



海洋地质发展战略与动态

DEVELOPING STRATEGY + TRENDS ON MARINE GEOSCIENCE



现代地球科学发展目标与任务——“上天、入地、下海、登极、攀峰”

2015 年第 3 期 (总 097)

青岛海洋地质研究所 主办

本期导读:



- “透明海洋”: 对特定海区, 实时获取和评估不同尺度海洋环境信息, 研究多尺度变化及其气候、环境和资源效应机理, 预测未来时空变化
- “中美气候变化联合声明”宣告 2020 年后应对全球气候变化的行动目标, 我国面临几个亟待改善的能源挑战问题
- 我国水下滑翔机海试成功, 总航程达 1022.5 公里, 持续时间达到 30 天, 完成 229 个 1000 米深剖面观测
- 美国加紧勘探深海资源, 在深海探测、水下声通信和矿产资源勘探开发方面继续保持世界领先地位
- 2014 年全球平均气温 14.6℃ 为百年来最暖年; 海洋表面平均温度上升幅度更大, 导致全球变暖加剧
- ★ 西藏罗布莎累计新增铬铁矿资源 330 万吨·中国高温地热资源丰富·我国干热岩资源潜力评估结果·我国浅层地温能开发·我国西部冰川萎缩·2020 年我国有望实现全球导航定位
- ★ 冲绳近海发现大规模海底烟囱群·海洋酸化加剧全球变暖·荷兰首家盐差能试验厂发电·亚洲冰川已减少 30%·南极臭氧空洞数十年最小·俄南极东方科考站恢复冰下湖钻探

— · 目 录 · —

1. 海洋科技强国梦: “透明海洋” 计划	····· (1)
2. 中国能源面临的挑战与未来趋势	····· (2)
3. 我国水下滑翔机海试突破千公里	····· (4)
4. 美国深海资源勘探开发概况	····· (5)
5. 2014 年为百年来全球最暖年	····· (7)
6. 国内外地球科学简讯 / 信息两则	····· (8)

海洋科技强国梦：“透明海洋”计划

中科院院士、中国海洋大学吴立新教授，在物理海洋教育部重点实验室 2014 年学术委员会会议暨学术年会上，提出“透明海洋”计划获得与会专家、学者的一致认可。“透明海洋”计划的内涵是什么？如何去实现这项海洋科技强国梦？

1. 海洋过程的全透明

谈到“透明海洋”的内涵，吴立新表示，“透明海洋”就是针对特定海区，实时或准实时地获取和评估不同尺度海洋环境信息，研究多尺度变化及其气候、环境和资源效应机理，并以此为基础，预测



未来特定一段时间内海洋环境、气候及资源的时空变化，使其成为“透明海洋”。它是通过观测和模式预测，能够把海洋的状况、过程和未来趋势搞清楚。“透明海洋”就是实现海洋状态透明、过程透明、变化透明。也就是说，我们可以一眼看穿海洋未来十年甚至更长时间的变化。

2. 如何助推“透明海洋”计划

要想实现“透明海洋”计划，与海洋科学前沿接轨是不可缺少的。吴院士介绍说，中国海洋大学现已协同其他高校、研究所组建“青岛海洋科学与技术协同创新中心”，旨在加强在南海—西太平洋—印度洋的观测和技术开发，并着重研究海洋动力过程与气候、海洋生态系统环境演变、海洋环境与海底资源效应等，建立海洋观测系统和区域海—气预测系统。该“中心”搭建有利于“透明海洋”计划的推行。目前协同中心已取得四方面的进展，分别是：（1）围绕制约“透明海洋”计划的高层问题进行体制和机制的改革；（2）汇聚了一批“透明海洋”计划的高层次人才；（3）围绕“透明海洋”，以“资料共享”为杠杆，实现西太平洋—南海—印度洋观测系统的初步整合，进入协同建设阶段；（4）培养人才，成立未来海洋学院，培养海洋科学与技术复合型人才的实验区。

