

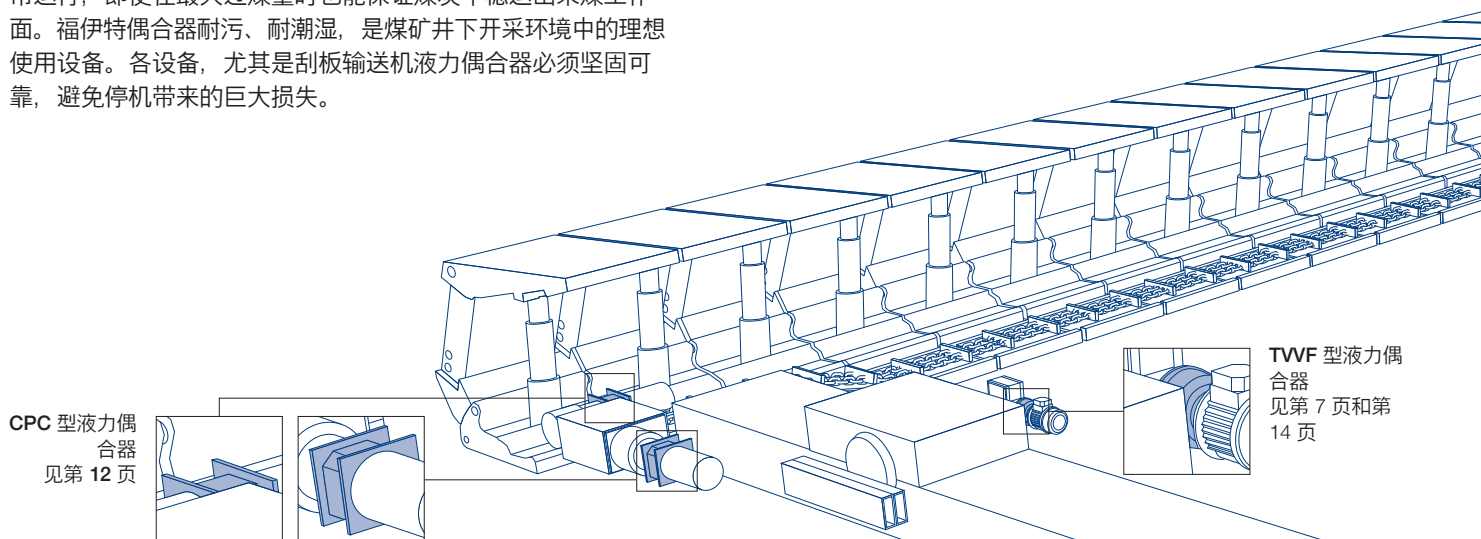
恶劣工况下的最佳解决方案 用于刮板输送机的福伊特液力耦合器



经过各种苛刻工况考验的优越性能

无论井下采煤系统运行速度多快，煤都炭必须被截割后运出综采工作面，如今煤炭开采需要更短的时间和更高的产量，对设备的性能要求更高，因此各设备，尤其是刮板输送机液力耦合器必须坚固可靠，避免停机带来的巨大损失。

用于刮板输送机 (AFC) 的福伊特液力耦合器旨在确保输送机的正常运行，即使在最大过煤量时也能保证煤炭平稳运出采煤工作面。福伊特耦合器耐污、耐潮湿，是煤矿井下开采环境中的理想使用设备。各设备，尤其是刮板输送机液力耦合器必须坚固可靠，避免停机带来的巨大损失。



