

太空资源开发的现状与中国的立场

涂亦楠^{1,2}

1. 中国地质大学公共管理学院, 武汉 430074

2. 自然资源部法治研究重点实验室, 武汉 430074

摘要 太空资源开发活动具有重大的经济、技术和政治意义。利用规范分析、经济学和政治学方法,分析了太空资源开发的现状,现行的多边与单边治理机制,指出了其中存在的问题及未来的发展趋势,结合中国的经济特点、行业利益和未来战略发展需要,类比了相似的资源开发制度,提出了中国对太空资源开发的应有立场与主张,包括积极参与并引领国际治理,及时颁布国内相关政策法律等。

关键词 太空资源开发;近地小行星;人类命运共同体;太空可持续发展

为了满足生存与发展需要,人们不断寻找与开发可得的资源。日新月异的科技发展使太空成为了资源开发的处女地。在技术可行与经济成本合理的情况下,相关实践一触即发^[1]。2015年11月25日美国颁布了《美国商用太空发射竞争法案》(US Commercial Space Launch Competitiveness Act),率先开启了太空资源开发的国际竞赛。这一单边立法招致了国际社会的广泛质疑。其是否符合现行的国际条约和国际习惯法?会否引发太空资源开发的恶性竞争?这些问题亟待厘清。对此,2017年1月18日,习近平主席在《共同构建人类命运共同体》的主旨演讲中提到“要秉持和平、主权、普惠、共治原则,把太空打造成各方合作的新疆域,而不是相互博弈的竞技场”^[2]。作为资源需求大国、矿业强国和航天大国,中国应当发挥负责任大国的积极

作用,为构建人类命运共同体出谋献策^[3]。结合中国的经济特点、资源需求情况^[4]和行业利益,提出可持续发展的开发方案。对此,国内外学者已经进行了诸多研究。学者剖析了中国矿业需求情况,特别是新兴战略行业的稀缺金属需求情况^[5],指出太空资源开发势在必行;系统梳理了已有的多边治理机制存在的种种缺陷,指出中国必须参与和改进和发展现行机制;指出了未来太空资源开发必须具备可持续、环保等特点^[6]。但目前的研究较少结合中国矿业的现状、优势和需求。对此,本文将通过梳理太空资源开发及其治理机制的历史与进展,结合中国的经济需求和行业特点,应用规范分析、经济学和政治学等研究方法,探讨中国在治理机制更新中的应有立场、观点与可行方案。

收稿日期:2019-07-22;修回日期:2020-01-07

基金项目:教育部人文社会科学研究青年基金项目(19YJCGJW010),中央高校优秀青年教师基金项目(CUGW170207)

作者简介:涂亦楠,讲师,研究方向为矿产资源法,电子邮箱:tuyinan@cug.edu.cn

引用格式:涂亦楠. 太空资源开发的现状与中国的立场[J]. 科技导报, 2021, 39(11): 30-37; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2021.11.004

1 太空资源开发的现状

1.1 太空资源开发及其意义

太空主要指地球大气层之外的宇宙空间。太空资源开发主要针对地球日益稀缺而太空取之不尽的原位非生物资源。这些资源主要来自月球、某些类型的小行星和其他天体。例如,近地小行星(Near-earth asteroid)富含铂、钯、镍、金等稀有金属和其他未知资源。月球岩土中含有地壳里的全部化学元素和约60种矿藏,其中包括地球极为稀缺的同位素氦-3能源^[7]。在目前的太空资源开发研究中,普遍认为小行星是最易接近,也最具开发潜力的对象。

太空资源开发的意义重大。首先,其具有经济意义。小行星等天体富含铂、钯等稀有金属,拥有氦-3等稀有能源,以及其他未知资源。开采将带来显著的经济效益,甚至能掀起资源与能源革命。未来战略新兴行业是各国经济竞逐的主战场,稀有金属对行业发展至关重要。拓展稀有金属的来源意味着占领行业发展的先机,抓住资源控制权,获得丰厚的商业利润。其次,开发具有技术战略意义。小行星可以作为太空发射、空间运输、资源开发、深空探测的中转站,提供必要的基础材料与物资,例如水资源、推进剂、开发防护和防辐射材料等^[8];特别是其中的冰是太空活动可靠的饮用水、可呼吸的空气和燃料的来源。小行星探测还可以为下一步太空探索积累宝贵经验;起到地球安全防御等军事作用。最后,开发具有政治意义,深空探测和太空资源开发能够为国家带来地缘政治优势、战略竞争地位与国际声望^[9]。

