

第八篇

公路、桥梁、隧道工程施工监理

第一章 工程施工监理基本理论

第一节 工程建设监理概述

工程建设监理制度在建设领域的实行和应用,使我国工程建设领域管理体制有了重大改革。《公路工程施工监理规范》和《工程建设监理规范》的颁布与实施更体现了我国对工程建设监理制度的重视。

一、工程建设监理的含义

我国自 1988 年开始,在建设领域实行了建设工程监理制度。这是工程建设领域管理体制的重大改革。

所谓建设工程监理,是指具有相应资质的监理单位受工程项目建设单位的委托,依据国家有关工程建设的法律、法规,经建设主管部门批准的工程项目建设文件、建设工程委托监理合同及其他建设工程合同,对工程建设实施的专业化监督管理。实行建设工程监理制,目的在于提高工程建设的投资效益和社会效益。为了进一步了解工程建设监理的真正含义,我们可以从以下几个方面来理解这一概念:

(1)工程建设监理的行为主体是监理单位。监理单位是具有独立性、社会化、专业化特点的专门从事工程建设监理和其他技术活动的组织。非监理单位所进行的监督活动,如政府质量监督站、项目法人进行的“自行监理”、不具备监理单位资格的其他单位进行的所谓的“监理”,均不是建设监理。

(2)工程建设监理的实施需要项目法人的委托和授权。

- (3) 工程项目监理是针对工程项目建设所实施的监督管理活动。
- (4) 工程建设监理是有明确依据的工程建设行为。
- (5) 现阶段工程建设监理主要发生在项目建设的实施阶段。
- (6) 工程建设监理是微观性质的监督管理活动。

建设监理是商品经济发展的产物。当资本占有者在进行一项新的投资时,需要聘用有经济的专家进行可行性研究,制定投资决策,项目确立后,又需要专业人员组织招标活动,从事项目管理和合同管理工作。随着商品经济的不断发展,建设监理业务进一步得到充实和完善,逐渐成为建设程序的组成部分和工程实施的国际惯例。

我国的建设监理具有对建设项目的咨询和实施的涵义,它包括对建设项目进行调查、研究、可行性评估、组织设计、指导施工、监督验收等内容。它与国际上的建设监理涵义基本相似。

我国政府提倡在工程建设中实行建设监理制度,始于1988年《建设部关于开展建设监理工作的通知》(88)建建字第142号文件,对这种制度的实施作了明确的规定。1988年以来,建设部为了推进建设监理工作的稳步发展,提出了“试点起步,法规先导,形式多样,讲究实效,逐步提高,健康发展”的指导方针。计划用5年的时间,将这项新制度完善地建立起来。目前,建设监理试点已在全国范围内推开,试点工程在控制投资、确保工程质量和进度方面取得明显成效,监理组织、工作程序和监理方法已向规范化迈进。

随着我国改革开放的深入发展,外商投资、合资、贷款兴建的项目越来越多,已构成我国工程建设的重要组成部分。这些项目的建设,其投资者或贷款方,基本上要求对工程项目实行国际通行的建设监理制度。由于我国在1988年以前未推行建设监理制度和拥有相应的监理队伍,因此,只能重金聘用外国人监理。另一方面,我国建筑队伍进入国际承包市场,也因不熟悉国际惯例,缺乏监理知识和被监理的经验,使企业的经济收入和信誉受损。由此可知,在我国借鉴国际惯例,推广建设监理制组织工程建设,也正是改善我国投资环境的标志之一,有利于吸引更多的外资,进一步推动我国的改革开放。

二、建设监理的起源

建设监理在国外起步较早。18世纪60年代,欧洲兴起工程计件工资和工程承包制。为了准确地计算已完工的工程量和工资,项目法人在施工阶段设专人对工匠们的已完工工程进行测量和核实,以便按核实的数量计发工资。这种专门人员被称为“测量师”,这可以说是工程建设监理的重要起源之一。之后,随着工程承包制和招标承包制的出现,这些“测量师”的工作又有了扩展。他们受项目法人的聘用,在招标阶段,编制工程预算、标底和标书,组织招标,优选施工承包单位,洽商承包合同条款。在施工阶段,监督双方

履行合同,控制工程付款,并作为公正的第三方调解项目法人与承包商之间的合同纠纷。这是近代建设监理内容的一部分。

我国建设监理工作起步较晚。改革开放初期,在我国一些利用世界银行贷款建设的项目中最早出现了“监理”和“监理工程师”的概念。

1989年建设部发布了《建设监理试行规定》,标志着建设监理工作在我国正式实施。2001年5月1日颁布实施的《建设工程监理规范》更将监理工作推向了高潮。

三、建设监理事业的蓬勃发展

到1996年初为止,全国有29个省、自治区、直辖市,国务院39个部、委、局、总公司等都推行了建设监理制,并制定了有关建设监理的法规、细则和办法;累计对总投资近5000亿元的工程进行了监理。建设监理队伍也逐步壮大。先后组建了近1500家监理单位,有近8万人从事建设监理工作。从1996年起,我国的建设监理转入全面推行阶段。统计表明,到1999年上半年,我国已有工程建设监理企业3812家,其中甲级监理单位505家,从事工程建设监理的人员已近14万人,其中经过建设部定点院校正规培养的达6万人,通过国家统一考试,取得监理工程师资格的有3.1万人。从21世纪开始将是转向深化发展阶段。“九·五”期间,即全面推行建设监理阶段的主要任务是:

(一)完善法规、壮大队伍、拓展范围、提高水平

(二)建设监理做到

(1)从施工阶段监理扩展到投资决策、项目规划、工程设计阶段全面的监理;

(2)对监理工程实施投资、质量、进度控制,合同、信息管理,遵循“守法、诚信、公正、科学”的职业道德的全方位监理;

(3)实行建设监理规范化,统一监理标准、规范;

(4)实现凡法规规定的工程均必须要实行监理;

(三)建设监理逐步达到制度化、法规化、科学化的目标

四、建设监理制

我国的建设监理制指的是国家把建设监理作为建设领域的一项新制度提出来。这项新制度把原来工程建设管理由业主和承建单位承担的体制,变为由业主、监理单位和承建单位三方共同承担的新的管理体制。在一个工程项目上,投资的使用和建设的重大问题由业主(项目法人)负责;工程项目的实施由承建单位负责并实行项目经理负责制;监理单位依法对工程项目的实施实行监督管理并实行总监理工程师负责制。监理单位是建筑市场的主体之一,与业主之间是委托与被委托的关系,按照“公正、独立、自主”的

原则开展建设监理工作,与承建单位是监理与被监理的关系,监理单位应公平地维护业主和被监理单位的合法权益。对规范建筑市场的交易行为,充分发挥投资效益,确保工程进度和工程质量,将起巨大的作用。

五、工程建设监理的特点

(一)工程建设监理是针对工程项目建设所实施的监督管理活动

工程建设监理活动是围绕工程项目来进行的,其对象为新建、改建和扩建的各种工程项目。这里所说的工程项目实际上是指建设项目。所谓建设项目就是一项固定资产投资项目。它是指将一定量(限额以上)的投资,在一定的约束条件下(时间、资源、质量)按照一个科学的程序,经过决策(设想、建议、研究、评估、决策)和实施(勘察、设计、施工、竣工、验收、动用)最终形成固定资产特定目标的一次性建设任务。同时,它还应当在技术上满足在一个总体设计或初步设计范围内的要求,在构成上满足由一个或几个相互关联的单项工程所组成的要求,以及在建设过程中实行统一核算、统一管理的要求。建设项目有别于施工项目和设计项目,工程建设监理主要是针对建设项目的要求开展的。工程建设监理是直接为建设项目提供管理服务的行业,监理单位是建设项目管理服务的主体,而非建设项目管理主体,也非施工项目和设计项目管理的主体和服务主体。

(二)工程建设监理的行为主体是监理单位

工程建设监理的行为主体是明确的,即监理单位。监理单位是具有独立性、社会化、专业化特点的专门从事工程建设监理和其他技术服务活动的组织。只有监理单位才能按照独立、自主的原则,以“公正的第三方”的身份开展工程建设监理活动。非监理单位所进行的监督管理活动一律不能称为工程建设监理。例如,政府有关部门所实施的监督管理活动就不属于工程建设监理范畴;项目业主进行的所谓“自行监理”,以及不具备监理单位资格的其他单位所进行的所谓“监理”都不能纳入工程建设监理范畴。

业主能否“监理”?在市场经济条件下,业主作为建设项目管理主体,他应当拥有监督管理权。也就是说,业主实施自行管理并非不可以。但是,自行管理既不是社会化、专业化的监督管理活动,也不是“第三方”的监督管理活动。因此,不能将它称之为工程建设监理。特别应当指出的,历史的经验已经证明,就工程项目建设整体而言,业主自行管理对于提高项目投资的效益和建设水平也是无益的。

(三)工程建设监理的实施需要业主委托和授权

这是由工程建设监理特点决定的,是市场经济的必然结果,也是建设监理制的规定。工程建设监理的产生源于市场经济条件下社会的需求,始于业主的委托和授权,而建设监理发展成为一项制度,是根据这样的客观实际做出了如此规定的。通过业主委托和授

权方式来实施工程建设监理是工程建设监理与政府对工程建设所进行的行政性监督管理的重要区别。这种方式也决定了在实施工程建设监理的项目中,业主与监理单位的关系是委托与被委托关系,授权与被授权的关系;决定了它们之间是合同关系,是需求与供给关系,是一种委托与服务的关系。这种委托和授权方式说明,在实施工程建设监理的过程中,监理工程师的权力主要是由作为建设项目管理主体的业主通过授权而转移过来的。在工程项目建设过程中,业主始终是以建设项目管理主体身份掌握着工程项目建设决策权,并承担着主要风险。

(四) 工程建设监理是有明确依据的工程建设行为

工程建设监理是严格地按照有关法律、法规和其他有关准则实施的。工程建设监理的依据是国家批准的工程项目建设文件、有关工程建设的法律和法规、工程建设监理合同和其他工程建设合同。例如,政府批准的建设项目可行性研究报告、规划、计划和设计文件,工程建设方面的现行规范、标准、规程,由各级立法机关和政府部门颁发的有关法律和法规,依法成立的工程建设监理合同、工程勘察合同、工程设计合同、工程施工合同、材料和设备供应合同等。特别应当说明,各类工程建设合同(含监理合同)是工程建设监理的最直接依据。

(五) 现阶段工程建设监理主要发生在项目建设的实施阶段

也就是说,工程建设监理这种监督管理服务活动主要出现在工程项目建设的设计阶段(含设计准备)、招标阶段、施工阶段以及竣工验收和保修阶段。当然,在项目建设实施阶段,监理单位的服务活动是否是监理活动还要看业主是否授予监理单位监督管理权。之所以这样界定,主要是因为工程建设监理是“第三方”的监督管理行为,它的发生不仅要有委托方,需要与项目业主建立委托与服务关系,而且要有被监理方,需要与只在项目实施阶段才出现的设计、施工和材料设备供应单位等承建商建立监理与被监理关系。同时,工程建设监理的目的是协助业主在预定的投资、进度、质量目标内建成项目,它的主要内容是进行投资、进度、质量控制、合同管理、组织协调,这些活动也主要发生在项目建设的实施阶段。

(六) 工程建设监理是微观性质的监督管理活动

这一点与由政府进行的行政性监督管理活动有着明显的区别。工程建设监理活动是针对一个具体的工程项目展开的。项目业主委托监理的目的就是期望监理单位能够协助其实现项目投资目的。它是紧紧围绕着工程项目建设各项投资活动和生产活动所进行的监督管理。它注重具体工程项目的实际效益。当然,根据建设监理制的宗旨,在开展这些活动的过程中应体现出维护社会公众利益和国家利益。

六、建设工程建设监理的性质

工程建设监理是一种特殊的工程建设活动。它与其他工程建设活动有着明显的区别和差异。这些区别和差异使得工程建设监理与其他工程建设活动之间划出了清楚的界线。也正是由于这个原因,工程建设监理在建设领域中成为我国一种新的独立行业。

工程建设监理具有以下性质:

(一)服务性

工程建设监理既不同于承建商的直接生产活动,也不同于业主的直接投资活动。它既不是工程承包活动,也不是工程发包活动。它不需要投入大量资金、材料、设备、劳动力。监理单位既不向业主承包工程造价,也不参与承包单位的盈利分成。监理单位既不需要拥有大量的机具、设备和劳务力量,一般也不必拥有雄厚的注册资金。它只是在工程项目建设过程中,利用自己的工程建设方面的知识、技能和经验为客户提供高智能监督管理服务,以满足项目业主对项目管理的需要。它所获得的报酬也是技术服务性的报酬,是脑力劳动的报酬。

工程建设监理是监理单位接受项目业主的委托而开展的技术服务性活动。因此,它的直接服务对象是客户,是委托方,也就是项目业主,这是不容模糊的。这种服务性的活动是按工程建设监理合同来进行的,是受法律约束和保护的。在监理合同中明确地对各种服务工作进行了分类和界定,哪些是“正常服务(工作)”,哪些是“附加服务(工作)”,哪些是“额外服务(工作)”。因此,“服务”在这里决不是一个笼统的概念。工程监理单位是否为被监理方提供服务,在市场经济条件下,监理单位没有任何责任和义务为它提供直接的服务。但是,在实现项目总目标上,参与项目建设的三方是一致的,他们要携起手来共同实现工程项目。因此,有许多工作需要监理工程师进行协调、指导、纠正,以便使工程能够顺利进行。

(二)独立性

从事工程建设监理活动的监理单位是直接参与工程项目建设“三方当事人”之一。它与项目业主、承建商之间的关系是平等的、横向的。在工程项目建设中,监理单位是独立的一方。我国的有关法规明确指出,监理单位应按照独立、自主的原则开展工程建设监理工作。国际咨询工程师联合会在它的出版物《业主与咨询工程师标准服务协议书条件》中明确指出,监理单位是“作为一个独立的专业公司受聘于业主去履行服务的一方”,应当“根据合同进行工作”,它的监理工程师应当“作为一名独立的专业人员进行工作”。同时,国际咨询工程师联合会要求其会员“相对于承包商、制造商、供应商,必须保持其行为的绝对独立性,不得从他们那里接受任何形式的好处,而使他的决定的公正性受到影

响或不利于他行使委托人赋予他的职责”；“不得与任何可能妨碍他作为一个独立的咨询工程师工作的商业活动有关”；“咨询工程师仅为委托人的合法利益行使其职责，他必须以绝对的忠诚履行自己的义务并且忠诚地服务于社会的最高利益以及维护职业荣誉和名望”。因此，监理单位在履行监理合同义务和开展监理活动的过程中，要建立自己的组织，要确定自己的工作准则，要运用自己掌握的方法和手段，根据自己的判断，独立地开展工作。监理单位既要认真、勤奋、竭诚地为委托方服务，协助业主实现预定目标，也要按照公正、独立、自主的原则开展监理工作。

工程建设监理的独立性与监理单位是建筑市场上的独立主体和独立的行为性质分不开的。监理单位是具有独立性、社会化、专业化特点的单位。它们专门为项目业主提供工程技术服务。它们所运用的思想、理论、方法、手段，开展工作的内容都与工程建设领域其他行业有所不同。同时，由于它在工程建设中的特殊地位以及因此而构成的与其他建设行为主体之间的特殊关系，使它与设计、施工、材料和设备供应等行业有着明显的界线。因此，为了保证工程建设监理行业的独立性，从事这一行业的监理单位和监理工程师必须与某些行业或单位断绝人事上的依附关系以及经济上的隶属或经营关系，也不能从事某些行业的工作。

工程建设监理的这种独立性是建设监理制的要求，是监理单位在工程项目建设中的第三方地位所决定的，是它所承担的工程建设监理的基本任务所决定的。因此，独立性是监理单位开展工程建设监理工作的重要原则。

（三）公正性

在工程项目建设中，监理单位和监理工程师应当担任什么角色和如何担任这些角色是从事工程建设监理工作的人们应当认真对待的一个重要问题。监理单位和监理工程师在工程建设过程中，一方面应当作为能够严格履行监理合同各项义务，能够竭诚地为额户服务的“服务方”，同时，应当成为“公正的第三方”。也就是在提供监理服务的过程中，监理单位和监理工程师应当排除各种干扰，以公正的态度对待委托方和被监理方，特别是当业主和被监理方发生利益冲突或矛盾时能够以事实为依据，以有关法律、法规和双方所签订的工程建设合同为准绳，站在第三方立场上公正地加以解决和处理，做到“公正地证明、决定或行使自己的处理权”。

对工程建设监理和监理单位公正性的要求，首先是建设监理制对工程建设监理进行约束的条件。因为，实施建设监理制的基本宗旨是建立适合社会主义市场经济的工程建设新秩序，为开展工程建设创造安定、协调的环境，为投资者和承包商提供公平竞争的条件。建设监理制的实施，使监督单位和监理工程师在工程项目建设中具有重要地位。一方面，使项目法人可以摆脱具体项目管理的困扰，另一方面，由于得到专业化的监理公司

的有力支持,使业主与承建商在业务能力上达到一种制衡。为了保持这种状态,首当其冲的是要对监理单位和它的监理工程师制定约束条件。公正性要求就是重要约束条件之一。

公正性还是工程建设监理正常和顺利开展的基本条件。监理工程师进行目标规划、动态控制、组织协调、合同管理、信息管理等工作都是为力争在预定目标内实现工程建设任务这个总目标服务。但是,仅仅依靠监理单位而没有设计、施工、材料和设备供应单位的配合是不能完成这个任务的。监理成败的关键在很大程度上取决于能否与承建单位以及与项目业主进行良好合作、相互支持、互相配合。而这一切都需要以监理是否具有公正性作为基础。

公正性是监理行业的必然要求,它是社会公认的职业准则,也是监理单位和监理工程师的基本职业道德准则。因此,我国建设监理制把“公正”作为从事工程建设监理活动应当遵循的重要准则。

(四)科学性

我国《工程建设监理规定》指出:工程建设监理是一种高智能的技术服务,要求从事工程建设监理活动应当遵循科学的准则。

工程建设监理的科学性是由其任务所决定的。工程建设监理以协助业主实现其投资目的为己任,力求在预定的投资、进度、质量目标内实现工程项目。而当今工程规模日趋庞大,功能、标准要求越来越高,新技术、新工艺、新材料不断涌现,参加组织和建设的单位越来越多,市场竞争日益激烈,风险日渐增加。所以,只有不断地采用新的更加科学的思想、理论、方法、手段才能驾驭工程项目建设。

工程建设监理的科学性是由被监理单位的社会化、专业化特点决定的。承担设计、施工、材料和设备供应的都是社会化、专业化的单位。它们在技术、管理方面已经达到了一定水平。这就要求监理单位和监理工程师应当具有更高的素质和水平。只有如此,他们才能实施有效的监督管理。所以,监理单位应当按照高智能、智力密集型原则组建。

工程建设监理的科学性是由它的技术服务性质决定的。它是专门通过对科学知识的应用来实现其价值的。因此,要求监理单位和监理工程师在开展监理服务时能够提供科学含量高的服务,以创造更大的价值。

工程建设监理的科学性是由工程项目所处的外部环境特点决定的。工程项目总是处于动态的外部环境包围之中,无时无刻都有被干扰的可能。因此,工程建设监理要适应千变万化的项目外部环境,要抵御来自它的干扰。这就要求监理工程师既要富有工程经验,又要具有应变能力,要进行创造性的工作。

工程建设监理的科学性是由它的维护社会公共利益和国家利益的特殊使命决定的。

在开展监理活动的过程中,监理工程师要把维护社会最高利益当作自己的天职。这是因为,工程项目建设牵扯到国计民生,维系着人民的生命和财产的安全,涉及到公众利益。因此,监理单位和监理工程师需要以科学的态度,用科学方法来完成这项工作。

七、建设监理的实践

经过多余年的监理实践,建设监理法规体系建设已基本完善。1997年11月1日全国人大常委会通过的《中华人民共和国建筑法》专列了第四章,明确规定国家推行建筑工程监理制度,国务院可以规定实行强制监理的建筑工程范围,从而使建设监理事业的重要地位有了法律保证。1999年8月30日,全国人大常委会通过的《中华人民共和国招标投标法》,也明确规定了和监理有关的条款。其中第三条规定了在中华人民共和国境内进行一定范围内的工程项目建设活动,包括项目的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料的采购,必须进行招标。与此同时,国家建设部还与有关部门一起,陆续制定了工程建设监理规定、监理单位资质管理办法、监理工程师考试和注册办法、工程建设监理合同文本、工程建设监理取费的有关规定等部委规章。此外,有些地方人民代表大会或人民政府也就工程建设监理工作制定了地方性法规和地方性规章。还有,国务院许多部委也针对本行业的特点,制定了适应本部门范围内的有关工程建设管理、监理单位资质管理和监理工程师考试和注册的部门规章。上述法律、法规和规章,对保障工程建设监理事业的顺利发展起到了重要的作用。

在充分肯定建设监理实践成绩的同时,我们也必须清醒地认识到目前建设监理实践工作的不足,主要表现在:

(1)建设监理市场的管理比较混乱。突出表现在各部门、各地区的行业和地方保护上。以监理单位资质和监理工程师资格的管理为例,除建设部作为行业主管部门的统一规定外,许多部门又制定了自己的特殊规定,有自己独立的一套监理单位资质和监理工程师资格认定管理办法。从而导致政出多门,往往令监理实际工作感到无所适从。从我国近年来建设监理实践上出现的国家级监理工程师、部级监理工程师和省级监理工程师等监理工程师称号,就可看出这种无序状况。更为突出的是,随着近年来建设监理事业的发展,这种割据状态不仅没有改变,反而有愈演愈烈的趋势。

(2)监理单位的自身素质亟待提高。从监理单位的管理体制上看,许多监理单位尚不是按现代企业制度建立的企业,监理单位的改制才刚刚开始。监理单位还没有形成规范、科学、系统的监理方法、程序和工作制度。

(3)监理工程师队伍的建设有待加强。目前的监理工程师队伍结构不合理,未形成合理的专业结构、年龄结构和职称结构。以年龄结构为例,我国的监理工程师队伍中高

退休的老同志太多,很难适应建设监理工作现场的工作特点。还有,知识面全,能胜任监理工作“三控制、一管理、一协调”的复合性人才太少。尽管绝大多数监理人员在上岗前已经过监理培训,但培养一名合格的监理工程师绝不是短短的1~3个月内能解决的。此外,熟悉国际管理、精通外文和计算机,在国际市场上有竞争力的监理工程师在我国更是凤毛麟角。

(4)在监理市场的有序竞争上,尚未形成规范的竞争机制。突出表现为幕后交易、盲目降价竞争、自我监理和同体监理、监理分包等。

综上所述,我国建设监理实践成绩巨大,但也存在一些问题。

八、工程建设实行监理的目的和基本方法

工程建设监理的目的是:在正确的监理思想指导下,通过监理工程师谨慎而勤奋的工作,力求在计划的投资、进度和质量目标内实现所监理阶段的项目目标,提高工程建设的投资效益和社会效益。

要实现建设监理目的,必须有扎扎实实的监理手段。工程项目监理的基本方法包括:

- (1)目标规划;
- (2)动态控制;
- (3)组织协调;
- (4)信息管理;
- (5)合同管理。

九、我国工程建设实行监理的意义

我国在建设领域实施建设监理制度意义重大。十余年来的监理实践证明,实施工程建设监理制度,确实能起到控制项目投资、进度和质量的作用,改变了我国过去项目管理存在的“投资无底洞、工期马拉松、质量没保证”的状况。例如,投资25.3亿元的上海地铁工程,监理人员和管理人员仅400人,较之传统的管理方式减少了约500人。30万吨乙烯工程建设用传统的管理方式,管理人员在千人以上,有的达到2000人,而茂名30万吨乙烯工程实施建设监理,监理加管理人员仅480人,仅人员一项,便可节约建设管理费和一次性生活安置费约4亿元。首都机场监理费为600万元,节约工程款3179万元,其投入产出比为1:5。在项目进度控制方面,以水电工程为例,我国实施建设监理制的水电工程,工期一般都缩短1年以上。岩滩水电站工程实施建设监理,除节约资金上亿元外,提前一年截流,提前9个月发电,增加经济收入上亿元。从质量控制角度看,实

施建设监理制度成效也很明显。如实施建设监理的水电工程,优良率均在80%左右。上海杨浦、南浦大桥实施建设监理,分项工程的优良率达到98%。此外,实施建设监理制,还节省了聘请外国人监理所需的大量费用。以上海国际贸易中心工程为例,若聘请日本人监理,监理费约需要300万美元,而实际上我国监理单位自行实施监理,监理费仅为15万美元。

(一)我国实行建设监理是发展生产力的需要

新中国成立后至改革以前的30年,在计划经济的体制下,我国建设投资由中央和地方财政统一分配,建设项目管理是由建设单位组织临时筹建机构或由政府出面组织指挥部承担的,主要是用行政手段组织指挥工程建设。于是便形成了行政领导按隶属关系管工程,靠的是行政权力,使指挥政企不分;管理人员缺乏项目管理经验,由于管理机构是一次性的,也难以积累经验,管理机构只对建设期负责,对经营期不负责,对投资控制责任不明确,亦无还贷压力。这样一来,临时筹建机构或指挥部的方式就不能适应生产力发展的需要,必须加以改革。

改革开放以来,我国的经济体制一步一步地向市场经济转换,建设领域也发生很大变化。投资由国家单一化向多元化转变,任务分配由纯计划性向竞争性转变,投资规模不断扩大,技术要求越来越复杂,管理要求越来越高,建筑市场逐步形成。生产力的发展证明,原来的管理体制如果再不改变,便会阻碍生产力的发展。事实上,改革的实践使原来的体制逐渐被打破。在建设前期,实行了投资包干和可行性研究,国家和建设单位的关系有了改变,建设单位的投资责任加重了。在实施阶段,实行了总承包制度,使建设单位可以利用经济杠杆的作用从繁琐的事务中解脱出来。过去的条块封锁状况被打破了,合同关系代替了行政隶属关系。

但是,建设单位的工作如何才能得到加强的问题仍然突出地摆在人们的面前。以下的几个问题反映了这个迫切的改革需要:

一是以什么方式解决临时筹建班子和指挥部存在的问题;

二是用什么方式使建设单位的工作能够适应现代化生产和管理对知识和经验的需求;

三是用什么方式来代替传统的行政管理手段;

四是以什么方式解决新形势下产生的建设随意性和纠纷的大量产生。

要解决这些问题,必须参照国际惯例,实行建设监理。

实行建设监理制度,可以用专业化、社会化的监理队伍代替小生产管理方式,可以加强建设的组织协调,强化合同管理监督,公正地调解权益纠纷,控制工程质量、工期和造价,提高投资效益。监理单位可以以第三者的身份改变政府单纯用行政命令管理建设的

方式,加强立法和对工程合同的监督。可以充分发挥法律、经济和行政和技术手段的协调约束作用,抑制建设的随意性,抑制纠纷的增多。还可以与国际通行的监理体制相沟通。总之这样就无疑会增强改革效果,建立新的生产关系和上层建筑,促进生产力的发展。

(二)实行建设监理制度是提高经济效益的需要

几十年来,我国的建筑业虽然得到了很大的发展,完成的总产值和提供的固定资产逐年增加,然而经济效益总是不高,甚至下降,投资、质量和工期失控。大量的统计资料说明了这个问题。在投资方面,浪费严重,形成的固定资产占投资的比例低,项目超投资十分严重,致使投资失控,资金难以到位,拖欠工程款越来越多。在质量方面失控的现象也很严重,有隐患影响使用效率较高,房屋倒塌事故时有发生。在工程进度方面,虽然历来很受重视,然而,在有些地质的项目建设周期始终呈现逐渐延长的趋势,极大地影响了投资效益的发挥。

实行建设监理制度,使监理组织承担起投资控制、质量控制和进度控制的责任,是监理组织份内之事,也是他们的专业特长,解决了建设单位自行管理不能在控制上奏效的问题。实践证明,实行建设监理的工程,在投资控制、质量控制和进度控制方面可以收到良好的效果,也就是说,综合效益均能得到提高。几十年来不能得到解决的建设经济效益低下的老大难问题,由于实行监理制度,找到了一条理想的解决途径。

(三)实行监理制度,是对外开放、加强国际合作,与国际惯例接轨的需要

实行改革开放以来,我国大量引进外资进行建设。三资工程一般都按国际惯例实行建设监理制度。我们也大力发展对外工程承包事业,在国外承包工程,也要实行监理制度。我们如果不实行监理制度,便不能适应吸引外资的要求,造成经济上受损;我们如果不熟悉监理制度,便不能适应国际承包的需要,同样会蒙受损失。因此,我国实行建设监理制度,不但是必须的,而且是紧迫的,是我国置身国际工程承包市场之中的一项不可缺少的举措。推行建设监理制度以来,我们已经变被动为主动,改善了投资环境,提高了投资效益,增强了我国的国际竞争能力,壮大了我国的建设事业,为我国顺利加入WTO做好铺垫。

总之,实行建设监理制度的意义是巨大的,它可以提高我国的建设水平,适应社会主义市场经济发展的需要,大大促进生产力的发展,提高投资效益,提高综合竞争能力,更多地吸引国外资金,更有力地打入国际市场,增强我国的经济实力和国际竞争力。

十、工程监理的指导思想

作为监理单位,它可以为业主提供种类繁多的服务。按我国的有关规定,监理单位

可以分别在设计、施工招标、施工和缺陷责任期阶段提供总共二十多项服务。国际咨询工程师联合会的《IGRA 1980 PM》中规定,监理单位可以在工程技术、采购、技术监督、技术检查、施工管理以及代办服务等六个方面提供三十多项不同内容的服务。面对千头万绪的工作,监理单位和监理工程师应当把握住监理的关键,使监理工作有系统、按部就班地在一个总体思想的指导下进行。为了做到这一点,监理单位和监理工程师在工程监理的中心任务是什么、工程监理的基本方法是什么、工程监理的最终目的是什么这样几个问题上给出肯定而又明确的答案,这也就确定了工程监理的指导思想。

(一) 把握工程监理的中心任务

工程监理的中心任务就是控制工程项目目标,也就是控制经过科学地规划所确定的工程项目的质量、进度和投资目标。这三大目标是相互关联、相互制约的目标系统。

任何工程项目都应在一定的投资额度内和一定的投资限制条件下实现。任何工程项目的实现都会受到时间的限制,都有明确的项目进度和质量要求,并要实现它的功能要求、使用要求和其他有关的质量标准,这是投资建设一项工程最基本的需求。实现建设项目并不十分困难,而要使工程项目能够在计划的质量、进度、投资目标内实现则比较困难,这就是社会需求工程监理的原因。工程监理的出现就是为了解决这样的困难和满足这种社会需求。因此,目标控制应当成为工程监理的中心任务。

(二) 掌握工程监理的基本方法

工程监理是一个系统的过程,它有不可分割的若干个子系统组成。它们相互联系,互相支持,共同运行,开成一个完整的方法体系。这就是目标规划、动态控制、组织协调、信息管理、合同管理。

1. 目标规划

目标规划是以实现目标控制为目的的规划和计划,它是围绕工程项目质量、进度和投资规模目标进行研究确定、分解综合、安排计划、风险管理、制定措施等项工作的集合。目标规划是目标控制的基础和前提,只有做好目标规划的各项工作的集合。目标规划是目标控制的基础和前提,只有做好目标规划的各项工作的集合。目标规划是目标控制的基础和前提,只有做好目标规划的各项工作的集合。目标规划是目标控制的基础和前提,只有做好目标规划的各项工作的集合。目标规划是目标控制的基础和前提,只有做好目标规划的各项工作的集合。目标规划是目标控制的基础和前提,只有做好目标规划的各项工作的集合。

工程项目目标规划的过程是一个由粗而细的过程。它随着工程的进展,分阶段地根据可能获得的工程信息对前一阶段的规划进行细化、补充、修改和完善。

目标规划工作包括正确地确定质量、进度、投资目标或对已经初步确定的目标进行论证,按照目标控制的需要将各目标进行分解,使每个目标都形成一个既能分解又能综合地满足控制要求的目标划分系统,以便实施控制;把工程项目实施的过程、目标和活动编制成计划,用动态的计划系统来协调和规范工程项目的实施,为实现预期目标构筑一座桥梁,使项目协调有序地达到预期目标,对计划目标的实现进行风险分析和管理,以便

采取针对性的有效措施实施主动控制,制定各项目标的综合控制措施,力保项目目标的实现。

2. 动态控制

动态控制是开展工程监理活动时采用的基本方法。动态控制工作贯穿于整个项目的整个监理过程,是积极的目标控制方法。

所谓动态控制,就是在完成工程项目的过程当中,通过对过程、目标和活动的跟踪,全面、及时、准确地掌握工程建设信息,将实际目标值和工程建设状况与计划目标和状况进行对比,如果偏离了计划和标准的要求,就采取措施加以纠正,以实现计划总目标的要求。这是一种不断循环的过程,直至项目建成交付使用。

这种控制是一个动态的过程:工程在不同的空间展开,控制就要针对不同的空间来实施;工程项目的实施分不同的阶段,控制也就分成不同阶段;工程项目的实现总要受到外部环境和内部因素的各种干扰,因而也就必须采取应变性的控制措施。计划的不变是相对的,计划总是在调整中运行,控制就要不断地适应计划的变化,从而达到有效的控制。监理工程师只在把握住工程项目运动的脉搏才能做好目标控制工作。

动态控制是在目标规划的基础上针对各级分目标实施的控制,以期实现计划总目标。整个动态控制过程都是按事先安排的计划来进行的。一项好的计划应当首先是可行、合理的,它要经过可行性分析来保证计划在技术上可行、资源上可行、财务上可行、经济上合理。同时,要通过必要的反复完善过程,力求达到优化的程度。

3. 组织协调

在实现工程项目的过程中,监理工程师要不断进行组织协调,它是实现项目目标不可缺少的方法和手段。

组织协调与目标控制是密不可分的。协调的目的就是为了实现项目目标。在监理过程中,当设计概算超过投资估算时,监理工程师要与设计单位进行协调,使设计与投资限额之间达成妥协,既要满足项目的功能和使用要求,又要力求使费用不超过限定的投资额度;当施工进度影响到项目动用时间时,监理工程师就要与施工单位进行协调,或改变投入,或修改计划,或调整目标,直到制定出一个较理想解决问题的方案为止;当发现承包单位的管理人员不称职,给工程质量造成影响时,监理工程师要与承包单位进行协调,以便更换人员,确保工程质量。

组织协调包括项目监理组织内部人与人、机构与机构之间的协调。例如,项目总监理工程师与各专业监理工程师之间、各专业监理工程师之间的人际关系,以及纵向监理部门与横向监理部门之间关系的协调。组织协调还存在于项目监理组织与外部环境组织之间,其中主要是与项目业主、设计单位、施工单位、材料和设备供应单位之间的协调,

以及与政府有关部门、社会团体、咨询单位、科研部门、工程毗邻单位之间的协调。协调的问题集中在他们的结合部位上,组织协调就是在这些结合部位上做好调和、联合和联结的工作,以使大家在实现工程项目总目标上做到步调一致,达到运行一体化。

为了开展好工程监理工作,要求项目监理组织内的所有监理人员都能主动地在自己负责的范围内进行协调,并采用科学有效的方法。为了搞好组织协调工作,需要对经常性事项的协调加以程序化,事先确定协调内容、协调方式和具体的协调流程,需要经常通过组织系统和项目组织系统,利用权责体系,采取指令等方式进行协调,需要设置专门机构或专人进行协调,需要召开各种类型的会议进行协调。只有这样,项目系统内各子系统、各专业、各工种、各项资源以及时间、空间等方面才能实现有机的配合,使工程项目成为一体化运行的整体。

4. 信息管理

工程监理离不开工程信息。在实施监理的过程中,监理工程师要对所需要的信息进行收集、整理、处理、存储、传递、应用等一系列工作,这些工作的总称为信息管理。

信息管理对工程监理十分重要。监理工程师在开展监理工作当中要不断预测或发现问题,要不断地进行规划、决策、执行和检查。而做好这每项工作都离不开相应信息。规划需要规划信息,决策需要决策信息,执行需要执行信息,检查需要检查信息。监理工程师在监理过程中主要的任务是进行目标控制,而控制的基础是信息。任何控制只有在信息的支持下才能有效地进行。如果监理控制部门能够确信他们可以获得足够的信息支持,那么这个控制部门就会对做好控制工作充满信心,同时也会取得上级部门的信任。如果在制定计划的时候能够保证足够的信息支持,那么控制部门和其他管理部门就会对实现计划具有信心,他们就能够专心致力于目标控制和其他各项管理工作。

项目监理组织的各部门为完成各项监理任务需要哪些信息,完本取决于这些部门实际工作的需要。因此,对信息的要求是与各部门监理任务和工作直接相联系的。不同的项目,由于情况不同,所需的信息也就不同。例如,当采用不同承发包模式或不同的合同方式时,监理需要的信息种类和信息数量也就会发生变化。对于固定总价合同,或许关于进度款和变更通知是主要的,对于成本加酬金合同,则必须有关于人力、设备、材料、管理费用和变更通知等多方面的信息,而对于固定单价合同,完成工程量方面的信息就更重要。

控制与多方面因素发生联系。诸如设计变更、计划改变、进度报告、费用报告、变更通知等都是通过信息传递将它们与控制部门联系起来。监理的控制部门必须随时掌握项目实施过程中的反馈信息,以便在必要时采取纠正措施。例如,当材料供应推迟、设备或管理费用增加、承包单位不能满足规定的工期要求时,都有可能修改工程计划。而修

改的工程计划又以变更通知的形式传递给有关方,然后对相关要素采取措施,才能起到控制的作用。可见,控制把工程项目的各个要素联系起来,每个要素必须通过适当的信息流通渠道与控制功能发生联系。

为了有效地进行控制,全面、准确、及时地获得工程信息十分重要。这需要建立一个科学的报告系统,通过这个报告系统来传递经过核实的准确、及时、完整的工程信息。谁来做这种信息的收集、加工、处理、传递的工作?必须选派专门的人员从事这项工作。同时,还要通过计算机辅助做好这项工作,但主要是人的作用。信息的收集工作要由人来完成,信息的及时性需要有关人员对信息管理持主动积极的态度,信息的准确性要求管理人员认真负责去对待。这就要求监理工程师能够事先了解存在的问题并对工程状况事先进行预测。只有熟悉并研究工程项目的实际情况,才能对来自各方面的信息进行分析、判断,去伪存真,掌握可用的信息。对众多的费用、时间和质量等方面的信息必须进行加工、处理、分类和归纳等工作,否则,面对一大堆资料和数据就难以分析。在这方面,计算机是最好的帮手,它可以利用信息编码,很快地进行分类、汇总,并进行对比,输出所需要的各种报表。

监理工程师进行信息管理的基础工作是设计一个以监理为中心的信息流结构,确定信息目录和编码,建立信息管理制度以及会议制度等。

5. 合同管理

监理单位在工程监理过程中的合同管理主要是根据监理合同的要求对工程承包合同的签订、履行、变更和解除进行监督、检查,对合同双方争议进行调解和处理,保证合同的依法签订和全面履行。

合同管理对于监理单位完成监理任务同样非常重要。根据国外经验,合同管理产生的经济效益往往大于技术优化所产生的经济效益。一项工程合同,应当对参与建设项目的各方的建设行为起到控制作用,同时具体指导一项工程如何操作完成。所以,从这个意义上讲,合同管理起着控制整个项目实施的作用。例如,按照 FIDIC《土木工程施工合同条件》实施的工程,通过 72 条、194 项条款,详细地列出了在项目实施过程中所遇到的各方面的问题,并规定了合同各方在遇到这些问题时的权利和义务,同时还规定了监理工程师在处理各种问题时的权限和职责。在工程实施过程中经常发生的有关设备、材料、开工、停工、延误、变更、风险、索赔、支付、争议、违约等问题,以及财务管理、工程进度管理、工程质量管理诸方面工作,合同条件都涉及到了。

监理工程师在合同管理中应当着重于以下几个方面的工作:

(1) 合同分析。它是对合同各类条款进行分门别类的认真研究和解释,并找出合同的缺陷和弱点,以发现和提出需要解决的问题。同时,更为重要的是,对引起合同变化的

事件进行分析研究,以便采取相应措施。合同分析对于促进合同各方履行义务和正确使用合同赋予的权力、对于监督工程的实施、对于解决合同争议、对于预防索赔和处理索赔等工作都十分必要。

(2)建立合同目录、编码和档案。合同目录和编码是采用图表方式进行合同管理的很好工具,它为合同管理自动化提供了方便条件,使计算机辅助合同管理成为可能。合同档案的建立可以把合同条款分门别类的加以存放,对于查询、检索合同条款,也为分解和综合合同条款提供了方便。合同资料的管理应当起到为合同管理提供整体性服务的作用。它不仅要起到存放和查找的简单作用,还应当进行高层次的服务。例如,采用科学的方式将有关的合同程序和数据指示出来。

(3)合同履行的监督、检查。通过检查发现合同执行中存在的问题,并根据法律、法规和合同的规定加以解决,以提高合同的履约率,使工程项目能够顺利地建成。合同监督还包括经常性地对合同条款进行解释,常念“合同经”,以促使承包方能够严格的按照合同要求实现工程进度、工程质量和费用要求。按合同的有关条款做出工作流程图、质量检查表和协调关系图等,可以帮助有效地进行合同监督。合同监督需要经常检查合同双方往来的文件、信函、记录、业主指示等,以确认它们是否符合合同的要求和对合同的影响,以便采取相应对策。根据合同监督、检查所获得的信息进行统计分析,以发现费用金额、履约率、违约原因、纠纷数量、变更情况等问题,向有关监理部门提供情况,为目标控制和信息管理服务。

(4)索赔的控制与处理。索赔是合同管理中的重要工作,又是关系合同双方切身利益的问题,同时牵扯监理单位的目标控制工作,是参与项目建设的各方都关注的事情。监理单位应当首先协助业主制定并采取防止索赔的措施,以便最大限度地减少无理索赔的数量和索赔影响量。其次,要处理好索赔事件。对于索赔,监理工程师应当以公正的态度对待,同时按照事先规定的索赔程序做好处理索赔的工作。

合同管理直接关系着投资、进度、质量控制,是工程监理方法系统中不可分割的组成部分。做好合同管理关键在于:

(1)参与合同制定和谈判。这对了解签订合同的双方和合同内容都有好处。它为今后的合同管理奠定了良好的基础,是掌握合同管理第一手资料的最好办法。

(2)认真弄清每一个合同的各项内容。这样才能进行合同管理,才能管理好每一个合同。

(3)切记少用或不用口头协议、“君子协定”,防止引起合同争执。

(4)监理单位应当努力履行自己的职责,恰当地使用自己的权利。当好“公正的第三方”。这种严格按合同办事的精神对于做好合同管理工作是必不可少的。它可以促使合

同双方当事人履行各自的义务和恰当地行使各自的权力。

(5) 委任具有应变能力又能坚持合同原则的监理工程师担任合同管理工作,以应付合同管理中的各种复杂问题。

(6) 拟订各种工程文件、记录、指示、报告、信件时,应当全面、细致、准确、具体。因为它们是公司管理,尤其是索赔的基本依据。

(7) 在拟订合同文件时应当写清细节,力求达到可操作的程度,以防止日后双方在细节上纠缠不清。

(8) 特别注意工程变更对合同的影响,应当对每一次变更进行可行性分析,防止由此而引起的索赔。

(9) 拟订合同条款时应当在文字语言方面做到清楚明白,避免含糊不清、词不达义的现象发生。这既有利于合同的执行,又有利于监理单位实施合同管理。

(10) 合同谈判中注意风险合理转移。

(三) 确定工程监理的目的

由于工程监理具有委托性,所以监理单位可以根据业主的意愿并结合它自身的情况来协商确定监理范围和业务内容。既可承担全过程监理,也可承担阶段性监理,甚至还可以只承担某专项监理服务工作。因此,具体到某监理单位承担的工程监理活动要达到什么目的,由于它们服务范围 and 内容的差异,会各有不同。但是,从监理制度出发,就整个工程监理而言,应当起到的作用和要达到的目的是十分明确的,那就是通过监理工程师谨慎而勤奋的工作,力求在计划的投资、进度和质量目标内实现建设项目。全过程监理要力求全面实现项目总目标,阶段性监理要力求实现本阶段建设项目的目标。

工程监理要达到的目的是“力求”实现项目目标。“监理单位和监理工程师将不是,也不能成为任何承包商的工程的承保人和保证人”。这是因为在市场经济条件下,任何承包单位作为建筑产品的卖方,都应当根据工程承包合同的要求,按规定的质量、费用和时间要求完成合同约定的工程勘察、设计、施工、供应的承包任务,否则,将承担合同责任。他们与买方,即项目业主,是承发包的关系,他们要承担承包风险。项目业主和工程承包单位对他们的合同义务只能保证完成。而作为工程承包合同“甲、乙方”之外的“第三方”的监理单位和监理工程师则没有承担他们双方义务的职责。谁设计谁负责,谁施工谁负责,谁供应材料和设备谁负责。

工程监理是一种技术服务性的活动。在监理过程中,监理单位只承担服务的相应责任,而不直接进行设计,不直接进行施工,也不直接进行材料、设备的采购、供应工作。因此,它不承担设计、施工、物资采购方面的直接责任。工程监理是提供脑力劳动服务或智力服务的行业。由于工程监理行业的存在,使建设项目的经济效益更高、速度更快、质量

更好。它能够使粗放型的工程管理变成科学的工程项目管理。因此,监理单位只承担整个建设项目的监理责任,也就是在监理合同中确定的职权范围内的责任。因此,监理工程师应当认真听取国际咨询工程师联合会的告诫:监理工程师如果超出他的职权范围的严格限制而涉足其专业以外的领域,就使他自己不必要地为过失承担难以防范的责任,或许还有合同责任;更不应试图对其不具资格的事项提出咨询意见,这样做对业主与项目经理都极有好处。

在预定的目标内实现建设项目是参与项目建设各方共同的任务。监理方的责任就是“力求”通过目标规划、动态控制、组织协调、合同管理、信息管理,与业主和承包商一起共同实现这一任务。

在实现建设项目的过程中,外部环境潜伏着各种风险,会带来各种干扰,而这些干扰和风险并非监理工程师完全能够驾驭的,他们只能力争减少或避免这些干扰和风险造成的影响。所以,对于提供监理服务的监理单位来说,它不承担其专业以外的风险责任。

一个在社会上能够生存、发展的监理单位,虽然不能保证项目一定在预定目标内实现,但在政府有关部门和监理行业组织的规范下,出于职业道德的良知,基于它的社会信誉和经济方面的考虑,他们会竭尽全力为在预定的投资、进度和质量目标范围内实现项目而努力。

第二节 我国的建设监理制度

一、我国建立建设监理制度的原则

制度是上层建筑,是为经济基础服务的。我国试行建设监理制度以来,已初步建立了一套适合我国国情的建设监理制度,并已规划了逐步补充和完善该制度体系的进程和目标内容。

按照建设部的统一部署,我国建立建设监理制度的原则是:参照国际惯例,结合中国国情,适应向社会主义市场经济发展的需要。

(一)参照国际惯例

如前所述,实行建设监理制度,是国际建设业的惯例,在西方国家有悠久的历史。近年来国际上监理理论迅速发展,监理体制趋于完善,监理活动日趋成熟,无论是政府监理还是社会监理都形成了相对稳定的格局,具有严密的法律规定、完善的组织机构和规范

化的方法、手段和实施程序。FIDIC 土木工程合同条件被国际承包市场普遍认可和采用,其中突出了监理工程师负责制,并总结了世界上百余年来创造的建设监理经验,把工程技术、管理、经济、法律有机地结合在一起,详细规定了业主、承包商和监理工程师的责任、权利和义务,形成了建设监理的思想宝库和方法大成。因此,在我国建立建设监理制度,必须吸收国际上成功的经验,学习 FIDIC 的监理思想和方法。这既是一条捷径,又是与国际惯例接轨的必须举措。

(二)结合中国国情

我国正在建立的社会主义市场经济,是适应我们自己国情的市场经济。我国现阶段商品经济正在发展,还不发达;我国的市场经济正在建立,发育程度还很低;我国工程建设投资主要来源于国家和地方政府,以及公有制企事业单位,不同于私人投资占主要成分的资本主义国家,我国工程投资参与者各方都是公有制经济的组成部分。所以我们不能原封不动地把市场经济程度高、商品经济高度发展、完全是私有化占主导地位的国家的监理模式照搬过来。必须根据我们自己的国情,建立有我国特点的、适应我国经济建设和发展的监理体制。要在改革的大环境中,通过试点,建立和发展我国的建设监理队伍和制订我国的建设监理制度,积累经验,然后全面推开。

(三)适应社会主义市场经济发展的需要

在计划经济条件下,并没有提出建立建设监理制度的迫切需要。改革开放以后,随着社会主义市场经济的建立和逐步发展,建立建设监理制度被迫切地提了出来,因而导致了我国建设监理的起步和发展。换一个说法就是,建立建设监理制度也必须适应建立社会主义市场经济的需要,实现我们建立建设监理制度的初衷。在社会主义市场经济条件下,需要解决投资多元化目标决策的监督问题,需要规范建设市场秩序,需要进行投资、进度、质量控制以提高经济效益和社会效益,需要协调业主、承包商等各方的经济利益,并制约相互之间的关系使之协调,需要加强法制……。总之建设监理制度必须适应建立社会主义市场经济对工程建设的各种需要,在这一大前提下使我国的建设监理事业得到发展和完善。

二、我国的建设监理制度发展模式

我国建立建设监理制度的目标模式是:一个体系、两个层次,在项目监理方式上采取因地制宜、因部门制宜、因国情制宜的灵活做法,实行多种方式并取。

(一)一个体系

这是指政府从组织机构和手段上加强和完善对工程建设过程的监督和控制,同时把建设单位自行组织管理工程建设的封闭式体制,改为建设单位委托专业化、社会化的建

设监理单位组织工程建设的开放体制。社会监理工作在建设中自成体系,有独立的思想、组织、方法和手段,奉行公正、科学的行为准则,坚持按工程合同和国家法律、行政法规、规章和技术标准、规范办事,既不受委托监理的建设单位随意指挥,也不受施工单位和材料供应单位的干扰。

(二)两个层次

两个层次指宏观层次和微观层次。宏观层次指政府监理,微观层次指社会监理。两者相辅相成,缺一不可,共同构成我国建设监理的完整系统。

政府监理是指我国政府有关部门对工程建设实施强制性监理和对社会监理工作进行监督管理。政府监理对工程建设活动覆盖两个阶段,即建设项目决策阶段和工程建设实施阶段。两个阶段分别由计划部门和建设部门实施监理。

社会监理是指社会监理单位受建设单位委托,对工程建设全过程或某一阶段实施监理。它既与建设单位签订委托合同,代表建设单位,又处于独立的第三方地位,主要依据工程合同,具体组织管理和监督工程建设活动,在工程实施阶段控制投资、质量和进度,并维护建设单位和施工单位双方的合法权益。

(三)多种方式

多种方式是指社会监理工作既可以由建设单位委托专业化社会化的监理单位承担,也可以由建设单位直接派出相对独立的监理组织承担,但后者应逐步做到由政府监理单位审查其监理组织的资格。

专业化社会化的建设监理单位有以下几类:

(1)专门提供监理服务的建设监理公司或建设监理事务所。它们在工程管理的格局中独立地存在并公开行使职权,不属于业主,也不是承包商的“合伙人”,是发展的主要模式。

(2)从事工程建设技术和管理的工程咨询公司。

(3)设计或科研单位组织相对独立和固定的监理班子,兼承监理业务。

(4)由建设单位直接派出监理组织实施监理。这种方式今后应是少量的,主要是规模庞大、技术复杂、建设单位工程技术和管理力量雄厚的大中型工业交通项目,大量的工程筹建人员在进行适当培训后,可以由建设单位直接委派进行建设监理,但提倡逐步向专业化社会化的建设监理单位过渡,承担社会监理任务。

三、我国已颁发的建设监理法规与规范简介

为了保证建设监理工作顺利发展,建设部坚持“法规先导”的原则,下大力气,组织专人研究,制定并颁发了一批建设监理法规和办法,规范建设监理的各方面工作。到目前

为止,颁发的法规和办法大致如下。

(一)《关于开展建设监理工作的通知》

该通知由建设部于1988年7月25日以“(88)建建字第142号”文发布。通知中说:根据国务院批准的“三定”方案,建设部将实施一项新的重大改革:参照国际惯例,建立具有中国特色的建设监理制度。建设监理大致包括对投资结构和项目决策的监理,对建设市场的监理,对工程建设实施的监理,目前主要是指后两种监理。其对象包括新建、改建和扩建的各种工程。政府的建设监理归口管理机构,在国家是建设部,办事机构为建设监理司,在地方是各级政府建设主管部门,办事机构为其所设的建设监理处、科、组。其主要职能是制订和实施建设监理法规,审核批准建设监理组织和人员,参与审批建设工程项目的开竣工报告,组织与监督工程建设的招标投标活动,检查督促重大事故的处理,指导与管理建设监理工作。建设监理组织是受业主委托执行监理任务的企事业单位,其形式可以多种多样。工程监理的内容可以是全过程的,也可以是勘察、设计、施工、设备制造等的某个阶段。监理的主要依据是工程合同和国家的方针政策及技术、经济法规。建设部将起草有关法规,努力做到谨慎起步,法规先导,健康发展。另外,还对于开展建设监理的步骤、加强对建设监理工作的领导作了原则部署。

(二)《关于开展建设监理试点工作的若干意见》

该意见是建设部1990年11月12日以“(88)建建字第366号”文发布的。《意见》中决定在北京、上海、天津、南京、宁波、沈阳、哈尔滨、深圳八市和能源、交通两部的水电和公路系统作为全国开展建设监理工作的试点单位。《意见》中提出了试点的指导思想、目的和原则,组织领导及试点管理机构的任务,建设监理单位的建立和管理,监理单位开业应具备5个条件;在试点期间监理单位暂不核定等级,但必须具备3项技术经济素质,监理工程师必须具备3个条件,监理单位应遵守5项规定;建设监理单位取得监理业务可由建设单位指名委托或通过竞争择优委托,也可以经商议委托;建设监理单位受委托从事建设监理业务,一般应包括四个阶段的内容;试点工程的确定;监理取费;监理单位与建设单位和承建单位之间的关系,等等。

该《意见》实际上是我国开展建设监理工作的总框架,成为以后制订法规,建立组织,开展业务的纲领。

(三)《建设监理试行规定》

《建设监理试行规定》是建设部于1989年7月28日以“(89)建建字第367号”文发布的目的是为了改革工程建设管理体制,建立建设监理制度,提高工程建设的投资效益,建立建设领域社会主义商品经济新秩序。《规定》的全文共6章29条。各章的名称是:总则,政府监理机构及职责,社会监理单位及监理内容,监理单位、建设单位和承建单位之

间的关系,外资、中外合资和外国贷款建设项目的监理,附则。

在“总则”中规定:建设监理包括政府监理和社会监理;所有建设工程都必须接受政府监理;建设监理的依据是国家工程建设的政策、法律、法规,政府批准的建设计划、规划、设计文件以及依法成立的工程承包合同;建设监理工作的规口管理部门,在中央为建设部,在省、自治区、直辖市(地、州、盟)、县(旗)为各级人民政府的建设主管部门。

在“政府监理机构及职责”中规定:建设部和省、自治区、直辖市建设主管部门设置专门的建设监理管理机构;市(地、州、盟)、县(旗)的建设主管部门根据需要设置或指定相应的机构,统一管理建设监理工作;国务院工业、交通等部门根据需要设置或指定相应的机构,指导本部门建设监理工作;在第七条规定了建设部建设监理的6项职责;在第八条规定了省、直辖市、自治区建设主管部门建设监理的6项职责;在第九条规定了国务院工业、交通等部门建设监理的6项职责。

在“社会监理单位及监理内容”中规定:社会监理单位称谓工程建设监理公司或工程建设监理事务所,前者是法人,后者是私有制独资或合伙组织;工程建设监理公司和工程建设监理事务所开业,必须经政府建设主管部门审批资格,发给资格证书,确定监理范围,再向同级工商行政管理机关申请注册登记,领取营业执照;符合条件的独立的工程设计、科学研究、工程建设咨询等单位,可以兼承监理业务,但必须经政府建设主管部门批准,取得资格证书;监理单位承担的监理业务,可以由建设单位直接指名委托,或者由建设单位通过竞争方式择优委托;在第十四条中规定了监理的主要业务内容,包括前期阶段2项,设计阶段3项,施工招标阶段2项,施工阶段11项,保修阶段1项;建设单位委托监理单位承担监理业务,要与被委托单位签订监理委托合同,等等。

在“监理单位、建设单位和承建单位之间的关系”中规定:承建单位必须接受监理单位的监理,并为其开展工作提供方便,按照要求提供完整的原始记录、检测记录等技术、经济资料;在实施过程中,总监理工程师应定期向建设单位报告工程情况;建设单位与承建单位在执行工程承包合同过程中发生的任何争议,均须提交总监理工程师调解;工程建设监理是有偿服务活动,酬金及计提办法写入监理委托合同,在建设单位的管理费中支付,或在工程总概算中单列的监理费项目中支付。

在“外资、中外合资和外国贷款建设项目的监理”中规定:国外在中国境内独立投资的建设项目,需要委托外国监理单位承担监理时,应聘请中国监理单位参加,进行合作监理;中外合资的建设项目,不应委托外国监理单位承担监理,但可根据需要引进与建设项目有关的监理技术和向外国监理单位进行技术、经济咨询;外国贷款建设项目的监理,原则上由中国监理单位承担,如果贷款方要求外国监理单位参加的,一般以中国监理单位为主进行合作监理;中外合作监理,必须签订合作监理合同,监理酬金,可参照国际惯例

计算,在监理合同中加以确定。

(四)《关于加强建设监理培训工作的意见》

该《意见》是建设部于1990年9月17日以“(90)建建字第431号”文发布的。目的是提高建设监理队伍的素质,奠定建设监理的牢固基础,逐步向国际水平靠近,并使广大建设、设计和施工单位适应这项制度,加强建设监理的培训和普及建设监理知识。《通知》分为两部分:培训的分类和分工,加强培训工作的规划和领导。

1. 建设监理培训分类

- (1)监理工程师岗位资格培训;
- (2)建设监理领导干部培训;
- (3)工程建设监理业务培训;
- (4)建设监理知识普及教育。

2. 建设监理培训的组织分工

监理工程师岗位资格培训,由建设部负责设置培训点分期分批组织进行,每期培训时间三个月,统一讲授的主要内容为:建设监理概论,招标和合同管理,建设项目投资控制,网络计划方法,工程质量控制,电子计算机辅助监理等。建设监理领导干部培训,由建设部和各地区、各部门建设主管部门分层次不定期地组织进行,时间为3~5天,讲授内容一般为:建设监理概论,建设监理方针、政策与法规,工程合同管理。工程建设监理业务培训,由各地区、各部门建设主管部门统一安排,培训工作也可由各社会监理单位或建设单位的监理机构自行组织进行,讲授内容可参照监理工程师岗位培训统一安排,可适当精简,时间也可短些,但应增授或研讨一些监理程序和方法等。建设监理知识普及教育,由各地区、各部门建设主管部门统一安排,培训方式也可以由各建设单位、设计单位和施工单位举办建设监理和合同管理知识的讲座、报告会等。

