

公路路基路面工程 质量监理

文德云

一九九一年七月

前 言

为了保证公路工程施工质量，有效地控制工程造价和工期，提高投资效益和施工管理水平，必须对公路施工进行监理。公路工程施工监理制度的实施，对改革公路建设管理体制，理顺政府机构质量监督、监理单位、施工单位和施工单位自检的关系亦具有十分重大的意义。我国实行监理制度的时间还不长，还须要根据我国的国情，不断地积累经验，认真进行调查、研究和实践。例如，对如何推行监理制度，在推行监理制度时还须改善那些外部环境，如何建立中国式的(菲迪克专用条款)、中国的土木工程合同条款等均需研究解决。本书系笔者在学习、调查研究和总结参加教学科研和工程实践所得经验教训的基础上，根据国家颁布的有关方针政策及现行的设计、施工等各种规范的规定和要求，结合工程实践而编写的。本书主要介绍了我国公路工程施工监理的主要内容与规定、工程质量检验的方法；并介绍了FIDIC管理要点；详细介绍了有关路基工程、路面工程施工质量监理工作的具体内容、监理项目、监理实施的具体方法、检验方法、标准和要求及有关基本原理，并尽可能注意到本书在生产中的实用性。但是生产实践和科学实验的发展，当会出现众多的新经验，新成果，且尚未纳入到现行的规范或有关标准、规定中，例如：在《刚规》中对接缝设计有明确的规定，把设置传力杆作为主要形式，但在生产实践中已提出采用砼枕和设置加强钢筋的构造传力杆的构造形式，以克服在施工中设置滑动传力杆的很多不便和难以保证质量的问题；又如：对于路基压实质量检验的方法，提出了采用数理统计的方法，并提出了确定最小检验点数及质量评定相应公式和要求等，这些都可以在保证质量的条件下，通过论证或试验，经一定的手续后采用。由于篇幅有限，时间紧迫，本书中不可能将所有的方面都涉及到，特别是笔者的水平有限，错误和不妥之处在所难免，敬请读者提出批评指正。

文 德 云

1991年7月于长沙

目 录

目 录	
第一章 公路工程施工监理	1
第一节 公路工程施工监理的主要内容与规定	1
第二节 监理工作的基本点与其它要求	9
第三节 工程质量检验方法	12
第二章 对路基路面的基本要求	21
第一节 行车荷载与自然因素对路基路面的作用及特点	21
第二节 对路基路面的基本要求	22
第一篇 路基工程施工质量监理	25
第一章 路基用土	25
第一节 公路土的分类	25
第二节 现场鉴别土类的方法	29
第三节 路基用土的工程性质与质检要点	32
第二章 路基施工前的准备工作及土基压实中的质量监理	34
第一节 路基施工前准备工作中的质量监理工作内容与方法	34
第二节 压实标准与土基压实	40
第三节 压实质量的评定方法	44
第三章 公路路基土方与路基排水中的质量监理	47
第一节 公路路基土方	47
第二节 公路路基排水	48
第四章 公路路基填筑方案与施工中的质量监理	53
第一节 路基填筑方案	53
第二节 路基填筑施工	54
第五章 挖方路基施工中的质量监理	56
第一节 土方开挖	56
第二节 石方开挖	58
第六章 特殊地区路基施工中的质量监理	76
第一节 水田地区路基	76
第二节 沿河地区路基	76
第三节 泥沼和软土地区路基	77
第四节 盐渍土地区路基	77
第五节 沙漠地区路基	80
第六节 黄土地区路基	81

第七节 多年冻土地地区路基	82
第八节 翻浆地区路基	83
第九节 岩溶地区路基	83
第七章 路基工程质量检验评定标准与方法	84
第八章 路基季节性施工中的质量监理	92
第一节 冬季施工	92
第二节 雨季施工	93
第九章 路基防护与加固工程施工中的质量监理	94
第一节 路基边坡及河岸冲刷防护工程	94
第二节 挡土墙及其它加固工程	98
第三节 挡土墙、护坡及其它砌石工程质量检验评定标准与方法	101
第二篇 路面工程施工质量监理	
第一章 水泥砼路面面层施工中的质量监理	105
第一节 水泥砼面层材料质检与要求	105
第二节 水泥砼面层施工中的质检与要求	111
第三节 质量检验评定标准与方法	115
第二章 沥青路面面层施工的质量监理	115
第一节 沥青砼面层	118
第二节 沥青碎石面层	130
第三节 沥青贯入式面层(或上拌下贯式面层)	132
第四节 沥青表面处治	134
第三章 路面基层工程施工质量监理	136
第一节 级配碎石基层、面层	145
第二节 石灰稳定工业废渣基层	147
第三节 水泥稳定土基层	153
第四节 石灰稳定土基层	157
第五节 矿渣底基层	162
第六节 天然砂砾基层	163
第四章 其它工程施工质量监理	164
第一节 路侧(缘)石	164
第二节 人行道铺装	165
第三节 护栏柱(墙)	168
附录:(录自《评定标法》附录)	171
一、水泥稳定土和石灰稳定土混合料的击实试验法	171
二、工地密度检查—灌砂法	175
三、工地密度检查—环刀法	178
四、工地原始记录表式	179
五、竣工表式	192

