

JTS

中华人民共和国行业标准

JTS / T 274—1—2011

水运工程数学模型试验研究参考定额

Reference Norm on Numerical Model Test of Port and
Waterway Engineering

2011—02—17 发布

2011—05—01 实施

中华人民共和国交通运输部发布

中华人民共和国行业标准

水运工程数学模型试验研究参考定额

JTS/T 274—1—2011

主编单位:南京水利科学研究院

批准部门:中华人民共和国交通运输部

施行日期:2011年5月1日

人民交通出版社

2011·北京

中华人民共和国行业标准

书 名: 水运工程数学模型试验研究参考定额

著 作 者: 南京水利科学研究院

责任编辑: 董 方

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.chinasybook.com>

销售电话: (010) 64981400, 59757915

总 经 销: 北京交实文化发展有限公司

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 880 × 1230 1/16

印 张: 2.5

字 数: 62 千

版 次: 2011 年 4 月 第 1 版

印 次: 2011 年 4 月 第 1 次印刷

统一书号: 15114 · 1606

印 数: 0001 - 3000 册

定 价: 25.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

关于发布《水运工程数学模型试验研究参考定额》 (JTS/T 274—1—2011)的公告

2011 年第 8 号

现发布《水运工程数学模型试验研究参考定额》(以下简称《定额》)。本《定额》为推荐性行业标准,编号为 JTS/T 274—1—2011,自 2011 年 5 月 1 日起施行。

本《定额》由部组织南京水利科学研究院等单位编制完成,由部水运局负责管理和解释,由人民交通出版社出版发行。

特此公告。

中华人民共和国交通运输部

二〇一一年二月十七日

制定说明

本参考定额针对水运工程数学模型试验研究,在大量调查研究的基础上,对各类有代表性的算例进行统计、分析,经广泛征求意见编制而成。参考定额包括模型试验工作量、数学模型试验费用定额和费用计算等主要内容。

本参考定额的主编单位为南京水利科学研究院,参加单位为交通部水运工程定额站。

水运工程数学模型试验是研究工程设计方案合理性和优化工程方案的重要手段。长期以来,由于水运工程数学模型的多样性和复杂性,委托单位和科研单位在确定数学模型试验经费时,没有相关定额或标准可供参考,缺少定价的客观依据。为了规范水运工程数学模型试验的市场经济行为,使数学模型试验费用计算客观、合理,交通运输部水运局组织制定了本参考定额。为了使本参考定额在使用过程中具有可操作性,在编制过程中从国内外科研单位近年来承担的水运工程数学模型实例中,按不同类型和不同网格布置选取了有代表性的算例进行验算,结果表明本参考定额基本符合当前的实际情况,是合理可行的。

本参考定额共分6章和2个附录,并附条文说明。本参考定额编写人员分工如下:

- 1 总则:窦希萍 辛文杰 曹民雄
- 2 术语:窦希萍 张金善 曹民雄
- 3 基本规定:窦希萍 辛文杰
- 4 数学模型试验工作量:辛文杰 张金善 李国斌 宣国祥 潘军宁 高祥宇
- 5 数学模型试验费用参考定额:窦希萍 张金善 朱锡汇 潘军宁 高祥宇
- 6 费用计算:窦希萍 张金善 朱锡汇 曹民雄 高祥宇

附录A:曹民雄

附录B:高祥宇

本参考定额于2010年6月13日通过部审,2011年2月17日发布,2011年5月1日起实施。

本参考定额由交通运输部水运局负责管理和解释。请各有关单位在使用过程中,将发现的问题和意见及时函告交通运输部水运局(地址:北京市建国门大街11号,交通运输部水运局技术管理处,邮政编码:100736)和本参考定额管理组(地址:南京市广州路223号,南京水利科学研究院,邮政编码:210029),以便修订时参考。

目次

1	总则	(1)
2	术语	(2)
3	基本规定	(3)
3.1	一般规定	(3)
3.2	数学模型试验分类	(4)
4	模型试验工作量	(5)
4.1	一般规定	(5)
4.2	水流数学模型试验工作量	(5)
4.3	波浪数学模型试验工作量	(7)
4.4	泥沙数学模型试验工作量	(9)
4.5	内河船舶航行数学模型试验工作量	(11)
5	数学模型试验费用定额	(13)
5.1	一般规定	(13)
5.2	人工费定额	(13)
5.3	软件使用费定额	(13)
5.4	设备使用费定额	(13)
6	费用计算	(15)
6.1	一般规定	(15)
6.2	直接费用计算	(15)
6.3	间接费用计算	(16)
6.4	试验总费用计算	(17)
附录 A	水运工程数学模型试验总费用计算表	(18)
附录 B	本定额用词用语说明	(20)
附加说明	本定额主编单位、参加单位、主要起草人、总校人员和管理组	
	人员名单	(21)
附	条文说明	(23)

1 总 则

1.0.1 为规范和指导水运工程数学模型试验的市场经济行为,加强行业管理,使数学模型试验费用计算客观、合理,制定本参考定额。

1.0.2 本参考定额适用于水流、潮流、波浪、泥沙和内河船舶航行数学模型试验工作量和费用的计算。

1.0.3 水运工程数学模型试验工作量和费用的计算,应根据科技进步、国民经济发展和物价指数及时调整。

1.0.4 水运工程数学模型试验工作量和费用的计算,应遵循市场规律,体现公平、公正、合理的原则,维护供需双方的权益。

1.0.5 水运工程数学模型试验工作量和费用的计算除应符合本参考定额的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 数学模型

采用数值计算模拟研究对象的方法。

2.0.2 数学模型试验参考定额

采用数学模型试验完成既定研究任务所需工作量和费用的计算标准。

2.0.3 数学模型试验工作量

采用数学模型试验完成既定研究任务所需人力、技术和设备等的投入及消耗量。

2.0.4 建模天数

进行基础资料收集与分析,数学模型设计、建立、调试、率定和验证所需的基本天数。

2.0.5 试验天数

在数学模型试验中完成方案计算和成果分析所需的基本天数。

2.0.6 工作天数

完成数学模型试验全部工作内容所需的法定工作日天数,为建模天数与试验天数之和。

2.0.7 方案数

工程布置方案的数量。

2.0.8 试验组次数

数学模型试验中计算条件与方案数的组合,即进行试验的总次数。

2.0.9 高级技术人员

数学模型试验中从事理论分析、模型建立、模型率定、模型验证、方案计算、资料分析和报告编写等主要技术工作,具有高级及以上职称或博士学位的人员。

2.0.10 一般技术人员

数学模型试验中从事辅助研究的人员。

2.0.11 水流数学模型

模拟水流运动的数学模型。

2.0.12 波浪数学模型

模拟波浪运动的数学模型。

2.0.13 泥沙数学模型

模拟水流泥沙运动和地形冲淤变化的数学模型。

2.0.14 内河船舶航行数学模型

模拟内河船舶航行轨迹路线的数学模型。

2.0.15 网格参数

表示数学模型计算范围与计算网格尺度比值的参数。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 水运工程数学模型试验的工作量、费用定额和费用计算应根据数学模型类型确定。

