

就是凭借机体中的毛细管和毛细作用。润滑油通过孔隙进入机器部件中去润滑机器，靠的也是毛细现象。大量多孔性的固体材料，如纸张、纺织品、粉笔等能够吸水，就是因为水能润湿这些多孔性物质，从而产生毛细现象。“山云蒸，柱础润”，“础润而雨”，础石是多孔性材料，也正是因空气中所含大量水份由毛细现象使础石潮湿，从而可以作为空气湿度大，将要下雨的预示。

既然表面张力和润湿与否密切相关，那么有没有办法加合适的化合物，使液体的表面张力改变，从而改变液体对固体的润湿性能呢？科学研究表明，确有这样的化合物能在很低浓度时就显著降低液体的表面张力和固-液界面的界面张力，以改善润湿性能，使液体更易润湿固体。也有这样的化合物，能降低液-液界面的界面张力，使一种液体能在另一种与它不相混溶的液体表面上更快、更好的铺展。这样的化合物通常称为表面活性剂或润湿剂。我国

感光材料工业就曾经使用过合适的润湿剂，攻克了因润湿性能不好，涂布不够均匀，致使冲洗出的彩色电影胶片发花，发闪的难题。我们相信，如选择采用了合适的润湿剂，也将会提高三次采油的采油效率和制造出更多更好的工业品与日常生活用品来。

### 参 考 文 献

- [1] 韦应物，咏露珠。全唐诗(第六册)，193卷。北京：中华书局，1960:1985
- [2] 白居易，暮江吟。全唐诗(第十三册)，442卷。北京：中华书局，1960:4946
- [3] 中国大百科全书。力学卷引页，物理卷 P.47,793,899；化学卷 P.45,47,541,690,732,802,885。中国大百科全书出版社，1985
- [4] 辞源。第一册 P.368，第三册 P.1834，商务印书馆，1979
- [5] 汉语成语大词典。河南人民出版社，1985:1480

(本文于 1993 年 6 月 16 日收到)

## 关于 C-Core

郑 哲 敏

(中国科学院力学研究所，北京 100086)

### 1. 概 况

C-Core 是位于加拿大纽芬兰 St.John's 市，纽芬兰纪念大学内的一个不以赢利为目的的科研单位，全称是：Center for Cold Ocean Resources Engineering(冷海洋资源工程中心)。领导人(President and CEO)是 Dr.Jack Clark，他也是加拿大 NSERC(Natl. Sci. and Eng. Res. Council)的副主席。他曾于 1993 年应我国自然科学基金委邀请参加评议我国基金委的工作，当时曾访问力学所并会见了我(作为院海洋工程中心主任)，回国后即发函邀请我参加 1993 年 7 月 27-30 日在 St.John's 举行的加拿大第四届海洋土工会议，介绍我国海洋油气生产、科研与发展的情况。

此中心于 1991 年 9 月依法变为不以赢利为目的的公司(incorporated as a not for profit organization)，它致力于加拿大海洋资源安全和有效的开发，在工程研究、发展和技术转让等方面处于领先地位。

在技术转让(Technology Transfer)方面，其政策是：

- 提高在纽芬兰海洋资源开发中加拿大工业的竞争能力。
- 确保由 C-Core 投资开发的各项技术的可取得性，并且可以被工业和政府商业的基础上予以利用。
- 确保 C-Core 技术商品化的部分利益返回到该中心，作为研究与开发的投资。
- 加强 C-Core 的企业环境，对于愿意参与技术商品化的个人予以鼓励和支持。
- 最大限度地减少 C-Core 在商务往来中的债务。

该中心现有人员约 70 人，其中一部分为研究生，研究人员中有的兼任教学工作，有的在公司中兼职。据了解中心在所办各公司中的股份一般为 5%。

### 2. 研究与开发工作

主人安排我在 C-Core 做了一整天访问, 主要是与研究人员交谈, 听他们介绍自己的工作, 主要是四个方面(当然, 他们还从事其他许多研究):

(1)GWR(Ground Wave Radar)系统的开发, 这是一个长波电台, 用于探测海面与低空飞行的目标, 一个试验性 GWR 系统已经建成并在运行中, 该台建于 Cape Race, 水平扫描  $120^\circ$ , 测距 350 海里, 所以其覆盖面积 13 万平方海里, 据称其波长为 500m, 故基本沿海面传播, 可探测冰山的位置, 运动速率和方向, 水流速度, 及低空飞机, 其主要技术问题似乎是如何用数据处理的手段提高空间分辨率. Cape Race 天线台距 St. John's 约 200 英里, 全部数据都传输到设在 St. John's 的中心, 此项技术经考核已达到预期目标, 现已组成名为 Northern Radar 的公司(并与加拿大马可尼公司合作), 中心的部分有关人员参加.

