

指南编号/Guideline No. W-14 (202204)



# W-14

## 钢丝绳索具

生效日期/Issued date: 2022年4月24日

©中国船级社 China Classification Society

## 前言

中国船级社（以下简称“本社”）~~CCS~~产品检验指南规定了拟申请 ~~CCS~~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 ~~CCS~~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](mailto:mp@ccs.org.cn)。

历史发布版本及发布时间：W-14(201510) 2015年10月20日

本版本主要修改内容：

1. 对指南结构进行修改，并对相关内容和全文格式进行调整。
2. 删除 6.1 条钢丝绳强度的限制。
3. 钢丝绳铝合金压制索具改为钢丝绳压制索具，不再专指“钢丝绳铝合金压制索具”，同时相应条款文字修改。
4. 型式试验典型样品的选取，钢丝绳压制索具明确需取“最小规格的产品”进行试验。
5. 修改相关表述“振动冲击试验+静载荷试验”为：“疲劳试验”（或“振动冲击试验+静载荷试验”），试验方法和结果要求符合公认标准要求。
6. 进一步明确单件/单批检验的抽样比例。
7. 增加：采用套环的钢丝绳索具，单件/单批检验时可根据产品实际情况选择适合的验证试验负荷。

## 目 录

1 适用范围 .....	4
2 规范性引用文件 .....	4
3 术语和定义 .....	4
4 图纸资料 .....	5
5 技术要求 .....	5
6 原材料及零部件 .....	5
7 型式试验 .....	6
8 单件/单批检验 .....	9

## 钢丝绳索具

### 1 适用范围

1.1 本指南适用于钢丝绳索具的工厂认可和[单件/单批](#)检验，其末端的固结方式有[铝合金](#)压制接头、合金或树脂浇铸接头和插编接头，其它固结方式可参考本指南。

1.2 本指南所述钢丝绳索具适用于船舶与海上设施的起重、系泊与拖带用途，港口吊装等其它用途可参考本指南。

### 2 规范性引用文件

- (1) 《钢质海船入级规范》
- (2) 《船舶与海上设施起重设备规范》
- (3) 《材料与焊接规范》
- (4) 《起重设备法定检验技术规则》
- (5) 《海上拖航法定检验技术规则》
- (6) 相关国际或国家标准

### 3 术语和定义

3.1 钢丝绳[铝合金](#)压制索具：指将钢丝绳一端或两端用[铝合金](#)套管通过机械方法压制形成环眼或环形（环形压制索具），包括钢丝绳、[铝合金](#)压制接头及配置的套环、吊环、吊钩等附件。

钢丝绳插编索具：将绳股末端反向插入钢丝绳主体内，在钢丝绳端部构成一个环孔或环的钢丝绳索具。

钢丝绳浇铸索具：是用合金或树脂以浇铸的方式把钢丝绳和索接头（索节）连接成的索具。浇铸钢丝绳索具按浇铸索接头（索节）的不同分为开式和闭式。

3.2 钢丝绳索具的安全工作负荷：指索具经设计和试验证明能承受的最大载荷，[此](#)最大载荷应不小于起重设备在安全工作负荷下，[索具](#)会受到的最大负荷。

## 4 图纸资料

4.1 申请方提出 ~~CCS~~ 工厂认可申请时，应将下列文件资料提交 ~~CCS-本社~~ 备查：

- (1) 申请方概况，资质文件及认可产品明细(包括产品规格、结构型式等)；
- (2) 主要生产、检测设备及人员资质情况；
- (3) 主要生产工艺和质量控制文件。

## 5 技术要求

钢丝绳索具的设计、生产、检验和使用应符合 ~~CCS-本社~~ 接受标准的要求。

根据船舶设计的图纸或采购技术协议要求生产的索具或超出标准所述规格的索具，应依据 ~~CCS-本社~~ 接受的标准进行必要的强度计算和说明，其图纸和技术资料应提交 ~~CCS-本社~~ 批准或备查。

工厂应根据产品用途和用户要求设计索具结构型式并进行安全工作负荷计算，计算出的索具安全工作负荷应不小于用户要求和起重设备安全工作负荷的要求，否则应更改设计。

## 6 原材料及零部件

### 5.6.1 钢丝绳

钢丝绳应符合 ~~CCS-本社~~ 《材料与焊接规范》第 1 篇第 10 章和/或 ~~CCS-本社~~ 接受标准的要求并持有 ~~CCS-本社~~ 船用产品证书或等效证明文件。钢丝绳结构型式及相关技术参数应与订货技术协议要求一致，~~钢丝绳一般采用公称抗拉强度 1420MPa~1960MPa 的圆股钢丝绳。~~

### 5.6.2 吊钩、卸扣、吊环等附件

吊钩、卸扣、吊环等附件应满足 ~~CCS-本社~~ 《船舶与海上设施起重设备规范》和 ~~CCS-本社~~ 相关检验指南的要求。附件产品外购时，应持有 ~~CCS-本社~~ 船用产品证书。

