

中华人民共和国国家标准

GB/T 22166—2008/ISO 3056:1986

非校准起重圆环链和吊链 使用和维护

Non-calibrated round steel link lifting chain and chain slings—
Use and maintenance

(ISO 3056:1986, IDT)

2008-07-09 发布

2009-02-01 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

前 言

本标准等同采用 ISO 3056:1986《非校准起重圆环链和吊链 使用和维护》(英文版)。

本标准等同翻译 ISO 3056:1986。

为便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

——‘本国际标准’一词改为‘本标准’;

——用小数点‘.’代替作为小数点的逗号‘,’;

——删除国际标准的前言;

——ISO 3056:1986 引用的 ISO 1834 和 ISO 4778,用转化为我国的国家标准代替(见本标准第 2 章)。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国起重机械标准化技术委员会(SAC/TC 227)归口。

本标准起草单位:北京起重运输机械研究所、安吉长虹制链有限公司。

本标准主要起草人:何铀。

非校准起重圆环链和吊链 使用和维护

1 范围

本标准提出了根据 GB/T 20652、GB/T 20946、ISO 1835、ISO 3075、ISO 3076 和 ISO 7593 制造的非校准钢制起重短环链和吊链的选择、使用、检查、试验、维护和修复的指南。

注：起重链和吊链可受国家和地方法规的制约。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 20652—2006 M(4)、S(6)和 T(8)级焊接吊链 (ISO 4778:1981, IDT)

GB/T 20946—2007 起重用短环链 验收总则 (ISO 1834:1999, IDT)

ISO 1835 起重用短环链 吊链等用 M(4)级非校准链条

ISO 3075 起重用短环链 吊链等用 S(6)级非校准链条

ISO 3076 起重用短环链 吊链等用 T(8)级非校准链条

ISO 7593 T(8)级非焊接吊链

ISO 8539 T(8)级链条配用的钢制锻造起重部件

3 定义

3.1

极限工作载荷(WLL) working load limit

吊链在一般工作条件下按设计能承受的最大质量。

3.2

工作载荷(WL) working load

吊链在特定工作条件下使用时应能承受的最大质量。

3.3

检验人员 competent person

具有丰富的理论知识和实践经验，并能依据必要的规程完成所要求的检验的指定人员（见第 6 章）。

3.4

经常性检查 frequent inspection

由操作人员或其他指定人员进行的例行外观检验。

3.5

定期检查 periodic inspection

由检验人员进行的全面检验，并应做出记录，为后续评估提供依据。

4 吊链的选用

4.1 总则

4.2~4.4 提出了一般用途吊链，即其名义长度相等的吊链的选择原则。

4.2 工作载荷

所选吊链的工作载荷至少应等于所要起升的最大工作载荷。在正常使用环境下,该工作载荷应与极限工作载荷(WLL)相等;在某些特定的条件下,应小于极限工作载荷。

4.3 极限工作载荷

4.3.1 总则

极限工作载荷应在吊链上标记,且由以下因素确定:

