



## 关于恩福

恩福（中国）是由全球两大技术集团——拥有80多年历史的日本NOK株式会社和170多年历史的德国科德宝集团在华投资建立，结合全球技术经验、先进的材料开发能力、专业的产品设计能力和本地化快速生产的能力，携手客户共同攻克行业前瞻性的技术难题，致力于在高速发展的中国市场，为汽车工业和通用工业的多个领域提供定制化的创新技术解决方案。

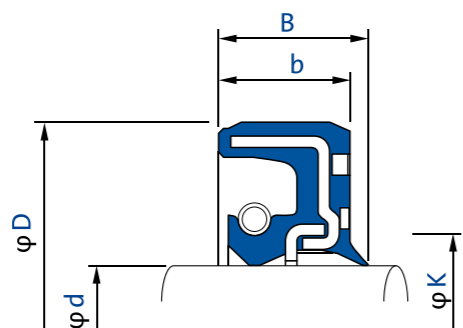


021-2050 8000  
[info@nok-freudenberg.com](mailto:info@nok-freudenberg.com)  
[www.nok-freudenberg.com](http://www.nok-freudenberg.com)



## 耐压油封TCZ型尺寸表

- 密封材料：NOK A795（丁腈橡胶）  
NOK F548（氟橡胶）
- 弹簧材质：钢琴线（JIS G3522 SWP）
- 金属环：钢板①（JIS G3134 SPCC）  
钢板②（JIS G4305 SUS304）



产品编号		尺寸				
NOK A795 (丁腈橡胶)	NOK F548 (氟橡胶)	轴径 d	外径 D	宽度 b	全宽 B	压板尺寸 K
AP 1031 E0	AP 1031 F0	20	40	9	10.3	24
AP 1336 E0	AP 1336 F0	25	45	9	10.3	29
AP 1706 F0	AP 1706 G0	30	50	9	10.3	34
AP 2083 E0	AP 2083 F0	35	55	9	10.3	39
BP 3590 E0	BP 3590 F0	40	62	9	10.3	44
AP 2666 F0	AP 2666 G0	45	68	9	10.3	49
AP 2861 F0	AP 2861 G0	50	72	9	10.3	54
AP 3053 E0	AP 3053 F0	55	78	9	10.3	59
AP 3220 E0	AP 3220 F0	60	82	9	10.3	64
BP 3054 F0	BP 3054 G0	65	90	9	10.3	69

## 液压油封解决方案

**NOK-FREUDENBERG**  
恩福(中国)

**NOK-FREUDENBERG**  
恩福(中国)



## 专业密封技术 与您共迎挑战

液压行业在不断巩固对现有应用的技术发展，同时也正在向更多前沿领域延伸。面对极端温度和不同的流体介质带来的挑战和不断变化的行业需求，创新的材料和前沿的产品设计越发重要。同时，当今社会对密封系统的性能要求不断提高，需要应对小型化、更高压力、更高温度的挑战。恩福创新型密封解决方案适用范围广泛，能够满足各种环境条件下的设备需求。

恩福（中国）结合日本NOK株式会社与德国科德宝集团的国际技术经验，拥有先进的材料开发能力、专业的产品设计能力和本地化快速生产的能力，以及1600多种产品组合，服务于汽车工业和通用工业的多个技术领域，为客户提供优质的解决方案和高附加值的服务，携手客户共同攻克行业前瞻性技术难题。

面对液压设备严苛的运行环境考验，恩福开发了采用聚四氟乙烯（PTFE）和聚氨酯（PU）先进材料的密封设计，树立了新的行业标准。恩福的创新型密封产品进一步推动了工作压力高达

500 bar的蓄能器技术的发展，径向轴封可承受高达170 bar的压力（峰值），气动密封和定制化组件也在不断提高性能，确保可靠运行。

恩福拥有数百种材料可供选择，创新材料聚氨酯AU 30000能够在-35~120°C的温度下稳定工作，承受高达500 bar的工作压力，耐矿物和生物降解流体。恩福专业的材料知识、强大的设计能力和严格的质量标准，能够为客户提供卓越的密封解决方案，确保设备高效可靠地运行，使用寿命得到大幅延长。

