



潜艇如何面对突发事故?

2006-8-7 8:47:58 中国兵工学会



二战以后,全球在非军事行动时发生过很多潜艇事故。据有关资料统计,二战后至2002年,各国潜艇发生非战斗沉没事故共约92起(其中核潜艇9起),还有几百起损伤事故。造成潜艇事故的主要原因有哪些呢?

事故原因知多少?

火灾和爆炸 火灾和爆炸像一对孪生兄弟,基本上是一先一后相继发生。这类事故是导致潜艇沉没和损伤的首要原因。据公开报道的数据,此类事故约占整个潜艇事故的一半。由于其突然性和快速性,往往导致潜艇壳体结构和设备的严重损坏。此类事故对潜艇来说是致命的打击,各国海军已将其视为“头号敌人”。造成潜艇火灾和爆炸的主要因素有以下几个。

——**漏油**。动力装置在运行过程中,需要有润滑油来润滑,因此在动力装置处都设有大量的润滑油管路。一旦出现管路破裂或连接处密封不严,润滑油就会喷出或滴落。一些设备与管路在工作一段时间后,表面温度会很高。当润滑油落在这些高温物体上时,就会燃烧。有时润滑管路或连接处裂口很小,润滑油在管内压力的作用下,会向外喷出细细的油雾散布在舱室空间。这种情况更危险!一旦空气的油气含量达到可燃浓度,遇到一点火花都会引起爆炸。1972年2月,苏联一艘H-II级K-19号核潜艇的火灾就是由于9舱操舵系统的管路发生破裂,液压油漏到舱底,虽经清理但不彻底,没有收集起来的液压油滴漏到舱底温度为200℃的灼热电气设备上而引发的。

——**弹药爆炸**。爆炸的原因是弹药舱内弹药自燃、对舱内弹药保管不善和火苗出现后掉以轻心以及敌人破坏活动等所致。弹药自燃是不符合安全标准的结果,可从弹药的成分、制造缺陷和贮存条件等方面查找原因。如弹药舱内温度超过规定的要求,会使弹药解体,易引起火灾和爆炸。弹药保管不善主要表现在弹药舱内通风不够。总之,弹药舱爆炸剧、原因很多,往往与弹药质量和弹药舱条件等有关。

——**电气设备短路**。潜艇空间相对较小,但内部布置的电气线路却很多,相对集中,因此当维护不力或操作不当时,很容易因发生短路而引起火灾。如1989年,苏联攻击型核潜艇“共青团员”号就是因此造成人员伤亡的悲剧。

——**生活设施隐患**。这方面的火灾目前还没有听说过,但随着现代潜艇居住设施的高档化,这种隐患将越来越多。如许多西方国家的潜艇上,居住空间都铺有地毯,施以精美装饰,一旦因艇员违反规定吸烟或用电不当,都很容易引发较大的火灾。再者,如今艇上生活用具的电器化程度提高,电器越多,越存在因使用不当引起危险的隐患。

另外,艇上蓄电池释放的氢气、提供氧气的产氧剂等也都是引发火灾的源头,艇员思想麻痹大意和误操作也曾导致火灾和爆炸的发生。

发生火灾和爆炸后,反应、控制能力不足、消防能力差也是潜艇上一直存在的问题,主要表现在两方面。一是人员业务素质差,艇员缺乏正规的消防培训,对事故发生的准备与事态发展估计不足,对某些易燃品和爆炸物的性能缺乏了解,甚至在失事时不能有效利用灭火器。二是消防器材不足,当发生事故时,尽管指挥人员自救有方但却因消防器材不足与陈旧,无力控制火情。

碰撞 对潜艇来说,碰撞事故也是致命性的事故。二战后发生的潜艇沉没事故中,碰撞沉没事故占到了20%以上。碰撞事故包括两船相撞、触礁、碰到海上或港口固定物、钻入渔网等,主要由以下几种原因导致。

——**责任过失**。出现这种情况往往与艇员责任心差、玩忽职守、麻痹大意、甚至违章操作有关。2001年2月,美国“格林维尔”号攻击型核潜艇将日本“爱媛”号渔业实习船撞沉,就是上浮前没有按规定执行海面观察造成的。