总 论

第一章 公路工程施工监理

第一节 公路工程施工监理的主要内容与规定

一、FIDIC(菲迪克)简介

FIDIC系指国际顾问工程师联合会(Federation Internationale des Ingenieurs Conseils)。

FIDIC制定了一系列的关于土木工程施工承包和设计的合同条件，也称为国际通用合同条件，它由标准合同格式和合同条件两部分组成。亦是一种土木工程在施工阶段的监理条件。根据世界银行的规定，利用世界银行贷款的工程项目必须进行国际竞争性投标，并严格按照FIDIC合同条件进行监理。它把技术、经济、法律三者科学地结合在一起，且具有公正、严密和双方保险的特点。它以条款为纲，以合同文件为法规，以经济杠杆为动力的方式，将建设、监理、施工独立单位相互合作，又相互制约，使土建工程在合理的投资下能保质、保量、按时建成。

建设单位(业主)、工程监理单位(监理工程师)、施工单位(承包人)三者之间的工作联系如下所示：

内 容	工 作			工作联系图示	备 注
	业主☆	监理工程师○	承包人△		
土地占有权	征 地		接 受	☆—△	
设计图纸文底		从设计单位接受后	接 受	○—△	
工程质量		验证质量报告，并存档	自检，拟出质量报告	○—△	
工程计量		计量，核实并存档	作工程计量表	○—△	
施工进度		控制工程进度	作业月进度表	○—△	
支 付	支 付	开支付证明		☆ ○—△	
建 材		验 收	提 供	○—△	按合同文件和技术规范
实 验		核 实	承 做	○—△	桩、建材、地基等
变 更	提 出	文字通知	要求索赔，拟出新计划	☆—○—△	由业主引起
延 误	支 付	核 实	要求索赔	☆ ○—△	由业主引起，如土地占有权迟交
	要求 罚款	协助拟定新的施工计划	付违约金	☆ ○—△	由承包人引起，如不能按时完成

FIDIC条款中以合同文件为法规,使工程在施工中每道工序每个环节均“有法可依”、“有章可循”,一旦条款在工程中实施,则以掌握条款的实质和应用最为关键,高明的建设方(业主)和施工方(承包人)均会以条款作为约束对方的主要手段。一方则使工程保质、保量、按时完成尽可能少支付,另一方则在完成工程的前提下多营利。业主违背条款规定被索赔,承包方违背条款规定被罚款或被逐出工地。而以工程师为代表的工程监理机构系作为上述二者的一个中间单位,即在施工过程中由业主、承包商以外的第三方——监理工程师进行全面监理。它时刻控制整个工程施工质量与进度,力求避免索赔,减轻业主负担。监理机构既要坚持标准,严格规范实施,又要能协助施工方解决工程投标中未能预料或疑难问题,熟悉承包人的施工工艺、方法和机械设备,直接了解工程所处气候、地质、水文及周围环境情况,对建材的性能、质量亲自参加测试,能亲自操作所有工程检测仪器及装置对工程进行检测,充分研究承包人的施工计划,且对工程的设计意图清楚,对设计图纸熟悉,与承包人及下属人员保持良好的关系和联系,核准承包人每月上交的施工进度表,密切注意物价调整趋势,忠实而有原则地贯彻业主对工程施工的指示,协助承包人在业主提出工程变更后做好工程修改措施等等。施工阶段推行监理工程师制度,与我国传统的施工管理体制有着根本的不同:一是业主、承包商、监理三方是相互制约的,而不是由建设单位独家经营,二是工程必须按合同文件规定进行,三是在施工过程中由监理工程师对工程建设进行监理,而不是由业主来直接指挥。

FIDIC的狭意可理解为一套标准的合同条款,其广意是通过以下各个方面执行对施工项目的管理:详细的指标文件;通过招标选择承包商;通过监理工程师独立的监理严格控制质量;根据业主与承包商之间的正式合同进行施工。FIDIC条款国际上非常熟悉,得到世界银行推崇,因为它使工程可以很好的计划,加强了计划性;能通过对主体工程的竞争——投资、质量、工期来提高效率;通过提高效率达到尽可能低的价格;定标后,工程造价即可知;各方职责规定明确,质量可以保证且工期一定。下面仅就监理方面的有关条款内容介绍如下:

FIDIC施工合同涉及的三方是业主,监理工程师和承包商,应注意到,在FIDIC条款中没有授予如下的权力;干涉监理工程师的职权或者自己承担监理工程师的职权。监理工程师是一个独立的整体,必须公正、公平,如果不公正,承包商可用法律手段使监理工程师离开现场。

(一)、监理工程师的主要职责:1、为放线提供数据;2、提供图纸,颁布命令;3、批准承包商施工图;4、纠正意义不明确和认识不一致的问题;5、批准承包商主要人员和机械设备;6、批准承包商的施工组织计划;7、决定分包事宜;8、监理工程进度;9、对工程延误采取措施;10、必要时命令工程暂停;11、下达变更令和决定单价;12、命令使用计日工;13、计量完工工程;14、对不符合质量要求的工程下令拆除或修补;15、准备支付证明;16、决定工期延期;17决定费用索赔;18、保证工程和工作人员的安全;19、颁布竣工与养护证书。