3.1.2 水运工程数学模型试验总费用计算应符合下列规定。

3.1.2.1 水运工程数学模型试验总费用应由图 3.1.2-1 所示各部分组成。

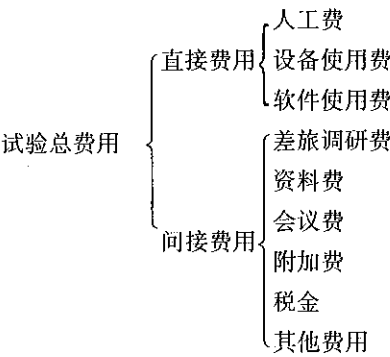


图 3.1.2-1 水运工程数学模型试验费用组成示意图

3.1.2.2 水运工程数学模型试验总费用应按下列程序(图 3.1.2-2)计算：

- (1)确定模型类型、网格参数和试验组次数；
- (2)确定工作天数和额定人数；
- (3)确定额定工日、设备使用 and 软件使用等基本工作量；
- (4)确定调整系数；
- (5)确定工作量；
- (6)确定费用定额；
- (7)计算人工费、设备使用费和软件使用费等直接费用；
- (8)计算差旅调研费、资料费、会议费、技术工作费、税金和其他费用等间接费用；
- (9)计算试验总费用。

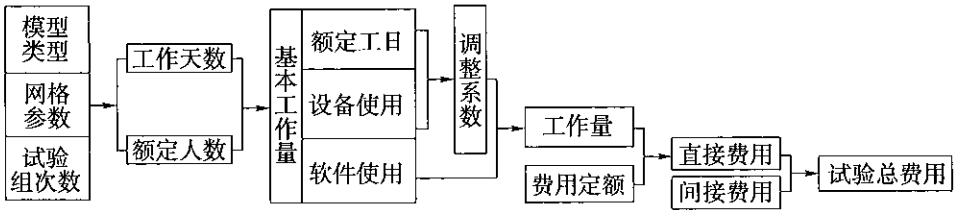


图 3.1.2-2 水运工程数学模型费用计算程序图

3.1.3 非常规和有特殊要求的数学模型试验费用可根据试验的难易程度、时限要求和地域特点等进行调整。

3.2 数学模型试验分类

3.2.1 水运工程数学模型试验可按研究对象分为下列4类：

- (1) 水流数学模型试验；
- (2) 波浪数学模型试验；
- (3) 泥沙数学模型试验；
- (4) 内河船舶航行数学模型试验。

3.2.2 水流数学模型试验可分为河道水流数学模型试验、河口海岸潮流数学模型试验、通航枢纽水流数学模型试验和船闸水力学数学模型试验。

3.2.3 波浪数学模型试验可分为外海波浪数学模型试验、近岸波浪数学模型试验、港内波浪数学模型试验和波浪与建筑物相互作用数学模型试验。

3.2.4 泥沙数学模型试验可分为河道泥沙数学模型试验、河口海岸泥沙数学模型试验和通航枢纽泥沙数学模型试验,也可分为悬移质数学模型试验、推移质数学模型试验和全沙数学模型试验。

3.2.5 内河船舶航行数学模型试验可分为内河航道船舶航行模型试验和通航枢纽船舶航行模型试验。

4 模型试验工作量

4.1 一般规定

4.1.1 数学模型试验工作量应根据基本工作量和调整系数确定,并应符合下列规定。

4.1.1.1 水运工程数学模型试验基本工作量应根据模型类型、网格参数和试验组次数确定工作天数和额定人数后,再确定额定工日、设备使用和软件使用等。

4.1.1.2 调整系数应根据试验要求、模拟因素和复杂程度等确定。

4.1.2 网格参数应根据模型计算区域面积、网格平均尺度和网格最小尺度确定,并应符合下列规定。

4.1.2.1 模型计算区域面积和网格尺度应根据试验要求确定,并应符合现行行业标准《海岸与河口潮流泥沙模拟技术规程》(JTS/T 231—2)和《内河航道与港口水流泥沙模拟技术规程》(JTJ/T 232)的有关规定。

4.1.2.2 网格平均尺度应根据数学模型中所有网格尺度加权平均确定。

4.1.3 额定工日应为正常工作条件下完成全部试验研究工作所需的法定工作日,1名专业技术人员每天工作8小时为1工日。

4.2 水流数学模型试验工作量

4.2.1 河道水流数学模型试验工作量计算应符合下列规定。

4.2.1.1 河道水流数学模型试验所需工作天数和额定人数应根据网格参数按表4.2.1-1确定,基本工作量应按表4.2.1-2计算。

河道水流数学模型试验工作天数和额定人数

表 4.2.1-1

网格参数 M	工作天数 $N(d)$		额定人数 $R(人)$	
	建模天数 N_1	试验天数 N_2	高级技术人员 R_1	一般技术人员 R_2
$M < 100$	30	2.5A	1.0	2.0
$100 \leq M < 300$	35	3.0A	1.5	2.0
$M \geq 300$	40	3.5A	2.0	2.0

注:① $M = (S^{1/2}/L_p)K_1$, S 为模型计算区域面积(m^2), L_p 为模型网格平均尺度(m),

$K_1 = 1 + 0.1(L_p/L_s - 1)^{1/2}$, L_s 为模型网格最小尺度(m);

② $N = K_2N_1 + N_2$, K_2 可根据建模难易程度取 0.9~1.1;

③ $R = R_1 + R_2$;

④ A 为试验组次数。

数学模型试验基本工作量

表 4.2.1-2

额定工日 G_0		设备使用 Y_0	软件使用 Z_0
高级技术人员 G_{10}	一般技术人员 G_{20}		
$N \cdot R_1$	$N \cdot R_2$	$N \cdot R$	N

