

英《卫报》文章：北京“水立方”理论物理学杰作 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/615/2021\\_2022\\_\\_E8\\_8B\\_B1\\_E3\\_80\\_8A\\_E5\\_8D\\_AB\\_E6\\_c57\\_615268.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/615/2021_2022__E8_8B_B1_E3_80_8A_E5_8D_AB_E6_c57_615268.htm) 今天，北京的工程师们正在建造一座与众不同的理论物理学杰作：北京2008年奥运会国家游泳中心。这是一座未来派的水上运动场馆，设计师们的灵感来自都柏林三一学院的两位物理学家对泡沫结构的理论研究。事情还得从1887年说起（9年后，首届现代奥运会在雅典举行）。当年，维多利亚时代著名的物理学家凯尔文爵士曾苦苦思索一个问题：怎样才能以最经济的办法把空间分隔成大小相同的单元，并且让这些单元的共用面积达到最小？凯尔文提出了一种办法，把这些单元做成14边体。在此后的100多年里，凯尔文设计的结构一直是最有效率的空间划分方式。到了1993年，丹尼斯韦尔和罗伯特费伦用一种称作“表面设计师”的计算机程序找到了解决这个问题的新方法：让3/4的单元为14边体，其余单元则为12边体；所有单元的容积都相同。这种方式比凯尔文提出的分割法节省了0.3%的面积。10年后，韦尔和费伦创下的纪录仍然没有被打破，而耗资6000万英镑的国家游泳中心也将在中国的首都建造成形。到2006年完工时，这座场馆（又名“水立方”，Water Cube）将占地7万平方米，可容纳1.7万观众。整幢游泳馆将为钢结构，以韦尔费伦结构的改进版本为基础，外涂层是一种叫作ETFE（四氟乙烯）的透明特氟隆。“水立方”的建造方案是从参加国际投标中的10个方案中选出的，由PTW设计所和Arup Australasia设计集团这两家澳大利亚公司、中国建筑工程总公司和中建深圳设计院共同设计。PTW

和Arup曾经为设计2000年悉尼奥运会的水上中心合作过。PTW的设计师库尔特瓦格纳说：“就这个项目而言……我们为泡沫、肥皂泡、分子、珊瑚以及它们背后的有机结构而着迷。然后，我们对一个占据三维空间的均匀结构可能是什么样子发生了兴趣；于是我们在网上发现了原始的凯尔文泡沫。”尽管凯尔文结构不具备设计小组寻找的有机特点，但却指引他们找到韦尔和费伦的研究成果。设计小组不是仅仅把韦尔费伦泡沫融入传统的建筑设计，而是大胆采用全新的方法。在传统的体育馆中，墙壁和天花板等结构都由纵横交错的立柱和缆线等支撑。然而，在“水立方”中，墙壁和天花板等全部是一个整体。瓦格纳说：“我们所做的是从泡沫结构中分割出建筑的整体形状，然后从同一块泡沫中划分出各个内部空间。由此产生的结构，从墙壁到天花板都顺畅连接，天衣无缝。”第一眼看来，这种泡沫式的设计或许显得不如传统结构结实，实际却并非如此。瓦格纳指出，地震活动是北京设计师们担心的主要问题之一，而“水立方”的设计在吸收地震能量方面是非常理想的。“水立方”凸显科技和环保理念一是采用了节约资源的设计，有80%消耗掉的水将从屋顶收集并循环，减少对供水的依赖和排放到下水道中的污水，同时充分利用太阳能和自然照明；二是在外墙和屋顶结构使用最为新型的材料ETFE薄膜，它是一种非常轻质的新型材料，具有透光性和热传导性；三是创新式设计颇多，如将室外空气引入池水表面、可调整出发台、带孔的终点池岸、先进的视觉和声音出发信号，这些改进将使比赛池成为世界上最有利于运动员发挥水平的泳池；四是利用确定运动员相对位置的光学装置和多角度的三维图像放映系统，帮助观

众更好地观看比赛。1 100Test 下载频道开通，各类考试题目  
直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)