

T/SDAS

团 体 标 准

T/SDAS XXXX—XXXX

G10 吊索锻钢组件 第 3 部分：锻钢自锁安全钩

G10 Forged steel components for slings—Part3:Forged steel selflock hook

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

山东标准化协会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 安全要求	2
4.1 联接	2
4.2 相对运动	2
4.3 设计	2
4.4 尺寸	3
4.5 材料和热处理	3
4.5.1 材料质量	3
4.5.2 钢的种类	3
4.5.3 脱氧	3
4.5.4 化学成分	4
4.5.5 热处理	4
4.6 制造方法及工艺	4
4.6.1 制造	4
4.6.2 表面处理	5
4.6.3 钩尖与舌尖配合间隙	5
4.7 机械性能	5
4.7.1 制造验证力	5
4.7.2 破断力	5
4.7.3 疲劳试验	5
5 试验方法	5
5.1 联接和相对运动的检查	5
5.2 低温冲击韧性试验	5
5.3 变形试验	5
5.4 静拉伸试验	5
5.5 疲劳试验	6
5.6 弯曲试验	6
5.7 钩舌试验	6
5.8 保险器冲击试验	7
5.9 制造试验	7
5.9.1 制造验证力测试	8
5.9.2 无损检测	8
6 检验规则	8
6.1 组批	8
6.2 抽样	8

6.3	制造检验	8
6.4	型式检验	8
6.5	出厂检验	8
7	判定规则	9
7.1	制造检验	9
7.2	型式检验	9
8	产品合格证、使用说明书	9
8.1	产品合格证	9
8.2	使用说明书	10
9	标志、包装、运输和贮存	10
9.1	标志	10
9.1.1	锻造部件	10
9.1.2	承载销（C型）	10
9.2	包装	10
9.3	运输	10
9.4	贮存	10
附录 A（资料性）	安全钩尺寸计算	11
附录 B（资料性）	机械性能计算	12
B.1	制造验证力的计算值（MPF）	12
B.2	最小破断力的计算值（BFmin）	12
附录 C（资料性）	G10 锻钢自锁安全钩命名方法	13
	参考文献	14

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由山东神力索具有限公司提出。

本文件由山东标准化协会归口。

本文件起草单位：山东神力索具有限公司、石家庄钢铁有限责任公司、上海君威钢丝绳索具股份有限公司、烟台利泰索具有限责任公司、杭州力夫特进出口有限公司、杭州浙中链条有限公司、青岛道森伟业进出口有限公司、重庆大和荣基机电有限公司。

本文件主要起草人：杜大平、张体学、王秀刚、张熙、仇恒臣、张来星、张来星、秦威、丁辉。

G10 吊索锻钢组件 第 3 部分：锻钢自锁安全钩

警示：意外释放负载或由于安全钩故障而释放负载，会直接或间接危及危险区域人员的安全。本文件并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的安全措施，并保证符合国家有关法规规定的条件。

1 范围

本文件规定了极限工作载荷不大于40t、带安全闭锁装置的环眼型、羊角型或旋转型G10锻钢自锁安全钩（以下简称“安全钩”）的基本要求。该设备主要用于：

- 符合 DGUV Information 209-021 规定的链环吊索；
- 符合 EN 13414-1 规定的钢丝绳吊索；
- 符合 EN 1492-1 规定的扁平编织吊带和 EN 1492-2 规定的圆吊索；
- 提升物体、原材料和货物。

本文件不适用与手工锻造安全钩。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 191 包装储运图示标志
- GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
- GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法
- GB/T 16825.1 金属材料 静力单轴试验机的检验与校准 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 25852 8级钢制锻造起重部件
- EN 13414-1 钢丝绳吊索-安全-第1部分：用于普通吊装的吊索（Steel wire rope slings - Safety - Part 1: Slings for general lifting service）
- EN 1492-1 纺织吊索 安全 第1部分：专为一般用途的人造纤维扁平编织吊带（Textile slings - Safety - Part 1: Flat woven webbing slings made of man-made fibres for general purpose use）
- EN 1492-2 纺织吊索 安全 第2部分：专为一般用途的人造纤维的圆吊索（Textile slings - Safety - Part 2: Roundslings made of man-made fibres for general purpose use）
- EN 10025-2:2004 结构钢制热轧产品. 第2部分：非合金结构钢的交货技术条件（Hot rolled products of structural steels - Part 2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels）
- EN 10228-1 钢锻件的无损检验-第1部分：磁粉探伤（Non-destructive testing of steel forgings - Part 1: Magnetic particle inspection）
- EN 10228-2 钢锻件的无损检验-第2部分：渗透试验（Non-destructive testing of steel forgings - Part 2: Penetrant testing）

