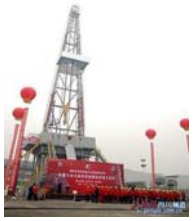
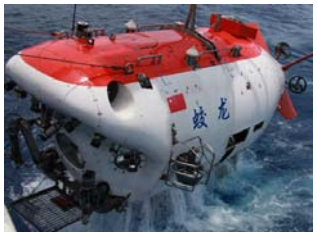
海洋地学发展战略与动态

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”

2016 年 2 月第 2 期（总 108）　　中国地质调查局青岛海洋地质研究所 主办

本期导读：

- 南黄海含油气盆地陆相中-新生代石油地质资源量 5.82 亿吨、天然气 415 亿方；海相中-古生界厚度大、分布广，油气资源潜力巨大
- 我国将在“一带一路”发展战略指导下，开展与 CCOP 成员国在海岸带和海洋地学领域合作
- 渤海海峡海底隧道工程方案：烟台至大连 40 分钟可通达，计划“十三五”期间开工建设
- 我国页岩气资源丰富，初步评价结果：技术可采资源量 25 万亿方，居全球首位。主要分布在四川、鄂尔多斯、塔里木等盆地
- 为 2020 年后全球应对气候变化的《巴黎协定》通过，长远目标是确保全球平均气温较工业化前水平升高幅度控制在 2℃之内

★ 2015 年国内海洋地学科技十大进展（1～10）

★ 2015 年国际海洋地学科技十大进展（1～10）

—·目　录·—

1. 南黄海海相中-古生界油气资源潜力巨大 ……（1）
2. 中国将与 CCOP 成员国开展海洋地学合作 ……（2）
3. 渤海海峡跨海隧道工程方案出炉 ……（3）
4. 我国页岩气勘探开发前景可观 ……（4）
5. 巴黎气候大会新协定要点 ……（6）
6. 2015 年国内/国际海洋地学科技十大进展 ……（9）

南黄海海相中—古生界油气资源潜力巨大

最近，由中国地质调查局和中海石油（中国）有限公司共同组织的南黄海海相中—古生界油气地质特征与选区研讨会在上海召开。会议深入交流了南黄海油气调查、勘探和研究的最新进展与成果，重点讨论了南黄海海相中—古生界的油气地质条件，指出南黄海海相中—古生界油气资源潜力巨大，并明确将崂山隆起作为首选钻探目标区。

南黄海是目前我国唯一一个尚未取得商业性油气勘探突破的海域，海域面积30万 km^2，盆地面积18万 km^2。该盆地是一个大型含油气沉积盆地，存在海相中—古生界和陆相中—新生界两套含油气层系。2006年全国新一轮油气资源评价结果认为，南黄海盆地陆相中—新生代石油地质资源量5.82亿t，天然气地质资源量415亿 m^3。海相中—古生界厚度大、分布广，天然气资源潜力巨大。

截至2015年7月，共完成二维多道地震调查2.81万km，地球化学探测601个站位。在陆相中—新生代地层之下发现了巨厚的古生代海相地层，其沉积建造与上扬子四川盆地可以类比，具备形成大型油气田的物质基础，预测崂山隆起是海相古生界的首选远景区。

近年来，青岛海洋地质研究所在崂山隆起上部署了1.2万km的二维地震测线，目标就是海相中—古生界。通过精心研究，在海相中—古生界发现了完整的大型构造圈闭。2015年，青岛海地所在崂山隆起西部实施的第二口大陆架科学探井CSDP-02孔，首次在区内下三叠统灰岩中钻获油气显示，展现了该区良好的油气远景。

2015年海上地震调查获得新发现，获取了南黄海崂山隆起深部高品质的地震资料，首次在崂山隆起上发现多个大型构造圈闭，最大的圈闭面积达220 km^2。通过区域构造分析和海陆对比认为，南黄海不仅是扬子板块的延伸，而且可能是下扬子的主体，存在多套海相油气生储盖组合，南黄海海相中—古生界油气资源

潜力巨大。

研讨会围绕南黄海油气资源调查与勘探进展和南黄海地震地质与油气地质等方面的问题,先后有 13 位专家围绕南黄海海域及邻区海相中-古生界区域地质特征、油气地质条件、油气调查与勘探技术、有利选区与钻探孔位建议等做了学术报告，并就南黄海新层系油气调查与勘探应关注的重要问题与对策提出了建议。

研讨会强调，在崂山隆起目标区选择合适井位尽快施工一口参数井，对该海域的海相中—古生界油气资源勘探与发现是非常必要和十分紧迫的。目前的认识仅是建立在地震波组特征分析和和海陆对比的基础上，但未有钻井证实；应将崂山隆起中部作为首选钻探目标区。下一步，应对重点目标区地震资料精细解释和钻前预测，并在此基础上进行井位论证，为油气调查与勘探突破奠定基础。

