

## • 第一章 •

# 概 论

公路交通作为我国经济建设中重点投资的行业，正以前所未有的规模和速度向前发展。截止到 2002 年底，全国公路通车里程达 176 万公里，公路密度达每百平方公里 18.3 公里。1989 年我国高速公路通车里程仅为 271 公里，到 1999 年突破 1 万公里，到 2002 年达到 2.52 万公里，用短短十多年的时间走完发达国家高速公路建设三、四十年的发展历程。全国农村公路总里程发展到 130 万公里。全国营运车辆发展到 700 余万辆，是 1989 年的近 3 倍。

我国公路建设的总规划是到 2010 年，全国公路总里程达到 210~230 万公里，全面建成“五纵七横”国道主干线，高速公路连接 90% 目前人口在 20 万以上的城市，东部地区基本形成高速公路网，高速公路总里程达到 5 万公里，二级以上公路里程达到 40~45 万公里，干线公路基本达到二级以上标准。到 2020 年全国公路总里程达到 260~300 万公里；高速公路里程达到 7 万公里以上，连接所有目前人口在 20 万以上的城市，基本形成国家高速公路网，二级以上公路总里程达到 60~65 万公里。

交通产业技术政策对交通技术进步和交通产业的发展有着巨大的促进作用：(1) 可以提高交通生产建设的质量和技术水平；提高交通服务的档次和水平；提高劳动生产效率；降低能耗和物耗等。(2) 可以通过新的装备和工艺技术创造新的运输服务需求，开拓新的运输服务市场，增加新的经济增长点。(3) 可以通过技术进步促进运输生产组织的发展变化，提高运输生产社会化组织化程度，从而大幅度提高社会运输生产效率和降低社会运输成本。(4) 有利于交通产业结构的优化升级。

美国在其到 2025 年的《国家运输科技发展战略》中，确定交通产业结构或交通科技进步的总目标是：建立安全、高效、充足和可靠的运输系统，其范围是国际性的，形式是综合性的，特点是智能性的；性质是环境友善的。其远景目标是：适应经济增长和贸易发展的需要，通过建立高效和灵活的运输系统，促进美国经济的增长及在本地区和国际上的竞争力；改进机动性和可达性，确保运输系统的畅达、综合、高效和灵活等。近期目标是：改进和完善运输系统结构，使国家运输基础设施新增通行能力与其营运效率保持平衡等。

当前，世界公路交通科技发展呈现三大趋势，研究集中五大热点，突破范围涉及六大领域。三大趋势为：(1) 提高通醒能力，加强环境保护，开展智能化运输和环保专项技术的研究；(2) 以人为本，重点开展交通安全技术的研究；(3) 确定经济合理的目标，促进新材料的广泛应用和开发。五大热点为：(1) 利用全球定位系统 (GPS) 实现测试自动化；(2) 利用交通地理信息系统 (GIS-T) 促进公路建设管理现代化；(3) 发展计算机辅助设计技术 (CAD) 达到智能化；(4) 利用

高科技检测技术促进工程质量监测和道路养护智能化；(5)智能化运输系统 (ITS) 方兴未艾。六个领域为：(1)新材料、新工艺的推广使用，将大大提高工程建设的效率和质量；(2)快速无损检测设备大量应用，进一步保证工程施工质量和提高营运管理水平；(3)以交通地理信息 (GIS-T) 和三维计算机辅助 (3D-CAD) 的开发应用为突破口，全面提高计算机应用水平，促进公路勘测设计和养护管理自动化；(4)高度重视公路环保技术，借助交通地理信息系统开展公路环境评价和绿色设计，开发边坡的生物稳定技术，推广废旧材料的综合利用；(5)ITS 的诸多使用技术进一步引入高等级公路管理，交通安全和管理控制水平进一步提高，道路更具智能特色；(6)山区高级公路建设技术有所突破，特大跨径公路桥梁、长大公路隧道的设计和施工技术水平将不断提高。

美国运输部与公路运输机动能力有关的规划具体包括以下方面：(1)增加符合高速公路标准的国家高速公路系统的里程比例；(2)改善公路桥梁条件，降低公路桥梁的缺陷；(3)降低公路交通拥挤；(4)推进 ITS 及其技术的加速应用。

由以上可知，无论是增加公路总量还是提高技术水平，其核心是质量。保证质量的关键是有效的质量监督与保证体系，其中质量检测技术是质量保证的基本数据来源。本手册将重点讨论公路工程的检测技术和方法。

## 第一节 试验检测目的与意义

公路工程试验检测是公路工程施工技术管理中的重要组成部分，同时也是公路工程施工质量控制和交、竣工验收评定工作中不可缺少的一个环节。通过试验能定量地评定各种材料和构件的质量、科学地评定道路结构的施工质量，因此，正确地进行原材料和成品的质量检测，对提高工程质量、推动技术进步具有重要的意义。

为使公路结构满足使用要求，延长其使用寿命，必须在精心设计的基础上，严格按照设计文件和施工技术规范的要求认真组织施工。在整个施工期间，作为施工技术人员和工程试验检测人员或质量控制人员，应在深入领会设计文件、掌握施工技术规范 and 试验检测规程的前提下，严格控制路用材料质量、施工参数，通过施工过程质量控制和分部分项工程质量验收，真正将公路工程施工质量控制落到实处。

工程实践的经验证明：不重视施工过程检测和施工质量过程控制而依靠经验控制，是造成施工质量隐患的主要原因。因此，提高质量的重要途径是建立和健全质量控制的检测工作制度，提高施工人员的质量检测水平，做到主动检测，改变被动检测的状况，同时能进行全面的绩效评价工作，对施工过程提出合理的改进建议。