3 术语和定义

GB/T 25852界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

安全钩 lock hook

安全钩具备闭锁装置，加载时闭紧装置自动锁紧或操作人员正确关闭并锁紧后，只能在卸载状态下通过手动解除闭锁装置才能打开。

4 安全要求

4.1 联接

部件的尺寸应确保联接能准确传递载荷。

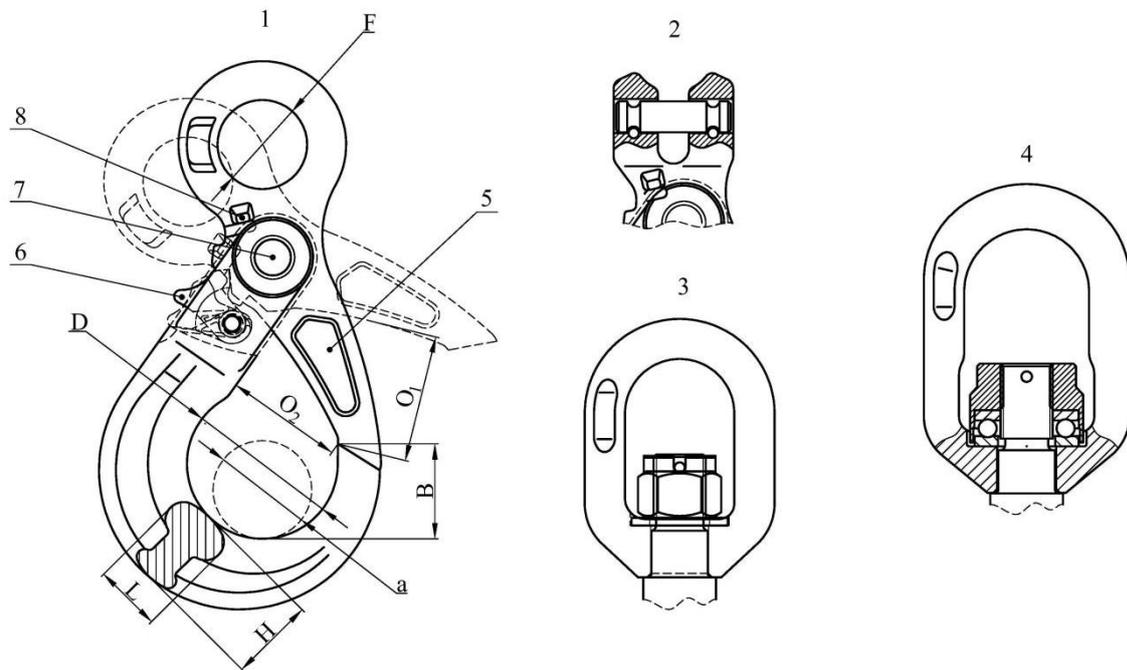
4.2 相对运动

机械连接装置（如销轴及其安全附件）的设计和制造，在完成装配后应无错位现象。同时，应考虑由于磨损、安全附件的腐蚀或违规使用造成的影响。

4.3 设计

4.3.1 吊钩型式不作具体规定。

示例：只规定任意方向测量的尺寸F(见图1)的最小值，以使吊钩的环眼能够适应销轴，环眼可以是非圆形的。



说明：

- 1——环眼型
- 2——羊角型
- 3——旋转型（普通）
- 4——旋转型（带轴承）
- 5——安全钩舌
- 6——保险器
- 7——体轴
- 8——限位块
- a——圆棒最大直径