——**技术过失**。这种事故多系艇上人员业务素质不高造成。如不善于使用探测手段,不精通操艇技能或缺乏操艇经验。潜艇与水面舰艇相撞一个主要原因,是没有有效使用探测手段(如声呐)仔细观察周围的海情。这种事故大多发生在潜艇处于潜望状态或上浮状态,在这种状态下浮力急剧变化,艇上观通器材不能有效发挥作用,所以容易发生碰撞事故。美国“红鱼”号潜艇就是在上浮时与“埃塞克斯”号航母相撞的。

——**设备故障**。在试验或演习时,由于潜艇上某一设备或部件发生故障,虽然采取急救措施,但仍未能奏效,就有可能发生相撞事故。1958年5月军事演习时,美国常规潜艇“斯蒂库尔巴库”号的推进电机出现故障后不能工作,只好采取紧急上浮措施,不幸与驱逐舰“西尔弗斯坦”号相撞。

——**航速过高**,此时如果另一目标离潜艇距离不够远,即便发现险情也来不及改变航向,最终导致碰撞。

——**气候影响**。当潜艇在水面航行时,如遇到风暴,自身动力很难与大风恶浪抗衡,再遇到其它物体,难免相撞。当潜艇在能见度很低的水面航行时,周围的舰船很难发现。如潜艇不按国际航行公约规定使用汽笛及航行灯,很容易遭撞。

此外,还有自然条件限制和其它不明原因导致的碰撞。如美海军的“罗伯特·李”号核潜艇在爱尔兰海航行时,不知何故误入法国渔民布置的渔网。

进水 在所有潜艇事故中,进水事故也是比较常见的一类事故,并且不管爆炸还是碰撞,最终的结果都会导致进水。主要由以下几种原因引起。

——艇体结构。潜艇在设计时，都有一定的使用深度。如果潜艇潜入最大设计使用水深以下，周围的水压往往会从艇体结构最薄弱处将艇壳压裂，海水就会灌入艇内。当然，潜艇使用较长一段时间后，艇体结构会发生老化或腐蚀，就有可能虽未到设计潜深，也出现了艇壳某处压裂进水的情况。

——其它事故导致艇壳破裂。潜艇的进水事故多是由这种原因造成的，而潜艇在水下随深度增加艇壳受到的压力增大，要想堵住漏洞是很困难的，因而进水很快，最终导致艇沉入死亡。

——误操作。潜艇活动于水下，四周被海水包围着，其本身又有许多通向艇外的孔、阀，潜艇需要通过这些孔洞、阀门注水或排水，来调整自身的浮力与平衡。如果操纵不当，出现差错就会导致事故发生。但这些孔洞、阀门忘记关闭或错误打开导致进水的事例很少，即使出现也能立即被发现纠正，造成重大事故的可能性不大。

触底 这给潜艇造成的破坏程度轻重不一，一般是艇壳部分破坏，某些舱室进水，艇上装备(如舵、螺旋桨等)损坏。主要由以下几种原因导致。

——操作失误。这与艇上官兵平时航海训练较少、遇到险情时不尽职守和疏忽大意有关。1983年6月，苏联攻击型核潜艇K-429号在下潜时，由于没有控制好下潜速度，导致潜艇下潜速度过快，一下子撞向海底。

——地貌不清。由于航道测量不准、海图没有标出暗礁和其它水下障碍物位置，加之水道管理不善等多种原因，致使事故不断发生。1968年5月，美国“鳐鱼”级“蝎子”号攻击型核潜艇长期执勤后返回诺克港途中，与图上未标明的岩礁相撞，沉入大西洋亚速尔群岛西南400海里处3000多米深的海底。

——遭遇风暴。如气象预报不准或风暴来得突然，当潜艇在浅海区航行时，艇体会随风浪涌向海滩，从而触底。

——设备故障。由于艇上机械和其它设备发生故障，使艇在航行中失速难以控制，或沉向海底，或被水流冲往浅滩，从而出现严重事故。

此外，艇体结构缺陷、意外事故、水文气象条件较差、在遇风暴后破损时没有采取有效的措施使其恢复稳定性等，都是造成潜艇触底沉没的原因。

核事故 核潜艇除可能发生以上事故外，还会有核事故发生。从目前收集的核潜艇事故资料来看，还未发现核潜艇发生过对人类造成严重影响的核事故，但造成艇员受到超剂量核辐射致死或潜艇核动力装置报废的事故却常有发生。主要由以下几种原因导致。