## 第二节 试验检测资质认定

各试验单位，在设立实验室、出具有效检测报告和试验人员的资格认定中，必须通过一定的程序。

### 一、公路工程试验检测机构资质等级申报审核要求

1. 公路工程试验检测机构资质实行分级管理。甲级资质由交通部组织考核，申报程序按交通部有关规定执行；乙级、丙级资质由省交通厅组织考核。

2. 申请资质的单位，应根据自身实际情况和《公路工程试验检测机构资质管理暂行办法》的规定向部或省质监部门提出资质等级申请，并提交申报材料（各一式三份，复印件需加盖单位公章并注明“复印自原件”及日期）

3. 申请公路工程试验检测机构资质等级应准备以下申报材料：公路工程试验检测机构资质申请报告（正式文件）公路工程试验检测机构资质等级申请表 成立试验检测机构的批准文件 如属事业编制还需提交机构定编批准文件 行政、技术和质量负责人的有关证明材料（任命书、法定代表人资格证书）工作制度和管理制度 试验检测人员的有关证明材料（身份证、最高学历证书、职称资格证书、执业资格证、培训证、聘书）组织机构框图 试验检测机构工作业绩；质量管理手册；其他有关证明材料等。申报流程图 1-1。

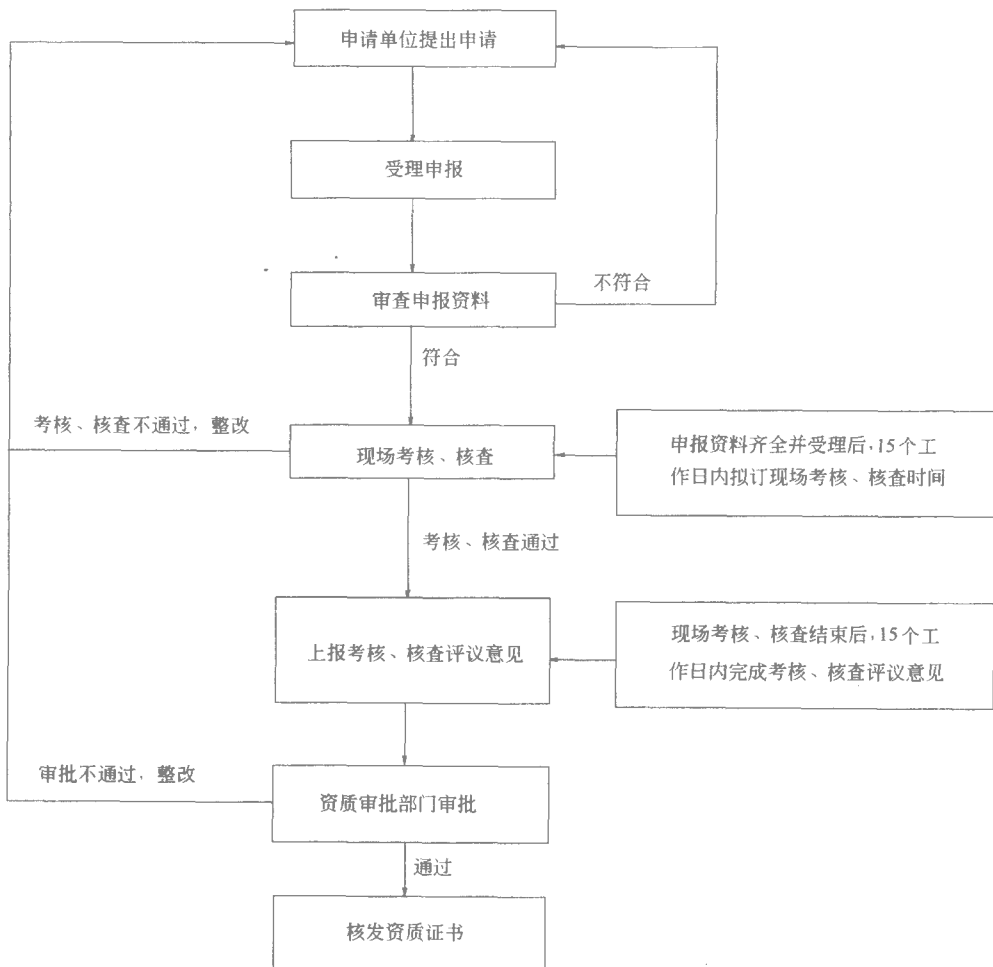


图 1-1 试验检测机构资质申报一般流程图

审核机构在对申报材料进行初审后 作出是否受理的决定 若不予受理 则退还申报材料 若申报材料齐全并受理，将在一定时间内组织有关单位成立考核组对申请单位按以下内容进行现场考核，并根据考核情况形成考核评议意见。公路工程试验检测机构资质等级考核主要有以下内容：从事试验检测工作的人员状况（含对试验检测人员进行理论考试、实操考核及技术答疑）仪器设备的配备与管理 工作制度和管理制度 试验室环境条件 试验检测工作业绩 管

理水平。

考核工作结束后，考核组将在一定时间内对考核的单位形成考核评议意见，并报上级部门审批；对未通过考核的单位要求限期整改，根据整改的情况再作处理。

根据上级主管机构的审批意见颁发相应的资质证书。公路工程试验检测资质证书有效期三年；对所有新成立的水运工程试验检测机构在一年考核期内暂不定级，只核定其试验检测业务范围，考核期满后按有关规定申请资质等级；公路工程试验检测资质实行动态管理。