图1 安全钩尺寸

4.3.2 吊钩上端的结构型式应符合表1和图1规定的环眼型、羊角型、旋转型。旋转型又可分为旋转型（普通）和旋转型（带轴承）两种。

表1 吊钩型式

代号	型式	主要用途
E	环眼型	链环、钢丝绳吊索和编织带吊索
C	羊角型	机械组装链环吊索

代号	型式	主要用途
R (G)	旋转型 (普通)	链环、钢丝绳吊索和编织带吊索
R (B)	旋转型 (带轴承)	链环、钢丝绳吊索和编织带吊索

4.3.3 成品状态下的安全钩应能承受 5.6 规定的弯曲试验 (见图 2)。

4.3.4 自锁装置应通过施加负载激活, 并且应能进行更换。

4.3.5 当根据 5.8 的规定进行测试时, 安全钩应能承受摆锤对环眼、羊角、旋转环处的冲击, 而不会开启。受冲击时, 在保险器和钩舌之间传递的力不应在旋转方向产生打开钩舌的力矩。

4.3.6 保险器的表面硬度应大于钩舌的表面硬度。安全钩打开、关闭、锁紧等动作应简洁易用。保险器位置应防止灰尘或其他固体杂质进入导致转动不畅。

4.4 尺寸

4.4.1 安全钩的主要尺寸应符合表 2 的规定, 安全钩尺寸与极限工作载荷有关。

注1: 对于环眼型、旋转型安全钩, 可能需要连接装置, 例如: 链接双环扣。

注2: 直接与钢丝绳吊索和编织吊索联接时, 为满足联接和相关运动要求, 尺寸F需要大于表2给出的最小值。

4.4.2 此外, 还应满足以下要求:

- 实际通过开口 O 取 O_1 和 O_2 中的较小值;
- 实际点高度 B 至少应是实际通过开口 O 的 65% (见图 1);
- 实际通过开口 O (见图 1) 不应超过实际底圆尺寸 D 的 95%;
- 对于羊角型安全钩, 羊角处使用的承重销尺寸以及羊角处的开槽尺寸应确保承重销和链环之间配合良好;
- 安全钩应能在圆棒最大直径尺寸 a 的条件下闭合, 如图 1 所示, 最大直径的圆棒应能通过实际通过开口 O ;
- 表 2 给出了尺寸 H 和 L 的最大值, 该尺寸不适用于保险器所在区域。

表 2 安全钩尺寸 (见图 1)

规格	WLL (T)	D (最小) mm	O (最小) mm	F (最小) mm	H (最大) mm	L (最大) mm
6	1.4	22	17	12	25	17
7	1.9	26	20	14	29	20
8	2.5	30	23	16	34	23
10	4	38	29	20	43	29
13	6.7	49	38	26	55	37
16	10	60	46	32	68	45
18	12.5	67	51	36	76	51
19	14	71	54	38	80	54
20	16	76	58	40	86	57
22	19	83	63	44	93	62
26	26.5	98	75	52	110	74
32	40	120	92	64	135	90

注: 表2中规定的安全钩尺寸可以根据附录A的公式计算得出。

4.5 材料和热处理

4.5.1 材料质量

钢材应符合 4.5.2~4.5.4 的规定。

4.5.2 钢的种类

应选择电炉法或脱氧法进行冶炼的钢材。

4.5.3 脱氧

4.5.3.1 钢材的处理应符合 EN 10025-2:2004 中 6.2.2 的规定。

4.5.3.2 钢材冶炼应符合晶粒细化的要求, 当按 GB/T 6394 检测时, 奥氏体晶粒度应达到 6 级及其以上。

4.5.4 化学成分

4.5.4.1 钢材应含有足够的合金元素，以便成品安全钩按照 4.5.5 规定的热处理后，能够符合本文件规定的机械性能；以及在 $-20^{\circ}\text{C}\sim 380^{\circ}\text{C}$ 的环境中工作时，具有足够的低温塑性；并且即使在低温环境下也能承受冲击载荷。

4.5.4.2 钢材应含有不低于表 3 规定值的合金元素。

表 3 化学成分—合金元素

合金元素	熔炼分析的最低含量 (%)
镍 (Ni)	0.70
铬 (Cr)	0.50
钼 (Mo)	0.30

4.5.4.3 金属铝的含量应不低于 0.025%，以防止部件在使用期间发生应变时效脆裂。同时，钢材中硫和磷的含量不应超过表 4 的规定值。

表 4 化学成分—硫、磷含量

元素	最大含量 (%)	
	熔炼分析 (%)	检验分析 (%)
硫 (S)	0.015	0.020
磷 (P)	0.015	0.020
总和：硫 (S)+磷 (P)	0.025	0.035

