

ICS 21.220.30  
J 18



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 4140—201×  
代替 GB/T 4140—2003

## 输送用平顶链和链轮

Flat-top chains and associated chain wheels for conveyors

(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

201×-××-××发布

201×-××-××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 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 链条 .....	1
4.1 结构型式 .....	1
4.2 链号 .....	2
4.3 尺寸 .....	2
4.4 抗拉强度 .....	6
4.5 链长测量 .....	6
4.6 销轴压出力测量 .....	6
4.7 标记 .....	6
5 链轮 .....	7
5.1 术语 .....	7
5.2 直径方向尺寸和齿形 .....	7
5.3 径向圆跳动 .....	9
5.4 端面圆跳动公差 .....	9
5.5 齿数范围 .....	9
5.6 标记 .....	9
6 导向环 .....	9
图 1 直线输送单铰接式平顶 .....	2
图 2 倒角链板的铰链间隙 .....	3
图 3 直角链板的铰链间隙 .....	3
图 4 直线输送双铰接式平顶链 .....	4
图 5 直线输送单铰接式平顶 .....	5
图 6 直径方向尺寸和齿形 .....	7
图 7 跨柱测量距 .....	8
图 8 链轮配用导向环特性尺寸 .....	10
表 1 直线输送单铰接式平顶链的尺寸、测量力、压出力和抗拉强度 .....	3
表 2 直线输送双铰接式平顶链的尺寸、测量力、压出力和抗拉强度 .....	5
表 3 曲线线输送单铰接式平顶链的尺寸、测量力、压出力和抗拉强度 .....	6
表 4 径向圆跳动 .....	9
表 5 端面圆跳动 .....	9

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替GB/T 4140-2003《输送用平顶链和链轮》。本标准与GB/T 10855-2003相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

——标准范围中明确了标准适用于输送用钢制平顶链和链轮；

——增加了规范性引用文件；

——增加了可侧弯曲线输送单铰链式平顶链规格，增加可侧弯曲线输送单铰链式平顶链结构示意图和参数表，给出了可侧弯曲线输送单铰链式平顶链主要尺寸和最小侧弯半径要求；

——原标准中单铰链式平顶链和双铰链式平顶链名称分别改为直线输送单铰链式平顶链和直线输送双铰链式平顶链，同时在链号示例中增加相应链号说明；

——表1和表2中的一级耐蚀钢和二级耐蚀钢的术语换成了奥氏体型不锈钢、铁素体型不锈钢、马氏体型不锈钢等术语；

——将奥氏体不锈钢平顶链的抗拉强度由8000N提高到8500N，普通铁素体和马氏体不锈钢材料的平顶链抗拉强度由6250N提高到6500N，同时统一将测量力改为抗拉强度的2%；

——在表1中增加节距为25.4 mm，宽度为63.5 mm、76.2、82.6 mm、88.9 mm、101.6 mm、114.3 mm的SC10S、SC12S、SC13S、SC14S、SC16S、SC18S短节距单铰链式规格，材料为奥氏体型不锈钢、铁素体/马氏体型不锈钢，链板长度最大值为24.58mm；

——表1中节距为38.1mm的常规节距平顶链增加近年来应用较多的宽度为63.5mm和127mm的C10S和C20S两个规格，表2中增加近年来应用较多的宽度为254mm和304.8mm的C40D和C48D两个双铰链式规格；

——表1和表2中平顶链的链板厚度最大值由3.35mm改为3.2mm；

——表1中销轴长度最大值由42.60改为42.00，表2中销轴长度最大值由81.00改为80.40；

——增加了对平顶链输送性能影响较大的销轴压出力的指标要求，及压出力检测说明。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国链传动标准化技术委员会(SAC/TC 164)归口。

本标准负责起草单位：吉林大学链传动研究所，杭州东华链条集团有限公司、安徽黄山恒久链传动有限公司、安徽黄山中友链条制造有限公司、苏州环球集团科技股份有限公司、上海原隆链传动有限公司、杭州盾牌链条有限公司。

本标准主要起草人：王海鸥、叶斌、卢继光、周健、江海涛、许惠康、吴强、徐伟立。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

—— GB/T 4140-2003

—— GB/T 4140-1993

—— GB 4140-84。

# 输送用平顶链和链轮

## 1 范围

本标准规定了输送用平顶链和链轮的特性，包括结构型式、尺寸、互换性极限值、测量力和最小抗拉强度。

本标准适用于输送瓶、罐、盒、桶等物品的平顶链和链轮。

## 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，仅所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 20878-2007 不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### **固定铰卷 fixed curled barrel**

