



中华人民共和国船舶检验局

钢质挖泥船建造规范

1978

人 民 交 通 出 版 社



中华人民共和国船舶检验局

钢质挖泥船建造规范

中华人民共和国船舶检验局

(78)船规字第 171 号文公布

自 1978 年 12 月 31 日起施行

北 京

1 9 7 8

中华人民共和国船舶检验局

钢质挖泥船建造规范

人民交通出版社出版

(北京市安定门外和平里)

北京市书刊出版业营业许可证出字第 006 号

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷厂印

开本: 850×1168_{毫米} 印张: 2.125 插页: 1 字数: 52 千

1978年12月 第1版

1978年12月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—4,300 册 定价: 0.23 元

总 则

一、为适应海港及航道建设的需要，保证挖泥船具有安全航行及作业的技术条件，特制订本规范。

二、本规范作为本局《钢质海船建造规范》的补充规定，凡本规范未规定的内容均以《钢质海船建造规范》为准。

三、本规范公布前，凡已完成设计的船舶仍可按原来依据的规范进行建造。

目 录

总 则

第一章 船体结构	1
第一节 一般规定	1
第二节 总纵强度	3
第三节 外板	5
第四节 甲板及甲板骨架	8
第五节 船底骨架	11
第六节 舷侧骨架	14
第七节 水密舱壁和泥舱舱壁	15
第八节 泥舱	18
第九节 其它	23
附录 I 静水弯矩与静水切力计算	24
第二章 轮机及挖泥设备	31
第一节 一般规定	31
第二节 泵及管系	33
第三节 液压装置	35
第四节 泥泵装置	40
第五节 绞车装置	42
第六节 挖泥机械及装置	43
第七节 定位桩及锚设备	46
第八节 测试仪表	50
第九节 消防	51
第十节 试验	52
附录 I 挖泥机械备件的规定	53
第三章 电气设备	56

第一节	一般规定.....	56
第二节	挖泥船的一般电气设备.....	56
第三节	甲板挖泥机械和泥泵的电力拖动.....	57
第四节	工作电压大于1000伏的高压交流系统的 特殊要求.....	60
第五节	试验.....	62

第一章 船体结构

第一节 一般规定

定义

1.1.1 船长 L (m): 沿设计夏季载重水线, 由首柱前缘量至舵柱后缘的长度。对无舵柱的船舶, 由首柱前缘量至舵杆中心线的长度, 但均不得小于设计夏季载重水线总长的96%。

对于方体船, L 为沿夏季载重水线由船首端壁前缘量至船尾端壁后缘的长度。

1.1.2 船宽 B (m): 不包括外板在内的最大宽度, 且不计入在船体上为固定或操纵挖泥机具有关的局部突起。

1.1.3 型深 D (m): 在船长中点处, 沿船舷由船底基线量至强力甲板横梁上缘的垂直距离。

1.1.4 吃水 d (m): 在船长中点处, 沿船舷由船底基线量至最大作业水线的垂直距离。

1.1.5 开底泥舱: 在挖泥船和泥驳上能打开舱底泥门自动卸出挖掘物的舱室。

1.1.6 箱型龙骨: 在船体中心线上, 纵向布置于开底泥舱下部和泥舱前后端壁之间的一种箱型组合结构。

1.1.7 边浮舱: 位于泥舱两侧的水密舱室。

1.1.8 架空纵梁: 在甲板开口线内, 纵跨于泥舱前后端壁之间的一种组合梁结构。

1.1.9 架空横梁: 在甲板开口线内, 横跨于泥舱纵舱壁之间的一种组合梁结构。

1.1.10 开槽: 为布置挖泥设备, 在挖泥船船体上的凹进部分或阱。

适用范围

1.1.11 本章的规定适用于船长从 20m 到 140m 的单层甲板自航与非自航的钢质挖泥船与泥驳, 包括:

- (1) 耙吸式挖泥船;
- (2) 绞吸式挖泥船;
- (3) 链斗式挖泥船;
- (4) 抓斗式挖泥船;
- (5) 泥驳;
- (6) 吹泥船。

铲斗式挖泥船可参照本规范并作适当加强。

1.1.12 挖泥船和泥驳调遣航行分成下列航区:

I 类航区;

II 类航区;

III 类航区。

其作业区域均不超过 III 类航区。

各类航区范围同本局《海船稳性规范》1.2.1 条的规定。

1.1.13 本规范适用于下列主尺度比值范围的挖泥船和泥驳:

$$L/D \leq 16;$$

耙吸式挖泥船和泥驳 $B/D \leq 3;$

其它类型挖泥船 $B/D \leq 5。$

1.1.14 特殊船型或特殊尺度的挖泥船和泥驳以及采用新型结构的挖泥船和泥驳, 其结构尺寸应另行考虑。

其它

1.1.15 泥舱纵舱壁、箱型龙骨及开槽纵壁等连续纵向构件, 在其中断处应有良好的过渡, 避免断面突然变化。

1.1.16 本规范所规定的各种构件尺寸均系最小值, 但经过强度计算、应力测量或使用经验确证能减小尺度者, 在有关各方协商一致后可予减小。

在使用中腐蚀和磨损严重的部分构件应另行考虑适当增厚。

第二节 总纵强度

总纵强度要求

1.2.1 船长小于 60m 的挖泥船和泥驳可不计算船体中剖面模数，其甲板半剖面积和外板的厚度应按本章第四节和第三节的要求确定。

船长等于或大于 60m 的挖泥船和泥驳，在中部 $0.4L$ 范围内，其甲板边线或船底基线处的船体中剖面模数，均应不小于下列各式计算所得之最大值：

(1) 基本剖面模数：

$$W_0 = K_c B (C_b + 0.6) \quad \text{cm}^2\text{-m}$$

式中： B ——船宽，m，

C_b ——船舶在最大作业吃水时的方形系数，

K_c ——系数，按表 1.2.1 选取。

K_c 值

表 1.2.1

船 长 (m)	K_c	船 长 (m)	K_c
60	263	105	953
65	316	110	1061
70	375	115	1175
75	440	120	1296
80	510	125	1423
85	586	130	1558
90	669	135	1699
95	757	140	1847
100	852		

(2) 作业时的剖面模数：

$$W = 0.330 W_0 + 0.735 M_{sd} \quad \text{cm}^2\text{-m}$$

式中： W_0 ——基本剖面模数， $\text{cm}^2\text{-m}$ ，

M_{sd} ——船舶在作业时的最大静水弯矩，t-m。

(3) 调遣航行时的剖面模数：

$$W = 0.654 \varphi W_0 + 0.833 M_{sb} \quad \text{cm}^2\text{-m}$$

式中: W_0 ——基本剖面模数, $\text{cm}^2\text{-m}$;

M_{sb} ——船舶在调遣航行时的最大静水弯矩, t-m ;

φ ——系数;

I 类航区 $\varphi = 1.0$;

II 类航区 $\varphi = 0.98 - 0.0033 L$,

其中: L ——船长, m 。

对 II 类航区的挖泥船与泥驳不需计算调遣航行时的剖面模数。

此外, 对于连续纵向舱口围板上缘的剖面模数 W_c 尚应不小于上述剖面模数最大值的 0.8 倍。

静水弯矩

1.2.2 静水弯矩的计算应按表 1.2.2 所列工况进行。

表 1.2.2

计算工况 船舶类型	作业时最大静水弯矩 $M_{sd}(\text{t-m})$	调遣航行时最大静水弯矩 $M_{sb}(\text{t-m})$
有泥舱的挖泥船及 泥驳	泥舱内为最大装载情况; 燃油及淡水为 100% 和 10%; 压载的配置使船舶 处于可能的最不利的中垂 状态	泥舱内海水灌至吃水线; 燃油及淡水为 100% 和 10%; 压载的配置使船舶 处于可能的最不利的中拱 状态
无泥舱的挖泥船	挖泥吃水状态; 燃油及 淡水为 100% 和 10%; 压 载的配置使船舶处于可能 的最不利的中拱状态	挖泥设备(如斗桥、绞刀 架等)处于水平放置状态; 燃油及淡水为 100% 和 10%; 压载的配置使船舶 处于可能的最不利的中拱 状态