公路工程试验检测机构在资质证书有效期满前六个月按首次申报与审批程序申请复查。资质等级条件列于表 1-1。

公路工程试验检测机构资质等级条件表 1-1

	甲 级	乙 级	丙 级
资历和试验检测人员配备	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟练掌握公路工程试验检测的标准、规范、规程及仪器设备的原理、性能和操作等，具有多年的从事公路工程综合试验检测工作经历和良好的工作业绩；</li> <li>2. 有各类专业技术人员 20 名以上，其中高级技术职称不少于 3 人，中级技术职称不少于 6 人，从事试验检测工作 5 年以上者不少于 10 人；</li> <li>3. 技术负责人和质量负责人应具有高级技术职称，熟悉试验检测工作，具有 10 年以上负责试验检测工作的经历；</li> <li>4. 试验检测人员持证上岗率达到 90%</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉公路工程试验检测的标准、规范、规程及仪器设备的原理、性能和操作等，具有一定的从事公路工程综合试验检测工作经历和良好的工作业绩；</li> <li>2. 有各类专业技术人员 10 名以上，其中高级技术职称不少于 1 人，中级技术职称不少于 3 人，从事试验检测工作 5 年以上者不少于 5 人；</li> <li>3. 技术负责人具有高级技术职称，熟悉试验检测工作，具有 10 年以上负责试验检测工作的经历；</li> <li>4. 试验检测人员持证上岗率达到 85%</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉公路工程试验检测的标准、规范、规程及仪器设备的原理、性能和操作等，具有一定的公路工程试验检测工作经历和良好的工作业绩；</li> <li>2. 专业技术人员 5 人以上，中级以上技术职称者不少于 2 人；</li> <li>3. 技术负责人具有中级以上技术职称，并具有 5 年以上负责试验检测工作经历；</li> <li>4. 试验检测人员持证上岗率达到 75%</li> </ol>
工作和管理制度	<p>工作和管理制度健全，主要包括以下方面：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工作程序和质量管理的；</li> <li>2. 岗位责任制；</li> <li>3. 试验室和仪器设备的管理；</li> <li>4. 安全管理；</li> <li>5. 样品、资料、档案管理制度、标准化；</li> <li>6. 有关的试验检测标准、规范、规程、方法等技术文件齐全</li> </ol>	<p>工作和管理制度健全，主要包括以下方面：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工作程序和质量管理的；</li> <li>2. 岗位责任制；</li> <li>3. 试验室和仪器设备的管理；</li> <li>4. 安全管理；</li> <li>5. 样品、资料、档案管理制度、标准化；</li> <li>6. 有关的试验检测标准、规范、规程、方法等技术文件齐全</li> </ol>	<p>工作和管理制度健全，主要包括以下方面：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工作程序和质量管理的；</li> <li>2. 岗位责任制；</li> <li>3. 试验室和仪器设备的管理；</li> <li>4. 安全管理；</li> <li>5. 样品、资料、档案管理制度、标准化；</li> <li>6. 有关的试验检测标准、规范、规程、方法等技术文件齐全</li> </ol>
主要试验检测项目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 土工试验(筛分、容重、含水量、塑液限、击实、颗粒分析、三轴试验)；</li> <li>2. 集料、石料试验(筛分、压碎值、磨耗、石料硬度、加速磨光)；</li> <li>3. 水泥软炼试验、石灰试验(有效钙镁含量)、粉煤灰试验；</li> <li>4. 水泥混凝土试验(稠度、塌落度、抗压强度、抗折强度、劈裂试验、抗冻、抗渗)、砂浆强度试验、配合比设计；</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 土工试验(筛分、容重、含水量、塑液限、击实、颗粒分析)；</li> <li>2. 集料、石料试验(筛分、压碎值、磨耗)；</li> <li>3. 水泥软炼试验、石灰试验(有效钙镁含量)；</li> <li>4. 水泥混凝土试验(稠度、塌落度、抗压强度、抗折强度)、砂浆强度试验、配合比设计；</li> <li>5. 沥青指标试验(针入度、延度、软化点、脆点、闪点、燃点、粘附性、薄</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 土工试验(筛分、容重、含水量、塑液限、击实)；</li> <li>2. 集料、石料试验(筛分、压碎值)；</li> <li>3. 水泥混凝土试验(稠度、塌落度、抗压强度)、砂浆强度试验、配合比设计；</li> <li>4. 沥青试验(针入度、延度、软化点)；</li> <li>5. 沥青混合料试验(抽提试验、马歇尔试验)、沥青混凝土配合比设计；</li> </ol>

续上表

	甲 级	乙 级	丙 级
主要 试验 检测 项目	5. 沥青指标试验(针入度、延度、软化点、脆点、闪点、燃点、粘附性、薄膜烘箱和老化试验); 6. 沥青混合料试验(抽提试验、马歇尔试验、劈裂、抗压)、沥青混凝土配合比设计; 7. 路面基层材料试验(击实、无侧限抗压强度,灰剂量、配合比设计); 8. 路基、路面、构造物几何尺寸; 9. 路基路面试验(压实度、厚度、平整度、弯沉、路面构造深度、摩擦系数、路基 CBR、回弹模量); 10. 砌石工程常规试验检测; 11. 地基承载力; 12. 钢材物理、力学性能,焊接; 13. 桥梁构件强度、桩基完整性、桩基承载力; 14. 混凝土无破损检测; 15. 岩土工程(地基、基础); 16. 桥梁荷载试验; 17. 外加剂; 18. 钢绞线、预应力锚具、橡胶支座	膜烘箱和老化试验); 6. 沥青混合料试验(抽提试验、马歇尔试验、劈裂、抗压)、沥青混凝土配合比设计; 7. 路面基层材料试验(击实、无侧限抗压强度,灰剂量、配合比设计); 8. 路基、路面、构造物几何尺寸; 9. 路基路面试验(压实度、厚度、平整度、弯沉、路面构造深度、摩擦系数、路基 CBR、回弹模量); 10. 砌石工程常规试验检测; 11. 地基承载力; 12. 钢材、焊接; 13. 桥梁构件强度、桩基完整性; 14. 混凝土无破损检测	6. 路面基层材料试验(击实、灰剂量、无侧限抗压强度); 7. 路基、路面、构造物几何尺寸; 8. 路基路面压实度、厚度、平整度、弯沉; 9. 砌石工程常规试验检测; 10. 地基承载力
主要 仪器 设备	完成以上试验检测项目所需的各类仪器设备,主要包括: 1. 万能试验机(1000N、600kN); 2. 压力机(2000kN); 3. 三轴仪; 4. 全站仪; 5. 光电塑液限测定仪; 6. 金属探伤仪; 7. 加速磨耗机; 8. 取芯机、摆式摩擦仪; 9. 沥青试验设备; 10. 沥青混合料车辙试验机; 11. 沥青抽提仪、马歇尔试验仪、自动击实仪、沥青混合料自动搅拌机、成型机; 12. 水泥软炼试验设备; 13. 混凝土抗渗仪; 14. 洛氏硬度仪; 15. 超声波混凝土探伤仪; 16. 桩基完整性检测设备; 17. 桩基承载力检测设备; 18. 桥梁动、静载试验设备; 19. 公路几何线形检测设备; 20. 自动弯沉测试设备; 21. 养生箱、恒温箱、标养室; 22. 物理、化学试验设备	完成以上试验检测项目所需的各类仪器设备,主要包括: 1. 万能试验机(1000N、600kN); 2. 压力机(2000kN); 3. 石料磨耗机; 4. 沥青试验设备; 5. 水泥软炼试验设备; 6. 沥青抽提仪、马歇尔试验仪、自动击实仪、沥青混合料自动搅拌机,成型机; 7. 公路几何线形检测设备; 8. 取芯机、摆式摩擦仪; 9. 桩基完整性检测设备; 10. 超声波混凝土探伤仪; 11. 光电塑液限测定仪; 12. 弯沉测试设备; 13. 养生箱	完成以上试验检测项目所需的各类仪器设备,主要包括: 1. 压力机或万能试验机; 2. 沥青抽提仪、马歇尔试验仪; 3. 经纬仪、水准仪; 4. 弯沉测试设备