可靠性是煤矿井下开采工作的首要因素 - 德国福伊特驱动技术系统有限公司以可靠著称。

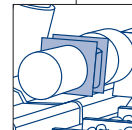
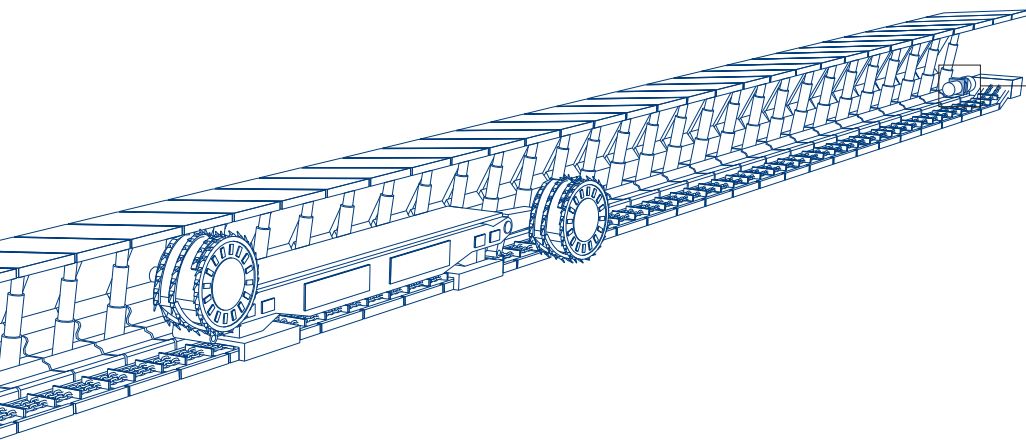
福伊特为刮板输送机提供液力耦合器已有超过 40 年的历史。福伊特耦合器能够确保刮板输送机持续可靠运行，保护输送机链条和整个驱动部，保持最佳产能。为满足煤矿客户的各种不同需求，福伊特提供多种用于刮板输送机的液力耦合器，额定功率最高可达 1600 kW，并一直致力于新产品的研发。

福伊特液力耦合器不仅适用于刮板输送机，还可用于转载机和井下破碎机驱动系统。在刮板输送机系统的应用中，福伊特液力耦合器能满足各种严酷工况的考验，实现工作机平稳启动并控制输出扭矩，避免驱动部损坏。

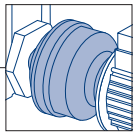
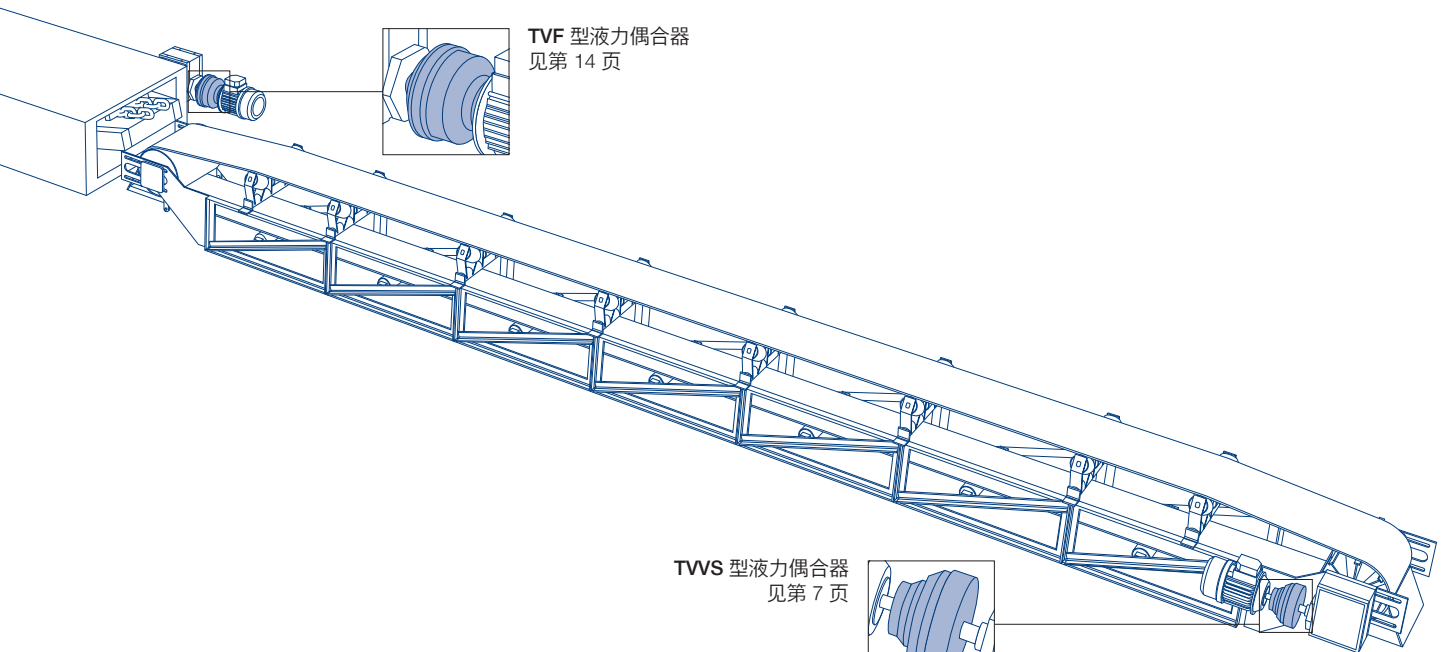
经过多年的研究和全球范围内煤矿开采解决方案的应用，福伊特积累了丰富的经验和专有技术，能够为驱动系统提供理想的耦合器，并可根据需要为您量身打造刮板输送机、转载机或破碎机的驱动系统解决方案。