对于有可能比表列工况更危险的装载情况或作业区超过 II 类航区时, 其总纵强度应另行考虑。

计算静水弯矩的方法可用本章附录 I 建议的方法, 也可用其它可靠的方法。

船体中剖面惯性矩

1.2.3 船长等于或大于60m 的有泥舱的开底挖泥船和泥驳, 在船中 $0.4L$ 范围内, 船体剖面惯性矩 I 应不小于下式计算所得之值。

$$I = 3.85 \times 10^{-2} WL \text{ cm}^2\text{-m}^2$$

式中: W ——按本节 1.2.1 要求的船体中剖面模数, $\text{cm}^2\text{-m}$;

L ——船长, m。

中剖面模数和惯性矩计算

1.2.4 计算船体中剖面模数和惯性矩时应符合下列规定:

(1) 强力甲板及其以下所有连续的纵向构件, 均可计入船体的中剖面模数和惯性矩;

(2) 连续的舱口围板, 若有纵舱壁直接支撑者, 可予计入 100% 的面积, 否则仅计入 80% 面积;

(3) 架空纵梁两端有良好过渡者, 计入 60% 面积;

(4) 箱型龙骨两端有良好过渡者, 可计入 100% 面积;

(5) 纵桁腹板上的开口大于腹板高度的 20% 时应扣除开口面积; 舷侧溢流口开口面积一般不予扣除, 但应符合本章 1.9.3 的要求。

第三节 外 板

一般要求

1.3.1 本节中无规定者, 均按《钢质海船建造规范》第一篇第一章第三节的要求。

船底板

1.3.2

(1) 平板龙骨的宽度 b 应不小于按下式计算所得之值:

$$b = 900 + 3.5L \text{ mm}$$

并在整个船长内保持不变。

平板龙骨的厚度 t 不得小于按下式计算所得之值:

$$t = 0.1L + 6 \text{ mm}$$

式中: L ——船长, m。

(2) 船底为横骨架式时, 船中 $0.4L$ 区域内的船底板厚度 t 应不小于按下列两式计算所得之值:

$$\textcircled{1} \quad t = \frac{s}{3100} (L + 170) \sqrt{\frac{d}{L}} \quad \text{mm},$$

$$\textcircled{2} \quad t = 0.007s \sqrt{d} + 3 \quad \text{mm}。$$

船底为纵骨架式时, 船中 $0.4L$ 区域内的船底板厚度 t 应不小于按下列两式计算所得之值:

$$\textcircled{1} \quad t = \frac{s}{4000} (L + 170) \sqrt{\frac{d}{L}} \quad \text{mm},$$

$$\textcircled{2} \quad t = 0.083L + 6 \quad \text{mm}。$$

式中: s ——肋骨或纵骨间距, mm,

L ——船长, m,

d ——吃水, m。

· 船侧外板

1.3.3 船中 $0.4L$ 区域内船侧外板厚度 t 应不小于按下列两式计算所得之值:

$$\textcircled{1} \quad t = \frac{s}{550} \sqrt{(L + 25) \frac{d}{D}} \quad \text{mm},$$

$$\textcircled{2} \quad t = 0.09L + 4 \quad \text{mm} \quad \text{当 } L \geq 60 \text{ m 时},$$