### (一) 公路工程试验检测机构的主要职责

1. 公路工程所用原材料、构件、产品等的试验检测；
2. 参与公路工程事故调查分析，提供试验检测报告；
3. 新产品、新材料、新技术、新工艺、新结构在工程应用中的跟踪检测；
4. 参与或承担公路工程试验检测方法、技术标准、规范、规程的编制、修订工作；
5. 公路工程试验检测新仪器设备的开发研制、新检测方法的研究；
6. 接受委托，对外提供技术咨询、业务指导和培训；
7. 经交通部授权，对专用试验检测仪器设备进行检测认定；
8. 接受委托，承担其他行业的工程试验检测任务；
9. 向主管部门提供国内外公路工程试验检测信息。

### (二) 交通工程试验室等级划分及业务范围

#### 甲级

#### 1. 技术力量

- (1) 配备有八年以上试验工作经验的工程师为试验室专职负责人；
- (2) 有不少于六名专业技术人员；
- (3) 有相应数量的试验技术工人。

#### 2. 主要仪器设备

- (1) 万能试验机( 300kN, 1000kN 各一台 )
- (2) 压力机( 2000kN )
- (3) 水泥软练试验设备
- (4) 石料压碎值试验设备
- (5) 混凝土、砂浆试配设备
- (6) 混凝土、砂浆标准养护室
- (7) 混凝土无破损强度试验设备
- (8) 公路沥青材料常规试验设备
- (9) 沥青混凝土试配设备
- (10) 马歇尔稳定度仪
- (11) 沥青抽提仪
- (12) 基本土工试验设备
- (13) 常用建筑材料物理、化学分析、腐蚀等试验设备
- (14) 路基、路面密度检测设备
- (15) 路面强度检测设备( 回弹模量、弯沉 )
- (16) 混凝土路面取芯设备
- (17) 路面平整度检测设备
- (18) 沥青路面抗滑性能测试设备

#### 3. 业务范围

可以承担交通工程的各项试验业务：

- (1) 砂、石、沥青等交通工程建筑材料试验；
- (2) 水泥强度等级及相关项目的试验；
- (3) 混凝土、砂浆试配及混凝土力学性能试验；

- (4) 沥青混凝土试配及力学性能试验；
- (5) 钢材（含焊件）力学性能试验；
- (6) 混凝土的无破损检测试验；
- (7) 基本土工试验；
- (8) 路面及路面基层混合料试验；
- (9) 可承担各级公路、港口、船闸、航道工程的监理试验。

注：承担监理工作的试验室应具备水准仪、经纬仪等测量设备和相应的测试技术人员。

## 乙级

### 1. 技术力量

- (1) 配备有五年以上试验工作经验的助理工程师为试验室专职负责人；
- (2) 有不少于三名专职技术人员；
- (3) 有相应数量的试验技术工人。

### 2. 主要试验设备

- (1) 万能试验机( 300kN、1000kN 各一台 )
- (2) 压力机( 2000kN )
- (3) 混凝土、砂浆标准养护室
- (4) 公路沥青三大指标试验设备
- (5) 沥青混凝土试配设备
- (6) 马歇尔稳定度仪
- (7) 沥青抽提仪
- (8) 基本土工试验设备
- (9) 常用建筑材料物理、化学分析试验设备
- (10) 路基、路面密度检测设备
- (11) 路面强度检测设备（回弹模量、弯沉）
- (12) 水泥混凝土路面取芯设备
- (13) 路面平整度检测设备
- (14) 沥青路面抗滑性能测试设备

### 3. 业务范围

可以承担交通工程各项试验业务：

- (1) 砂、石、沥青等交通工程建筑材料试验；
- (2) 混凝土力学性能试验；
- (3) 沥青混凝土试配及力学性能试验；
- (4) 钢材（含焊材）力学性能试验；
- (5) 基本土工试验；
- (6) 路面及路面基层混合料试验；
- (7) 可承担一级以下公路、港口、船闸、航道工程的监理试验。

注：承担监理工作的试验室应具备水准仪、经纬仪等测量设备和相应的测试技术人员。

## 丙级

### 1. 技术力量

- (1) 配备有三年以上试验工作经验的技术人员为试验室专职负责人；

(2)有从事试验工作三年以上的技术工人不少于二名。

## 2. 主要试验设备

- (1) 压力机2000kN)
- (2) 公路沥青三大指标测试设备
- (3) 沥青抽提仪
- (4) 简易土工试验设备
- (5) 常用建筑材料物理、化学分析试验设备
- (6) 工地密实度检测设备
- (7) 路面强度、平整度检测设备

