

祖辈神奇传说、四次科考探索、深度300.89米，世界已知最深的海洋蓝洞仍有诸多谜团待解——

# 三沙永乐龙洞：“南海之眼”深邃神秘



三沙永乐龙洞。 本报记者 宋国强 摄

■ 本报记者 刘操 李磊

西沙群岛，自古即为我国著名渔场之一，这里海域宽阔，岛礁星罗棋布，每年渔季，海面千帆竞发，琼海潭门等地渔民祖祖辈辈前来作业。每每航行至永乐群岛，渔民们都会提到位于西沙群岛永乐环礁上的一个奇观，他们口口相传称其为龙洞(古代亦称为龙坑)，因为“深不可测”，渔民们对它倍加敬畏。

2015年8月至今年6月，在三沙市政府的支持下，三沙航迹珊瑚礁保护研究所(以下简称“航迹研究所”)科研人员采用科学器材探测与人工潜水观察测量相结合的方法，获取了大量原始科学数据，成功探明了西沙蓝洞的深度为300.89米，为世界已知最深的海洋蓝洞。

7月24日，在三沙西沙群岛永乐环礁的科研平台上，三沙市永乐工委副书记蒋维权接过一份写有“原则上同意永乐工委提出的以‘三沙永乐龙洞(Sansha Yongle Blue Hole)’命名西沙蓝洞的建议”的文件。随之，这个蓝洞的神秘面纱被缓缓揭开。

## A 神秘水域 珊瑚礁盘上深邃的“大眼睛”

琼海潭门“船老大”陈奕传今年64岁了，在辽阔的西中南沙海域捕捞作业40多年，他练就了一身高超的生存技艺：看海水的颜色就能辨别是近洋还是远海；看看天上的海鸟，就知道茫茫大海哪里有礁盘和岛屿；看看夜空的星星，就知道家的方向。陈奕传因此被渔民们送绰号“定海神针”。

但在海上陈奕传也有害怕的时候。他每次指挥渔船驶入永乐环礁晋卿岛至小屿的礁盘，途经一个奇特区域时，原本清澈通透的海水颜色突然由浅变深，他的心都“提到了嗓子眼”。陈奕传都会尽量避开这黑蓝水域，只在它的四周作业。

从年少时开始，陈奕传从老一辈渔民那里听过几个传说：一说这里是“龙洞”，因里面有大型海怪，渔民平时都会避而远之；二说这里是“南海之眼”，因里面有镇海之宝“定海神珠”；三说这里是“定海神针”所在，因被孙悟空拔去定海神针作如意金箍棒，留下深不可测的洞。

三沙渔民口中神秘的“龙洞”究竟怎么样？飞机在空中掠过西沙群岛永乐环

礁(地址坐标为北纬16° 31′ 30″、东经111° 46′ 05″)，颜色区别于四周海域的圆形洞既是。“龙洞”仿佛是大海的瞳孔，幽蓝深邃、诡异神秘。

7月24日下午，本报记者搭乘冲锋舟出发，前往此处神秘的“大洋之眼”上方一探究竟。冲锋舟在海上颠簸了半个多小时，船速开始放缓，海水开始变得翠绿。

此时，冲锋舟已经行驶至一处巨大的珊瑚礁盘，透过碧绿的海水，水下的珊瑚礁清晰可见。几分钟后，前方水面上出现了一块标示着“三沙市蓝洞”水泥标示牌。此时，冲锋舟侧舷下刚刚还是一片碧绿透明，可一眼看到水底珊瑚礁的海水霎时间变了颜色，海水呈现出一种深邃的蓝，看不到边。海水蓝绿交接处有一道长长的交界线，勾勒出了蓝洞的边缘。

同行的三沙市政府工作人员介绍，最近受天文大潮的影响，在下午五六时退潮后，三沙蓝洞附近的珊瑚礁盘会完全露出水面。远远望去，像一片白色的珊瑚沙漠，而蓝洞就像“珊瑚沙漠”中一汪墨蓝色的潭水。

