

深 海 遇 险

[苏] A.纳鲁斯巴耶夫 著
林益群 张培国 译

海 洋 出 版 社

1986年·北京

内 容 简 介

随着海洋军事、海洋运输业的发展,各种海洋事故日趋增多,从而引起了世界舆论的关注,成了近代科学技术研究的一项重要内容。本书是一本专门介绍海洋军事方面有关潜艇发展的历史、各种潜艇事故、发生事故的各种原因的著作。书中收集了大量丰富而真实的潜艇事故事例,并通过详细的描述,给读者展现出一部具体真实的历史资料。它对广大舰船设计人员、海军指战员和从事海上运输、科研、调查人员及海洋爱好者提供了很多有益的知识经验。

责任编辑:周培兴

责任校对:钱晓彬

深 海 遇 险

〔苏〕A.纳鲁斯巴耶夫 著

林益群 张培国 译

海 洋 出 版 社 出 版 (北京市复兴门外大街1号)

新华书店北京发行所发行 北京星城印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 4.875 字数: 100千字

1986年12月第一版

1986年12月第一次印刷

印数: 2100册

统一书号: 10193.0844 定价: 0.90元

目 录

第一章	驶向海洋深处.....	(1)
第二章	水下火灾.....	(15)
第三章	能坏的东西就会坏.....	(23)
第四章	不保险的“七英寸”.....	(36)
第五章	发生在艏柱下的事故.....	(44)
第六章	新设备带来新问题.....	(59)
第七章	不明真相的潜艇事故.....	(68)
第八章	必遭厄运的潜艇.....	(83)
第九章	疏忽带来的后果.....	(91)
第十章	不温驯的大海.....	(101)
第十一章	无奇不有的潜艇事故.....	(106)
第十二章	战争时期险情多.....	(112)
第十三章	临危不惧化险为夷.....	(123)
第十四章	时间就是生命.....	(140)

第一章 驶向海洋深处

潜艇发展史与飞机发展史在许多方面是彼此相似的。很早以前，人类就向往象鸟儿一样在天空翱翔，象鱼儿一样在水中漫游。最初，人们只是以讲神话故事的方式来表达自己的幻想。可是到了中世纪，人类就已开始采用各种具体的技术手段来使幻想变为现实。

十六世纪著名的意大利画家、学者、工程师达·芬奇（1452年—1519年）绘制了一幅靠人的臂力来推动的飞行器图案。这一发明曾名噪一时。同一世纪，英国人威廉·伯恩在《发明》（1578年在伦敦出版）一书中，就对用桨来推动的木制潜艇进行了描述。他提出，要建造一艘能潜入水中并能随意浮出水面的潜艇，就必须在艇体内部安装一个螺旋装置，以改变潜艇下潜时的体积。按照发明者的设想，螺旋装置向一方转动，艇身便向里缩，体积变小，艇就会下沉；向相反的方向转动，艇体便变大，艇就会浮出水面。这样一来，威廉·伯恩就为后来通过改变浮力的方法（当然也包括采用其他技术手段）来达到潜舰自由沉浮的目的奠定了基础。但是，威廉·伯恩本人从来没有根据他的理论进行过试验。

在十七世纪至十九世纪三个世纪中，人类为了实现美好的宿愿曾做过多次尝试，研制了各式各样用以飞行和潜水的

装置。其中，仅就潜水装置来说，素负盛名的有：荷兰人科尼利斯·德雷布尔制造的潜艇（据说该艇于1624年在英国泰晤士河成功地实现了水下航行）；俄国自学成材的发明家叶菲姆·尼科诺夫在十八世纪初设计的“水鬼”艇；美国人戴维特·布什内尔、罗伯特·富尔顿和亨雷，德国人威廉·鲍尔，俄国工程师希尔德、亚力山德罗夫斯基以及其他发明制造的潜艇。