## 3. 业务范围

可承担本单位的交通工程试验业务：

- (1)部分砂、石、沥青等交通工程建筑材料试验；
- (2)简易土工试验；
- (3)混凝土、砂浆力学性能试验。

## 4. 工作和管理制度

工作和管理制度健全，主要包括：

- (1)工作程序和质量管理；
- (2)岗位责任制；
- (3)试验室和仪器设备管理制度；
- (4)安全和卫生制度；
- (5)样品、资料、档案管理制度；
- (6)有关试验检测标准、规范、规程及技术文件等。

## (三) 仪器设备

### A. 路基工程

- (1)土壤液塑限联合测定仪
- (2)标准击实仪
- (3)路基密实度检测设备（灌砂、环刀法）
- (4) 简易化学分析设备（灰剂量测定、有效氧化钙及氧化镁含量测定等）
- (5)天平（万分之一、千分之一及相应托盘天平和台称）
- (6) 烘箱
- (7)三米直尺
- (8)弯沉仪
- (9)水准仪
- (10)经纬仪（或全站仪）

### B. 路面基层

- (1)土壤液塑限联合测定仪
- (2)标准击实仪
- (3)路基密实度检测设备（灌砂、环刀法）
- (4) 简易化学分析设备（灰剂量测定、有效氧化钙及氧化镁含量测定等）
- (5)天平（万分之一、千分之一及相应托盘天平和台称）

- (6) 烘箱
- (7) 三米直尺
- (8) 弯沉仪
- (9) 水准仪
- (10) 经纬仪(或全站仪)
- (11) 标准养护箱
- (12) 路面材料强度试验仪
- C. 水泥混凝土路面
  - (1) 水泥混凝土拌和物稠度、坍落度测定仪
  - (2) 标准养护设备
  - (3) 水泥混凝土抗折试验机
  - (4) 钻孔取芯机
  - (5) 针片状规准仪
  - (6) 集料压碎值试验仪
  - (7) 标准砂石筛(圆孔)
  - (8) 水泥强度等级及相关项目试验仪器设备
  - (9) 烘箱
  - (10) 路面纹理深度测试设备
  - (11) 三米直尺
  - (12) 水准仪
  - (13) 经纬仪(或全站仪)
- D. 沥青路面
  - (1) 沥青针入度、延度、软化点测定仪
  - (2) 沥青混合料马歇尔试验仪
  - (3) 沥青混合料抽提仪
  - (4) 沥青路面抗滑性能测试设备
  - (5) 标准筛(方孔)
  - (6) 集料压碎值指标试验仪
  - (7) 沥青混合料马歇尔试件击实仪
  - (8) 沥青混合料拌和机
  - (9) 烘箱
  - (10) 连续式平整度仪
  - (11) 三米直尺
  - (12) 弯沉仪
  - (13) 水准仪
  - (14) 经纬仪(或全站仪)
- E. 桥梁工程
  - (1) 万能试验机(1000kN或600kN)
  - (2) 压力机(2000kN)
  - (3) 水泥强度等级及相关项目试验仪器设备

- (4) 振动台和搅拌设备
- (5) 针片状规准仪
- (6) 石料压碎值测定仪
- (7) 标准筛(圆孔)
- (8) 烘箱
- (9) 标准养护箱
- (10) 标准养护室
- (11) 二米直尺、三米直尺
- (12) 水准仪
- (13) 经纬仪(或全站仪)

#### (四) 环境

工地试验室的环境条件应满足其工作任务的要求：

(1) 试验室应设置在砖混结构的房间内，地面应铺筑水泥地面，墙壁应简易粉刷，同时应砌筑牢固平整的试验操作台；

(2) 试验室应清洁整齐 检测设备的放置应便于操作 应按其功能要求 合理分类 避免互相干扰；

(3) 室内采光好 管道、线路布置整齐 有安全管理措施。

#### (五) 检测试验工作程序

##### 1. 室内检测试验工作程序

- (1) 接受送样委托，并填写试验委托单；
- (2) 样品管理员负责样品的接收与保管；
- (3) 部门负责人安排试验任务，确定试验项目负责人；
- (4) 检验人员根据任务通知单从样品管理员处申领样品；
- (5) 检验人员按有关标准、规程、实施细则的规定进行检验 并认真填写原始记录；
- (6) 原始数据处理、复核后编写试验报告，部门负责人及其授权人进行初审；
- (7) 送技术负责人、质量负责人进行审核；
- (8) 报告送中心主任签发；
- (9) 技术资料归档保存。

##### 2. 现场检测试验工作程序

- (1) 接受试验委托；
- (2) 与委托单位、设计单位、质量监督部门共同确定检测内容及技术要求；
- (3) 部门负责人安排检测任务、确定检测项目负责人；
- (4) 检测项目负责人根据承检项目的有关标准、规范、实施细则并按照委托合同的有关内容，编制检测方案；
- (5) 技术负责人、质量负责人对检测方案进行审核后报中心主任批准；
- (6) 检测项目负责人根据检测方案落实有关准备工作；
- (7) 检测项目负责人组织与实施检测试验工作；
- (8) 检测项目负责人根据检测结果编写检测报告，并由专人进行复核；
- (9) 技术负责人、质量负责人进行审核；
- (10) 报告送中心主任签发；

