

0708 地球物理学

一、学科概况

地球物理学是一门与物理学、地质学、力学、数学、大气科学、海洋科学、天文学和材料科学与工程等学科密切相关的基础学科。地球物理学也是早期经典物理学的重要研究内容。牛顿通过研究地球和月球的运动发现了万有引力；牛顿以后的许多数学家和物理学家都曾对地球物理学的研究做出过重要贡献，为地球物理学的形成和发展奠定了基础。

地球物理学的发展与科学本身的发展条件和人类生存需要密切相关。在 18、19 世纪时地球物理学的一系列问题是物理学中引人注目的领域，如地球重力场与地球形状的研究，地球磁场的长期变化的观测。20 世纪 20 年代开始利用地震波走时理论研究地球内部的分层结构取得突破性进展。30 年代兴起的地球物理勘探（特别是地震勘探），对资源的开发和利用起到了关键作用。40 年代，特别是第二次世界大战以后发展起来的地壳与上地幔的地震探测极大地深化了人类对岩石层（圈）的认识。50 年代开始的地震预测研究受到世界各国的关注。另外，人类在上世纪初探测到了电离层，随后实现了无线电通信。50 年代末人造卫星发射成功，发现了辐射带、太阳风和磁层顶，空间物理学迅速发展为一门独立学科，为人类航天活动提供环境认识的保证。50 年代的国际地球物理年，60 年代的上地幔计划，70 年代的地球动力学计划、国际磁层计划，20 世纪八九十年代的国际岩石层（圈）计划、地圈—生物圈计划、全球电离层和热层计划、国际日地物理计划，使地球物理学研究取得了新的进展。板块构造学说的提出和新地球观的形成，日地空间各层次能量耦合与传输作用的发现，改变了一系列传统观念。近代正在发展的岩石层（圈）地震层析成像，全球与区域的三维结构，复杂地质构造中地震波理论，地震震源的动力学破裂理论，地球内部结构特征、地球内部介质的不均匀性、非线性及各向异性等特征，热动力机制与演化，环境地球物理，地震灾害预测，流体在岩石层（圈）介质中的作用，日地系统整体变化和地球空间环境预报，反演理论与方法等方面的研究，以及大型快速电子计算机、航空、海洋和空间探测技术的应用，将进一步提高地球物理的研究水平，深化人类对地球物理问题的认识。

地球物理学是一门应用性很强的基础学科，它的研究成果有助于增进人类对所生息的地球及其周围空间环境的科学认识与资源利用，而且支持着众多的国民经济建设中具有重要意义的产业部门或高科技领域。例如，勘探和开发利用石油与天然气、煤田与地热资源、金属与非金属矿藏，预测与预防（或防治）诸如地震、火山、滑坡及岩爆等自然灾害，保护与监测地球生态环境，保障日地空间环境中航天飞行安全等。今天，地球物理学已成为地球科学中最具活力的学科之一，并且与地质科学有密切联系，其研究成果将对 21 世纪人类的生存与发展产生重要影响。

二、学科内涵

地球物理学是运用物理学和数学的理论和方法,与地质学、大气科学、海洋科学和天文学等学科相结合,通过现代科学技术手段对各种地球物理场(如地磁场、地电场、重力场、地震波场、地球温度场、地球内部放射性物质辐射场、高空大气和等离子体场、高空电磁场等)进行观测,研究各种地球物理场和地球的物理性质、结构、形态及其所发生的各种物理过程,其主要研究对象是人类生息的地球及其周围空间。从学科性质上讲,地球物理学包括研究固体地球的固体地球物理学,研究固体地球整体及其内部运动动力过程的地球动力学,研究地面形状的大地测量学,研究海洋运动的海洋物理学,研究低空的气象学和大气物理学,以及研究高空乃至星际空间和太阳大气的空间物理学等。

三、学科范围

地球物理学的主要学科方向分为固体地球物理学和空间物理学。

1. 固体地球物理学 主要研究对象是人类生息的固体地球本体。固体地球物理学是用物理学和数学的原理和方法,通过对各种地球物理场的观测,来探索地球的内部结构、形成和演化过程,研究与其相关的各种自然现象及变化规律。

固体地球物理学是一门应用性很强的基础学科,它的研究成果不仅有助于提高对人类所生息的地球本身的科学认识和资源的开发利用,而且还支撑着众多国民经济建设中具有重要意义的产业部门。今天,固体地球物理学已成为地球科学中最具活力的学科之一。

固体地球物理学的应用范围极为广泛,学科研究领域主要分为大地测量学、火山学、地震学、地电学、地磁学、大地构造物理学和应用地球物理学等几个分支。其目标是为正确认识地球,开发与利用资源和能源,预测与预防灾害,为保护地球生态环境及可持续发展提供科学依据。

2. 空间物理学 是地球物理学的一个分支学科,它是自1957年第一颗人造地球卫星发射成功,人类进入空间时代后所迅速发展形成的应用性很强的基础学科。它用物理学的原理和方法,利用空间飞行器等直接探测工具和其他地面间接探测手段等研究空间环境中的物理过程。空间物理学又是空间科学的重要组成部分,已成为人类认识自然界和自身生存环境的前缘学科之一。它为航天活动提供了环境认识和空间资源利用的保障,与人类生存和发展有着密切的关系。20世纪90年代开始实施“国际日地物理计划”,日地系统整体变化和地球空间灾害性环境预报是当前研究的焦点。

学科主要研究范围包括:太阳大气物理学、日球层物理学、磁层物理学、电离层物理学及电波传播、中高层大气物理学和化学、空间环境学与应用、空间探测技术、空间等离子体物理学、日地关系学等。

四、培养目标

培养德、智、体全面发展的地球物理高级专门人才,适合在固体地球物理、空间物理、地球动力学、应用地球物理、地震、地质、矿产、防灾及空间科学领域的产业部门和研究机构、高等学校从事科研、教学及科学技术管理工作。

1. 硕士学位 具有较坚实的数理基础知识和地球物理专业知识，受到独立进行科研及专门技术工作的训练，较熟练地使用计算机及有关观测仪器，能独立地进行科研工作。能承担有关专业的科研、教学、技术和业务管理工作。较为熟练地掌握一门外国语，能阅读本专业的外文资料。

2. 博士学位 具有坚实的数理基础知识，广博的地球物理及相关学科的专业知识，熟练使用计算机及有关观测仪器，精通一个以上研究方向的专门知识，掌握最新的研究方法，并具有独立从事科学研究的能力，做出有创新性的研究成果。至少熟练掌握一门外国语，能熟练阅读本专业的外文资料，能用外语进行科技论文写作，具有学术交流的能力。具有成为学术骨干的能力，能胜任大地测量学、地震学、地电学、地磁学、地球动力学、构造物理学及应用地球物理学等领域的产业部门、科研机构 and 高等院校的科研、教学及管理工作。

五、相关学科

物理学、地质学、天文学、环境科学与工程、力学、数学、材料科学与工程、海洋科学、大气科学。

六、编写成员

丁仲礼、陈骏、万卫星、于湘伟、王多君、石耀霖、史晓颖、朱伯靖、孙文科、陈汉林、陈晓非、杨石岭、易帆、周元泽、倪师军、徐学纯、殷鸿福、高孟潭、章文波、蒋少涌、舒德干、潘懋、潘保田、魏东平。