



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 71—1997

代替 MT 71—91

矿用圆环链用开口式连接环

Shackle type connector units for mining round link chain

本文件由矿山安全标准服务平台免费向社会提供，更多标准文件请关注矿山安全标准化技术委员会公众号，或通过国家矿山安全监察局-服务互动-矿山安全标准服务平台获取

根据国家矿山安全监察局公告（2026年 第2号），
自2026年4月21日起标准号变更为：KA/T 71-1997。

1997-12-30 批准

1998-06-01 实施

中华人民共和国煤炭部 批准

目 次

1 范围	1
2 引用标准	1
3 定义	1
4 产品规格	1
5 技术要求	3
6 试验方法	3
7 检验规则	4
8 标志、包装、贮存和运输	4
附录 A (标准的附录)矿用圆环链用开口式连接环试验用夹具	7

矿用圆环链用开口式连接环

1 范围

本标准规定了刮板输送机用开口式连接环(以下简称“连接环”)的型式尺寸、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于煤矿井下边双链刮板输送机和转载机,与矿用高强度圆环链、刮板相连接使用的连接环。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 2828—87 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)

GB/T 10111—88 利用随机数骰子进行随机抽样的方法

GB/T 12718—91 矿用高强度圆环链

MT/T 415—1995 矿用圆环链用开口式连接环检验规范

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 规格 specification

与连接环相配合的圆环链公称直径和节距。

3.2 试验负荷 test load

成品连接环试样应承受的规定负荷,在其作用下,试样不超过表 3 规定的伸长率。

3.3 破断负荷 breaking load

在拉伸过程中,成品连接环所承受的最大负荷。

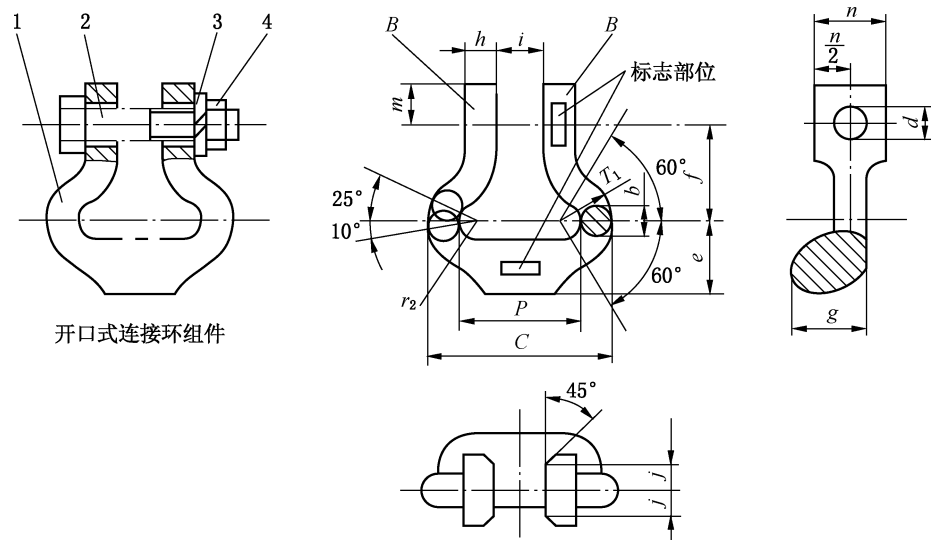
3.4 伸长率 elongation

指全长伸长的百分数。

4 产品规格

4.1 本标准包括 14×50、18×64、22×86、24×86、26×92 五种规格的连接环。连接环组件由开口式连接环、螺栓、弹簧垫圈和螺母组成(见图 1),也可用防松螺母代替弹簧垫圈和螺母。