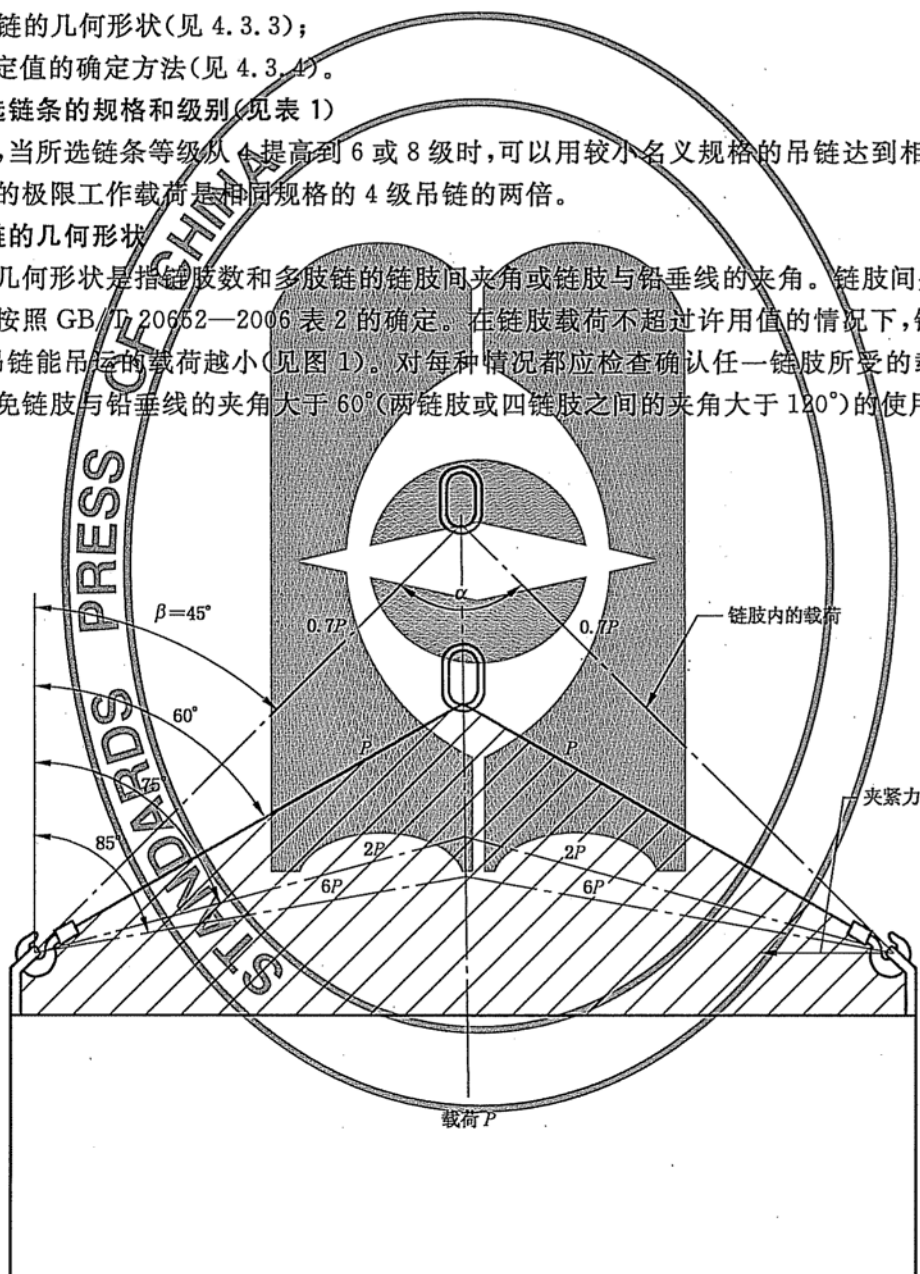
- 所选链条的规格和级别(见 4.3.2);
- 吊链的几何形状(见 4.3.3);
- 额定值的确定方法(见 4.3.4)。

4.3.2 所选链条的规格和级别(见表 1)

应注意,当所选链条等级从 4 提高到 6 或 8 级时,可以用较小名义规格的吊链达到相应的强度,例如 8 级吊链的极限工作载荷是相同规格的 4 级吊链的两倍。

4.3.3 吊链的几何形状

吊链的几何形状是指链肢数和多肢链的链肢间夹角或链肢与铅垂线的夹角。链肢间夹角或与铅垂线的夹角应按照 GB/T 20652—2006 表 2 的确定。在链肢载荷不超过许用值的情况下,链肢间的夹角越大,该级吊链能吊运的载荷越小(见图 1)。对每种情况都应检查确认任一链肢所受的载荷不超过许用值。应避免链肢与铅垂线的夹角大于 60° (两链肢或四链肢之间的夹角大于 120°)的使用状态。