但是，就潜艇建造史来说（包括飞机建造史），实际上是从十九世纪后半叶才真正开始的。因为这时才在技术上能保证制造出随意沉浮并能在水下机动的战舰。这些技术保证是：制造船体外壳所需要的钢材；水面舰艇动力部分使用的轻型并有足够马力的内燃发动机；水下航行使用的电动机和蓄电池；能够在远距离命中敌舰的水下发射鱼雷。

到第一次世界大战时，潜艇发展史的初期告一段落。这一时期的特点是探索各种切实可行的技术方案。因为当时科学技术水平还十分低下，所以这一时期的试验充满了探索和失败。诚然，在当时那种条件下要想在海洋深处获得自由是免不了要付出生命代价的。人们一定会联想到与此相似的航空史。是的，人类为了征服天空也同样付出了昂贵的代价。

1849年德国已退役的原炮兵下士威廉·鲍尔设计并在德国基尔港建造了一艘铁皮壳体的潜艇。由于该艇在技术性能、壳体结构等方面都存在着许多致命的弱点，所以，在第一次试航中，潜艇就载着设计师和两名水手沉入不太深的海底。事故发生时，鲍尔没有惊慌失措，他努力说服自己的同伴，要等海水灌满舱室，使艇内的空气压力上升到等于舷外水的压力时才去打开舱盖。这一方法成功了，艇员们安全地浮出了水面，从而在世界上首次实现了从沉艇上逃生的奇迹。

初次失败后，鲍尔没有就此罢手，又提出要为俄国人服务。在俄国朋友的资助下，他又在彼得堡建造了一艘潜艇，结果也是在试航中以失败而告终。值得庆幸的是，这次没有人员伤亡，蒙难者们再次脱险。可是鲍尔却从此一蹶不振，他败兴地回国，开始做起与发明毫不相干的事情来，在报刊上吹嘘他为自己编造的功绩。

美国海军的奥利费·霍尔斯特德在从事他的潜艇设计生涯中并没有从鲍尔的失败中吸取教训，也不曾仿效前人有效的救生方法去摆脱困境。由他设计并监制的水下怪物“智慧鲸”号潜艇在布鲁克林造船厂进行过若干次试验，结果使39名艇员丧生。他本人虽然侥幸没有葬身海底，但却未来得及对船体结构重做修改，就在一起情杀案中被他的情敌击毙。海军部仍执迷不悟，执意要按奥利费·霍尔斯特德的设计再次进行水下试验。



图1 智慧鲸

美国内战时期（1862年—1865年），有一个名叫亨雷的

美国人为南部13州联军设计了几艘长10米,直径为1.8米的铁皮潜艇。艇体中部呈圆柱形,两端呈锥形。其中有一部分是以蒸汽机为动力的,而另一部分则靠手工螺旋桨来推动。艇上使用长杆鱼雷*作为攻击武器。显然,“亨雷”艇与它的前辈相比,无论是在外形和动力上,还是在攻击手段上都有自己的独到之处。可是,该艇体积太小,无法保持深水中的稳定性。因此,它的航海性能差。该艇无论是在试航阶段,还是在出海执行任务中,经常发生悲惨事件——潜艇沉没,艇员丧命。

例如,按照亨雷的设计方案制造的一艘可容纳八名水手的潜艇,在一次偶然事故中沉没。事情的经过是这样的:正当“亨雷”艇处于半潜状态在航道上平稳地航行时,迎面快速开来一艘货轮。货轮从潜艇边飞掠而过,掀起的波浪没过艇舷,从敞开的舱口涌进舱内。潜艇就这样神不知鬼不觉地沉没了。在这次事故中,全艇水手无一幸存,唯独耐压指挥室里的艇长得以逃生。时隔不久,潜艇被打捞上来,并被拖进船坞排干海水,准备再次试航。幸免一死的艇长从众多的毛遂自荐者中又挑人搭伙,组成了一班新人马。可是,祸不单行。一天夜里,潜艇已抛锚停泊,但由于水手们在艇内的动作不协调,造成艇体大横倾,潜艇好似鲤鱼翻身,一个滚儿翻入海底。和上次发生事故时一样,艇长再次脱险。另外两名水手也随他一起脱险。潜艇再次被打捞上来。为了弄清两次试验失败的原由,在第三次试航时请来了发明家本人亨雷工程师随艇同行。但是,这一次试航又以悲惨的失败而告终,全体艇员(包括发明家在内)随艇一同葬入海底。然而,冒险家们以其固有的韧性绝不甘心失败。他们第三次把潜艇打捞上