### 5.6.3 钢丝绳 ~~铝合金~~ 压制索具的 ~~铝合金~~ 套管材料

铝合金套管质量化学成分和力学性能应符合 ~~CCS-本社~~接受的公认的固结索具标准的要求。其规格及偏差应符合 ~~本社 CCS-~~接受的钢丝绳铝合金压制索具的相关的要求。铝合金材料优先选择 5 系列铝及铝-镁合金热挤压或锻造无缝圆管制造，~~如 5A02H112。~~

铝合金套管表面应光滑、无毛刺，不得有裂纹、机械损伤及其他明显缺陷，应采用无缝制造工艺生产。铝管不允许有缩孔、裂纹、分层和夹渣等。如验船师对铝管内部质量存在异议，可要求工厂进行必要所的无损检测。

#### 56.4 钢丝绳浇铸索具的索节

型式和尺寸。钢丝绳浇铸索具的索节通常有开式和闭式，采用其它结构型式应经 ~~本社 CCS-~~特别同意。其型式和尺寸应符合本社接受标准的要求。

制造。索节可采用锻造、铸造或钢板热成型后焊接等多种方法制造，并经必要的热处理和机械加工。索节制造方法应在工厂认可时提交本社。

性能。索节的化学成分和力学性能应符合 ~~本社 CCS-~~《船舶与海上设施起重设备规范》、~~本社 CCS-~~《材料与焊接规范》、~~本社 CCS-~~接受的标准中关于铸钢件、锻钢件或焊接结构的相关要求。

无损检测。索节最终热处理后应经必要的无损检测，以验证其内部是否存在缩孔、裂纹等缺陷，无损检测方法应符合本社接受标准的要求。

索节外购时，应持有 ~~本社 CCS-~~船用产品证书。

单独进行索节认可时，应按照本社《材料与焊接规范》和本社接受的索节相关标准进行材料试验和焊接试验（如有时）；索节的认可时应进行验证试验和破断试验，必要时，应按照本社接受的标准的要求制作工装，以保证验证试验和破断试验的顺利进行。

### ~~6 焊接工艺评定(如有时)~~

钢丝绳浇铸索具的索节进行焊接时，制造厂应按 ~~本社 CCS-~~《材料与焊接规范》的有关要求，对主受力部位的焊接工艺进行焊接工艺评定并编制焊接工艺规程，焊接工艺规程经 ~~本社 CCS-~~批准后方可使用。

## 7 型式试验

### 7.1 型式试验大纲的确定

型式试验大纲提交本社 CCS 批准，型式试验大纲应明确产品的名称、试样的型号规格、试验项目、方法和技术要求、制定依据和参考标准、试验场所、试验不合格判定规则等。

### 7.28 典型样品的选取

#### 8.1 (1) 初次认可时，不同产品应符合下述取样原则：

(1)① 钢丝绳铝合金压制索具。每种接头型式的产品应进行试验。取样时，至少有一种结构型式应选择最大和其它一个直径的钢丝绳最小规格的产品，分别制作试样进行型式试验。

(2)② 钢丝绳浇铸索具。申请认可的不同索节的制造工艺(锻造、铸造、焊接)、浇铸材料(合金或树脂)的浇铸钢丝绳索具产品应分别进行试验。取样时，至少一个类别的产品应选取申请认可的最大钢丝绳直径的样品进行全部型式试验，其它类别的产品可选取典型规格进行部分型式试验。

(3)③ 钢丝绳插编索具。每种接头结构型式的产品进行试验。取样时，至少一种结构型式应选取最大钢丝绳直径的样品规格进行全部型式试验，其它型式的产品可选取典型规格进行部分型式试验。

8.2 (2) 工厂认可变更(增项)时，增加产品类别的部分应参照初次认可进行取样，仅增加产品的规格(直径范围)时，可只取最大规格进行型式试验。认可换新时，可适当减少取样规格和型式试验项目。

### 7.3 型式试验项目及要求

制造厂按照本社 CCS 相关规范、本社 CCS 接受的标准和相关技术要求进行型式试验，主要试验项目及 requirements 如下：

#### 9.1 (1) 原材料和主要零部件试验

(1)① 钢丝绳、索节、铝管等原材料和零部件的试验应符合本指南 5 关于原材料和零部件的相关要求。

(2)② 钢丝绳浇铸索具所用索节的焊接检查(如进行焊接时)。焊前应对照图纸进行坡口和型式检查，焊后应对焊缝进行外观检验并审核焊接记录。重要焊接部位应进行无损检测，无损检测的种类和范围取决于构件的重要性和承载情况，无损检测工艺需符合本社 CCS 接受标准

的要求。焊接检查应符合本社 CCS 《船舶与海上设施起重设备规范》第 6 章 6.5 节的相关要求。

~~③~~③ 无损检测(如有时)。钢丝绳浇铸索具的索节应进行无损检测,无损检测结果应符合本社 CCS 接受标准的要求。认可时,应根据产品的实际情况确定无损检测方法(超声、磁粉检查)和工艺规程。

