

**Koyo**<sup>®</sup>

# 多辊轧机支承辊用 圆柱滚子轴承



**JTEKT** | 捷太格特

**JTEKT**  
**Koyo** | **TOYODA**

CAT.NO.BA007ZH-0CR

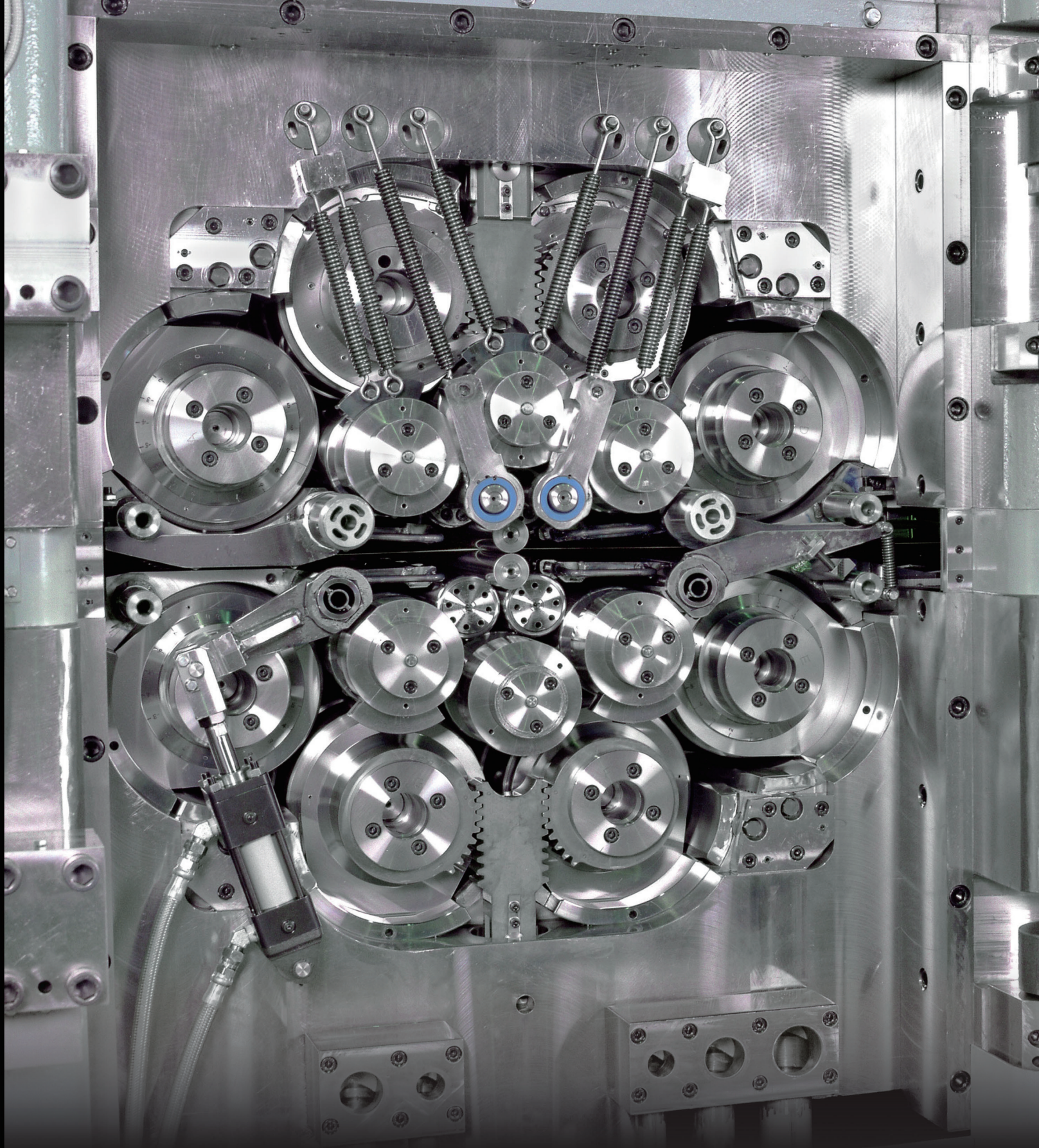
JTEKT于1950年代初期开始生产森吉米尔轧机支承辊用圆柱滚子轴承，并向日本和外国的众多顾客持续提供产品。

关于作为森吉米尔轧机心脏部分的支承辊组装品，在1970年与日本森吉米尔株式会社签订了授权制造协定，迄今为止已向世界各地的森吉米尔轧机供给了100多台产品。

而且，除支承辊用圆柱滚子轴承外，还通过工作辊止推用圆柱滚子轴承、轴承再研磨夹具、轴承组装壁厚测量器等附带机器及技术，为顾客的稳定操作做出了贡献。

敬请使用基于多年经验与历史积累培育而成的具有高耐久性、高可靠性的JTEKT商品群。

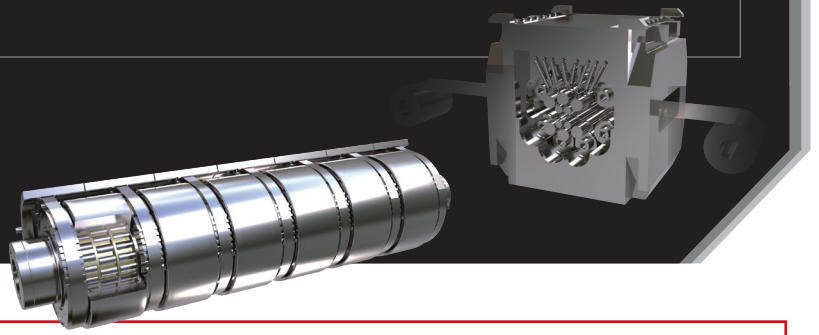




多辊轧机通过配置20根或12根辊，  
可使用小直径的工作辊。  
由此，可对不锈钢板及电磁钢板等  
硬质材料进行轧制，以及对铜等材料进行薄轧制。  
在发挥该性能时，支承辊用圆柱滚子轴承起到重要作用。

# 多辊轧机支承辊用圆柱滚子轴承

JTEKT为了最大限度地发挥多辊轧机的功能，向轧机提供开发的具有高耐久性及高精度的支承辊用圆柱滚子轴承。

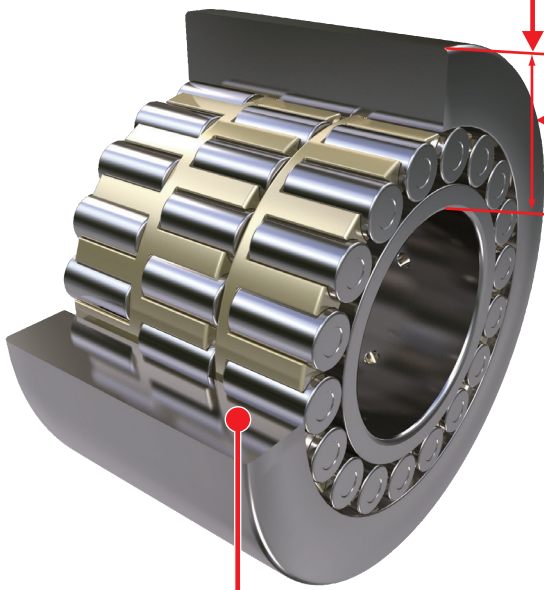


## 要求具备的性能、课题

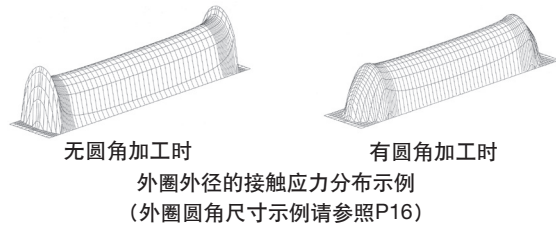
- 可维持良好润滑状态的密封结构
- 提高内圈的滚动疲劳寿命
- 提高外圈的耐久性
- 提高外圈的旋转精度
- 改善外圈再研磨的可操作性 (P15~16)