——技术故障。1961年6月，苏联H-II级K-19号弹道导弹核潜艇的反应堆冷却系统管路爆损，艇员全力抢修，造成22人患急性放射病死亡。

——操作失误。1985年8月，苏联C-II级K-431号巡航导弹核潜艇在船坞内排除故障时，误操作引起反应堆爆炸，造成10余人死亡，环境受到污染，艇严重损坏。

人员损伤 在前面5类事故中，都会造成艇员的伤亡，但有的潜艇事故，首先伤害的是艇员，而不是潜艇本身。

——氧气减少。潜艇在潜航时，内部是一个封闭环境。艇员所需的氧气，除下潜前艇内原有空气中所含部分外，主要靠氧气再生板。如果氧气再生板失效，艇内空气中的氧气会逐渐减少，若不及时换气，艇员会因缺氧而死亡。另外，如果在未与外界联通的情况下启动了柴油机，柴油机会大量吸收艇内的氧气，并将燃烧产生的废气排向艇内。这样会加速恶化艇内空气，使人窒息。

——非氧成分增加。潜艇在水下航行时，以蓄电池作为动力。蓄电池在工作时，要释放大量的氢气。一些机械、电子等设备在工作时，会释放出有害气体。艇员在呼吸时，不断呼出二氧化碳。艇上携带的一些物品，如食品、蔬菜等，也会释放出不良气体。加之艇内温度高、湿度大，时间过久，都会使艇员出现缺氧情况。如不及时排除，会危及艇员生命。

除了以上提到的6种潜艇事故外，触雷、中毒事故、试航事故、船厂事故等地也偶有发生，对艇员的生命和艇的安危也关系重大。至今，还有许多事故因保密或调查不够等原因始终没有合理的解释。

将危险降至最低



综合以上各种潜艇事故原因，可以大体分为两类，一类是与结构和技术有关的，一类是与艇上人员操作有关的。

前一类是在设计、建造和使用过程中产生的，如美国“长尾鲨”号核潜艇就是一起典型的结构事故。技术审查表明，它的海水系统是按照适用于陆上的公式计算的，这些公式假定海水管道的连接具有长的直段，而在艇上受到安装空间的限制，几乎是由没有任何直段的连接管组成的，管路实际的应力状态与计算条件差异较大。再如，苏联在消防系统的设计上本身就存在缺陷。“共青团员”号核潜艇失事后，苏联政府调查委员会的调查结果指出，六七十年代研制的某些设备在防火方面可靠性差，在舱室压力增高的情况下不能有效工作。针对这一原因，他们起草了《提高潜艇的防火能力》的文件，对在建设和服役的潜艇首先在防火方面确定应采取的工程改进措施。

另一类是在勤务过程中产生的，如在熟悉和掌握潜艇性能和技术、艇员素质训练、采取损管措施等方面存在问题。所以，各国采取的应对措施也主要从这些方面考虑。

为防止和控制火灾与爆炸，潜艇上建立了有效的火警监测、报警与控制系统；设置完善、先进的消防系统和消防器材；严格限制艇上易燃材料和铝合金材料的使用；不提倡在艇上安装除航行、作战以外过多的电器设备；艇内舱室定时通风，使用消氢器，定时测量舱内大气成分，一旦出现问题，采取行之有效的消除措施；严格的吸烟规定，禁止在艇内吸烟；弹药舱内采用大功率的通风设备，舱内设置因温度、压力、光、烟等异常现象出现而自动喷淋的灭火系统；健全艇上损管组织，提高艇员的防火防爆素质。监测设备也有出问题的时候，此时要求艇员在艇内要多听、多闻，一旦感觉声音和气味有异常，立即报告并采取措施进行排查。

