



中华人民共和国国家标准

GB/T 24503—2009

矿用圆环链驱动链轮

Mining-drive sprocket for chains (round link)

(ISO 5613:1984, Mining-drive sprocket assemblies for chain conveyors, NEQ)

2009-10-30 发布

2010-04-01 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

本标准对应于 ISO 5613:1984(英文版)《刮板输送机传动链轮组件》并参考 ISO/TR 8865:1990《刮板输送机链轮组件规格检验方法指南》。本标准与 ISO 5613:1984(英文版)的一致性程度为非等效,主要差异如下:

——本标准包含检验方法的内容;

——本标准增加了 $\phi 30 \times 108 \sim \phi 48 \times 152$ 规格圆环链驱动链轮的型式、尺寸。

本标准附录 B、附录 C、附录 D 为规范性附录,附录 A 为资料性附录。

本标准由中国煤炭工业协会提出并归口。

本标准负责起草单位:煤炭科学研究总院太原研究院。

本标准参加起草单位:宁夏天地奔牛实业集团有限公司、中煤张家口煤矿机械有限责任公司。

本标准主要起草人:石岚、孟建新、毕春兰、王鸿雁、蔡玉萍、王清元、黄志宝。

矿用圆环链驱动链轮

1 范围

本标准规定了矿用圆环链驱动链轮(以下简称“链轮”)的型式和尺寸、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于刮板输送机、刮板转载机、刨煤机、掘进机、采煤机中以圆环链作牵引链的驱动链轮,也适用于以圆环链作牵引链的其他设备中的驱动链轮。

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 228—2002 金属材料 室温拉伸试验方法(eqv ISO 6892:1998)

GB/T 229—2007 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法(ISO 148-1:2006,MOD)

GB/T 985.2 埋弧焊的推荐坡口(GB/T 985.2—2008,ISO 9692-2:1998,MOD)

GB/T 3323 金属熔化焊焊接接头射线照相

GB/T 6060.1 表面粗糙度比较样块 铸造表面(GB/T 6060.1—1997,eqv ISO 2632-3:1979)

GB/T 6060.2 表面粗糙度比较样块 磨、车、镗、铣、插及刨加工表面(GB/T 6060.2—2006,ISO 2632/1:1985,MOD)

GB/T 6402 钢锻件超声波检测方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 10111—2008 随机数的产生及其在产品质量抽样检验中的应用程序

GB/T 12718 矿用高强度圆环链(GB/T 12718—2009,ISO 610:1990,NEQ)

GB/T 13264 不合格品百分数的小批计数抽样检验程序及抽样表

JB/T 10061 A 型脉冲反射式超声探伤仪 通用技术条件

MT/T 71—1997(2004 年确认) 矿用圆环链用开口式连接环(neq ISO 1082:1990)

MT/T 99—1997 矿用圆环链用扁平接链环

3 型式和尺寸

3.1 链轮型式和尺寸应符合图 1 及表 1 的规定。

3.2 链轮规格尺寸在表 1 中未包括的,按表 2 的公式计算,计算示例和图形参见附录 A。

表 1 链轮尺寸

单位为毫米

圆环链规格	链轮齿数 N	链轮节圆直径 D_0	链轮外径 D_s	链轮立环槽直径 D_1	链轮立环槽宽度 l	齿形圆弧半径 R_1	齿根圆弧半径 R_2		链轮平面圆弧半径 R_3	立环槽圆弧半径 R_4	短内根部圆弧半径 R_5	链轮中心至链轮底平面的距离 H		链轮长度 L		短内厚度 W	链轮中心距 A
							公称	公差带				公称	公差带	公称	公差带		
10×40	5	130	150	82	14	25	5	+0.5 0	最大	5	5	55	0 -1.5	63	+2 0	37	53
	6	155	175	108								68.5					
	7	180	200	134								81.5					
	8	205	225	159								94.5					
	9	230	250	185								107.5					
14×50	10	256	276	210	20	29	7	+0.5 0	最大	7	7	120.5	0 -1.5	82	+2 0	46	68
	5	162	190	100								67.5					
	6	193	221	132								84.5					
	7	225	253	164								101					
	8	256	284	195								117.5					
18×64	9	288	316	227	25	37	9	+0.5 0	最大	9	9	133.5	0 -1.5	105	+2 0	60	87
	10	320	348	259								149.5					
	5	208	244	129								86.5					
	6	248	284	170								108					
	7	288	324	210								129					
22×86	8	328	364	250	30	53	11	+0.5 0	最大	11	11	150	0 -1.5	136	+2 0	81	114
	9	369	405	292								171					
	5	279	323	179								86.5					
	6	333	377	234								108					
	7	387	431	289								129					
24×86	8	441	485	344	32	50	12	+0.5 0	最大	12	12	150	0 -1.5	140	+2 0	81	116
	9	495	539	398								171					
	5	279	327	178								86.5					
	6	333	381	233								108					
	7	387	435	288								129					
26×92	8	441	489	342	35	53	13	+0.5 0	最大	13	13	150	0 -1.5	151	+2 0	86	125
	9	495	543	397								171					
	5	299	350	183								86.5					
	6	356	408	242								108					
	7	414	466	300								129					

表 1 (续)

圆环链规格	链轮齿数 N	链轮节圆直径 D_0	链轮外径 D_s	链轮立环立槽直径 D_1	链轮立环立槽宽度 l	齿形圆半径 R_1	齿根圆半径 R_2		链轮平面圆半径 R_3	立环槽圆半径 R_4	短齿根部圆半径 R_5	链轮中心至链轮底平面的距离 H		链离长度 L		短齿厚度 W	链离中心距 A
							公称	公差带				公称	公差带	公称	公差带		
30×108	5	351	411	218								146					
	6	418	478	287								182.5					
	7	486	546	356	40	63	15	+0.5 0	50	15	15	218	0 -1.5	176	+2 0	101	146
	8	554	614	425								253.5					
	9	623	683	494								288.5					
34×126	5	409	477	263								171					
	6	488	556	343								213.5					
	7	567	635	423	44	75	17	+0.5 0	55	17	17	255	0 -1.5	204	+2 0	117	170
	8	647	715	504								296					
	9	726	794	584								337					
38×137	5	445	521	285								185.5					
	6	531	607	372								231.5					
	7	617	693	460	50	80	19	+0.5 0	60.5	19	19	276.5	0 -1.5	223	+2 0	128	185
	8	703	779	547								321.5					
	9	790	866	634								366					
42×146	5	474	558	300								196.5					
	6	566	650	393								245.5					
	7	657	741	486	54	83	21	+0.5 0	66.5	21	21	294	0 -1.5	241	+2 0	136	199
	8	750	834	579								341.5					
	9	842	926	672								389					
42×152	5	494	578	318								206					
	6	589	673	416								257					
	7	684	768	512	54	89	21	+0.5 0	66.5	21	21	307	0 -1.5	247.5	+2 0	142	205.5
	8	780	864	610								356.5					
	9	876	960	706								406					
48×152	5	494	590	318								202					
	6	589	685	416								253					
	7	684	780	512	62	80	24	+0.5 0	82	24	24	303.5	0 -1.5	259.5	+2 0	142	211.5
	8	780	876	610								353					
	9	876	972	706								403					