驻地监理办公室职权:1、工程材料的试验与批准;2、施工工艺与施工方法的检查与批准;3、拒绝工程——不符合规定的工程、监理组没有检查的工程;4、批准承包商的施工图;5、颁布补充图纸和命令;6、测量控制;7、确保保险问题解决;8、工程进度计划

——批准、监理、监测、更新、修正；9、检查承包商的工作报告；10、命令使用计日工；11、施工安全与防护措施；12、保证非正式批准分包商不在现场施工；13、计量记录；14、向总监理工程师代表提交：支付报告、进度报告、附有价格的变更令、有关工程暂停的建议、时间延期申请书的评估、费用索赔评估；15、总之，驻地监理办公室与总监理工程师代表处保持密切的联系。

典型工地监理组织如下图所示：



一名有经验的驻地监理工程师应知：线位设计、结构工程、水文地理与水力学、土壤与材料工程、土工与基础工程、水泥砼与沥青砼技术、稳定土结构、道路建筑物技术、地形与计量等。监理人员分类：土木工程师，技术员与检查员，行政与秘书人员。

(二)、FIDIC质量管理：1、质量控制：只有监理人员才可以完成，其工作内容包括检查、试验、测量，应注意：(1)、当工程待检时，承包商必须通知监理；(2)、未经检查而复盖的工程不能予以支付。每天承包商必须提交承包商的工作计划，安排次日的检查工作内容等给相关的监理工程师，对有关土方、管涵、路面的提交给道路的监理工程师；对有关箱涵、通道、桥梁的提交给结构监理工程师。检查的目的是避免工程出现问题，及早发现不符合要求的材料。检查的要求：清场、地表土等——抽查、借堰挖方——抽查和水位记录、路堤和路基形成——部分时间抽查(30%~40%)；底基层、基层和沥青工程——路上全部时间检查，拌和场部分时间检查(20%~30%)。砼结构——A.钢筋与模板检查；B.浇砼时全部时间检查；C.养生时抽查；D.最后检查。预制场——工程进行时全部时间检查。管涵——A.挖方和管子检查；B.安放和接管时部分时间检查；C.最后检查。场外砼厂家——与现场类似，进行检查。其它工程——A.材料检查；B.部分时间检查(30%~40%)；C.最后检查。

2、试验要求：承包商应首先对工程进行试验，当工程符合要求时，以下检查由监理组承担：A.压实度：路基基础——每300 m 试验一次；路基填土——每200 m 试验一次；路基成形——每150 m 试验一次；底基层与基层——每100 m 试验一次；沥青与面层——

每100 m 试验一次；结构物回填——每第二层或第三层试验一次。一般来说，最大干容重及最佳含水量每6~8个现场密实度试验中试验一次。B.土方：只有在怀疑材料有问题时做试验。C.灰土稳定底基层：氧化钙+氧化镁含量每批试验一次；土壤塑性指数每300 m 试验一次；混合物中石灰含量每100 m 试验一次。D.水泥稳定基层：粗骨料配比每300 m 试验一次；无侧限抗压强度每200 m 试验一次。E.砼：材料——砂、粗骨料、水和水泥——混合料的设计，当料源改变和产生怀疑时；钢筋每一批材料试验一套（拉、冷弯、可焊性）。砼混合物坍落度（每小时或当混合物质量有问题时试验一次）；抗压强度（每班作一套试件7d或28d）。

3、测量控制：检查认定承包商定线正确，工程在规定公差之内。A.结构物——中线、水平和尺寸；B.路面层——标高：路基、底基层、基层、沥青层，以座标法进行检查：每隔20 m 横断面，每一断面查5~7点。

4、其它试验：石灰稳定土壤塑性指数；路拌石灰含量；灰土拌合料的无侧限抗压强度；水泥稳定层砂石料配比；水泥稳定层无侧限抗压强度；沥青稳定层的马歇尔试验；沥青混合物提炼试验；沥青混合物配比；沥青层压实度。

5、当发现的问题时：保证不符合要求的工程停止进行；决定如何处理这些问题。如果承包商拒绝服从监理工程师指令修补有质量的问题，驻地监理必须：以书面形式发布命令，命令承包商停止进行或停止覆盖有质量问题的工程，或对有质量问题的工程不予支付证明，将问题上报监理工程师。

二、我国现行公路工程施工监理制度

随着我国国民经济的迅速发展和广大人民群众物质文化生活水平的不断提高，对公路建筑不但在数量上，特别是在质量上提出了越来越高的要求。为了保证公路工程施工质量，有效地控制工程造价和工期，必须对公路施工进行监理。推行监理工程师制度，就是确定监理工程师在项目施工管理过程中的核心地位。而其核心作用的发挥，主要有以下四个环节：1、具有良好的监理组织和合理的人员配备；2、监理工程师要公正的行使合同中所赋予的职责和权力；3、要有一套符合合同的监理程序；4、要具有完备的监理手段和条件。公路工程施工监理制度的实施，对改革公路建设管理体制，理顺政府机构质量监督、监理单位、施工单位和施工单位质量自检的关系具有十分重大的意义。公路工程施工监理制度，是公路建设管理体制改革的重要内容，是提高投资效益和施工管理水平的有效措施。我国现行的《公路工程施工监理暂行办法》（以下简称“办法”）及各省厅、局、工程指挥部根据《办法》制订的工程施工监理实施细则等均是进行监理工作的依据。现将《办法》的主要内容分述如下。