中国地质调查局党组成员、副局长李金发在会上指出：中国地质调查局党组非常重视南黄海中—古生界海相油气资源调查工作，把它列为青岛海洋地质研究所工作的重中之重，做好这项工作将为推进海相中—古生界油气资源的勘探与发现起到示范和引领作用，希望与会专家为做好这项工作献计献策。

中海石油（中国）有限公司执行副总裁、总地质师朱伟林在会上指出，海相中-古生界新层系，具有较大油气潜力，中海油在重视南黄海陆相新生界勘探的同时，也非常重视海相中-古生界的探索与研究，海相中-古生界是今后海洋油气突破的重要领域，希望青岛海洋地质研究所与中海石油（中国）有限公司上海分公司联手攻关，推进南黄海油气勘探，实现重大突破。

——（海洋油气与水合物资源室　陈建文供稿）

中国将与 CCOP 成员国开展海洋地学合作

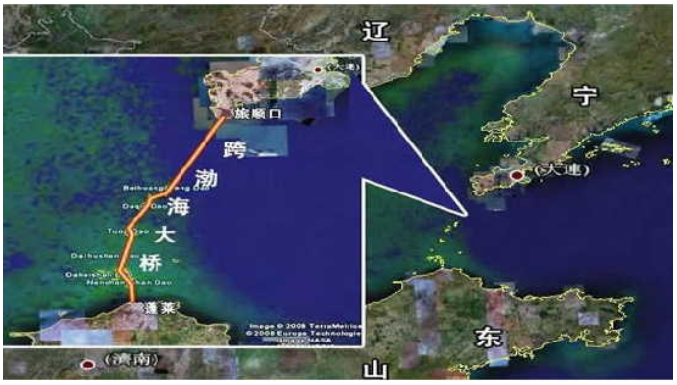
2015 年 11 月 25 日，第 51 届东亚东南亚地学计划协调委员会(CCOP)年会暨海岸带地质与灾害防治技术专题论坛在西安举行。据悉，中国将与 CCOP 成员国、东盟成员国开展海岸带和海洋地学领域合作，共同解决区域性重大地质问题，提高应对海岸带地质灾害的能力。

海洋是连接 CCOP 成员国的重要纽带，海岸带地区资源可持续开发利用、生态环境保护和防灾减灾，是所有 CCOP 成员国共同面临的问题和挑战。2014 年以来，中国政府提出了“一带一路”发展战略，中国将在这一战略指导下开展与 CCOP 成员国在海岸带和海洋地学领域的合作。近期，中国地质调查局提出的**“中国—东盟海洋地学研究与减灾防灾的倡议”**项目获得批准，该项目将通过海岸带地质灾害地学研究、地质灾害监测示范区建设等工作，着力推进中国与 CCOP 成员国、东盟成员国之间的人员交流、资源共享、案例研究和技术推广，共同提升海洋地学认知水平，携手提高科学预测、防灾减灾和海洋矿产资源评价能力。未来 5 年内，我国将为 CCOP 和东盟国家培训一批海洋地学技术专家。

我国拥有 1.8 万 km 大陆海岸线和 1.4 万 km 的海岛岸线，沿海省市面积只占国土面积的 15%，却集中了全国 70%的大中城市，并创造了全国 61%的 GDP。同时，我国也是全球受海洋灾害影响最为严重的国家之一，海岸带地区长期遭受地震、海岸侵蚀、地面沉降等地质灾害破坏和威胁，海洋资源开发也面临与生态环境保护的矛盾。近年来，我国系统开展了海岸带区域地质和环境地质调查工作，取得了一批重要的调查研究成果，为沿海地区的城市规划、工程建设、环境保护和防灾减灾提供了地质信息支撑。

——（海岸带与大陆架地质室　供稿）

渤海海峡跨海隧道工程方案出炉



最近，国务院对 2016 年重点工程进行审议，其中渤海海峡跨海通道（即烟大海底隧道）施工方案正式出炉。烟台至大连海底隧道是指烟台蓬莱至大连旅顺之间的海底隧道，归属铁路总公司管理，整条隧道全长 123km，火车设计时速为 250km，运行速度能达到每小时 220km。届

时，从大连到烟台最多只需要 40 分钟。而目前，由于渤海海峡的阻隔，往来于山东和东北之间的铁路、公路只能绕行山海关，路程均在 1600km 以上。

新出炉的烟大海底隧道工程方案将采用全海底隧道方案，以火车载运汽车通行，南北两端的接驳点、工程规模也已确定。通道设计运行负荷为每日 10 万车辆，每年收入约 200 亿元，平均每辆车通行费在 548 元～1826.5 元。