4.2 连接环和连接环组件的型式,主要尺寸见图 1 及表 1。



1—连接环；2—螺栓；3—弹簧垫圈；4—螺母

图 1 开口式连接环

表 1 规格与尺寸 mm

连接环 规格	<i>b</i>		<i>p</i>		<i>c</i> max	<i>d</i>		<i>f</i>		<i>j</i>	<i>h</i>		<i>i</i>		<i>n</i>		<i>m</i>		<i>r</i> ₁ max	<i>r</i> ₂	
	公称 尺寸	极限 偏差	公称 尺寸	极限 偏差		公称 尺寸	极限 偏差	公称 尺寸	极限 偏差		公称 尺寸	极限 偏差	公称 尺寸	极限 偏差	公称 尺寸	极限 偏差	长腿 式 max	短腿 式 max		公称 尺寸	极限 偏差
14×50	16	±0.5	50	±0.5	81	17	±0.5 0	50	±1	—	14.5	±2 0	16	±2 0	29	0 -1.5	—	16	24	8	+0.5 0
18×64	20		64	±0.6	103	21		56			16		21		36		41	25	30	11	
22×86	23	±1	86	±1	134 (140)	25		75			21		24.5		52		45	—	37	13	
24×86	25		86		138	25		78			17	23	27	52	46		24	39	14		
26×92	27		92		148	28		85			17	25	28.5	58	45		—	43	15		
注：1 <i>e</i>、<i>g</i> 尺寸根据与之配套的溜槽而定。 2 链环在图 1 所示的 35°角范围内完全铰接。 3 新设计的连接环不采用括号内尺寸。																					

4.3 与连接环配合使用的紧固件的规格和性能见表 2。

表 2 紧固件规格

连接环规格 mm	螺 栓		螺 母			弹簧垫圈 规格 mm
	规 格 mm	性能等级	规 格 mm	性能等级	最小拧紧力矩 Nm	
14×50	M16×65	8.8	M16	8	180	16
18×64	M20×80	10.9	M20	10	400	20
22×86	M24×100	10.9	M24	10	500	24
24×86	M24×105	10.9	M24	10	500	24
26×92	M27×115	10.9	M27	10	700	27
注：采用防松螺母时不需弹簧垫圈。						

5 技术要求

- 5.1 连接环应符合本标准要求并按照经规定程序批准的图样和技术文件制造。
- 5.2 两腿外侧面连接部要求平整,组装后应与紧固件接触良好。
- 5.3 连接环应采用不易脆断的、锻造性能良好的完全镇静钢制造。
- 5.4 连接环表面不得有裂纹、分层、结疤、过烧、剥落等缺陷,在影响强度部位不得有缺肉现象。
- 5.5 本标准规定的连接环加工后,须进行热处理。
- 5.6 连接环组件静拉伸试验和疲劳试验的性能见表 3。

表 3 机械性能

规 格 mm	静 拉 伸 试 验						疲 劳 试 验				
	初始负荷 kN	试验负荷 kN		试验负荷下 最大伸长率 %	最小破断负荷 kN		破断后永 久伸长率 %	脉动负荷范围		最小循环次数	
		B 级	C 级		B 级	C 级		上限 kN	下限 kN	B 级	C 级
14×50	8	136	180	2	170	225	≥8	15	77	25000	40000
18×64	13	232	300		290	370		25	127		
22×86	19	—	415		—	550		38	190	—	
24×86	23	—	490		—	650		45	226		
26×92	26	—	575		—	765		53	265		

- 5.7 连接环应有防锈措施。

6 试验方法

6.1 连接环试验样本

连接环应与符合表 2 规定相应的螺栓、螺母、弹簧垫圈(或防松螺母)及试验用衬块装配在一起,拧紧螺母力矩应符合表 2 的规定,试验用衬块的断面尺寸应与连接环相配合使用的刮板的断面尺寸相同。

6.2 对组装连接环试验用夹具的要求

试验用夹具、试验用链环与连接环之间接触表面的形状和尺寸应与 GB/T 12718 中链环的尺寸相适应。并应具有足够的刚性,夹具的结构、尺寸可参照本标准附录 A(标准的附录)。