4.2.1.2 河道水流数学模型试验工作量调整系数应按表 4.2.1-3 确定。

河道水流数学模型试验工作量调整系数 B_i

表 4.2.1-3

模型维数 B_1		开边界数 B_2		公式计算回淤 B_3	
一、二	三	≤ 2	> 2	无	有
0.00	0.25	0.00	0.20	0.00	0.20

4.2.2 河口海岸潮流数学模型试验工作量计算应符合下列规定。

4.2.2.1 河口海岸潮流数学模型试验所需工作天数和额定人员应根据网格参数按表 4.2.2-1 确定,基本工作量应按表 4.2.1-2 计算。

河口海岸潮流数学模型试验工作天数和额定人数

表 4.2.2-1

网格参数 M	工作天数 $N(d)$		额定人数 $R(人)$	
	建模天数 N_1	试验天数 N_2	高级技术人员 R_1	一般技术人员 R_2
$M < 100$	50	3.0A	1.0	2.0
$100 \leq M < 300$	55	3.5A	1.5	2.0
$300 \leq M < 500$	60	4.0A	1.5	2.0
$500 \leq M < 1000$	65	4.5A	2.0	2.0
$M \geq 1000$	70	5.0A	2.0	2.0

注:① $M = (S^{1/2}/L_p)K_i$, S 为模型计算区域面积(m^2), L_p 为模型网格平均尺度(m),

$K_i = 1 + 0.1(L_p/L_x - 1)^{1/2}$, L_x 为模型网格最小尺度(m);

② $N = K_j N_1 + N_2$, K_j 可根据建模难易程度取 0.9~1.1;

③ $R = R_1 + R_2$;

④ A 为试验组次数。

4.2.2.2 河口海岸潮流数学模型试验工作量调整系数应按表 4.2.2-2 确定。

河口海岸潮流模型试验工作量调整系数 B_i

表 4.2.2-2

模型维数 B_1		径流影响 B_2		波浪影响 B_3		风力影响 B_4		开边界数 B_5		公式计算回淤 B_6	
二	三	无	有	无	有	无	有	≤ 2	> 2	无	有
0.00	0.25	0.00	0.10	0.00	0.10	0.00	0.10	0.00	0.20	0.00	0.20

4.2.3 通航枢纽水流数学模型试验工作量计算应符合下列规定。

4.2.3.1 通航枢纽水流数学模型试验所需工作天数和额定人数应按网格参数按表 4.2.3-1 确定,基本工作量应按表 4.2.1-2 计算。

通航枢纽水流数学模型试验工作天数和额定人数

表 4.2.3-1

网格参数 M	工作天数 $N(d)$		额定人数 $R(人)$	
	建模天数 N_1	试验天数 N_2	高级技术人员 R_1	一般技术人员 R_2
$M < 50$	40	2.5A	1	2
$50 \leq M < 150$	45	3.0A	1	2
$M \geq 150$	50	3.5A	2	2

注:① $M = (S^{1/2}/L_p)K_i$, S 为模型计算区域面积(m^2), L_p 为模型网格平均尺度(m),

$K_i = 1 + 0.1(L_p/L_x - 1)^{1/2}$, L_x 为模型网格最小尺度(m);

② $N = K_j N_1 + N_2$, K_j 可根据建模难易程度取 0.9 ~ 1.1;

③ $R = R_1 + R_2$;

④ A 为试验组次数。

4.2.3.2 通航枢纽水流数学模型试验工作量调整系数应按表 4.2.3-2 确定。

通航枢纽水流数学模型试验工作量调整系数 B_i

表 4.2.3-2

模型维数 B_1		船闸充泄水 B_2		电站日调节 B_3	
二	三	无	有	无	有
0.00	0.25	0.00	0.20	0.00	0.20

4.2.4 船闸水力学数学模型试验工作量计算应符合下列规定。

4.2.4.1 船闸水力学数学模型试验所需工作天数和额定人数应按网格参数按表 4.2.4-1 确定,网格参数应按船闸输水系统形式确定,试验组次数应按船闸上下游水位和输水阀门开启方式数量组合确定,基本工作量应按表 4.2.1-2 计算。

船闸水力学数学模型试验工作天数和额定人数

表 4.2.4-1

网格参数 M	工作天数 $N(d)$		额定人数 $R(人)$	
	建模天数 N_1	试验天数 N_2	高级技术人员 R_1	一般技术人员 R_2
40	20	2.0A	1	2
60	25	2.5A	1	2

注:① 分散输水系统 $M = 60$, 集中输水系统 $M = 40$;

② $N = K_j N_1 + N_2$, K_j 可根据建模难易程度取 0.9 ~ 1.1;

③ $R = R_1 + R_2$;

④ A 为试验组次数。

4.2.4.2 船闸水力学数学模型试验工作量调整系数应按表 4.2.4-2 确定。

船闸水力学数学模型试验工作量调整系数 B_i

表 4.2.4-2

输水阀门工作条件 B_1		引航道水流条件 B_2	
无	有	无	有
0.00	0.20	0.00	0.30

4.3 波浪数学模型试验工作量

4.3.1 外海波浪数学模型试验工作量计算应符合下列规定。

4.3.1.1 外海波浪数学模型试验所需工作天数和额定人数应按网格参数按表 4.3.1-1 确定,基本工作量应按表 4.2.1-2 计算。

外海波浪数学模型试验工作天数和额定人数

表 4.3.1-1

网格参数 M	工作天数 $N(d)$		额定人数 $R(人)$	
	建模天数 N_1	试验天数 N_2	高级技术人员 R_1	一般技术人员 R_2
$M < 50$	25	$0.40A$	1.0	2.0
$50 \leq M < 200$	30	$0.45A$	1.5	2.0
$M \geq 200$	35	$0.50A$	2.0	2.0

注:① $M = (S^{1/2}/L_p)K_i$, S 为模型计算区域面积(m^2), L_p 为模型网格平均尺度(m),

$K_i = 1 + 0.1(L_p/L_x - 1)^{1/2}$, L_x 为模型网格最小尺度(m);

② $N = K_j N_1 + N_2$, K_j 可根据建模难易程度取 0.9~1.1;

③ $R = R_1 + R_2$;

