

深潜 10909 米！

# “奋斗者”号马里亚纳海沟成功坐底

11月10日上午，中国载人潜水器“奋斗者”号再次挑战全球海洋最深处，在西太平洋马里亚纳海沟成功坐底，坐底深度10909米，创造了中国载人深潜的新纪录。

10月27日，“奋斗者”号曾在马里亚纳海沟成功下潜突破1万米，达到10058米。

马里亚纳海沟被称为“地球第四极”，其最深处接近11000米，也就是珠穆朗玛峰顶上再叠一座西岳华山的海拔高度。

所谓坐底，是指人为地让“奋斗者”号海底着陆，以便开展海底科考和作业。舱内三位潜航员在海底进行了采样工作，时间持续6个小时——这也是“奋斗者”号在海底设计最长的作业时间。

作为我国万米载人深潜的重大突破，“奋斗者”号凝聚了中国深潜人的巨大智慧。从百米浅海到万米深海，中国载人深潜事业劈风斩浪的几十年，我国先后突破了多项核心深潜技术。

## 1 国产新型材料“钛”牛了

“奋斗者”号下潜的马里亚纳海沟一万米处，水压超过110兆帕，相当于2000头非洲大象踩在人背上。面对如此巨大的压力，“奋斗者”号该如何“抗压”？

8年前，加拿大导演卡梅隆就曾乘坐着“深海挑战者”号，成功挑战了马里亚纳海沟。而抗压的关键在于它结实耐压的球形载人舱。

与世界上的其他潜水器相比，“深海挑战者”号的球舱厚度相差不多，大小却不到它们的一半，可谓“皮厚馅小”，这也是卡梅隆能够抵达万米的原因。但“深海挑战者”号球舱太小，连五六岁的儿童都很难站直，无法搭载

更多的科学家和科研设备。为了能在里面连续待上6个小时，卡梅隆甚至要专门练习瑜伽。为了保证载客量，载人舱要足够大；而为了减轻潜水器的负担，球舱又不能太重。为了承受万米海压，做成又大又轻又坚固的载人舱至关重要。

国产新型钛合金材料就是解决这一问题的关键。经过多年的不断优化和上千次的测试，中国自主研发的新型钛合金终于问世。强度高、韧性好，可以容纳最多3名乘客安全在海底进行科考任务。现在，“奋斗者”号终于可以顶住巨大的海底压力，安全载人潜入万米深海。

## 2 “油腻”的锂电池成能量包

每次下潜作业，“奋斗者”号要工作10小时左右。深海高压下，如何避免“奋斗者”号的锂电池因温度过高引发的自然隐患？

“奋斗者”号的锂电池和普通的电池不同，它的内部充满了油。“奋斗者”号的上百块单体锂电池为若干组排列，模块之间的间隙中充满了油。当某个电池的温度升高时，热量会先传递给周围的油，然后油再通过电池箱体将热量传递

给外部的海水，来缓解电池发热的状况。

这样“奋斗者”号就可以安全下海了吗？当然不是。每批锂电池在成组前，都要严格进行撞击、针刺、海水浸泡、短路、过充、过放等十几项安全抽检，而且还要进行超过万米压力环境下的安全测试。只有通过层层测试，才能最终成为一块合格的“能量包”，保证“奋斗者”号的绝对安全。