恩福还提供工程技术服务支持，协助客户诊断整个应用系统，进行有限元分析（FEA），测试单个部件和周围组件，包括不同温度下的流体兼容性、环境老化、物理性能、耐久性和加速条件下的静态/动态测试，为客户设计特定的测试设备和协议，使密封技术能够针对独特的工况条件进行优化。

## 高阶耐压油封PPS

在液压产品中，压力主要作用在油封柔性唇腰部，中压油封经常会出现高磨损以及凹形磨损，导致接触宽度增大。因此，应用在中高压环境下的轴封需要具有相对较短的柔性唇腰部、加强的金属内嵌、特殊设计的唇口形状和更耐磨耗的橡胶材料，以避免油封在高压环境下变形。

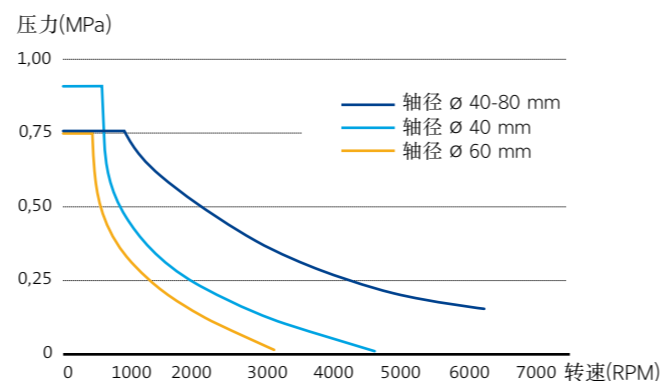
高阶耐压油封PPS采用独特的专利唇形设计，在承受传统油封两倍承载压力的情况下，依然能够保持唇口形状稳定，其工作原理与普通油封类似，依靠带弹簧的密封唇提供径向力，从而实现密封功能。同时，防尘唇能够提供更高等级的防护，保护油封主唇部，有效防止外界灰尘和异物侵入，确保在压力循环（脉冲压力）下保持高效性能。

### 为客户带来的价值

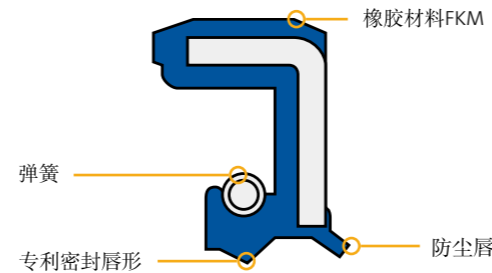
- 有效降低摩擦扭矩。相较于BABS L压力油封，PPS油封的摩擦扭矩减少约50%
- 设计改进升级，更适用于中压环境。PPS油封特殊设计的唇口能够更好地应对高速中压的应用工况
- 能够承受高达25 bar的脉冲压力（取决于频率）
- 正常情况下，可耐受动态压力5 bar，瞬时可达10 bar
- 静态耐压可达100 bar
- 氟橡胶FKM材料的耐温范围更广
- 兼容性显著提升，适用于各种润滑油介质

### 性能测试数据

不同设计的油封，PV对比



\* 数据仅供参考，具体数值取决于实际工况条件



高压油封PPS与BABS L对比

油封型号	BABS L	PPS
平均压力	3.5 bar	5 bar
最大脉冲压力	7 bar	25 bar
最大转速	9 m/s	15 m/s
最大 PV 乘积值	10 m-bar/s	40 m-bar/s
材料	FKM	FKM
优点	典型的中压油封，数十年来工业应用的标准品	耐压能力更强，摩擦更低的升级型解决方案