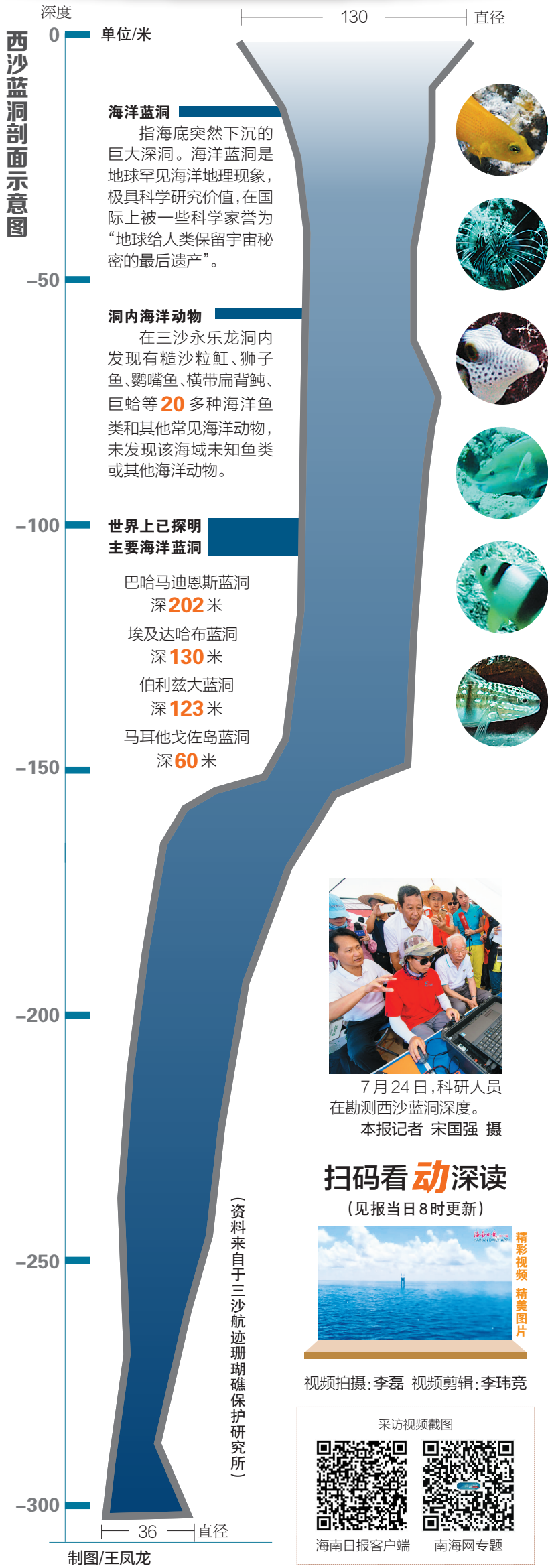
定，他被聘为三沙市政府顾问、市生态环境保护专家委员会委员。

带着渔民们祖祖辈辈的好奇，傅亮又将目光对准了西沙“龙洞”这个地球罕见的海洋地理现象。“作为三沙市的民间海洋研究机构，我们有责任用科学方法将其探明。”2015年8月至2016年6月，傅亮的海洋研究团队四次赴蓝洞开展全面探查。

然而，探查蓝洞并非易事，早在1974年，我军收复西沙永乐群岛后，海军测绘兵曾用绳索挂上测深锤探入西沙蓝洞中，200米绳索放尽，未到底底，龙洞之谜悬而未决。

西沙蓝洞周围礁盘珊瑚密布，海水浅，大船无法靠近，大型声呐设备无法运抵现场。航迹研究所的科考人员也曾利用电动绞轮的电子深度计数功能，挂载2.5千克铅锤进行反复测量，探深200多米，未能探底。

不破坏蓝洞原生态是进行探索活动的一条重要原则。“我们不使用如三维地震法、海水染色法等有可能危害蓝洞的探索手段。”傅亮说。



## C 水下探秘 机器人测量底部深度达300.89米

在永乐环礁上，距离“三沙市蓝洞”标示牌约100米处，便是三沙蓝洞的科考平台。由于蓝洞周围环绕着大片海底珊瑚礁盘，海水深度仅仅在几米左右，大型船只无法靠近，科研人员也只能站在由塑料泡沫作为漂浮物、覆盖着木板的简易平台上进行探测。2015年8月至2016年6月，在三沙市政府支持下，航迹研究所先后4次前来科考。

在对西沙蓝洞的勘察中，傅亮与科考人员袁运裕进行了多次潜水探测，最深一次潜水达到了52.8米，在不同深度的洞壁处获得生物岩样本，并记录拍摄水下勘测画面，清晰记录了西沙蓝洞内的真实世界。

而真正探测出蓝洞深度，机器人起到了至关重要的作用。傅亮介绍，水下机器人工作深度可达350米，通过声呐侧扫传感器、摄影摄像机、温度传感器、深度传感器、遥控机械手等模块，对蓝洞实施了细致的拍摄测量，精确测量了蓝洞的深度并拍摄了底部和侧壁的景象，分层做了声呐扫描，从洞底部用机械手抓取了底质样本。