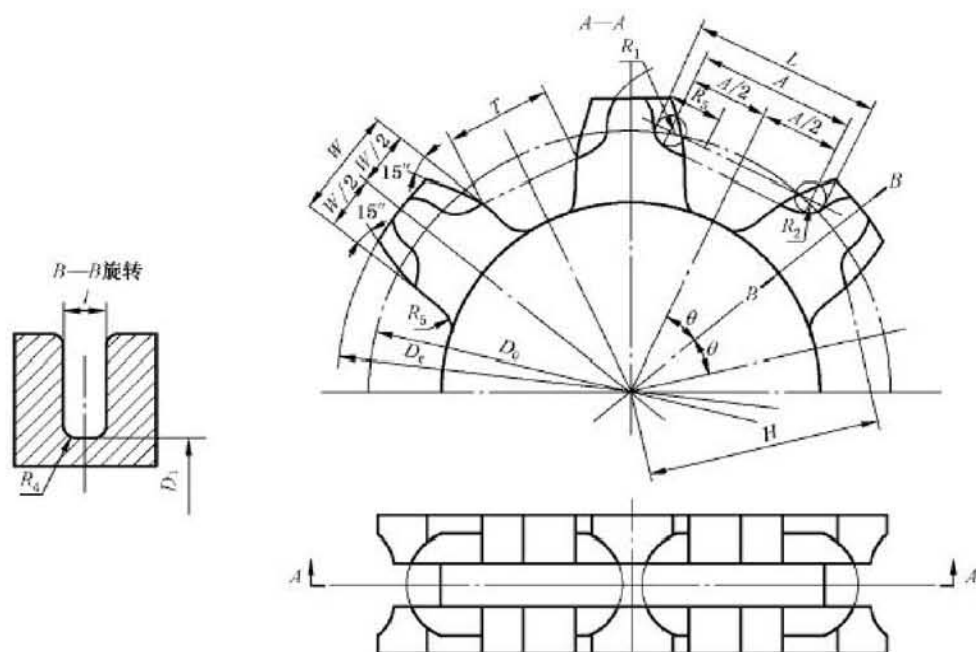


图 1 链轮型式和尺寸

表 2 矿用圆环链链轮尺寸计算

名 称	符号	计 算 公 式
圆环链公称直径/mm	d	按 GB/T 12718 规定选用
圆环链公称节距/mm	p	
圆环链最大外宽/mm	b	
链轮齿数	N	—
链轮节距角/(°)	θ	$\theta = \frac{360^\circ}{2N}$
链轮节圆直径/mm	D_0	$D_0 = \sqrt{\left(\frac{p}{\sin(90^\circ/N)}\right)^2 + \left(\frac{d}{\cos(90^\circ/N)}\right)^2}$
链轮外径(参考值)/mm	D_e	$D_e = D_0 + 2d$
链轮立环立槽直径(参考值)/mm	D_1	$D_1 = \frac{p}{\tan \frac{90^\circ}{N}} + d \cdot \tan \frac{90^\circ}{N} - B - \Delta$ <p>式中： B——标准圆环链按圆环链最大外宽 b 选用，扁平链按扁平环圆环外宽选用； Δ——按表 A.1 选用。</p>
链轮立环立槽宽度/mm	l	$l = d' + \delta$ <p>式中： d'——标准圆环链按圆环链公称直径 d 选用，扁平链按扁平环厚度选用； δ——按表 A.1 选用。</p>
齿根圆弧半径/mm	R_2	$R_2 = 0.5d$
链窝长度/mm	L	$L = 1.075p + 2d$

表 2 (续)

名 称	符号	计 算 公 式
链窝平面圆弧半径/mm	R_3	R_3 值等于扁平接链环圆弧部分的最大外圆半径。 圆心在扁平接链环中心线上,此中心线平行链窝平面,距链轮中心的距离为 $H+0.5d$ 。 扁平接链环几何尺寸按 MT/T 99—1997 规定选用。
链轮中心至链窝底平面的距离/mm	H	$H=0.5 \left[\frac{p}{\tan \frac{90^\circ}{N}} - d \cdot \tan \frac{90^\circ}{N} \right] - 0.5d$ 求得的 H 值,精确到 0.5 mm。
短齿厚度(尺寸仅作参考)/mm	W	$W=(2H+d) \sin \frac{180^\circ}{N} - A \cos \frac{180^\circ}{N} + d$ A 为链窝中心距离。
链窝中心距离/mm	A	$A=1.075p+d$ A 值为参考值
齿形圆弧半径/mm	R_1	$R_1=p-1.5d$ R_1 值为参考值,圆弧半径的中心在离链轮中心 $H+0.5d$ 的直线上。
立环槽圆弧半径/mm	R_4	$R_4=0.5d$
短齿根部圆弧半径/mm	R_5	$R_5=0.5d$
链窝间隙/mm	T	限制 W 的最大值,能保证圆环链在链窝中得到足够的支承,也能保证开口式连接环和刮板在链窝中有足够的间隙,但在某些重载情况下,平链环的支承面积,有必要增加时,用户和厂商商定,可以规定 T 尺寸,而调整 W 之值。 开口式连接环几何尺寸按 MT/T 71—1997 规定选用。

4 要求

4.1 链轮的制造应符合本标准的要求,并按照规定程序批准的图样和文件制造。

4.2 链轮用材料机械性能应符合表 3 要求。

表 3 链轮用材料机械性能

圆环链规格	抗拉强度 σ_b / (N/mm ²)	延伸率 δ_5 / %	冲击值 a_k / [(N·m)/cm ²]
小于或等于 18×64	≥610	≥9	≥50
22×86~26×92	≥1 000	≥9	≥60
大于或等于 30×108	≥1 000	≥12	≥100