## 轴承的结构与特点

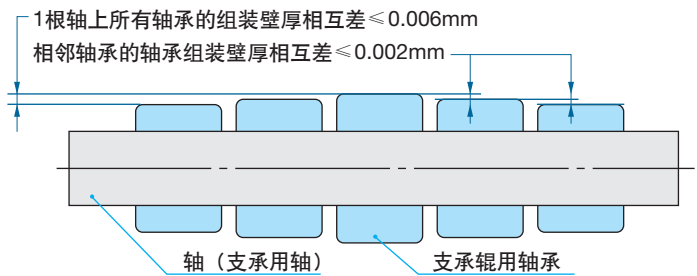
多辊轧机支承辊用轴承几个并列安装在1根轴上，轴承外径直接与中间辊接触，在负载轧制分力的同时进行旋转。因此，外圈不仅要具备充分的刚性与疲劳强度，还需要进行高精度加工。JTEKT为了实现上述要求，在洁净的作业环境中进行轴承组装。



● 为了避免由于端部集中负荷而损伤中间辊，在考虑接触面压力分布的基础上对轴承外径实施了圆角加工。



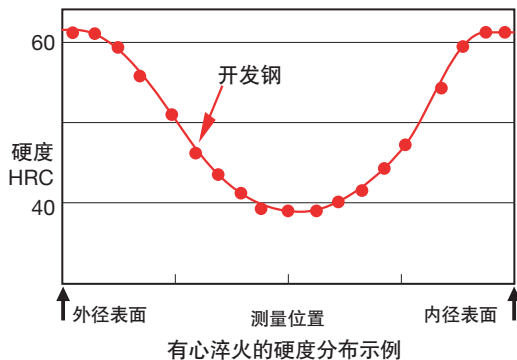
● 高精度制造的轴承组装壁厚与旋转精度实现了最佳负荷分布，从而有助于提高产品精度。



## 有心淬火

● 外圈是利用JTEKT自主开发的新钢材与有心淬火制造而成。

※ 有心淬火适用于内径130mm以上的轴承。



表面硬化层约为原来的3倍

### 【表面硬化层】



渗碳钢

约3倍



## JHS为钢铁设备带来全新改变，长寿命、高耐蚀性

炼铁、轧制生产线要求在严酷的现场环境中维持高可靠性的连续运转。JHS (JTEKT Hyper Strong) 为满足这一需求，生产了具有划时代意义的长寿命、高耐蚀性产品。在轴承钢及密封材料中采用新开发的材料及加工技术，与传统产品相比，实现了约2~4倍的轴承寿命。继轧机辊颈用JHS520、森吉米尔轧机支承销用JHS210后，在每个钢铁设备用轴承应用中对该系列进行不断的扩充。针对不断发展的钢铁设备的高耐用化，敬请期待能为其提供综合支持的JHS轴承系列。

※ JHS是株式会社JTEKT的注册商标。

可维持良好润滑状态的密封结构

提高外圈的耐久性

提高外圈的旋转精度

### 油雾润滑用轴承

- 特点**
- 提高轴承寿命 (为传统产品的2倍/4倍)
  - 高度密封性
  - 节省空间化油封，更易于拆装

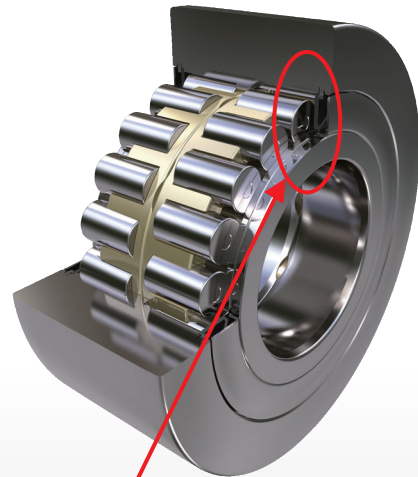
#### 【寿命】



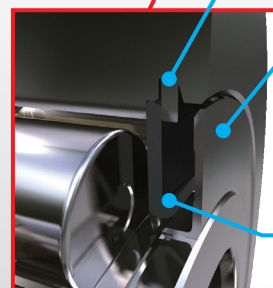
#### 高级规格

**JHS 210**  
JTEKT HYPER STRONG

通过内圈使用“渗碳钢”，可抑制低粘度润滑条件下的滚动寿命下降。油封材质使用了氟橡胶，可提高密封性能，轴承寿命约为传统产品的4倍。



采用止动圈、油封易于拆装



密封板

防止轧制水浸入

油封与外圈一同旋转

密封唇部利用离心力将浸入的轧制水排向外侧

提高内圈的滚动疲劳寿命

提高外圈的耐久性

提高外圈的旋转精度

### 强制供油用轴承

- 特点**
- 兼顾外圈的高刚性及韧性
  - 利用优良的材料组织实现高疲劳强度
  - 与周围构造匹配的最大设计

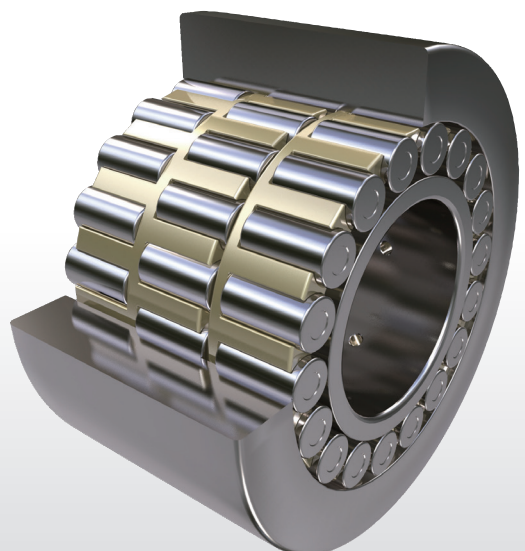
#### 【寿命】



#### 高级规格

**JHS 210**  
JTEKT HYPER STRONG

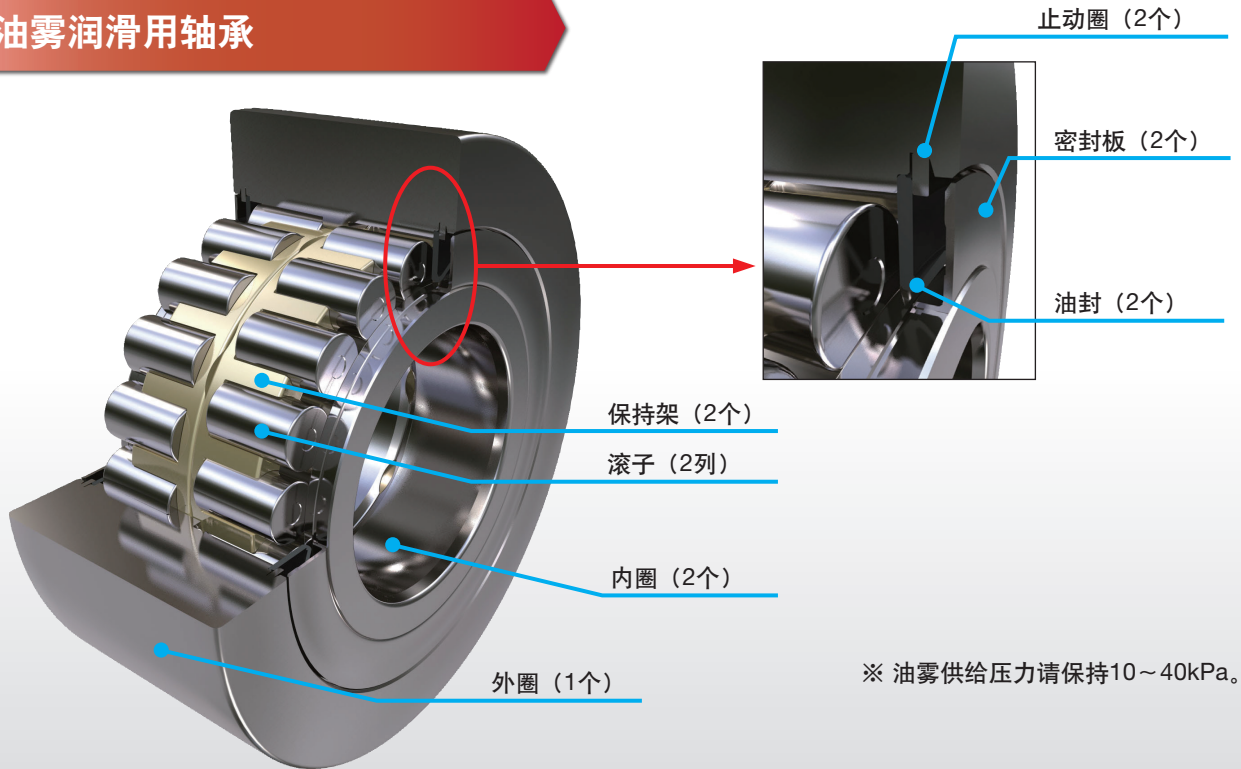
通过内圈使用“渗碳钢”，可提高低粘度润滑条件下的剥离寿命。轴承寿命约为传统产品的1.5倍~3倍。



