

超导计算机是用约瑟夫逊对冷子管作为开关元件,并用单结和 SQUID 制作逻辑和存储电路。超导计算机具有计算速度快、体积小、功能低、使用方便等优点,其计算速度比目前最先进的半导体计算机快 10—100 倍,而且信息存储量也大为增加,它用于机载预警雷达系统。

数百年来,海军舰艇动力始终未摆脱笨重螺旋桨推进部分,航速无重大突破。70 年代以来,各国积极开展超导技术在海军舰艇方面的应用研究,并已初见成效。用超导电磁力推进装置,代替螺旋桨推进部件,使超导舰艇具有结构简单、推力大、航速快、无震动、无噪声、造价低等优点,降低红外辐射,不易被敌发现,从而大大提高了自我生存的能力和快速机动突防能力。

大功率的战略激光武器,不但耗能大,而且笨重。而超导激光武器,其储存的磁能可无损耗地长期保存,并能随时把强大的能量提供出来,使激光武器机动灵活,随时对敌实施攻击。

目前,航天飞机的发射是由多级巨型运载火箭来完成的。1990 年,日本研制了一种新型的常温超导材料,是迄今世界上磁悬浮力最强的超导材料。它不仅可用于制造高速磁悬浮列车,也可以用于发射航天飞机。用于发射航天飞机的超导磁悬浮发射装置,是一条 3500 米的水平导轨,终端与 200 米高的垂直轨道相连接,形成 90 度的陡坡。发射时,庞大的航天飞机在磁悬浮力的作用下,沿水平方向前进并逐渐加

速,到达水平终端,又高速垂直向上飞行,即可升空。采用超导磁悬浮发射装置可成倍减轻航天飞机的重量,增加有效载荷,且推力大、速度高,安全可靠,耗能少,可以重复使用,大量节约经费。

超导技术还可用于超导电磁炮、超导雷达天线、超导接收机、超导卫星、超导离子速武器等等。可见超导技术的发展前景是极其诱人的,超导技术在未来高科技条件下的战争中,将起到巨大的作用。

超导技术如此重要,但是值得注意的问题是:低温超导实现起来难度大,成本高,难以投入应用,所以超导现象发现十几年来,科学家一直寻求在较高温度下,具有超导电性的材料。1973 年发现铌三锗薄膜临界温度 $T_c = 23.4\text{K}$,1986 年 4 月美国 IBM 公司的缪勒和柏诺兹博士宣布钡铜氧化物在 35K 时出现超导现象,1987 年超导材料研究出现了划时代的进展。1987 年初,华裔美籍科学家朱经武、吴茂昂宣布制成了临界温度为 98K 的钡钕铜氧超导材料。我国物理学家赵忠贤等,同时找到了临界温度 T_c 高于 90K 的钡钕铜氧超导材料。目前,我国在高温超导材料研制处于世界的先进行列,具体成果有:新研制的铋铅锶钙铜氧超导体临界温度,已达到 132K 和 164K。这些材料的超导机制,也不能用 BCS 理论解释,中国科学家在超导理论方面正做着开创性的工作。

科苑快讯

超铀缺中子核素镅-235 在我国合成

最近,中国科学院近代物理研究所的一个实验小组,利用中国科学院高能物理所质子直线加速器提供的 35 兆电子伏的质子轰击钷-238 靶,使用氦喷嘴及毛细管传输技术收集反应产物,再用快速化学分离法除去裂变碎片,终于将镅从剩余产物中分离出来,制成样品进行测量。通过对近百个样品的测量分析,确认镅

-235 (^{235}Am) 合成成功,并测出它的半寿命为 15 ± 5 分钟。

我国科学家在 90 年代初首次合成新核素,迄今已经填补了核素图上的 8 项空白,其中 6 个核素在重质量丰中子区,只有这次合成的原子序数为 95 的镅-235 处在超铀缺中子区。

(孔登明 供稿)

现代物理知识