩基冲刷情况，并采取有效措施进行防护。

（7）建设单位应尽快督促施工单位、监理单位尽快完善质量保证资料的收集、整理工作，并按规定进行组卷、归档。

# 7 结论性意见

经对检测结果综合分析认为：\*\*\*公路总体工程质量良好。路基、路面压实度、弯沉，结构物的混凝土强度等关键指标符合设计及规范要求，其它规定的抽查项目控制较好。路基整体稳定，边坡坡面较为平顺、稳定，边坡防护、排水设施基本完善，涵洞进、出水口顺适，防护工程砌筑牢固，沉降缝垂直贯通。路面平整、密实，未见松散、开裂现象，施工接缝较为平顺、紧密，路面排水系统基本完善。桥梁内外轮廓线顺滑清晰，护栏安装牢固、直顺、美观，混凝土表面平滑密实，预制构件安装平整，伸缩缝无变形等现象，泄水管安装符合要求。隧道工程混凝土强度、厚度及净空断面尺寸满足设计要求，洞内排水通畅，洞口工程的排水沟、截水沟等完善。交通标志安装牢固，板面平整，字符清晰；标线线形基本流畅、玻璃珠撒布均匀、附着牢固、反光均匀，与道路线形相协调；波形梁护栏连接牢固，线形顺适，涂塑层均匀。内业资料基本齐全、填写规范，能够反映工程建设的实际情况。

依据《公路工程竣(交)工验收办法》(交通部令[2004]第3号令)及《公路工程竣(交)工验收办法实施细则》（交公路发[2010]65号）中规定的方法对工程质量进行评价，\*\*\*公路具备试运营条件。

附表：

附表1：桥梁清单及抽检情况一览表

附表2：隧道清单及抽检情况一览表

附表3：小桥、通道清单一览表

附表4：涵洞清单一览表

附表5：支挡工程清单一览表

附表6：排水工程清单一览表

附表7：主要指标检测结果汇总表

附表8：路基工程抽查项目检测结果统计表

附表9：路面工程抽查项目检测结果统计表

附表10：桥梁工程抽查项目检测结果统计表

附表11：隧道工程抽查项目检测结果统计表

附表12：交通安全与设施工程抽查项目检测结果统计表

附表13：路基工程外观检查结果及扣分一览表

附表14：桥梁工程外观检查结果及扣分一览表

附表15：隧道工程外观检查结果及扣分一览表

附表16：交通安全设施工程外观检查结果及扣分一览表

附表17：典型缺陷照片

附表18：典型工作照片

附表19：内业资料检查结果及扣分一览表

附件：

附件1：\*\*\*公路交工验收工程质量鉴定表（单独成册）。

陕西交控工程技术有限公司

2020年9月

## 

## 附表1：桥梁清单及抽检情况一览表

| **合同段** | **序号** | **左幅/右幅** | **桥梁名称** | **起讫桩号** | **跨径组合**  **（孔-米）** | **孔数** | **桥梁全长（米）** | **桥梁类型** | **位置** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| \*\*\*-01合同段 | 1 | 单幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 2 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 3 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 4 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 5 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 6 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 7 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 8 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 9 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 10 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 11 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 12 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 13 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| 右幅 |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| 14 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 15 | 单幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 16 | 单幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 17 | 单幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 18 | 单幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 19 | 单幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 20 | 单幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 21 | 单幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 22 | 单幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 23 | 单幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 24 | 单幅 |  |  |  |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| 25 | 单幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 26 | 单幅 |  |  |  |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| \*\*\*-02合同段 | 27 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 28 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 29 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 30 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 31 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| 右幅 |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| 32 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 33 | 右幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 34 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| \*\*\*-03合同段 | 35 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 36 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 37 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| 右幅 |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| 38 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 39 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| 右幅 |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| 40 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 41 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| 右幅 |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| 42 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| 右幅 |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| 43 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 44 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| 右幅 |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| 45 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 46 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 47 | 单幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 48 | 单幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 49 | 单幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 50 | 单幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 51 | 单幅 |  |  |  |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| 52 | 单幅 |  |  |  |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| \*\*\*-04合同段 | 53 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 54 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 55 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 56 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 57 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 58 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 59 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 60 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 61 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 62 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 63 | 单幅 |  |  |  |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| \*\*\*-05合同段 | 64 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 65 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 66 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 67 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 68 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| 右幅 |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| 69 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| 右幅 |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| 70 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 71 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 72 | 左幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右幅 |  |  |  |  | 检测 |
| 73 | 单幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 74 | 单幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 75 | 单幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 76 | 单幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 77 | 单幅 |  |  |  |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| \*\*\*-06合同段 | 78 | 左线 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右线 |  |  |  |  | 检测 |
| 79 | 左线 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右线 |  |  |  |  | 检测 |
| 80 | 左线 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右线 |  |  |  |  | 检测 |
| \*\*\*-07合同段 | 81 | 左线 |  |  |  |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| 右线 |  |  |  |  | 未抽检测指标 |
| 82 | 左线 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |
| 右线 |  |  |  |  | 检测 |
| 83 | 全幅 |  |  |  |  |  |  |  | 检测 |