④ A 为试验组次数。

4.3.1.2 有水流影响时外海波浪数学模型试验工作量调整系数应取 0.2。

4.3.2 近岸波浪数学模型试验工作量计算应符合下列规定。

4.3.2.1 近岸波浪数学模型试验所需工作天数和额定人数应按网格参数按表 4.3.2-1 确定,基本工作量应按表 4.2.1-2 计算。

近岸波浪数学模型试验工作天数和额定人数

表 4.3.2-1

网格参数 M	工作天数 $N(d)$		额定人数 $R(人)$	
	建模天数 N_1	试验天数 N_2	高级技术人员 R_1	一般技术人员 R_2
$M < 50$	25	$2.0A_1 + 0.20(A - A_1)$	1.0	2.0
$50 \leq M < 150$	30	$2.5A_1 + 0.22(A - A_1)$	1.5	2.0
$150 \leq M < 500$	35	$3.0A_1 + 0.24(A - A_1)$	1.5	2.0
$500 \leq M < 1500$	40	$3.5A_1 + 0.26(A - A_1)$	2.0	2.0
$M \geq 1500$	45	$4.0A_1 + 0.28(A - A_1)$	2.0	2.0

注:① $M = (S^{1/2}/L_p)K_i$, S 为模型计算区域面积(m^2), L_p 为模型网格平均尺度(m),

$K_i = 1 + 0.1(L_p/L_x - 1)^{1/2}$, L_x 为模型网格最小尺度(m);

② $N = K_j N_1 + N_2$, K_j 可根据建模难易程度取 0.9~1.1;

③ $R = R_1 + R_2$;

④ A 为试验组次数, A_1 为方案数。

4.3.2.2 近岸波浪数学模型试验工作量调整系数应按表 4.3.2-2 确定。

近岸波浪数学模型试验工作量调整系数 B_i

表 4.3.2-2

多向不规则波 B_1		风影响 B_2		水流影响 B_3	
无	有	无	有	无	有
0.00	0.20	0.00	0.10	0.00	0.20

4.3.3 港内波浪数学模型试验工作量计算应符合下列规定。

4.3.3.1 港内波浪数学模型试验所需工作天数和额定人数应按网格参数按表 4.3.3-1

确定,基本工作量应按表 4.2.1-2 计算。

港内波浪数学模型试验工作天数和额定人数

表 4.3.3-1

网格参数 M	工作天数 $N(d)$		额定人数 $R(人)$	
	建模天数 N_1	试验天数 N_2	高级技术人员 R_1	一般技术人员 R_2
$M < 50$	30	$2.0A_1 + 0.22(A - A_1)$	1.0	2.0
$50 \leq M < 150$	35	$2.5A_1 + 0.24(A - A_1)$	1.5	2.0
$150 \leq M < 500$	40	$3.0A_1 + 0.26(A - A_1)$	1.5	2.0
$500 \leq M < 1500$	45	$3.5A_1 + 0.28(A - A_1)$	2.0	2.0
$M \geq 1500$	50	$4.0A_1 + 0.30(A - A_1)$	2.0	2.0

注:① $M = (S^{1/2}/L_p)K_i$, S 为模型计算区域面积(m^2), L_p 为模型网格平均尺度(m),

$K_i = 1 + 0.1(L_p/L_x - 1)^{1/2}$, L_x 为模型网格最小尺度(m);

② $N = K_j N_1 + N_2$, K_j 可根据建模难易程度取 0.9 ~ 1.1;

③ $R = R_1 + R_2$;

④ A 为试验组次数, A_1 为方案数。

4.3.3.2 港内波浪数学模型试验工作量调整系数应按表 4.3.3-2 确定。

港内波浪数学模型试验工作量调整系数 B_i

表 4.3.3-2

多向不规则波 B_1		风影响 B_2		水流影响 B_3	
无	有	无	有	无	有
0.00	0.20	0.00	0.10	0.00	0.20

4.3.4 波浪与建筑物相互作用数学模型试验工作量可根据实际情况参考本定额确定。

4.4 泥沙数学模型试验工作量

4.4.1 河道泥沙数学模型试验工作量计算应符合下列规定。

4.4.1.1 河道泥沙数学模型试验所需工作天数和额定人数应按网格参数按表 4.4.1-1 确定,基本工作量应按表 4.2.1-2 计算。

河道泥沙数学模型试验工作天数和额定人数

表 4.4.1-1

网格参数 M	工作天数 $N(d)$		额定人数 $R(人)$	
	建模天数 N_1	试验天数 N_2	高级技术人员 R_1	一般技术人员 R_2
$M < 100$	45	$4A$	1.5	2.0
$100 \leq M < 300$	50	$5A$	2.0	2.5
$M \geq 300$	55	$6A$	2.5	2.5

注:① $M = (S^{1/2}/L_p)K_i$, S 为模型计算区域面积(m^2), L_p 为模型网格平均尺度(m),

$K_i = 1 + 0.1(L_p/L_x - 1)^{1/2}$, L_x 为模型网格最小尺度(m);

② $N = K_j N_1 + N_2$, K_j 可根据建模难易程度取 0.9 ~ 1.1;

③ $R = R_1 + R_2$;

④ A 为试验组次数。

4.4.1.2 河道泥沙数学模型试验工作量调整系数应按表 4.4.1-2 确定。

河道泥沙数学模型试验工作量调整系数 B_i

表 4.4.1-2

模型维数 B_1		泥沙类型 B_2		泥沙分级 B_3		开边界数 B_4		计算年限 B_5			
一、二	三	悬移质	全沙	无	有	≤ 2	> 2	< 5 年	5~10 年	10~50 年	> 50 年
0.00	0.40	0.00	0.20	0.00	0.10	0.00	0.20	0.00	0.10	0.20	0.30

4.4.2 河口海岸泥沙数学模型试验工作量计算应符合下列规定。

4.4.2.1 河口海岸泥沙数学模型试验所需工作天数和额定人数应按网格参数按表 4.4.2-1 确定,基本工作量应按表 4.2.1-2 计算。

河口海岸泥沙数学模型试验工作天数和额定人数

表 4.4.2-1

网格参数 M	工作天数 $N(\text{日})$		额定人数 $R(\text{人})$	
	建模天数 N_1	试验天数 N_2	高级技术人员 R_1	一般技术人员 R_2
$M < 100$	70	4.0A	1.5	2.0
$100 \leq M < 300$	75	4.5A	2.0	2.0
$300 \leq M < 500$	80	5.0A	2.5	2.0
$500 \leq M < 1000$	85	5.5A	3.0	2.0
$M \geq 1000$	90	6.0A	3.0	2.0

