交通部水运工程试验检测技术培训教材

Shuiyun Gongcheng Shiyanjiance Gailun

水运工程试验检测概论

陈一梅　主编

人民交通出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

交通部水运工程试验检测概论培训教材

水运工程试验检测概论

陈一梅　主编

版式设计:周　园　责任校对:张　捷　责任印制:

人民交通出版社出版发行

(100013　北京和平里东街 10 号　010　64216602)

各地新华书店经销

印刷厂印刷

开本:787×1092　1/16　印张:　　插页:　　字数:　　千

2000 年 7 月　第 1 版

2000 年 7 月第 1 版　第 1 次印刷　总第 1 次印刷

印数:0001 - 3000 册　定价:　　元

ISBN 7-114-　-

·

内 容 提 要

本书主要阐述试验检测的规范性管理和试验检测与质量管理中的数据处理方法。全书共分六章，前四章内容包括试验检测的基本要求、仪器设备管理、质量检测项目与标准、试验检测程序。后二章内容包括概率统计方法在试验检测和质量管理中的应用、误差分析、计量基础。

本书适于作为试验检测人员培训教材，也可作为大、专院校相关专业学生的试用教材和供广大科技工作者参考。

前　　言

我国水运事业发展迅速,水运基本建设任务繁重。试验检测技术人员对工程检测、质量控制起着关键作用,提高检测技术人员业务素质,规范试验管理是确保水运工程质量的重要环节之一。为了适应我国水运基本建设及其管理的需要,培训水运工程质量试验检测技术人员,交通部质监总站组织南京交通高等专科学校教师和有关单位专家编写了水运工程试验检测技术培训教材。1997 年 7 月在江苏省交通厅召开了“交通部水运工程试验检测技术培训教材编写大纲审查会”,会议审查并通过了这套教材的编写大纲。本书按照大纲要求组织编写,并在 1998 年 8 月试用讲义基础上经过数轮培训试用后修改而成。在修改前搜集了各使用单位的意见,以期出版时,本书在内容上能少而精,深度和广度上能适应广大试验、检测人员要求,既有理论性又有可操作性。

《水运工程试验检测概论》主要讲述试验检测的规范性管理,包括试验检测的基本要求,试验室的运作,试验检测程序,质量管理和试验检测中数据处理等方面的基本概念和方法。本书第一章、第三章由天津港湾工程质量检测中心吴岳清高级工程师编写,第二、四、五、六章由南京交通高等专科学校陈一梅副教授编写。南京交通高等专科学校周福田副教授对本教材的编写提供了大量帮助,并对全书进行了认真的校对,大连理工大学胡立万教授和天津港湾质量检测中心黄孝衡高级工程师认真审阅了原稿和修改稿,提出了宝贵意见和建议,对保证本教材的质量起了重要作用,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中多有错误和不足之处,请读者批评。

编　　者

2000 年 3 月 2 日

编 写 说 明

建筑工程的质量问题是关系到国家人民生命财产安危的千年大计。在改革开放和市场经济条件下,建筑市场必须严格按规定的法制轨道办事,严把质量关特别重要。根据一切用数据说话的原则,对建筑用原材料、构件、配件及建筑物本身进行科学的试验和检测,是证明建筑物质量状况优劣的最具权威的依据。无论是建设单位、施工单位,还是质量监督部门都必须注重试验和检测工作。

交通运输事业是国民经济的一个重要组成部分,它在生产、流通和消费诸环节中起着极其重要的作用。水运具有量大、价廉、安全的优势,在大宗货物的运输方面,特别是在洲际外贸运输方面更是一枝独秀。因此,水运是现代交通的重要组成部分。

水运工程多在海上和河流中施工,施工时需要的船机设备较多,条件艰苦,季节性强,影响因素复杂,一旦造成质量事故后损失巨大,而返工、返修、善后处理又很困难。所以作为建设单位、施工单位、监理单位和上级主管部门都把质量控制放在十分重要的地位。重庆市綦江县彩虹桥倒塌的事件在建筑行业引起了极大的震撼。加强质量管理和监督,防止不合格建筑产品交付使用,科学地做好各种试验检测是必不可少的基本工作。