此外，我们与世界各地的 OEM、煤矿及设备操作人员保持密切合作，确保我们的系统符合行业需求和标准，设备运行时发挥最佳性能。我们的实际经验结合独一无二的市场及专有应用技术，为开发全新的解决方案奠定了坚实的基础。

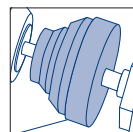
如果您选用刮板输送机用液力耦合器，福伊特是值得信赖的选择。



CPC 型液力耦合器
见第 12 页



TVF 型液力耦合器
见第 14 页



TWS 型液力耦合器
见第 7 页

福伊特液力耦合器的各种益处

在所有工况下保持其优越性能，工况恶劣时确保产能最大化，保障整个综采工作面的巨额投资，在复杂的多驱动部系统中提供灵活的解决方案。以上是使用福伊特刮板输送机液力耦合器所带来的部分益处。

高度的可用性和可靠性

福伊特液力耦合器的显著特点是使用寿命长。即使在极端苛刻的工作环境中，福伊特液力耦合器也能够确保整个驱动系统正常运行，如同您值得信赖和依靠的合作伙伴，其无磨损的传动能够缩短停机时间，将维护工作量降到最低。为满足井下作业的安全准则和要求，因水性质温和并属于非可燃性液体，福伊特液力耦合器以水作为工介质。

卓越的性能成就最高的产能。

福伊特液力耦合器在煤矿井下开采过程中能够将其卓越性能发挥到极致—即便有超大煤块坠落也不会对驱动系统造成冲击。针对不同的地质条件和操作需要，福伊特均可提供合适的系统解决方案。在小功率、工作条件不太苛刻、起动次数不多的工况下，福伊特公司有多种恒充式耦合器可供选择。对于大功率和恶劣工况，福伊特阀控充液型耦合器能够实现无限次的重复起动。

- 1 福伊特液力耦合器能够在煤矿井下开采过程中发挥其最佳性能。
- 2 福伊特液力耦合器符合关于煤矿井下开采的所有安全准则和要求。



保护链条和驱动系统

液力耦合器的输入端和输出端相互独立，无机械接触，因此无论刮板输送机链条上的实际载荷多大，电机都几乎是无负载启动。启动过程中，液力耦合器按预先设定的扭矩限定值十分平缓地建立扭矩，以保护电机。链条在刮板输送机开始运行以前平缓张紧，避免张力过大及链条受损。

多机驱动时使用灵活

在多机驱动的刮板输送机系统中，液力耦合器电机可顺序启动，减小对电网的冲击。设备运行过程中，液力耦合器能够实现自动功率平衡（恒充式耦合器）和主动功率平衡（阀控充液型耦合器），避免单个电机过载，延长链条使用寿命。

过程优化和驱动解决方案

除了提供多种液力耦合器供刮板输送机使用，福伊特公司还提供深入的系统专有技术支持和建议，帮助您解决工程和应用问题，为您的系统运行提供优化的驱动方案。

福伊特耦合器具备所有必需的煤矿安全认证，如 MA、EAC 等，并且提供能够轻松集成到客户控制系统的工具。



福伊特 CPC 1600 液力耦合器的应用使中国煤矿产量翻番

三道沟煤矿位于中国陕西省，北京向西约 700 公里。矿方从两个综采工作面采煤，其中一个工作面高 7 米，宽 350 米，长度超过 3 公里。为了在最短的停机条件下高效采煤，需要耦合器结构紧凑并能够传递最大动力。现有的驱动系统过于简单，无法满足输送机所需传递动力的要求，为完成这项工作，三道沟煤矿的设备供应商、中国最大的 OEM 和设备供应商之一 - 中煤张家口煤矿机械有限责任公司设计并在驱动系统中使用了福伊特 CPC 1600 刮板输送机用耦合器。CPC 1600 能够持续传递高达 1600 kW 的动力，比近似尺寸的标准液力耦合器高出 60%。安装的三台 CPC 1600 目前用于其中一个采煤工作面。

