

1 主题内容与适用范围

本标准规定了船用臂架起重机（以下简称起重机）的分类、技术要求、试验方法、检验规则和标志。

本标准适用于由电动或液压驱动的装卸货物用的单臂架起重机、作业于港区或海上风力不大于蒲氏2级的水域。起重机具有起升、下降、水平变幅和回转货物的能力。所有的功能可单独或组合实现。

本标准不适用于电磁和抓斗起重机、近海平台起重机以及其它起重机。

2 引用标准

GB 3811 起重机设计规范

GB 3893 船舶甲板机械名词、术语

GB 11637 船用液压臂架起重机工厂试验方法

3 术语

本标准除采用GB 3893规定的术语外，还采用了下列术语：

3.1 变幅 luffing

指起重机臂架在垂直平面内所做的角运动。

3.2 公称规格 nominal size

指起重机臂架在最大工作半径时，吊钩上公称的最大安全工作负载。

3.3 公称起升速度 nominal hoisting speed

指仅用起升机构，起升为最大安全工作负载时，吊钩的平均速度。

3.4 公称变幅时间 nominal luffing time

指仅用变幅机构，把吊有最大安全工作负载的臂架，由最大工作半径变幅到最小工作半径所需要的时间。

3.5 公称回转速度 nominal slewing speed

指在船舶横倾 5° 和纵倾 2° 同时作用的不利条件下，当臂架在最大工作半径吊起安全工作负载回转时，起重机所保持的回转速度。

4 产品分类

4.1 起重机按动力源分电动和液压两种型式。

4.2 起重机的性能参数见表1。

表 1

| 公称规格 | 1.6 | 3 | 5 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 30 | 36 | 40 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 最大安全工作负载, t | 1.6 | 3.2 | 5 | 8 | 10 | 12.5 | 16 | 20 | 25 | 30 | 36 | 40 |
| 公称起升速度不小于, m/s | 0.9 | 0.75 | 0.58 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.26 | 0.22 | 0.18 | 0.16 |
| 公称变幅时间不大于, s | 30 | 38 | 40 | 42 | 52 | 52 | 52 | 54 | 54 | 70 | 70 | 70 |
| 公称回转速度不小于, r/min | 1.2 | 1.0 | 1.0 | 0.7 | 0.65 | 0.65 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| 最小轻载速度, m/s | 1.8 | 1.5 | 1.17 | 0.67 | 0.67 | 0.67 | 0.67 | 0.67 | 0.52 | 0.44 | 0.36 | 0.32 |
| 最大可控着地速度, m/s | 0.25 | 0.20 | 0.20 | 0.12 | 0.12 | 0.10 | 0.08 | 0.08 | 0.06 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |

注: ① 变幅时间系指臂架从最大工作半径25 m时, 开始变幅至最小工作半径所需要的时间。

② 起重机的性能应在表 1 给定的范围内, 确切的数值应取得制造厂与用户的一致同意。

4.3 标记示例:

液压臂架起重机公称规格 12, 起升高度 30 m, 最小工作半径 3 m, 最大工作半径 20 m 标记为:
臂架起重机 Y12-30 × 3 × 20 GB/T 12932—91

5 技术要求

5.1 设计一般要求

5.1.1 起重机的结构设计应符合 GB 3811 第 3 部分的要求, 并应满足我国船舶检验局有关规范要求。

5.1.2 起重机的设计必须满足在船舶横倾 5° 和纵倾 2° 同时发生的情况下, 能安全有效地工作。

5.2 起升和变幅机构设计

5.2.1 卷筒槽底直径应不小于钢丝绳直径的 18 倍。

5.2.2 卷筒的长度应满足钢丝绳均匀地缠绕在卷筒上, 且不得超过三层的要求。当臂架或吊钩在最低位置时, 卷筒应保留不少于 3 圈钢丝绳。

5.2.3 对于未使用压绳装置的卷筒, 当钢丝绳的最大工作长度完全、均匀地缠绕在卷筒上时, 其卷筒凸缘的边缘与最外层钢丝绳之间的高度应大于 2.5 倍钢丝绳直径。

5.2.4 起升机构应有钢丝绳防松措施。

5.3 钢丝绳

钢丝绳必须与卷筒及滑轮的直径相适应, 其最小的破断负载应不小于钢丝绳上的最大负载乘以安全系数。安全系数见表 2。

表 2

| 安全工作负载 S WL, t | 安 全 系 数 |
|----------------|------------------------------------|
| ≤ 10 | 5 |
| ≤ 160 | $\frac{10\ 000}{8.85 S WL - 1910}$ |
| ≤ 160 | 3 |

