

中华人民共和国船舶行业标准

电动起锚机和起锚绞盘 试验方法

CB/T 3242—1995
分类号: U 22

代替: CB 3242—84

1 主题内容与适用范围

本标准规定了电动起锚机和起锚绞盘(以下简称起锚机)制造厂试验台的试验方法。

本标准适用于 GB 4447—92《海船用起锚机及起锚绞盘》中的电动起锚机,对装有遥控装置及带自动系泊绞车的起锚机,也可参照使用。

2 引用标准

GB 3893 船舶甲板机械名词、术语

GB 4447 海船用起锚机及起锚绞盘

钢质海船入级与建造规范(1989)

3 术语

本标准除采用 GB 3893 所规定的术语外,专用术语如下:

3.1 加载装置效率

系指加载重块出绳端与被试起锚机的锚链轮(卷筒)出链(绳)端之间各传动及导向装置效率乘积。

3.2 起锚机效率

系指被试起锚机在工作负载下的机械效率。其中不包括电动机效率。

3.3 加载负载

系指在被试起锚机锚链轮(卷筒)的出链(绳)处测量,由加载重块重量和加载装置效率计算得出的负载。

3.4 负载试验

系指被试起锚机电动升降加载负载的试验。

3.5 支持负载试验

系指被试起锚机锚链轮(卷筒)制动装置支持加载负载的试验。

3.6 加载装置

系指起锚机台架试验的加载设备。在负载试验时,起锚机(卷筒)出链(绳)端,经滑轮、高架等与加载重块相连的部分。在支持负载试验时,起锚机锚链轮(卷筒)制动装置与加载液压缸或加载重块等相连的部分。

4 试验方法

4.1 试验条件

4.1.1 样机试验时起锚机必须是整机,即包括机械和与它匹配的全部电气设备。型式试验、出厂试验时电气设备至少包括电动机。电气控制部分允许借用满足试验要求的制造厂试验台设备。

4.1.2 加载装置必须满足加载重块的有效升降行程不小于 8 m。

4.1.3 加载装置的效率须定期测定。

4.1.4 起锚机在试验前其制造、装配质量需经检验合格,减速箱应经跑合,润滑油牌号和油位应符合要求,各润滑点必须充满润滑油。

锚链轮、卷筒制动装置及离合器的操纵应灵活、动作应正确,离合器的定位应可靠。

4.1.5 起锚机在试验台上的安装应牢固,锚链对锚链轮的包角应符合设计要求。

4.1.6 试验用仪器、仪表应具有有效合格证书。电流表、电压表、功率表、转速表等其他仪表精度均不低于 1 级。

4.1.7 各加载重块的重量应标定。

4.1.8 试验时,输入起锚机之电压、频率的变化应符合《钢质海船入级与建造规范》规定范围内。

4.2 空载试验

4.2.1 方法

- a. 脱开卷筒离合器;
- b. 电动机以额定工作档的转速连续空载运转 30 min,每一转向各 15 min;
- c. 上述试验结束后,电动机尽快以其他档次转速运转,每一转向各 5 min;
- d. 脱开锚链轮离合器,合上卷筒离合器,此时卷筒上无缆绳;
- e. 交流电动机以高速档、直流电动机以额定工作档连续空载运转 10 min,每一转向各 5 min。

4.2.2 要求

- a. 检查起锚机运转是否正常,起锚机应无异常的振动和噪音;
- b. 检查减速箱外表,应无渗油、漏油现象;
- c. 电动机制动器动作应灵敏、可靠;
- d. 测量并记录电动机在额定工作档时的空载电流、转速及输入电源的电压。

4.3 工作负载试验

4.3.1 方法

- a. 使锚链与锚链轮啮合,合上锚链轮离合器,脱开卷筒离合器。
- b. 以起锚机工作负载的 50%、75%、100% 为加载负载逐次调整加载重块。
- c. 电动机以额定工作档在不小于 8 m 距离内升降加载重块。50%、75% 加载级时反复二次;100% 加载级时连续升降,累计试验 30 min。试验过程中,若电动机温升超过允许值,应冷却后再进行。
- d. 样机试验时在 100% 加载级下降中,进行应急停车试验一次,即按动应急按钮,切断电源。

4.3.2 要求

- a. 检查起锚机运转是否正常,起锚机应无异常的振动和噪音;
- b. 检查减速箱外表,应无渗油、漏油现象;
- c. 检查锚链轮与锚链的啮合是否良好,不得有跳链现象;
- d. 应急停车试验时,起锚机应立即停车,检查应急停车的可靠性;
- e. 在 100% 加载级时,测量 5 m 以上锚链(缆绳)所通过的时间,按 4.11.3 条公式计算起锚机公称速度;
- f. 测量各级加载负载下电动机工作电流、转速、输出功率、电源电压;
- g. 测量减速箱油温、轴承温度;
- h. 按公式(9)核实起锚机效率。

4.4 过载拉力试验

4.4.1 方法

- a. 以起锚机工作负载的 150% 为加载负载调整加载重块;
- b. 起锚机在不小于 8 m 距离内升降加载重块,减速连续工作 2 min。

4.4.2 要求

- a. 检查项目与 4.3.2 条 a、b 项相同；
- b. 锚链轮与锚链的啮合应良好；
- c. 测量电动机电流。

4.5 电动机制动器试验

4.5.1 方法

- a. 以起锚机工作负载的 130% 为加载负载调整加载重块；
- b. 用电动机低速档提升加载重块至 2 m 以上，然后断电制动，试验两次。

4.5.2 要求

- a. 检查电动机制动器工作可靠性；
- b. 目测加载重块的制动滑程。

4.6 机械负载限制装置试验

4.6.1 方法

以机械负载限制装置设计负载的 100%、110% 逐次调整加载重块。负载限制装置设计负载为 1.6 倍的起锚机工作负载。

4.6.2 要求

100% 设计负载时不应打滑，110% 设计负载时应打滑，并记录机械负载限制装置动作时的加载负载值。

4.7 卷筒负载试验

4.7.1 方法

- a. 脱开锚链轮离合器，合上卷筒离合器，卷筒单层卷绕缆绳；
- b. 以卷筒负载为加载负载调整加载重块质量；
- c. 电动机以额定工作档，按 4.3.1 条 c 项的方法，连续升降，累计 30 min。

4.7.2 要求

- a. 检查起锚机运转部分是否正常，应无异常的振动和噪音；
- b. 测量电动机工作电流、转速及输入电源的电压；
- c. 测量 5 m 以上缆绳所通过的时间，并按 4.11.3 条的公式计算卷筒的公称速度。

4.8 卷筒制动装置支持负载试验

4.8.1 方法

- a. 脱开卷筒离合器，刹紧卷筒制动装置；
- b. 以卷筒支持负载对卷筒装置加载，保持 2 min。

4.8.2 要求

- a. 卷筒、卷筒轴、卷筒制动装置、底座、墙架等受力零件应无永久变形；
- b. 制动装置不应打滑。

4.9 锚链轮制动装置支持负载试验

4.9.1 方法

- a. 脱开锚链轮离合器，刹紧锚链轮制动装置；
- b. 以起锚机支持负载对锚链轮制动装置加载，保持 2 min。

4.9.2 要求

- a. 锚链轮、锚链轮轴、锚链轮制动装置、底座、墙架等受力零件应无永久变形；
- b. 锚链轮制动装置不得打滑。

4.10 试验结束后的检查

拆开减速箱，检查齿轮副（或蜗轮副）锚链轮轴及轴承、开式齿轮副、制动带衬的接触情况，不得有裂

痕、烧伤及其他妨碍实际使用的损伤。

4.11 计算

4.11.1 负载试验时,加载重块的质量按公式(1)计算。

$$G = 0.102 F_k \cdot \eta_b \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: G ——所需加载重块的质量,kg;