(2) 加拿大东部和北部沿海都是冷海洋地带, 东部沿海则时有冰山出没, 在此地区现正建设一个巨大的重力式平台(水深 80m)建成后拖往 Hibernia 油田, 以开采海上油气, 同时又有计划从大陆上的 Labrador 到纽芬兰间建一座大桥, 因此冰山撞击是一个非常重要的设计考虑. C-Core 有一个实力很强的专门研究冰载的研究组, 同时在 St. John's 有 NRC 的一个海洋动力学研究所(IMD), 有加拿大最大的长 30m 的冰池和水池, 可用以做各种结构上的冰载及水动力载荷. 参观 C-Core 时, 主要研究者(principal investigator)向我详细地介绍了他们如何考虑桥墩的冰载, 在冰载荷方面 C-Core 也专门组织了一个公司(Cold Ocean Design Associates Ltd).

(3) 海上石油平台建造中的一个重要问题是场址的工程地质考察及土样采集与土力学试验, 以确定地基承载能力与该地海底土在何种情况下是否会液化, 其中耗费最大的是取土样与土样分析, 而且取土样必然对土壤有扰动, 造成样品失真. 为了解决这个问题, C-Core 正在开发一种叫做 IMAP 的系统(Interactive Marine Acoustic Probe), 这是一个电火花与接收器阵列, 这些电火花源可以按一定顺序引发. 根据回波和一定的标定程序, 有可能取代相当一部分打井取土样的工作, 这项工作正在进行中, 此外这个研究组还将声学方法用于渔业及复杂结构疲劳损伤的遥测.

(4) 参加欧洲宇航局(ESA)的微重力研究项目. 最近 C-Core 提出的关于利用微重力条件研究

如何设法解决清理地球上土壤污染治理问题的项目得到 ESA 批准. 我们知道治理已被污染的土壤是一个复杂而又花钱的工作, 其机理十分复杂, 既有重力作用又有多种成分间的相间作用力, 又有这些物质与土壤颗粒间的附着力. C-Core 项目的内容是利用微重力环境研究以上这些力的作用与影响, 然后将这个成果应用到有重力作用的地面上来, 以研究已被污染的土壤可以用何种方式予以清理. 依我看, 这类研究对石油开采以及更广泛的物理化学渗流问题都是有用的.

### 3. 新的离心机投入运行

我在加拿大, 还参加了 C-Core 一台离心机的建成投入运行的仪式, 该设备耗资 1200 万加元, 由法国建造, 型号为 ACUTRONI(680-2), 可模拟的最大重力加速度为 100g, 在土力学中用离心机做边坡稳定试验, 挡土墙试验和打桩试验是大家所熟知的, 对我来说比较新鲜的是利用离心机模拟海底管道与海底土的相互作用, 研究冰山底部切割海底土的过程与作用力, 研究非正常扩散现象(如海底核废料的扩散)等. 以后者为例, 如果离心机可产生 100g 的加速度, 则可以用它来制造一个缩尺为 100 倍的几何相似的地层. 于是根据扩散方程, 时间缩尺为  $10^4$  倍, 离心机上一个小时的试验相当于一万个小时(一年多), 一天的试验相当于一万天(27 年), 据了解此项设备的投资来自各方集资, 包括加拿大政府, 地方政府, 企业部门.

### 4. 印象

(1)C-Core 是一种被认为是新型的从事应用基础、开发和技术转让的综合性研究开发实体, 实行企业化管理的体制, 自负盈亏, 这样的机构在加拿大除 C-Core 外, 还有一个叫做 C-Fer(Centre for Frontier Engineering Research). 最高领导机构为 Board of Directors 或股东会, 其成员大部分来自工业界, 但也有的来自政府及大学. 经费来自参加中心的 Associates 或股东以及各种来自政府及工业部门的合同, 研究项目大体可分为两类, 其一是基础科研与信息系统, 其二是合同研究. 工业部门愿意参加进来大约有以下几种原因:

a. 在一种新技术进入竞争阶段前就能得到有关研究结果.

b. 从共同投资及政府投资中得到好处.