6.3 静拉伸试验方法

6.3.1 对试验机的要求

拉伸试验机的精度等级应不低于 1 级,其加载范围应能满足连接环拉伸试验所需加载的范围要求。试验机应具有自动记录机构。试验机应每年校验一次。

6.3.2 试验负荷下伸长率的测定

试验样本在试验机上夹紧后,先施加表 3 规定试验负荷的一半,然后将负荷降低到表 3 规定的初始负荷,测取连接环的外侧尺寸 C_0 ,随后负荷以每秒最大 $20\text{N}/\text{mm}^2$ 的速度增加到表 3 所规定的试验负荷。再行测取连接环承受试验负荷时的外侧尺寸 C_1 。试验负荷下伸长率按式(1)计算:

$$\text{试验负荷下伸长率}(\%) = \frac{C_1 - C_0}{C_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: C_0 ——标定长度,mm;

C_1 ——试验负荷下外侧尺寸,mm。

注：测取 C_1 时，须注意连接环可能突然断裂。

6.3.3 破断负荷及其伸长率的测定

施加试验负荷后的样本继续加载到连接环断裂为止。这时记取破断负荷。如果试验过程中由于连接环螺栓或螺母在试前已坏，试样没有达到表 3 的最终破断负荷，试验就成为无效，并在别的试样上重复试验。破断试验后，把连接环破断部分合并在一起，测取其外部尺寸 C_2 ，破断后永久伸长率按式(2)计算：

$$\text{破断后永久伸长率}(\%) = \frac{C_2 - C_0}{C_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中： C_2 ——破断后外侧尺寸，mm。

6.4 疲劳试验

6.4.1 对试验机的要求

疲劳试验机的精度等级应不低于 1 级，其加载范围应能满足连接环作疲劳试验所需加载的范围要求。试验机应带有电测仪表，试验机的脉动频率范围应满足 200～1 000 次/min。试验机应定期检定，在检定周期内试验机方可用于试验。

6.4.2 疲劳试验方法

试验样本在表 3 规定的脉动负荷作用下，疲劳试验的试验频率在 200～1 000 次/min，直到破断为止，当国家技术监督部门抽检和仲裁检验时，频率为 500 次/min。

7 检验规则

7.1 总则：

- 7.1.1 每批产品经制造厂质量检验部门检验合格后方准出厂。
- 7.1.2 检验样本应按照 GB/T 10111 规定的方法，从受检检查批中随机抽样。
- 7.1.3 产品检验分为出厂检验和型式检验两类。其检验项目见表 4。

表 4 检验项目和类别

序 号	检 验 项 目		检 验 种 类	
			型式检验	出厂检验
1	表面质量		✓	✓
2	尺 寸		✓	✓
3	静拉伸强度	试验负荷下最大伸长率	✓	✓
		破断负荷	✓	✓
		破断后永久伸长率	✓	✓
4	疲劳强度		✓	*
注：				
1 ✓表示为必检项目。				
2 *表示为协商检验项目。当用户在订货中提出要求时,由用户与制造厂协商确定。				

7.2 出厂检验：

连接环的出厂检验按照 GB/T 2828 进行抽样，开始按二次正常抽样方案，可随产品质量的优劣按转移规则进行宽严调整。

其检验项目、检验数量、检验要求、合格质量水平及二次正常抽样方案判定数组见表 5。

表 5 出厂检验样本大小及二次抽样判定数组

序号	检验项目	检查水平	批量范围	检 验 数 量				检验要求	合格质量水平 (AQL=15)
				样本大 小字码	样本	样本 大小	累计样 本大小		二次抽样判定数组 A_{c1} R_{e1} A_{c2} R_{e2}
1	表面质量 及尺寸	I	≤ 500	F	第一 第二	13 13	13 26	按 本 标 准 4.2、 5.2、5.4 的规定	3 6 9 10
			> 500	G	第一 第二	20 20	20 40		5 9 12 13
2	静拉伸 强度	S-1	≤ 500	B	第一 第二	2 2	2 4	按 本 标 准 表 3 的 规定	0 2 1 2
			> 500	C	第一 第二	3 3	3 6		0 3 3 4
3	疲劳强度	S-1	≤ 500	B	第一 第二	1 2	1 3	按 本 标 准 表 3 的 规定	0 1 2
注： 1 每台回火炉设备按班次生产的数量组成一个交检批。 2 静拉伸强度检验时，破断负荷缺陷数必须小于第二合格判定数。 3 表面质量、尺寸检验中的二次抽样判定数值为 A 类不合格项数累计值。									

