

Warner Electric

Boston Gear

TB Wood's

Formsprag Clutch

Wichita Clutch

Marland Clutch

Industrial Clutch

Nuttall Gear

Warner Linear

Delroyd Worm Gear

Stieber Clutch

Ameridrives Couplings

Inertia Dynamics

Matrix International

Huco Dynatork

Bibby Transmissions

Twiflex Limited

Kilian Manufacturing

Ameridrives Power
Transmission

AquaMaKks 离合器与制动器在耐腐蚀战役中大获全胜



详见
机械设计
2010年4月



 **Wichita**
Clutch

An Altra Industrial Motion Company

AquaMaKKs 离合器和制动器在耐腐蚀战役中大获全胜

撰稿人：Richard Mayberry
(Wichita离合器公司工程经理)

在石油与天然气行业的船舶甲板上，永远上演着一场同样的战役：铸铁与海盐的较量。而在这场较量中，每次无一不是以海盐的胜利而告终。因此比较好的方法就是隔离海水和铸铁。

当作为美国奥创工业传动控制集团下属子公司的Wichita 离合器公司听到一位海上平台客户询问“我们能否利用海水直接冷却张力制动器？”时，我们当时的回答是“哦，不行……等一等……让我们来想想办法”。

借助航空航天工业的先进技术，Wichita 公司花费了一年的时间，成功地研发出了这款全新的复合型水套原型，实现了海用水冷式张力离合器与制动器的技术革命，其不仅能满足海上石油和天然气平台的应用需求，也适于采矿、伐木和林业、金属加工和金属成形、水处理/废水处理等领域的重型应用。

通过测试

海上平台所用的张力制动器可通过互相交替的摩擦盘和水套来传递由气源、液压源或弹簧施加的轴向力所产生的扭矩。其中水套旨在提供设备所必需的高效散热性能。

在创新的AquaMaKKs 复合型水套研发出来以前，行业的标准实践主要是采用铸铁水套与黄铜耐磨板的交替运行，以散发重型张力离合器与制动器所产生的巨大热量。然而在海洋环境中，海盐的侵蚀却使得设备的维护保养变成了一大难题，铸铁水套总是需要频繁地进行维修或更换。

这种新型水套中所采用的复合材料是由Wichita 公司的设计工程师与合作伙伴公司共同开发研制的。合作伙伴公司在对多种聚合物组合进行测试后，最终选择了能满足确保其强度达到原铸铁制件典型设计应力这一设计要求的高科技混合材料。事实上，在对直径为36英寸的AquaMaKKs 复合型水套在进行结构测试时，尽管整个部件所承受的应力已达到最大设计负载的四倍，但其并未出现任何故障。

Wichita 公司的工程实验室已进行了长达两年的持续寿命周期测试。实验证明，这种复合型水套的使用寿命至少可与铸铁水套的使用寿命保持相当，而且其在海上应用领域具有非常出色的耐腐蚀性能。然而，海水却还并不是应用中遇到的唯一问题，因为任何一种PH值酸性较强的水源都有可能对设备造成腐蚀（例如德克萨斯地区的水源PH值达到4.4，其酸性非常强）。



由 Wichita 离合器公司全新研发的复合型水套因完全杜绝了腐蚀问题，从而使得AquaMaKKs 离合器与制动器利用海水或PH值酸性较强的水源进行冷却的设想成为现实。



36 英寸的新型水套 (左) 大约仅重95 磅。相比之下, 36 英寸的铸铁水套 (右) 则重约375 磅。设备重量的减轻对于设备的维护保养具有重要的意义, 尤其是对于设备安装有重量限制的应用领域, 例如用于林业操作的集材绞盘机。

显著减轻设备重量

这种复合型水套还具有另一个优点, 即自身重量较轻, 有的规格甚至比铸铁水套的重量要轻50%以上。例如, 规格为36 英寸的AquaMaKKs 铸铁水套重量达到375 磅; 而同样规格的复合型水套仅重90-96 磅。由于每个黄铜摩擦盘需要配备两个水套——分别安装于水套的两侧, 因此, 这一特点在多片式 (摩擦盘) 设计中具十分重要的意义。根据实际应用对于设备制动/保持性能的要求, 某些设备最多可能需要同时装配4 个摩擦盘与8 个水套。

对于直径达到36 英寸的大型设备而言, 黄铜耐磨板自身的厚度可能为3/8 英寸, 而其重量则可能达到114 磅。因此, 在同时装有4 个摩擦盘与8 个水套的设备中, 摩擦盘与铸铁水套的总重可能接近3,500 磅。而如果采用复合型水套, 则同一设备中所装配的摩擦盘与水套的重量将不超过1,200 磅。

设备重量的减轻在林业应用领域尤为重要, 例如需要安装于平板式半挂车上的集材绞盘机。此外, 这一改进对于金属加工、金属成型以及石油与天然气行业同样具有非凡的意义。根据具体的规格大小, 重量较轻的设备往往无需提供起吊装置。在设备的安装与维护过程中, 这无疑是一大优势。