4.5.5 热处理

4.5.5.1 每个部件应在 $\text{Ac}3$ 点以上温度进行淬火处理，以及在进行制造验证力试验前进行回火处理。

4.5.5.2 部件的验证方法为：部件重新加热至 380°C 并至少 1h 后，冷却至室温，部件在成品状态下应符合表 5 中第 3 和第 4 列中的规定。

4.5.5.3 部件的承载部位不应进行表面硬化处理。

表 5 机械特性

(1)	(2)	(3)	(4)
规格	极限工作载荷 (WLL) T	制造验证力 (MPF) kN	破断力 (BF) kN (最小值)
6	1.4	35.3	56.5
7	1.9	48.1	77.0
8	2.5	62.8	101
10	4	98.1	157
13	6.7	166	265
16	10	251	402
18	12.5	318	509
19	14	354	567
20	16	393	628
22	19	475	760
26	26.5	664	1060
32	40	1010	1610

注：表5中规定的机械特性可以根据附录B的公式计算得出，制造商说明手册允许取整至较高的MPF和BF。

4.6 制造方法及工艺

4.6.1 制造

4.6.1.1 部件中的每个锻件均应逐件锻制。锻件金属表面应清理干净，不应有飞边等缺陷。热处理后应去除氧化皮。

4.6.1.2 机械加工表面的尖锐边缘应倒圆，并确保满足机械性能。

4.6.1.3 制造过程中不应采用焊接的方法，以下情况除外：

- a) 焊接的任何部分不承载；
- b) 在正常工作条件下或任何误操作情况下，焊接的影响区域均不会承载；
- c) 焊接在热处理前进行。

4.6.1.4 焊接时应保证成品部件承载部分的机械性能不受影响。所有焊接区域应光滑。

4.6.2 表面处理

部件的成品状态应包括表面处理，如：抛丸除锈、喷漆、喷塑等。不应进行电镀处理。

4.6.3 钩尖与舌尖配合间隙

成品状态下的安全钩，在闭合状态下，钩尖与舌尖两平面之间的间隙应不大于表6中的数值。

表 6 钩尖与舌尖配合间隙

规格	配合间隙 (max)
6~10	1
11~14	1.5
16~18	2
19~32	3

4.7 机械性能

4.7.1 制造验证力

部件（包含销轴）应能承受住表5规定的制造验证力。制造验证力卸载后，部件的尺寸应在制造商设计文件的规定范围内。

4.7.2 破断力

部件（包含销轴）至少应能承受住表5中规定的最小破断力。静拉伸试验后，试验件应产生明显的塑性变形。

4.7.3 疲劳试验

对于极限工作载荷不大于40t的产品（包括销轴），按照表5规定的试验力进行疲劳试验时，应能至少承受20000次循环而不发生断裂。

5 试验方法

5.1 联接和相对运动的检查

目测检查，应符合4.1和4.2的规定。

5.2 低温冲击韧性试验

试验方法应符合GB/T 229的规定。3个试样在-20℃的温度下，冲击能量的平均值不应低于42J，任何单个值不应低于28J。

5.3 变形试验

5.3.1 3个试样都应进行变形试验，并且都能承受表5规定的制造验证力。制造验证力卸载后，部件的尺寸应在制造商文件规定的公差范围内。在经过制造验证力试验并卸载后，部件任何尺寸的变化值都不应超过原始尺寸的1%。