注:① $M = (S^{1/2}/L_p)K_i$, S 为模型计算区域面积(m^2), L_p 为模型网格平均尺度(m),

$K_i = 1 + 0.1(L_p/L_x - 1)^{1/2}$, L_x 为模型网格最小尺度(m);

② $N = K_j N_1 + N_2$, K_j 可根据建模难易程度取 0.9~1.1;

③ $R = R_1 + R_2$;

④ A 为试验组次数。

4.4.2.2 河口海岸泥沙数学模型试验工作量调整系数应按表 4.4.2-2 确定。

河口海岸泥沙模型试验工作量调整系数 B_i

表 4.4.2-2

模型维数 B_1		泥沙类型 B_2		径流影响 B_3		波浪影响 B_4		风力影响 B_5		开边界数 B_6	
二	三	悬移质	全沙	无	有	无	有	无	有	≤ 2	> 2
0.00	0.40	0.00	0.20	0.00	0.10	0.00	0.10	0.00	0.10	0.00	0.20

4.4.3 通航枢纽泥沙数学模型试验工作量计算应符合下列规定。

4.4.3.1 通航枢纽泥沙数学模型试验所需工作天数和额定人数应按网格参数按表 4.4.3-1 确定,基本工作量应按表 4.2.1-2 计算。

通航枢纽泥沙数学模型试验工作天数和额定人数

表 4.4.3-1

网格参数 M	工作天数 $N(\text{d})$		额定人数 $R(\text{人})$	
	建模天数 N_1	试验天数 N_2	高级技术人员 R_1	一般技术人员 R_2
$M < 100$	45	4A	1.5	2.0
$100 \leq M < 300$	50	5A	2.0	2.5
$M \geq 300$	55	6A	2.5	2.5

注:① $M = (S^{1/2}/L_p)K_i$, S 为模型计算区域面积(m^2), L_p 为模型网格平均尺度(m),

$K_i = 1 + 0.1(L_p/L_x - 1)^{1/2}$, L_x 为模型网格最小尺度(m);

② $N = K_j N_1 + N_2$, K_j 可根据建模难易程度取 0.9~1.1;

③ $R = R_1 + R_2$;

④ A 为试验组次数。

4.4.3.2 通航枢纽泥沙数学模型试验工作量调整系数应按表 4.4.3-2 确定。

通航枢纽泥沙数学模型试验工作量调整系数 B_i 表 4.4.3-2

模型维数 B_1		泥沙类型 B_2		开边界数 B_3		枢纽运用年限 B_4			电站日调节 B_5	
一、二	三	悬移质	全沙	≤ 2	> 2	< 10 年	10 ~ 20 年	> 20 年	无	有
0.00	0.40	0.00	0.20	0.00	0.20	0.00	0.10	0.20	0.00	0.20

4.4.4 波浪沿岸输沙数学模型试验工作量可根据实际情况确定。

4.5 内河船舶航行数学模型试验工作量

4.5.1 内河航道船舶航行数学模型试验工作量计算应符合下列规定。

4.5.1.1 内河航道船舶航行数学模型试验所需工作天数和额定人数应根据网格按表 4.5.1-1 确定,基本工作量应按表 4.2.1-2 计算。

内河航道船舶航行数学模型试验工作天数和额定人数 表 4.5.1-1

网格参数 M	工作天数 $N(d)$		额定人数 $R(人)$	
	建模天数 N_1	试验天数 N_2	高级技术人员 R_1	一般技术人员 R_2
$M < 100$	40	3.0A	1.0	2.0
$100 \leq M < 300$	45	3.5A	1.5	2.0
$M \geq 300$	50	4.0A	2.0	2.0

注:① $M = (S^{1/2}/L_p)K_i$, S 为模型计算区域面积(m^2), L_p 为模型网格平均尺度(m),

$K_i = 1 + 0.1(L_p/L_x - 1)^{1/2}$, L_x 为模型网格最小尺度(m);

② $N = K_j N_1 + N_2$, K_j 可根据建模难易程度取 0.9 ~ 1.1;

③ $R = R_1 + R_2$;

④ A 为试验组次数。

4.5.1.2 内河航道船舶航行数学模型试验工作量调整系数应按表 4.5.1-2 确定。

内河航道船舶航行数学模型试验工作量调整系数 B_i 表 4.5.1-2

开边界数 B_1		船舶操纵性能参数资料 B_2	
≤ 2	> 2	无	有
0.00	0.20	0.25	0.00

4.5.2 通航枢纽船舶航行数学模型试验工作量计算应符合下列规定。

4.5.2.1 通航枢纽船舶航行数学模型试验所需工作天数和额定人数应按网格参数按表 4.5.2-1 确定,基本工作量应按表 4.2.1-2 计算。

通航枢纽船舶航行数学模型试验工作天数和额定人数 表 4.5.2-1

网格参数 M	工作天数 $N(d)$		额定人数 $R(人)$	
	建模天数 N_1	试验天数 N_2	高级技术人员 R_1	一般技术人员 R_2
$M < 50$	50	3.0A	1	2
$50 \leq M < 150$	55	3.5A	1	2
$M \geq 150$	60	4.0A	2	2

注:① $M = (S^{1/2}/L_p)K_i$, S 为模型计算区域面积(m^2), L_p 为模型网格平均尺度(m),

$K_i = 1 + 0.1(L_p/L_x - 1)^{1/2}$, L_x 为模型网格最小尺度(m);

② $N = K_j N_1 + N_2$, K_j 可根据建模难易程度取 0.9 ~ 1.1;

③ $R = R_1 + R_2$;