(11)技术资料归档保存。

基本检测试验工作程序见图 1-2。

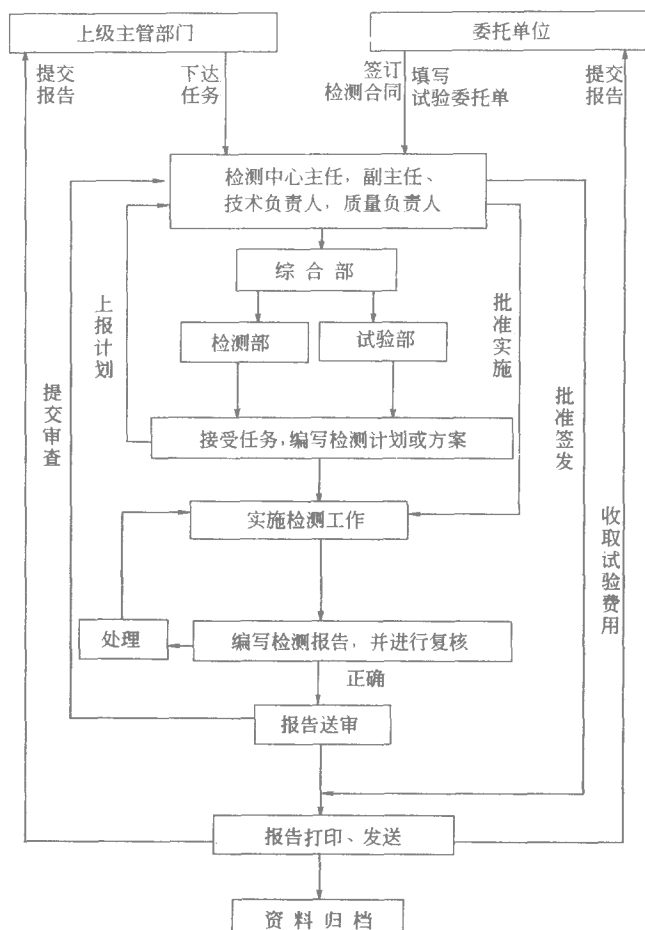


图 1-2 基本检测试验工作程序图

## 二、监理单位中心试验室临时资质申报审核

公路工程监理单位中心试验室临时资质申报审核程序如下：公路工程监理单位中心试验室需在开工前申请临时资质。临时资质考核实行分级管理的原则；公路工程其他项目和小型项目监理单位中心试验室由该项目监督单位负责考核，并上报上级备案。

经过考核的公路工程监理单位中心试验室，应分别根据自身实际情况和《公路工程试验检测机构资质管理暂行办法》的要求提出临时资质申请，并提交以下申报材料（各一式三份，复印件需加盖单位公章，并注明“复印自原件”及日期）：

公路工程监理单位中心试验室临时资质申报材料如下：公路工程试验检测机构临时资质申请表（正式文件）、公路工程试验检测机构临时资质申请表、成立试验检测机构的批准文件（行政、技术和质量负责人的有关证明材料、任命书）、工作制度和管理制度、试验检测人员的有关证明材料（身份证、最高学历证书、职称资格证书、执业资格证、培训证、聘书）、组织机构框图；

试验检测机构工作业绩；项目业主单位的审查意见；其他有关证明材料。

对申报材料进行初步审查后，若申报资料齐全，视申请单位的运作情况拟订考核时间，再组织有关单位成立考核组对申请临时资质的监理中心试验室进行现场考核，并根据考核情况形成考核评议意见。

公路工程监理中心试验室临时资质考核以下内容：从事试验检测工作的人员状况（含对试验检测人员进行理论考试、实操考核及技术答疑）仪器设备的配备与管理；工作制度和管理制度；试验室环境条件；试验检测工作业绩；管理水平。

### 三、施工单位工地试验室临时资质申报审批

公路工程施工单位工地试验室临时资质申报审批程序如下：对高速公路或其他省管在建项目路基、路面工程（长度 $\geq 8\text{km}$ ）、特大桥工程、长及特长隧道工程、大型预制场、独立标段、工地试验室由监理单位先初审，形成书面审查意见后上报申请临时资质；对小于上述规模的工地试验室，由监理单位直接审查考核并形成考核意见，核准同意开展的试验检测项目，考核意见报上级备案。对地市监督站负责监督的一级或一级以下公路在建项目由地市监督站负责考核，报地市交通主管部门审批，审批结果报上级备案。

获准参加考核的公路工程施工单位工地试验室，应分别根据自身实际情况和《公路工程试验检测机构资质管理暂行办法》的要求向质监站提出临时资质申请，并提交以下申报材料（各一式三份，复印件需加盖单位公章，并注明“复印自原件”及日期）：公路工程试验检测机构临时资质申请报告（正式文件）、公路工程试验检测机构临时资质申请表、成立试验检测机构的批准文件、行政、技术和质量负责人的有关证明材料（任命书）、工作制度和管理制度、试验检测人员的有关证明材料（身份证、最高学历证书、职称资格证书、执业资格证、培训证、聘书）、组织机构框图、试验检测机构工作业绩、其他有关证明材料。

在对申报材料进行初步审查后，若申报资料齐全，视申请单位的运作情况拟订考核时间，成立考核组对申请资质的施工单位工地试验室进行现场考核，并根据考核情况形成考核评议意见。公路工程施工单位工地试验室临时资质考核以下内容：从事试验检测工作的人员状况（含对试验检测人员进行理论考试、实操考核及技术答疑）、仪器设备的配备与管理、工作制度和管理制度、试验室环境条件、试验检测工作业绩、管理水平。考核工作结束后，对通过考核的机构将根据考核组的考核评议意见在一定时间内以文件的形式批准工地试验室临时资质，并核准业务范围，核发资质证书，考核结果上报备案。对未通过考核的机构要求限期整改，根据整改的情况再作处理。

## 第三节 试验检测人员资质要求

公路工程试验检测人员资质（试验检测工程师和试验检测员）申报审核主要程序如下：

(1) 申请试验检测工程师和试验检测员资格者，应分别具备公路工程试验检测人员资质管理的有关要求条件。

(2) 申请者提交以下申报材料（复印件需加盖单位公章，并注明“复印自原件”及日期）：试验检测人员资格申请表（一式两份）、有关证明材料（身份证、职称资格证书、最高学历证书、试验检测业务培训结业证书或资格考试合格证书、现职聘用证明等复印件，上报时需携原件核对）及近期免冠证件照片，交所在试验检测机构初审和汇总，并上报审查。