$$t = 0.065s \sqrt{d} + 3 \quad \text{mm} \quad \text{当 } L < 60 \text{ m 时}。$$

式中: s ——肋骨或纵骨间距, mm,

L ——船长, m,

d ——吃水, m,

D ——型深, m。

1.3.4

(1) 船长等于或大于 60 m 的有泥舱的挖泥船和泥驳, 须按下述要求进行静水切应力验算。

在泥舱前、后端壁附近的船体剖面, 应按该剖面承受的静水

切力 N_x ，计算出该剖面上的最大切应力 τ ：

$$\tau = \frac{100 N_x}{2 t D} \quad \text{kg/cm}^2$$

式中： N_x ——静水切力， t ；

t ——船侧外板厚度，mm；

D ——型深，m。

若计算所得的最大切应力大于 650 kg/cm^2 时，需加厚船侧外板或加中间肋骨。沿船长方向的加强范围应向泥舱端壁外延伸不小于 $0.04L$ ， L 为船长，m。

(2) 计算静水切力的方法可用本章附录 I 建议的方法，也可用其它可靠方法。

航区折减

1.3.5 对于Ⅰ类航区的船舶，外板厚度可折减5%，但中部 $0.4L$ 区域的外板厚度应不小于7mm。

对于Ⅱ类航区的船舶，外板厚度可折减10%，但中部 $0.4L$ 区域的外板厚度应不小于6mm。

外板开口

1.3.6 船底板上泥门开口或开槽的角隅，应做成圆形。其开口角隅半径与开口宽度的比不得小于1/10。

1.3.7 在舷顶列板上一般不得开口，否则应符合本章1.9.3的要求。

局部加强

1.3.8 邻接于开底泥舱纵壁或开槽的船底板，应按本节1.3.2所算得的厚度经航区折减后增加10%，其宽度应不小于平板龙骨的宽度。

1.3.9 当开底泥舱延伸至船中 $0.4L$ 以外时，外板厚度应在泥舱区域保持不变，并逐渐向首尾两端过渡。

1.3.10 耙吸式挖泥船的吸管连接区域及绞吸式挖泥船、铲斗式挖泥船的定桩及开槽的围壁应予以加强。

1.3.11 链斗式挖泥船的开槽纵壁处，应设置为防止斗桥移

动时造成破坏的护舷材。

开槽结构

1.4.12 挖泥船开槽处纵、横围壁板的厚度和扶强材尺寸应与该区域的船侧板和骨架相同。

第四节 甲板及甲板骨架

一般要求

1.4.1 本节中无规定者,均按《钢质海船建造规范》第一篇第一章第四节甲板(其中1.4.2条除外)及第八节甲板骨架的要求。

对封闭式泥舱的挖泥船,泥舱区域甲板板厚应增加1mm,甲板骨架剖面模数应增加10%。

强力甲板

1.4.2 中部强力甲板厚度除应满足本章第二节的要求外,且应不小于按下式计算所得之值:

$$t = 0.07L + 4.5 \text{ mm} \quad \text{当 } L \geq 90 \text{ m 时,}$$

$$t = 0.05L + 5.5 \text{ mm} \quad \text{当 } L < 90 \text{ m 时。}$$

式中: L ——船长, m。

端部 $0.1L$ 处的强力甲板厚度应不小于按下式计算所得之值:

$$t = 0.04L + 5.5 \text{ mm}$$

式中: L ——船长, m。

甲板半剖面积

1.4.3 对于船长小于60m的挖泥船和开底泥驳,中部强力甲板的半剖面积 a , 应不小于按下式计算所得之值:

对于方体船

$$a = C_1 \frac{B}{D} - C_2 D t_1 + C_3 (B - b) t_2 \text{ cm}^2$$

对于开底泥驳

$$a = C_1 \frac{B}{D} - 1.6 D t_1 - 3.05 D t_3 \text{ cm}^2$$

式中: B ——船宽, m;
 D ——型深, m;
 b ——中部船底开槽或开口宽度, m;
 t_1 ——按本章 1.3.3 算得的船侧板厚度, mm;
 对于在中 $0.4L$ 内具有连续纵舱壁的船舶, t_1 应计入纵舱壁厚度;
 t_2 ——在中 $0.4L$ 内连续的内底板厚度, mm;
 t_3 ——连续纵向舱口围板腹板厚度, mm;
 C_1 ——系数, 按表 1.4.3 (a) 确定;