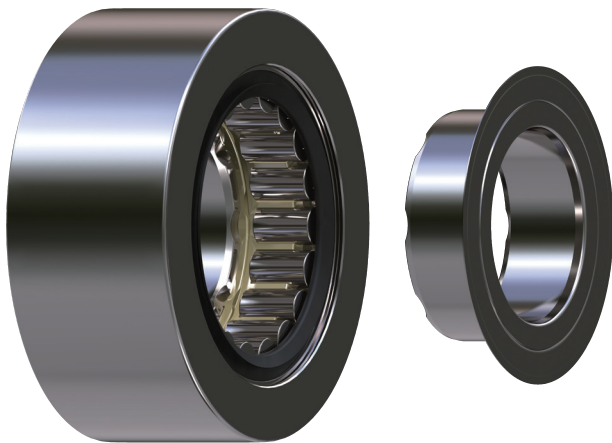
# 轴承的使用说明

轴承的分解、组装、检查要领如下所示。当顾客进行轴承维护时，敬请参考。

## 油雾润滑用轴承



### 内圈的分解要领



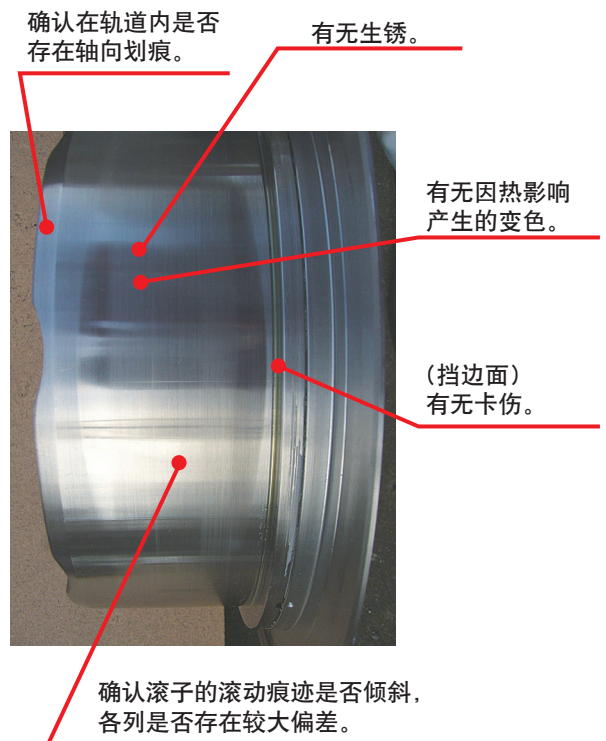
(1) 拆下内圈。(2个)

因密封板被压入内圈，所以应与内圈一同拆下。

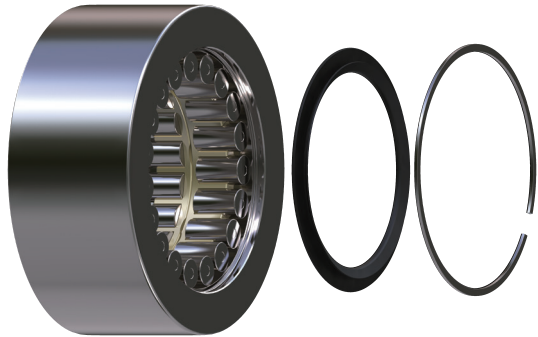
#### 【!】注意

在操作时请充分注意不要对密封板施加冲击或撞击，防止出现变形现象。当密封板发生变形时，可能会损坏轴承的密封性。

### 内圈的检查要领



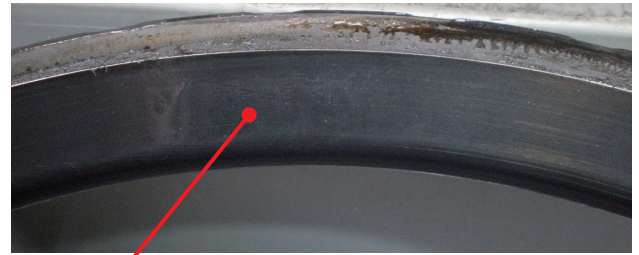
### 油封的分解要领



- (2) 拆下止动圈。
- (3) 拆下油封。(2个)

**【!】注意**  
在拆下止动圈及油封时，请充分注意避免损伤油封。

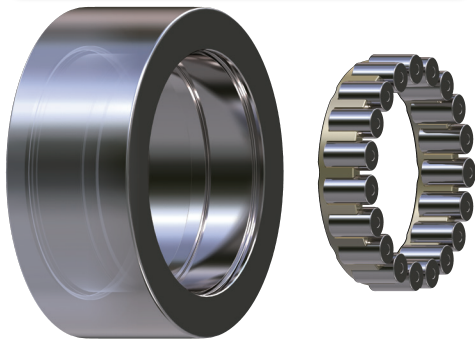
### 油封的检查要领



密封唇部有无裂纹、残缺。

**【!】注意**  
当利用清洗油已对油封进行清洗时，请立即将清洗油擦拭干净。

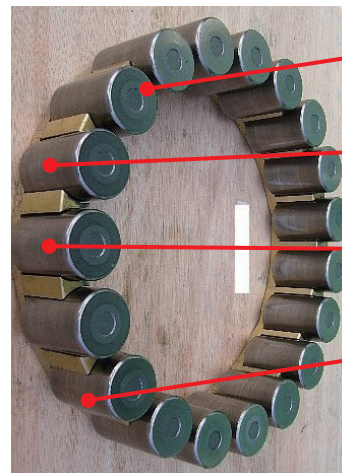
### 滚子、保持架的分解要领



- (4) 手持保持架与滚子一同卸下。(2列滚子)