④ A 为试验组次数。

4.2.5.2 通航枢纽船舶航行数学模型试验工作量的调整系数应按表 4.5.2-2 确定。

通航枢纽船舶航行数学模型试验工作量调整系数 B_i 表 4.5.2-2

船闸充泄水 B_1		电站日调节 B_2		船舶操纵性能参数资料 B_3	
无	有	无	有	无	有
0.00	0.20	0.00	0.30	0.25	0.00

5 数学模型试验费用定额

5.1 一般规定

5.1.1 数学模型试验费用定额应包括人工费定额、软件使用费定额和设备使用费定额。

5.2 人工费定额

5.2.1 人工费定额应按表 5.2.1 中人员类别分别确定。

人工费定额

表 5.2.1

类 别	单价(元/工日)
高级技术人员 D_1	800
一般技术人员 D_2	600

5.3 软件使用费定额

5.3.1 软件使用费定额应按表 5.3.1 中数学模型类型分别确定。

软件使用费定额

表 5.3.1

数学模型类型		单价(元/日)	
水流数学模型	河道水流数学模型 D_{z1}	300	
	河口海岸潮流数学模型 D_{z2}		
	通航枢纽水流数学模型 D_{z3}		
	船闸水力学数学模型 D_{z4}		
波浪数学模型 D_{z5}			300
泥沙数学模型 D_{z6}			
内河船舶航行数学模型 D_{z7}			

5.3.2 表 5.3.1 未包括的数学模型,软件使用费定额可根据实际情况参考本定额确定。

5.4 设备使用费定额

5.4.1 设备使用费定额应根据表 5.4.1 中数学模型类型按设备使用和损耗量的综合价值确定。

设备使用费定额		表 5.4.1
模 型 类 型	单价(元/工日)	
水流数学模型(D_{s1})	120	
波浪数学模型(D_{s2})		
泥沙数学模型(D_{s3})		
内河船舶航行数学模型(D_{s4})		

5.4.2 表 5.4.1 未包括的数学模型,设备使用费定额可根据实际情况参考本定额确定。

6 费用计算

6.1 一般规定

- 6.1.1 数学模型试验研究总费用应为直接费用与间接费用之和。
- 6.1.2 直接费用应为人工费、软件使用费与设备使用费之和。
- 6.1.3 间接费用应为差旅调研费、资料费、会议费、技术工作费、税金与其他费用之和,并根据项目实际情况分别按直接费用的一定百分比和国家有关规定计算。
- 6.1.4 特殊要求的数学模型试验研究费用应单独计算。

6.2 直接费用计算

- 6.2.1 水运工程数学模型试验研究的直接费用应按下式计算:

$$F_1 = F_{11} + F_{12} + F_{13} \quad (6.2.1)$$

式中 F_1 ——直接费用(元);
 F_{11} ——人工费(元);
 F_{12} ——设备使用费(元);
 F_{13} ——软件使用费(元)。

- 6.2.2 人工费应按下式计算:

$$F_{11} = t(1 + \sum B_i)(G_{10}D_1 + G_{20}D_2) \quad (6.2.2)$$

式中 F_{11} ——人工费(元);
 t ——与物价指数相关联的人工费调整系数,实施之日起暂取 1.0,从次年年开始,根据国内物价指数变化作相应调整;
 B_i ——调整系数;
 G_{10} ——高级技术人员额定工日(工日);
 D_1 ——高级技术人员人工费定额(元/工日);
 G_{20} ——一般技术人员额定工日(工日);
 D_2 ——一般技术人员人工费定额(元/工日)。

- 6.2.3 设备使用费应按下式计算:

$$F_{12} = (1 + \sum B_i)NRD_{si} \quad (6.2.3)$$

式中 F_{12} ——设备使用费(元);
 B_i ——调整系数;

N ——工作天数(日);

R ——额定人数(人);

D_{si} ——设备使用定额(元/工日)。

6.2.4 软件使用费应按下式计算:

$$F_{13} = (1 + \sum B_i) N D_{si} \quad (6.2.4)$$

式中 F_{13} ——软件使用费(元);

B_i ——调整系数;

N ——工作天数(日);

D_{si} ——软件使用定额(元/日)。

6.3 间接费用计算

6.3.1 水运工程数学模型试验研究的间接费用应按下式计算:

$$F_2 = F_{21} + F_{22} + F_{23} + F_{24} + F_{25} + X \quad (6.3.1)$$

式中 F_2 ——间接费用(元);

F_{21} ——差旅调研费(元);

F_{22} ——资料费(元);

F_{23} ——会议费(元);

F_{24} ——技术工作费(元);

F_{25} ——税金(元);

X ——其他费用(元)。

6.3.2 差旅调研费的计算应符合下列规定。

6.3.2.1 差旅调研费应包括现场调研、考察、收集资料和工作联系发生的费用。差旅调研费可按式(6.3.2)计算,且不应少于20000元。

$$F_{21} = 10\% F_1 \quad (6.3.2)$$

式中 F_{21} ——差旅调研费(元);

F_1 ——直接费用(元)。

6.3.2.2 以调研为主和需要进行境外调研的项目,差旅调研费应根据实际情况计列。

6.3.3 资料费应根据需要测量或者需要购买的资料情况单独计列。

6.3.4 会议费应包括数学模型试验工作大纲审查、工作协调、技术研讨、中间成果汇报和成果评审验收等会议费用,并按式(6.3.4)计算。

$$F_{23} = F'_{23} + F''_{23} \quad (6.3.4)$$

式中 F_{23} ——会议费(元);

F'_{23} ——工作协调、技术研讨和中间成果汇报等会议费用(元),可按直接费用的10%计取,且不应少于25000元;

F''_{23} ——工作大纲审查和成果评审验收等会议费用(元),可根据实际情况单独计列。

6.3.5 技术工作费应包括办公费、出版印刷费、管理费、利润和不可预见费,并按下式

计算:

$$F_{24} = 25\% F_1 \quad (6.3.5)$$

式中 F_{24} ——技术工作费(元);

F_1 ——直接费用(元)。

6.3.6 税金应根据国家的有关规定按式(6.3.6)计算,国家政策规定可以减免税金的项目,不应计算税金。

$$F_{25} = (F_1 + F_{21} + F_{22} + F_{23} + F_{24} + X) \frac{P}{1 - P} \quad (6.3.6)$$

式中 F_{25} ——税金(元);

F_1 ——直接费用(元);

F_{21} ——差旅调研费(元);

F_{22} ——资料费(元);

F_{23} ——会议费(元);

F_{24} ——技术工作费(元);

X ——其他费用(元);

P ——税率,按国家规定取值。

6.3.7 其他费用可包括赶工费和技术咨询费等,并应按国家有关规定确定。

6.4 试验总费用计算

6.4.1 水运工程数学模型试验总费用应按式(6.4.1)计算,其计算格式可参照附录 A。

$$F = F_1 + F_2 \quad (6.4.1)$$

式中 F ——试验总费用(元);

F_1 ——直接费用(元);

