

分类查询

查询

关键字

搜索

(一)研制背景与计划

第二次世界大战结束后，德国的潜艇建造业曾停滞了一段时间。随着1955年该国海军开始组建，潜艇建造业开始复兴。最初只是从改造老式的XXI型潜艇起步，建造了几艘潜艇供海军使用，并从改建中获取了不少经验。从60年代初期开始，其潜艇建造业步入快车道，从旧艇改造转入到新型艇的研制。陆续建成了201、202、205、206及207等级常规潜艇。但是由于战后前联邦德国军事装备的发展受到限制，上述几型潜艇的排水量均在350-500t之间，后来放宽到1000t。

上述各型潜艇的研制成功，表明德国的潜艇设计与建造能力达到了一定高度。但该国海军拥有潜艇的数量和吨位均有限制，不可能有更多的订货。这样促使德国潜艇工业转向出口市场。为促进潜艇出口，该国专门成立了一个由吕贝克设计室、霍瓦兹—德意志造船厂和罗斯塔尔·埃森公司联合组成的出口潜艇集团，分别负责潜艇的设计、建造和推销工作。

209级潜艇是德国专门为出口目的而设计建造的“出口型”常规动力潜艇，迄今其国内尚未装备该型潜艇。该级潜艇先后出口到希腊、阿根廷、秘鲁、智利、土耳其、哥伦比亚、委内瑞拉、印度尼西亚、巴西、厄瓜多尔、韩国以及印度等欧洲、亚洲及美洲的10多个国家，数量达50多艘。该级艇的首艇是为希腊建造的“灰鱼”号，1968年9月开工建造、1970年9月下水，1971年9月交货并服役，后来又陆续为该国海军建造了8艘。最新订货的是土耳其的4艘209级1400型潜艇，首艇已于1992年下水，1994年交付使用。图2.3-9为209级1200型潜艇照片。

209级潜艇具有较强的战斗力和生命力，可在广阔的海域内进行战斗，执行反潜、反舰、布雷、侦察等各项任务。

(二)总体性能与装备

209级潜艇共设计有5种型号，即1100、1200、1300、1400型及1500型，各种型号艇的主要技术参数列于表2.3-1。

不同国家同一型号潜艇的主要参数略有差别。此外，该级艇的水下最大航速为23kn；水面及通气管状态航速为12kn；自持力50昼夜；活动半径数千海里；下潜工作深度200m；艇员编制31-40人。

1. 总体与结构

典型的209级潜艇采用单壳体结构。艇体线型为鲸鱼形。首部为长椭圆形，尾部为水滴型尖尾。中部和尾部横剖面呈圆形。首部布置有可伸缩的水平舵，尾端有不对称的十字形操纵面；中部布置有流线型指挥台围壳。水平操纵面靠首部，垂直操纵面稍靠后，尾操纵面后面的尾轴上装有一个大型5叶螺旋桨。

该级艇首尾两端为非耐压壳体，4个主压载水舱首尾分别布置2个。艇体底部有一小型龙骨。耐压艇体采用优质HY-80高强度钢制成。耐压艇体根据用途从首至尾依次划分为5个舱：即鱼雷舱、前蓄电池舱、指挥舱、后蓄电池舱和机电舱。除机电舱外，其余各舱采用双层布置，艇内未设置高强度耐压隔壁。

鱼雷舱位于首部，上层设有8具鱼雷发射管，下层为鱼雷补水舱和纵倾平衡水舱。前蓄电池舱上层为居住区，下层是蓄电池组。中间是指挥舱，上层是作战指挥中心，设有通气管装置、2根潜望镜及升降装置等；下层是辅机舱及调整水舱。紧挨指挥舱的后蓄电池舱，上层是机械控制中心，可直接操纵推进系统的所有机电设备以及辅机装置。尾舱是机电舱，前部布置4台柴油发电机组，后部布置1台双电枢主推进电机。

2. 动力与推进系统

该级艇均采用电力推进系统，所不同的是各型艇的柴油发电机组使用的主机略有差别。通常情况下，动力推进系统由4台MTU公司的12V493AZ80型低磁柴油机、1台AEC公司的直流发电机和1台西门子公司的主推进电机组成。柴油机是4冲程预燃式水冷、非增压V型12缸柴油机，单机功率441-551.3kW(600-750hp)；发电机功率为405kW。主推进电机为双电枢低速电动机，额定功率为3675kW。电机最高转速为200r/min，通过弹性联轴节驱动1个大直径螺旋桨。