图中阴影区为链肢之间夹角大于 120° (与铅垂线夹角大于 60°)的区域,此时吊链不应使用。

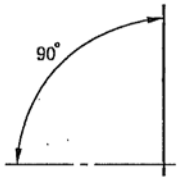
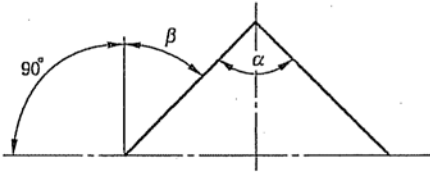
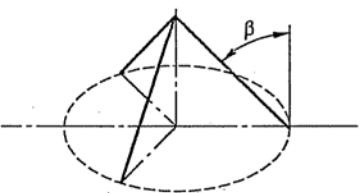
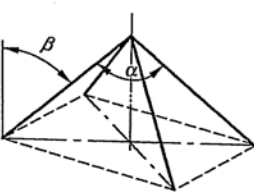
图 1 给定载荷 P 下的链肢载荷随链肢角度的变化

表 1 用于吊链的短环链级别

级别 ^a	相关国家标准 和国际标准	极限工作载荷 (WLL)下的平均 应力/MPa(N/mm ²)	验证力(F_e)下的 平均应力/ MPa(N/mm ²)	最小破断力(F_m) 下的平均应力/ MPa(N/mm ²)	比率 $F_m : WLL$
4	ISO 1835	100	200	400	4 : 1
6	ISO 3075	157.5	315	630	4 : 1
8	ISO 3076	200	400	800	4 : 1

^a 表中链条的级别分别对应相关国际标准中的 M(4)、S(6)和 T(8)级。

表 2 均匀负载法计算极限工作载荷用的系数

吊链	链肢数	倾角 α	铅垂角 β	WLL 系数
	1	—	—	1
	2	0°~90°	0°~45°	1.4
		90°~120°	45°~60°	1
	3	—	0°~45°	2.1
		—	45°~60°	1.5
	4	0°~90°	0°~45°	2.1
		90°~120°	45°~60°	1.5

4.3.4 额定值的确定方法

4.3.4.1 对称分布载荷下的确定方法

有两种确定极限工作载荷的方法：均匀负载法和三角函数法。这两种方法详见 GB/T 20652—2006 和 ISO 7593。

注：必须强调，对在任一已定条件下使用的链条，只采用这些方法中之一。

表 2 中给出了采用均匀负载法计算多肢吊链的极限工作载荷的系数。

使用三角函数法计算极限工作载荷时，应用下列公式：

双肢吊链：

$$WLL = 2 \times \text{单链肢的 } WLL \times \cos \beta$$

三肢和四肢吊链:

$$WLL = 3 \times \text{单链肢的 } WLL \times \cos \beta$$

注: 使用四肢吊链时, 如能采取必要的措施使载荷在各链肢之间均匀分布, 则可认为这四个链肢都承载。在这种情况下四肢吊链可采用下式计算极限工作载荷:

$$4 \times \text{单链肢的 } WLL \times \cos \beta$$

特定夹角下的极限工作载荷表见 GB/T 20652—2006 和 ISO 7593。

4.3.4.2 非对称分布载荷下的确定方法

如已知, 载荷起升时有可能倾斜, 则离载荷重心最近的链肢, 即与铅垂线的夹角 β 最小的那个链肢内的张力较大(见图 2)。

若吊链必须用于此类工况(见第 5 章), 应使用以下计算系数:

a) 均匀负载法

当 $\beta_{\max} \leq 45^\circ$ 时:

双肢吊链的 $WLL = 1.4 \times \text{单链肢的 } WLL$

三肢和四肢吊链的 $WLL = 2.1 \times \text{单链肢的 } WLL$

当 $45^\circ < \beta_{\max} \leq 60^\circ$ 时:

双肢吊链的 $WLL = \text{单链肢的 } WLL$

三肢和四肢吊链的 $WLL = 1.5 \times \text{单链肢的 } WLL$

b) 三角函数法

当 $\beta_{\max} \leq 60^\circ$ 时:

双肢吊链的 $WLL = \text{单链肢的 } WLL_{\text{dan}} \times 2 \cos \beta_{\max}$

三肢和四肢吊链的 $WLL_{\text{san, si}} = \text{单链肢的 } WLL_{\text{dan}} \times 3 \cos \beta_{\max}$