1.2 太空资源开发的历史、进展和行业概况

1969年,阿波罗载人登月计划从月球带回了岩石和土壤样品380 kg。自此全球各国关注并发现了太空资源的巨大潜在价值。美国国家航空航天局(National Aeronautics and Space Administration, NASA)也开始着手研究小行星资源的开发方案,包括登陆小行星并挖掘稀有金属;通过推进器将小行星拖回近地轨道;通过牵引装置,整个获取

小行星星体等。2011年, NASA更宣布有希望在2025年派宇航员登陆小行星,实现近地小行星的商业化矿业开发。但随着西方经济增速的回落,国家对太空活动的资助不断减少,例如NASA预算的年均增幅就不断减少^[10]。

此时西方企业就成为了太空探索的主力。2012年美国的行星资源公司(Planetary Resources)与深空工业公司(Deep Space Industries)先后公布了太空采矿的计划。两个公司也与NASA签订了合同,共同致力于登陆小行星,并为后续的开发做准备。其中行星资源公司获得了谷歌公司和网络众筹的资金支持,搭建了为资源开发做准备的ARKYD太空望远镜^[11]。作为商业运营实体,其太空活动是为了商业利润。因此,是否允许私人商业实体勘查开发、公司对其所发现和获得的矿物资源能否拥有财产权利、在开发中需要履行怎样的责任,都需要法律予以澄清。否则法律的模糊与不稳定性就会成为企业投资的风险,阻碍技术研发与商业运营。

与美国市场主导、利润为目标的商业太空开发不同,俄罗斯、中国、日本、印度等航天大国的太空开发更多是国家主导的、以安全为目标的活动。其主要通过政府部门资助方式推动太空活动,开发活动偏重于军事内容^[12]。两类国家太空资源开发的活动内容、战略目标和利益侧重点各有不同。

2 太空资源开发的国际治理框架

从20世纪中叶开始,各国陆续开始了太空探索活动。通信、气象、遥感和科研等多用途的卫星数量越来越多。在美国和苏联太空竞赛、冷战等背景下,国际太空活动的立法开始进行,颁布了《各国探索和利用外层空间活动的法律原则宣言》(Declaration of legal principles governing the activities of states in the exploration and use of outer space)、《关于各国探索和利用包括月球和其他天体在内外层空间活动的原则条约》(Outer space treaty)、《月球条约》(Agreement governing the activities of states

on the moon and other celestial bodies)、《关于登记射入外层空间物体的公约》(Convention on the registration of objects launched into outer space)等5项国际条约。这些国际条约虽然成员方不一、内容各异,但其建构了各国太空活动的基本规则。受限于立法时间和当时的科技水平,条约内容主要侧重外层空间的无核化与非军事化利用,对太空资源开发与商业化利用等议题涉及较少,留下了治理空白。对此,新兴的治理机制正在生成发展。

2.1 国际多边治理机制

2.1.1 已有的多边治理法律框架

纵观太空资源开发的国际多边治理机制,首先,上述国际条约仍是治理的基础。但其内容普遍较为含糊,成员方具有局限性,执行力不足。仅明确了“国家不能将太空行星据为己有”等少数国际法规则;未能阐明目前太空资源开发中的关键因素;而且对于未加入条约的国家不能产生国际习惯法的约束力^[3](表1)。