3. 加强培训工作的规划和领导

应当有领导有计划有准备地进行;力争尽快起步;注重师资素质、培训内容和培训质量;培训收费要合理;注意总结经验等。

(五)《工程建设监理单位资质管理试行办法》

该《办法》于1992年1月18日中华人民共和国建设部令第16号发布,1992年2月1日起施行。共有总则,监理单位的设立,监理单位的资质等级与监理业务范围,中外合营、中外合作监理单位的资质管理,监理单位的证书管理,监理单位的变更与终止,罚则,附则八章33条。其后附《工程类别和等级》,自1992年2月1日起施行。制定、发布本办法是为了加强对工程建设监理单位的资质管理,保障其依法经营业务,促进建设工程监理的健康发展。主要规定如下:

1. 监理单位的设立

设立监理单位或者申请兼承监理业务的单位,必须向资质管理部门申请资质审查,由资质管理部门核定其临时的监理业务范围(资质等级),并发给《监理申请批准书》,向工商行政管理机关申请登记注册,经核准登记注册后,方可从事监理活动。监理单位应在建设银行设立帐户,并接受财务监督。《办法》还规定了监理单位的资质审批权限和监理单位的申请书的内容。

2. 监理单位的资质等级

监理单位的资质分为甲级、乙级的丙级三类。《办法》中规定了各级监理单位的资质标准。还规定,甲级监理单位的定级审批由国务院建设行政主管部门负责;乙级和丙级监理单位的定级审批由其所在省、自治区、直辖市人民政府建设行政主管部门负责。监理单位自领取营业执照之日起两年内暂不核定资质等级,两年后申请资质等级时应向审批部门提交第十条中所列的五种材料。监理单位的资质等级三年核定一次。核定资质等级时可以申请升级,申请升级的监理单位必须向资质管理部门报送第十二条的五种资料。监理单位的监理业务范围是:甲级监理单位可以跨地区、跨部门监理一、二、三等的工程;乙级监理单位只能监理本地区、本部门二、三等的工程;丙级监理单位只能监理本地区、本部门的三等工程。

3. 中外合营、中外合作监理单位的资质管理

相前文献规定了中外合营、中外合作监理单位的申请与审批程序,应报送的资料,申请领取《监理许可证》的手续,按规定在中国的有关银行开立帐户并接受财力监督等。

4. 监理单位的证书管理

《办法》规定,监理单位承担工程监理业务进,应当持《监理申请批准书》或者《监理许可证》、《资质等级证书》以及《监理业务手册》,向监理工程所在地的省、自治区、直辖市人民政府建设行政主管部门备案。

5. 监理单位的变更与终止

相前文献规定了监理单位分立或合并、歇业、宣告破产或因其他原因终止业务,法定代表人及技术负责人变更的手续及有关事项。

(六)《监理工程师资格考试和注册试行办法》

本办法是1992年6月4日建设部令第18号颁发的,目的是加强监理工程师的资格考试和注册管理,保证监理工程师的素质。《办法》共5章28条,包括:总则、监理工程师资格考试、监理工程师注册、罚则与附则。自1992年7月1日起施行。

1. 监理工程师资格考试

监理工程师资格考试,在全国监理工程师资格考试委员会的统一组织指导下进行,

原则上每二年进行一次。省、自治区、直辖市及国务院有关部门成立地方或部门监理工程师资格考试委员会,分别负责本行政区域内地方工程建设监理单位或本部门直属工程建设监理单位的监理工程师资格考试工作,其成立应报全国监理工程师资格考试委员会备案。第八条和第九条分别规定了全国和地方、部门监理工程师资格考试委员会的主要任务。参加监理工程师资格考试者,必须具备的条件是:具有高级技术职称、或取得中级专业技术职称后具有三年以上工程设计或施工管理实践经验;在全国监理工程师注册管理机关认定的培训单位经过监理业务培训,并取得培训结业证书。1995年底以前,对少数具有高级技术职称和三年监理实践经验、年龄在55岁以上、工作能力较强的监理人员,经过区、部门监理工程师注册机关推荐,全国监理工程师资格考试委员会审查,全国监理工程师注册管理机关批准,可免于考试,取得《监理工程师资格证书》。

2. 监理工程师注册

相前文献规定了监理工程师注册的条件、程序及纪律。

(七)《关于发布工程建设监理费有关规定的通知》

本通知于1992年9月8日由国家物价局和建设部以“(92)价费字479号”公布,1992年10月1日起施行。工程建设监理费根据委托监理业务范围、深度和工程的性质、规模、难易程度以及工作条件等情况,分别采用三种方法计取。中外合资、合作、外商独资的建设工程,工程建设监理费由双方参照国际标准协商确定。工程建设监理费用于监理工程中的直接、间接成本开支,交纳税金和合理利润。本通知规定监理取费以工程概(预算)造价为基数计算,分七个档次按设计监理取费、施工及保修阶段监理取费规定了取费百分数。

(八)《关于进一步开展建设监理的通知》

1992年2月20日,建设部以“建建(1992)75号”文发布,通知中说:“根据全国建设工作会议精神,今后建设监理工作要由试点逐步转向全面推行。各地区、各有关部门要按照‘扩大、完善、提高’的方针,加快建设监理工作步伐。试行建设监理制比较早的地区和部门,要认真总结试点经验,创造条件尽快普遍推行;试点工作开展得晚或尚未开展的地区和部门,要尽早选定试点城市和试点工程,积极创造条件迅速展开。”通知要求认真学习、贯彻邹家华同志在全国建设工作会议上的讲话中关于监理工作的指示;加强对建设监理工作的领导;抓紧制定建设监法规;加强建设监理队伍的建设;各地区、各有关部门要对已经实行建设监理的项目进行一次认真检查;贯彻《建筑市场管理规定》,认真做建设单位资质管理工作。

(九)《建设工程监理范围和规模标准规定》

本规定是2001年1月17日建设部令第86号颁发的,目的是为了确定必须实行监理

的建设工程项目具体范围和规模标准,规范建设工程监理活动。规定下列几类建设工程必须实行监理:

- (1)国家重点建设工程;
- (2)大中型公用事业工程(指项目总投资在3000万元以上的工程);
- (3)成片开发建设的住宅小区工程;
- (4)利用外国政府或者国际组织贷款、援助资金的工程;
- (5)国家规定必须实行监理的其他工程。

本规定要求各部门认真贯彻执行,加强对建设监理的领导,加强工程建设监理队伍的建设。

(十)《建设工程监理规范》

本规范是根据建设部建标[1999]308号文《关于印发一九九九年工程建设国家标准制订、修订计划的通知》的要求编制的。

我国自1988年开始,在建设领域实行了建设工程监理制度。这是工程建设领域管理体制的重大改革。实行建设工程监理制,目的在于提高工程建设的投资效益和社会效益。这项制度已经纳入《中华人民共和国建筑法》的规定范畴。

由于建设工程监理制度适应了我国发展社会主义市场经济的要求,满足了市场经济的客观需要,因此,十余年来,这项制度在全国范围内健康、迅速地发展起来,形成了一支素质较高、规模较大的监理队伍。全国各省、市、自治区、和国务院各部门都已全面开展了监理工作,全国大多数大中型工程项目可行性研究,包括举世瞩目的巨型工程——三峡工程都实施了建设工程监理,并取得了显著成效,在工程建设中发挥着越来越重要、明显的作用,受到了社会的广泛关注和普遍认可。

建设工程监理工作的主要内容包括:协助建设单位进行工程项目可行性研究,优选设计方案、设计单位和施工单位,审查设计文件,控制工程质量、造价和工期,监督、管理建设工程合同的履行,以及协调建设单位与工程建设有关各方的工作关系等。

由于建设工程监理工作具有技术管理、经济管理、合同管理、组织管理和工作协调等多项业务职能,因此对其工作内容、方式、方法、范围和深度均有特殊要求。鉴于目前监理工作在建设工程投资决策阶段和设计阶段尚未形成系统、成熟的经验,需要通过实践进一步研究探索,因此,本规范暂时未涉及工程项目前期可行性研究和设计阶段的监理工作。

本规范共分8章,包括总则、术语、项目监理机构及其设施、监理规划及监理实施细则、施工阶段的监理工作、施工合同管理的其他工作、施工阶段监理资料的管理、设备采购监理与设备监造等内容。

(十一)其他法规

与建设监理法规文件相配套的法规还有：

(1)1992年12月30日建设部令第23号发布的《工程建设施工招标投标管理办法》；

(2)1991年11月21日建设部与国家工商行政管理局以“建法[1991]798号”发布的《建筑市场管理规定》；

(3)1991年3月31日国家工商行政管理局及建设部以“工商同字[1991]第83号”发布的《建设工程施工合同条件(GF-91-0201)》；

(4)1993年1月29日建设部发布的《建设工程施工合同管理办法》；

(5)1996年8月23日水利部“水建[1996]396号”发布的《水利工程建设监理规定》；

另外,北京、天津、上海、辽宁、山东等省市也相继都制定了相应的建设监理规章或实施办法。

四、工程建设监理与政府工程质量监督

工程建设监理与政府工程质量监督都属于工程建设领域的监督管理活动。但是,前者属于社会的、民间的行为,后者则属于政府行为。工程建设监理是发生在项目组织系统范围内的平等主体之间的横向监督管理,而政府工程质量监督则是项目组织系统外的监督管理主体对项目系统内的建设行为主体进行的一种纵向监督管理行为。因此,两者在性质、执行者、任务、范围、工作依据、深度和广度,以及权限、方法等多方面存在着明显差异。

工程建设监理与政府工程质量监督在性质上是不同的。工程建设监理是一种委托性的服务活动,而政府工程质量监督则是一种强制性的政府监督行为。

工程建设监理的实施者是社会化、专业化的监理单位,而政府工程质量监督的执行者是政府建设主管部门的专业执行机构——工程质量监督机构。

工程建设监理是监理单位接受业主的委托和授权为其提供的工程技术服务,而政府工程质量监督则是质量监督机构代表政府行使工程质量监督职能。

就工作范围而言,工程建设监理的工作范围伸缩性较大。它因业主委托范围大小而变化。如果是全过程、全方位的监理,则其范围远远大于政府工程质量监督的范围。此时,工程建设监理包括整个建设项目的目标规划、动态控制、组织协调、合同管理、信息管理等一系列活动;而政府质量监督则只限于施工阶段的工程质量监督,且工作范围变化较小,相对稳定。

对于工程质量控制方面的工作,工程建设监理与政府工程质量监督也存在着较大的差别。首先,工作依据不尽相同。政府工程质量监督以国家、地方颁发的有关法律和工

工程质量条例、规定、规范等法规为基本依据,维护法规的严肃性。而工程建设监理则不仅以法律、法规为依据,还要以工程建设合同为依据;不仅维护法律、法规的严肃性,还要维护合同的严肃性。

其次,工作的深度、广度也不相同。工程建设监理所进行的质量控制工作包括对项目质量目标详细规划,实施一系列主动控制措施,在控制过程中既要做到全面控制又要做到事前、事中、事后控制,并需要持续在整个项目的建设的过程中;而政府工程质量监督则主要在项目建设的施工阶段,对工程质量进行阶段性的监督、检查、确认。

此外,工程建设监理与政府工程质量监督的工作权限不同。例如,政府工程质量监督拥有最终确认工程质量等级的权力,而目前工程建设监理则无权进行这项工作。

还有,两者的工作方法不完全相同。工程建设监理主要采用组织管理的方法,从多方面采取措施进行项目质量控制,而政府工程质量监督则更侧重于行政管理的方法。

五、工程项目建议管理体制

全面推行建设监理制的重要目的之一就是改革我国传统的工程项目建设管理体制。这个新型的项目建设管理体制就是在政府建设行政主管部门的监督管理之下,由项目业主、承包单位、监理单位直接参加的“三方”管理体制。这个管理体制的建立,使我国工程项目建设管理体制与国际惯例实施了接轨。

工程建设监理制在我国全面推行以后,我国工程项目建设管理的组织示意图如图 8-1-1 所示。这种“三方”管理体制与传统的管理体制相比较,产生了两个方面的重要变化。一方面,既有利于加强工程项目建设宏观监督管理,又有利于加强工程项目建设微观监督管理;另一方面,通过新管理体制所体现的三种关系将参与建设的三方紧密联系起来形成完整的项目组织系统。这样,使工程建设真正实现政企分开,使政府有关部

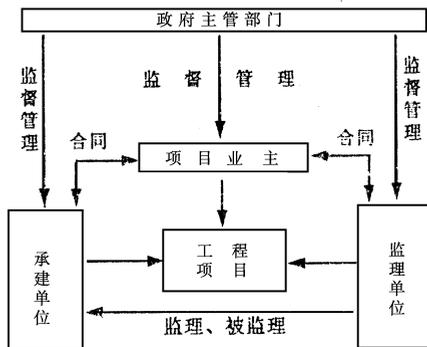


图 8-1-1 工程项目建设管理组织示意图

门集中精力去做好立法和执法工作,归位于宏观调控,归位于“规划、监督、协调、服务”诸

项工作。同时,使工程建设的全过程在监理单位的参与下得到科学有效的监督管理,为提高工程建设水平和投资效益奠定基础。上述所谓“三种关系”,即承建单位与项目业主之间的承发包关系,项目业主与监理单位之间的委托服务关系,以及监理单位与承建单位之间的监理与被监理关系。项目业主、承建单位、监理单位通过这三种关系紧密联系起来,形成一个完整的项目组织系统。这个组织系统在三种关系协调之下的一体化运行,其所产生的组织效应,将为顺利完成工程项目发挥巨大的作用。

这个由“三方”构成的工程建设管理体制是目前工程项目建设的国际惯例,是大多数国家公认的工程项目建设的重要原则,被誉为“合理使用资金和满足物质文明需要的关键”。

第三节 政府监理与社会监理

一、政府建设监理

政府建设监理是政府主管建设的有关部门(国家建设部、各级建设委员会、建设厅、建设局)对建设工程项目的全过程依法实施的强制性监督和管理,以维护国家利益和保证建设市场秩序稳定。

(一)政府建设监理的性质与特点

1. 强制性

其执行机构是国家机器的组成部分,代表国家利益的管理机构实施的管理行为,对于被管理者来说,只能是强制性的,必须接受。

2. 执法性

不同于一般性的行政管理行为。主要依据国家政策、法律、法规、政府批准的建设计划、规划设计文件以及依法订立的工程承包合同进行政府建设监理,并严格遵照规定的监程序行使监督、检查、许可、纠正、强制执行等权力。

3. 全面性

针对整个建设活动而言,所有建设工程必须接受政府监理。因此,它贯穿于建设的全过程,即从建设项目立项、设计、施工直到竣工验收、投入使用。

4. 宏观性。

侧重于宏观的社会效益,主要是保证建设行为的规范性,维护公共利益和工程建设各参与者的合法利益。

政府监理的特点是纵向的、宏观的、强制性的、执法性的,是针对整个工程建设活动,进行全面性的全过程管理。

(二)政府建设监理的内容

1. 制定法规

政府建设主管部门根据社会主义市场经济的需要,并与国际惯例相吻合,制定监理法规,使不同的行政管理部门有章可循,实现政府监理职能。属于建设监理法规有:

(1)建设市场方面:建设市场管理法规,招投标法规,合同管理法规等;

(2)工程建设方面:工程质量检验与评定法规;施工安全监督法规;工程事故调查处理法规等;

(3)建设监理方面:工程建设监理规定;建设监理单位资质管理法规;建设监理酬金标准等;

(4)其他方面:工程建设管理法规;各类工程设计、施工技术规范;各类定额及取费标准等。

2. 依法监理

(1)在建设市场监理方面,依法进行监理,例如:审核建设单位的招标和发包资质;审核设计、施工单位的投标和承包资质;监督工程合同的履行和工程款结算等。

(2)在建设监理方面,依法进行监理。例如:审查工程设计是否符合标准,避免浪费;审查防火、消防、卫生等建设技术标准;审查开、竣工报告及竣工验收;检查、监督施工质量、施工安全等。

(三)政府对社会建设监理单位的管理

政府建设监理机构对社会建设监理单位的管理是政府建设监理机构的“第二职能”。其主要内容有:对社会监理单位的资质管理;监督其监理业务活动是否合法;调解其与业主间的争议;对监理单位的正当权益和活动要进行保护,要为其创造良好的业务活动环境,特别是在建设监理单位的新创阶段。

(四)政府建设监理机构及其分工

履行对建设行为及对社会建设监理单位监督管理职能的政府部门,除了各级计划委员会、规划委员会等分管某一方面的机构外,专门负责建设管理的,有政府建设行政主管部门和政府专业建设管理部门两类。它们的具体任务分工是:

政府建设行政主管部门,中央一级为建筑业归口管理的建设部;各省、直辖市、自治区一级为建委或建设厅,市、县一级为建委或建设局。建设部归口管理全国建设监理工作;在省、市、县各级建设行政主管部门中设立的工程质量监督站、施工安全监督机构、建设市场、概预算审查和工程招投标监督办公室等等,是对本行政区域内建设行为实施监

督管理的执行机构,工程建设监理处是对本地区社会监理单位的监督管理执行机构。在有的省、市、县政府建设行政主管部门中设立建设管理处、设计管理处、建筑管理处或施工管理处等代行政府建设监理执行机构的职能。

政府专业建设管理部门,中央一级为冶金、能源、交通等专业部中的建设司;省、自治区、直辖市一级为冶金、交通厅、局中的建设处;市、县一级为工、商等专业局中的建设科等。它们都是本专业系统直属工程建设监理的执行机构。

根据上述中央与地方、部门的统管与分管关系和职能分工,各级政府监理机构的具体任务和职责分工如下:

1. 建设部建设监理的主要职责

- (1)起草或制定建设监理法规,并组织实施;
- (2)制定监理单位和监理工程师资质标准及审批办法,并监理实施;
- (3)审批甲级监理单位资质;
- (4)指导和管理全国建设监理工作;
- (5)参与大型工程项目的竣工验收。

2. 省、自治区、直辖市建设行政主管部门建设监理的主要职责

- (1)贯彻执行建设监理法规,起草或制定建设监理实施办法或细则,并组织实施;
- (2)组织监理工程师资质考核,颁发资质证书,审批本辖区内的监理单位资质;
- (3)指导和管理本行政区域的工程建设监理工作;
- (4)根据同级人民政府的规定,组织或参与工程项目的竣工验收。

3. 国务院有关专业部建设监理的主要职责

- (1)贯彻执行建设监理法规,根据需要制定实施办法,并组织实施;
- (2)组织本部门监理工程师的资质考核,颁发资质证书,审批由本部门管理的监理单位资质;
- (3)指导和管理本部门工程建设监理工作;
- (4)组织或参与本部门大中型工程项目的竣工验收。

至于市、县级政府建设行政主管部门的建设监理职责,由省、自治区、直辖市人民政府根据本地实际情况规定。

二、社会监理

(一)社会监理的概念

社会监理是指受建设单位委托,执行监理任务的企事业单位。凡符合监理资质的工程技术与管理人员或建设项目的筹建机构,均可自愿组成独立的建设监理公司或建设监

理事务所进行专营。亦可由符合监理条件的工程设计、科学研究和工程咨询等单位兼营。但无论何种形式的社会监理组织,均需经政府建设监理机构审查批准,发给监理资格证书,划定监理业务范围,并向工商行政管理部门申请注册,取得营业执照后才能开业。然后,通过竞争取得工程监理业务,并与委托单位签订监理合同,确定监理内容和收费标准。一个建设项目可以委托一个监理组织实施监理;也可以委托几个监理组织进行监理。工程监理内容,可以是全过程的监理;也可以分为:项目可行性研究、勘察、设计、施工、材料、设备选购、工程估价、招标投标等某个阶段的监理。

目前,我国的监理公司大多数是参与工程施工阶段的建设监理工作。

(二)社会监理的性质

社会监理单位除具备我国社会主义企事业单位的共性外,还具有以下突出的特点:

1. 服务性

社会监理单位是知识密集型的高智能服务性组织,以自己的科学知识和专业经验为建设单位提供工程建设监理服务。它与工程总承包公司、房屋开发公司、建筑施工企业不同,不是建筑产品的直接生产者或经营者,不向业主承包工程选价,也不参与承包单位的盈利分成,而只按其支付脑力劳动量的大小收取相应的监理服务酬金。因此,社会监理的业务性质和经济性质都是服务性的。

2. 公正性和独立性

社会监理单位在工程建设监理中具有组织有关各方协作、配合的职能,同时是合同管理的主要承担者,具有调解有关各方之间权益矛盾,维护合同双方合法权益的职能。为使这些职能得以实施,它必须坚持其公正性,而为了保持其公正性,又必须在人事上和经济上保持独立,以独立性为公正性的前提。具体地说,社会监理单位的独立性和公正性表现在以下三个方面:

(1)社会监理单位在法律地位、人际关系、经济关系和业务关系上必须独立,其单位和个人不得同参与项目建设的有关任何一方发生利益关系。有关规定指出,社会监理单位的“各级监理负责人和监理工程师不得是施工、设备制造和材料供应单位的合伙经营者,不得与这些单位发生经营性隶属关系,不得承包施工和销售业务,不得在政府机关、施工、设备制造和材料供应单位任职”。这样规定就避免了社会监理单位牵涉到与建设相关其他单位间的利害关系,从而坚持自己的独立性和公正性。

(2)社会监理单位尽管是受建设单位的委托承担监理任务,但它们之间是合法的合同关系,法律地位是完全平等的。社会监理单位所承担的任务,已经过双方按平等协商一致的原则确立在监理委托合同中,并在建设单位与设计、施工承包单位之间签订的工程承包合同有关条款中明确规定。建设单位不得超出合同之外随意增减任务,也不得干

涉监理工程师独立、正常的工作。

(3)社会监理单位在实施监理的过程中,是以建设单位和承包单位之外独立的第三方的名义,独立地行使依法成立的工程承包合同所确认的职权,并承担相应的职业道德责任和法律责任,而不是以建设单位的名义以建设单位“代表”的身份来行使职权。否则,它就成为从属于建设单位的一方而失去了独立地位,也就失去了公正地处理监理业务和调解双方之间纠纷的合法资格。与此相对应,社会监理单位及其个人不得参与承建单位的工程承包盈利分配,否则,它实际上就变成承建单位的合伙经营者,也失去了自己的独立性和公正性。

3. 科学性

科学性是社会监理单位区别于其他一般性服务机构的重要特征,也是其赖以生存的重要条件。社会监理单位的科学性来源于它所拥有的监理人员的高素质。监理工程师必须具有相当的学历,有长期从事工程建设工作的丰富经验,通晓相关的技术、经济、管理和法律,经权威机构考核合格并由政府建设主管部门登记注册、发给证书,才能取得从事监理业务的合法资格。社会监理单位依靠相当数量合格的人员,成为智力密集型高智能服务性机构,就具有了能发现建设过程中设计、施工的技术、管理和经济方面问题并加以科学合理解决的能力,而能够提供有权威的高水平专业服务,并具有能在竞争中生存、发展的强劲生命力。

4. 社会监理单位与相似机构的比较

若将社会监理单位分别与某些具有相似职能的机构进行比较,可进一步明确其性质。

(1)社会监理与工程咨询。

工程咨询在高智能、服务性和公正性方面,与社会监理是相同的,但工程咨询是向业主提供建议,包括工程建设方案、设计与施工的实施分析及分析意见,有关技术、经济信息、数据等,但仅限于建议的性质。尽管这些咨询性建议是科学的、极有价值的,但它对业主及建议所涉及的有关方面均无约束力。业主可以采纳它,也可以不采纳它,或者部分地采纳它。关键在于工程咨询未被授予贯彻执行及对执行进行监督的权力。反之,社会监理在作出工程建设、设计及施工的规划、计划的同时,被授权予以实施,而具有对监理对象实施承包合同行为进行监督、协调与约束的职能和必要的权限。这是工程咨询与社会监理的区别。

在建设过程中,前期工作的可行性研究及其评估,就具有工程咨询的性质。因而工程咨询单位和社会监理单位都可以承担。而建设实施阶段的设计、施工和材料设备供应工作,则需要对承包人行行为的监督、协调与约束,即需要建设监理,而且要由社会监理单位来承担。至于有的工程咨询公司也可以接受业主委托承担监理业务,是由于它也具有

社会监理单位同样的独立、公正、科学和服务性,也拥有称职的技术、经济、管理人员及其他必要条件,因而具备接受业主监理授权资格的缘故。

(2) 社会监理单位与工程总承包公司。

虽然有的工程总承包公司并不直接从事工程设计和建筑安装工程,这些任务都由它向其他有关单位分包,它主要承担建设实施阶段的管理工作。在工作内容上与社会监理类似,但性质上却根本不同。因为这些工程总承包公司是建筑产品生产的经营者和最终责任承担人,它承包工程造价并以盈利为目标而不是收取服务费,因而不具备社会监理的服务性质。并且它与业主签订工程总承包合同,是合同的一方,而不是像社会监理单位那样处于合同双方之外,因而不具备社会监理的独立性,更不具备社会监理的公正性。

然而有些工程总承包公司,并不像名义上那样实行工程造价承包和追求盈利,而只收取一定数额的管理费,这实质上属于监理性质。但它与业主所订的合同,应当是“管理委托合同”或“监理委托合同”。这时它对工程项目负管理或监理责任而不负全面经济承包责任。

(3) 社会建设监理与政府质量监督。

两者在工程质量控制方面的目标及作用是一致的,但在性质、工作范围及其深度、工作手段及控制依据方面均有差别。

首先从性质上看。政府质量监督机构是代表政府,从保障社会公共利益和国家法规执行的角度对工程质量进行第三方认证,其工作体现了政府对建设项目管理的职能。而社会监理单位则是受业主委托,从维护建设意图、保证质量目标实现的角度对工程质量进行第三方控制,其工作体现了业主对建设项目管理的职能。此外,政府质量监督站是执法机构,其工作有强制性,任何建设项目必须接受;而社会监理单位则是服务性机构,对于业主不具备强制性,仅在业主授权后依法对承包单位有强制性的一面。还有,政府质量监督机构具有工程质量等级的认证权,而社会监理单位则只有参与等级评定的职责而没有最终认证权。

其次从工作范围和深度方面看。政府质量监督站的工作仅是工程质量的抽查和等级认定,把住工程质量关。因而其工作内容主要限于对设计、施工承包队伍的资质审查,施工中了对结构质量的控制,参与工程质量事故处理和竣工后工程质量等级的检验、认证等。社会监理单位的工作范围,除保证质量目标的实现外,还包括进度、投资控制及合同管理。即使在质量监理方面而言,其工作要深入具体得多,它包括审查设计文件及设计变更,原材料、设备和构配件质量检测,施工半成品检验,隐蔽工程和工程阶段产品的质量与数量检验、签发付款凭证,组织质量安全事故分析处理及其责任判别,调解有关纠纷,还有协助建设单位决策等。因此社会监理单位的工作方式不能像政府质量监督站那

样以抽查为主,而必须是不间断的跟踪监控。

从工作依据看,政府质量监督主要依据国家方针、政策、法律、法令、技术标准与规范、规程等法规,而社会监理除依据上述法规外,更要以设计文件和监理委托合同、工程承包合同为主要依据。

最后从工作手段看,政府质量监督主要靠行政手段,包括责令返工、警告、通报、罚款,甚至于降低等级等。而社会监理虽有时也使用返工、停工等强制手段,但主要是依靠合同约束的经济手段,包括拒绝进行质量、数量的签证、拒签付款凭证等。

(三)社会监理的任务

参照国际惯例,结合我国实际,社会监理的总任务是利用合同管理手段,采取组织、管理的措施,对建设过程及参与各方的行为进行监督、协调和控制,以保证项目建设既定目标最完满地实现。具体来说,它可以概括为三大目标控制和合同管理四项任务。

1. 投资控制

投资控制的任务,主要是在建设前期进行可行性研究,协助业主正确地进行投资决策,控制好估计投资总额;在设计阶段对设计方案、设计标准、总概算(或修正总概算)和概(预)算进行审查;在建设准备阶段协助确定标底和合同造价;在施工阶段审核设计变更,核实已完工程量,进行工程进度款签证和控制索赔;在工程竣工阶段审核工程结算。

2. 工期控制

工期控制首先要建设前期通过周密分析研究确定合理的工期目标,并在施工前将工期要求纳入承包合同;在建设实施期通过运筹学、网络计划技术等科学手段,审查、修改施工组织设计和进度计划,并在计划实施中紧密跟踪,做好协调与监督,排除干扰,使单项工程及其分阶段目标工期逐步实现,最终保证项目建设总工期的实现。

3. 质量控制

质量控制要贯穿在项目建设从可行性研究、设计、建设准备、施工、竣工动用及用后维修的全过程。主要包括组织设计方案竞赛与评比,进行设计方案磋商及图纸审核,控制设计变更;在施工前通过审查承包人资质,检查建筑物所用材料、构配件和设备质量和审查施工组织设计等实施质量预控;在施工中通过重要技术复核,工序操作检查,隐蔽工程验收和工序成果检查认证监督标准、规范的贯彻;以及通过阶段验收和竣工验收把好质量关等等。

4. 合同管理

合同管理是进行投资控制、工期控制和质量控制的手段。因为合同是监理单位站在公正立场采取各种控制、协调与监督措施,履行纠纷调解职责的依据,也是实施三大目标控制的出发点和归宿。

三大目标控制与合同管理(C.T.Q.C)及有关单位的关系如图8-1-2所示。

为完满地完成监理基本任务,社会监理单位首先要协助业主确定合理、优化的三大目标,正确处理好、快、省之间的关系,并使目标既先进积极、又现实可靠。同时要充分估计项目实施过程中可能遇到的风险,进行细致的风险分析与估计,研究防止和排除干扰的措施以及风险补救对策。使三大目标及其实现过程建立在合理水平和科学预测基础之上。其次要将既定目标准确、完整、具体地体现在合同条款中,绝不能有含糊、笼统和漏洞的表述。最后才是在建设实施中进行主动的、不间断的、动态的跟踪和纠偏管理。

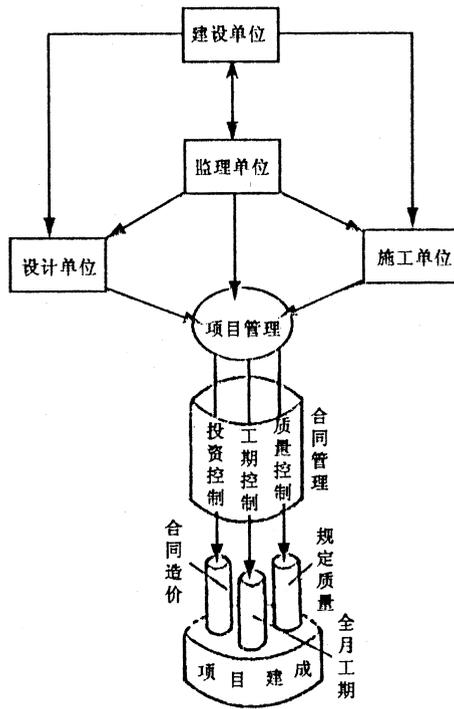


图 8-1-2 监理任务示意图

(四) 社会监理的工作内容

目前,我国社会监理一般分为两大阶段,见表 8-1-1 所示。

(五) 社会监理的组织

我国的社会监理单位,目前可以是独立的工程建设监理公司,也可以是设计、科研、工程咨询单位兼营监理业务的部分。但设计单位一般不允许承担由自己设计的工程的监理业务。

1. 项目监理班子的组建

社会监理单位接受业主委托后,可按以下步骤组建项目监理班子:

(1) 根据监理委托合同所确定的任务,列出需要进行的监理工作内容;

(2)根据建设项目规模大小、工期长短、工程复杂程度及工程性质和地域分布特点,结合自有及可增聘的监理人员数量、技术业务水平和已承担监理任务等情况,对工作内容进行归并或组合;

(3)绘制组织结构图。项目监理班子的组织形式,因监理对象的特点和监理单位本身人员情况的不同,可有多种。但都应本着“满足需要、精干、高效能”的原则,在实行总监监理工程师负责制的前提下,合理确定组织层次和机构设置;

(4)为各监理机构和工作岗位配备人员。人员的配备要做到职能落实,即所列的各项工作都要有人负责。但这并不等于每项工作必须由专人负责,可以根据人员的能力和和特点使人员兼管多项职能,体现精干和高效能原则;

表 8-1-1 设计阶段与施工阶段监理内容

阶 段		内 容
设计	前期	(1)建设项目的可行性研究 (2)参与设计任务书的编制
	设计实施	(1)提出设计要求,组织评选设计方案 (2)协助评选勘察设计单位,商签勘察设计合同,并组织实施 (3)审查设计文件和概(预)算
施工	招投标	(1)准备与发送招标文件 (2)协助评审投标书,提出决标意见 (3)协助建设单位与承建单位签订承包合同 (4)协助建设单位与承建单位编写开工报告 (5)确定总承建单位选择的分包单位等
	施工实施	(1)审批承建单位进度计划 (2)检查施工进度,施工质量 (3)验收工程,签发付款凭证 (4)督促承建单位全面履行工程合同,调解合同争端 (5)组织设计与施工单位核验收工工程 (6)审查工程结算等
	保修	(1)负责检查工程使用状况 (2)鉴定工程质量问题的责任 (3)督促保修等

(5)制定监理人员岗位职责标准、监理工作流程和监理信息流程。表 8-1-2 和表 8-1-3 分别为项目总监和专业监理工程师的岗位职责标准示例。其中不但规定了各类人员的工作职责和应完成的工作指标,还规定了相应的考核标准和考核时间。

表 8-1-2 项目总监理工程师岗位职责标准

项目	职责内容	考核要求	
		标准	完成时间
工作指标	1. 项目投资控制	符合投资分解规划	每月(季)末
	2. 项目进度控制	符合合同工期及总控制进度计划	每月(季)末
	3. 项目质量控制	符合质量评定验收标准	工程各阶段末
基本职责	1. 根据业主的委托与授权,负责和组织项目的监理工作	1. 协调各方面的关系 2. 组织监理活动的实施	
	2. 根据监理委托合同主持制定项目《监理规划》并组织实施	1. 对项目监理工作进行系统的策划 2. 组建好项目监理班子	合同生效后 1 月
	3. 审核各子项、各专业监理工程师编制的《监理工作计划》或实施细则	应符合《监理规划》,并具有可行性	各子项、专业监理开展前 15 天
	4. 监督、指导各子项、各专业监理工程师对资料、进度、质量进行监控,并按合同进行管理	1. 使监理工作进入正常工作状态 2. 使工程处于受控状态	每月末检查
	5. 做好建设过程中有关各方面的协调工作	使工程处于受控状态	每月末检查、协调
	6. 签署监理组对外发出的文件、报表及报告	1. 及时 2. 完整、准确	每月(季)末
	7. 审核、签署项目的监理档案资料	1. 完整 2. 准确、真实	竣工后 15 天或依合同约定

表 8-1-3 专业监理工程师岗位职责标准

项目	职责内容	考核要求	
		标准	完成时间
工作标准	各专业监理的内容: 或投资控制	符合投资分解规划	月末
	或进度控制	符合控制性进度计划	月末
	或质量控制	符合质量评定验收标准	工程各阶段
	或合同管理	按合同约定	月末

项目	职责内容	考核要求	
		标准	完成时间
基本 职责	1. 在项目总监理工程师领导下,熟悉项目情况,清楚本专业监理的特点和要求	制定本专业监理工作计划或实施细则	实施前 1 月
	2. 具体负责组织本专业监理工作	监理工作有序,工程处于受控状态	周(或月)检查
	3. 做好与有关部门间的协调工作	保证监理工作及工程顺利进展	每周(月)检查
	4. 处理本专业有关的重大问题并及时向总监报告	及时、如实	问题发生后 10 日
	5. 负责本专业有关的签证、对外通知、备忘录,以及及时向总监理工程师的报告、报表资料	及时、如实、准确	
	6. 负责整理本专业有关的竣工验收资料	完整、准确、真实	竣工后 10 天或按合同约定

监理工作流程是根据监理工作制度而制定的监理工作程序,是保证监理工作有序、有效和规范化所必要的。监理信息流程是根据监理工作制度而制定的监理过程中各种信息的传递程序。它包括监理项目与外部环境间的流入或流出信息流,和监理组织内部由上而下、由下而下和横向联系的信息流几种。

2. 项目监理的组织机构

建设项目监理组织机构大体上有以下几种形式：

(1) 按项目组成分解设立监理机构。

对于某些大、中型建设项目,由若干相对独立的子项所组成,就可以采用这种组织形式。如图 8-1-3 所示。

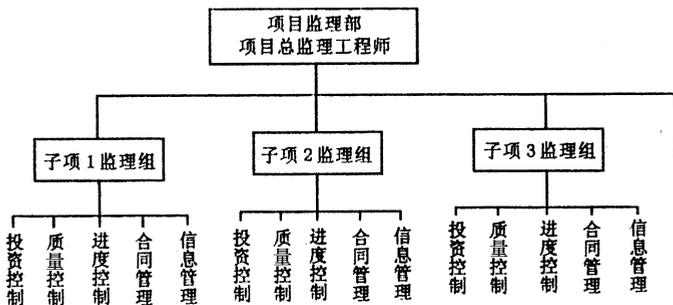


图 8-1-3 按子项分解的项目监理机构

这是项目监理部和子项(现场)监理组两级组织形式。项目监理部主要负责整个项

目监理工作的规划、组织和指导及有关各方面的协调。必要时也可将各子项的合同、信息管理统一抓起来。各子项监理组则专门负责本子项范围内的投资、进度和质量控制任务。

(2)按建设阶段分解设立监理机构。

当承担大、中型建设项目建设全过程监理任务时,可以采用这种组织形式,如图 8-1-4 所示。这时整个项目监理工作的规划、组织与协调工作,应由项目监理部的相应机构负责。

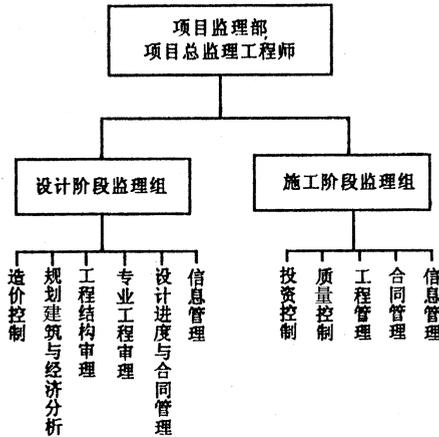


图 8-1-4 按建设阶段分解的项目监理机构

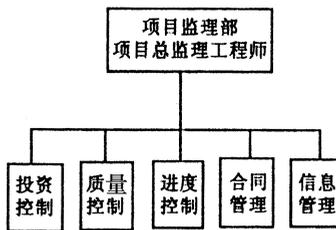


图 8-1-5 按职能分解的项目监理机构

(3)按监理职能分解设立监理机构。

对于中、小型建设项目,或不易分解为子项的项目,可采用这种组织形式,如图 8-1-5 所示。

当工程规模较小,监理人员能力较强时,还可将职能进一步合并,如将合同管理与投资控制合并,信息管理与进度管理合并等。

(4)矩阵制监理机构。

这是一种按项目组成的子项和按职能分解综合设立监理机构的形式,适用于大型建

设项目。如图 8-1-6 所示。

这种组织形式,有利于强化各子项监理工作责任,同时又有利于总监对整个项目的总体规划、组织和指导,并能促进监理工作规范化和工作标准更加统一。

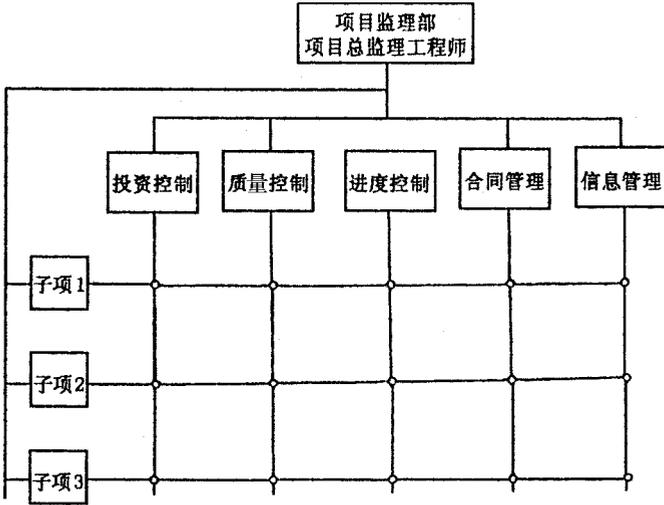


图 8-1-6 矩阵制项目监理机构

第二章 公路工程施工质量监理

第一节 概 述

在公路工程施工监理过程中,质量监理工程建设的关键,任何一个环节、任何一个部位出现问题,都会给工程的整个质量带来严重后果,直接影响到公路的使用效益,甚至返工重建,从而造成经济损失。因此,工程质量是公路工程建设的生命,工程质量监理是确保工程质量的一个非常重要的手段。

一、工程项目质量的基本概念

(一)工程项目质量的概念

工程项目的质量是指通过工程建设过程所形成的工程符合有关规范、标准、法规的程度和满足业主要求的程度,工程项目质量的内涵包括工程项目的质量、功能和使用价值的质量和工作质量三个方面。

工程实体质量是从产品形成过程和形成结果方面反映工程项目质量。一般由各道工序的质量集合形成分项工程质量,由各分项质量形成各部位的质量(分部工程质量),再由各部位的质量形成具有完成独立功能主体的质量(单项工程质量),最后各单项工程的质量集合为工程项目的实体质量。它们的相互关系如图8-2-1所示。

工程项目功能和价值的质量通过建筑工程产品满足需要的能力来反映产品质量。一般包括:工程项目的适用性、可靠性、经济性、美观和与环境协调几个方面。

工程项目的工作质量则是从工程项目质量因素中最重要、最活跃的要素——人的方

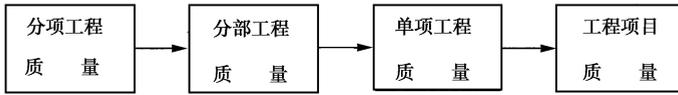


图 8-2-1 工程项目质量相互关系图

面来反映产品质量的。工作质量是指参与工程的建设者为保证工程项目的质量、达到产品质量标准、减少废品等目标所从事工作的水平和完善程度。

(二) 工程项目质量的特点

工程项目是一种涉及面广、建设周期长、影响因素多的建设产品。由于其自身具备的群体性、固定性、协作性、复杂性和预约性等特点,决定了工程项目质量难以控制的特点:

(1) 影响质量的因素多。凡与决策、设计、施工和竣工验收各环节有关的各种因素都将影响到工程质量,如人、机械、设备、材料、测量器具和环境等。

(2) 容易产生质量波动。由于公路工程以露天作业为主,受气候和地质的影响较大,无稳定的生产设备和生产环境,具有产品固定、人员流动的生产特点,与有固定的自动线和流水线的一般工业产品相比,工程项目更容易产生质量波动。

(3) 容易产生系统因素变异。诸如施工方法不当、不按操作规程操作、机械故障、材料有误、设计计算错误等原因都会引起系统因素变异。

(4) 容易产生第二判断错误。工程项目建设过程中,由于各道工序需要交接,或隐蔽工程部位后道工序将覆盖前道工序的成果,若不及时进行工序交接的检查,往往会由于后道工序的覆盖,将前道工序的不合格误认为合格,即容易产生第二判断错误。

(5) 质量检查时不能解体、拆卸。由于公路工程的位置固定和结构上的建设特点,对于建成的产品不可能拆卸检查其内部质量。

正是以上这些工程项目质量的特点,决定了公路工程项目质量控制方法和措施有其相应的特点。

(三) 工程项目质量控制的概念

国际标准(ISO)中对质量控制的定义是:为满足质量要求所采取的作业技术和活动。工程项目的质量控制按其控制的主体可分为:业主的质量控制,承包商的质量控制和政府的质量控制。其中,业主的质量控制通过委托社会监理形式实现,也就是业主通过合同形式委托社会监理单位而实施的监理工程师质量目标管理,又称为工程质量监理;承包商的质量控制靠承包商的质量自检体系来实现;政府的质量控制则通过行政主管部门及各级质监站来实现。

采用国际惯例的监理工程师制度后,监理工程师对工程质量的监理权力受法律保

护。在承包商和业主签订的承包合同中详细地、明确地规定了监理工程师在质量控制中的作用和权力,这就以合同形式赋予了监理工程师采取各种手段进行工程质量控制的权力,使质量监管有法可依和依法办事。工程质量监理强调事先监理和主动监理,监理的重点放在施工前的准备阶段(即对原材料、施工机械和施工技术方案的检验和审查)以及施工过程中各环节,以便及早发现问题,防患于未然。同时,承包商施工质量与工程计量支付挂钩,质量好坏直接关系到承包商的经济利益。按合同条款规定,未经监理工程师验收并签字认可的工程项目,一律不予支付费用。因此,运用经济杠杆有效地保证了工程质量,形成了监理工程师对施工过程的全过程、全方位质量监理的特征。

因此,国际惯例 FIDIC 管理模式清楚地表明,工程质量不是单一的技术管理,而是技术、经济与法律在公路工程质量上的集中体现。

二、工程质量监理的依据和特点

(一)工程质量监理的依据

在质量保证体系中,工程质量监理属于社会监理。工程质量监理的依据为:

(1)合同条件。各项工程质量保障责任、处理程序、费用支付等均应符合合同条件的规定。

(2)合同图纸。全部工程应与合同图纸符合,并符合监理工程师批准的变更与修改要求。

(3)技术规范。所有用于工程的材料、设施、设备及施工工艺,应符合合同文件所列技术规范或监理工程师同意使用的其他的技术规范及监理工程师批准的工程技术要求。

(4)质量标准。所有工程质量均应符合合同文件中列明的质量标准或监理工程师同意使用的其他标准。

(二)工程质量监理的特点

实行公路工程施工监理是公路建设管理体制改革的重要内容,是强化质量管理、控制工程造价、提高投资效益及施工管理水平的有效方法。那么与以往的内部管理体制相比,实行质量监理有何特点呢?

(1)监理工程师对工程质量的监理权受法律保护。这与过去的内部质量管理和行政监督是根本不同的。在承包商和业主签订的承包合同中详细地、明确地规定了监理工程师在质量控制中的作用和权力。这就以合同形式赋予了监理工程师采取各种手段进行工程质量控制的权力,使质量管理变得有法可依和依法办事,减少了过去内部管理中的扯皮现象。

(2)工程质量监理是监理工程师对一项工程实行全过程、全方位和全天候的全面质

量管理。这与内部管理和质量监督部门的抽查是完全不一样的。这样能使工程的所有部分的质量得到有效、全面的控制。

(3) 工程质量监理强调事先监理和主动监理。监理的重点放在施工前的准备阶段和施工阶段,包括对原材料、施工机械和施工技术方案的检验和审查,以及施工过程中各环节的质量监理,以便及早发现问题。这与过去等工程结束后再进行检查验收的事后监督办法是完全不同的。

(4) 质量监理与工程支付挂钩,质量好坏直接关系到承包商的经济效益。这是工程监理制度的最大特点。按合同条件规定,未经监理工程师验收并签字认可的工程项目,一律不支付费用。监理工程师有了这个权力,就能运用经济杠杆的作用有效地保证工程质量。

由上述可以看出,工程质量监理不是单一的技术管理,而是集技术、经济与法律于一身的一种综合性管理。

(三) 工程质量监理的任务

监理工程师运用委托而来的权力,通过组织、技术、合同、经济等四大措施,对工程的质量、进度、费用进行全方位的监督和管理。

根据《公路工程施工监理规范》(JTJ 077—94)规定,在我国根据工程规模、难易程度、合同工期、现场条件等因素,设立一级、二级或三级监理机构。不论处于哪一层次的监理人员,他们的任务就是对施工全过程进行检查、监督和管理,制止影响工程质量的各种不利因素,使承包商提交的工程项目符合合同图纸、技术规范、使用要求和验收标准。

三、工程质量监理的主要方法

工程质量监理的方法就是指监理工程师及其助理通过现场旁站、检测、指令性文件等一系列手段,然后运用动态控制原理,结合一整套监理报表,对工程质量进行全方位的监督和管理。

一般常用的方法有以下几种。

(一) 旁站

旁站,就是在工程施工过程中监理人员对工程的重要环节或关键部位实施全过程的现场察看监理。这是驻地监理人员的一种主要现场检查方式。对承包商施工的隐蔽工程、重要工程部位、重要工序及工艺,应由监理工程师或其助理人员实行全过程的旁站监督,及时清除影响工程质量的不利因素。

(二) 测量

测量是监理人员监理中对几何尺寸控制和检查的重要手段。开工前监理人员要对

施工放线进行检查,测量不合格不准开工。施工中,要对控制工程线形、位置、标高、尺寸等环节进行监督、检查和认定。验收时,要对验收部位各项几何尺寸进行测量和检查,不符合要求不予验收。

(三) 试验

试验是监理工程师确认各种材料和工程质量的主要依据。公路工程施工过程中的每道工序,包括材料的性能、各种混合料的配比、成品的强度等都要有试验数据。试验一般分为验证试验、标准试验、抽样试验、验收试验。

(四) 指令性文件

监理过程中,监理工程师的各种指令都有文字记载,并作为主要技术资料存档,从而使各项事情处理有依据。这是按照 FIDIC 合同条件进行监理的一个特点,也是监理人员对工程施工过程实施控制和管理不可缺少的手段。指令性文件有质量问题通知单、工作指令、工程变更令等,用以指出施工中各种问题,提请承包商注意,以达到控制质量之目的。

(五) 抽查

抽查是指工程项目的高层监理机构为支付所完成工程的费用对工程质量进行复核的一种方式。通常工程项目总监代表处为保证重点工程和关键工程的质量,根据对各种报表、申请等分析结果,决定抽查密度。这种随机的抽查形式,也是工程施工质量得以保证的措施之一。

(六) 工序控制

工序控制是监理工程师对施工质量进行有效控制的重要手段之一,必须按“质量控制程序流程”和下面讲述的质量控制的“四不准”原则进行严格控制,以确保工程质量达到要求。

四、工程质量监理的基本程序

在开工前,监理工程师应向承包商提出适用所有工程项目质量控制的程序及说明,以供所有监理人员、承包商的自检人员和施工人员共同遵循,使质量控制工作程序化。质量控制一般应按以下程序进行。

(一) 开工报告

在各单位工程、分部工程或分项工程开工之前,高级驻地监理工程师应要求承包商提交工程开工报告并进行审批。

(二) 工序自检

监理工程师应要求承包商的自检人员按照监理工程师批准的工艺流程,在每道工序

完工之后首先进行自检,自检合格后报监理工程师进行检查认可。

(三)工序检查认可

监理工程师应紧接承包商的自检,每到工序完工后对其进行检查验收并签字认可,对不合格的工序指示承包商进行缺陷修补或返工。前道工序未经检查认可,后道工序不得进行。

(四)中间交工报告

当工程的单位、分部或分项工程完工后,承包商的自检人员应再进行一次系统的自检,归总各道工序的检查记录及测量和抽样试验的结果提出交工报告。自检资料不全的交工报告,监理工程师应拒绝验收。

(五)抽查

监理工程师应对按工程量清单的分项完工的单项工程进行一次系统的检查验收,必要时应做测量或抽样试验。检查合格后,提请高级驻地监理工程师签发“中间交工证书”。未经中间交工检验或检验不合格的工程,不得进行下道工程项目的施工。

(六)中间计量

对填发了“中间交工证书”的工程,方可进行计量并由高级驻地监理工程师签发“中间计量表”。完工项目的竣工资料不全可暂不计量支付。

为了保证工程质量,监理工程师在工程施工监理过程中应做到四不准:人力、材料、机械设备准备不足不准开工;未经检查认可的材料不准使用;施工工艺未经批准施工中不准采用;前道工序未经验收,后道工序不准进行。

工程质量监理的质量控制程序流程如图8-2-2所示。

从质量控制流程图可以看出,分项工程开工前,承包商必须向监理工程师提出开工申请并说明施工材料、设备、人员的准备及施工方案。开工申请得到监理工程师批准后才能开工。同时在施工过程中承包商必须要有自己的内部质量管理体系,对施工质量进行检查,发现不合格的工程,自己就进行修补或返工,直到达到规范标准后才填定“质量检验通知单”,报请监理工程师验收。监理人员对报请验收的工程再进行质量检查,不合格的工程仍要进行修补或返工,直到达到规范标准为止。对合格的工程,监理工程师签发“中间交工证书”,进入中间计量。

五、监理实验室

监理工程师在对工程实施监理过程中,为了保证对施工全过程实行的质量监控,必须建立一套科学、完善的质量检测系统,必须具备必要的试验、测量设备,同时监督、检查和批准承包商的工地实验室,确保工程各项试验的需要。

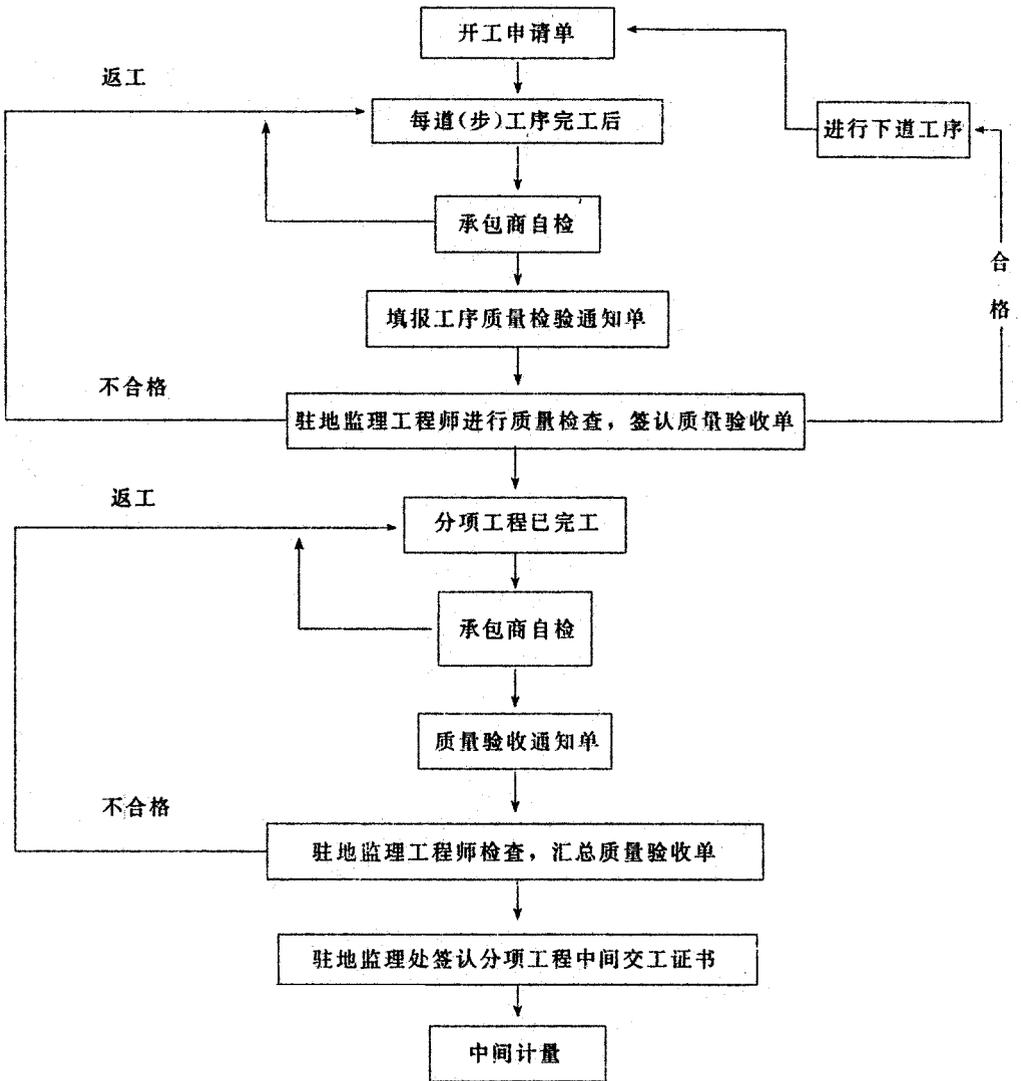


图 8-2-2 工程质量监理流程图

(一) 监理实验室检查监督的任务

试验监督检查的任务,是对各个工程项目的材料、配合比和强度进行有效的控制,以确保各项工程的物理、化学性能达到规定要求。试验的监督检查工作应由试验(材料)监理工程师及其领导下的监理工程师试验定专门负责,并按以下要求进行工作:

(1) 监理试验室应当是对整个工程项目进行数据控制和检验测定的中心。实验室的规模、试验设备的种类及数量应能满足实施工程中各项试验的要求,应有各项专业试验工程师及经过专门培训的试验人员,应有健全的规章制度,实行明确的责任分工。

(2) 监理实验室除应承担独立进行的试验项目外,还应对承包商的工地实验室和流

动实验室的设备功能、人员资质、操作方法、资料管理等项工作进行有效的监督、检查和管理。

(3) 监理实验室及承包商工地实验室(流动实验室)的各种试验工作,均应统一按合同列明的或正式颁布的国家标准及部级行业标准进行;对经监理工程师审查并经业主批准承包商采用新材料、新技术或新工艺的特殊项目,合同未曾列明或无现成标准可循时,试验监理工程师应要求承包商提供相关的科技资料及鉴定报告,拟定出符合工程实际的暂行标准或规程,经审查批准后执行。

(4) 监理工程师应定期或不定期对承包商的试验仪器进行检验,并监督承包商定期交由政府监督部门对仪器进行标定。

(5) 当监理实验室试验结果与承包商的试验结果出现允许误差以外的差异时,一般应以监理实验室的试验结果为准。如果承包商拒绝接纳监理实验室的结果时,试验工程师可与承包商在有资格的政府监督部门的实验室进行校核试验,并依此作为批准或认定的依据,其试验费用按合同条款规定处理。

(6) 各种试验均应采用统一的表格进行记录和报告,并用统一的方法进行整理、保存。

(二) 监理实验室一般进行的试验种类

1. 验证试验

验证试验对材料或外购半成品进行预先鉴定,以决定是否可以用于本工程。应按以下要求进行:

(1) 在材料或商品构件订货之前,应要求承包商提供生产厂家的产品合格证书及试验报告。必要时监理人员还应对生产厂家设备、工艺及产品的合格率进行现场调查了解,或对承包商提供的样品进行试验,以决定是否同意采购。

(2) 材料或商品构件运入现场后,应按规定的批量和频率进行抽样试验,不合格的材料或商品构件不准用于工程,并应由承包商运出场外。

(3) 在施工进行中,应随机对用于工程的材料或商品构件进行符合性的抽样试验检查。

(4) 随时监督检查各种材料的存储、堆放、保管及防护措施。

2. 标准试验

标准试验是对各项工程的内在品质进行施工前的数据采集,它是控制和指导施工的科学依据,包括各种标准击实试验、集料的级配试验、混合料的配合比试验、结构的强度试验等。应按以下要求进行:

(1) 在各项工程开工前合同规定或合理的时间内,应由承包商先完成标准试验,并将

试验报告及试验材料提交监理工程师审查批准。试验工程师应派出试验监理人员参加承包商试验的全过程,并进行有效的现场监督检查。

(2) 监理实验室应在承包商进行标准试验的同时或以后,平行进行复核试验,以肯定、否定或调整承包商标准试验的参数或指标。

3. 工艺试验

工艺试验是依据技术规范的规定,在动工之前对路基、路面及其他需要通过预先试验方能正式施工的分项工程预先进行工艺试验,然后依其试验结果全面指导施工。应按下列要求进行:

(1) 监理工程师应要求承包商提出工艺试验的施工方案和实施细则并提交审查批准。

(2) 工艺试验的机械组合、人员配额、材料、施工程序、预埋观测以及操作方法等应有两组以上方案,以便通过试验作出选定。

(3) 监理工程师应对承包商的工艺试验进行全过程的旁站监理,并应做出详细记录。

(4) 试验结束后由承包商提出试验报告,并经监理工程师审查批准。

4. 抽样试验

抽样试验是监理实验室实现质量控制的一个关键环节。抽样试验是对各项工程实施中的实际内在品质进行符合性的检查,内容包括各种材料的物理性能、土方及其他填筑施工的密实度、混凝土及沥青混凝土的强度等的测定和试验。应按以下要求进行:

(1) 监理工程师应随时派出试验监理人员,对承包商的各种抽样频率、取样方法及试验过程进行检查。

(2) 在承包商的工地实验室按技术规范规定进行全频率抽样试验的基础上,监理实验室应按 10% ~ 20% 的频率独立进行抽样试验,以鉴定承包商的抽样试验结果是否真实可靠。

(3) 当施工现场的旁站监理人员对施工质量或材料产生疑问并提出要求时,监理实验室应随时进行抽样试验,必要时还应要求承包商增加抽样频率。

5. 验收试验

验收试验是对各项已完工程的实际内在品质作出评定,应按以下要求进行:

(1) 监理工程师应派出试验监理人员,对承包商进行的钻芯抽样试验的频率、抽样方法和试验过程进行有效的监督。

(2) 监理工程师应对承包商按技术规范要求进行的加载试验或其他检测试验项目的试验方案、设备及方法进行审批,对试验的实施进行现场检查监督,对试验结果进行评定。

第二节 路基施工质量监理

一、对路基的基本要求及高等级公路的特点

路基是公路线形的主体,它贯穿公路全线,并与沿线的桥梁、隧道和涵洞等相连。路基是公路的承重主体,是路面的基础,它与路面共同承担汽车荷载的作用以及自然因素的影响。

不论是在设计阶段还是在施工过程中,除要求路基断面尺寸符合设计要求外,路基还应当具有足够的整体稳定性,具有足够的强度和刚度以及具有足够的水温稳定性,从而保证路基能够承担荷载的作用以及自然因素的影响。

另外,随着高等级公路的大量建设,其路基工程与一般公路相比,有着以下特点。

(一)高填或深挖的路基增多

为了减少横向交通干扰,必须在高等级公路上设置供横穿公路的行人、车辆行走的设施。对于山丘区,可利用地形布置天桥式横穿道。对于平原区,则只能以提高路基填土高度来满足设置下穿式通道的要求。因此,在平原区修筑高等级公路,其路基填土高度一般应在4~5m以上。

填土高度的增加,增加了填土路堤的工程量,且要求填土材料具有良好的性质,故施工时含水量和压实度也应尽量均匀一致,以免引起路基体发生过大的或不均匀的沉降变形。

由于高等级公路线形要求纵坡平缓、弯道半径大,当路线通过山区或丘陵区时,则会出现较多的深挖或高填问题。对于深挖路堑,有可能因地质、土质和水文地质情况的变化,使路的路基体出现软弱土层及地下水的侵袭,而使得路基体强度降低。对于高填路堤,应特别注意填筑质量。无论是深挖路堑还是高填路堤,均有高边坡稳定的问题,需要在设计和施工中考虑好支档、护坡及施工工艺的合理性。

(二)特殊地质条件的路基增多

由于高等级公路线形标准要求高,路线通过不良地质地段的机会较多。尤其是在丘陵区,由于深挖和高填,使路基处于软土或强风化岩层上的机会比较多。在冲积平原和三角洲地区修筑高等级公路,通常会遇到大面积的或深层的软土地基。以上情况,对路基工程而言,需要考虑换土、改良和加固路基土的问题,这就要求采取特殊的施工工艺。

(三) 路基中的桥涵和通道增多

高等级公路一般采用全封闭或部分封闭的方式,以保证车辆的快速通行和安全行驶。由于公路要通过农村地区,为解决农村人口生产与生活,需要增设较多的小桥和过水的涵洞、灌溉虹吸管,以及人行或拖拉机的通道。对于这些情况,要求在路基施工时对桥涵和通道台背填土碾压密实。由于台背填土压实施工较麻烦,施工时常被放松和疏忽,日后易发生较显著的下沉,致使路基路面与桥涵、通道衔接不平顺,日后将影响高速行驶。

(四) 取土、弃土的矛盾增大

当路线通过山区和丘陵区时,由于线形标准的提高,设计时难以考虑好土方的填挖平衡,有可能增大借土的数量和带来公路用地范围的扩大。这些问题在设计时必须充分考虑到。当路线通过平原地区时,由于路基两侧大都为良田,征地的费用较高,且我国的人均耕地极少,为了减小取土占地的矛盾,有时不得不将路基设计成高架桥的形式。

二、路基工程施工质量监理要点

路基工程施工质量监理分为施工准备阶段、施工阶段、交工及缺陷责任期阶段监理,不论哪一个阶段,监理工程师都应严把质量关,从而确保路基具有足够的强度、整体稳定性和水温稳定性,从而保证路面的整体稳定性。路基施工过程的质量监理要点如下:

- (1) 根据合同条件对承包商开工前的准备工作进行检查并对承包商的施工放样进行校核检查,使之符合合同规定和满足规范的精度要求。
- (2) 对路基工程施工所需要的材料进行复查试验,以保证施工材料的可靠性。
- (3) 对承包商的施工机械设备进行全面检查并记录。
- (4) 对路堤施工应注意严格检查承包商的分层填筑厚度和压实度。
- (5) 对路基工程的综合排水设施、特殊路基的施工应加强现场监理,严格按规范要求掌握。

三、挖方路基施工与质量控制

挖方路基施工的工序流程及监理工作内容如图 8-2-3 所示。

挖方路基质量监理应注意以下几个方面。

(一) 开挖方式

根据路堑的不同类型,应采用不同的开挖施工方式:

- (1) 路堑浅而短,可采用全断面开挖方式,从两端掘进。路堑较深时,可采用分层台阶式开挖,上层在前,下层随后。

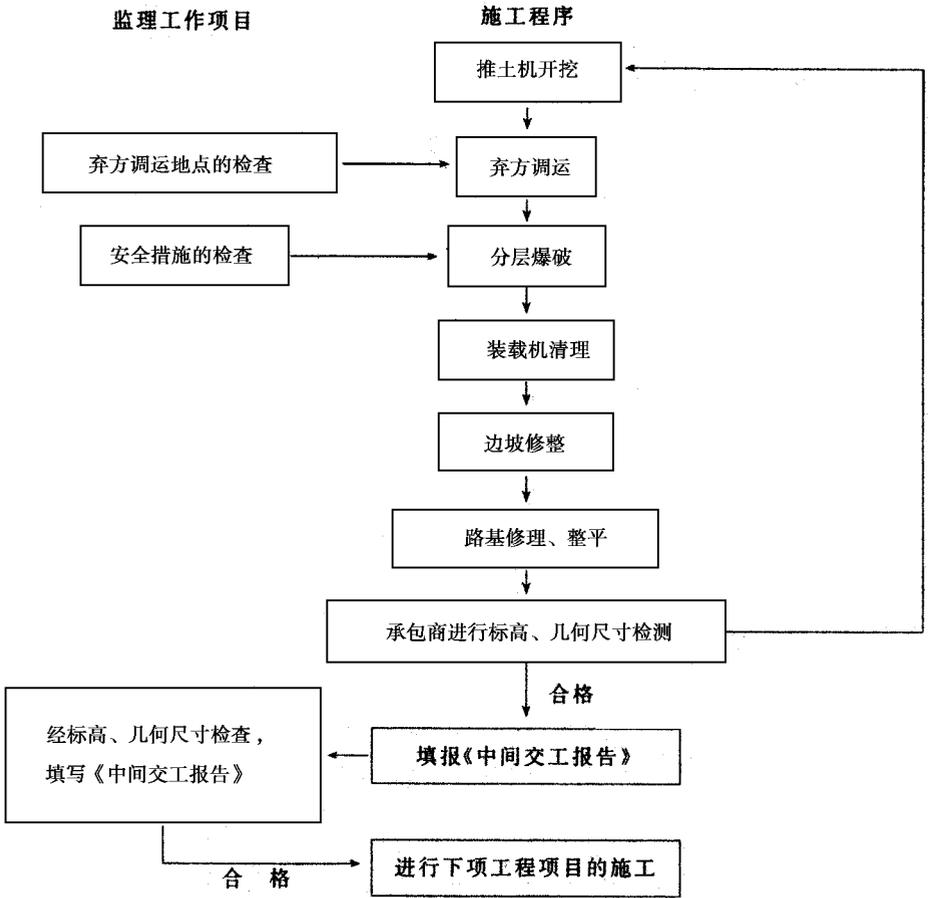


图 8-2-3 挖方路基施工程序流程示意图

(2)路堑较长,可采用分段开挖方式,即两端为纵向出土,路堑中部选择一个或几个适宜处,将较薄一侧堑壁横向挖穿,使路堑分成两段或数段,各段再纵向开挖。

(3)拟设挡土墙的路堑,可考虑采用纵向分段挖掘法,以便同时分段修筑挡土墙。

(4)拟设防护工程的边坡,当防护工程不能紧跟开挖施工时,应暂时留下一定厚度的保护工程层,待防护工程施工时再刷坡挖足。

(二)弃方处理

(1)路基弃方包括开挖时挖出的未被利用的剩余材料、清理场地的杂物和废料,以及不适宜作路堤填料的材料。这些弃方应送到图纸所示或承包商提供经监理工程师同意的地点堆放。

(2)承包商弃土堆放时,应防止对周围的灌溉渠道和天然水流造成污染和堵塞,任何因弃土污染水源和淤塞水道而引起的损失,由承包商自己负责进行补救处理。

四、填方路基施工与质量控制

填方路基压实工序的流程及监理工作内容见图 8-2-4 所示。

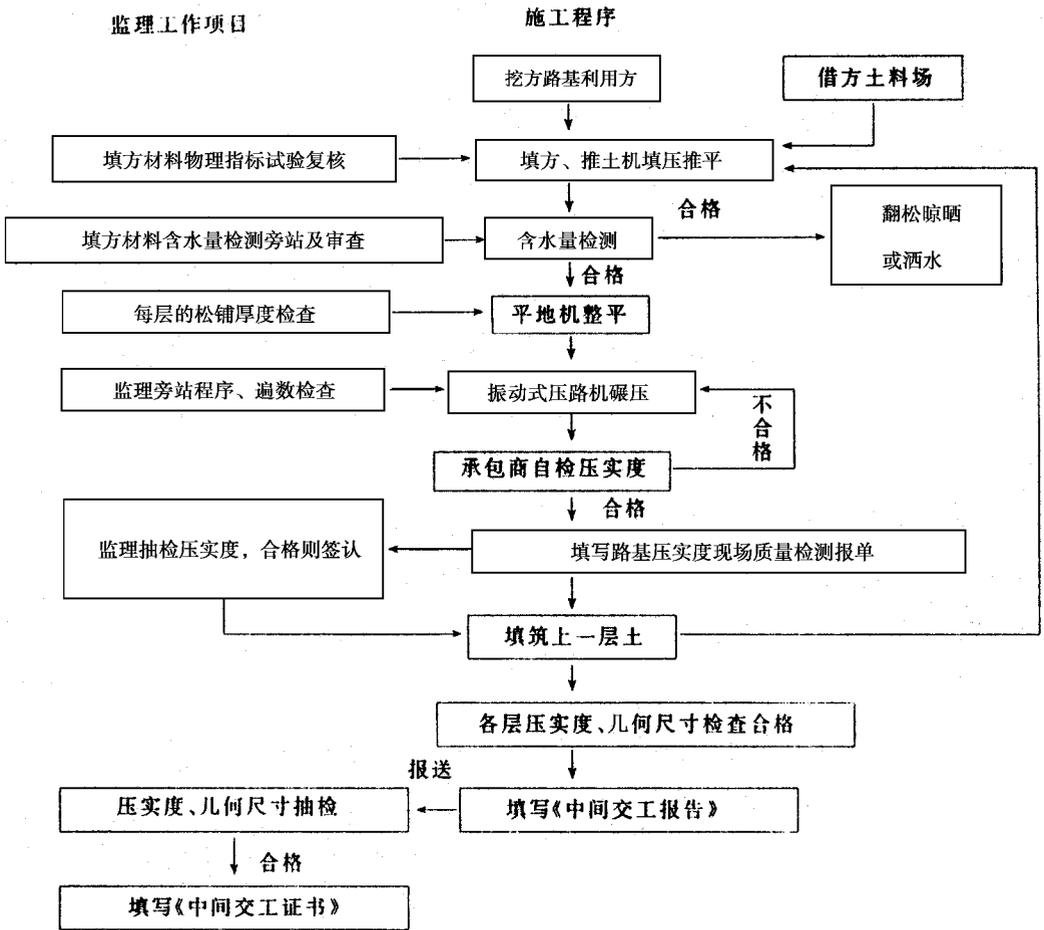


图 8-2-4 填方铺筑压实工序流程示意图

(一) 控制要点

要控制好路基压实质量,首先应充分认识影响压实的各种因素,然后根据现场实际情况采取各种技术措施,充分发挥现场压实机械的工作效率,使所施工的路基达到压实标准的要求。在施工过程中,进行质量监理时,重点应注意以下几个方面:

1. 确定不同种类填土的最大干密度和最佳含水量

用于填筑路基的沿线土石材料,其性质往往有较大的变化。在路基填筑施工前,必须对所有取土场采集代表性土样,进行土工试验,用规范规定方法求得各个取土场土样的最大干密度和最佳含水量,以便指导路基土的压实施工。

2. 检查控制填土的含水量

由于含水量是影响路基压实效果的主要因素,故需检测路基填土的含水量,当填土的含水量接近最佳含水量时,路基的压实度才可能达到要求,所以要控制填土的含水量必须在接近最佳含水量的范围内进行压实。

3. 分层填筑、分层碾压

每层填土厚度大小,也是影响压实效果的重要因素,压实土层的密度随深度递减,表面5cm内密度最高,填土层厚度大时,其深部不能获得充分的压实。填土分层的压实厚度和压实遍数与压实机械类型、土的种类和压实度要求有关,应通过试验路段来确定。一般认为,对细粒土,用12~15t光轮压路机时,压实厚度不超过20cm;用22~25t振动压路机时,压实厚度不超过50cm。

4. 全宽填筑、全宽碾压

填筑路基时,应要求从基底开始在路基全宽度范围内分层向上填土和碾压,尤其应注意路堤边缘部分,路堤边缘部分往往不易压实,处于松散状态,雨后容易滑坍。施工经验表明,凡不注意全宽碾压的(只碾压路基中部,而不严格碾压路基边缘),当路基填筑到一定高度时,均出现不同程度的纵向裂纹,故两侧可采取宽填40~50cm,压实工作完成后再按设计宽度和坡度予以刷齐整平。

5. 加强测试检查及压实控制

检查压实度一般采用灌砂法、环刀法、核子密度仪法等。环刀法适用于细粒土,灌砂法适用于各类土。采用核子仪法时应先进行标定,并与灌砂法作对比试验,找出相差的压实度修正系数。尤其是当填土种类发生变化时,必须重新标定,方能保证压实度检测的准确可靠性。

填筑路基时,应分层碾压并分层检查压实度,并要求填土层压实度达到要求后方可允许填筑上一层填土,只有分层控制填土的压实度,才能保证全深度范围内的压实质量。

当工地实测的压实度小于要求的压实度时,应检查填土的含水量,当填土含水量与最佳含水量相关 $\pm 2\%$ 以内时,说明压实功能不够,应增加碾压遍数,如果压实遍数超过10遍仍达不到压实度的要求,则继续增加遍数的效果很小,不如减小压实层厚度,填土含水量大于最佳含水量时,应将填土挖松,晾干至最佳含水量再重新碾压;当填土含水量小于最佳含水量时,应洒水使填土含水量接近最佳含水量后再行碾压。

(二) 路基压实标准及现场压实质量的评定

1. 压实标准

路基的压实要求应与路基的受力相适应,即从上至下逐渐降低。路堤由路床(路面结构层下0~80cm范围内)、上路堤(80~150cm范围内)及下路堤(150cm以下范围)组

成路床在结构上又分为上路床(0~30cm)和下路床(30~80cm)。土质路堤(含土石路堤)的压实度应不低于表8-2-1的标准。

2. 现场压实质量的评定

在压实过程中,施工单位的自检人员应经常检查压实度是否符合要求。检测频率为每200m²检验8点,不足200m²时,至少应检验2点,必要时可增加检查点数,以防止压实不足处漏检。

压实度的评定以一个工班完成的路段压实层为检验单元比较合适,这样假如检验不合格能及时补压,不至等待过久而含水量变化过大。检验评定段的压实度 K_1 按下式计算,若 $K_1 \geq$ 压实度的标准值 K_0 ,则为合格。

$$K_1 = \frac{\bar{K} - t_0 S}{\sqrt{n}} \geq K_0 \quad (8-2-1)$$

式中 \bar{K} ——检验评定段内各检验点压实度的算术平均值;

t_0 ——t分布表中随自由度和保证率(或置信率)而变的系数,通常保证率为95%;

S ——检验值的标准差;

n ——检验点数,应不少于8~10点,汽车专用公路取高限,一般公路取低限。

表8-2-1 土质路基压实度标准

填挖类型		路面底面计起深度 范围(cm)	压实度(%)	
			高速公路、一般公路	其他公路
路堤	上路床	0~30	95	93
	下路床	30~80	95	93
	上路堤	80~150	93	90
	下路堤	>150	90	90
零填及路堑路床		0~30	95	93

注 ①表列压实度以部颁《公路土工试验规程》(JTJ051—93)重型击实试验法为准;

②对于铺筑中级或低级路面的三、四级公路路基,允许采用轻型击实试验法求得的路基压实标准;

③其他等级公路修建高级路面时,其压实标准应采用高速公路、一级公路的规定值;

④特殊干旱地区的压实度标准可降低2%~3%;

⑤多雨潮湿地区的粘性土,其压实标准按《公路路基施工技术规范》(JTJ033—95)规定执行;

⑥用灌砂法、灌水(水袋)法检查压实度时,取土样的底面位置为每一压实层底部;用环刀法试验时,环刀中部处于压实层厚的1/2深度;用核子仪试验时,应根据其类型,按说明书要求办理。

第三节 沥青面层施工质量监理

沥青路面是以沥青为结合料,将矿质材料粘结成为整体的路面。沥青路面具有行车舒适、噪音低、施工期短、养护维修简便等优点,因此,得到了广泛应用。沥青路面按照材料组成及施工工艺可分为:沥青表面处治、沥青贯入式、热拌沥青混合料及乳化沥青碎石混合料路面等。

通常,把未经摊铺、碾压的沥青混凝土混合料和沥青碎石混合料统称为沥青混合料。沥青混合料按其强度构成的不同可分为嵌挤型和级配型两大类。嵌挤型沥青混合料的强度是以矿料之间的嵌挤力和内摩阻力为主,沥青的粘结作用为辅而构成。按密实级配原则构成的沥青混合料的结构强度,是以沥青与矿料之间的粘结力为主,矿料的嵌挤力和内摩阻力为辅而构成的。按级配原则构成的沥青混合料,其结构通常可按下列三种方式组成。

悬浮密实结构:由连续级配矿料组成的密实混合料,即矿料从大到小连续变化,并且各有一定数量。这种结构通常按最佳级配原理进行设计,密实度与强度较高,但受沥青的性质影响较大,故稳定性较差。

骨架空隙结构:粗粒料彼此紧密相接,细粒料的数量较少,不足以充分填充空隙。在这种结构中,粗粒料之间的内摩阻力起着重要的作用,其结构强度受沥青的性质影响较小,因而稳定性较好。

骨架密实结构:是综合以上两种方式组成的结构。混合料中既有一定数量的粗粒料形成骨架,又根据粗粒料空隙的多少加入细料,形成较高的密实度,间断级配即是按此原理构成。

根据矿料最大粒料的不同,沥青混凝土混合料分为粗粒式、中粒式、细粒式和砂粒式,按标准压实后剩余空隙率还可将其分为Ⅰ型(剩余空隙率为3%~6%,城市道路为2%~6%)和Ⅱ型(剩余空隙率为6%~10%)。沥青碎石混合料分为粗粒式、中粗式和细粒式。

下面着重介绍其施工质量监理

一、热拌沥青混合料面层质量监理

(一) 试验路段

(1) 在铺筑试验路段之前28天,承包人应安装好与本项工程有关的全部试验仪器和

设备(包括沥青、石料、混合料等项室内外试验的配套仪器、设备及取芯机等),配备足够数量的熟练试验技术人员,报请监理工程师审查批准。

(2)在工程开工前 14 天,承包人应在监理工程师批准的现场并在监理工程师的监督下,用备齐并投入该项工程的全部机械设备及每种沥青混合料各铺筑一段长约 100 ~ 200m(单幅)的试验路段。

(3)试验路的目的是为了证实混合料的稳定性以及拌和、摊铺和压实设备的效率和施工方法、施工组织的适应性。

(4)沥青混合料摊铺、压实 12h 以后,应对其厚度、密实度、沥青含量及矿料级配及其他项目进行抽样试验。抽样试验的频度应满足规范要求。

(5)试验路完成后,承包人应写出书面报告,报请监理工程师审查批准。

(6)经监理工程师批准的试验路应成为比较的标准,正式工程应按批准的同一方法和同一标准施工。

(7)批准的试验路应同完成后的工程一起支付。如未能取得监理工程师的批准,承包人应破碎清除该试验路,重新铺筑试验路,并承担其费用。

(二) 施工设备

1. 拌和及运料设备

(1)拌和厂应在其设计、协调配合和操作方面,都能使生产的混合料符合工地配合比设计要求。拌和厂必须配备有足够试验设备的实验室,并能及时提供使监理工程师满意的试验资料。

(2)拌和机应按用量(以质量计)分批配料,并有装有温度计及示温的成品贮料仓和二次除尘设置。拌和设备的产量应和生产进度相匹配,在安装完成后应按批准的配合比进行试拌调试,直到符合要求。

(3)拌和场地布置应远离居民区。其距离不少于 1km。

(4)运料设备应采用干净有金属底板的自卸槽斗车辆运送混合料,车槽内不得沾有有机物质。为了防止尘埃污染和热量过分损失,运输车辆应有覆盖设备,车槽四角应密封坚固。

2. 摊铺及压实设备

(1)沥青混合料摊铺机应是自动式摊铺设备,安装有可调的活动熨平板或整平组件。整平板在需要时可以加热,能按照规定的典型横断面和图纸所示的厚度在车道宽度内摊铺,并备有修边的套筒,摊铺机应有一套夯板和可调整振幅的震动整平板的组合装置,夯板与震动整平板的频率,应能随意变量,并能各自单独的调整。

(2)摊铺混合料时,摊铺机应能按照与摊铺混合料相协调的前进速度运行。

(3) 摊铺机应配备整平板自控装置, 其一侧或双侧装有传感器, 可通过外面的参考线探出纵坡和整平板的横坡, 并能自动发生信号来操纵整平板, 使摊铺机能铺筑出理想的纵横坡度。

(4) 压实设备应配有钢轮式、轮胎式及振动压路机, 能按合理的压实工艺进行组合压实。还应备有监理工程师认可的小型振动压(夯)实机具, 以用于压路机不便压实的地方。

(三) 混合料的拌和

(1) 粗、细集料应分类堆放和供料, 取自不同料源的集料应分开堆放。每个料源的材料应进行抽样试验, 并经监理工程师批准。

(2) 拌和前应将集料包括矿粉充分地烘干。每种规格的集料、矿粉和沥青都必须分别按要求的配合比进行配料。

(3) 沥青的加热温度、石料加热温度、混合料的出厂温度、运到施工现场的温度均应满足规范要求。

(4) 所有过度加热的混合料, 或已经炭化、起泡和含水的混合料都应废弃。拌和后的混合料必须均匀一致, 无花白、无粗细料离析的结块现象。否则不得用于工程项目。

(5) 材料的规格或配合比发生改变时, 都应根据室内试验资料进行试拌。试拌时必须抽样检查混合料的沥青含量、级配组成和有关力学性能, 并报请监理工程师批准。

(四) 混合料的运送

(1) 已经离析或结成不能压碎的硬壳、团块或在运料车辆卸料时留于车上的混合料, 以及低于规定铺筑温度或被雨水淋湿的混合料都应废弃, 不得用于工程项目。

(2) 运至铺筑现场的混合料, 应在当天或当班完成压实。

(五) 混合料的摊铺

(1) 摊铺混合料之前, 必须对下层进行检查, 并取得监理工程师的批准, 同时必须按规定铺洒沥青透层、粘层或下封层。

(2) 在开始摊铺混合料时, 应考虑在路面边缘设置路缘石(拦水带)的具体位置、埋设深度, 将预制的路缘石块, 按图纸要求进行设置, 基础及后背填料必须夯实, 做到缝宽均匀、线条顺直、顶面平整、砌筑牢固。

(3) 为消除纵向接缝, 应采用全路幅摊铺。当采用两台摊铺机组成梯队联合摊铺的方式时, 两台摊铺机前后的距离以前面摊铺的混合料尚未冷却为度, 一般为 10~30m。

(4) 沥青混合料的摊铺温度应随沥青的标号、气温的不同通过试验确定, 进行调节。正常施工, 摊铺温度不低于 110~130℃, 但不得超过 165℃。

(5) 摊铺机应以均匀的速度行驶。它的输出量和沥青混合料的运送量应相匹配, 以

保证混合料均匀、不间断地摊铺。摊铺过程中不得随意变换速度,更要避免中途停顿,以免影响施工质量。

(6)对外形不规则、路面厚度不同、空间受到限制以及人工构造物接头等摊铺机无法工作的地方,经监理工程师批准可以采用人工铺筑混合料。

(六)混合料的压实

(1)混合料完成摊铺和刮平后应立即进行宽度、厚度、平整度、路拱及温度检查,对不合格之处应及时进行调整,随后按试验路确定的压实设备的组合及程序进行充分地均匀地压实。

(2)压实分初压、复压和终压。压路机碾压的适应速度如表 8-2-2。

表 8-2-2 压路机碾压速度

碾 压 阶 段		初 压 (km/h)	复 压 (km/h)	终 压 (km/h)
压路机类型	钢轮压路机	1.5~2	2.5~3.5	2.5~3.5
	轮胎压路机	3.5~4.5	4~6
	振动压路机	静压 1.5~2	振动 4~6	静压 2~3

(3)初压应采用钢轮压路机或振动压路机(静压)。初压后应检查平整度和路拱,必要时应予以修整。复压应采用串联式双轮振动压路机或轮胎压路机。终压应采用光面钢轮压路机或振动压路机(静压)。

(4)碾压作业时混合料的温度:初压温度不应低于 110℃,碾压终了温度钢轮压路机不得低于 70℃,轮胎压路机不得低于 80℃,振动压路机不得低于 65℃。

(5)碾压应纵向并由低边向着高边慢速均匀地进行。相邻碾压至少重叠宽度为:双轮 30cm,三轮为后轮宽度的二分之一。

(6)碾压时,压路机不得中途停留、转向或制动。当压路机来回交替碾压时,前后两次停留地点应相距 10m 以上,并应驶出压实起始线 3m 以外。

(7)压路机不得停留在温度高于 70℃ 的已经压过的混合料上。同时,应采取有效措施,防止油料、润滑脂、汽油或其它杂质在压路机操作或停放期间落在路面上。

(8)压实时,如接缝处的混合料温度已不能满足压实温度要求,应采用加热器提高混合料的温度达到要求的压实温度,再压实到无缝迹为止。否则,必须垂直切割混合料并重新铺筑,立即共同碾压到无缝迹为止。

(9)在压路机压不到的其他地方,应采用振动夯板、热的手夯或机夯把混合料充分压实。已经完成碾压的路面,不得修补表皮。

(10)当层厚等于或大于 40mm 时,监理工程师可使用核子密度仪进行现场压实度检验,以代替试验室试样测定。但每读 10 个核子密度仪读数,必须钻取一个试样送交试验室进行密度试验,以检验核子密度仪的准确性。

(七)接缝的处理

(1)铺筑工作的安排应使纵、横向两种接缝都保持在最小数量。接缝的方法及设备,应取得监理工程师批准。在接缝处的密度和表面修补应与其它部分相同。

(2)纵向接缝应该采用一种自动控制接缝机装置,以控制相邻行程间的标高,并做到相邻行程间可靠的结合。纵向接缝应是热接缝,并应连续和平行,缝边垂直并形成直线。

(3)纵缝上的混合料,应在摊铺机的后面立即用一台静力钢轮压路机以静力进行碾压。

(4)纵向接缝与横坡变坡线的重合应在 15cm 以内,与下层接缝应错开 15cm 以上。

(5)当由于工作中断,摊铺混合料的末端已经冷却,或者在第二天恢复工作时,就应做成一道与铺筑方向大致成直角的横向接缝。横向接缝在相连的层次和相邻的行程间均应至少错开 1m。

(八)气候条件

(1)沥青混合料的摊铺应避免在雨季进行。当路面滞水时,应暂停施工。

(2)施工气温低于 10℃ 时,应停止摊铺,或摊铺时采取措施,并经监理工程师同意方可继续摊铺。否则在气温还没有上升到 10℃ 以上之前,不得开始摊铺,当气温下降到 15℃ 以下时,应控制混合料的最大运距,保证碾压温度在规定的范围以内。

(3)未经压实即遭雨淋的沥青混合料应全部清除,更换新料。所发生的一切费用由承包人负担。

(九)取样和试验

(1)沥青混合料应按统计法取样,以测定集料级配、沥青含量、压实度等,集料取样地点应在沥青掺入前的热拌设备旁,沥青含量试验应在摊铺机后面及压路机前面,从已摊铺的混合料中取样。压实度试验应从压好的路面上钻取试样。

(2)混合料的取样,应在施工现场每天进行一次,或每拌 500t 混合料取一次并按规范进行检验。

(3)所有的试验结果均应报监理工程师审批,所发生的一切费用由承包人自理。

二、沥青表面处治施工质量监理

(一)一般规定

(1)沥青表面处治宜选择在干燥和较热的季节施工,并在雨季前及日最高气温低于

15℃到来之前半个月结束。

(2) 沥青表面处治宜采用层铺法施工,厚度不宜大于 3cm,可采用沥青洒布机及集料撒铺机联合作业。

(3) 施工工序紧密衔接,沥青洒布长度与石料撒铺相配合,避免浇油后等待较长时间才撒铺石料。

(二) 施工设备

(1) 沥青表面处治应采用沥青洒布机喷洒沥青,洒布机应能稳定在控制的速度和确定的用量,并能在整个洒布宽度内均匀洒布沥青。

(2) 应采用一台自行式的集料撒布机,配有可靠的控制系统,能把所需的集料均匀撒铺到沥青材料的整个宽度上。

(3) 沥青表面处治宜采用轮胎式光面钢筒压路机,压路机的吨位应能使集料嵌挤密实又不致使石料有较多的压碎为度。通常采用 6~8t 及 10~12t 压路机进行碾压,乳化沥青表面处治宜采用较轻的压路机进行碾压。

(三) 表面准备

(1) 沥青表面处治层的表面应平整、清洁、无松散,并应符合图纸所示或监理工程师确定的典型断面。

(2) 当监理工程师有指示时,应视需要用机动路帚或电鼓风机,并辅以人工扫净表面,清除有害物质。

(四) 沥青洒布

(1) 沥青材料的加热温度应满足规范要求。

(2) 沥青应采用压力喷洒机均匀地洒布,洒油量、温度条件及处治面积均应在洒布前获得认可。在洒布沥青之前,集料和集料撒布设备均应运抵施工现场。处治区附近的结构物和树木的表面应加以保护,以免溅上沥青,受到污染。

(3) 沥青洒布机应在喷嘴打开的同时按适当的洒布速度向前行驶,除监理工程师同意采用其它材料或方法外,应在每次喷洒开始一端和结束的末端后面足够距离的表面上铺上施工用纸,以使喷嘴洒出来的沥青在开始和结束时都落在纸上,并保证喷嘴在喷洒的整个长度内喷洒正常。

(4) 在喷洒交接处洒布沥青时应精心控制,不超过批准的洒油量,应把过量的沥青材料从洒布表面刮掉,漏洒或少洒的地区应补洒均匀。

(五) 集料撒铺

(1) 符合指定级配的集料,应事先清除或减少集料上的浮土,以提高和改进粘着质量。

(2)在沥青洒布后 3min 内应按确定的用量撒铺集料,撒铺期间,如集料多少不匀,应用补撒集料的方法校正,直至达到均匀的表面结构,撒布机械无法靠近的地方,须用人工撒铺。

(3)在半宽施工情况下,应留下一条 15cm 宽的接头地带暂不撒布集料,以使沥青材料略微重叠。

(六)碾压

(1)碾压应在沥青和集料撒铺后立即进行,并在当日完成。

(2)撒铺一段集料后即应用 6~8t 轮胎或双轮压路机碾压,每层集料应按集料撒铺的全宽初压一遍,并按需要进行补充碾压以使盖面集料适当就位,碾压时每次轮迹重叠约 30cm,从路边逐渐移向路中心,然后再从另一边开始移向路中心,以此作为一遍,一般全宽的碾压不少于 3~4 遍,以不大于 2km/h 的速度进行静压。

(七)养护

(1)集料表面应用扫帚轻轻扫过,或用其他方法养护 4 天,或按指示的天数养护。

(2)表面养护应包括把盖面料撒布到整个沥青表面上,以吸收游离的沥青材料或覆盖集料不足之处。

(3)养护不应使已嵌锁的集料移动位置。

(4)应采用旋转路帚把多余的材料从整个处治表面上清扫出去,面层清扫应在监理工程师指定的时间进行。

(八)多层表面处治

(1)多层表面处治是在由准备好的基层上连续洒布的沥青材料和撒铺的盖面集料构成,材料应反复摊铺直至达到所需的层数。

(2)多层表面处治的沥青洒布、集料撒铺等的施工方法和要求与第一层相同,但第二层、第三层的碾压可采用 8~10t 压路机。

三、沥青贯入式路面施工质量监理

沥青贯入式路面根据沥青贯入深度的不同,可分深贯式及浅贯式,深贯入式厚 6~8cm,浅贯入式厚 4~5cm。

(一)施工准备

下承层沥青贯入式路面施工前,基层必须清扫干净,贯入式使用乳化沥青时,必须洒透层或粘层沥青。

(二)撒料

撒主层集料时,应注意撒铺均匀,避免颗粒大小不均,并不断检查松铺厚度和校验路

拱。撒布集料后,严禁车辆通行。

(三)碾压

主层集料撒布后,先用 6~8t 压路机以 2km/h 的初碾速度碾压 3~4 遍,使集料基本稳定,无显著推移为止,然后再用 10~12t 压路机以 3~4km 的速度进行碾压,直到主层集料嵌挤稳定,无显著轮迹为止,碾压遍数一般为 2~4 遍,视集料硬度而定。

(四)浇洒第一层沥青

主层集料碾压完毕后,应立即浇洒第一层沥青。当采用乳化沥青贯入时,为防止乳液下漏过多,可在主层集料碾压稳定后,先撒布一部分上一层嵌缝料,再浇洒主层沥青。

(五)撒布第一层嵌缝料

主层沥青浇洒后应立即均匀撒布第一层嵌缝料。当使用乳化沥青时,嵌缝料的撒布必须在乳液破乳前完成。

(六)再碾压

嵌缝料扫匀后立即用 8~12t 钢筒式压路机碾压 4~6 遍,直至稳定为止,碾压时随压随扫,使嵌缝料均匀嵌入。

(七)浇洒

浇洒第二层沥青→撒布第二层嵌缝料→碾压→浇洒第三层沥青→撒布封层料→最后碾压(宜采用 6~8t 压路机碾压 2~4 遍)。

(八)交通控制及初期养护

第四节 水泥混凝土面层施工质量监理

水泥混凝土路面是指水泥混凝土板作面层的路面,由面层、基层、垫层、路基、路肩和排水设施等组成。

水泥混凝土面层直接承受行车荷载的作用和环境的影响,应具有较高的抗弯拉强度、耐久性、耐磨性和抗滑性。

按组成材料和施工方法的不同,水泥混凝土面层可分为下述 6 种类型:

1. 无筋混凝土

或称素混凝土,是指除接缝处和一些局部范围(如角隅和边缘)外,板内不配置钢筋的水泥混凝土面层。

2. 碾压混凝土

采用类似水泥稳定(或处治)粒料的铺筑方法,通过碾压修建的无筋混凝土。

3. 钢筋混凝土

为防止混凝土板产生的裂缝或缝隙张开而在板内配置纵向和横向钢筋的混凝土面层。

4. 连续配筋混凝土

除了在与其它路面交接处或邻近结构物设置胀缝以及视施工需要设置施工缝外,不设置横缝的一种配筋混凝土面层。

5. 预应力混凝土

对混凝土或钢筋加预应力的无钢筋或钢筋混凝土面层。

6. 钢钎维混凝土

在混凝土内掺入一些低碳钢或不锈钢纤维,形成一种均匀而多向配筋的混凝土面层板。

施工过程的监理工作

水泥混凝土路面施工主要工序质量控制的监理工作内容包括:①原材料的质量检验;②基层质量的检验;③混凝土拌制及运输过程的质量控制;④混凝土浇注质量控制;⑤混凝土接缝施工质量控制;⑥混凝土表面修整和拆模养生质量检查;⑦混凝土路面与其他构造物接头处理。⑧质量检查的指标与评定。

以上八个方面的监理工作要点如下:

一、原材料的质量要求及检验

(一)水泥

水泥的质量及用量不仅对混凝土的强度有直接影响,而且对新浇或硬化混凝土的某些性质,如凝结的硬化速率、混凝土的早期收缩开裂、磨耗等,也会带来一定影响。

硅酸盐水泥熟料的主要矿物组成为:硅酸三钙(简式 C_3S)、硅酸二钙(C_2S)、铝酸二钙(C_2A)和铁铝酸四钙(C_4AF)。提高 C_3S 组分的含量,可制得低热水泥;提高 C_2A 含量,可以获得较高的抗弯拉强度。

路面用水泥期望具有抗弯拉强度高、收缩小、抗磨性和耐久性好以及弹性模量低等技术品质。因而要求水泥熟料的矿物组成中 C_3A 含量低和 C_2AF 含量高。目前,我国路面用水泥的技术和标准尚在制订,根据现阶段研究结果,对路面用水泥的主要技术品质可提出如下初步建议:

(1)熟料中的 C_3A 含量不得超过 5%, C_4AF 含量不得低于 17%,游离氧化钙含量不得超过 1.0%。

- (2) 碱含量符合中热硅酸盐水泥现行国家标准的规定。
- (3) 三氧化硫、氧化镁含量和安定性应符合 GB175—85 的规定。
- (4) 细度为 0.080mm 方孔的筛余量不得超过 10%。
- (5) 初凝时间不得早于 1.5h, 终凝时间不得迟于 10h。
- (6) 各龄期强度不得低于表 8-2-3 中的数值。

表 8-2-3 各龄期水泥强度标准

水泥标号	抗弯拉强度(MPa)			抗压强度(MPa)		
	3d	7d	28d	3d	7d	28d
525	5.1	6.3	7.8	27.5	35.3	51.5
425	4.3	5.5	7.1	22.0	27.5	41.7

- (7) 水泥砂胶试件 28d 龄期的干缩率不得大于 0.09%。
- (8) 砂浆磨耗率不得超过 1%。

调查试验表明,国内大中型水泥厂生产的普通硅酸盐水泥有 55% 左右的熟料矿物组成符合或基本接近上述技术指标。因而,目前路面用水泥应采用硅酸盐水泥。对于不同等级公路的混凝土路面,建议采用表 8-2-4 所列的水泥品种。

表 8-2-4 各级公路混凝土路面建议采用的水泥品种

公路等级	水 泥 品 种	备 注
高速公路	≥525G	G 代表硅酸盐水泥
一级公路	≥525G, 525P	P 代表普通硅酸盐水泥
二级公路	≥425P, 525K	K 代表矿渣水泥
三级公路	≥425P, 425K	

(二) 细集料

粒径为 0.16 ~ 5mm 的集料称为细集料。细集料可采用天然砂(如河砂、海砂或山砂等),也可采用人工轧制石料得到的人工砂(碎石屑等)。后者具有较多棱角,其工作性(和易性)不及天然砂。

通常采用细度模数 M_f 评价砂的粗细程度。细度模数是各号筛的累计筛余率之和除以 100 之商,按下式计算:

$$M_f = \frac{1}{100} (A_5 + A_{2.5} + A_{1.25} + A_{0.63} + A_{0.315} + A_{0.16})$$

式中 $A_5, A_{2.5}, \dots, A_{0.16}$ 为 5、2.5、...、0.16 号筛的累计筛余(%)。

$M_f = 3.1 \sim 3.7$ 为粗砂; $M_f = 2.3 \sim 3.0$ 为中砂; $M_f = 1.6 \sim 2.2$ 为细砂; $M_f = 0.7 \sim$

1.5 为特细砂；

混凝土用砂希望具有高的密度和小的比面,以保证新拌混凝土有适宜的工作性,硬化后混凝土有足够的强度和耐久性,同时又达到节约水的目的。为此,选用的砂应符合表 8-2-5 中所列的级配要求。

表 8-2-5 中,以细度模数 $M_f = 1.6 \sim 3.7$ 的砂,按 0.63mm 筛孔的累计筛余划分为 3 个级配分区,Ⅰ区砂属粗砂范畴,使用Ⅰ区砂配制混凝土时,内摩阻力较大,保水性差,不易捣实成型,宜采用较Ⅱ区砂为大的砂率。Ⅱ区砂为中砂和一部分偏粗砂组成,系一般常用的砂。Ⅲ区砂为细砂和一部分偏细的中砂组成,应用Ⅲ区砂配制时,宜采用较Ⅱ区砂为小的砂率。

表 8-2-5 砂的级配要求

级配分区	筛孔尺寸(mm)						
	10	5	2.5	1.25	0.63	0.315	0.16
通过率(%)							
Ⅰ区	100	90~100	65~95	35~65	15~29	5~20	0~10
Ⅱ区	100	90~100	75~100	50~90	30~59	8~30	0~10
Ⅲ区	100	90~100	85~100	75~100	60~84	15~45	0~10

集料含有泥土(包括尘屑和粘土等)、云母、有机质、硫化物和硫酸盐、轻物质(如煤褐煤等)等杂质时,会在集料表面形成包裹层而妨碍集料同水泥石的粘附,妨碍水泥水化,同水泥水化产物产生不良的化学反应等。为此,对集料中杂质的含量作出表 8-2-6 中所列的限量要求。

表 8-2-6 混凝土集料的杂质含量要求

项 目	砂	碎石(或砾石)
含泥量(尘屑、淤泥、粘土),%	≤3	≤1
硫化物和硫酸盐含量(折算为 SO_3),%	≤1	≤1
有机质含量(比色法)	不深于标准色	
云母含量, %	≤2	
轻物质含量, %	≤1	

小于 0.08mm 的颗粒,如果不含粘土的话,其含量限值可增至 5%。

(三)粗集料

为获得密实、高强、耐久性好、耐磨耗的混凝土,粗集料必须具备一定的强度,耐磨耗,有足够的坚固性,有良好的级配。

集料的强度应不低于 3 级,或者不低于混凝土设计抗压强度(标号)的 200%。集料的磨耗率,用双筒式磨耗机测定时,应不大于 4%。用于寒冷地区的混凝土,集料的坚固性要求在硫酸钠溶液中浸湿和烘干 5 次循环后的重量损失小于 5%(寒冷地区)或 3%(严寒地区)。

粗集料的粒状以接近正方体为佳,长度大于平均粒径 2.4 倍的针状颗粒和厚度小于平均粒径 0.4 倍的片状颗粒,其总含量不得大于 15%。集料中有害杂质的含量应符合表 8-2-7 中的要求。

表面粗糙且多棱角的碎石料,同水泥石的粘附性好,配制的混凝土具有较高的强度,在相同水泥浆用量条件下,砾石配制的混凝土具有较好的工作性。

粗集料的最大粒径应不大于 40mm。粗集料的级配有连续级配或间断级配,连续级配的优点是所配制的混凝土密实,具有优良的工作性,不易产生离析现象;间断级配同它相比,配制相同强度混凝土所需的水泥用量可少些,但容易产生离析现象,并需采用强力振捣。表 8-2-7 根据民航部门的使用经验汇总成的粗集料级配围,以供参考。

选用含有非晶质活性二氧化硅的岩石(如蛋白石、玉髓、磷石英、硬绿泥岩、硅镁石灰岩、玻璃质或隐晶流纹碓、安山碓和凝灰碓等)作粗集料时,如果水泥中碱性氧化物 K_2O 、 Na_2O 含量较高(大于 0.6%),并且混凝土长期处于潮湿环境,则水泥中的碱性氧化物水解后生成的氢氧化钠和氢氧化钾会同集料中的活性二氧化硅发生化学反应,在集料表面生成一种碱—硅酸凝胶体。这种凝胶体吸水后体积膨胀,造成混凝土结构破坏,出现较深的网裂。这种损坏现象称为“碱—集料反应”。在勘察料场和选用集料时,应注意避免。

表 8-2-7 集料级配范围

级配类型	粒级 (mm)	筛孔尺寸(mm)							
		40	30	25	20	15	10	5	2.5
		通过百分率,以质量计(%)							
连续	5~40	95~100	55~69	39~54	25~40	14~27	5~15	0~5	
	2.5~30		95~100	67~77	44~59	25~40	11~24	3~11	0~5
	2.5~30				95~100	55~69	25~40	5~15	0~5
①间断	5~40	95~100	55~69	39~54	25~40	14~27	14~27	0~5	
	2.5~30		95~100	67~77	44~59	25~40	20~40	3~11	0~5
	2.5~30				95~100	25~40	25~40	5~15	0~5

注 ①间断 10~15mm 粒级。

(四)水

用于拌制和养护混凝土的水,不应含有影响水泥正常凝结和硬化的有害杂质、油、

酸、盐类等。

工业废水、污水、沼泽水、pH 值小于 4 的酸性水、硫酸盐含量(按 SO_3 计)超过水重 1% 的水,都不宜使用。

凡能饮用的自来水和清洁的天然水,一般都可采用。

(五) 外掺剂

为了改善新拌或硬化混凝土的某些性质,有时在制备混凝土的过程中掺入不超过水泥用量的外掺剂。修建路面常用的外掺剂有以下 3 类:

(1) 为改善新拌混凝土工作性的减水剂或塑化剂,如木质素系减水剂(简称 M 剂)、萘系减水剂(NF、MF 等)、水溶性树脂(密胺树脂)类减水剂(SM)等。

(2) 为调节水泥凝结时间的缓凝剂(天热时拌制混凝土),如羟基羧酸盐类(酒石酸等)、多羟基碳水化合物(糖蜜等)和无机化合物类(Na_3PO_4 等)等;速凝剂(天冷时拌制混凝土),如“红星 1 型”等;早强剂,如氯化钙、三乙醇复合早强剂等。

(3) 为增加耐冻性和消除冰化合物影响的抵抗力的引气剂,如松香热聚物等阳离子表面活性剂。

所选用的外掺剂的质量应符合国家标准(GB8076-87)的规定。并应在充分调查试验和实地试用后,再决定所选用的外掺剂是否适用。

由于引用外掺剂后会改变混凝土对制备工艺的要求,使用时应特别小心,同时,要特别注意配量正确和混合料的拌和均匀。

二、水泥路面基层质量检验

基层完成后,应检查其强度和厚度。基层强度应以基层顶面的当量回弹模量值或以黄河标准汽车测定的计算回弹弯沉值作为强度检查指标,其值不得低于设计规定。基层厚度检查,其允许误差以下列各条为准。

(1) 当量回弹模量或计算回弹弯沉值,每 50m 现场实测 2 点,不得小于设计要求。

(2) 压实度以每 1000m^2 测一点,亦不得小于规定要求。

(3) 厚度每 50m 测一点,允许误差 $\pm 10\%$ 。

(4) 平整度每 50m 测一处,用 3m 直尺量,最大不超过 10mm。

(5) 宽度每 50m 测一处,不得小于设计规定。

(6) 纵坡高程要求用水准仪测量,每 20m 测一点,允许误差 $\pm 10\text{mm}$ 。

(7) 横坡亦要求用水准仪测量,当路面宽度小于 9m,每 100m 检测 3 点,允许误差 $\leq \pm 1\%$,当路面宽度为 9~15m 或大于 15m,每 100m 分别检测 5 点、7 点,允许误差 $\leq \pm 1\%$ 。

三、混凝土拌和物的搅拌和运输

(1) 混凝土拌和物应采用机械搅拌施工,其搅拌站宜根据施工顺序和运输工具设置,搅拌机的容量应根据工程量大小和施工进度配置。施工工地宜有备用的搅拌机和发电机组。

(2) 搅拌机每批的拌和物数量,应按混凝土施工配合比和搅拌机容量确定,并应符合下列规定:

- ① 进入拌和机的砂、石料必须准确过秤,磅秤使用前应检查校正;
- ② 散装水泥必须过秤,袋装水泥,当以袋计量时,应抽查其重量是否准确;
- ③ 严格控制加水量,每班开工前,实测砂、石料的含水量,根据天气变化,由工地试验确定施工配合比;

④ 混凝土原材料按质量计的允许误差,不应超过下列规定:

水泥	$\pm 1\%$;
粗细骨料	$\pm 3\%$;
水	$\pm 1\%$;
外掺剂	$\pm 2\%$ 。

(3) 搅拌第一批混凝土拌和物应先用适量的混凝土拌和物或砂浆搅拌,拌后排弃,然后再按规定的配合比进行搅拌。

(4) 搅拌机装料顺序,宜为砂、水泥、碎(砾)石,或碎(砾)石、水泥、砂。进料后,边搅拌边加水。

(5) 混凝土拌和物每批的搅拌时间,应根据搅拌机的性能和拌和物的和易性确定,混凝土拌和物的最短搅拌时间,自材料全部进入搅拌筒起,至拌和物开始出料止的连续搅拌时间,应符合表 8-2-8 的规定。搅拌最长时间不得超过最短时间的三倍。

表 8-2-8 混凝土拌和物最短搅拌时间

搅拌机容量		转 速 (r/min)	搅拌时间(s)	
			低流动性混凝土	干硬性混凝土
自由式	400L	18	105	120
	800L	14	105	210
强制式	375L	38	90	100
	1500L	20	180	240

(6) 混凝土拌和物的运输,宜采用自卸机动车运输。当运距较远时,宜采用搅拌运输

车运输。混凝土拌和物自搅拌机出料后,运至铺筑地点进行摊铺、振捣、做面,直至浇筑完毕的允许最长时间,由试验室根据水泥初凝时间及施工气温确定,并应符合表 8-2-9 的规定。

表 8-2-9 混凝土从搅拌机出料至浇筑完毕的允许最长时间

施工气温	允许最长时间(h)
5~10℃	2.0
10~20℃	1.5
20~30℃	1.0
30~35℃	0.75

(7)装运混凝土拌和物,不得漏浆,并应防止离析。夏季和冬季施工,必需时应有遮盖或保温措施,出料及铺筑时的卸料高度,不应超过 1.5m,当有明显离析时,应在铺筑时重新拌匀。

四、混凝土浇筑施工的质量控制

混凝土拌和物的振捣,应符合下列规定:

(1)对厚度不大于 22cm 的混凝土板,靠边角应先用插入式振捣器顺序振捣,再用功率不小于 2.2kW 平板振捣器纵横交错全面振捣。纵模振捣时,应重叠 10~20cm,然后用振动梁振捣拖平,有钢筋的部位,振捣时应防止钢筋变位。

(2)振捣器在每一位置振捣的持续时间,应以拌和物停止下沉、不再冒气泡,且当水灰比小于 0.45 时,不宜少于 30s,用插入式振捣器时,不宜少于 20s;

(3)当采用插入式与平板式振捣器配合使用时,应先采用插入式振捣器振捣,后用平板式振捣器振捣。分二次摊铺的,振捣上层混凝土拌和物时,插入式振捣器应插入下层混凝土拌和物 5cm,上层混凝土拌和物的振捣必须在下层混凝土拌和物初凝以前完成。插入式振捣器的移动间距不宜大于其作用半径的 0.5 倍,并应避免碰撞模板和钢筋。

(4)振捣时应辅以人工找平,并应随时检查模板,如有下沉,变形或松动,应及时纠正。

(5)干硬性混凝土搅拌时可先增大水灰比,浇筑后采用真空吸水工艺再将水灰比降低,以提高混凝土在未凝结硬化前的表层结合强度。

(6)混凝土拌和物整平时,填补板面应先选用碎(砾)石较细的混凝土拌和物,严禁用纯砂浆填补找平。经用振动梁整平后,可再用铁滚筒进一步整平。设有路拱时,应使用路拱成形板整平。整平时必须保持模板顶面整洁,接缝处板面平整。

(7)混凝土板做面,应符合下列规定:

①做面前,应做好清边整缝,清除粘浆,修补掉边,缺角。做面时严禁在面板混凝土上洒水、撒水泥粉。

②做面宜分二次进行。先找平抹平,待混凝土表面无泌水时,再作第二次抹平。混凝土板面应平整、密实。

③抹平后沿横坡方向拉毛或采用机具压槽。公路和城市道路、厂矿道路的拉毛和压槽深度应为 $1\sim 2\text{mm}$ 。民航机场道面拉毛的平均纹理深度(填砂法)跑道、高速出口滑行道不得小于 0.8mm ,滑行道、停机坪不得小于 0.4mm 。

五、水泥混凝土路面接缝施工

(一)纵缝施工

小型机具施工时,按一个车道的宽度($3.75\sim 4.5\text{m}$)一次施工,纵缝采用平缝加拉杆或企口缝加拉杆的形式。

拉杆可采用三种方式设置。第一种是在模板上设孔,立模后在浇混凝土之前将拉杆穿在孔内,这种方式的缺点是拆模板较费事。第二种是把拉杆弯成直角形,立模后用铁丝将其一半绑在模板上,另一半浇在混凝土内,拆模后将露在已浇筑混凝土侧面上的拉杆弯直。第三种方式是采用带螺丝的拉杆,一半拉杆用支架固定在基层上,拆模后另一半带螺丝接头的拉杆同埋在已浇混凝土内的半根拉杆相接,参见图8-2-5。

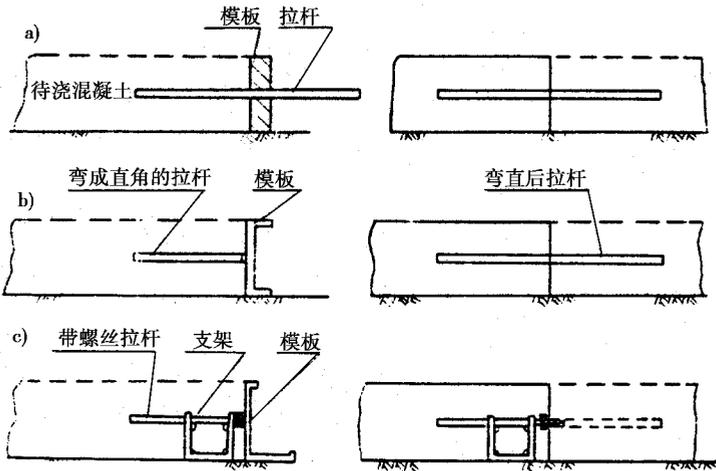


图8-2-5 纵缝施工

a)模板穿孔 b)拉杆弯成直角 c)带螺丝拉杆

(二)缩缝施工

缩缝可采用在混凝土结硬后锯切以新鲜混凝土压入的方式修筑。切缝可以得到质

量比压缝好的缩缝,应尽量采用这种方式。由于切缝时间控制不好容易产生早期裂缝,有时应采用隔条切缝做一条压缝的措施。

1. 切缝

混凝土结硬后,要在尽早的时间内用金刚石或碳化硅锯片切缝。切缝时间要特别注意掌握好,切得过早,由于混凝土的强度不足,会引起粗集料从砂浆中脱落,而不能切出整齐的缝。切得过迟,则混凝土由于温度下降和水分减少而产生的收缩因板很长而受阻,导致收缩应力超出其抗拉强度而在非预定位置出现早期裂缝。合适的切缝时间应控制在混凝土获得足够的强度,而收缩应力未超出其强度的范围内时。它随混凝土的组成和性质(集料类型、水泥类型和含量、水灰比等)、施工时的气候条件(温度及其变化、风等)等因素而变化。施工技术人员须依据经验进行试切后决定。表 8-2-10 为大致的切缝时间范围,供参考。

2. 压缝

为防止出现早期裂缝,可每隔 3~4 条切缝做一条压缝。用振动片在新混凝土的预定位置上压缝,至规定深度时,提出压缝力。用原浆修平缝槽,放入嵌条,再次修平缝槽,待混凝土初凝前泌水后,取出嵌条,用抹缝瓦刀抹修缝槽。

表 8-2-10 经验切缝时间

昼夜平均温度(℃)	常规施工方法(h)	真空脱水作业(h)
5	45~50	40~45
10	30~45	25~30
15	22~26	18~22
20	18~21	12~15
25	15~18	8~11
30	13~15	5~7

(三)胀缝施工

胀缝应与路中心线垂直,缝壁必须垂直,缝隙宽度必须一致,缝中不得连浆。缝隙下部设胀缝板,上部灌胀缝填缝料。传力杆应固定位置,准确方向。

胀缝有在一天浇筑混凝土终了时设置和一天施工中间设置两种。

一天施工终了时设置胀缝,可采用图(8-2-6)所示的形式。传力杆长度的一半穿过端部挡板,固定于外侧定位模板中。混凝土拌和物浇筑前应先检查传力杆位置,浇筑时,应先摊铺下层混凝土拌和物并用插入式振捣器振实,同时校正传力杆位置。再浇筑上层混凝土拌和物。浇筑邻板时应拆除顶头木模,并设置下部胀缝板、木制嵌条和传力杆套管。

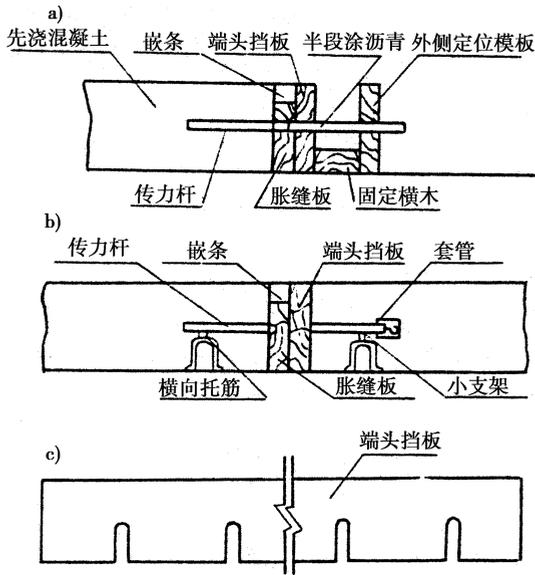


图 8-2-6 胀缝施工

a) 顶头木模固定 b) 钢筋支架固定

一天施工过程中设置胀缝,则可采用图(8-2-6)所示的形式,传力杆长度的一半穿过胀缝板和端头板,并应用钢筋支架固定就位。浇筑时应先检查传力杆位置,再在胀缝两侧摊铺混凝土拌和物至板面。振捣密实后,抽出端头板,空隙部分填补混凝土拌和物,并用插入式振捣器振实。