**【!】注意**  
请勿将滚子及其部件与其他轴承的部分混合，单独管理各轴承。

### 滚子的检查要领



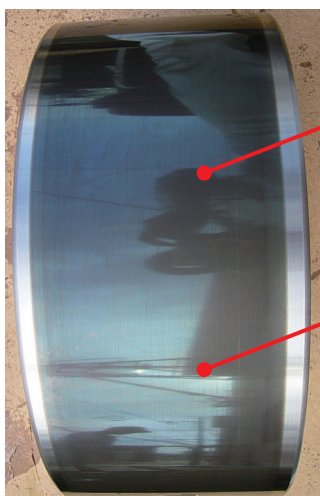
有无卡伤。

有无因热影响产生的变色。

有无裂纹、残缺。

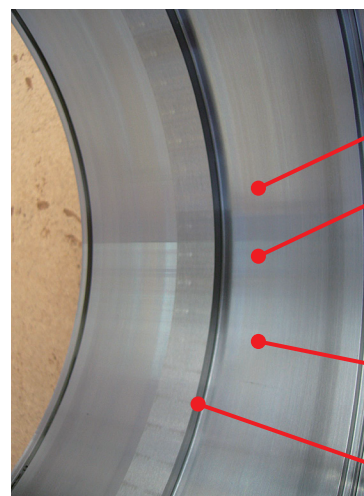
有无生锈。

### 外圈的检查要领



有无裂纹、残缺。

有无滑动伤及压痕。



有无因热影响产生的变色。

有无生锈。

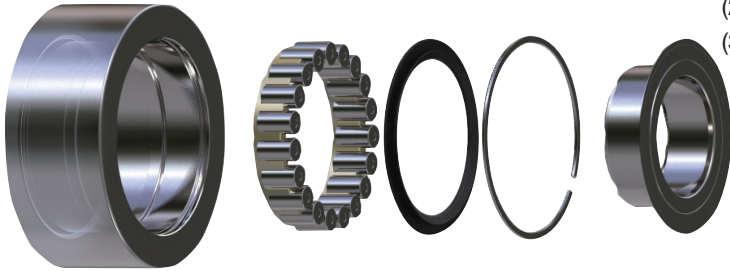
确认滚子的滚动痕迹是否倾斜，各列是否存在较大偏差。

(挡边面)  
有无卡伤。

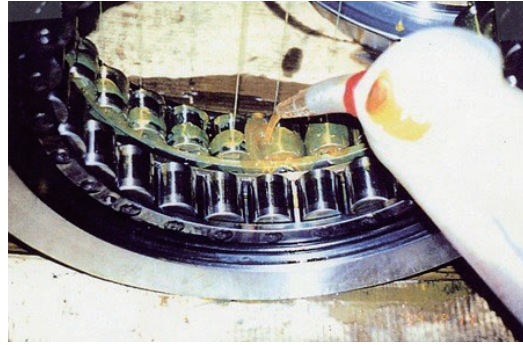
# 轴承的使用说明

轴承的分解、组装、检查要领如下所示。当顾客进行轴承维护时，敬请参考。

## 支承辊用圆柱滚子轴承的组装



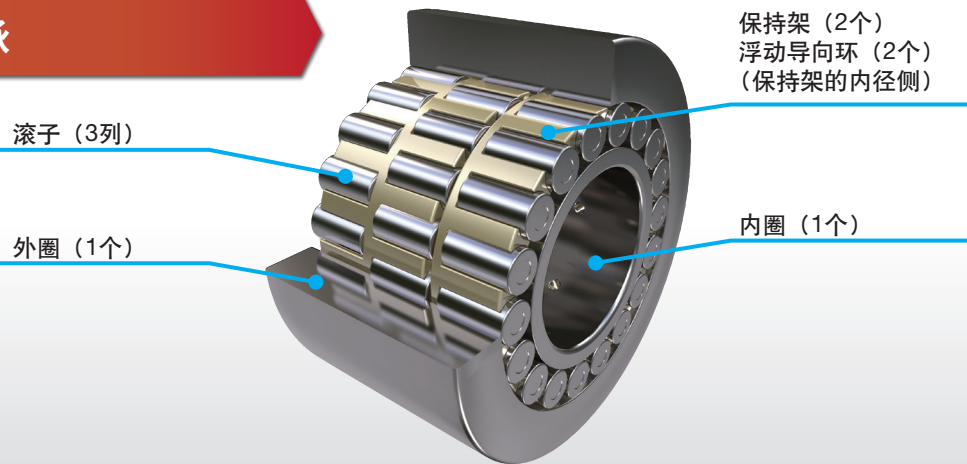
- (1) 进行组装之前，请将各部件清洗干净。
- (2) 请按照与分解相反的步骤进行轴承组装。
- (3) 在装入内圈（带密封板）之前，请务必向轴承内部加入初始润滑油雾。



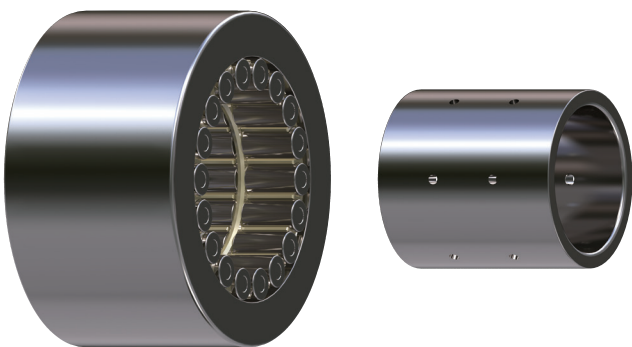
### 【!】注意

- 请注意不要装入其它轴承的部件。
- 进行组装时，请防止垃圾等异物进入轴承内部。另外，请注意不要损伤部件。

## 强制供油用轴承



## 内圈的分解要领

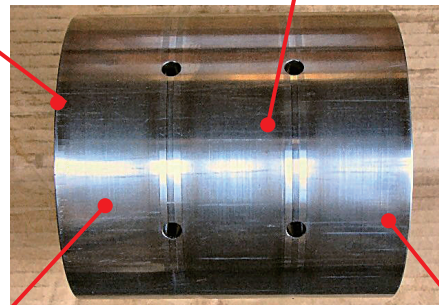


(1) 拆下内圈。(1个)