注: 不推荐使用 β 角超过 60° 的吊链。

上述公式只适用于与铅垂线之间的各夹角相互之间差别不大的场合(见图 2), 而不适合用于夹角相差特别大的场合。对后一种情况应向检验人员咨询。

4.4 不良环境下的极限工作载荷

4.4.1 总则

极限工作载荷应降低至 4.4.2 至 4.4.4 推荐的工作载荷值。

4.4.2 高温和低温环境

随着使用温度的增高, 吊链强度将下降。应注意考虑吊链在使用中可能经受的最高温度。要做到这一点实际上是困难的, 但应避免对使用温度的低估。温度的升高对各级别吊链的影响见表 3。

4 级、6 级和 8 级链条在温度下降到 -40°C 时不会受到不利影响, 因而不必考虑减小极限工作载荷。在低于 -40°C 的环境下使用吊链时, 应向制造商咨询。

4.4.3 酸性环境

4.4.3.1 6 级和 8 级吊链

6 级和 8 级吊链不应浸入酸性溶液或暴露在酸性雾气中使用。应当注意的是, 某些生产过程涉及酸性溶液或雾气, 应避免在这种环境下使用 6 级和 8 级吊链。

4.4.3.2 4 级吊链

4 级吊链可以在酸性环境中使用, 但如没有制造商特别推荐, 应采取以下措施:

- 工作载荷不应超过极限工作载荷的 50%;
- 吊链使用后应立即用清水彻底清洗;
- 每日使用前应由检验人员对吊链进行彻底检查。

4.4.4 在其他不良环境(化学的、磨损性的等)下使用

吊链如在这类环境下使用, 应向制造商咨询。

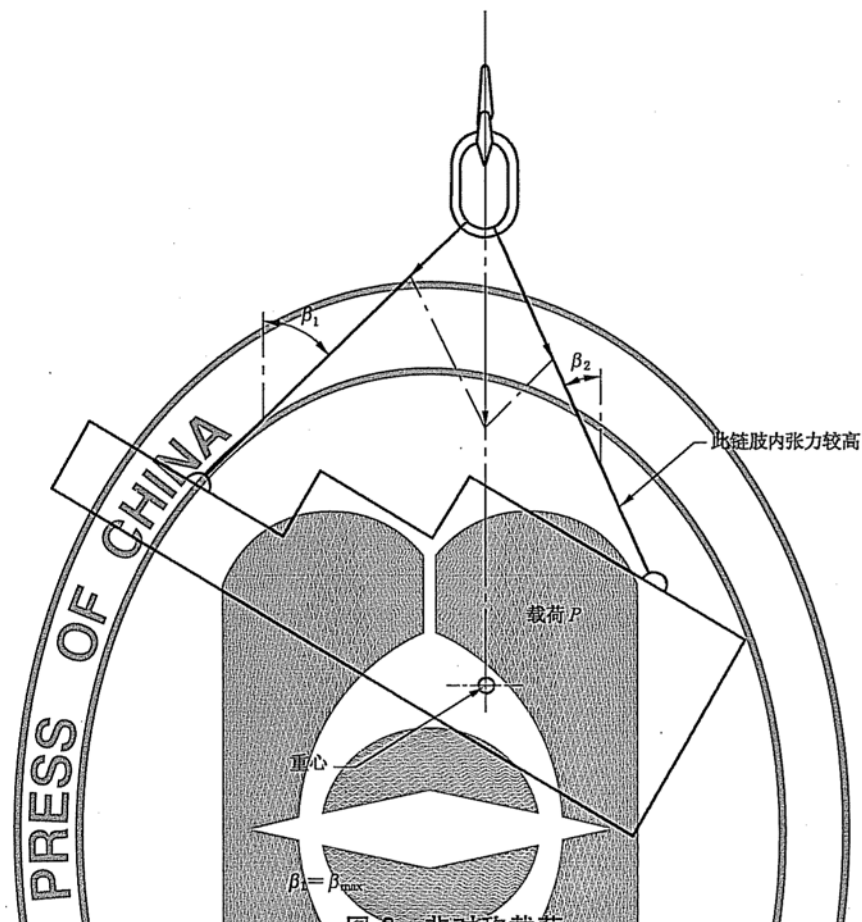


图 2 非对称载荷
表 3 不同温度下的工作载荷^a

级 别	温度 $t/^{\circ}\text{C}$					
	$-40 < t \leq 200$	$200 < t \leq 300$	$300 < t \leq 350$	$350 < t \leq 400$	$400 < t \leq 475$	$t \geq 475$
	工作载荷占极限工作载荷的百分比/%					
4	100	100	85	75	50	不能使用
6	100	90	75	75	不能使用	
8	100	90	75	75	不能使用	