(四) 施工缝

施工缝宜设于胀缝或缩缝处,多车道施工应避免设在同一横断面上。施工缝如设于缩缝板中则应增设传力杆,其一半锚固于混凝土中,另一半应先涂沥青,允许滑动。传力杆必须与缝壁垂直。

(五) 接缝填封

接缝填封分接缝板及灌缝料两种。灌缝料又分为加热施工式及常温施工式两种。

1. 接缝板

接缝板的类型和技术要求见表 8-2-11 所列。

表 8-2-11 接缝板类型和技术要求

接缝板种类 试验项目	木板类	塑料泡沫板类	软木板	备注
压缩应力(MPa)	70~30.0	0.2~0.6	20.~10.0	
复原率(%)	60~70	90~100	65~80	吸水后应不小于不吸水的90%

接缝板种类 试验项目	木板类	塑料泡沫板类	软木板	备注
挤出量 (mm)	1.0~5.5	2.0~5.0	1.0~4.0	
弯曲荷载 (N)	100~400	0~50	5~40	

2. 加热施工式灌缝料

加热施工式灌缝料目前常用的主要有：沥青橡胶类、聚氯乙烯胶类和沥青玛蹄脂类等。其技术要求见表 8-2-12 所列。

表 8-2-12 加热施工式灌缝料技术要求

试验项目	低弹性型	高弹性型
针入度(锥针法)	5mm 以下	9mm 以下
弹性(球针法) (-10℃)	灌入量 5mm,复原率 30% 以上	灌入量 10mm,复原率 60% 以上
流动度	5mm 以下	2mm 以下
拉伸量(-10℃)	5mm 以下	15mm 以下

注:低弹性灌缝料适用于公路等级较低的水泥混凝土路面缩缝;高弹性灌缝料适用于公路等级较高的水泥混凝土路面和高速公路、机场水泥混凝土路(道)面接缝

3. 常温施工式灌缝料

常温施工式灌缝料目前主要有聚氨脂焦油类、氯丁橡胶类乳化沥青类橡胶等。其技术要求见表 8-2-13 所列。

表 8-2-13 常温施工式灌缝料技术要求

试验项目	技术要求
灌入稠度	20s 以内
失粘时间	6h 以上,24h 以内
弹性(球针法)	灌入量 3~5mm,复原率 75% 以上
流动度(按加热式方法)	0
拉伸长度	15mm 以上

混凝土板养护期满后应及时填封接缝。填缝前缝内必须清扫干净,并防止砂石再掉入。灌注填缝料必须在缝槽干燥状态下进行。填缝料应与混凝土缝壁粘附紧密,不渗水,其灌注深度以 3~4cm 为宜,下部可填入多孔柔性材料。填缝料的灌注高度,夏天应与板面平,冬天宜稍低于板面。

当加热热灌式填缝料时,应不断搅拌直至规定温度。气温较低时,应用喷灯加热缝

壁。个别脱开处,应用喷灯烧烤,使其粘结紧密。

六、表面修整和拆模养生

(1)表面修整时,应注意以下内容的检查:

①采用真空脱水工艺时,脱水后可用振动梁复振一次,并用滚杠复拉一次,以确保板面平整度。

不采用真空工艺时,应用大木抹多次抹面至表面无泌水为止,收水抹面的各遍间隔时间见表 8-2-14 所列。

②修整时,每次要与上次抹过的痕迹重叠一半,在板面低洼处要补充混凝土,并用 3m 直尺查平整度。

抹面结束后,即可用尼龙丝刷或拉槽器在混凝土面层表面横向拉槽。

表 8-2-14 收水抹面间隔时间

水泥品种	施工温度(°C)	间隔时间(min)	水泥品种	施工温度(°C)	间隔时间(min)
普通水泥	0	35~45	矿渣水泥	0	55~70
	10	30~35		10	40~55
	20	15~25		20	25~40
	30	10~15		30	15~25

注:收水抹面的间隔时间同施工温度有关,还受日照、风力、水泥用量等因素的影响,故实际操作还需根据当时情况定。

(2)模板的拆除,应符合下列规定:

①拆模时间应根据气温和混凝土强度增长情况确定,采用普通水泥时,一般允许拆模时间,应符合表 8-2-15 的规定。

表 8-2-15 混凝土板允许拆模时间

昼夜平均气温(°C)	允许拆模时间(h)
5	72
10	48
15	36
20	30
25	24
30以上	18

②拆模应仔细,不得损坏混凝土板的边、角,尽量保持模板完好。

③混凝土板达到设计强度时,可允许开放交通。不遇特殊情况需提前开放交通时

(不包括民航机场跑道和高速公路) ,混凝土板应达到设计强度 80% 以上 ,其车辆荷载不得大于设计荷载。混凝土板的强度 ,应以混凝土试块强度作为依据 ,也可按现行《钢筋混凝土工程施工及验收规范》中的温度、龄期对混凝土强度影响的规定执行。

(3) 养生。

①混凝土表面修整完毕后 ,应进行养生 ,使混凝土板在开放交通前具备足够的强度和强度。养生期间 ,须防止混凝土的水分蒸发和风干 ,以免产生收缩裂缝 ,须采取措施减小温度变化 ,以免混凝土板产生过大的温度应力 ,须管制交通 ,以防止人畜和车辆等损坏混凝土板的表面。

②在养生初期 ,为减少水分蒸发 ,避免阳光照射 ,防风和暴雨等 ,可以用活动的三角形罩棚将混凝土全部地遮起来。

③混凝土板平面的泌水消失后 ,可在其表面洒布薄膜养生剂进行养生 ,养生剂应在纵横方向各洒一次以上 ,洒布要均匀 ,洒布量要足够。

也可采取洒水湿养 ,用湿草帘或麻袋等覆盖在混凝土板表面 ,每天洒水喷湿至少 2 ~ 3 次。

④养生时间按混凝土抗弯拉强度达到 3.5MPa 以上的要求试验确定。通常 ,使用普通硅酸盐水泥约为 14d (天) ,使用早强水泥时约为 7d ,使用不发热硅酸盐水泥时约为 21d。

⑤模板在浇注混凝土 60h 以后拆除。但当交通车辆不直接在混凝土板上行驶时 ,气温不低于 10℃时 ,可缩到 36h 后拆除。拆模板时不应损坏混凝土板和模板。

七、水泥混凝土路面同其他构造物相接处的处理

(一) 水泥混凝土路面同柔性路面相接

水泥混凝土路面同柔性路面相接 ,由于该处柔性路面碾压不实 ,往往形成沉陷、错台或柔性路面受顶推而拥起 ,因此应采取处理措施。一般有下列几种处理方案(如图 8-2-7 所示)。

(二) 水泥混凝土路面同桥梁相接

水泥混凝土路面同桥梁相接处 ,应根据不同情况采取不同措施。

(1)与桥梁为正交 ,桥头没有混凝土搭板时 ,混凝土路面应设胀缝与搭板相接 ,并在邻近搭板的 2~3 块范围内连续设置 2~3 条胀缝。

(2)与桥梁斜交 ,宜设钢筋混凝土搭板及钢筋混凝土变板。渐变板的块数视桥梁斜角而定 :大于 70°时 ,设 2 块 ,小于 45°时 ,设 3 块以上 ,渐变板的短边长度不得小于 5m ,长边长度不得大于 10m。搭板和渐变板的角隅部分 ,应用发针形钢筋或钢筋网补强 ,构造示意如图 8-2-8 所示。

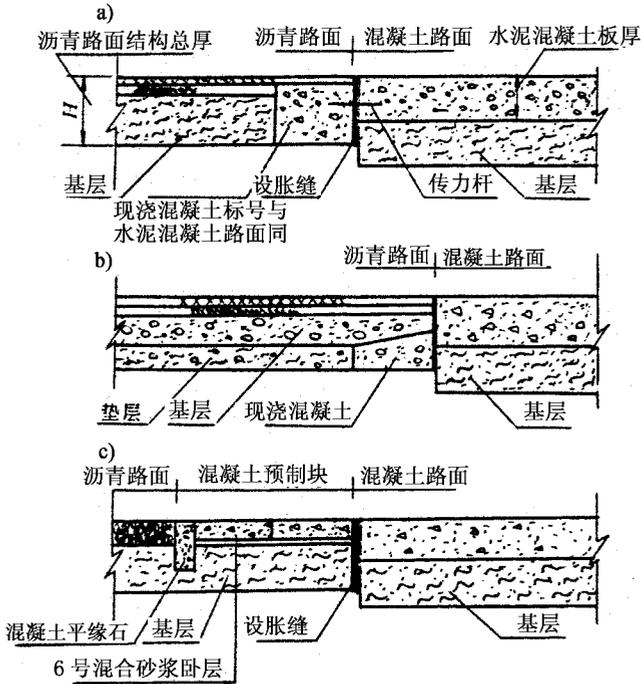


图 8-2-7 水泥混凝土路面同柔性路面相接的处理措施示例

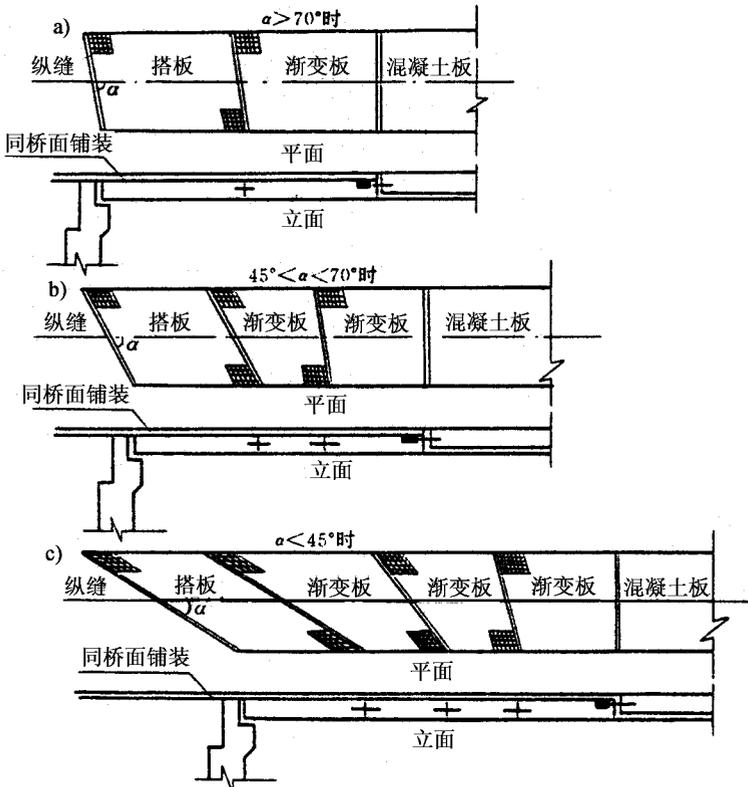


图 8-2-8 水泥混凝土路面同桥梁相接构造示意

(3)当已有桥梁未设搭板,在原有公路上铺筑混凝土路面时,可在桥梁与混凝土路面之间用预制混凝土块或条石铺砌一段过渡。

(三)构造物横穿公路

构造物如涵洞、管线等横穿公路时,如果可能产生不均匀沉陷或混凝土板由于荷载产生应力集中而易遭破坏的地方,则应对构造物顶部及其两侧适当范围内的混凝土板采用钢筋网加强(如图8-2-9)所示,或采用钢筋混凝土板(如图8-2-9)所示。

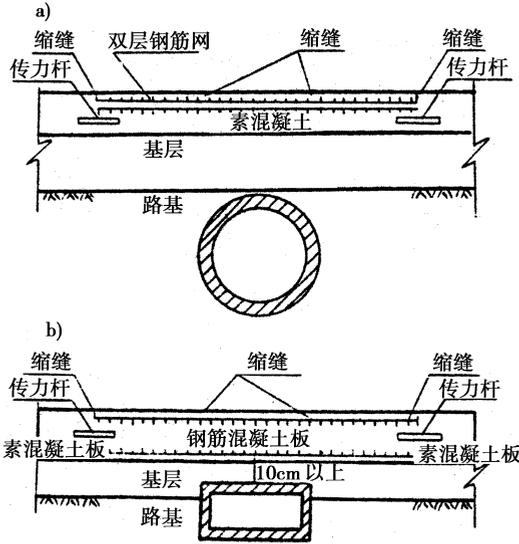


图 8-2-9 构造物横穿公路

a)横穿公路的构造物在路基内的示意;

b)横穿公路的构造物嵌入基层内的示意。

(四)交叉口接缝

交叉口交通流量大,加之由于接线关系,平曲线、竖曲线半径一般都很小,纵横坡度也较难处理,且还要解决大面积排水的问题。因而,修建混凝土路面时,其工作缝变得很复杂,如处理不好,就容易出现问题。因此,交叉口接缝布置,应与交通流向相适应,应易于排水,并应整齐美观、施工方便。混凝土板角不宜小于 90° ,当出现锐角时,应尽量将其放在非主要行车部位。接缝边长不应小于1m,当接缝为曲线时,不宜过长,各缝应相对应,一般不得出现错缝。接缝布置示意如图8-2-10所示。

八、质量检查的指标与评定

(1)混凝土用的水泥、砂、碎(砾)石、水、外掺剂和钢筋等材料,应按规定进行检查和试验,并应作好记录。

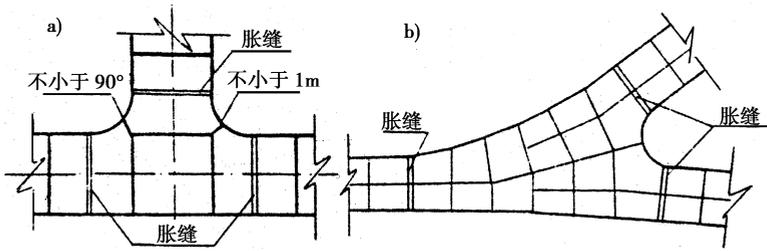


图 8-2-10 交叉口接缝布置示意

(2) 基层强度应以基层顶面的当量弹模量值或以标准汽车测算回弹弯沉值作为强度检查指标,其值不得低于设计规定。基层质量检查,其允许误差,公路、城市道路、厂矿道路应符合表 9-2-16 规定;民航机场道面、高速公路应符合表 8-2-17 规定。

(3) 钢筋混凝土板的钢筋网片允许误差,应符合表 8-2-18 的规定。

表 8-2-16 公路、城市道路、厂矿道路基层质量检查允许误差

项目	允许误差	检验要求		检验方法
		范围	点数	
当量回弹模量值或计算回弹弯沉值	不小于设计要求	50m	2	现场实测
压实度	不小于规定要求	1000m ²	1	无骨料:用环刀法测定 有骨料:用灌砂法测定
厚度	± 10%	50m	1	用尺量
平整度	10mm	50m	1	用 3m 直尺
宽度	不小于设计规定	50m	1	用尺量
纵坡高程	± 10mm	20m	1	用水准仪测量
横坡	路面宽 < 9m	< ± 1%	100m	用水准仪测量
	路面宽 9 ~ 15m	< ± 1%	100m	
	路面宽 > 15m	< ± 1%	100m	

注 压实度(单位重)以重型击实标准试验确定,石灰稳定土和工业废渣类为 93% 级配砾(砾)石掺石灰和水泥稳定砂砾为 97%。

表 8-2-17 民航机场道面、高速公路检验方法与标准

项目	允许误差	检验要求		检验方法
		范围	点数	
当量回弹模量值或计算回弹弯沉值	不小于设计要求	50m	2	现场实测
压实度	不小于规定要求	500m ²	1	有骨料:用环刀法测定 无骨料:用灌砂法测定
厚度	±10%	200m ²	1	用尺量
平整度	10mm	1000m ²	1	用 3m 直尺
宽度	不小于设计规定	50m	1	用尺量
纵坡高程	±5mm	10m	1	用水准仪测量
横坡	±0.5%			用水准仪测量

注 ①压实度(单位重)以重型击实标准试验确定,石灰稳定土和工业废渣类为 93%,级配碎(砾)石掺石灰和水泥石稳定砂砾为 97%。

②民航机场道面基层顶面,应铺垫石屑或中粗砂等坚硬材料找平层。

③横坡检验要求,民航机场道面:每 10m 长测一断面,横向测点 < 10m,高速公路:每 100m 长测一断面,路面宽 < 9m,横向测 3 点,路面宽 9~15m,横向测 5 点,路面宽 > 15m,横向测 7 点。

(4)混凝土的配合比、搅拌、模板、浇筑以及接缝等,应在施工中按规定及时检查,并做好记录。

表 8-2-18 钢筋网的允许误差

项目	允许误差(mm)	检查方法
钢筋网片的长度、宽度	±10	用尺量
钢筋网眼的尺寸	±10	用尺量
上下两网片的高度	±5	用水准仪检查垫块和钢筋表面
上下表面的保护层厚度	±5	用尺量
钢筋网片的平整度	±10	拉线用尺检查

(5)混凝土抗折强度检验,应以 28d 龄期的计算抗折强度为标准,采用小梁试件方法测定,也可采用圆柱劈裂强度推算小梁抗折强度。当采用钻取圆芯检验的推算和小梁抗折强度时,应同时符合规定的强度要求。混凝土抗折强度检验,应符合下列规定:

①应用正在摊铺的混凝土拌和物制作试件,试件的养护条件与现场混凝土板养护相同。

②每天或铺筑 200m 混凝土(机场 400m),应同时制作 2 组试件,龄期应分别为 7d 和 28d,每铺筑 1000~2000m 混凝土应增做一组试件,用于检查后期强度,龄期不应小于 90d。

③当普通水泥混凝土的 7d 强度达不到 28d 强度的 60%(矿渣水泥混凝土为 50%) 时,应分析检查原因,并对混凝土的配合比作适当修正。

④浇筑完成的混凝土板,应检验实际强度,可现场钻取圆柱试件。进行圆柱劈强度的试验,以圆柱劈强度推算小梁抗折强度。

混凝土抗压、抗折和劈裂抗拉强度试验及其劈裂强度与小梁抗折强度的计算关系式,应符合 GB197-87 附录六的规定。

(6)混凝土板面外观,不应有露石、蜂窝、麻面、裂缝、脱皮、啃边、掉角、印痕和轮迹等现象。接缝填缝应平实、粘结牢固和缝缘清洁整齐。

(7)混凝土合格强度的评定,应视检验组数多寡,分别按下列条件评定。

①试件组数 大于 5 组(民航机场跑道、高速公路应大于 10 组)时:

A. 混凝土合格强度按下式计算:

$$\bar{\sigma}_m = \bar{\sigma} + K\sigma$$

式中 $\bar{\sigma}$ ——平均强度(MPa);

σ_m ——合格强度(MPa);

k——合格评定系数,按表 8-2-19 采用;

σ ——强度均方差(MPa)。如工期长,试验结果有明显的标准偏差,且决定配合比强度时,是根据过去资料用标准偏差的,可用各自的标准方差。

表 8-2-19 合格评定系数(k)

n(组数)	5~9	10~14	15~24	>25
k	0.35	0.45	0.55	0.65

B. 任何一组试件的最小强度:公路、城市道路和厂矿道路试件组数大于 25 组时,每组允许有一组强度小于 $0.85\sigma_m$,但不得小于 $0.75\sigma_m$,民航机场道面、高速公路不得小于 $0.85\sigma_m$ 。

②公路、城市道路和厂矿道路试件组数等于或少于 5 组时:

A. 试件平均强度不得小于 $1.05\sigma_m$ 。

B. 任一组最小强度不得小于 $0.85\sigma_m$ 。

第三章 桥梁工程施工质量监理

第一节 基础工程施工质量监理

桥梁基础的形式有明挖基础、桩基础、沉井基础等。明挖基础施工简单,不需大型的机具设备,在中、小型桥梁上使用较为广泛。桩基础承载能力大,能使用机械设备施工,在大、中型桥梁上获得广泛应用。近年来,桩基础工程在国内外都得到了迅猛发展。特殊桥梁(如拱桥、刚架桥)在地质条件合适、基础埋置较深、经过技术和经济上的比较,施工方法可能时,可采用沉井基础。

一、明挖基础质量控制的要求

1. 明挖基础的分类

明挖基础一般可分为刚性扩大基础、单独或联合基础、条形基础、片筏和箱形基础等。

明挖基础为了满足使用要求,必须进行基底应力计算、基底合力偏心距及基础稳定性验算、地基强度验算、地基的沉降及稳定性验算等几个方面。

2. 明挖基础质量控制的要求

明挖基础施工一般包括以下几项内容:基坑、围堰、挖基和排水、基底处理和基底检验、回填等。

1) 基坑

(1) 基坑大小应满足基础施工的要求,有渗水土质的基坑坑底开挖尺寸,应根据基坑

排水设计和基础模板设计所需基坑大小而定,一般基底应比设计平面尺寸各边增宽 50~100cm。

(2) 基坑坑壁坡度,应按地质条件、基坑深度、施工经验和现场具体情况确定。

① 基坑深度在 5m 以内、施工期较短、基坑底在地下水位以上、土的湿度接近最佳含水量、土层构造均匀时,基坑壁坡度可参考表 8-3-1。

表 8-3-1 基坑坑壁坡度

抗壁土类	坑壁坡度		
	基坑坡顶缘无荷载	基坑坡顶缘有静载	基坑坡顶缘有动载
砂类土	1:1	1:1.25	1:1.5
碎、卵石类土	1:0.75	1:1	1:1.25
亚砂土	1:0.67	1:0.75	1:1
亚粘土、粘土	1:0.33	1:0.5	1:0.75
极软岩	1:0.25	1:0.33	1:0.67
软质岩	1:0	1:0.1	1:0.25
硬质岩	1:0	1:0	1:0

注 挖基经过不同土层时,边坡可分层决定,并酌设平台,在山坡上开挖基坑,如地质不良时,应注意防止坍塌,坑壁土类按照《公路桥涵地基与基础设计规范》JTJ024—85 划分;单轴极限强度(MPa) < 5、5~30、> 30 时分别定为极软、软质、硬质岩。

② 基坑深度大于 5m 时,应将坑壁坡度适当放缓或加设平台。如土的湿度可能引起坑壁坍塌时,坑壁坡度应缓于该湿度下土的天然坡度。

③ 没有地面水,但地下水位在基坑底以上时,地下水位以上部分可以放坡开挖,地下水位以下部分,若土质易坍塌或水位在基坑底以上较深时,应加固坑壁开挖。

(3) 基坑顶面应设置防止地面水流入基坑的措施。基坑顶有动载时,坑顶与动载间至少应留有 1m 宽的护道,如工程地质和水文地质不良或动载过大,宜增宽护道或采取加固措施。

(4) 基坑壁坡不易稳定并有地下水影响,或放坡开挖场地受到限制,或放坡开挖工程量大,不符合技术经济要求时,可按具体情况,采取钢板支撑、钢木结合支撑、混凝土护壁等加固措施。

2) 围堰

围堰常采用的形式有:土围堰、土袋围堰、钢板桩围堰、钢筋混凝土板桩围堰、竹(铅

丝)笼围堰、套箱围堰等。

围堰的一般要求：

(1)围堰尺寸要求：

①堰顶高度,宜高出施工期间可能出现的最高水位(包括浪高)50~70cm。

②围堰外形,应考虑河流断面被压缩后,流速增大引起水流对围堰、河床的集中冲刷及影响通航、导流等因素。

③堰内面积,应满足基础施工的需要。

④围堰断面,应满足堰身强度和稳定的要求。

(2)围堰要求防水严密,应尽量减少渗漏,以减轻排水工作。

3)挖基和排水

挖基的一般要求：

(1)承包人应在基础开挖开始之前通知监理工程师,以便检查、测量基础平面位置和现有地面标高。在未完成检查测量及监理工程师批准之前不得开挖。为便于开挖后的检查校核,基础轴线控制桩应延长至基坑外加以固定。

(2)开挖应进行到图纸所示或监理工程师所指定的标高。最终的开挖深度要依设计期间所进行的钻探和土工试验,并结合基础开挖的实际调查资料来确定。在开挖的基坑未经监理工程师批准之前,不得浇筑混凝土或砌筑圬工。低于批准基底标高的超挖或纵横向超过规定界线的部分,应由承包人自费补填,并应使用批准的材料压实到规定的标准。

(3)在原有建筑物附近开挖基坑时,应采取有效防护措施,使开挖不致危及附近建筑物的安全,所采用的防护措施须经监理工程师同意。所有从挖方中挖出的材料,如果监理工程师认为适用,可以作回填或修筑路堤,或按监理工程师指示的其他方法处理。

(4)在基桩处的基坑开挖,应在打桩之后完成；

(5)必要时,挖方的各侧面应始终予以可靠的支撑,并使监理工程师满意；

(6)石方基础挖方的施工,也要符合上述的规定。

排水的一般要求：

(1)所有基础挖方都应始终保持良好地排水,在挖方的整个施工期间都不致遭受水的危害。凡低于已知地下水位的进行开挖并构成基础时,承包人必须提交一份建议用于每个基础的排水方法以及为此而采取的各项措施的报告,并取得监理工程师的批准。

(2)在施工期间,承包人应维护天然水道并使地面排水畅通。违反上述要求而引起的任何损失应由承包人负责。

4) 基底处理

当开挖到设计标高后,经监理工程师检查,不满足要求的,要按下列要求进行基底处理。

(1) 岩层基底

①在未风化的岩层上建筑基础时,应先将岩面上松碎石块、淤泥、苔藓等清除后洗净岩面。

②若岩层倾斜,应将岩层面凿平或凿成台阶,使承重面与重力线垂直。

③在风化岩层上建筑基础时:应按基础尺寸凿除已风化的表面岩层,在砌筑基础圬工的同时,将基坑底填满、封闭。

(2)对于碎石类或砂类土层基底,应将其承重面修理平整,当坑底渗水不能彻底排干时,应将水引至基础外排水沟;在水稳性较好的土质中,可在基底上铺一层25~30cm厚的片石或碎石,然后在其上砌筑基础。

(3)粘土层基底,应将其低洼处加以铲平、修整妥善后,于最短时间内砌筑基础,不得暴露或浸水过久。

承包人对基底经过处理后,须报请监理工程师检查验收。违反上述要求而引起的损失由承包人负责。

5) 基底检验

基坑开挖并处理完毕,应首先由施工单位自检并报请检验,确认合格后填写地基检验表。经过检验签证的地基检验表由施工单位保存作为竣工交验资料。未经监理工程师签证,不得砌筑基础。

基坑检验的内容:

- (1)检查基底平面位置、尺寸大小、基底标高;
- (2)检查基底地质情况和承载能力是否与设计资料相符;
- (3)检查基底处理和排水情况是否符合规范要求;
- (4)检查施工日志及有关试验资料等。

基底平面位置和标高允许偏差规定如下:

①平面轴线位置: +200mm

②基底标高:土质: ±50mm

石质: -20~50mm

按桥涵大小、地基土质复杂情况及结构对地基有无特殊要求,一般采用以下不同检查方法:

①小桥涵的地基检验,一般采用直观或触探方法,必要时,可进行土质试验。

②大、中桥和地质复杂、结构对地基有特殊要求的地基检验,一般采用触探和钻探取样作土工试验,或按设计的特殊要求进行荷载试验。

6) 回填

(1)所有结构物的回填必须采用经监理工程师批准的能够充分压实的材料,不得用草皮土、垃圾和有机土等回填。严禁结构物基础超挖回填虚土。

(2)未经监理工程师许可,不得对结构物回填。一般要到结构物的拆模期终了3天之后进行回填。如果养生条件反常,应按监理工程师的指示延长时间。桥台、桥墩等周围的回填,应同时在两侧及基本相同的标高上进行,特别要防止对结构物形成单侧受土压。必要时,挖方内的边坡应修成台阶型。

(3)回填材料应分层摊铺,并用符合要求的设备压实。每层都应压实到图纸或监理工程师要求的压实度标准,回填料土的含水量应严格控制。

(4)需回填的基坑应尽可能地及时排水。若无法排除基坑积水时,应采用砂砾材料回填,并在水中分薄层铺筑,直到回填进展到该处的水全部被回填的砂砾材料所吸收并达到能充分压实的程度时,再进行充分夯实。

7) 基础开挖施工程序及监理工作程序

在基础开挖施工中,其质量控制程序如图8-3-1所示。

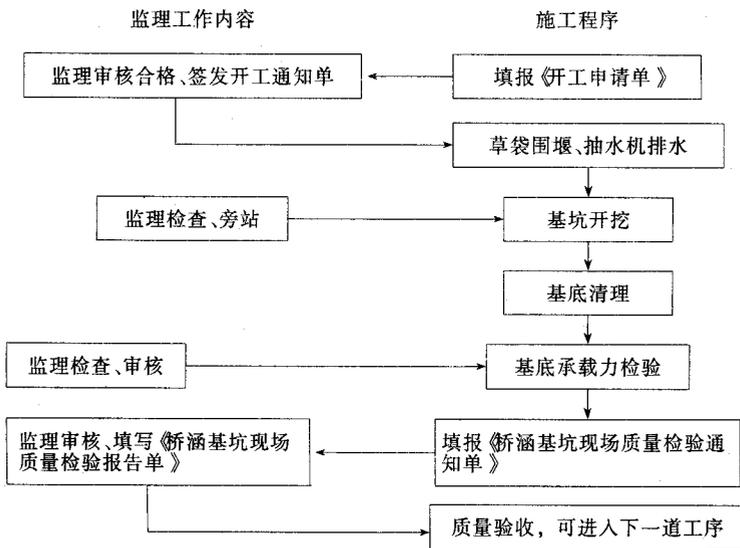


图 8-3-1 基础开挖施工程序及监理工作示意图

二、桩基础质量控制基本要求

桩基础根据施工方法不同可分为 沉入桩、钻孔桩、挖孔桩。

1. 沉入桩基础的基本要求

承包人在沉桩之前,应通知监理工程师,以便检查、测量。

1)桩位应根据已测定基础的纵横中心线量出,并标志、固定。测定基桩轴线应填写记录。在陆地或静水区,基桩轴线定位允许偏差:

(1)每根基桩的纵横轴线位置 2cm

(2)单排桩的每根基桩轴线位置 1cm

在流速较大的深水河流中,基桩轴线定位允许偏差,在设计容许范围内,可适当增大。

2)桩基轴线的定位点,应设置在不受沉桩影响处。在施工过程中对桩基轴线应作系统的、经常的检查。定位点需移动时,应先检查其正确性,并作好测量记录,各桩位置的正确性,应在沉桩过程中随时检查。

3)沉桩前要做好一切准备工作,并报请监理工程师检查。

4)承包人可根据具体情况选择沉桩的方法,其施工组织方案须报请监理工程师审批。选择沉桩方法应依据桩重、桩型、设计荷载、地质情况、设备条件及对附近建筑物产生的影响等条件而定。附近有重要建筑物时,不宜用射水沉桩或振动沉桩。在城市附近采用锤击或振动沉桩方法时,应采取减小噪音和振动影响的措施。

5)除一般的中、小桥沉桩工程。有可靠的依据和实践经验可不进行试桩外,其他沉桩工程在施工前应先沉试桩,以确定沉桩工艺和检验桩的承载力。

6)特大桥和地质复杂的大、中桥,应采用静载试验方法确定单桩容许承载力,一般的大、中桥的试桩,原则上宜采用静载试验法,在条件适合时,可采用可靠的动力振动波方法。

7)施工中,如监理工程师对基桩桩身质量或承载力发生疑问时,应选用可靠的无损检验方法进行检验。

2. 钻孔灌注桩的基本要求

承包人应将准备采用的施工方法的全部细节,送请监理工程师批准,其中包括材料和全部设备的说明。任一钻孔工作开始前,都应得到监理工程师的书面批准。承包人应保存每根桩的全部施工记录,当需要时,记录应报送监理工程师作为检查之用。记录格式当由监理工程师统一发放时,应按监理工程师的要求填列记录。如监理工程师要求由承包人自行拟定记录格式时,记录格式应经监理工程师批准。

1)水下混凝土

水下灌注混凝土(导管灌注混凝土)应符合下列要求:

(1)水泥标号应不低于 325 号,灌注时间不得长于首批混凝土初凝时间;

- (2)粗集料应为卵石,或级配良好的碎石;
- (3)粗集料最大粒径为 40mm,且不得大于导管直径的 $1/8$ 及钢筋最小净距的 $1/4$;
- (4)混凝土的含砂率宜为 40% ~ 50%;
- (5)缓凝外加剂,只有得到监理工程师的批准,才能采用;
- (6)抗硫水泥应按图纸说明,或按监理工程师的要求采用;
- (7)坍落度宜为 180 ~ 220mm;
- (8)除非监理工程师另有许可,水泥用量应不少于 $350\text{kg}/\text{m}^3$;
- (9)水灰比宜为 0.5 ~ 0.6。

2) 钻孔

- (1)承包人可选择任何一种钻孔方法,但完成的钻孔,应符合规定的允许偏差;
- (2)钻孔时,应采用长度适应钻孔地基条件的护筒,保证孔口不坍塌及不使地表水进入钻孔,并保持钻孔内泥浆表面高程。护筒应符合以下要求:

①护筒可用钢板或钢筋混凝土制作。

②护筒内径一般应大于桩径 15 ~ 20cm,当护筒长度为 2 ~ 6m 时,应大于桩径 20 ~ 40cm。深水处的护筒内径应比桩径大 40cm。

③护筒顶端高程,应高出地下水位或孔外水位 1.5 ~ 2.0m。当护筒处于旱地时,其顶端应高出地下水位 1.5m ~ 2.0m,还应高出地面 0.3m。

④护筒底端埋置深度,在旱地或浅水处,对于粘性土应为 1.0 ~ 1.5m,对于砂土应将护筒周围 0.5 ~ 1.0m 范围内的土挖除,夯填粘性土至护筒底 0.5m 以下,其埋置深度不得小于 1.5m。在深水河床为软土、淤泥、砂土处,护筒底埋置深度应不小于 3.0m;当软土、淤泥层较厚时,应尽可能深入到不透水层粘性土内 1.0 ~ 1.5m,或卵石层内 0.5 ~ 1.0m。护筒底端应埋入冰冻线以下至少 0.5m 及冲刷线以下 1.5m。

⑤护筒平面位置的偏差不得大于 5cm,护筒与桩轴线的偏差不得大于 1%。

⑥桩孔钻进过程,如发生故障,应及时查明原因予以处理。

3) 固孔

(1)承包人应采用钻孔泥浆,始终支持孔壁,但采用全长护筒除外;

(2)承包人可用膨润土悬浮泥浆或合格的粘土悬浮泥浆作为钻孔泥浆,钻孔泥浆不得污染地下水。根据钻孔方法的适用性的论证,不加掺加物的清水仅在监理工程师书面同意时才可采用。

(3)钻孔泥浆应始终高出孔外水位或地下水位 1.0m ~ 1.5m。

(4)胶泥应用清水彻底拌和成悬浮体,使在灌注混凝土时及至施工完成保持钻孔的稳定。泥浆的性能指标如表 8-3-2 所示,施工时除相对密度和粘度应进行试验外,如

果监理工程师要求,其他指标也应予以抽检。

(5)地面或最低冲刷线以下部分,护筒宜在灌注混凝土时拔除。图纸另有规定者除外。

表 8-3-2 泥浆性能指标要求

钻孔方法	地层情况	泥浆性能指标						
		相对密度	粘度 (s)	静切力 (Pa)	含砂率 (%)	胶体率 (%)	失水率 (ml/30min)	酸碱度 pH
正循环回 转、冲击	粘性土	1.05 - 1.20	16 - 22	1.0—2.5	< 8 - 4	> 90 - 95	< 25	8 - 10
	砂土 碎石土 卵石 漂石	1.2 - 1.45	19 - 28	3 - 5	< 8 - 4	> 90 - 95	< 15	8 - 10
推钻、冲抓	粘性土	1.10 - 1.20	18 - 24	1 - 2.5	< 4	> 95	< 30	8 - 11
	砂土、碎石土	1.2 - 1.4	22 - 30	3 - 5	< 4	> 95	< 20	8 - 11
反循环回转	粘性土	1.02 - 1.06	16 - 20	1 - 2.5	< 4	> 95	< 20	8 - 10
	砂土	1.06 - 1.10	19 - 28	1 - 2.5	< 4	> 95	< 20	8 - 10
	碎石土	1.10 - 1.15	20 - 35	1 - 2.5	< 4	> 95	< 20	8 - 10

4) 钻孔工序

(1) 桩的钻孔和开挖,应在中距 5m 内的任何桩的混凝土灌注完成后 24 小时,才能开始,以避免干扰邻桩混凝土的凝固;

(2) 钻孔应连续进行,不得中断,如用抓斗开挖,应注意提升抓斗时,下面不致产生真空。

(3) 软土地段排架桩桥台处的钻孔,应先挖去软土,并回填适当新土,经夯实后再行钻孔。

(4) 钻孔时须及时填写钻孔记录,在土层变化处捞取渣样,判明土层,以便与地质剖面图相核对。

5) 清孔

(1) 钻孔达到图纸规定的深度后,且成孔质量符合要求或监理工程师要求,应立即进行清孔。清孔时,孔内水位应保持在地下水水位或河流水位以上 1.5 ~ 2m,以防止钻孔的任何塌陷。

(2) 钻孔底沉淀物厚度:对于摩擦桩,应不大于 $0.4d$ (d 为设计桩径);对于柱桩,应

不大于图纸规定值,如图纸无规定,不得大于 5cm;

(3)用换浆法清孔后的泥浆指标:相对密度 $1.05 \sim 1.20$ (t/m^3)、粘度 $17 \sim 20$ (s)、含砂率 $< 4\%$ 。

6) 钻孔检查及允许偏差

(1)钻孔过程中,应用孔规和其他仪器,对钻孔直径进行检查。孔规外径应不小于桩的设计直径,孔规的长度宜为直径的 $2 \sim 4$ 倍。当钻孔深度达到设计要求,在清孔完毕,放置钢筋骨架之前,应对全长进行检查,并报请监理工程师复查。

(2)钻孔经检查发现有缺陷,例如中心线不符、超出垂直线、直径减小、椭圆截面、孔内有漂石等,承包人应就这些缺陷作出报告送监理工程师,并采取适当措施,予以改正。修补措施和费用,由承包人负担。

(3)钻孔应符合下列允许偏差:

- ①平面位置:群桩不大于 10cm,单排桩不大于 5cm。
- ②钻孔直径:不小于桩图示直径。
- ③倾斜率:直桩不大于 1%,斜桩不超过图示斜率的 $\pm 2.5\%$ 。
- ④深度:对于摩擦桩,不小于图示;对于柱桩,应比图示超深不小于 5cm。

7) 钢筋笼

钢筋笼的制作必须按照设计图纸,配筋、骨架的绑扎、焊接应符合对于钢筋性能要求中的规定。钢筋笼分节吊装,就地焊接时,上下节主筋位置必须对准,轴线应一致,其焊接也必须保证符合焊接质量标准。

桩的钢筋骨架,应紧接在混凝土灌注前,整体放入孔内。如果混凝土不能紧接在钢筋骨架放入之后灌注,则钢筋骨架应从孔内移去。在钢筋骨架重放前,应对开挖的完整性,包括孔底松散物的出现,进行检查。灌注混凝土时,钢筋骨架在顶面应有地面框架、吊车、或其他有效方法进行固定,防止混凝土灌注过程中钢筋骨架上升。支承系统应对准中线防止钢筋骨架倾斜和移动。钢筋骨架上应事先安设控制钢筋骨架与孔壁净距的混凝土间隔块,或用适当弯折的和系结的钢筋,这些间隔块应可靠地以等距离绑在钢筋骨架周径上,其沿桩长的间距不超过 4m,但图示者除外,或其他有效方法以保证图纸要求的保护层得到满足。钢筋骨架底面高程允许偏差为 ± 50 mm。

8) 灌注混凝土

(1)灌注混凝土前,应检测孔底泥浆沉淀厚度,如大于规定的清孔要求,应再次清孔。

(2)混凝土拌和物运至灌注地点时,应检查其均匀性和坍落度,如不符合规定的要求,应进行第二次拌和,二次拌和仍达不到要求,不得使用。

(3)孔身底面得到监理工程师认可和钢筋骨架安放后,应立即开始灌注混凝土,并应

连续进行、不得中断。

(4) 混凝土应用适宜的导管灌注。导管由管径不小于 250mm 的管子组成,用装有垫圈的法兰盘连接的管节制成。导管应进行水密、承压和接头抗拉试验。灌注混凝土时,导管应充满混凝土且缓慢下降塞球。在灌注混凝土开始时,导管底部至孔底应有 25cm 到 40cm 的空间。首批灌注混凝土的数量应能满足导管初次埋置深度($\geq 1.0\text{m}$)和填充导管底部间隙的需要。在整个灌注时间内,导管漏斗下应保持足够的混凝土,排泄端应充分伸入先前灌注的混凝土内至少 2m,且不得大于 6m,以防止水冲入管内。应经常量测孔内混凝土面层的高程,及时调整导管排泄端与混凝土表面的相应位置,并始终予以严密监视,导管应在无空气和水进入的状态下填充。如为泵送混凝土,泵管应设底阀或其他的装置,以防止水和管中混凝土混合。泵管应在桩内混凝土升高时,慢慢提起。管底在任何时候,应在混凝土顶面以下 2m。输送到桩中的混凝土,应一次连续操作。初凝前,任何受污染的混凝土应从桩顶清除。

(5) 灌注混凝土时,溢出的泥浆应引流至适当地点处理,以防止污染。

(6) 处于地面或桩顶以下的井口整体式刚性护筒,应在灌注混凝土后立即拔出。处于地面上能拆除的护筒部分,须待混凝土抗压强度达到 5MPa 后拆除。当使用全护筒灌注混凝土时,应逐步提升护筒,护筒底面应保持在混凝土顶面以下 1m~2m。

(7) 混凝土应连续灌注,直至灌注的混凝土顶面,高出理论截断面不小于 80cm,以保证截断面以下的全部混凝土具有满意的质量。

(8) 混凝土灌注过程中,如发生故障应及时进行处理。

9) 混凝土的质量检查和验收

(1) 混凝土质量的检查和验收,应符合规定的要求。

(2) 根据监理工程师指示,承包人应在监理工程师在场情况下,采用无损检验方法,对特大桥和大桥应每一钻孔桩以及对有代表性的桩,对质量有怀疑的桩和因灌注故障处理过的桩作整体性检验。无损检验所需预埋件,应按图纸所示或由承包人自行设置。

(3) 承包人应在工地配备能对全桩长钻取 70mm 直径或较大的芯样的设备和经过训练的工作人员,也可以分包给经监理工程师认可的钻探队来承担钻取芯样的工作。

(4) 如果监理工程师认为混凝土整体性检验不满意,或在施工中遇到的任何异常情况,说明桩的质量可能低于要求标准时,监理工程师可要求对桩顶部分或桩全长钻取芯样,以检验桩的混凝土灌注质量。钻芯检验应在监理工程师指导下进行。

(5) 监理工程师除对成桩平面位置用经纬仪复查外,其余根据灌注混凝土前的施工记录,进行复查,当对全部检查及试验结果认为满意时,即对每桩作出书面批准。

10 缺陷桩

(1)如果桩不符合规定要求,或在施工中遇到异常情况,使监理工程师有理由认为桩的质量低劣,应采取经监理工程师认可的补救措施或予以废弃。

(2)废弃的桩,应由一根或多根另增加的桩代替,增加桩的数量、位置以及因增加桩而引起的基础尺寸改变,应由承包人提出,经监理工程师批准。这些增加的工程,其费用由承包人承担。

(3)由于施工过错而引起的桩长增加,其费用由承包人承担。

11 钻孔桩施工程序及监理工作程序

钻孔桩施工过程中,其质量控制程序如图 8-3-2 所示。

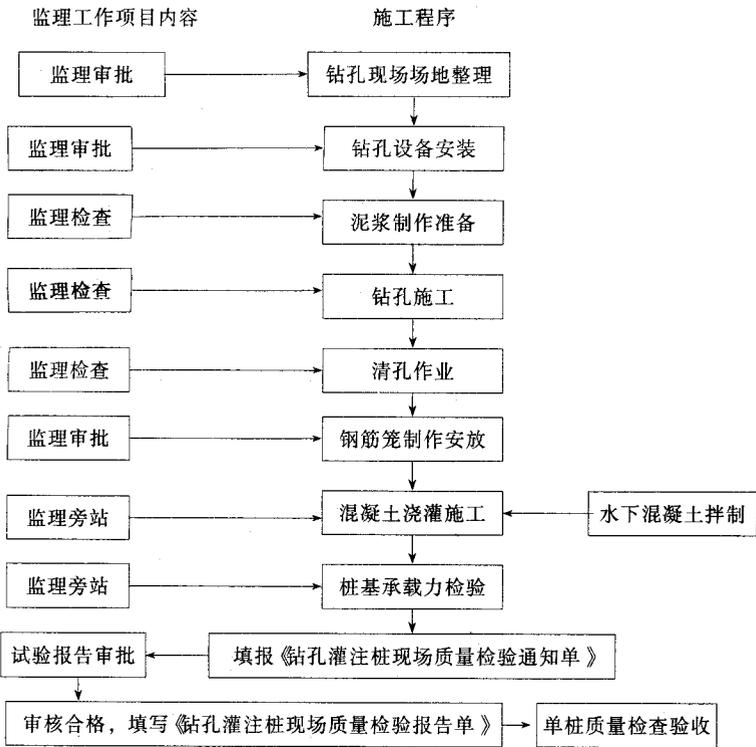


图 8-3-2 钻孔桩施工监理工作程序示意图

3. 挖孔灌注桩

承包人应将准备采用的施工方法的全部细节,送请监理工程师批准,其中包括材料和全部设备的说明。任一挖孔工作开始前,都应得到监理工程师的书面批准。

承包人派代表驻工地负责施工,并对其提出书面指示。包括适用的挖孔方法、挖孔的深度、检查方法、混凝土拌和细节,一桩完成浇筑混凝土后,下一相邻桩开始挖孔的最

小间隔时间以及施工计划等。这些指示的抄件,应报送监理工程师。

1) 一般要求

(1) 挖孔灌注桩适用于旱地或少水且土质密实或岩石地层。当在挖孔内的空气污染物超过 GB2.1—82 规定的“任何一次”浓度检查的三级标准时不得采用人工挖孔施工。挖孔孔深不宜大于 15m。挖孔斜桩仅适用于地下水位低于孔底标高的粘性土。

(2) 挖孔的平面尺寸,不得小于桩的设计断面。在浇筑混凝土时不能拆除的临时支撑及护壁所占的面积,不应计入有效断面。

(3) 承包人应保存每根桩的全部施工记录,当需要时,记录应报送监理工程师作为检查之用。承包人应拟定记录格式,并报监理工程师批准。

2) 支撑及护壁

(1) 挖孔施工应选择合适的孔壁支护类型,一般可采用木框架、竹篱、柳条、荆笆、预制混凝土或钢板制成的井圈支护,也可以采用现浇或喷射混凝土护壁。

(2) 摩擦桩的临时性支撑及护壁,应在灌注混凝土时逐步拆除。无法拆除的临时性支护,不得用于摩擦桩。

(3) 如以现浇或喷射混凝土护壁作为桩身的一部分时,须根据图纸规定或经监理工程师书面批准,且仅适用于桩身截面不出现拉力的情况。护壁混凝土的级别不得低于桩身混凝土的级别。

3) 挖孔

(1) 挖孔时,应注意施工安全。挖孔工人必须配有安全帽、安全绳,必要时应搭设掩体。提取土渣的吊桶、吊钩、钢丝绳、卷扬机等机具,应经常检查。井口围护应高出地面 20~30cm,防止土、石、杂物落入孔内伤人。挖孔工作暂停时,孔口必须遮盖。

挖孔时,如孔内的二氧化碳含量超过 0.3%,或孔深超过 10m 时,应采用机械通风。

挖孔斜桩挖掘时容易坍孔,宜采用预制钢筋混凝土护筒分节下沉护壁。

(2) 孔内岩石须爆破时,应采用浅眼爆破法,严格控制炸药用量,并在炮眼附近加强支撑和护壁,防止震塌孔壁。当桩底进入倾斜岩层时,桩底应凿成水平状或台阶形。孔内经爆破后,应先通风排烟,经检查无毒后,施工人员方可下井继续作业。

(3) 挖孔达到设计深度以后,应清除孔底松土、沉渣、杂物。

如地质复杂,应用钢钎探明孔底以下地质情况,并报经监理工程师复查认可后方可灌注混凝土。

(4) 挖孔的允许偏差同钻孔灌注桩。

4) 灌注混凝土

(1) 混凝土及钢筋骨架的施工应满足规定的要求。

(2)当自孔底及孔壁渗入的地下水,其上升速度较小时,可不采用水下灌注混凝土桩的方法。混凝土施工时,应注意下列事项:

①混凝土坍落度,当孔内无钢筋骨架时,宜小于6.5cm;当孔内设置钢筋骨架时,宜为7~9cm。当用导管灌注混凝土时,导管应对准孔中心,混凝土在导管中自由坠落。开始灌注混凝土时,孔底积水不应超过5cm,灌注速度应尽可能加快,使混凝土对孔壁的侧压力尽快大于渗水压力,以防渗入孔内。当用导管法灌注时,桩顶2m以下的混凝土可利用其自由坠落捣实,在此线以上的混凝土必须用振捣器捣实。

②孔内混凝土应尽可能一次连续灌注完毕,若施工缝不可避免时,应按有关要求处理,并应在施工缝设置上下连接钢筋。连接钢筋的截面积可按桩截面的1%设置。若在施工缝上设有钢筋骨架,则钢筋骨架的截面积可作为上述1%的配筋的一部分,若钢筋骨架的总截面积超过桩截面的1%,则可不设置连接钢筋。

③当自孔底及孔壁渗入的地下水,其上升速度较大时,则应采用水下灌注混凝土桩的方法,要求用导管在水中灌注混凝土。灌注混凝土之前,孔内水位至少应与孔外地下水水位同高,若孔壁土质易坍塌,应使孔内水位高于地下水位1~1.5m。水下混凝土应连续灌注,直至灌注的混凝土顶面,高出理论截面不小于80cm,以保证截切面以下的全部混凝土具有满意的质量。

4. 桩的垂直静荷载试验

对于采用就地灌注钻孔桩和挖孔桩的结构物,监理工程师可选择工程用桩做检验荷载试验以检验桩的承载力,承包人应在工地先施工这些供试验的工程用桩。为检验荷载试验目的而选用的桩,其施工设备及施工方法应与要施工的主要的基桩所使用者相同,桩要做到如设计图所示深度。工地的其他桩,在先前的试桩完成且监理工程师认为满意以后,才能施工。

监理工程师也可要求在工地附近的其他指定地点进行破坏荷载试验。破坏荷载试验的目的是确定桩设计的合理性,这些试验应在任何工程用桩开始以前完成,且做到使监理工程师满意。破坏荷载试验用桩,不得在以后作为工程用桩。

对就地灌注钻孔桩和挖孔桩是否做检验荷载和破坏荷载试验,由监理工程师根据具体情况考虑确定。

1) 试验要求

(1)要做荷载试验的工程用桩,按图示或由监理工程师指定,监理工程师至少在基桩施工开始前7天选定试桩。

(2)试验应在桩的混凝土强度达到设计等级后,才能进行。

(3)试验应按规定的程序进行,承包人应向监理工程师提交拟采用的荷载装置的详

图请求批准。荷载装置应考虑逐渐施加荷载增量而不致使试桩震动。如批准的方法需要拉桩(锚桩),若可行的话,这些拉桩应与永久性桩同一型式和同一直径,且设在永久性的桩位上。

试桩桩顶标高在混凝土结硬以后应立即确定,且在荷载试验前再加复核,以检验有无隆起现象。所有隆起的桩在试验前应用千斤顶压至原来的标高上。

2) 桩的破坏荷载及检验荷载的试验标准

桩的检验荷载为两倍设计荷载。如果加载达到两倍设计荷载后总沉降量不超过40mm,且最后一级加载引起的沉降不超过前一级加载引起的沉降的5倍,沉降在24h内稳定,则该桩可予以验收。

如最后一级加载以后,桩的总沉降量等于或超过40mm,且本级荷载加载引起的沉降等于或大于前一级加载引起沉降的5倍,或桩的总沉降量等于或大于40mm,且本级荷载加载后,沉降经24h仍不稳定,则最后一级加载时总荷载为破坏荷载。

3) 桩的荷载试验步骤

(1) 每级荷载增量约为预定的最大试验荷载的10%。

(2) 每级加载阶段,荷载应持续到沉降稳定。沉降观测在开始的第一小时内应每15min记录一次,第二小时内每30min记录一次,以后每小时观测一次。

(3) 每级加载的沉降量,在下列时间内如不大于0.1mm时,即可视为稳定。

桩尖下为大块碎石类土、砂类土、坚硬粘性土,最后30min;桩尖下为半坚硬和软塑粘性土,最后一小时。

(4) 应分阶段卸载,其值相当于分阶段加载的两倍,如加载级为奇数,则第一级卸载量为分阶段加载级的三倍。卸载到零后,至少在2h内,每30min观测一次回弹量。如果桩尖下为砂类土,则开始30min内,每15min观测一次;如果桩尖下为粘性土,则开始一小时内,每15min观测一次。

4) 试桩成果及试桩的挖移或截断

(1) 承包人应在试桩试验完成后24h内,按规范及监理工程师要求,向监理工程师提交每根试桩完备的记录及数据分析。

(2) 不用于结构上的破坏荷载试验的试桩,在试验完成以后应挖移,或截断至完工后的地面、河床或最低冲刷线以下30cm。

三、沉井基础质量控制的要求

1. 沉井基础的分类

沉井基础根据下沉方式的不同可分为浮运沉井、就地制造下沉的沉井。根据使用的

材料可分为混凝土沉井、钢筋混凝土沉井、竹筋混凝土沉井、钢沉井、砖沉井、木沉井。

根据外观情况可分为圆形、箱形、圆端形三类。

沉井一般由井壁、刃脚、隔墙、井孔、凹槽、封底及盖板等部分组成。

2. 沉井基础的质量控制要求

沉井在施工开始之前,必须报请监理工程师,以便监理工程师在施工时随时检查、验收。

1) 制造沉井的场地必须具有足够的承载能力,支垫布置应满足设计要求及抽垫方便,第一节沉井下沉工作,应在井壁混凝土强度达到各阶段要求的强度后方可进行。

2) 浮式沉井在下水、浮运前,应进行水密性试验,对水下基床进行检查,认为合格后才能就位落床。

3) 沉井下沉过程中,应随时注意正位和垂直下沉,至少每下沉 1m 检查一次,并做好观测记录,发现偏位或倾斜应及时纠正。

4) 采用吸泥气幕方法下沉时应保持沉井内水位的一定高差,防止翻砂,合理安排井外弃土位置,尽量减少偏压。

5) 沉井接高时,各节的竖向中轴线与第一节竖向中轴线应相重合,接高前尽量纠正沉井的倾斜。

6) 当沉井下沉至设计高程后,应检查基底情况是否符合设计要求,必要时应由潜水工进行检查,并在填写记录经监理工程师检验后方可封底。水下封底混凝土应密实不漏水。

7) 各项施工记录齐全。

第二节 桥梁下部构造质量监理

桥梁墩(台)主要由墩(台)帽、墩(台)身和基础三部分组成。

桥梁墩、台主要作用是承受上部结构传来的荷载,并通过基础又将此荷载及本身自重传递到地基上。桥墩一般系指多跨桥梁的中间支承结构物,它除承受上部结构的荷重外,还要承受流水压力、水面以上的风力以及可能出现的冰荷载、船只、排筏或漂浮物的撞击力。桥台除了是支承桥跨结构的结构物之外,它又是衔接两岸接线路堤的构筑物,既要能挡土护岸,又要能承受台背填土及填土上车辆荷载所产生的附加侧压力。

公路桥梁上常用的墩、台形式大体上可以归纳为两大类:

1. 重力式墩台

这类墩台的主要特点是靠自身重力来平衡外力而保持其稳定。因此,墩、台身比较厚实,可以不用钢筋,而用天然石材、片石或混凝土砌筑。

2. 轻型墩台

这类墩台的刚度小,受力后允许在一定的范围内发生弹性变形。所用的建筑材料大都以钢筋混凝土和少量配筋的混凝土为主,但也有一些轻型墩台,通过验算后,可以用石料砌筑。

一、石、混凝土预制块砌体

1. 施工要求

1) 一般要求

(1)在砌筑前每一石块均应用干净水洗净并彻底饱和之,其垫层亦应干净并湿润。所有石块均应座于新拌砂浆之上,在砂浆凝固前,所有缝应满浆,石块固定就位。垂直缝的满浆系先将已砌好的石块的侧面抹浆,然后用侧压砌置下一相邻石块;或石块就位后灌入砂浆。当用小石子混凝土填满垂直缝时,应用扁钢捣实。

(2)所有石料均应按层砌筑。当砌体相当长时,应分为几段。砌筑时相邻段高差不大于1.2m,段与段间设伸缩缝或沉降缝,各段水平砌缝应一致。

(3)先铺砌角隅石及镶面石,然后铺砌帮衬石,最后铺砌腹石。角隅石或镶面石应与帮衬石互相锁合,帮衬石与腹石应互相锁合。

(4)如果石块松动或砌缝开裂,应将石块提起,将垫层砂浆与砌缝砂浆清扫干净,然后将石块重新铺砌在新砂浆上。

(5)在砂浆凝固前应将外露缝勾好,勾缝深度不小于2cm。如若不能按这样将外露缝勾缝,应在砂浆未凝固前,将砌缝砂浆刮深不小于2cm,为以后勾缝作准备。

(6)勾好缝或灌好浆的砌体在完工后,视水泥种类及气候情况,在7天~14天内应加强养生。

(7)所有灰缝应填满砂浆。

2) 砂浆和小石子混凝土

(1)砌体所用砂浆或小石子混凝土的材料配合比,应经试拌试验决定。水灰比不应大于0.65。砂浆应有适当的和易性和稠度,其值当用标准圆锥体沉入度表示时为5~7cm。小石子混凝土的坍落度应为5~10cm。

(2)砌石和勾缝所用的砂浆或小石子混凝土等级应依图上规定。砂浆可用人工或机械拌和。人工拌和砂浆时,应将砂和水泥在干净、不漏水的槽内彻底拌和,直至拌和物有

均匀颜色,然后加干净水,其数量应能形成结实的可塑体。机械拌和砂浆应在监理工程师认可的拌和机内进行,其拌和时间不少于1.5min。砂浆或小石子混凝土拌和后2~3h内应使用完毕,不允许加水重塑。

(3)在铺筑砂浆或用作砂浆的小石子混凝土时,应遵守有关气候和温度的规定。

3)片石砌体

片石应分层砌筑,一般2~3层组成一个工作层,每一工作层应大致找平。应选用具有比较整齐表面的大尺寸石块作为角隅石及镶面石。相对长和短的石块应交错铺在同一层并和帮衬石或腹石交错锁结。竖缝应与邻层的竖缝错开。一般平缝与竖缝宽度,当用水泥砂浆砌筑时不大于4cm,当用小石子混凝土砌筑时为3~7cm。可以用石片填塞宽的竖缝,但不允许用比缝宽度大的石片。

