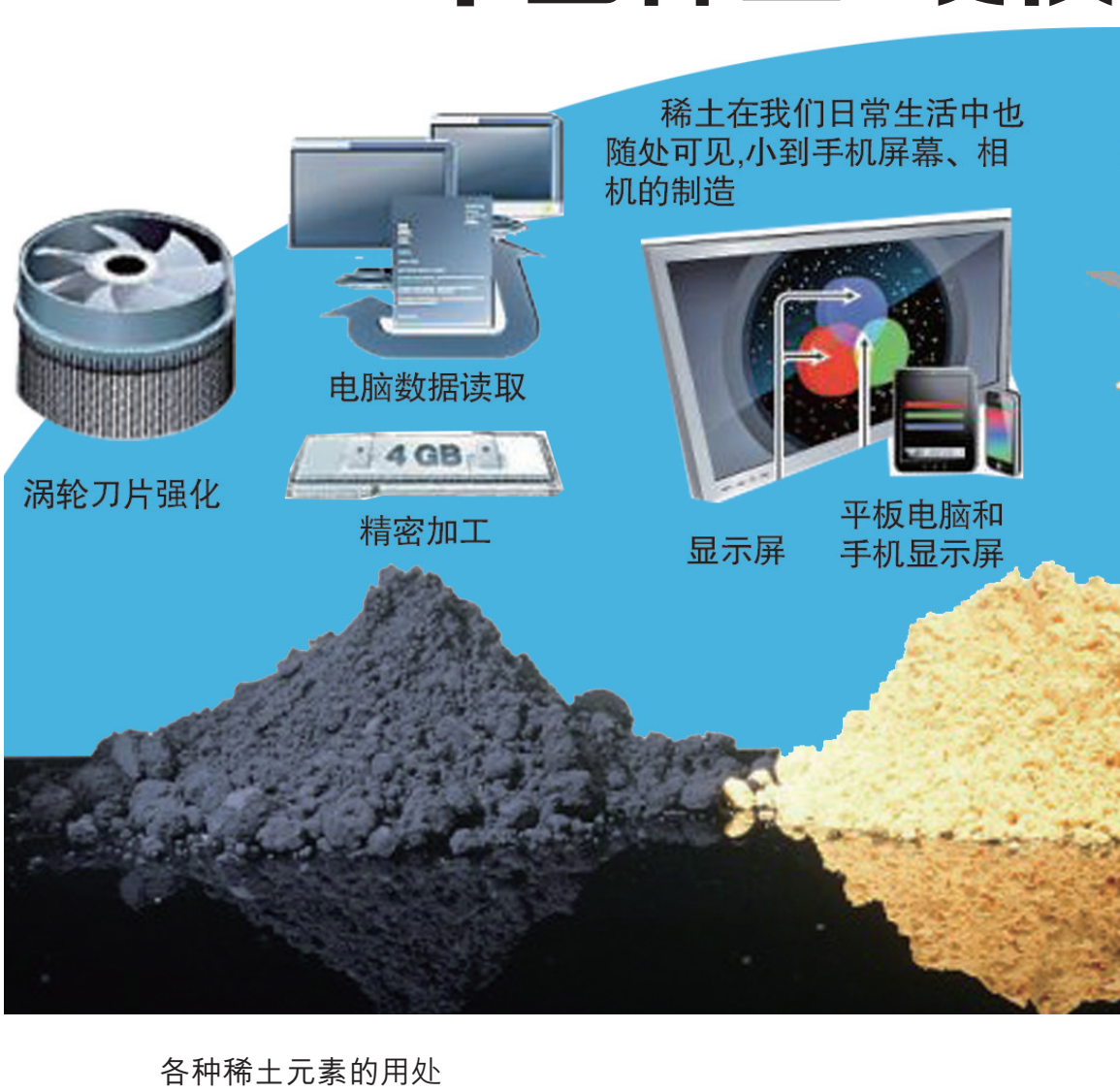
中国稀土：硬核



2019年5月20日，习近平总书记在江西赣州考察时实地调研相关稀土企业，并就推动稀土产业绿色可持续发展作出重要指示。5月底，国家发改委有关负责人就稀土产业发展相关问题答记者问时表示：“如果有谁想利用我们出口稀土所制造的产品，反用于遏制打压中国的发展，那么中国人民都会不高兴的。”6月4日、5日两天之内，国家发改委相关司局密集召开稀土行业座谈会，中国稀土再成热词。那么，稀土究竟“稀罕”在哪？稀土有何应用？中国稀土产业有何优势？



什么是稀土

实际上，稀土不是“土”，而是非常活泼、性质也极为相似的17种金属元素的总称。它们的水合离子大多有颜色，易形成稳定的化合物。按元素原子量及物理化学性质，可分为轻、中、重稀土元素。最早发现稀土的人是芬兰化学家加多林。他于1794年从一块矿石中分离出第一种稀土元素钇土——一种不溶于水的氧化物。历史上习惯地把这种不溶水的氧化物称为“土”，又因为当时很罕见稀少，故得名稀土。