^a 在本表温度范围内使用的吊链在回到正常温度时不必一定要降低极限工作载荷。如果吊链偶然置于超过表中最高允许温度的环境中,应停止使用并向制造商咨询。

5 载荷的搬运

起重链一般是通过端部连接件,如吊钩和尾环,连接到载荷和起重设备上。链条应平直,无扭转、打结或弯折。载荷应可靠地吊挂在吊钩钩腔内,切勿挂在钩尖〔见图 3b〕或卡在吊钩开口处;吊钩应能自由向任何方向倾斜以免产生弯曲。同样的理由,主环在起重设备的吊钩上也应能向任何方向自由倾斜。在任何链环有可能发生上下倒转从而导致楔住继而扭转的情况下,蛋形或梨形环不应用作主环或下端环。

链条可用篮式系挂(见图 4)或箍式系挂方式(见图 5)从重物下面通过。在用篮式系挂时,存在着重物倾斜的危险,有必要在重物上系两根以上的吊链,并最好配合吊梁一起使用(见图 6)。

从重物下拉拽链条或让重物在链条上滚动会损坏链条,应避免这类操作。

采用箍式系挂时,会使链条承受非常大的张力,因此,对于给定的重物可能有必要采用较大尺寸的链条。另一个方法是按照制造商、国家法规或标准推荐的要求将该吊链降载使用。如没有相应的推荐或要求,则工作载荷应不超过极限工作载荷的 80%。还应注意不要使端部连接件重复挂接在同一个链环上,因为这样最终会损坏链条。

所有多肢吊链都在载荷上施加一个夹紧力(见图 1)。这个力随着链肢间夹角的增大而增大。对于吊钩或其他端部连接件被穿到链环上例如箱形链和鼓形链,其夹紧力将大得多,因此链肢间的夹角不应超过 60° (与垂直线夹角为 30°),应始终注意保证搬运的载荷能承受此夹紧力而无损坏。

为了对重物或链条,或两者均加以保护,宜在链条与重物接触处加衬垫。坚硬物品的尖锐棱角可能使链环弯曲或损坏。相反,链条也会因接触压力大而损坏物品。使用衬垫物如木块等就可避免这种损坏。收紧松弛的链条时,手和身体其他部位应离开链条接触面以防止挤伤。

推荐采用一根牵引索防止被吊重物摆动或转动,并将重物降落到适当的地点。

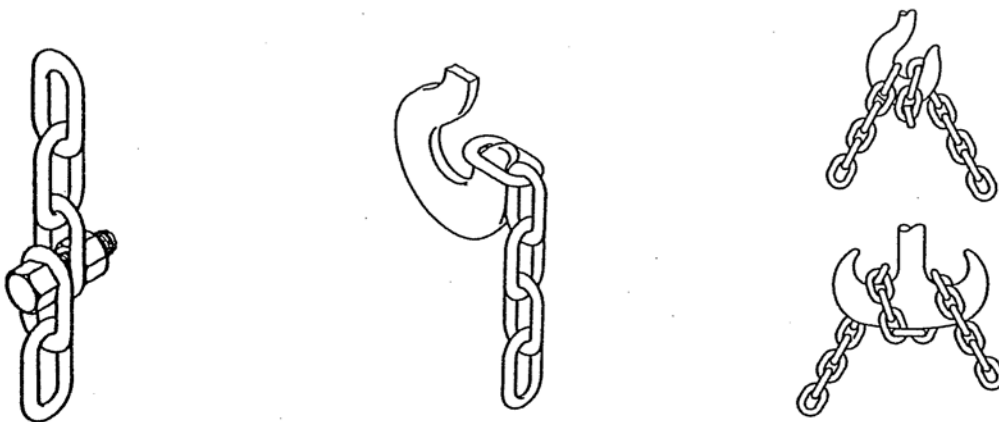
当可以提升时,应小心地收紧链条的松弛部分直至将其拉紧,然后将重物稍稍提起并检查重物是否安全牢固并保持水平状态。这种检查对采用篮式系挂或其他靠摩擦力支承重物的非紧固系挂方式的场合尤为重要。如果重物发生倾斜,可将其放下并把起重设备的吊钩位置向重物的低端移动。这个调整动作可以通过重新确定起吊点、或在单肢时使用缩链装置或使用多肢链来完成。一切就绪之后即可重新开始起吊。