为防止碰撞和触底。各国都在想尽办法提高潜艇的机动性，保证在任何情况下潜艇都能迅速改变航向。此外还在不断地提高结构强度。国外有些潜艇在机舱和反应堆舱的底部采用了双层底结构，采用先进的雷达、通信和导航等无线电设备，以保证潜艇可靠而精确地确定自己的运动情况和周围的海情。提高艇上组织管理水平，加强损管组织，遵守操作规程和国家海事组织有关公约，组织好潜艇航行、训练和演习。加强官兵的组织纪律教育，提高艇上人员的警惕性，加强对气象的预报、当遇到恶劣气候时，如水域较深、尽量在水下航行或等待。熟悉海底结构，加强海底水道的测量，摸清水下各种障碍物的位置，完善海图的编制工作。

为了防止进水沉没，俄罗斯主张在设计上实行分舱，用隔板将艇内分割成数个密封舱室，这样可将进水限制在某一个舱室，使艇保持一定的浮力。增加高压空气的储量，失事时除了向主水柜供气排出部分压载水以抵消损失的浮力外。同时向进水的密



封舱室提供部分高压空气,限制进水的速度。改进堵漏工具,还要互相熟练配合,以其失事时迅速堵住漏洞,挽救潜艇。下潜时注意观察水深显示,快到下潜极限时,控制下潜速度,如必须潜至期限以下,则到达相应深度时,尽量保持艇体水平,减速航行。对于服役一段时间的潜艇,定期对艇体进行外表和探伤检查,对于受损结构和板材,要及时更换修理。

为防止核事故的发生第一要加强艇员的技术培训,规范操作规程。第二要采用安全性好的自然循环反应堆。第三要定期对反应堆进行检查,及早发现问题,及早对反应堆进行维修或更换。

为防止人员因艇内氧气不足而伤亡,要对氧气再生板进行定期检查和更换。出现缺氧症状时,如可能,应及时上浮至水面或在通气管状态下进行换气。需要启动柴油机时,首先确认通气管是否打开,柴油机工作时,最好将机舱密封,如发现情况,以最短的时间使柴油机停止工作,并尽快浮至水面或通气管状态进行通风换气。定期检查艇内大气成分含量,对有害气体及时排除。

除了针对各种事故的具体措施之外,还有一些预防和控制各种事故的共性措施。

首先,要提高对事故危害性的认识。舰船非战斗事故往往给人一种错觉,以为它的后果没有战争带来的严重,但事实上并非如此。据不完全统计,1961~1972年美海军的事故损失起过战争损失,其比例为6:1,这主要是由于事故频繁所致,因此提高人们对事故危害性的认识至关重要。

其次,要有一个健全的组织系统,艇上要成立专门的损管部门。如美国在1969年专门成立了一个安全中心,研制了一种舰船安全系统,现已用在美核潜艇上。

第三,要成立专门的学校和训练班,加强对潜艇官兵的教育和训练。据不完全统计,为了提高官兵为舰艇生存而拼搏的知识和训练水平,美海军已有78所这类学校和训练班,分布在大西洋和太平洋沿岸各基地。其中不少训练是利用仿真器进行的,美国应用物理实验室开展的一项潜艇控制训练计划就是在计算机上进行。

第四,改进现有潜艇的性能和结构。设计时多考虑潜艇安全性,制造时要把好质量关,使用时加强生产商与用户的联系,建立产品质量反馈制度。

第五,要装备成套的损管系统和设备。损管设备要做到齐全、可靠、方便和先进,如苏联推广计算机在损管中的应用,帮助损管部门人员进行问题解算,评估艇的破坏程度,确定破损部位、损失的稳定性和储备浮力提供事故应急处理措施。新研制的自动显示系统和参数显示设备,就安装在多事故舱室里。

发布人:admin

发布时间:2006年8月7日

共有724位读者阅读过此文

- [上篇文章: 纳粹“春季觉醒”](#)
- [下篇文章: 死亡之露—路易氏气毒剂](#)

□- 本周热门文章	□- 相关文章 无
1.死亡之露—路易氏气毒剂[]	

[关于我们](#) | [联系我们](#) | [网站声明](#) | [经营业务](#) | [相关链接](#) | [使用帮助](#)



中国兵工学会 版权所有 2003-2004

Copyright All Reserved by China Ordnance Society. 2003-2004