4)块石砌体

(1)块石砌体应成行铺砌,并砌成大致水平层次。镶面石应按一丁一顺或一丁二顺砌筑。任何层次石块应与邻层石块搭接至少8cm。砂浆砌筑缝宽应不大于3cm。

(2)帮衬石及腹石的竖缝应相互错开,砂浆砌筑平缝宽度不应大于3cm,竖缝宽度不应大于4cm,当用小石子混凝土砌筑时,砌缝不大于5cm。

5)粗料石及混凝土预制块砌体

粗料石砌体应成行铺砌并砌成水平层次。在铺砌前,应选择石料,使各层在厚度、外观及类别上相匹配。

任何镶面石应是一丁一顺砌筑。缝为竖缝及平缝,粗料石缝宽不大于2cm,混凝土预制块缝宽不大于1cm。任何镶面石块应与邻层石块搭接,其搭接长度不小于10cm,同时在丁石的上层或下层不宜有竖缝。

帮衬石及腹石用满足规定的块石。

2. 质量标准

1)水泥砂浆及小石子混凝土的取样和试验

除监理工程师另有指示外,重要及主体砌筑物,不同等级及不同配合比的水泥砂浆及小石子混凝土,每工作班分别各制取工作试件(每组试件,水泥砂浆取6个70.7mm×70.7mm×70.7mm立方体,小石子混凝土取3个150mm×150mm×150mm立方体),一般及次要砌筑物,每工作班取一组试件。

一组砂浆试样的强度为该组试样6个试件28天抗压极限强度的平均值。砂浆的抗压强度试验应按规范进行。

砂浆试样强度应符合以下要求:

(1)同一等级的各组砂浆试样的平均强度(MPa)应不低于图纸规定的砂浆等级;

(2)任一组试件的强度应不低于图纸规定的砂浆等级的 75%。

小石子混凝土强度评定如下：

(1)统计方法评定。应以同样的等级、混合料和配合比的混凝土组成同一检验批。一批试件大于或等于 10 组时，以统计方法评定，且须同时满足以下两个条件：

$$R_n - K_1 S_n \geq 0.9 R$$

$$R_{\min} \geq K_2 R$$

式中 n ——同批混凝土试件组数；

R_n ——同批各组试件强度平均值，MPa；

S_n ——同批各组试件强度的标准差(MPa)，当 $S_n < 0.06 R$ 时，取 $S_n = 0.06 R$ ；

R ——混凝土等级；

R_{\min} ——同批各组试件中强度最低一组的值，MPa；

K_1 、 K_2 ——合格判定系数，见表 8-3-3。

表 8-3-3 K_1 、 K_2 值

n	10 ~ 14	15 ~ 24	≥ 25
K_1	1.70	1.65	1.60
K_2	0.90	0.85	0.85

(2)非统计方法评定。如同批混凝土试件少于 10 组，可采用非统计方法评定，且须同时满足以下两个条件：

$$R_n \geq 1.15 R$$

$$R_{\min} \geq 0.95 R$$

式中符号意义见前。

(3)除上述步骤外，监理工程师可以拒收任何明显有缺陷的混凝土，或通过试验并拒收任何不符合规范要求的混凝土。

任何混凝土不符合上述规定者，或有缺陷且其位置对结构将有不能容忍的有害影响时，应令其除去，并代以合格混凝土。替代的混凝土应遵照规定进行生产和验收。移去和重新浇筑的混凝土，其费用由承包人承担。

2)检查项目(表 8-3-4、表 8-3-5)

3)外观鉴定

(1)砌体表面平整；

(2) 勾缝平顺、无脱落现象。

表 8-3-4 浆砌片石基础检查项目

检 查 项 目	规定值或允许偏差	检 查 项 目	规定值或允许偏差
砂浆强度 (MPa)	在合格标准内	顶面高程 (mm)	± 30
轴线偏位 (mm)	25	基底高程 (mm)	± 50
平面尺寸 (mm)	± 50		石 质

表 8-3-5 墩台身砌体检查项目

检 查 项 目		规定值或允许偏差
砂浆强度 (MPa)		在合格标准内
断面尺寸 (mm)	片石	- 10 ~ 40
	块石镶面	- 10 ~ 30
	粗料石、混凝土预制块镶面	- 10 ~ 20
竖直度或坡度	片石	0.5%
	块石、粗料石、混凝土预制块镶石	0.3%
顶面高程 (mm)		± 10
轴线偏位 (mm)		10
大面积平整度 (mm)	片石	30
	块石镶面	20
	粗料石、混凝土预制块镶面	10

二、混凝土墩台

1. 基础及墩、台

1) 浇筑基础混凝土前,应将地基进行清理使符合图纸要求。当基底为干燥地基时,应将地基润湿。如果是岩石地基,在湿润后,先铺一层厚 2~3cm 的水泥砂浆,并在其凝结前浇筑第一层混凝土;

2) 一般基础及墩、台混凝土应在整个平截面范围水平分层进行浇筑,当截面过大,不

能在前层混凝土初凝或能重塑前浇筑完成次层混凝土时,可分块进行浇筑;

3)采用滑升模板浇筑墩、台混凝土时,应符合下列规定:

- (1)宜采用低流动度或半干硬性混凝土;
- (2)浇筑应分层分段进行,各段应在浇筑到距模板上口不少于 10~15cm 的位置为止。
- (3)应采用插入式振捣器振捣;
- (4)每一整体结构的浇筑应连续进行,若因故中断,应按施工缝处理;
- (5)混凝土脱模时的强度宜为 0.2~0.5MPa,如表面有缺陷,应及时予以修理。

2. 柱

1)除非监理工程师另有指示,墩柱混凝土应在一次作业中浇筑完成。混凝土墩柱应在浇筑完成后最少 24h,始允许浇筑盖梁混凝土,但图纸上另有注明者除外;

2)若采用滑升模板施工,应符合上述规定;当为排柱式墩台,各立柱的浇筑进度应保持一致。

3. 质量标准

混凝土质量标准应满足规范的要求。

1)检查项目如表 8-3-6~表 8-3-10 所示。

表 8-3-6 基础检查项目

检 查 项 目		规定值或允许偏差
混凝土强度(MPa)		在合格标准内
平面尺寸(mm)		±50
基础底面高程(mm)	土 质	±50
	石 质	-200~50
基础顶面高程(mm)		±30
轴线偏位(mm)		25

表 8-3-7 承台检查项目

检 查 项 目	规定值或允许偏差	检 查 项 目	规定值或允许偏差
混凝土强度(MPa)	在合格标准内	顶面高程(mm)	±20
尺寸(mm)	±30	轴线偏位(mm)	15

表 8-3-8 墩、台身检查项目

检查项目	规定值或允许偏差	检查项目	规定值或允许偏差
混凝土强度(MPa)	在合格标准内	轴线偏位(mm)	10
断面尺寸(mm)	± 20	大面积平整度(mm)	5
竖直度或斜度(mm)	$0.3\% H$ 且不大于 20	预埋件位置(mm)	10
顶面高程(mm)	± 10		

表 8-3-9 桩式墩及双壁墩检查项目

检查项目	规定值或允许偏差
混凝土强度(MPa)	在合格标准内
相邻间距(mm)	± 15
竖直度(mm)	$0.003 H$ 且不大于 20*
墩顶高程(mm)	± 10
轴线偏位(mm)	10
断面尺寸(mm)	± 15

注: H 为墩柱式墩壁高度。

表 8-3-10 墩、台帽或盖梁检查项目

检查项目	规定值或允许偏差	
混凝土强度(MPa)	在合格标准内	
断面尺寸(mm)	± 20	
轴线偏位(mm)	10	
支座处顶面高程 (mm)	简支梁	± 10
	连续梁	± 5
	双支座连续梁	± 2
支座位置(mm)	5	
预埋件位置(mm)	5	

2)外观检查

(1)混凝土表面应平整、密实 施工缝整齐；

(2)柱、盖梁、基础的混凝土蜂窝、麻面面积不超过被检面积的 0.5% ,深度不超过 10mm ；

(3)所有蜂窝、麻面、不整齐的施工缝及缝宽大于 0.15mm 的裂缝 ,应按规定进行修整 ,并符合有关要求。

4. 墩台施工的工艺流程

墩台施工过程中 ,其质量控制程序如图 8-3-3 所示。

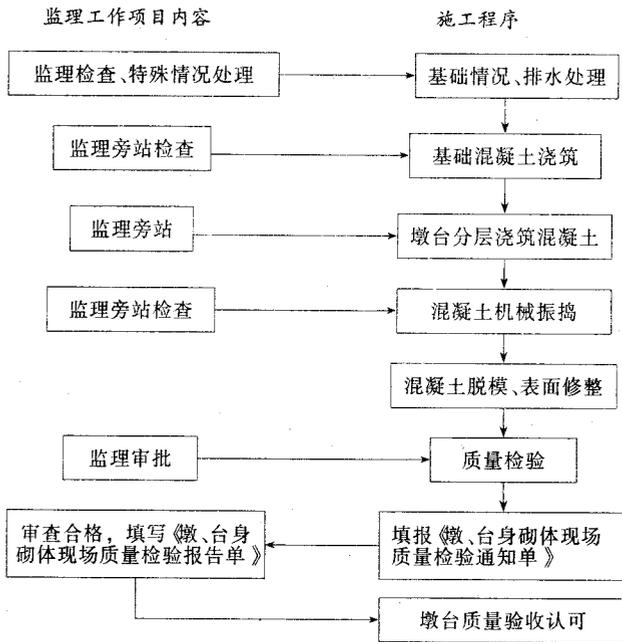


图 8-3-3 墩台施工监理工作程序示意图

第三节 桥梁上部构造施工质量监理

一、模板、拱架和支架

模板应不漏浆 ,符合结构尺寸、线型及外型要求 ,并且有足够的刚度以防浇筑混凝土时有明显挠度。拱架和支架应具有必要的刚度 ,能承受所加的荷载并使结构在线型及外

形符合图纸要求。

1. 模板、拱架和支架的设计

1)承包人在制作模板、拱架和支架前 14 天,向监理工程师提交模板、拱架和支架的施工图、内力及预计挠度计算书,经监理工程师批准后才能制作和架设。虽有监理工程师批准及制作、架设过程中的检查,并不免除承包人对此应负的责任。

2)模板、拱架和支架的挠度及预拱度

结构外露表面的模板,其挠度不应超过 $1/400$ 跨径;结构隐蔽表面的模板,不应超过 $1/250$ 跨径。当结构自重和汽车荷载(不计冲击力)产生的向下挠度超过跨径的 $1/1600$ 时,钢筋混凝土梁、板、拱的底模应设预拱度,预拱度值等于结构自重和 $1/2$ 汽车荷载(不计冲击力)所产生的挠度。纵向预拱做成抛物线或圆曲线。跨度大于 20m 的预应力简支梁,应按图纸或监理工程师指示设置反拱。

3)支架的杆件挠度应不大于无支架长度的 $1/400$ 。支架的基础预期沉降及接缝压缩预估值,不应超过 25mm。

4)拱架和支架的预拱度应考虑下列因素:

- (1)脚手架承受施工荷载后引起的弹性变形;
- (2)超静定结构由于混凝土收缩及徐变而引起的挠度;
- (3)由于杆件接头的挤压和卸落设备的压缩而产生的塑性变形;
- (4)脚手架基础在受载后的塑弹性沉降;
- (5)梁、板、拱的底模板的预拱度设置。

2. 模板、拱架和支架的制作和架设

1)混凝土外露面的模板应采用下列材料之一:胶合板、锯材,至少一个侧面及两个边刨光,金属、玻璃纤维、粗面木材衬以胶合板或金属板。

2)梁及墩台帽的突出部分,应做成倒角或削边,以便脱模,并按图纸所示或监理工程师指示,在结构物的某些部位设置凸条或凹槽的装饰线。

3)在模板内的金属连接件或锚固件,应至少在距混凝土表面 25mm 深处将其拆卸或截断,且不损伤混凝土。混凝土表面处所留空洞应用水泥砂浆填塞,表面应坚固、光滑、平顺,颜色均匀。

4)充气气囊作空心构件内芯模时,应遵守以下规定:

(1)气囊在使用前应经检查,不得漏气。绑扎钢筋的铁丝头应弯向内侧,以免扎破气囊,每次使用后,应将其表面的水泥浆清洗干净,防止日晒及油、酸、碱等有害物质侵蚀。

(2)从开始浇筑混凝土到气囊放气时止,充气压力保持稳定。

(3)为了防止气囊上浮和偏位,应用定位箍筋与外膜联系,加以固定;

(4) 混凝土应对称平衡地浇筑；

(5) 胶囊放气时间应经过试验确定，以混凝土强度达到胶囊放气后构件不致引起变形为宜。

5) 模板内应无污物、砂浆及其他杂物。以后要拆除的模板，应在使用前彻底涂以脱模剂。脱模剂或其他相当的代用品，应使能易于脱模，使混凝土不变色。

6) 当所有和模板有关的工作做完，待浇混凝土构件中所有预埋件亦安装完毕，应经监理工程师检查认可后，才能浇筑混凝土。这些工作应包括清除模板中所有污物、碎屑物、木屑、以及其他杂物。

7) 除非监理工程师批准，拱架和支架不得支承于除基础以外的结构物的任何部分。

8) 在拱架和支架中应设有合适的千斤顶或楔块，以便用于调整在浇筑混凝土以前或浇筑混凝土时支架的沉降。拱架建造应使落架缓慢且均匀。梁桥中支撑桥面板及悬出部分脚手架的设计，应使在浇筑桥面混凝土时，梁和桥面板模板间无明显不均匀沉降。

9) 在浇筑混凝土及砌筑拱圈过程中，承包人应随时测量和记录拱架和支架的沉降量。在监理工程师同意下，必要时可将发生过度沉降的拱架和支架的底脚顶起。

3. 模板、拱架和支架的拆卸

1) 承包人应在拟定拆模时间的 24 小时以前，向监理工程师报告他的拆架建议，并取得监理工程师同意。

2) 由于拆模不当而引起混凝土损坏，其修补费用应由承包人承担。

3) 不承重的侧模，应在混凝土强度能保证混凝土表面及棱角不损坏的情况下方可拆除，一般在混凝土抗压强度达到 2.5 MPa 时方可拆除侧模。

4) 承重模板、拱架和支架，应在混凝土强度能承受自重时方可拆除，一般跨径不超过 3m 的梁和板应达到混凝土设计等级的 50%，跨径超过 3m 为 70%。

5) 石或混凝土预制块拱桥，须待砂浆强度达到图纸要求才能卸架，如图纸无规定，一般须达到砂浆设计等级的 70%。跨径小于 10m 的拱桥，在拱上建筑完成后卸架。中等跨径实腹式拱，在护拱完成后卸架。空腹式拱，在拱上建筑立墙完成后卸架。裸拱卸架需事先进行验算。

6) 支架和拱架的卸落应分几个循环卸完，卸落量开始宜小，以后逐渐增大，卸落时纵向应对称均衡，横向应同时一起卸落。

7) 卸落拱架时，应用仪器观测拱圈挠度和墩台变位情况，并做好记录供监理工程师核查。

4. 钢筋布置的检查

1) 钢筋安装应按预定的顺序与支模工作互相配合，安装钢筋时，应严格按照设计规

定的位置进行排列,经检查无误后,方可扎结或焊接。

2)为了保证混凝土保护层的厚度,应在钢筋与模板间放置水泥砂浆垫块,混凝土垫块应错开位置,不应贯穿断面全长。

3)安装好的钢筋架应有足够的刚度和稳定性,使钢筋位置在灌注混凝土时不致变动,如刚度不够时,则应采取加固措施。

二、混凝土、钢筋混凝土现浇施工

1. 钢筋混凝土梁在支架上浇筑

1)浇筑梁体混凝土时,一般宜按梁的全部横断面斜向分段、水平分层地连续浇筑。上层与下层前后浇筑距离应不小于 1.5m,每层浇筑厚度当用插入式或附着式振捣器振捣时,不宜超过 30cm。

若箱梁体不能一次浇筑完成,需分二次浇筑时,第一次浇筑到梁的底板的承托顶部以上 30cm。第一次和第二次浇筑的时间应间隔至少 24h。在第二次浇筑前,应检查脚手架有无收缩和下沉,并打紧各楔块,以保证最小的压缩和沉降。

悬出的承托及悬出板的底面,一般应在离外缘不大于 15cm 处设一 10mm 深 V 形滴水槽以阻止水流污染混凝土表面,除非监理工程师另有指示。

2)简支梁桥上部构造的混凝土浇筑,一般应由墩、台两端开始向跨中方面同时进行。如果采用分层浇筑,也可从一端开始。无论采用何种方式,均应一次浇筑完成。

3)一般跨径的悬臂梁桥混凝土浇筑,应从跨中向两端墩台进行,其邻跨悬臂应从悬臂向墩台进行。悬臂梁桥吊梁的混凝土,应在悬臂梁混凝土强度达到设计等级的 70% 后再行浇筑。

4)跨径较大的简支梁以及在基底刚性不同的支架上浇筑连续梁或悬臂梁,为防止支架不均匀沉降引起混凝土开裂,可按下列方法之一进行:

(1)加快浇筑作业,使全梁混凝土在最初浇筑的混凝土初凝前浇筑完毕;

(2)在支架预加等于架身重力的荷载,使支架充分变形。预加荷载于混凝土浇筑过程中逐步撤除,预压后的支架标高与设计不符时,应进行调整;

(3)将梁分成数段,按适当顺序分段浇筑,以消除支架沉降不均匀的影响。

5)承包人应向监理工程师送交拟采用的方法的详细内容和说明,包括静力计算和图纸,得到监理工程师批准之后方可开始工作。

2. 混凝土拱、钢筋混凝土拱在支架上浇筑

跨度小于 16m 的拱圈或拱肋,应全宽度自两端拱脚向拱顶对称地连续浇筑,并在混凝土凝結前全部完成。跨度等于或大于 16m 的拱圈或拱肋,应沿拱跨方向分段浇筑。分

段接缝位置 拱式拱架设置在拱架受力反弯点、拱架节点、拱顶及拱脚处 ;满布式拱架设置在拱顶、 $1/4$ 跨径、拱脚及拱架节点处。各段接缝面应与拱轴线垂直 ,各分段处应预留间隔槽 ,其宽度为 $50 \sim 100\text{cm}$,且应满足钢筋接头要求。

分段浇筑时 ,各段混凝土应一次连续浇筑完成 ,如因故中断 ,应做垂直于拱轴线的施工缝。间隔槽混凝土 ,应在分段混凝土强度达到设计等级的 70% 后浇筑 ,接合面应按施工缝处理。拱顶及两拱脚的间隔槽混凝土在最后封拱时浇筑。

大跨度拱圈混凝土采用分环分段浇筑时 ,混凝土浇筑程序应通过计算确定 ,并得到监理工程师的批准。

拱上建筑混凝土应在封拱间隔槽混凝土强度达到设计等级的 30% 方可浇筑 ,浇筑应按施工设计程序进行 ,一般由拱脚至拱顶 ,对称、均衡地进行。立柱底座位与拱圈或拱肋同时浇筑。立柱应从底到顶一次浇筑完成 ,再浇横梁。两伸缩缝间的桥面板应一次浇筑完成。

3. 质量标准

1) 一般要求

(1) 除非监理工程师另有批准 ,混凝土及混凝土材料的试验 ,均须按规定的试验标准进行 ;

(2) 所有取样及试验 ,应在监理工程师在场的情况下由承包人进行 ;

(3) 试验应在监理工程师批准的试验室进行 ,必要时可送到独立的试验室进行试验 ,其试验费用均由承包人负担 ;

(4) 混凝土及原材料的取样及试验按 JTJ 053—94 进行。

2) 结构物的检查

(1) 检查项目(表 8-3-11 ~ 表 8-3-13)

表 8-3-11 就地浇筑梁(板)检查项目

检 查 项 目	规定值或允许偏差
混凝土强度(MPa)	在合格标准内
断面尺寸(mm)	$-5 \sim 8$
长度(mm)	$-10 \sim 8$
纵轴线偏位(mm)	10
平整度(mm)	8
支座板平面高差(mm)	2

表 8-3-12 就地浇筑箱形梁检查项目

检 查 项 目		规定值或允许偏差
混凝土强度(MPa)		在合格标准内
纵轴线偏位(mm)		10
顶面高程(mm)		±10
断面尺寸(mm)	高度	-10~5
	顶 宽	±30
	顶、底、腹板厚	0~10
长度(mm)		-10~0
平整度(mm)		8

表 8-3-13 就地浇筑拱圈检查项目

检 查 项 目		规定值或允许偏差
混凝土强度(MPa)		在合格标准内
轴线偏位(mm)	板 拱	10
	肋 拱	5
内弧线偏离设计 弧线(mm)	跨径≤30m	±20
	跨径>30m	±1/1500(跨径)
断面尺寸(mm)	宽、高	±5
	顶、底、腹板厚	0~10
拱肋间距(mm)		5

(2) 外观检查

①混凝土表面应平整、密实、施工缝整齐。

②梁、主拱圈的混凝土蜂窝、麻面面积不超过被检面积的0.5%，深度不超过10mm。

③小型构件的蜂窝、麻面面积不超过被检面积的1%，深度不超过10mm。

④所有蜂窝、麻面、不整齐的施工缝及缝宽大于0.15mm的裂缝，应按规定要求进行修整，并符合有关要求。

三、混凝土、钢筋混凝土预制构件

1. 预制构件

预制场地应平整、坚实、清洁,应采取排水措施,防止场地沉降。每个预制块件应一次浇筑完成,不得间断。

采用平卧重叠法浇筑混凝土时,下层构件顶面应设隔离层;上层构件须待下层混凝土强度达到设计等级的30%以上后,方可浇筑。

在空心板的筒模周围浇筑混凝土时,应采取使筒模不致移位,混凝土应分两层浇筑,底层浇至筒模的圆心处,并振捣使之沉积,而后在下层混凝土仍有足够塑性时尽快浇注上层混凝土,用振捣器使上下层混凝土结合。

腹板底部为扩大断面的T型梁或I形梁,应先浇筑其扩大部分并振实,再浇筑其上部腹板。

O型梁式拱肋,宜一次浇筑完成。首先浇筑底板至底板承托的顶面,待上述混凝土沉实后,再浇筑腹板。

连续箱梁梁段的浇筑,应先浇筑底板,振捣密实后,再行浇筑腹板。腹板浇筑可分段分层进行,亦可由一端向另一端逐步推进,并及时振捣。腹板浇筑完毕即可浇筑顶板,顶板亦可在腹板浇筑到一定长度后与腹板交叉进行。

为加速模板周转,小型构件可采用干硬性混凝土,以下述方法进行预制。

1) 翻转模板法。构件浇筑并振实后,连同模板反转,然后脱去模板,立即进行混凝土表面修抹。

2) 在移动式底模上或平整的地面上浇筑混凝土,振动时应于表面加压,增加振动时间,然后短时间内拆模,修整混凝土边角。

2. 与铁路相交而采用顶入法施工的箱涵,在预制钢筋混凝土箱涵时,其技术要求及质量检验标准均应符合中华人民共和国铁道部的有关规范的规定。

3. 预制构件的安装

预制构件的起吊、运输、装卸和安装时的混凝土强度,应符合图纸规定,一般不低于预制构件混凝土设计等级的70%。对于预应力混凝土梁,应通过与梁相同的混凝土制成的、且与梁同一条件下养护的混凝土立方体试件,表明梁的抗压强度达到图纸规定的抗压强度,且至少达到14天龄期,才能装运。预应力混凝土预制构件孔道内的水泥浆强度,应符合图纸规定,如图纸无规定时,应不低于预制构件混凝土设计等级的55%,且不低于20MPa。

装卸、运输及贮存预制构件时,其位置应正立,顶面朝上。支承点应设置于构件最后

放置的位置的情况。用于制作预制构件的吊环钢筋,只允许采用未经冷拉的 I 级热轧钢筋。

预制构件的起吊、运输、装卸和安装过程中的应力应始终小于设计应力。

在起吊、运输、装卸和安装过程中由承包人损坏的任何预制构件均应由承包人自费修复或更换,直至监理工程师认为满意为止。

在桥墩、支柱或桥台混凝土未达到图纸规定强度或设计等级的 80%(当图纸未规定时),以及其他方面未经监理工程师许可时,不得架设预制构件。

分段拼装的预制构件,除图纸有规定外,其接合用的混凝土的等级应不低于预制构件的设计等级。

预制构件安装就位,并经监理工程师检查认可后,才允许浇筑接合用的混凝土或焊接。

构件应在正式起吊安装前,进行满载或超载的起吊试验,以检验起吊设备的可靠性,进一步完善操作方法。

1) 简支梁、板的安装

(1) 安装前应对墩、台支座垫层表面及梁底面清理干净,支座垫石应用水灰比不大于 0.5、不低于 20 级的水泥砂浆抹平,使其顶面标高符合图纸规定,水泥砂浆在预制构件安装前,必须进行养护,并保持清洁;

(2) 板式橡胶支座上的构件安装温度,应符合图纸规定。活动支座上的构件安装温度及相应的支座上、下部分的纵向错位(如有必要),应符合图纸规定。对于非桥面连续简支梁,当图纸未规定安装温度时,一般在 $5^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内安装;

(3) 预制梁就位后,应妥善支承和支撑,直到就地浇筑或焊接的横隔梁强度足以承受荷载。支承系统图纸应在架梁开始之前报请监理工程师批准;

(4) 简支架、板的桥面连续设置,应符合图纸要求;

(5) 预制板的安装直至形成结构整体,各个阶段都不允许板式支座出现脱空现象,并应逐个进行检查。

2) 箱形连续梁的安装

(1) 箱梁梁段的移运、搭设临时支架、安装顺序、浇注梁段接头混凝土等施工细节,承包人应至少在安装施工前 28 天报监理工程师批准;

(2) 箱形梁段移运时的吊点位置应按图纸规定。如图纸无规定时,一般采用两点吊运。对于上下面有相同配筋的等截面直杆构件,吊点位置可设在距端头 $0.21L$ 处(L 为构件长),或根据配筋情况经计算确定;

(3) 为浇筑梁段接头混凝土搭设的临时支架,应进行认真检查,确保牢固可靠。支架

标高应予严格控制。施工过程中,应防止支架下沉,如有发生,应立即采取措施,及时调整;

(4)两相邻梁段的接头钢筋,焊接后应经监理工程师检查,确认符合焊接要求后,始可浇筑梁段接头混凝土;

(5)接头混凝土的等级不得低于梁段的混凝土等级,一般宜较梁段混凝土提高一级,俟接头混凝土强度达到图纸规定要求后,始可拆除临时支架。

3)拱肋及拱上建筑的安装

(1)拱肋移运、装卸、安装等的施工细节,承包人应至少在施工前28天报送监理工程师批准。

(2)拱肋的移运应按图纸要求或监理工程师指示,同时应遵守下列各点:

①拱肋采用两点吊运,吊点位置应使吊点高于构件重心,可设在距拱肋端头 $0.22L$ ~ $0.24L$ 处。(L 为吊运的拱肋长度)

②当拱肋较长或曲率较大,可采用3点或4点吊运,各吊点受力应均匀,吊点位置应按图纸规定。若图纸无规定时,当采用3点吊时,除跨中一点外,其余两吊点可设在距端头 $0.1L$ 处。当采用4点吊时,第一吊点可设在距拱肋端头 $0.17L$ 处,第二吊点设在距端头 $0.37L$ 处,4个吊点左右对称。(L 为吊运的拱肋长度)

(3)拱肋的安装,可采用少支架或无支架施工方法。

支架施工:支架的架设和拆卸的技术要求,除应满足前述有关规定外,还应符合下列规定:

①当拱肋接头混凝土、拱板混凝土及拱肋横向联结构件混凝土的强度达到设计等级的70%或满足图纸规定后,方可开始卸架;为避免一次卸架突然发生较大变形,可在主拱安装完成(包括拱板浇筑完成时)分两次或多次卸架,使拱圈及台、墩逐次成拱受力。

②卸架前,承包人应对主拱圈混凝土质量、拱轴线的坐标尺寸、卸架设备、气温引起的拱圈变化、台后填土等,进行全面检查。卸架时应观测拱圈挠度和墩台变位情况。

③承包人须在卸架前取得监理工程师的书面批准后,方可进行卸架。

无支架施工:

①拱肋吊装时,除拱顶段外,每段拱肋应各采取一组扣索悬挂。扣索固在扣架上,扣架设在墩台顶上。扣架底部应固定,其顶部应设置风缆。

②各段拱肋应设置风缆,其布置与安装应符合:每对风缆与拱肋轴线水平投影的夹角,一般不宜小于 50° ;拱肋分3段或5段拼装时,至少应保持2根基肋设置固定风缆,拱肋接头处应加横向联结,固定风缆应待全孔合龙、横向联结构件混凝土强度满足图纸要求后或经监理工程师同意后,才可撤除;在河流中设置风缆时,必须采取可靠的防护措施。

施,防止风缆受到碰撞。

(4)多孔拱桥施工时,应按图纸所示的程序自桥台或制动墩起逐孔吊装。施工时桥墩承受的单向推力,应尽量减少到图纸规定的允许范围内;

(5)拱肋及拱板的合拢温度应符合图纸规定,如图纸无规定,宜在气温接近年平均温度(一般在 $5^{\circ}\text{C} \sim 15^{\circ}\text{C}$)时进行。

(6)拱上建筑的施工:拱上构造的立柱或横墙的基座,承包人在施工前应对其位置和标高进行复测检查。基座与拱的联结应牢固。大跨径拱桥拱上构造的吊装安砌应根据施工验算并结合施工观测进行,使施工过程中的拱轴线与设计拱轴线尽量接近。中、小跨径拱桥拱上构造,一般可由拱脚至拱顶对称吊装、安砌。

(7)拱上腹拱圈施工时,应注意腹拱圈所产生的推力对立柱或横墙的影响,相邻腹拱的施工进度应大致平衡。

4) 预应力混凝土连续梁的顶推安装

(1)顶推施工前应根据主梁长度、设计顶推跨度、桥跨能承受的水平推力、顶推设备和滑动装置等条件,选择适宜的顶推方式:单点顶推法或多点顶推法。采用多点顶推必须确保同步。顶推施工方案及细节,承包人应在顶推施工前至少 28 天报监理工程师批准。

(2)水平千斤顶的实际总顶推力,不应小于计算顶推力的 2 倍,墩台顶上水平千斤顶的台背必须坚固,应能抵抗顶推时的总反力。在顶推过程中,各桥墩的纵向位移值不得超过图纸规定。

(3)当水平千斤顶顶推一个行程,用竖向千斤顶将梁顶高,以便拉回滑块时,其最大顶升高度不得超过图纸规定。如图纸无规定时,不得超过 10mm。

(4)主梁被顶推前进时,如梁的中线偏离较大,应用导梁装置纠偏。

(5)顶推时,若导梁杆件有变形或螺丝松动,导梁与主梁联结处有变形或混凝土开裂等,应立即停止顶推,进行处理。梁段中未压浆的预应力筋的锚具如有松动,亦应停止顶推,并将松动的锚具重新张拉、锚固。

(6)顶推时至少应在两个墩上设置保险千斤顶,如遇到滑移故障用千斤顶处理时,起顶的反力值不得大于计算反力的 1.1 倍,起顶高度不得大于 10mm。

(7)全梁顶推到图纸规定位置后,首先应按图纸规定的张拉顺序,对补充的预应力筋进行张拉、锚固、压浆。将供顶推用的临时预应力筋按图纸规定的顺序予以拆除。张拉、拆除作业时注意安全,防止损坏混凝土和相邻锚具。

(8)落梁前应拆除墩、台上的滑动装置和导梁。拆除时各支点宜均匀顶起,其顶力应按图示支点反力控制,相邻墩各顶点的高差不得大于 5mm,同墩两侧梁底顶起高差不得

大于 1mm。

(9)落梁时,应根据图纸规定的顺序和每次下落量进行,同一墩、台的千斤顶应同步运行。

(10)在整个顶推施工过程中,应注意观测墩台和临时墩在承受荷载时产生的竖直、水平位移、主梁和导梁控制截面的挠度及其变化、滑动装置的静摩擦系数和动摩擦系数,并随时作好记录,整理报告监理工程师。如发现超过规定限值,应分析原因,采取措施纠正。

5)钢筋混凝土立交箱涵的顶入

采用顶入法施工的立交箱涵,在施工过程中,其施工工艺、技术要求及质量标准等均应符合中华人民共和国铁道部的有关规范的规定。

四、预应力混凝土

1. 后张法预应力混凝土的浇筑

1)一般要求

(1)模板、钢筋、管道、锚具和预应力钢筋经监理工程师检查并批准后,方可浇筑混凝土。

(2)预应力结构混凝土的浇筑及养生应符合下列要求:

①浇筑混凝土时,应保持锚塞、锚圈和垫板位置的稳固。

②在混凝土浇筑和预应力钢筋张拉前,锚具的所有支承表面(例如垫板)应加以清洗。

③拌和超过 45min 的混凝土不得使用。

④筒支梁梁体混凝土应水平分层,一次浇筑完成。箱形梁梁体混凝土,应尽可能一次浇筑完成,梁体较高时,若分二次或三次浇筑完成,第一次浇筑应浇至底板承托顶部以上 30cm,而后按腹板、顶板、翼板的次序浇筑。

⑤为避免孔道变形,不允许振捣器触及套管。

⑥梁式空心板端部锚固区及预制构件,为了保证混凝土密实,应当使用外部振捣器加强振捣,且集料尺寸不要超过两根钢筋或预埋件间距的一半。

⑦混凝土立方体强度尚未达到 15~20MPa 时,不得拆除模板。

⑧混凝土养生时,对为预应力钢束所留的孔道应加以保护,严禁将水和其他物质灌入孔道,并防止金属管生锈。

2)预应力混凝土梁的悬臂浇筑

(1)如梁体与桥墩非刚性连接,悬臂浇筑梁体混凝土时,应先将墩顶梁段与桥墩临时

固定。

(2)悬臂浇筑时桥墩两侧的浇筑进度应尽量做到对称、均衡。桥墩两侧的梁体和施工设备的重力差,及相应的在桥墩两侧产生的弯矩差,应不超过图纸规定。承包人应向监理工程师送一份有关拟采用的施工方法的说明、图纸、静力及变形计算的资料。

(3)悬架浇筑用挂篮,在已完成的梁段上前移时,后端应有压重稳定或采用其他可靠的稳定措施。浇筑混凝土时,挂篮后端应锚固于已完成的梁段上。挂篮前移及在其上浇筑混凝土时,抗倾覆稳定系数应不小于 1.5。

(4)悬臂浇筑开始前,应对挂篮进行质量检查,并作载重试验,以测定各构件变形量,并尽可能消除非弹性变形,并对悬臂浇筑的预拱度提供数据。

(5)悬臂浇筑前,待浇筑段的前端底板标高和桥面板标高,应根据挂篮前端垂直挠度,各施工阶段的弹、塑性挠度(包括待浇及后浇各梁段的重力、预应力、混凝土的收缩与徐变、施工设备荷载、桥面系恒载、体系转换等引起的挠度)及 $1/2$ 静活载挠度,设置预拱度。

(6)浇筑梁段混凝土自前端开始向后浇筑,在浇筑的梁段根部与前一浇筑段接合。前后两段的模板的接缝应紧密接合。

(7)连续梁各跨合拢段的合拢,一般自两边跨向中跨进行。自桥端至合拢跨的所有支座均为活动支座。在合拢段合拢时,合拢段的两端应予临时固定并施加必要的预应力,临时固定装置应能承受上述活动支座的摩阻力。

(8)连续刚构合拢段两端的临时固定装置及墩身,应能承受合拢段浇筑时段内的温度变化影响力及截面温差影响力。

(9)合拢段合拢前应在合拢段两端的悬臂上加压重,并于浇筑混凝土过程中逐步撤除,使悬臂挠度保持稳定。合拢段的施工,在两端临时固定完成后应尽快在短时间内完成,混凝土浇筑应在一天中最低温度进行。

(10)合拢段混凝土可掺加必要的早强剂和减水剂。全合拢段混凝土在浇筑完成后应加强养生,在达到图纸要求张拉强度后,尽早张拉预应力筋。

3) 预应力混凝土梁在支架上浇筑

(1)在支架上浇筑混凝土时,应根据混凝土的弹性和非弹性变形及支架的弹性和非弹性变形设置施工预拱度。

(2)全部混凝土宜在最初浇筑的混凝土初凝前浇筑完。若跨径较大,混凝土数量较多,不能在最初浇筑的混凝土初凝前浇筑完,应考虑新浇混凝土对已初凝混凝土的影响,或设置工作缝,或按适应顺序分段浇筑。

(3)箱形梁段混凝土若分次浇筑,应先浇底板至承托顶部以上 30cm,其次腹板,最后

浇筑顶板及翼板。混凝土浇筑完成并初凝后,应立即开始养生。

(4)除非监理工程师批准,混凝土的强度未达到图纸规定值之前,不得拆除支架。

4)顶推预应力混凝土连续梁的预制

(1)承包人应于预应力混凝土连续梁预制、顶推作业开始之前 28 天,将全部施工程序和细节报监理工程师审查批准。

(2)预制场地应设在桥台后面桥轴线上的引道或引桥上,其长度应考虑梁段悬出时反压的长度、梁段预制长度、导梁拼装长度和机具设备材料进入预制作业线长度,宽度应考虑梁段两侧施工作业的需要。预制场地上空宜搭设作业棚,其长度宜大于 2 倍预制梁的长度。作业棚应注意防火。

(3)预制台座的地基或引桥的强度、刚度和稳定性应符合图纸要求,并作好台座地基的防水、排水设施以防沉降。在荷载作用下,台座顶面最大变形不应大于 2mm。

(4)台座轴线应与桥梁轴线的延长线重合,台座的纵坡应与桥梁的纵坡一致。台座的施工允许偏差如下:

- ①中线偏差不大于 5mm;
- ②相邻两支承点上台座中滑移装置的纵向顶面标高差 $\pm 2\text{mm}$;
- ③同一个支承点上滑移装置的横向顶面标高差 $\pm 1\text{mm}$;
- ④台座(包括滑移装置)和梁段底模板顶面标高差 $\pm 1\text{mm}$ 。

(5)梁段预制时,应严格控制截面尺寸、底面平整度和梁端部的垂直度,严格控制钢筋、预应力筋的孔道位置及预埋件位置和混凝土浇筑质量,采取措施提高混凝土的早期强度,缩短顶推周期。

(6)有关梁段预应力筋的布置及张拉、梁段间预应力筋的连接、临时预应力筋的拆卸等,均应严格按图纸规定、预应力筋及混凝土的施工作业技术要求、规定办理。

2. 后张法预应力

1) 一般要求

(1)承包人在张拉开始前,应向监理工程师提交详细说明、图纸、张拉应力和延伸量的静力计算,请求审核。

(2)承包人应选派富有经验的技术人员指导预应力张拉作业。所有操作预应力设备的人员,应通过设备使用的正式训练。

(3)所有设备最少每间隔两个月进行一次检查和保养。

(4)预应力张拉中,如发现下列任何一种情况,张拉设备应重新进行校验:

- ①张拉过程,预应力钢丝经常出现断丝时;
- ②千斤顶漏油严重时;

- ③油压表指针不回零时；
- ④调换千斤顶油压表时。

2) 施工要求

- (1) 除非另有书面允许,张拉工作应在监理工程师在场时进行。
- (2) 当气温下降到 +5℃ 以下且无保温措施时,禁止进行张拉作业。
- (3) 预应力钢筋在张拉前应作检查,保证它们在管道内移动自由。
- (4) 最少应有一组浇筑梁体的混凝土的试块达到图纸规定的传递预应力的混凝土强度,才允许进行张拉,图纸无规定时,混凝土强度应不低于设计等级的 70%。张拉力应按图纸规定。

(5) 预应力张拉应从两端同时进行,除非监理工程师同意另外的方式。

(6) 当仅从一端张拉时,应精确量测另一端的内缩量,并从千斤顶量测的伸长值中适当给予扣除。

(7) 图纸所示的控制张拉力为锚固前锚具内侧的拉力。在确定千斤顶的拉力时,应考虑锚具摩阻及千斤顶内摩阻损失。这些增加的损失以采用的预应力系统及通过现场测验而定,但一般对钢绞线为 3% 的千斤顶控制张拉力,对钢丝为 5% 千斤顶控制张拉力。

3) 张拉步骤

- (1) 除非图内有规定或监理工程师另有指示外,张拉程序如表 8-3-14。

表 8-3-14 后张法预应力钢筋张拉程序

预应力钢筋种类		张拉程序
钢筋束、钢绞线束		0→初应力→1.05 σ_k (持荷 5 分钟)→ σ_k
钢丝束	夹片式锚具、锥销式锚具	0→初应力→1.03 σ_k →锚固
	其他锚具	0→初应力→1.05 σ_k →0→ σ_k

注: 1. σ_k 为张拉力,超张拉(1.05 σ_k)的应力,对于钢绞线、钢丝不得超过 80% 标准强度,对于工地冷拉钢筋不得超过 95% 屈服强度。
 2. 当采用低松弛钢丝或钢绞线时,可不必超张拉到 1.05 σ_k 及持荷 5min。

(2) 预应力钢筋张拉后,应测定预应力钢筋的回缩与锚具变形,对于锥形锚具,其值不得大于 6mm,对于夹片式锚具,不得大于 5mm。如果大于上述允许值,应重新张拉,或更换锚具后重新张拉。

(3) 预应力钢筋的断丝、滑丝不得超过表 8-3-15 规定,如超过限制数,应进行更换,如不能更换时可提高其他束的控制张拉力,作为补偿,但最大张拉力不得超过千斤顶

额定能力,也不得超过钢绞线或钢丝的标准强度的 80%,对于工地冷拉钢筋,不超过其屈服强度的 95%。

表 8-3-15 预应力钢筋断丝、滑移限制数

预 应 力 钢 筋		控制数
钢丝束	每束钢丝或每根钢绞线的断、滑丝(根)	1
钢绞线	每个截面断丝、滑丝(根)	1%
单根钢筋	断筋或滑移	不允许

(4)当计算延伸量时,应根据试样或试验证书确定的弹性模量。

(5)在张拉完成以后,测得的延伸量与预计延伸量之差应在 6% 以内,否则,监理工程师可指示采取以下的若干步骤或全部步骤:

- ①重新校准设备。
- ②对预应力材料作弹性模量检验。
- ③放松预应力钢筋重新张拉。
- ④预应力钢筋用润滑剂以减少摩擦损失。仅水溶性油剂可用于管系统,且在压浆前清洗掉。
- ⑤原先如仅一台千斤顶张拉,可改为两端用两台千斤顶张拉。
- ⑥监理工程师指示的其他方法。
- ⑦监理工程师可要求按照规范规定进行摩擦损失试验。

(6)当监理工程师对预应力张拉认为满意后,预应力钢筋应予锚固。放松千斤顶压力时应避免震动锚具和钢筋。

(7)预应力钢筋在监理工程师认可后方可截割露头。锚具的凹座应按图示用水泥沙浆封闭。

4)记录及报告

每次预应力张拉以后,如监理工程师要求,应将下列数据抄录给监理工程师;

- (1)每个测力计、压力表、油泵及千斤顶的鉴定号;
- (2)测量预应力钢筋延伸量时的初始拉力;
- (3)在张拉完成时的最后拉力及测得的延伸量;
- (4)千斤顶放松以后的回缩量;
- (5)在张拉中间阶段测量的延伸量及相应的拉力。

3. 先张法预应力

1)任何先张法工作开始前,承包人应向监理工程师提交他的先张法的建议,包括他拟

采用的预应力张拉台、横梁及各项张拉设备。预应力张拉台须有足够强度和刚度,抗倾覆系数不小于 1.5,抗滑系数不小于 1.3。横梁须有足够的刚度,受力后挠度不应大于 2mm。

2)先张法预应力张拉,除图示或监理另有指示外,张拉程序如表(8-3-16)所示:

表 8-3-16 先张法预应力钢筋张拉程序

预应力钢筋种类	张 拉 程 序
钢筋	0→初应力→1.05 σ_k (持荷 5min)→0.9 σ_k → σ_k
钢丝、钢绞线	0→初应力→1.05 σ_k (持荷 5min)→0→ σ_k

3)当用先张法张拉钢筋的温度低于 10℃时,钢筋延伸量计算应考虑从张拉时到混凝土初凝时钢筋温度的增加的因素。当测得预应力钢筋的温度低于 5℃时,未得监理工程师许可,不得施加预应力。

4)同时张拉多根钢筋时,应抽查钢筋的预应力值,其偏差的绝对值不得超出按一个构件全部钢筋预应力总值的 5%。

5)当混凝土达到图示规定强度时,荷载应逐渐传递给混凝土,而且要求混凝土与钢筋不互相隔离。放松荷载的次序应如图所示,然后预应力钢筋端部应截断到与混凝土表面平齐,并涂一层认可的防腐剂。图纸未作规定时,预应力钢筋放松时混凝土的强度应不低于设计等级的 70%。

6)所有构件应标以不易擦掉的记号,记录制造的生产线、浇筑混凝土的日期及张拉日期,标记的位置应在工程完工及构件置于最终位置以后,不致暴露于外。

4. 孔道压浆

1)压浆设备

(1)水泥浆拌和机应能制备具有胶稠状的水泥浆。水泥浆泵应可连续操作,对于纵向预应力管道,能以 0.5~0.7MPa 的恒压作业,对于竖向预应力钢筋管道,能以 0.3~0.4MPa 的恒压作业。

(2)水泥浆泵应是活塞式的或排液式的,泵及其吸入循环应是完全密封的,以避免气泡进入水泥浆内,它应能在压浆完成的管道上保持压力,且装有一个喷嘴,该喷嘴关闭时,导管中无压力损失。

(3)压力表在第一次使用前及此后监理工程师需要时应加以校准。所有设备在压浆操作中至少每 3h 用清洁水彻底清洗一次,每天使用结束时,也应清洗一次。

2)压浆

(1)水泥浆应由精确称量的不低于 425 号硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥和水组成。水灰比一般在 0.4 至 0.45 之间,所用水泥龄期不超过一个月。

(2) 可用经监理工程师认可的减水剂掺入水泥浆混合料中,其掺入量百分比以试验确定,且须经监理工程师同意。掺入减水剂的水泥浆水灰比,可减到 0.35,其他掺入料仅在监理工程师的书面许可下才可使用。含有氯化物和硝酸盐的掺料不应使用。

(3) 水泥浆的最大泌水率不应超过 4%,拌和后 3h 泌水率应小于 2%,24h 后泌水应重新被吸收。

(4) 水泥浆内可掺入膨胀剂,例如铝粉,铝粉约为水泥用量的 0.01%(通过试验)。掺入膨胀剂后,水泥浆不受约束的膨胀应不超过 10%。

(5) 水泥浆的拌和应首先将水加入拌和机内,再放入水泥。当这些充分拌和以后再加入掺加料。掺加料内的水分应计入水灰比内。拌和应至少 2min,直至达到均匀的稠度为止。任何一次掺配能满足一小时的使用即可。稠度应在 14~18s 之间。

(6) 水泥浆的泌水率及稠度测试按 JTJ 041—89 进行。

(7) 当监理工程师认为必要时,应进行压浆试验。

(8) 在压浆前,用吹入无油分的压缩空气清洗管道。接着用含有 0.01kg/L 生石灰或氢氧化钙的清水冲洗管道,直到松散颗粒除去及清水排出。管道再以无油的压缩空气吹干。

(9) 压浆时,每一工作班应留取不少于 3 组试样,标准养生 28 天,检查其抗压强度作为水泥浆质量评定依据。

(10) 当气温或构件温度低于 5℃时,不得进行压浆。水泥浆温度不得超过 32℃。

(11) 管道压浆应尽可能在预应力钢筋张拉完成和监理工程师同意压浆后尽早进行,一般不得超过 14 天。在一个连续的操作中,水泥浆应自管道的最低点注入,并且使水泥浆自出气孔流出,直到流出的稠度达到注入的稠度。当有几个低点时,监理工程师可指示在各低点注入,使水泥浆不致发生向下流。管道应充满水泥浆。简支梁的管道压浆,应自梁一端注入,而在另一端流出,流出的稠度须达到规定的稠度。

(12) 出气孔应在水泥浆的流动方向一个接一个地封闭,注入管在压力下封闭直至水泥浆凝固。压注满浆的管道应进行保护,使在一天内不受震动,做到使监理工程师满意,且管道内水泥浆在注入后 48h 内,混凝土温度不低于 5℃。当白天气温高于 35℃时,压浆宜在夜间进行,在压浆后两天,应检查注入端及出气孔的水泥浆密实情况,必要时进行处理。

(13) 承包人应具有完备的压浆记录,包括每个管道的压浆日期、水灰比及掺加料、压浆的压力、试块强度、障碍事故细节及需要补做的工作。这些记录的抄件应在压浆后三天内送交监理工程师。

五、拱圈施工

1. 石砌及混凝土预制块砌拱圈

1) 砌筑层数、楔块厚度以及砂浆等级均按图上规定或监理工程师指定。

2) 在监理工程师校核拱架并批准后,才能砌筑拱石。

3) 径向缝应垂直于拱轴线。拱圈的任一层及任一纵排的石块,应分别与邻层和邻排的石块,形成长度不小于 10cm 的径向搭接和纵向搭接。砌缝宽度,对片石砌体不大于 4cm,对块石砌体不大于 3cm,对粗料石或混凝土预制块砌体为 1~2cm,当用小石子混凝土砌片石时,砌缝宽度为 4~7cm,用小石子混凝土砌块石时砌缝宽度不大于 5cm。

4) 对于陡的径向缝,可以在拱石间塞填料木片形成固定缝,以便随后将砂浆填入,对于不甚陡的径向缝,可以在已成石块侧面铺砂浆,随后横向压挤砌筑相邻石块。

5) 拱石铺砌应在纵横向保持对称、平衡,按图纸的加载程序进行,并应随时进行观察和测定以控制拱架和拱圈的变形。

6) 拱跨长度在 13~20m 时,不论用何种形式的拱架,半拱圈可以分三段,其长度大致相等,先砌筑拱脚及拱顶部分,然后砌筑拱跨 1/4 及 3/4 附近部分,两半跨应同时对称地进行。当拱跨在 10m 及 10m 以下且设满堂拱架时,拱圈石可以从拱脚向拱顶砌筑,当用拱式拱架时,其砌筑方法同前拱跨长度 13~20m 所述。

7) 拱圈施工时应在拱脚、拱顶石两侧、拱架的结构缝、分段点及可能出现裂隙处设置空缝。有关空缝的设置和填塞应满足下列有关要求:

(1) 外露面的空缝宽度应与上述各条中所列缝宽一致,但当拱圈石为粗料石时,空缝内部宽可以加大到 3~4cm,以便填浆。可以将 20 级水泥浆块插入空缝以保持缝宽,插入块数量及其尺寸不应过多、过大,以保持缝宽为度。

(2) 空缝两边的拱石侧面应凿成规则形状。

(3) 空缝应在分段砌体砂浆强度达到设计等级 70% 后进行填塞,填塞时应分层捣实。

(4) 在全部拱圈砌筑完以及卸拱架前,应完成空缝填浆工作,填缝砂浆应为 20 级及以上的半干硬水泥砂浆。所有空缝的填浆和捣实应自两拱脚向拱顶对称进行,或先填塞拱脚处,次填塞拱顶处,然后自拱顶向两端对称逐条填塞,也可所有空缝同时填塞。

8) 封拱的定义为砌筑顶石,并在拱顶石两侧灌浆,它是拱圈施工中的最后工序,应遵守下列要求进行,但图上另有规定或监理工程师批准时除外。

(1) 封拱应在当地平均气温 5~15℃ 时进行。

(2) 当拱圈分成几段砌筑时,填缝砂浆应达到设计等级的 50% 才能封拱;当采用刹尖封顶时,填缝砂浆应达设计等级的 70%;采用千斤顶施加压力以调整拱圈应力封拱时,填

缝砂浆应达设计等级的 100%。

9) 拱上建筑在拱架卸架前砌筑时,拱圈合拢砂浆强度应达到设计等级的 30%;拱上建筑先松架后砌筑时,拱圈合拢砂浆强度应达到设计等级的 70%;拱圈采用千斤顶施加压力以调整应力时,拱上建筑砌筑时拱圈合拢砂浆强度应达到图纸规定值。

拱上建筑应由拱脚至拱顶对称、均衡地砌筑。

2. 用小石子混凝土砌筑片石拱圈

用小石子混凝土作砂浆砌筑石块时应遵守下列各点:

1) 应将底面较大并表现整齐的片石用于拱腹,需要时应粗凿,拱背片石则应大致平整。

2) 砌缝中的小石子混凝土,可在铺石块前,先在砌缝处铺设一部分,然后在铺石块后再填缝。

3) 在空缝两侧面应用较大的和大致凿成方形的经挑选的石块。

3. 拱架

应按监理工程师批准的拱圈修建拱架,但在任何情况下并不减轻承包人由于应用此图所负的责任。应设合适的楔块、砂筒或其他设施使拱架能逐渐降落,使拱能独立支承。应逐渐并均匀降落拱架,并使结构中任何部分无有害的应力。两跨或两跨以上的拱,卸拱架顺序应提请监理工程师批准。

第四节 桥面系施工质量监理

钢筋混凝土和预应力混凝土桥的桥面部分,通常包括桥面铺装、防水和排水设备、伸缩缝、人行道、缘石、栏杆和灯柱等构造,由于桥面部分天然敞露而受天气影响十分敏感,车辆行人来往对美观也至为重要,根据以往的实践,建桥时因对桥面重视不足而造成日后修补和维护的弊病是不少的,因此,如何合理改进桥面的构造和施工,已愈来愈引起人们的注意。

一、桥面铺装

1. 一般要求

1) 预制板或现浇桥面板与桥面铺装混凝土的混凝土龄期相差应尽量缩短,以避免两者之间产生过大的收缩差。

2)为使桥面铺装与下面的混凝土构件紧密结合,应对桥面铺装下面的混凝土凿毛,并用高压水冲洗干净。

3)当进行混凝土桥面铺装时,应按图纸所示预留好伸缩缝工作槽。当进行沥青混凝土铺装时,不必为伸缩缝预留工作槽,而在安装伸缩缝前先行切割沥青混凝土铺装所占的伸缩缝的位置。

4)桥面铺装宜采取全桥宽同时进行,或者分车道进行,或根据监理工程师指示办理。

2. 混凝土桥面的铺装

1)混凝土的铺设要均匀,铺设的高度应略高于完成的桥面标高,要用振动器压实,并用整平板整平。

2)混凝土桥面铺装的最终修整工作,应包括镟平及清理。在修整前要清理所有的表面自由水,但不能用如水泥、石粉或砂子来吸干表面水分。

3)在一段桥面铺装修整完成后的15min内,要采用有效的措施保护混凝土表面不受风吹日晒。

4)当混凝土桥面铺装之上另有一层沥青混凝土铺装时,该混凝土桥面铺装除按上述要求外,其表面应予以适当粗糙。

3. 沥青混凝土桥面铺装

在沥青混凝土桥面铺装下,如另有一层混凝土底层时,应待底层的混凝土强度达到特征强度的70%以上时,方能进行沥青混凝土桥面铺装。

4. 防水层

1)铺设防水层的桥面板表面应平整、干燥、干净。防水层沿缘石或中间分隔带的边缘应封闭,以免桥面水渗入主体结构内。

2)防水层应根据不同材料按制造商推荐的铺设要求进行。

5. 泄水管

1)在浇筑桥面板时应预留泄水管安装孔,桥面铺装时应避免泄水管预留孔堵塞。

2)泄水管下端应伸出结构物底面10~15cm,或按图示将其引入地下排水设施。

二、桥梁接缝和伸缩缝

1. 一般要求

1)所有产品在任何时候都应严格按照生产厂家推荐的方法装卸、放置、装配和安装。

2)当气温和相邻接缝的温度低于10℃时,不应浇筑热浇封缝料。

3)沥青混凝土铺装,应在伸缩缝安装前完成,且不为伸缩缝预留位置,而在安装伸缩缝前,切割先前铺设的沥青混凝土铺装所占的伸缩缝的位置。

4)伸缩缝的牌号、型号应符合图纸规定。安装伸缩缝时的上部构造的端部间隙宽度及伸缩缝的安装预定宽度,均应与安装温度相适应,并应遵照图纸规定。伸缩缝的安装,应在伸缩缝制造商提供的夹具控制下进行。当伸缩缝的安装温度不同于图纸规定时,各项安装参数应予调整。

5)伸缩缝的安装须由专业施工单位施工,并须满足制造商的有关要求。伸缩缝下面或背面的混凝土应密实,不留气泡,预埋件位置应准确。安装完成后的伸缩缝应与桥面铺装接合平整。

2. 钢—橡胶组合伸缩缝

1)伸缩缝应根据图纸提出的型号、长度及安装时宽度制造和装配。图内应注明相应安装温度或温度范围。

2)伸缩缝根据安装时宽度预先在工厂组装,由专门的设备包装后运送工地。若伸缩缝长度过长,超过运输允许长度,或安装期间部分车行道需维持通车,可分段组装和运输,钢构件在工地拼焊,橡胶构件须硫化连接,或者,如橡胶硫化连接有困难,在钢构件拼焊后再装整条橡胶件。出厂前,装配好的伸缩缝,制造商按用户要求的安装尺寸,用夹具固定,以便保持用户需要的宽度。装配好的伸缩缝,应分别标有重量、吊点位置。运抵工地后,承包人应妥善保管。

3)在伸缩缝安装前,承包人应对其宽度进行检查。在工厂说明书内注有规定的安装温度和温度范围,如果此温度不同于实际安装温度,则应进行安装宽度调整。

4)在浇筑桥面板或桥台混凝土时,应按图纸或制造商提供的安装图,预留凹槽及预埋钢筋。钢筋头应伸出进入凹槽内。

5)在预留凹槽内划出伸缩缝定位中心线和标高,用起重机将伸缩缝吊入预留凹槽内,使伸缩缝正确就位,如伸缩缝坐落于坡面上,需作适应纵横坡的调整,此后将锚固钢筋与预埋钢筋焊连,使伸缩缝固定。禁止在伸缩缝边纵梁上施焊,以免造成边梁局部变形。伸缩缝固定后即可松开夹具,使伸缩缝参与工作。

6)安装伸缩缝的最后一道工序是在槽口立模板浇筑混凝土。模板要严密无缝,防止混凝土进入控制箱,混凝土在边纵梁、控制箱及锚固板附近要振捣密实。

3. 镀锌铁皮伸缩缝

1)预制铁皮做成U形,U形铁皮的顶部水平翼缘钉在预埋于混凝土的木块上。木块在埋入混凝土前需经干燥处理。

2)在浇筑沥青填缝料以前,接缝上的凹槽应清扫干净并经监理工程师认可。

4. 钢板伸缩缝

1)钢板伸缩缝应按图纸生产和加工,安装伸缩缝时的上部构造的端部间空隙宽度及

伸缩缝的安装宽度,均应与安装温度相适应,并应遵照图纸规定。当伸缩缝的安装温度不同于图纸规定时,各项安装参数应予调整。

2)伸缩缝的分离的细部构件应在工厂内准确成形并在工地按图纸焊接和组装。

3)伸缩缝应在桥面安装就位。应精心确保正确的空隙、路线高程和坡度,并保证钢滑板与对面的钢板完全接触。完成的伸缩缝在交通荷载下不得震响。当采用梳形板伸缩缝时,两相对齿板在合拢时应完全吻合,不得错位,且在顶平面上齐平。

4)安装好的钢板伸缩缝应经过监理工程师验收后方能浇筑混凝土。

5)完成的伸缩缝表面应与桥面平齐。

5. 暗埋式伸缩缝

暗埋式伸缩缝采用具有弹性的改性沥青混凝土,铺于板式上部结构接缝处,其施工须按图纸所示处理。

三、防水处理

路堤材料及与路面接触的所有公路通道结构物的外表面,均应按照图纸所示及本节要求做防水处理。

1) 沥青涂刷层

混凝土按规定养生之后,须做防水处理的表面应至少晾干10天,然后用刷子或喷枪给表面彻底刷上或喷上一道底油及三道地沥青或煤沥青,每层均应在完全吸收后才喷刷下一层,在封层硬结前不应与水或土接触。当混凝土或前一层未干或气候条件不适宜时不应涂防水层。