4.3 链轮应进行调质处理,调质硬度应达到 HB260~300,链窝和齿形表面应进行淬火处理,淬火硬度应达到 HRC50~HRC55。尺寸小于或等于 18×64 圆环链用链轮淬火硬度层深度不低于 3 mm,尺寸范围 22×86 到 26×92 之间的圆环链用链轮淬火硬度层深度不低于 5 mm,尺寸大于或等于 30×108 圆环链用链轮淬火硬度层深度不低于 8 mm。

4.4 链轮如按垂直轴线平分成两半制造,然后焊接合成时,两半链轮组合的整体链轮不应有影响啮合运转的偏移。焊接应符合 GB/T 985.2 的规定。所有焊缝应平整,不应出现裂纹或其他缺陷。

4.5 链窝平环底面不平度应不大于 1 mm。

4.6 铸造链轮表面应无明显的砂眼、缩孔、夹渣、气泡、裂纹等铸造缺陷,锻造链轮表面应无明显的裂

纹、褶皱、缺肉、过烧等锻造缺陷。

4.7 焊接链轮的焊缝应平整均匀,不应出现目视裂纹或其他可见缺陷。

4.8 链轮非工作表面应有制造厂的永久性标志。

4.9 相邻两链窝槽的中心线的角度偏差应不大于 $\pm 30'$ 。

4.10 链轮齿面及链窝表面粗糙度应不低于 $\sqrt{25}$ 。

4.11 链轮中心至链窝底平面距离 H 值应符合表 1 的规定。

4.12 相邻两链窝的实测弦长偏差值应符合附录 B 中表 B.1 的规定。

4.13 同轴两链轮间中心距的偏差不应超过 ± 1 mm,链轮滚筒外圆与刮板下平面应有不小于 5 mm 的间隙。

4.14 链窝量规置于链窝底平面上时,应有三点与链窝量规接触,用塞尺测量第四点与量规底面之间的间隙,应不超过 1 mm。

4.15 链窝量规两端的 r_2 半径区与链轮四个齿的立槽两侧 R_2 圆弧区接触时,应有三个齿接触,第四齿的间隙应不超过 1 mm。

4.16 两个链窝量规放入相邻的链窝中时,其中心点的高度差不应超过附录 B 中表 B.1 中所列弦长偏差。

5 试验方法

5.1 试验器具

5.1.1 链窝量规

链窝量规需经计量检定合格后方可使用。其结构如图 2 所示,主要尺寸应符合表 4 的规定。

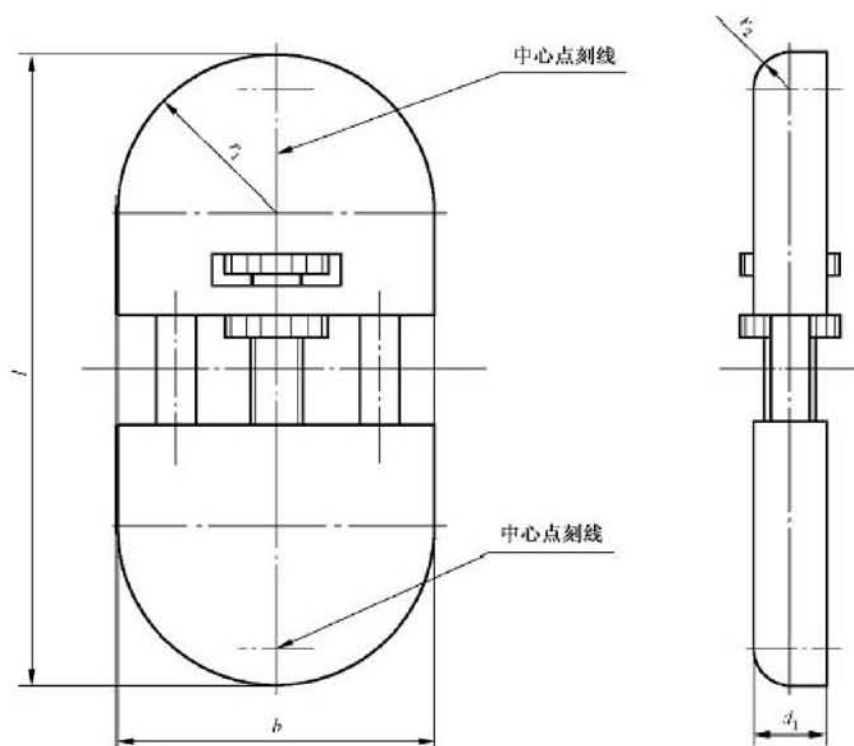


图 2 链窝量规

表 4 链窝量规主要尺寸

单位为毫米

圆环链规格	$d_1^{+0}_{-0.1}$	l	$b^{+0}_{-0.1}$	$r_1^{+0}_{-0.05}$	$r_2^{+0}_{-0.1}$
10×40	10	59~70	34	17.0	5
14×50	12	78~88	49	24.5	7
18×64	15	100~110	59	29.5	9
22×86	18	130~145	75	37.5	11
24×86	19	134~149	79	39.5	12
26×92	22	144~158	89	44.5	13
30×108	25	169~184	99	49.5	15
34×126	27	197~212	109	54.5	17
38×137	30	213~228	121	60.5	19
42×146	33	230~251	133	66.5	21
42×152					
48×152	36	245~262	164	82	24

5.1.2 可调中心器

用于确定链轮轴孔的旋转中心,作为链轮几何尺寸检测的基准,其结构如图 3 所示,调节螺钉和定心块的调节范围,按链轮轴孔的尺寸大小来确定。

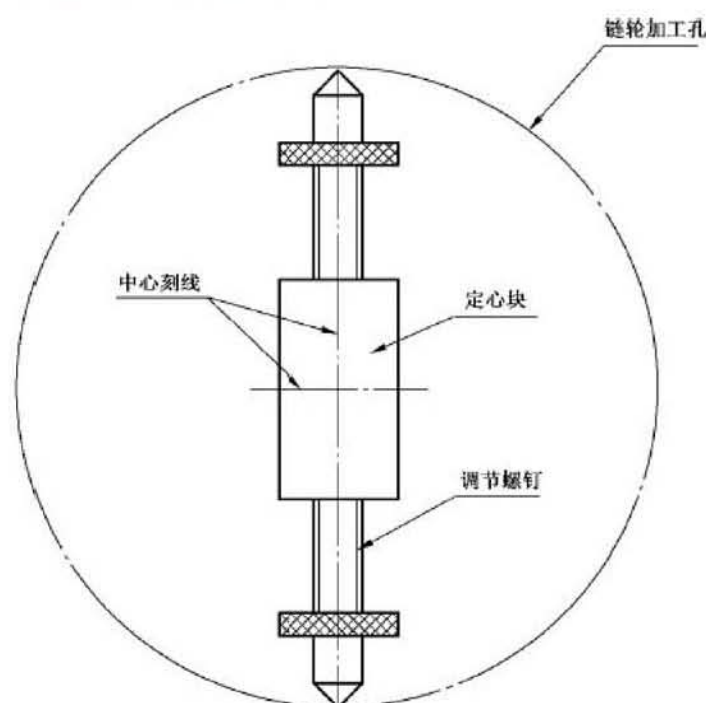


图 3 可调中心器

5.1.3 探伤仪器

采用脉冲反射式 A 型显示的超声波探伤仪:

- 探伤性能应符合 JB/T 10061 的规定;
- 探伤频率为 0.5 MHz~5 MHz;
- 探伤仪的水平线性误差不大于 2%,垂直线性误差不大于 5%;

d) 探伤仪应具备衰减器,最大衰减量不低于 50 dB,衰减器细调步级不大于 2 dB。

5.1.4 其他测量器具及设备

比较样块、游标卡尺、高度尺、半径规、塞尺、钳工平台、划线盘、外卡钳和其他划线工具等。

5.2 检验准备

5.2.1 被检链轮不允许带有任何可能遮蔽缺陷的涂层。

5.2.2 水平剖分式链轮,将连接螺栓拧紧,检查组装情况。

5.2.3 被检链轮的各齿侧面,依次编号 1 至 z (齿数)标记,并在相对应齿侧面编号 1 至 z 标记。

5.2.4 在被检链轮轴孔两侧各安装一个可调中心器,以轴孔加工孔为基准。调节可调中心器,找出链轮两侧的旋转中心。

5.3 链轮用材料机械性能检查

链轮用材料机械性能检查方法见附录 C。

5.4 表面质量检查

5.4.1 目视检查链轮表面有无铸造缺陷或锻造缺陷。

5.4.2 目视检查母材及焊缝表面有无焊接缺陷。

5.4.3 按 GB/T 3323 或 GB/T 6402 中规定的方法对焊缝进行探伤检查,用射线检查时,每条焊缝检查量不小于焊缝长度的 20%,用超声波检查时全检。

5.4.4 目视检查链轮非工作表面有无制造厂的永久性标志。

5.4.5 齿面和链窝面粗糙度检查,铸、锻表面用 GB/T 6060.1 规定的比较样块检查;机械加工表面用 GB/T 6060.2 规定的比较样块检查,其他加工表面采用相应的比较样块。用比较样块逐齿进行检查。

5.4.6 检查出的缺陷用标记圈出,各项检查结果应记录在检查记录表中,表的格式见附录 D 中的表 D.1。

5.5 链轮齿圈几何尺寸检测

5.5.1 链窝支承平面接触间隙和链轮立槽两侧 R_2 圆弧区接触间隙的测量

将链窝量规置于链窝底平面上,应有三点与链窝量规接触,用塞尺测量第四点与量规底面之间的间隙。同时,使链窝量规两端的 r_2 半径区与链轮四个齿的立槽两侧 R_2 圆弧区接触,应有三个齿接触,用塞尺测量第四齿的间隙。

5.5.2 链轮中心至链窝底平面距离 H 的测量

按以下步骤测量链轮中心至链窝底平面距离 H :

- 被检链轮放置在 V 型铁上或其他支撑上,将链窝量规置于链窝之中,并符合 4.14、4.15 规定的接触间隙要求,然后调节 V 型铁,使链轮两侧的旋转中心为等高,然后再调节链轮,使链窝量规圆弧两端的上表面为等高;
- 用高度尺或借助于划线盘测量链轮两侧旋转中心的高度和链窝量规宽度两侧上表面的高度,将链轮每侧测量尺寸之差,再减去链窝量规的厚度 d_1 值后,即为链轮中心至窝底平面的距离 H ,计算按式(1),测量见图 4。

$$H = h_1 - h_2 - d_1 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

h_1 ——平台表面至链窝量规上表面的高度,单位为毫米(mm);

h_2 ——平台表面至链轮旋转中心的高度,单位为毫米(mm);

d_1 ——链窝量规的厚度,单位为毫米(mm)。

5.5.3 链窝长度 L 的测量

按以下步骤测量链窝长度 L :

- 链窝量规置于链轮链窝中,调节链窝量规伸、缩,使量规在链轮链窝的支承面上不能晃动,同时满足 4.14、4.15 的接触间隙要求;

