



指南编号/Guideline No.D-03(202212)

D-03

系泊绞车

生效日期/Issued date:2022 年 12 月 24 日

©中国船级社 China Classification Society

前言

中国船级社（以下简称“本社”）产品检验指南规定了拟申请本社认可/检验的船舶入级产品、授权法定产品的适用技术要求及检验试验要求。

本指南并不限制用户采用其它试验方法和要求，但相关试验方法及要求应不低于本指南的要求。

本指南由本社编写和更新，通过网址 <http://www.ccs.org.cn> 发布，使用相关方对于本社指南如有意见可反馈至 mp@ccs.org.cn

历史发布版本及发布时间: D-03（201510）2015-10-20;

D-03（201610）2016-10-28

D-03（201806）2018-06-21

本版本主要修改内容：

1. 增加规范性引用文件(2)(3)
2. 增加定义 3.2(7)~(11)
3. 增加设计技术要求 7.16~7.19

目 录

1	适用范围.....	4
2	规范性引用文件.....	4
3	定义.....	4
4	图纸资料.....	5
5	原材料及零部件.....	6
6	焊接工艺评定.....	6
7	设计技术要求.....	6
8	型式试验.....	9
9	单件/单批检验.....	11

系泊绞车

1 适用范围

- 1.1 本指南适用于海船和内河船舶的电动、液压、蒸汽或外力驱动的绞车。
- 1.2 对于绞车作锚机的，除本指南外，还应参阅本篇第 2 章锚机装置。

2 规范性引用文件

- 2.1 本指南采用的认可和检验依据如下：

- (1) ISO3730 《船舶—系泊绞车》。
- (2) MSC.1/Circ.1619- 《安全系泊的系泊布置设计及合适的系泊设备选取指南 》
- (3) MSC.1/Circ.1175/Rev.1 《经修订的船用拖带和系泊设备导则》

3 定义

- 3.1 关于产品检验、认可、型式试验、样品、单件/单批检验等术语的定义，参见 CCS 《钢质海船入级规范》第 1 篇第 3 章 3.1.2 条；

- 3.2 本指南有关定义如下：

- (1) 卷筒负载：在卷筒绕有单层绳索的条件下，绞车以公称速度收绞时，在卷筒出绳处测得的最大拉力。
- (2) 支持负载：在第一层绳索上靠制动装置所能保持的最大静拉力。
- (3) 堵转负载：在原动机调定到最大转矩，且在卷筒绕有单层绳索的条件下卷筒停止向收绞方向转动时，在卷筒出绳处测得的最大拉力。

- (4) 回收负载（仅适用于自动系泊绞车）：在原动机调定到自动控制最大转矩，且在卷筒绕有单层绳索的条件下，当卷筒开始向收绞方向转动时，在卷筒出绳处测得的最大拉力。
- (5) 放出负载（仅适用于自动系泊绞车）：在原动机调定到自动控制最大转矩，且在卷筒绕有单层绳索的条件下，当卷筒呈相反于施加驱动力矩方向开始放出绳索时，在卷筒出绳处测得的最大拉力。
- (6) 公称速度：系泊绞车承受卷筒负载时能保持的最大速度。
- (7) 系泊索设计破断力（LDBF）系指干燥的新绞接系泊索破断时的最小力。这适用于所有合成绳索材料
- (8) 船舶设计最小破断负荷（MBLSD）系指为满足系泊限制要求，设计船用配件和船体支撑结构的干燥新系泊索的最小破断负荷。
- (9) 系泊设备和附件系指系泊绞车、绞盘、系缆桩、缆柱、系缆器、滚轮、导缆孔等，也包括系泊索。
- (10) 系泊索系指除引缆外但包括尾索的用于系泊作业的绳索、钢索和两者组合。
- (11) 工作负荷极限（WLL）系指根据相关环境系泊限制要求计算得出的、系泊索在作业时应承受的最大负荷

4 图纸资料

4.1 下列图纸和技术资料应提交 CCS 批准：

- (1) 产品主要性能规格表（包括申请认可的全系列产品的：卷筒负载、支持负载、堵转负载、回收负载、放出负载、公称速度、设计绳索型号及直径、原动机型号及规格）；
- (2) 总装配图；
- (3) 焊接结构图；
- (4) 主要零部件图（主轴、联轴器、制动器、大齿轮、小齿轮、机

架、机座、卷筒、减速箱等);

- (5) 主要零部件理化性能一览表;
- (6) 计算书(主要受力部件, 原动机能力计算: 至少 100%卷筒负载的能力);
- (7) 型式试验大纲。

4.2 下列图纸资料应提交 CCS 备查:

- (1) 产品适用的技术标准;
- (2) 首制产品型式试验试验报告(如有时);
- (3) 装配技术条件、安装技术条件;
- (4) 焊接工艺规程及焊接工艺评定记录;
- (5) 产品使用说明书。

