**第三篇 公路工程项目管理实务——第十一章 施工质量管理**

第01讲 施工质量管理

　　目录

　　11.1　施工质量控制

　　11.2　施工质量检验

　　11.1　施工质量控制

　　11.1.1 公路工程施工质量控制策划要求与内容

　　项目经理应负总责，协调相关部门制定项目质量控制策划。

　　11.1.2 公路工程质量控制方法及措施

　　3.公路工程质量控制关键点

　　1）土方路基工程施工常见质量控制关键点

　　土的最佳含水量是路基施工的一个重要控制参数，是路基达到最大干密度所对应的含水量。根据不同的土的性质，测定最佳含水量的试验方法通常有：①轻型、重型击实试验；②振动台法；③表面振动击实仪法。压实度是路基质量控制的重要指标之一，是现场干密度和室内最大干密度的比值。

　　压实度越高、路基密实度越大，材料整体性能越好。其现场密度的测定方法有：①灌砂法；②环刀法；③核子密度湿度仪法。

　　2）路面基层（底基层）施工常见的质量控制关键点

　　3）水泥混凝土路面施工常见质量控制关键点

　　水泥混凝土抗折强度与抗压强度的测定是混凝土材料质量检验的两个重要试验。

　　4）沥青混凝土路面施工常见质量控制关键点

　　沥青混凝土配合比设计采用马歇尔试验配合比设计法。该法是首先按配合比设计拌制沥青混合料，然后制成规定尺寸试件，12h后测定其物理指标（包括表观密度、空隙率、沥青饱和度、矿料间隙率等），最后测定稳定度和流值。

　　热拌沥青混合料配合比设计应通过目标配合比设计、生产配合比设计及生产配合比验证三个阶段，确定沥青混合料的材料品种及配合比、矿料级配、最佳沥青用量。

　　马歇尔稳定度试验是对标准击实的试件在规定的温度和速度等条件下受压，测定沥青混合料的稳定度和流值等指示所进行的试验，这种方法适用于马歇尔稳定度试验和浸水马歇尔稳定度试验。马歇尔稳定度试验主要用于沥青混合料的配合比设计及沥青路面施工质量检验。浸水马歇尔稳定度试验主要是检验沥青混合料受水损害时抵抗剥落的能力，通过测试其水稳定性检验配合比设计的可行性。

　　11.2　施工质量检验

　　11.2.1 公路工程质量数据统计分析方法及应用

　　分项工程质量检验应按基本要求、实测项目、外观质量和质量保证资料等检验项目分别检查。

　　对结构安全、耐久性和主要使用功能起决定性作用的检查项目为关键项目，以下叙述以“△”标识。关键项目的合格率不得低于95％（机电工程为100％)；有规定极值的检查项目，任一单个检测值不应突破规定极值，否则该检查项目为不合格；一般项目，合格率应不低于80％。

　　1.路基工程质量检验

　　1）土方路基

　　（2）实测项目

　　压实度（△)、弯沉（△)、纵断高程、中线偏位、宽度、平整度、横坡、边坡。

　　2）填石路基

　　（2）实测项目

　　压实（△)、弯沉（△)、纵断高程、中线偏位、宽度、平整度、横坡、边坡坡度和平顺度。

　　2.路面工程质量检验

　　1）基层和底基层

　　（2）实测项目

　　①稳定土基层和底基层实测项目有：压实度（△)、平整度、纵断高程、宽度、厚度（△)、横坡、强度（△)。

　　②级配碎（砾）石基层和底基层实测项目有：压实度（△)、弯沉值、平整度、纵断高程、宽度、厚度（△)、横坡。

　　2）水泥混凝土面层

　　（2）实测项目

　　弯拉强度（△)、板厚度（△)、平整度、抗滑构造深度、横向力系数SFC、相邻板高差、纵横缝顺直度、中线平面偏位、路面宽度、纵断高程、横坡、断板率。

　　3）沥青混凝土面层和沥青碎（砾）石面层

　　（2）实测项目

　　矿料级配（△)、沥青含量（△)、马歇尔稳定度、压实度（△)、平整度、弯沉值、渗水系数、摩擦系数、构造深度、厚度（△)、中线平面偏位、纵断高程、宽度及横坡。

　　3.桥梁工程质量检验

　　1）桥梁总体

　　（2）实测项目

　　桥面中线偏位、桥面宽（含车行道和人行道）、桥长、桥面高程。

　　2）钻孔灌注桩

　　（2）实测项目

　　混凝土强度（△)、桩位、孔深（△)、孔径、钻孔倾斜度、沉淀厚度、桩身完整性（△)。

　　5）预应力筋加工和张拉

　　（2）实测项目

　　①钢丝、钢绞线先张法实测项目：镦头钢丝同束长度相对差、张拉应力值（△)、张拉伸长率（△)、同一构件内断丝根数不超过钢丝总数的百分数、预应力筋张拉后在横断面上的坐标、无粘结段长度。