据悉，国务院于 2014 年 8 月印发了**《关于近期支持东北振兴若干重大政策举措的意见》**，其中明确提出“加快推进渤海跨海通道工程前期工作”。同年 8 月底，烟大海底隧道战略规划研究项目组组长、中国工程院院士王梦恕在接受采访时表示，烟大海底隧道的方案将会在半个月内，以一个总报告和 12 个分报告的形式，以中国工程院的名义上报国务院。王梦恕表示，将争取让这个项目进入国家“十三五”规划，并希望最早在“十三五”期间开工。工程总造价大约在 2000 亿元～2600 亿元。

——《中国国土资源报》

相关链接：青岛海洋地质研究所“十二五”期间承担的“渤海海峡通道地壳稳定性调查评价”项目，就是一项为该重大工程提供服务的战略性和基础性工作，经过多年努力取得了丰富的调查资料和数据，并完成了一部分阶段性成果。2015 年在调查作业中采用了 GeoEel Solid 24 道固体海洋数字地震拖缆系统，共计完成多道地震测量 1054.1km，同步单波束水深测量 1054.1km，圆满完成外业地震数据采集任务，通过了专家验收，并被评为“优秀级”。目前该项目已全面开展综合研究和编图工作。

我国页岩气勘探开发前景可观

作为能源市场的新宠，页岩气正在引发一场中国的能源革命。自 1981 年美国第一口页岩气井压裂成功，实现了页岩气勘探开发的突破，全球原有的能源资

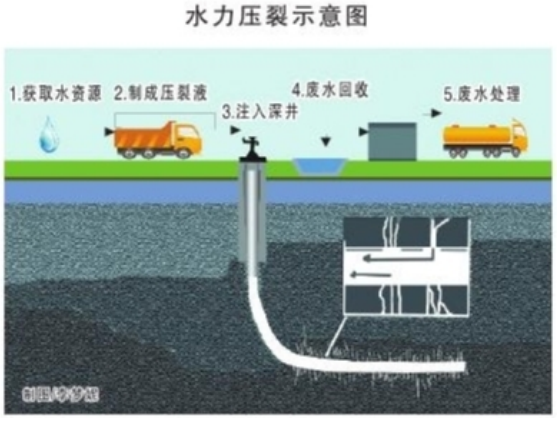
源格局逐渐被打破。至 21 世纪，页岩气使得多个国家的能源行业产生了重大变化。相对于美国、加拿大，中国还只是一个页岩气开发的“新兵”。

1. 页岩气资源概况

我国富有机质页岩层系多、分布广、页岩气资源潜力巨大。国土资源部初步评价结果，技术可采资源量 25 万亿 m^3，居全球首位。主要分布在四川、鄂尔多斯、塔里木等盆地。经过近 10 年的勘探开发实践、技术攻关和理论探索，我国在页岩气开发的资源潜力评价，关键核心技术和装备体系、基础理论建设等方面均取得了长足进步，基本具备了大规模商业性开发的条件。

近年来，我国页岩气探明储量快速增长，目前已超过 5000 亿 m^3，形成涪陵、长宁、威远、延长四大页岩气产区，年产能超 60 亿 m^3。其中，中石化在涪陵页岩气田探明储量 3805.98 亿 m^3、中石油在长宁页岩气由上罗区块宁 201 井区—YS108 井区和威远页岩气田威 202 井区共提交探明储量 1635.3 亿 m^3。2005～2015 年累计生产页岩气约 15 亿 m^3（平均单井产量可达 10 万 m^3/天）我国**《能源发展战略行动计划》**提出，到 2020 年页岩气产量超过 300 亿 m^3。

2. 四大页岩产区形成



- **中石化涪陵页岩气田** 截至 2015 年 8 月底，开钻 253 口、完钻 204 口、压裂投产 142 口。单井平均日产 32.72 万 m^3，最高 59.1 万 m^3；总日产超过 1200 万 m^3，累计产气 25 亿 m^3，已建成年产能 50 亿 m^3，2017 年底将达到 100 亿 m^3。

- **中石油长宁和威远页岩气田** 长宁 201-YS108 井区，完钻井 67 口、正钻井 61 口，平均测试日产量 14.3 万 m^3。威远 202 井区：完钻井 25 口、正钻井 14 口，平均测试日产量 16.73 万 m^3。