- 长杆鱼雷:这是安在长杆头上的烈性炸药。使用时艇员先点着引信,然后把它远远地伸向目标,以防炸伤自己。

来，并指派了新的艇长和第四批艇员。

失败往往孕育着成功。事实证明，前几次血的代价并没有付之东流。1864年2月17日，“亨雷”这艘几经创伤的潜艇击沉了排水量为1400吨的北军“休斯敦”号巡洋舰。不幸的是，潜艇在发起攻击后也“以身殉职”。尽管该艇给许多人带来了不幸，但就能够摧毁水面战舰这一意义来说，它的确有资格被认为是第一艘成功的潜艇。战后一段时间，这艘潜艇是怎样“以身殉职”的，一直是一个不解之谜。三年后，潜水员在搜索“休斯敦”号巡洋舰的残骸时发现，“亨雷”艇同“休斯敦”号并排躺在海底。经实地调查分析，最后判明，该艇在接近“休斯敦”号后，使用长杆鱼雷击中了敌舰并把敌舰的一舷炸裂了一个很大的口子。由于艇与舰的距离太近，当海水涌进敌舰舷部裂口时，把潜艇的艏部紧紧地吸了上去，使该艇无法脱离。“亨雷”艇就这样被自己的牺牲品带到了海底。

亨雷设计的潜艇，其最大缺陷在于稳定性差（主要是纵向）。这一缺陷是后40年中制造出来的同型潜艇所共有的。艇内稍有纵向不平衡，如艇员从前舱走到后舱或做相反方向的运动，就会引起潜艇相应的纵倾。其后果不是艇艏扎进水下，就是来一个倒栽葱。当潜艇处于水下状态时，纵倾会使潜艇突然改变深度，并超过下潜极限，使之处于强大的静水压力下，很有可能造成船体破裂。而在水面状态时，纵倾又会使潜艇敞着的舱口和敞着的排水孔突然进水，造成海水灌注舱室，以致酿成难以想象的后果。

为了消除潜艇存在的上述致命弱点，设计师们做过多次尝试。譬如：十九世纪八十年代，法国的发明家德桑建造了一艘潜艇。为了使该艇具有良好的纵向稳定性，他在其中安

装了一种奇特的装置。这个装置的外形很象挂钟的摆锤，一旦潜艇失去水平状态，摆锤在离心力的作用下会自动向一方偏倾，同时启动压水机把艇艏平衡纵倾舱里的水压到艇艉平衡纵倾舱内，或是向相反的方向压水，借以调节并阻止继续纵倾，达到潜艇恢复水平状态的目地。但是，在实际操作中，用这种方法来控制潜艇的纵向稳定收效甚微。所以，潜艇的这一缺陷所造成的各种事故仍在接连不断地发生。

1904年，俄国海军在位于彼得堡的波罗的海造船厂建造了第一艘攻击潜艇“海豚”号。该艇是由著名的造船工程师布勃诺夫和布雷专家别克列米舍夫共同设计的。该艇在头几次试航中均安然无恙，但在一次演练下潜时却沉没了。沉没的原因除纵向稳定性差以外，在结构上也还存在问题。要把在注满压载水柜时放进耐压船体的废气全部排出艇外，潜艇在下潜时必须把舱盖稍微打开一点，而当潜艇即将全部没入水中的一瞬间再把舱盖关紧。完成这一套动作需要精力高度集中，不能有半点麻痹大意。况且，海上航行情况千变万化，难以预测。如果有紧急情况，潜艇在无戒备状态下突然下潜，就很有可能使水手们手忙脚乱，打乱整个复杂的下潜程序，造成潜艇以很陡的纵倾角垂直下潜，致使发生沉艇事故。

