

太空的第一座矿山,会挖什么

□ 李扬

近来,“一颗小行星价值数万亿美元”等话题屡屡引发关注。如果未来人类真的在太空建起第一座矿山,会最先开采什么?答案或许出人意料:很可能不是昂贵的金属,而是水、氧,甚至是土壤。

谈到太空矿产,人们通常想到的是:地球资源越来越紧张,于是人类飞向月球或小行星开采矿产,再把资源运回地球。这种设想并非完全没有道理。月球表面部分岩石含有钛、铁,也检测到稀土,不少小行星则含铁、镍和铂族金属等。然而,从“有资源”到“能开采”,再到“值得运回地球”,仍隔着很长的距离。

判断一种资源是否值得开发,要综合考虑矿体规模、品位、赋存状态、开采方式、能源消耗、加工难度以及运输成本等。尤其在太空,开采和运输成本往往决定了一切。既然如此,为什么还要去太空采矿?其实,人类真正需要的,未必是把资源带回地球,而是让资源留在太空发挥作用。

今天,人类开展月球探测和深空探测,几乎所有物资都来自地球:宇航员饮用的水、呼吸所需的氧气,火箭燃料,科研设备……如果只是“打卡式”登



画面由AI生成

陆月球,这种方式尚可维持;但如果要建立长期运行的月球科研站,并以月球作为继续探索火星和深空的基地,仅依靠地球不断补给,将越来越困难。因此,各国航天机构近年来越来越关注一个概念:就地资源利用。

所谓“就地资源利用”,就是尽可能利用月球、火星或小行星当地已有的资源,生产人类所需要的产品,而不是什么都从地球运过去。在这种逻辑下,资源价值的标准发生了变化。在地球,一吨水没有太大经济价值;但在月球,一吨水可能比黄金更加珍贵。同样,月壤也不只是普通的尘土。月壤中含有丰富的硅、铁、铝、钛以及与这些元素结合的氧。未来,人们有望利用加热、电解等方法提取月壤中的氧

气和金属,并利用剩余材料铺设道路、建设着陆场,甚至作为三维打印建筑材料。

当然,实现这一目标并不容易。月球表面的高真空、剧烈温差、强辐射和低重力环境,都会给资源勘探、开采和加工带来巨大挑战。月球极区究竟储存了多少水冰?如何高效提取氧气?怎样利用月壤制造建筑材料?这些问题仍需要长期研究。当前太空资源研究最重要的任务,并不是急于给月球上的矿产标价,而是绘制更加精确的资源地图。近年来,中国嫦娥工程不断取得突破,带回了珍贵的月球样品,为认识月球物质组成、资源分布和形成历史提供了重要依据。未来,随着国际月球科研站等重大工程逐步推进,对月球资源的科学认识将成为深空探测的重要基础。

从石器时代到青铜时代,再到工业时代,人类不断发现新的资源,也重新定义“矿”的含义。今天,当探索的边界从地球延伸到月球和火星,这个古老的概念也正在发生变化。从“地球补给”走向“就地取材”,看似只是采矿地点的变化,实际上意味着人类探索宇宙方式的一次深刻变革。

(摘自《人民日报》)

最近,各地强降雨和强对流天气频发,风雨来势猛,天气变数大。除了看天气预报,人们一般还能通过天气雷达图来提前看清风雨动向。

雷达是怎么发现降水的?

我们可以把天气雷达想象成超大号“探照灯”,它向高空发射电磁波,遇到雨滴或冰雹就会“弹”回来。这个“弹”回来的信号叫做回波,回波越强意味着雨越大。

我们要看懂雷达图,关键在三点:颜色、移动和形状。

看颜色知强度。雷达回波从蓝色到紫色,降雨强度逐渐增强。蓝色和绿色回波一般代表小雨或没雨,从黄色到红色代表中到大雨,紫色则是暴雨甚至冰雹。

看色块知范围。色块大小约等于雨区范围。小块是局部阵雨,大块是大范围降雨,持续时间较长。午后出现的小尺度回波,可能伴随冰雹、雷暴大风,即使范围小也要警惕。

还有几种雷达图是避险信号,看到了要注意:螺旋状回波代表台风,线状或带状回波是破坏力极强的飑线,而实心艳丽的小块是对流风暴。

掌握了这些看图“密码”,出门前看一眼雷达图,风雨动向一目了然。当然,天气瞬息万变,雷达图最好结合官方预警,综合判断天气情况。

(摘自《中国妇女报》)