(下转第 15 页)

曲增加了应力波传播距离这个参变量；④通常需考虑压缩应力波与弯曲波的耦合；⑤有自己的屈曲准则(见3节)。国内，北京大学有人研究了应力波对圆柱壳动力屈曲的影响<sup>[3]</sup>。主要依靠实验手段，获得了冲击速度与屈曲位置，屈曲模态(对称向不对称转化)等关系。应力波引起的结构动力屈曲问题仍是动力屈曲研究中的热点之一，尚有大量工作要做。

结构动力屈曲内容十分丰富，限于篇幅，本文不能包罗万象。其它内容见王仁<sup>[13]</sup>、Jones及杨桂通<sup>[13]</sup>等综述文章。

### 参 考 文 献

[1] Simitzes G. *Dynamic Stability of Suddenly Loaded Structures*, New York: Springer-Verlag, 1990  
[2] Lee L H N. *Int J Solids Struc*, 1981, 17: 271-279  
[3] 张清杰. 华中理工大学博士学位论文, 1990  
[4] 李世其. 华中理工大学博士学位论文, 1992  
[5] 岳亚丁. 华中理工大学博士学位论文, 1992  
[6] Lindberg H E. *ASME J Appl Mech*, 1991,58: 1092-1095  
[7] Lindberg H E and Florence A L. *Dynamic Pulse Buckling*. Martinus Nijhoff, The Netherlands, 1987  
[8] Kirkpatrick S W and Holmes B S. *AIAA J*, 1988,26: 96-103  
[9] Pegg N G. *Computers Structures*, 1991:39,1/2: 173-183  
[10] Santiago J M, Klaus M H and Wisniewski H L. AD-A190124, 1988  
[11] Jones N and Okawa D M. *Nuclear Eng Des*, 1976,37: 125-147  
[12] Strickland W S and Ross C A. AD-A064676, 1977  
[13] 王礼立, 余同希, 李永池编. 冲击动力学进展, 1992: 157-210

(本文于1992年9月8日收到第1稿,  
1993年4月14日收到修改稿)

~~~~~  
(上接第77页)

- c. 有机会参与并影响从概念到完成的全过程.
- d. 比别人更早得到研究成果并进入网络.
- e. 优先取得许可证并商业化新技术.
- f. 可以利用联合体的智力与设备资源.

(2) C-Core 现在已经发展到 70 余人, 就我了解, 它之所以办得成功, 在很大程度上是由于有一位很强的领导人, 即 Jack Clark 博士, 他的专业是土力学或土工学, 长期从事与石油开发及冷海洋有关的工程, 有丰富的工程经验与活跃的学术思想, 并与工业界、政府和大学有广泛联系和密切的关系, 一年前成为 NSERC 的副主席, 在全国学术界有相当影响.

在 C-Core 的管理体制上, 采用成熟一个技术便成立公司, C-Core 只占 5% 的股分, 同时允许研究人员去兼职, 我认为也是一条成功的经验.

另一条很重要的经验是要以工业界为主组成

理事会或董事会.

### 5. 建 议

西方世界处于经济萧条时期, 科研经费不足, 竞争激烈, 同时受到产品缺乏竞争力的压力. C-Core 这类部门便应运而生, 有许多经验值得我们学习.

Clark 还安排我到 Ottawa, Edmonton, Calgary 与政府、私人企业、学校、私人企业家等方面有关的专家接触, 除了一些新技术外, 他们中许多人对应用与开发有许多好的见解与实践经验.

中国科学院海洋工程科学技术研究中心过去十年来有许多积累, 目前所从事的五个大方面的研究与 C-Core 的工作有的相近, 有的互补, 有的可以输出, 有些需要学习, 因此如果我们与 C-Core 建立一定的合作关系, 对加强我们的应用基础与应用开发研究、促进研究成果的商品化都是有益的.

(本文于1994年1月11日收到)