

从液压远望海洋——孕育中国新未来的大摇篮

周浩涛，吴勇文，徐铭泽，王向飞，梁明远
(兰州理工大学，甘肃 兰州 730050)

摘要：文章以传统液压为依，结合时代发展潮流，首先分析我国传统液压行业的问题，其次介绍海水液压的特点及我国在这一领域所获得的成就，接着简述两位老师在海洋领域上的研究成果，最后总结得出当下我国海洋局势复杂多变，为有效掌控我国海域，海洋开发刻不容缓，新青年一代应响应国家号召，投身祖国海洋事业，为祖国的繁荣富强打下坚实基础。

关键词：绿色发展；水液压；海洋开发

DOI:10.19474/j.cnki.10-1156/f.006989

作为一名流体传动与控制方向的学生，我希望未来的研究方向和职业发展与流体相关。确切的说，我渴望能将所学的理论知识用于传统之外的新领域，新环境：海洋。相信很多大学的老师及在行业多年的老一辈人都了解兰州理工大学的水压专业曾经在全国范围内都是独树一帜的，虽然困于地理环境，学校专业难以有进一步发展，但因此尤为重视基础。好的基础是一切成功的开端。所以我希望液压元件能够应用于海洋，甚至实现用海水代替传统介质液压油。

一、传统液压

存在即是合理的，液压油作为工作介质已有一百多年的历史，它既然能存在并沿用至今，则必然有它存在的价值，但我们也不可忽略它的缺点：由于泄漏导致容积效率下降的能量损失及对环境的严重污染（国产母机制造精度低及国外高精零件制造技术的垄断使国内难以生产高精零件进而造成类似的现象在我国尤为普遍）。特别是在当下，绿色环保作为发展新潮流已成为一种国际趋势，而这势必会对传统工业带来巨大冲击与影响。可以说传统工业再不改变则将难以跟上发展潮流，不断丧失竞争力最后只有消亡。这是大势，无法改变，可以看到近几年国家为响应这一大潮推出的“习近平新时代中国特色社会主义思想”的基本方略和“五位一体”战略总布局等的政策。这些新政的推广在我国已初见成效：大烟囱悄然消失，河道里有记忆中的小鱼小虾隐约出现。

二、水液压

(一) 优势

面对这样的局势，我觉得每一个工业人要随时保持忧患意识，积极做出改变，响应国家号召。而对于本专业，我校杨老师说过，直接以天然水作为液压工作介质的水液压技术具有安全、与环境相容、经济、等优异的绿色特性，可以最大限度的满足人们对于安全、经济及环境保护等方面的渴求，符合可持续发展的需要，已成为当今国际保护技术领域的前沿课题，在采矿业、钢铁工业、农林机械、海洋开发等各个领域具有广阔的应用前景。因此，我认为将海水作为一种清洁无成本的介质是一个值得我们探索，研究并奋斗一生的新领域。

(二) 难点

虽然水液压技术前景广阔，环保，但也存在缺陷，其中腐蚀、密封、摩擦副配对等问题一直是其研究热点。在我看来，当下海水液压的基本问题有五大方面：1. 海洋环境具有高温度，高湿度，高盐度，的恶劣条件，如何有效解决海洋环境对于金属零件的严重腐蚀；2. 如何保证海水液压系统工作时的安全，密封及降低其能量损失；3. 用海水作为工作介质时，如何有效去除海水中的杂质却又不影响泵的正常工作的；4. 用海水作为工作介质时，如何使海水实现液压油在整个系统中的作用，包括润滑，防腐及油膜支撑等；5. 用海水作为工作介质时，如何设计整个系统以保证工作时的稳定性，准确性及快速性。

(三) 突破

综上，我坚信如果能有效，合理及低成本地解决以上问题，则海水液压的进一步研发，推广及应用将不再是问题。目前，我国对于海水液压有突出成果的有浙大，华科等知名高校的研究人员。此外，相关的新技术及国家计划也推动了海水液压的发展，为方便对比，将部分研究成果归类到下图中心。

三、交流

(一) 固液复合润滑防腐剂

在这些研究中让我感到记忆尤深的是，有幸与来我校宣讲的中山大学罗教授有一个深入交流。教授的科研项目：基于动静态防腐相结合的固液复合润滑防腐涂层已取得巨大成功。这种涂层在海洋环境下能保证一般金属长时间抵抗海水

腐蚀且其厚度只有 30 微米。这样的厚度要是能在未来实现微米级上的个突破，那么其影响是难以估量的。举个例子，如果能将这种涂层应用于高精零件的配合面上，则有可能实现在对零件做防腐处理以延长使用寿命的同时，又不影响配合面间相互运动，仍能保证整个系统正常工作。举一反三，我觉得单从这一点出发，其产生的连锁反应就有可能改变整个工业，尤其是对液压元件这类高精零件在海洋环境下的发展有着巨大的推动作用。

解决方案

处理	措施	处理	措施
零件加工精度的提高	中国制造2025	控制系统的整体优化	物联网技术
减阻设计	元件表面加工V形槽	海水的淡化处理	电膜集成技术
元件的结构改进	阶梯泵和阀配流结构	强抗腐蚀性合金材料	蒙乃尔合金

(二) 减阻设计

事实上，液压元件的发展在设计，制造，应用上是极具其具有广度和深度。这里我们若是放下在海洋中如何去开发应用液压元件的思索，单从现状，整体考虑传统液压元件及系统在未来的落脚点，则也可以发现很多有待解决的问题，比如如何有效降低系统工作时的能量损失，即液压油在系统中，特别是流经元件时的局部阻力和沿程阻力所造成的能量损失。这些损失由于设计缺陷和加工误差往往难以避免，积少成多，对于国家工业可以说是一笔巨大的浪费，直接经济损失高达几十亿。所以如何有效解决这样类似的问题，亦是关注的重点。幸运的是，本次宣讲除了中山大学，还有西北工业大学到场，通过对胡教授研究方向的初步了解，我觉得胡老师在基于各种流场下的减阻研究让我收益匪浅。我认为如果能将这份成果应用于以流体相关的领域，如远洋运输，液压元件等，则其影响亦是具有极大意义和价值的。

结束语：

综上所述，只是个人拙见，但却也包含了一名当代大学生对于祖国海事的期望。海洋开发不仅是机遇，亦是挑战。任何一个新生事物的发现，研究及应用必然面对大量未知的困境，而正视，挑战，跨越它们，才正是每一位一线科研人员不懈追求的最终目标。我们新青年一代不仅要向他们学习，同时也要时刻准备投身于祖国一线，传承他们的责任和义务。特别是当下国家为应对激烈国际局势而大力推广的“南海战略”和“21 世纪海上丝绸之路”，我们更应该响应国家号召，在海洋这一大环境下发展包括军工，民用，运输等各个技术领域做出贡献，为国家的繁荣富强添砖加瓦。

参考文献：

[1] 杨过来，司国雷，张宁印，张慧敏. 纯水液压锥阀结构的优化设计与流场的数值分析. 中国力学学会学术大会, 2005: 80-82

[2] 刘银水. 水液压传动技术基础及工程应用. 机械工业出版社, 2013-04

作者简介：

周浩涛 (1996-05-22), 男, 汉族, 籍贯: 甘肃兰州, 研究方向: 机械电子工程 (流体传动与控制方向), 单位: 兰州理工大学。

吴勇文、徐铭泽、王向飞、梁明远, 兰州理工大学