链板上与销轴过盈配合起固定销轴作用的铰链状卷筒。

### 3.2

#### **活动铰卷 rotatable curled barrel**

链板上与销轴间隙配合与销轴相互转动的铰链状卷筒。

### 3.3

#### **单铰链式 single hinge**

链板上有一个活动铰卷和两个固定铰卷的结构，链板的活动铰卷在相邻链板的固定铰卷的中间。

### 3.4

#### **双铰链式 double hinges**

链板上有两个活动铰卷和三个固定铰卷的结构，链板的活动铰卷在相邻链板的两个固定铰卷中间，双铰链式结构的强度比单铰链式提高近一倍。

### 3.5

#### **直线运行 straight-running**

只能直线运行的平顶链条，相邻链板间、铰卷和销轴的设计使链条在运行时不能侧向弯曲，不可用于带弯曲轨道的输送，有单铰链式和双铰链式。

### 3.6

#### **可侧弯 side-flexing**

可侧向弯曲能够在设定的轨道进行曲线运行的平顶链条，相邻链板间、铰卷和销轴的设计使链条在运行时能一定程度的侧向弯曲，为保证链条在曲线运行时不发生翻倾，链条采用斜面结构等型式防止链条脱出轨道。

## 4 链条

### 4.1 结构型式

本标准规定了三种平顶链结构型式：

直线运行单铰链式平顶链，见图 1；  
 直线运行双铰链式平顶链，见图 4；  
 可侧弯单铰链式平顶链，见图 5。

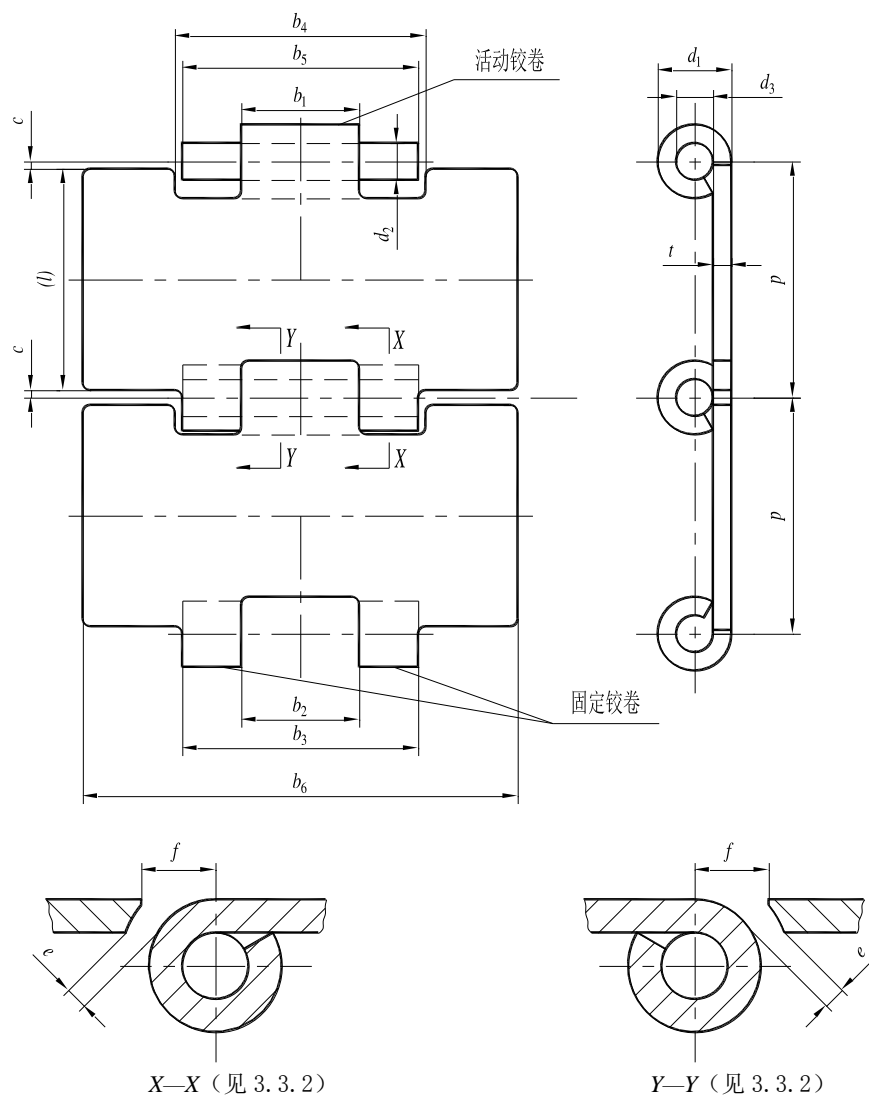


图 1 直线运行单铰链式平顶链

## 4.2 链号

平顶链的链号是由字母 C、SC、CC 和表示链板宽度的数字及表示铰链数的字母组成，C 表示节距 38.1mm 的直线运行平顶链，SC 表示节距 25.4mm 的短节距直线运行平顶链，CC 表示节距 38.1mm 的可侧弯平顶链，数字乘以 6.35mm（即 1/4 in）等于链板宽度的公称尺寸，最后一位的字母 S 表示单铰链式平顶链；字母 D 表示双铰链式平顶链。