重物落地要小心。松开链条以前应检查重物是否放稳;这一点对于有若干个松散重物用篮式系挂或箍式系挂方式提升时尤为重要。

当重物急速加速或减速时,会产生高的动力载荷,使链条内部应力增加。这种情况常由突然离地或冲击载荷引起,例如链条尚未张紧就开始提升或者对下坠重物进行捕捉。这些都应该避免。

应避免下列常见的不当操作:

- a) 使吊链超载和在链条由于超载而塑性变形后继续使用;
- b) 使用长链环链条(即链环节距 $>3d$)起重;
- c) 将起重链作为吊链使用;
- d) 使用低于吊链等级的组件;
- e) 使用带有破损或变形链环的吊链;
- f) 用螺栓或钢丝连接链环[见图 3a)];
- g) 将链环挂在钩尖上[见图 3b)];
- h) 将链条在吊钩上多次缠绕[见图 3c)]。

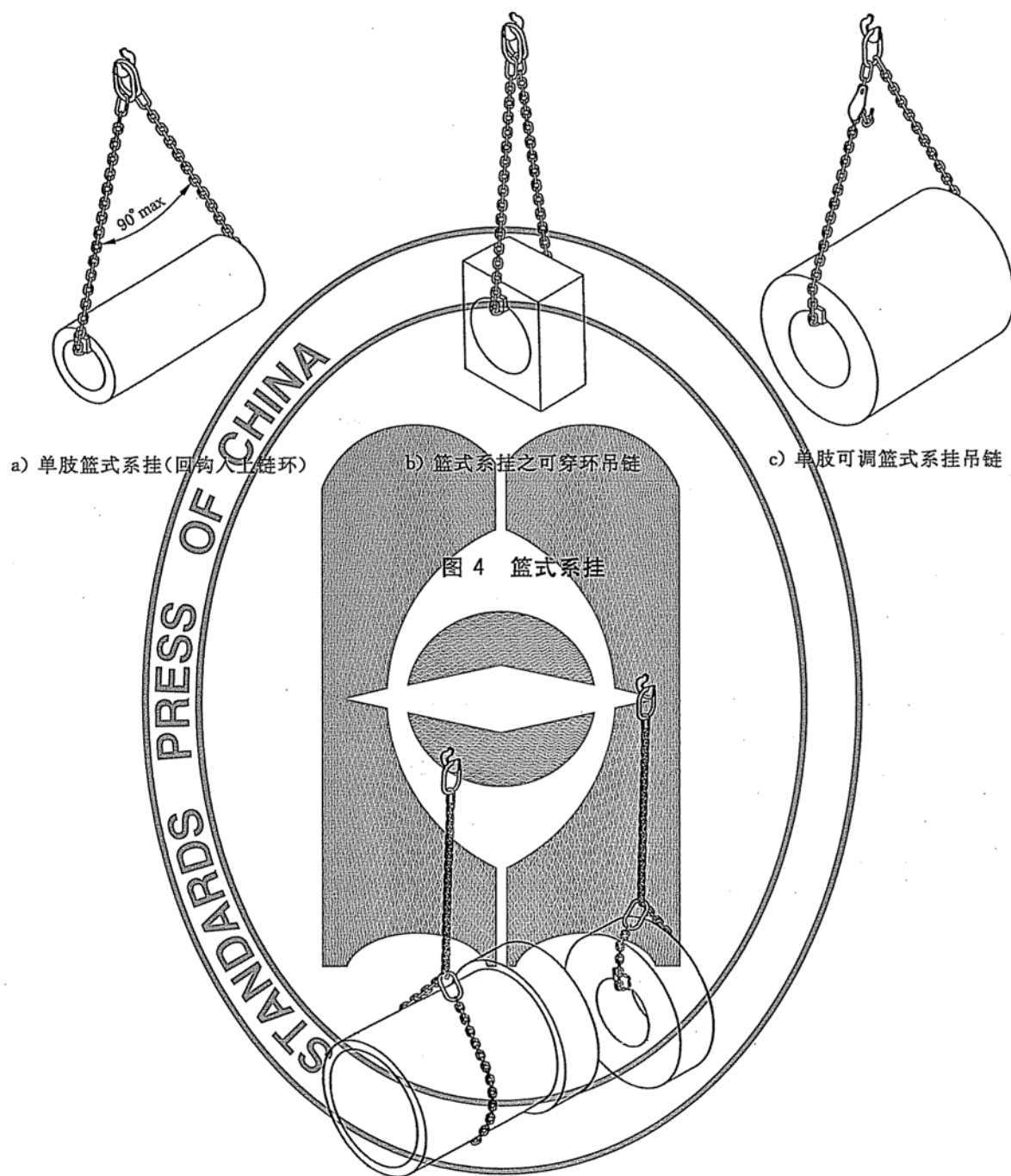


a) 用螺栓或钢丝连接链环

b) 将链环挂在钩尖上

c) 将链条在吊钩上多次缠绕

图 3 应避免的常见不当操作举例



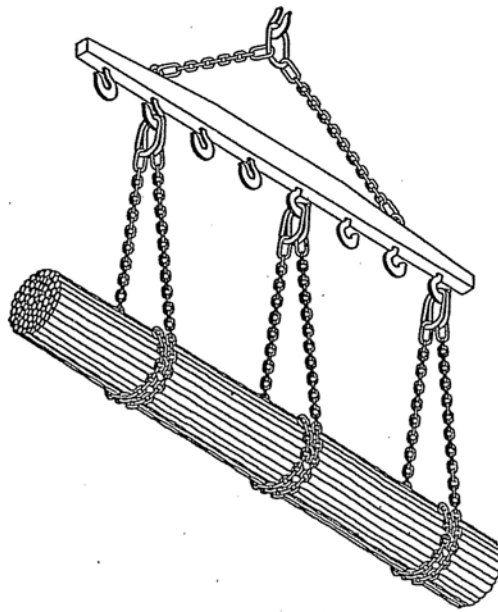


图6 使用平衡梁

6 检查

6.1 经常性检查(见 3.4)