5.3.2 应使用直径不大于钩腔实际直径60%的试验部件将试验力无冲击地沿轴线作用于安全钩。

5.4 静拉伸试验

5.4.1 3个试样都应进行静拉伸试验，每个试样至少应能承受表5中给出的最小破断力。

5.4.2 应使用直径不大于钩腔实际直径60%的试验部件将试验力无冲击地沿轴线作用于安全钩。

注1：静拉伸试验可以与变形试验选择相同的试样。

注2：静拉伸试验时无须测出部件的真实破断力，只需证实部件达到了最小破断力，并且发生了明显的塑性变形。
 注3：安全钩应在处于正确锁定位置的状态下进行静拉伸试验。

5.5 疲劳试验

5.5.1 3个试样都应进行疲劳试验，且每个试样在规定的试验力范围内，至少能承受20000次循环而不发生断裂。

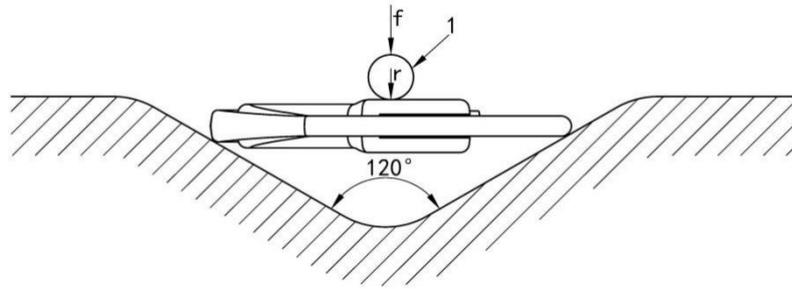
5.5.2 每个循环中试验力的最大值应等于表5中规定的极限工作载荷的1.5倍，最小值应大于0，且不大于3kN，试验频率应不大于25Hz。

5.5.3 应使用直径不大于钩腔实际直径60%的试验部件将试验力无冲击地沿轴线作用于安全钩。

5.6 弯曲试验

5.6.1 产品状态下的闭合安全钩应在夹角为 120° 的V型模具（见图2）中通过施加试验力（ f ）进行弯曲试验，以验证安全钩结构和体轴的横向延展性。如果由于保险器或体轴的铆接工艺而导致安全钩不对称，应对安全钩的两侧分别进行测试，并且两次测试应选用不同的安全钩进行。

5.6.2 当施加并移除试验力（ f ）（相当于极限工作载荷的40%）后，试样应能灵活自如的用手打开且未出现明显的开裂或断裂现象，则可以认定该规格部件的弯曲试验符合本文件。



说明：

1——芯轴

$r=1.5 \times \text{规格}$ （单位：mm）

图2 弯曲试验装置

5.7 钩舌试验

5.7.1 应在安装钩舌后，并且在允许施加试验力 f_1 、 f_2 的装置中进行试验（见图3），验证是否满足下列规定。

5.7.2 当试验力在钩尖舌尖接触点（最高点）和体轴旋转中心之间等距施加时，安全钩钩舌应能承受试验力 f_1 （3000N或安全钩极限工作载荷的20%，取二者较大值）的作用。

5.7.3 当安全钩正确关闭且自锁装置被激活时，安全钩钩舌应能承受试验力 f_2 （3000N或安全钩极限工作载荷的10%，取二者较大值）的作用，且作用点应尽可能的靠近钩舌尖端处。

5.7.4 如果3个试样中任意一个钩舌出现了永久变形的现象，则认为该规格部件的型式试验不符合本文件。

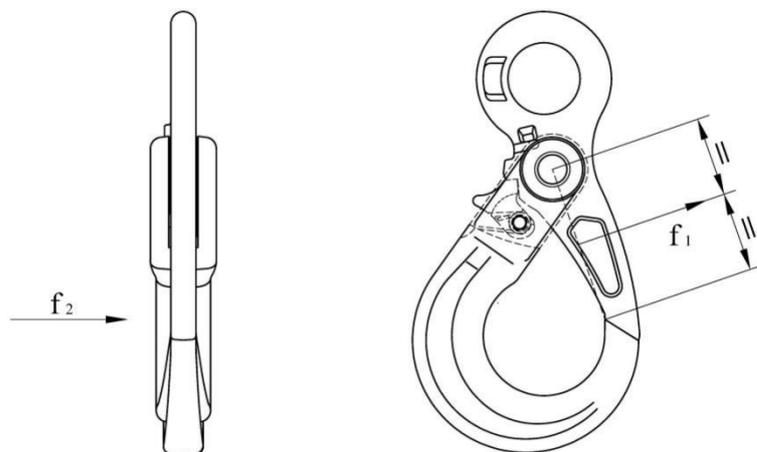


图3 钩舌试验位置示意图

5.8 保险器冲击试验

5.8.1 应对安全钩进行支撑，使通过摆锤末端的环眼、羊角或旋转环保持在固定位置。

5.8.2 环眼、羊角或旋转环受到摆锤末端质量块的冲击，以使冲击发生在钩舌打开的方向。试验可在以下两种方法中任选一种：

- 应将摆锤从与垂直方向呈 60° 的角度释放，并且摆锤末端质量块的重量应大于或等于安全钩的重量。摆锤的有效长度应为 1m （见图4）；
- 质量块重量、摆长和释放角度的合理组合，其等效冲击能量应大于或等于方法 a，对应的冲击速度应至少为 1.5m/s 。