施工监理：系指由独立的监理单位，受建设单位的委托或派遣，对工程建设的质量、投资、工期等进行全面的监督与管理。

施工监理的依据：是按照国家法令、建设法规以及有关的技术规范、标准而依法成立的工程承包合同。

施工监理的范围：凡政府投资、集资以及利用外资实行招标或承包的公路新、改建工程建设项目，都应委托或派遣监理单位实施施工监理。

监理组织机构：公路工程施工监理单位的主管机关为交通部门。监理组织应具备与工程任务相适应的组织机构、人员和检测设备、各级主管部门应加强领导，采取措施，确保监理单位独立、公正地行使监督职权。监理单位必须是由建设单位委托或派遣的、具有法人资格的咨询公司、监理公司、勘测设计、科学研究单位及有条件的政府监督(监理)部门，也可以是具有承担与工程规模相应的监理能力的独立单位。

监理单位的总任务：监理单位接受建设单位委托或委派后，应与建设单位签订监理合同或协议，按合同规定的权力和责任，独立、公正地为建设项目管理服务。为此，监理单位在取得监理业务后，应依照工程规模、难易程度等因素，建立完善的适应于现场的监理机构，配备相应的人员和设备，认真履行合同所规定的职责，在通常情况下，每一个合同应派一名驻地监理工程师，建立驻地监理工程师办公室，其人员应按建设工程项目和工序，设立分项目监理工程师、试验工程师，并配备监理员、试验员、合同管理等专业人员及有关行政人员。如果监理单位未履行其监理职责或由于监理单位派往现场的监理人员不称职造成了建设单位经济或时间上的重大损失，建设单位有权向监理单位提出更换不称职的监理人员或解除监理服务合同。

监理人员配备原则：根据监理工程的种类及能对施工进行有效控制为原则：1、监理人员构成一般应包括：路基、路面、桥梁、材料、试验、计量、计划、合同等方面的专业技术人员和一定比例的行政、文书人员；2、驻地监理工程师必须具有高级工程师技术职务；各类专业(项目)监理工程师必须具有工程师技术职务；测量、试验、旁站(旁站系指在工程施工过程中，监理人员在现场检查施工的全过程，注意发现事故苗头，以尽早避免发生问题。)等现场监理员必须具有初级技术职务或经过专业技术训练；3、监理人员的数额应根据工程的规模、投资、工期、复杂程度、自然条件、设计深度、施工方法等因素并结合工程的实际情况加以确定，按年计划完成投资每百万元为0.8~1.0人，按道路工程每公里应不少于1.0人。

监理实验室与其它设施：除承包单位有完善的实验室及试验设备，以便对工程施工过程全面系统地检测测试外，驻地监理工程师一般要拥有一个独立的中心实验室及主要控制设备。施工监理需配测量、试验、通讯、交通等工具设备及现场办公、住宿等设施，其数量根据实际需要确定，这些设施一般应由承包人提供，并在招标文件或承包合同中列明，竣工后归还业主所有，也可以根据监理合同由业主提供或监理单位自备，应根据委托或派遣方式、工程规模、难易程度、工期长短以及承建单位为监理人员提供工作和生活设施及服务程度等不同因素全面考虑，由建设单位和监理单位通过所签订的监理合同或协议确定，一般应控制在工程造价的1.5%以内。

监理工程师的职责与权力：首先必须明确，业主与监理工程师之间是委托与被委托的关系，监理工程师与承包人之间是监理与被监理的关系。监理工程师依据监理合同，独立、公正地行使监理职权，对业主和承包人均具有约束力，业主对工程施工的任何决定，必须通过监理工程师，并符合合同规定。承包人在项目执行过程中必须接受监理工程师的监督与管理，任何与实施施工承包合同有关的施工活动，都必须经监理工程师批准，并符合合同规定。监理工程师的具体职责是：1、在计划管理方面的职责：(1)、审批承包人在开工之前提交的施工组织计划，总施工进度计划，现金流动计划以及在施工阶段提交的各种详