示例：C30D 表示节距 38.1mm，公称宽度为 190.5mm 的直线运行双铰链式平顶链。

CS10S 表示节距 25.4mm，公称宽度为 63.5mm 的直线运行单铰链式平顶链。

CC24S 表示节距 38.1mm，公称宽度为 152.4mm 的可侧弯单铰链式平顶链。

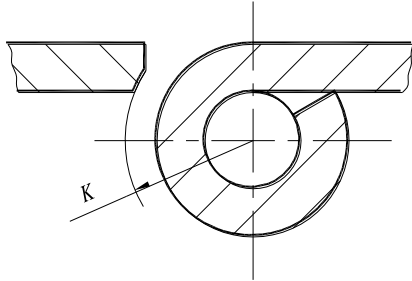
## 4.3 尺寸

4.3.1 平顶链的规格及尺寸应符合表 1、表 2 和表 3 的规定。为保证不同厂家制造的链条的互换性，表中规定了最大和最小尺寸。

4.3.2 铰链间隙尺寸  $e$  和  $f$  都是以表 1 所给出的  $t$  和  $d_1$  的最大值为依据的, 若  $t$  和  $d_1$  取其他值,  $e$  和  $f$  值必须重新计算。

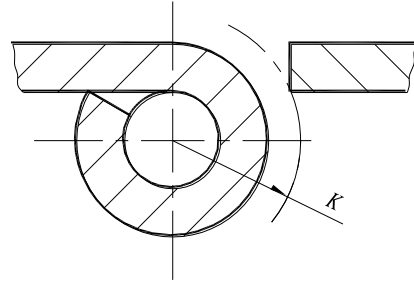
计算的依据是: 相邻链板的任何部位均不得进入图 2 和图 3 所示的回转半径  $K$  之内。

4.3.3 表 1 和表 3 所给出的尺寸  $d_2$  和  $d_3$ , 保证了活动铰卷能绕销轴灵活转动。限制销轴在固定铰卷内周向转动和轴向窜动的方法, 由制造厂自定。



(图1的 X—X 剖面)  
 $K = 6.70 \text{ mm}$

图 2 倒角链板的铰链间隙



(图1的 Y—Y 剖面)  
 $K = 6.70 \text{ mm}$

图 3 直角链板的铰链间隙

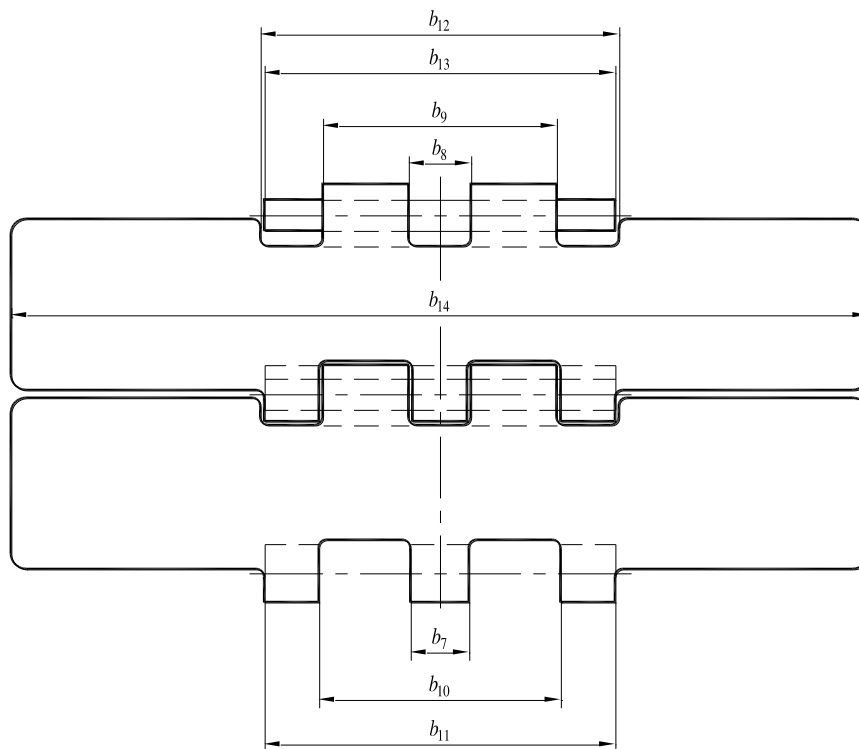
表 1 直线运行单铰链式平顶链的尺寸、压出力、测量力和抗拉强度

链号	节距 <sup>a</sup> $p$	铰卷 外径 $d_1$ max	销轴 直径 $d_2$ max	活动铰卷 孔径 $d_3$ min	链板 厚度 $t$ max	活动铰卷 宽度 $b_1$ max	固定铰卷 内宽 $b_2$ min	固定铰卷 外宽 $b_3$ max	链板凹槽 宽度 $b_4$ min
SC10S SC12S SC13S SC14S SC16S SC18S	25.40	13.13	6.38	6.40	3.20	20.00	20.10	42.05	42.10
C10S C12S C13S C14S C16S C18S C20S C24S C30S	38.10	13.13	6.38	6.40	3.20	20.00	20.10	42.05	42.10

表 1 (续)