表1 与小行星资源开发相关的外层空间法条约

条约名称	颁布背景和成员国情况	主要内容
1963年《各国探索和利用外层空间活动的法律原则宣言》	1958年,第一颗人造卫星发射成功	国家的太空活动需要遵守国际法与习惯国际法
1967年《关于各国探索和利用包括月球和其他天体在内外层空间活动的原则条约》	美苏冷战,和平、非军事化利用太空、防止军备竞赛。截至2014年共有103个国家批准条约,25个国家签署了条约	任何国家均可以无歧视地探索与利用太空;禁止对太空提出主权要求;适用国际法管理太空秩序;母国对本国航空器及其活动负有国家责任
1973年《关于登记射入外层空间物体的公约》		各国应向联合国秘书处登记其国内主体发射的航空器,并且控制并管理航空器
1979年《月球条约》	仅16个国家批准。航天大国美国、俄罗斯、中国和印度等均未加入	“月球是人类共同财富”“所有国家均应分享资源收益”

2.1.2 多边治理机制的更新与发展

鉴于现行太空资源开发的多边治理机制还不够完整与清晰,相关规则还亟待厘清。航天大国和非政府组织都在为机制更新与发展做准备。例如,联合国和平利用外层空间委员会(Committee on the Peaceful Uses of Outer Space,简称太空委)和非政府组织海牙太空资源治理工作组(The Hague International Space Resources Governance Working Group)都是规则生成的重要平台。

2.2 国家单边治理机制

与国际多边治理机制的缓慢发展相比,航天大国的单边治理步伐发展迅速。应国内产业集团的要求,国家政策与法律纷纷出台,以促进产业发展、监管产业活动,并最大化国家利益。

2.2.1 美国的《商用太空发射竞争法案》

2015年11月25日美国国会众议院“科技、空

间和技术委员会”和参议院“商业、科学和交通委员会”通过了《美国商用太空发射竞争法案》。法案的立法目的在于明确太空资源开发中的权利义务关系,明晰政府监管框架,从而便利美国公民的太空探索与开发活动。法律还规定了总统、政府部门促进和监督行业发展的职责。例如美国交通部负责处理太空商业发射的认证、登记和许可等事务。政府责任署负责制定法案的执行方案。总统应协助公民和企业的太空资源商业探索和获取;颁布行业激励措施;减少政府的不必要干预和监管等^[4]。

法案第四节《太空资源开发与利用》(Space resource exploration and utilization)特别规定了太空资源开发的内容。其中第51303条规定:“从事太空资源开发的美国公民享有资源权利。权利内容包括占有、所有、运输、使用和出售相关资源”。这一条款正式确认美国公民能获取太空资源,极大地

激励了商业太空资源开发企业。

2.2.2 卢森堡的《探索与利用空间资源法》

卢森堡一直希望成为“探索和利用太空资源的欧洲枢纽”，期望通过宽松的政策和优越的法律环境，吸引国际资金与技术参与太空资源的商业化开发。2016年2月，卢森堡出台了一项政策，由政府为太空开发企业报销45%的研发费用，并设立了一个2亿欧元的太空开发基金对太空采矿的企业进行战略投资，通过直接注资扶持行业成长。2017年8月1日，卢森堡更审议通过了《探索与利用空间资源法》(Law on the exploration and use of space resources)^[15]。法案实施了太空资源开发的国家许可制度，规定在卢森堡登记注册的公司均可以申请商业探索和利用空间资源的许可，进而勘查、开发并获取太空资源。

两国通过单边立法保护了本国企业或个人的太空资源所有权，希望营造宽松的商业环境，为商业化探测和利用太空资源降低成本与风险，为开发活动提供法律保障。这一立法模式引来了日本、阿联酋和欧盟等国家和地区的跟随^[16]。

2.3 各国对国际治理的立场及其主要原因

对美国 and 卢森堡的单边立法，各国基于利益提

出了不同的主张，例如在太空委的立法工作中，部分国家对单边立法提出了强烈的反对意见，认为两国的做法违反了国际法。例如，俄罗斯、墨西哥和智利等国提出了强烈的批评与质疑。他们认为单边立法侵害了“太空资源全人类共有”原则；采用“先来先得”原则判定资源归属侵害了后发国家的利益；航天强国没有进行国际援助和技术扩散，帮助与支持后发国家。但也有国家认为“国家对太空资源主张主权”和保护私人太空资源开发的财产权有重大区别。只有通过激励企业，鼓励企业参与太空资源开发，才能为高风险、高投资的太空资源开发活动带来创新与活力。单边立法顺应了行业现实，应当被理解。随后太空委没有达成“美国违反国际法”的一致结论，甚至默认美国做法并没有违反国际法。这一表现可以被视为鼓励企业太空资源开发活动占据了主流^[17]。