3. 建造最活跃的国际海洋交流平台

“透明海洋”计划的未来建设，首先要形成一批海洋观测、探测和预测的关键设备技术。自主研发关键设备技术，不仅能提高设备安全性，还可以带动海洋仪器产业的发展，形成国家的海洋仪器产业；第二是要把西太平洋—南海—印度洋观测和预测系统建立起来，这是我国海洋战略发展的需求，也是国家对海洋科学以及重大战略需求的能力支持。

建立西太平洋—南海—印度洋多尺度能量、物质输运和交换的重大基础理论，形成具有国际水平的海洋环境、资源与气候新的前沿交叉学科体系也是必不可少的。只有形成这样一套科学的理论体系，才能引领我国深海科技的发展。“透明海洋”计划争取在近期建立 3~5 个世界一流的深海研究创新团队，创造培养深海复合型人才的新模式。吴立新表示，人才是关键根本，中国应成为国际海洋领域学术交流与科技合作最为活跃的平台之一。只有这样才能深入推进“透明海洋”计划，实现我们的海洋科技强国梦。

——《青岛财经日报》、中国海洋大学网站

中国能源面临的挑战与未来走势

2014 年 11 月 12 日发布的《中美气候变化联合声明》宣告了 2020 年后应对全球气候变化的行动目标。中国计划在 2030 年左右达到 CO₂ 排放峰值，非化石能源占一次能源消费的比例从 2020 年的 15% 提高到 2030 年的 20%。

1. 面临的能源挑战

当前我国主要面临以下几个能源挑战——

第一，经济增长对能源消耗的依赖难以减轻。自“十一五”规划起我国将单位 GDP 能耗纳入约束性指标，“十二五”规划又引入了能源消费总量控制措施，要求 2015 年全国能源消费总量控制在 40 亿 t 标煤。2013 年，全国能源消费总量已经达到 37.5 亿 t 标煤，比 2010 年增加了 5 亿 t 标煤。要实现能源消费总量控制目标实非易事。

第二，煤炭在全国一次能源消耗总量中所占比重难以减少。2013 年，煤炭占全国一次能源消费总量的比重仍然达到 66%，石油占 18.4%、天然气占 5.8%，

化石能源合计占 90.2%；水电、核电和风电等非化石能源仅占 9.8%。今后相当长时期内我国能源供给对化石能源特别是煤炭的依赖仍难以减轻。

第三，能源消耗对环境的负面影响难以减轻。近年来我国出现了大面积的雾霾污染，主要是化石能源尤其是煤炭在燃烧过程中产生的 SO₂、氮氧化物等一次污染物排放量过大是导致雾霾污染的元凶。2012 年，我国 CO₂排放量达到 92 亿 t，已经成为全球最大的温室气体排放国。

第四，油气资源的进口依赖难以减轻。2012 年，我国石油对外依存度已经达到 56.6%。2014 年我国进口原油 3.0838 亿 t，对外依存度高达 68%。2020 年我国天然气消费量将达到 3000 亿方以上，由于国内天然气产量只有 1000 亿方左右，煤制气产量短期难以达到 1000 亿方，至少千亿方以上的天然气将依赖进口。

2. 未来能源走势

我国政府提出了 2020 年以及 2020 年后的减排目标，引起国际社会广泛关注。要实现这个减排目标，未来中国必须走低碳发展、绿色转型之路。在中国经济绿色转型的背景下，未来我国能源发展态势预期会出现以下几个方面的变化。

(1) 效能提高和产业转型有望提速，经济增长对能源消耗特别是化石能源的依赖趋于减轻。CO₂减排和能源消费总量控制等政策措施将形成倒逼机制，加快提高能源利用效率，加快产业转型升级。单位 GDP 能耗 2016~2020 年、2021~2025 年和 2026~2030 年分别将降低 9.7%、11.6%和 12.4%。

(2) 煤炭占一次能源消费总量的比例趋于下降，煤炭产地将面临产业转型。预计煤炭占一次能源消费总量的比例将从目前的 66%下降到 2020 年的 60%、2025 年的 56%、2030 年的 51%、2035 年的 47%。