在其中一个工作面安装福伊特耦合器前，煤矿两个采煤工作面的年产量为 360 580 万吨。因其中一台刮板输送机新安装了液力耦合器，现在煤矿每月产量增加了 35 万吨，今年产量为增加了 420 万吨，也就是说，即该工作面的月产量提高了一倍。

保护电机和驱动装置

三道沟煤矿的综采队长童向阳，对福伊特液力耦合器的传动能力和可靠性表示非常满意。他表示“由于耦合器的输入端和输出端之间无机械联接，电机可以实现空负载起动。我们顺序起动电机，避免过高的电流对供电系统造成冲击，能够最大限度提升整个系统的可用性及其生产力。”

CPC 1600 耦合器还能防止电机过载。得益于液力传动的原理，阀控充液型液力耦合器输入、输出端可以相对滑动，避免过载并保护刮板输送机驱动装置及其链条免于损坏。

自新的刮板输送机于 2012 年在三道沟煤矿试运行以来，没有发生过意外停机，产量和生产效率保持在很高的水平。

三道沟煤矿位于中国陕西省，北京向西约 700 公里。使用福伊特 CPC 1600 新型耦合器后，该煤矿每月出煤量增加至 35 万吨。



其它用于煤矿井下开采的产品。

井下破碎机

福伊特公司用于破碎机的液力耦合器能够降低驱动系统的振动和冲击，使破碎机平缓起动，避免驱动装置过载。为了最大限度保证安全，这些液力耦合器以水为工作介质。如不允许使用铝质部件，耦合器外部零件材质可选用球墨铸铁。

井下带式输送机

福伊特公司提供多种用于井下带式输送机平缓起动的液力耦合器，例如 TVVS 和 TPKL 型液力耦合器。这些产品在保护皮带和驱动系统各部件免受损坏方面有着优异的表现，并符合井工矿行业标准。特殊研制的耦合器可用于易爆环境，这些耦合器以水为安全工作介质因其不具备可燃性。在铝质部件禁止使用的场合，耦合器的外部零件可选用球墨铸铁制成。

Safeset 限矩型安全联轴器

福伊特 Safeset 限矩型安全联轴器用于刮板输送机中可提升其安全性。如果采煤过程中频繁出现过载，液力耦合器与 Safeset 配合使用能够提高驱动部的可靠性和系统可用性。典型的液力耦合器的最高扭矩限定值是恒定的，而 Safeset 旨在实现更高的安全性 - 出现动态扭矩峰值时可瞬间做出反应以保护驱动系统。