1904年6月16日，决定在离波罗的海造船厂不远的涅瓦河对“海豚”号潜艇进行下潜试验。这是成败攸关的日子。

“海豚”号甲板上除全体艇员(3名海军军官和10名水手)外，还有24名曾经参加过下潜试验的水手。担任“海豚”号艇长的本应是海军中校别克列米舍夫(布雷专家、潜艇设计师)，但不久前他因公到喀琅施塔得还未返回，所以临时决定由海军中尉切尔卡索夫代替指挥。

这一天，涅瓦河河面风平浪静，没有一艘过往的船只，这

正是进行下潜试验的良辰美景。虽说潜艇有些超载(超载24人,约两吨),但这对“海豚”号来说已司空见惯,不足为奇。在这次试航之前,“海豚”号就已经成功地进行了17次下潜试验,其中多次超载,超载量达四吨。

9时30分,潜艇开始下潜。舱盖未关,潜艇就潜入水中。河水灌进艇内,潜艇迅速下沉。此间,有2名军官和10名水手爬出艇外,并浮出水面。海军中尉切尔卡索夫和其余24名水手还没来得及爬出艇外就被淹死了。

由于沉艇地点的河水不太深,离造船厂又很近,所以“海豚”号失事后几小时就被打捞上来了。17时30分,正当抢救队员紧张地从耐压船体往外抽水时,突然轰隆一声巨响,爆鸣气(一种从蓄电池中挥发出来的氢与氧的爆炸性混合气体)发生了爆炸。5小时后,又第二次发生了强有力的爆炸,4名抢救队员当场死亡。

事故调查委员会对幸存者一一作了询问,并仔细地检查了潜艇的残骸。最后以大量的资料和确凿的证据断定:这起惨祸是由于海军中尉切尔卡索夫掉以轻心,未能及时关闭舱盖所造成的。通过调查,人们十分钦佩切尔卡索夫的英勇行为。他虽然位于舱口边,完全有可能第一个爬出潜艇并浮出水面,但他恪守海军的传统,先让自己的部属脱离困境,而他自己却与潜艇同归于尽。同时,也清楚地反映出潜艇在结构上还存在着致命的弱点。

翌年,英国A-8艇在普利茅斯港以相同的方式沉没了。该艇也是于1904年建成的。1905年6月8日,A-8艇成半潜状态以每小时10节的速度航行。潜艇上除12名艇员外,还有7人是超载的。事故发生前5分钟,艇长察觉到艇艏的纵倾角度愈来愈大。他命令舵手当心水平舵。大约又过了3分多钟,

海水已波及到舱口的挡板。艇长这时才下令停止航行。但是，命令下达得太晚了。海水已从敞开的舱口大量灌进舱内，潜艇大纵倾地扎向海底，其急速下沉所产生的浪涌把站在舰桥上的艇长和另外三名军官一下子抛出舷外。事故是在10时30分发生的，2小时后在失事地点突然发生了水下大爆炸，海面掀起了3米多高的水柱。

事故发生后的第三天即6月11日，潜水员才把潜艇的残骸打捞上来。事故调查委员会对潜艇的每一个舱室进行了仔细地检查，并对死者的尸体进行了解剖分析，最后得出结论：除2名水手是被海水呛死的以外，其余13名水手均因严重缺氧窒息而死。从蓄电池中挥发出来的爆鸣气引起的水下大爆炸是在全体艇员停止呼吸后约30分钟发生的。