(3) 新能源产业继续在快车道上行驶，清洁能源的比重不断上升。CO₂减排和雾霾治理的压力要求加快能源结构转换，新能源产业将会持续较长的黄金时期。预计非化石能源占一次能源消费总量的比例 2020 年达到 15%、2030 年达到 20%、2040 年达到 30%、2050 年达到 36%。我国的 CO₂排放量将在 2030 年前后达到峰值，之后趋于下降。

(4) 环境承载力倒逼经济发展的空间结构调整。京津冀区域由于能源消费量过大，二氧化硫、氮氧化物等一次污染物排放量过高，空气质量主要取决于风力对污染物的扩散能力。但保持蓝天白云，不能总靠天帮忙，更多的是要人努力。

如在目前相同的风力条件下，要使得 PM_{2.5} 日均浓度达到国家二级标准的 75 μg/m³，京津冀区域的 SO₂ 排放量至少需要减少 32%，烟粉尘排放量至少需要减少 28%。如果要达到国家一级标准的 35 μg/m³ 或 WHO 标准的 25 μg/m³，则污染物减排力度需要进一步加大。实际上，即便是达到国家二级标准的限值，污染物减排也是一件极其艰巨的任务。

——《中国科学报》、www.Sciencenet.cn

相关链接：中美应对气候变化和能源合作联合声明

中美签署了一项有关应对气候变化和清洁能源合作的联合声明，两国各自公布了最新的气候变化应对及长期碳减排计划。联合声明提出，美国计划于 2025 年实现在 2005 年基础上减排 26%~28% 的全经济范围减排目标，并将努力减排 28%。而中国计划在 2030 年左右使 CO₂ 排放达到峰值，且将努力早日达峰，并计划到 2030 年将非化石能源占一次能源消费比重提高到 20% 左右。各国专家普遍认为，这显然是有积极意义的，是对大家都有利的声明。两个大国的诚意会促使其他国家也有一个积极的响应。即将在 2015 年举行的巴黎大会，中美联合声明提高了巴黎大会期间达成协议的可能性。

目前，在一次能源消费中我国煤炭仍占近 70%，要降低于 50% 以下，并让这个缺口被其它清洁能源代替，是很不容易的。在我国非化石能源里，最主要的能源是核电，其次是水电、风电、太阳能等。由于水电中可开发的潜力已十分有限，而风电、太阳能都不稳定，核电是唯一一种从数量上能顶替煤炭的非化石能源。结合对我国核电发展情况的分析，到 2030 年我国非化石能源在一次能源消费中的比例能提升到 21% 左右。

我国水下滑翔机海试突破千公里

由中科院沈阳自动化所承担国家 863 计划研制的水下滑翔机，2014 年 9~10 月在南海结束了为期 1 个月的海上和水下试验，完成了多滑翔机同步区域覆盖观测试验和长航程观测试验。在长航程试验中，滑翔机海上总航程达到 1022.5km，持续时间达到 30 天。创造了我国深海滑翔机海上作业航程最远，作业时间最长的新纪录。

在此次试验中，多滑翔机同步区域覆盖观测试验通过岩基监控中心控制 2 台滑翔机在设定的 55km×55km 的正方形观测轨迹执行同步观测，初步验证了滑翔机系统的远程控制协同观测能力。长航程观测试验的目的是，要在真实海洋环

境条件下考核滑翔机系统的续航能力和系统可靠性。滑翔机在长航试验中无故障工作了 30 天，完成 229 个 1000m 深剖面观测，水平航行距离达到 1022.5km。

该水下滑翔机去年先后完成了 3 次海上试验，累计作业天数达到 80 天，累计航程达到 2400 多 km，累计观测剖面数超过 600 个，全面考核了系统的可靠性和稳定性，达到了产品化水平，为后期推广应用打下了坚实基础。

据悉，由天津大学自主研发的水下滑翔机“海燕”号，2014 年 5 月 23 日在南海北部水深 >1500m 海域通过测试，也创造了中国水下滑翔机无故障航程最远、时间最长、剖面运动最多、工作深度最大等诸多纪录。