细计划和变更计划；(2)、在施工过程中检查和监督计划的实施，当工程在任何时候施工进度缓慢，可以指令承包人调整修改计划，以使计划符合实际和合同要求；(3)、定期向业主报告工程进度情况，当施工进度会导致合同工期严重延误时，有责任提出中止施工合同执行的详细报告，供业主采取措施做出决定。2、在质量控制方面的职责：(1)、向承包人书面给定原始基准点、基准线和参考标高；现场检查并验收施工放线；(2)、在开工前和施工过程中，检查用于工程的任何材料和机械设备，对于不符合合同要求的材料或设备，有权拒绝进入工地和投入使用；(3)、签发各项工程的开工通知，必要时指令承包人暂时停止工程或任何部分工程；(4)、对承包人的检验测试工作进行全面监督，有权利用承包人或自备的测试设备，随时检验工程质量，并对施工进行数据控制；(5)、按施工程序跟班检查，对每道工序、每个部位进行质量检查和现场监督，签认中间交验证书；(6)、检查施工方法，批准特殊技术处理措施及特殊施工工艺；(7)、签发基本竣工的部分永久工程或竣工的全部工程的竣工证书，参加竣工验收活动，在维修期终止后签发维修证书，向业主提供部分或全部工程的竣工报告。3、在计量与支付方面的职责：(1)、现场核实和确定合同工程量清单所规定任何已完工程的数量，在该部分工程检验合格并取得中间交验证书后，签发中间计量证书；(2)、向业主提交经监理工程师签字的每月支付报表及合同终止后任何款项的支付报表，作为向承包人支付的唯一依据。4、在合同方面的职责：(1)、组织并主持开工前的第一次工地会议和施工阶段的常规工地会议，有权参加承包人的任何与实施合同有关的工作会议；(2)、根据工程实际情况，监理工程师有权对工程(在合同工作量10%或工程量20%以内)或其它任何部分的型式、质量、数量及任何工程施工程序做出变更的决定，确定变更工程的单价和价格，在业主批准后，下达变更令；(3)、对承包人提出的竣工工期的延长或费用索赔，有责任就其申述的理由，查清全部情况，并根据合同条款审定延长的工期或索赔的款额，报业主批准后下令执行；(4)、当施工合同有必要修改或增减时，监理工程师有责任进行协调，并帮助业主和承包人准备合同补充文件，通过变更令执行；(5)、对承包人的任何分包人的资格和分包工程的类型、数量提出审查意见，作为业主批准的依据；(6)、监督承包人员的构成、数额与合同所列名单是否相符，对不称职的人员，监理工程师有权提出更换；(7)、检查、监督重大工程事故和重大伤亡事故的处理，有责任证实事故原因并提出报告。

政府监督与管理：监理单位必须组织认真执行国家建设方针、政策、法规、标准，严格履行工程监督合同，接受公路建设主管部门的监督管理，各级公路工程质量监督部门，则代表政府依据国家规范、标准及法规对工程质量实施强制性监督、检查、定级。实行施工监理的工程项目，承包人仍要进行质量检查工作，加强自身的质量保证体系，建立各级质量管理责任制度，并配备各类专职质量自检人员，以维护企业自身的信誉。各地公路主管部门的责任是：(1)、按《公路工程施工监理暂行办法》，建立有关规定、办法、实施细则，尤其要重视建立并健全与施工监理制度相适应的基建财务支付制度；(2)、负责审批监理单位、设计、科研、咨询及具备条件的政府监督机构承担施工监理的资格等级，只有取得施工监理资格单位方能开展或兼营施工监理业务；(3)、指导和管理监理单位的监理工作，对不合格的监理单位有权给予警告、罚款、责令停业整顿、取消监理资格等处罚。业主与承包人在执行施工合同中，发生任何合同争端均须提交监理工程师协调和解决，如果双方

10、当施工过程中出现质量问题时，施工监理应迅速作出反应，分析原因，查明原因，与工程项目负责人共同确定技术决策，下达明确的整改工作指令。

11、按月向重点办书面汇报情况，内容应包括工程进度、工程质量、技术决策、存在问题及合理建议等。

12、审查签认施工单位的请款单，提出支付的建议。

13、发生质量事故，应查明原因，会同施工单位负责人填写“工程质量事故半年报、年报表”、“重大工程质量事故报告表”，一般质量事故由地(市)指挥部处理，重大质量事故应上报重点办会同地(市)指挥部处理。

14、参加重点办组织的中间检查、初验及竣工验收，签证竣工文件。

15、施工监理每一成员应秉公执法、坚守岗位，坚持标准，并不断提高自身的管理及业务素质，工作中应热情地为施工服务，对保证工程实施、质量优良而作出重大贡献者将受到表彰和奖励，对因失职而造成的工程损失，监理组应负一定责任，情节严重者将追究处理。

施工单位责权限：

1、施工单位应严格遵守与主管单位签订的有关合同、设计文件，有关的标准、规范、规程、重点办的有关管理办法，按质按量按期完成合同项目的一切工程，有权按合同得到合理的支付。

2、对合同中的工程项目，没有主管单位的同意不能进行转包。

3、正式开工之前，施工单位应进一步进行现场调查，领会设计要求，认真组织施工队伍，配备必须的施工设备，编制施工组织计划，现场调查落实材料的供应情况，并通过施工监理向主管单位提供“施工技术人员(及职责)清单”、“机械设备到场及计划到场清单”、“施工组织、进度形象图”及复杂的工程施工方案，经主管单位认可始能申请开工。