经常性检查不作检查记录。应对链环的整个工作长度,包括所有附件,进行检查,看有无磨损、变形或外部损伤的迹象。检查的频度取决于使用的繁重程度。

如在检查中发现缺陷,应执行 6.2 规定的程序。

6.2 定期检查(见 3.5)

检查前应对吊链进行彻底清洗,不得有油污和尘垢。不损伤吊链母体金属的任何清洗方法均可采用。应避免使用可能引起氢脆、过热和需要切除吊链金属或者使吊链金属发生位移的清洗方法,因为后者可能会掩盖裂纹或表面缺陷。

应在光线充足、无阴影的地方对整个吊链进行彻底检查,看有无磨损、变形或外部损伤的迹象。

如发现吊链有以下缺陷应立即停用进行维修:

- a) 吊链标记,即吊链上的识别信息和/或极限工作载荷模糊不清。
- b) 上下端部连接件变形。
- c) 链环伸长。

如发现有链环被拉长或链环之间不能转动或多链肢吊链的链肢长度有明显差别,说明链条已被拉长。如有可能,作为一项原始检验程序,建议对吊链的实际伸长进行测量并记录。有这样一个程序便能很快发现原产品的重大变化。

d) 磨损。

与其他物体接触发生的链环磨损通常是在链环的直段部分外侧,该部分的磨损容易发现也易于测量。在相互连接的链环之间的磨损不易发现(见第 7 章和图 7)。为显露链环的内端,需使链条松弛并转动相互连接的链环。

