

开发史。20 世纪下半叶铁路的电气化使常规轮轨铁路的运营时速提高到了 200 多公里。磁浮列车是一种采用磁浮、直线电机驱动的新型无轮高速地面交通工具,具有速度快、客运量大、对环境(噪声、振动等)小、能耗低、维护便宜、运行安全平衡、无脱轨危险、有很强的爬坡能力等一系列优点。经过近 30 年的持续努力,已达到 500 公里/时的时速,进入实用化试验阶段,德国、日本已对建造运营线做了部署。可以期望,磁浮列车将于 21 世纪前期投入运营,那时高速铁路的时速将提高到 500 公里/时,在 1000 公里的旅程内其实际运营速度及效益将高于民航飞机,应用前景十分广阔。我国疆域辽阔,人口众多,正处于加速发展与振兴的历史时期,而铁路目前处于数量少、技术水平不高、负荷重的状态,成为制约国民经济快速发展的最主要“瓶颈”之一,因而加速发展高速铁路有着特别重大的意义。抓紧高速磁浮列车的研究发展,从技术上实行“迎头赶上”的战略,尤显重要。磁浮列车的实现要解决磁悬浮、直线电机驱动、车辆设计与研制、轨道设施、供电系统、列车检测与控制等一系列高新技术的关键问题。高速磁浮列车有常导与超导两种技术方案,采用超导的优点是悬浮气隙大、轨道结构简单、低污染、车身轻。随着高温超导的发展与应用,将更显其优越性。

5. 磁流体船舶推进

磁流体船舶推进是一种正在发展的新技术,它利用强磁场与海水中的电流相互作用产生的洛伦兹力,使海水向后喷射,依靠其反作用力推进舰船向前行驶。由于不用螺旋桨,它具有无声、高速的优点,将引起船舶推进技术的重大革命。随着超导强磁场的顺利实现,从 60 年代开始了认真的研究发展工作,90 年代初日本的载人试验船“大和一号”胜利地进行了海上试验,显示了其现实的可行性。再经过一二十年持续的分阶段的努力,可以期望在 21 世纪上半叶达到实用。

6. 超导电工

实用超导与超导磁技术与应用的发展,以及初步产业的实现无疑是 20 世纪下半叶电工新技术的重大成就。在 21 世纪上半叶,无论是聚变电站、磁流体发电、还是磁浮列车、磁流体推进船的商业化,均将促进超导电工继续长足地向前发展,成为一个重要的电工产业。与此同时,还可期望,随着高临界温度超导体的实用发展,超导输电与超导飞轮储能将得到实际应用,工频超导技术的发展将使超导限流器、超导变压器、超导发电机投入运行,大能量的超导储能将得到示范和推广,超导电力技术将成为电力发展的重要支柱。假如那时出现了临界温度达到室温的实用超导体,整个面貌还将大大改观。

(责任编辑 王宏章)

科技动态

高效率的集成电路冷却器

据英国《新科学家》周刊 1995 年 3 月 4 日报道,美国印第安纳柏杜大学的伊塞姆·米达瓦(Issam Mudawar)及其同伴研制了一种微型管,可以帮助集成电路芯片有效地散掉过多的热量。

电子元件的微型化给工程师们提出了一个难题:怎样防止芯片过热。当大量的晶体管挤在极小的空间内使大量的电能流入一个很小的面积内时,要使电路保持冷却往往是困难的。过去的气体冷却系统和液体冷却系统都充分证明了这一点。现在米达瓦等研究人员将气体和液体冷却系统两者结合,创造了用气泡大量带走热量的散热冷却器。

这种冷却器最简单的原型是由一个简单的微型管(类似于皮下注射针的细管)组成的。当微型管靠近一个热物体时,它就吸热。强制通过这个微管的水吸取热量并沸腾,产生成千上万的微小气泡,这些膨胀的气泡在微管的一端喷出,带走热量。微管中损失的液体可以用通过这根微管入口的一根小管来补充,以保持连续地冷却。

当一种液体被加热时,它的温度就升高。但是,当沸腾的液体被加热到蒸发时,它吸收热量的能力就会显著增加。这是因为把液体变成蒸气需要蒸发潜热,因此,沸腾的液体比直接用液体作冷却剂能消除更多的热量。

微型管的细小直径也使这个系统的效率增加,因为

在这种细管中,相对于它包含的液体体积来说,具有较大的表面积。米达瓦用一个单管就从加热的板上散掉了相当于每平方米 2.7 千瓦的热量,这相当于散掉了 270 个 100 瓦的灯泡集中在半张邮票面积上的热量,打破了约 20 年前由苏联科学家创造的散掉每平方米 2.2 千瓦的记录。

实际的装置中,微型管像在一个实体板靠表面的附近钻成的一排微孔,这样既结实又易于操作,在管中供给的冷却剂是惰性的。

根据用途和所用的冷却剂的不同,微型管可以是一端敞开的,也可以像在冰箱中形成一个闭合回路的一部分。在电子装置中,也可以用不导电的液体冷却,当冷却液离开微管的开口端时可以回收利用。

米达瓦已经研制出一种用于航空电子设备的微型管道元件。现在装在称为航空电子设备组件的盒子内的电路板,由于空气冷却的效率很低而限制了每个组件可以安装的电路板数量。微型管道冷却系统则可以散掉 3 000 瓦的热量,比最新的产品散热能力高 10 倍。

现在美国的航空电子设备盒装有 12~15 个电路板。但如果用米达瓦新研究的冷却系统,就可能把所有的航空电子设备装在一个或两个盒子中,既节省空间又减轻重量。

柏杜大学小组的下一个目标是生产各种形状和尺寸的冷却器,用来冷却超级计算机、CAT 扫描仪、激光器和 X 射线仪。

(刘先曙)