2) 沥青油毛毡防水层

混凝土养生后应晾干10天。需用预制沥青油毛毡做防水层的混凝土表面应用一层底油彻底封闭。当底油的溶剂完全挥发后,连续洒布一层热沥青混合物,然后在热沥青层上铺油毡。油毡应铺得紧密,使油毡与混凝土表面之间,或各层油毡之间不存空气。油毡之间应搭接,端头至少应搭接150mm,侧向至少应搭接100mm。接头应安排得在任何一点都不超过三层油毡厚度,而且接头距离应尽可能远一些,以便把水从外露边缘排走。

3) 晾干

当使用含挥发溶剂的沥青材料时,应待所有溶剂挥发后再铺筑下一层。如果使用乳化沥青,则应待全部水份蒸发。

4) 保护

除非图上另有说明,所有暴露于外面的、无覆盖的防水层都应用最小厚度为10mm

的沥青砂层进行保护。

四、栏杆及护栏

除非监理工程师另有批准,混凝土栏杆及护栏(防撞墙)应在该跨拱架或脚手架放松后才能浇筑。特别要注意使模板光滑并紧密装配,以能保持其线条及外形,且在拆模时不致损害混凝土。应按施工详图制作所有模板以及斜角条,并具有简洁斜角接头。在完成工程中,所有角隅应准确、线条分明、加工光洁,且无裂缝、破裂或其他缺陷。

预制栏杆构件应在不漏浆的模板上浇筑。当混凝土足够硬化时,即自模板中取出预制构件并养生 10 天。

可以采用加湿加温方法和(或)用快硬水泥或减水剂以缩短养生期,其方法应经监理工程师批准。

存放并装卸预制构件时,应保持边缘及角隅完整和平整,在安放前或安放时任何碎裂、损坏、开裂的构件应废弃并从工程中移去。

与预制栏杆柱相连接的就地浇筑栏杆帽及护栏帽,在浇筑并整修混凝土时应防止栏杆及护栏被沾污和变形。

第四章 隧道工程施工质量监理

第一节 控制测量检查

隧道施工测量是隧道工程修建中不可缺少的一环,它能保证隧道开挖按规定的精度贯通,使衬砌内轮廓线符合设计要求。因此,施工单位必须重视控制点、基准点、水准点的交接和复核工作,并通过三角网或精密导线网对各点进行校核,以确保隧道施工精度。

隧道测量一般要求精度较高,其桩点必须稳定可靠。因为公路隧道在施工过程中很难用其他方法检验其结果,而且测量进行是否正确无误并达到必要的精度,只有在隧道贯通时才知道。因此,隧道施工测量必须以规定的精度认真慎重地进行,避免产生严重后果,造成浪费和返工。

(1) 承包人应按《公路隧道勘测规程》(JTJ 063—85) 洞外控制测量的有关规定进行一切必要的测量和计算工作,并将测量工作计划和采用的方法报监理工程师批准。

(2) 承包人应根据设计文件,会同设计单位交接和复查测量隧道轴线桩平面控制导线网或三角网控制点,以及施工测量用的基准点和水准点,并将复测成果报监理工程师审查。

(3) 隧道每个洞口应设立中线桩点及两个以上的后视点桩,并设立两个水准点,作为进洞的依据。需进行联测,核对其是否达到精度的要求。

(4) 监理工程师应对承包人的测量成果进行检查,隧道平面控制测量的精度、洞内导线测角、量距的精度以及两洞口水准点间往返测高差不符值,均应符合交通部现行的《公

路隧道勘测规程(JTJ 063—85)的规定。

第二节 洞口工程质量监理

洞门是隧道的咽喉,也是外露部分,它包括边、仰坡土石方工程、边墙、翼墙及洞口排水系统等。这些工程相互关联,往往一项工程安排不周就会影响其他工程,因此应全面考虑,妥善安排,以减少干扰,保证安全,尽快完成,为洞身施工创造条件。

(1)要求承包人尽早修建洞门,并尽可能安排在雨季前施工。

(2)为保证边坡、仰坡稳定,防止塌方,尽可能避免大挖大刷,并要求承包人在指定的范围和时间内,应按图纸的要求,用获准的方法保护边坡、仰坡开挖面。

(3)洞门基础开挖及支护方案应报监理工程师审批。要注意基坑的检查验收,基础必须置于稳固的地基上,并作好防排水工程,基坑不得被水浸泡。基坑内废渣,在浇筑混凝土前必须清除干净。若基底岩层软硬不均,应采取的措施以防不均匀沉降导致开裂。

(4)洞门处的衬砌拱墙与洞内衬砌拱墙应整体施工,洞门端墙与隧道衬砌应连接良好,使之连成整体。

(5)洞门端墙的砌筑(或浇筑)与回填,应两侧同时进行,防止对衬砌产生偏压。

(6)洞口装修砌体应按图纸要求进行装饰,表面平整清洁,保持美感,隧道名牌字样要求美观醒目,装饰应由熟练工人操作,在监理工程师在场的情况下进行,并经认可。

(7)洞口边、仰坡外的截水沟及排水沟应于土石方开挖前完成,截水沟及排水沟的上游进水口应与原地面紧密衔接,下游出水口应妥善地引入排水系统。

(8)进洞前宜将土石方及其有关工程做完,避免与洞内施工干扰。废弃的土石方,应堆放在指定的位置。

第三节 洞身工程质量监理

洞身工程是隧道施工中的主体,由于洞身开挖、衬砌都是在地下进行施工,空间有限,工作面狭小,光线暗,劳动条件差,要注意采用合适的施工方法,保证施工通风和照明,以及安全防护措施。

一、洞身开挖工程

1. 洞身开挖方法：

洞身是隧道工程的主要组成部分,有两种不同的设计和施工方法,即新奥法和矿山法。

(1)新奥法

奥地利在隧道工程建设中,创建的有别于传统矿山法的一种新的施工方法,简称为新奥法。目前我国公路隧道设计和施工中普遍采用新奥法。

新奥法的基本理论依据,就是利用围岩本身所具有的承载效能的前提下,采用毫秒爆破和光面爆破技术,进行全断面开挖施工,并以复合式内外两层衬砌形式来修建隧道的洞身,即以喷混凝土、锚杆、钢筋网、钢支撑等为其外层支护形式,称为初次柔性支护,系在洞身开挖之后必须立即进行支护工作。因为蕴藏在山体中的地应力由于开挖成洞而产生再分配,隧道空间靠空洞效应而得以保护稳定,也就是说,承载地应力的主要是围岩体本身,而采用初次喷锚柔性支护的作用,是使围岩体自身的承载能力得到最大限度的发挥,二次衬砌主要是起安全储备和装饰类比的作用,因此总的衬砌厚度是比较薄的。许多国家已将它作为标准方法。

(2)矿山法

矿山法是一种传统的施工方法。矿山法的基本理论依据是,隧道开挖后受爆破影响,造成岩体破裂形成松弛状态,随时都有可能坍塌。基于这种松弛荷载理论依据,其施工方法是采取分割式按分部顺序一块一块的开挖,并要求边挖边撑以策安全,所以支撑复杂,木料耗用多。由于这种施工方法工作面小,不能使用大型的凿岩钻孔设备和装卸运输工具,故施工进度慢,建设周期长,机械化程度低,耗用劳力多,难以适应现代公路建设工期的需要。

2. 洞身开挖注意事项

在隧道洞身开挖施工过程中,根据对隧道围岩的直接观察量测和试验结果,结合岩层构造、岩性及地下水情况,承包人应判断坑道围岩的稳定性。当发现图纸围岩分类与实际情况和设计不相符时,应提出处理意见报监理工程师审批后施工。

(1)承包人应选择量适合于隧道具体情况的施工方法,并经监理工程师批准。施工方法应根据地质、机械设备等条件采用减少扰动围岩、充分发挥围岩的自承作用的开挖方法。

(2)岩石隧道爆破,应采用光面爆破或予裂爆破技术,使隧道开挖断面尽可能地符合设计轮廓线,减轻对围岩的扰动,减少超欠挖。

(3) 爆破后应有专人负责清帮清顶,同时要开对开挖面和未衬砌地段进行检查,如察觉可能产生险情时,承包人应采取措施及时处理。

(4) 注意施工安全防护,在通过煤层或煤系地层时,应采取封闭措施,防止煤层瓦斯逸入坑道;在施工过程中要加强对瓦斯浓度的量测,施工通风应能满足洞内各项作业所需的最大风量,并要采取有效的防尘措施,如采用的防尘措施不能达到规定的粉尘浓度标准时,严禁采用干式凿岩。

(5) 严格控制断面的开挖,不应欠挖,仅在岩层完整、抗压强度大于 30MPa,确认不影响衬砌结构的稳定和强度时,岩石个别突出部分可侵入衬砌,但不超过 5cm。拱墙脚以上 1m 内断面严禁欠挖。应尽量减少超挖,不论因任何原因或目的造成的超挖,由于超挖所形成的空间,应用与衬砌相同的材料回填密实。

(6) 注意煤层采空区和溶洞的探测,及时、妥善处理施工中发生的坍方。

二、施工支护

标准开挖安全的重要手段是及时、正确地支护,除完整且稳定的围岩外,及时支护是隧道施工成败的关键所在。

(1) 施工支护应配合开挖及时进行,确保施工安全。

(2) 选择支护方式时,应优先考虑采用锚杆、喷射混凝土或锚喷联合作为临时支护,当条件差、围岩不稳定时,可采用构件支撑。

(3) 构件支撑应经常检查,发现杆件破裂、倾斜、弯扭、变形以及接头松脱、填塞漏空等异状,必须立即加固。

(4) 检查锚杆材料、类型、规格、质量、以及性能是否与设计相符;采用的锚杆注浆设备、水泥浆(水泥砂浆)材料应经批准。

(5) 喷射混凝土须按施工前试验所取得的方法与条件进行喷射混凝土作业,在喷射混凝土达到终凝后方能喷射下一层。首次喷射混凝土厚度不少于 5cm。喷射混凝土终凝后 2 小时,应喷水养护,养护时间一般不少于 7 天。

三、衬砌工程

隧道衬砌是为了保持岩体的稳定和行车安全而修建的人工永久建筑物,衬砌通常需要承受较大的围岩压力、地下水压力,有时还要受到化学物质的侵蚀,地处高寒地区的隧道往往还要受到冻害等。所以,要求用于衬砌的材料应具有足够的强度、耐久性、抗渗性、耐腐蚀性和抗冻性等;衬砌的质量直接影响整个结构物的安全,在施工中要加强质量监控。

(1) 隧道衬砌施工,其中线、断面尺寸、净空大小均须符合图纸及测量精度要求,还应事先考虑施工误差。施工前必须按设计中线和高程对开挖断面进行复测和修整,确认无误且经监理工程师签认后方可施工。

(2) 衬砌施工前,应根据设计要求,做好各种防排水设施,对个别漏水孔洞的缝隙要采取排水堵水措施,防止侵蚀性水侵入混凝土,并采用抗侵蚀性水泥,才能确保衬砌结构的强度。

(3) 衬砌用的拱架、墙架和模板,宜采用定型的金属结构,必须有足够的强度和刚度。对大跨度的拱架,施工时应特别注意其稳定性,防止失稳或移动造成拱圈开裂。

(4) 衬砌材料的标准规格及要求,应满足设计图纸的规定,施工中要抽验材料的质量,控制好混凝土的配合比和拌和质量,保证混凝土的强度、耐久性与不透水性。

(5) 注意检查衬砌背后回填的密实性,它关系到隧道结构的安全,在稳定性差的围岩中尤为重要。

(6) 加强衬砌的养护,衬砌浇筑 10~20h 后应立即进行养护,须连续养护 7~14 天。寒冷和严寒地区,应做好衬砌的防寒保温措施。

(7) 严格控制拱架、墙架和模板的拆除时间,衬砌强度达到要求后方可拆除。

(8) 衬砌装修

① 承包人应根据图纸要求,在装修施工前 30 天,对不同部位分别提出材料供应、装修方法和设备。施工程序应符合《装饰工程施工及验收规范》并获监理工程师批准。

② 根据图纸要求,对装修表面清洗干净补平,若有渗漏水,先采取措施,做好装修前防排水工作,再进行喷涂或安装饰面砖。

③ 如监理工程师认为涂料或饰面砖由于存储不当,或其他任何原因,不符合厂家的技术说明,应拒绝使用。若发现已装修部分造成损坏或粘结不牢,背后有空响,应要求承包人予以修补或更换。

④ 装修材料不得侵入隧道建筑界限,装饰工程应能满足使运营设施的维修和更换方便。

第四节 防水与排水工程质量监理

隧道施工防、排水应与永久防、排水设施相结合,以防、截、排、堵相结合,因地制宜综合治理的原则进行。即选择经济合理、切实可行的治水措施,确保围岩稳定,便于初期支

护的施工,并保证在二次衬砌施工前,现场具有防水层的施工条件。施工前,根据设计文件和调查资料,预计可能出现地下水情况,估计水量,选择防、排水方案。施工中,应对隧道的出水部位、水质、水量及变化规律等做好观测试验记录,并不断改进和完善防、排水措施。

一、施工防排水

1. 地表防排水

(1)隧道覆盖层地表积水应先处理,按设计要求修筑排水沟及其他排水建筑物,洞口不得积水。洞顶附近有井、泉、池塘、水田等应妥善处理。

(2)地表的坑洼、钻孔、探坑等应以不透水材料或土壤填塞,并分层夯实。

(3)边坡、仰坡坡顶的截水沟、排水沟应确保截引地表水,防止出水口顺坡漫流。洞口排水应与路基边沟组成系统。

(4)洞外路堑向隧道内为下坡时,可将路基边沟挖成反坡,以利向路堑外排水。必要时还应在洞口外适当位置设横向截水沟。

2. 洞内防排水

洞内施工排水不良会造成支撑基底下沉,开挖断面不易稳定,作业效率低,隧底恶化,道路泥泞,影响路面施工质量。因此,无论是顺坡排水还是反坡排水都要求开挖断面不积水,隧底无水漫流。特别是在泥岩灰岩和土砂质地层中,更应予以重视。

(1)洞内施工应设置临时顺坡排水沟,水沟断面应满足洞内渗水和排出施工废水的需要,围岩松软或裂隙发育地段的水沟应铺砌,或采用管槽代替。

(2)反坡排水时应采用机械设备。可根据距离、坡度、水量和设备等因素布置排水管道,一次或分段将水排出洞外。配备抽水机的功率,应大于排水量的20%以上,还应有备用设备。

(3)开挖中洞内渗水面积较大时,宜采用钻孔将水集中汇流入排水沟内。将钻孔位置、数量、孔径、深度、方向和渗水量等作详细记录,用以确定衬砌施工时墙面后的排水措施及位置。

(4)洞顶上方设有高位水池时,为防止水池渗漏或溢出冲刷坡面,危及洞内和洞口施工安全,必须设有防渗和防溢水设施。

特别是遇到隧道覆盖层较薄且水渗透性较强的地层时,高位水池位置应远离洞轴线,以免留下后患。

二、结构防排水

隧道渗漏水的长期作用,可能造成隧道侵蚀破坏。围岩有地下水并具侵蚀性的情况

下,对衬砌和隧道设备的腐蚀性更加严重。因此,通过隧道防水与排水,使隧道衬砌不漏不渗,是保证隧道能否长期使用,保证行车安全的重要条件。

1. 基本要求

(1)防排水结构物的断面形式、尺寸、位置和埋设深度应符合设计要求。

(2)水沟坡面整齐平顺,水沟及检查井盖板平稳无翘曲。

(3)衬砌背后或隧底设置盲沟时,沟内以石质坚硬、不易风化且尺寸不小于15cm的片石充填。盲沟纵坡不宜小于1%。

(4)设置在软弱围岩区段的盲沟、有管渗沟,周侧应加做砂砾石反滤层或用无纺布包裹,不得堵塞水路。

(5)墙背泄水孔必须伸入盲沟内,泄水孔进口标高以下超挖部分应用同级混凝土或不透水材料回填密实。

(6)排水管接头应密封牢固,不得出现松动。

(7)隧底盲沟、有管渗沟及渗水滤层上方的回填,应满足路基施工的要求。墙背沟、管内应清除杂物,防止堵塞水路。

(8)严寒地区保温水沟施工时应有防潮措施,防止保温材料受潮,影响保温性能。修筑的深埋渗水沟,回填材料除应满足保温、透水性好要求外,水沟周侧应用级配骨料分层回填,不得让石屑、泥沙渗入沟内。

(9)排水设施应设置在冻胀线以下。

2. 隧道的排水设施应配合衬砌进行,并应符合以下要求:

(1)侧沟与侧墙应联接牢固,必要时可在墙部加设短钢筋,使墙与沟壁联为一体。

(2)侧沟进水孔的孔口端应低于该处路面标高,路面铺筑时不得堵塞孔口。

(3)隧道内侧沟旁设有积水井时,宜与侧沟、路面共同施工。

(4)采用先拱后墙法灌筑拱脚混凝土时,应在拱墙连接部预埋水管或预留过水通道,保证拱墙背环向暗沟或盲沟排水流畅。

(5)利用中心水沟(或侧沟)排水时,应在墙底预埋管沟,沟通中心水沟(或侧沟)与侧墙背后排水设施。在灌筑侧墙混凝土时不得堵塞预埋沟管。

(6)设在衬砌背后和隧底的纵横向排水设施,其纵横向坡应平顺,并配合其他作业同时施工。

(7)当隧底岩层松软有裂隙水时,应视具体情况加深侧沟或中心水沟的沟底,或增设横向盲沟,铺设渗滤水层及仰拱等。

3. 衬砌背后采用压注水泥浆防水时,应符合下列要求:

(1)压浆地段混凝土衬砌达设计强度70%时,方可进行压浆。

(2) 注浆地段衬砌背面宜用干砌片石回填紧密,并每隔 20m 左右用 1m 厚浆砌片石或混凝土作阻浆隔墙,分段进行压浆。

(3) 注浆孔宜按梅花型排列,孔距视岩层渗水和裂隙情况确定,一般不宜大于 2m,径向孔深应穿过衬砌进入岩层 0.5m。

(4) 压浆顺序应从上而下,从无水、少水的地段向有水或多水处,从下坡方向往上坡方向,从两端洞口向洞身中间压浆,每段压浆长度不宜小于 20m。

(5) 初次压浆压力为 0.3 ~ 0.5 MPa;检查压浆压力为 0.6 ~ 1.0 MPa,但不超过 1.2 MPa。

(6) 做好压浆孔编号及位置、水泥品种及标号、砂浆成分及水灰比、延散度、压浆压力、压浆数量等记录。

4. 复合式衬砌中防水层的施工应满足下列要求:

(1) 防水层应在初期支护变形基本稳定后,二次衬砌施作前进行;

(2) 防水层铺筑前,喷射混凝土层表面不得有锚杆头或钢筋断头外露,对凸凹不平部位应修凿喷补,使混凝土表面平顺,喷层表面漏水时,应及时引排。

(3) 防水层可在拱部和边墙按环状铺设,并视材质采取相应的接合方法;塑料板用焊接,搭接宽度为 10cm,两侧焊缝宽应不小于 2.5cm;橡胶防水板粘接时,搭接宽为 10cm,粘缝宽不小于 5cm。

(4) 防水层的接头处应擦净。塑料防水板应用与材质相同的焊条焊接;橡胶防水板应用粘合剂连接。涂刷胶浆应均匀,用量应充足;防水层的接头处不得有气泡、折皱及空隙。接头处应牢固,强度应不小于同质材料;

(5) 开挖和衬砌作业不得损坏防水层,当发现层面有损坏时应及时修补。

(6) 防水层属隐蔽工程,二次衬砌灌筑前应检查防水层质量,做好接头标记,并填写质量检查记录。

第五节 附属设施工程质量监理

一、设备洞、横通道及消防洞

施工中当发现原定位置地质不良时,应会同设计单位和建设单位对现场进行调查、研究,确定变更的位置。施工要求同洞身工程。

二、装饰工程

(1) 仔细检查衬砌内表面的渗漏水情况,必要时应采取的措施做好装饰前的防、排水工作。

(2) 装饰材料不得侵入隧道建筑限界。

(3) 洞口装饰应表面平整、清洁、隧道名牌字样要求美观、醒目。

(4) 采用面砖材料时,应作到横、竖缝通直。面砖贴好后,外表面应平整,不得出现凹凸。

(5) 采用防火隔热涂料时,其施工方法和要求,应按该材料的使用说明书进行。

(6) 采用一般内墙涂料时,色彩应符合设计要求。涂料可采用喷涂或手工粉刷,但应作到色调均匀,不得出现色斑和杂色。

三、运营管理设施

(1) 通风机的机座与基础,应按设计要求施工。风机底盘与机座相连的地脚螺栓应按设计要求的风机底盘螺栓孔布置预留灌注孔眼。螺栓埋设时,灌浆应密实,螺栓应与基座面垂直。

(2) 同一隧道内应采用统一规格的消火栓、水枪和水龙带。隧道外输水管与消防水源机自动控制装置的联结等应按设计要求处理。

(3) 照明灯具和配电控制板的安装、配线、电缆的敷设以及接地工程应遵守现行《电气安装工程施工及验收规范》的有关规定。

附录

公路工程施工监理规范

(JTJ 077—95)

1 总 则

1.0.1 目的

为加强公路工程质量管理工作,控制工期和工程费用,提高投资效益及工程管理水平,使施工监理工作法制化、标准化、规范化、程序化,特制定本规范。

1.0.2 质量保证体系

凡列入基本建设计划的公路工程项目,都应实行“政府监督、社会监理、企业自检”的质量保证体系。

1.0.3 政府监督

监理单位及监理人员和承包人及施工人员以及业主的项目管理人员均应接受政府交通主管部门和公路工程质量监督部门的管理和监督检查。

1.0.4 施工监理的原则

监理单位和监理人员应按照“严格监理、热情服务、秉公办事、一丝不苟”的原则认真贯彻执行有关施工监理的各项方针政策、法规,制定详细工作计划,明确岗位职责,严格检查制度,努力做好施工监理工作。

1.0.5 监理单位资质

承担公路工程施工监理业务的单位,必须是经交通部或省交通厅(局)审批,取得公路工程施工监理资质等级证书,具有法人资格的监理单位,并按批准的资质等级承担相应的施工监理业务。

1.0.6 监理工程师资格

凡在公路基本建设工程项目中从事监理工程师工作,必须由交通部或省交通厅(局)审定资格,经批准注册,并持有交通部统一制定的监理工程师证书,方可上岗工作。对已获得监理工程师资格的人员,定期由其审批机关进行复查。

1.0.7 适用范围

列入公路基本建设计划的公路工程项目和外资贷款、合资的公路工程项目的施工监理,必须执行本规范的规定。

其它公路工程项目的施工监理可参照本规范执行。

2 一般规定

2.1 监理单位的确定和监理依据

2.1.1 监理单位的选择

监理单位的选择应由业主通过招标、聘请、委托等方式确定。业主应在工程招标之前确定监理单位并签订监理服务合同。

2.1.2 监理的依据

2.1.2.1 监理的依据,主要是根据国家法律和有关技术、经济法规以及公路工程标准、规范等由业主和承包人签订的施工合同文件。监理单位应严格按上述合同文件所规定的监理任务进行工作。

2.1.2.2 监理单位与业主签订(或委托)的监理服务合同所明确的各项任务。

2.1.2.3 监理工程师和承包人在工程实施过程中有关的会议记录、函电和其它文字记载以及经监理工程师批准的所有图纸、监理工程师发出的所有指令等也可作为监理依据的补充。

2.2 监理阶段的划分

2.2.1 监理阶段的划分

监理一般划分为三个阶段:施工准备阶段监理;施工阶段监理;交工及缺陷责任期阶段监理。

2.2.2 施工准备阶段监理

监理服务合同签订后,即进入施工准备阶段监理。

监理工程师应熟悉合同文件,参加施工招标;复核图纸和放样定线数据,督促承包人提交施工组织设计;准备第一次工地会议;准备发布开工通知书等。

2.2.3 施工阶段监理

施工阶段的监理,应集中力量做好工程质量监理、工程进度监理、工程费用监理,并做好合同管理等各项工作。

2.2.4 交工及缺陷责任期阶段监理

在工程完工或部分(单位、分部)工程完工后,只要签发交接证书后即进入缺陷责任期阶段监理,除应对工程缺陷、修补、修复及重建进行监理外,并应视同第2.2.3条一样做好这一阶段的监理工作。

2.3 监理组织和监理人员

2.3.1 监理机构

监理单位承担监理任务应根据工程规模、难易程度、合同工期、现场条件等因素,建

立现场监理机构。现场监理机构一般按工程招标合同段设置基层监理单位,可视工程情况分别设置一级/二级或三级监理机构。一级监理机构设置总监理工程师办公室(简称总监办);二级监理机构设置总监办和高级驻地监理工程师办公室(简称驻地办);三级监理机构是当工程项目为两个以上独立工程项目或跨省、区时,在总监办与驻地办中间设置项目监理部。

2.3.2 监理人员构成

监理人员的构成,应根据被监理工程的类别、规模、技术复杂程度和能够对工程实施监理有效控制的原则进行配备。

2.3.2.1 监理人员包括:总监理工程师(以下简称总监)、总监代表、高级驻地监理工程师、专业监理工程师(以上统称为监理工程师);测量、试验人员和现场旁站人员(以上统称监理员);以及必要的文秘(包括翻译)、行政事务人员等。

2.3.2.2 总监、总监代表、高级驻地监理工程师,一般应具有高级工程师等相应的高级技术职称并必须取得交通部颁发的监理工程师证。

2.3.2.3 专业监理工程师应具有工程师等中级技术职称并应取得交通部或交通厅(局)颁发的专业监理工程师证;专业监理工程师分别有路基、路面、桥梁、隧道、交通工程、筑机、材料、试验、测量、计划、财务及合同管理等方面的专业。

2.3.2.4 量测、试验及现场旁站等监理员应具有初级技术职称或经过专业技术培训,考试合格。

2.4 监理工程师的职权及相关关系

2.4.1 监理工程师的职权

监理工程师的职权权限应严格按业主和监理单位签订的监理服务合同所授予的职权范围以及按业主和承包人签订的合同文件明确规定的各项内容执行。

2.4.2 工程质量监理

监理工程师在工程质量监理方面的主要职责是:

2.4.2.1 向承包人书面提供图纸中的原始基准点、基准线和基准高程等资料,进行现场交验并验收承包人施工放样。

2.4.2.2 在开工前和施工过程中,检查用于工程的材料、设备,对于不符合合同要求的,有权拒绝使用。

2.4.2.3 签发各项工程的开工通知单,必要时通知施工单位暂时停止整个工程或任何部分工程的施工。

2.4.2.4 对承包人的检验、测试工作进行全面监理,有权利用施工单位或自备的测试仪器设备,对工程质量进行检验,凭数据对工程质量进行监理。

2.4.2.5 按施工程序旁站,对每道工序、每个部位进行质量检查和现场监督,对重要工程跟班检查,对质量符合施工合同规定的部分和全部工程予以签认;对不符合质量要求的工程,有权要求承包人返工或采取其它补救措施,以达到合同规定的技术要求。

2.4.3 工程进度监理

监理工程师在工程进度监理方面的主要职责是:

2.4.3.1 审批承包人在开工前提交的总体施工进度计划、现金流动计划和总说明以及在施工阶段提交的各种详细计划和变更计划。

2.4.3.2 审批承包人根据总体施工进度计划编制的年度计划。

2.4.3.3 在施工过程中检查和监督计划的实施。当工程未能按计划进行时,应要求承包人调整或修改计划,并通知承包人采取必要的措施加快施工进度,以使实际施工进度符合施工合同的要求。

2.4.3.4 定期向业主报告工程进度情况,当施工进度可能导致合同工期严重延误时,有责任提出中止执行施工合同的详细报告,供业主采取措施或做出相应的决定。

2.4.4 工程费用监理

监理工程师在工程费用监理方面的主要职责是:

2.4.4.1 签发动员预付款支付证书

2.4.4.2 按施工合同的规定,现场计量核实合同工程量清单规定的任何已完工程的数量和价值。

2.4.4.3 按合同规定审查、签发中期支付证书及合同中止后任何款项的支付证书。对不符合合同文件要求的工程项目和施工活动,有权暂拒支付,直到上述项目和施工活动达到要求。

2.4.4.4 按施工合同文件规定,对合同执行期间由于国家或省(自治区、直辖市)颁布的法律、法令、法规等致使工程费用发生的增减和人工、材料或影响工程费用的其它事项价格的涨落而引起的工程费用的变化,监理工程师在与业主和承包人协商后,计算确定新的合同价格或调整幅度,予以签认。

2.4.5 合同管理

监理工程师在合同管理方面的主要职责是:

2.4.5.1 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,并签发会议记录;有权参加承包人为实施合同组织的有关会议,协调工地各承包人(含指定分包人)的有关联席会议。

2.4.5.2 按施工合同规定的变更范围,对工程或其任何部分的型式、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,经业主同意下达变更令。

2.4.5.3 对承包人提出的竣工期的延长或费用索赔,应就其中申述的理由。查清全部情况,并根据合同规定程序审定延长工期或索赔的款项,经业主批准后发出通知。

2.4.5.4 审查承包人的任何分包人的资格和分包工程的类型、数量,按合同规定程序和权限审批。

2.4.5.5 监督承包人进入本工程的主要技术、管理人员的构成、数量与合同所列名单是否相符;对不称职的主要技术、管理人员,监理工程师有权提出更换要求。

2.4.5.6 对承包人的主要施工机械设备的数量、规格、性能按合同要求进行监督、检查。由于施工机械设备的原因影响工程的工期、质量的,监理工程师有权提出更换或停止支付。

2.4.5.7 督促业主及时妥善履行合同规定的各项责任和法定承诺。

2.4.6 监理工程师与业主的关系

监理工程师与业主应签订监理合同,二者是被委托与委托的关系,应做到各负其责,独立工作,相互尊重,密切合作。

2.4.7 监理工程师和承包人的关系

监理工程师对承包人在工程项目实施全过程中进行施工监理(监督与管理)。监理工程师和承包人的关系是监理与被监理的关系。承包人应按合同规定接受监理工程师的监督和管理。

3 施工准备阶段的监理

3.1 施工监理工作准备

3.1.1 监理人员进场

施工监理单位应在施工合同规定的开工日期以前的适当时间,派出能满足施工准备阶段工作要求的监理人员进驻工地,开展监理工作。正式开工后,应按监理服务合同规定的人数及名单全部到位,中途如有人员更换,必须征得业主的同意。

3.1.2 监理组织体系

监理工程师应及时建立监理组织体系,提出组织机构框图,制定监理实施方案,明确各级职责范围,与业主及承包人建立起正常的工作程序和联系渠道。

3.1.3 监理人员的组合

监理人员的组合应合理。监理工程师办公室各专业部门负责人及驻地监理工程师等各类高级监理人员,一般应占监理总人数的10%以上;各类专业监理工程师等中级专业监理人员,一般应占监理总人数的40%;各类专业工程师助理及辅助人员等初级监理人员,一般应占监理总人数40%;行政及事务人员一般应控制在监理总人数的10%以

内。

3.1.4 监理人员的数额

监理人员的数量要满足对工程项目进行质量、进度、费用监理和合同管理的需要,一般应按每年计划完成的投资额并结合工程的技术等级、工程种类、复杂程度、设计深度、通行条件、当地气候、工地地形、施工工期、施工方法等项实际因素,综合进行测算确定;若按道路工程的施工里程计算,平均每公里一般应按 0.5~1.2 人配备,其中高速公路和一级公路平均每公里应不少于 1 人。

3.1.5 监理设备

必须在监理单位所承担的工程项目工地配备足够数量的监理设备,以保证质量控制的检验测试及各项管理工作的需要。监理设备一般应按以下方式准备和提供:

3.1.5.1 监理设备包括办公设施及其用品,住房设施及其用品,中心试验室设施及其仪器,测量和气象仪器,监理用车、通讯设施等。各种监理设备的规格和数量,可根据工程规模、工程种类及通行条件等实际情况,由监理工程师与业主共同商定,在施工合同文件或监理合同文件中详细列明。

3.1.5.2 监理设备一般应在施工合同文件中规定由承包人提供,也可根据监理合同由业主直接提供。监理设备的产权归业主所有。

3.1.5.3 监理设施一般应在施工合同规定的实际开工期以前基本准备完善,保证工作使用。如业主或承包人不能如期提供,而监理工程师根据工程的实际计划安排需要使用某些设备,则可要求业主或承包人提供等效的临时设备以满足使用。

3.1.6 熟悉合同文件

监理人员应全面熟悉合同文件及有关标准和测试方法,对合同文件中存在的差错、遗漏、含糊不清等问题应查证清楚,作出合理的解释,提出合理的处理方法。

3.1.7 现场复查

监理工程师应要求承包人对施工合同文件中提供的图纸和定线数据进行必要的现场复查核对,纠正差错,补充漏缺。对于发现的重大错误、漏项或方案性问题,监理工程师应提出报告(资料)报业主。

3.1.8 施工环境调查

监理工程师应要求承包人对工程占地范围以内尚未拆迁的建筑物及其他障碍物,施工前尚不能按时交接的工程占地及有争议的工程占地进行调查,并应根据调查结果提出处理措施报业主。

3.1.9 制定监理图表

监理工程师应依据施工合同文件的要求并结合工程项目的实际,在选用本规范所列

表格的基础上,补充完善并统一制定出进行质量监理、进度监理、工程费用监理和合同管理的各种记录、报表、证书及图式,送交承包人制备,供监理工程师和承包人共同使用。

3.2 承包人质量保证体系

3.2.1 承包人的质量保证体系

监理工程师应按合同要求承包人建立一个完整的以自检为主的质量保证组织体系。各级自检人员应由富有施工经验、具有专业技本职称、熟悉规范和图纸,并且工作作风优良的技术人员担任。

3.2.2 承包人的质量负责人

监理工程师应审查批准承包人在投标书中所报负责质量保证和自检工作负责人的资格,并应要求其一直在工程现场用全部的时间专门进行质量管理。

3.2.3 承包人自检职责及要求

3.2.3.1 自检各项工程的开工条件,提出各项工程开工报告及有关技术资料。

3.2.3.2 在各项工程施工中,对每道工序或工艺进行现场质量自检,保证整个施工过程中的材料、操作及工艺符合要求并获得监理人员的认可。

3.2.3.3 对施工过程中出现的质量缺陷,经监理人员认可后及时采取措施予以消除;对工程质量事故或安全事故进行现场记录,并及时报告监理工程师。

3.2.3.4 按合同指定规范规定的抽样频率、时间和方法,及时通知工地试验室进行取样或现场试验,并对保留在工程现场试样的养护与管理进行监督检查。

3.2.3.5 及时检测各工程部位的位置、高程和几何尺寸,并提供资料以获得监理人员的认可。

3.2.3.6 对每道工序或分项工程完工后进行自检和测定,配合监理工程师检查验收。

3.2.3.7 对各项工程质量进行数理统计和分析整理,建立质量档案系列,交工验收时提供详实的施工资料。

3.2.4 承包人试验室

监理工程师应监督、检查和批准承包人装备自己的工地试验室和流动试验室,其建筑面积、试验设备及人员配备应能满足本工程各项试验的需要。

3.2.5 工地试验室的功能及要求

3.2.5.1 进行各工程项目开工前的标准试验和预先试验,并将试验结果提交监理工程师中心试验室进行复验和批准。

3.2.5.2 承担进口材料及流动试验室没有条件完成的当地材料的鉴定试验,并将试验结果提交监理工程师中心试验室进行复验和批准。

3.2.5.3 对各流动试验室的试验项目进行抽检试验,并将抽检试验的结果报监理工程

师中心试验室备案。

3.2.5.4 统一协调和管理各流动试验室的试验业务。

3.2.5.5 对全部工程项目的各种试验结果进行数理统计和分析整理,建立全部工程的试验资料档案,为工程竣工提供详实的试验资料。

3.2.6 流动试验室的功能及要求

3.2.6.1 对工程所用的当地材料进行鉴定试验,并将试验结果提交监理工程师中心试验室进行复验和批准。

3.2.6.2 配合施工,提供和采集为控制施工质量所需要的各种参数。

3.2.6.3 根据规范规定的抽样频率、时间和方法,进行施工过程中的抽样试验和工序或单项工程完工后的检查试验,并向监理工程师提出试验结果。

3.2.7 监理工程师对承包人的试验管理

监理工程师中心试验室应派出人员对承包人的工地试验室和流动试验室进行全面的监督和管理。所有试验仪器都须经事前标定并按期进行鉴定,所有试验人员必须持有经过业务培训和考核的上岗证书,必须严格执行试验规范和操作规程,重要试验应有监理人员在场监督。

3.3 施工准备阶段的主要监理工作

3.3.1 施工准备阶段的主要监理工作内容

参加施工招标,熟悉施工设计文件,制定详细的监理工作计划。

3.3.1.1 发布开工令(详见 3.3.2);

3.3.1.2 召开第一次工地会议(详见 9.1 和 9.2);

3.3.1.3 审批承包人的工程进度计划(含施工组织设计)(详见 5.1 和 5.2);

3.3.1.4 审批承包人的质量保证体系(详见 3.2);

3.3.1.5 检验承包人的进场材料(详见 4.3.3);

3.3.1.6 审批承包人的标准试验(详见 4.3.4);

3.3.1.7 检查承包人的保险及担保,支付动员预付款(详见 6.3.1);

3.3.1.8 审查承包人的施工机械设备(详见 3.3.3);

3.3.1.9 验收承包人的施工定线(详见 3.3.4);

3.3.1.10 验收承包人测定的地面线(详见 3.3.5);

3.3.1.11 审批承包人提交的施工图(详见 3.3.6);

3.3.1.12 检查承包人占用工程场地(详见 3.3.7);

3.3.1.13 监理其他与保证按期开工有关的施工准备工作。

3.3.2 发布开工令

监理工程师应依据施工合同具体规定的日期,按时向承包人发出开工令并报业主动案。如无特殊原因,开工令发出的日期不应提前或推后。

3.3.3 审查承包人的施工机械设备

监理工程师应按其批准的承包人工程进度计划分期审查承包人在实施工程时所使用的施工机械设备,并按以下要求进行系统的检查和记录:

3.3.3.1 进场机械设备(包括计划进场的机械设备)的数量、型号、规格、生产能力、完好率与投标书附表所填列的是否符合。

3.3.3.2 各种施工机械设备的配套与满足施工技术要求的适应性。

3.3.3.3 各种施工机械设备的进场及周转计划与工程进度计划(尤其是网络计划中的关键线路)的适应性。

3.3.3.4 数量不足或不配套的施工机械设备,应限期要求承包人补足进场;审验不合格的施工机械设备,应限期承包人撤离工地;承包人要求替代或更换的施工机械设备,应事先得到监理工程师的同意。

3.3.3.5 已运入现场并经监理工程师审查的施工机械设备,未征得同意不得运出工地。

3.4 验收承包人的施工定线

监理工程师应在合同规定的时间内或在承包人的施工定线进行之前的合理时间内,向承包人书面提供原始基准点、基准线、基准高程的方位和数据,并对承包人的施工定线进行检查验收。

3.3.4.1 监理工程师应对业主提供的或图纸上的原始定线资料进行复核,对无力消除的差错应通过业主予以纠正。

3.3.4.2 若原始基准点或基准高程发生损坏或丢失,当失控点连续在两个以上时,应通过业主予以补定;一个点失控时,可直接由承包人予以补定,监理工程师复核认定。

3.3.4.3 监理工程师应对承包人为加密控制、定线和施工放样为目的的测量工作进行现场监督、检查并复核认定。

3.3.4.4 监理工程师应指示并检查承包人对所有测量控制点进行有效的保护,直到工程竣工验收结束。

3.3.5 验收承包人测定的地面线

监理工程师应要求承包人对全部工程或开工段落的原始地面线进行实际测定,并对测定工作进行检查验收,以作为路基横断面施工图和土石方工程计量的依据。

3.3.5.1 承包人的测定工作应在原始地面线未被施工扰动以前进行;测定所使用的仪器精度及操作方法符合勘测设计要求与规定。

3.3.5.2 监理工程师的检查与复核测量应伴随承包人的测量同步或平行进行。复测频

率应能判定承包人测定结果是否真实可靠。

3.3.5.3 监理工程师应对承包人旨在影响土石方工程数量的任何纵向加桩及横向测点的不合理性加以纠正,使纵向的加桩连线和横向的测点连线与实际地面线相符合。

3.3.5.4 监理工程师应要求承包人根据施工合同文件中标准横断面图、纵断面图及实际测定的地面线资料,提交出用于施工放样的横断面施工图和用于确定实际土石方工程数量的土石方计算表以供审核。

3.3.5.5 对于业主已经移交了工程场地占用权,但承包人尚不施工或尚未测定的施工段落,监理工程师应要求承包人对工程场地的地面线进行有效的保护,不得随意开挖或倾倒垃圾,由此而增加的工程数量或工程费用也不应认可。

3.3.6 审批承包人提交的施工图

在各项工程开工前合同规定或合理的时间内,监理工程师应对承包人依据合同规定完成并提交的各种施工图进行审核批准。

3.3.6.1 监理工程师应要求承包人在未进行施工测量之前或在施工测量的过程中,对合同图纸中各类结构物进行现场核对和补充调查,必要时还应进行补充测量,以保证原始资料的准确和完整。

3.3.6.2 工程项目如有局部的调整或修改,应要求承包人将有关资料及具体处理意见书报送监理工程师进行审批。

3.3.6.3 所有施工图的图幅应有统一规定,竣工图应与其一致。

3.3.7 检查承包人占用工程场地

在合同规定的开工令发出之前及各项工程开工前合理的时间里,监理工程师应督促业主将全部工程或施工段落的工程场地移交给承包人使用。

3.3.7.1 监理工程师应要求承包人提出工程场地占用计划(附图),并把占地计划提供给业主,以便业主在合理的时间内完成工程场地的准备。

3.3.7.2 对业主难以按工程进度计划及场地占用计划提供工程场地的段落,监理工程师应通过与承包人协商,对施工段落的顺序安排作出合理的调整。

3.3.7.3 工程场地交接应在工程现场进行并履行必要的文字手续,各有关的代表应在交接文件上签字。

3.3.7.4 监理工程师应要求承包人对已占有的工程场地埋置永久性的界桩,并对场地进行看管。

4 工程质量监理

4.1 质量监理的依据和任务

4.1.1 质量监理的依据

4.1.1.1 合同条件 :各项工程质量的保障责任、处理程序、费用支付等均应符合合同条件的规定。

4.1.1.2 合同图纸 :全部工程应与合同图纸符合 ,并符合监理工程师批准的变更与修改要求。

4.1.1.3 技术规范 :所有用于工程的材料、设施、设备及施工工艺 ,应符合合同文件所列技术规范或监理工程师同意使用的其它的技术规范及监理工程师批准的工程技术要求。

4.1.1.4 质量标准 :所有工程质量均应符合合同文件中列明的质量标准或监理工程师同意使用的其他标准。

4.1.2 质量监理的任务

监理人员应对施工全过程进行检查、监督和管理 ,制止影响工程质量的各种不利因素 ,使承包人提交的工程项目符合合同图纸、技术规范、使用要求和验收标准。

4.1.3 质量监理组织体系

监理工程师应建立完整的质量监理组织体系 ,以保证对所有施工环节进行有效的控制。质量监理组织体系中应根据工程规模大小和复杂程度设置材料、试验、测量、计量及各工程项目的专业技术岗位 ,并应明确其名称和职责。

4.1.4 高级驻地监理工程师的主要责任

高级驻地监理工程师的职责和权限应由总监或其代表书面授权 ,其工作重点应是全面负责工程质量管理。主要包括以下工作 :

4.1.4.1 明确质量标准 ,评定工程质量 ;

4.1.4.2 提出保证工程质量的措施和手段 ,组织进行质量抽查和抽验 ;

4.1.4.3 批准各项工程开工报告 ,发出各项工程开工通知 ;

4.1.4.4 经常巡视工地 ,及时解决处理影响工程质量的问题 ;

4.1.4.5 向承包人发出质量控制的指示 ;

4.1.4.6 建立部门或专业监理人员的日常汇报制度 ,每月以表格、图解及简报的形式提出质量控制分析报告。

4.1.5 专业监理工程师的主要责任

各专业监理工程师及现场监理人员的职责和权限应由总监代表(或高级驻地监理工程师)书面授权 ,主要责任是 :监督承包人实施各项质量控制目标并满足标准、规范和图纸的要求。一般应包括以下工作 :

4.1.5.1 熟悉本专业的技术标准、规范、规程、图纸及其变更或特殊要求 ,并予以落实和实施。

4.1.5.2 提出各项工作流程及质量控制程序,监督、检查和测验工程质量。

4.1.5.3 系统记录并分析整理各项质量成果。

4.1.5.4 向高级驻地监理工程师汇报现场质量状况,每月提出本专业(或项目)的质量报告。

4.2 质量控制程序

4.2.1 质量控制的基本程序

在开工以前,监理工程师应向承包人提出适用对所有工程项目进行质量控制的程序及说明,以供所有监理人员、承包人的自检人员和施工人员共同遵循,使质量控制工作程序化。质量控制一般应按以下程序进行:

4.2.1.1 开工报告

在各单位工程、分部工程或分项工程开工之前,高级驻地监理工程师应要求承包人提交工程开工报告并进行审批。工程开工报告应提出工程实施计划和施工方案,依据技术规范列明本项工程的质量控制指标及检验频率和方法,说明材料、设备、劳力及现场管理人员等项的准备情况,提供放样测量、标准试验、施工图等必要的基础资料。

4.2.1.2 工序自检报告

监理工程师应要求承包人的自检人员应按照专业监理工程师批准的工艺流程和提出的工序检查程序,在每道工序完工后首先进行自检,自检合格后,申报专业监理工程师进行检查认可。

4.2.1.3 工序检查认可

专业监理工程师应紧接承包人的自检或与承包人的自检同时对每道工序完工后进行检查验收并签认,对不合格的工序应指示承包人进行缺陷修补或返工。前道工序未经检查认可,后道工序不得进行。

4.2.1.4 中间交工报告

当工程的单位、分部或分项工程完工后,承包人的自检人员应再进行一次系统的自检,汇总各道工序的检查记录及测量和抽样试验的结果提出交工报告。自检资料不全的交工报告,专业监理工程师应拒绝验收。

4.2.1.5 中间交工证书

专业监理工程师应对按工程量清单的分项完工的单项工程进行一次系统的检查验收,必要时应作测量或抽样试验。检查合格后,提请高级驻地监理工程师签发《中间交工证书》(见监表 11)。未经中间交工检验或检验不合格的工程,不得进行下项工程项目的施工。

4.2.1.6 中间计量

对填发了《中间交工证书》的工程,方可进行计量并由高级驻地监理工程师签发《中间计量表》(见支表 13)。完工项目的竣工资料不全可暂不计量支付。

4.2.2 工序质量检查程序

各专业(结构、路基、路面、隧道等项目)监理工程师应在组成工程的各个单位、分部或分项工程开工之前,提出工序检查程序说明,以供现场旁站监理人员、承包人的自检人员及施工人员共同遵循。工序检查程序应按以下原则提出:

4.2.2.1 应与合同图纸和工程量清单的分项所含内容相一致;

4.2.2.2 应与技术规范及监理工程师批准采用的施工方法和工艺流程相协调;

4.2.2.3 应与国家或合同规定的验收标准、检验频率和检验方法相配合;

4.2.2.4 工序检查程序宜采用框图的形式表示,以便直观,并应与相应的检查记录、报表、证书等相配套。

4.3 现场质量控制

4.3.1 测量

测量的监督检查工作应由测量监理工程师(配备必要的助手)专门负责,必须包括以下内容:

4.3.1.1 向承包人提供原始基准点、基准线和基准高程,并对承包人的定线控制测量进行监督检查和认可。

4.3.1.2 在各项工程开工之前,对承包人的施工放线测量进行监督检查和认可。

4.3.1.3 在各项工程的施工进行中,对控制工程的位置、高程、尺寸及其线形的准确性进行监督、检查和认可。

4.3.1.4 在各分项工程、分部工程、单位工程、工程段落或总体工程项目的中间交工和竣工验收时进行测量检查,汇总并提出各项工程的测量成果资料。

4.3.2 中心试验室

试验监督检查的任务,是对各个工程项目的材料、配合比和强度进行有效的控制,以确保各项工程的物理、化学性能达到规定要求。试验的监督检查工作应由试验(材料)监理工程师及其领导下的监理工程师中心试验室专门负责,并按以下要求进行工作:

4.3.2.1 监理工程师中心试验室应当是对整个工程项目进行数据控制和检验测定的中心。中心试验室的规模、试验设备的种类及数量应能满足实施工程中各项试验的要求,应有各项专业试验工程师及经过专门培训的试验人员,健全各种规章制度,实行明确的责任分工。

4.3.2.2 监理工程师中心试验室除应承担独立进行的试验项目外,还应对承包人的工地试验室和流动试验室的设备功能、人员资质、操作方法、资料管理等项工作进行有效的

监督、检查和管理。

4.3.2.3 监理工程师中心试验室及承包人工地试验室(流动试验室)的各种试验工作,均应统一按合同列明的或正式颁布的国家标准及部级行业标准进行;对经监理工程师审查并经业主批准,承包人采用新材料、新技术或新工艺的特殊项目,当合同未曾列明或无现成标准可循时,试验监理工程师应要求承包人提供相关的科技资料及鉴定报告,拟定出符合工程实际的暂行标准或规程,经审查批准后执行。

4.3.2.4 监理工程师应定期或不定期对承包人的试验仪器进行检验,并监督承包人定期交由政府监督部门对仪器进行标定。

4.3.2.5 当监理工程师中心试验室试验结果与承包人的试验结果出现允许误差以外的差异时,一般应以监理工程师中心试验室的试验结果为准。如果承包人拒绝接纳监理工程师中心试验室的结果时,试验监理工程师可与承包人在有资格的政府监督部门的试验室进行校核试验,并应依此作为批准或认定的依据,其试验费用按合同条款规定处理。

4.3.2.6 各种试验均应采用统一的表格进行记录、报告和统一的方法进行整理、保存。

4.3.3 验证试验

验证试验是对材料或商品构件进行预先鉴定,以决定是否可以用于工程。验证试验应按以下要求进行:

4.3.3.1 在材料或商品构件订货之前,应要求承包人提供生产厂家的产品合格证书及试验报告。必要时监理人员还应对生产厂家生产设备、工艺及产品的合格率进行现场调查了解,或由承包人提供样品进行试验,以决定同意采购与否。

4.3.3.2 材料或商品构件运入现场后,应按规定的批量和频率进行抽样试验,不合格的材料或商品构件不准用于工程,并应由承包人运出场外。

4.3.3.3 在施工进行中,应随机对用于工程的材料或商品构件进行符合性的抽样试验检查。

4.3.3.4 随时监督检查各种材料的储存、堆放、保管及防护措施。

4.3.4 标准试验

标准试验是对各项工程的内在品质进行施工前的数据采集,它是控制和指导施工的科学依据,包括各种标准击实试验、集料的级配试验、混合料的配合比试验、结构的强度试验等。应按以下要求进行:

4.3.4.1 在各项工程开工前合同规定或合理的时间内,应由承包人先完成标准试验,并将试验报告及试验材料提交监理工程师中心试验室审查批准。试验监理工程师应派出试验监理人员参加承包人试验的全过程,并进行有效的现场监督检查。

4.3.4.2 监理工程师中心试验室应在承包人进行标准试验的同时或以后,平行进行复

核(对比)试验,以肯定、否定或调整承包人标准试验的参数或指标。

4.3.5 工艺试验

工艺试验是依据技术规范的规定,在动工之前对路基、路面及其他需要通过预先试验方能正式施工的分项工程预先进行工艺试验,然后依其试验结果全面指导施工。工艺试验应按以下要求进行:

4.3.5.1 监理工程师应要求承包人提出工艺试验的施工方案和实施细则并予以审查批准。

4.3.5.2 工艺试验的机械组合、人员配额、材料、施工程序、预埋观测以及操作方法等应有两组以上方案,以便通过试验作出选定。

4.3.5.3 监理工程师应对承包人的工艺试验进行全过程的旁站监理,并应作出详细记录。

4.3.5.4 试验结束后应由承包人提出试验报告,并经监理工程师审查批准。

4.3.6 抽样试验

抽样试验是对各项工程实施中的实际内在品质进行符合性的检查,内容应包括各种材料的物理性能、土方及其它填筑施工的密实度、混凝土及沥青混凝土的强度等的测定和试验。抽样试验应按以下要求进行:

4.3.6.1 监理工程师应随时派出试验监理人员,对承包人的各种抽样频率、取样方法及试验过程进行检查。

4.3.6.2 在承包人的工地试验室(流动试验室)按技术规范的规定进行全频率抽样试验的基础上,监理工程师中心试验室应按10%~20%的频率独立进行抽样试验,以鉴定承包人的抽样试验结果是否真实可靠。

4.3.6.3 当施工现场的旁站监理人员对施工质量或材料产生疑问并提出要求时,监理工程师中心试验室随时进行抽样试验,必要时还应要求承包人增加抽样频率。

4.3.7 验收试验

验收试验是对各项已完工程的实际内在品质作出评定,应按以下要求进行:

4.3.7.1 监理工程师应派出试验监理人员,对承包人进行的钻芯抽样试验的频率、抽样方法和试验过程进行有效的监督。

4.3.7.2 监理工程师应对承包人按技术规范要求进行的加载试验或其它检测试验项目的试验方案、设备及方法进行审查批准,对试验的实施进行现场检查监督,对试验结果进行评定。

4.3.8 现场监理

现场监理是对承包人的各项施工程序、施工方法和施工工艺以及材料、机械、配比等

进行全方位的巡视、全过程的旁站、全环节的检查,以达到对施工质量有效的监督和管理。现场监理应主要包括以下工作内容:

4.3.8.1 高级驻地监理工程师应在施工期间每天对施工现场巡视一次,现场发现并处理施工质量问题。

4.3.8.2 对承包人施工的隐蔽工程、重要工程部位、重要工序及工艺,应由专业监理工程师或其助理人员实行全过程的旁站监督,及时消除影响工程质量的不利因素。

4.3.8.3 现场监理人员应全环节地对每道施工工序结束后及时进行检查和认定,并现场监督承包人的试样抽取及施工记录。

4.4 质量缺陷与事故处理

4.4.1 质量缺陷的现场处理

在各项工程的施工过程中或完工以后,现场监理人员如发现工程项目存在着技术规范所不容许的质量缺陷,应根据质量缺陷的性质和严重程度,按如下方式处理:

4.4.1.1 当因施工而引起的质量缺陷处在萌芽状态时,应及时制止,并要求承包人立即更换不合格的材料、设备或不称职的施工人员;或要求立即改变不正确的施工方法及操作工艺。

4.4.1.2 当因施工而引起的质量缺陷已出现时,应立即向承包人发出暂停施工的指令(先口头后书面),待承包人采取了能足以保证施工质量的有效措施,并对质量缺陷进行了正确的补救处理后,再书面通知恢复施工。

4.4.1.3 当质量缺陷发生在某道工序或单项工程完工以后,而且质量缺陷的存在将对下道工序或分项工程产生质量影响时,监理工程师应在对质量缺陷产生的原因及责任作出了判定并确定了补救方案后,再进行质量缺陷的处理或下道工序或分项的施工。

4.4.1.4 在交工使用后的缺陷责任期内发现施工质量缺陷时,监理工程师应及时指令承包人进行修补、加固或返工处理。

4.4.2 质量缺陷的修补与加固

4.4.2.1 对因施工原因而产生的质量缺陷的修补与加固,应先由承包人提出修补方案及方法,经监理工程师批准后方可进行;对因设计原因而产生的质量缺陷,应通过业主提出处理方案及方法,由承包人进行修补。

4.4.2.2 修补措施及方法应不降低质量控制指标和验收标准,并应是技术规范允许的或是行业公认的良好工程技术。

4.4.2.3 如果已完工程的缺陷,并不构成对工程安全的危害,并能满足设计和使用要求时,经征得业主的同意,可不进行加固或变更处理。如工程的缺陷属于承包人的责任,应通过与业主及承包人的协商,降低对此项工程的支付费用。

4.4.3 质量事故的处理

当某项工程在施工期间(包括缺陷责任期间)出现了技术规范所不允许的断层、裂缝、倾斜、倒塌、沉降、强度不足等情况时,应视为质量事故。可按如下程序处理:

4.4.3.1 监理工程师应立即指令承包人暂停该项工程的施工,并采取有效的安全措施。

4.4.3.2 监理工程师应要求承包人尽快提出质量事故报告并报告业主。质量事故报告应详实反映该项工程名称、部位、事故原因、应急措施、处理方案以及损失的费用等。

4.4.3.3 监理工程师应组织有关人员在质量事故现场进行审查、分析、诊断、测试或验算的基础上,对承包人提出的处理方案予以审查、修正、批准,并指令恢复该项工程施工。

4.4.3.4 监理工程师应对承包人提出的有争议的质量事故责任予以判定。判定时应全面审查有关施工记录、设计资料及水文地质现状,必要时还应实际检验测试。在分清技术责任时,应明确事故处理的费用数额、承担比例及支付方式。

5 工程进度监理

5.1 进度计划的编制

5.1.1 进度计划编制的原则

监理工程师应要求承包人在编制工程进度计划时必须贯彻合同条件及技术规范,真实、可靠并符合实际,清楚、明了并便于管理,表达施工中的全部活动及其他的相关联系,反映施工组织及施工方法,充分使用人力和设备,预料可能的施工障碍及变化。

5.1.2 进度计划编制的依据

5.1.2.1 施工合同中规定的合同工期、开工日期及竣工日期;

5.1.2.2 投标书中确认的工程进度计划及施工方案;

5.1.2.3 主要材料和设备的采购合同及供应计划;

5.1.2.4 工程现场的特殊环境及气候条件;

5.1.2.5 施工人员的技术素质及设备能力;

5.1.2.6 已建成的同类工程的实际进度及经济指标等。

5.1.3 进度计划的划分

工程进度计划,可根据项目实施的不同阶段,分别编制总体进度计划及年、月进度计划;对于某些起控制作用的关键工程项目(如:桥梁、隧道、立交等),还应单独编制工程进度计划。

5.1.4 总体进度计划的内容

5.1.4.1 工程项目的合同工期;