水运工程的试验检测工作融专业知识和操作方法于一体,具有较强的理论性和实践性。为了大面积地提高试验检测人员和管理人员的技能和素质,交通部工程建设质量监督总站计划对有关从业人员进行全面培训,主要对象是中专(高中)以上学历,从事试验检测和管理工作的人员。为了使培训工作顺利地进行,特成立了水运工程试验检测技术培训教材编委会,由交通部当时的工程建设质量监督总站站长苏秉坤任教材编委会主任,并委托原南京交通高等专科学校组织编写全套培训教材,具体由港航系(现东南大学交通学院港航系)实施。1997 年 7 月在江苏省交通厅召开了由中港一航局、二航局、三航局、四航局港湾工程试验检测中心、河海大学、重庆交通学院、长沙交通学院等单位的有关专家教授参加的教材编写大纲审查会,并通过了教材编写大纲。1998 年三、四月份,根据教材编写大纲,各门课程的讲义都陆续编写完成并使用。现在出版的这套教材是在多期培训班试用的讲义基础,两次请有关专家评审,并吸收了培训班举办单位和广大学员的意见进行了增删修改而成的。

根据交通部建设工程质量监督总站的意见,现先出版《土工试验及地基承载力检测》、《混凝土及构件试验检测》、《水运工程试验检测概论》、《原材料质量检测》等四本。

1.《土工试验及地基承载力检测》,包括土工基础知识,常规土工试验,常用地基处理方法,地基承载力的原位测试。由周福田、朱志铎、经绯、顾春光编写,周福田任主编。秦皇岛港湾工程质量检测中心赵敏成、南京水利科学研究院盛树馨审阅了本书。

2.《混凝土及构件试验检测》,上篇混凝土及构件试验检测包括了水泥混凝土拌和物的和易性、硬化混凝土的强度及耐久性、砂浆技术性质、预应力钢绞线锚夹具等的常规试验检测;下篇为混凝土非破损检测技术。全书由宣国良、谢耀峰任主编。天津港湾工程质量检测中心吴岳清、武汉港湾工程质量检测中心吴继光、大连理工大学王清湘审阅了上篇,天津港

需要全本请访问 www.ertongbook.com

湾工程质量检测中心龚景齐、刘亚平审阅了下篇。

3.《水运工程试验检测概论》,包括试验检测的规范性管理,试验检测的基本要求,实验室的运作,试验检测程序,质量管理和试验检测中数据处理等方面的基本概念和方法。由陈一梅、吴岳清编写,陈一梅任主编。天津港湾工程质量检测中心黄孝蘅、武汉港湾工程质量检测中心王颖异、大连理工大学胡立万审阅了全书。

4.《原材料质量检测》,对各种原材料(包括水泥、混凝土的粗细骨料、钢筋、钢丝、钢绞线、其它钢材、混凝土外加剂及掺合料混凝土拌合用水、石料、土工合成材料及修补材料)的试验检测工作作了详细的说明,由蔡宁生、黄孝蘅编写,蔡宁生任主编。上海港湾工程设计研究院陈慧英、南京水利科学研究院方睨、广州港湾工程质量检测中心周庆华审阅了全书。

这套教材的编写、出版得到了交通部工程建设质量监督总站、原南京交通高等专科学校港航系、成教部、教务处和人民交通出版社的大力支持。东南大学交通学院港航系周福田对教材的编写、出版做了大量的组织工作,并对全套教材进行统稿。承江苏省交通厅质量监督站解先荣高级工程师审阅了这套教材,提出了不少宝贵意见,在此表示十分感谢。本书不足之处在所难免,恳望读者指正。

2000 年 4 月

目　　录

第一章　绪论…… (1)
第一节　水运工程发展概况及质量检测的意义…… (1)
第二节　水运工程质量体系、试验检测机构及管理 …… (5)
第三节　质量检测的相关学科与检测人员素质 …… (10)
第四节　质量管理与质量保证标准简介 …… (12)
第二章　试验检测的仪器及设备 …… (17)
第一节　仪器设备的分类及基本要求 …… (17)
第二节　仪器设备的使用和维护 …… (19)
第三节　仪器设备的检定和检验 …… (23)
第四节　仪器设备的管理 …… (27)
第三章　质量检测项目和标准 …… (30)
第一节　原材料质量检验 …… (30)
第二节　混凝土及构件的检测 …… (34)
第三节　地基及基础工程的检测 …… (36)
第四节　钢结构工程质量检测 …… (37)
第五节　水运工程其它项目的试验检测 …… (38)
第四章　试验检测过程 …… (39)
第一节　检测程序 …… (39)
第二节　检测工作质量控制 …… (39)
第三节　现场检测质量控制 …… (44)
第四节　原始记录及数据处理 …… (45)
第五节　检测报告 …… (47)
第五章　试验检测中的概率统计与回归分析 …… (49)
第一节　概率统计基础 …… (49)
第二节　常用的数理统计工具 …… (58)
第三节　抽样检验与评定 …… (70)
第四节　回归分析 …… (83)
第六章　计量基础和误差理论 …… (94)
第一节　法定计量单位 …… (94)
第二节　误差概念…… (105)
第三节　误差分析…… (109)
第四节　误差分布…… (114)
第五节　粗差剔除…… (116)
附录　正交试验设计…… (121)