## 内圈的检查要领

确认轨道内是否存在轴向划伤。

有无因热影响产生的变色。

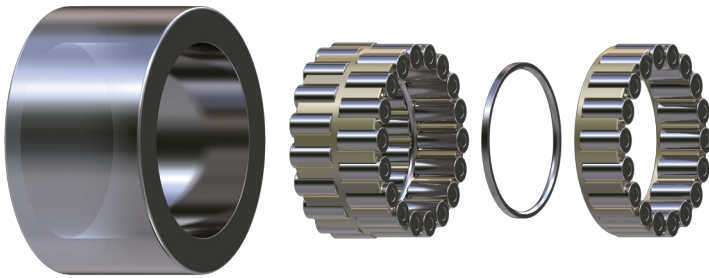


有无生锈。

确认滚子的滚动痕迹是否倾斜，各列是否存在较大偏差。



### 滚子、保持架的分解要领

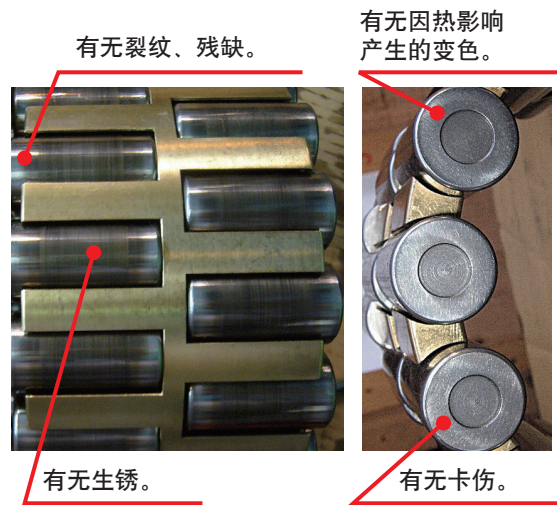


(2) 手持保持架，与滚子一同卸下。（2列与1列滚子）

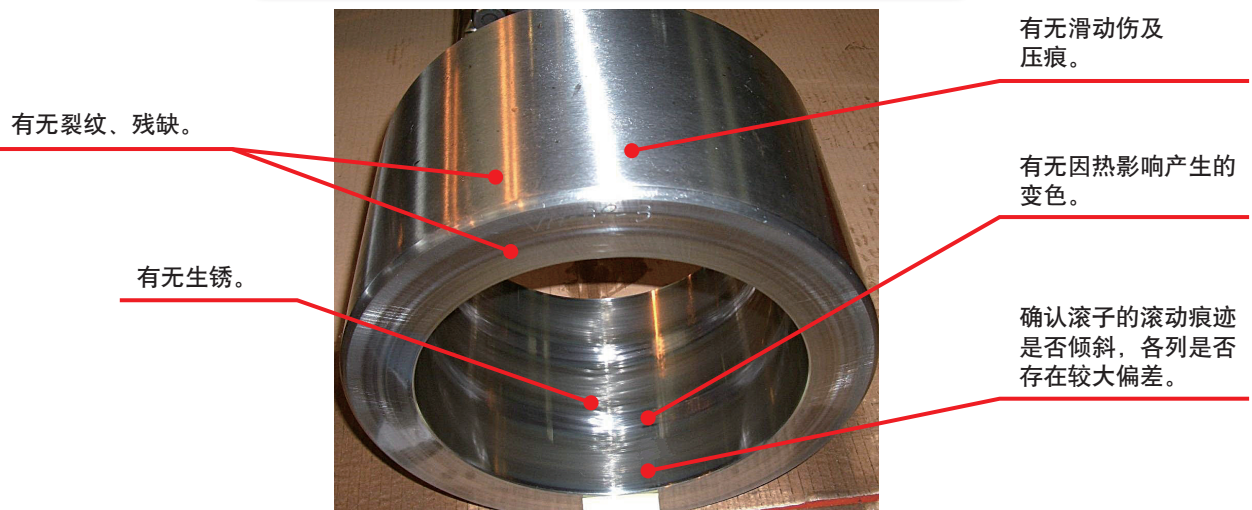
**【!】注意**

请勿将滚子及其部件与其他轴承的部分混合，单独管理各轴承。

### 滚子的检查要领



### 外圈的检查要领

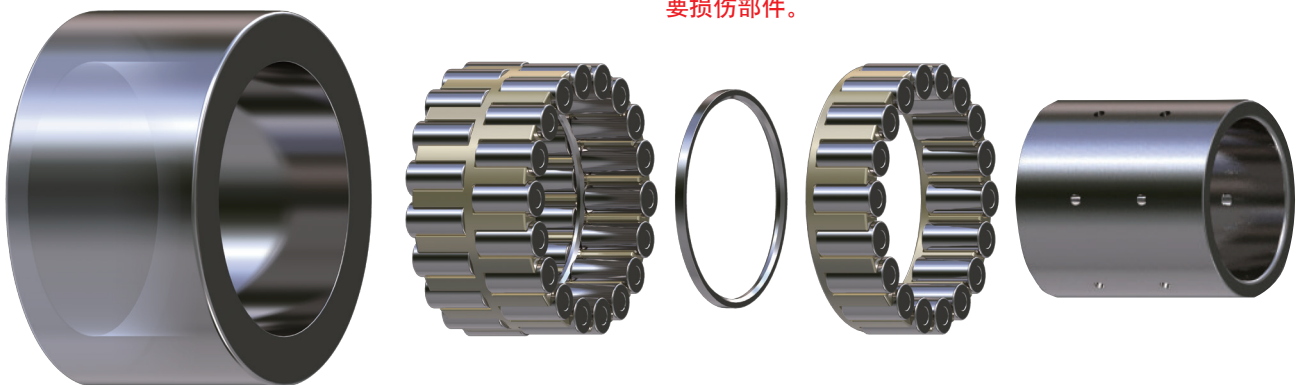


### 支承辊用圆柱滚子轴承的组装

- (1) 进行组装之前，请将各部件清洗干净。
- (2) 请按照与分解相反的步骤进行轴承组装。

**【!】注意**

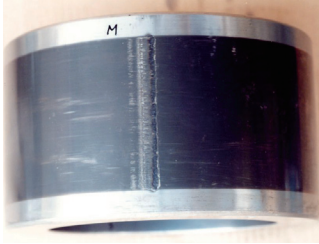
- 请注意不要装入其它轴承的部件。
- 进行组装时，请防止垃圾等异物进入轴承内部。另外，请注意不要损伤部件。



# 轴承的损伤事例与对策

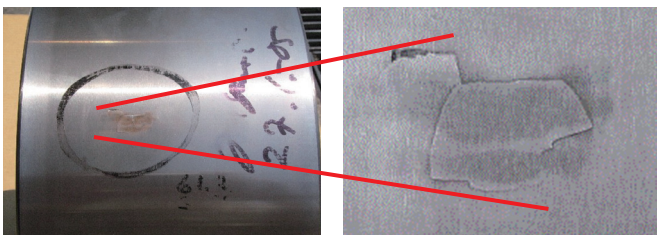
JTEKT根据多年经验总结而成的损伤事例及其对策如下所示。当顾客进行轴承维护时，敬请参考。

## 外圈外径表面的滑动伤、研磨烧痕



外圈外径的滑动伤

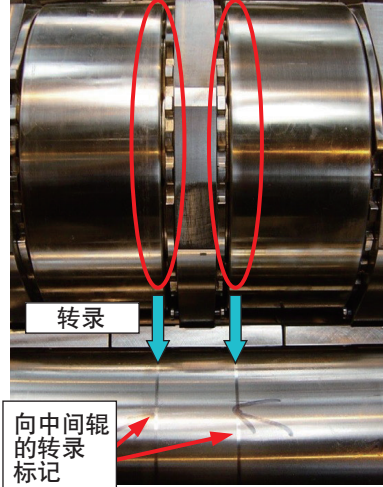
- <可能原因>
- 与中间辊间的滑动。(板的咬入、卷入等)
- <对策>
- 对使用条件进行改善。
- <处理方法>
- 去除外径表面的滑动伤后，需要在直径方向上再将外径研磨0.5mm以上。



外圈外径的研磨烧痕

- <可能原因>
- 外圈再研磨时的研磨不良。(过度研磨、研磨液不足、砂轮磨粒堵塞等)
- <对策>
- 优化研磨条件，维修砂轮。
- <处理方法>
- 废弃。

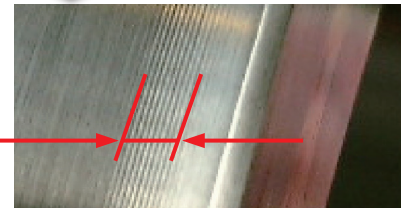
## 向中间辊的转录标记



外圈外径的滑动伤

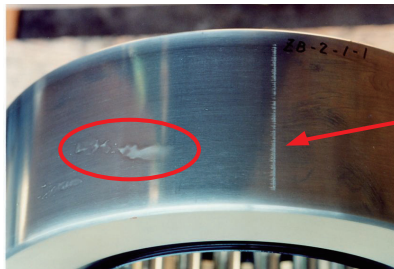
外圈外径圆角部放大

外径表面粗糙部



- <可能原因>
- 外圈再研磨时的研磨不良。(砂轮磨粒堵塞)
- 外径表面的表面粗糙部(包括损伤及异物附着)
- 在轧辊上发生转录标记。
- <对策>
- 优化研磨条件、维修砂轮、清理外径及轴。
- <处理方法>
- 通过外径表面研磨可再使用。
  - 通过中间轴研磨可再使用。

## 轨道圈的压痕



外圈外径表面的压痕

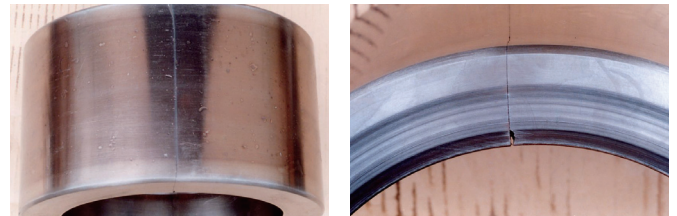
滑动伤  
(参照前项)



外圈轨道面的压痕

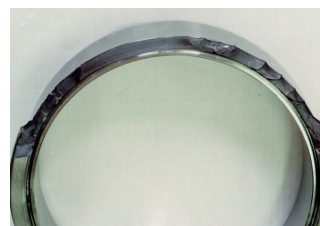
- <可能原因>
- 咬入异物。(轧制材料的碎片等)
- <对策>
- 轧制油的洁净化。
- <处理方法>
- 通过外径表面研磨可再次使用。轨道面通过修理可再次使用。但是，当状态比较严重时应废弃。