b) 用游标卡尺测量链窝量规的圆弧顶端之间的尺寸。

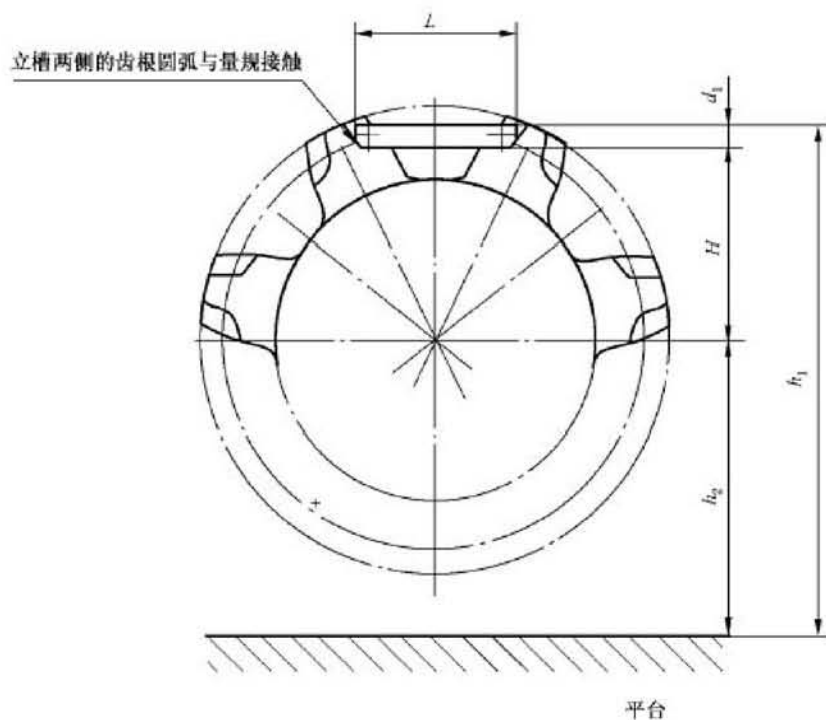


图 4 链轮中心至链窝底平面的距离

5.5.4 齿根圆弧半径 R_2 的测量

半径规朝着链窝平面圆弧半径方向测量, 见图 5。每齿测一处(每个链窝测 4 处)。

5.5.5 链轮立环立槽宽度 l 的测量

用游标卡尺或专用塞尺, 测量立槽坡口下部尺寸。

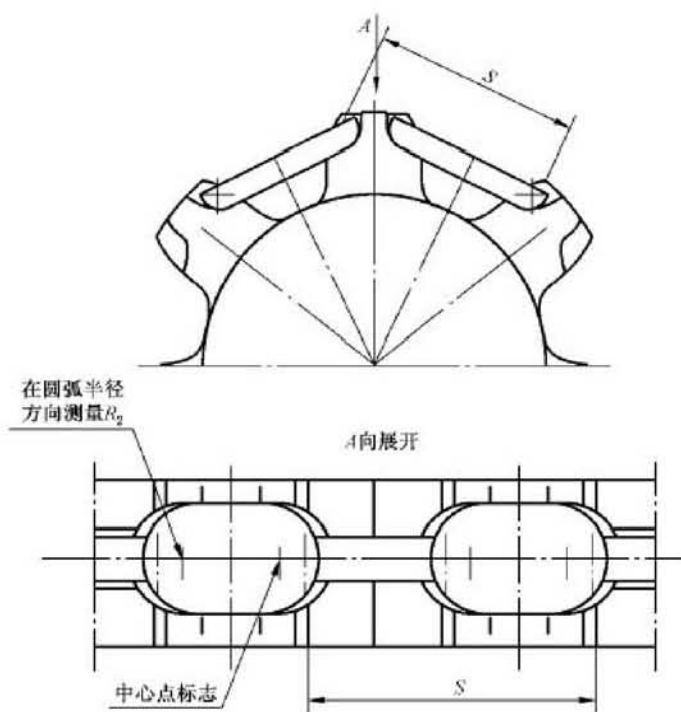


图 5 相邻链窝齿间弦长测量

5.5.6 相邻两链窝齿间角度偏差的测量

按以下步骤测量相邻两链窝间角度偏差：

- 测量相邻两齿间的弦长 S ，间接检验齿间夹角偏差，见图 5；
- 将两个链窝量规分别放入相邻的链窝中，并符合 5.5.3 的 a) 规定，然后用游标卡尺测量两链窝量规中心点之间的弦长。用相同方法依次测出每个齿间的弦长。

5.5.7 链轮齿圈几何尺寸记录表

链轮齿圈的各项几何尺寸检测结果应记录在检验记录表中，表的格式见附录 D 中的表 D.2。

5.6 同轴两链轮间齿圈中心距和齿形角偏差测量

5.6.1 中心距 A 的测量

按以下步骤测量中心距 A ：

- 将同样的两个链窝量规分别放置在同轴两链轮齿圈同齿号的链窝中，并符合 5.5.3 的 a) 规定；
- 用游标卡尺或钢板尺测量两链窝量规中心线之间的距离 A 如图 6 所示，沿齿圈圆周均布地测量对应两链窝的中心距，将测量结果应记录在检验记录表中，见附录 D 中的表 D.3。

5.6.2 两个链轮对应齿的齿形角偏差的测量

按以下步骤测量两个链轮对应齿的齿形角偏差：

- 将同样的两个链窝量规分别放置在同轴两链轮齿圈同齿号的链窝中，并符合 5.5.3a) 的规定；
- 在平台上调节同轴两链轮的旋转中心，使其位于同一水平，同时使一个链窝量规上的中心点和旋转中心也在同一个水平高度上，见图 6。此时应对链窝量规给予水平保持力，防止量规下滑；
- 用高度尺分别测出两个链窝量规中心点的高度值，并计算高度差；
- 用同样方法依次检测同轴两链轮齿圈其他链窝的高度差，测量结果记录在表 D.3 中。

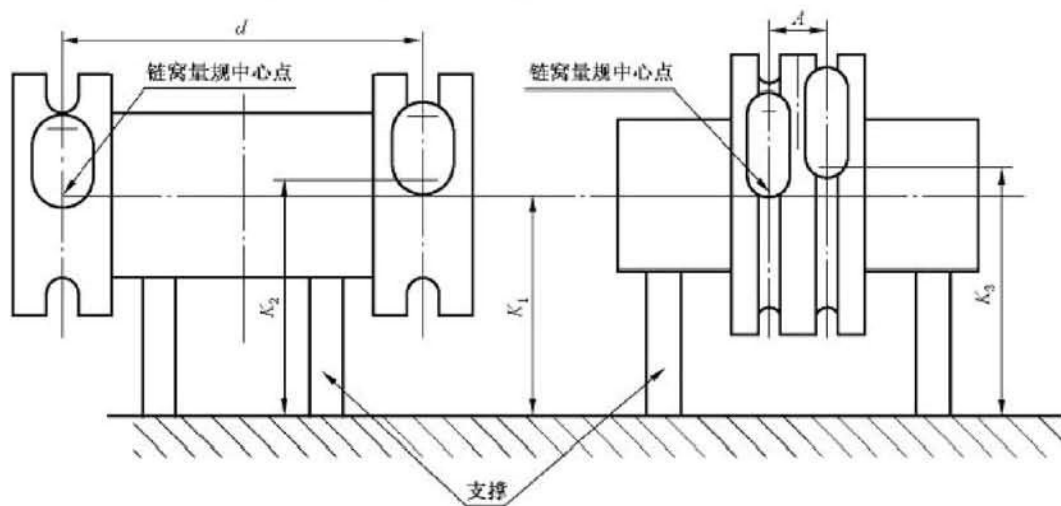


图 6 中心距和链轮对应齿的角度偏差测量

5.7 链轮和轴的连接尺寸测量

5.7.1 平键传动

- 用内径千分尺(表)测量链轮轴孔内径，应符合图样配合尺寸。
- 用游标卡尺检查键槽宽度或用键槽复合规检验(直径、槽宽及深度综合检查)。
- 检查键槽的对称度及平行度，应符合图样要求。