- **延长石油在鄂尔多斯盆地形成页岩气产区** 页岩气勘探取得突破，柳坪177、云页 2 等多口井获得页岩气流，显示出良好的勘探前景。截止目前，完钻井 59 口，其中直井 50 口、丛式井 3 口、水平井 6 口。

3. 新区新层系的重要发现

- **南方寒武系牛蹄塘组页岩** 在四川威远、重庆城口、贵州岑巩、湖北宜昌等地均获页岩气发现。金页 HF-1 井：川西南威远地区下寒武统筇竹寺组首获高产页岩气流，压裂获日产 8 万 m^3。宜地 2 井：在湖北宜昌钻遇天河板组，发生井喷，喷出气体可燃。

- **南方震旦系陡山沱组页岩** 秭地 1 井：在湖北秭归县牛蹄塘组发现厚度100m 页岩；陡山沱组页岩厚 145m，含气量达 2～4m^3/t，点火可燃。

- **北方石炭—二叠系页岩区** 尉参 1 井是中国地调局油气调查中心在太康隆起西部新区部署实施的首口上古生界油气参数井，气测显示 69 层，钻遇泥页岩厚度 465m，含气量 4.5m^3/t。牟页 1 井是中牟区块第一口页岩气探井，发现 10 层页岩储层，厚 277.6m，压裂试气约 3000m^3/日。

- **南方二叠系页岩区** 巴页 1 井：解析气量平均 1～2m^3/t，可点火；鹤地 1 井：纯解析气量最高达 3.03m^3/t；泾页 1 井：目的层全烃值 0.0238%～13.7639%。

——综合《中国国土资源报》、中石油网、中石化网

巴黎气候大会新协定要点

2015 年 11 月 30 日～12 月 12 日，巴黎气候变化大会经过 14 个昼夜的艰苦谈判，于 12 日通过《巴黎协定》，为 2020 年后全球应对气候变化行动作出安排。一些国家领导人和国际机构高官发表讲话或声明，对协定诞生表示欢迎。

本次气候变化大会吸引来自《联合国气候变化框架公约》195 个缔约国和欧盟代表团的大约 1 万名成员，全球近 2000 个非政府组织的 1.4 万名代表和注册记者 3000 多人。此外，为确保大会安全举办，法国政府调集了 1.1 万名警察

和宪兵负责边境检查和布尔歇展览中心的安保工作。

据业界统计，持续多周的本次大会产生的相关温室气体总量达到 2.1 万 t，相当于 4420 辆汽车一年的排放量。不过，法国政府表示，当局将致力于通过在南半球的减排项目中冲抵这些排放量。

1. 长远目标

《巴黎协定》的长远目标是确保全球平均气温较工业化前水平升高幅度控制在 2℃之内，并为把升温控制在 1.5℃之内“付出努力”。研究显示，目前全球气候平均气温已经比工业化前水平升高大约 1℃。

与会各方承诺将尽快实现温室气体排放不再继续增加；到 2050 年后的某个时间点，使人为碳排放量降至森林和海洋能够吸收的水平。

2. 减排目标

为实现该协定的长远目标，与会各方同意每隔 5 年重新设定各自的减排目标。目前已有 180 多个国家和地区提交了从 2020 年起的 5 年期限内减排目标。

该协定对发达国家的减排目标规定了绝对值要求，鉴于发展中国家的减排能力仍在不断发展中，该协定未对其减排目标提出绝对值要求，但“鼓励”发展中国家根据自身情况变化尽可能做到这一点。在此之前，发展中国家应在发展经济过程中控制碳排放增长。

3. 评估目标

《巴黎协定》设定的初期减排目标，仍不足以实现长远目标。因此，该协定要求与会各方今后 4 年内重新评估各自的减排目标，以便适时作出调整。该协定希望，各个国家和地区能够在可再生能源更加廉价、更有效的前提下加大减排力度。

4. 透明度与资金

该协定作出透明度规定，要求缔约方汇报各自的温室气体排放情况及减排进展，但赋予发展中国家适度“弹性”。

《巴黎协定》要求发达国家继续向发展中国家提供资金援助，从而帮助后者减少碳排放以及适应气候变化。该协定也鼓励其他国家在自愿基础上提供援助。

《巴黎协定》没有对这类资金援助作出具体金额规定。据了解，2009 年哥本哈根气候变化大会上，发达国家曾承诺到 2020 年每年向发展中国家提供 1000 亿美元用于支持后者应对气候变化，但至今未兑现。

5. 损失与破坏

该协定包含“承认”损失和破坏的内容，主要是针对由气候变化引发的灾难。不少岛国正面临海平面上升所带来的威胁，对该条款表示欢迎。

美国先前一直反对在该协定中增加这一内容，担心会招致一系列与极端气候相关的索赔要求。最终，《巴黎协定》包含了“承认”损失和破坏内容，但特别备注这并不意味着界定责任或赔偿。