F_2 ——间接费用(元)。

附录 A 水运工程数学模型试验总费用计算表

水运工程数学模型试验研究总费用计算表

表 A.0.1

数学模型名称				
数学模型类型				
数学模型计算区域面积 $S(\text{m}^2)$				
网格平均尺度 $L_p(\text{m})$				
网格最小尺度 $L_s(\text{m})$				
网格参数 M				
建模难易系数 k_j (取值: 0.9 ~ 1.1)				
方案数 A_1		试验组次数 A		
序 号	项 目	数 量	单 位	
(1)	建模天数 N_1		日	
(2)	试验天数 N_2		日	
(3)	工作天数 N		日	$N = N_1 + N_2$
(4)	高级技术人员 R_1		人	
(5)	一般技术人员 R_2		人	
(6)	额定人数 R		人	$R = R_1 + R_2$
(7)	基本 工作 量	高级技术人员额定工日 G_{10}	工日	$G_{10} = NR_1$
(8)		一般技术人员额定工日 G_{20}	工日	$G_{20} = NR_2$
(9)		设备使用 Y_0	工日	$Y_0 = NR$
(10)		软件使用 Z_0	日	$Z_0 = N$
(11)	累积调整系数 B		—	$B = \sum B_i$
(12)	与物价指数相关联的人工费调整系数 t			

续表 A.0.1

数学模型名称					
数学模型类型					
序 号	项 目	费用定额		费用 (万元)	备 注
		数量	单位		
(13)	高级技术人员 人工费定额	D_1	元/工日		
(14)	一般技术人员 人工费定额	D_2	元/工日		
(15)	人工费 F_{11}				$F_{11} = 1(1+B)(G_{10}D_1 + G_{20}D_2)$
(16)	设备使用费 F_{12}	D_{1i}	元/工日		$F_{12} = (1+B)D_{1i}NR$
(17)	软件使用费 F_{13}	D_{1i}	元/日		$F_{13} = (1+B)D_{1i}N$
(18)	直接费用 F_1				$F_1 = F_{11} + F_{12} + F_{13}$
序 号	项 目	费 用(万元)			备 注
(19)	差旅调研费 F_{21}				$F_{21} = 10\% F_1$, 不少于 20000 元
(20)	资料费 F_{22}				根据情况计算
(21)	会议费 F_{23}				$F_{23} = F'_{23} + F''_{23}$
(22)	技术工作费 F_{24}				$F_{24} = 25\% F_1$
(23)	其他费用 X				根据情况计算
(24)	税金 F_{25}				$F_{25} = (F_1 + F_{21} + F_{22} + F_{23} + F_{24} + X) \frac{P}{1-P}$
(25)	间接费用 F_2				$F_2 = F_{21} + F_{22} + F_{23} + F_{24} + F_{25} + X$
(26)	试验总费用 F				$F = F_1 + F_2$

附录 B 本定额用词用语说明

B.0.1 为便于在执行本定额条文时区别对待,对要求严格程度的用词用语说明如下:

(1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”;

反面词采用“严禁”。

(2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”;

反面词采用“不应”或“不得”。

(3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”;

反面词采用“不宜”。

表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

B.0.2 条文中指定应按其他有关标准、规范执行时,写法为“应符合……的有关规定”或“应按……执行”。

附加说明

本定额主编单位、参加单位、 主要起草人、总校人员和管理组人员名单

主 编 单 位:南京水利科学研究院

参 加 单 位:交通部水运工程定额站

主 要 起 草 人:窦希萍(南京水利科学研究院)

辛文杰(南京水利科学研究院)

张金善(南京水利科学研究院)

(以下按姓氏笔画为序)

朱锡汇(交通部水运工程定额站)

李国斌(南京水利科学研究院)

宣国祥(南京水利科学研究院)

高祥宇(南京水利科学研究院)

曹民雄(南京水利科学研究院)

潘军宁(南京水利科学研究院)

总 校 人 员 名 单:胡 明(交通运输部水运局)

阚 津(交通运输部水运局)

吴敦龙(中交水运规划设计院有限公司)

窦希萍(南京水利科学研究院)

辛文杰(南京水利科学研究院)

曹民雄(南京水利科学研究院)

高祥宇(南京水利科学研究院)

董 方(人民交通出版社)

管理组人员名单:窦希萍(南京水利科学研究院)

辛文杰(南京水利科学研究院)

戴济群(南京水利科学研究院)

贾宁一(南京水利科学研究院)

中华人民共和国交通运输部

水运工程数学模型试验研究参考定额

JTS/T 274—1—2011

条文说明

目 次

1 总则	(27)
2 术语	(28)
4 模型试验工作量	(29)
4.2 水流数学模型试验工作量	(29)
4.3 波浪数学模型试验工作量	(30)
4.4 泥沙数学模型试验工作量	(30)
4.5 内河船舶航行数学模型试验工作量	(31)

1 总 则

1.0.1 水运工程的勘察、测量、设计、施工、环评、咨询及监理等工程活动,均有定额或收费标准,科研工作中物理模型试验研究也有参考定额,而数学模型试验研究目前尚无定额,委托方和承接方对收费均无章可循,往往是凭以往工作经验而定,非常需要制定一个定额标准。

2 术 语

2.0.6 工作天数是指一项试验工作确定后,从签订合同、编制工作大纲开始,进行基础资料收集与分析,根据试验技术要求,进行数学模型设计、建立、调试、率定、验证、完成所有试验组次、成果整理分析、报告编写印刷、报告评审和成果交付所需要的时间。

2.0.8 试验组次数是计算条件与方案数的组合,即进行方案试验的总次数,不包括模型的率定和验证。

4 模型试验工作量

数学模型试验工作量是通过广泛调查研究目前国内外有关科研单位、高等院校对不同类型数学模型试验所需实际工作量的平均水平确定的。基本工作量中的额定工日为正常情况下一般数学模型试验所需工日。由于所使用的数学模型既有国外引进的和也有自主研发的,所采用的计算方法多种多样,所需模拟时间有长有短,所用设备的型号规格不尽相同,设备淘汰率和使用寿命也有差异,不可能一一细列,因此在定额制定中考虑最基本的因素,用平均和综合的方法,加以简化,本定额中采用了“网格参数”来衡量额定工日、设备使用和软件使用的基本工作量。数学模型试验工作量受多种因素影响,如有的研究区域已进行了深入的研究、有很多资料可供参考,有的研究区域从未进行过研究、资料匮乏,模型中考虑因素的多少、研究区域的复杂程度等都对工作量有较大的影响,因此增加了建模难易调整系数。