5.4 制动系统设计

5.4.1 起重机应具有自动制动系统。当操纵装置回到停止位置时，或当起重机失去动力源时，自动制动系统就起作用。

5.4.2 当起重机以最大设计速度运动时，制动系统应能有效地制动住1.5倍安全工作负载，回转机构制动系统在船舶横倾 5° 和纵倾 2° 同时作用的情况下，回转制动力矩为1.25倍起重机回转力矩。

5.4.3 一旦在动力失去的情况下，必须具有控制负载下降和强制释放制动器的措施。

5.4.4 制动系统不应产生引起对起重机的结构和机构损坏的冲击负载。

5.4.5 机械式制动器应装有耐火材料做的制动衬垫，此衬垫在受热和潮湿后不应影响制动器正常工作。

5.5 控制

5.5.1 控制方法

起重机主要由人工直接操作控制。需要时，也可提供遥控。起升、下降、变幅和回转控制需有可变的操作速度。

5.5.2 动力源

起重机动力源可由电力或液压提供。

5.5.3 操纵装置

5.5.3.1 操纵手柄自中间停止位置拉向操作人员，就是起升机构向上起升或变幅机构向内变幅的方向。反之，就是下降或向外变幅的方向。操纵手柄向左搬动，起重机就应向左回转。反之，起重机就向右回转。

对采用脚踏板的操纵装置，当踩下脚踏板时，起升机构就下降或变幅机构向外变幅。反之，抬起脚踏板时，起升机构就起升或变幅机构就向内变幅。

5.5.3.2 无论采用何种形式的动力，操纵装置都应能自动返回到停止位置。

在动力失去后，必须将所有的操纵装置都返回到停止位置时，起重机才能再次起动。

5.5.3.3 所有的控制装置必须清楚地和永久地标明用途和操作方法。

5.5.4 紧急停止

起重机必须具有一个快速作用的紧急停止机构，当操纵者进行紧急停止时，此机构能切断起重机的动力源，并使自动控制制动系统起作用。紧急停止机构应放置在明显、操作人员容易接近而又能避免误操纵的位置上。

5.6 水平变幅

臂架和变幅机构的设计，应使臂架在吊起安全工作负载，从最大工作幅度向最小工作幅度变幅时，货物作近似的水平运动。

注：当在特殊情况下，不要求变幅装置或货物不作水平运动，这需制造厂与用户意见协商一致。

5.7 限位开关

限位开关或类似的装置应能避免起重机在任何操作方法下超程。限位开关也可重新设定，以限制起重机的运动范围，避开某些暂时的或固定的障碍物。

5.8 通道

通向操纵室和控制部位的通道,应有安全设施。

5.9 润滑

起重机的设计应保证在船舶横倾 5° 和纵倾 2° 同时作用的条件下操作,应具有有效的润滑。

5.10 电气设备

电气设备应符合船舶检验局《钢质海船入级与建造规范》第三篇有关要求。

安装在露天甲板上电气设备的外壳防护等级应不低于IP 56,而对甲板上可携式电气设备的外壳防护等级应不低于IP 33。

5.11 超载保护

起重机应设有超载保护装置,超载保护应调整在110%安全工作负载范围内动作,并能同时发出声或光信号。

6 试验方法

船用液压臂架起重机工厂试验方法按GB 11637进行。

船用电动臂架起重机工厂试验方法由制造厂与订货方协商确定,并满足船舶检验局有关规范要求。

7 检验规则

7.1 一般规定

检验性试验一般在制造厂进行,试验时应有订货方及船舶检验局代表参加。

检验性试验的结果,应记录在制造厂的试验证明书上。

7.2 出厂检验

每台起重机交货时应做出厂检验。

船用液压臂架起重机的出厂检验,按GB 11637第3章要求进行。

7.3 型式检验

每一批每一种公称规格的起重机必须抽一台做型式检验。

船用液压臂架起重机的型式检验按GB 11637第4章要求进行。

8 标志

起重机应有铭牌作为明显的、永久性的标志。铭牌上应包括下列内容:

- a. 制造厂名称、出厂编号和出厂日期;
- b. 安全工作负载, t;
- c. 最小和最大工作半径, m;
- d. 产品名称、型号和船检标记。

附加说明:

本标准由中国船舶工业总公司提出。

本标准由全国船用机械标准化技术委员会甲板机械分技术委员会归口。

本标准由中国船舶工业总公司第七〇四研究所负责起草。

本标准主要起草人陈均松。