6. 中国的贡献

致力于环境问题研究的“德国观察”组织公布了 2016“气候变化指数”报告，对全球 58 个主要碳排放经济体在控制气候变化方面所做努力进行评估和排名。分别是“非常好”、“好”、“一般”、“差”、“非常差”。被列为“好”的有 13 个，依次是丹麦、英国、瑞典、比利时、法国等。列为“一般”的共 14 个，依次是匈牙利、罗马尼亚、葡萄牙、立陶宛、克罗地亚、德国等。被排入“差”的依次是，斯洛文尼亚、波兰、希腊、美国、中国等。垫底“非常差”的一档的依次是，阿根廷、泰国、土耳其、爱沙尼亚、中国台湾等。在综合排名中，中国排在第 47 位，比前一年前进 3 位，升入上一梯级。报告称，就“碳排放趋势”指标而言，中国显现积极迹象：2014～2015 年的数据显示，中国能源需求增长与经济增长脱钩，中国 2015 年煤炭消费量下降近 6%。

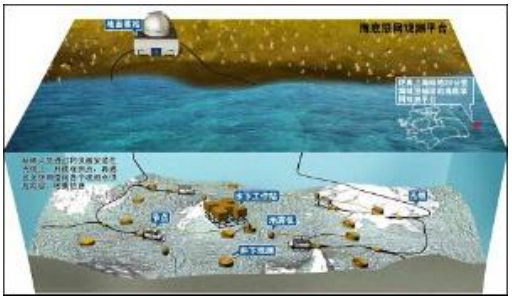
国家主席习近平，在巴黎气候大会开幕式上发表题为**《携手构建合作共赢、公平合理的气候变化治理机制》**的重要讲话，阐述中国的主张、强调巴黎协议应着眼于强化 2020 年后全球应对气候变化行动，也要为推动全球更好实现可持续发展注入动力。

习近平强调，中国一直是全球应对气候变化事业的积极参与者，目前已成为世界节能和利用新能源、可再生能源第一大国。最近 10 年，我国非化石能源、可再生能源发展迅速。发展包括潮汐能、波浪能、海洋温差能在内的可再生能源，对应对气候变化具有重要意义。中国在“国家自主贡献”中提出将于 2030 年左右使CO_2排放达到峰值并争取尽早实现，2030 年单位国内生产总值CO_2排放比 2005 年下降 60～65%，非化石能源占一次能源消费比重达到 20%左右，森林蓄积比 2005 年增加 45 亿立方米左右。虽然需要付出艰苦的努力，但我们有信心和决心完成我们的减排承诺。

——综合《参考消息》、《环球时报》、《新京报》、《青岛晚报》等

2015 年国内海洋地学科技十大进展

1. 我国首个海底观测系统



同济大学海洋与地球科学学院，于 2009 年在东海小衢山建成海底观测试验站的基础上，又于 2010 年启动“东海海底观测关键技术研究”重点项目—建设 20km 的东海海底观测网，2012 年“863”计划正式启动东海浅海海底观测网试验系统集成，再增加 30km 并研发一套适合浅海的海洋环境多参数原位监测节点系统。目前，50km 东海海底观测网已投入使用。

2. 中国第 31 次南极科学考察

中国第 31 次南极科考完成四大任务：（1）正式开展深冰芯钻探和天文观测等科考；（2）首次在罗斯海区进行地质勘查和地球物理调查；（3）在极地科考中研究运用机器人等新技术；（4）借助国际合作平台，与澳大利亚、秘鲁、智利等国开展合作，进行海岸及陆地勘查等。

3. 我国管辖海域首次实现 1：100 万全覆盖

自 2009 年至今，中国地质调查局青岛海洋地质研究所和广州海洋地质调查局，采用高精度的综合探测技术—多波束测深、侧扫声呐、浅地层剖面、单道/多道地震、深海地质取样等先进探查技术和统一的技术标准，完成了 1：100 万海洋区域地质调查 16 个国际标准分幅，首次实现我国管辖海域约 300 万 km^2 的区域地质调查。调查了海底地形、地貌、第四纪

沉积、区域构造、矿产资源、磁力场、重力场等综合地质要素并编制相关图件，整体成果质量达到国际先进水平。

4. 南海自营深水勘探再获天然气发现

中海油新发现的陵水 25-1 构造位于南海琼东南盆地乐东凹陷东北部，平均水深约 980m。发现陵水 25-1-1 探井共钻遇约 73m 厚的油气层，完钻井深约 4000m。经测试，日产天然气约 100 万 m^3、原油 54t，陵水 25-1 是继陵水 17-2 后获得的又一个自营深水中型以上天然气发现。

