

FAG



用在舒展辊上的FAG复合深沟球轴承

技术信息

SCHAEFFLER GROUP
INDUSTRIAL

用在舒展辊上的FAG复合深沟球轴承

应用 · 轴承选型

应用

舒展辊安装在纸机的湿部和干部。同时也会用在完成部。舒展辊引导毛布（湿部）或纸幅，使它们纵向的褶皱变平。

舒展辊包含有一个静止的轴，这根轴沿它的纵向轴对称弯曲，同时辊壳绕此轴旋转。为了辊壳绕弯轴转动，舒展辊包含许多直径相同的钢制管件。每个管件由一个深沟球轴承支撑，使它们能够转动自如，而且角度自由。轴承外圈旋转（圆周载荷）。

根据应用情况，管件有一个共用的柔性的橡胶套。它们相对较轻，且包角较小（最大30度角），纸幅张力作用的载荷较小。

轴承选型

在纸机的湿部，辊的工作温度在40 °C左右；在烘干部，其周围温度高达200 °C（红外烘干）。

在烘干部和完成部，辊一般靠纸幅在其上高达2000 m/min的运动驱动（在完成部，包角太小的情况下，有些辊有单独的驱动系统）。

将来完成部辊的速度可能会超过3000 m/min。

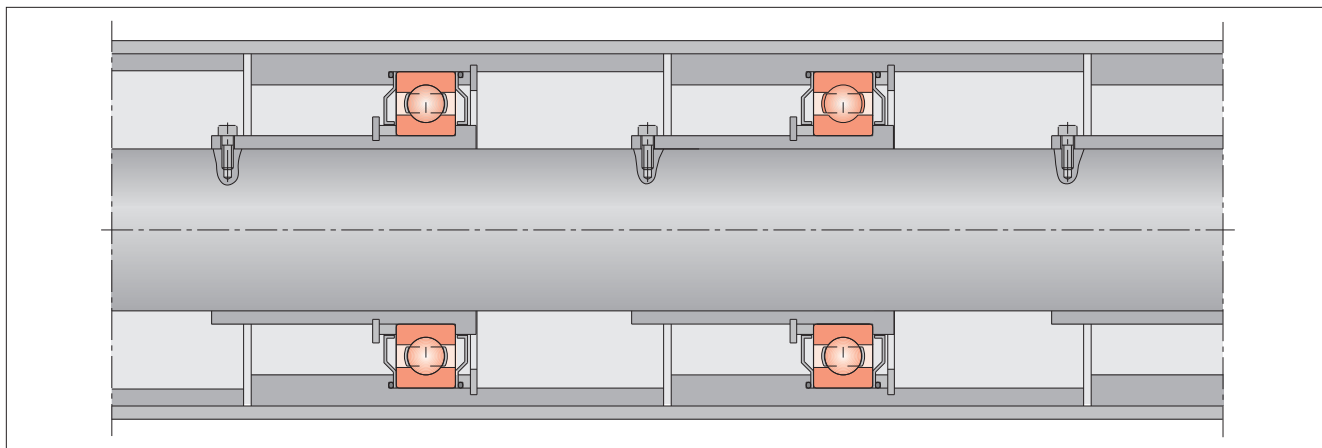
这会导致速度指数（ $n \cdot d_m$ ）达到 $2 \cdot 10^5$ 到 $10^6 \text{ min}^{-1} \text{ mm}$ 。

舒展辊中普通深沟球轴承计算的疲劳寿命一般都超过100000小时。然而，实际的使用寿命经常远小于20000小时。

打滑，以及短时间内滚动接触的滚动体不能被润滑油膜分开，都会导致润滑不良。

对轴承的要求

- 运行平稳（滚动体质量应越小越好）
- 降低打滑风险，避免因打滑导致的损坏
- 使用标准轴承部件
- 径向游隙C3
- 提高的运转精度（T52BW）
- 降低的外圈公差
- 降低的宽度公差。



用在舒展辊上的FAG复合深沟球轴承

轴承选型 · 轴承游隙，配合公差

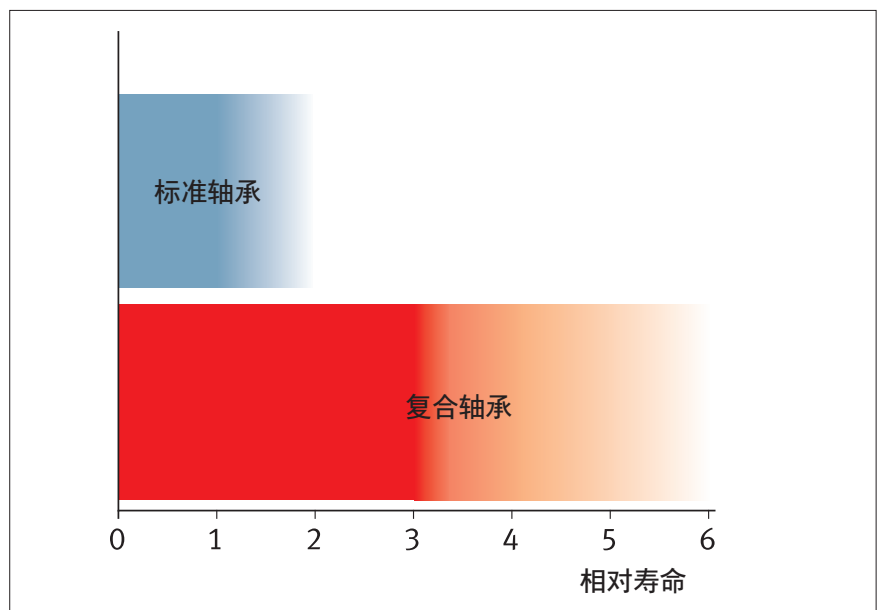
对滚动体为钢球的普通深沟球轴承，打滑导致润滑油膜不能形成，造成材料的粘合（钢/钢 - 高粘着性），加速了磨损，大大降低轴承的寿命。为了获得满意的轴承寿命，即使在高速经常发生的恶劣的工作条件下，存在很高的打滑风险，复合轴承（滚动轴承钢制套圈，陶瓷球）得到了应用。为了降低滚动体质量，陶瓷球的数量只有普通球轴承滚动体的一半。这也就意味着作用在每个陶瓷球的载荷变高，降低了打滑风险。