第一节　正交试验设计的基本原理和特点…… (121)
第二节　正交试验的方案设计…… (124)
第三节　正交试验成果分析…… (126)
第四节　正交试验重复取样的成果分析…… (131)
参考文献…… (142)

第一章 绪　　论

第一节　水运工程发展概况及质量检测的意义

一、水运工程概况

水运是现代交通运输系统中一个十分重要的子系统,它在国民经济和社会发展以及对外开放中占有先行的重要地位。搞好水运工程建设,发展水运事业,对我国的现代化建设,具有极其重要的意义。

新中国成立之前,我国水运事业处于十分落后的状态。建国 40 多年来,我国水运工程建设取得了辉煌的成就,尤其是 1973 年 2 月,周恩来总理提出了“三年改变港口面貌”的号召,使我国的港口、航道建设进入了一个新时期。在 1973 年至 1975 年的 3 年大建港时期,国家对港口建设的投资超过了建国后 20 年投资的总和,3 年中,投资开工建设的深水泊位共 53 个。党的十一届三中全会以来,贯彻了党的改革开放方针,水运工程建设进入了一个全新的蓬勃发展的新时期,取得了前所未有的成就,引进外资和先进技术,使我国沿海主要港口在大型化、机械化和专业化方面步入了世界先进水平,水运基础设施在规模、种类、设备和技术水平等方面得到了全面的发展,改变了建国初期极为落后的面貌。到 1995 年底,我国已拥有深水泊位 410 余个,总吞吐能力超过 7 亿吨,内河千吨级以上航道达 5600 余公里。到 2000 年底,深水泊位将达 650 个,港口吞吐能力将达到 12. 5 亿吨,内河千吨级以上航道将达 8000 公里。

在水运工程建设迅速发展的同时,许多新技术、新工艺、新结构、新材料得到了广泛的推广和应用,取得了丰硕的成果。真空预压加固软土地基技术先后成功地应用于天津塘沽新港、济南遥墙机场、汕头港、珠海电厂等多项工程,加固面积近达 300 万平方米,在加固面积和加固效果方面处于世界领先水平。大直径预应力钢筋混凝土管桩研制成功和推广应用,对港口建设是一次重大的技术突破。深层水泥拌和法(CDM)在天津塘沽新港和烟台港得到了成功的应用,为在软基上建设重力式码头开辟了新的途径。水下爆炸处理软基技术在连云港应用成功,取得明显的经济效益,水下爆炸排淤填石法属国内首创,达到了国际先进水平。格型钢板桩结构在黄埔港得到了首次应用。此外,混凝土新型外加剂 TH 高效多功能减水剂研制成功,并已推广应用于实际工程中,其减水效果及掺外加剂混凝土的性能达到国际先进水平。

随着水运工程建设的飞速发展,以及改革开放的不断深入,水运工程试验检测工作也得到了相应的加强和发展,质量试验检测不仅是工程施工企业进行工程质量自控的重要手段,而且已成为工程质量监督和工程监理的重要内容和技术手段。试验检测技术有了很大的发

展,动力试桩技术已在水运工程桩基质量检测中较普遍地得到了成功的应用。混凝土无破损检测技术、水工模型试验技术、定位测量技术等都有了较大的发展。

二、工程质量的意义

水运工程是为了满足预定功能而建造起来的一种综合性建筑工程,有自己特定的质量要求。工程质量不仅关系到企业的生存和发展,而且关系到国家和人民生命财产的安全,关系到工农业生产和我国的四化事业。

工程质量好坏,是衡量一个企业的技术水平、管理水平的主要标志,提高经济效益,最根本的是提高质量,降低消耗。所以,“质量第一”、“预防为主”是我国在工程建设方面的一贯方针。

水运工程的特点是点多线长、面广量大、投资多、周期长、水上施工影响因素复杂、条件艰苦、时间性强。一个港口或一条航道的兴建与开通,其土石方工程量高达数十万至千万方,工程投资巨大,技术复杂,如果设计或施工失误,造成材料浪费或因工程质量不合格造成返工,将造成直接和间接的经济损失。如因工程质量存在隐患,投产后影响使用寿命或造成事故,其后果不堪设想,不但造成严重的经济损失,严重的还可能殃及国家和人民的生命财产安全和造成不良政治影响。因此,必须在港口和航道工程建设中加强管理,确保工程质量,这对于加速水运事业的发展具有十分重要的意义。