F_k ——负载试验时所需的加载负载,N;

η_b ——加载装置效率。

4.11.2 支持负载试验时,液压缸应产生的拉力按公式(2)计算。

$$F = 10^3 P \cdot A / \eta_b \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: F ——液压缸应产生的拉力,kN;

P ——油缸工作压力,MPa;

A ——活塞作用面积,m²;

η_b ——加载装置效率。

4.11.3 工作负载试验时测得的锚链轮(卷筒)的转速或电动机额定工作档转速,应按公式(3)~(8)核实起锚机(卷筒)公称速度。

$$\text{五爪锚链轮起锚机公称速度: } v = 0.04 n d_0 \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{或 } v = 0.04 n_e d_0 / i \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$\text{六爪锚链轮起锚机公称速度: } v = 0.048 n d_0 \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$\text{或 } v = 0.048 n_e d_0 / i \quad \dots\dots\dots (6)$$

$$\text{卷筒公称速度: } v = \frac{n(d+d_1)\pi}{1\,000} \quad \dots\dots\dots (7)$$

$$\text{或 } v = \frac{n_e(d+d_1)\pi}{1\,000i} \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中: v ——公称速度,m/min;

n ——锚链轮(卷筒)转速,r/min;

n_e ——电动机额定工作档转速,r/min;

d_0 ——锚链直径,mm;

d ——卷筒直径,mm;

d_1 ——系缆索直径,mm;

i ——电动机轴至锚链轮(卷筒)轴的传动比。

4.11.4 用工作负载试验时测得的电动机输出功率,按公式(9)计算起锚机效率。

$$\eta_n = \frac{F_k \cdot v}{60\,000 P_1} \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中: η_n ——起锚机效率;

P_1 ——电动机输出功率,kW。

4.12 试验报告内容

4.12.1 出厂试验报告包括下列内容:

a. 制造厂名称的商标;

- b. 起锚机名称;
 - c. 起锚机型号及标准号;
 - d. 起锚机出厂编号;
 - e. 起锚机工作负载;
 - f. 起锚机公称速度;
 - g. 电动机型号、功率、额定电压及频率;
 - h. 试验日期;
 - i. 试验参加单位、人员;
 - j. 试验时的环境条件;
 - k. 空载试验时测得的数据(见 4.2.2d);
 - l. 详细记录各直观检查的结果;
 - m. 加载装置简图及主要技术数据;
 - n. 起锚机工作负载试验时,各对应加载的重块质量及测得的数据(见 4.3.2e~h);
 - o. 过载拉力试验时,对应加载负载的重块质量及测得的数据(见 4.4.2b);
 - p. 电动机制动器试验时,对应加载负载的重块质量;
 - q. 机械负载限制装置试验时,发生保护动作时的加载负载及对应的重块质量;
 - r. 卷筒负载试验时,对应加载负载的重块质量及测得数据(见 4.7.2b,c)。
- 4.12.2 型式试验报告包括下列内容:
- a. 出厂试验报告内容;
 - b. 支持负载试验的加载装置简图及主要技术数据;
 - c. 卷筒制动装置支持负载试验时的加载负载;
 - d. 锚链轮制动装置支持负载试验时的加载负载;
 - e. 详细记录各项直观检查的结果。
- 4.13 试验结果评定
- 4.13.1 各项直观检查应符合 4.2~4.9 条的要求。
 - 4.13.2 测得的起锚机公称速度,其下限的误差不得大于设计值的 3%。
 - 4.13.3 测得的起锚机效率的下限误差不得大于设计值的 3%。
 - 4.13.4 在额定电压和频率时起锚机工作负载试验时测得的电动机电流不得超过额定值。
 - 4.13.5 减速箱油温、轴承温度不得超过设计值。

附加说明:

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提出。

本标准由中国船舶工业总公司 704 研究所归口。

本标准由上海船舶设计研究院、704 研究所负责起草,603 所参加起草。

本标准起草人杨雪芬、申太宗。