水流量设计

除了材料的选择外, 在对AquaMaKKs 进行重新设计的过程中, 我们所遇到的最具难度的技术挑战在于如何设计复合型水套的进出水端口。由于复合材料可以进行螺纹成型加工, 因此设计最初的设想是将水套的进出水端口加工成基础材料; 但这一配置事实上无法达到工业所需的鲁棒性要求。为此, Wichita 公司的工程师们改为在复合材料中进行金属螺纹 (公螺纹与

母螺纹) 的成型加工, 并通过这一方式满足了必要的鲁棒性要求。

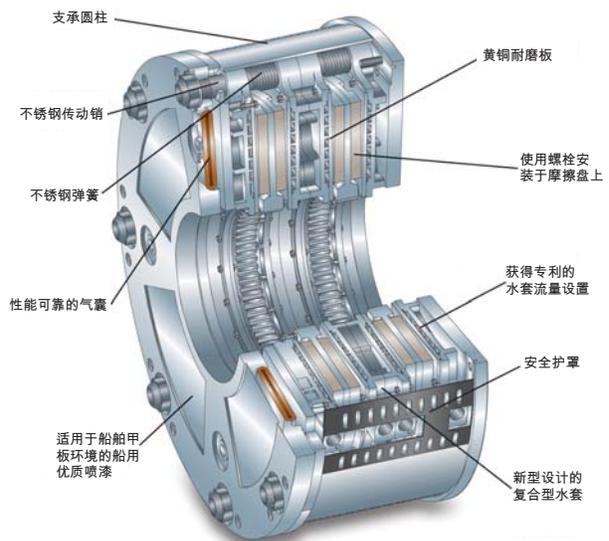
尽管这种复合材料的使用还需要等待专利的申请, 但作为Wichita 离合器水套核心性能的水流量配置专利已获得了批准。“这种获得专利的水套的流道设计使得水套内部流量均匀, 从而有效地带走由摩擦材料与黄铜合金相互作用时所产生的热量。”奥创重型离合器与制造器集团公司副总裁兼总经理Mark Stuebe 先生如此解释道。

“平衡流量的目的旨在使水的流量与多片式设备中的辐射区域所产生热量相匹配。这意味着, 在保持冷却水供应充足的前提下, Wichita 公司生产的水冷式设备所具有的吸热性能将远远超过竞争对手的同类产品。”

此外, 由于这种复合材料是一种热绝缘体, 因而与铸铁水套相比, 流经复合型水套的冷却水能够吸收更多的摩擦热量。因此, 这能使其周边的零部件保持较低的温度, 从而延长零部件的使用寿命。

已经过现场测试

我们对三种规格的尺寸, 即19 英寸、25 英寸和36 英寸 (摩擦衬片外径) 进行了测试——测试结果表明, AquaMaKKs 的吸热性能最高可达3400 匹, 其较此往重型应用中最大功率的设备所具有的吸热性能还要高出35%。目前, 我们已为国家石油工业集团 (Skagit-Smatco) 和Amclyde 国民油井华高公司 Amclyde 事业部的海上停泊和定位应用提供了采用新型复合水套的AquaMaKKs 设备, 包括25 英寸和36 英寸两种规格。除此之外, 此类产品还已被安装于石油与天然气的钻井设备。



可更换性与可改造性

一方面，由于AquaMaKs在设计上采用了更少的零部件，故能有效简化其安装与维护保养程序；另一方面，独有的垫片设计使得其维护保养与磨损调节操作变得更加容易，因而当之无愧为现场改造与重建的理想解决方案。这种复合型水套可以轻松地对装配有铸铁水套的原有AquaMaKs设备进行技术改造。其独有的安装模式可实现对Wichita离合器公司或竞争对手生产的产品进行直接更换。不仅如此，Wichita公司还可以提供与原铸铁水套尺寸完全相同，且配有箱式/集成式周长轮齿的全新复合型水套，以更换老式的铸铁水套，从而为使用Kopper Kool原有型号的庞大客户群体提供支持。

此外，客户还可以选配新型的E-Fit™，由于其安装螺栓形式以及齿形设计与Eaton的型号完全匹配，因此可以在不进行任何设计变更的前提下进行零部件的互换。

新型水套可以选择Wichita标准材料或HICO摩擦材料进行制造。如选配HICO摩擦材料，则其扭矩将增加50%。此外，我们还可为客户提供电子磨损监测装置。



An Altra Industrial Motion Company

www.wichitaclutch.com

美国奥创动力传动有限公司上海代表处
上海市愚园路168号
环球世界大厦703室 200040
电话: 86- 21-5169 9255
传真: 86- 21-6248 5387
邮箱: info@altramotion.com.cn

华纳瑞兴有限公司
香港葵涌货柜码头路71-75号
钟意恒胜中心3楼4B
电话: 852-2615 9313
传真: 852-2615 9162
邮箱: china@warnerelectric-ap.com