5.7.2 花键传动

- 矩形花键使用综合通、止花键塞规检测。

5.7.2.2 渐开线花键可用综合通、止花键塞规检验或测量跨棒距数值来检测。

5.7.3 检测结果

链轮和轴的连接尺寸测量结果应记录在表 D.3 所示检验记录表中。

5.8 链窝及齿形表面硬度的测量

5.8.1 用携带式硬度计在链轮样品上直接测量,测量前将链窝被检处的表面打磨到要求的粗糙度。

5.8.2 在每对齿号对应两齿的链窝底平面各测一组(3点)硬度,取每组硬度的平均值。

5.8.3 每个链轮随机检查两对齿号(4组)的硬度。

5.8.4 测量结果应记录在链窝硬度检验记录表中,见附录 D 中的表 D.4。

5.9 数据处理

5.9.1 数值的修约应符合 GB/T 8170 的规定。

5.9.2 数值记录的有效位数以测量器具的最小分度值读取,最少保留一位小数。

5.9.3 数值判定的有效位数与标准规定的有效位数应一致。

5.9.4 极限数值的判定应符合 GB/T 8170 的规定。

6 检验规则

6.1 检验分类

链轮检验分为出厂检验和型式检验。

6.1.1 出厂检验

产品应经制造厂质量检验部门出厂检验合格后方可出厂,出厂时应附有产品质量合格文件。

6.1.2 型式检验

凡属下列情况之一者应进行型式检验:

- a) 新产品鉴定定型或老产品转厂试制时;
- b) 当产品的设计、工艺或所使用的材料有改变,可能影响产品的性能时;
- c) 对停产一年以上再次生产的产品或正常生产时,应每三年进行一次检验;
- d) 用户对产品质量有异议提出要求时;
- e) 上级质量管理部门或国家质量监督机构提出要求时。

6.2 检验项目

出厂检验和型式检验的项目相同,有下列五项:

- a) 表面质量;
- b) 链轮齿圈几何尺寸;
- c) 同轴两链轮间齿圈中心距和齿形角偏差;
- d) 链轮和轴的连接尺寸;
- e) 链窝及齿形表面硬度。

6.3 组批和抽样

6.3.1 检查批是由同一种规格、相同材质、相同工艺条件和连续加工的单个链轮或同轴两链轮组件组成。

6.3.2 批量抽样方案按 GB/T 13264 抽样规定,见表 5。

表 5 批量抽样方案

批 量	抽 样 数 量	合格判定数 A
≤ 10	1	0
$> 10 \sim 50$	2	0
$> 50 \sim 100$	3	0

6.3.3 样本抽取可在组成检查批后或在组成批的过程中进行。

6.3.4 抽样方法按 GB/T 10111—2008 中 2.3.1 的方法,随机抽取。

6.4 判定规则

6.4.1 单个链轮或同轴两链轮组件的判定规则相同。

6.4.2 表面质量检验时铸造质量或锻造质量有两处或两处以上缺陷者,判为 C 类不合格;母材及焊缝有两处或两处以上焊接缺陷者,判为 C 类不合格,有裂纹者判为 A 类不合格;链轮非工作表面无标志者判为 C 类不合格;表面粗糙度检查结果有二对齿(4 个齿)以上超差时,判为 C 类不合格。

6.4.3 链轮齿圈几何尺寸检验中,链窝底平面与链窝量规底面之间的间隙或链窝量规与链轮齿的立槽的间隙,有两个以上链窝接触间隙超差时,判为 C 类不合格;链轮中心至链窝底平面距离 H 值检测结果有一个以上(含一个)超差时,判为 B 类不合格;链窝长度 L 的检测结果有一个以上(含一个)超差判为 B 类不合格;齿根圆弧半径 R_2 的检测结果少于两对(含两对)超差判为 C 类不合格,两对以上超差判为 B 类不合格;相邻两链窝的实测弦长偏差值检测结果少于两个(含两个)相邻弦长偏差超差时,判为 B 类不合格,两个以上(含两个)相邻弦长偏差超差时,判为 A 类不合格。

6.4.4 表面质量和链轮齿圈几何尺寸两项检验中,每项中出现两个 C 类不合格等于一个 B 类不合格,两个 B 类不合格等于一个 A 类不合格,但两项中的 C 类不合格不得累计计算。

6.4.5 两个链轮相对应的中心距偏差出现一个以上超差时,判为 B 类不合格。

6.4.6 相邻链窝角度偏差允许的弦长偏差,同轴两链轮齿圈少于两对(含两对)超差者,判为 B 类不合格,两对齿以上超差者判为 A 类不合格。

6.4.7 链轮平键传动时,所有配合尺寸和形位公差全部符合要求时判为合格,其中有一项不合格判为 A 类不合格。链轮花键传动时,花键不符合塞规或测量尺寸超差者,判为 A 类不合格。

6.4.8 链轮链窝底平面硬度平均值低于 4.3 规定值时,判为 B 类不合格。

6.4.9 各检验项目的检验结果累计有两个 B 类不合格或有一个 A 类不合格时,则判该链轮或同轴两链轮组件为不合格。

6.4.10 样品检验全部为合格品时,判批为合格,样品检验有不合格品时,判批为不合格。

6.4.11 判为不合格的链轮可进行修复,经修复的链轮需重新送交检验。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 每一链轮应有厂标、规格等明显的永久性标志:

- a) 制造厂厂标;
- b) 圆环链直径乘节距,例如:18×64。

7.2 链轮单独出厂应采用箱装,箱外壁应有明显的包装标志,其内容如下:

- a) 制造厂名称及地址;
- b) 收货单位名称及地址;
- c) 产品名称;
- d) 净重、毛重及数量;
- e) 包装箱外形尺寸。

7.3 随链轮包装箱附带的文件:

- a) 使用说明书;
- b) 装箱单;
- c) 合格证。

7.4 链轮在运输、贮存过程中应防潮、保持清洁,不得与酸、碱物质接触,不应受剧烈振动、撞击。

附 录 A
(资料性附录)
计 算 示 例

A.1 链轮几何尺寸计算示例

圆环链规格为 18×64 , 链轮齿数 $N=7$ 。其基本几何尺寸计算如下:

1) 节圆直径 D_o

$$\begin{aligned} D_o &= \sqrt{\left(\frac{p}{\sin \theta/2}\right)^2 + \left(\frac{d}{\cos \theta/2}\right)^2} \\ &= \sqrt{\left(\frac{p}{\sin \frac{90^\circ}{N}}\right)^2 + \left(\frac{d}{\cos \frac{90^\circ}{N}}\right)^2} \\ &= \sqrt{\left(\frac{64}{\sin \frac{90^\circ}{7}}\right)^2 + \left(\frac{18}{\cos \frac{90^\circ}{7}}\right)^2} \\ &= 288.36(\text{mm}) \quad \text{取 } D_o = 288 \text{ mm} \end{aligned}$$

2) 顶圆直径 D_e

$$\begin{aligned} D_e &= D_o + 2d \\ &= 288 + 2 \times 18 = 324(\text{mm}) \end{aligned}$$