链号	销轴长度 $b_5$	链板宽度 $b_6$		链板长度 <sup>b</sup> $l$	链板间隙 $c$	铰链间隙		销轴压出力 min	测量力	抗拉强度 min
		max	nom			切向 <sup>c</sup> $e$	直线 <sup>c, d</sup> $f$			
	max	max	nom	max	min	min	min	N	N	
SC10S SC12S SC13S SC14S SC16S SC18S	42.00	64.50	63.50	24.58	0.41	0.14	5.08	1000	奥氏体型不锈钢 <sup>e</sup>	
170		8500								
铁素体/马氏体型不锈钢 <sup>e</sup>										
130		6500								
碳钢										
200		10000								
C10S C12S C13S C14S C16S C18S C20S C24S C30S	42.00	64.50	63.50	37.28	0.41	0.14	5.08	1000	特殊铁素体型不锈钢	
180		9000								
奥氏体型不锈钢 <sup>e</sup>										
170		8500								
铁素体/马氏体型不锈钢 <sup>e</sup>										
130		6500								

<sup>a</sup> 链条节距是一个理论尺寸，用以计算链条长度和链轮尺寸，它并不用作对单个链节的检验尺寸。  
<sup>b</sup> 图 1 中，尺寸  $l$  加了括号，仅作参考，随实际尺寸  $c$  而定。  
<sup>c</sup> 根据所选值而定，见 4.3.2。  
<sup>d</sup> 所给尺寸用于指导工具制造。  
<sup>e</sup> 相关术语见 GB / T 20878-2007 不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分。