7.3 凡属下列情况之一者，应进行型式检验。

- 试制新产品时(包括老产品转厂生产)；
- 当产品的结构，工艺或所使用材料的改变影响性能时；
- 停产 2 年后，恢复生产时；
- 用户对产品质量有重大异议提出要求时(检验项目与制造厂具体协商)；
- 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.4 连接环的表面质量和尺寸不合格分 A、B 两类。

7.4.1 出现下列情况之一者，判为 A 类不合格。

- 连接环表面有目视裂纹；
- 连接环节距 P 不符合表 1 规定。

7.4.2 出现下列情况之一者，判为 B 类不合格。

- 表面有剥落或类似缺陷；
- 表面有分层或结疤；
- 两腿外侧面连接部不平整；
- 图 1 中 b 、 c 、 d 、 f 、 r 、 i 尺寸之一不符合表 1 规定者。

7.4.3 当 B 类不合格项数等于 3 项时，视为 1 项 A 类不合格。

7.5 型式检验项目的样本大小及二次抽样判定数组见表 6。

表 6 型式检验样本大小及二次抽样判定数组

序号	检验项目	检查水平	批量范围	检 验 数 量				合格质量水平 (AQL)15	
				样本大小 字码	样本	样本大小	累计样本大小	二次抽样方案判定数组 $A_{c1}$$R_{c1}$ $A_{c2}$$R_{c2}$	
1	尺寸及表面质量	S-3	≤ 500	D	第一	5	5	1	3
					第二	5	10	4	5
2	静拉伸强度	S-1	≤ 500	B	第一	2	2	0	2
					第二	2	4	1	2
3	疲劳强度	S-3	≤ 500	B	第一	1	1	0	
					第二	2	3	1	2
注： 1 表面质量检验、尺寸检验项目中二次抽样判定数值为 A 类不合格项数累计值。 2 静拉伸强度检验时，破断负荷不合格数必须小于第二合格判定数。									

8 标志、包装、贮存和运输

8.1 标志

各制造厂应将本厂厂标打印或锻造在连接环上所规定的部位(任选一处)。

8.2 包装

连接环作为单独产品出厂时应捆扎牢固或采用装箱,在运输过程中不应散开,并须附有产品质量合格证和装箱单。合格证内容应包括:名称、规格、质量等级、检验日期及检验人员代号。

8.3 箱面标志

在包装箱的侧面应注明连接环的品种、规格、质量等级、厂标或商标、制造厂名称及出厂日期。

8.4 贮存及运输

应注意防锈。

附录 A (标准的附录)

