

08/10/2003

科大發明商用電流變液製造離合器

香港科技大學（科大）的科學家研製了一種全新的電流變液，可供製造離合器（汽車上俗稱“波箱”），取代齒輪傳動裝置，為汽車工業帶來重大的技術進步。

新一代的電流變液的剪切強度（固態的強度）高達130千帕，較目前的世界紀錄高出10倍以上，令電流變液走出實驗室發展為商品的構想成為現實。

這項突破已獲《自然材料》*Nature Materials* 在2003年10月5日刊登。《自然材料》為權威學術期刊《自然》期刊系列之一。評審報告指出，該篇論文“標誌著電流變液的一項重大進展”，“可能會再度引發將此項技術商品化的興趣。”

電流變液及其液固轉移的奇異特質已被研究了50多年，然而，研究人員一直未能突破20千帕的關口，致電流變液商品化困難重重。

電流變液，亦稱為智能流體，是一種介電微粒與絕緣液體（一般為矽油）混合而成的複雜流體。它既是固體，亦是液體；在外加電場時，它會在數毫秒（千分之一秒）間由液體變為固體；電流消失，則在瞬間回復液態；整個過程可反覆轉換。

由於具備了黏度隨電場變動的特質，電流變液可傳送能源，並以電力控制傳動，在汽車工業的應用具備了廣闊的前景。當電流變液結合感應器時，這種智能流體差不多可即時對環境的轉變作出反應，在機械裝置的應用尤其潛力，如製造阻尼器、減震器、剎車系統、離合器及閥門等。

科大的研究人員應用納米技術，研製了一種全新的離子極化型電流變液，由平均直徑為50納米的顆粒與矽油混合組成，呈白色液態狀。當外加電場時，軟如牛奶的液體變稠，並在數毫秒內變為硬如塑料的固體。科大的研究人員利用這種電流變液製造全新的離合器，可以取代機械齒輪傳動裝置。

負責這項研究的科大物理學系助理教授溫維佳博士表示：“電流變液離合器不用靠磨擦產生傳遞動力，耗損少，沒有噪音，符合環保原則。此離合裝置壽命更長，且反應更迅速。”溫博士的研究小組成員包括科大博士生黃先祥同學、化學系副教授楊世和博士、中國科學院物理研究所陸坤權教授及物理學系主任沈平教授。

研究小組已踏出商品化的第一步，與中國專利投資有限公司合作開發電流變液的應用產品，預計明年初會生產出應用於自行車的電子微型離合器。該項目獲創新科技委員會轄下的小型企業研究資助計劃資助部份經費。

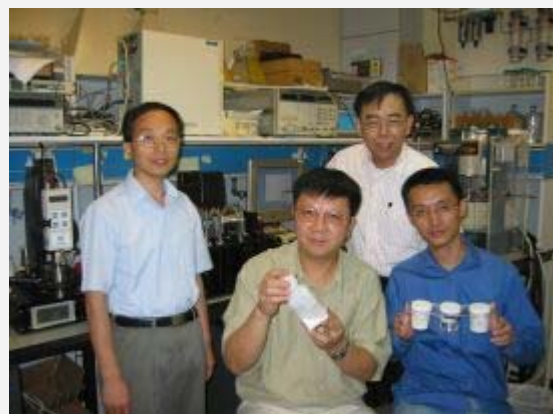
這項突破為物理學系與其轄下的納米科技研究所及化學系共同研



用電流變液製造的離合器可負載40公斤的重物



電流變液離合器



研究小組成員：（左起）楊世和博

究的成果。

士、溫維佳博士、沈平教授及黃先祥同學

科大自1995年起從事電流變液的研究，並獲研究資助局及國家自然科學基金委員會資助。