

ICS 77.140.65
H 49



中华人民共和国国家标准

GB/T 30587—2014

钢丝绳吊索 环索

Steel wire rope sling—Grommets

2014-06-09 发布

2015-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 订货内容	2
5 产品型号	2
6 要求	3
7 检验方法	5
8 检验规则	6
9 标志、质量证明书和包装	6
附录 A(规范性附录) 钢丝绳环索和缆式环索捻距的确定	8
附录 B(规范性附录) 环索长度测量	9
附录 C(规范性附录) 销轴直径	11
附录 D(资料性附录) 本标准与 EN 13414-3:2003+A1:2008 相比结构变化情况	12
附录 E(资料性附录) 本标准与 EN 13414-3:2003+A1:2008 的技术性差异及其原因	13
附录 F(资料性附录) 环索使用状况评价和报废指南	15

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法修改采用 EN 13414-3:2003+A1:2008《钢丝绳吊索 安全 第 3 部分：环索和绳式吊索》(英文版)。

为方便比较，在附录 D 中列出了本标准与 EN 13414-3:2003+A1:2008 章、条编号的对照一览表。

本标准在采用 EN 13414-3:2003+A1:2008 时进行了修改，附录 E 中给出了技术性差异及其原因一览表以供参考。

为便于使用，本标准还做了下列编辑性修改：

“本欧洲标准”一词改为“本标准”；

——删除了 EN 13414-3:2003+A1:2008 的前言，按照国家标准要求增加了新的前言；

删除了 EN 13414-3:2003+A1:2008 附录 G、附录 ZA 和附录 ZB；

——修改了 EN 13414-3:2003+A1:2008 的引言。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本标准起草单位：巨力索具股份有限公司、建峰索具有限公司、昆山东岸海洋工程有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本标准主要起草人：杨建国、王瑛、李廷树、朱立平、崔志强、李勇、董驾龙、毛思琪、王玲君、朱红斌、任翠英。

引 言

本标准对直径大于 60 mm 环索规定的安全系数(Z_p)低于一般用途的环索,主要考虑以下主要因素:

- a) 直径大于 60 mm 的环索不用于一般提升作业,而使用在根据设计、结构、使用频率等而确定的特殊作业;
- b) 通常计算或测定的负载质量具有较高的精确度,用于一次或有限次吊装;
- c) 吊装操作在指挥者的指挥下慢速起吊。

钢丝绳吊索 环索

1 范围

本标准规定了钢丝绳吊索用环索的术语和定义、订货内容、产品型号、要求、检验方法、检验规则、标志、质量证明书、包装、运输和贮存。

本标准适用于钢丝绳索体直径不大于 606 mm 吊装用环索(以下简称环索)。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 5972 起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废(GB/T 5972 2009,ISO 4309:2004, IDT)

GB 8918 重要用途钢丝绳(GB 8918 2006,ISO 3154:1988, MOD)

GB/T 16825.1 静力单轴试验机的检验 第1部分:拉力和(或)压力试验机测力系统的检验与校准(GB/T 16825.1—2008,ISO 7500-1:2004, IDT)

GB/T 20067 粗直径钢丝绳

GB/T 20118 一般用途钢丝绳(GB/T 20118 2006,ISO/DIS 2408:2002, MOD)

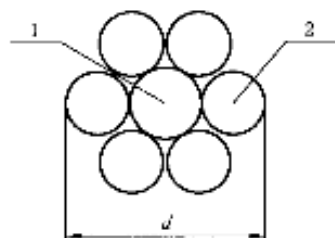
3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

钢丝绳环索 wire rope grommet

一根连续长度的钢丝绳股围绕特定的环形芯,按照规定的捻距循环缠绕 6 圈而成的环形绳索,索体结构见图 1。



说明:

1——绳芯就是芯绳;

2——钢丝绳股或钢丝绳。

图 1 索体结构

3.2

缆式环索 cable-laid grommet

一根连续长度的钢丝绳围绕特定的环形芯,按照规定的捻距循环缠绕 6 圈而成的环形缆索,索体结构见图 1。

3.3

额定工作载荷 working load limit

WLL

在竖直状态下,环索所能承受的最大设计载荷。

3.4

环索公称直径 nominal diameter of grommet

d

索体横截面的名义尺寸。

3.5

安全工作载荷 safe working load

SWL

一般工况下,考虑了安全系数和吊装方式系数后,环索允许承受的最大载荷。

4 订货内容

按照本标准订货的协议至少应包含以下内容:

- a) 产品名称;
- b) 索体直径;
- c) 本标准编号;
- d) 环索圆周长度;
- e) 吊装方式;
- f) 额定工作载荷和安全工作载荷;
- g) 其他特殊要求。

5 产品型号

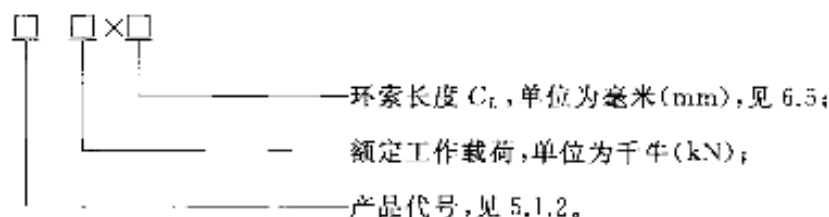
5.1 分类与代号

5.1.1 环索按结构型式可分为钢丝绳环索和缆式环索。

5.1.2 环索代号用“绳环”或“缆环”汉语拼音的大写字头“SH”或“LH”表示。

5.2 型号

环索型号表示方法如下:



5.3 标记示例

环索的标记示例如下：

示例 1：额定工作载荷为 20 kN，长度 6 300 mm 的钢丝绳环索标记为：SH 20×6 300。

示例 2：额定工作载荷为 6 300 kN，长度 25 000 mm 的缆式环索标记为：LH 6300×25 000。

6 要求

6.1 钢丝绳(股)

环索应使用纤维芯或钢芯、公称抗拉强度不小于 1 670 MPa 的交互捻钢丝绳(不包括单股钢丝绳、多层股钢丝绳和异形股钢丝绳)或钢丝绳的拆成股制造，并应符合 GB 8918、GB/T 20067 或 GB/T 20118 的规定。

6.2 外观

索体的钢丝绳股或钢丝绳不应出现钢丝挤出、外部磨损、表面断丝和锈蚀等缺陷(缺陷定义见 GB/T 5972)。

6.3 钢丝绳环索结构

一根连续长度的钢丝绳拆成股应围绕钢芯缠绕 6 圈，环索周长 C_1 至少为其捻距的 7 倍，索芯的对接位置涂红色油漆。捻距见附录 A。

6.4 缆式环索结构

一根连续长度的钢丝绳应围绕临时刚性芯缠绕 6 圈，环索的周长 C_2 至少为其捻距的 7 倍。索芯的对接位置涂红色油漆。捻距见附录 A。

6.5 长度及允许偏差

6.5.1 环索长度应为环索中心线的周长，见图 2 中 C_1 。钢丝绳环索长度偏差应为 $\pm 1d$ 或公称长度的 $\pm 1\%$ ，取两者中较大值。

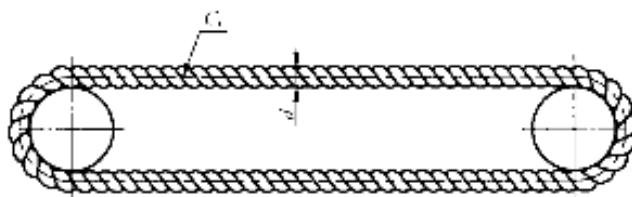


图 2 环索

6.5.2 由纤维芯或钢芯钢丝绳制作的索体直径 d 为 24 mm~60 mm 的缆式环索，长度偏差应为 $\pm 1d$ 或公称长度的 $\pm 1\%$ ，取两者中较大值。

6.5.3 由钢芯钢丝绳制作的索体直径 d 为 65 mm~696 mm 的缆式环索，长度偏差应为 $\pm 0.5d$ 或公称长度的 $\pm 0.25\%$ ，取两者中较大值。