福伊特 TPKL 型液力耦合器能够确保带式输送机平缓起动。



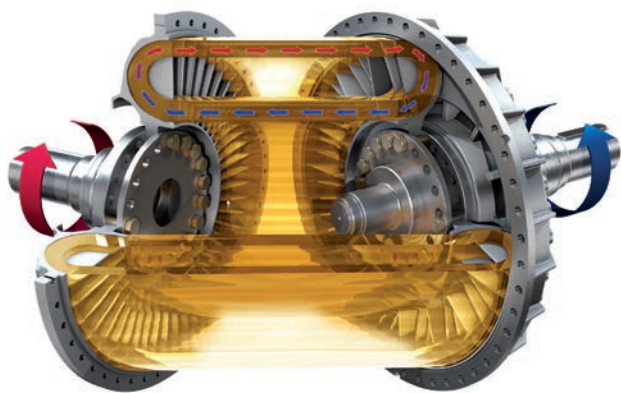
福伊特 Safeset 限矩型安全联轴器能够提高刮板输送机的安全性。



福伊特 TVVS 型液力耦合器能够降低破碎机驱动装置的振动和冲击。

平稳的扭矩和动力传递： 流体动力学的奇迹。

液力偶合器是简单机械结构的典范。动力传递通过在一对相对布置的叶轮间循环流动的液体实现。

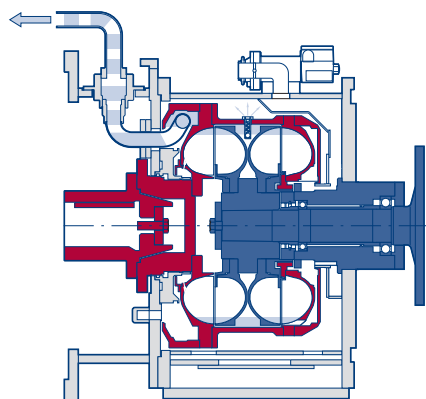


偶合器由两个基本环形部件组成 - 泵轮和涡轮。泵轮与电机相联，其作用相当于旋转的泵，而涡轮与工作机相联。

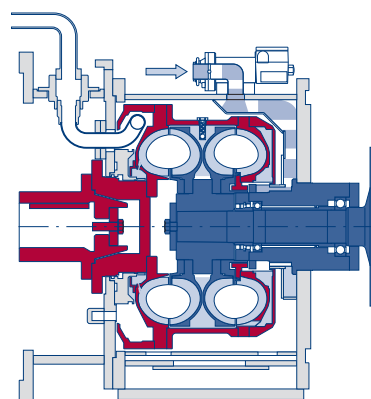
工作液从泵轮直接流进涡轮中，然后流回泵轮，传递动力的的大小与工作腔里的充液量成正比。由于主动端与从动端分开，液力偶合器在传递动力的过程中不存在摩擦和磨损，同时能够降低驱动系统的扭振和冲击力矩，因此能够平稳传递动力，无磨损，且使用寿命长。

液力偶合器结构简单，性能优越，能够平稳高效地向工作机及输送机进行大功率传递。

CPC 阀控充液型偶合器的运行



电机启动
工作腔中残余的水排空。



刮板输送机启动
向工作腔充水。随着电机速度的增加，工作液（水）通过泵轮（红色）加速，循环水流冲击涡轮的叶片表面，使涡轮在液体动能的作用下开始运动。

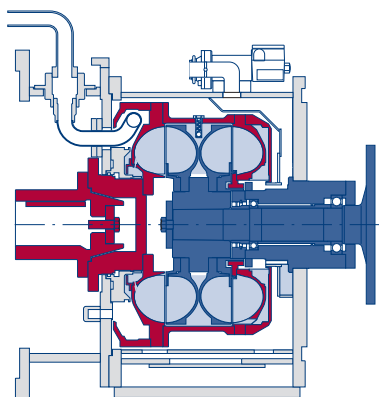
恒充式耦合器

恒充式耦合器是本身具有通过表面散热、可实现自动功率平衡特性的驱动装置。不同的型号主要由工作腔相邻腔型决定。相邻腔内自动充液和排液过程决定了起动特性。这些耦合器本身具有智能化自动控制功能，无需外部控制，确保运行平稳、无故障。驱动系统的具体要求将决定所需的耦合器类型、传递的扭矩和动力。

阀控充液型耦合器

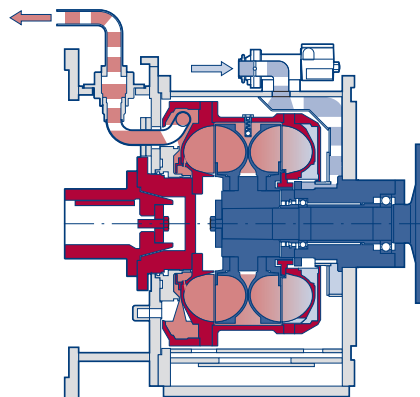
阀控充液型耦合器是高级驱动系统装置，能够精确地控制扭矩，传递更大动力。阀控充液型耦合器的工作液循环可同时实现冷却功能，因此可提高热容量，在负载大下的工况下可实现不限次数的重新启动，提高生产率和可靠性。

