

块内地震孕震构造环境、孕震过程的研究,用空间技术对板块内现代应力场进行测量以及根据动力学变形预测未来地震的地点与强度(长期预测),地震前兆现象的研究及地震短期预测。

3. 岩石层物理与动力学

这一领域的研究以建立我国大陆岩石层结构和演化的定量模型为目标,其主要研究内容及优先资助的课题是:岩石层介质物理和力学性质的研究以及岩石层精细结构的探测与实验方法的研究;造山带与活化地区地球物理场的特征与岩石层结构的研究;地壳与上地幔的结构、深部断裂的产状与特性研究;以及岩石层的热结构及演化过程的研究。

4. 实验地球物理学

实验地球物理学领域应予重点资助的研究课题为:高温高压条件下岩石物理及力学性质的研究,高温高压条件下岩石流变性质及机制的研究,地球深部运动过程与浅层局部构造关系的研究,以及岩石的脆性—延展性转变和失稳转变过程的研究。

5. 动力大地测量学

现代大地测量的发展方向是应用空间大地测量技术推动大地测量学向地球科学的纵深发展,研究的重点是提高测量精度和水平。为此应资助以下一些前沿性的研究项目。

(1)空间大地测量:提高定位精度,并开拓高效定位技术在国民经济、科学技术和社会生活中的应用;

(2)地球重力场的研究;

(3)动力大地测量:四维时空大地测量,板块运动与驱动机制,地球内部构造形态,大地水准面和海平面变化以及全球引力场的变化等的研究;

(4)大气折光问题及其对大地测量的影响与消除、校正方法的研究,以及新型抗折光仪器的研制。

6. 综合地球物理研究及环境地球物理研究

前沿课题及优先资助的项目应包括:

(1)岩石层与流体的含水体系相互作用的研究;

(2)大陆深钻井及岩石层深部构造的研究;

(3)板块内部深部构造及板块边界地球物理场效应与深部过程关系的研究;

(4)造山带、盆地的综合地球物理场研究与含油气资源、矿场资源的综合评价;

(5)根据新资料编制地球物理—大地构造图;

(6)环境污染的航空地球物理监测及水体、大气污染的地球物理监测方法研究。

(责任编辑 刘先曙)

(本文为自然科学学科发展战略研究报告的摘要,全文将由科学出版社出版)

科技动态

美国海军正在试验第一个有高温超导体的声纳

据英国《新科学家》杂志1993年8月28日报道,美国马塞诸塞州斯特伯勒的超导体公司和康涅狄格州美国海军水下作战中心已完成了一个装有铋锶铜氧化物高温超导体的实验性声纳系统。这种高温超导体的临界超导温度为73K(—200℃)。

美国的这个实验性声纳系统,是一种把电能转变成声音的声发射器,用于探测浅海。该声发射器的成本为80万美元,它有一个用超导体制成的线圈,线圈在通过交流电时产生磁场。在线圈内有一个铋锶芯棒,这种稀土元素制成的芯棒是一种磁致伸缩材料,其长度随磁场的变化而变化。铋锶芯棒和浸在海水中的柱塞相连,芯棒伸长时带动柱塞运动产生声波。美国海军已成功地在30米深的试验湖中对这种声纳系统进行了试验。

超导体在50~70K的温度下冷冻,因为这是铋锶芯棒的最佳工作温度。高温超导线圈和铋锶芯棒配合可产生低频和高功率的声波。利用这种声波可以在静寂的海底进行探测。之所以要利用高温超导体来制造产生声波的线圈,是因为用普通的铜导体制造的线圈会因电流通过发生过热,损耗能量;而

若用仅在10K左右才具有超导性的低温超导体制造线圈,则冷却费用又太昂贵。

美国将高温超导体和控制它们的普通室温下的电子仪器结合在一起,这还是第一次。美国海军在声纳系统中应用高温超导体的实验引起了英国超导专家的关注。1993年6月9日,英国第一流的超导研究人员从美国实地调查参观回国后,立即向英国贸易工业部提出建议,要求依靠英国自己的专家进行一项为期3年,投资600万英镑的科研项目,研制高温超导体声纳系统,他们告诫政府说,如果不对高温超导研究进行资助,英国在超导体方面的萌芽工业在2年内就可能会消失。

英国超导专家之所以如此重视美国海军的实验性声纳系统,是因为高温超导体的世界市场预计在10年后大约可达100亿美元,到2020年可达2000亿美元。因此,一些国家正在大量投入资金。1992年,美国政府在这一领域花费了4亿美元;日本政府花费了1.4亿美元;英国科学和工程研究委员会在1993~1994年将投入380万英镑。

(刘先曙 编译)