三、质量试验检测的基本概念

1. 检验和试验

这是在试验检测的实际工作中最经常用到的两个术语,在不同的应用领域,它们会有不完全相同的定义。根据 GB/ T6583—1994 下的定义,检验是“对实体的一个或多个特性进行的诸如测量、检查、试验或度量并将结果与规定要求进行比较以确定每项特性合格情况所进行的活动”。这里所指的实体,联系水运工程的实际,可以是工程所用的原材料(如水泥、钢筋、砂、石、外加剂等等)、各种构件(如梁、板、桩等等)、分项、分部和单位工程等。试验是对产品一种或多种性能进行功能实验。可见,试验和检验是既有联系又有区别的两个概念。后者对所检验产品的特性要有明确的规定要求,如在技术标准、规范或经批准的设计文件中有具体规定。另外,要将试验结果与规定要求进行分析比较,作出是否合格的结论。例如,JTJ268—96《水运工程混凝土施工规范》中规定拌制混凝土用的砂,它的总含泥量应不超过重量的 3.0%(当有抗冻要求时),北方有抗冻要求的某工程混凝土使用的一批砂,经试验,它的总含泥量为 2.8%,符合规范规定不超过 3.0% 的要求,结论为该批砂的总含泥量为合格。这属于对混凝土用砂总含泥量(砂的一个特性)的检验。再如,在混凝土拌制过程中,为了控制混凝土的质量,对混凝土的用水量要进行调整,其中很主要的一项,就是要对砂的含水量经常进行试验(测定)。砂的含水量(也是砂的一个特性)要求是多少,在标准中并没有规定,不需要对砂的含水量作出是否合格的结论,它只作为调整混凝土拌制用水量的依据,因此,它显然不是检验,而是属于试验。这是从工程质量试验检测的角度出发,而检验的概念不仅局限在通过试验对工程质量作出是否合格的判断,还包括通过检查、度量等其它途径对工程的质量作出是否合格的判断。

按定义检验包括以下四项内容:

(1)确定工件及批的质量判定标准;

(2)用某种方法对工件进行检查;

(3)将检查结果同标准进行比较;

(4)作出判断。

2 检验分类

工程质量的检验方法,可根据不同的检验方式分为以下几类:

(1)按检验手段分类:有外观检查、尺寸和几何形状检查、性能试验分析检查;

(2)按工艺、过程分类:有工序检查、验收检查等;

(3)按检查后使用分类:有破坏性检验和非破坏性检验;

(4)按产品受检率分类:有 100 % 检验和抽样检验。

3 自检和抽检(复检)

根据 GB/ T6583—1994 对自检下的定义为:“由工作的完成者依据规定的规则对该工作进行的检验”。水运工程质量的试验检测,除了企业进行自检外,根据规定还要进行各种性质的抽检(复检)。一是对工程中使用的属于定型产品的原材料,如水泥、钢筋等,除生产企业应进行自检,出具合格证和有关的试验检验结果外,使用前施工企业或监理单位要对它进行复检;二是在对工程质量实施监理和监督过程中,监理或监督单位对工程质量进行抽检。一般情况,抽(复)检的试验检测规则(如试验检测项目、抽样的数量等)和自检的试验检测规则是有区别的。例如,钢筋混凝土用的热轧带肋钢筋,在 GB1499—91《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》标准中规定,工厂应对每一验收批钢筋取样进行化学成份和力学性能、工艺性能的检验;而钢筋在水运工程中应用前,根据 JTJ268—96《水运工程混凝土施工规范》的规定,应进行力学性能、工艺性能检验。而对化学成份的检验,是在钢筋加工过程中,若发现脆断、焊接性能不良或力学性能显著不正常现象时才进行。两者的检验规则是有区别的。另外,自检是由供方(施工企业或生产企业)或委托有资质的检测单位进行的,而抽检(复检)是由需方或第三方(如监理、监督单位或有资质的检测机构)进行的。

四、质量试验检测的意义及特点

试验检测是水运工程质量保证体系中一个重要的因素,如果离开试验检测,就谈不上工程质量,因此,搞好试验检测工作,对确保工程质量具有非常重要的意义。

1. 试验检测是控制工程质量的重要技术保证

在施工过程中,要进行过程检验和试验,其目的是避免不合格品的产出和流转到下一过程,同时可以及时进行纠正,避免造成更多的损失。通过施工过程的检验和试验,使工程质量受到控制,离开过程检验和试验,施工过程往往得不到控制,因此,它是控制工程质量的重要技术保证。例如,在浇注混凝土过程中,要对混凝土拌和物的坍落度等特性进行试验,检验其是否符合规定要求,经检验符合规定要求后才允许浇注成型,如不合格,应及时采取诸如调整混凝土组成材料等措施,直到符合规定要求。否则,成型硬化后的混凝土质量难以保证。