- 5.1.4.2 完成各单位工程及各施工阶段所需要的工期、最早开始和最迟结束的时间。
- 5.1.4.3 各单位工程及各施工阶段需要完成的工程量及现金流动估算；
- 5.1.4.4 各单位工程及各施工阶段所需要配备的人力和机械数量；
- 5.1.4.5 各单位工程或分部工程的施工方案和施工方法等。
- 5.1.5 年度进度计划的内容
 - 5.1.5.1 本年计划完成的单位工程及施工阶段的工程项目内容、工程数量及投资指标；
 - 5.1.5.2 施工队伍和主要施工设备的数量及调配顺序；
 - 5.1.5.3 不同季节及气温条件下各项工程的时间安排；
 - 5.1.5.4 在总体进度计划下对各分项工程进行局部调整或修改的详细说明等。
- 5.1.6 月(季)度进度计划的内容
 - 5.1.6.1 本月(季)计划完成的分项工程内容及顺序安排；
 - 5.1.6.2 完成本月(季)及各分项工程的工程数量及投资额；
 - 5.1.6.3 完成各分项工程的施工队伍及人力和主要设备的配额；
 - 5.1.6.4 在年度计划下对各单位工程或分项工程进行局部调整或修改的详细说明等。
- 5.1.7 关键工程进度计划的内容
 - 5.1.7.1 具体施工方案和施工方法；
 - 5.1.7.2 总体进度计划及各道工序的控制日期；
 - 5.1.7.3 现金流动估算；
 - 5.1.7.4 各施工阶段的人力和设备的配额及运转安排；
 - 5.1.7.5 施工准备及结束清场的时间安排；
 - 5.1.7.6 对总体进度计划及其他相关工程的控制、依赖关系和说明等。
- 5.1.8 进度计划的表示方式

总体进度计划及关键项目的工程进度计划,一般可采用横道图、斜道图或进度曲线等方式表示;对于高等级大型项目,还应采用网络图表示;年度、月(季)度进度计划可采用横道图、进度曲线及有关形象进度图表示。

5.2 进度计划的审批

- 5.2.1.1 进度计划的提交
- 5.2.1.2 总体性进度计划

在中标通知书发出后合同规定的时间内,监理工程师应要求承包人书面提交以下文件:

- (1)一份详细和格式符合要求的工程总体进度计划及必要的各项关键工程的进度计划;

(2)一份有关全部支付的现金流动估算；

(3)一份有关施工方案和施工方法的总说明(即通过施工组织设计提出)。

5.2.1.3 阶段性进度计划

在将要开工以前或在开工以后合理的时间内,监理工程师应要求承包人提交以下文件:

(1)年度进度计划及现金流动估算;

(2)月(季)度进度计划及现金流动估算;

(3)分项(或分部)工程的进度计划。

5.2.2 进度计划的审查步骤

监理工程师应组织有关人员对外包人提交的各项进度计划进行审查,并在合同规定或满足施工需要的合理时间内审查完毕。审查工作应按以下程序进行:

5.2.2.1 阅读文件、列出问题、进行调查了解;

5.2.2.2 提出问题与承包商进行讨论或澄清;

5.2.2.3 对有问题的部分进行分析,向承包商提出修改意见;

5.2.2.4 审查批准承包商修改后的进度计划。

5.2.3 进度计划的审查内容

5.2.3.1 工期和时间安排的合理性:

(1)施工总工期的安排应符合合同工期;

(2)各施工阶段或单位工程(包括分部、分项工程)的施工顺序和时间安排与材料和设备的进场计划相协调;

(3)易受冰冻、低温、炎热、雨季等气候影响的工程应安排在适宜的时间,并应采取有效的预防和保护措施;

(4)对动员、清场、假日及天气影响的时间,应有充分的考虑并留有余地。

5.2.3.2 施工准备的可靠性:

(1)所需主要材料和设备的运送日期已有保证;

(2)主要骨干人员及施工队伍的进场日期已经落实;

(3)施工测量、材料检查及标准试验的工作已经安排;

(4)驻地建设、进场道路及供电、供水等已经解决或已有可靠的解决方案。

5.2.3.3 计划目标与施工能力的适应性:

(1)各阶段或单位工程计划完成的工程量及投资额应与承包人的设备和人力实际状况相适应;

(2)各项施工方案和施工方法应与承包人的施工经验和技术水平相适应;

(3) 关键线路上的施工力量安排应与非关键线路上的施工力量安排相适应。

5.3 进度计划的检查

5.3.1 每日进度检查记录

专业监理工程师应要求承包人按单位工程、分项工程或工点对实际进度进行记录,并予以检查,以作为掌握工程进度和进行决策的依据。每日进度检查记录应包括以下内容:

- 5.3.1.1 当日实际完成及累计完成的工程量;
- 5.3.1.2 当日实际参加施工的人力、机械数量及生产效率;
- 5.3.1.3 当日施工停滞的人力、机械数量及其原因;
- 5.3.1.4 当日承包人的主管及技术人员到达现场的情况;
- 5.3.1.5 当日发生的影响工程进度的特殊事件或原因;
- 5.3.1.6 当日的天气情况等。

5.3.2 每月工程进度报告

高级驻地监理工程师应要求承包人根据现场提供的每日施工进度记录,及时进行统计和标记,并通过分析和整理,每月向总监理工程师及其代表和业主提交一份每月工程进度报告。应包括以下主要内容:

- 5.3.2.1 概况或总说明:应以记事方式对计划进度执行情况提出分析;
- 5.3.2.2 工程进度:应以工程数量清单所列细目为单位,编制出工程进度累计曲线和完成投资额的进度累计曲线;
- 5.3.2.3 工程图片:应显示关键线路上(或主要工程项目上)一些施工活动及进展情况;
- 5.3.2.4 财务状况:应主要反映承包人的现金流动、工程变更、价格调整、索赔工程支付及其他财务支出情况;
- 5.3.2.5 其他特殊事项:应主要记述影响工程进度或造成延误的因素及解决措施。

5.3.3 进度控制图表

监理工程师应编制和建立各种用于记录、统计、标记、反映实际工程进度与计划工程进度差距的进度控制图及进度统计表,以便随时对工程进度进行分析和评价,并作为要求承包人加快工程进度、调整进度计划或采取其他合同措施的依据。

5.4 进度计划的调整

5.4.1 进度符合计划

在工程实施期间,如果实际进度(尤其是关键线路上的实际进度)与计划进度基本相符时,监理工程师不应干预承包人对进度计划的执行;但应及时掌握影响和妨碍工程进展的不利因素,促进工程按计划进行。

5.4.2 进度计划的调整

监理工程师发现工程现场的组织安排、施工顺序或人力和设备与进度计划上的方案有较大不一致时,应要求承包人对原工程进度计划及现金流动计划予以调整,调整后的工程进度计划应符合工程现场实际,并应保证满足合同工期的要求。

调整工程进度计划,主要是调整关键线路上的施工安排,对于非关键线路,如果实际进度与计划进度的差距并不对关键线路上的实际进度造成不利影响时,监理工程师可不必要求承包人对整个工程进度计划进行调整。

5.4.3 加快工程进度

在承包人没有取得合理延期的情况下,监理工程师认为实际工程进度过慢,将不能按照进度计划预定的竣工期完成工程时,应要求承包人采取加快的措施,以赶上工程进度计划中的阶段目标或总体目标。承包人提出和采取的加快工程进度的措施必须经过监理工程师批准。批准时应注意以下事项:

5.4.3.1 只要承包人提出的加快工程进度的措施符合施工程序并能确保工程质量,监理工程师应予以批准;

5.4.3.2 因采取加快工程进度措施而增加的施工费用应由承包人自负;

5.4.3.3 因增加夜间施工或法定节假日施工而涉及业主的附加监督管理(包括监理)费用,应由承包人负担,费用数额及支付方式由业主、监理工程师及承包人协商确定。

5.4.4 进度计划的延期

由于业主或监理工程师的原因,或承包人在实施工程中遇到不可预见或不可抗力的因素,因而使工程进度延误并批准延期后,监理工程师应要求承包人对原采的工程进度计划予以调整,并按调整后的进度计划实施工程。

5.4.5 进度计划的延误

由于承包人的原因造成工程进度的延误,而且承包人拒绝接受监理工程师加快工程进度的指令,或虽采取了加快工程进度的措施,但仍然不能赶上预期的工程进度并将使工程在合同工期内难以完成时,监理工程师应对承包人的施工能力重新进行审查和评价,并应发出书面警告,还应向业主提出书面报告,必要时建议对工程的一部分实行强制分割或考虑更换承包人。

6 工程费用的监理

6.1 工程量清单

6.1.1 工程量清单及工程量清单说明

监理工程师必须熟悉技术规范、工程量清单及工程量清单说明的内容,掌握工程具

体项目的工作范围和内容、计量方式和方法。

6.1.1.1 工程量清单数量

工程量清单数量是合同图纸给定的数量,计量时应以实际完成并经监理工程师确认的数量为准。

6.1.1.2 工程量清单单价说明

监理工程师应要求承包人按照合同规定的内容与时间,报送单价的来源及其构成。

6.1.1.3 工程量清单的变动

监理工程师按合同规定办理工程变更时,应对工程量清单按下列方式进行相应的修改和补充:

- (1)变更工程数量,清单细目内容及单价不变。
- (2)工程性质变更引起单价变化,原清单细目内容及数量不变。
- (3)清单细目内容、单价、数量全部变更(包括项目整个被取消)。
- (4)新增工程,即清单细目、单价、数量全部是增列的。

6.1.2 工程量清单的使用

6.1.2.1 有具体工程单位的清单栏目

- (1)监理工程师必须按工程量清单标明的单价和实际计量的工程数量办理。
- (2)实际计量的工程数量与工程量清单给定的数量相比,自然增减幅度在合同规定的范围内,应按第6.1.2.1(1)项办理。
- (3)工程数量自然增减的幅度,超出合同规定幅度,应按合同的有关具体规定办理。

6.1.2.2 以细目为单位的清单栏目

监理工程师应根据实际情况确定细目计量划分比例。

6.1.2.3 暂估数量的清单栏目

监理工程师必须严格控制工程数量。

6.1.2.4 暂定金额的清单栏目

- (1)监理工程师应根据实际情况,部分动用、全部动用或根本不动用该项费用。
- (2)实际费用超出清单限额,宜通过工程变更办理。

6.1.2.5 以时间为单位的清单栏目

监理工程师必须根据工程实施的具体情况严格掌握。

6.2 工程计量

6.2.1 工程计量的规定

6.2.1.1 计量范围

- (1)工程量清单及修订的工程量清单的内容。

(2)合同文件规定的各项费用支付。

6.2.1.2 主要计量依据

- (1)工程量清单及说明
- (2)合同图纸
- (3)工程变更令及修订的工程量清单
- (4)合同条件
- (5)技术规范
- (6)有关计量的补充协议
- (7)《索赔时间/金额审批表》

6.2.1.3 计量原则

- (1)不符合合同文件要求的工程,不得计量。
- (2)按合同文件所规定的方法、范围、内容、单位计量。
- (3)按监理工程师同意的计量方法计量。

6.2.2 工程计量的方式

6.2.2.1 工程达到规定的计量单位时,监理工程师应审查承包人提供计量所需的资料,并与其共同计量。

监理工程师必须对计量结果做出准确的记录,并将记录的副本抄送给承包人。

6.2.2.2 监理工程师可根据工程特殊情况增加计量次数,但应提前向承包人发出通知,写明监理工程师准备何时对何工程进行何种计量。

6.2.2.3 监理工程师对承包人增加计量次数的申请,应要求其提前填写计量申请单,写明要求计量的原因、计量的工程部位和计量的时间。

6.2.3 工程计量的程序和主要文件

6.2.3.1 计量通知或申请

工程需要计量,监理工程师应审查承包人提出的计量申请或向承包人发出计量通知。

6.2.3.2 审查有关文件资料

监理工程师必须检查承包人为计量准备的有关资料,发现问题或资料不全,应退还承包人,暂不进行计量,或计量后暂不予支付。

6.2.3.3 填写中间计量表

《中间计量表》(见支表 13)必须清楚真实的填写计量结果,对承包人在合同规定的时间内提出的异议,监理工程师应进一步检查计量记录,将复议后的结果通知承包人。

6.2.3.4 主要文件

- (1)《中间计量表》
- (2)《工程分项开工申请批复单》(见监表 2)
- (3)《检验申请批复单》(见监表 5)及有关的自检资料
- (4)工程质量检验表及有关的质量评定意见(见附录 C)
- (5)《工程变更令》(见监表 7)
- (6)《中间交工证书》(见监表 11)

6.3 工程支付

6.3.1 前期支付

6.3.1.1 动员预付款

(1)监理工程师收到并确认承包人与业主签定的合同协议、履约保函及动员预付款保函之后,应按照合同规定,签发动员预付款金额支付证明。

(2)监理工程师应通过《中期支付证书》(见支表 2)对动员预付款按合同规定的方法予以扣回。

6.3.1.2 履约保函

(1)监理工程师收到并确认承包人提供的履约保函后,应按合同规定签发相当履约保函一定百分比金额的支付证明。

(2)监理工程师签发《工程缺陷责任终止证书》(见监表 17)后,应签发解除承包人履约担保责任的证明。

6.3.1.3 保险

(1)监理工程师必须根据合同规定的保险范围审验承包人的各项保险证明。并按照合同规定,签发相当保险额一定百分比金额的支付证明。

(2)监理工程师应及时从支付证明中,扣除业主代替承包人办理保险所支付的费用。

6.3.2 中期支付

6.3.2.1 工程款

监理工程师必须对《中间计量表》审查无误后签发《中期支付证书》。

6.3.2.2 暂定金

监理工程师应根据实际需要动用暂定金,并在下列手续完备之后,签发暂定金支付证明。

(1)审批承包人提交的相应工程的施工组织计划;

(2)审批承包人提交的对应其施工组织计划所需要的工费、材料费、机械费、设备费及计算说明;

(3)与业主和承包人就暂定金的支付进行协商。

(4)审核有关动用暂定金的凭证。

6.3.2.3 计日工

监理工程师可指令按计日工完成特殊的、较小的变更工程或附加工程。同时应要求承包人提交该项工程的下列报表：

- (1)用工清单。
- (2)材料清单。
- (3)机械、设备清单。
- (4)费用清单,包括其付款凭证。

监理工程师审查上述资料时,应注意:未经监理工程师同意不得加班;未经监理工程师认可的材料不得使用;发生故障和闲置的机械、设备不得计入;并根据工程量清单计日工的价格及其合同中规定的费率,签发有关的支付证明。

6.3.2.4 材料设备预付款

(1)监理工程师必须在下列要求满足后,签发支付材料设备的预付款证明。

- a. 材料设备将被用于永久性工程;
- b. 材料设备已运抵工地现场或监理工程师认可的承包人的生产场地;
- c. 材料设备的质量和存放均满足合同要求;
- d. 承包人向监理工程师提交材料设备的订货单或收据。

监理工程师签发材料设备预付款支付证明,不是对该材料设备的质量批准。

(2)监理工程师签发材料设备预付款支付证明时,应注意:

- a. 累计支付材料设备预付款的金额不应超过合同剩余工作量;
- b. 累计支付材料设备预付款的材料设备数量,不应超过工程所需的实际总数量;
- c. 预付款材料设备的品种应与工程计划进度相符合;
- d. 已支付材料设备预付款的材料设备,所有权归业主。

(3)材料用于永久性工程后,监理工程师必须通过《中期支付证书》将材料设备预付款予以扣回。

6.3.2.5 工程变更

(1)监理工程师签发变更工程支付证明,必须以工程变更令及其修改的工程量清单为依据。

(2)监理工程师收到《中间计量单》并审查无误后,应依照工程变更令所确定的支付原则,参照其修订的工程量清单,办理支付。

6.3.2.6 保留金

(1)监理工程师对保留金的扣留应按合同有关规定办理。

(2)如果承包人在第一个《中期支付证书》前,提交了一份由业主认可银行出具的银行保函,监理工程师可不再替业主从《中期支付证书》中扣留保留金。

(3)保留金的退还一般应分两次进行。

a. 监理工程师颁发全部工程的交接证书后,按合同规定的退还比例签发支付证明。如果颁发的仅是部分工程的交接证书,按该部分工程占整个工程的百分比比例计退。

b. 监理工程师签发缺陷责任终止证书后,签发退还剩余保留金的支付证明。如果颁发的缺陷责任证书仅是部分工程的缺陷责任证书,监理工程师应继续扣留与完成剩余工作所需费用比例相当的保留金。

6.3.2.7 索赔

(1)监理工程师必须依据《索赔时间/金额审批表》,签发索赔支付证明。

(2)索赔金额支付必须按合同有关规定及《索赔时间/金额审批表》所确定的执行。

6.3.2.8 价格调整

(1)监理工程师必须根据合同规定的价格调整方式,通过《中期支付证书》办理因价格调整引起的费用支付。

(2)如果合同没有规定具体的调整方法,监理工程师应与业主、承包人协商后,决定进行价格调整的具体方法。

6.3.2.9 迟付款利息

监理工程师确认业主收到监理工程师签发的支付证书后,没有在合同规定的时间内向承包人付款,应签发迟付款利息的支付证明。

6.3.2.10 对指定分包人支付

(1)监理工程师应通过承包人对指定分包人进行支付。

(2)监理工程师可要求承包人出示指定分包人得到承包人付款的证明。

(3)承包人无正当理由拒绝向指定分包人付款,监理工程师必须帮助业主从《中期支付证书》中扣留指定分包人应得到的款项,直接向指定分包人支付。

6.3.2.11 合同中止后支付

(1)工程遇到战争、叛乱、骚乱等合同规定的特殊风险。

监理工程师应帮助业主澄清下列内容,同业主、承包人协商后,签发合同中止证书:

a. 合同中止之日前,承包人已按合同完成的工程的全部费用,以及业主已支付给承包人的款额与细目;

b. 承包人依照合同为该工程合理订购的材料、设备及货物的费用;

c. 承包人雇佣的所有从事工程施工人员在合同中止时的合理遣返费;

d. 承包人机械设备撤离费;

e. 承包人为完成整个工程而合理发生的费用,而该费用未包括在其它各项支付之内;

f. 承包人应偿还业主的有关设备、材料和工程的预付款余额,以及合同中止之日,按合同规定业主向承包人收回的任何其它款项。

(2) 承包人违约

监理工程师确认承包人违约后,应对由于承包人的过失而使业主产生和随之引起的所有费用的增加按照合同文件的规定,进行估价。在与业主和承包人协商后,签发扣除承包人上述费用的证明。

(3) 业主违约

当监理工程师确认业主不能继续履行合同,或因业主干涉、阻挠、拒绝监理工程师的支付证书致使承包人提出中止合同受雇时,监理工程师应澄清下述内容,同业主和承包人协商后,签发合同中止的支付证书。

- a. 本款(1)中的全部款项内容;
- b. 由于合同中止给承包人造成的任何损失或损害的款额。

6.3.2.12 工程交工支付

监理工程师收到承包人交工财务报告后,应完成对其报告中下列内容的审查,确认后向业主签发《中期支付证书》。

- (1) 按照合同规定日期完成的全部工程的最终价值;
- (2) 业主还应支付的任何追加款项;
- (3) 按照合同应付给承包人的估算总额。

6.3.3 最终支付

6.3.3.1 准备工作

(1) 监理工程师必须处理有关工程和合同方面的一切遗留事宜:

a. 确认承包人的遗留工程及缺陷工程已完成并达到规范标准,签发该工程的支付证明;

b. 确认承包人已获得全部工程的《工程缺陷责任期终止证书》(见监表7),签发解除承包人履约担保责任的证明及退回或解除承包人剩余保留金或银行保函的证明。

c. 确认已对符合合同文件规定的工程变更、时间与费用索赔、价格调整等事宜,进行了清理与审定,并签发完毕与之有关的支付证明。

(2) 监理工程师必须澄清整个工程各个阶段的计量与支付,并完成下列工作:

- a. 对所有支付的细目进行检查,防止漏项和重复;
- b. 对所有的工程数量与费用计算进行的复核;

c. 对所有有争议的细目与计算进行核实并与业主和承包人协商,确定最终的处理办法。

6.3.3.2 最终支付

(1)最终结算清单的说明

- a. 最终支付的依据及计算方法;
- b. 监理工程师确认按照合同最终应付给承包人的款项总额;
- c. 考虑业主以前所付的款额及业主、承包人各自责任对支付额的影响后,业主还应付给承包人或承包人还要付给业主的余额。

(2)最终结算清单

由一系列清单及表格组成,并包含 6.3.3.2(1)的款项内容。

(3)最终结算清单的附件

由一系列图纸、计算资料、文件、发票等组成,并与 6.3.3.2(2)相对应。

6.4 工程支付程序

6.4.1 中期支付程序

6.4.1.1 中期支付申请

监理工程师收到承包人要求支付的申请后,必须从以下方面进行确认:

- a. 承包人申请中已详细列明其认为有权得到的款项;
- b. 申请中所涉及的表格形式经过监理工程师认可。

6.4.1.2 中期支付申请的审定

监理工程师应在合同规定的时间内完成以下几个方面的审定:

- (1)申请的格式和内容应满足合同要求。
- (2)各项资料、证明文件手续齐全。
- (3)所有款项计算与汇总无误。

6.4.1.3 签发《中期支付证书》

(1)监理工程师审核并修订承包人的支付申请后,应向业主签发《中期支付证书》,副本抄送承包人。

(2)除了特殊项外(如:计日工、暂定金、费用索赔等),监理工程师签发的《中期支付证书》中的支付数量应基本正确。

(3)监理工程师应通过任何一期《中期付款证书》,对已支付工程发现的问题或已颁发的支付证书的错误进行纠正。

(4)当工程支付款小于合同规定的限额时,监理工程师可以不按月签发《中期支付证书》。

6.4.2 最终支付程序

6.4.2.1 最终支付申请

监理工程师应受理承包人在合同规定的时间内提交最终支付申请。

6.4.2.2 最终支付申请的审定

监理工程师应在合同规定的时间内,完成对最终支付申请的审定:

- (1)申请的格式和内容,应满足合同规定及监理工程师的要求。
- (2)相应的系列结算清单,必须齐全、完整,相互关系清晰。
- (3)相应的系列证明资料有监理工程师的签字认可。
- (4)确认所有的计量与支付均没有遗漏、重复且计算准确,汇总无误。
- (5)发现又能够确认的费用,应及时通知承包人,并要求其提供所需的进一步资料与证明。

6.4.2.3 签发最终支付证书

监理工程师应按 6.3.3.2 的规定审核承包人的最终支付申请,向业主签发最终支付证书,并将副本抄送承包人。

7 合同管理

7.1 工程变更

7.1.1 有关规定

7.1.1.1 任何工程的形式、质量、数量和内容上的变动,必须由监理工程师签发工程变更令,并由监理工程师监督承包人实施。

7.1.1.2 监理工程师认为有必要根据合同有关规定变更工程时,应经业主同意。

7.1.1.3 业主提出变更时,监理工程师应根据合同有关规定办理。

7.1.1.4 承包人请求变更时,监理工程师必须审查,必要时报业主同意后,根据合同有关规定办理。

7.1.1.5 监理工程师应就颁布工程变更令而引起的费用增减,与业主和承包人进行协商,确定变更费用。

7.1.2 受理程序

7.1.2.1 意向通知

监理工程师根据合同规定对工程进行变更时,应向承包人发出变更意向通知。主要内容包括:

- (1)变更的工程项目、部位或合同某文件内容。
- (2)变更的原因、依据及有关文件、图纸、资料。

(3)要求承包人据此安排变更工程的施工等事宜。

(4)要求承包人提交此项变更给其费用带来影响的估价报告。

7.1.2.2 资料搜集

监理工程师宜指定专人受理变更,较大的工程变更应邀请业主参加。变更意向通知发出的同时,必须着手搜集有关资料。包括:变更前后的图纸(或合同、文件);技术变更洽商记录;技术研讨会记录;来自业主、承包人、监理工程师方面的文件与会谈记录;行业部门涉及该变更方面的规定与文件;上级主管部门的指令性文件等。

7.1.2.3 费用评估

监理工程师必须根据掌握的文件资料和实际情况,按照合同的有关条款,考虑综合影响,完成下列工作之后对变更费用做出评估。

(1)审核变更工程数量,监理工程师评审的主要依据是:

- a. 变更通知及变更图纸;
- b. 监理工程师现场计量的结果。

(2)确定变更工程的单价

监理工程师宜按下列顺序,选用确定变更工程单价的方法。

- a. 工程量清单内的单价;
- b. 合同内规定的单价计算方法;
- c. 国家、部、省(市)级机构颁布的概预算定额及价格参考书;
- d. 参考承包人预算及实际支出证明,协商单价;
- e. 计日工方法。

由于承包人责任造成的或承包人为方便其施工而提出的变更,原则上所增加的费用不予补偿,所节省的费用归业主,也可由业主与承包人协商确定。对应清单工程细目的数量或金额变化超过合同规定的限额时,可重新确定该细目的单价。

7.1.2.4 协商价格

监理工程师应与承包人和业主就其对工程变更费用评估的结果进行磋商,在意见难以统一时,监理工程师应确定最终的价格。

7.1.2.5 签发《工程变更令》(见监表7)

变更资料齐全、变更费用确定之后,监理工程师应根据合同规定,签发《工程变更令》。《工程变更令》主要包括以下文件:

- (1)文件目录;
- (2)工程变更令;
- (3)工程变更说明;

(4)工程变更费用估计表；

(5)附件：变更前后的图纸；业主、承包人、监理方面的会议、会谈记录与文件；有关设计部门对变更的意见；有关行业部门、上级主管部门的文件；承包人的预算报告；确定工程数量及单价的证明资料等。

7.2 工程延期

7.2.1 有关规定

监理工程师必须在确认下述条件满足后，受理工程延期：

7.2.1.1 由于非承包人的责任，工程不能按原定工期完工。

7.2.1.2 延期情况发生后，承包人在合同规定期限内向监理工程师提交工程延期意向。

7.2.1.3 承包人承诺继续按合同规定向监理工程师提交有关延期的详细资料，并根据监理工程师需求随时提供有关证明。

7.2.1.4 延期事件终止后，承包人在合同决定的期限内，向监理工程师提交正式的延期申请报告。

7.2.2 延期的主要类型

7.2.2.1 额外的或附加的工作。

7.2.2.2 异常的恶劣气候条件。

7.2.2.3 由业主造成的延误、妨碍、阻止。

7.2.2.4 不是承包人的过失、违约或由其负责的其它特殊情况。

7.2.2.5 合同中所规定的任何延误原因。

7.2.3 临时延期

如果影响延期的事件有连续性，监理工程师可在收到并确认承包人提交的临时报告后，先给予临时延期。在收到并确认承包人正式延期申请后，再给予该事件的最终延期。但最终延期不准少于累计的临时延期。

7.2.4 受理程序

7.2.4.1 收集资料，做好记录

监理工程师应在收到承包人延期意向后，做好工地实际情况的调查和日常记录，收集来自现场以外的各种文件资料与信息。

7.2.4.2 审查承包人的延期申请

监理工程师收到承包人正式的延期申请后，应主要从以下几方面进行审查：

(1)延期申请的格式满足监理工程师的要求。

(2)延期申请应列明延期的细目及编号；阐明延期发生、发展的原因及申请所依据的合同条款；附有延期测算方法及测算细节和延期涉及的有关证明、文件、资料、图纸等。

审查通过后,可开始下一步的评估。否则,监理工程师应将申请退回承包人。

7.2.4.3 延期评估

应主要从以下几方面进行评定:

- (1) 承包人提交的申请资料必须真实、齐全,满足评审需要。
- (2) 申请延期的合同依据必须准确。
- (3) 申请延期的理由必须正确与充分。
- (4) 申请延期天数的计算原则与方法应恰当。

监理工程师应根据现场记录和有关资料,进行修订并就修订的结果与业主和承包人进行协商。

7.2.4.4 审查报告

审查报告主要由以下文件组成:

(1) 正文

受理承包人延期申请的工作日期;工程简况;确认的延期理由及合同依据;经调查、讨论、协商、确认的延期测算方法及由此确认的延期天数、结论等。

(2) 附件

- a. 监理人员对该延期的评论;
- b. 承包人的延期申请。包括涉及的文件、资料、证明等。

7.2.4.5 确定延期

监理工程师应在确认其结论之后,签发《索赔时间/金额审批表》:

7.3 费用索赔

7.3.1 有关规定

监理工程师必须确认下述条件满足时,受理费用索赔。

- (1) 承包人必须依据合同有关规定索取额外的费用。
- (2) 承包人在出现引起索赔的事件后,按合同规定的期限向监理工程师提交索赔意向,并同时抄送业主。
- (3) 承包人承诺继续按规定向监理工程师提交说明索赔数额和索赔依据等的详情材料,并根据监理工程师需求随时提供有关证明。
- (4) 承包人在索赔事件终止后,按合同规定的期限,向监理工程师提交正式的索赔申请。

7.3.2 费用索赔的主要类型

7.3.2.1 难以预见的情况所引起

- (1) 异常恶劣的气候条件。

- (2)外界障碍(化石、古物、地下建筑等)。
- (3)战争入侵、叛乱、暴乱等。
- (4)通常无法预测和防范的任何一种自然力。

7.3.2.2 业主责任引起

- (1)未按合同规定和承包人合理的工程进度计划,提供对现场的占有权和出入权。
- (2)未按规定向承包人付款。
- (3)延误提供图纸。
- (4)提前占用或使用永久性工程区段而造成损失或损害。
- (5)因工程设计不当而造成的损失与损害。
- (6)违约使合同中途终止。

7.3.2.3 监理工程师的责任引起

- (1)延误签发图纸、指令。
- (2)负责提供的书面数据不准确。
- (3)要求进行合同中未规定的检验。

7.3.3 受理程序

7.3.3.1 搜集资料、做好记录

监理工程师应在收到承包人索赔意向后,立即通知有关的监理人员。做好工地实际情况的调查和日常记录,收集来自现场以外的各种文件资料与信息。

7.3.3.2 审查承包人的索赔申请

监理工程师收到承包人正式索赔申请后,应主要从以下几方面进行审查:

- (1)索赔申请的格式满足监理工程师的要求。
- (2)索赔申请的内容符合要求。即已列明索赔发生、发展的原因及申请所依据的合同条款,附有索赔数额计算的方法、价格与数量的来源细节和索赔涉及的有关证明、文件、资料、图纸等。

审查通过后,可开始下一步的评估,否则应对承包人的申请予以退回。

7.3.3.2 索赔评估

应主要从以下几方面进行评定:

- (1)承包人提交的索赔申请资料必须真实、齐全,满足评审的需要。
- (2)申请索赔的合同依据必须正确。
- (3)申请索赔的理由必须正确与充分。
- (4)申请索赔数额的计算原则与方法应恰当,数量应与监理工程师掌握的资料一致,价格与取费的来源能被业主接受。否则应修订承包人的计算方法与索赔数额并与业主

和承包人进行协商。

7.3.3.4 审查报告

审查报告由以下文件组成：

(1)正文

受理承包人索赔申请的工作日期；工作简况；确认的索赔理由及合同依据；经过调查、讨论、协商、确定的测算方法及由此确定的索赔数额、结论等。

(2)附件

- a. 监理人员对该索赔的评语；
- b. 承包人的索赔申请，包括涉及的文件、资料、证明等。

7.3.3.5 确定索赔

监理工程师应在确认其结论之后，签发《索赔时间/金额审批表》。并通过中期支付证书予以支付。

7.4 争端与仲裁

7.4.1 争端

7.4.1.1 监理工程师应在收到争议通知后，按合同规定的期限，完成对争议事件的全面调查与取证。同时对争议做出决定，并将决定书面通知业主和承包人。

7.4.1.2 监理工程师发出书面通知后，如果业主或承包人未在合同规定的期限内要求仲裁，其决定为最终决定。

7.4.1.3 合同只要未被放弃或终止，监理工程师应要求承包人继续精心施工。

7.4.2 仲裁

7.4.2.1 当合同一方提出仲裁要求时，监理工程师应在合同规定的期限内，对争议设法进行友好调解，同时督促业主和承包人继续遵守合同，执行监理工程师的决定。

7.4.2.2 在合同规定的仲裁机构进行仲裁调查时，监理工程师应以公正的态度提供证据和作证。

7.4.2.3 监理工程师应在仲裁后执行裁决。

7.5 违约

7.5.1 业主的违约

7.5.1.1 有关规定

当业主有下列事实时，监理工程师应确认业主违约。

- (1)宣告破产，或作为一个公司宣告停业清理，但清理不是为了改组或合并。
- (2)由于不可预见的理由，而不可能继续履行其合同义务。
- (3)没有在合同规定的时间内根据监理工程师的支付证书向承包人付款，或干涉、阻

挠、拒绝支付证书签发。

7.5.1.2 处理

(1) 监理工程师收到承包人因 7.5.1.1 原因而提出的部分或全部中止合同的通知后, 应尽快深入调查, 搜集掌握有关情况, 澄清事实。

(2) 监理工程师应根据合同文件及 6.3.2.11 的有关规定, 办理部分或全部中止合同的支付。

7.5.2 承包人的违约

7.5.2.1 有关规定

(1) 当承包人有下列事实, 监理工程师应确认承包人一般违约。

- a. 给公共利益带来伤害、妨碍和不良影响;
- b. 未严格遵守和执行国家及有关部门的政策与法规;
- c. 由于承包人的责任, 使业主的利益受到损害;
- d. 不严格执行监理工程师的指示;
- e. 未按合同规定照管好工程。

(2) 当承包人有下列事实时, 监理工程师应确认承包人严重违约。

- a. 无力偿还债务或陷入破产, 或主要财产被接管或主要资产被抵押, 或停业整顿等, 因而放弃合同;
- b. 无正当理由不开工或拖延工期;
- c. 无视监理工程师的警告, 一贯公然忽视履行合同规定的责任与义务;
- d. 未经监理工程师同意, 随意分包工程, 或将整个工程分包出去。

7.5.2.2 处理

(1) 监理工程师确认承包人属一般违约后, 应采取如下措施:

- a. 书面通知承包人在尽可能短的时间内, 予以弥补与纠正;
- b. 提醒承包人一般违约有可能导致严重违约;
- c. 上述措施无效时, 书面通知业主;
- d. 确定因承包人违约对业主造成的费用影响, 办理扣除相应费用的证明。

(2) 监理工程师确认承包人严重违约, 业主已部分或全部中止合同后, 应采取如下措施:

a. 指示承包人将其为履行合同而签订的任何协议的利益(如材料和货物的供应服务的提供等)转让给业主。

b. 认真调查并充分考虑业主因此受到的直接和间接的费用影响后, 办理并签发部分或全部中止合同的支付证明。

7.6 分包、转让与指定分包

7.6.1 分包

7.6.1.1 有关规定

(1) 监理工程师应严禁承包人把大部分工程分包出去或层层分包。

(2) 必须经监理工程师批准,并按规定办理分包工程手续,承包人才能将部分工程分包出去。

(3) 监理工程师对分包的批准不解除承包人根据合同规定所应承担的任何责任和义务。

7.6.1.2 审批分包

监理工程师应从以下主要方面审查承包人分包工程的申请报告。

(1) 分包人的资格情况及证明。包括企业概况,财务资本情况,参加分包工程人员的资历,施工机械状况等;

(2) 分包工程项目及内容;

(3) 分包工程数量及金额;

(4) 分包工程项目所使用的技术规范与验收标准;

(5) 分包工程的工期;

(6) 承包人与分包人的合同责任;

(7) 分包协议

监理工程师完成上述审查之后,签发《分包申请报告单》(见监表 12)。

7.6.1.3 分包工程的管理

(1) 监理工程师应通过承包人对分包工程进行管理。监理工程师也可以直接到分包工程去检查,发现涉及分包工程的各类问题,应要求承包人负责处理。

(2) 监理工程师应通过《中期支付证书》,由承包人对分包工程进行支付。

7.6.2 转让

监理工程师应注意,只有业主同意,承包人才能进行合同转让。

7.6.3 指定分包

7.6.3.1 监理工程师宜设专人对指定分包工程进行管理。

7.6.3.2 监理工程师应要求指定分包人提交一份证明其资格情况的资料。并要求指定分包人保护和保障承包人免于承担由于指定分包人的疏忽、违约造成的一切损失。

7.6.3.3 监理工程师应清楚指定分包工程所使用的技术规范与验收标准。

7.6.3.4 监理工程师应审查承包人反对指定分包人的理由。确认反对合理时,建议业主对承包人的反对予以考虑,反之则应帮助业主说服承包人接受指定分包人。

7.6.3.5 监理工程师对指定分包人的支付,应根据 6.3.2.10 的有关规定办理。

7.7 保险

7.7.1 检查保险

监理工程师应根据合同有关规定,从以下方面对承包人的保险进行检查。

7.7.7.1 保险的种类,一般分为工程和装备的保险;人员伤亡或伤残事故的保险;第三方的保险。

7.7.1.2 保险的数额,应与实际价值相符。

7.7.1.3 保险的有效期,应不少于合同工期或修订的合同工期。

7.7.1.4 保险单及保险费收据,确认承包人已在合同规定的时间内提交给业主,并保留一份复印件备查。

7.7.2 落实保险

7.7.2.1 当监理工程师确认承包人未在合同规定的时间内,按合同规定的内容,向业主提交合格的保险单时,应采取如下措施:

- (1)指示承包人尽快补办或补充办理保险;
- (2)承包人拒绝办理时,通知并建议业主补办或补充办理保险;
- (3)保险最终由业主补办或补充办理的,监理工程师应签发扣除承包人相应费用的证明。

(4)如果业主也未补办,监理工程师应书面通知承包人和业主由此带来的危害,并督促其尽快办理保险。

8 交工及缺陷责任期的监理

8.1 交工与交工证书

8.1.1 交工证书的类型

8.1.1.1 合同工程的交工证书

合同范围内的全部工程已基本完成。监理工程师收到承包人的交工申请报告,并经过对工程的全面检查,认为符合合同文件要求时,应及时向承包人签发全部工程的交工证书。若不符合合同文件要求,监理工程师应书面指出承包人尚应完成哪些工作。

8.1.1.2 部分工程交工证书

监理工程师按照 8.1.1.1 的原则,就下列情况可以向承包人签发部分工程的交工证书:

- (1)工程的任何主要部分已完成,能够独立交付使用;
- (2)合同中规定有不同交工工期的任何部分工程;

(3)已由业主占用或使用的任何工程。

8.1.2 签发交工证书的必要条件

8.1.2.1 承包人书面申请

监理工程师收到承包人的交工申请报告。

8.1.2.2 工程确实完成

监理工程师应对承包人申请交工的全部工程或部分工程进行全面检查,确认其主体工程已全部完成,剩余工程很少,在缺陷责任期内完成这些工程时,不影响正常使用和行车及施工安全。

8.1.2.3 工程检验合格

(1)监理工程师对工程质量检验的结果,证明该工程确实符合规范要求,且各项资料齐全。

(2)监理工程师在各种场合以不同形式向承包人指出的各类质量问题,均已得到妥善的解决。

8.1.2.4 现场清理完毕

监理工程师确认承包人对其申请交工的工程已进行了全面的现场清理,包括临时用地和材料场、取土场。

8.1.2.5 交工资料

监理工程师确认承包人已根据合同规定完成或基本上完成有关的交工资料。

8.1.3 交工证书的签发程序

8.1.3.1 成立交工检查小组

监理工程师收到承包人递交的交工申请,确认工程满足 8.1.2 后应指派专人全面负责交工检查工作,并成立有监理工程师、业主参加的交工检查小组。需要时,建议业主邀请设计部门和质量监督部门参加。

监理工程师还应提示承包人列席参加并负责提供小组检查工程时所需要的情况、资料、人力和设备,为交工检查活动提供服务。

交工检查小组的任务是:

- a. 进一步审查交工申请报告;
- b. 现场检查申请交工的工程;
- c. 审查承包人缺陷责任期的剩余工程计划;
- d. 根据以上情况写出交工检查报告;
- e. 决定是否签发交工证书。

8.1.3.2 对交工申请进行审查

(1)检查小组应确认承包人交工申请报告,对申请交工的工程范围、交工工程的外观质量、质量缺陷的处理、交工资料的完成情况等描述全面、准确;剩余工程及计划安排合理可行。并写出书面审查意见。

(2)对基本符合合同有关条款规定的交工申请报告,检查小组应予接受。但必须在审查意见中明确指出存在的问题及修改的建议。

(3)对与合同有关规定存在较大差距的申请报告,检查小组不予接受,并写明审查意见予以退回。

8.1.3.3 现场检查与评价

(1)检查小组接受承包人的交工申请报告后,应对交工工程进行现场检查。主要检查申请交工工程外观质量、外型尺寸,各类构造物及工程范围内所有现场的清理情况。并应对检查中发现的所有工程缺陷做详细描述及记录。

(2)检查小组对检查情况进行全面评价。重点对检查中及以前发现的工程缺陷进行分析,确定这些缺陷是否可被立即修复或已被修复或做为剩余工程留待缺陷责任期内完成,并与承包人所报的缺陷责任期的剩余工程计划相对应。

8.1.3.4 检查报告

无论检查小组是否同意签发交工交接证书,均应提交一份交工检查报告,报告内容包括:

- (1)概述 承包人申请交工验收的工程范围,工程完成情况及提出申请的过程。
- (2)交工检查小组的邀请信及任务。
- (3)检查小组人员名单。
- (4)检查活动过程。
- (5)现场检查的内容。
- (6)小组的评议。
 - a. 是否接受交工;
 - b. 对缺陷的讨论;
 - c. 小组的结论。

工程是否已经完成,是否接受剩余工程计划,同意于何时(年月日)签发交工证书(或不予签发交工证书)。

(7)附件

主要内容为承包人的交工申请报告,组成交工检查小组的文件,检查活动计划,现场检查的工程缺陷一览表及被批准的承包人剩余工程计划。

评价报告应发给承包人、业主及签发交工证书的其它有关各方。

8.1.3.6 签发交工证书

工程交工的日期以检查小组决定的签发交工证书的日期为准。工程交工证书必须包括如下内容：

- (1)获得交工证书的工程范围；
- (2)工程获得交工证书的日期；
- (3)审查交工工程的单位；
- (4)交工证书的签字人(业主、监理工程师、承包人各方代表)。

8.2 缺陷责任期的监理与《工程缺陷责任终止证书》的签发

8.2.1 缺陷责任期

8.2.1.1 监理工程师应根据合同,规定交工工程的缺陷责任期(一般为一年)。起算日期必须以签发的工程交接证书日期为准。

8.2.1.2 对于有一个以上交工日期的工程缺陷责任期应分别从各自不同的交工日期起算。

8.2.2 缺陷责任期监理的工作内容

8.2.2.1 检查承包人剩余工程计划

监理工程师应定期检查承包人剩余工程计划的实施,并视工程具体情况,建议承包人对剩余工程计划进行调整。

8.2.2.2 检查已完工程

监理工程师应经常检查已完工程,对工程交接时存在的缺陷及签发交接证书之后发生的工程缺陷情况进行记录,并指示承包人进行修复。

8.2.2.3 确定缺陷责任及修复费用

监理工程师应对工程缺陷发生的原因及责任者进行调查。对非承包人原因造成由承包人进行修复的工程质量缺陷,监理工程师应对修复工作做出费用估价,向业主签发为承包人追加费用的证明。

8.2.2.4 督促承包人按合同规定完成交工资料

8.2.3 缺陷责任期的监理组织

监理工程师应根据剩余工作量,配备缺陷责任期的监理工作人员,包括:现场巡视、检查的监理人员,负责质量检验的试验人员及处理合同事宜(索赔、变更)办理支付、督促交工资料的合同管理人员。

8.2.4 《工程缺陷责任终止证书》的签发程序

8.2.4.1 《工程缺陷责任终止证书》签发的必要条件

- (1)监理工程师确认承包人已按合同规定及监理工程师指示完成全部剩余工程。并

对全部剩余工程的质量检查认可。

(2) 监理工程师收到承包人含有如下内容的终止缺陷责任申请：

- a. 剩余工作计划的执行情况；
- b. 缺陷责任期内监理工程师发现并指示承包人进行修复的工程完成情况；
- c. 交工资料的完成情况。

8.2.4.2 成立缺陷责任期工作检查小组

(1) 监理工程师确认具备签发《工程缺陷责任终止证书》必要条件后，应成立有监理工程师、业主参加的缺陷责任期工程检查小组，需要时，建议业主邀请监督部门参加，承包人列席并为检查小组的工作及日程安排提供服务。

(2) 检查小组的任务主要为：

- a. 审查承包人终止缺陷责任的申请报告；
- b. 对工程进行最终的整体检验，并侧重缺陷责任期工作内容的检查；
- c. 审查交工资料；
- d. 对缺陷责任期的工作情况进行评价，确定是否签发缺陷责任终止证书。

8.2.4.3 检查小组审查终止缺陷责任的申请报告

对申请报告内容的完整性、真实性进行审定，并确认是否满足合同规定及监理工程师的要求。

8.2.4.4 最终检查和评价

(1) 最终检查主要从以下两方面进行：

- a. 剩余工作及缺陷工程的完成情况；
- b. 整个工程的使用情况。包括交通标志、标线、护栏、护网、电信管块、人井及绿化带。

(2) 评价主要围绕现场检查结果进行，除合理磨损外，工程均应达到合同规定的检验标准。

8.2.4.5 检查报告

(1) 检查小组必须就检查工作写出检查报告，报送业主，同时抄给承包人。

(2) 检查报告的主要内容应包括：

- a. 概述：检查小组的邀请信及其名单、工作简况、收受承包人申请的日期；
- b. 现场检查的内容及情况；
- c. 检查小组对承包人缺陷责任期全部工作的评议；
- d. 小组的结论；
- e. 附件：承包人的终止缺陷责任申请、检查活动计划、工程缺陷一览表及承包人剩余

工程计划等。

8.2.4.6 签发《工程缺陷责任终止证书》

监理工程师收到检查小组的报告,并确认缺陷责任期工作已达到合同规定标准,应向承包人签发缺陷责任终止证书。签发日期应以工程通过最终检验的日期为准。证书中应包括以下主要内容:

- (1)获得证书的工程范围;
- (2)审查缺陷责任期工作的单位;
- (3)工程完工日期及合同缺陷责任期终止日期;
- (4)《工程缺陷责任终止证书》的签字人(业主、监理工程师、承包人各方的代表)。

9 工地会议制度

9.1 工地会议的形式、目的及记录

9.1.1 工地会议的形式

9.1.1.1 工地会议应按合同段分别召开。

9.1.1.2 工地会议可根据会议召开的时间、内容及参加人员的不同,分为第一次工地会议、工地会议和现场协调会等三种形式。

9.1.2 工地会议的目的

9.1.2.1 第一次工地会议的目的,在于监理工程师对工程开工前的各项准备工作进行全面的检查,确保工程实施有一个良好的开端。

9.1.2.2 工地会议的目的,在于监理工程师对工程实施过程中的进度、质量、费用的执行情况进行全面检查。为正确决策提供依据,确保工程顺利进行。

9.1.2.3 现场协调会的目的,在于监理工程师对日常或经常性的施工活动进行检查、协调和落实,使监理工作和施工活动密切配合。

9.1.3 工地会议记录

9.1.3.1 第一次工地会议及工地会议,应由监理工程师的助理人员作出记录,会后整理出会议记录。会议记录应有固定格式,由记录人签名。记录仅对业主、承包人及监理工程师起约束作用,会议中决定执行的有关问题,仍应按规定的程序办理必要的手续。

9.1.3.2 现场协调会由各方自行记录。

9.2 第一次工地会议

9.2.1 会议的组织

9.2.1.1 第一次工地会议宜在正式开工之前召开。并应尽可能地早期举行。

9.2.1.2 监理工程师应事前将会议议程及有关事项通知业主、承包人及有关方面,必要

时可先召开一次预备会议。使参加会议的各方作好资料准备。在会议举行中,如果某些重大问题达不到目的要求,可以暂时休会,待条件具备时再行复会。

9.2.1.3 第一次工地会议应由监理工程师主持,业主、承包人的授权代表必须出席会议,各方将要在工程项目中担任主要职务的部门(项目)负责人及指定分包人也应参加会议。

9.2.2 会议的内容

9.2.2.1 介绍人员及组织机构

(1)业主或业主代表应就其实施工程项目期间的职能机构、职责范围及主要人员名单提出书面文件,就有关细节作出说明。

(2)总监理工程师应向监理工程师代表及高级驻地监理工程师授权,并声明自己仍保留哪些权力;书面将授权书、组织机构框图、职责范围及全体监理人员名单提交承包人并报备业主。

(3)承包人应书面提出工地代表(项目经理)授权书、主要人员名单、职能机构框图、职责范围及有关人员的资质材料以取得监理工程师的批准;监理工程师应在本次会议中进行审查并口头予以批准(或有保留的批准),会后正式予以书面确认。

9.2.2.2 介绍施工进度计划

承包人的施工进度计划应在中标通知书发出后合同规定的时间内提交监理工程师。在第一次工地会议上,监理工程师应就施工进度计划作出如下说明:

(1)施工进度计划可于何日批准或哪些分项已获得批准;

(2)根据批准或将要批准的施工进度计划。承包人何时可以开始哪些工程施工,有无其他条件限制;

(3)有哪些重要的或复杂的分项工程还应单独编制进度计划提交批准。

9.2.2.3 承包人陈述施工准备

承包人应就施工准备情况按如下主要内容提出陈述报告,监理工程师应逐项予以澄清、检查和评述:

(1)主要施工人员(含项目负责人、主要技术人员及主要机械手)是否进场或将于何日进场,并应提交进场人员计划及名单;

(2)用于工程的进口材料、机械、仪器和设施是否进场或将于何日进场,是否将会影响施工,并应提交进场计划及清单;

(3)用于工程的本地材料来源是否落实,并应提交料源分布图及供料计划清单;

(4)施工驻地及临时工程建设进展情况如何,并应提交驻地及临时工程建设计划分布和布置图;

(5)工地试验室、流动试验室及其设备是否准备就绪或将于何日安装就绪,并应提交试验室布置图、流动试验室分布图及仪器设备清单;

(6)施工测量的基础资料是否已经落实并经过复核,施工测量是否进行或将于何日完成,并应提交施工测量计划及有关资料;

(7)履约保函和动员预付款保函及各种保险是否已经办理或将于何日办理完毕,并应提交有关已办手续的副本;

(8)为监理工程师提供的住房、交通、通讯、办公等设备及服务设施是否具备或将于何日具备,并应提交有关计划安排及清单;

(9)其他与开工条件有关的内容及事项。

9.2.2.4 业主说明开工条件

业主代表应就工程占地、临时用地、临时道路、拆迁以及其他与开工条件有关的问题进行说明,监理工程师应根据批准或将要批准的施工进度计划的安排。对上述事项提出建议及要求。

9.2.2.5 明确施工监理例程序

监理工程师应沟通与承包人的联系渠道,明确工作例程序并提出有关表格及说明:

- (1)质量控制的主要程序、表格及说明;
- (2)施工进度控制的主要程序、图表及说明;
- (3)计量支付的主要程序、报表及说明;
- (4)延期与索赔的主要程序、报表及说明;
- (5)工程变更的主要程序、图表及说明;
- (6)工程质量事故及安全事故的报告程序、报表及说明;
- (7)函件的往来传递交接程序、格式及说明;
- (8)确定工地会议的时间、地点及程序。

9.3 工地会议

9.3.1 会议的组织

9.3.1.1 工地会议应在开工后的整个施工活动期内定期举行,宜每月召开一次,其具体时间间隔可根据施工中存在问题的程度由监理工程师决定。

9.3.1.2 会议中如出现延期、索赔及工程事故等重大问题,可另行召开专门会议协调处理。

9.3.1.3 工地会议应由监理工程师主持。会议参加者应为高级驻地监理工程师及有关助理人员,承包人的授权代表、指定分包人及有关助理人员,业主代表及有关助理人员。

9.3.2 会议的内容

会议应按既定的例行议程进行,一般应由承包人逐项进行陈述并提出问题与建议;监理工程师应逐项组织讨论并作出决定或决议的意向。会议一般应按以下议程进行讨论和研究:

9.3.2.1 确认上次会议记录:可由监理工程师的记录人对上次会议记录征询意见并在本次会议记录中加以修正;

9.3.2.2 审查工程进度:主要是关键线路上的施工进展情况及影响施工进度的因素和对策;

9.3.2.3 审查现场情况:主要是现场机械、材料、劳力的数额以及对进度和质量的适应情况并提出解决措施;

9.3.2.4 审查工程质量:主要应针对工程缺陷和质量事故,就执行标准控制、施工工艺、检查验收等方面提出问题及解决措施;

9.3.2.5 审查工程费用事项:主要是材料设备预付款、价格调整、额外的暂定金额等发生或将发生的问题及初步的处理意见或意向;

9.3.2.6 审查安全事项:主要是对发生的安全事故或隐藏的不安全因素以及对交通和民众的干扰提出问题及解决措施;

9.3.2.7 讨论施工环境:主要是承包人无力防范的外部施工阻扰或不可预见的施工障碍等方面的问题及解决措施;

9.3.2.8 讨论延期与索赔:主要是承包人提出延期或索赔的意向,进行初步的澄清和讨论,另按程序申报并约定专门会议的时间和地点;

9.3.2.9 审议工程分包:主要是对承包人提出的工程分包的意向进行初步审议和澄清,确定进行正式审查的程序和安排,并解决监理工程师已批准(或批准进场)分包中管理方面的向题;

9.3.2.10 其他事项。

9.4 现场协调会

9.4.1 会议的组织

9.4.1.1 在整个施工活动期间,应根据具体情况定期或不定期召开不同层次的施工现场协调会。

9.4.1.2 会议只对近期施工活动进行证实、协调和落实,对发现的施工质量问题及时予以纠正,对其他重大问题只是提出而不进行讨论,另行召开专门会议或在工地会议上进行研究处理。

9.4.1.3 会议应由监理工程师主持,承包人或代表出席,有关监理及施工人员可酌情参

加。

9.4.2 会议的内容

9.4.2.1 承包人报告近期的施工活动,提出近期的施工计划安排,简要陈述发生或存在的问题;

9.4.2.2 监理工程师就施工进度和施工质量予以简要评述,并根据承包人提出的施工活动安排,安排监理人员进行旁站监理、工序检查、抽样试验、测量验收、计量测算、缺陷处理等施工监理工作。

9.4.2.3 对执行施工合同有关的其他问题交换意见。

10 记录与报告

10.1 监理记录

10.1.1 监理记录

10.1.1.1 监理工程师应按照附录 A(监表 1—17)、附录 B(支表 1—14)、附录 C(检验表 1—113)的内容认真填写并做好对各分项工程的批准开工,完成检验和材料试验结果记录,特别是重要部位或隐蔽工程检验记录及隐蔽工程照片、录象的妥善保存。

10.1.1.2 《工程分项开工申请批复单》(见监表 2),监理工程师应对承包人提交的施工方案、施工图纸、使用材料、测量放线、水准点、检测设备 etc 审查合格后批准开工申请批复单。

10.1.1.3 《承包人每周工作计划》(见监表 3):监理工程师应掌握承包人每周工作计划以便进行监理工作。

10.1.1.4 《监理日报》(见监表 4):现场监理人员应按监理日报表内容填写,并由监理工程师保存,作为监理工程师发出指示解决纠纷的重要依据。

10.1.1.5 《检验申请批复单》(见监表 5):监理工程师应对承包人完成每一分项工程后填报的检验申请批复单进行检验,签认合格后,承包人方能进行下道工序施工,并可作为支付依据,填写《中间计量表》。

10.1.1.6 《工作指令》(见监表 6):监理工程师应根据现场检验工程质量等问题向承包人下达指令,要求承包人按照规范纠正质量缺陷或停止施工,工作指示同时报上级监理部门。

10.1.1.7 《工程变更令》(见监表 7):监理工程师应根据已批准的变更申请单,填报工程变更令,作为计量支付的依据。

10.1.1.8 《工地会议纪要》(见监表 10):工地会议由监理工程师主持,宜每月召开一次,有关工程师和承包单位负责人、地方政府有关人员参加。纪要由监理工程师签字后,分

送各有关单位,并报上级监理单位一份。

10.1.2 原始记录

10.1.2.1 现场监理人员应按合同或规范对承包人提交的质量检验报告单,认真审核并签认后报监理工程师备查。

10.1.2.2 现场监理人员应对材料试验全过程进行旁站监理,重要部分和抽检试验应由现场监理人员或中心试验室操作完成,其试验结果送监理工程师确认。

10.2 工程监理月报

10.2.1 工程监理月报

监理工程师应根据工程进展情况、存在的问题每月以报告书的格式向业主和上级监理单位报告。月报所陈述的问题仅指已存在的或将对工程费用、质量及工期产生实质性影响的事件,报告使业主及上级监理单位能对工程现状有一个比较清晰的了解。报告书中对进度比原定计划落后的分项工程和细目,应说明延迟的原因以及为挽回这种局面已采取或将要采取的措施。月报还应报告承包人主要职员和监理工程师职员的变动情况,已完成的主要工程分项和细目等。

10.2.2 工程监理月报的主要内容

10.2.2.1 工程描述

工程监理月报的正文前应附有一张工程位置图,图中应清晰地标明工程的具体位置。

工程描述通常是简短叙述合同的内容,第一份监理月报的工程描述应详细提供以下资料,后期的月报可视情况适当进行增减。

- (1)项目名称,贷款号及合同号;
- (2)地理位置;
- (3)合同段长度,起、讫桩号;
- (4)线型及主要设计指标;
- (5)路线及结构物所在位置的地质情况;
- (6)主要结构物的类型及数量;
- (7)较小结构物及道路设施;
- (8)合同签订日期;
- (9)承包人或联营体的名称及项目负责人;
- (10)合同总价;
- (11)合同规定的工期;
- (12)开工通知书发出日期及开工日期;

(13)修订的完工期(以后如有变动,可以修订);

(14)从开工到现在已过去的施工时间;

(15)本月内的气象报告;

10.2.2.2 认可的分包人及供应人

内容一般应包括分包工程的哪一部分、劳务、运输、材料、为工程提供的服务等。对于工程材料、设备等的供应人情况在月报中应作一简单说明。

10.2.2.3 工程质量

根据合同要求,不符合技术规范规定的工程质量均不得计量和交验。月报表中可就现场各个合同段或各个工程分项的材料、机械、人员配备实际情况结合工程质量的检验、量测结果作综合评价。

10.2.2.4 工程进度

应提供工程总体进度及每个主要工程分项的实际进度和计划进度。主要分项工程包括路基土石方工程、路面工程、桥梁、隧道、排水、防护工程、交通工程及道路设施等。应按上列顺序详细说明本月份的施工情况,文字力求简要。

(1)总体进度

监理工程师应统计确定总体进度。月报的实际进度与计划进度进行比较,确定完成计划的百分率,并根据总体进度的实际情况说明影响总体进度的因素以及已采取或将要采取的措施。

(2)主要工程项目的进度

监理工程师根据计量结果,确定主要工程项目的实际进度,然后再与计划进度比较,确定迄今完成的百分率,找出影响工程进度的因素,应说明主要工程项目延误的原因,已采取的措施和效果或将要采取的措施。

(3)其它工作

其它工作应包括规范中一般条目所列的工作、临时工程、计日工等的完成情况及与计划的对比情况,以及料场的建设情况、生产能力、质量及已生产的各类成品数量。

10.2.2.5 支付状况

本期支付的情况、累计支付的情况、计日工暂定金额、价格调整、费用索赔等。

10.2.2.6 监理工作执行情况

本部分内容主要描述监理工作的情况,还应包括各类监理人员的人数、工作安排及监理工程师的办公室、住房、设施和车辆等的现状和存在问题以及对工程的影响。

10.2.2.7 小结

概略评述有关承包人履行合同义务的表现、存在的问题、采取的改进措施和今后工

作安排的设想等。

10.2.2.8 附录

在月报的最后,应附有当月合同执行情况的有关表格(如主要进场机械表、主要工程概况表、材料试验统计表等)。

10.3 工程监理报告

10.3.1 工程监理报告

在工程结束后,监理工程师应提交监理工作报告,报业主和上级主管部门。报告内容一般为:

10.3.1.1 工程基本概况;

10.3.1.2 监理组织机构及工作起、止时间;

10.3.1.3 关于工程质量、工程进度、工程费用监理及合同管理的执行情况;