4、施工单位应对施工监理组织的工作大力支持及提供一切方便，主动配合他们的工作，执行监理组的工作指令。

5、施工单位要建立自己的质量检测体系及工地实验室。

6、为确保质量，施工单位必须把好每个工序的质量关，当一道工序完成后，首先自检，合格后再向施工监理提出请检报告，经监理认可始进行下一工序。

7、施工单位不能私自变更设计，变更设计需填写“工程变更设计报告”，经核准后，变更设计才能实施。

8、发生质量事故应及时填报事故单，通过施工监理上报主管单位。

9、施工单位要求支付的请款单，需首先由施工监理审定，否则主管单位不予承认。

10、施工单位应积极配合主管单位的中间检查、初验、终验。

11、工程完工后，施工单位需认真编制好竣工文件，具体要求按交通部颁“公路工程竣工验收办法”执行。

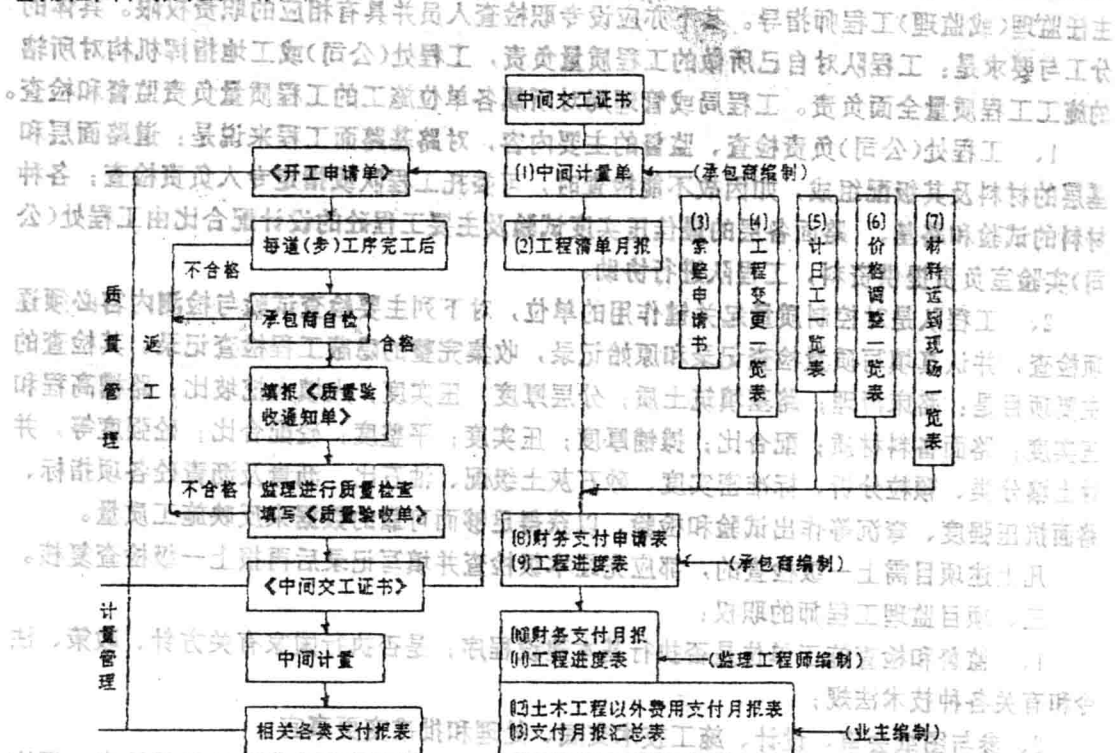
具体到一个工程的建设，自然应根据有关规定，结合工程的具体情况，合理组织和开展监理工作。下面仅就京津塘高速公路监理中的若干情况作一简介：

京津塘高速公路项目是我国利用世界银行贷款修建的第一条具有国际标准的高速公路。工程全长142公里，52座桥梁，34座上跨桥，7处互通式立交，99座通道，1座顶进式下穿

立交及341座涵洞。

京津塘高速公路的监理队伍由国外监理工程师和中方监理人员为主体。全线外国监理工程师5名，中方监理人员218名。根据工程建设情况，组成了三级监理结构层次即：总监理工程师代表处（共计19人，其中技术管理4人，合同管理5人，行政管理9人），总监理工程师代表1人，总驻地工程师外国专家1人；高级驻地监理工程师办公室（分北京段并26人，天津段5人，天津段29人，共计60人）；驻地监理工程师办公室（北京段一分指10人，二分指9人，三分指7人；河北段10人；上述二段为一合同。天津段二合同38人，三合同45人；四合同18人。共计137人）。

为了使监理工作规范化、程序化，京津塘高速公路制定了一套监理程序和控制方法，其中包括：质量监理程序；计量与支付管理程序；合同管理及其工程进度控制。其质量管理流程图和报表系列如下：



第二节 监理工作的基本点及其它要求

一、监理工作的基本点

为了适应交通运输发展和经济体制改革的需要，公路工程基本建设项目将广泛实行招标承包制或投资包干制，因而保证施工质量问题的就显得更为重要。现行的《公路工程质量检验评定标准》（以下简称《评定标准》）是进行质量管理和检验施工质量的标准尺度，对施工中使用的原材料、半成品、隐蔽工程以及施工原始资料进行一系列的控制和检查，使质量事故尽可能消灭在施工过程中，以使竣工的工程符合规定的质量标准。因此工程质量

监理工作就十分重要。

监理工作的基本点应该是以党和国家的方针政策、法规、规范、标准等为指导和依据，坚持“百年大计，质量第一”，“质量第一，安全生产”的方针和要求；以设计文件规范为标准，以科学方法为手段，以精心的工作为保证，以确保最佳工程质量，提高投资效益和保证工期为目标，坚持实事求是，坚持以科学数据说话，坚持按监理程序办事，切实实行全面、独立、严格而公正的监理，把监理工作作好。