## 

## 附表2：隧道清单及抽检情况一览表

| **合同段** | **序号** | **位置** | **隧道名称** | **起讫桩号** | **长度（m）** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| \*\*\*-01合同段 | 1 | 左线 |  |  |  | 检测 |
| 右线 |  |  | 检测 |
| 2 | 左线 |  |  |  | 检测 |
| 右线 |  |  | 检测 |
| 3 | 左线 |  |  |  | 检测 |
| 右线 |  |  | 检测 |
| 4 | 左线 |  |  |  | 检测 |
| 右线 |  |  | 检测 |
| 5 | 左线 |  |  |  | 检测 |
| 右线 |  |  | 检测 |
| \*\*\*-02合同段 | 6 | 左线 |  |  |  | 检测 |
| 右线 |  |  | 检测 |
| 7 | 左线 |  |  |  | 检测 |
| 右线 |  |  | 检测 |
| 8 | 左线 |  |  |  | 检测 |
| 右线 |  |  | 检测 |
| \*\*\*-03合同段 | 9 | 左线 |  |  |  | 检测 |
| 右线 |  |  | 检测 |
| \*\*\*-05合同段 | 10 | 左线 |  |  |  | 检测 |
| 右线 |  |  | 检测 |
| 左线 |  |  |  | 检测 |
| 右线 |  |  | 检测 |
| \*\*\*-06合同段 | 11 | 左线 |  |  |  | 检测 |
| 右线 |  |  | 检测 |
| 12-1 | 左线 |  |  |  | 检测 |
| 右线 |  |  | 检测 |
| \*\*\*-07合同段 | 12-2 | 左线 |  |  |  | 检测 |
| 右线 |  |  | 检测 |
| 13 | 左线 |  |  |  | 检测 |
| 右线 |  |  | 检测 |

## 附表3：小桥、通道清单一览表

| **序号** | **合同段** | **构造物名称及桩号** | **结构形式** | **长度（m)** | **主要几何尺寸（净宽\*净高）（m）** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | \*\*\*-01 | LK0+690.082 |  |  |  | C30/C50 |
| 2 | K0+037 |  |  |  | C30/C50 |
| 3 | K0+737.4 |  |  |  | C30/C50 |
| 4 | K3+715 |  |  |  | C30/C50 |
| 5 | ZK9+058.4 |  |  |  | C30 |
| 6 | YK9+059.8 |  |  |  | C30 |
| 7 | K21+399.8 |  |  |  | C30 |
| 8 | EK0+661 |  |  |  | C30 |
| 9 | \*\*\*-02 | ZK39+456 |  |  |  | C30 |
| 10 | K39+472 |  |  |  | C30 |
| 11 | K40+340 |  |  |  | C30 |
| 12 | \*\*\*-03 | K41+591 |  |  |  | C30 |
| 13 | K46+058 |  |  |  | C30 |
| 14 | K46+656 |  |  |  | C30 |
| 15 | K46+967 |  |  |  | C30 |
| 16 | K47+597 |  |  |  | C30 |
| 17 | K48+992 |  |  |  | C30 |
| 18 | K49+817 |  |  |  | C30 |
| 19 | K50+200 |  |  |  | C30 |
| 20 | K51+077 |  |  |  | C30 |
| 21 | \*\*\*-04 | K54+623 |  |  |  | C30 |
| 22 | K55+313 |  |  |  | C30 |
| 23 | K58+091 |  |  |  | C30 |
| 24 | K59+145 |  |  |  | C30 |
| 25 | K60+586 |  |  |  | C30 |
| 26 | K60+920 |  |  |  | C30 |
| 27 | K61+996 |  |  |  | C30 |
| 28 | K62+610 |  |  |  | C30 |
| 29 | \*\*\*-05 | K68+512.0 |  |  |  | C30 |
| 30 | EK0+380 |  |  |  | C30 |
| 31 | \*\*\*-06 | K74+916 |  |  |  | C30 |
| 32 | K75+675 |  |  |  | C30 |
| 33 | \*\*\*-07 | K84+880 |  |  |  | 八字墙20 |
| 34 | K85+159 |  |  |  | C30 |
| 35 | K85+018 |  |  |  | C30 |
| 36 | K86+018 |  |  |  | C30 |
| 37 | K86+718 |  |  |  | C30 |
| 38 | K87+198 |  |  |  | C30 |
| 39 | K87+436 |  |  |  | C30 |