2. 试验检测的结果,是对工程质量进行评定、验收的主要证据

对工程质量进行评定、验收,离不开试验检测的数据和结果,试验检测的数据和结果,是工程质量评定和验收的主要证据。如果对工程质量评定、验收发生分岐,产生纠纷时,经计

需要全本请访问 www.ertongbook.com

量认证合格的具有公证资格的检测机构所出具的试验检测结果,根据我国计量法的规定,在解决纠纷中具有法律效力。

3. 试验检测是工程质量监督和监理的重要技术手段

目前,交通部在工程质量管理中推行了“政府监督、社会监理、施工企业自控”的体系。试验检测不仅是施工企业对质量进行自控的主要手段,而且也是工程质量监督和监理的主要内容和技术手段。监理工程师除对工程使用的原材料、施工过程的试验检测数据和结果进行确认和核验外,还可以旁站施工单位的试验过程,抽查施工单位试验检测的准确性。质量监督和监理单位应配备一定的试验设备,建立试验室,还可以委托具有相应资质的试验检测机构,对工程质量进行抽检。

4. 试验检测结果,是质量改进的科学依据

应用数理统计的方法,对试验检测数据进行统计分析,可以科学的了解工程的质量水平,存在的问题和如何进一步加以改进。例如,某混凝土预制场(厂)的混凝土生产质量水平,可根据统计周期内混凝土试件强度的试验资料,统计计算出混凝土强度的标准差、试件强度不低于要求强度等级百分率等,来衡量该场(厂)混凝土生产的质量水平是属于优良、一般或差,从而提出质量改进的措施。可见,试验检测结果,是分析和改进质量不可缺少的科学依据。

试验检测还具有以下特点:

1. 科学性,一切用数据说话。试验检测要依靠科学的准确的试验检测数据来分析、评定工程质量,离开科学的准确的试验检测数据就没有发言权。如果试验检测的数据不能保证一致性、完整性,不能确保准确性,对工程质量包括施工过程的质量控制就可能作出错判、误判,给工程质量造成严重的后果。因此,如何保证试验检测数据的科学性、准确性,也就成为试验检测机构和人员的根本任务。为此目的,对试验检测的仪器设备、试验检测的环境、试验操作人员、操作技术、试验检测管理工作制度等等各个方面提出了相应的要求,作出了规定。

2. 公正性。如前所述,试验检测的结果,是工程质量评定验收的主要证据。既是证据,必然应是客观的,要具有公正性。如果试验检测丧失公正性,也就完全失去了试验检测本身的意义。在对业主、施工单位、质量监督、工程监理等不同单位来说,试验检测结果应是公正、客观的,不应受某种利益的驱动或干扰,丧失公正性。为了确保试验检测的公正性,除了保证试验检测数据的科学性、准确性外,还要求从事试验检测的机构和人员具有相对的独立性,即使是施工企业本身的试验检测机构和人员,也要求具有相对的独立性,通常要求由专职的试验检测人员来进行试验检测,企业的某些自检,也可以由施工人员或兼职人员来完成,但要经过必要的培训和经过授权。另外,要赋于试验检测机构和人员出具试验数据和结果等的一些权力,免受来自某些方面不良影响的干扰。对试验检测机构和人员,应明确制定确保公正性的纪律和制度。

3. 试验检测以法律、标准为依据。试验检测工作应严格以下列文件为依据:

(1)国家有关的政策、法律和法规;

(2)国家、交通部及有关部门、省、市(自治区)颁发的技术规范、规程、标准;

(3)经上级主管部门批准的工程设计文件;

(4)试验检测的委托单(书)或合同。

有时在实际工作中,会遇到没有国家、行业、地方颁发的技术规范、标准、规程可作依据,或者技术规程、试验方法规定的内容不够详尽,满足不了要求时,可由试验检测单位提出试验检测实施细则(或方案),经有关各方同意,必要时可邀请有关专家评审通过,作为试验检测的依据。

4. 试验检测本身是特殊过程。试验检测随着工程的进展,自始至终贯穿了整个过程,首先要对工程采用的原材料、预制构件等进行试验检测,在施工过程中要进行过程试验检测,工程完工即进行最终试验检测。由于工程的试验检测结果,往往难以复演,又难以用另一种方法验证是否正确,所以,工程质量试验检测本身是"特殊过程"。试验检测所用的原材料、仪器设备、人员、环境、试验操作技术、试验记录、试验检测报告等均要进行控制,以确保试验检测结果的准确性。