此外，阀控充液型耦合器在起动时完全排空，实现电机无负载启动，减小作用力，保护电机与供电回路。



额定运行

额定运行时工作腔充满工作液。水温过高时通过换水实现冷却（换水）



换水

如果工作腔仅部分充液，传递的动力较小，刮板输送机低速运行（适用于闭路循环系统）。控制器按照所耗功率，水流量和温度计算换水间隔时间。

经过行业验证的全球顶级液力偶合器产品组合。

经过几十年的实践证明，液力偶合器是刮板输送机及相关设备最常用的、最可靠的动力传递方式，这归功于其固有的简单结构及能够在极具挑战性的负载工况下起动的能力。福伊特公司为刮板输送机、破碎机和转载机提供多种恒充式和阀控充液型偶合器产品组合，最大功率可达 1600 kW。

偶合器	TVF	TWF	TWVFS	CPC 700	CPC 1000	CPC 1200	CPC 1600
刮板输送机	X	X	X	X	X	X	X
破碎机	X	X	X	-	-	-	-
转载机	X	-	-	-	-	-	-
功率	可达 400 kW	可达 400 kW	可达 600 kW	可达 700kW	可达 1000 kW	可达 1200 kW	可达 1600 kW
型号	恒充式			阀控充液型			
叶轮轮廓	标准			XL 腔型			
设备卡塞时刻多次连续起动	最多 3 次			无限制			
热容量	中等	良好	非常好	无限制			
冷却/冷却回路	表面冷却			自动冷却回路 (ACC)	ACC 或闭路循环系统		
工作液	油或水			水			
外部零件材料	硅铝合金或球墨铸铁			钢制外壳			



金属波纹管联轴器使用寿命长

对于中小功率（最高 600 kW）的刮板输送机，推荐使用TV.F 型阀控恒充式耦合器，使用该设备时，最多可连续起动三次。阀控恒充式液力耦合器也可用于转载机和井下破碎机的驱动系统。不同型号的恒充式液力耦合器（TVF、TWF、TWFS）热容量和功率不同。

CPC 700 阀控充液型耦合器结构紧凑，适用于中等功率和薄煤层刮板输送机，刮板输送机卡塞时可无限次的顺序起动。需要更大的功率时，建议使用其他阀控充液型液力耦合器，如 CPC 1000、CPC 1200 或 CPC 1600。

福伊特所有适用于刮板输送机的阀控充液型液力耦合器的最大起动力矩约为额定电机力矩的 2.6 倍。福伊特设计的 XL 叶轮，使 CPC 系列耦合器体积更小，传递动力更大。

金属波纹管联轴器

福伊特提供 CPC 1000 所用金属波纹管联轴器。此联轴器能够在复原力较小时补偿较大的非对中量，没有易磨损部件，无需维护，使用寿命长。

控制器

为优化整个系统的运行，我们提供阀控充液型耦合器控制器。使运行更加高效，减少用水量，使停机时间降至最短。此外，我们为现场安装和编程提供专业指导。控制器通过了 MA 认证。

链条张紧装置集成

链条张紧装置轻松集成到 CPC 700 驱动系统中。可以通过过渡板将不同生产厂家的各种张紧装置安装到 CPC 700 输出侧的罩筒上。

1 控制器可以轻松集成到刮板输送机的 PLC 中。

2 可以将张紧装置安装到 CPC 700 输出输出侧的罩筒上。



福伊特CPC系列耦合器

福伊特 (CPC) 系列保护链条的液力耦合器是专为工况恶劣的煤矿井下刮板输送机驱动系统研发的。这个系列的耦合器以水为工作介质，因为水的热容量最高，环保且属于非可燃性工作液，满足井下作业的所有要求。CPC系列耦合器性能非常强大，所需安装空间小，所用的传感器和执行器皆为本质安全型。

可按用户需求设定其各自的限制力矩，防止过载，以免电机、减速机和链条受损。因工作液可自动冷却，CPC 耦合器可根据需要多次起动，并可在任何工况下起动输送机。

结构紧凑的新型耦合器 CPC 700

CPC 700 是结构紧凑的阀控充液型液力耦合器，适用于中等功率和薄煤层刮板输送机。其特点是采用福伊特公司独有的XL叶轮和双工作腔，可实现最高的功率密度。CPC 700 最高可传递达 700 kW的动力且安装高度较小，是薄煤层开采的理想选择。CPC 700 采用了高度一体化的设计。耦合器箱体包含过套，可直接与减速机联接并在过套上安装紧链装置。