对经批准具备试验检测人员资格者，颁发交通部统一印制的《试验检测人员资格证书》。证书有效期三年，一般专业每三年进行一次复查，特殊专业每年进行一次复查。图 1-3 为试验检测人员资质申报一般流程图。

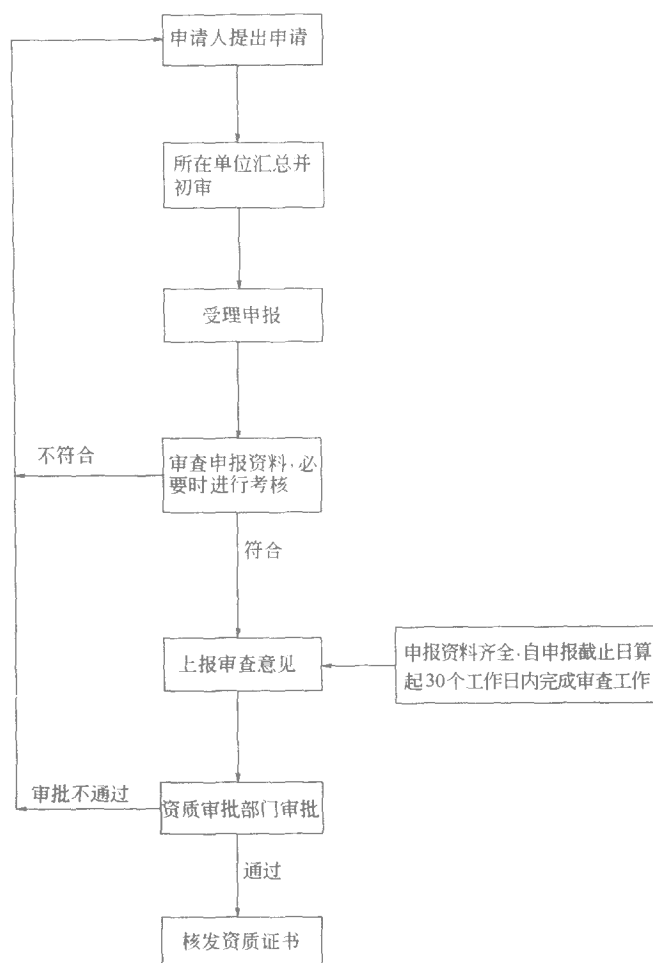


图 1-3 试验检测人员资质申报一般流程图

#### 1. 申请试验检测工程师资格者，应具备：

- (1) 热爱中华人民共和国 拥护社会主义制度 遵纪守法 遵守试验检测工作职业道德；
- (2) 男性年龄在六十(含六十)岁以下 女性年龄五十五(含五十五)岁以下 且身体健康 能胜任室内和现场的试验检测工作；
- (3) 取得与申报专业相应的《交通部工程试验检测业务培训结业证书》或《交通部工程试验检测资格考试合格证书》；
- (4) 取得中级或相当于中级以上专业技术任职资格；
- (5) 有两年以上该专业的试验检测工作经历。

#### 2. 申请试验检测员资格者，应具备：

- (1) 热爱中华人民共和国 拥护社会主义制度 遵纪守法 遵守试验检测工作职业道德；
- (2) 男性年龄在六十(含六十)岁以下 女性在五十五(含五十五)岁以下 且身体健康 能胜

任室内和现场的试验检测工作；

(3) 取得与申报专业相应的交通部质监总站组织或认可的培训结业证书或《交通部工程试验检测资格考试合格证书》；

(4) 取得初级专业技术任职资格，有两年以上该专业的试验检测工作经历；或具有高中以上文化程度，有三年以上的试验检测工作经历。

## · 第二章 ·

# 公路工程质量评定方法与检查项目

本章主要介绍公路工程质量检验评定方法、公路工程施工质量检查项目、评定标准（规定值或允许偏差）检查方法、频率和规定分、公路工程质量基本要求和外观鉴定。本章内容主要依据现行部颁《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80）<sup>①</sup>，它既适用于公路工程质量监督机构对工程质量的检测、项目法人的工程质量管理 and 监理工程师对工程质量的检查认定，同时也适用于施工单位自检和分项工程的交接验收。

## 第一节 公路工程质量检验评定方法

### 一、概述

《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80）是对公路工程质量进行管理、监控和验收的法规性技术文件，是检验评定公路工程质量和等级的标准尺度。

该标准适用于公路工程质量监督部门和有资质的检测机构对工程质量的检测、项目法人的工程质量管理，监理工程师对工程质量的检查认定，施工单位自检和分项工程的交接验收。

《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80）为交通部行业标准，其适用范围主要针对三级及三级以上公路的新建、改建工程和四级公路的桥梁、隧道工程。

考虑建设任务、施工管理和质量控制需要，建设项目划分为单位工程、分部工程和分项工程三级。

在建设项目中，根据业主下达的任务和签订的合同，具有独立施工条件，可以单独作为成本计算的对象为单位工程。单位工程分为路基工程、路面工程、桥梁工程（大、中桥）、互通立交工程、隧道工程、环保工程、交通安全设施、机电工程和房屋建筑工程等九类。

在单位工程中，按结构部位、路段长度及施工特点或施工任务划分若干个分部工程。

在分部工程中，按不同的施工方法、材料、工序及路段长度等划分若干个分项工程。

施工单位应按此种工程划分进行质量自检和资料汇总，质量监督部门按照相同的工程划分逐级进行工程质量等级评定。

本书摘自《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80）报批稿，如有与正式出版的标准不符之处，以正式出版的标准为准。