第二节　水运工程质量体系、试验检测机构及管理

一、质 量 体 系

GB/T6583—IS08402《质量管理和质量保证——术语》1994 年版,对质量体系给出了如下的定义:即质量体系为实施质量管理所需的组织结构、程序、过程和资源。

注:

1. 质量体系的内容应以满足质量目标的需要为准。

2. 一个组织的质量体系主要是为满足该组织内部管理的需要而设计的。它比特定顾客的要求要广泛。顾客仅仅评价质量体系中的有关部分。

3. 为了合同或强制性评价的目的,可要求对已确定的质量体系要素的实施进行证实。

对上述定义的要点,可作如下解释:

1. 质量体系是为了实施质量管理而建立和运行的,一个组织的质量体系是包含在该组织质量管理范畴之内的。也可以说,质量管理需通过质量体系来运作,即建立质量体系并使之有效运行是质量管理的主要任务。

2. 质量体系的基本组成有四个部分,即组织结构、程序、过程和资源。搞清楚这四个部分的含意,才能正确理解质量体系。

(1)组织结构是一个组织为行使其职能按某种方式建立的职责、权限及其相互关系,通常以组织结构图予以规定。各岗位的职责和权限应有书面规定。

(2)程序。是为进行某项活动所规定的途径。程序可以形成文件,形成文件的程序通常称为"书面程序"或"文件化程序"。书面或文件化程序的内容,通常包括活动的目的和范围;做什么和谁来做,何时、何地和如何做;应使用什么材料、设备和文件;如何对活动进行检测和记录。

(3)过程。将输入转化为输出的一组彼此相关的资源和活动。

(4)资源可包括人员、原材料、资金、设施、设备、技术和方法。

3. 一个组织的质量体系只有一个。质量体系的建立和健全必须结合组织的具体情况和内外环境来考虑。一个组织所建立的质量体系主要应是满足本组织管理的需要,它比顾客的要求要广泛,顾客仅仅评价质量体系中与顾客有关的部分,而不是质量体系的全部。这

里将质量管理体系、质量保证体系的说法统一称之为质量体系。

从上述质量体系的定义及解释可以看出，一般情况，每个组织客观上存在着组织结构、程序、过程和资源，实际上已有了一个质量体系，但不一定符合 ISO 有关质量体系标准的要求，期望能够按 ISO9000 族标准来建立和健全质量体系，使之更为完善、科学和有效，也可以更好的与国际接轨。

二、全面质量管理

1. 全面质量管理的涵义

美国通用电气公司质量经理菲根堡姆(A·V·Feigenbaum)于 1961 年发表的《全面质量管理》一书中，最早提出了：“全面质量管理(TQC)是为了能够在最经济的水平上并考虑到充分满足用户需求的条件下进行市场研究、设计、生产和服务，把企业各部门的研制质量、维持质量和提高质量的活动构成一体的有效体系”。随后，日本、美国、欧洲等许多国家传播了这一思想，我国于 70 年代末 80 年代初开始推行全面质量管理。通过各国的实践，更加丰富和发展了全面质量管理的思想。而对全面质量管理概念的描述，不同国家或区域之间各不相同。ISO8402—1994《质量管理和质量保证——术语》对全面质量管理作了如下的定义：

一个组织以质量为中心，以全员参与为基础，目的在于通过让顾客满意和本组织所有成员及社会受益而达到长期成功的管理途径。

注：

(1)“全员”指该组织结构中所有部门和所有层次的人员。

(2)最高管理者强有力和持续的领导以及该组织内所有成员的教育和培训是这种管理途径取得成功所必不可少的。

(3)在全面质量管理中，质量这个概念和全部管理目标的管理有关。

(4)“社会受益”意味着在需要时满足“社会要求”。

(5)有时把“全面质量管理”(TQM)或它的部分称为“全面质量”、“公司范围内的质量管理(CWQC)”、“TQC”等。

从以上定义及注解中可以看出：

(1)全面质量管理是对一个组织进行管理的途径，对一个企业来说，就是企业管理的一种途径，除了这种途径之外，企业管理还可以有其他的途径。

(2)全面质量管理是一种管理理论和方法，是一种管理思想。全面质量管理的思想，是以全面质量为中心，全员参与为基础，目的是追求组织的持久成功，即使顾客、本组织成员和社会持续满意和受益。

(3)实行全面质量管理能够获得成功的关键，一是要有最高管理者强有力和持续的领导，二是要开展全员教育和培训，教育的重点是敬业精神、主人翁责任感、强烈的质量意识，培训的重点是岗位所需的知识和技能。

2. 全面质量管理的基本观点

(1)“为用户服务”的观点

企业生产产品的最终目的，是要以最经济的办法，最大限度地满足广大人民不断增长的物质需要。因此可以说，产品最终是为用户服务的，用户满意与否，是衡量产品质量的根本标准。建筑施工中，应该认识到接收和使用产品(建筑物)的单位和个人，都是用户。在企业