已发现的稀土矿物有250种以上，但适合现今选冶条件的工业矿物仅10余种。世界上，稀土矿产地理分布很不均匀，具有经济开采价值的稀土资源量很少。

充满历史性误会

从1794年发现钇土开始，到1947年最后一个稀土元素钜被提取出来，前后共经历了150多年，其间充满了诸多历史性的误会。

事实上，稀土元素最初被发现是这样被描述的：稀土的发现始于北欧，1787年业余矿物学家阿累尼乌斯在斯德哥尔摩附近一个名叫伊特比（Yteerby）的小村寻得了一块他从未见过的黑色矿石，就借用这个村名将其命名为Yteerite。1794年加多林声称从这种矿物中发现了一种新元素“钇土”，将其命名为Yteelium（钇）。

人们就把这一年看作是发现了第一个稀土元素“钇”的年代。其实，这是一种误会。因为，加多林当初发现的“钇土”并不是一种稀土元素，而只能说是“钇组稀土”混合氧化物。后来的科学家，又从这种“钇土”中相继发现了镱、铒、铽等重稀土元素。原来是当初的化学家们把这几个“孪生兄弟”都当成“一个人”了。同样的误会也发生在轻稀土身上。

在中国，最早的稀土矿发现于1934年，发现人是何作霖教授。之后，中国地质科学工作者不断探索和总结中国地质构造演化、发展的特点，运用和创立新的成矿理论，在全国范围内发现并探明了一批重要稀土矿床，并总结出中国稀土资源具有成矿条件好、分布面广、北轻南重、有价元素含量高、综合利用价值大等最基本的特点。

稀土元素中有15个“成员”源自一个庞大的“家族”——镧系元素，它们是元素周期表中第57号元素镧到71号元素镥15种元素的统称。

在物理性质上，镧系金属为银白色，较软，有延展性。活泼性较强，仅次于碱金属和碱土金属，需要隔绝空气保存。同时镧系金属是强还原剂，其还原能力仅次于金属镁（Mg），其反应性可与铝相比。随着原子序数的增加，还原能力呈逐渐减弱的趋势，其电子逐渐排布在内层4f轨道，外层电子排布基本相同，因此这些“成员”的化学性质比较相似。

各种稀土元素的用处

稀土在我们日常生活中也随处可见，小到手机屏幕、相机的制造，大到飞机、火箭等大型高科技产品制造都要用到，稀土元素可谓“工业维生素”。

由于各种稀土元素的性质极其相似，又多以氧化物混合物的形式存在于各种复杂的矿物中，因此稀土元素的分离和提纯是一项极其困难的工作。直到1947年，美国科学家发明了用离子交换法分离稀土，并由著名学者斯佩丁改进了离子交换法工艺，制备出公斤级的纯净单一稀土，为研究各种单一稀土的本征特性和开发稀土的用途创造了基本的条件。人们逐步对稀土丰富的光、电、磁和核性质有所认识，为各种稀土功能新材料和新器件的研制和应用奠定了基础。

信息、生物、新材料、新能源、空间和海洋被当代科学家推为六大新科技群，人们之所以重视稀土、研究稀土、开发稀土，就是因为稀土每个成员均有特性，个个身手不凡，在高精尖端科技领域各显神通。目前，由稀土元素生产的稀土永磁、发光、储氢、催化等功能材料已是先进装备制造业、新能源等高新技术产业不可缺少的原材料，还广泛应用于电子、石油化工、冶金、机械、新能源、轻工、环境保护、农业等。

如镧能够应用到制备许多有机化工产品的催化剂中以及光转换农用薄膜，在国外，科学家把镧对作物的作用赋予“超级钙”的美称；铈的合金耐高热，可以用来制造喷气式推进器零件，作为玻璃添加剂，能吸收紫外线与红外线，还被用作优良的环保材料，应用到汽车尾气净化催化剂中，可有效防止大量汽车废气排到空气中。

钕的最大用户是钕铁硼永磁材料，以其优异的性能广泛用于电子、机械等行业，钕铁硼永磁体的问世，为稀土高科技领域注入了新的生机与活力。被称作当代“永磁之王”，其中阿尔法磁谱仪的研制成功，标志着我国钕铁硼磁体的各项磁性能已跨入世界一流水平。

在医疗上，钆的水溶性顺磁络合物，可提高人体的核磁共振成像信号；铥可用作医用轻便X光机射线源，用以制造便携式血液辐射仪，这种辐射仪放射出X射线照射血液并使白细胞下降，从而减少了器官移植早期的排异反应。由于对肿瘤组织具有较高亲合性，铥还可应用于肿瘤的临床诊断和治疗。

同时，稀土还可以作为优良的荧光、激光和电光源材料以及彩色玻璃、陶瓷的釉料。稀土离子与羟基、偶氮基或磺酸基等形成络合物，使稀土广泛用于印染行业。而某些稀土元素具有中子俘获截面积大的特性，如钐、铕、钆、镝和铒，可用作原子能反应堆的控制材料和减速剂。而铈、钇的中子俘获截面积小，则可作为反应堆燃料的稀释剂。

几乎每隔3～5年，科学家们就能够发现稀土的新用途，每6项发明中，就有一项离不开稀土。随着科学技术的发展，稀土科技领域的拓展和延伸，稀土元素将会有更广阔的利用空间。