5. 原位保压取样器海试成功

由中国地质调查局北京探矿工程研究所、中海油深圳分公司、中海油服物探事业部工程勘察中心以及海洋石油 708 船共同组建的试验小组，在南海陵水区成功完成 TKP-1 原位保压取样品深水保压性能的海试。该自主研发的保温保压取样器，可在内径为 104.8mm 的钻杆内获取长度 1m、直径 50mm 以上原状地层样品。海试分别在陵水区块 804m 以及 1392m 超深水海域进行，共完成 6 个回次取样，5 个回次均连续成功完成保压取样，其中 4 次取到满管样品（1m 长），样品直径均为 52mm。该取样器海试成功，为今后我国自主开发海域天然气水合物资源的器具和装置奠定了坚实基础。

6. 南黄海海相地层首获油气显示

由中国地质调查局青岛海洋地质研究所主持、山东省地质勘查局第三地质大队施工的南黄海中部隆起区大陆架科学钻探项目 CSDP-02 井，2015 年 9 月，在钻探到 866m 处时，发现油气显示，气测异常最大达到 0.37%，荧光分析结果显示为“油迹—油浸层”特征，有油气显示的岩芯长度超过 10m。此前，在南黄海南部坳陷和北部坳陷钻探 27 口探井，只有 7 口钻遇中生界海相地层均未发现油气显示，此次油气显示在中部崂山隆起首次发现，在碳酸盐岩中也是首次发现，这表明该隆起区是海相古生界的油气远景区。

7. 大洋 36 航次调查成果丰硕

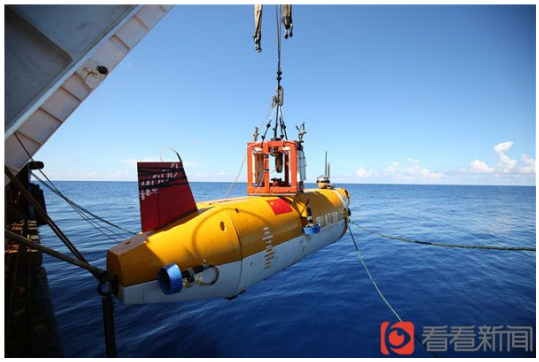
广州海洋地质调查局执行大洋 36 航次的“海洋六号”船，在西太平洋和中太平洋调查区开展了多波束测深、浅地层剖面测量、海底摄像、ROV 海底观测与采样、地质拖网、浅钻

取样、CTD 测量、回收布放锚系和 PAR 调查等。开展了新资源、多金属结核、富钴结壳和环境调查。取得 3 项主要成果:(1)首次在我国结壳勘探合同区采薇平顶山成功进行了“海马”号 ROV 试验性应用;(2)成功进行了多波束回波勘探技术规模试验性应用,并应用到结壳资源的调查和评价中;(3)首次获得了单一海山实现全方位、立体式、长周期的环境监测及相关数据。

8. 6000m 自主水下机器人“潜龙一号”成功完成实用化改造

由中科院沈阳自动化研究所承担的 6000m 水下无人无缆潜器—“潜龙一号”实用化改造,突破了总体集成、深海导航与定位、布放回收、深海探测等关键技术,具有全部自主知识产权。在我国首次开展了深海近底地形地貌、浅地层结构、海底流场和海洋环境参数的综合精细调查应用。先后完成 2 次湖上和 3 次海上试验,还圆满执行了两次大洋应用任务,取得了丰硕的科考成果,达到了实用化目标。

9. 我国万米级科考母船“张謇”号和深渊器“彩虹鱼”开建



以上海海洋大学创始人张謇命名的万米级科考母船“张謇”号和深渊器“彩虹鱼”万米载人潜器同时开建。它是全球首艘专门从事深渊海沟调查的科考船,集多学科、多功能、多技术手段为一体,适应深海工程辅助作业要求的多用途综合性海洋调查。该船排水量 4800t、船长 97m、宽 17.8m,吃水 5.65m、型深 8.4m、航速 12 节,载员 60 人、自持力 60 天、续航力 15000 海里。计划 2016 年 3 月 1 日下水,5 月 30 日试航,6 月 30 日交付使用。2015 年 9 月 26 日~10 月 25 日,“彩虹鱼”在南海成功开展了 4000m 级海试,标志着中国人探秘“万米深渊”迈出了实质性的第一步。