内部,接收上道工序的产品(设计)进行生产(施工)的下道工序,就是上道工序的用户,“为用户服务”和“下道工序就是用户”是全面质量管理的一个基本观点。这个观点落实到施工企业,就是用高质量的建筑产品为国家现代化建设和提高人民物质文化生活服务。

(2)以预防为主的观点

在全部施工过程中,每个分部分项工程的质量随时都受到操作者、施工工艺、原材料、施工机具、施工环境等的影响。只要其中某个因素发生异常,工程质量就会随之波动,从而出现不同程度的质量问题。过去一般是在工程竣工或达到检查条件后,才进行质量检查,确定工程质量是否合格。这种检查,习惯称之为事后把关。以预防为主,实行质量控制是全面质量管理的一个重要观点。要实现这一观点,必须应用科学手段,对各道工序进行质量控制,使产品质量始终处于管理状态之中,从而及时发现问题,把质量事故消灭在萌芽状态。例如在混凝土工程中,随着工程的进展进行抽样检查,将检查测试结果随时记录在控制图表上,就可以使操作人员和管理人员随时掌握产品的质量动态,采取相应对策,及时消除隐患。运用数理统计方法对工程质量进行的各种预测、预报,可以达到预防的目的。

(3)用数据说话的观点

全面质量管理区别于传统质量管理的重要一点,就是它依靠数据及广泛地运用了数学理论和统计方法。科学的质量管理,必须依据准确无误的数据资料,才能作出正确的判断,进而采取正确的措施。例如,我们从施工过程中取得数据后,经过加工、分析、处理找出规律,再结合专业技术和实际情况,对存在问题作出正确判断,然后才能采取正确的措施。可见正确的管理,来源于正确的数据。因此,科学的质量管理必须用数据说话。在企业管理及工程质量管理中,一定要克服过去那种“凭经验”、“拍脑袋”等不科学的管理方法。要认真搜集和积累数据,并保证数据的真实性,否则,假的数据比没有数据会更有害。

(4)一切按 PDCA 循环办事的观点

管理从广义上来说,就是 P(计划)、D(实施)、C(检查)、A(处理)循环的工作工序。推进全面质量管理就是让整个企业的工作都按 PDCA 循环来进行。每个科室、工段或班组,直到每个人的工作也要根据企业的总要求,具体制订自己的 PDCA 工作循环,以此来推动整个企业的工作不断向前发展,使大小 PDCA 工作循环都能转动起来。

三、试验检测机构及管理

从事水运工程质量试验检测的机构大致上有以下几类:

一是承担企事业单位的试验检测任务,即自检性质的试验检测任务;

二是工程质量监理单位和质量监督部门所属的试验室(站),主要承担监理和监督过程中的试验检测任务,即进行监理检测和监督检测;

上述两类试验检测机构,其中具有相当资质的,经政府主管部门批准的,可承担外单位的试验检测任务。

三是面向全国水运工程或省、市、自治区范围的部属或地方交通厅(局)所属的试验检测中心(站),是全行业或省、市、自治区水运工程行业较高层次的试验检测机构。

以上几种类别的试验检测机构,从结构层次上形成了水运工程质量试验检测的网络。

不论是那种类型的试验检测机构,由于试验检测工作是工程质量管理工作中的一项重要内容,它对控制工程质量,提高工程质量具有十分重要的意义。为使试验检测数据和结果

具有科学性、准确性和公正性，必须加强对试验检测机构资质、人员等等各方面的管理。

1. 资质条件与注册管理

从事水运工程质量试验检测的机构，不论是那类的均应具有相应的资质，才能开展试验检测工作。交通部基建管理司于 1996 年 3 月 25 日曾以基质监字(1996)54 号文发出了《关于加强水运工程试验检测管理工作的通知》，通知中指出：“各工程建设单位、质监部门、监理单位以及施工企业必须委托具有相应水运工程试验检测资质的机构承担试验检测任务”。接着，又于 1997 年 2 月 28 日以基质监(1997)47 号文，发布了《水运工程试验检测机构资质管理暂行办法》，其中第九条规定：“各级试验检测机构须按照批准的等级及……相应的业务范围开展试验检测工作”。上述文件的规定，一是对试验检测机构而言，必须具有相应的经批准的资质，才能开展试验检测业务；另一是对委托方的要求，必须要委托具有相应水运工程试验检测资质的机构进行试验检测工作。