6.5.4 由两根或两根以上配套使用的环索长度差为 $0.5d$ 或公称长度的 0.5% ，取两者中较大值。

6.5.5 当用户对环索长度差有特殊要求时，应在协议中注明。

6.6 额定工作载荷

钢丝绳环索的额定工作载荷按式(1)计算。

$$WLL = \frac{2 \times F_{\min 1} \times k_1}{Z_m \times Z_p} \dots\dots\dots(1)$$

缆式环索的额定工作载荷按式(2)计算。

$$WLL = \frac{12 \times F_{\min 2} \times k_2}{Z_m \times Z_p} \dots\dots\dots(2)$$

式中：

WLL —— 额定工作载荷，单位为吨(t)；

$F_{\min 1}$ —— 纤维芯钢丝绳的最小破断拉力(计算方法见 GB 8918、GB/T 20118 或 GB/T 20067)，单位为千牛(kN)；

$F_{\min 2}$ —— 钢丝绳的最小破断拉力(计算方法见 GB 8918、GB/T 20118 或 GB/T 20067)，单位为千牛(kN)；

k_1 —— 钢丝绳环索的控制损失系数，取 0.9；

k_2 —— 缆式环索的控制损失系数，取 0.85；

Z_m —— 质量与力的转换系数，取值为 9.806 65；

Z_p —— 安全系数，按以下情况选取：

$d < 60 \text{ mm}$ 时， Z_p 应不小于 5；

$60 \text{ mm} \leq d \leq 150 \text{ mm}$ 时， $Z_p = 6.31 - 0.022d$ ；

$d > 150 \text{ mm}$ 时， Z_p 应不小于 3。

6.7 安全工作载荷

环索的安全工作载荷按式(3)计算。

$$SWL = \frac{CGBL \times M}{Z_m \times Z_p} \dots\dots\dots(3)$$

式中：

SWL —— 环索安全工作载荷，单位为吨(t)；




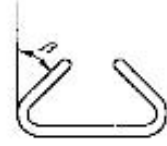


$CGBL$ —— 环索最小破断拉力[计算方法见式(4)、式(5)]，单位为千牛(kN)；

M —— 方式系数，见表 1；

Z_m —— 质量与力的转换系数，取值为 9.806 65；

Z_p —— 安全系数，选取方法同上。

表 1 环索吊挂方式及方式系数

垂直提升	扳圈式提升	吊篮式提升		两肢吊索		四肢吊索		
								
		平行	$\beta = 0^\circ \sim 45^\circ$	$\beta = 45^\circ \sim 60^\circ$	$\beta = 0^\circ \sim 45^\circ$	$\beta = 45^\circ \sim 60^\circ$	$\beta = 0^\circ \sim 45^\circ$	$\beta = 45^\circ \sim 60^\circ$
$M=1$	$M=0.8$	$M=2$	$M=1.4$	$M=1$	$M=1.4$	$M=1$	$M=2.1$	$M=1.5$

6.8 环索最小破断力

6.8.1 钢丝绳环索的最小破断力按式(4)计算。

$$CGBL_1 = 2 \times F_{\min} \times k_1 \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

$CGBL_1$ ——钢丝绳环索最小破断拉力,单位为千牛(kN);

F_{\min} ——纤维芯钢丝绳的最小破断拉力(计算方法见 GB 8918、GB/T 20118 或 GB/T 20067),单位为千牛(kN);

k_1 ——钢丝绳环索的捻制损失系数,取 0.9。

6.8.2 缆式环索的最小破断力按式(5)计算。

$$CGBL_2 = 12 \times F_{\min} \times k_2 \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

$CGBL_2$ ——缆式环索最小破断拉力,单位为千牛(kN);

F_{\min} ——钢丝绳的最小破断拉力(计算方法见 GB 8918、GB/T 20118 或 GB/T 20057),单位为千牛(kN);

k_2 ——缆式环索捻制损失系数,取 0.85。

6.9 验证力

6.9.1 验证试验状态下, $d \leq 60$ mm 的环索应承受 2 倍额定工作载荷的拉力, 60 mm $< d \leq 150$ mm 的环索应承受 1.5 倍额定工作载荷的拉力, $d > 150$ mm 的环索应承受 1.33 倍额定工作载荷的拉力,且不得出现抽脱和断丝现象。