## 轨道圈的断裂



外圈断裂

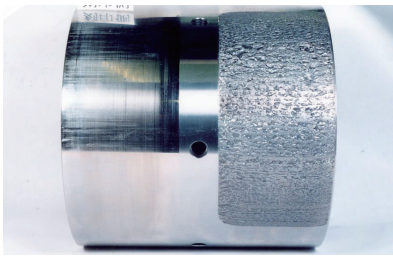
- <可能原因>
- 外径表面的滑动伤发展所致。
  - 侧面的热裂纹发展所致。(因与止推垫圈间的滑动)
- <对策>
- 除去外圈研磨产生的滑动伤造成的影响层。
  - 止推垫圈的管理。
- <处理方法>
- 废弃。



内圈残缺

- <可能原因>
- 与轧辊间的倾斜接触以及1根轴内综合壁厚不统一导致的过大轴向负荷。
- <对策>
- 防止与轧辊间的倾斜。
  - 对1根轴内的轴承综合壁厚进行管理。
- <处理方法>
- 废弃。

### 轨道圈、滚子的剥离



轨道圈的剥离



滚子的剥离

<可能原因>

- 已到滚动疲劳寿命、过大负荷、润滑不良

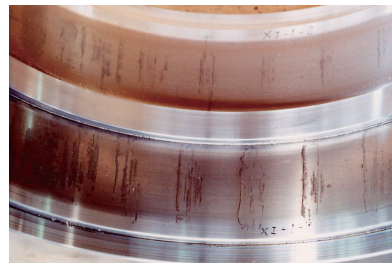
<对策>

- 对使用条件进行改善。
- 对润滑剂粘度进行改善。

<处理方法>

- 废弃。
- 但是，内圈剥离轻微时，除去剥离部分后，在不将其作为负荷位置的情况下可再使用。

### 放置生锈、划伤



放置生锈

<对策>

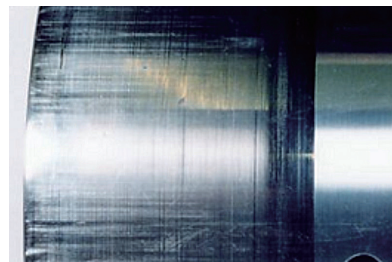
- 使用后应尽早进行分解清洗，然后加以保管。
- 应在实施防锈处理后加以保管。
- 确认密封状态。

<处理方法>

- 利用油石及砂纸等进行修复后可再使用。
- 当情况严重时进行废弃。

<可能原因>

- 使用后，未分解直接长期放置。
- 保管状态不合理。
- 浸入水。



划伤

<对策>

- 仔细小心地对轴承进行分解、组装。

<处理方法>

- 利用油石及砂纸等进行修复后可再次使用。
- 当情况严重时进行废弃。

<可能原因>

- 分解、组装轴承时，滚子导致的划伤。

### 擦伤、卡伤



滚子擦伤

<可能原因>

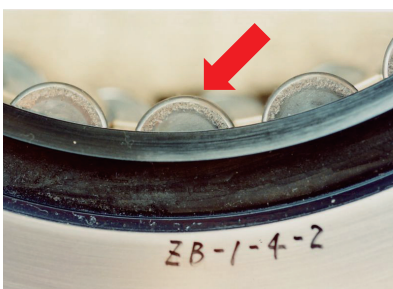
- 负荷极小。
- 润滑不良。

<对策>

- 使轴承承受合适的负荷。
- 改善润滑状况。

<处理方法>

- 通过对表面粗糙部分进行修复后可再使用。
- 当情况严重时进行废弃。（如左图所示时应废弃）



滚子卡伤

<可能原因>

- 轴承的倾斜。
- 润滑不良。
- 咬入异物。

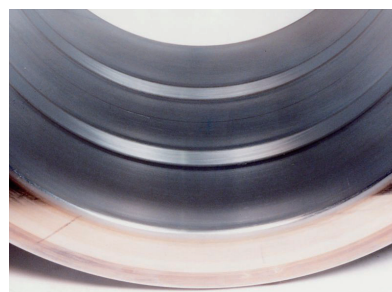
<对策>

- 抑制轴承倾斜。
- 改善润滑状况。

<处理方法>

- 基本应废弃。

### 轨道圈的磨损



轨道圈的磨损

<对策>

- 使轴承承受合适的负荷。
- 改善润滑状况。

<处理方法>

- 基本上应废弃。

<可能原因>

- 负载过大负荷。
- 润滑不良。



内圈内径面的磨蚀  
(或称微振磨损)

<对策>

- (由于轴与内圈的嵌合无法变更)
- 在轴与内圈的配合面上涂抹润滑剂。
- 合理化使用周期。

<处理方法>

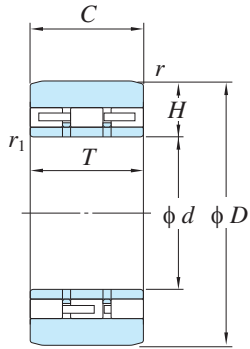
- 利用油石及砂纸等进行修复后可再使用。

<可能原因>

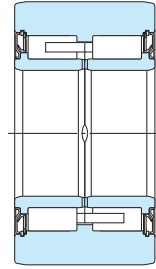
- 轴与内圈为间隙配合。

# 轴承尺寸表

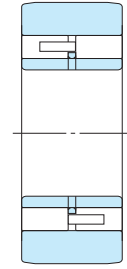
按照大小对尺寸表中显示的轴承进行统一。尺寸表中未记载的轴承，请向JTEKT咨询。



图例 1



图例 2

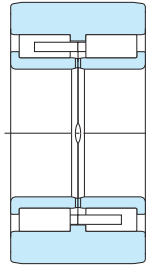


图例 3

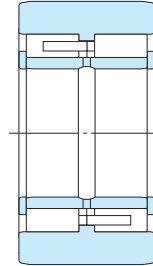
主要尺寸 (mm)						基本额定负荷 (kN)		疲劳极限 负荷 (kN)	公称型号
$d(F_w)$	$D$	$T$	$C$	$r$	$r_1$	$C_r$	$C_{or}$	$C_u$	
31.75	76.2	46.23	45.85	0.8	1.5	121	183	31.5	06DC0846A
54.999	120	25.999	25.999	1.6	1.6	99.3	138	18.8	11N1226V
55	120	52.197	52	1.6	1.6	254	341	45.9	11DC1252
70	160	90	90	1.5	1.5	434	546	81.2	14DC1690LDS-1
70	160.07	90	90	1.5	1.5	475	667	101	14DC1690ADS
90	190	100	100	3	3	593	770	109	18DC19100NDS
100	225.021	80	80	1.5	1.5	759	991	136	20DC23080DS
100	225.021	120	120	1.5	1.5	1020	1440	199	20DC23120MDS
100	225	100	100	3	1.5	683	838	114	20DC23100NDS-1
99.995	225	120	120	1.5	1.5	780	995	135	20DC23120KDS-2
130	300	160	159.5	4	3.5	1660	2340	297	26DC30160DS
130	300	172.644	172.644	4	3.5	1950	2900	363	26DC30170MDS
130	300	172.644	172.644	4	3.5	1650	2210	275	26DC30170KDS-3
180	406.42	171.04	171.04	4	4	2580	3810	450	36DC41171DS
180	406.42	171.04	171.04	4	1	2390	3340	389	36DC41171ADS
180	406.42	171.04	171.04	4	3	2090	2960	346	36DC41171KDS
179.984	406.43	223.96	217	4	0.5	2940	4500	515	36DC41217DS+DP
179.984	406.43	224.25	220	4	3	2430	3530	405	36DC41224KDS
180	406.42	224.25	224	4	3	2860	4230	480	36DC41224QDS
50	110	44.4	44.4	1.1	1.1	158	167	24.5	10NUP1144
50	125	48	46	2.0	1.1	202	213	28.0	10NUP1346/48
50	125	52	52	5.0	1.1	226	256	35.0	10NUP1352