7月24日，海南日报记者也见证了科研人员的探查过程，下午4时，一部外壳黄色、电脑机箱大小的水下机

器人被工作人员从平台投放至蓝洞。水下机器人通过一根长长的光纤数据线，实时向漂浮平台上的电脑回传探测数据和图像。

随着水下机器人不断下潜，科研平台上仪器屏幕上的数据也开始变化。在海水深度为10米左右时，镜头前还能透过海面上方照射下的阳光，在海水中见到一两只小鱼游过。

20分钟后，水下机器人下潜至120米以下，此时海水已是漆黑一片，回传的图像中见不到任何海洋生物。水下机器人也打开了前方的探照灯，在灯光照射下，镜头前不时有白色的絮状杂质晃动。温度传感器传回的数据显示，此时，机器人下潜深度每下降8米，水温就下降1℃；当下潜深度达到270米，此时机器人已经接近蓝洞底部，水温下降到18℃，镜头内絮状物明显增多。

“我们操作水下机器人，在探底过程中精确测量了蓝洞深度，拍摄了洞底图像，并用遥控机械手抓取了底质样本，有温度、深度、方位的实时记录。”傅亮介绍，在探查过程中，机载深度传感器在不同潜次的探底中，深度数据读数均超过300米。今年4月7日，测量西沙蓝洞最大深度记录300.89米，是世界上已知最深的海洋蓝洞。

## D 未解之谜 蓝洞内有无更奇特的无氧微生物

西沙群岛永乐环礁蓝洞的深度被确认为300.89米，这一数字远远超过巴哈马长岛迪恩斯蓝洞的202米，成为已知世界最深的海洋蓝洞。

“它的深度还需要经过一系列校正，如潮汐水位、温度、盐度、海水密度的校准，不管怎样，它的深度也应该在300米左右。”参加了现场勘测的中国海洋大学教授杨作升表示，永乐蓝洞的深度已无悬念，但它内部的很多秘密仍有待解开。

科研人员表示，蓝洞的上层有一些与周边海域相类似的鱼类等其他海洋生物。“但与周围海水中的海洋生物不同的是，长期栖息在蓝洞水体的贝类上覆盖着一层厚厚的絮状物。”傅亮说。

航迹研究所的报告显示，科研人员在蓝洞内发现有糙沙粒缸、狮子鱼、鹦嘴鱼、横带扁背鲀、巨蛤等20多种海洋鱼类和其他常见海洋动物活动，与周围海域物种相同，没有发现该海域未知的鱼类或其他海洋动物。

曾有科考潜水员推测，由于蓝洞缺乏水循环，内部会严重缺氧，环境不支持生命存在。“西沙永乐蓝洞尚未观测到蓝洞内与外海联通，洞内水体无明显流动，在对海水溶解氧进行分析时发现，一百米以下的水域，已经没有氧气。”傅亮表示。

“蓝洞里面的水体是不均匀的，它是分层的，在各种界面之间，它的生命系统、生命环境是怎么样的，为什么会

出现这些界面，蓝洞里面有什么生物呢，有没有更奇特的、无氧的微生物群落？”对待未知的神秘蓝洞，杨作升已经有了好多个疑问。

杨作升说，进一步保护和研究蓝洞，可以给我们提供非常详细的几万年来的南海的气候或海平面变化的高分辨率的记录，知道这个记录后，我们可以从当中反演几万年来的南海海洋环境的变化。包括海洋的水文、它的生态环境、它的地形地貌。

“要抓紧时机，着手申报海洋自然文化遗产。”国家海洋局宣传教育中心主任、三沙市政府顾问盖广生表示，申报海洋自然文化遗产能让更多的人了解蓝洞，进一步维护国家海洋权益。他建议把西沙蓝洞探查的纪录片立项，积极参与国际纪录片奖的评选，并将蓝洞探查相关图片资料列入到博物馆，进行大力宣传。

三沙市副市长徐志飞表示，蓝洞的探查、研究、保护、开发对三沙环境保护、未来旅游开发具有重要意义，三沙市委、市政府将高度重视，对专家们提出的每一个建议，也将充分考量，并全力支持探查组的探查工作。目前，三沙市委市政府高度重视永乐龙洞的保护、科研、开发、利用工作，制定了一系列相关措施，将实施最严格的保护措施，保护好这一自然遗产。

(本报7月28日永兴岛电)



7月24日，科研人员在勘测西沙蓝洞深度。 本报记者 宋国强 摄

### 扫码看动深读

(见报当日8时更新)



视频拍摄：李磊 视频剪辑：李玮亮

采访视频截图



海南日报客户端



南海网专题