#### 9.2 (2) 外观和尺寸检查

钢丝绳索具的接头表面应光滑、无裂纹、无飞边和毛刺,在制造和验证试验过程中钢丝绳应在无损伤。

尺寸检查项目、方法和结果应符合本社 CCS 接受标准和相关技术文件的要求。

#### 9.3 (3) 验证试验(验证负荷试验)

验证试验负荷应符合本社 CCS 接受标准和相关技术文件的要求,一般接头沿绳轴线方向施加 2 倍的安全工作负荷或钢丝绳最小理论破断拉力的 40%(取小者),保持最少 5min。卸载后进行外观检查和尺寸测量,接头应无滑移和裂纹等可见缺陷。

#### 9.4 (4) 疲劳试验(或振动冲击试验+静载荷试验)

压制钢丝绳索具和插编钢丝绳索具应进行振动冲击疲劳试验(或振动冲击试验+静载荷试验),试验方法和结果应符合公认标准(如: GB/T 30589)要求。

#### 9.5 静载荷试验(静拉力试验)

进行 9.4 所述振动冲击试验的压制钢丝绳索具样品,振动冲击试验后,缓慢加大试验载荷,达到钢丝绳最小破断拉力的 90%,卸载后,观察变形和裂纹情况,结果符合公认标准的要求。

#### 9.6 (5) 破断试验

型式试验时,钢丝绳索具应进行破断试验,以验证其理论破断负荷。破断试验应采用验证试验后的样品,破断试验力应达到本社 CCS 接受标准中规定的理论破断负荷的要求。破断试验可直接拉至产品破坏或加载至破断力后保持一定时间后(如 30S)卸载。结果应符合公认标准的要求。

### 9.7 (6) 试验项目与判定

型式试验和出厂检验项目如下表 9.7 所示。认可时，根据试验大纲要求进行试验。

若外观尺寸不符合要求，则产品不能验收。其它试验结果若不符合要求，应查找原因，若为试验设备或试验方法等非产品本身性能造成的试验失败，可重新制作样件进行试验，否则加倍抽样进行试验，符合要求之后才可判定为合格，否则本批产品或本次型式试验判定为不合格。

试验项目及要求

表 7.39.7

编号	试验项目	型式试验	单件/单批检验
1	原材料和零部件检查	☒	☒
2	外观和尺寸检查	☒	☒
3	验证试验	☒	☒
4	<u>振动冲击疲劳</u> 试验(或 <u>振动冲击试验+静载荷试验</u> ) (如有时)	☒	☐
5	<del>静载荷试验 (如有时)</del>	<del>☒</del>	<del>☐</del>
65	破断试验 (如有时)	☒	<del>☐</del>

注：☒-----适用；☐-----不适用；

### 10—8 单件/单批检验

108.1 取得本社 CCS 型式工厂认可后，工厂按认可条件生产的钢丝绳索具可申请 CCS 本社 进行单件/单批检验。

108.2 认可后产品的单件/单批检验按认可时批准的产品检验计划进行，检验试验项目见表 9.37.3。未认可产品的单件/单批检验包括工艺过程确认、现场监督或工艺记录审查等，检验试验项目与型式试验项目相同，检验时应核查钢丝绳索具的结构型式及简图、强度计算等文件。

108.3 单件/单批检验的抽样：验证试验按同一批次、同一钢丝绳结构、同一规格的 3% (最少 1 件) 或公认标准的要求抽取抽样或最少 1 件。相关检验技术规则(如：海上拖航法定检验技术规则) 或订货技术协议要求进行破断试验时，每规格至少应制作一个样 1 个样件进行试验。

注：采用套环的钢丝绳索具，单件/单批检验时可根据产品实际情况选择适

合的验证试验负荷。

~~108.4~~ 单件/单批检验完成后，~~CCS-本社~~签发船用产品证书或等效证明文件（产品质量证明书），工厂提交经本社 CCS 确认签署的产品质量证明书，~~质量证明书~~应至少包括以下内容：

- (1) 制造厂名称或标识；
- (2) 订货方名称；
- (3) 验收依据（规范、标准、技术协议等）；
- (4) 产品名称、编号、数量；
- (5) 钢丝绳的直径、结构型式及阻旋转性能；
- (6) 钢丝绳索具规格、长度、安全工作负荷、验证负荷和理论破断负荷；
- (7) 试验日期、检测状况、工厂相关人员的签署；
- (8) 钢丝绳索具附件产品名称、编号、规格等（如有时）；
- (9) 产品标识情况说明。

~~10.68.5~~ 检验合格的钢丝绳索具或产品铭牌上应进行下述标识：

- (1) 产品编号；
- (2) 钢丝绳索具结构型式、规格、安全工作负荷；
- (3) 本社 CCS 钢印等永久性标记。