——海洋技术网站、《中国海洋报》

美国深海资源勘探开发概况

深海大洋底蕴藏着丰富的经济建设不可或缺的重要战略资源。其中，多金属结核、富钴结壳、热液硫化物、深海油气、“可燃冰”和深海生物基因等都是世界各国激烈争夺的高价值深海自然资源。

1. 美国加紧勘探深海资源

进入本世纪以来，美国进一步确立了海洋勘探国家战略，并加大投资力度，扩展对深海大洋的观测能力，开展深海底调查研究。为此，将成立一个多学科的科研机构，以便于加强对深海的新物种、生态系统、能源、海底状况、海洋制药、海底古生物等方面的研究，加快开发深海资源的步伐。

此前，美国完成了在太平洋 44 次、大西洋 10 次的多金属结核、结壳调查和多次海上试采，美国也是开展海洋天然气水合物调查最早的国家，把天然气水合物作为发展的战略能源列入国家级长远计划，要求能源部和美国地质调查局等有

关部门组织实施，其内容包括资源详查、生产技术、全球气候变化、安全及海底稳定性等五方面的问题。

在深海生物基因研究方面，美国最具特色的深海生物基因技术研究机构，对深海热泉附近的古细菌做了从基础理论到实际开发的全面研究，基本搞清了古细菌的基因组结构。

2. 深海技术继续保持领先地位

美国在深海资源勘探技术和开采的测控技术、水下声通讯技术、设备制造技术、材料技术等方面具有领先优势，主要研发的深海矿产开发设备包括作业深度达 9000m 的缆控深潜系统、作业深度达 5000m 深海岩心钻机、可用于 7000m 水深作业的海底机器人、1000m 水深机器人通讯控制系统以及远距离声源传播的高精度测时和实时传输技术的水下声成像系统的图像声呐等。

目前，美国正在研制用于开采 3000m 水深的海底热液硫化物矿的自动钻探爆破采矿技术，计划 2020 年可投入生产。以美国为主的四大财团研究开发的管道式提升技术被认为是 21 世纪最有前途的第一代深海矿产资源商业开采系统。

为完成深海开发战略，美国伍兹霍尔海洋研究所建设了大深度潜水器基地，整合集中了美国海岸警卫队、美国地质调查局、国家海洋渔业服务局、海洋生物实验室和海洋教育协会等多家研究和教育机构的装备和研究力量投入这项工作。美国几大公司与其他发达国家密切合作，共同开展技术研究和市场开发，确保了美国在海洋探测、水下声通信和深海矿产资源勘探、开发方面始终保持世界领先地位。

3. 深海资源开发的政策管理

《美国海洋行动计划》明确提出优先开发深海和公海资源的思路。美国《国家海洋勘探法案》，提出优先考虑深海勘探工作，特别是要集中调查具有重大科学与医学价值的深海区域。如深海热液喷口区和海山区。在天然气水合物开发研究的这场竞争中，美国投入的力量最多，所涉及的领域也最广。美国能源部制定的《美国全国天然气水合物研发计划》，规定在 2011~2015 年“实现水合物甲烷商业规模生产，保障国内天然气长期可靠供应”。为此，美国国会颁布了《甲烷水合物研发法案》以促进甲烷水合物资源研究、评价、勘探和开发，从法律制度上保证规划目标如期实现。

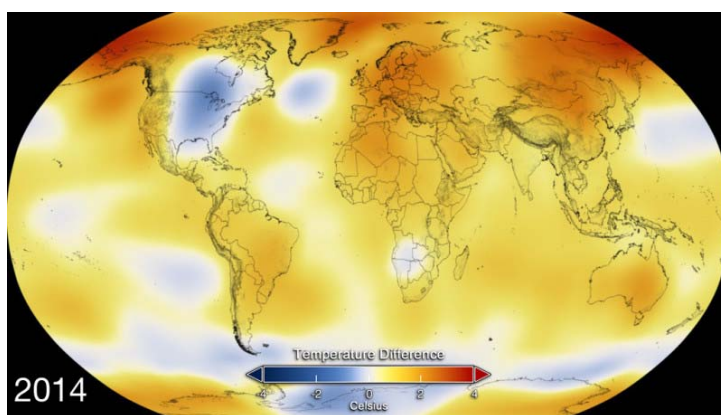
2014 年为百年来全球最暖年

据国家气候中心监测显示，2014年全球平均气温为14.6℃，比1961~1990年的平均值高出0.6℃，也比历史上最暖的2005年和2010年高出约0.04℃，成为自1880年有记录以来最暖的一年。