6.9.2 当用户对验证力有特殊要求时,应在合同中注明。

7 检验方法

7.1 外观

目视外观,应符合 6.2 的要求。

7.2 长度

测量环索长度有两种方法,见附录 B。方法 1 用于普通精度的测量;方法 2 用于精确测量。采用方法 2 时,应在合同中注明。

7.3 验证力检验

7.3.1 试验设备为拉力试验机,并符合 GB/T 16825.1 的要求。

7.3.2 连接环索试样的销轴直径应符合附录 C 的要求。

7.3.3 试样与拉力试验机连接,使索芯的对接位置处于两承力点的中间位置,匀速加载到试验载荷并保载 5 min。卸载后,目视试样外观,不得出现抽脱和断丝现象。

7.4 破断力检验

7.4.1 试验设备、销轴应分别符合 7.3.1 和 7.3.2 的要求。

7.4.2 试样与拉力试验机连接,使索芯的对接位置处于两承力点的中间位置,匀速加载直至环索破断。索体直径大于 100 mm 的环索,允许加载到环索的最小破断力后停止加载。

8 检验规则

8.1 出厂检验

环索出厂前应进行出厂检验,检验项目见表2。

8.2 型式检验

8.2.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品鉴定;
- b) 正式生产后,结构或工艺有较大改变,可能影响产品性能;
- c) 用户提出要求。

8.2.2 型式检验项目见表2。

表2 出厂和型式检验项目

序号	检测项目	出厂检验	型式检验	检验方法	要求
1	外观	√	√	7.1	6.2
2	长度	√	√	7.2	6.5
3	验证力检验	√	√	7.3	6.9
4	破断力检验	—	√	7.4	6.8

8.3 抽样

8.3.1 环索出厂前应按照出厂检验项目百分之百进行检验。

8.3.2 进行型式检验时,应从按照出厂检验项目合格的试样中随机抽取2套作为试样。

8.3.3 用户有其他要求时,由供需双方协商,并在合同中注明。

8.4 合格判定

8.4.1 出厂检验项目经检验合格,判定该产品合格;若有不合格项目,经一次修整后仍有不合格项目,判定该产品不合格。

8.4.2 型式检验项目经检验合格,判定该型式检验合格;若有不合格项目,判定该批型式检验不合格。

9 标志、质量证明书和包装

9.1 标志

产品应有以下标志:

- a) 制造厂名称或代号;
- b) 产品名称;
- c) 产品型号;
- d) 额定工作载荷;
- e) 产品编号。

9.2 质量证明书

每个环索应附有相应的质量证明书,证明书应至少包括以下信息:

- a) 制造厂名称和地址;
- b) 产品名称;
- c) 产品型号;
- d) 额定工作载荷,单位为吨(t);
- e) 索体公称直径,单位为毫米(mm);
- f) 环索公称质量,单位为千克(kg)(需要时);
- g) 公称长度,单位为毫米(mm);
- h) 实测长度,单位为毫米(mm);
- i) 销轴直径,单位为毫米(mm)(需要时);
- j) 验证力,单位为千牛(kN);
- k) 质量证明书编号。

9.3 包装

9.3.1 环索可不包装。

9.3.2 需方对包装有特殊要求时,由供需双方协商,并在合同中注明。

9.3.3 出厂文件应包括:

- a) 产品质量证明书;
- b) 产品使用说明书;
- c) 产品检测报告(需要时)。

附 录 A

(规范性附录)

钢丝绳环索和缆式环索捻距的确定

A.1 钢丝绳环索

制备钢丝绳环索的钢丝绳及钢丝绳环索的捻距应符合相关标准的要求。

A.2 缆式环索

A.2.1 总则

缆式环索应根据下列钢丝绳和捻制方向及捻距制造。

A.2.2 捻制方向和类型

绳芯钢丝绳应为右交互捻、左交互捻、右左同向捻或左同向捻。

外层钢丝绳为左交互捻或左同向捻时,缆式环索应为右向捻;外层钢丝绳为右交互捻或右同向捻时,缆式环索应为左向捻。

A.2.3 捻距

缆式环索的捻距应是缆式环索公称直径的 6 倍~7.5 倍。

附录 B
(规范性附录)
环索长度测量

B.1 方法 1

环索按图 B.1a) 放置,并在中心线上标出 4 个点(如 p 、 q 、 r 、 s),用分度值为 1 mm 的钢板尺或钢卷尺测量 A 和 C 的长度;重新放置环索如图 B.1b),测量 B 和 D 的长度。A、B、C、D 的长度之和即为环索长度。