4.2 水流数学模型试验工作量

4.2.1 严格意义上,自然界的水流运动都具有三维性质,由于水流运动模拟的复杂性,在进行数学模型试验时,常对所研究的问题进行简化处理,采用一维水流数学模型或二维水流模型进行研究,而三维水流数学模型的工程量一般均较一维和二维水流数学模型要大;开边界是指数学模型边界有水通过,当开边界数多于2个时,数学模型的边界控制难度将增加,导致数学模型调试的工作量增加;在水流数学模型的基础上,如采用经验公式进行泥沙回淤计算,也将增加工作量。上述增加的工作量在表4.2.1-3中通过调整系数反映。

4.2.2 在表4.2.2-2分别给出调整系数以反映三维潮流数学模型较一维和二维模型所增加的工作量;当有径流注入研究区域时,所增加的开边界控制的工作量;当考虑波浪的影响时,所增加的波浪场计算的工作量;当考虑风的影响时,所增加的风应力计算的工作量;当数学模型当开边界数多于2个时,所增加的边界控制的工作量;在河口海岸水流数学模型的基础上,当采用经验公式进行泥沙回淤计算时,所增加的工作量。

4.2.3 在表4.2.3-2给出调整系数以反映三维水流数学模型较二维模型所增加的工作量;在进行通航枢纽水流数学模型试验时,考虑船闸向闸室充水或泄水所增加的工作量;考虑电站日调节所增加的工作量。

4.2.4 船闸水力学数学模型试验在工程应用中基本上都采用总流法,即一维模型进行计算。试验所需工作天数和额定人数采用网格参数 M 确定,是为与其他数学模型试验工作量计算方法一致而采取的虚拟方法。船闸水力学数学模型试验的工作量主要受到不同的输水型式的影响,因此网格参数 M 也主要反映这一主要因素,其他因素反映在试验组次

数和调整系数中。当考虑输水阀门工作条件时,将增加阀门后水流流态、压力等方面的计算工作量;当考虑引航道水流条件,将增加引航道水流流速、船舶受力等工作量。这些工作量的增加通过表 4.2.4-2 中的调整系数体现。

4.3 波浪数学模型试验工作量

4.3.1 外海波浪数学模型主要用于波浪后报和外海设计波要素推算,一般不考虑水流的影响,但在流场变化影响显著的海区,有可能需要考虑水流对波要素的影响。此时流场由水流数学模型提供,并作为外海波浪数学模型计算的输入条件,模型中需包含考虑水流影响的项,计算量显著增加。给出调整系数以反映考虑水流影响时增加的外海波浪数学模型工作量。

4.3.2、4.3.3 近岸波浪数学模型主要用于模拟波浪由外海向近岸的传播变形,港内波浪数学模型主要模拟波浪在港内的折射、绕射和反射等传播变形情况。对于这两类波浪数学模型,其模拟的波浪类型一般分为规则波、单向不规则波和多向不规则波,采用多向不规则波时计算范围和计算时间均将显著增加。在潮汐河口以及其他流场变化显著的海区,有可能需要考虑水流对波要素的影响。在波浪受到岸线掩护显著减小的海区和范围较大的港区,有可能需要考虑局部风成浪的影响。表 4.3.2-2 和表 4.3.3-2 中分别给出上述两类数学模型考虑多向不规则波、风和水流时的工作量调整系数。

4.4 泥沙数学模型试验工作量

4.4.1 河道泥沙数学模型多采用一维和二维数学模型,当采用三维泥沙数学模型时,其难度和工作量均较一维和二维泥沙数学模型显著增大。在平原河流、河口和海岸地区,悬移质的运移是影响河床演变的主要因素,因此泥沙数学模型一般多模拟悬移质运动,当床沙粒径较粗时,不仅需要进行悬移质运动模拟,而且需要进行推移质运动模拟,此时即为全沙模型,其难度和工作量均较大增加。根据模型是否反映泥沙粒径的变化,一般分均匀沙输沙模型和非均匀沙输沙模型。非均匀沙输沙模型往往根据泥沙组成,按粒径大小分成若干组分,当泥沙分级模拟时,其难度和工作量增加。工程实施后,河道达到冲淤平衡的年限随工程及河道特性而变,有的仅需数年,有的长达数十年,数学模型的工作量随计算年限的增加明显增大。在表 4.4.1-2 给出调整系数以反映上述增加的工作量。

4.4.2 河口海岸地区多采用二维泥沙数学模型,当采用三维泥沙数学模型时,其难度和工作量均增大;全沙数学模型需要同时研究悬移质和推移质运动,其难度和工作量要大于悬移质数学模型或推移质数学模型;当有径流注入研究区域时,增加开边界控制的工作量;当考虑波浪的影响时,增加波浪场计算的工作量;当考虑风的影响时,增加风应力计算的工作量;当数学模型当开边界数多于 2 个时,增加边界控制的工作量。这些工作量均通过表 4.4.2-2 中的调整系数予以反映。

4.4.3 通航枢纽三维泥沙数学模型的难度和工作量均大于一维和二维泥沙数学模型;全沙数学模型需要同时研究悬移质和推移质运动,其难度和工作量要大于悬移质数学模型或推移质数学模型;当数学模型当开边界数多于 2 个时,边界控制的工作量将增加;当通

航枢纽电站因发电调峰需要进行日调节时,枢纽上下游的泥沙运动呈非恒定特性,随时间变化较快,泥沙模型计算往往需要较小的时间步长,工作量显著增大。因此在表 4.4.3-2 给出调整系数以反映上述增加的工作量。

4.5 内河船舶航行数学模型试验工作量

考虑到海港船舶航行数学模型与内河船舶航行数学模型工作量差异性较大,本参考定额仅考虑内河船舶航行数学模型试验工作量,包括内河航道船舶航行数学模型试验工作量和通航枢纽船舶航行数学模型试验工作量。

内河船舶航行数学模型试验工作量包括两部分,即水流数学模型试验工作量和船舶操纵驾驶模型试验工作量,因此内河船舶航行数学模型试验工作量是以水流数学模型试验工作量为基础,再考虑由于进行船舶操纵驾驶模型试验所增加的工作量,其中工作量调整系数见水流数学模型试验工作量条文说明。