5.8.3 在对安全钩进行保险器冲击试验之前，应在保险器啮合处涂抹润滑脂，使其与钩舌接触。每次测试前，应能用手轻松开合保险器。

5.8.4 当保险器或锁定装置的设计或生产工艺发生任何变化时，都应再次进行试验。

5.8.5 对每个试样进行 5 次保险器冲击试验。

5.8.6 如果 3 个试样中任意一个安全钩被打开，则认为该规格部件的型式试验不符合本文件。

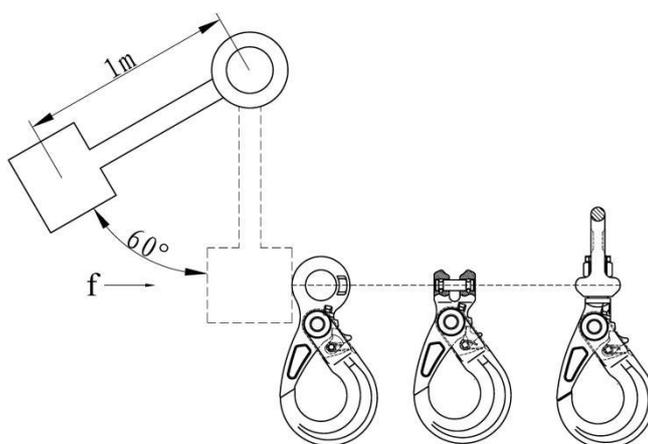


图4 保险器冲击试验示意图

5.9 制造试验

5.9.1 制造验证力测试

5.9.1.1 制造验证力试验使用的设备应符合 GB/T 16825.1 规定的 1 级要求，其可提供的试验力应不小于规定的制造验证力。

5.9.1.2 经热处理和去除氧化皮后，部件应能承受表 5 中规定的制造验证力。制造验证力卸载后，部件应无明显缺陷，其尺寸变化应在制造商文件中规定的公差范围内。

5.9.1.3 当部件在表面处理过程中有例如酸洗、电镀等易发生氢脆的风险时，应对表面处理后的部件重新进行制造验证力试验。

5.9.2 无损检测

5.9.2.1 部件的锻造表面经过热处理并去除氧化皮后（不包括由棒料加工制成的销轴），应按 EN 10228-1 和 EN 10228-2 的规定进行磁粉检测或渗透检测。

5.9.2.2 在所有可预见的使用条件下，部件上受拉伸应力的区域不应存在长度超过 2mm 的探伤示像。

5.9.2.3 对于探伤示像缺陷，可采用打磨的方式去除，打磨后的部件仍应符合制造商文件规定的尺寸和公差要求。并确保打磨的方向和粗糙度不会成为部件疲劳失效的起始点，也不会产生因产生局部过热而影响热处理的性能，或者产生裂纹。

5.9.2.4 最后一次无损检测时，不应存在长度超过 2mm 的探伤示像缺陷。

5.9.2.5 由棒料加工制成的销轴应进行检查（如硬度测试或无损检测），以证明符合热处理工艺的要求。并应在热处理后对其进行检查，应无可见缺陷。

6 检验规则

6.1 组批

由同一炉号的钢材并经过相同生产工艺过程制造的产品为一批。

6.2 抽样

表7给出了不同型号每批次的最大数量。

表 7 批的最大数量

规格	批的最大数量
3~10	1000
>10~18	500
>18	200

6.3 制造检验

6.3.1 所有成品部件都应按 4.6.1 的要求进行目测检查。

6.3.2 按照 7.1 的要求进行制造检验。

6.4 型式检验

6.4.1 产品符合下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 产品首批生产时；
- b) 产品在设计、工艺、材质、热处理等有较大改变影响到产品性能时；
- c) 非连续批次生产时；
- d) 产品转厂生产时；
- e) 正常生产时，每年应进行一次型式检验；
- f) 出厂检验的结果与上次型式检验有较大差异时；
- g) 国家质量监督机构提出型式检验要求时。