水运工程试验检测机构的资质，根据该机构在以下四个方面的具体条件，分为甲、乙、丙三个等级：

(1)资历和人员配备；

(2)仪器设备配备；

(3)工作制度；

(4)检测能力与业务范围。

水运工程试验检测机构的资质，应由试验检测机构提出资质申请，交通部直属企事业单位，双重领导港务局所属试验机构，可直接向部申请水运工程试验检测机构资质等级，由部负责考核审批；交通系统其他各单位、非交通系统单位所属试验检测机构，应首先向当地交通(水运)工程质量监督部门提出申请，由各省级交通(水运)工程质量监督部门进行初审汇总，甲级资质报部审批；乙级、丙级由交通厅审批，并报部备案。试验检测机构资质等级经审批后，发给《水运工程试验检测机构资质等级证书》。

对水运工程试验检测机构的资质实行动态管理。试验检测机构须于每年 12 月底报送年检报告，由原资质审批部门核准其资质；经核查达不到原资质等级标准的，按实际达到的标准重新定级，并重新核定业务范围。

2. 试验检测机构任务及业务范围

从总体来说，试验检测机构的主要任务有下列几项，但具体到某一个等级、某一层次的试验检测机构，不一定都能承担这些任务：

(1)接受委托，承担水运工程及工程用原材料、构件、产品、设备质量等试验检测工作；

(2)接受委托，对水运工程结构安全、建筑功能进行检验分析；

(3)接受委托，参与水运工程质量事故调查，提供检测报告；

(4)接受委托，对水运工程新结构、新工艺、新技术、新产品进行跟踪检测；

(5)参与承担水运工程试验检测方法、工程技术标准的编制、修订工作；

(6)协助有关部门组织水运工程试验检测技术培训工作；

(7)接受委托，承担其他行业建筑工程试验检测任务；

(8)向上级主管部门提供有关水运工程试验检测信息。

根据试验检测机构的任务和具体条件，确定与资质等级相适应的业务范围。一个试验

检测机构的某项试验检测项目能否成立,要由是否配备了从数量和技术性能上均能满足开展该试验检测所需要的试验仪器设备,以及数量和素质上均能胜任该试验检测项目的人员和适宜开展该项试验检测的环境和与之相适应的软件(如技术标准、规范、试验方法、规章制度)等条件所决定的。不具备条件的试验检测项目不能列入业务范围。试验检测机构的业务范围应由政府主管部门考核批准。

3 专业试验室

不同类别和等级的水运工程试验检测机构,均应建立与其业务范围相适应的各种专业试验室,如混凝土试验室、结构试验室、岩土试验室等等。专业试验室是水运工程试验检测机构必须具备的条件,建设好试验室极其重要。试验室应配备在数量和技术性能上均符合开展所有试验检测项目要求的仪器设备。试验室在布置仪器设备时,应考虑仪器设备的使用类别、试验检测流程以及操作安全方便等各项因素。试验室应有一定面积,以满足仪器设备的安装、维修和使用操作的需要。试验室的环境,包括采光、温度、湿度、噪声、振动、电源、电磁干扰、通排风(气、水)等均应满足试验检测和安全防护的要求。有些精密仪器,像高精度分析天平,不能与化学分析仪器放在一起。仪器设备应用仪器罩遮盖,做好防尘、防潮工作。试验室应由专人负责,建立试验室管理制度,经常保持干净、清洁。与试验检测有关的规范、标准、各种表格、资料、工具等,应排列有序,随时可取,与试验检测无关的杂物,不得在试验室内堆放。试验室的环境状态,如温度、湿度等,根据不同的要求,应有记录。根据试验室的具体情况、配备合适的防火设施。对剧毒品,易燃、易爆物品,应制定制度、加强管理。

4 管理制度

试验检测机构应根据机构的具体情况,建立和健全各项必要的、行之有效的管理制度并坚持执行,以保证试验检测工作正常有序的进行,使试验检测机构的各类人员在各自的岗位上同心协力、各负其责,使各项工作都有章可循,共同把试验检测工作做好。试验检测机构的管理制度一般应包括下列各项制度:

(1)各类人员岗位责任制;

(2)样品的抽取及管理制度;

(3)原始记录的填写、保管制度;

(4)仪器设备管理制度;

(5)检测报告的整理、审批制度;

(6)人员培训、考核制度;

(7)检测工作管理制度;

(8)试验室管理制度;

(9)检测事故分析报告制度;

(10)保密制度;

(11)安全制度;

(12)内部工作文件(包括质量管理手册、操作规程等)的制订、颁发、修改制度;

(13)质量管理手册执行情况的检查制度;

(14)质量申诉的收集和处理制度;

(15)档案管理制度。

需要全本请访问 www.ertongbook.com