蓄电池组是水下航行的主要动力源。209级潜艇共装有4组管状结构铅酸电池，每组120块，每块重390kg，每块电池最大输出功率时可输出电流达12000A。蓄电池组总体积几乎占艇内总容积的1/4。这种铅酸电池具有较高的抗冲击性以及快速充电能力，其充电次数可达1250次，使用寿命达5年以上。蓄电池组的充放电均采用遥测监视和自动控制管理。

3. 水声设备与电子系统

209级潜艇装备的水声设备主要有CSU-3和CSU-83声呐，均由德国制造。CSU-3型综合声呐系统由艇首的被动声呐、中部主动声呐和PRS3-4被动测距声呐组成。被动声呐基阵直径为3m。该声呐系统既用于远程被动警戒，又可用于主动搜索定位，还用于被动测距、测向和定位。此外该系统具有计算目标航向和速度的功能，同时可跟踪4个目标。CSU-83声呐由CSU-3声呐改进而成。这是一型很先进的声呐。除原有的主、被动声呐和测距声呐外，还加装了舷侧被动基阵和拖曳基阵声呐。目前出口到各国的209型潜艇有的已装上了该型声呐，有的拟装备它，还有部分艇则装有法国生产的DUUX-2型被动测距声呐。

该级艇装有CSF-II型I波段水面搜索雷达、制导雷达(用于“鱼叉”导弹)、警戒雷达以及导航设备、水下通信设备等电子设备。导航设备主要有电罗经、备用罗经、计程仪以及“奥米加”及“劳兰C”等导航系统。通信设备主要有2台单边带高频发射机,2台宽频带高频接收机和1台超高频收发机等。另外,艇上还装备有雷达侦察仪和电子对抗设备。

4. 武器装备

209级潜艇的主要武器是8具533mm鱼雷发射管。该发射管可在大深度下发射包括线导鱼雷在内的各型鱼雷。该级艇通常携带14枚鱼雷,其中6枚为备用鱼雷。艇上未设专用鱼雷装载舱口,通过水线以上的2具鱼雷发射管可将鱼雷装填入舱,舱内的备用鱼雷可通过装卸装置装填入管。

该级艇最初使用的是DM-2A1反舰鱼雷和DM-1反潜鱼雷。后来全部改用更先进的SST-4型和SUT型反舰/反潜两用鱼雷。某些国家的209级艇还使用了美国的NT-37C型反潜鱼雷、意大利的A184型线导鱼雷以及英国的MK24-1型(虎鱼)线导鱼雷。

SST4型鱼雷全长6.08m,直径533mm,重量1414kg,战斗部重量为260kg,推进动力为银锌电池,制导方式为线导加主、被动声自导。35kn航速时,射程达13km;23kn航速时,射程为28km,最大发射深度为100m。SUT型鱼雷性能与SST-4鱼雷相近。

除了鱼雷武器之外,某些209级潜艇(如1100及1400型)上还装有美国的“鱼叉”反舰导弹。这种导弹由鱼雷发射管发射。该导弹装在浮力运载器内,出管后运载器展开折叠的尾翼,并在浮力与舵的作用下,在水中沿45°倾斜航线爬升至水面。出水时,运载器脱落,助推器点火,导弹在空中沿弹道飞向目标。导弹在空中采用主动雷达制导,射程达130km,速度为0.9Ma,弹头重258kg,可有效攻击远距离的目标。某些国家购买的209级艇还装有英国的“斯拉姆”对空导弹系统,发射近程“吹管”型对空导弹,用来抗击敌方反潜飞机。该导弹的作用距离为3km。

该级潜艇设有作战情报处理中心,装备的T10S型指控系统可同时给出8个以上目标的运动要素及方位时间轨迹图像。另外,装有M8/14型鱼雷火控系统。

(三)技术特点分析及述评

德国常规潜艇的发展历史是十分悠久的,潜艇建造技术是世界一流的。尤其是第二次世界大战后期设计建造的潜艇,其战术技术性能均优于其他国家的潜艇。二战结束后,包括美国及前苏联等许多国家都仿效德国的潜艇设计方法,所研制出来的潜艇总体布置、艇体结构、武器装备及动力装置等均与德国潜艇相似。

作为世界上最著名的潜艇出口国,209级潜艇在德国占有重要地位。这是因为209级艇的出口数量占整个出口总数的70%左右。从201型到209型,原联邦德国共建造了6-7型,唯独209级是自70年代初期研制成功以来建造数量最多的一型潜艇,也是迄今世界上出口量最大的潜艇。