考虑到运转速度比较高，我们推荐复合球轴承P5的运转精度。表中列出的所有此类轴承加工精度为P5（T52BW），作为标准产品。

轴承游隙，配合公差

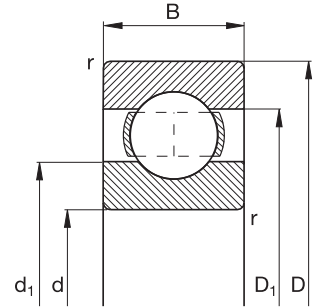
纸幅张力的差异会导致辊段之间相对倾斜。需要的C3游隙可以保证即使在更高的速度下有足够的倾斜游隙。在更高热应力风险时，比如纸幅断裂时，直接暴露在红外烘缸辐射的地方，我们推荐C4游隙。轴承外圈转动，配合为M6的紧配合。轴承内圈与静止轴之间为松配合，这样便于安装和拆卸。

在好的使用条件下，复合轴承的使用寿命能够达到普通轴承使用寿命的3倍。



用在舒展辊上的FAG复合深沟球轴承

表



FAG 复合深沟球轴承											
型号	尺寸						质量 m ≈ kg	额定载荷		极限 转速 n _G min ⁻¹	参考 转速 n _B
	d	D	B	r _{min}	d ₁	D ₁		C _r	C _{0r}		
FAG	mm							kN			
F-HC808541.KL	180	225	22	1.1	194	211	1.64	27	26.5	6 300	2 850
F-HC808542.KL	190	240	24	1.5	206	224	2.05	30	30	6 000	2 800
F-HC808543.KL	200	250	24	1.5	216	234	2.16	31	32	6 000	2 650
F-HC808544.KL	220	270	24	1.5	236	255	2.42	32	34	5 600	2 380
F-HC808545.KL	240	300	28	2	260	281	3.68	41	43.5	4 800	2 320
F-HC808546.KL	260	320	28	2	279	300	3.95	42	46.5	4 300	2 120
F-HC808547.KL	280	350	33	2	302	328	5.89	56	62	3 800	2 010
F-HC808548.KL	300	380	38	2.1	326	354	8.38	66	72	3 600	1 910
F-HC808549.KL	320	400	38	2.1	346	375	8.88	68	77	3 400	1 760

用在舒展辊上的FAG复合深沟球轴承

润滑，密封 · 陶瓷球的摩擦学性能 · 高成本节省的复合轴承

润滑，密封

由于陶瓷球质量轻和良好的接触形状，润滑剂承受较小的应力。这种情况一般使用低摩擦且基础油保持能力较强的特殊滚动轴承润滑脂，这种润滑脂使用寿命比较高。

由于轴承外圈旋转，基础油会相对较快地从润滑脂离心分离，这种风险取决于使用的润滑脂类型。保持润滑油优化特殊设计的密封，经现场实际证明，能够安全的保持轴承内的基础油。

对润滑脂的要求

- 适宜的加脂量
- 在打滑情况下，对复合材料运行平稳的特殊的添加剂
- 低摩擦，高温，速度范围广和长服务寿命的基础油
- 适宜的增稠剂，尤其对高离心载荷具有好的保持性和润滑支撑效果。

陶瓷球的摩擦学性能

- 由于复合轴承的陶瓷球比钢球在滚动接触过程中受粘着磨损的可能性大大减小，因此陶瓷球比钢球因润滑油膜失效和润滑不良导致的负面影响更小。
- 陶瓷球质量轻，所以球 - 保持架组件的重量小。
- 在有电流通过的应用场合中，陶瓷球可以作为绝缘体。
- 氮化硅的弹性模量是轴承钢的1.5倍。所以，陶瓷球接触面积更小。产生的热量更少，润滑脂寿命更高。

高成本节省的复合轴承

整个系统的造价不仅仅是取决于购买轴承的花费和相关零部件的价格。另外一个重要的因素是运行、维修和停机的费用。

极大的降低能耗和维护费用有助于降低运行成本。

复合轴承大大的提高了舒展辊的使用寿命。

轴承不常更换，会延长维护周期，降低因停机、换辊及修辊所造成的损失。

舍弗勒贸易（上海）有限公司

上海嘉定区安亭镇安拓路1号
(安虹路西侧)

邮编：201804

电话：+86 21 3957 6500

传真：+86 21 3957 6600

网址：www.schaeffler.cn

所有数据系经仔细考虑而准备，其精确性已经得到审核。但本公司并不为任何不正确或不完整的数据承担责任。我们保留进行技术方面修改的权利。

© Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG

版本: 2010年8月

版权所有，未经许可不得翻印或局部翻印。

TPI WL 13-4/2 CN-CN