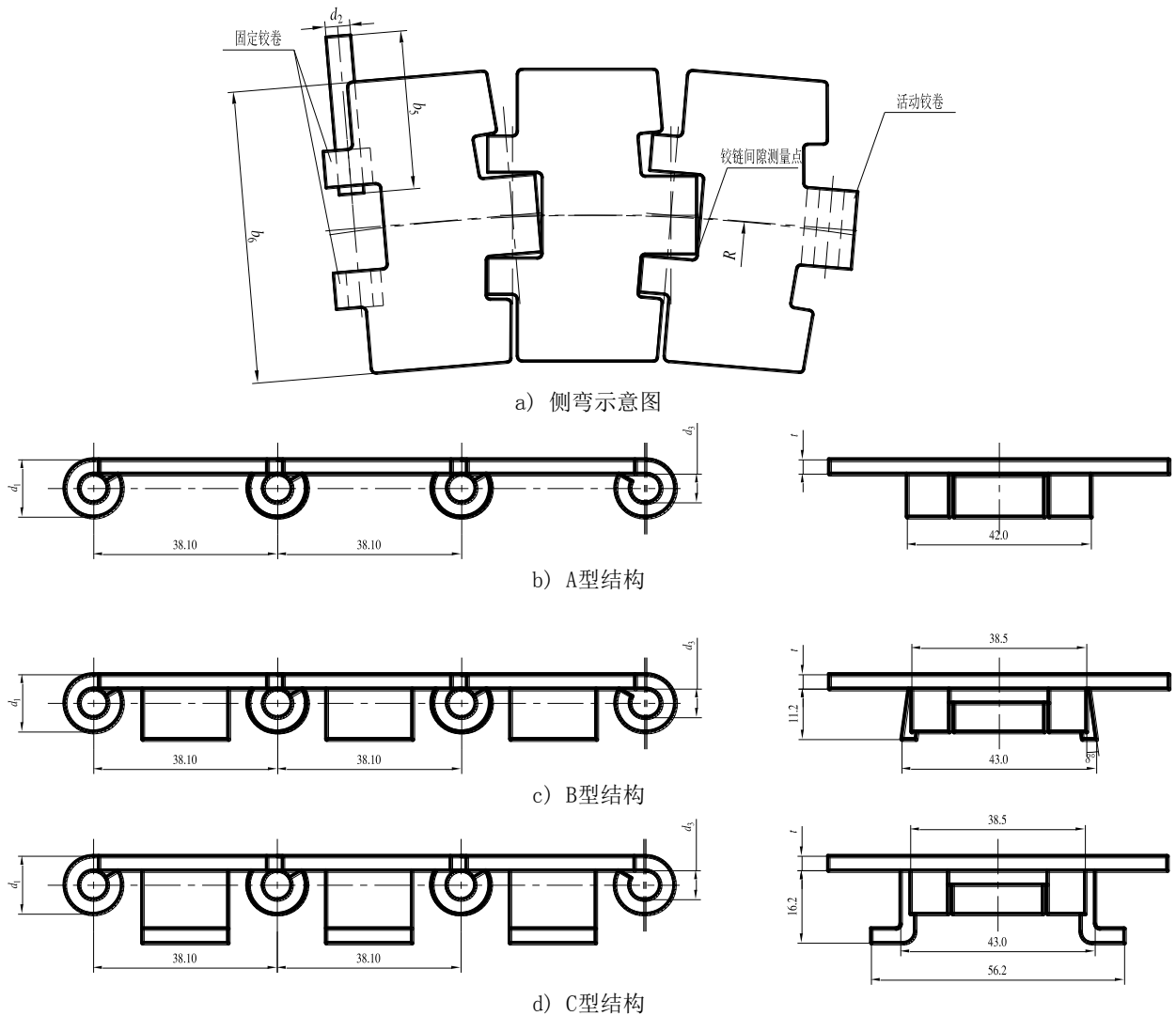
注：其余尺寸同单铰链式（见图1）。

图4 直线运行双铰链式平顶链



表 2 直线运行双铰链式平顶链的尺寸、压出力、测量力和抗拉强度

链号	中央 固定 铰卷 宽度	活动 铰卷 间宽	活动 铰卷 跨宽	外侧 固定 铰卷 间宽	外侧 固定 铰卷 跨宽	链板 凹槽 总宽 度	销轴 长度	链板 宽度 $b_{11}$		销轴 压出力	测量力	抗拉 强度
	$b_7$	$b_8$	$b_9$	$b_{10}$	$b_{11}$	$b_{12}$	$b_3$	max	nom	min		min
	max	min	max	min	max	min	max					
mm										N	N	
C30D	13.50	13.70	53.50	53.60	80.50	80.60	80.40	191.50	190.50	1700	碳钢	
C40D								255.00	254.00		400	20 000
C48D								305.80	304.80		奥氏体型不锈钢	
											320	16 000
											铁素体/马氏体型不 锈钢	
										250	12 500	



注：图示不定义链板、销轴和铰卷的实际形状

图5 可侧弯单铰链式平顶链

表 3 可侧弯单铰链式平顶链的尺寸、压出力测量力和抗拉强度

链号 <sup>a</sup>	铰卷 外径 $d_1$ max	销轴 直径 $d_2$ max	活动 铰卷 孔高 <sup>b</sup> $d_3$ min	链板 厚度 $t$ max	销轴 长度 $b_B$ max	链板宽度 $b_H$		铰链间隙		侧弯 半径 $R$ min	销轴 压出 力 min	测量 力 N	抗拉 强度 N
						max	nom	切向 <sup>c</sup> $e$ min	直线 <sup>c</sup> $f$ min				
CC10S	13.13	6.38	6.40	3.20	42.00	64.50	63.50	0.14	5.08	457	910	碳钢	
CC12S						77.20	76.20			457		400	20 000
CC13S						83.60	82.60			457		奥氏体型不锈钢	
CC14S						89.90	88.90			457		320	16 000
CC16S						102.60	101.60			610		铁素体/马氏体 型不锈钢	
CC18S						115.30	114.30			610		250	12 00
CC20S						128.00	127.00			610			