在极端苛刻的工况下传递较高动力

CPC 1000、CPC1200 和CPC 1600 型耦合器功能非常强大，是适用于刮板输送机的阀控充液型液力耦合器，在额定工况下分别能传递 1000 kW、1200 kW 和 1600 kW 的动力，这三种液力耦合器都采用福伊特独有的XL叶轮和双工作腔的设计，可传递更大的动力，与相同尺寸的标准耦合器相比，CPC 1600 可传递的动力提高了 60%。

CPC 耦合器性能可靠，几乎可在所有工况下运行。链条在输送机起动以前缓慢张紧平稳建立力矩，即使在刮板输送机满载或过载时也能够起动。为实现重载起动，输出扭矩平稳增加直至起动。

同时，CPC 耦合器能够保护电机，避免其过载。如果发生因坠落的煤块导致的载荷冲击，耦合器因其液力传动特点通过简单的打滑有效地保护整个驱动部-尤其是保护刮板机链条。如果刮板输送机出现卡塞，CPC 1600 可以多次短暂地传递高达4 MW 的动力，直至输送机重新起动。

1 CPC型液力耦合器专门用于工况恶劣的刮板机驱动系统。

2 CPC 700 采用了高度集成化设计。



CPC 耦合器的特点

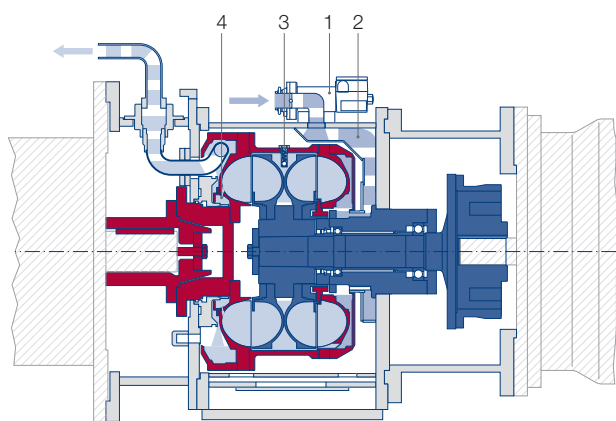
自动冷却回路 (ACC)

CPC 型液力耦合器有多种冷却回路以满足不同客户的需求。当供水流量或压力不稳定时，自动冷却回路 (ACC) 是最佳的解决方案，ACC 可确保耦合器最理想的充液量，从而确保其稳定性和传递较大动力。性能稳定、重量轻的阀单元很大程度上简化了耦合器的控制，阀本身的设计也减少了维护工作量，提高产能并降低系统成本。ACC 同时适用于新型及现有耦合器。

XL 腔型

CPC 耦合器采用了福伊特创新设计的称为XL腔型的叶轮腔型，该腔型的研发过程中使用最新的流体动力学计算软件 (CFD)。基于多年的经验和专有技术，福伊特工程师通过增加耦合器工作腔充液容量，使耦合器在相同安装尺寸时传递更大的动力。

带 ACC 的 CPC 型液力耦合器



- 1 充液阀
- 2 脉冲充液水流
- 3 离心阀
- 4 ACC 溢流

XL 外形



福伊特工程师增加了工作腔充液容量，实现更大动力的传递。

TVF、TVWF 和 TVWFS 耦合器。

这些耦合器的特点是其安装了可实现自身控制的离心阀。根据不同的输入速度，可通过控制工作腔充、排液获得所需的耦合器输出动力。如果出现卡塞或电网波动，耦合器会自动调整，防止电机过载。

鼠笼式电机与福伊特 TV..F 耦合器的组合构成了一套强大驱动系统装置，能够可靠运行并保护所有驱动装置。为满足煤矿井下作业的安全准则和要求，该液力耦合器也以水为安全工作介质，因其属于非可燃液体。

TVF 液力耦合器包含一个延充腔，可用于刮板输送机、转载机和破碎机的驱动系统，传递最高达400kW的动力。TVWF 液力耦合器因其含有加长的延充腔而热容量更高。这两种液力耦合器均适用刮板输送机和破碎机驱动系统，传递动力最高可达 400 kW。TVWFS 耦合器热容量极高，为刮板输送机和破碎机提供优化的启动特性，传递动力最高可达 600 kW。