二、质量负责的分工

根据上述的《办法》和《评定标准》等的规定，所有建设项目，应逐步建立监理机构，配备专职质量监理人员。大型项目应设主任监理工程师；中小型项目应设监理工程师。项目监理工程师由建设单位任命或委派，其下配备适量的助理人员。各施工单位亦应设立工程质量监理(检查)机构，其监理工程师和技术负责人，除受本单位领导外，业务上受项目主任监理(或监理)工程师指导。其下亦应设专职检查人员并具有相应的职责权限。具体的分工与要求是：工程队对自己所做的工程质量负责，工程处(公司)或工地指挥机构对所辖的施工工程质量全面负责。工程局或管理局对所属各单位施工的工程负责监督和检查。

1、工程处(公司)负责检查、监督的主要内容，对路基路面工程来说是：道路面层和基层的材料及其级配组成，如因故不能检查时，可委托工程队或指定专人负责检查；各种材料的试验和路基、路面各层的最佳压实度试验及主要工程砼的设计配合比由工程处(公司)实验室负责提供资料，工程队进行协助。

2、工程队是对控制质量起关键作用的单位，对下列主要检查试验与检测内容必须逐项检查，并认真填写质量检查记录和原始记录，收集完整的隐蔽工程检查记录。其检查的主要项目是：路床清理；路基填筑土质；分层厚度；压实度；大填大挖坡比；路槽高程和压实度；路面备料材质；配合比；摊铺厚度；压实度；平整度；砼配合比；砼强度等，并对土壤分类、颗粒分析、标准密实度、砂石灰土级配、油石比、沥青及沥青砼各项指标、路面抗压强度、弯沉等作出试验和检验，以获得足够而可靠的数据来反映施工质量。

凡上述项目需上一级检查的，都应先经本级检查并填写记录后再报上一级检查复核。

三、项目监理工程师的职权：

1、监督和检查施工单位是否执行基本建设程序；是否执行国家有关方针、政策、法令和有关各种技术法规；

2、参与图纸会审、设计、施工技术交底、处理和批准变更事宜；

3、督促施工企业推行全面质量管理、参与和指导各施工单位组织的质量检查、评比及质量事故的处理工作；

4、经常深入现场，发现施工单位违反施工规范和操作规程、不按图施工、使用不符合质量要求的原材料、半成品和构件时，有权制止直至停工纠正；

5、掌握经批准的预算或投标文件，按工程进度和质量签证拨款和结算，未经监理工程师签字确认的项目，财务部门应拒绝付款；

6、参与竣工验收、竣工决算，督促检查施工单位交付竣工验收的各项资料是否齐全和准确；

四、监理的原则和程序

对工程质量的监理原则是：先自检，后监理，专职检查与群众检查相结合；各施工单位应对所负责施工的的工程质量全面负责。

施工班组在完成任务后应先行自检，发现不符合设计要求的，应自行纠正，在自检合格以后，再填写自检单报请监理(检查)人员验收签证，签证以后，方可进行下一道工序。自检单位应作为资料保存。凡需由项目监理工程师签证的分部工程或重大隐蔽工程，则由施工单位质量部门通知，经监理人员检查并签证后，方可进行下一分部工程施工。

监理工程师认为不符合要求的分部分项工程，施工单位应返工纠正，处理后再请监理工程师签证。如确因监理人员的错误指令而给施工单位造成停工，窝工损失时，监理工程师亦应办理签证。

五、施工单位有关监理工作的职责：

- 1、 施工单位必须按设计图纸施工，如需要变更设计，应按规定程序报经设计单位、建设单位同意，经项目监理工程师签证才能施工；
- 2、 在分部工程开工前，应将所使用原材料的试验、检验结果及水泥、石灰、沥青等混合料的配合比报送项目监理工程师审阅；
- 3、 认真做好各项工程的原始记录，严格各道工序间的自检、互检及专职检查，并做好记录，供质检人员随时检查；
- 4、 施工单位报请质量监理机构检查的工程应具备：(1) 施工原始记录；(2) 自检合格；(3) 试验检测单或记录。
- 5、 质量监理人员在执行任务时，施工单位应主动配合，提供劳力、仪器及交通工具等方便。

六、中间检查验收

监理人员在施工中除按照《办法》、规范、《评定标准》及设计文件对施工质量进行经常性的检查与监督外，还应参与中间检查验收。

(一) 中间检查验收

当每一分部工程完成时，应按批准的设计图纸、设计文件、技术规范的要求按交通部颁现行的《公路工程施工招标、投标试行办法》、《公路工程质量检验评定标准》(JTJ071-85)等规定对施工质量进行检查。

这里所说的部分工程是指：

- 1、 地基本准备工作完成后，具体指：清除地面杂草淤泥等，及在斜坡上完成台阶后的工程质量检查；
- 2、 在挡土墙的地基备妥后，砌筑墙基和墙后填土以前进行质量检查。这是隐蔽工程，不能留有隐患，应认真检测；
- 3、 当填土超过4 m时，每填土2 m，应即检查：土质、压实方法和压实程度(施工中进行的经常性压实试验在外)；
- 4、 边坡加固前，应对其加固方法、式样、填挖边坡的适用性，以及边坡度是否适当进行检查；
- 5、 发现已完的土方工程及竣工后的路基，被地面水浸淹(暴雨、洪水等)损坏时；