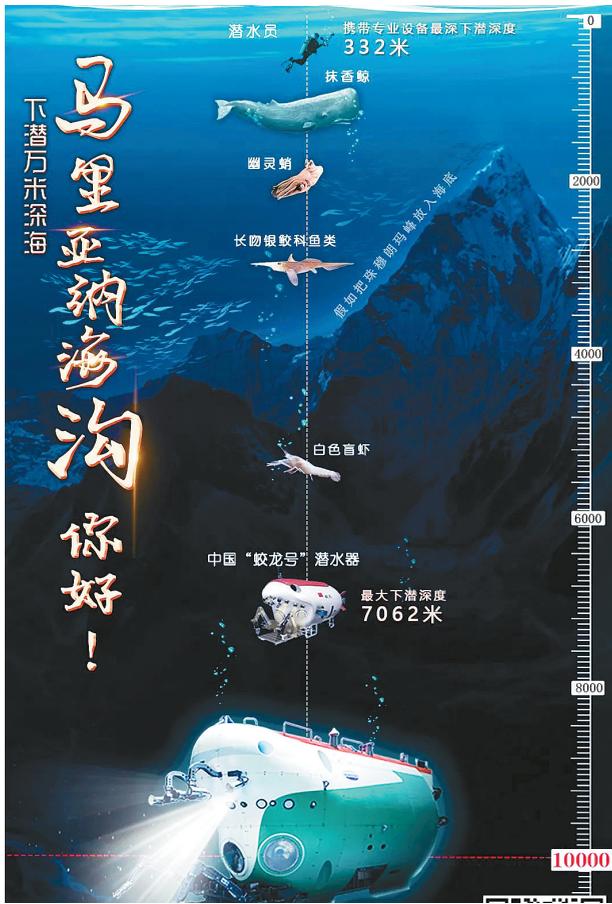
## 3 “救生衣”带潜水器浮出水面

当潜水器完成工作，准备返航时，它是如何扛住压力，返回海面的呢？

这时，潜水器外层的浮力材料就开始发挥作用了。

浮力材料是成千上万

个纳米级大小的玻璃微珠，他们不仅能为潜水器提供足够的浮力，自身也非常结实，经得起海底水压的考验。有了它们，潜水器才能一次次安全地返回水面。



中国载人潜水器“奋斗者”号创造了载人深潜的新纪录。



“奋斗者”号实现深海坐底。



三位潜航员在潜水器内拍摄的午餐合影。

## 4 为什么要越潜越深

“奋斗者”号总设计师、万米海试总指挥叶聪介绍，海洋面积占地球面积71%，海水占地球水资源总量97%，海底蕴藏丰富的资源、矿物和能源储量都超过陆地。

以前人们以为，海面6000米以下的地方，由于超高的静水压力、缺乏阳光和食物供给，加之特殊的海底地形、剧烈的构造活动等多

种极端环境因素，是一片死气沉沉、与世隔绝、毫无生命活力的世界。然而，随着人们对深渊展开科学调查，这些认识正在被颠覆。再加上深海调查技术进步，全球近年来又陆续开展了多项大型深渊调查活动，发现了更多深渊新物种，深渊生物量和生命活力也远超预期。据《燕赵都市报》

## 相关背景

### 我国载人潜水器发展历程

1986年，中国第一艘载人潜水器——7103救生艇研制成功。虽然它只能下潜300米，航速也只有四节，但也是那个年代最先进的救援型载人潜水器。

2010年7月，中国第一台自主设计和集成研制的载人潜水器“蛟龙号”下潜深度达到了3759米，中国成为继美、法、俄、日之后，世界上第五个掌握3500米大深度载人深潜技术的国家。

2012年6月27日，这艘7000米级载人潜水器完成了它的终极挑战，最终将纪录保持在了7062米。“蛟龙”号还拥有世界先进的悬停和自动驾驶功能，可以抵御海流的干扰，工作时稳稳地“定”在海底。

与十年立项、十年研制的“蛟龙”号不同，我国第二代载人潜水器——“深海勇士”号，从研制立项到海试交付只用了短短八年，且国产化程度更高，实用性更强。

不可思议的是，在2016年“深海勇士”号都尚未下水的情况下，万米级载人潜水器就开始同步研制了。

除了载人潜水器，我国还有“海斗”号、“海燕”号和“海翼”号等许许多多的无人潜水器。其中，“海斗”号有远程遥控和自动作业两种模式，是中国首台万米级科考潜水器，让中国拥有了自主研究万米深海的能力。

## 相关链接

### 世界上哪些潜水器曾“征服”过海洋

“的里雅斯特”号是19世纪50年代瑞士的皮卡德父子造出的著名的潜水器。1960年，“的里雅斯特号”在马里亚纳海沟进行下潜，在9000米处一个观察窗突然出现裂缝，潜航员依然继续下潜。最终，“的里雅斯特号”成功到达马里亚纳海沟底部，虽然无法在海底航行和作业，但它成了世界上第一台到达这里的潜水器。

“阿尔文号”是目前世界上最著名的深海考察工具，服务于美国伍兹霍尔海洋研究所。服役50多年来，它已下潜超过5000次。1977年，“阿尔文号”发现了海底热液及其生物群，让人类对海洋和生命起源有了新的思考。

“鹦鹉螺”号与《海底两万里》中的潜艇有相同的名字，因强大的水下搜寻功能而名震一时。

“和平1号”“和平2号”，这对“兄弟”潜水器由芬兰建造，属于俄罗斯科学院，可以协同完成复杂任务，当其中一个在海底作业时，另一个会在母船上待命，前者出现紧急情况，后者可以立即施以援手。另外，这对“兄弟”还进军好莱坞，《泰坦尼克号》中出现的两个潜水器就是它们。

“深海6500”号是日本作业能力最强的潜水器，曾被日本漫画家搬进漫画。

“海神”号是无人潜水器，有远程遥控和自动作业两种模式，可以在深海极端环境下工作。

“深海挑战者”号是加拿大导演卡梅隆组建团队建造。2012年，“深海挑战者号”坐底马里亚纳海沟，同样没有航行，但成为继“的里雅斯特号”后第二艘到达这里的载人潜水器。据央视