矿用圆环链用开口式连接环试验用夹具

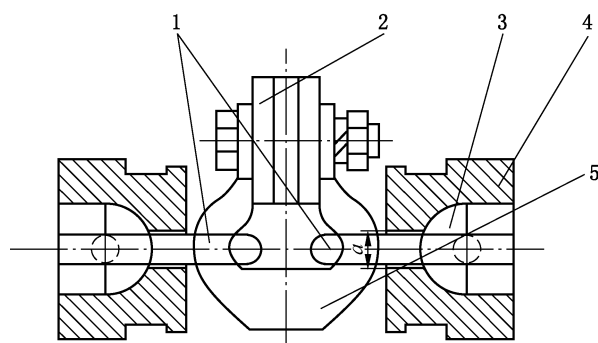
A1 总则

A1.1 夹具的组成件与连接环接触部分表面的形状和尺寸必须保证与被试连接环自由安装。

A1.2 夹具各组成件应选用适当钢材及热处理工艺,使其强度高于连接环组件的破断强度。

A2 静拉伸试验用夹具

A2.1 静拉伸试验用夹具由试验用链环、卡块、卡块套组成。与连接环组件的连接方式见图 A1。

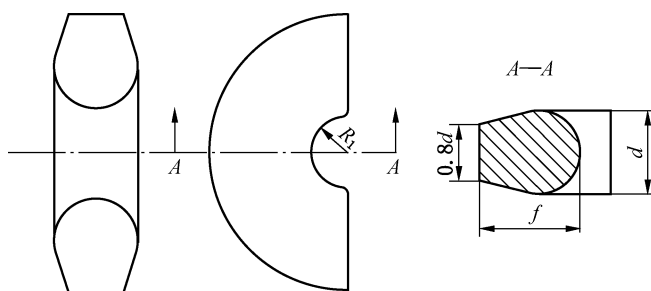


1—试验用链环;2—衬块;3—卡块;4—卡块套;5—连接环组件

图 A1

A2.1.1 试验用链环的棒料直径,内边最小宽度及圆弧部分尺寸必须符合 GB/T 12718 相应链环的规定。

A2.1.2 试验用卡块尺寸见图 A2。



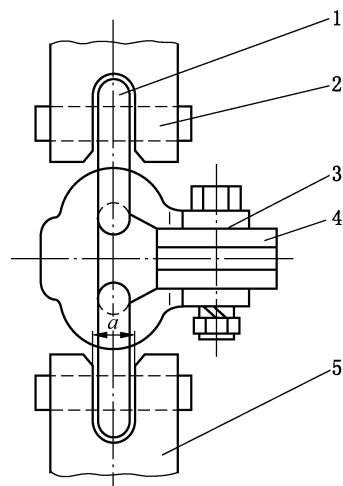
d —链环直边直径; R_1 —圆环链链环内边宽度 a 之半(见 GB/T 12718 表 1); f —视链环规格自行确定

图 A2

A2.1.3 卡块套尺寸应与拉伸试验机卡具,试验用链环、卡块相适应。

A3 疲劳试验用夹具

A3.1 疲劳试验用夹具由试验用链环、固定销、固定销套组成、与连接环组件的连接方式见图 A3。



1—试验用链环;2—固定销;3—连接环组件;4—衬块;5—固定销套

图 A3

A3. 1. 1 试验用圆环链与本附录 A2. 1. 1 规定相同。
A3. 1. 2 试验用固定销如图 A4, 尺寸见表 A1。固定销与固定销套的固结定位措施可自行确定。

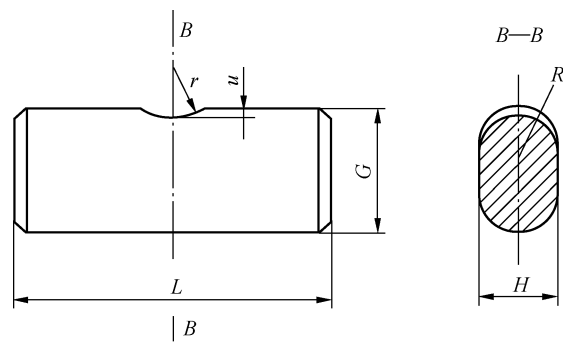


图 A4

表 A1 mm

链条规格	u	G	H	R	r
14×50	1	$30_{-0.1}^0$	$14_{+0.2}^0$	7	9
18×64	1	$40_{-0.1}^0$	$18_{+0.2}^0$	9	11
22×86	2	$50_{-0.1}^0$	$22_{+0.2}^0$	11	13
24×86	2	$50_{-0.1}^0$	$24_{+0.2}^0$	12	14
26×92	2	$55_{-0.1}^0$	$26_{+0.2}^0$	13	16
注：尺寸 L 可自行确定。 r 、 u 值为参考值。					

A3. 1. 3 固定销套尺寸应与疲劳试验机卡具, 试验用链环, 固定销及其固结定位装置相适应, 尺寸 a (图 A3)为相应圆环链链环的内边宽度, 见 GB/T 12718 表 1。