图例 4



图例 5

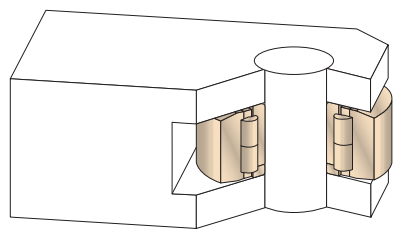
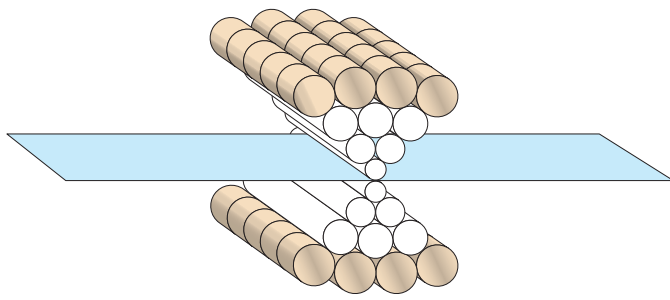


图例 6



图例 7

图例	制作时的 组装壁厚 (mm) <i>H</i>	质量 (kg)	平均每台的 轴承使用 数量 1)	适用轧机 的种类	适用轧机的轧辊配置情况
4	22.200	1.27	40	ZR34	
7	32.4672	1.69	24,56	ZR24	
4	32.483	3.27	40	ZR24	
5	44.977	10.1	40	ZR33	
1	45.000	10.5	32,48,72	ZR33	
5	49.980	14.7	48	ZR25	
3	62.474	18.2	12 (36)	ZR23	
1	62.474	27.2	32	ZR23	
5	62.480	21.7	40	ZR23	
2	62.474	26.0	32,40,48	ZR23	
1	84.9617	64.8	40,48	ZR22	
1	84.955	72.6	40,48	ZR22	
2	84.955	70	40,48	ZR22	
1	113.155	130	48,56	ZR21	
6	113.155	124	48,56	ZR21	
2	113.155	125	48	ZR21	
1	113.155	161	40,48	ZR21	
2	113.181	160	32,48	ZR21	
5	113.155	162	40,48	ZR21	
-	-	2.33	-	ZR22,ZR21	
-	-	3.39	-	ZR21	
-	-	3.8	-	ZR21	

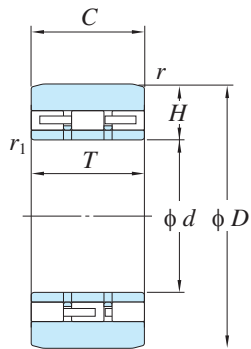


工作辊止推用圆柱滚子轴承

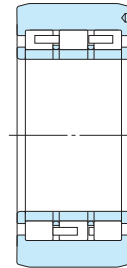
注 1) ( ) 内的数值表示平均每台的必要轴承数量, 当与 ( ) 内数值出现差值时, 意味着已并用其它轴承。

# 轴承尺寸表

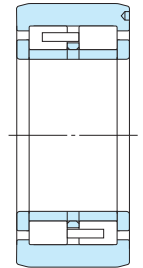
按照大小对尺寸表中显示的轴承进行统一。尺寸表中未记载的轴承，请向JTEKT咨询。



尺寸符号表示例

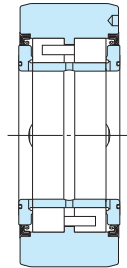


图例 8



图例 9

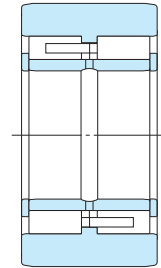
主要尺寸 (mm)						基本额定负荷 (kN)		疲劳极限 负荷 (kN)	公称型号
$d(F_w)$	$D$	$T$	$C$	$r$	$r_1$	$C_r$	$C_{or}$	$C_u$	
50	120	80	80	1.5	1.5	335	379	56.4	10DC1280DS
50	120	85	85	1.5	1.5	379	427	63.2	10DC1285DS
60	160	95	95	1.5	2	498	589	88.3	12DC1695DS
65	170	100	100	2	2	498	597	89.6	13DC17100DS
90	230	100	100	2	3	802	982	133	18DC23100DS
100	260	95	95	2	2	871	1060	143	20DC2695DS
100	260	105	105	2	2	975	787	161	20DC26105DS
90	260	125	125	2	2	1150	1520	197	18DC26125DS
100	260	130	130	2	2	1190	1580	204	20DC26130DS
110	280	165	165	2	2	1390	1880	250	22DC28165DS
120	280	165	165	2	3	1380	1940	244	24DC28165DS
120	350	165	165	2	3	1710	2220	273	24DC35165ADS
130	350	175	175	2	3	1750	2300	281	26DC35175DS
62	155	90	90	1	2	445	529	78.3	12DC1690DS
62	155	110	110	1	2	505	622	95.6	12DC16110DS
90	220	95	95	2	2	664	795	112	18DC2295DS
90	220	130	130	2	2	873	1130	158	18DC22130ADS
115	260	140	140	3	2	1220	1690	225	23DC26140DS
65	165	70	70	1.5	2	531	586	90.1	13DC1770DS
90	220	94	94	2	1.5	860	997	138	18DC2294DS
90	220	96	94	3	3	618	700	101	18DC2294/96DS
130	300.02	130	129	2	3	1300	1740	215	26DC30130DS
130	300.02	130	129	4	3.5	1340	1620	206	26DC30130BDS
130	300.02	132	129	2	3	1430	1830	231	26DC30132ADS



图例10



图例 11



图例 12

图例	制作时的 组装壁厚 (mm) <i>H</i>	质量 (kg)	平均每台的 轴承使用 数量 1)	适用轧机 的种类	适用轧机的轧辊配置情况
9	34.976	5.15	32	12HI	
9	34.984	5.40	32		
9	46.484	11.5	20 (32)		
9	52.480	13.5	10 (34)		
9	69.980	24.2	24 (34)		
9	79.970	30.2	32		
9	79.970	33.5	32		
9	84.970	41.3	34		
9	79.970	41.5	32		
8	84.965	60.2	10 (34)		
9	79.965	57.7	14 (38)		
12	114.965	98.3	24 (34)		
12	109.965	101	24 (38)		
9	46.484	9.97	8 (44)		
8	46.484	12.2	36 (44)		
9	64.982	20.9	40		
8	64.982	28.7	32,40		
8	72.470	41.9	40		
11	49.982	8.83	40		
11	64.976	21.2	40		
10	65.000	21.0	64		
9	85.010	52.2	56		
10	85.010	51.8	-		
9	85.010	53.8	72		

注 1) ( ) 内的数值表示平均每台的必要轴承数量, 当与 ( ) 内数值出现差值时, 意味着已并用其它轴承。

# 改善外圈再研磨的可操作性

为您提供可对轴承外径进行高精度研磨的再研磨夹具。

## 轴承再研磨夹具

### 特点

· 对轴承的径向跳动进行高精度研磨

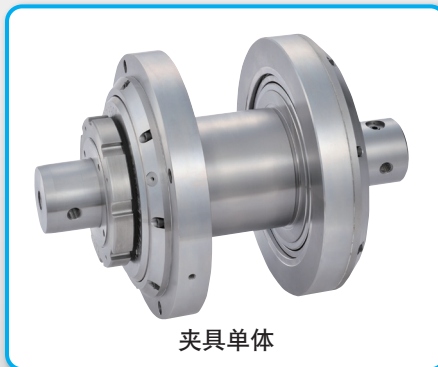
利用油压将夹具与轴承的配合面及轴承内部的间隙降至极小，在使外圈旋转的同时进行研磨。由此，可对轴承的径向跳动进行高精度研磨。