CC24S						153.40	152.40			610			
CC30S						191.50	190.50			610			

<sup>a</sup> A 型、B 型和 C 型结构视用户的选择而定，具体链号为表中链号后加 A、B、C。  
<sup>b</sup> 活动铰卷孔为圆孔时，该尺寸为活动铰卷孔径。  
<sup>c</sup> 为链条达到最小侧弯半径时的最小值，测量位置见图 5a)。

#### 4.4 抗拉强度

4.4.1 最小抗拉强度是按照 3.4.2 的规定，试样在拉伸载荷作用下直至破坏时必须达到的最小强度值。该抗拉强度不是工作载荷，它主要是作为对不同材料和不同结构链条的比较。至于应用资料，必须向制造厂咨询或查阅厂方发布的数据。

4.4.2 拉伸载荷应通过夹头缓慢地施加在链段的两端，链段应至少包含 5 个自由链节，夹头可以在铰链的法平面内沿链条中心线的两个侧向作自由运动。

失效被认为是发生在当链条伸长量增加时载荷不再同时增加的第一点处，即载荷—伸长图的第一个顶峰处。

注：不论是铰链断裂还是拉直，均表示失效。如果失效破坏发生在试样与夹头连接的铰卷上，则试验无效。

4.4.3 抗拉试验是一种破坏性试验，即使在表 1、表 2 和表 3 给出的最小抗拉强度下，链条未发生失效，但它的应力已超过屈服点，因而不得再投入使用。

#### 4.5 链长测量

平顶链的标准测量长度应为 40 个链节，须在上油前测量。

被测链条应水平放置并在全长内得到支撑，测量力应符合表 1、表 2 和表 3 的规定。

测量长度的公差带应为链条公称长度的  $^{+0.3}_{-0.1}$  %。

#### 4.6 销轴压出力检测

链条销轴压出力应不小于表 1、表 2 和表 3 的要求。平顶链销轴压出力的检测方法见附录 A。生产厂家可以选择适合的检测方法。

#### 4.7 标记

链条应作如下标记：

- a) 制造厂名或商标；
- b) 链号(表 1、表 2 的第一列，表 3 中第一列加代表结构型式的字母 A、B、C)。

## 5 链轮

### 5.1 概述

本标准推荐的链轮设计方法是最基本的和较经济的，因为仅使用一把刀具。还有其他能较好地吸收载荷和适应链条伸长的齿形，这类设计，须向链条和链轮制造厂咨询。

平顶链链轮可以加工成单切齿或双切齿。单切齿链轮的有效齿数等于实际齿数 ( $z=z_1$ )；双切齿则是在单切齿链轮的各齿中间位置上又切出一组齿，在这种情况下，链轮的有效齿数等于实际齿数之半 ( $z = \frac{1}{2} z_1$ )。单切齿链轮的有效齿数  $z$  必为整数。双切齿链轮的实际齿数  $z_1$  是整数，但当  $z_1$  为奇数齿时，有效齿数  $z$  则成为分数。