3) 链轮立环的立槽直径 D_1

$$\begin{aligned} D_1 &= \frac{p}{\tan \frac{90^\circ}{N}} + d \cdot \tan \frac{90^\circ}{N} - b - \Delta \\ &= \frac{64}{\tan \frac{90^\circ}{7}} + 18 \times \tan \frac{90^\circ}{7} - 60 - 14 \\ &= 280.40 + 4.11 - 60 - 14 \\ &= 210.5(\text{mm}) \end{aligned}$$

取 $D_1 = 210 \text{ mm}$

式中 Δ 值对 18×64 链条为 14 mm 。

4) 链轮立环立槽宽度 l

$$l = d + \delta = 18 + 7 = 25(\text{mm})$$

对 18×64 链条: δ 为 7 mm

5) 齿根圆弧半径 R_2

$$R_2 = 0.5d = 0.5 \times 18 = 9(\text{mm})$$

6) 链窝平面圆弧半径 R_3 为接链环圆弧部分最大外圆半径对 18×64 时 $R_3 = 30 \text{ mm}$

7) 链轮中心至链窝底平面的距离 H

$$\begin{aligned} H &= 0.5 \left[\frac{p}{\tan \frac{\theta}{2}} - d \cdot \tan \frac{\theta}{2} \right] - 0.5d \\ &= 0.5 \left[\frac{64}{\tan \frac{90^\circ}{7}} - 18 \times \tan \frac{90^\circ}{7} \right] - 0.5 \times 18 = 129(\text{mm}) \end{aligned}$$

8) 链窝长度 L

$$L = 1.075p + 2d = 1.075 \times 64 + 2 \times 18 \\ = 104.8(\text{mm}) \quad \text{取 } L = 105 \text{ mm}$$

9) 链窝中心距 A

$$A = 1.075p + d \\ = 1.075 \times 64 + 18 \\ = 86.8(\text{mm}) \quad \text{取 } A = 87 \text{ mm}$$

10) 短齿厚度 W

$$W = (2H + d) \sin \frac{180^\circ}{N} - A \cos \frac{180^\circ}{N} + d \\ = (2 \times 129 + 18) \sin \frac{180^\circ}{7} - 87 \cos \frac{180^\circ}{7} + 18 \\ = 60(\text{mm})$$

11) 齿形圆弧半径 R_1

$$R_1 = p - 1.5d \\ = 64 - 1.5 \times 18 \\ = 37(\text{mm})$$

12) 立环槽圆弧半径 R_4

$$R_4 = 0.5d = 0.5 \times 18 = 9(\text{mm})$$

13) 短齿根部圆弧半径 R_5

$$R_5 = 0.5d = 0.5 \times 18 = 9(\text{mm})$$

A.2 链轮 Δ 值及 δ 值的选取

链轮 Δ 值及 δ 值的选取见表 A.1。

表 A.1

单位为毫米

圆环链规格	Δ 值	δ 值
10×40	10	5
14×50	10	6
18×64	14	7
22×86	19	8
24×86	15	8
26×92	22	10
30×108	26	10
34×126	27	10
38×137	28	12
42×146	30	12
42×152	30	12
48×152	32	14

A.3 链轮的齿形及基本尺寸标注

链轮的齿形及基本尺寸标注见图 A.1。

单位为毫米

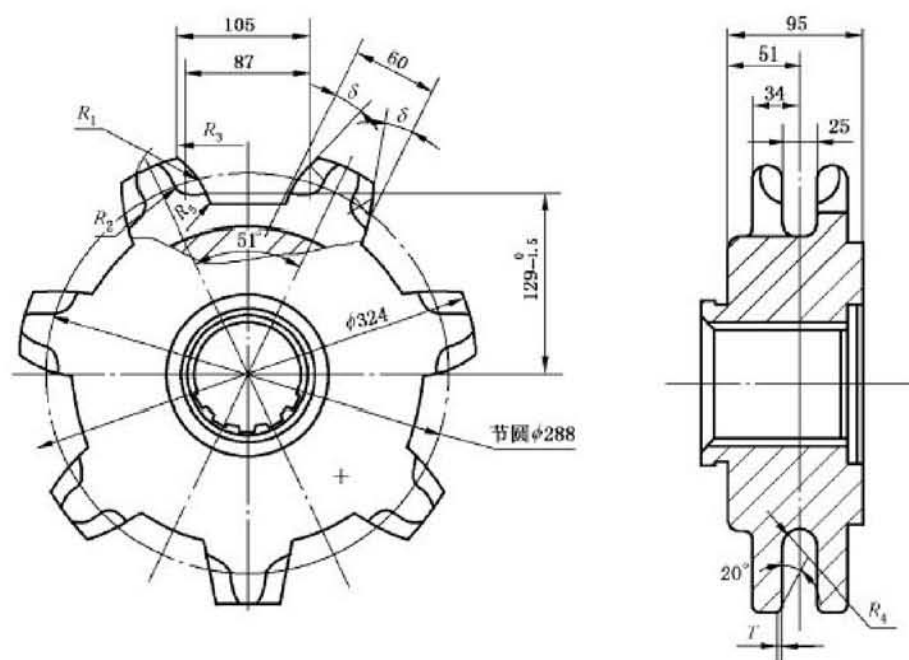


图 A.1 链轮的齿形及基本尺寸

附 录 B
(规范性附录)

相邻链窝角度偏差允许的弦长偏差

链轮相邻链窝角度偏差允许的弦长偏差见表 B.1。

表 B.1

单位为毫米

圆环链直径×节距 $d \times P$	链轮齿数 Z	相邻链窝名义弦长 S	$\pm 30'$ 弦长偏差 $\pm \Delta S$	链轮中心至链窝底平面的距离 H	链窝中心距 A	链窝量规厚度 d_1
10×40	5	82.5	±0.5	55	53	10
	6	82.4	±0.6	68		
	7	82.7	±0.8	81.5		
	8	82.5	±0.9	94.5		
	9	82.4	±1.0	107.5		
	10	82.3	±1.1	120.5		
14×50	5	101.6	±0.6	67.5	68	12
	6	102.3	±0.8	84.5		
	7	102.4	±0.9	101		
	8	102.5	±1.1	117.5		
	9	102.2	±1.2	133.5		
	10	102.0	±1.4	149.5		
18×64	5	129.8	±0.8	86.5	87	15
	6	130.5	±1.0	108		
	7	130.5	±1.2	129		
	8	130.5	±1.4	150		
	9	130.7	±1.6	171		
22×86	5	173.4	±1.0	118	114	18
	6	174.1	±1.3	146.5		
	7	174.6	±1.6	175		
	8	174.7	±1.8	203		
	9	174.7	±2.1	231		
24×86	5	173.3	±1.0	116.5	116	19
	6	174.4	±1.3	145.5		
	7	174.5	±1.6	173.5		
	8	174.9	±1.8	202		
	9	174.6	±2.1	229.5		
26×92	5	187.2	±1.1	124.5	125	22
	6	187.7	±1.4	155		
	7	188.0	±1.7	185.5		
	8	188.0	±2.0	215.5		
	9	187.9	±2.3	245.5		