5 原材料及零部件

5.1 产品原材料及零部件应按照我社现行规范相关要求进行控制

5.2 制造厂应建立完善的对分包方质量进行控制的方法以确保外购材料质量, 其材质证明文件应提交本社验船师审核确认。

6 焊接工艺评定

6.1 系泊绞车的结构件的焊接工艺, 应对其焊接进行工艺评定试验, 其内容应符合 CCS《材料与焊接规范》的相关要求。

7 设计技术要求

7.1 系泊绞车应具有在单卷筒上操纵、保持和储存缆绳的功能;

7.2 系泊绞车应由独立的原动机驱动，且能倒转；

7.3 系泊绞车应能在卷筒负载下，以公称速度连续工作 30min；

7.4 在相应的公称速度下运行时，卷筒负载值应处于设计绳索破断负荷的 22% 至 33% 之间；

7.5 支持负载应不小于设计绳索破断负荷的 80%；

7.6 回收负载应不小于卷筒负载的 50%；

7.7 放出负载应不大于设计绳索破断负载的 50%；

7.8 系泊绞车必须配有自动控制制动装置，当操作手柄或者手轮移到停止或者制动位置或者绞车无动力时，自动控制制动装置应自动起制动作用，并能在绞车承受卷筒负载时在公称转速下停止卷筒转动而不发生故障。自动控制制动装置应能承受 1.25 倍卷筒负载的静载荷，对电动系泊绞车的自动控制制动装置不应打滑或损坏，对于液压系泊绞车允许一定的滑移量，每分钟的滑移量不应超过 1m。

7.9 操作装置的运动方向必须是：当手柄顺时针，或者手柄拉向操作者时，为收绞绳索，反之为放绳。

所有控制手柄的操作方向均有明显的永久标志。不论采用何种动力，当人工控制时，操作装置必须自动恢复到制动或停止位置；

7.10 应设有卷筒离合器以使卷筒与驱动装置能脱开，并能锁紧；

7.11 卷筒直径应满足下列要求：

- (1) 采用钢丝绳：卷筒直径不得小于设计绳索直径的 16 倍；
- (2) 采用聚酯或者聚酰胺绳：卷筒直径不得小于设计绳索直径的 6 倍；
- (3) 采用聚丙烯绳：卷筒直径不得小于设计绳索直径的 4 倍。

7.12 当全部绳索卷绕在卷筒上时，卷筒凸缘超出外层绳索的高度应不小于绳索直径的 1.5 倍。

7.13 强度要求

- (1) 当用原动机额定转矩 100% 计算传动装置及其它受力零部件的应力时, 受力零部件的计算应力不得超过材料屈服极限的 40%。
- (2) 与最恶劣的工作条件相应的原动机最大转矩, 受力零部件的计算应力不得超过材料屈服极限的 90%。
- (3) 承受制动负载时, 受力零部件的计算应力不得超过材料屈服极限的 90%。

7.14 液货船系泊绞车应设计成能定期进行制动力试验。

7.15 液货船系泊绞车制动器应为制动力可控制和测量的制动型式。

以下为 MSC.1/Circ.1619 通函的要求, 适用于 3000 总吨及以上、2024 年 1 月 1 日或以后建造的船舶设计的系泊设备(系泊绞车)

7.16 绞车的选择应考虑:

- (1) 设有替代卷筒布置(包括双节卷筒布置)的绞车的可用性(尽可能选择设有替代卷筒的绞车), 其可减少系泊作业期间系泊索的人工操纵的必要性;
- (2) 绞车控制装置的位置, 包括绞车遥控装置的可用性, 以改善视线并减少操作员暴露于迅速转向;
- (3) 恒张力绞车的可用性及其对于船舶正常操作的适用性; 和
- (4) 限制噪声级以确保系泊作业期间的正常通信。

7.17 系泊索的选择应考虑:

- (1) 根据 MSC.1/Circ.1175/Rev.1 通函附录 A 的系泊限制指导;
- (2) 与系泊索直径 d 相关的与系泊索接触的系泊附件表面直径 $D(D/d$ 比), 以减小或减轻强度的弯曲损失;
- (3) 系泊索的 MBL_{SD} 和船上安装的系泊绞车制动能力的兼容性;

- (4) 系泊索设计破断力（LDBF）应为 MBL_{SD} 的 100% to 105%；
- (5) 船舶正常操作期间预期的系泊索特征和限制，包括材料性能和环境操作条件；
- (6) 故障时系泊索的预期行为；
- (7) 对储能的影响和使用尾索造成的高刚度系泊索迅速转向的可能性；
- (8) 应至少对于相同服务的系泊索（例如，首缆、横缆或倒缆），尽可能使用相同直径和类型（即材料）的系泊索。

7.18 为避免系泊绞车、附件和系泊索过载，应考虑选择制动能力小于系泊索的船舶设计最小破断负荷或具有可调节制动能力的系泊绞车。

7.19 系泊索的 WLL 应用作用户操作极限值，不应超过该极限值。WLL 表示为 MBL_{SD} 的百分比，应用作操作系泊分析中的极限值。钢丝的 WLL 为 MBL_{SD} 的 55%，所有其他（合成）缆绳的 WLL 为 MBL_{SD} 的 50%。