2014年除中亚中部、北美中部和东南部、南美西南部等地气温偏低1~2℃外，全球大部地区气温接近常年或偏高，其中欧洲大部、俄罗斯中南部和远东地区、东亚部分地区、北美东部和阿拉斯加等地偏高1~2℃，部分地区达2℃以上。荷兰年平均气温偏高1.4℃，是近三个世纪以来的最高值。英国、法国、瑞士等地气温为近200年来最高。

世界气象组织发表2014年全球气候声明称，受海洋表面平均温度升高等因素影响，2014年超过2010年、2005年和1998年，成为有气象记录以来的最暖年。美国宇航局和海洋与大气局分析报告表明，“15个最暖年份中有14个发生在21世纪，这说明气候变暖的趋势没有停滞。”

据美国宇航局戈达德太空研究所施密特介绍，全球地表温度长期平均值由1951~1980年的气象数据计算得出：“个体年份的排名会受到混乱无序的天气模式的影响，但长期趋势是由气候变化造成的，而人类温室气体的排放目前对气候变化起主导作用。”



相对于陆地表面温度，2014年海洋表面平均温度上升的幅度更大。单从海洋表面温度来看，2014年绝对是有气象记录以来的最暖年。陆地和海洋两者相

加平均值来看，还是使得2014年成为最暖年。

2014年，我国平均气温较常年偏高0.5℃，为1961年以来第6暖年，全国六大区域（东北、华西、西北、长江中下游、华南和西南）气温均偏高，其中华北偏高1℃、西北偏高0.5℃，北京、河北、天津、山东四省（市）气温破历史纪录。

气象专家表示，如果地球再处于自然增温阶段，与人类活动造成的气候系统增温相叠加，将会进一步加速全球气候变暖，也将导致包括我国在内世界范围高温、洪涝、干旱等风险加剧，极端气候灾害将趋多趋强，防御形势更加严峻。预计本世纪全球部分地区的高温 and 暴雨事件将增多、干旱程度加剧，威胁各国粮食、水资源和能源安全，并可能引发饥荒、气候移民和社会动荡不安。

——综合《中国海洋报》、www.sciencenet.cn、《青岛晚报》



国内外地球科学简讯

1. 国内简讯

● 西藏罗布莎累计新增铬铁矿资源量330万吨 西藏罗布莎铬铁矿作为我国目前最大的矿床主体，开采量占国内矿石供应量75%以上，同时也是全国铬铁矿找矿潜力最好、面积最大的区域。根据潜力评价项目预测结果，资源潜力突破1000万t。通过2007~2009年的危机矿山找矿项目、2012年的老矿山找矿项目和2013年的接替资源勘查项目，截止2013年底，罗布莎累计新增探明铬铁矿资源量280万t以上。2014年的战略性勘查项目实施的ZK2701钻孔又见到以致密块状为主的铬铁矿4层，累计见矿厚度32.64m，最大单层见矿厚度30.28m，估算新增铬铁矿资源量50万t以上，罗布莎新增优质铬铁矿资源量累计突破330万t。

● 中国高温地热资源丰富 在全球5千米以内约有4900万亿吨标准煤的地热资源中，有1/6分布在中国。我国地热产业起步始于上世纪70年代，建成了第一座地热发电站—西藏羊八井电站。全国水热性地热资源潜力评估结果显示，31个省（市、区）共有温泉2307个，地热井为5488个；沉积盆地型地热资源量 3.88×10^{22} 焦耳，折合 2.21×10^{12} 标准煤；地热资源可采量为 4.96×10^{21} 焦耳，折合 2.82×10^{11} t标准煤，地热流体可开采量为每年 3.72×10^{11} m³。全国温泉放热量共计316278.48亿千卡/年，合 1.32×10^{17} 焦耳，相当于燃烧451.83