　　②后张法实测项目：管道坐标、管道间距（包含同排和上下层）、张拉应力值（△)、拉伸长率（△)、断丝滑丝数。

　　10）悬臂施工梁

　　（2）实测项目

　　①悬臂浇筑梁的实测项目：混凝土强度（△)、轴线偏位、顶面高程、断面尺寸（△)、合龙后同跨对称点高程差、顶面横坡、平整度、相邻梁段间错台。

　　②悬臂拼装梁的实测项目：合龙段混凝土强度（△)、轴线偏位、顶面高程、合龙后同跨对称点高程差、相邻梁段间错台。

　　11）混凝土桥面铺装

　　（2）实测项目

　　①水泥混凝土桥面铺装实测项目：混凝土强度（△)、厚度、平整度、横坡、抗滑构造深度。

　　②沥青混凝土桥面铺装实测项目：压实度（△)、厚度、平整度、渗水系数、横坡、抗滑构造深度。

　　4.隧道工程质量检验

　　1）隧道总体质量检验

　　（2）实测项目

　　车行道宽度、内轮廓宽度、内轮廓高度（△)、隧道偏位、边坡或仰坡坡度。

　　2）喷射混凝土

　　（2）实测项目

　　喷射混凝土强度（△)、喷层厚度、喷层与围岩接触状况（△)。

　　11.2.2 公路工程质量评定与检验

　　2.单位工程、分部工程和分项工程的划分

　　1）单位工程

　　单位工程是指合同段中，具有独立施工条件和结构功能的工程。

　　2）分部工程

　　分部工程指在单位工程中，按路段长度、结构部位及施工特点等划分的工程。

　　3）分项工程

　　分项工程指在分部工程中，根据工序、工艺或材料等划分的工程。

　　3.工程质量评定

　　（1）工程质量等级应分为合格与不合格。

　　（6）评定为不合格的分项工程、分部工程，经返工、加固、补强或调测，满足设计要求后，可重新进行检验评定。

　　【例题】路面基层（底基层）施工中常见的质量控制关键点不包括（　）。

　　A.基层施工所采用设备组合及拌合设备计量装置校验

　　B.路面基层（底基层）所用结合料（如水泥、石灰）剂量

　　C.路面基层（底基层）的压实度、弯沉值、平整度及横坡等

　　D.路基原地面处理

  『正确答案』D

  『答案解析』路基原地面处理不属于基层（底基层）施工中常见的质量控制关键点。

　　【例题】不属于路基质量检验中土方路基实测项目的是（　）。

　　A.压实度

　　B.弯沉

　　C.宽度

　　D.土的强度

  『正确答案』D

  『答案解析』土方路基实测项目有：压实度（△)、弯沉（△)、纵断高程、中线偏位、宽度、平整度、横坡、边坡。

　　【例题】水泥混凝土面层实测项目中包含（　）。

　　A.中线平面偏位

　　B.弯拉强度

　　C.弯沉值

　　D.抗滑构造深度

　　E.抗剪强度

  『正确答案』ABD

  『答案解析』水泥混凝土面层实测项目有：弯拉强度（△)、板厚度（△)、平整度、抗滑构造深度、横向力系数SFC、相邻板高差、纵横缝顺直度、中线平面偏位、路面宽度、纵断高程、横坡、断板率。

　　【例题】隧道工程质量检验中，喷射混凝土支护的实测的项目有（　）。

　　A.喷射混凝土强度

　　B.喷层厚度

　　C.喷射混凝土平整度

　　D.喷层与围岩接触状况

　　E.喷层均匀性

  『正确答案』ABD

  『答案解析』喷射混凝土支护的实测项目：喷射混凝土强度（△)、喷层厚度、喷层与围岩接触状况（△)。

　　【例题】根据《公路工程质量检验评定标准第一册土建工程》，关于工程质量评定的说法，正确的有（　）。

　　A.工程质量等级分为合格与不合格

　　B.评定为不合格的分项工程，经返工、加固、补强或调测，可认定为合格

　　C.所含单位工程合格，该合同段评定为合格

　　D.关键项目的合格率不得低于90％

　　E.一般项目的合格率不得低于80％

  『正确答案』ACE

  『答案解析』评定为不合格的分项工程、分部工程，经返工、加固、补强或调测，满足设计要求后，可重新进行检验评定。关键项目的合格率不得低于95％（机电工程为100％）；一般项目，合格率应不低于80％。