使用离心阀实现自身智能控制

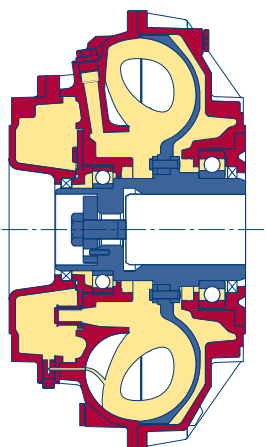
井下供电系统电压下降的情况频繁发生。如果电机过载并且速度下降到了离心阀的打开速度，则离心阀会自动打开，工作液从工作腔流回到延充腔，降低所传递的扭矩，电机负载降低并重新加速到满转速。

速度增加至离心阀的关闭速度时，离心阀关闭。工作液流回工作腔，传递扭矩增加。供电系统稳定之前这个过程将持续重复。

电机以额定速度运行时，工作液流入耦合器工作腔，扭矩增加至最大启动扭矩。

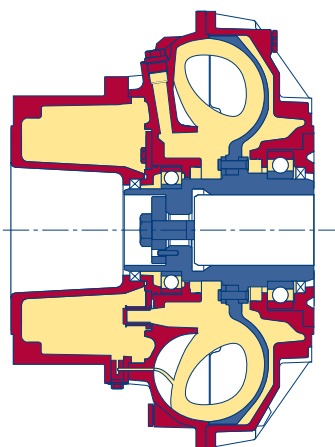
型号

TVF



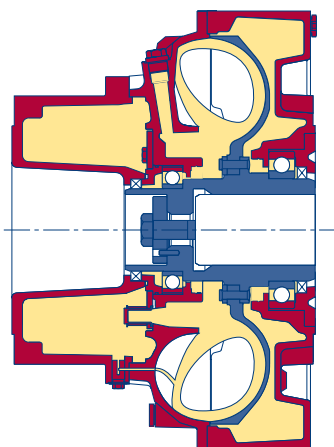
TVF 耦合器可用于 400 kW 及以下功率的刮板输送机、转载机和破碎机。

TVWF



TVWF 耦合器可用于 400 kW 及以下功率的刮板输送机和破碎机。加大的延充腔赋予耦合器良好的热容量。

TVWFS



TVWFS 耦合器可用于 600 kW 以下功率的刮板输送机。

基于卓越工程经验的世界级服务和支持。

无论是系统运行还是售后支持，可用性都是最重要的。经多年验证，福伊特刮板输送机液力耦合器能够在最严酷的环境中工作，极少需要维修服务。

我们尽最大努力确保所有零部件的正确设计和制造。在极少数需要维修情况下，当地服务团队会每周 7 天，每天 24 小时提供服务，确保您的系统安全高效，运行可靠。

专注性能，全球团队提供支持。

福伊特工程师拥有丰富的知识和经验，为您提供系统运行的最佳耦合器解决方案。发货前所有部件都会经过重复检查，确保系统无故障且拥有最佳的质量。福伊特服务工程师现场检查安装液力耦合器，并为调试您的整个驱动系统提供支持。检查和测试会帮助新老驱动系统最大程度地提高其性能。超过标准保修期时，我们提供设备使用寿命期限内有偿的技术服务。

无论您要求进行常规维护、快速修理或整个系统大修，福伊特全球技术支持人员会帮助您完成这项工作。我们在系统使用寿命期限内将一直提供备件销售。所有更换件都符合福伊特要求的精度，并且是为您的特定系统设计的。凭借我们的全球服务中心和零件网络，无论您有何需求，始终都近在咫尺。

全方位的保护您的生产投资

- 为每套刮板输送机量身打造最佳的耦合器解决方案
- 提供新系统及优化现有系统
- 驱动系统现代化及改造
- 系统分析、维护、大修和修理
- 调试和跟踪服务
- 终身提供备件
- 培训与服务协议



福伊特驱动技术系统（上海）有限公司
北京销售分公司
北京市朝阳区曙光西里甲5号
凤凰置地广场F座1801
电话：8610 5665 3388
传真：8610 5665 3333
www.voith.com/fluid-couplings

VOITH
Engineered Reliability