总结各国就多边治理的建议，分歧仍然存在(表2)。2017年太空委增设了“太空资源探索开发与利用活动潜在的法律模式”“太空活动的长期可持续性”等议题，希望各国积极参与立法进程，建构多边治理框架，讨论并制定太空资源开发规则。多边治理机制的发展仍在继续。

表2 各国对于多边治理的主要关注点

国家和地区	多边治理的侧重点	多边治理中主要的利益关切
美国	支持太空资源开发和太空商业化开发，发挥企业的主体作用，为企业搭建稳定的法律框架	太空资源开发确权，减少对企业的干预和限制，积极推动企业的投资、研发等活动
欧盟	强调国际协商一致管理太空资源开发；支持太空环境保护、灾害应对、可持续发展的合作	确保国家进入空间的机会平等，确保全人类对太空惠益共享
中国、俄罗斯	建议太空全球治理以国际法为基础和框架，聚焦合作，避免单边治理	强化并保护国家的太空经济政治利益，争取国际话语权，保留本国企业的发展空间
发展中国家	强调建构太空资源分配与利益共享机制	强调技术转让和能力建设，注重资源收益的惠益共享

3 中国的利益与治理主张

中国作为资源消耗大国和航天大国不可能缺席太空资源开发与国际治理活动。1998年，中国就开始了月球探测工程的论证规划与科技攻关；2013年实现了嫦娥三号的月球软着陆；2019年长

征五号系列火箭发射成功；2020年嫦娥五号可重复使用运载器首飞，进行了月球采样并返回^[18]。这标志着中国是全球少数几个具备太空资源开发能力的国家之一。这也意味着中国的国际国内政策应当为太空资源开发做好准备，为行业发展扫清障碍，提供助力。

3.1 中国的太空资源开发基本立场

具体而言,中国应当结合长期、短期利益综合考虑,从经济、政治等角度判明基本立场,积极参与并引领太空资源开发机制的形成与发展,同时也为中国企业的太空活动预留空间,捍卫企业、行业和资本的利益,确保投资与实践的安全与稳定性。

3.1.1 经济角度的分析

从经济角度分析,中国人民生活水平还亟待提升,经济将进入高质量发展阶段,矿产品需求仍然巨大,特别是战略新兴产业对稀有金属的需求将不断增长。面对全球矿业中长期的不确定与不稳定性,中国需要开展太空资源开发作为资源安全的额外保障。同时,作为地勘、采矿和选冶技术发达的大国,太空资源开发是中国矿业发展的新机遇。在开发中为其他国家提供技术与服务,中国矿业企业能获取市场份额与服务费。因此,与没有太空探索与开发能力的国家捆绑,统一禁止太空资源开发不利于实现中国的经济利益。相反,中国应当为太空资源开发做好准备,积极拓展新的资源、能源来源地。中国可以主张将太空资源权利分为所有权、使用权和收益权3类。国家和私人实体不得取得太空资源的所有权,但是可以享有使用权与收益权^[19]。以此来保障企业的经济利益,同时又不违背现行国际法“国家不得对太空星体提出主权要求”的原则。

3.1.2 政治角度的分析

中国是航天大国,也是最大的发展中国家之一。从国际声望、空间利益和政治权利角度分析,中国作为负责任大国,为了构建人类命运共同体,应当参与并引领太空资源开发的管理活动。特别是资源开发具有较高的技术与投资门槛,环境影响大。中国不仅应当推动太空资源开发管理机构的建立,维护中国在体制中的话语权,还应当结合活动的特点,从技术方面提出可持续开发的监管建议,积极应对并解决空间碎片、太空环境维护等问题^[20]。相关的治理和监管建议还可以推导并应用在深海、极地和网络等新全球公域(Global Common)中^[21]。