计算链轮各直径时总是使用有效齿数  $z$ 。

### 5.2 直径方向尺寸和齿形

#### 5.2.1 代号及名称

直径方向尺寸和齿形的相关代号及名称见图 6。

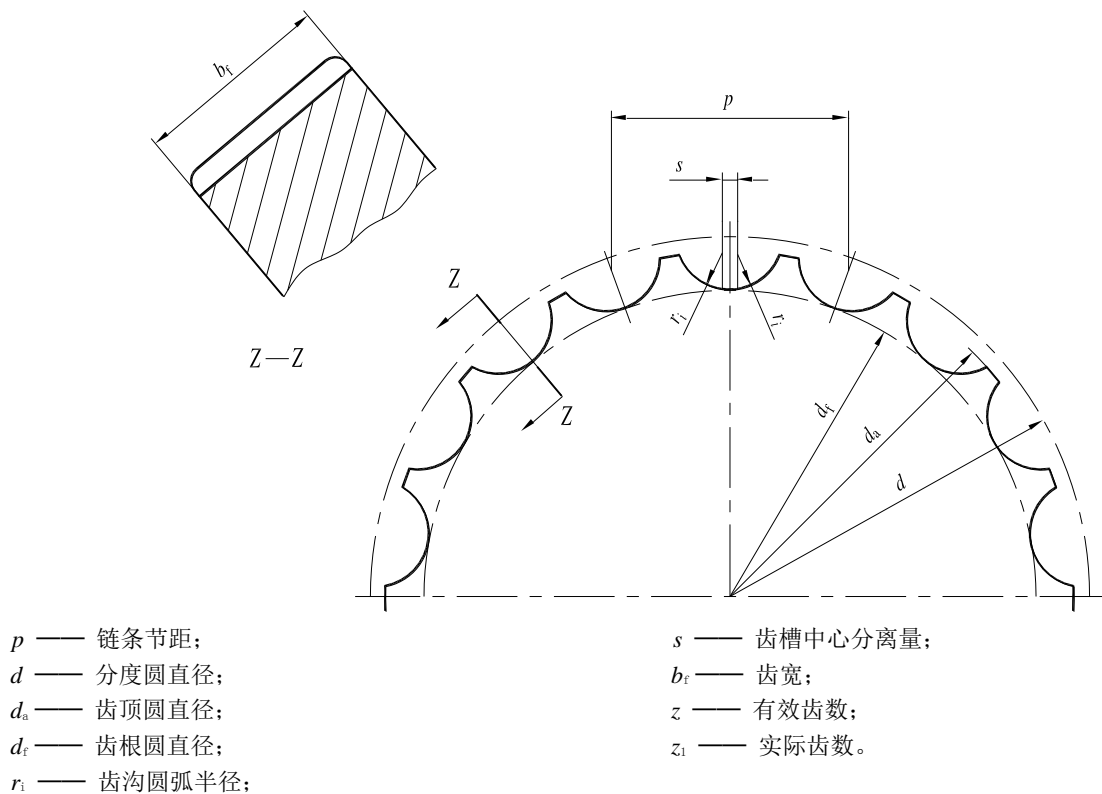


图 6 直径方向尺寸和齿形

#### 5.2.2 直径方向尺寸

注： $p$  和  $d_1$  的值见表 1。

##### 5.2.2.1 分度圆直径

$$d = \frac{p}{\sin \frac{180^\circ}{z}} \dots\dots\dots (1)$$

##### 5.2.2.2 量柱直径

$$d_R = d_1 \dots\dots\dots (2)$$

### 5.2.2.3 最大齿根圆直径

$$d_{f \max} = d - d_1 \dots\dots\dots (3)$$

### 5.2.2.4 跨柱测量距(见图 7)

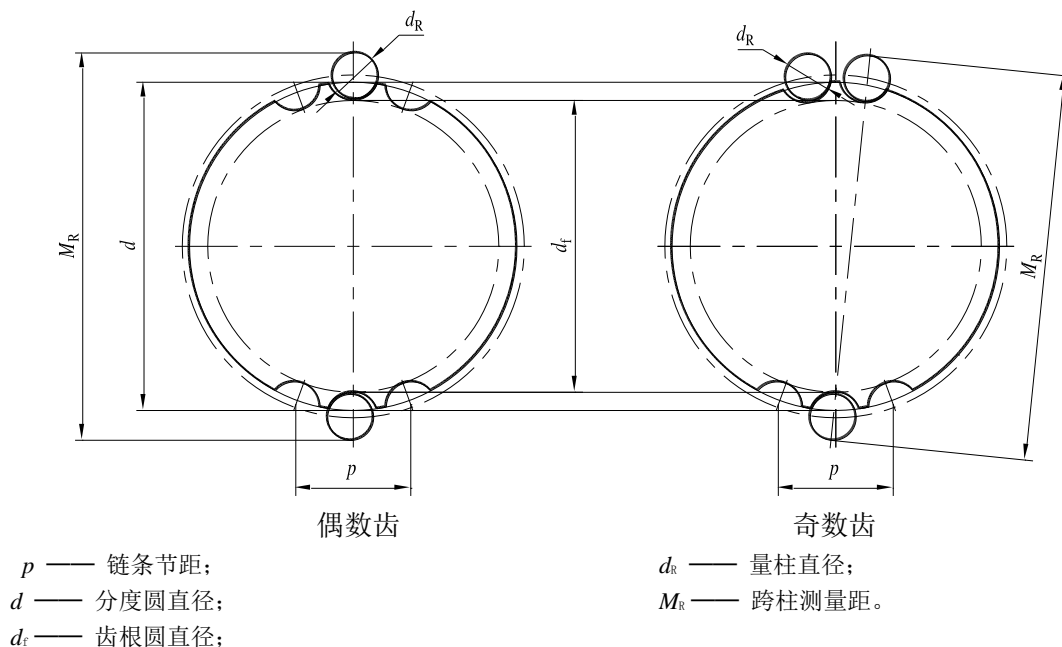


图 7 跨柱测量距

实际齿数 $z_1$  为偶数时  $M_R = d + d_R \dots\dots\dots (4)$

实际齿数 $z_1$  为奇数时  $M_R = d \cos \frac{90^\circ}{z_1} + d_R \dots\dots\dots (5)$

对于偶数齿的链轮,测量方法是把与链轮相配的两个量柱放在链轮直径方向上相对应的两个齿槽中进行测量。

对于奇数齿的链轮,测量方法是把与链轮相配的两个量柱放在最接近于链轮直径方向上相对应的两个齿槽中进行测量。

测量过程中,两个量柱应该总是分别接触链轮两个对应轮齿的齿根。

### 5.2.2.5 齿顶圆直径

平顶链链轮齿不得碰撞链板底边。

开始与链板底边发生接触时的齿顶圆直径是:

$$d_a = d \cos \frac{180^\circ}{z} + 6.35 \text{ mm} \dots\dots\dots (6)$$

双切齿具有削顶的效果,只要制造厂有意,可利用此“削顶”效应,借以增加齿顶圆直径。

### 5.2.2.6 齿槽中心分离量

$$s = 2.00 \text{ mm}$$

### 5.2.2.7 齿沟圆弧半径

$$r_i = 6.63 \text{ mm}$$

### 5.2.2.8 齿宽

用于单铰链式平顶链时  $b_{f \text{ nom}}=42.5 \text{ mm}$   
用于双铰链式平顶链时  $b_{f \text{ nom}}=81.3 \text{ mm}$

### 5.3 径向圆跳动

在链轮旋转一周内测得的齿根圆相对于链轮孔轴心线的圆跳动量应符合表 4 的规定。

表 4 径向圆跳动

单位为毫米

齿根圆直径 $d_f$	径向圆跳动
$d_f \leq 508.00$	$0.25+0.001 d_f$
$d_f > 508.00$	0.76

### 5.4 端面圆跳动

在链轮旋转一周内测得的链轮齿侧端面相对于孔轴心线的圆跳动量应符合表 5 的规定。

表 5 端面圆跳动

单位为毫米

齿根圆直径 $d_f$	端面圆跳动
$d_f \leq 177.80$	0.51
$177.80 < d_f \leq 762.00$	$0.003 d_f$
$d_f > 762.00$	2.29

### 5.5 齿数范围

实际齿数( $z_1$ )的优先系列是 17、19、21、25、27、29、31 和 35。

### 5.6 标记

链轮应作如下标记：

- a) 制造厂名或商标；
- b) 实际齿数( $z_1$ )；
- c) 符号：
  - S、H (表示适用于单铰链式链条的链轮)；
  - D、H (表示适用于双铰链式链条的链轮)。