事故调查委员会希望弄清A-8艇沉没的原因。他们承认，该艇以每小时10节的速度冒险航行，造成纵向不稳，这是事故发生的原因之一。当然，也不排除还有其他一些造成事故的原因。比如，舵手由于精神紧张，手脚不听使唤，操纵水平舵不时出现失误，或由于潜艇在高速航行，轻微的倾斜就可能引起艇艏压载水柜中的自由液面淌向倾斜的一边。另外，艇艏压载水柜也可能漏水。可见，引起事故发生的原因不止一二。但是，根据A-8艇与“海豚”号潜艇沉没的情况大致相同这一点来判断，第一种推测更为切合实际。

一个月之后，在突尼斯比塞大市的航道上重演了同一幕悲剧。7月6日，法国“精灵”号潜艇正在练习下潜，艇长犯了与A-8艇和“海豚”号艇艇长同样的错误，也在节骨眼上错过了关闭舱盖的时机。顷刻之间，海水灌进敞开的舱口，潜艇以很陡的纵倾角急剧垂直下潜，迅速沉入水下。然而，该艇艇长与海军中尉切尔卡索夫的英勇行为相比显得不大光

彩。他为了保全自己的性命，抛弃了潜艇和难友，独自逃生了，其余14名艇员都随艇葬入海底。

“精灵”号是头朝下沉入海底的，艇艏扎进了泥沙中，艇艉向上翘起，里面形成了一个空气层，幸存的艇员都聚集在这个窄小的空间等待外援。

海岸上获悉潜艇遇难，立即派出救护队。时隔不久，满载潜水员的救护船和30吨的浮吊先后赶到失事地点。他们用敲击艇体的方法与遇难者取得联系，尔后派潜水员把吊索系在潜艇的艉部，准备用浮吊直接把潜艇从水下吊起来。但偏偏不走运，这时气候突变，海面上风起浪涌。第一次起吊时，吊索从潜艇的艉部滑脱，潜艇又扎回水下。在这种恶劣天气下潜入深海去系吊索，并非一件容易的事情。由于天气不作美，抢救工作一直持续了32个小时。但是在整个抢救过程中，潜水员始终与艇内保持着联系。

纵向不稳定这一弊病在潜艇建造初期就普遍存在。但这并不是发生沉艇事故的唯一因素。船体结构不完善是当时建造的各种类型舰船的祸根。这一祸根既明显又潜在。说它明显是指它经常导致事故的发生。说它潜在是因为当时还不具备相应的技术手段和设备。

在1904年3月一次演习中，英国海军的A-1艇（在结构上与A-8艇属同一类型）绕过威特岛驶向朴茨茅斯港。在航行中艇长通过潜望镜看见前方有一艘大型客轮。等该轮船渐渐驶近后才发现是一艘邮船。艇长一时心血来潮，武断地决定以邮船为假设敌进行攻击演习。我们且不说向邮船靠近或潜入邮船底部是错误的，仅就突然俯冲式下潜来说，这样会造成纵向不稳定，足以使演习计划化为泡影，其后果不言而喻是极其悲惨的。由于潜艇下潜深度不够，艇上部的耐压指挥

室被邮船撞开一个大裂口，海水从破裂处急剧涌入艇舱。刹那间，连人带艇全部沉入海底。全艇人员就这样死于非命。当时海面气候恶劣，无法进行抢救，过了5个星期才把沉艇打捞上来。

A-1艇事件进一步说明，初期潜艇在结构上的缺陷主要是耐压指挥室与耐压船体之间没有密封下盖，这是发生重大事故的重大隐患。如果A-1艇装有了下盖，那么当它与邮船相撞时，就不会造成如此悲惨的结局。从那时起，人们在建造潜艇时都牢牢地记住，一定要给耐压指挥室安装一个下盖。这样当潜艇行将下潜时，就先把下盖关闭，以防发生意外。在水下航行中，也始终使下盖处于紧闭状态。