10. 中国海陆及邻区系列图获地球物理科技进步一等奖

2015 年 10 月 12 日,中国地质调查局青岛海洋地质研究所、广州海洋地质调查局和中科院地质与地球物理研究所牵头负责编制的《中国海陆及邻区地质地球物理系列图(1∶500 万)》获中国地球物理科学技术进步一等奖。该系列图自 2008 年启动,历时 5 年,完成了空间重力异常图、布格重力异常图、磁力异常图、地震层析成像图、莫霍面深度图、地质图、

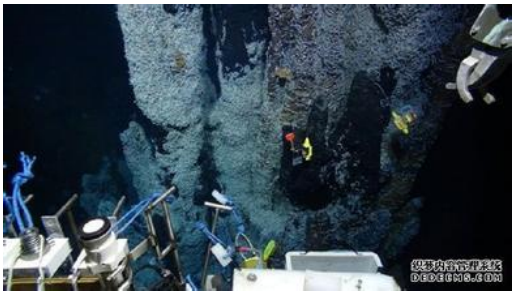
大地构造格架图、大地构造格架演化图 8 种专业图件及其说明书。该系列图以“块体构造学说”指导编图，取得了丰硕的成果（详见本刊《动态》2015，No.12）。

2015 年国际海洋地学科技十大进展

1. 大洋底部存在无需阳光的生态系统

丹麦生物学家在太平洋底部发现存在一个与世隔绝的庞大生态系统，那里的微生物依赖岩石的化学成分和海水产生化学反应获得能量。之前曾有人在海底火山口附近发现过类似现象，称之“化能合成”生物。与之前不同的是，这次发现的依靠“化能合成”提供能量的生态系统极其庞大，大洋地壳中的这些生态系统或许才是地球上最大的生态系统。

2. 冲绳近海发现大规模海底烟囱群



日本“拓洋”号搭载“巨头鲸”号无人深海探测器，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。据统计，该处海底蕴藏丰富的 Au、Ag、Cu、Pb、Zn 等金属矿产资源，其中 Cu 含量丰富，还有稀有金属 Ga。

3. 美国拟创建水下全球定位系统

美国目前正在探索水下互联网的可行性，希望创建水下全球定位系统（GPS）。研究在海床上安装声学信号源，组成类似 GPS 的系统，使在海底的潜艇或无人/载人深潜器不必浮出水面就可得到精确定位信息。由于无线频段信号和其它高频信号在水下是阻断的。研究人员正寻找可传播至海洋的声源，使潜艇和深潜器能像飞机、船舶、汽车获取 GPS 信号一样，具备多源定位校准能力。计划在 4 年内完成。2015 年美国纽约州水牛城大学的一个研究小组在伊利湖中进行了一次水下无线网络试验。

4. 美深海观测网捕捉到火山爆发活动

美科学家在俄勒冈附近海床上由海底观测网（OOI）监控仪器实时捕捉到阿克塞海底火山爆发的情景。2011 年发生火山爆发，位于胡安·德·富卡洋脊顶部，喷涌岩浆填满了火山下面一个深槽。2014 年，研究人员就预测到阿克塞海底火山将在 2015 年快速提升。科研人员将地震仪、压力和温度传感器、质谱仪等连接到通往岸边的脐带电缆，做好实时捕捉海底火山喷发的准备。2015 年 4 月 23 日晚，地震仪记录到地震活动的巨大峰值。华盛顿大学海洋科学家昼夜值班，严密观察动态，终于实时观察到阿克塞海底火山爆发的全过程。

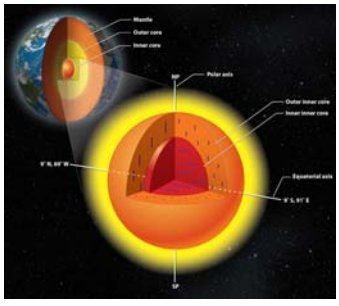
5. 澳近海水下火山至今已有 5000 万年

澳大利亚国立大学科学家在距悉尼约 250km 近海发现 4 座形成距今已有 5000 万年的水下火山。这 4 座火山位于海平面下 4900m 处，最大火山口直径 1.5km，喷出的岩浆堆积高达 700m，绵延 20km，是人类了解海床下面地幔的窗口，也有助于解开澳大利亚和新西兰之间海床的秘密。人们可由此解析 400 万年～800 万年新/澳是如何分离的，也可解开海床地壳的奥秘。目前澳科学家利用装有声呐的“调查者”号考察船对其具体位置、形态、分布范围和物质成分进行详细考察。

6. 日本海底地层发现微生物

日本“地球”号对距青森县八户海域约 80km、水深 1180m 的海底进行钻探，在海底 2466m 对地层取样分析，发现每一立方厘米沉积物中含有 100 个以下的极小微生物细胞。在海底 2000m 左右的煤炭层中含有多达 1 万个左右的微生物细胞；在对这一层微生物的遗传因子进行分析时发现，它们多数与地下森林中存在的细菌种类接近。据悉，这些微生物中还包含着可生成煤炭中甲烷的细菌。