表 1.4.3 (a)

L (m)	20	25	30	35	40	45	50	55	60
C_1	15	24.5	37.5	53.5	73.0	95.5	122	150.5	184.0

C_2 、 C_3 ——系数, 按表 1.4.3 (b) 选取。

表 1.4.3 (b)

船舶结构类型	C_2	C_3
船中 $0.4L$ 内无连续纵舱壁的方体船	2.15	0.32
船中 $0.4L$ 内有连续纵舱壁的方体船	3.07	0.205

上述计算所得之甲板半剖面积, 系包括中部区域内甲板纵中剖线一侧大开口以外的甲板板、甲板边板、甲板纵骨及甲板纵桁等连续纵向构件, 对于两端有良好过渡的架空纵梁其剖面积可计入 60%。

由甲板剖面积决定的甲板板厚, 不得按航区折减。

1.4.4 纵骨架式甲板纵骨在中 $0.4L$ 区域内的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值:

$$W = 1.2 C_s k l^2 \text{ cm}^3$$

式中: s ——纵骨间距, m;

h ——计算水柱高, m, 按《钢质海船建造规范》第一篇
1.8.1 选取;

l ——纵骨跨距, m, 且应不小于2m;

C ——系数: $C = kL + b$, 其中 L 为船长, k 、 b 按表1.4.4
选取。

表1.4.4

l	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
k	0.042	0.046	0.049	0.052	0.055	0.058	0.061	0.064
b	15.5	14.1	12.8	11.6	10.6	9.6	8.5	7.8

l	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
k	0.067	0.070	0.072	0.075	0.077	0.079	0.081	0.083
b	7.1	6.3	5.7	5.0	4.4	3.9	3.3	2.9

l	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0
k	0.084	0.086	0.088	0.089	0.091
b	2.5	2.2	1.9	1.6	1.4

1.4.5 边浮舱甲板为横结构时, 在强肋骨肋位上应设置边浮舱强横梁, 其腹板高度应为强肋骨腹板高度的2/3, 其腹板厚度及面板面积应与强肋骨相同。

航区折减

1.4.6 对于Ⅰ类航区的船舶, 甲板板厚及甲板骨架构件剖面模数、惯性矩可折减5%。

对于Ⅱ类航区的船舶, 甲板板厚及甲板骨架构件剖面模数、惯性矩可折减10%。

局部加强

1.4.7 对于下列区域的甲板及甲板骨架应予足够加强:

斗塔和斗桥吊架处;

支撑吸管的吊架处;

定位桩处;
拖缆桩处;
抓斗起吊机处;
绞车处;
其它工作机械区域。

第五节 船底骨架

1·5·1 本节无规定者,均按《钢质海船建造规范》第一篇第一章第五节和第六节的要求。

1·5·2 泵机舱内的底部骨架应按机舱的要求加强。

泵机舱内因泥泵布置而使双层底中断的地方,底部构架应作特殊加强。

泥泵底座应不低于《钢质海船建造规范》第一篇第一章第十七节关于主机座的要求。

其它挖泥设备或机械的底座,抓斗、铲斗机的底盘和链斗挖泥船的斗塔等延伸到船底的底部构架,应作适当加强。

纵骨架式单层底

1·5·3 船底纵骨的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值:

$$W = 11.5 s d l^2$$

式中: s ——纵骨间距, m;

d ——吃水, m;

l ——纵骨跨距, m。

船底纵骨与横仓壁或肋板的连接应符合《钢质海船建造规范》第一篇 2·5·2 和 2·5·3 的规定。

1·5·4 边浮舱肋板的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值:

$$W = 16.4 s d l^2 \quad \text{cm}^3$$

式中: s ——肋板间距, m;

d ——吃水, m;