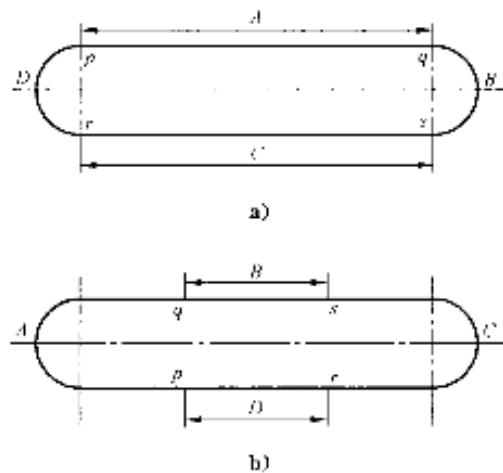


图 B.1 环索长度测量方法 1

B.2 方法 2

环索与拉力试验机或其他测量装置的销轴连接可靠,在 10% 环索最小破断拉力作用下,用分度值为 1 mm 的钢卷尺测量 L_1 ,按式(B.1)计算 C_1 ,按式(B.2)计算 L_2 。销轴直径见附录 C。

$$C_1 = \pi \left(\frac{D_1}{2} + \frac{D_2}{2} + d \right) + 2L_1 \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

$$L_2 = \frac{D_1}{2} + \frac{D_2}{2} + L_1 \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

- C_1 —— 环索长度(见图 B.2),单位为毫米(mm);
- π —— 圆周率;
- D_1, D_2 —— 销轴实测直径(见图 B.2),单位为毫米(mm);
- L_1 —— 两销轴中心距离(见图 B.2),单位为毫米(mm);
- L_2 —— 环索承力点中心距(见图 B.2),单位为毫米(mm),

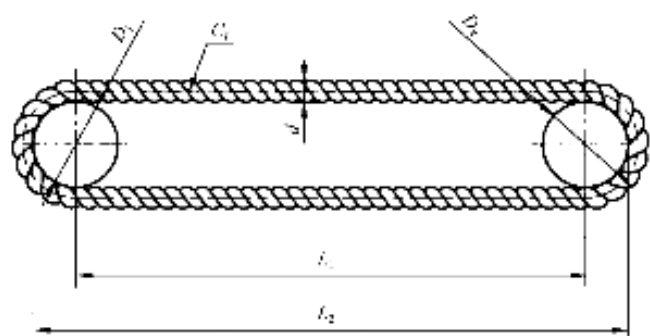


图 B.2 环索长度测量方法 2

附 录 C
(规范性附录)
销 轴 直 径

环索测量长度时使用的销轴直径应符合表 C.1 规定或由供需双方协议确定。

表 C.1 销轴直径

单位为毫米

索体直径	销轴直径
60~150	300
>150~250	500
>250~375	750
>375~500	1 000
>500	1 400

附录 D
(资料性附录)

本标准与 EN 13414-3:2003+A1:2008 相比结构变化情况

本标准与 EN 13414-3:2003+A1:2008 相比在结构上有较多调整,具体章条编号对照情况见表 D.1。

表 D.1 本标准与 EN 13414-3:2003+A1:2008 章条号对照表

本标准章条编号	对应的 EN 13414-3:2003+A1:2008 章条编号
1	1
2	2
3	3
4	—
5	—
6	5
6.1	5.1.2 部分内容
6.2	5.1.1 部分内容
6.3	5.1.2 部分内容
6.4	5.1.3 部分内容
6.5	5.1.4
6.6	5.3.1
6.7	—
6.8	—
6.9	—
7.1	6.1
7.2	6.2
7.3	6.3
7.4	—
8	—
9.1	7.1 部分内容
9.2	7.2、附录 E
9.3	—
10	—
附录 A	附录 A
附录 B	附录 B
附录 C	附录 C
附录 D	—
附录 E	—
附录 F	—