\* 密封材料为丁腈橡胶时，即使在环境温度内，也有因压力导致无法使用的情况

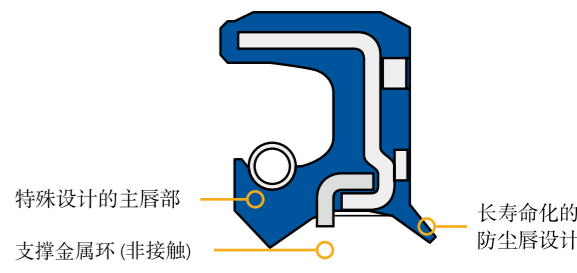
## 耐压油封TCZ型



TCZ型耐压油封采用独特设计，密封性及耐压性更加优越，能够承受2 MPa瞬间压力的密封新工况。

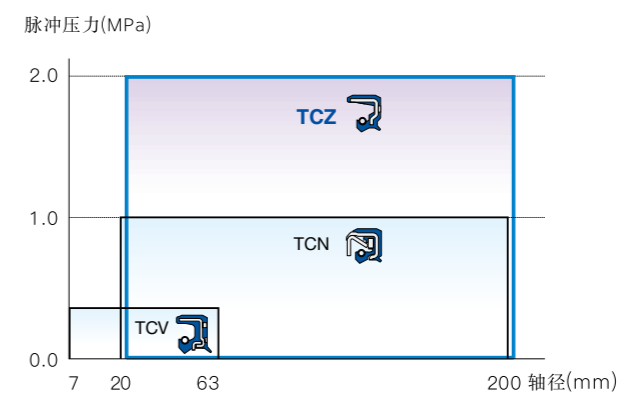
### 为客户带来的价值

- 独特的结构设计，主唇部与金属环一体成型，在高压环境下能够保持稳定的密封性能
- 主唇部在受压的情况下，变形量较小。通过采用适当的面压分布设计，长期使用也能保持稳定的密封性能
- 防尘唇采用低扭矩设计，可以显著延长使用寿命
- 耐高压性能大幅增强，适用于传统耐压密封TCV型和TCN型的使用范围，甚至覆盖更广泛领域
- 性能测试结果表现优异，在压力作用下，唇部接触宽度变化较小，减少了唇部摩擦产生的热量，从而大幅延长寿命
- 在脉冲压力下性能表现出色，即使在2 MPa的脉冲压力下，密封唇部仍然保持良好状态

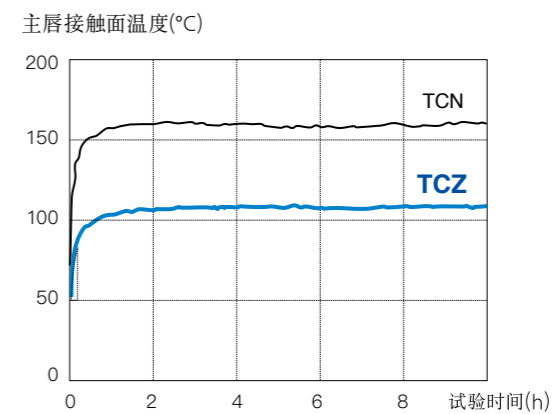


### 性能测试数据

TCZ型基本可以覆盖两款传统耐压油封的使用范围



主唇接触面温度对比



适用工况

密封材料	NOK A795 (丁腈橡胶)	NOK F548 (氟橡胶)
环境温度	-11~70°C	-16~150°C
通常压力		6 bar
最大脉冲压力		20 bar
轴偏心	0.05 mmT.I.R. 以下	
安装偏心	0.01 mmT.I.R. 以下	

\* 密封材料为丁腈橡胶时，即使在环境温度内也有因压力导致无法使用的情况。

	试验条件
型式尺寸	TCZ 50 72 9 10.3
密封材料	NOK F548 氟橡胶
油种和油温	LW46, 自然上升
唇部压力	0.3 MPa
轴转速	1800 rpm
试验时间	10 h