- 6、取土坑及弃土堆超过原计划的数量时；
- 7、迁意外的填土下陷及填控方的边坡坍塌，需增加土方及边坡加固工程数量时；
- 8、在进行计划以外的附加土方工程时（排水沟、截水沟、疏导工程等）。

对隐蔽工程亦须进行中间检查验收，如下列情况：

- (1) 路基盲沟在回填土以前；
- (2) 在填方或挖方地段，按设计规定所做的换土工作完成后；
- (3) 对需要采取特殊措施才能保证填方稳定的路基，在地基处理后（如泉水、溶洞、地下水处理后）；
- (4) 渗水路堤上部及纵向两端填土以前；
- (5) 路基隔离层上填土以前；
- (6) 各类防护加固工程基础开挖后，应检查基底地质、标高、地下水情况。

(二)、交工验收

路基工程的交工验收应遵照《公路工程质量检验评定标准》JTJ071-85中的有关检验标准及检查和评定方法进行。本标准用于公路新建、改建和修复工程。城市道路、厂矿和林区专用公路工程及简易公路可参照使用。

《评定标准》以分项工程为基础，适用于质量管理中的自检、互检、专业检查和交工验收检查。其具体要求将分别在下述章节中作出说明。

第三节 工程质量检验方法

一、工程划分

在质量监控中，包括自检、互检、专业检查和交工验收检查，并以分项工程为基础。建设项目可分为单位工程、分部工程及分项工程等组成，其划分原则如下：

- 1、单位工程：系建设项目组成部分，是指凡具有独立施工条件，可以单独作为成本计算对象的工程。例如路基工程、路面工程、大、中型桥梁等；
- 2、分部工程：指在单位工程中，按结构部位及施工特点或施工任务划分的若干个分部工程；
- 3、分项工程：指在分部工程中按不同的施工方法、材料及工序等进一步划分的若干个分项工程。例如路基、路肩、边坡、面层、基层、底基层等分项工程。具体划分见下表1。

单位分部及分项工程划分

表1

单位工程	分部工程	分项工程
路基工程	路基工程(1-3km)	路基、路槽、路肩、边坡、砂井、截水沟等
	排水工程 (约1000m或独立段为一个分部工程)	开挖沟槽、管道基础及安装、检查(雨水)井砌筑、管道抹带、土渠、石渠等
	小桥、涵洞(每座、道)	管涵、盖板涵、箱涵、拱涵、箱(管)顶进等
	砌筑工程(约1000m或独立段为一个分部工程)	挡土墙、边沟、水渠、护坡、排水沟、其它
路面工程	基层、底基层(1-3km)	面层、基层、底基层、磨耗层、保护层 人行道、侧石、护栏墙(柱)等(上述分项工程为便于管理宜再划分段)
	面层(1-3km)	

二、工程质量检验方法

工程质量检验应包括检验项目和实测项目(允许偏差值项目)。检验项目经检查符合要求后,始能对实测项目进行检查。《评定标准》中有关规定如下:

(一) 检验项目的检验方法

检验项目,包括分项工程中的基本要求所规定的内容和外观鉴定。检查中要视其使用的材料、半成品及施工技术操作是否符合基本要求中各条的规定,并对工程外表进行外观鉴定,如外观检查不符合要求时应采用扣分制(减X分)。

(二) 实测项目检查评分办法

实测项目,是对建筑结构的施工质量直接进行检查。被检查项目的检验点,现场采用任意抽样取点的办法(取点要均匀,有代表性,力求能反映工程实际情况),检验点的偏差值应按检查方法中所规定的取点数进行实测,检查项目的检查点合格率乘以检查项目规定分值作为该评定分数,即:

$$\text{合格率} = \frac{\text{同一检验项目中合格点(件、组)数}}{\text{同一检查项目检测全部点(件、组)数}} \times 100\%$$

检查项目评定分数 = 合格率 × 检查项目规定数。

(三) 检查项目的规定分用以区别分项目工程中各项质量的主次。

④ 分项工程实测项目检查方法中规定的每100 m抽样取点数,是指单一车道(即一块板)内应检查的数量。如路面横断面属两块,则以两个车道计算,按检查方法中规定取点数分别进行检查。如断面三块板,则中块板以两个车道计(上、下行),左右侧两块板合计为一车道,且分别按检查方法中规定的取点数进行检查。

三、工程质量等级评定办法

工程质量的评定,分为“优良”与“合格”两个等级,按分项、分部、单位工程逐级评定。

(一) 分项工程

检验项目检查合格,实测项目评定分(包括扣分)达到70分以上者,该分项工程为合格;检验项目合格,实测项目评定分(包括扣分)在85分以上者,则应评为优良。

(二) 分部工程

所有分项工程都达到合格,该分部工程为合格;在合格的基础上,该部的各分项工程平均值达到80分以上(其中主要分项工程或主体工程必须被评为优良)者,则评为优良。

(三) 单位工程

所有分部工程都被评为合格,该单位工程为合格;在合格的基础上,全部分部工程平均值达到80分以上(其中主要分部工程或主体工程必须被评为优良)者,且无加固、补强的工程,则评为优良。

对于不合格的工程,允许加固、补强,在满足设计要求后,可以将不合格改为合格,