1904年8月22日，美国潜艇“海豚”号沉入40米深的海底，而该艇下潜的极限深度是30米。造成沉艇事故的原因是：阀门失修，海水从阀门渗进耐压船体。幸亏及时发现，加上渗漏进来的水还不太多，水手们用手压泵把水抽了出去，才使潜艇浮出水面，避免了一场灾难的发生。

1906年10月，法国“柳茵”号潜艇沉没在比塞大航道36米深的海底。一年前，“精灵”号潜艇也是在这里沉没的。

“柳茵”号出海是为了进行下潜训练和射击训练。当时派了一艘拖船随艇前往。该艇头两次下潜都成功地浮出水面。于是艇长决定进行一次持续时间长一些的下潜行动。潜艇潜入水中没多久，艇艏就以很陡的纵倾角翘出水面，2分钟后又潜入到了水中。拖船船长见此情景，知道事情不妙，立即向基地报告并发出求救信号。2艘雷击舰和正在比塞大航道上航行的丹麦救生船看到信号后，均以最快速度先后赶到失事地点。由于潜艇是在航行中沉没的，所以一时无法确定沉艇的位置，只好派潜水员逐步缩小寻找范围。头两天寻无踪迹，第

三天潜水员才找到躺在海底的潜艇。然而他们用了一天的时间才把吊索系在沉艇上。直到第五天，在两艘浮船坞的协助下才把沉没的潜艇吊出水面。

通过潜水员在海底对沉艇的观察，以及打捞上来后对各舱室、阀门的检查分析，最后断定，潜艇失事的原因是：阀盘下有一粒不知是怎么落进去的胡桃大小的石头，使潜艇在下潜时无法关闭艇艏平衡纵倾舱的阀门。而平衡纵倾舱在耐压船体内部，舱壁的密封性能没有按照极限深度的水压去设计，待潜艇下潜到一定深度，平衡纵倾舱壁承受不住水的压力，就自然发生破裂，海水便顺势而入。这时艇长下令急速上浮，在慌乱之中有人又过早地打开了入口舱盖，致使海水又从入口舱盖灌进舱内，这就酿成了艇毁人亡的事故，使14名艇员无一幸存。

1908年9月，俄国潜艇“鲫鱼”号在利巴雅市附近遇险。该艇在下潜时艇艏出现约6度的纵倾，水手们立刻把艇艏平衡纵倾舱的水抽往艇艏，但不见成效，艇艏继续纵倾。于是他们改变方法，开始在航行中转动水平舵，以便使艇身恢复平衡，但还是无济于事。为了消除倾差，艇长命令停止航行，将备用压载物移往艇艏平衡纵倾舱。一声令下，水手们立即行动。这时，意想不到的，但也是必然发生的事情发生了，倾差非但没有消除，反而产生了负浮力，潜艇向海底扎了下去。接踵而来的又是排水泵失灵，抽进艇艏的备用水无法排出舷外。而在从主压载水柜向外排水的同时，由于保险阀失修，密封不好，耐压壳体里的压缩空气开始外泄。艇内空气越来越稀薄，水手们已感到呼吸困难。在这生死关头，艇长灵机一动，使出了“抛掷重物”这最后一着。他们甩掉了滑动龙骨，使潜艇浮出了水面。

当一场殊死搏斗的战斗结束之后，回过头来看一看潜艇所受的损伤，并把它与生命的价值相比较，也许就不会有十分惨痛的感觉了：两副螺旋桨全部折断，艇外壳被压成了凹形，4条铅制滑动龙骨被甩掉了3条。

一场灾难之后，艇员们开始对每一舱室、每一部件逐一进行检查，进而发现纵倾的原因是排气管和两部汽油发动机的阀门没有关闭，排气管内的验水阀也不翼而飞了，致使排气管内积存了大量的泥沙，从而造成了事故的发生。这种由小小的阀门和积存在阀门底盘的泥沙造成的事故已屡见不鲜。