3.1.3 中国对治理机制的基本态度

随着太空资源开发需求不断加强,实践愈加频繁,现行的国际治理体系必须更新。对此,习近平主席提出“我国秉持和平、主权、普惠、共治原则,旨在打造各方合作的国际治理机制”。即中国宜在治理中持以下观点:首先,中国主张利用多边机制探讨并建构太空资源开发规则。但是国际条约的达成是长期过程,在5~10年短期内各国难以达成规则的一致,加入并批准相关条约。因此,进行太空开发管理的现实路径是利用灵活、多样的国际合作机制,逐步发展与完善相关规则;允许航天大国与技术不发达国家进行利益博弈。中国应当在这一进程中提出与中国矿业现实利益与发展战略相适应的治理方案,维护自身的话语权。其次,中国不应当等待缓慢的国际机制构建与国际立法进程,而应当及早地颁布国内太空资源开发的相关政策与法律,促进相关实践与技术的发展。

3.2 对太空资源开发机制内容的主张

具体而言,太空资源开发的国际机制应当兼具开发与环保两大职能。

3.2.1 有关资源开发的国际机制

国际机制一般包含激励、共享与合作3方面的功能。激励功能是市场发挥作用的前提。根据经济学理论,仅靠国家公共部门资金,私营部门和市场机制缺位,太空资源开发必然面临投资不足、缺乏创新能力等问题。共享功能则是形成普遍性国际规则的基础。欠缺共享功能,相关国际治理机制难以出台。特别是在联合国体系下,广大发展中国家难以批准相关太空资源开发机制的成立。合作功能则是各国切实开展合作的关键。由于太空资源开发技术复杂、政治敏感、战略重要,同时又面临法律治理的不确定性,国际合作可以平衡各方利益,划分明确的权利义务,共担风险,避免恶性竞争。

对此,中国可以结合特殊领域的资源开发机制(表3),借鉴陆地资源开发制度,参考太空开发的特点,听取国内采矿、选冶专家的意见,设置和建构功能平衡的太空资源开发管理机制。相关制度的主要内容包括:首先,制定《太空探矿与勘查规章》,

划分矿业开发区域,接受企业提出的矿业勘探申请,确认企业的应有权益;其次,制定《太空矿业开发规章》,就勘探完毕的区块,接受企业的开发工作申请,审查企业的开发工作计划、技术与环保能力^[22];再次,与企业签订开发合同,审查、保管、接受并调整其采矿计划,收集并管理开发信息,对开发

数量和收益进行透明化管理,对开发活动进行检查、执法、处罚和争议解决;最后,制定突发应急和国际救援合作机制、制定技术转让和能力建设机制。通过综合性和统一的国际机制、开发标准与指南对太空资源开发进行可持续开发并惠益分享。

表3 可借鉴的国际资源开发机制

相关机制	管理模式	机制特点
《月球条约》	月球是全人类共同财产,国家或企业不得据为己有。各国共同管理、利益分享,防止航天大国垄断太空资源 ^[23]	机制仅具有共享功能,缺乏激励功能。国际社会参与度低,矿业大国均不加入条约,条约机制缺乏执行力和影响力
深海海底采矿制度和《采矿行为准则》	海底矿产资源是“人类共同继承财产”,由国际海底管理局管理开发活动,独享资源的开采与分配权	机制强调共享功能。矿业大国纷纷申请勘查区块,但普遍未开始实质性开发
1988年《南极矿产资源活动管理公约》	条约允许技术成熟、资金充足的国家进行矿业开发活动。企业付税费进行开发。开发利益不要求各国共享	机制具有激励、共享与合作功能,但由于环境保护原因,国际社会无限期冻结了南极的采矿活动
公海捕鱼机制和《公海公约》《捕鱼与养护公海生物资源公约》	公海捕鱼自由。《联合国海洋法公约》禁止国家对公海提出主权与财产要求,但是各国可以开展捕鱼活动	机制强调激励功能,但在生物多样性养护和资源可持续利用方面有所不足