## 附表4：涵洞清单一览表

| **序号** | **合同段** | **构造物名称及桩号** | **结构形式** | **长度（m)** | **主要几何尺寸（净宽\*净高\*）** | **设计强度** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | \*\*\*-01 | K0+099.7 |  |  |  | C20 |
| 2 | K0+276.3 |  |  |  | C25/C30 |
| 3 | K0+637.1 |  |  |  | C20 |
| 4 | K0+988.9 |  |  |  | C25/C30 |
| 5 | K1+285.0 |  |  |  | C25/C30 |
| 6 | K1+382.5 |  |  |  | C20/C30 |
| 7 | K1+630 |  |  |  | C20 |
| 8 | YK1+850=ZK1+850.1 |  |  |  | C20 |
| 9 | YK2+001.3 |  |  |  | C25/C30 |
| 10 | ZK2+011.3 |  |  |  | C25/C30 |
| 11 | LK0+011.6 |  |  |  | C25/C30 |
| 12 | LK0+312.3 |  |  |  | C25/C30 |
| 13 | LK0+600 |  |  |  | C25/C30 |
| 14 | K9+305 |  |  |  | C30 |
| 15 | K9+525 |  |  |  | C30 |
| 16 | K14+300 |  |  |  | C20 |
| 17 | K15+987.79 |  |  |  | C25/C30 |
| 18 | K16+980 |  |  |  | C25/C30 |
| 19 | K17+275 |  |  |  | C25/C30 |
| 20 | K17+390 |  |  |  | C25/C30 |
| 21 | K17+440 |  |  |  | C25/C30 |
| 22 | K17+897.8 |  |  |  | C25/C30 |
| 23 | K18+110 |  |  |  | C25/C30 |
| 24 | K18+223.5 |  |  |  | C25/C30 |
| 25 | K19+657.88 |  |  |  | C25/C30 |
| 26 | K19+772 |  |  |  | C25/C30 |
| 27 | K19+900 |  |  |  | C25/C30 |
| 28 | K20+314.8 |  |  |  | C25/C30 |
| 29 | 平木停车区BK0+309.75 |  |  |  | C25/C30 |
| 30 | 平木互通DK0+281 |  |  |  | C25/C30 |
| 31 | 平木互通DK0+171 |  |  |  | C25/C30 |
| 32 | 平木互通EK0+700 |  |  |  | C25/C30 |
| 33 | BJXKO+225.4 |  |  |  | C25/C30 |
| 34 | K20+580 |  |  |  | C20 |
| 35 | K20+737.8 |  |  |  | C20 |
| 36 | K20+892.6 |  |  |  | C20 |
| 37 | K21+002 |  |  |  | C25/C30 |
| 38 | K21+071.207 |  |  |  | C25/C30 |
| 39 | K21+807.8 |  |  |  | C20 |
| 40 | K22+192.5 |  |  |  | C20 |
| 41 | K23+640.9 |  |  |  | C25/C30 |
| 42 | K23+790 |  |  |  | C25/C30 |
| 43 | K23+958.89 |  |  |  | C25/C30 |
| 44 | YK29+620.5 |  |  |  | C25/C30 |
| 45 | ZK29+691.5 |  |  |  | C25/C30 |
| 46 | YK29+845.6 |  |  |  | C25/C30 |
| 47 | A2K0+390 |  |  |  | C25/C30 |
| 48 | B2K0+211 |  |  |  | C25/C30 |
| 49 | D2K0+070 |  |  |  | C25/C30 |
| 50 | EK0+958 |  |  |  | C25/C30 |
| 51 | \*\*\*-02 | K36+425 |  |  |  | C20 |
| 52 | K40+009 |  |  |  | C20 |
| 53 | K40+665 |  |  |  | C30 |
| 54 | K41+330 |  |  |  | C30 |
| 55 | K39+265 |  |  |  | C30 |
| 56 | \*\*\*-03 | K43+404 |  |  |  | C30 |
| 57 | K43+663 |  |  |  | C30 |
| 58 | K44+025 |  |  |  | C30 |
| 59 | K44+435 |  |  |  | C30 |
| 60 | K44+605 |  |  |  | C30 |
| 61 | K44+820 |  |  |  | C30 |
| 62 | K45+640 |  |  |  | C30 |
| 63 | K45+834 |  |  |  | C30 |
| 64 | K47+131.973 |  |  |  | C30 |
| 65 | K47+297 |  |  |  | C30 |
| 66 | K47+630 |  |  |  | C30 |
| 67 | K49+245 |  |  |  | C30 |
| 68 | K49+500 |  |  |  | C30 |
| 69 | K49+535 |  |  |  | C30 |
| 70 | K51+963 |  |  |  | C30 |
| 71 | K51+997 |  |  |  | C30 |
| 72 | AK0+313 |  |  |  | C30 |
| 73 | EKO+100 |  |  |  | C30 |
| 74 | 河口服务区ZKO+250 |  |  |  | C30 |
| 75 | 河口服务区YKO+700 |  |  |  | C30 |
| 76 | \*\*\*-04 | K53+200 |  |  |  | C30 |
| 77 | K55+000 |  |  |  | C30 |
| 78 | K56+687 |  |  |  | C30 |
| 79 | K57+700 |  |  |  | C30 |
| 80 | K58+525 |  |  |  | C30 |
| 81 | K58+623 |  |  |  | C30 |
| 82 | K58+751 |  |  |  | C30 |
| 83 | K0+920 |  |  |  | C30 |
| 84 | K59+014.5 |  |  |  | C30 |
| 85 | K59+320 |  |  |  | C20 |
| 86 | K59+871 |  |  |  | C30 |
| 87 | K60+674 |  |  |  | C30 |
| 88 | K61+230 |  |  |  | C30 |
| 89 | K61+473 |  |  |  | C30 |
| 90 | K61+773 |  |  |  | C30 |
| 91 | K62+677 |  |  |  | C30 |
| 92 | K64+384 |  |  |  | C30 |
| 93 | K64+650 |  |  |  | C30 |
| 94 | \*\*\*-05 | K69+252.7 |  |  |  | C30 |
| 95 | K69+721 |  |  |  | C30 |
| 96 | K71+428 |  |  |  | C30 |
| 97 | \*\*\*-06 | K74+613 |  |  |  | C30 |
| 98 | K74+715.5 |  |  |  | C30 |
| 99 | K74+789 |  |  |  | C30 |
| 100 | \*\*\*-07 | YK84+471 |  |  |  | 30 |
| 101 | ZK84+494 |  |  |  | 30 |
| 102 | YK85+767 |  |  |  | 八字墙20 |