1910年，日本“6号”艇失事也是由于艇舷阀失灵而造成的。4月15日，该艇在吴市港附近进行下潜试验时，突然一下子沉入水下，再也没有浮出水面。次日傍晚，潜水员找到了沉艇，并把它打捞了上来。揭开舱盖一看，14名艇员全都死在各自的战斗岗位上。在检查中，艇长的航行报告被找到了。从报告中得知，由于艇舷阀失灵，无法关闭，造成海水灌注，使潜艇一头扎入水下。又因艇艏猛烈撞上海底，致使海水愈灌愈猛。尽管全体艇员努力拼搏，奋力排水，但还是无济于事。在这紧要关头，蓄电池又被海水打湿，开始挥发氯气，全体艇员很快窒息而死。

在潜艇建造初期，内燃发动机对潜艇设计师和潜艇工作人员来说也是一件十分伤脑筋的事情。这种发动机主要使用轻质燃料——汽油。汽油挥发气体很容易引起燃烧和爆炸，经常引起悲剧发生。

下列英国潜艇也都发生过类似事故：

1903年3月6日，A-1艇在试航中发生爆炸，造成4人死亡；

1905年2月16日，A-5艇停靠在供应船旁加油时，突然发生爆炸，5名水手当场身亡，其他艇员也都受伤。事故发生后，英国海军部惶恐不安，急忙命令各潜艇开始豢养白鼠。他们把白鼠看作是燃料气体挥发的“报警器”。可是，白鼠警惕性不高，很少发挥作用。

1907年6月13日，C-8艇在朴茨茅斯港锚泊地发生爆炸，造成1人死亡，2人受伤。

1910年6月23日，C-26艇发生爆炸，造成3人受伤。

1910年8月7日，A-1艇再次发生爆炸。该艇1904年曾与轮船相撞而沉没，后被打捞起来重新修复。

1913年6月7日，B-5艇发生爆炸，使3人死亡，9人受伤。

当然，因汽油挥发气体引起潜艇爆炸的事例在其他国家也司空见惯，不胜枚举。每次爆炸也都造成人员伤亡。

1905年，俄国“海豚”号潜艇因汽油挥发气体发生爆炸（该艇在1904年沉没过，后被打捞上来重新修复）。5月4日，“海豚”号接到开赴远东去和日本作战的命令。在航行中，艇长发现垂直升降舵出了故障。等潜艇到达符拉迪沃斯托克后，他立即下令抢修。为了便于转动升降舵的叶片，一个燃料柜的输油孔被打开了，汽油被抽到主燃料柜里。与此同时各舱室的轻便通风机一同启动，昼夜工作，以便迅速吹散易燃易爆气体。

抢修的第二天，水手们又将另一个燃料柜的输油孔打开了，同时也开动通风装置。10点20分，值班水手和停泊在旁边的雷击舰的一名水手一同下到舱里。20秒钟后，只听轰隆一声巨响，潜艇随着爆炸的气浪沉入12米深的海底。雷击舰上的水手当场被炸死。值班水手虽然从沉船中挣扎着逃了出来，

但也是遍体鳞伤。

在进行打捞时，潜艇内又发生了第二次爆炸，这是从蓄电池里挥发出来的爆鸣气引起的。打捞工作被迫停止。等爆炸声平息后，又重新开始打捞。可是不一会又发生了第三次爆炸，打捞工作再度中断。就这样反复了5次，才把潜艇的残骸打捞上来。破损潜艇的修复工作直到1905年10月8日才彻底完成。但是，俄日战争这时已宣告结束。

爆鸣气发生爆炸，不仅仅是因为失事潜艇上的蓄电池被海水打湿后所挥发出来的氢气所致，就是在给蓄电池充电时，挥发出来的氢气也会使艇内大气高度浓缩，并与氧和氯化合，进而引起爆炸。