附 录 E
(资料性附录)

本标准与 EN 13414-3:2003+A1:2008 的技术性差异及其原因

表 E.1 给出了本标准与 EN 13414-3:2003+A1:2008 的技术性差异及其原因一览表。

表 E.1 本标准与 EN 13414-3:2003+A1:2008 技术性差异及其一览表

本标准 条款编号	技术性差异	原 因
	将标准名称改为:《钢丝绳吊索(环索)》	符合国情
1	删除了 EN 13414-3 第 1 章中的“本标准规定了直径 ≤ 60 mm 的固定连接压制绳式吊索”	本标准不作规定
1	增加了“本标准适用于钢丝绳索体直径不大于 696 mm 吊装用环索”	明确标准的适用范围
2	“规范性引用文件”中,具体调整如下: ——用修改采用国际标准的 GB 8918、GB/T 20118 和 GB/T 20087, 代替了 EN 12385-4:2002(见第 6 章); ……删除了 prEN13411-3	便于标准可操作; 固定连接压制绳式吊索本标准不作规定
3	删除了 EN 13414-3 术语和定义中的 3.5	符合修改内容
—	删除了 EN 13414-3 中的第 4 章“失效”	属于说明性语言,不宜编入
4	增加了第 4 章“订货内容”	便于供需双方沟通信息
5	增加了第 5 章“产品型号”	便于使用,简化文字内容
6	删除了 EN 13414-3 中有关“绳式吊索”方面的内容	本标准不作规定
6.1	修改了“钢丝绳、股”的要求	提高标准的操作性
	删除了“绳或股受力均匀”“成品没有明显波浪形”	无法操作
6.2	增加了“索体缺陷”方面的要求	符合国情
6.5	增加了“当用户对环索长度差有特殊要求时,应在协议中注明”	满足产品使用要求
6.7	增加了“安全工作载荷”的计算公式	符合国情
6.8	增加了“环索最小破断力”的计算公式	符合国情
6.9	增加了“验证力”要求	符合国情
7.2	增加了“采用方法 2 时,应在协议中注明”	提高标准的适用性
7.3	增加了“验证力检验”	符合 GB/T 1.1 规定
7.4	增加了“破断力检验”	符合 GB/T 1.1 规定
8	增加了“检验规则”	符合 GB/T 1.1 规定
9.3	增加了“包装”	符合 GB/T 1.1 规定
附录 A	删除了 EN 13414-3 中附录 A 中“绳式吊索”方面的内容	本标准不作规定

表 E.1 (续)

本标准 章条编号	技术性差异	原 因
附录 D	本标准给出了与 EN 13414-3:2003 的章条编号对照	符合 GB/T 20000.2 规定
附录 E	本标准给出了与 EN 13414-3:2003 的技术性差异及其原因	符合 GB/T 20000.2 规定
—	删除了 EN 13414-3 中的附录 D 中“绳式吊索”方面的内容	本标准不作规定
	删除了 EN 13414-3 中的附录 G	使标准内容相互协调,提高可操作性
附录 F	增加了“环索使用状况评价和报废指南”	符合国情

附录 F

(资料性附录)

环索使用状况评价和报废指南**F.1 随机分布断丝**

环索上,如果断丝总数超过钢丝绳钢丝总数的 5% 时,环索应停止使用,并由专业人员进行全面检验。

F.2 局部断丝

如果有 3 根或 3 根以上集中断丝,应由专业人员对环索强度的影响进行评估。

F.3 腐蚀

因腐蚀应停止使用,并由专业人员进行全面检验和判定。

F.4 严重变形

出现因扭结、压扁、绳芯溃散或打结造成的变形时应报废。如果不能区分有害变形和可以接受的变形应停止使用,并由专业人员进行判别或进行全面检验和判定。

F.5 焊接电弧或其他原因造成的损伤

如发现电弧或由过热引起的明显变色应停止使用,并由专业人员进行全面检验和判定。

中华人民共和国
国家标准
钢丝绳吊索 环索
GB/T 30587—2014

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 30 千字
2014年8月第一版 2014年8月第一次印刷

*

书号: 155066·1-49740 定价 21.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 30587-2014