· 轻松进行拆装作业

无需分离内外圈即可安装于夹具，因此易于拆装，而且无需担心滚子脱落等问题。

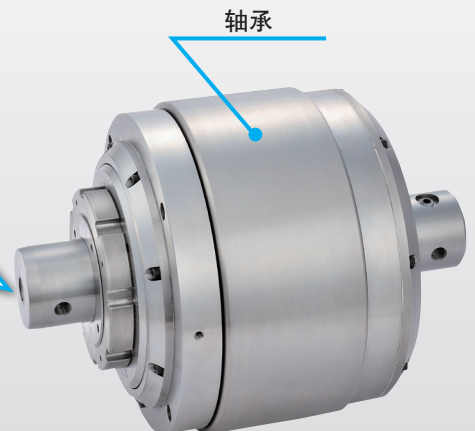
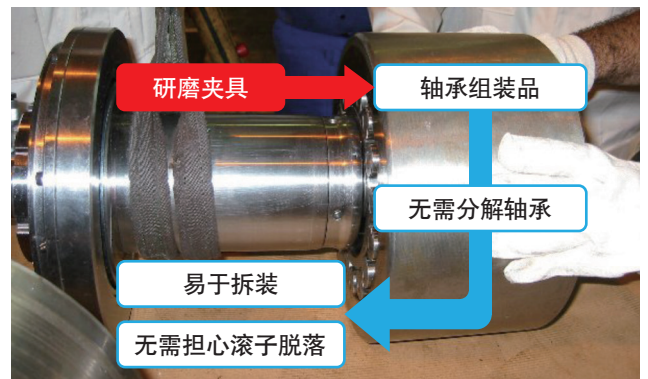
### 概要

在多辊轧机中，为了确保轧制产品的品质，需要定期对支承辊用圆柱滚子轴承的外径进行研磨，在使用过程中维持轴承精度。JTEKT将会为您提供可对轴承外径进行高精度研磨的夹具，敬请洽询。



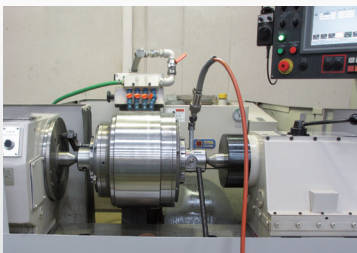
### 要求具备的性能、课题

改善外圈再研磨的可操作性



## 外圈再研磨用外圆磨床

JTEKT特别为您推出了GE系列，利用同一台外圆磨床（TOYODA品牌）可同时进行高精度的轧辊研磨及外圈再研磨。



将轴承与夹具安装于磨床后的状态



外圆磨床（GE6-160 II）

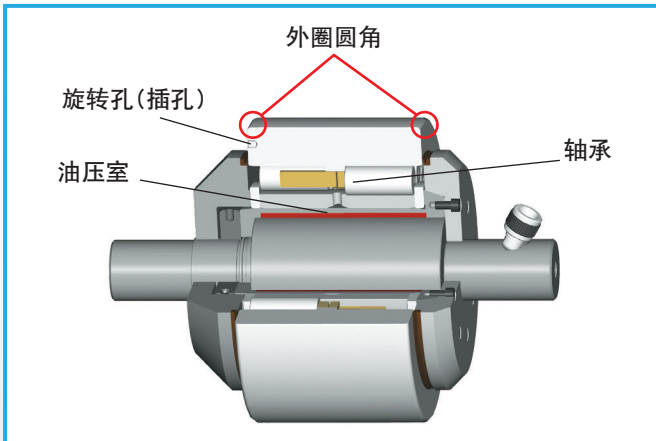


## 形式与结构

根据支承辊用圆柱滚子轴承的尺寸、形式，为您准备了2种类型的产品。请订购合适的形式。

## ■ 类型 1

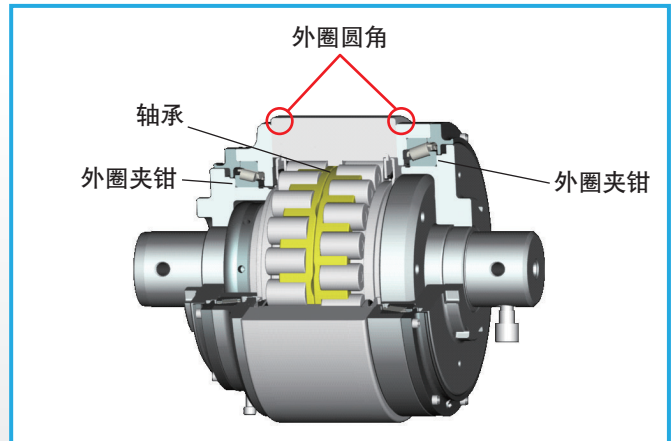
对应内径70mm以上，外圈带挡边的轴承。但外圈侧面需要旋转孔（插孔）。



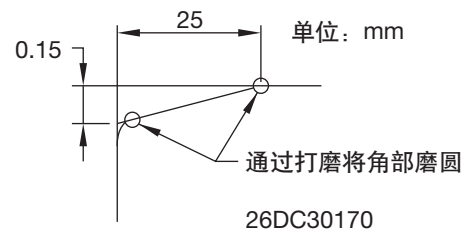
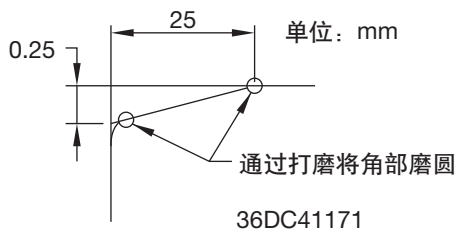
与类型1的结构相适合的轴承组装示例

## ■ 类型 2

对应ZR21型以及ZR22型SENDZIMIR轧机用且外圈无挡边的轴承。



与类型2的结构相适合的轴承组装示例



外圈圆角尺寸示例

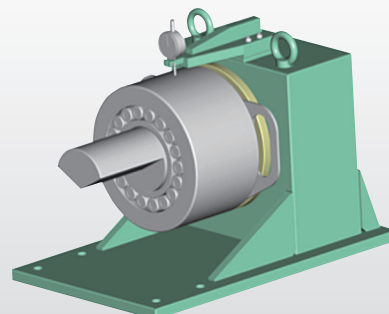
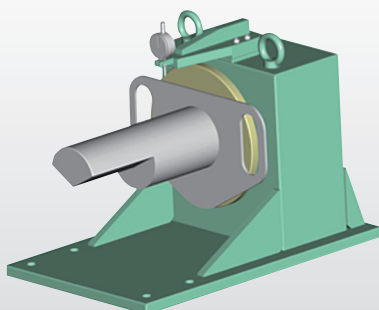
## 轴承组装壁厚测量器

## 特点

- 测量精度可达1/1000mm
- 可测量轴承的径向跳动
- 采用易于拆装轴承的心轴形状

## 概要

实施轴承外径研磨后，1根轴上使用的全部支承辊用圆柱滚子轴承的组装壁厚管理非常重要。JTEKT可提供与尺寸表中所示尺寸轴承相对应的壁厚测量器，敬请订购。



## 大型轴承技术开发中心

在为顾客解决难题的同时，利用所积累的知识为您提供新型高附加值商品，作为全球系统供应商推进事业发展。



JTEKT为了对产业机械领域中使用的大型轴承进行评估、解析，设立并开始运行大型轴承技术开发中心。以前，关于产业机械领域中使用的大型轴承，大多是经过机上研讨及基础评估后投入实机，再请顾客进行评估。结果往往会发生意想不到的问题，进而导致开发周期的延长等。

通过此次设立并开始运行的技术开发中心，在本公司内部就可再现接近实机环境的评估。

利用新引进的钢铁制造设备用轴承测试机等积累的数据，可提高CAE分析（模拟分析）的精度，有助于大幅缩短今后的商品开发时间，还可开发新型高附加值商品。

### ■ 钢铁制造设备用轴承测试机

为了再现接近实机的使用状况，利用该测试设备可在轧制水飞溅及高温环境下进行评估。通过综合考量轴承与油封来开发具有更高可靠性的商品。