雷达图如何帮你提前「看见」雨

● 理论

基于学科融合的“1+X”体育课程创新实践研究

——以物理原理赋能运动技能教学为例

衡阳市第二十中学 曾云生 李志远 罗美姬 刘志辉

本论文系第三届湖南省基础教育教育教学改革课题“义务教育阶段‘1+X’体育课程体系构建与实践研究”(课题编号:25JGYB0259,主持人:曾云生)阶段性主要成果之一。

一、问题提出

综观当前中学体育教学,中学生技术动作学习停留在模仿层面,“只知其然,不知其所以然”;“学用分离”的现状制约了体育教学的科学化发展。依托衡阳市第二十中学一贯制办学优势与“智慧操场”数字化平台,构建了以“物理指导体育、体育反馈物理”为核心双向回路的“1+X”课程融合模式。该模式以基础体育素养为根基(“1”),以物理学核心原理转化而成的探究模块为延伸(“X”)。研究借助智慧操场AI动作捕捉与实时数据反馈,将力学、运动学知识融入短跑起跑、篮球投篮、背越式跳高等运动技能教学,使数据采集从“经验判断”走向“精准量化”。

二、“1+X”课程模式构建

“1”为基础体育素养,利用校

本选修课时间实施,确保不削弱常规体育课程功能。“X”为由物理教研组主导、联合体育组开发的系列微专题模块,围绕“力与运动”“能量与转换”等大概念,针对不同学段分层设计:小学段“趣味运动力学”、初中段“运动中的力与运动”、高中段“运动中的能量与守恒”。智慧操场发挥精准诊断、实时反馈、对比分析三重作用,有效降低物理原理可视化教学难度。

物理学核心概念如牛顿运动定律、抛体运动规律、重心与转动惯量等,与体育运动技术本质具有天然一致性——体育赛场本就是物理学原理最直观的“应用实验室”。我校建成的“智慧操场”系统配备AI动作捕捉摄像头、实时数据大屏等设备,可对学生短跑起跑反应时、投篮出手角度、跳高过杆轨迹等参数实时采集分析,为物理与体育深度融合提供了技术条件。

三、双向融合路径实践

路径一:短跑起跑与牛顿定律。针对起跑蹬地无力问题,引入牛顿第三定律,分析合力F、水平

分力 F_x (决定加速度)、竖直分力 F_y 与身体倾角 β 的关系。智慧操场AI摄像头实时捕捉躯干倾角并在大屏生成数据,学生对比不同 β 角下的启动用时。反馈物理环节,学生用牛顿定律撰写分析报告,实践数据使抽象定律变得鲜活可感。

路径二:篮球投篮与抛体运动。针对罚球命中率不稳问题,定性讨论出手速度、角度和高度三参数对轨迹的综合影响,发现最优命中角需在射程、弧线及发力舒适度之间寻求平衡。学生用手机拍摄投篮视频,逐帧测量出手角度,按“40°以下”“40°-50°”“50°-60°”“60°以上”区间统计命中率,发现存在最优角度区间。学生撰写分析报告,“矢量合成”“入筐角”等抽象概念通过自身投篮数据得以具体化。

路径三:背越式跳高与重心转动。针对过杆碰杆问题,引入重心概念及角动量守恒原理,通过类比花样滑冰运动员收臂转速变快,说明“下放摆动腿”通过减小转动惯量、增大角速度,同时降低重心高

度。智慧操场录制过杆动作,师生慢放对比“自然背弓”与“主动挺腰”的姿态差异,学生直观理解“桥型”姿态的本质是让重心“钻”过横杆。

四、效果验证与评价

物理情境测试显示,实验班($n=62$)三题总得分率76%,对照班($n=60$)56%,差值20%。物理学习兴趣问卷显示,实验班均值从3.1提升至4.2(满分5)。构建涵盖探究过程、知识理解、技能表现、创新实践、情感态度五个维度的多元评价体系,智慧操场数据成为过程性评价的重要依据。

五、结论与展望

本模式有效回应了国家“体教融合”战略导向,成功将物理学知识体系转化为赋能运动技能学习的认知工具,实现了“育体”与“育智”的有机统一,为一线物理教师参与体育教学改革开辟可行路径。未来可拓展“X”模块广度,深化可穿戴传感器等技术融合,并开展长期追踪研究评估对学生体质健康、科学素养及终身锻炼习惯的影响。