万t标准煤产生的热量。

● **我国干热岩资源潜力评估结果** 全国干热岩资源潜力评估结果显示,我国大陆3~10km深处的干热岩资源总计为 2.52×10^{25} 焦耳,合 8.56×10^6 亿吨标准煤,如果能提取其中的2%,则相当于目前我国能源年消耗的5300倍。其中位于深度3.5~7.5km之间,温度介于 $150^{\circ}\text{C} \sim 250^{\circ}\text{C}$ 的干热岩储量巨大,即使仅仅其2%的储量得到开发,也将获得 1.26×10^{23} 焦耳的热能,相当于2010年我国能源消费总量的1320倍。

● **我国浅层地温能开发** 据不完全统计,我国利用地源热泵技术开发浅层地温能供热制冷的建筑场面积已超过2.4亿 m^2 ,预计到“十二五”末期将达到5亿 m^2 。目前,31个省会城市的浅层地温能调查评价已全面完成,浅层地温能开发利用的总量折合标准煤 4.67×10^8 t/年。据测算,如果浅层地温能开发利用效率达到35%,每年可节约标准煤 1.63×10^8 t,大约是实际能源消耗的1/10,是目前建筑物供暖制冷消耗的1.42倍。据国家能源局称,到2020年,地热能开发利用量要达到5000万t标准煤。

● **我国西部冰川萎缩** 最近,中科院寒旱环境与工程研究所发布《中国第二次冰川编目》研究显示,我国西部地区冰川总体呈现萎缩态势,面积缩小了18%左右。其中阿尔泰山和冈底斯山的冰川退缩最显著,冰川面积分别缩小了37.2%和32.7%;喜马拉雅山、唐古拉山、天山、帕米尔高原、横断山、念青唐古拉山和祁连山的冰川变化幅度居中,冰川面积缩小21%~27.2%。

● **2020年我国有望实现全球导航定位** 中国航天科技集团董事长雷凡培表示,下一步将成建5颗静止轨道卫星和30颗非静止轨道卫星组成的北斗全球导航系统,在2020年前后实现全球导航定位,为全球用户提供导航定位服务。北斗卫星导航系统是我国自行研制的全球卫星定位与通讯系统是继美国全球卫星定位系统(GPS)和俄罗斯全球卫星导航系统(GLONASS)之后的第三个成熟的卫星导航系统。

2. 国外简讯

● **冲绳近海发现大规模海底烟囱群** 去年6月,日本使用“拓洋”号搭载“巨头鲸”号自律型无人深海探测器,在冲绳县久米岛海域发现 0.45km^2 的大规模海底热液烟囱群。在水深约1400m、长1500m、宽300m范围内分布着100多座海底烟囱。这些烟囱高20m以上,多数烟囱周围堆积有高10m的热水圆锥体,它们是由海底岩浆喷出溶解的矿物质和低温海水化学反应而沉淀形成的。据悉,该处海底或蕴藏大量的金、银、铜、铅和锌等金属矿产资源。

● **海洋酸化加剧全球变暖** 一个由美国和德国等科学家组成的研究小组称,海洋酸化将加剧全球变暖,同时对海洋生物和食物链等造成威胁。最新研究发现,海洋中的浮游

生物会释放一种叫做二甲基硫的含硫化合物，当它进入大气后生成的颗粒可帮助反射太阳光，从而降低地球表面温度。海洋酸化会导致这种含硫化合物浓度大幅降低，从而使全球变暖加剧。据估算，在过去200年间，海洋共吸收约5250亿t CO₂，约相当于人类排放总量的一半。海洋不断吸收CO₂的代价，就是持续降低海水pH值。自从工业革命以来，海水pH值已经从约8.16降至8.05。据模型预测，到2100年，海水pH值可能继续下降0.4个单位。