路基、路面单位工程中分部 and 分项的划分内容详见表 2-1。

路基、路面单位工程中分部及分项工程的划分

表 2-1

单位工程	分部工程	分项工程
路基工程 (每 10km 或每标段为单元)	路基土石方工程* (1~3km 路段)	土方路基*, 石方路基*, 软土地基*, 土工合成材料处治层*等
	排水工程 (1~3km 路段)	管节预制、管道基础及管节安装*, 检查(雨水)井砌筑*, 土沟, 浆砌排水沟*, 盲沟、跌水、急流槽*, 水簸箕, 排水泵站等
	小桥及符合小桥标准的通道*、人行天桥、渡槽(每座为单元)	基础及下部构造*, 上部构造预制、安装或浇筑*, 桥面*, 栏杆, 人行道等
	涵洞、通道	基础及下部构造*, 主要构件预制、安装或浇筑*, 填土, 总体等
	砌筑防护工程 (1~3km 路段)	挡土墙*, 墙背填土, 锚喷支护*, 锥、护坡, 抗滑桩*, 导流工程
路面工程 (每 10km 标段为单元)	大型挡土墙*, 组合式挡土墙* (每处为单元)	基础*, 墙身*, 墙背填土, 构件预制*, 构件安装*, 筋带, 锚杆、拉杆, 总体*
	路面工程* (1~3km 路段)	底基层, 基层*, 面层*, 垫层, 联结层, 路缘石, 人行道, 路肩路面边缘排水系统等

注: 表内标注 \* 者为主要工程, 评分时给予 2 的权值 不带 \* 者为一般工程 权值为 1。

## 二、工程质量评分方法

施工单位应在各分项工程完成后 按《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80) 所列基本要求、实测项目和外观鉴定与工序同号进行自检 按“分项工程质量检验评定表”及相关施工技术规范提交真实、完整的自查资料, 对工程质量进行自我评分。监理工程师应按规定要求对工程质量进行独立抽检, 对施工检评资料进行签认, 对工程质量进行评定。项目法人根据对工程质量的检查及平时掌握的情况, 对监理工程师所做工程质量评分及等级进行审定。质量监督机构根据施工过程中的抽查资料和独立检测资料对工程质量进行检查鉴定, 作为交工、竣工验收评定等级的依据。

公路工程质量检验评分以分项工程为评定单元, 采用 100 分制评分方法进行评分。在分项工程评分的基础上, 逐级计算各相应分部工程、单位工程合同段和建设项目的评分值。

### 1. 分项工程评分方法

分项工程质量检验内容包括基本要求、实测项目、外观鉴定和质量保证资料四个部分。只有在其使用的材料、半成品、成品及施工工艺符合基本要求的规定且无严重外观缺陷及质量保证资料真实并基本齐全时, 才能对分项工程质量进行检验评定。

涉及结构安全和使用功能的重要实测项目(在项目名称前以“Δ”标识)其合格率不得低于 90% (属于工厂加工制造的桥梁金属构件不小于 95%) 且检测值不得超过规定极值 否则必须返工。

分项工程的评分值满分为 100 分, 按实测项目采用加权平均法计算。外观缺陷或资料不全时, 须予扣分。

$$\text{分项工程得分} = \frac{\sum[\text{检查项目得分} \times \text{权值}]}{\sum \text{检查项目权值}}$$

分项工程评分 = ( 分项工程得分 ) - ( 外观缺陷扣分 ) - ( 资料不全扣分 )

#### (1) 基本要求检查

各分项工程所列基本要求, 对施工质量优劣具有关键作用, 应按基本要求对工程进行认真检查。经检查不符合基本要求规定时, 不得进行工程质量的检验和评定。

#### (2) 实测项目评分

实测项目是对规定检查项目采用现场抽样方法, 按照规定频率和下列计分方法对分项工程的施工质量直接进行检测评分。

##### 合格率评分方法

检查项目除按数理统计方法评定的项目以外, 均应按单点(组)测定值是否符合标准要求进行评定, 并按合格率计分。

$$\text{检查项目合格率 } (\%) = \frac{\text{检查合格的点组数}}{\text{该检查项目的全部检查点(组)数}} \times 100\%$$

$$\text{检查项目得分} = \text{检查项目合格率} \times 100$$

#### ②数理统计评分方法

对于路基路面压实度、弯沉值、路面结构层厚度、水泥混凝土抗压和抗弯拉强度、半刚性材料强度等检查项目, 则分别采用有关数理统计方法进行评定计分。有关数理统计方法详见第七章。

#### (3) 外观缺陷扣分

对工程外表状况进行检查评定时, 如发现外观缺陷, 应进行扣分。对于较严重的外观缺陷, 施工单位需采取合适的措施进行整修处理。

#### (4) 资料不全扣分

分项工程的施工资料和图表残缺、缺乏最基本的数据、或有伪造涂改资料者, 不予检验和评定。资料不全者应予扣分, 扣分幅度可按第 4 条所列各项逐款检查, 视资料不全情况, 每款扣 1~3 分。

### 2. 分部工程和单位工程评分方法

表 2-1 所列分项工程和分部工程区分为一般工程和主要(主体)工程, 分别给予 1 和 2 的权值。进行分部工程和单位工程评分时, 采用加权平均值计算法确定相应的评分值。

$$\text{分部工程评分} = \frac{\sum [\text{分项工程评分} \times \text{相应权值}]}{\sum \text{分项工程权值}}$$

### 3. 合同段和建设项目工程质量评分方法

合同段和建设项目工程质量评分值按《公路工程竣工验收办法》计算。

施工合同段工程质量评分采用所含各单位工程质量评分的加权平均值, 即:

$$\text{施工合同段工程质量评分值} = \frac{\sum (\text{单位工程质量评分值} \times \text{该单位工程投资额})}{\text{施工合同段总投资额}}$$

整个工程项目工程质量评分采用加权平均法进行, 即:

$$\text{工程项目质量评分值} = \frac{\sum (\text{合同段工程质量评分值} \times \text{该合同段投资额})}{\sum \text{施工合同段投资额}}$$

### 4. 施工单位应提交的质量保证资料

施工单位应有完整的施工原始记录、试验数据、分项工程自查数据等质量保证资料, 并进