10.3.1.4 分项、分部、单位工程质量评估;

10.3.1.5 工程费用分析;

10.3.1.6 对工程建设中存在问题的处理意见和建议;

10.3.1.7 照片或录象。

10.4 档案

10.4.1 档案

监理工程师与业主、承包商或指定分包人之间有关工程质量、进度和费用的一切往来函件和报表均应分类编号归档保存。监理工程师应督促承包人在合同规定时间内,向业主提交完整、准确、清晰的竣工图纸、资料 and 各类档案。档案一般分为:行政档案、计量(支付)档案和技术档案。

10.4.1.1 行政档案

(1)监理工程师与业主之间来往的函件;

(2)监理工程师与承包商或指定分包人之间采往的函件、书面协议、申请批复、会议记录;

(3)监理工程师与技术专家之间来往的函件;

(4)监理机构内部来往的函件、请示报告、报告的批复;

(5)监理工程师与第三方之间的来往函件、协议;

(6)工程监理月报。

10.4.1.2 计量(支付)档案

(1)承包人提出的延期索赔申请以及批准的延期时间和索赔的费用;

(2)承包人提出的计日工计划以及批准计日工计划;

- (3) 承包人提出的价格调整申请以及批准的价格调整指数；
- (4) 额外或紧急工程的费用计算；
- (5) 设计变更批准的费用计算；
- (6) 各类支付证书；
- (7) 保险单及付款收据；
- (8) 其它的费用支付证明；
- (9) 工程进度月报。

10.4.1.3 技术档案

- (1) 开工及停工指令；
- (2) 现场指令；
- (3) 检查记录；
- (4) 试验记录。

附录 A 常用施工监理表

常用监理文件名称及报送范围

- 监表 1 施工放样报验单
- 监表 2 工程分项开工申请批复单
- 监表 3 承包人每周工作计划
- 监表 4 监理日报
- 监表 5 检验申请批复单
- 监表 6 工作指令
- 监表 7 工程变更令
- 监表 8 索赔申请单
- 监表 9 索赔时间/金额审批表
- 监表 10 工地会议纪要
- 监表 11 中间交工证书
- 监表 12 分包申请报告单
- 监表 13 工程暂时停工指令
- 监表 14 复工指令
- 监表 15 工程质量事故处理报告单
- 监表 16 工程交工证书
- 监表 17 工程缺陷责任期终止证书

常用监理文件名称及报送范围

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

序号	名称	报送范围					份数	备注
		现场 监理 人员	专 业 监 理 工 程 师	高 级 驻 地 监 理 工 程 师	总 监 代 表 处	业 主		
监表 1	施工放样报验单		●			△		
监表 2	分项工程开工申请批复单			●		△		
监表 3	承包人每周工作计划			●		△		
监表 4	监理日报	△	●					
监表 5	检验申请批复单		●			△		
监表 6	工作指令	○	○	△	○○	●		
监表 7	工程变更令		○	△	○○	●		
监表 8	索赔申请单		○	●	○	△		
监表 9	索赔时间/金额审批表		○	△	○○	●		
监表 10	工地会议纪要			△	○○	●		
监表 11	中间交工证书			△	○○	●		
监表 12	分包申请报告单			●		△		
监表 13	工程暂时停工指令			△	○○	●		
监表 14	复工指令			△	○○	●		
监表 15	工程质量事故处理报告单			●	○	△		
监表 16	工程交工证书			△	○○	●		
监表 17	工程缺陷责任期终止证书			△	○○	●		

注 表中符号：△——发件人 ●——主送件 ○——抄送件

监表 1 施工放样报验单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

致(监理工程师)：

根据合同要求,业已完成

施工放样工

作,清单如下,请予查验。

承包人：

日期：

桩号或位置	工程或部位名称	放样内容	备注

附件 测量及放样资料

监理员意见：

监理工程师结论：

监理工程师：

日期：

监表 2 工程分项开工申请批复单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

开工项目：

桩号：

建议开工日期：

计划完工日期：

此项工程负责人：

附件：

承包人：

日期：

监理员意见：

本工程可以进行：

监理工程师：

日期：

监表 3 承包人每周工作计划

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工作计划日期：			承包人递交日期：	监理收到日期：		
			签字：	签字：		
计划施工项目			施工项目说明	申请监理安排		
桩号	部位	日期		检查	试验	测量
监理工程师意见：						

监表 4 监理日报

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称：		气温：		最高：	最低：	
工程地点：		气象：		降雨量：		
完成工程数量：						
人 员	工 种	工 地 分 段				总 数
		桩 号	数 量	桩 号	数 量	
总 计						
设备名称	型 号	在场数量	工作数量	停置数量	设备停置原因	备 注
检查和试验：			材料进场和储存：			
监理评述：						

监理员：

监理工程师：

日期：

日期：

监表 5 检验申请批复单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程项目	
工程地点及桩号	
具体部位	
检验内容	
要求到现场检验时间：	
承包人递交日期、时间和签字：	
监理员收件日期、时间和签字：	
监理员评论和签字：	
本项目可以继续进行	质量证明附件：
监理工程师签字： 日期：	承包人收到日期、时间签字：

监表 6 工作指令

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程项目：	
结构名称：	
现场位置：	
上述工程被接受/不被接受	
上述工程应立即停止/应继续进行	
承包人应按规范执行/纠正上述工程并遵照上述意见变更	

承包人签字：

监理工程师签字：

日期：

日期：

时间：

时间：

监表 7 工程变更令

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

变更理由及详细说明：

--	--	--	--

变 更 项 目	单 价	估计变更数量	估计变更金额

监理工程师： 日期：

业主： 日期：

承包人： 日期：

监表 8 索赔申请单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

索赔项目：

申请依据：

证明文件：

索赔金额和工期：

承包人递交日期：

监理工程师收到意见：

签字：

签字：

业主：

监表 9 索赔时间/金额审批表

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

索赔项目：																																		
上报日期：	收受日期：																																	
申报延期天数：	申请索赔金额：																																	
批准延期天数：	批准索赔金额：																																	
<p>索赔金额和延期累计：</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 33%;">截止目前索赔累计</td> <td style="text-align: center; width: 33%;">此项索赔</td> <td style="text-align: center; width: 33%;">所有索赔累计</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">金</td> <td style="text-align: center;">额</td> <td style="text-align: center;">天</td> <td style="text-align: center;">数</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">+</td> <td style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">金</td> <td style="text-align: center;">额</td> <td style="text-align: center;">天</td> <td style="text-align: center;">数</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">=</td> <td style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">金</td> <td style="text-align: center;">额</td> <td style="text-align: center;">天</td> <td style="text-align: center;">数</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>			截止目前索赔累计	此项索赔	所有索赔累计	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">金</td> <td style="text-align: center;">额</td> <td style="text-align: center;">天</td> <td style="text-align: center;">数</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	金	额	天	数					+	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">金</td> <td style="text-align: center;">额</td> <td style="text-align: center;">天</td> <td style="text-align: center;">数</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	金	额	天	数					=	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">金</td> <td style="text-align: center;">额</td> <td style="text-align: center;">天</td> <td style="text-align: center;">数</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	金	额	天	数				
截止目前索赔累计	此项索赔	所有索赔累计																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">金</td> <td style="text-align: center;">额</td> <td style="text-align: center;">天</td> <td style="text-align: center;">数</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	金	额	天	数					+	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">金</td> <td style="text-align: center;">额</td> <td style="text-align: center;">天</td> <td style="text-align: center;">数</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	金	额	天	数					=	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">金</td> <td style="text-align: center;">额</td> <td style="text-align: center;">天</td> <td style="text-align: center;">数</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	金	额	天	数										
金	额	天	数																															
金	额	天	数																															
金	额	天	数																															

监理工程师：
业主：
附件：

监表 10 工地会议纪要

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

时 间：
地 点：
主持人：

参 加 者

监理人员

承包人

其他人员

记录整理人： 本次会议纪要共 页

抄送：

监理工程师： 日期：

承包人： 日期：

监表 11 中间交工证书

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

下列工程已完,申请交验,以便进行下一步
工程内容：

作业。

桩号		日期		承包人签字	
----	--	----	--	-------	--

监理工程师收件日期：

签字：

结论：

监理工程师：

日期：

承包人收件日期：

签字：

监表 12 分包申请报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

分包理由：

附件：分包人资质、经验、能力、质量、信誉、财务、设备、主要人员经历等资料纳入填表说明。

承包人：

日期：

分包单位名称：

分包单位负责人：

项目号：	分包工程名称	单 位	数 量	单 价	分包金额	占合同总金额的比例(%)
合计：						

分包工程开工日期：

分包工程竣工日期：

监理工程师审批意见：

日期：

监表 13 工程暂时停工指令

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

停工依据：

停工范围：

停工原因：

停工日期： 年 月 日 时

停工后应做如下处理：

驻地监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

监表 14 复工指令

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

复工依据：

复工范围：

复工原因：

复工日期： 年 月 日 时

复工应做如下工作：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

监表 15 工程质量事故处理报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称：
时间：
桩号：
原因：

性质：

造成的损失：

应急措施：

处理意见：

承包 人： 年 月 日

监理工程师： 年 月 日

监表 16 工程交工证书

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

本证书包括的工程：

本证书未包括的工程：

检查人(单位)：

合同交接日期

年 月 日

实际交接日期

年 月 日

我们保证在缺陷责任期内按经批准的计划,完成本证书附件所列全部工作。

承包人：

年 月 日

驻地监理工程师：

年 月 日

监理工程师：

年 月 日

设计单位代表：

年 月 日

业 主：

年 月 日

监表 17 工程缺陷责任期终止证书

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

本证书包括的工程：

检查人(单位)：

合同缺陷责任
证明签发日期

年 月 日

实际缺陷责任
证明签发日期

年 月 日

承包人：

年 月 日

监理工程师：

年 月 日

业 主：

年 月 日

附录 B 常用支付表

支表 1	工程进度表
支表 2	中期支付证书
支表 3	清单支付报表
支表 4	计日工支付报表
支表 5	工程变更一览表
支表 6	价格调整汇总表
支表 7	价格调整表
支表 8	单价变更一览表
支表 9	永久性材料价差金额一览表
支表 10	永久性工程材料到达现场计量表
支表 11	扣回材料设备预付款一览表
支表 12	扣回动员预付款一览表
支表 13	中间计量表
支表 14	中间计量支付汇总表

_____公路工程项目

_____公路工程支付月报(第 _____合同段)

(编号: _____)

承包单位:

监理单位:

高级驻地监理工程师:

编制时间 _____年 _____月 _____日

支表 1

项目名称：

承包单位：

截止日期：

监理单位：

业主： 由 至 全长 km	开工令日期 合同期限： 合同完成日期： 时间延长： 修改合同完成日期：
---	---

清单号	名 称	合同金额 元	单价占合同价 %	单项完成 %	完成占合同价 %
总 计					
监理工程师收到日期		实际进度 计划进度	累 计 %		
			月 计 %		
			累 计 %		
			月 计 %		

承包人：

工程进度表

合同号：

编号：

合同总价：
暂定金额：
工程量清单金额：
工程变更：
估计最终金额：

按月计划与实际完成(%)

年												年								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
																				100%
																				80%
																				0%

监理工程师：

支表 2

项目名称：

承包单位：

截止日期：

监理单位：

		由 至					
		全长 km					
清单号	项目内容	合同价及变更金额			到本期未完成		
		原有 总金额	变更 总金额	变更后 总金额	金 额 (人民币)	人民币 部 分	分 汇 (人民币计)
100							
200							
300							
400							
500							
600							
700							
800							
900							
1000							
1100							
1200							
1300							
1400							
1500							
1600							
暂定金额							
小计							
价格调整							
索赔金额							
违约金							
迟付款利息							
合计							
动员预付款							
扣回动员预付款							
材料设备预付款							
扣回材料设备预付款							
保留金							
支付							

承包人：

支表 3 清单支付报表

项目名称： 承包单位： 合同号：

截止日期： 监理单位： 编号：

项目编号	项目内容	单位	合同数量			到本期末完成		到上期末完成		本期完成	
			原合同数量	单价	变更后数量	数量	金额(元)	数量	金额(元)	数量	金额(元)
小 计											

承包人： 监理工程师：

支表 4 计日工支付报表

项目名称： 承包单位： 合同号：

截止日期： 监理单位： 编号：

清单号	位置	工程项目	计日工类别和名称	单位	单价 (元)	计日工数量		计日工金额						批准文号	
								到本期末完成		到上期末完成		本期完成			
						到本期末完成	其中本期	数量	金额(元)	数量	金额(元)	数量	金额(元)		
小 计															

承包人： 监理工程师：

支表 7

项目名称： 承包单位：

截止日期： 监理单位：

价格调整公式：

$$ADJ_2 = LCP \times \left(X + a \frac{LL_1}{LL_0} + b \frac{PL_1}{PL_0} + c \frac{ST_1}{ST_0} + d \frac{TI_1}{TI_0} + e \frac{CE_1}{CE_0} \right)$$

式中：“0”基本价格指数：

“1”现行价格指数

外汇比例：

式中符号	符号说明	编号	加权系数
			A
X	非调整因子	X	
LL	当地劳务	a	
PL	设备使用和维修	b	
ST	钢材	c	
TI	木材	d	
CE	水泥	e	
LM	地方材料	f	
OM	其它材料	g	
BI	沥青	h	
	固定价		
	总计		1
计算式：			

承包人：

监理工程师：

年度调价基数：LCP

人民币部分应调整金额： $ADJ_2 = LCP \times [(1 + D_1) \{1 + D_2\} \dots (1 + D_n) - 1]$ D_1 为当年度综合调价系数

价格调整表

合同号：

编号：

$$+ j \frac{LM_1}{LM_0} + r \frac{OM_1}{OM_0} + h \frac{BI_1}{BI_0} - 1)$$

现行价格指数	基本价格指数	计算值
<i>B</i>	<i>C</i>	$A \times B/C$
	100	
	100	
	100	
	100	
	100	
	100	
	100	
	100	
	100	
	100	
		1
		$D_i =$

支表 8

项目名称：

承包单位：

截止日期：

监理单位：

清 单 号	名 称	单 位	调整前单价 (人民币元)	调整后单价 (人民币元)	单价增减
					(人民币元)
		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	$D = C - B$
合 计					
说 明					

承包人：

支表9 永久性材料价差金额一览表

项目名称： 承包单位： 合同号：

截止日期： 监理单位： 编号：

序号	材料名称	单位	数量	基本价格		现行价格		价差金额 (元)	材料来源	单据号	存放地点
				合计价 (元)	其中 综合费 (元)	合计价 (元)	其中 综合费 (元)				
		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	$G = B(E - C)$	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>J</i>
合 计											

承包人：

监理工程师：

支表 10 永久性工程材料到达现场计量表

项目名称： 承包单位： 合同号：

截止日期： 监理单位： 编号：

序号	材料名称	单位	数量	单价	合计价	合计价的%			材料来源	单据号	备注
						金 额 (人民币)	人民币部分	外 汇 (人民币计)			
			A	B	$C = A \cdot B$	$D = \% C$	$E = \% D$	$F = \% D$			
合 计											

承包人： 监理工程师：

支表 12 扣回动员预付款一览表

项目名称： 承包单位： 合同号：
截止日期： 监理单位： 编号：

A:合同总价(人民币元):			
B:合同总价(人民币元):			
C:到本月末表“合计”栏累计完成金额(人民币元):			
D:C>B时的时间:		第 月	
E:合同期限(月):			
F:已付动员预付款(人民币元):			
G:月扣除动员付款:			
扣除动员预付款	总计金额(人民币元)	人民币 %(人民币元)	外汇 %(人民币计)
到上月未完成			
本月完成			
到本月未完成			

承包人：

监理工程师：

支表 13 中间计量表

承包单位： 合同号：
监理单位： 编号：

第 页共 页

支付项目编号		项目名称	
起始桩号		部 位	
图 号		中间交工证书号	
计量草图几何尺寸：			
计算式：			
计量单位：		工程数量	

附录 C 常用工程质量检验表

一、路基工程

- 检验表 1 土方路基现场质量检验报告单
- 检验表 1-1 路基压实度(弯沉值)现场质量检验报告单
- 检验表 2 石方路基现场质量检验报告单
- 检验表 3 路基边坡现场质量检验报告单
- 检验表 4 挤实砂桩处理软土地基现场质量检验报告单
- 检验表 5 垂直排水井(即袋装砂井、塑料排水板)处理
软基现场质量检验报告单

二、排水工程

- 检验表 6 管道基础及管节安装现场质量检验报告单
- 检验表 7 检查(雨水)井砌筑现场质量检验报告单
- 检验表 8 浆砌排水沟现场质量检验报告单
- 检验表 9 盲沟现场质量检验报告单
- 检验表 10 排水泵站现场质量检验报告单

三、挡土墙、防护及其他砌石工程

- 检验表 11 浆砌砌体和混凝土挡土墙现场质量检验报告单
- 检验表 12 干砌片石挡土墙现场质量检验报告单
- 检验表 13 加筋挡土墙面板安装现场质量检验报告单
- 检验表 14 加筋挡土墙总现场质量检验报告单
- 检验表 15 锥、护坡现场质量检验报告单
- 检验表 16 浆砌砌体现场质量检验报告单
- 检验表 17 干砌片石现场质量检验报告单
- 检验表 18 导流工程现场质量检验报告单
- 检验表 19 石笼防护现场质量检验报告单

四、路面工程

- 检验表 20 水泥混凝土面层现场质量检验报告单
- 检验表 21 沥青混凝土面层和沥青碎(砾)石面层现场质量
检验报告单
- 检验表 22 沥青贯入式面层(或土拌下贯式面层)现场质量
检验报告单

- 检验表 23 沥青表面处治面层现场质量检验报告单
- 检验表 24 水泥土基层和底基层现场质量检验报告单
- 检验表 25 水泥稳定粒料基层及底基层现场质量
检验报告单
- 检验表 26 石灰土基层和底基层现场质量检验报告单
- 检验表 27 石灰稳定粒料基层和底基层现场质量
检验报告单
- 检验表 28 石灰、粉煤灰基层和底基层现场质量
检验报告单
- 检验表 29 石灰、粉煤灰稳定粒料基层和底基层现场质量
检验报告单
- 检验表 30 级配碎(砾)石基层和底基层现场质量
检验报告单
- 检验表 31 填隙砾石(矿渣)基层和底基层现场质量
检验报告单
- 检验表 32 路槽现场质量检验报告单
- 检验表 33 路缘石铺设现场质量检验报告单
- 检验表 34 路肩现场质量检验报告单

五、桥梁工程

- 检验表 35 桥梁总现场质量检验报告单
- 检验表 36 钻孔灌注桩现场质量检验报告单
- 检验表 37 钻孔桩桩孔现场质量检验报告单
- 检验表 38 钻孔桩钢筋现场质量检验报告单
- 检验表 39 挖孔桩现场质量检验报告单
- 检验表 40 沉桩现场质量检验报告单
- 检验表 41 管柱现场质量检验报告单
- 检验表 42 沉井现场质量检验报告单
- 检验表 43 桥涵基坑现场质量检验报告单
- 检验表 44 浆砌片石基础现场质量检验报告单
- 检验表 45 墩、台身砌体现场质量检验报告单
- 检验表 46 拱圈砌体现场质量检验报告单
- 检验表 47 侧墙砌体现场质量检验报告单

- 检验表 48 拱桥组合桥台现场质量检验报告单
- 检验表 49 钢筋加工及安装现场质量检验报告单
- 检验表 50 钢筋网现场质量检验报告单
- 检验表 51 预制桩钢筋安装现场质量检验报告单
- 检验表 52 混凝土基础现场质量检验报告单
- 检验表 53 预制桩现场质量检验报告单
- 检验表 54 承台现场质量检验报告单
- 检验表 55 混凝土墩、台身现场质量检验报告单
- 检验表 56 柱或薄壁墩现场质量检验报告单
- 检验表 57 墩、台帽或盖梁现场质量检验报告单
- 检验表 58 预制梁(板)现场质量检验报告单
- 检验表 59 就地浇筑梁(板)现场质量检验报告单
- 检验表 60 预制拱圈现场质量检验报告单
- 检验表 61 就地浇筑拱圈现场质量检验报告单
- 检验表 62 桁架梁、拱杆件现场质量检验报告单
- 检验表 63 小型预制件现场质量检验报告单
- 检验表 64 预制加筋面板现场质量检验报告单
- 检验表 65 钢丝、钢绞线先张法现场质量检验报告单
- 检验表 66 粗钢筋先张法现场质量检验报告单
- 检验表 67 后张法现场质量检验报告单
- 检验表 68 墩、台安装现场质量检验报告单
- 检验表 69 梁、板安装现场质量检验报告单
- 检验表 70 大梁安装现场质量检验报告单
- 检验表 71 梁的顶推现场质量检验报告单
- 检验表 72 悬臂浇筑现场质量检验报告单
- 检验表 73 悬臂拼装现场质量检验报告单
- 检验表 74 主拱圈安装现场质量检验报告单
- 检验表 75 腹拱安装现场质量检验报告单
- 检验表 76 桁架拱、桁架梁的悬臂拼装现场质量
检验报告单
- 检验表 77 转体施工现场质量检验报告单
- 检验表 78 半钢性骨架加工与安装现场质量检验报告单

- 检验表 79 半刚性骨架拱混凝土浇筑现场质量检验报告单
- 检验表 80 钢管拱肋制作与安装现场质量检验报告单
- 检验表 81 钢管拱肋混凝土浇筑现场质量检验报告单
- 检验表 82 吊杆的制作与安装现场质量检验报告单
- 检验表 83 钢筋混凝土索塔现场质量检验报告单
- 检验表 84 斜拉索的制作与防护现场质量检验报告单
- 检验表 85 斜拉桥的悬臂浇筑现场质量检验报告单
- 检验表 86 斜拉桥的悬臂拼装现场质量检验报告单
- 检验表 87 钢梁安装与防护现场质量检验报告单
- 检验表 88 桥面铺装现场质量检验报告单
- 检验表 89 人行道铺设现场质量检验报告单
- 检验表 90 栏杆安装现场质量检验报告单
- 检验表 91 护栏安装现场质量检验报告单
- 检验表 92 灯柱安装现场质量检验报告单

六、涵洞工程

- 检验表 93 管涵现场质量检验报告单
- 检验表 94 盖板涵、箱涵现场质量检验报告单
- 检验表 95 拱涵现场质量检验报告单
- 检验表 96 倒虹吸管现场质量检验报告单
- 检验表 97 顶入法施工的桥、涵现场质量检验报告单

七、隧道工程

- 检验表 98 隧道总现场质量检验报告单
- 检验表 99 洞身开挖现场质量检验报告单
- 检验表 100 锚喷支护现场质量检验报告单
- 检验表 101 衬砌现场质量检验报告单

八、交通工程设施

- 检验表 102 交通标志安装现场质量检验报告单
- 检验表 103 标线喷涂与安装现场质量检验报告单
- 检验表 104 视线诱导现场质量检验报告单
- 检验表 105 波形梁护栏现场质量检验报告单
- 检验表 106 混凝土护栏现场质量检验报告单
- 检验表 107 中央分隔带现场质量检验报告单

检验表 108 缆索护栏现场质量检验报告单

检验表 109 防眩设施现场质量检验报告单

检验表 110 隔离栅现场质量检验报告单

检验表 111 紧急电话基础现场质量检验报告单

检验表 112 紧急电话安装现场质量检验报告单

检验表 113 照明设施安装现场质量检验报告单

检验表 1 土方路基现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间			
桩号及部位		检验时间			
项次	检验项目	规定值或允许偏差		检验结果	检验频率和方法
		高速、一级公路	其他公路		
1	压实度 (%)	零填及路堑 0~300mm			
		0~800mm			
		800~1500mm			
		>1500mm			
2	弯沉(0.01)				
3	纵断高程(mm)				
4	中线偏位(mm)				
5	宽度(mm)				
6	平整度(mm)				
7	横坡(%)				
8	边坡				
结论：					
				监理工程师：	日期：

承包人：

日期：

检验表 1-1 路基压实度(弯沉值)现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称													施工时间						
桩号和部位													检验时间						
基本要求																			
实测项目	项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果或检验偏差值													质量评定		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	平均值	代表值	合格率
合 计																			
外观鉴定													监理员						
质量保证资料													意见						

承包人： 证明： 监理工程师： 日期：

检验表 2 石方路基现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称						施工时间			
桩号及部位						检验时间			
项次	检验项目	规定值或允许偏差		检验结果				检验频率和方法	
		高速、一级公路	其他公路						
1	纵断高程(mm)								
2	中线偏位(mm)								
3	宽度(mm)								
4	平整度(mm)								
5	横坡(%)								
6	边坡								
结论：									
						监理工程师：		日期：	
						承包人：		日期：	

检验表 3 路基边坡现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	左	边坡度		
	顺直度(mm)			
	压实度(%)			
2	右	边坡度		
	顺直度(mm)			
	压实度(%)			
结论：				
			监理工程师：	日期：

承包人：

日期：

检验表 4 挤实砂桩处理软土地基
现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	桩数(根)			
2	直径(cm)			
3	桩长(cm)			
4	桩距(cm)			
5	平均标贯击数			
结论：				
			监理工程师：	日期：

承包人：

日期：

检验表 5 垂直排水井(即袋装砂井、塑料排水板)
处理软基现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	数量(根)			
2	井(板)长(cm)			
3	井(板)距(cm)			
4	直径(或尺寸) (cm)			
结论：				
			监理工程师：	日期：
			承包人：	日期：

检验表 6 管道基础及管节安装
现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	混凝土抗压强度或 砂浆强度(MPa)			
2	管轴线偏位(mm)			
3	管内底高程(mm)			
4	基础厚度(mm)			
5	管座宽度(mm)			
6	抹带	宽度		
		厚度		
结论：				
			监理工程师：	日期：
			承包人：	日期：

检验表 7 检查(雨水)井砌筑
现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率	
1	砂浆强度(MP_a)				
2	轴线偏位(mm)				
3	圆井直径或方井长、宽(mm)				
4	井盖与相邻路面高差(mm)	高速、一级公路			
		其他公路			
结论：					
				监理工程师：	日期：
				承包人：	日期：

检验表 8 浆砌排水沟现场
质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率	
1	砂浆强度(MP_a)				
2	轴线偏位(mm)				
3	沟底高程(mm)				
4	墙面顺直度或坡度(mm)				
5	断面尺寸(mm)				
6	铺砌厚度(mm)				
7	基础垫层宽、厚(mm)				
结论：					
				监理工程师：	日期：
				承包人：	日期：

检验表 9 盲沟现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率	
1	沟底纵坡(%)				
2	断面尺寸(mm)				
结论：					
				监理工程师：	日期：
				承包人：	日期：

检验表 10 排水泵站现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率	
1	混凝土强度(MPa)				
2	轴线平面偏位 (mm)				
3	垂直接(mm)				
4	底面高程(mm)				
结论：					
				监理工程师：	日期：
				承包人：	日期：

检验表 11 浆砌砌体和混凝土挡土墙
现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目		规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	砂浆或混凝土强度 (MP _a)				
2	平面位置 (mm)	浆砌挡土墙			
		混凝土挡土墙			
3	顶面高程 (mm)	高速、一级公路	浆砌挡土墙		
			混凝土挡土墙		
		其他公路	浆砌挡土墙		
			混凝土挡土墙		
4	断面尺寸(mm)				
5	底面高程(mm)				
6	平面平整度 (mm)	块石			
		片石			
		混凝土			

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 12 干砌片石挡土墙

现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率	
1	平面位置(mm)				
2	顶面高度(mm)				
3	竖直度或坡度				
4	断面尺寸(mm)				
5	底面高程(mm)				
6	表面平整度(mm)				
<p>结论：</p> <p style="text-align: right;">监理工程师： 日期：</p> <p style="text-align: right;">承包人： 日期：</p>					

检验表 13 加筋土挡土墙面板安装

现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率	
1	每层面板顶高程(mm)				
2	轴线偏位(mm)				
3	面板竖直度或坡度				
<p>结论：</p> <p style="text-align: right;">监理工程师： 日期：</p> <p style="text-align: right;">承包人： 日期：</p>					

检验表 14 加筋土挡土墙总现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目		规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	墙顶平面位置 (mm)	路堤式			
		路肩式			
2	墙顶高程 (mm)	路堤式			
		路肩式			
3	墙面垂直度或坡度(mm)				
4	面板缝宽(mm)				
5	墙面平整度 (mm)				
结论：					
				监理工程师：	日期：

承包人：

日期：

检验表 15 锥、护坡现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目		规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	砂浆强度(MPa)				
1	顶面高程 (mm)	高速、一级公路			
		其他公路			
3	表面平整度(mm)				
4	坡度				
5	厚度(mm)				
6	底面高程(mm)				
结论：					
				监理工程师：	日期：

承包人：

日期：

检验表 16 浆砌砌体现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	砂浆强度(MPa)			
2	大面 平整度 (mm)	料石		
		块石		
		片石		
3	断面 尺寸 (mm)	料、块石		
		片石		
4	竖直度 或坡度	料、块石		
		片石		
5	大平面 整 度 (mm)	料石		
		块石		
		片石		

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 17 干砌片石现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	大面平整度(mm)			
2	顶面高程(mm)			
3	外型尺寸(mm)			
4	厚度(mm)			
结论： <div style="text-align: right; margin-top: 100px;"> 监理工程师： 日期： </div>				

承包人：

日期：

检验表 18 导流工程现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率	
1	混凝土或砂浆强度(MPa)				
2	平面位置(mm)				
3	长度(mm)				
4	断面尺寸(mm)				
5	高程 (mm)	基底			
		顶面			
结论：					

监理工程师： 日期：

承包人： 日期：

检验表 19 石笼防护现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率	
1	平面位置(mm)				
2	长度(mm)				
3	宽度(mm)				
4	高度(mm)				
结论：					

监理工程师： 日期：

承包人： 日期：

检验表 23 沥青表面处治面层
现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目		规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	平整度 (mm)	标准偏差 σ			
		最大间隙 h			
2	弯沉值(0.01mm)				
3	厚度 (mm)	代表值			
		极值			
4	中线平面偏位 (mm)				
5	纵断高程(mm)				
6	宽度 (mm)	有侧石			
		无侧石			
7	横坡(%)				

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 24 水泥石基层和底基层
现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间							
桩号及部位				检验时间							
项次	检验项目		规定值或允许偏差				检验结果				检验频率 和方法
			基层		底基层		基层		底基层		
			高速、 一级 公路	其他 公路	高速、 一级 公路	其他 公路	高速、 一级 公路	其他 公路	高速、 一级 公路	其他 公路	
1	压实 度 (%)	代表值									
		极值									
2	平整度(mm)										
3	纵断高程 (mm)										
4	宽度(mm)										
5	厚度 (mm)	代表值									
		极值									
6	横坡(%)										
7	强度(MPa)										
结论：											
监理工程师： _____ 日期： _____ 承包人： _____ 日期： _____											

检验表 25 水泥稳定粒料基层及底基层
现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称										施工时间		
桩号及部位										检验时间		
项次	检验项目		规定值或允许偏差				检验结果				检验频率 和方法	
			基层		底基层		基层		底基层			
			高速、一级公路	其他公路	高速、一级公路	其他公路	高速、一级公路	其他公路	高速、一级公路	其他公路		
1	压实度 (%)	代表值										
		极值										
2	平整度 (mm)											
3	纵断高程 (mm)											
4	宽度 (mm)											
5	厚度 (mm)	代表值										
		极值										
6	横坡 (%)											
7	强度 (MPa)											
结论：												
监理工程师：								日期：				
承包人：								日期：				

检验表 26 石灰土基层和底基层
现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间							
桩号及部位				检验时间							
项次	检验项目		规定值或允许偏差				检验结果				检验频率 和方法
			基层		底基层		基层		底基层		
			高速、一级公路	其他公路	高速、一级公路	其他公路	高速、一级公路	其他公路	高速、一级公路	其他公路	
1	压实度 (%)	代表值									
		极值									
2	平整度 (mm)										
3	纵断高程 (mm)										
4	宽度 (mm)										
5	厚度 (mm)	代表值									
		极值									
6	横坡 (%)										
7	强度 (MPa)										
结论：											
监理工程师：						日期：					
承包人：						日期：					

检验表 27 石灰稳定粒料基层和底基层
现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称										施工时间		
桩号及部位										检验时间		
项次	检验项目		规定值或允许偏差				检验结果				检验频率 和方法	
			基层		底基层		基层		底基层			
			高速、一级公路	其他公路	高速、一级公路	其他公路	高速、一级公路	其他公路	高速、一级公路	其他公路		
1	压实度 (%)	代表值										
		极值										
2	平整度 (mm)											
3	纵断高程 (mm)											
4	宽度 (mm)											
5	厚度 (mm)	代表值										
		极值										
6	横坡 (%)											
7	强度 (MPa)											
结论：												
										监理工程师：	日期：	
										承包人：	日期：	

检验表 28 石灰、粉煤灰土基层和底基层
现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称										施工时间		
桩号及部位										检验时间		
项次	检验项目		规定值或允许偏差				检验结果				检验频率 和方法	
			基层		底基层		基层		底基层			
			高速、 一级 公路	其他 公路	高速、 一级 公路	其他 公路	高速、 一级 公路	其他 公路	高速、 一级 公路	其他 公路		
1	压实 度 (%)	代表值										
		极值										
2	平整度(mm)											
3	纵断高程 (mm)											
4	宽度(mm)											
5	厚度 (mm)	代表值										
		极值										
6	横坡(%)											
7	强度(MPa)											
结论：												
										监理工程师：	日期：	
										承包人：	日期：	

检验表 29 石灰、粉煤灰稳定粒料基层和底基层现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称										施工时间		
桩号及部位										检验时间		
项次	检验项目		规定值或允许偏差				检验结果				检验频率 和方法	
			基层		底基层		基层		底基层			
			高速、一级公路	其他公路	高速、一级公路	其他公路	高速、一级公路	其他公路	高速、一级公路	其他公路		
1	压实度 (%)	代表值										
		极值										
2	平整度 (mm)											
3	纵断高程 (mm)											
4	宽度 (mm)											
5	厚度 (mm)	代表值										
		极值										
6	横坡 (%)											
7	强度 (MPa)											
结论：												
										监理工程师：	日期：	
										承包人：	日期：	

检验表 30 级配碎(砾)石基层和底基层
现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间							
桩号及部位				检验时间							
项次	检验项目		规定值或允许偏差				检验结果				检验频率 和方法
			基层		底基层		基层		底基层		
			高速、 一级 公路	其他 公路	高速、 一级 公路	其他 公路	高速、 一级 公路	其他 公路	高速、 一级 公路	其他 公路	
1	压实 度 (%)	代表值									
		极值									
2	弯沉 (0.01mm)										
3	平整度(mm)										
4	纵断面高程 (mm)										
5	厚度 (mm)	代表值									
		极值									
6	宽度(mm)										
7	横坡(%)										
结论：											
监理工程师：						日期：					
承包人：						日期：					

检验表 32 路槽现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间		
桩号及部位				检验时间		
项次	检验项目			规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	纵 断 高 程 (mm)	左	内缘			
			外缘			
		右	内缘			
			外缘			
2	横 坡 度 (mm)	左				
		右				
3	平 整 度 (mm)	左				
		右				
4	宽 度 (mm)	左				
		右				
结论：						

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 33 路缘石铺设现场
质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率	
1	直顺度(mm)				
2	相邻两块高差(mm)				
3	相邻两块缝宽(mm)				
4	顶面高程(mm)				
结论：					
				监理工程师：	日期：
				承包人：	日期：

检验表 34 路肩现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率	
1	压实度(%)				
2	平整度 (mm)	土路肩			
		硬路肩			
3	横坡(%)				
4	宽度(mm)				
结论：					
				监理工程师：	日期：
				承包人：	日期：

检验表 35 桥梁总现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检 验 项 目	规定值或允许偏差	检 验 结 果	检验方法和频率
1	桥面中线偏位(mm)			
2	桥宽 (mm)	行车道		
		人行道		
3	桥长(mm)			
4	引道中心线与桥梁中心线的衔接(mm)			
5	桥头高程衔接(mm)			

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 36 钻孔灌注桩现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目		规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	混凝土强度(MPa)				
2	桩位 (mm)	群 桩			
		排架桩			
3	倾斜度	直 桩			
		斜 桩			
4	沉淀 厚度 (mm)	摩擦桩			
		支承桩			
5	钢筋骨架底面高程 (mm)				

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 39 挖孔桩现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目		规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	混凝土强度(MPa)				
2	桩位 (mm)	群桩			
		排架桩			
3	倾斜 度 (mm)	直桩			
		斜桩			
4	钢筋骨架底面高程 (mm)				

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 40 沉桩现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目		规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	群桩	中间桩			
		外缘桩			
	排架桩	顺桥方向			
		垂直桥轴方向			
2	桩尖高程(mm)				
	贯入度(mm)				
3	倾斜度	直桩			
		斜桩			

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 41 管柱现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	内柱内芯混凝土强度 (MPa)			
2	管柱顶面 中心偏位 (mm)	管柱群		
		单排柱		
3	倾斜度	不钻岩		
		钻岩		
		单排顺桥向		
4	管柱底高程(mm)			
5	钢筋骨架底面高程 (mm)			
结论：				
监理工程师：			日期：	
承包人：			日期：	

检验表 42 沉井现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检 验 项 目		规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	各节沉井混凝土强度 (MPa)				
2	沉井平面 尺寸 (mm)	长、宽			
		半径			
3	井壁 厚度 (mm)	混凝土			
		钢筋混凝土			
4	沉井刃脚高程(mm)				
5	顶、底面中 心偏位 (纵横向) (mm)	一般			
		浮式			
6	沉井最大倾斜度(纵、横 向)(mm)				
7	平面扭 转角 (度)	一般			
		浮式			
结论：					
监理工程师： _____ 日期： _____ 承包人： _____ 日期： _____					

检验表 43 桥涵基坑现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	基底平面尺寸(mm)			
2	基底标高(mm)			
3	基底承载能力 (MPa)			
4	平整度(mm)			
结论：				
			监理工程师：	日期：
			承包人：	日期：

检验表 44 浆砌片石基础现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	砂浆强度(MPa)			
2	轴线偏位(mm)			
3	断面尺寸(mm)			
4	顶面高程(mm)			
5	基础高程 (mm)	土质		
		石质		
结论：				
			监理工程师：	日期：
			承包人：	日期：

检验表 45 墩、台身砌体现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	砂浆强度(MPa)			
2	墩台长宽(mm)	片石		
		块石镶面		
		粗料石、混凝土块镶面		
3	竖直度或坡度	片石		
		块石、粗料石、混凝土块镶面		
4	墩、台顶面标高(mm)			
5	轴线偏位(mm)			
6	大面平整度(mm)	片石		
		块石镶面		
		粗料石、混凝土块镶面		
结论：				
			监理工程师：	日期：
			承包人：	日期：

检验表 46 拱圈砌体现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目		规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	浆砌强度 (MPa)				
2	轴线和砌体外侧平面偏位 (mm)	无镶面			
		有镶面			
3	拱圈厚度 (mm)				
4	相邻镶面石砌块表层错位 (mm)	粗料石、混凝土块			
		块石			
5	内弧线偏离设计弧线 (mm)				

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 47 侧墙砌体现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目		规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	砂浆强度(MPa)				
2	外侧平面偏位 (mm)	无镶面			
		有镶面			
3	宽度(mm)				
4	顶面标高(mm)				
5	竖直度 或 斜度 (mm)	片石砌体			
		块石、粗料 石混凝土块 石镶面			
结论：					
				监理工程师：	日期：
				承包人：	日期：

检验表 49 钢筋加工及安装现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目		规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	受力 钢筋 间距 (mm)	两排以上排距			
		同 排	梁板、拱肋		
			基础、墩台、柱		
		灌注桩			
2	箍筋、横向水 平钢筋、螺旋 筋间距 (mm)	箍筋、水 平筋			
		螺旋筋			
3	钢筋骨 架尺寸 (mm)	长			
		宽、高或直径			
4	弯起钢筋位置(mm)				
5	保护 层 厚度 (mm)	柱、梁、拱肋			
		基础、墩台			
		板			

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 50 钢筋网现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	网的长、宽(mm)			
2	网眼尺寸(mm)			
3	对角线差(mm)			
结论：				
			监理工程师：	日期：
			承包人：	日期：

检验表 51 预制桩钢筋安装现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	纵钢筋间距(mm)			
2	箍筋、螺旋筋间距 (mm)	箍筋		
		螺旋筋		
3	纵钢筋保护层 (mm)			
4	柱顶钢筋网片位置 (mm)			
5	纵钢筋底尖端位置 (mm)			
结论：				
			监理工程师：	日期：
			承包人：	日期：

检验表 52 混凝土基础质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检 验 项 目		规定值或允许偏差	检 验 结 果	检验方法和频率
1	混凝土强度 (MPa)				
2	平面尺寸(mm)				
3	基础底 面标高 (mm)	土质			
		石质			
4	基础底面标高 (mm)				
5	轴线偏位(mm)				

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 53 预制桩现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	混凝土强度(MPa)			
2	长度(mm)			
3	横截面 (mm)	桩的边长		
		空心桩(管芯)直径		
		空心中心与桩中心		
4	桩尖对桩的纵轴线 (mm)			
5	桩纵轴线弯曲矢高 (mm)			
6	桩顶面与桩纵轴线倾斜 偏差(mm)			
7	接桩的接头平面与桩轴 平面垂直度			
结论：				
监理工程师：			日期：	
承包人：			日期：	

检验表 54 承台现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	混凝土强度(KPa)			
2	断面尺寸(mm)			
3	顶面高程(mm)			
4	轴线偏位(mm)			

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 55 墩、台身现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间			
桩号及部位		检验时间			
项次	检 验 项 目	规定值或允许偏差	检 验 结 果	检验方法和频率	
1	混凝土强度(MPa)				
2	断面尺寸(mm)				
3	竖直度或斜度(mm)				
4	顶面高程(mm)				
5	轴线偏位(mm)				
6	大面积平整度(mm)				
7	预埋件位置(mm)				

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 56 柱或薄壁墩现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检 验 项 目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	混凝土强度(MPa)			
2	相邻间距(mm)			
3	垂直度(mm)			
4	柱(墩)顶高程(mm)			
5	轴线偏位(mm)			
6	断面尺寸(mm)			

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 57 墩、台帽或盖梁现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检 验 项 目	规定值或允许偏差	检 验 结 果	检验方法和频率
1	混凝土强度(MPa)			
2	断面尺寸(mm)			
3	轴线偏位(mm)			
4	支座 顶面 高程 (mm)	简支梁		
		连续梁		
		双支座梁		
5	支座位置(mm)			
6	预埋件位置(mm)			

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 58 预制梁(板)现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	混凝土强度 (MPa)			
2	梁板长度 (mm)			
3	宽度 (mm)	干接缝(梁、板)		
		湿接缝(梁、板)		
		箱板顶宽		
		腹板或梁肋		
4	高度 (mm)	梁、板		
		箱梁		
5	跨度(支座中心至支座中心) (mm)			
6	支座表面平整度 (mm)			
7	平整度 (mm)			
8	横系梁及预埋件位置 (mm)			

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 59 就地浇筑梁(板)现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间			
桩号及部位		检验时间			
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率	
1	混凝土强度(MPa)				
2	断面尺寸(mm)				
3	长度(mm)				
4	轴线偏位(mm)				
5	平整度(mm)				
6	支座表面平整度 (mm)				

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 60 预制拱圈现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目		规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	混凝土强度 (MPa)				
2	每段拱箱内弧长 (mm)				
3	内弧偏离设计弧线 (mm)				
4	断面尺寸 (mm)	顶底腹板厚			
		宽度及高度			
5	轴线偏位 (mm)	肋拱			
		箱拱			
6	拱箱接头尺寸及倾角 (mm)				
7	预埋件位置 (mm)	肋拱			
		箱拱			

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 61 就地浇筑拱圈现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	混凝土强度 (MPa)			
2	轴线 偏位 (mm)	板拱		
		肋拱		
3	内弧偏离设计弧线 (mm)			
4	断面 尺寸 (mm)	高宽		
		顶底腹板厚		
5	拱肋间距(mm)			

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 62 桁架梁、拱杆件现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	混凝土强度(MPa)			
2	断面尺寸(mm)			
3	杆件长度(mm)			
4	轴线偏位(mm)			
5	预埋件位置(mm)			

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 63 小型预制件现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间	
桩号及部位		检验时间	
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果
1	混凝土强度(MPa)		
2	断面尺寸(mm)	≤80	
		>80	
3	长度(mm)		
结论：			
		监理工程师：	日期：
		承包人：	日期：

检验表 64 预制加筋土面板现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间	
桩号及部位		检验时间	
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果
1	混凝土强度(MPa)		
2	边长(mm)		
3	两对角线差(mm)		
4	厚度(mm)		
5	表面平整度(mm)		
结论：			
		监理工程师：	日期：
		承包人：	日期：

检验表 65 钢丝、钢绞线先张法现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目		规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	墩头 钢丝 同束 长度 相对 差 (mm)	束长 > 20m			
		束长 ≤ 20m			
		束长 ≤ 6m			
2	张拉应力值				
3	张拉伸长率				
4	同一构件内断丝根数不超过钢丝总数的				
结论：					
				监理工程师：	日期：
				承包人：	日期：

检验表 66 粗钢筋先张法现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检 验 项 目	规定值或允许偏差	检 验 结 果	检验方法和频率
1	冷拉钢筋接头在同一平面内的轴线偏位 (mm)			
2	中心偏位(mm)			
3	张拉应力值			
4	张拉伸长率			
结论：				
监理工程师：			日期：	
承包人：			日期：	

检验表 67 后张法现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	管道坐标 (mm)	梁长方向		
		梁高方向		
2	管道间距 (mm)	同排		
		上下层		
3	张拉应力值			
4	张拉伸长率			
5	断丝 滑丝 数	钢束		
		钢筋		

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 68 墩、台安装现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	轴线平面位置(mm)			
2	顶面高程(mm)			
3	倾斜度(mm)			
4	相邻墩、台柱间距 (mm)			
结论：				
监理工程师：			日期：	
承包人：			日期：	

检验表 69 梁、板安装现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	支座中心偏位 (mm)	梁		
		板		
2	倾斜度			
3	梁、板顶面纵向高程(mm)			
结论：				
监理工程师：			日期：	
承包人：			日期：	

检验表 70 大梁安装现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检 验 项 目	规定值或允许偏差	检 验 结 果	检验方法和频率
1	支 座 偏 差	轴线偏位(mm)		
2		高差偏位(mm)		
3	梁(板)倾斜差 %			
4	安 装	梁缝宽偏差(mm)		
5		梁面高差(mm)		
6		横隔板纵错位 (mm)		
7	灰 浆 填 缝	平缝		
		纵缝		
8	桥面总宽偏差(mm)			
结论：				
			监理工程师：	日期：
			承包人：	日期：

检验表 71 梁的顶推现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	轴线偏位(mm)			
2	落梁反力			
3	支座顶面标高(mm)			
4	支座 标高 (mm)	相邻纵向支点		
		同墩两侧支点		

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 72 悬臂浇筑现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目		规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	混凝土强度(MPa)				
2	轴线偏位(mm)				
3	顶面高程(mm)				
4	断面尺寸 (mm)	高程			
		顶宽			
		顶、底、腹板厚			
5	同跨 对称 点高 程差 (mm)	连续梁、连续 刚梁			
		带挂梁 T 构			
结论：					
				监理工程师：	日期：
				承包人：	日期：

检验表 73 悬臂拼装现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检 验 项 目		规定值或允许偏差	检 验 结 果	检验方法和频率
1	轴线偏位(mm)				
2	合拢段混凝土强度 (MPa)				
3	顶面高程(mm)				
4	同跨 对称 点高 程差 (mm)	连续梁、连续 刚梁			
		带挂梁 T 构			
结论：					
监理工程师：				日期：	
承包人：				日期：	

检验表 74 主拱圈安装现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目		规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	轴线横向偏位(mm)				
2	主拱跨径 (mm)	≤ 60m			
		> 60m			
3	拱圈底面 标高 (mm)	拱顶、拱脚			
		接头点			
4	两对称接头点相对高差(mm)				
5	同跨各拱肋相对高差(mm)				
6	同跨各拱肋间距(mm)				

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 75 腹拱安装现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检 验 项 目	规定值或允许偏差	检 验 结 果	检验方法和频率
1	轴线横向偏位(mm)			
2	腹拱跨径(mm)			
3	起拱线高程(mm)			
4	相邻块件底面高程 (mm)			
结论：				
监理工程师：			日期：	
承包人：			日期：	

检验表 76 桁架拱、桁架梁的悬臂拼装
现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检 验 项 目	规定值或允许偏差	检 验 结 果	检验方法和频率
1	轴线偏位(mm)			
2	节点混凝土强度 (MPa)			
3	弦杆高程(mm)			
4	相邻桁架片高差 (mm)			
5	对称点相对高差			
结论：				
监理工程师：			日期：	
承包人：			日期：	

检验表 77 转体施工现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检 验 项 目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	封闭转盘和合拢段混凝土强度(MPa)			
2	轴线偏位(mm)			
3	跨中梁或拱顶面高程(mm)			
4	同一横截面两侧或相邻上部构件高差(mm)			

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 78 半刚性骨架加工与安装
现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检 验 项 目		规定值或允许偏差	检 验 结 果	检验方法和频率
1	轴线横向偏位(mm)				
2	高程 或 高差 (mm)	高程			
		对称点高差			
3	尺寸 (mm)	骨架			
		杆件断面			
4	箍筋间距(mm)				

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 79 半刚性骨架拱混凝土浇筑
现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检 验 项 目		规定值或允许偏差	检 验 结 果	检验方法和频率
1	混凝土强度(MPa)				
2	轴线横向偏位(mm)				
3	拱圈 底面 标高 (mm)	拱顶			
		四分点			
4	对称点高差(mm)				
5	断面尺寸(mm)				

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 80 钢管拱肋制作与安装
现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检 验 项 目		规定值或允许偏差	检 验 结 果	检验方法和频率
1	焊接厚度保证率				
2	焊缝气孔率				
3	内弧偏离设计弧线 (mm)				
4	每段拱肋内弧长 (mm)				
5	钢管直径(mm)				
6	轴线 横向 偏位 (mm)	拱顶			
		L/4			
7	拱肋接缝错台(mm)				
8	拱顶、拱脚及接头点 高程(mm)				

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 81 钢管拱肋混凝土浇筑
现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目		规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	混凝土强度(MPa)				
2	混凝土填充度				
3	轴线 横向 偏位 (mm)	拱顶			
		L/4			
4	拱顶、拱脚及接头点 高程(mm)				

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 82 吊杆的制作与安装现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检 验 项 目	规定值或允许偏差	检 验 结 果	检验方法和频率	
1	吊杆的拉力(kN)				
2	竖 直 度 (mm)	顺桥向			
		横桥向			
2	上 下 吊 点 位 置 (mm)	顺桥向			
		横桥向			
4	制作长度(mm)				
5	吊杆防护				
结论： <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> 监理工程师： 日期： 承包人： 日期： </div>					

检验表 83 钢筋混凝土索塔现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检 验 项 目	规定值或允许偏差	检 验 结 果	检验方法和频率
1	混凝土强度(MPa)			
2	地面处水平偏位 (mm)			
3	倾斜率(mm)			
4	断面尺寸(mm)			
5	锚固点高程(mm)			
6	塔顶高程(mm)			
7	孔道位置(mm)			

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 84 斜拉索的制作与防护
现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号				检验时间	
项次	检验项目		规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	钢索长度 (mm)	$L \leq 100\text{mm}$			
		$L > 100\text{mm}$			
2	锚杯孔眼直径(mm)				
3	锚头纵向裂纹宽度(mm)				
4	冷铸填料的强度				
5	防护层厚度 (mm)	$\sigma < 7$			
		$\sigma \geq 7$			
6	锚具附近的密封处理				

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 85 斜拉桥的悬臂浇筑
现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	混凝土强度(MPa)			
2	轴线偏位(mm)			
3	斜拉索拉力			
4	断面尺寸(mm)	高		
		顶宽		
		板厚		
5	梁锚固点高程(mm)			
6	锚具轴线与孔道轴线偏位(mm)			

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 86 斜拉桥的悬臂拼装
现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	轴线偏位(mm)			
2	斜拉索拉力			
3	锚具轴线与孔道轴线偏位(mm)			
4	梁锚固点高程(mm)			
5	合拢段混凝土强度(MPa)			

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 87 钢梁安装与防护现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间		
桩号及部位				检验时间		
项次	检验项目		规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率	
1	轴线偏位 (mm)	钢梁中线				
		两孔相邻横梁 中线相对偏差				
2	梁底 标高 (mm)	墩台处梁底				
		两孔相邻横梁 相对偏差				
3	支座偏位 (mm)	支座纵横线扭转				
		固定 支座 顺桥 向偏 差	连续梁			
			> 60m 简支梁			
			< 60m			
活动支座按设计 气温,定位前偏 差						
4	支座底板四角相对高差 (mm)					
5	连接	对接焊缝的焊缝 尺寸、气孔率				
		高强螺栓扭矩				
6	涂膜厚度(mm)					
结论：						
监理工程师：				日期：		
承包人：				日期：		

检验表 88 桥面铺装现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间	
桩号及部位		检验时间	
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果
1	强度或压实度		
2	平整度 (mm)	高速、一级公路	平整度仪
			3m直尺
		其他公路	平整度仪
			3m直尺
3	纵断高程(mm)		
4	横坡	水泥混凝土 沥青面层	
5	宽度(mm)		
结论：			
		监理工程师：	日期：
		承包人：	日期：

检验表 89 人行道铺设现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率	
1	人行道边缘平面偏差 (mm)				
2	纵向高程 (mm)				
3	接缝两侧高差 (mm)				
4	横坡				
5	平整度 (mm)				
结论：					
				监理工程师：	日期：
				承包人：	日期：

检验表 90 栏杆安装现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率	
1	栏杆平面偏位 (mm)				
2	栏杆扶手平面偏位 (mm)				
3	栏杆柱顶面高差 (mm)				
4	栏杆柱纵、横向垂直度 (mm)				
5	相邻栏杆扶手高差 (mm)				
结论：					
				监理工程师：	日期：
				承包人：	日期：

检验表 91 护栏安装现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	平面偏位(mm)			
2	顶面高程(mm)			
3	竖直度(mm)			
4	护栏接缝两侧高差(mm)			
结论：				
			监理工程师：	日期：
			承包人：	日期：

检验表 92 灯柱安装现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	竖直度(mm) (顺、横桥向)			
2	平面位置 (mm)	顺桥向		
		横桥向		
结论：				
			监理工程师：	日期：
			承包人：	日期：

检验表 93 管涵现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	混凝土强度(MPa)			
2	轴线偏位(mm)			
3	涵底流水面高程(mm)			
4	涵管长度(mm)			
5	管座长度(mm)			
6	相邻管节底面错口(mm)	管径 ≤ 1m		
		管径 > 1m		

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 94 盖板涵、箱涵现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号				检验时间	
项次	检验项目		规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	混凝土强度(MPa)				
2	轴线 偏位 (mm)	明涵			
		暗涵			
3	涵底流水面高程 (mm)				
4	长度(mm)				
5	孔径(mm)				
6	顶面 高程 (mm)	明涵			
		暗涵			

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 95 拱涵现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	混凝土或砂浆强度 (MPa)			
2	轴线偏位(mm)			
3	拱圈厚度 (mm)	混凝土		
		石料		
4	涵底流水面高程(mm)			
5	跨径(mm)			
6	长度(mm)			
7	砌体平整度(mm)			

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 96 倒虹吸管现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检验项目		规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	混凝土强度(MPa)				
2	轴线偏位(mm)				
3	涵底流水面高程(mm)				
4	相邻管节底面错口(mm)	管径 $\leq 1\text{m}$			
		管径 $> 1\text{m}$			
5	竖井尺寸(mm)	长、宽			
		直径			
6	竖井高程(mm)	顶部			
		底部			
结论：					
				监理工程师：	日期：
				承包人：	日期：

检验表 98 隧道总现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	隧道净宽(mm)			
2	隧道净高(mm)			
3	轴线偏位(mm)			
4	路线中心线与隧道中心线的衔接(mm)			

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 100 锚喷支护现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	混凝土强度(MPa)			
2	锚杆拔力			
3	喷层厚度(mm)			
结论：				
			监理工程师：	日期：
			承包人：	日期：

检验表 101 衬砌现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	混凝土或砂浆强度(MPa)			
2	衬砌厚度(mm)			
3	墙面平整度(mm)			
结论：				
			监理工程师：	日期：
			承包人：	日期：

检验表 102 交通标志安装现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	立柱垂直度 (mm/m)			
2	标志板安装角度			
3	标志板下缘至路面净空 (mm)			
4	标志板内侧距路肩边线距离 (mm)			

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 103 标线喷涂与安装
现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编 号：

工程名称				施工时间	
桩号及部位				检验时间	
项次	检 验 项 目		规定值或允许偏差	检 验 结 果	检验方法和频率
1	厚 度 (mm)	湿漆膜			
		冷膜			
		突起路标			
2	标线宽度(mm)				
3	标线长度(mm)				
4	纵向间距(mm)				
5	横向偏位(mm)				

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 104 视线诱导标现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	反射器中心高度(mm)			
2	反射器中距(mm)			
3	反射器安装角度(°)			
4	反射器横向偏位(mm)			
结论：				
			监理工程师：	日期：
			承包人：	日期：

检验表 105 波形梁护栏现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	立柱外边缘距路肩边线距离(mm)			
2	立柱中距(mm)			
3	立柱垂直度(mm)			
4	护栏顺直度(mm/m)			
5	横梁中心高度(mm)			
结论：				
			监理工程师：	日期：
			承包人：	日期：

检验表 106 混凝土护栏现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	基础压实度(%)			
2	基础厚度(mm)			
3	基础平整度(mm)			
4	护栏地面对上中心高度(mm)			
5	护栏混凝土强度(MPa)			
6	轴线横向偏位(mm)			

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 107 中央分隔带现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	压实度(%)			
2	平整度(mm)			
3	横坡度(%)			
4	纵断高程(mm)			
5	直顺度(mm)			
6	相邻两块高差(mm)			

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 108 缆索护栏现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	缆索中心间距(mm)			
2	立柱垂直度 (mm/m)			
3	立柱 间距 (mm)	土基		
		混凝土基础		
4	初张力(KN)			
5	缆索安装高度(mm)			
6	立柱外边缘距路肩边 线的距离(mm)			

结论：

监理工程师：

日期：

承包人：

日期：

检验表 111 紧急电话基础现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	混凝土强度(MPa)			
2	基础厚度(mm)			
3	基础顶面高度(mm)			
4	基础平面尺寸(mm)			
结论：				
监理工程师：			日期：	

承包人：

日期：

检验表 112 紧急电话安装现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号及部位		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	立柱顶面高程(mm)			
2	通话质量	音量及清晰度		
		准确率		
3	立柱中心至路肩边缘间距(mm)			
4	主柱垂直度(mm/m)			
结论：				
监理工程师：			日期：	

承包人：

日期：

检验表 113 照明设施安装现场质量检验报告单

承包单位：

合同号：

监理单位：

编号：

工程名称		施工时间		
桩号		检验时间		
项次	检验项目	规定值或允许偏差	检验结果	检验方法和频率
1	灯杆地面以上高度 (mm)			
2	灯杆垂直度 (mm/m)			
3	灯杆距路缘线距离 (mm)			
4	灯杆中心间距(mm)			
结论：				
监理工程师：			日期：	
承包人：			日期：	