● **荷兰首家盐差能试验厂发电** 荷兰特文特大学纳米研究所宣布，首座盐差能试验厂建成并发电。该电厂建在阿夫鲁戴克大坝中段，大坝东南面是艾瑟湖（淡水）、西北面瓦登海的盐浓度比艾瑟湖高得多。当淡水经过电厂安装的半渗透膜与海水相遇时就会产生渗透压，形成淡水不断流入海水的水流势能，进而推动水轮发电机产生电能。据悉，这家电厂每小时可处理22万升海水和22万升淡水。

● **亚洲冰川已减少 30%** 日本名古屋大学研究生院宣布，其环境研究小组通过调查喜马拉雅山脉等亚洲高山地区的冰川位置和数目。制作了新的冰川分布图显示，亚洲冰川的总面积比此前公认的数字小 30%左右，只有约 8.5 万 km²。研究结果发现，冰川总数比联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）原有冰川分布图标识的数量多出 5000 个左右，达到约 9 万个，但冰川总面积却由 12 万 km²减至 8.5 万 km²。

● **南极臭氧空洞数十年最小** 据美国宇航局网站报道，2014 年南极上空的臭氧空洞是近几十年来最小的。到目前为止，臭氧层空洞规模最大的单日纪录面积约 2400 万 km²（几乎相当整个北美洲）；而上世纪 90 年代中期以来的最大单日臭氧层空洞纪录则出现在 2000 年 9 月 9 日，当日的数值达到了 2990 万 km²。

● **俄南极东方科考站恢复冰下湖钻探** 日前，俄罗斯南极科考队队长卢金称，在南极的东方科考站已经恢复了冰下湖的钻探，将从 3724m 深处开始，距钻到湖水还有 45m。

东方站位于距离岸边 1260m、海拔 3488m 的南极洲深处，是地球上最冷的地方。“东方湖”于 1987 年被发现，它在近 4000m 厚的冰层下面，对其的钻探于 1989 年开始。2012 年 5 月，科学家在 3769m 深处的冰水交界处，提取第一批水样，在水中发现了生物的踪迹。然而一年后，水位上涨了 500m，不得不又继续施工，敷设了与第一个钻孔平行的新钻孔。现在这项工作已接近完成，科学家期待再次进入这个残存的冰下湖泊研究其生命体奥秘。

山东省/青岛市 2014 年海洋产业发展迅速

2014 年，山东省海洋生产总值达 1.04 万亿元，比上年增长 8% 以上，约占全省 GDP 17.6%，实现渔业经济总产值 3600 亿元，水产品总产量达 900 多万吨。今年继续加快建设“海上粮仓”，推进质量并重的 8 项重点任务。

2014 年，青岛市实现主要海洋产业总产值 2950 亿元，同比增长 9.3%。今年重点围绕两个“蓝色”（海洋综合管理创新和现代渔业转型发展），着力推进转型升级，全力支持西海岸新区建设等 10 项任务。

青岛海洋地质研究所获 4 项软件著作权

2014 年青岛海地所主持开发的 4 项计算机软件获国家版权局颁发的软件著作权登记证书。(1) 海洋天然气水合物数据挖掘服务软件，为水合物数据分析和应用提供了软件平台支持；(2) 海洋天然气水合物战略情报集成系统软件，为水合物资源的研究提供信息支持；(3) 数字海洋地质网络三维可视化系统软件，主要功能包括海岸带、海底地形的三维场景浏览，可以对海平面上升进行动画模拟，预测灾害的发生和发展；(4) 海洋地质数据产品定制与服务系统软件，可根据应用需求实现 Web 成图、等值线绘制等功能。



《海洋地学发展战略与动态》编辑部

通讯地址：266071 青岛市福州南路 62 号

电话：0532-80778370 85755808

E-Mail: hdmoj@163.com

青岛海洋地质研究所地调科研处、科学技术咨询委员会办公室编印 印数 145 份