3.2.2 有关环境保护的国际机制

根据1972年《联合国人类环境会议宣言》和1992年《里约热内卢环境和发展宣言》的内容,各国负有义务避免在国家管辖权以外的区域造成污染。人类对太空资源开采活动应当避免对太空或天体造成有害污染,同时也应避免使其他国家遭受污染^[24]。同时,根据太空委2007年通过的《空间碎片减缓指南》,各国也应当在太空资源开发和利用活动中,防止空间碎片对太空环境造成环境危害^[25]。根据联合国大会1993年通过的《在外层空间使用核动力源的原则》和《在太空使用核动力源安全框架》的要求,各国还应当对核动力源使用进行安全保障。

3.3 对国内相关政策和制度更新的主张

除了积极参与并建构国际治理机制外,中国也应当完善国内的管理规则。从产业、技术、战略、政策和法律等多维度讨论国内相关实践的促进与监管问题,及时出台相关政策与法律。目前,中国企

业在卫星遥感、空间发射和运载服务、矿业勘查、采矿技术研发、机器人、通信、电力等领域具有国际优势。这些企业参与太空资源开发能够培育有竞争力的技术与产品,获得市场份额与利润。中国政府应当为企业营造有利环境,为其成长争取空间与时间^[26]。对此,中国可以效仿美国和卢森堡的做法,通过国内立法明确企业探索与开发太空资源的合法性,出台相关的税收优惠和技术创新激励政策吸引社会资本和企业投身行业研发与实践。中国特别应当引导军民在太空资源开发领域的融合,包括促进技术的军民双向转化、空间资源共享、资本的双向流动等^[27]。

4 结论

太空资源开发活动具有重大经济、技术和政治意义。在技术成熟与成本合理的基础上,相关实践活动一触即发。现行的多边治理机制陈旧,亟待更

新和发展。对此,航天大国展开了如火如荼的单边治理行动,积极引导和鼓励私人资本进入行业。作为资源消耗大国、矿业大国和航天大国,中国应当明确现实利益与未来发展战略,借鉴他国的单边治理模式以及其他领域资源开发的经验,提前做好治理准备,为中国企业争取发展空间,捍卫中国的资源能源利益,增强太空资源开发的国际竞争力。具体而言,中国应当积极参与多边国际治理机制,力图形成兼具激励、共享与合作功能的开发制度,借鉴陆地资源开发制度,设置勘查、开发、登记、开发、环保和应急完整的开发规则,并在国内颁布政策与法律,扶持中国太空资源开发企业的发展,引导军民在太空资源开发领域的融合。

参考文献(References)