e) 链条或其连接件上的切口、刻痕、凿坑、裂缝、过度腐蚀、热色变、链环弯曲或扭曲以及其他缺陷。

位于链环低拉应力区的浅层和圆滑的刻痕可认为问题不大,但位于高拉应力区的深度刻痕和尖锐的横向刻痕则是不允许的。

- f) 吊钩钩口有“张开”变形的迹象,即吊钩开口度明显增大或下端部连接件有任何形式的变形。钩口开口度增大量不应超过名义值的 10%,或者,对于采用安全锁装置的吊钩,不应引起安全锁松开。
- g) 非焊接吊链的机械连接装置的装配不正确(应参见制造商说明书)。

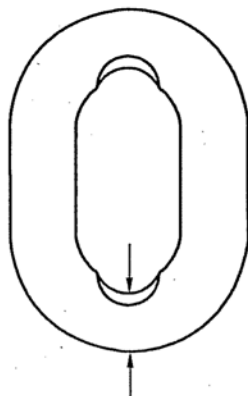


图 7 链环的环间磨损

7 维修

单个链环、连接件或链段的修理或更换,必须由制造商或由那些具有这方面必要知识和装备(如焊接、热处理、验证试验设备和裂纹检测设备)的组织进行。

有裂纹的、明显弯曲或扭曲的、严重锈蚀或粘有不能除去的附着物的链环应报废并更换。明显变形的部件也应如此。

环间磨损,只要在接触点处的厚度(见图 7)不减小到名义直径的 80% ($0.8d_n$),可允许存在。如同一截面内不止一点发生磨损,则应测量截面的平均直径。只要平均直径不减小到名义直径的 90% ($0.9d_n$)可允许存在。

在适宜的场合,例如对于大型吊钩和吊链连接件,较小的缺陷如刻痕和凿坑,可采用小心打磨或锉平的办法修复。修理后的表面与相邻材料表面之间应平滑过渡而截面无突变。缺陷全部除去后,该处截面厚度减少不应超过 10%。

每一根修理过程中进行了焊接的吊链在重新使用前均应通过验证试验和检查。但对于修理时只是接入一个机械装配件的吊链,如符合以下情况可不需再进行验证试验:

- 该部件已经由制造商做过验证试验(见 ISO 7593);
- 国家和地方法律和法规允许不再试验。

对各种规格和等级的链条都规定了验证力,应查阅有关国家标准和国际标准(见第 2 章)中的规定。

如果标明吊链及其极限工作载荷的标牌或标签已脱落,且所需的信息未在主环上或通过其他方式标示,则该吊链应报废。

8 吊链的贮存和保管

吊链一般应保存在适当设计的支架上。吊链使用之后不应搁置在地面上,因为这可能会损坏吊链。如果想把吊链留挂在起重机吊钩上,吊钩应钩入上端环中。

如预计吊链将会有一段时间不使用,应进行清洗(见 6.2)、干燥处理并做防锈保护,例如涂一层薄油。

注:未经制造商许可,不应在吊链表面进行电镀或涂层处理。

9 记录

对起重设备的正确使用和维护来说,详细的记录是必不可少的。在许多情况下,国家法规对于如何做记录都有规定。该记录是吊链具有连续性的档案资料,应载明检查、试验和维护的日期。

吊链初始记录的内容是对吊链的描述及其识别标记。应规定检查周期和试验间隔时间,并将其列入记录中。

在每次定期检查之后,吊链的状况都应登入检查记录。每次验证试验结果也都应做记录。

吊链每次修理的原因和修理的详细情况都应记录在案。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
非校准起重圆环链和吊链
使用和维护

GB/T 22166—2008/ISO 3056:1986

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

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 字数 20 千字
2008年11月第一版 2008年11月第一次印刷

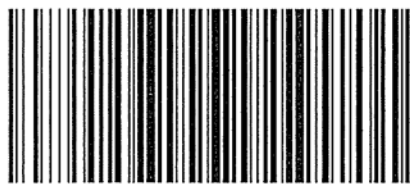
*

书号: 155066 · 1-34323 定价 16.00 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)68533533



GB/T 22166-2008