8 型式试验

8.1 典型样品的选取

申请认可时，根据认可类别，每系列绞车选取一件具有代表性的产品。典型样品应反映工厂的设计/生产能力，一般选支持负载最大的产品。

8.2 型式试验项目一般应包括：

- (1) 整机空载运转试验
- (2) 负载试验
- (3) 自动控制制动装置试验
- (4) 制动器支持负载试验
- (5) 回收负载（仅适用于自动系泊绞车）（即自动恒张力试验）

- (6) 放出负载（仅适用于自动系泊绞车）（即自动恒张力试验）
- (7) 制动器效用试验
- (8) 拆检。

8.3 试验要求应满足下列要求：

- (1) 如制造厂的试验室/试验台用于认可试验的试验场所，应经 CCS 验船师按照以下 8.3（2）条的要求核查并确认满意，否则，所有试验应在 CCS 承认的验证、试验机构进行。
- (2) 试验用测量仪表应具有计量检定证书并在有效期内，且试验仪表的精度应不低于表 8.3（2）的要求：

试验仪表的精度

表 8.3（2）

测量量	测量仪表的允许系统误差（%）
压力	± 1.5
流量	± 2.5
温度	± 2.5
秒表	± 1

8.4 试验方法应分别符合下列要求：

- (1) 整机空载运转试验：合上离合器，松开制动器，使系泊绞车在空载速度下正反转各连续运转 15min。
- (2) 负载试验：以卷筒负载为加载负载，在约 8m 有效高度范围内升降加载重块，以公称速度连续升降 30min。
- (4) 自动控制制动装置试验：
 - ① 在负载试验的试验条件下，进行自动控制制动装置试验，自动控制制动装置应能停止卷筒转动而不发生故障。当电动系泊绞车的操作装置移到停车或制动位置，自动控制制动装置应能立即制动。
 - ② 提升加载重块（等于卷筒载荷）离地后，将加载重块的重量

增加至等于 1.25 倍卷筒负载的重量，电动系泊绞车的自动控制制动装置不应打滑或损坏。对于液压系泊绞车当允许一定的滑移量，每分钟的滑移量不应超过 1m。

- (5) 制动器支持负载试验：合上卷筒制动装置使卷筒不能卷动，在从卷筒引出的钢索上施加支持负载，进行静负载试验。试验时间保持 2min。
 - ① 如制动器采用成熟设计，并符合本指南第 7.12 条的设计计算及强度要求，该试验可免做。但对新颖设计的制动器，该试验则应进行。
 - ② 试验中制动器应无滑移现象，试验后受力零件无永久变形。
- (6) 回收负载（仅适用于自动系泊绞车）（即自动恒张力试验）：在原动机调定到自动控制最大转矩，且在卷筒绕有单层绳索的条件下，当卷筒开始向收绞方向转动时，记录卷筒能提升起的最重的加载重块。
- (7) 放出负载（仅适用于自动系泊绞车）（即自动恒张力试验）：在原动机调定到自动控制最大转矩，且在卷筒绕有单层绳索的条件下，当卷筒呈相反于施加驱动力矩方向开始放出绳索时，记录卷筒能提升起的最重的加载重块。
- (8) 制动器效用试验：刹紧制动器，脱开离合器，在卷筒上施加 1.5 倍的卷筒负载，制动器应无滑移现象。
- (9) 在上述试验完毕后，对绞车进行拆开检查。

9 单件/单批检验

9.1 签发 CCS 船用产品证书的绞车的检验应包括下列范围：

- (1) 绞车的检验包括资料审查、制造过程中的检验及功能试验。
- (2) 制造过程中的检验主要包括材料试验、重要零件的探伤（如有要求）、零部件的制造及装配质量检查等。

9.2 如绞车未经 CCS 认可,则签发 CCS 船用产品证书的检验应按本指南第 8 条进行型式试验。

9.3 如绞车经过 CCS 认可,则签发 CCS 船用产品证书的检验项目如下:

- (1) 整机空载运转试验;
- (2) 负载试验;
- (3) 制动器效用试验;
- (4) 其它装置功能试验(如适用);

9.4 对已完成型式试验后设计改型的绞车,如支持负载相同或者降低,并且与原型产品结构相似或主要部件借用,CCS 在签发 CCS 船用产品证书的检验时可以减少相关试验项目。

9.5 对于卷筒负载 150kN 及以上的绞车,如果制造厂无足够的试验设施,则可在空载条件下进行试验,其余试验项目在船上进行。

9.6 对于液压绞车,如制造厂未采用其配套的液压泵站进行配套试验,则应提供泵站流量换算说明,以证明绞车实际速度符合要求。

9.7 无论何种情况,在签发 CCS 船用产品证书的检验时,制造厂需提交的记录或报告,至少包括:

- (1) 产品主要材料的质量保证书和理化性能复验报告;
- (2) 主要外购件或外协件的合格证明书及有关证书;
- (3) 工厂检验、测量、试验条件,并提供所使用的试验设备和检测设备清单及有效的检定证明复印件;
- (4) 试验报告中应包括产品或样品型号、规格、编号、试验地点和试验日期、试验环境、试验项目和各项试验数据、试验和检查中发现的问题及其处理的说明、试验的结论。