7. 地球内部地核的新发现



美国伊利诺大学科学家发现，地球内核并非被熔融的外核（地幔）包裹的一个实心铁镍球体。地核的构造在其半径大约一半（地核3486km、外核2270km、内核1216km）的地方发生了变化。他们发现一个显然与内核不同的“内内核”，直径约为此前人们所认为的现实地核的一半。

8. 国际大洋中脊计划新进展

国际大洋中脊计划（InterRedge，1994～2013），至今已完成两个 10 年计划，第三个十年计划（2014～2023）。该计划在洋中脊构造与岩浆作用过程，海床与海底资源，地幔的控制作用，洋脊—大洋相互作用及通量，洋中脊的轴外过程和结果对岩石圈演化的作用和海底

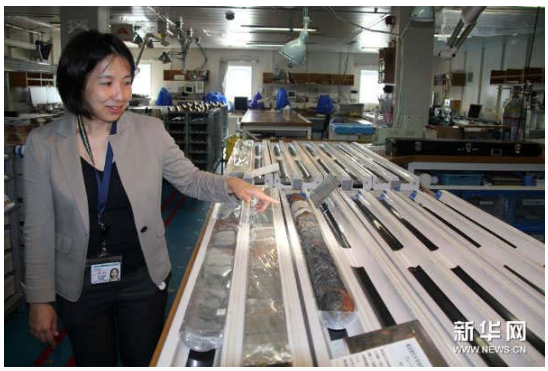
热液生态系统的过去、现在与未来等方面取得一系列重大成果。如对海底热液生物群落的研究彻底改变了人们对深海生物的看法，这些有限空间内的生物量级远大于周围的深海环境。在洋脊系统的新发现丰富了物种多样性，也增强了对该系统的整体认识。第三个十年科学计划将聚焦洋壳形成演化等重大基础科学问题：从研究洋中脊洋壳的起源，发展到关注洋脊侧翼和深海平原下的洋壳演化，一直到汇聚边缘、俯冲带、岛弧和弧后系统中的系列变化。

9. 俄罗斯大西洋中脊硫化物调查研究

新世纪以来，俄罗斯在大西洋中脊进行了海底热液系统的多次调查研究，先后发现了6个并扩大2个以前新发现的热液矿区（12° 48′ ~20° 54′ N），最终提交申请获得国际海底管理局的批准。在探查技术上采用地球物理法（电法勘查自然电场异常）、地质法（发现沉积物中的指示矿物和地球化学异常）、水文法（根据近洋底水的透明度异常值来探查热液排泄区之上的羽状热液流）综合使用取得良好效果；与辉长橄榄岩和拆离作用带有关的热液矿区（Cu或Zn、Au、Co明显富集），此类地质环境广泛分布，是最重大的发现；硫化物结构呈现多种多样，表明其成矿多阶段和热液体排泄特点的复杂性。半数成矿区的资源量超过1000万t、特大型的谢苗诺夫矿区约4000万t。

10. “地球”号挑战科学钻探极限

国际大洋发现计划（IODP）自2013年起，由日本的“地球”号、美国的“决心号”和欧洲的“特定任务平台”三艘钻探船执行航次任务。“地球号”承担的任务是在“大水深”、“大深度”、高温环境等恶劣海况下作业。至今，已创下总钻进套管长 7752.31m（水深6897.35m，钻探深度854.81m）的世界科学钻探最长纪录。在全球最强黑潮的强潮流海域进行稳定立管钻探，实现了一系列前所未有的世界尖端钻探技术。实现“大深度”钻进（注：通常钻探设备的耐热温度在125° ~175℃）必须使用在200℃以上高温的环境下能够钻进及监控的设备。“地球号”挑战科学钻探极限，使其在钻探总长度、采集岩心样品及数据方面超越“决心号”。“地球”号今后计划开发的技术目标为水深加井深总长度1.2万米。



中国地质调查局青岛海洋地质研究所
Qingdao Institute of Marine Geology, CGS

恭祝：读者朋友

2016猴年新春快乐！

Happy Spring Festival—China Monkey Year!

本刊编辑部

青岛海地所博士后科研工作荣获优秀等级

最近，人力资源和社会保障部、全国博士后管理委员会发布2015年度博士后综合评估结果，中国地质调查局青岛海洋地质研究所博士后科研工作站被评为优秀等级，同时也被评为山东省优秀等级，予以通报表彰。

《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150份