## 

## 附表5：支挡工程清单一览表

### 附表5-1：\*\*\*-01标支挡工程清单一览表

| **序号** | **支挡工程段落桩号** | **防护类型** | **长度（m）** | | **主要几何尺寸（梁宽\*净宽\*厚度）（m）** | **设计强度** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **位置** | **延米** |
| 1 | K0+280.0-K0+330.0 | II型顶填土2米仰斜式路堤墙 | 路基右侧 | 49.20 | 6.5\*1.65 | M10 | 主线 |
| 2 | K1+400.0-K1+600.0 | II型仰斜式路肩墙 | 路基右侧 | 200.00 | 9\*1.55 | C20 |

### 

## 附表6：排水工程清单一览表

### 附表6-1：\*\*\*-01标排水工程清单一览表

| **序号** | **段落桩号** | **排水沟类型** | **断面尺寸(cm)** | | | **长度（m）** | | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **上宽（净宽）** | **底宽（净宽）** | **铺砌厚度** | **长度** | **位置** |
| 1 | K0+000.00-K0+072.00 | 路堤边沟B-1型 | 60 | 60 | 20 | 72.00 | 路基左侧 |  |
| 2 | K0+072.00-K0+099.70 | 路堤边沟B-1型 | 60 | 60 | 20 | 27.70 | 路基左侧 |  |