6.4.2 型式检验为全部项目。

6.5 出厂检验

6.5.1 产品应经检验部门检验，合格产品附产品合格证、产品质量证明书或检验证书出厂。

6.5.2 出厂检验包含：目测检查、尺寸检验、静拉伸试验、变形试验、无损试验。

7 判定规则

7.1 制造检验

7.1.1 静拉伸检验

7.1.1.1 制造商应从一个批次中选取一个试样按 5.4 的规定进行静拉伸试验。如果试验能满足相应的要求，认为该批部件符合本文件。

7.1.1.2 如果试验不能满足要求，则应在同一批次中再选取两个试样按 5.4 的规定进行静拉伸试验，如果两个试样都能满足相应的要求，认为该批部件符合本文件；如果任意一个试样不能满足相应的要求时，则认为整批部件不符合本文件。

7.1.2 制造检验的判定，制造商可以在以下两种方法中任选一种：

a) 第一种方法：

- 对表7中规定数量组成批的所有部件进行制造验证力试验，并按5.9.2要求，对该批次中3%的部件进行无损检测。
- 如果这3%的部件试样能够通过无损检测，以及该批次中的所有部件能够通过制造验证力试验，则认为该批部件符合本文件。
- 如果这3%的部件试样中有任何部件不能通过无损检测时，则这批次中的所有部件都要进行无损检测和制造验证力试验。所有通过无损检测和制造验证力试验的部件，可认定符合本文件。

b) 第二种方法：

- 对表7中规定数量组成批的所有部件进行无损检测，并按5.9.1的要求，对该批次中3%的部件进行制造验证力试验。
- 如果这3%的部件试样能够通过制造验证力试验，以及该批次中的所有部件能够通过无损检测，则认为该批部件符合本文件。
- 如果这3%的部件试样中有任何部件不能通过制造验证力试验时，则这批次中的所有部件都要进行无损检测和制造验证力试验。所有通过无损检测和制造验证力试验的部件，可认定符合本文件。

7.2 型式检验

7.2.1 如果 3 个试样中任意一个不能满足联结和相对运动的检测、变形试验、弯曲试验、钩舌试验、保险器冲击试验的要求，则判定该规格部件的型式检验不符合本文件要求。

7.2.2 如果 3 个试样都能满足静拉伸试验和疲劳试验的要求，则认为该规格部件的型式检验符合本文件。如果其中 1 个试样不满足试验要求，应再取 2 个试样进行加倍试验，如 2 个试样都满足试验要求，则可以认定该规格部件的型式检验符合本文件。如果其中 2 个或 3 个试样均不符合试验要求，则可认定该规格部件的型式检验不符合本文件。

7.2.3 3 个试样在-20℃的温度下，冲击能量的平均值不应低于 42J，任何单个值不应低于 28J。若不满足，则认为该规格部件的型式检验不符合本文件。

8 产品合格证、使用说明书

8.1 产品合格证

8.1.1 通过第 6 章和第 7 章规定的试验并合格后，制造商应对同一批的部件签发合格证书。

8.1.2 合格证书应至少包括以下信息：

- a) 制造商或委托代表的地址和名称，以及证书和认证的签发日期；
- b) 执行标准编号；
- c) 制造商产品规格；
- d) 部件的数量和类型；
- e) 强度级别代表数字“10”；

- f) 极限工作载荷 WLL (t)；
- g) 制造验证力 MPF (kN)；
- h) 最小破断力是否满足要求的确认信息。

注：在某些国家，可能会要求增加委托标志，如欧盟指令中定义的CE标志等。

8.1.3 制造商应将型式试验合格部件的材质、热处理工艺、尺寸、试验结果、运行质量体系及所有型式试验相关数据的记录，包括抽样记录，至少保留到最后一份合格证书签发之后 10 年。该记录的内容还应包括后续生产中使用的制造规范。

8.2 使用说明书

制造商应随同部件提供使用说明书，其内容应包括部件组装和拆卸的建议，以及如何确保承重销的准确配合。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 锻造部件