209级潜艇倍受各国海军青睐,在各国畅销不衰的奥秘主要有如下几点:一是该级潜艇战技性能先进,优于或至少不低于其他出口国家的潜艇;二是原联邦德国潜艇建造技术位于世界前列,不仅有丰富的建造经验,而且具有良好的质量信誉;三是该级艇的排水量大小适中,构成系列,可供用户自由选择,满足其不同需求;四是周到的售后服务。交艇后,可继续提供技术保障和修理服务,确保零部件供应;五是可行技术转让,帮助用户建造潜艇,包括代培接艇人员;六是价格比较便宜。如近年韩国采购的209级潜艇,每艘才1.9亿美元,大大低于一些国家出口潜艇的价格。

从技术角度看,209级潜艇综合性能兼优,战斗力与生命力较强。具体地讲具有如下技术特点:

1. 结构紧凑,布置合理,居住性良好

209级潜艇虽然型号众多,排水量与艇体长宽比各不相同,排水量最大的达1850t(如1500型),最小的只有1000t(如1100型),但是它们具有一个共同的特点是结构紧凑、艇体短粗,艇内布置合理。尤其是艇员的居住条件较为舒适。该级艇的集中控制与自动化水平不断提高,潜艇本身可靠性高、维修工作量小,因而艇员编制相对减小,只有其他国家常规潜艇人员编制的2/3。这样可以保证每个艇员有一个床位。艇上备有足够的食品与饮用水,可保证在自持时间内,每人每天35L用水和3kg食品的需求。艇内还装有空调设备,对改善居住条件有很大帮助。

2. 航速快,潜深大,自持力强

209级潜艇的设计比较注重水下航速的提高。因为该级艇的船舷较低,储备浮力和压载水柜较小,所以水下航速最大可达23kn,水上航速则达15kn。设计人员对船体耐压壳体强度进行过精心设计计算,并选择HY-80优质高强度钢为艇体用钢,屈服极限达560MPa,最大下潜深度预计可达500-600m。短粗形艇体在减轻重量的同时,增大了耐压壳体内部的容量,如该级艇装载的蓄电池组数量多、性能高,延长了潜航时间,从而使自持力达到50昼夜。

3. 噪声低,武器威力大,救生设备先进

为了降低本艇的噪声,209级潜艇采取了行之有效的措施:一是采用最大转速为200r/min的大型5叶低噪声螺旋桨,单轴推进;二是柴油发电机组采用双层弹性减振基座;三是机舱采取全封闭。这些措施降噪效果明显,为各国海军潜艇所普遍采用。

主要武器SST-4型鱼雷的战斗部的爆炸威力相当于500ksTNT炸药,而且这种鱼雷航速快、航程远,发射深度大。更为绝妙的是,在敌目标高速运动时,该鱼雷诱导/控制装置可从母艇接收信号,自动修正攻击方向;如敌目标运动速度较慢,它们则通过自动寻的或被动寻的导引头对目标实施攻击,在攻击失败后,还具有再攻击能力。

209级潜艇的救生设备性能先进,使用可靠。艇内装有包括联氨气体发生器组成的应急吹除系统。该系统在高压氮气作用下,联氨可自行分解成氢气、氮气和氨气,产生高压气流冲入主压载水舱,使潜艇快速上浮。艇员的脱险主要采用“自由上浮法”,上浮到水面后,由2个事先用高压空气推出艇外的救生筏搭救。

出口到印度的209级1500型潜艇则采用了更为先进的救生装置。该装置由直径为2.6米的耐压救生球和嵌在潜艇上部的一个浮力箱组成。在逃生时,浮力箱托起装载脱险艇员的耐压球浮出水面。耐压球的上浮速度为1.5m/s,艇内40名艇员可一次性脱险。

德国潜艇制造商以其明显的技术优势和正确的竞争策略已为各国海军用户建造了大批209级潜艇(50艘以上)。目前该级艇的出口势头仍然看好。例如,韩国海军为了建立自己的潜艇部队,在80年代末期与90年代初期先后向德国订购了3批9艘209级1200型潜艇,除首艇外均在本国建造。现已有8艘建成服役。土耳其过去已进口6艘209级1200型潜艇,最近再次订购4艘1400型潜艇。这是德国最新式的一型艇,水下排水量增加到1586t,水上航速增加到15kn。尽管艇体相应增大,但自动化程度进一步提高,艇员编制只有30人。

霍瓦兹-德意志船厂是德国建造209级潜艇的主要厂家之一。面对过去已取得的成就,他们并未沾沾自喜,止步不前。该造船厂目前生产任务繁忙,有10多艘209级潜艇正在建造之中。但是他们仍不满足于现状,将目光瞄准更

加广阔的未来潜艇市场，着手研制新一代常规潜艇