### 

## 附表7：主要指标检测结果汇总表

| **序号** | **单位工程** | **分部工程** | **抽查项目** | | **检测点数** | **合格点数** | **合格率(%)** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 路基工程 | 路基  土石方 | 压实度/沉降量 | |  |  |  |  |
| 2 | 弯沉 | |  |  |  |
| 3 | 边坡 | |  |  |  |
| 4 | 排水工程 | 断面尺寸 | |  |  |  |
| 5 | 铺砌厚度 | |  |  |  |
| 6 | 小桥 | 混凝土强度 | |  |  |  |
| 7 | 主要结构尺寸 | |  |  |  |
| 8 | 涵洞 | 混凝土强度 | |  |  |  |
| 9 | 结构尺寸 | |  |  |  |
| 10 | 支挡工程 | 混凝土强度 | |  |  |  |
| 11 | 断面尺寸 | |  |  |  |
| 12 | 路面工程 | 路面面层、桥面、隧道路面  （沥青） | 压实度 | |  |  |  |  |
| 13 | 弯沉 | |  |  |  |
| 14 | 渗水系数 | |  |  |  |
| 15 | 平整度 | |  |  |  |
| 16 | 抗滑 | 摩擦系数 |  |  |  |
| 17 | 构造深度 |  |  |  |
| 18 | 厚度 | |  |  |  |
| 19 | 横坡 | |  |  |  |
| 20 | 路面面层  （水泥混凝土） | 混凝土强度 | |  |  |  |  |
| 21 | 混凝土板厚度 | |  |  |  |
| 22 | 平整度 | |  |  |  |
| 23 | 抗滑(构造深度) | |  |  |  |
| 24 | 相邻板高差 | |  |  |  |
| 25 | 横坡 | |  |  |  |
| 26 | 桥梁工程 | 下部 | 墩台混凝土强度 | |  |  |  |  |
| 27 | 主要结构尺寸 | |  |  |  |
| 28 | 钢筋保护层厚度 | |  |  |  |
| 29 | 墩台垂直度 | |  |  |  |
| 30 | 上部 | 混凝土强度 | |  |  |  |
| 31 | 主要结构尺寸 | |  |  |  |
| 32 | 钢筋保护层厚度 | |  |  |  |
| 33 | 隧道工程 | 衬砌 | 衬砌强度 | |  |  |  |  |
| 34 | 衬砌厚度 | |  |  |  |
| 35 | 大面平整度 | |  |  |  |
| 36 | 总体 | 宽度 | |  |  |  |
| 37 | 净空 | |  |  |  |
| 38 | 交通安全设施 | 标志 | 立柱竖直度 | |  |  |  |  |
| 39 | 标志板净空 | |  |  |  |
| 40 | 标志板厚度 | |  |  |  |
| 41 | 标志面反光膜等级及逆射光系数 | |  |  |  |
| 42 | 标线 | 反光标线逆反射系数 | |  |  |  |
| 43 | 标线厚度 | |  |  |  |
| 44 | 防护栏 | 波形梁板基底金属厚度 | |  |  |  |
| 45 | 波形梁钢护栏立柱壁厚 | |  |  |  |
| 46 | 波形梁钢护栏立柱埋入深度 | |  |  |  |
| 47 | 波形梁钢护栏横梁中心高度 | |  |  |  |
| 48 | 混凝土防护栏尺寸 | |  |  |  |
| 49 | 混凝土防护栏强度 | |  |  |  |

## 附表8：路基工程检测结果汇总表

**{表4.1.1-6 路基工程检测结果汇总表}**

## 附表9：路面工程检测结果汇总表

**{表4.1.2-10 路面工程检测结果汇总表}**

## 附表10：桥梁工程检测结果汇总表

**{表4.1.3-3 桥梁工程检测结果汇总表}**

## 附表11：隧道工程检测结果汇总表

**{表4.1.4-3 隧道工程检测结果汇总表}**

## 附表12：交通安全设施检测结果汇总表

**{表4.1.5-5 交通安全设施检测结果汇总表}**

## 附表13：路基工程外观检查结果及扣分一览表

**${路基外观检查}**

**注：路基土石方工程量为该合同段累计路基长度（公里），排水工程工程量为累计排水沟、边沟长度（公里）。**

## 

## 附表14：路面工程外观检查结果及扣分一览表

**${路面外观检查}**

## 附表15：桥梁工程外观检查结果及扣分一览表

**${桥梁工程外观检查}**

**注：根据“实施细则”规定：混凝土表面出现非受力裂缝，减1-3 分；结构出现受力裂缝宽度超过设计规定或设计未规定时，超过0.15mm，每条扣2-3 分。**

## 附表16：隧道工程外观检查结果及扣分一览表

**${隧道工程外观检查}**

**注：根据“实施细则”规定：隧道衬砌蜂窝麻面和气泡面积不超过0.5%，不符合要求时，每超过0.5%扣0.5-1分；蜂窝麻面深度超过5mm时不论面积大小，每处扣1分。隧道衬砌表面出现非受力裂缝时，每条扣0.5-2分；出现受力裂缝宽度大于0.2mm或非受力裂缝宽度大于0.4mm的，每条扣2-5分。洞内出现渗水现象高速公路、一级公路扣5-10分，其他公路隧道扣1-5分。**

## 附表17：交通安全设施工程外观检查结果及扣分一览表

**${交通安全设施工程外观检查}**

## 附表18：典型缺陷照片

## 附表19：典型工作照片

## 附表20：内业资料检查结果及扣分一览表

${附表19内业资料}