每个部件上都应采用不影响其机械性能的方法作出清晰的永久性标志。制造商在部件上作出的标志至少包含以下信息：

- a) 代号（识别部件的 WLL，见表 5）；
- b) 代表强度级别数字“10”；
- c) 制造商名称、符号或标志；
- d) 其他。

注：在某些国家，可能会要求增加委托标志，如欧盟指令中定义的CE标志等。

9.1.2 承载销（C型）

每件直径在13mm及以上的可拆卸承载销上都应清晰永久标记出代表强度级别的数字和制造商的符号，且不影响其机械性能。

9.2 包装

9.2.1 应使用包装箱包装，运输包装标志应符合 GB/T 191 的规定。

9.2.2 包装应牢固，箱体内部应衬防潮衬里。

9.3 运输

运输过程中应轻装、轻卸，避免碰撞，防止雨水浸湿。

9.4 贮存

应在通风良好、防潮，无酸、碱、盐等腐蚀性环境中贮存。

附 录 A
(资料性)
安全钩尺寸计算

A.1表2给出的尺寸由下列公式计算得出，并调整至最近的整数。WLL使用表5中规定的数值。

$$D = 19\sqrt{WLL} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

WLL——极限工作载荷（表5中第2列）。

$$O = 14.5\sqrt{WLL} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

WLL——极限工作载荷（表5中第2列）。

$$F = 10.1\sqrt{WLL} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

WLL——极限工作载荷（表5中第2列）。

$$H = 21.4\sqrt{WLL} \dots\dots\dots (A.4)$$

式中：

WLL——极限工作载荷（表5中第2列）。

$$L = 14.3\sqrt{WLL} \dots\dots\dots (A.5)$$

式中：

WLL——极限工作载荷（表5中第2列）。

附 录 B
(资料性)
机械性能计算

B.1 制造验证力的计算值 (MPF)

制造验证力的数值由下列公式计算所得:

$$MPF = 2.5 \times g \times WLL = 24.51663WLL \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

MPF——制造验证力, 单位kN;

WLL——极限工作载荷 (表5中第2列);

g——重力加速度, 单位 m/s^2 , 取9.80665。

注: 表5中第3列的制造验证力的修整规则为: 对于 $MPF \leq 100kN$ 时, 修整至小数点后一位数; 对于 $100kN < MPF \leq 1000kN$ 时, 修整至个位数, 对于 $1000kN < MPF$ 时, 修整至十位数。

B.2 最小破断力的计算值 (BF_{min})

最小破坏力的数值由下列公式计算所得:

$$BF_{min} = 4.0 \times g \times WLL = 39.2266WLL \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

BF_{min}——最小破断力, 单位kN;

WLL——工作额定载荷 (表5中第2列);

g——重力加速度, 单位 m/s^2 , 取9.80665。

注: 表5中第4列的制造验证力的修整规则为: 对于 $BF_{min} \leq 100kN$ 时, 修整至小数点后一位数; 对于 $100kN < BF_{min} \leq 1000kN$ 时, 修整至个位数, 对于 $1000kN < BF_{min}$ 时, 修整至十位数。

附录 C
(资料性)
G10 锻钢自锁安全钩命名方法

G10锻钢自锁安全钩的命名应按照C.1给出的格式进行，组件的命名由制造商规定。

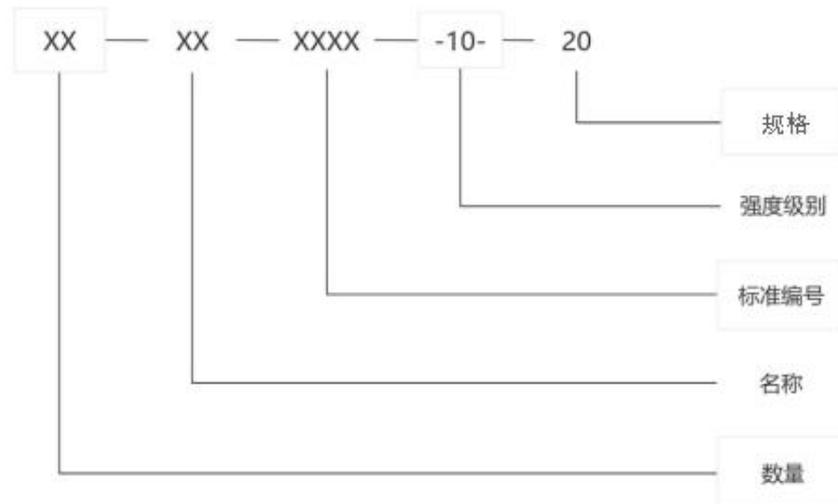


图 C.1 命名格式

参 考 文 献

- [1] DGUV 209 Belastungstabellen für Anschlagmittel aus Rundstahlketten, Stahldrahtseilen, Rundschlingen, Chemiefaserhebebändern, Chemiefaserseilen, Naturfaserseilen
[2] DIN 21061 Rundstahlketten für Anschlagketten-Guteklasse 10
-