- [1] 李寿平. 21世纪空间活动新发展及其法律规制[M]. 北京: 法律出版社, 2016: 82-83.
- [2] 习近平. 共同构建人类命运共同体——在联合国日内瓦总部的演讲[EB/OL]. (2017-01-19)[2020-01-03]. <http://politics.people.com.cn/n1/2017/0119/c1001-29033860.html>.
- [3] 汤耀琪. “人类命运共同体”思想对外空资源开发、利用国际法律制度的完善和发展[J]. 国际太空, 2019, 7: 47-52.
- [4] 白青江, 范全林, 任丽文, 等. 关于太阳系深空资源开发立法的思考[J]. 卫星应用, 2018, 8: 49-53.
- [5] 张艳飞, 陈其慎, 刘宁. 中国矿业“走出去”的新形势与新挑战[J]. 中国矿业, 2017, 26(11): 23-26.
- [6] 赵云. 外空可持续性发展的新视角和新途径: 以中国外空合作为例[J]. 国际法研究, 2017, 3: 60-70.
- [7] Bilder R. A legal regime for the mining of helium-3 on the Moon: US policy options[J]. Fordham International Law Journal, 2010, 33(2): 243-299.
- [8] International institute of space law, Position paper on space resource mining[EB/OL]. (2015-12-20)[2020-01-03]. <http://www.iislweb.org/docs/SpaceResourceMining.pdf>.
- [9] Martin E. What can space resources do for astronomy and planetary science[J]. Space Policy, 2016, 37: 65-76.
- [10] NASA budget documents. Strategic plans and performance reports[EB/OL]. (2020-02-10) [2020-01-03]. <https://www.nasa.gov/news/budget/index.html>.
- [11] ARKYD—A space telescope for everyone[EB/OL]. (2013-06-10) [2020-01-03]. <https://www.awaken.com/2013/06/arkyd-a-space-telescope-for-everyone/>.
- [12] Degani P, Roey T. The politics of space mining—An account of a simulation game[J]. Acta Astronautica, 2018, 142: 10-17.
- [13] Daniel C. Treaty tested by space miners[J]. Science, 2017, 358(6359): 19.
- [14] US. Commercial space launch competitiveness act[EB/OL]. (2015-11-25)[2019-07-15]. <https://www.congress.gov/114/plaws/publ90/PLAW-114publ90.pdf>.
- [15] Draft law on the exploration and use of space resources [EB/OL]. (2017-07-13) [2019-07-15]. <https://spacere-sources.public.lu/content/dam/spacere-sources/news/Translation%20of%20The%20Draft%20Law.pdf>.
- [16] Japan takes the first step toward asteroid mining[EB/OL]. (2018-09-28) [2020-01-03]. <https://www.bloomberg.com/news/videos/2018-09-28/japan-takes-the-first-step-toward-asteroid-mining-video>.
- [17] 王国语. 拉开外空采矿竞赛的序幕? ——美国行星采矿立法的法律政策分析[J]. 国际太空, 2016, 5: 12-21.
- [18] 国家航天局. 嫦娥五号任务专题报道[EB/OL]. (2021-03-01)[2021-05-30]. www.cnsa.gov.cn/n6758823/n6758-844/n6760243/index.html.
- [19] 赵云, 蒋圣力. 外空资源的法律性质与权力归属辨析——兼论外空资源开发、利用之国际法律机制的构建[J]. 探索与争鸣, 2018, 5: 87-88.
- [20] Dallas J A, Ravallb S, Alvarez Gaitand J P, et al. Mining beyond earth for sustainable development: Will humanity benefit from resource extraction in outer space [J]. Acta Astronautica, 2018, 167: 181-188.
- [21] 杨剑. 深海、极地、网络、外空:新疆域的治理关乎人类共同未来[J]. 世界知识, 2017(10): 47.
- [22] Eytan Tepper. Structuring the discourse on the exploitation of space resources: Between economic and legal commons[J]. Space Policy, 2019, 49: 101290-101300.
- [23] Frakes J. The common heritage of mankind principle and the deep seabed outer space, and Antarctic: Will developing nations reach a compromise[J]. Wisconsin International Law Journal, 2003, 21: 21.
- [24] Cypser D. International law and policy of extraterrestrial planetary protection[J]. Jurimetrics, 1993, 33(2): 234.
- [25] Hlimi T. The next frontier: An overview of the legal and environmental implications of near-earth asteroid mining [J]. Annals of Air and Space Law, 2014, 33(2): 409-453.
- [26] Hao L, Fabio T. Should the red dragon arise? Assessing China's options vis-à-vis the enactment of a domestic

space resources utilization law[J] Space Policy, 39: 9–13.
[27] 李寿平. 自由探测和利用外空自然资源及其法律限制

——以美国、卢森堡两国有关空间资源立法为视角[J].
中外法学, 2017, 6: 1578–1583.

Current situation of outer space resources development and China's position

TU Yi'nan^{1,2}

1. School of Public Administration, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China

2. Key Laboratory of Ministry of Natural Resources for Rule of Law, Wuhan 430074, China

Abstract Development of outer space resources has great economic, technological and political significance. As a resource-consuming country, a big mining country and an aerospace country, China should actively participate in outer space resources development and its international governance. This paper uses normative analysis, law, economics and political science methods to analyze the current situation of outer space resource development, points out the problems in current multilateral and unilateral governance mechanisms. Based on China's current economic development, industry interests and future strategic needs and by learning from similar resource development systems, the paper puts forward China's propositions on the outer space resource development, including actively participating in and leading international governance and timely promulgating relevant domestic policies and laws.

Keywords outer space resources development; near-earth asteroid; community of shared future for mankind; outer space sustainable development ●



(责任编辑 傅雪)