## 6 导向环

当链轮上需要装有导向环时，它们应符合图 8 所示的所有要求。  
导向环的详细设计和安装方法，由制造厂自定。

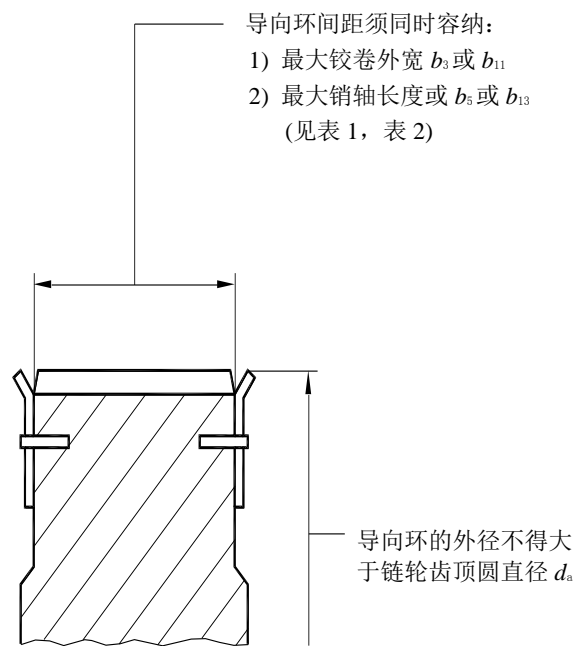


图 8 链轮配用导向环特性尺寸

附录 A  
(规范性附录)  
销轴压出力检测方法

A.1 检测方法一

检测方法一见图 A.1，将链条横向竖立放入专用的工装中，工装两侧支撑链板和铰卷防止链条前后翻倒，工装的下端支撑在链板端部，用连接测力传感器的测力棒向下压销轴。如果力达到表 1、表 2 和表 3 中要求的最小销轴压出力值而销轴没有位移，则判定压出力合格；如果力没有达到表 1、表 2 和表 3 中要求的最小销轴压出力值销轴就开始移动，则销轴压出力不合格。

测试方法一的优点是可以生产线上连续检测销轴压出力，检测效率高，且如果压出力合格则销轴不会移动，不会破坏链条。缺点是支撑点与压力点不在同一轴线上，检测时会产生附加力矩，且由于链板长度不同的，会对压出力测量值产生影响，造成检测误差大。

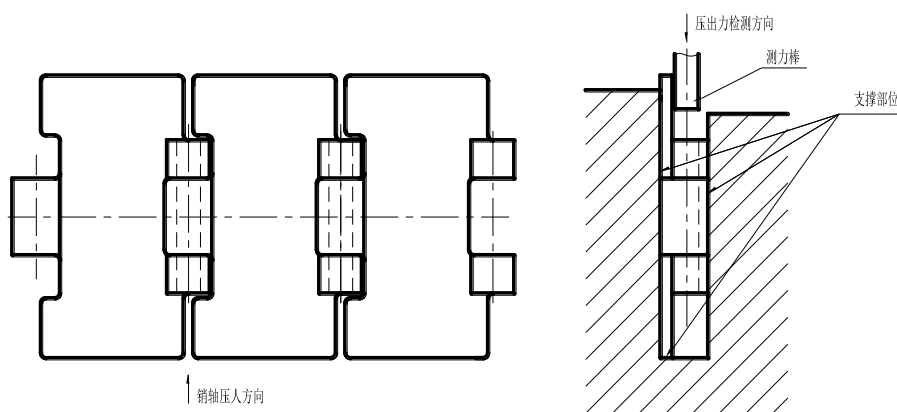


图 A.1 检测方法一示意图

A.2 检测方法二

检测方法二见图 A.2，将链条横向竖立放入专用的工装中，工装两侧支撑链板和铰卷防止链条前后翻倒，工装的下端支撑在链板固定铰卷，用连接测力传感器的测力棒向下压销轴。如果力达到表 1、表 2 和表 3 中要求的最小销轴压出力值而销轴没有位移，则判定压出力合格；如果力没有达到表 1、表 2 和表 3 中要求的最小销轴压出力值销轴就开始移动，则销轴压出力不合格。

测试方法二的优点是支撑点与压力点在同一轴线上，检测时不会产生附加力矩，且链板长度不会对压出力测量值产生影响，检测准确。缺点是检测效率低。

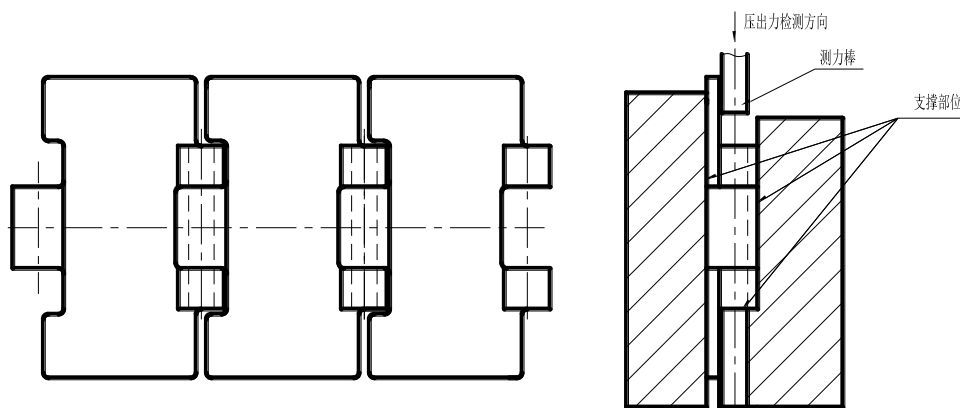


图 A.2 检测方法二示意图