表 B.1 (续)

圆环链直径×节距 $d \times P$	链轮齿数 Z	相邻链窝名义弦长 S	$\pm 30'$ 弦长偏差 $\pm \Delta S$	链轮中心至链窝底平面的距离 H	链窝中心距 A	链窝量规厚度 d_1
30×108	5	218.6	± 1.3	146	146	25
	6	220.0	± 1.7	182.5		
	7	220.2	± 2.0	218		
	8	220.4	± 2.3	253.5		
	9	220.2	± 2.6	288.5		
34×126	5	255.3	± 1.5	171	170	27
	6	255.1	± 1.9	213.5		
	7	255.6	± 2.3	255		
	8	255.6	± 2.7	296		
	9	255.7	± 3.1	337		
38×137	5	275.7	± 1.6	185.5	185	30
	6	277.4	± 2.1	231.5		
	7	277.8	± 2.5	276.5		
	8	278.2	± 2.9	321.5		
	9	278.2	± 3.3	366		
42×146	5	294.1	± 1.7	196.5	199	33
	6	295.7	± 2.2	245.5		
	7	296.6	± 2.6	294		
	8	296.6	± 3.1	341.5		
	9	296.6	± 3.5	389		
42×152	5	305.8	± 1.8	206	205.5	33
	6	307.6	± 2.3	257		
	7	308.2	± 2.8	307		
	8	308.3	± 3.2	356.5		
	9	308.4	± 3.7	406		
48×152	5	306.2	± 1.8	202	211.5	36
	6	307.7	± 2.3	253		
	7	308.6	± 2.8	303.5		
	8	308.8	± 3.3	353.5		
	9	308.7	± 3.7	403		

相邻链窝名义弦长和 $\pm 30'$ 弦长偏差由下式算出:

$$S = 2R \sin\left(\frac{180^\circ}{N}\right)$$

$$S_+ = 2R \sin\left(\frac{180^\circ}{N} + \frac{30'}{2}\right)$$

$$S_- = 2R \sin\left(\frac{180^\circ}{N} - \frac{30'}{2}\right)$$

$$R = \frac{A}{2\sin\beta}$$

$$\beta = \arctan\left(\frac{A/2}{H+d_1}\right)$$

式中：

S_+ ——角度偏差为 $+30'$ 时相邻链窝的弦长，单位为毫米(mm)；

S_- ——角度偏差为 $-30'$ 时相邻链窝的弦长，单位为毫米(mm)；

R_+ ——链轮中心至链窝量规表面中心点的距离，单位为毫米(mm)；

β ——两齿间的中心线与半径 R 之间的夹角，单位为度($^\circ$)。

附 录 C
(规范性附录)
链轮材料机械性能检查方法

C.1 试样制备

- C.1.1 对链轮材料进行机械性能检查时,应制备试样,进行拉伸试验和冲击试验。
- C.1.2 铸造链轮制备试样用试料应与链轮同炉同模铸出,锻造链轮制备试样用试料应与链轮取自同一毛坯。试料应与链轮采用相同工艺,同时调质处理。
- C.1.3 制备试样时应避免由于机加工使钢表面产生硬化及过热而改变其力学性能。
- C.1.4 拉伸试验试样尺寸应符合 GB/T 228—2002 附录 B 圆形横截面比例试样 R4 的要求,并满足试验机夹持要求。
- C.1.5 冲击试验试样尺寸应符合 GB/T 229—2007 表 2 规定的试样尺寸与偏差要求。

C.2 试验机要求

- C.2.1 拉伸试验用试验机应符合 GB/T 228—2002 第 9 章规定。
- C.2.2 冲击试验用试验机应符合 GB/T 229—2007 第 7 章规定。

C.3 试验方法

C.3.1 拉伸试验

按照 GB/T 228—2002 规定对试样进行拉伸试验,测定试样的抗拉强度 σ_b 和延伸率 δ_5 (试样标距等于 5 倍直径)。

C.3.2 冲击试验

按照 GB/T 229—2007 规定对试样进行冲击试验,测定试样的冲击值 a_k 。

附 录 D
(规范性附录)

D.1 链轮表面质量检测记录表格式

链轮表面质量检测记录表见表 D.1。

表 D.1 链轮表面质量检测记录表

链轮规格:

样品编号:

检 查 项 目	检 查 情 况	结 果
锻(铸)缺陷		
焊缝表面质量		
永久性标志		
表面粗糙度		
检查结论		
备注		

检测:

项目负责:

审核:

检验日期:

D.2 链轮齿圈几何尺寸检测记录表格式

链轮齿圈几何尺寸检测记录表见表 D.2。

表 D.2 链轮齿圈几何尺寸检测记录表

链轮规格:

样品编号:

单位为毫米

序号	检 验 项 目	标准值	链齿编号								结果
			1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-1	
			1'-2'	2'-3'	3'-4'	4'-5'	5'-6'	6'-7'	7'-8'	8'-1'	
1	链窝接触间隙										
2	链窝底面至中心高度 H										
3	链窝长度 L										
4	齿根立槽宽度 R_2										
5	立环立槽宽度 l										
6	相邻链窝齿间角度偏差										
检 验 结 论											

检测:

项目负责:

审 核:

日期:

D.3 同轴两链轮间中心距和两齿圈对应齿的齿形角偏差检测记录表

同轴两链轮间中心距和两齿圈对应齿的齿形角偏差检测记录表见表 D.3。

表 D.3 同轴两链轮间中心距和两齿圈对应齿的齿形角偏差检测记录表

链轮规格:		样品编号:		单位为毫米						
检测项目		标准值	齿 号							检验结果
			1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	
中心距										
两齿圈对 应齿齿 形角偏差	左齿高度									
	右齿高度									
	差值									
和轴的连接尺寸		标准值		实测值						
备注										

检测: 项目负责人: 审核: 检验日期:

D.4 链窝硬度检测记录表

链窝硬度检测记录表见表 D.4。

表 D.4 链窝硬度检测记录表

链轮规格：		淬火工艺：		硬度规定值：		
样品编号：						
被检齿号						检验结果
左链轮	1					
	2					
	3					
	平均					
被检齿号						
右链轮	1					
	2					
	3					
	平均					
备注						

检测: 项目负责人: 审核: 检验日期:
