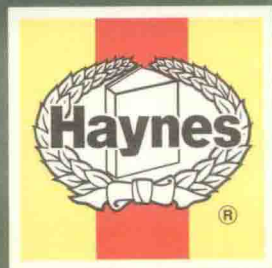


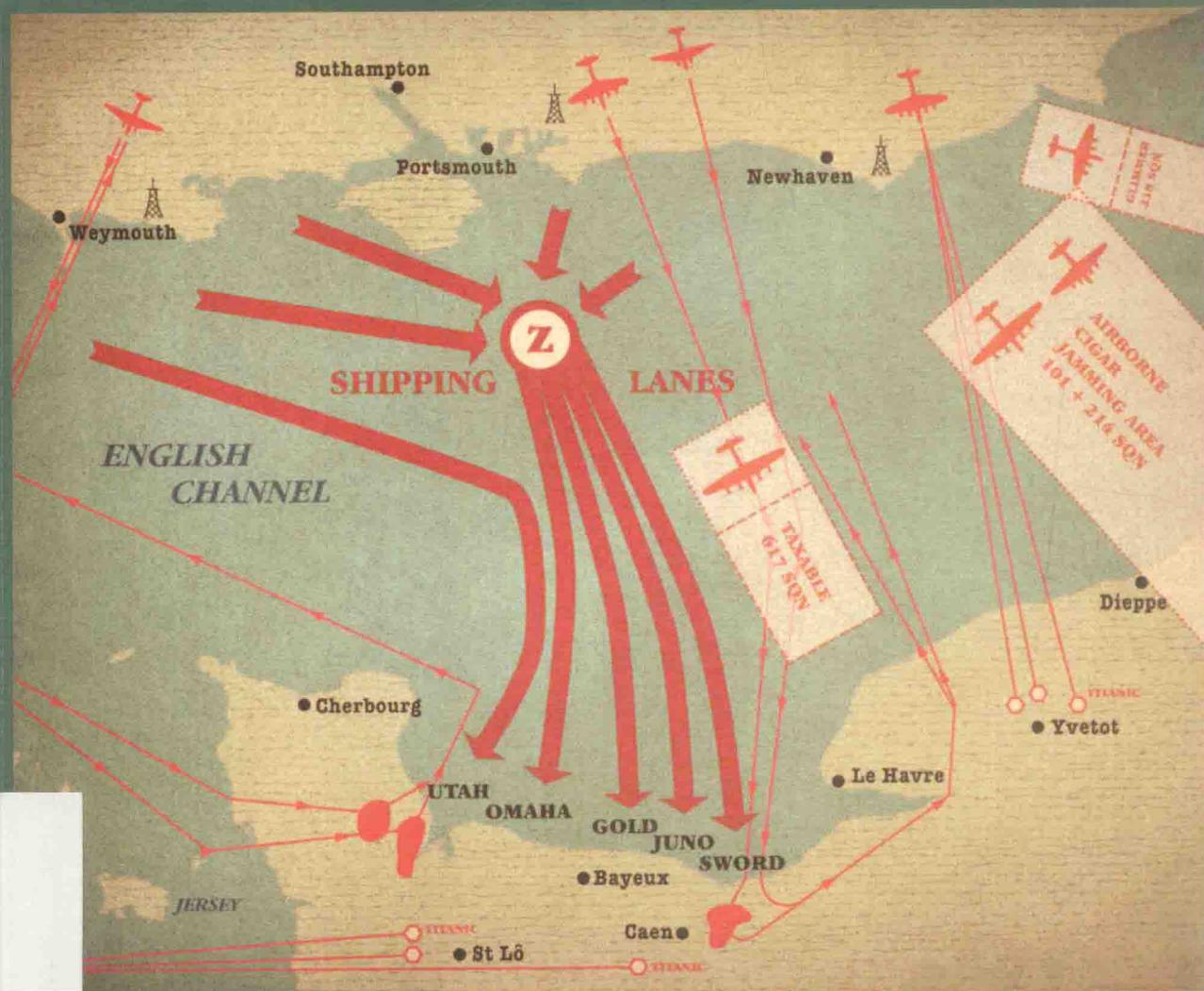
决胜诺曼底

登陆战中的科技、工程与特种装备



D-DAY Operations Manual

【英】乔纳森·法尔康纳 著
姚军 译



无线电导航 测绘登陆滩头 扫除雷场 登陆舰艇 特种两栖装甲车辆
人工浇筑混凝土码头 滑翔机与空降行动 建造前沿机场

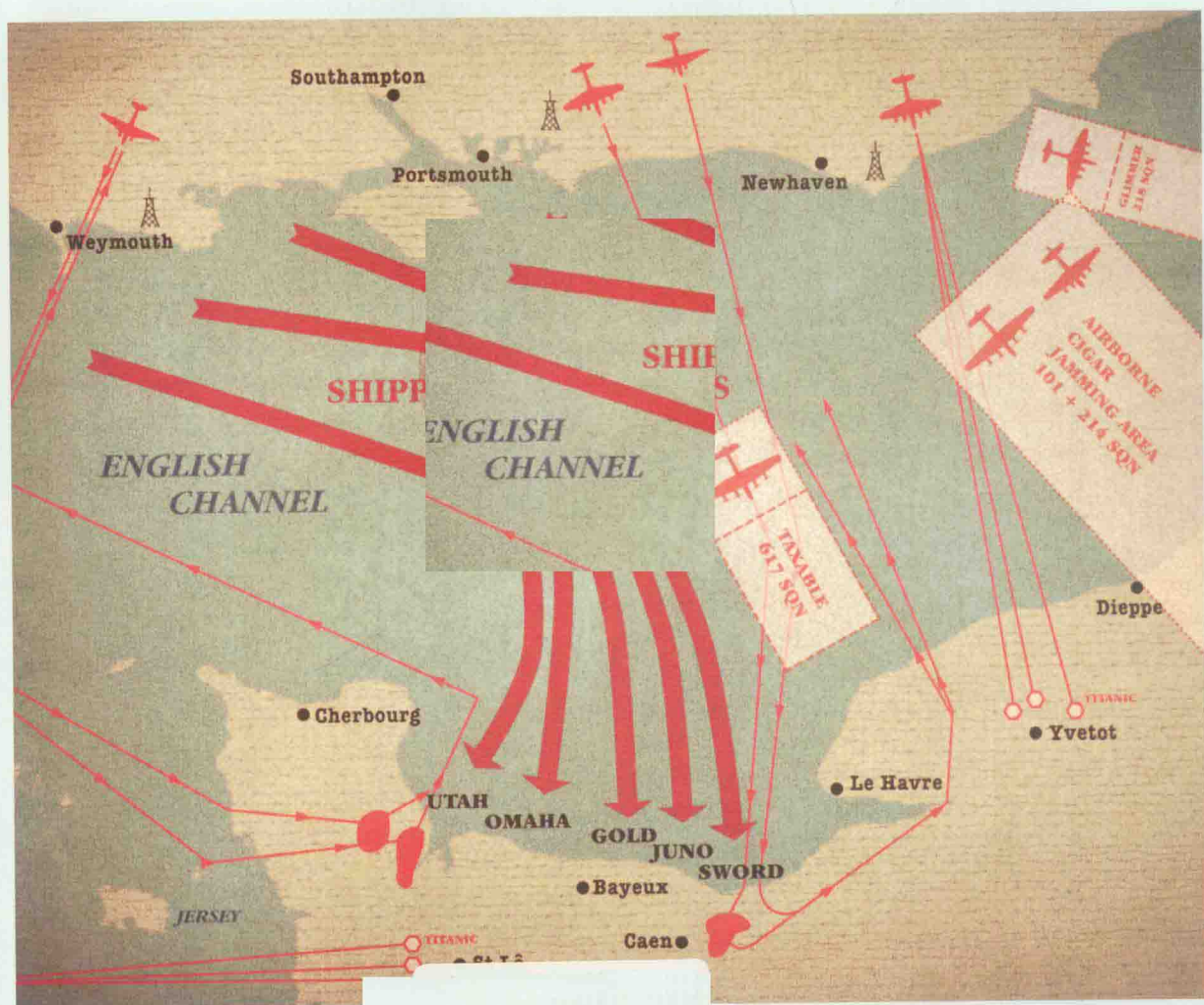
决胜诺曼底

登陆战中的科技、工程与特种装备



D-DAY Operations Manual

【英】乔纳森·法尔康纳 著
姚军 译



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

决胜诺曼底：登陆战中的科技、工程与特种装备 /
(英) 法尔康纳著；姚军译. — 北京：人民邮电出版社，
2015.3

ISBN 978-7-115-37279-6

I. ①决… II. ①法… ②姚… III. ①美英联军诺曼
第登陆作战 (1944) — 图集 IV. ①E195.2-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第015973号

版权声明

Originally published in English by Haynes Publishing under the title: The D-Day Manual written by Jonathan Falconer © Jonathan Falconer 2013.

© 2015 China Posts & Telecom Press

本书中文简体字版由 Haynes 公司授予人民邮电出版社，专属出版权属于人民邮电出版社。

版权所有，侵权必究。

内 容 提 要

诺曼底战役是第二次世界大战欧洲战场的转折点，盟军成功地开辟了第二战场。为了取得这一关键战役的胜利，盟军进行了周密细致的前期准备。本书通过 300 余幅珍贵历史照片、原始地图及设计图纸，详细介绍了当时盟军应用的最新电子技术、登陆舰艇、混凝土浇筑的人工码头、特种装甲作战车辆、滑翔机与空降作战行动、前沿机场的修建等内容，并配有亲历者的回忆内容。本书适合对第二次世界大战历史感兴趣的读者阅读，同时也是一本值得收藏的资料集。

-
- ◆ 著 [英] 乔纳森·法尔康纳
 - 译 姚 军
 - 责任编辑 惠 忻
 - 责任印制 彭志环
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京方嘉彩色印刷有限责任公司印刷
 - ◆ 开本：787×1092 1/16
印张：11.25
字数：324 千字 2015 年 3 月第 1 版
印数：1-4 000 册 2015 年 3 月北京第 1 次印刷
著作权合同登记号 图字：01-2014-0507 号
-

定价：49.00 元

读者服务热线：(010)81055410 印装质量热线：(010)81055316

反盗版热线：(010)81055315

广告经营许可证：京崇工商广字第 0021 号

目录

6 前言

12 第1章 穿白大褂的人—— 科技设备

测量海滩	14
电子对抗	24
军用电子导航系统和雷达	32
战斗机指挥供应舰	38

40 第2章 抢滩——登陆舰艇

难以取舍	46
特种支援登陆艇	48
赢得 D-日胜利的突击登陆艇	54
“希金斯”登陆艇	58

64 第3章 玉米芯与鲸鱼—— “桑榭”人工码头

测量水深	70
港口及其所在位置	72
浩大的工程	73
“桑榭”港口部件	73
“低音大号”	76
“凤凰”	78
支柱式码头	84
混凝土过渡码头外端浮船（PHP）	86
缓冲浮船	88
“鲸鱼”	90
“甲虫”（码头浮船）	92
部署	96
大风暴	97
“桑榭”实现的目标	101

102 第4章 特种装甲车辆

“霍巴特的马戏团”与其他装甲怪兽	104
全能的“丘吉尔”坦克	106
“谢尔曼”坦克的改装	110
装甲推土机	117

118 第5章 空中突击

空降行动	120
突击滑翔机	121
空速公司的“霍萨”滑翔机	123
通用飞机公司 GAL 49 “哈米尔卡”	127
Waco CG-4A 滑翔机	130
滑翔机牵引飞机	136
无线电导航设备——“瑞贝卡”和“尤里卡”	142

150 第6章 勇士重生——重现 “霍萨”滑翔机

158 第7章 战术空军使用的机场 ——建造先进的着陆场

在法国的前线着陆场	161
跑道修建和路面材料	167
机场建造：美国风格	172
机场建造：英国风格	174
后记——屠夫的账单	176

178 资料来源

180 有用的联系方式

图书在版编目(CIP)数据

决胜诺曼底：登陆战中的科技、工程与特种装备 /
(英) 法尔康纳著；姚军译. — 北京：人民邮电出版社，
2015.3

ISBN 978-7-115-37279-6

I. ①决… II. ①法… ②姚… III. ①美英联军诺曼
第登陆作战(1944)—图集 IV. ①E195.2-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第015973号

版权声明

Originally published in English by Haynes Publishing under the title: The D-Day Manual written by Jonathan Falconer © Jonathan Falconer 2013.

© 2015 China Posts & Telecom Press

本书中文简体字版由 Haynes 公司授予人民邮电出版社，专属出版权属于人民邮电出版社。

版权所有，侵权必究。

内 容 提 要

诺曼底战役是第二次世界大战欧洲战场的转折点，盟军成功地开辟了第二战场。为了取得这一关键战役的胜利，盟军进行了周密细致的前期准备。本书通过 300 余幅珍贵历史照片、原始地图及设计图纸，详细介绍了当时盟军应用的最新电子技术、登陆舰艇、混凝土浇筑的人工码头、特种装甲作战车辆、滑翔机与空降作战行动、前沿机场的修建等内容，并配有亲历者的回忆内容。本书适合对第二次世界大战历史感兴趣的读者阅读，同时也是一本值得收藏的资料集。

-
- ◆ 著 [英] 乔纳森·法尔康纳
 - 译 姚 军
 - 责任编辑 惠 忻
 - 责任印制 彭志环
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
 - 邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
 - 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 - 北京方嘉彩色印刷有限责任公司印刷
 - ◆ 开本：787×1092 1/16
 - 印张：11.25
 - 字数：324 千字 2015 年 3 月第 1 版
 - 印数：1-4 000 册 2015 年 3 月北京第 1 次印刷
 - 著作权合同登记号 图字：01-2014-0507 号
-

定价：49.00 元

读者服务热线：(010)81055410 印装质量热线：(010)81055316

反盗版热线：(010)81055315

广告经营许可证：京崇工商广字第 0021 号

致谢

我要感谢下面的个人和机构允许我使用他们收集的照片：伦敦皇家战争博物馆、加拿大国家档案馆、戈斯波特皇家海军潜艇博物馆、iStock（麦凯尔·达姆吉尔和布雷特·查尔顿）；战术空中侦察档案馆；安迪·托马斯、美国海岸警卫队收藏馆、美国国防部、美国国家档案馆、美国海军。

感谢 Fold3 网站（www.Fold3.com）在网上公开大量从美国国家档案馆精选的照片。

感谢索尔兹伯里的突击滑翔机信托基金会（The Assault Glider Trust），特别是理查德·海德、马丁·洛克和加里·瓦恩，感谢他们慷慨地允许我在书中使用“霍萨”滑翔机的照片。

感谢蒂姆·贝克特向我提供他的父亲阿伦·哈里·贝克特少校的信息和照片。

感谢阿尔夫·索尔，在他的授权下，我们重现

了他在第 1 重型滑翔机维护部队的经历。

我要衷心地感谢我的朋友西蒙·特鲁博士，他是桑德赫斯特皇家军事学院的副院长，感谢他阅读我的手稿并提出意见，并感谢他对档案来源的指导。他慷慨地奉献时间和精力，令我受益匪浅。

最后我要感谢索菲·布拉克曼（Haynes 的项目经理）、约翰·哈达克尔（文稿编辑）、罗德·蒂斯代尔（排版）、多米尼克·斯迪克兰德（插图）、李·帕森斯（封面设计）、彭尼·豪斯登（校对）和迪安·罗克特（索引），感谢他们在本书制作期间的帮助和支持。

为确定本书中出现的图片的版权所有人付出了许多的努力，这在某些情况下是无法做到的。如果有意外的侵权情况出现，作者在此表示歉意。



目录

6 前言

12 第1章 穿白大褂的人—— 科技设备

测量海滩	14
电子对抗	24
军用电子导航系统和雷达	32
战斗机指挥供应舰	38

40 第2章 抢滩——登陆舰艇

难以取舍	46
特种支援登陆艇	48
赢得 D-日胜利的突击登陆艇	54
“希金斯”登陆艇	58

64 第3章 玉米芯与鲸鱼—— “桑榭”人工码头

测量水深	70
港口及其所在位置	72
浩大的工程	73
“桑榭”港口部件	73
“低音大号”	76
“凤凰”	78
支柱式码头	84
混凝土过渡码头外端浮船（PHP）	86
缓冲浮船	88
“鲸鱼”	90
“甲虫”（码头浮船）	92
部署	96
大风暴	97
“桑榭”实现的目标	101

102 第4章 特种装甲车辆

“霍巴特的马戏团”与其他装甲怪兽	104
全能的“丘吉尔”坦克	106
“谢尔曼”坦克的改装	110
装甲推土机	117

118 第5章 空中突击

空降行动	120
突击滑翔机	121
空速公司的“霍萨”滑翔机	123
通用飞机公司 GAL 49 “哈米尔卡”	127
Waco CG-4A 滑翔机	130
滑翔机牵引飞机	136
无线电导航设备——“瑞贝卡”和“尤里卡”	142

150 第6章 勇士重生——重现 “霍萨”滑翔机

158 第7章 战术空军使用的机场 ——建造先进的着陆场

在法国的前线着陆场	161
跑道修建和路面材料	167
机场建造：美国风格	172
机场建造：英国风格	174
后记——屠夫的账单	176

178 资料来源

180 有用的联系方式



前言

“这里是BBC国内广播——约翰·斯纳格为你播报特别新闻。登陆日来到了，今天凌晨，盟军开始攻击德军欧洲堡垒的西北面。第一条正式新闻发布于9时30分，盟军远征军最高司令部发表了第一号命令：‘在艾森豪威尔将军的指挥下，盟军海军在强大的空军支持下，于今晨在法国北部海岸开始登陆。’”

6月6日正午刚过，第9加拿大步兵旅的第二批部队，可能是加拿大高地轻步兵团，从朱诺海滩上的大型步兵登陆艇（LCIL）上携带自行车向滨海贝尔尼埃的南—怀特海滩登陆。在照片中央，“丘吉尔”AVRE架桥坦克已经在防波堤上搭建了一座小箱梁桥（SBG），为轮式车辆建立一条海滩上的通道。（图片来源：加拿大国家档案馆 PA-131506）

1944年6月6日，整个世界都被盟军进攻法国的重大新闻所惊醒——这是人类历史上最大规模的两栖作战。“霸王”行动已经展开，仅仅6月6日这一天就有156 000名士兵（包括20 000名空降兵）在诺曼底登陆，盟军为运送这些部队动用了6 939艘舰艇（包括为了第二天和第三天登陆部队和预备队准备的船只）和空军的14 674架次飞机。到6月11日（D+5日）结束时，已经有326 547名士兵、54 186台车辆和104 428吨补给品通过滩头和空投上岸。

从海上发动正面进攻是风险极高的行动，它的成功取决于周密的计划和大胆的实施。在第一批部队上岸之前，冒险空降的伞兵和乘坐滑翔机降落的步兵已经占领了攻击区域侧翼的关键阵地，这是第一次——也是最后一次——在夜色中发起的大规模空降。



盟军的两位主要指挥官在登陆日：“艾克”——盟军总司令德怀特·D·艾森豪威尔将军（右），“蒙蒂”——这次攻击行动的盟军地面部队总司令伯纳德·L·蒙哥马利将军（左）。（图片来源：美国国家档案馆）

在断断续续的敌军炮火下，英军第3步兵师的后勤部队于6月6日上午8时30分在靠近埃尔曼维尔市拉布莱齐的“剑”海滩昆雷德区域集结。前景和右侧头盔上有白色条纹标志的是第84皇家野战工兵连，隶属于第5海滩作战集群。在他们后面，负重前进的皇家陆军医疗队第8野战救护队士兵（有些人正在帮助伤员）正在准备离开海滩。背景中可以看到，萨福克团第1营和洛瓦特勋爵的第4陆军突击队士兵正在从步兵登陆艇（LCIS）上登陆。（图片来源：帝国战争博物馆 B5114）





美国第9航空队的C-47“空中列车”运输机于D-日晚间牵引“霍萨”滑翔机飞过犹他海滩。（图片来源：美国国家档案馆）

“霸王”和“海王星”（攻击行动的海军部分）行动计划的确很周密，其中涉及太平洋两岸的数千人。德国人知道总攻即将开始，但是直到第一支部队登上诺曼底海滩，他们还不知道盟军登陆点的具体位置，甚至不确定这是不是为了配合在别处登陆而进行的佯攻。

D-日之所以重要还有以下几个原因：它见证了伞兵和滑翔机机降部队的大量采用；它是欧洲战场上第一次大量使用专门的两栖登陆舰艇的登陆战役，而且它在登陆前后，第一次使用了大规模的战术空中支援。

诺曼底登陆也是历史上科技发明第一次担当重要角色的大规模登陆战役——从运载坦克的滑翔机、两栖坦克、专业工程车辆，到协助海岸扫雷和登陆舰艇到达正确滩头的无线电导航设备，还有引导盟军作战飞机的浮动指挥控制中心；从盟军的补给和油料供应，到前线附近前进机场的建造。

D-日——背景

在D-日于法国北部海岸登陆的行动由英国和美国军队联合承担。按照盟军作战计划人员的说法，“海王星”行动（海军部分）和“霸王”行动（地面部队）的目标是“在欧洲大陆建立一个稳固的立足点，并由此发起进一步的攻击。”

“霸王”计划的主要特点是在登陆海滩的东侧和西侧空投3个空降师，然后由5个步兵师、英军突击队和美国陆军“游骑兵”部队发动总攻，这些部队由船只和登陆舰艇沿着乌伊斯特雷昂和瓦尔勒维尔之间80千米宽的战线进行运送。他们和D-日的第二批攻击部队会合，然后与6月7日登陆的其余后续部队会合。此后的计划以每天一又三分之一个师的速度加强登陆部队的兵力。一旦建立了稳固的立足点，目标就是占领瑟堡港，然后挥师南下，在35~40天之内占领布列塔尼地区的各港口。终极的目标是，消灭西部战线的德国军队，占领巴黎，并解放法国南部。



诺曼底乡间，一位美国士兵跑向掩体，此时一辆M5“斯图尔特”轻型坦克正在与德军交火（USNA）

欧洲堡垒

但是，打破德军自称的“欧洲堡垒”对于任何进攻者来说都是艰苦的任务。德军投入了大量资源，沿着欧洲北部海岸构筑了大规模的坚固堡垒（“大西洋壁垒”），目标是在足够长的时间内挫败盟军的进攻，使德军能够调集部队，将盟军突袭部队击退到海中；德军在法国海岸构筑防御雷区，并建立了一个雷达链，提供对突袭部队的早期预警。德国空军虽然已经被盟军的战略空袭严重削弱，但是仍然是一支不可小视的力量，纳粹海军的U-艇游弋于比斯开海岸，它们能够给英吉利海峡的登陆船队带来毁灭性的打击。

在诺曼底的一个农场，衣冠不整的德军士兵被手持M1卡宾枪的美军士兵包围。（图片来源：美国国家档案馆）



关于本书

本书标题及正文中的“D-日”是指从1944年6月6日至8月底之间的整个诺曼底战役期间的简称（具体“D-日”指6月6日，“D+5日”指6月11日）。本书有些章节中D-日与6月6日当天有关，有些章节介绍的则是整个诺曼底战役的情况。

有两个主题特别适合于海因斯系列丛书“看看这是如何做到的”的风格，所以相对于其他章节做了更为详细的介绍，它们是“桑椹港”和“前沿着陆场”。这两者和D-日没有直接关系，但是前者（“桑椹”）使盟军更有信心获胜。

将最初的攻击位置选在英吉利海峡的重要港口之间（而不是依托这些港口）；而这些攻击区域（前沿着陆场或者前进机场）使盟军可以不加莱作为攻击目标（那里有许多现成的机场），而选择其他地点。

在这样篇幅的书籍中，想涵盖整个诺曼底战役中地面、空中和海上行动使用的多种不同系统和所有设备是不现实的，所以我们没有这么做，而是深入介绍了一些D-日及之后的战役中使用到的一些设计、构造均有创新的机器，揭示了它们对“霸王”和“海王星”行动的贡献，这两个行动最终打开了盟军通往欧洲的大门。

攻击的地理环境

D—日攻击区域被确定在北至北纬 49 度 40 分，西、南、东端分别与塞纳湾沿岸相接。这一区域被分为两个任务区，两者的边界从贝森港防波堤的基点向 25 度方向延伸到西经 0 度 40 分，然后再沿着经线的方向延伸到北纬 49 度 40 分。

西部任务区的行动由奥马尔·M·布莱德利中将率领的美国陆军第 1 军承担，海上指挥官是美国海军少将 A·G·柯克；东部任务区的行动由迈尔斯·邓普西中将率领的英国陆军第 2 军承担，海上指挥官是海军少将菲利普·维安·RN 爵士。

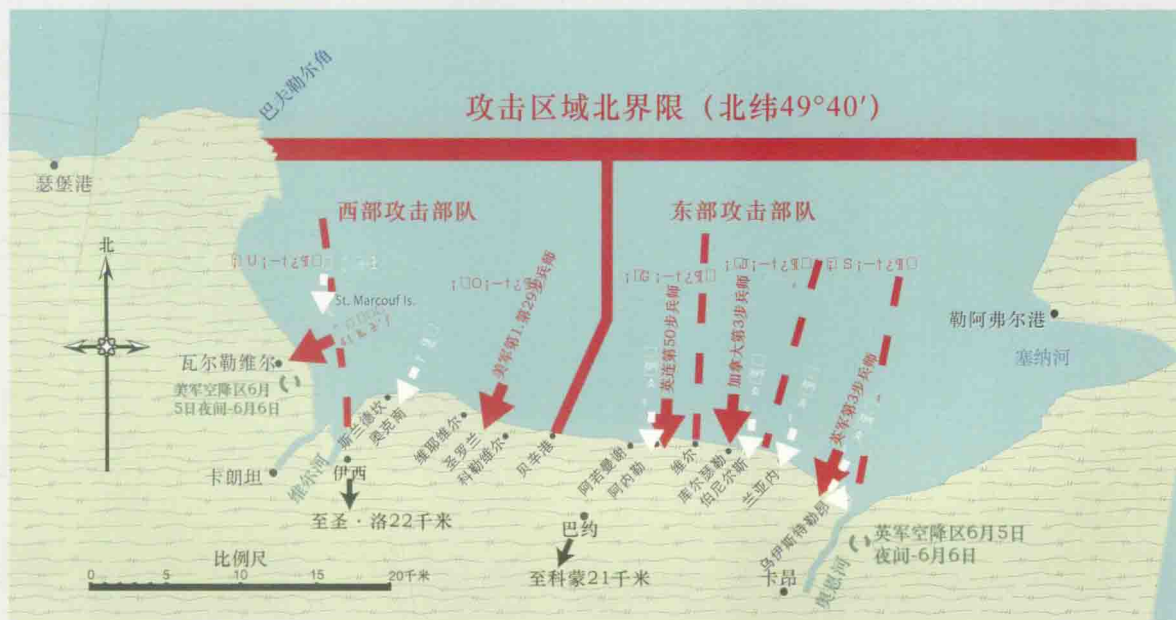
西部任务区分为两个攻击区域——“犹他”

区域覆盖科唐坦半岛的东岸直到维尔河；而“奥马哈”区域覆盖了从奥马哈到英国本土沿岸区域。负责这些区域所有海上行动的是两个海上突击编队，分别称作“U”和“O”。

美国 82 和 101 空降师降落到科唐坦半岛。

东部任务区分为三个攻击区域——“戈尔德”从贝森港到滨海维尔；“朱诺”从朱诺到朗格兰；“斯沃德”从斯沃德到乌伊斯特雷昂——海上行动分别由海军突击编队“G”、“J”和“S”负责。

英国第 6 空降师（以及第 5 伞兵旅一部）降落到卡昂以东地区，跨越奥恩河和卡恩运河。



诺曼底攻击区域作战示意图，1944年6月。（图片来源：多米尼克·斯蒂克兰德）

测量海滩

绘图和测量海滩坡度

法国北部可以登陆海滩的坡度信息对 D-日的计划者来说很关键。盟军在 1942 年进行的试验得出结论：如果用垂直航空照片的 6 条线覆盖海岸线，就可以测量出海滩的坡度，其中一条线穿过（或者靠近）低潮面，另一条线穿过（或者靠近）高潮面，剩余的 4 条线平均分布在这两条线之间。通过测量每条水线之间的距离，加上拍照时的潮水高度，就可以计算出海滩坡度的确切数字。

这张滨海地区海岸线的高海拔垂直照片是 1944 年 5 月 24 日皇家空军 140 中队的“喷火”飞机使用配备 914 毫米镜头的 F52 相机拍摄的。它展示了奥马哈海滩的西端（代号“绿狗”）。两周之后，美军部队在这里登陆时遭受了重大伤亡。（图片来源：战术空中侦察档案馆）

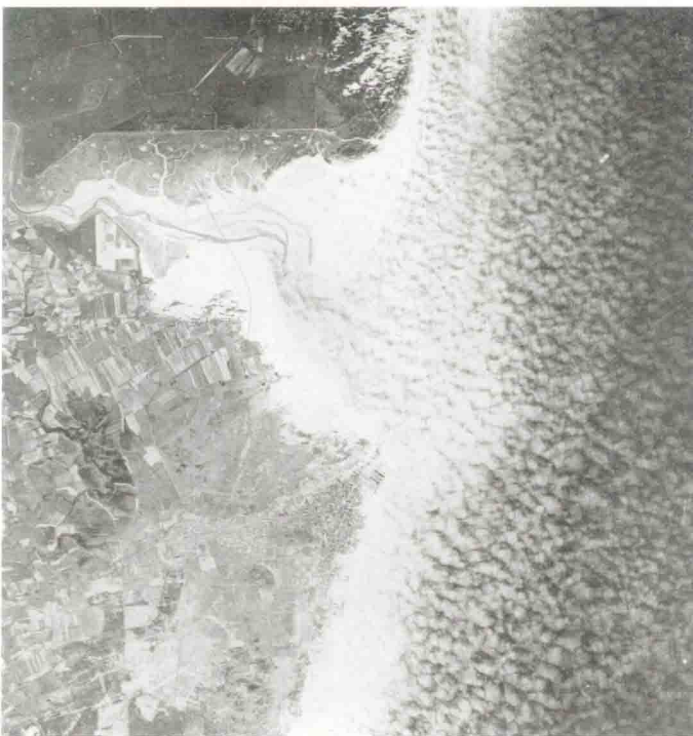


为了在图像上尽可能获得最高的陆地和海洋对比度（以确定水线），照片必须在非常精确的时间点上拍摄——在白昼的前两个或者最后两个小时较为合适。风速也是一个重要的因素，不能超过 20 节（1 节 = 1 海里 / 小时 \approx 1.852 千米 / 小时），因为更大的风速会推动潮水涌上海滩，从而造成虚假的水线高度。既要满足这样精确的要求，又要保证观测位置不能有云层遮盖。这些都还不是最大的难题，寻找潮水高度合适的时机进一步增加了任务的难度，由于糟糕的天气条件或者攻击机群要飞过相关空域，许多照相侦察飞行都被取消了。

英国皇家空军的第 140 中队负责收集照片，它从 1942 年 5 月开始使用“喷火”照相侦察飞机（1944 年 3 月加入了“蚊式”轰炸机）执行这项任务。该部队的侦察机最初从牛津的皇家空军本森基地起飞，后来从蒙特法姆、哈特福特桥（布莱克布什）和诺里霍兹等地的机场起飞。获得照片并处理之后，来自第 1 航空测量联络处（基地也在布莱克布什机场）的一个皇家工程兵测量小组立刻进行照片叠加，并测量出水线的距离。与此同时，陶顿的水文部潮汐科提供了照片拍摄时间所预测的潮水高度。指定海滩的所有 6 条线完成之后，由 5 个较高潮位照片叠加而成的水线被转换为低潮位的照片叠加，和测量的距离以及预测的潮水高度一起送交水文部，由其制作成最后的坡度图表。

随着 D-日的临近，所有的工作开始快速推进，从 1944 年 2 月起，第 140 中队的机组人员和皇家工程兵测量人员的压力陡增。对德军海岸防御、海滩和港口的照相侦察变得更加频繁，他们拍摄了诺曼底卡尔瓦多斯沿海的海床，并完成了加莱和诺曼底的大量照片叠加。这些工作都和皇家空军本生基地的其他任务（轰炸破坏、铁路、编组站、桥梁、机场和 V1 飞弹发射场等的拍摄）同时进行。

从比利时的布兰肯贝尔赫延伸到下诺曼底阿夫朗什，长为 4 千米的海岸线，最初由英国皇家空军的照相侦察飞机每 3 个月覆盖一次，到了这个阶段，“喷火”和“蚊式”侦察机每 3 天会将它覆盖一次。对某些海滩，还采用配备摄影机的照相侦察飞机从 1 830 米的空中拍摄，以获得德国人为了阻止两栖登陆而布设的滩头障碍物的大规模影像。



盟军照相侦察飞机有时候会受到诺曼底海岸上空云雾的干扰，在这幅攻击期间从7620米高空拍摄的垂直照片中可以看到这一点。海面被透明的云层覆盖，而海岸线则惊人地清晰，云层的边缘甚至勾画出了布伦和迪耶普之间的欧蒂河口的轮廓。（图片来源：作者的收藏）

为照相侦察特制的“喷火”飞机是卓越的照相平台，它提供了很长的航程和高空高速性能。图中看到的是1943年10月驻扎在英国皇家空军牛津本森基地的第542中队的PR XI EN343号飞机，本森基地是英国皇家空军照相侦察飞机战时的大本营。Mk IX飞机是诺曼底上空使用的“喷火”照相侦察飞机多种型号中的一种。（图片来源：帝国战争博物馆CH18430）

尽管在合适的时间和必要的条件下拍摄海滩照片很难，但是第140中队还是在1944年5月完成了他们的拍摄任务，他们总共覆盖了200处海滩。

“掷骰子”飞行

为了获得德军在诺曼底沿岸海滩防御部署情况更详细的照片，美国陆军航空队第10照相侦察机群（10th PRG）开始大显身手。这一系列行动被称作“掷骰子”（Dicing）任务，他们使用了驻扎在意大利的美国空军第3照相侦察机群开发的超低空技术，第一次飞行在5月6日由第31照相中队（31st PS）的阿尔伯特·兰克尔少尉驾驶一架洛克希德F-5E“闪电”（P-38“闪电”战斗机的照相侦察型）完成。

第10照相侦察机群（由第30、31、34照相侦察中队组成）在1944年5月6日~30日持续执行了35次“掷骰子”任务。





从“掷骰子”行动拍摄中得到的诺曼底海滩防御详细信息。图中像铁门一样的船只障碍物清晰可见（它们无法阻止登陆）。这张照片是1944年5月6日美国陆军航空队第10照相侦察集群的阿尔伯特·兰克尔少尉在第一次“掷骰子”任务中拍摄的。（图片来源：美国国家档案馆 /Fold3）

F-5飞机的“掷骰子”照相机的配置包括一部配备30.5厘米焦距镜头、向下倾斜10度的前向K-17照相机和2部配备15.2厘米焦距镜头的K-17照相机（机头下方的前机身两侧各安装一部，对准与飞机航向垂直的方向）。这种照相机的组合能够都得到超过180度视角的无间断覆盖。

从查尔格洛夫起飞，F-5的飞行员以非常低的高度飞越英吉利海峡，在各自的海岸线区域内进行照相飞行。一般来说，以海滩为中心，陆地在飞行员的左侧，英吉利海峡在其右侧。然后，他将照相机设置为“失控速度”（快门每6秒释放一次），放开油门，沿着海滩以7.62米的高度和约603千米/小时的速度飞行，3部照相机同时快



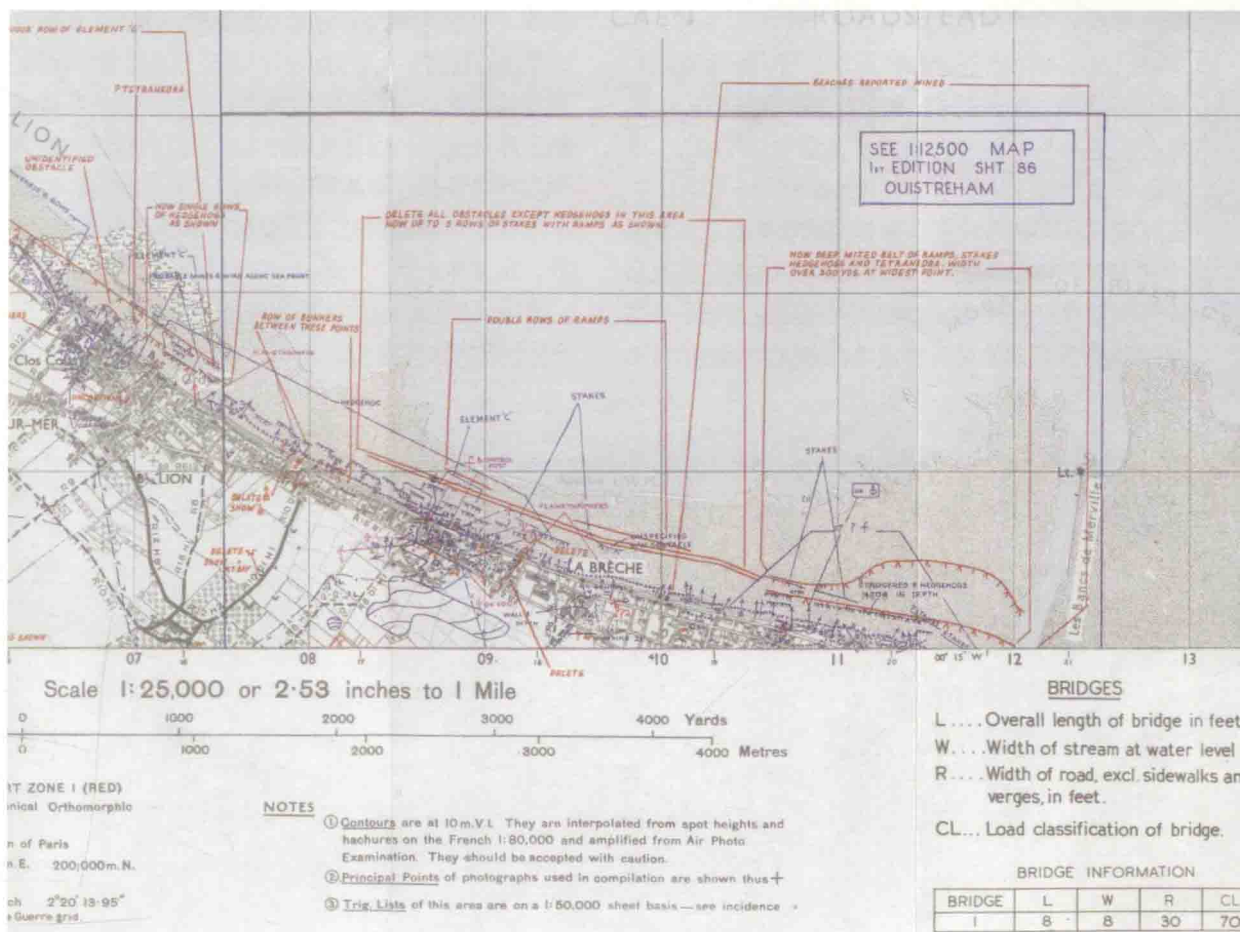
美国陆军航空队地勤人员托马斯·鲍文中士打开第33照相侦察中队洛克希德F-5（这架飞机昵称为“Super Snooper”，意为超级侦探）的发动机罩，其中装有两部侧向K-17相机中的一部。注意前向相机和机鼻上涂绘的任务标记，它包括18个骰子，象征着这架飞机已经执行了18次“掷骰子”飞行。（图片来源：美国国家档案馆 /Fold3）

F-5驾驶舱中的控制盒，飞行员用它来操纵3部照相机。注意，飞行员的手指放在“失控控制”开关上。（图片来源：美国国家档案馆 /Fold3）



速拍摄，它们覆盖范围相互重叠，所以可以在一次飞行中覆盖目标区域中很广的范围。

在白天以如此低的高度驾驶没有武装的飞机进行飞行就像掷骰子一样命运未卜，这也是任务名称的来历。在第二次“掷骰



子”任务中，第31侦察中队的弗雷德·海耶斯少尉于5月7日失踪。但是总体来说，这些任务获得了无法估量的成功。它们带回的照片显示了德军在沙滩上布设的“刺猬”、“比利时之门”等致命的防御装置，所有照片都很精细，足以使盟军指挥官们对突击队队在进攻时可能碰到的抵抗有清晰的了解。

航拍地图

诺曼底海岸的拍摄实际上只是更大范围的地图项目中的一部分。除了研究海滩的坡度之外，140中队的侦察飞机还参与地图的航拍。1942年开始的D-日计划中，缺乏足够的1:25000和1:12500比例的地图，因此盟军启动了一个重要的测绘飞行计划，通过空中测绘方法获得必要的测绘标准图像。这个项目的代号根据英国皇家空军照相侦察机场的名称，被命名为“本森”。为了这项任

“France 1:25000 sheet 40/18 SW St Aubin, stop press edition 20 May 1944”（1944年5月20日最新版法国1:25000作战地图）的一部分。这是根据诺曼底上空的英国皇家空军照相侦察飞行提供的信息制作的许多1:25000地图中（所谓的“本森”地图）的一张。它展示了“斯沃德”海滩的一部分。基图是英军总参谋部地理处（GSGS）4347系列地图，套印的细节展示了空中照相收集的最新情报——例如岸上以及近海防御设施。这些地图覆盖了整个登陆海岸，是在极其秘密的情况下制作的，分级为“绝密”并附有“Bigot”的说明，意味着它们只供知道整个攻击计划的少数高级军官使用。蓝色的套印详细地展示了1944年5月来自情报源和航拍的信息；橙色的套印将这些信息更新到5月19日。

务，英国皇家工程兵的6个测绘处得到加强并进行地图航拍的训练，他们和第1空中测量联络处的专家们一起配合皇家空军的工作。

“本森”地图为基图提供了不同的套印，有些显示了德军抗登陆障碍物、碉堡和炮台的详细情报。这些套印的修订版本几乎直到D-日的前夜还在制

作。但是，空中侦察还是遗留了一个问题：用于绘制地图的详细地形特征如何确定，特别是等高线和高程如何确定的问题。

滩头的地质情况

早在 D- 日行动前一年，英国地质学家就参与了“霸王”行动的设计。他们的两个主要任务是研究可能发动登陆的海滩，以及可能建立机场的地点的土壤条件。其他地质学活动包括研究攻击区域的

悬崖、提供有关敌军防御工事地基的信息、准备水文地图、提供铺路石、沙子和砾石来源的有关信息、诺曼底各港口的的水下地质情况、从强渡的角度详细研究某些河流，以及英吉利海峡海底的特性（为了铺设“普鲁托”输油管道）。

第 21 军团首席工程师 J·D·英格利斯爵士（少将）记录道：

我们很幸运，长期以来都承认地质学在现代战争中的重要性。从战争开始以来，金教授

1944 年 5 月 140 中队行动记录节选

日期：5 月 10 日

飞机型号和编号：“蚊”式 IX，MM249

机组：W·谢尔曼上尉，J·伯德中尉

任务：贝森港海滩。SP.914 毫米焦距照相机（分离的一对 F52 914 毫米焦距相机）

起飞时间：7 时 45 分 降落时间：9 时 45 分

飞行详情：获得了所需要的照片。飞机在瑟堡上空遭到两架“喷火”Mk XIV 的拦截，后者识别出“蚊”式飞机而没有开火。

飞机型号和编号：“蚊”式 XVI，MM302

机组：D·R·汤普森中尉，理查德森上士

任务：布伦海滩。SP.914 毫米焦距照相机

起飞时间：7 时 50 分 降落时间：9 时 55 分

飞行详情：俯冲穿过云层下降到 3 810 米后拍摄到照片。

日期：5 月 12 日

飞机型号和编号：“蚊”式 IX，MM249

机组：J·B·雷诺兹中尉，C·G·查德威克上尉

任务：贝森—乌伊斯特雷昂港。SP.914 毫米焦距照相机

起飞时间：9 时 00 分 降落时间：11 时 05 分

飞行详情：获得了所需要的照片，没有遇到事故。由于基地的能见度不佳，飞机转场到坦梅尔。

注：“蚊”式 IX 照相侦察飞机携带 5 部相机：2 对分离的垂直照相机（在上述飞行中，安装配备 914 毫米焦距镜头的 F52 高空昼间侦察照相机）和一部倾斜照相机。两对分离的照相机对目标和周围区域进行立体覆盖，可以在单次侦察飞行中覆盖更大的地面范围。

(W·B·R·金，伦敦大学地质学教授，从1943年起任教于剑桥大学)就和我们在一起工作。金教授为我们提出了许多极其宝贵的建议，他指出在卡昂和巴约之间的一块土地不仅较为平整，且土壤表层有很好的排水特性，特别适合于建造机场。这实际上是选择最终使用的登陆海滩的主要因素之一。

在卡尔瓦多斯海岸被选为登陆位置之后，海滩和岸边礁石的特性以及岸上（这里是第一阶段登陆

行动发起的地方)的土壤和地形成为了地质学家特别关注的要点。他们知道这些情况对于车辆沿着可靠的通道越过实际登陆海滩有多重要。

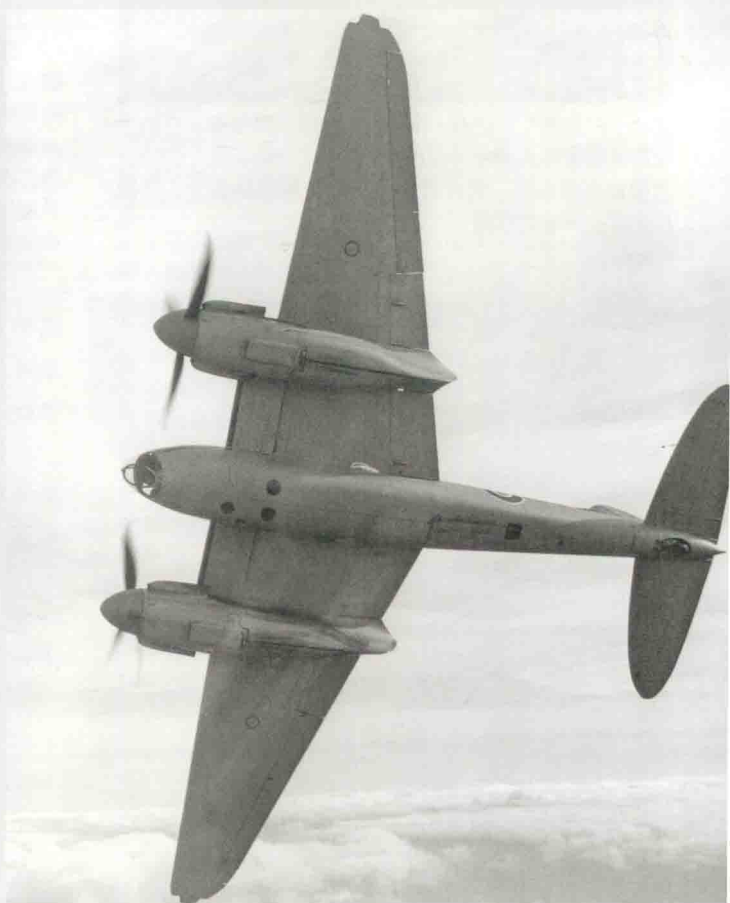
1942年在迪耶普海滩，盟军的“丘吉尔”坦克经历了一次火的洗礼，在由黑硅石组成的松散砾石滩上，坦克履带无法获得足够的摩擦力。这种石头主要由微晶石英组成，对于履带车辆来说，它比砾石更硬，更加难以通过。坦克转动履带试图获得足够的摩擦力，在沙滩上挖出了深深的沟槽，使



英国皇家空军本森基地的仪器技术人员将航空照相机排在德哈维兰“蚊”式IX照相侦察飞机之前，准备安装。从左到右：两部F24（356毫米焦距镜头）垂直照相机，一部F24（356毫米焦距镜头）倾斜照相机，两部F52（914毫米焦距）相机“分离配对”垂直照相机。（图片来源：帝国战争博物馆 CH18399）

这架“蚊”式IX照相侦察飞机倾斜飞行，展示其机腹和光滑的3个空中侦察相机窗口。2个窗口并排放在弹舱门的前端，装有一对分离的垂直照相机。和“喷火”飞机一样，双座的“蚊”式飞机有多种改型被用于诺曼底海岸的摄影行动。

（图片来源：作者的收藏）





1942年8月19日迪耶普惨败的记忆在“霸王”行动计划人员心中挥之不去。这是他们需要吸取教训的一次灾难。图中，盟军撤退之后的沙滩上留下了许多燃烧的坦克和登陆艇。在参战的24艘登陆艇中，10艘将坦克顺利送到岸上，但最终这24辆坦克全部损失。配备“丘吉尔”坦克的加拿大“卡尔加里”团（加拿大第14坦克团）被选中，为加拿大陆军步兵提供支援，他们正在准备上岸。前景中的坦克是C中队所属的T68559“丘吉尔”3型坦克“卡尔加里”，由B·G·道格拉斯少尉指挥。它的左履带被敌军炮火击中而被丢弃。图中的登陆艇是LCT 5，它被迫击炮击中，舰桥被摧毁，艇长和艇员丧生。（图片来源：作者的收藏）



为了避免坦克遇到像迪耶普海滩的困境，确定计划登陆海滩的地质特性、坡度和承载特性以及上岸后是否存在可靠的通道就变得十分关键。图中所示的是6月7日的“戈尔德”海滩，非装甲车辆正在穿越低潮时结实的沙滩。（图片来源：帝国战争博物馆 B5125）



英国皇家海军的奈杰尔·克罗斯通·威尔默特上校（1910年—1992年）是联合行动领航会（COPP）的创始人。作为海军少校，在1944年进行了两次诺曼底海岸测量，其中一次使用登陆艇（因此在报道中被提及），第二次则使用了微型潜艇，在这次行动中他被授予了“优异服役十字勋章”。令他感到遗憾的是，疾病使其无法参加真正的登录作战。（图片版权不详）

石子进入坦克的主动轮和履带之间，导致其出现故障。有些坦克因此被困住，成为德军炮手的静止目标。

为了避免重复迪耶普的沉重失败，盟军对诺曼底海滩进行了详细的分析，不仅确定了外观、坡度和通道，还确定了海滩表层上片状泥炭、黏土、沙子和鹅卵石的分布。利用现存的地形与地质学记录、空中侦察照相和秘密的地下侦察，制作出了1:5000比例的地图。

为了确定这些细节，在1943年没有月亮的新年前夕，由英国皇家工程兵的洛根·斯科特·鲍登少校和布鲁斯·奥格登·史密斯中士组成的联合行动领航会（COPP）秘密地对海滩进行取样。这个两人小组在戈斯波特登上一艘摩托炮艇，炮艇将其带到距离目标——滨海吕克（后来英军登陆的“戈尔德”海滩所在地）几千米的地方，两人换上笨重



在 1943 年的新年，洛根·斯科特·鲍登少校在夜色的掩护下在诺曼底海岸登陆，从计划用于 D-日登陆的沙滩上取得土壤样本。（图片版权不详）

的橡皮泳衣，携带沉重的子弹带、背包、测量设备和武器。然后，他们由一艘近岸小艇运送到离海滩不到约 400 米的地方，接着游泳靠岸。他们将目标海滩四等分，进行测量并用金属钻获得砂石样本，储存在特殊容器中，供伦敦的英国地质测量局进行分析。

斯科特·鲍登回忆道：

“在我们穿过大浪游回集结点时，我听到同伴大声呼喊，我以为他遇到了麻烦，但是当我回过头去帮助他时，发现他只是想对我说‘新年好’。我本想对他说，‘游你的，不然我们会回到海滩上去’。但是，我还是回复了一句‘新年好’，然后用红外手电向支援艇发出信号，和摩托炮艇会合。天气条件在回程中给我们带来了麻烦，我们不得向纽黑文进发，因为必须在黎明之前靠岸，避免被敌军发现。”



布鲁斯·奥格登·史密斯中士和斯科特·鲍登一起完成了采样的工作。（图片版权不详）

联合行动领航会人员佩戴的联合行动臂章，他们也被称作“COPPists”。（图片来源：作者的收藏）



洛根·斯科特·鲍登少校和布鲁斯·奥格登·史密斯中士由英国皇家海军的摩托炮艇（类似于图中这种 C 型“费尔迈尔”MGB）运送通过英吉利海峡，执行秘密的海滩采样任务。（图片来源：作者的收藏）



“邮政亚伯”行动

当美国人听说了这次大胆的行动之后，他们要求联合行动领航会在几周之后的下一个无月光夜晚测量美军的登陆场。在1月16日的“邮政亚伯”行动中，X20微型潜艇（X-艇）从朴茨茅斯由皇家海军的拖轮牵引到距离法国海岸几千米的地方。X20由皇家澳大利亚海军志愿预备队的肯·哈德斯佩斯上尉（曾获得“优异服役十字”勋章，他是一位老兵，曾经参与1943年对德国战列舰“提尔皮兹”号的X-艇攻击）和皇家海军志愿预备队的布鲁斯·恩佐少尉指挥，联合行动领航会团队由皇家海军的奈杰尔·克罗格斯通·威尔默特海军少校（获得“优异服役”勋章和“优异服役十字”勋章）以及再次出战的洛根·斯科特·鲍登少校（获得优异功勋章和十字勋章）和布鲁斯·奥格登·史密斯中士（获得优异功勋章和军人奖章）组成。



斯科特·鲍登回忆道：

“我们在海底花了4天，其中3个晚上对贝森港以西的海滩和‘奥马哈’海滩进行了测量。当我们第一次靠近目标海域时，我们发现通道被法国捕鱼船队和敌军的防御设施挡住了一部分。我们的澳大利亚船长肯·哈德斯佩斯说可以从渔网的下面通过，在穿行之中，我们升起了潜望镜。令我吃惊的是，我竟然看到一名德国士兵在最后一艘渔船的船尾抽着烟斗！我们赶忙降下潜望镜。”

在白天，微型潜艇保持在潜望镜深度，艇员们进行海岸线的侦察，用回声探测器测量水深。每个晚上，X20上浮并靠近岸边，让斯科特·鲍登和奥格登·史密斯游了约370米到海滩上，进行维耶维尔、莱莫兰和科勒维尔（美军“奥马哈”海滩的方向）的地质测量。

每名官兵都穿着紧身潜水衣，背负砂石袋、白兰地酒瓶、测深锤、水下书写板和铅笔、指南针、海滩坡度卷筒和木桩、11.43毫米口径左轮手枪、铲子、螺旋钻、手电和子弹带。从海滩上取得的土壤样本被放进塑料袋中，防止在返回途中进水。

在第三个晚上，斯科特·鲍登和奥格登·史密斯更进一步，登上了奥恩河口周围的海岸。

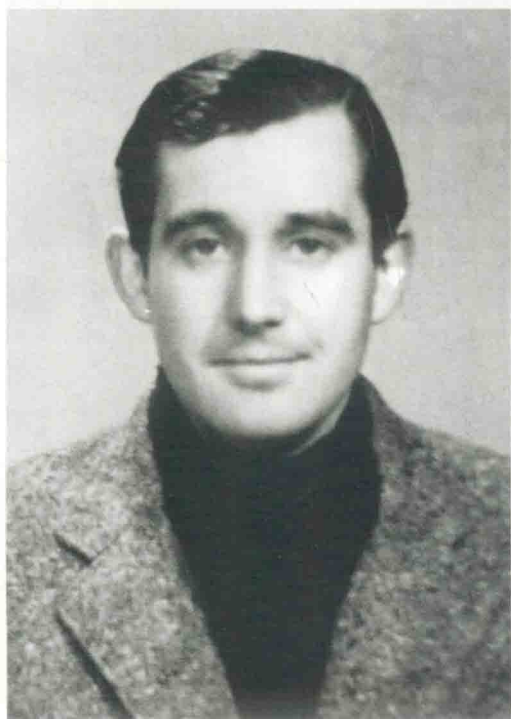
但是，这次他们太疲劳了。X20中的5名官兵只能依靠水和苯丙胺药片（安非他命——以前用作兴奋剂和食欲抑制剂）支撑，加上恶劣的天气，哈德斯佩斯不得不中止行动，于1月21日回到“海豚”巡防舰。这次行动收集了很多信息，在D-日中证明了它们的价值，哈德斯佩斯因此得到了“优异服役十字勋章”上的一条杠。

澳大利亚海军志愿预备队（RNVR）的肯·哈德斯佩斯上尉在D-日行动中指挥X20微型潜艇。他在1944年的11个月中被授予“优异服役十字勋章”和勋章上的两条杠，使他成为在第二次世界大战中接受嘉奖最多的澳大利亚海军军官。勋章上第二条杠是嘉奖他“在任务中表现出的勇敢、技能、决心和大无畏的奉献精神”。战争结束后，他回到教学的岗位上，于2000年去世，享年82岁。（图片来源：作者的收藏）

“开局”行动

D-日之前，肯·哈德斯佩斯（再次操纵X20，但是这次和在X23上的澳大利亚海军志愿预备队乔治·欧诺尔上尉一起）受命回到诺曼底，协助引导突击舰队进入“朱诺”和“斯沃德”海滩。但是英吉利海峡的坏天气导致登陆延期，他们不得不保持下潜，保持位置到6月6日（D-日）的凌晨4时30分。他们上浮并布设导航辅助标记——一根5.5米高的望远桅杆（上面有向海上闪烁的绿色灯光，可以在8千米之外看到）、一个无线电信标和一个向靠近海滩的扫雷艇发出信号的回声探测器。

澳大利亚海军志愿预备队的乔治·欧诺尔上尉（1918年—2002年，曾获“优异服役十字”勋章），布里斯托尔人，于1940年加入澳大利亚海军志愿预备队。他在D-日指挥X-23微型潜艇。（图片来源：皇家海军潜艇博物馆）



D-日最先靠近诺曼底海岸的是两艘英国皇家海军的微型潜艇——X20和X23。在这张摄于D-日的X23照片上，乔治·欧诺尔上尉和澳大利亚海军志愿预备队的H·J·霍吉斯少尉站在艇壳上。（图片来源：皇家海军潜艇博物馆）

电子对抗

美国陆军航空队在“最长的一周”（1944年2月20日—26日）中对西北欧地区德国空军力量的打击，使德国空军走向衰落。尽管如此，1943年的整个冬天，英国皇家空军的轰炸机部队在“柏林之战”中遭到了严重的损失，有1117架“兰开斯特”和“哈利法克斯”轰炸机被德国空军战斗机和高射炮击落。在3月30日—31日的纽伦堡空袭中，795架轰炸机中的95架被夜间战斗机击落（轰炸机部队在第二次世界大战中损

失最大的一次）；5月3日—4日对迈利莱康的德国军营的空袭中，派出的346架飞机中有42架“兰开斯特”轰炸机被击落。皇家空军在这些行动中的损失很大。

D-日计划人员对德国空军的情况以及其对登陆部队造成的威胁十分担心。德军的昼间和夜间战斗机基地受到从挪威延伸到比利牛斯山的早期预警雷达网的支持。在奥斯滕德和瑟堡之间每隔约16千米就有一个较大的德军雷达站。但是，到了D-日时，不管是对抗盟军空中力量的能力还是自身的攻击能力，德国空军带来的威胁都比想象的要小。

超低空飞行的英国皇家空军侦察机拍到的勒阿弗尔附近的“弗雷亚”和“威尔兹堡巨人”雷达站。注意照片中央的建筑物，它遭受了炸弹的破坏。（图片来源：作者的收藏）

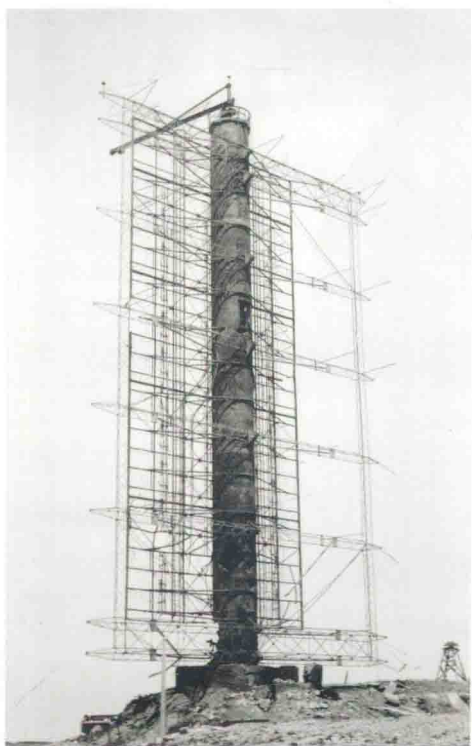
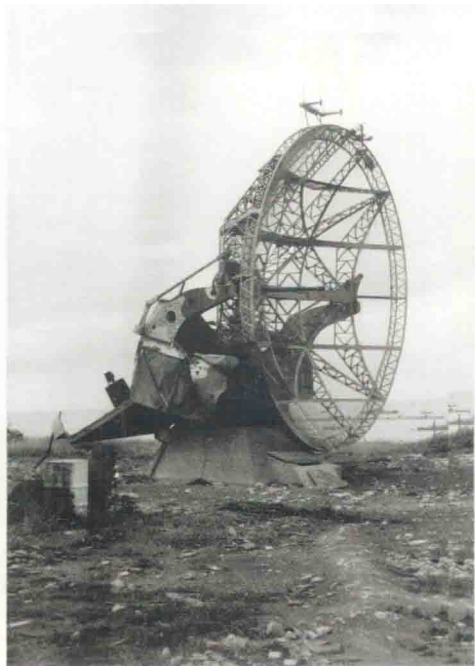


“全视之眼”

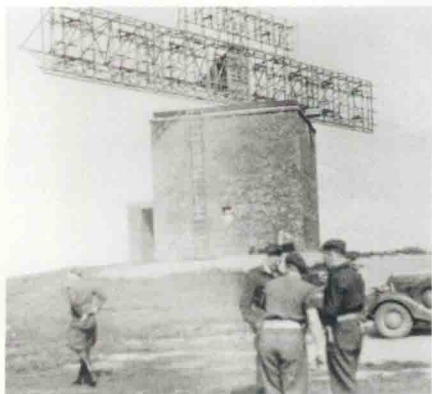
德军在登陆区域沿岸布置了有效且联系紧密的雷达网。利用这些雷达站，他们能够获得盟军空中和海上力量逼近的早期预警，并用雷达测出盟军船只移动的准确距离和方位，还可以控制德军的岸防炮进行拦阻射击。尽管该系统各个组织部分的整合在D-日之后几个月才能完成，但是这些可怕的雷达阵地对于登陆行动仍然是一个很大的威胁。

在加莱和布雷斯特之间，德军地面雷达的实际数量是：6部“水人”和6部“猛犸象”远程早期预警雷达，38部“弗雷亚”雷达用于中程早期预警和夜间战斗机控制，42部“威尔兹堡巨人”地面控制拦截雷达用于夜间战斗机控制，并控制针对低空飞机的防空炮，17部“海岸监视者”雷达和“威尔兹堡”小型雷达用于火炮瞄准，每个炮排一部。

“威尔兹堡巨人”雷达是第二次世界大战时最为可靠、制造最精良的雷达之一。它的抛物面天线安装在结实的特制四轮交错基座上。（图片来源：美国国家档案馆）



在丹麦安装的“水人”雷达的天线和转轴。这种远程雷达系统在法国沿岸有工作于75~149兆赫兹，在一个4米直径、60米高的筒状钢制桅杆上，垂直堆叠“弗雷亚”雷达天线阵列。“水人”L型和S型的探测距离分别为200千米和300千米。（图片来源：美国国家档案馆）



FuMG 404“狩猎宫”雷达安装在一个砖房之上。它由一个16个水平偶极子的可旋转堆叠和安装在7米高的塔状轴上的反射器组成。上方安装了发射和接收敌我识别信号的垂直宽带天线，工作于125兆赫兹和156兆赫兹。“狩猎宫”能够持续地在“窗口”和其他干扰条件下工作，获得良好效果。（图片来源：作者的收藏）



在浮动干船坞中的 MTB 255 鱼雷艇，前甲板上是一部烟囱状的高频天线，在桅杆顶部的是低频偶极天线。该艇于 1945 年 2 月 14 日在奥斯滕特港神秘爆炸，所有船员均丧生。（图片来源：R·G·R·哈加德）

重装甲的夜间战斗机（如梅塞斯密特 Bf110）依靠地面雷达的引导，能够猎杀运送伞兵或者牵引运兵滑翔机、飞行速度较慢的“达科他”和“斯特林”运输机编队。如果德军的福克-沃尔夫 Fw190 等战斗轰炸机在登陆舰队和登陆海滩的部队上空盘旋，可能会造成盟军的极大伤亡。到 D- 日为止，这种情景发生的可能性已经变得很小，但是盟军仍然不得不提防。

因此，盟军的行动方案规划人员必须考虑如何避免这种风险变成现实。他们需要的是尽可能隐藏登陆舰队的踪迹。答案是发动欺骗性的两栖登陆和空降，使德国守军产生混乱，哄骗德军将地面和空中力量调离真实的登陆区域。

第一步是获得关于敌军雷达站的位置和相互联系的情报，以及型号、频率、特性和单个雷达性能的技术细节。

盟军最高司令部参谋部（COSSAC）于 1943 年成立了一个委员会，由所有兵种的代表组成，开始收集必要的信息。在盟军远征军司令部（SCAEF）决定了行动方向时，这个委员会继续作为其参谋部。最后，他们获得了详细和准确的情报，这些情报来自照相侦察、雷达监控和其他来源。盟军海军远征军司令部（ANCXF）负责行动策略和总体规则，管理无线电对抗（RCM）的使用。1943 年 11 月制定的海空军联合无线电对抗计划提供了如下对抗敌军雷达的措施：

- 了解敌军沿海雷达的准确位置及其频率；
- 利用空袭摧毁这些雷达；
- 在登陆当天，电子佯攻部队将敌人的注意力引出真实的登陆区域；
- 对 D- 日在登陆区域仍然起作用的雷达进行电子干扰。

盟军利用沿英国南部海岸布设的专用雷达定位器，根据三角法测量法得出法国北部德军雷达站的位置。然后，由照相侦察飞机进行目视确认。

在靠近温彻斯特的海军部通信中心（HMS Flowerdown）协调的一次绝密行动中，一艘皇家海军鱼雷艇（MTB）经过了专门的改装，搭载精心挑选的船员，目标是确定英吉利海峡沿岸敌军雷达站的准确位置和频率，特别强调炮

瞄雷达。通过获取雷达频率的细节，就可以有效地进行干扰；了解了雷达站的位置，盟军就可以成功部署诱饵，混淆敌军对盟军可能的登陆位置的判断。

MTB 255 鱼雷艇隶属于基地在纽黑文 HMS Aggressive 的第 14 鱼雷艇分舰队，配备一些专用无线电设备，包括一根高频波导天线和一根低频偶极天线。该艇去掉了鱼雷和深水炸弹以减轻重量，油箱只加注一半的油量，以降低吃水线，以便穿越未发现的近岸雷区。但是，它的火炮仍然保留，用于自卫。

这些行动的代号为“编织”，在月光昏暗或者没有月光的夜晚进行，覆盖从加莱到海峡群岛的敌方海岸线。由于 MTB 255 鱼雷艇的任务非常重要，它得到了空中支援，其他两艘鱼雷艇留在海上以备不时之需。从 D- 日前几个月直到 1945 年 2 月结束，MTB 255 执行了 23 次“编织”行动。它所收集到的情报对于海军部和皇家空军都有很高的价值。

皇家空军第 2 战术航空队的“喷火”和“飓风”战斗轰炸机承担摧毁这些坚固雷达站的艰巨任务。为了不露出马脚，对于他们所攻击的每个“实际”目标，在法国和比利时的其他地方至少轰炸 3 个类似的目标。反雷达行动从 1944 年 3 月 16 日清晨开始，第 198 中队的“飓风”战斗轰炸机携带火箭和航炮，轰炸了比利时奥斯滕特的“水人”早期预警雷达。对敌军雷达站的系统性破坏持续到 D- 日的夜间，但是在 6 月 6 日仍然有一些雷达能够正常工作。

“纳税”和“微光”行动

盟军规划人员试图欺骗德军最高统帅部，让他们以为攻击将从勒阿弗尔或者布伦附近发起，诱使他们将力量集中到这些区域。

英国电信研究所（TRE）的科学家马尔文和 ABL-15 的对抗团队设计了一种精巧的电子欺骗手段：他们建造了两个“幽灵舰队”，静静地穿越英吉利海峡，以 7 节的速度开向法国海岸的不同地点——它是飞机而不是船只，意在造成登陆部队的假象。



皇家空军第218中队的“斯特林”战斗轰炸机是“微光”行动中的“窗口”部队。（图片来源：作者的收藏）

在法国德占区上空飘浮的“窗口”。这些金属箔条（在它们连接到一起之前，和纸片在外观上没有什么区别）根据需要干扰的雷达波长，切割成特定的长度。

“窗口”在飞机中成捆携带。它们被解开之后，散布到飞机的气流中，飘向地面，所造成的虚假回波使敌军的雷达屏幕上一片迷雾。（图片来源：作者的收藏）



两支“舰队”中较大的一支代号为“纳税行动”(Operation Taxable)，覆盖上诺曼底海岸费康和勒阿弗尔之间22.5千米宽、纵深约26千米的区域，在6月6日凌晨开始，历时3个半小时。8架来自著名的第617中队(“大坝毁灭者”)的“兰开斯特”轰炸机小心地按照计划的航线在海上飞行，同时投下大量的“绳索”——代号为“窗口”的长条雷达反射箔条——以干扰工作在370兆赫兹波段的“海岸监视者”雷达。为了形成特定的云雾形状“绳索”，在德军雷达屏幕上造成连续光点，模拟慢速前进的登陆舰队，需要精确的飞行。为了防止意外的设备故障，每架“兰开斯特”携带两组Gee设备(一种无线电导航系统)和两位领航员，以及4名投放“窗口”的机组人员。

“微光”行动是对法国海岸的较小规模干扰。第218中队的6架肖特“斯特林”轰炸机以和“纳税”行动相同的轨迹飞行，同时也抛撒“绳索”，目标是敦刻尔克和布伦之间的海岸。每架飞机配备了一组Gee设备、一套Gee-H导航系统和3名领航员，另外4名机组人员负责抛撒“窗口”。

为了让敌人相信这种骗术，每次行动分配了4艘皇家空军空中海上救援(ASR)汽艇，每艘汽艇上配备了“月光”电子信号转发器。“月光”获取德国空军侦察机上携带的“霍恩特维尔”雷达发出的信号，然后将它们转发出去，造成大量船只密集航行的假象。

每艘救援汽艇由海军的14艘小汽艇相伴，牵引一个类似木筏的漂浮物，放飞一个9米长的阻塞气球(“榛子”)，内装一个229毫米的雷达发射器，这个发射器能够提供类似大型舰艇的雷达回声。这些船只快速行驶在英吉利海峡中“绳索”抛撒的地区，使这种骗术更加具有可信度。

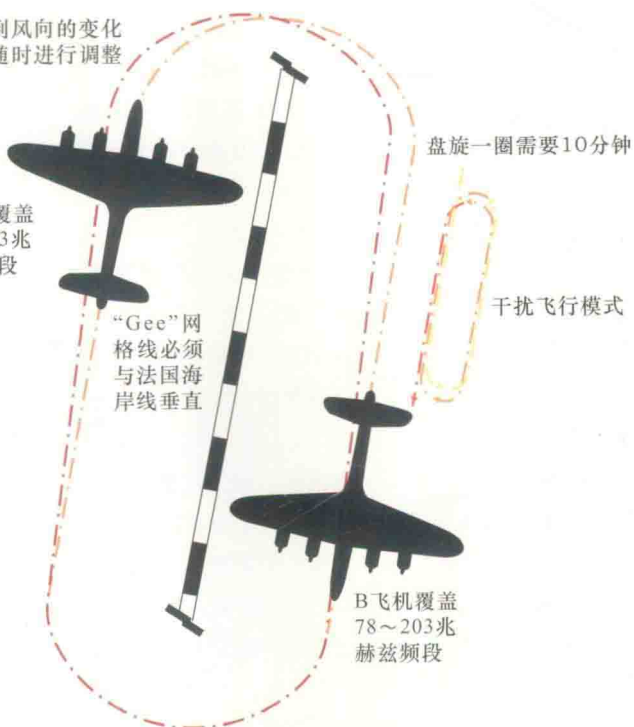
皇家空军第199中队的16架“斯特林”轰炸机和4架从美国空军租借到皇家空军的第803轰

考虑到风向的变化
必须随时进行调整

A飞机覆盖
60~203兆
赫兹频段



风向



皇家空军在“微光”和“纳税”行动中使用的“跑道形航迹”

炸机中队的B-17“空中堡垒”组成了利特尔汉普顿到波特兰角一线的“鹤嘴锄屏蔽”，为前沿的“登陆船队”提供电子掩护，但是故意放松对东部的干扰，使德军雷达操作员能够观察到“纳税”和“微光”行动。

在预定航迹上飞行的飞机和它们抛撒的“窗口”形成的云雾下面，海军汽艇编队将“榛子”气球顺风向南飘向英吉利海峡的无人水域。

与此同时，第214中队的5架B-17联合第101中队的22架“兰开斯特”，组成“幽灵轰炸机队”向法国飞行，投放大量的“窗口”，用它们的“空中雪茄”干扰器干扰索姆河口一带。

它的目的是将敌军的夜间战斗机引离正在飞向圣梅尔埃格利斯和奥恩河畔空降区的皇家空军和美国陆军航空队的运输机。

第214中队的“空中堡垒”轰炸机在空中停留6.5个小时，沿着一条约144千米长的直线，在

8 205 米的高空上来回巡逻，101 中队的“兰开斯特”轰炸机最长留空时间为 7.5 个小时，在 6 100 米到 7 930 米之间的高度上巡逻。在派出的 22 架“兰开斯特”中，6 架因为飞机和设备的技术问题放弃了任务，另外有一架因为一位机组人员晕机而中途返航。

空中干扰通过英国的地面站放大，“鹤嘴锄”屏蔽、“地面鹤嘴锄”和“窗口”都针对 90 ~ 200 兆赫兹波段的敌军早期预警雷达。使用的“窗口”为 MB 型号，设计用于干扰德军的“弗雷亚”雷达系统。

“鹤嘴锄”屏蔽采用所谓的“跑道形航迹”，飞机沿着与敌方海岸近乎成直角的 Gee 网格线上下飞行。“鹤嘴锄”干扰机有一个不受欢迎的副作用，它对 Gee 系统的传输有不利影响，这意味着在屏蔽起作用时，领航员必须使用航位推测法来计算风飘移。第一圈大约 16 千米长，两个直道之间有一个标准转弯，后续的每一圈都要修正，以补偿正常风速条件的影响，使得每一圈在 10 分钟内精确地完成。

两架飞机组成一个“干扰中心”，两架飞机各自从“跑道”相对的一端出发，跟随另一架飞机，从而“维持很强的平均干扰密度”。

烟幕

隐蔽攻击船队更为简单、更有成本效益的一

种方法是使用烟幕。在 D-日中，使用烟幕的隐蔽受到英军的重视，这可以从皇家海军和皇家空军都参加这项任务得到证明。美军指挥官制定了由化学战部队在“奥马哈”和“犹他”海滩攻击阶段，使用便携烟雾发生器，制造大范围烟幕的计划，但是因为敌军空袭的威胁很小，他们确定没有必要实施这一行动。

在 D-日之前，美国陆军航空队已经用 P-51“野马”和 P-47“雷电”战斗轰炸机进行了实验，这两种战机在机翼下携带 M10 烟罐，施放长达 610 米的烟幕，但是最后这一系统没有用在诺曼底战役中。

6 月 6 日，皇家海军人员登陆艇（LCP）为“斯沃德”、“朱诺”和“戈尔德”海滩的攻击以及近岸进行炮击的战舰提供了烟幕掩护。为了“制造烟雾”，氯磺酸（一种高危险性物质）被加压，从 LCP 艇尾的喷口射出，通过与空气的接触反应，产生浓密的白烟。

英国皇家空军提供了两个中队的道格拉斯“波士顿”Mk III 中型轰炸机，在弹舱中配备了发烟罐。每架飞机携带 4 个发烟罐，每个发烟罐能够通过弹舱门上的 4 个喷管，向下投射持续 11 秒的白烟。

第 88 中队的“波士顿”轰炸机从皇家空军在汉普郡的哈特福特桥基地出发，负责掩护攻击舰队的东部侧翼（英国和加拿大军队），而第 342 中

“纳税”行动中的领航员

托马斯·本内特空军中尉，皇家空军 617 中队“兰开斯特”轰炸机领航员

当行动命令下达时，决定一开始起飞 8 架飞机，在两小时后由另外 8 架飞机替换。我们必须告诉第二批飞机从英国海岸起飞的时间，它们将下降高度选择所要接替的飞机，和被替换的飞机一起飞最后一圈。正在投放“窗口”的飞机应该在 915 米的高度上，接替的飞机在约 1 065 米高度进入，选择接替的对象并和它们一起飞被接替飞机的最后一圈。

然后，第一架飞机将飞回基地，第二架飞机下降到 915 米，并选择飞行的顺序。但是这一任务必须在 90 秒之内完成，否则整个“船队”将从雷达的屏幕上消失，当然也就意味着德国人马上会怀疑这件事情的真实性。所以，这使我们非常担心，但是整个交接完成得很漂亮。



队（自由法国空军）负责西侧的掩护。这是一次精确的行动，后续的“波士顿”轰炸机每批两架，以10分钟的间隔从91米的高度进入两翼，以便保持持续的烟幕。每一架飞机俯冲到海平面，施放长达4580米的烟幕。毫无疑问，这一屏障在诺曼底登陆的成功中起到了重要的作用。

“泰坦尼克”行动

6月6日午夜刚过，40架皇家空军飞机的混合编队——由来自第138中队和第161中队的“哈德逊”和“哈利法克斯”轰炸机，以及第90和第149中队的肖特“斯特林”轰炸机组成——对诺曼底上空进行了一次伪装的空降突袭。这项任务代号为“泰坦尼克”，由四个部分组成，要求空投500个假伞兵、步枪射击声音模拟器、“窗口”和两个特种空勤团（SAS）小队，模拟远离实际登陆区域和伞兵空降区域的空降作战。

泰坦尼克 I：模拟一个空降师在靠近伊沃托的塞纳河北岸、滨海塞纳省的耶维尔和杜德维尔以及厄尔省的福维尔降落。

泰坦尼克 II：在迪沃河以东投放50个假伞兵，吸引河流这一侧的德军预备队（这项任务在6月6

第88中队的一架承担烟幕任务的“波士顿”轰炸机低空飞跃英吉利海峡，前往攻击区域。注意机身下的烟雾发射管。（图片来源：帝国战争博物馆 FLM 2585）

第149中队的肖特“斯特林”轰炸机在“泰坦尼克”行动中实施佯攻。（图片来源：作者的收藏）



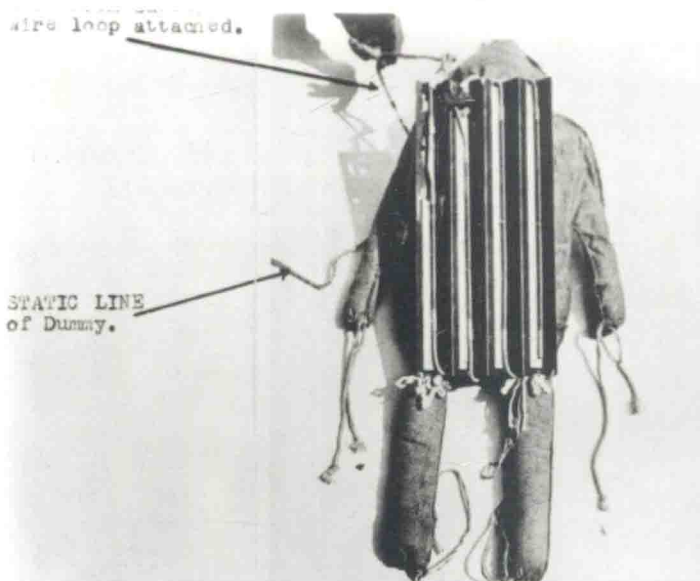
日之前不久被取消)。

泰坦尼克III：在下诺曼底马尔托附近的卡尔瓦多斯省，以及奥东河畔巴尔龙以北的丛林里投放 50 个假伞兵，吸引德军预备队离开卡恩河以西。

泰坦尼克IV：在芒什省圣洛以西的马里涅空投 200 个假伞兵，模拟在卡朗唐以南空投一个空降师（与泰坦尼克 I 一样）。来自第 1 特种空勤团（SAS）的两个 6 人小队也于 6 月 6 日上午 12 时 20 分降落在附近。特种空勤团小队携带录音设备和放大器，重放射击和迫击炮开火的声音以及指挥官喊话下达命令的声音。这些录音持续 30 分钟，然后两个小队撤出该区域。

由 12 名官兵组成的特种空勤团小队由哈里·福勒斯上尉和诺尔·普勒中尉指挥。他们受命让一些敌人逃脱，传播数百名伞兵登陆的消息，但是在空降中他们丢失了武器，被迫躲避德军的追捕。他们东躲西藏了一个月，终于被德军跟踪并俘虏。有 8 名官兵未能归队，他们在行动中丧生，或者被德军处决。

假伞兵是“泰坦尼克”行动中“攻击”的一部分。（图片来源：作者的收藏）



在“泰坦尼克III”行动期间 149 中队派出的 7 架飞机中，有两架“斯特林”和 8 名机组人员损失，原因不详。

6 月 6 日黎明时分，诺曼底沿岸幸存的几个岸防雷达的操作员看到了“微光”行动的幽灵船队，德军最高统帅部下发了预计在加莱和敦刻尔克地区登陆的警报。在“微光”行动结束后 5 个多小时，德军仍在搜索敦刻尔克和布伦附近的海面，寻找报告中的攻击部队。“纳税”行动吸引的注意力比“微光”行动少，可能是因为第 2 战术航空队的战斗轰炸机攻击太有效，以至于这一区域只有很少的雷达设施仍然工作，所以逼近的“幽灵船队”没有被发现。

“泰坦尼克”行动也获得了成功。德军相信伞兵已经于凌晨 2 时许降落在卡恩河以东，以及库唐斯、瓦洛涅和圣洛，德军第 7 军处于全面警戒。党卫军第 12 装甲师“希特勒青年团”一部于凌晨 4 时 30 分受命应对降落在乌尔加特和特鲁维尔之间的伞兵，这正是“泰坦尼克III”投放的假目标。在科唐坦意外被打散的美军第 82 和第 101 空降师，以及奥恩河周围的英军第 6 空降师起到了意想不到（但是正面）的效果。德军第 352 步兵师的“梅耶战斗群”被派去进行一场徒劳无益的追逐，而如果他们被用在戈尔德和奥马哈海滩，就能够有效地阻挠盟军的登陆。从“泰坦尼克 I”

行动区域截获的密报表明，当地的指挥官已经向德军最高统帅部报告，登陆的主攻方向是勒阿弗尔。

军用电子导航系统和雷达

1944 年 6 月 5 日，21 艘扫雷舰和其他船只配备代号为“海军部 QM 装备”的秘密设备，这种设备帮助船队精确地穿越英吉利海峡，清除预定登陆区域的雷区，打开安全通道，攻击舰队穿越这些通道到达登陆海滩。

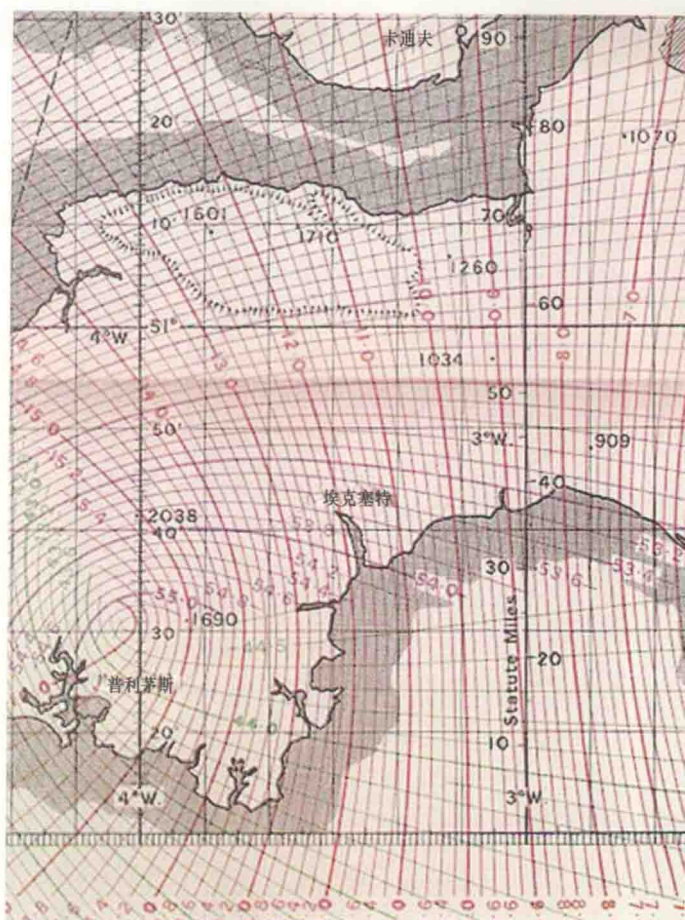
盟军的海上力量在“海王星”行动中的主要任务之一是保护舰队和海上攻击力量避开敌军雷区的威胁。盟军舰队从英国西南部、南部和东南部沿岸的多个港口出发，然后在Z区域（英吉利海峡中的一个圆形集结区域，直径为16千米）集合，然后转向南方，从“喷口”穿越海峡，从5个扫雷航道中选择一个靠近攻击区域，这些航道分别对应于各个登陆海滩。

海军扫雷计划的要求是确保这些路径、攻击区域的锚地以及船只的部署空间内没有敌军的水雷。但是，为穿越英吉利海峡的扫雷舰艇导航很困难，如果没有某种无线电精确导航，在夜间准确靠岸几乎是不可能的。解决方案是使用两种相似的无线电导航系统——“Gee”（QH装备）和“台卡”（QM装备）。这些系统使舰船无论在白天和黑夜以及任何气象条件下都能高精度地定位。

值得注意的是，这两种双曲线导航系统中，第一种（Gee）在当时已经广泛用于英国皇家空军和皇家海军。Gee的海军版本在1942年8月的迪耶普突袭中首次使用，后来被确定为地面导航的制式系统。对于“海王星”行动，扫雷通道最初的一段行程计划采用和Gee网格图相同的线路。在这项任务中精确度至关重要，因此860艘攻击舰船配备了“Gee”。

Gee（QH装备）

Gee是皇家空军使用的无线电导航系统的代号，这一系统是20世纪30年代由罗伯特·J·迪皮在皇家空军鲍德西基地的罗伯特-华生-瓦特雷达实验室中设计的，并在斯沃尼奇的电信研究所进一步发展。它包含3个位于英格兰南部已知位置的发射台（一个为主发射台，其余两个为辅助发射台），每个发射台同时发出一个“尖头”脉冲信号。从接收到的来自两个发射台的“尖头”信号之间的时差可以确定一条定



Gee 网格示意图。（图片版权不详）

位的直线，而另一对“尖头”信号之间的时差可以确定另一条定位线，这两条直线的交叉点就是船只所在的位置。Gee的名称来自于由两对发射台生成的二维网格，Gee就是“网格”（Grid）中的“G”。

“台卡”（QM装备）

海军部对“台卡”系统的一次战时测试几乎以灾难结束。为了易用性，进行评估的船只根据一条双曲线导航，这条曲线穿越一处暗礁。船上的领航员盯着系统的指示器上的这条线，几乎使船搁浅，他根本没想到台卡系统有这么高的精确度。

为了“海王星”行动，在英国南部海岸建立了

4座秘密的发射台。在它们的周围有严密的保安措施，因为泄露它们的位置，就会使敌军知道登陆海滩。主发射台称为“A”台，建于奇彻斯特，西部的“B”台（红）靠近斯沃尼奇，“C”台（绿色的“从台”）在距离比奇角大约1英里（约1.6千米）的内陆。在谢佩岛上的泰晤士河口，建立了一个发射台，它被用作“假目标”，以防德军发现这一计划的任何部分（战后，这个发射台被用于建立第4个（紫色）发射台，以提高精确度，但是在D-日的行动中没有被视为必要的装置）。

从红台和绿台发来的信号组成双曲线图案，称作“网格线”，这些曲线被画在地图上。计算“台卡”网格线的制图人员两人一组，在武装守卫下的小屋内工作，他们的工作非常秘密。

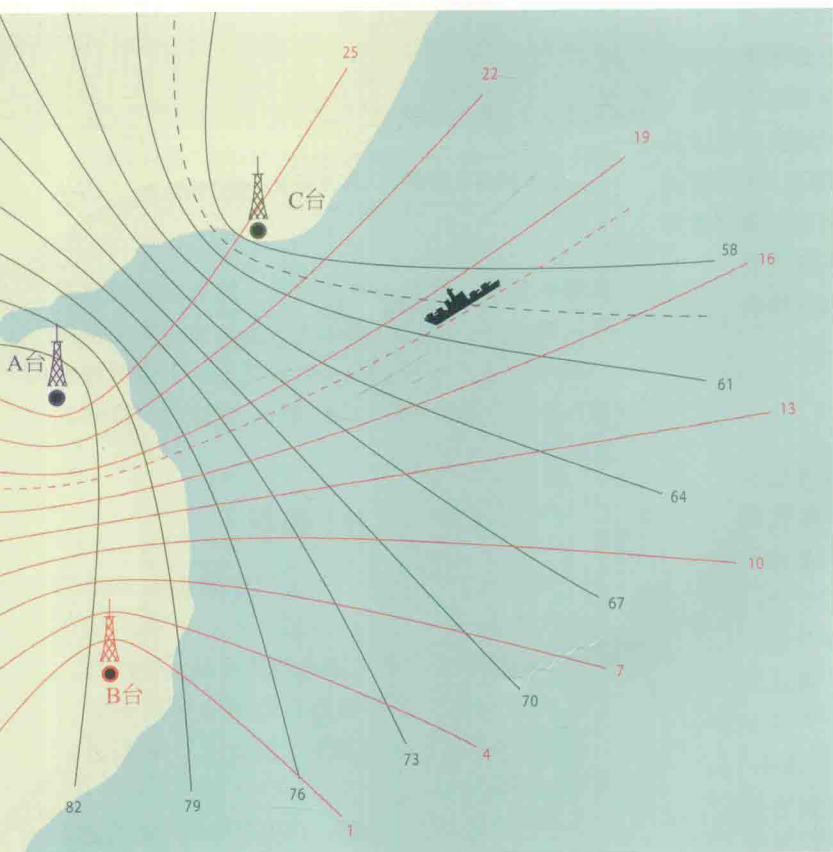
台卡公司在很短时间内制造了20台预生产型“台卡”接收机，将其配备到13艘英国、美国和加拿大扫雷舰队引导船上、5艘登陆指挥船（LCH）和两艘导航摩托艇上。

这一链条的通信始于6月5日一早。开发“台卡”导航系统的美国工程师威廉·J·奥布莱恩在其伦敦的家中一直开着一台原型接收机。当指示器的指针摆动的时候，他知道攻击开始了，盟军在岸上也设立了监控用的接收机。

970型雷达

一些摩托汽艇（ML）被指定为扫雷舰队和担任先锋的LCT舰队的导航引导船（见第54页）。它们配备了970型雷达。这种雷达的预定位置指示器（PPI）上配备一个投影仪，可以用幻灯片将图像投影到PPI的范围内。PPI范围内投影的图像是根据事先推算制作的，就像船只到达某一位置时雷达屏幕上显示的图像一样。当雷达图像和预测的图像相符时，就知道船只已经到达了所指示的点。在通道线（出发线）上离岸约4570米和1370米的点上进行了推算，利用这些推算，导航引导船带领登陆船队和指挥舰以很高的精度行进在预定的线路上。

科技在得到很好应用时会带来巨大的好处，但是当它出现问题（不管什么原因），后果也无法预料——在战时条件下，这些后果可能是灾难性的。在D-日中，攻击船只中的雷达出现了一些严重的故障，也有许多的成功案例。在“奥马哈”海滩的奥克角和犹他战区，导航设备的故障严重影响了美军的登陆行动。



“台卡”网格示意图。（图片来源：多米尼克·斯蒂克兰德绘制）

Gee 是天才之作

英国民用研究科学家罗伯特·鲍勃·迪皮是 D-日行动中伟大的无名英雄之一。他是被称作 Gee 和“罗兰”的无线导航系统思路的提出者，这一发明使数百艘舰船沿着扫雷通道上的 Gee 网格线，安全地在诺曼底海岸登陆；并且帮助大规模的飞机编队在云层和黑暗中秘密飞向法国上空的空降区，在这一飞行中除了“Gee”系统以外，其他人都是“瞎子”。没有这些设备，D-日行动很陷入一片混乱。

罗伯特·詹姆斯·迪皮是一位造船工程师的儿子，于 1912 年 11 月 26 日生于肯特郡的查尔顿。他就学于达特福特中学和伦敦大学，1934 年毕业并获得电子工程的荣誉学位。

迪皮在 1934 年底加入通用电气英国公司的研究所，很快参与了电视的开发。他根据报纸广告应聘了空军部的无线电研究职位，并于 1936 年被任命为萨福克的鲍德西研究站的“创始成员”之一，这个地方是英国雷达的诞生地，后来改为电信研究所。在这里，他从事雷达开发，是罗伯特·华生-瓦特团队的一员。

1938 年左右，迪皮提议用一种类似雷达的系统，辅助飞机在能见度不佳的情况下靠近机场并降落。由于鲍德西的首要工作是链向雷达和机载雷达系统，他的提议没有被立即采纳，但是迪皮在 1941 年皇家空军急需的时候再次推进这一项目。这种设备（一种用于无线电导航的脉冲双曲线系统）后来成为 Gee 导航系统，使皇家空军在 1942 年发动的第一次千架轰炸机突袭行动成为现实，也使 Gee 系统成为所有雷达和类雷达机载设备中最广为使用的导航系统——大大提升了皇家空军导航和轰炸的准确率。许多轰炸机飞行员能够安全地在各种天气条件下回到基地，都要归功于 Gee 系统。

1942 年夏季，皇家海军开始在轻型水面船只上安装 Gee 系统，使它们能够准确地在任何气候条件下导航。扫雷和布雷行动也成为 Gee 的



鲍勃·迪皮是 Gee 的发明人。(图片来源：作者的收藏)

武之地。实际上，盟军空中和海上力量在 1944 年 6 月 6 日广泛地使用了 Gee 系统。

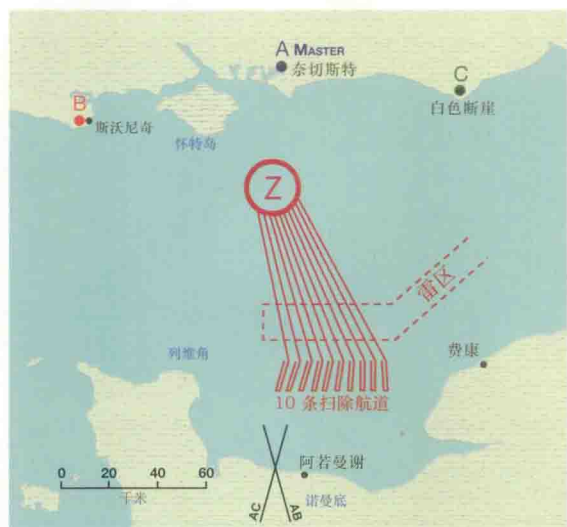
Gee 和“罗兰”进一步发展为 Gee-H，在美国（迪皮作为顾问）发展为“罗兰-A”。Gee 最终得到广泛的使用，迪皮后来被授予大英帝国勋章（1948 年）和美国自由铜棕榈奖章。为了表彰他的工作，他还被授予 5 000 英镑的部门奖。

战后，迪皮成为后勤部的高级首席科学官，后于 1949 年迁居新西兰，加入航空部民航分部，任电信控制负责人。1957 年，迪皮热切地想回到科研界，他前往澳大利亚加入阿德莱德附近的武器研究所，担任电子技术首席科学官，后晋升为负责应用物理分部的首席科学家。他在 1966 年因为双曲线无线导航领域的成就而被授予“先驱奖”。

退休之后，迪皮回到英国，于 1984 年逝世于肯特郡福特斯通，时年 71 岁。

“登基”行动和声纳浮标

为了确保D-日能够更加容易地重新定位扫雷通道，在登陆前6天，在10个通道（每支攻击部队两个）的北端投放了10个声纳水下浮标(FH-830水声信标)。它们保持“静默”并且配备了一个在D-日前一天“激活”的定时器，向扫雷舰艇指示进港航道上扫雷的起始点。

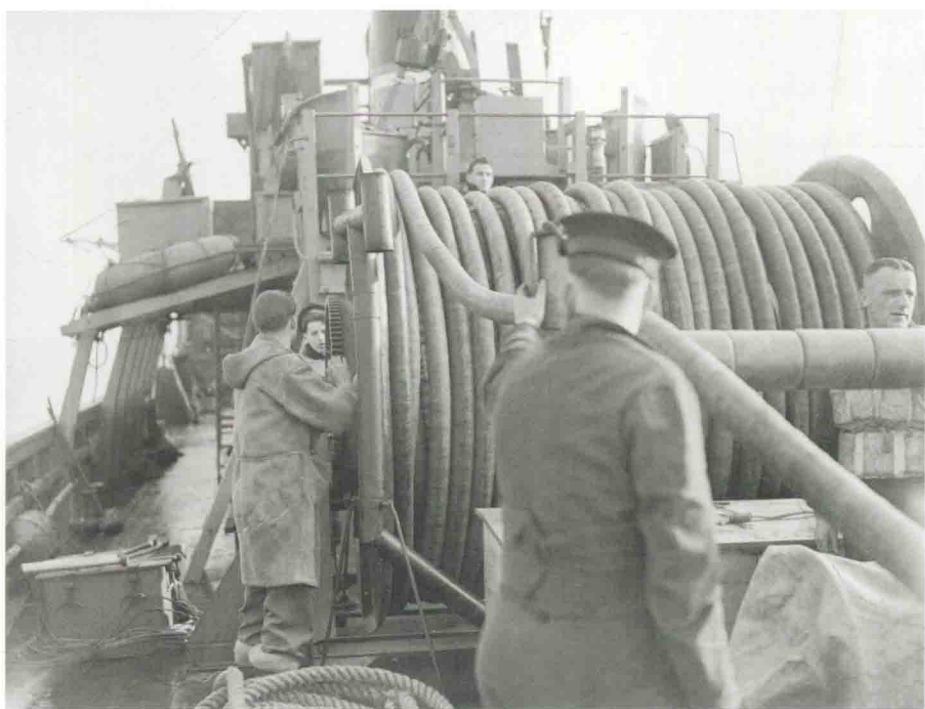


所有关键标志浮标都配备了特制的雷达反射器，它能在船只的雷达上形成不同的回波反射。大约1/6的步兵登陆艇(LCI)和较大的登陆艇上安装了海上(SG)雷达，所以反射器浮标是重要的安全保障。这样，船只不管能不能看到浮标，都可以得到方位。

10支各由9艘舰队扫雷舰组成的小舰队扫清10条通道，并搜索5个“卸载区域”。每个舰队中加入4艘扫雷摩托艇，两艘“奥罗佩沙”双环磁性扫雷具(LL)拖船和4艘扫雷标志布设船。摩托艇配备轻型扫雷具，先于舰队扫雷舰出发，为它们清理出一条路径。LL拖船扫除磁性水雷，而标志布设船用浮标标出扫雷通道，引导后续的攻击舰队。盟军参与扫雷行动的舰船总数为255艘。

“海王星”行动中的“台卡”扫雷通道。(图片来源：多米尼克·斯蒂克兰德绘制)

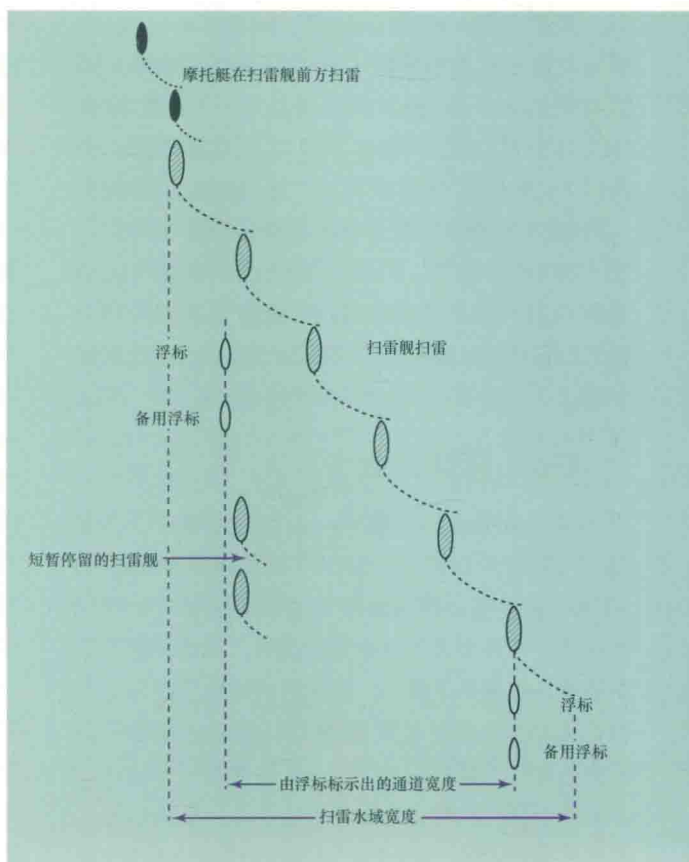
英国皇家海军扫雷艇上的船员操纵绕线架，释放用于引爆磁性水雷的LL扫雷具。LL扫雷具由两根不等长的漂浮电缆组成，电缆的末端带有电极，拖在扫雷舰艇后面。这些电缆由一系列电脉冲供电，形成足以引爆水雷的磁场。(图片来源：帝国战争博物馆A15551)



精确度

一旦扫雷从正确的起点开始，导航的精确度就使用 QH 和 QM 以及张索来保证。例如，皇家海军第 18 扫雷分舰队从朴茨茅斯出发，尽管途中遇到了强风和潮汐，到达指定海滩的目标点时，只晚了 4 分钟，偏离位置只有大约 366 米，这主要归功于两种电子设备。上述误差被认为是合理的。后来，一位导航官曾经这样报告：“这太不可思议了。我们好像有某种架空电缆，不仅能告诉我们方向，还能指出我们的速度”。

进港通道和卸载区域扫雷完毕之后，扫雷舰队将注意力转向通道末端近岸区域的扫雷，然后进一步拓宽进港通道，最终建立进入任务区域的宽广通道。



扫雷示意图。（图片来源：多米尼克·斯蒂克兰德绘制）

6月4日—7月3日盟军由于敌军水雷而损失的舰艇，以及清除的水雷

	西部任务区	东部任务区	总计
舰艇伤亡（艘）	24	19	43
清除的系留水雷（枚）	91	95	186
清除的沉底雷（枚）	140	109	249
由扫雷舰艇之外的舰艇清除的沉底雷（枚）	6	68	74
清除水雷总数（枚）	237	272	509

注：如果德军在 6 月 6 日之前的几周开始布设新一代压发水雷，就可能大大增加对盟军舰艇的威胁。如果他们完成了这一布雷行动，盟军所能检测或者清除的水雷就会很少。

第3和第4通道（被统称为通道34）之间水域以及第5和第6通道（通道56）之间水域的清除按照计划于D-日完成。通道12和通道78在D+1日完成。第14通道于D+7日准备就绪；而通道58在D+8日清除完毕，宽度拓展到6英里（约9.65千米）。整个登陆行动区域内的障碍到D+12日全部清除，开放海上交通。敌军雷区的清除向北扩展足够的距离，确保进港期间的所有雷区都被发现。仅在这一地区就发现了78枚系留水雷。

Gee 还是“台卡”？

在“海王星”行动中，Gee的精确度为100码（约92米）以内，而“台卡”的精度为50码（约46米）。但是，这两种宝贵的设备也各有缺点。尽管两个系统在大的方面上很类似，但是“台卡”更精确，也更易于操作，因为它的读数直接显示在被称作“指示器”的标度盘上，而Gee使用了阴极射线管。但是早期的“台卡”装置有一个缺点，需要使用已知的精确位置设定指示器。如果因为任何原因接收中断，指示器就必须重新校准。尽管“台卡”系统工作得很好，而且精度好于Gee，但是因为被称为“通道滑动”的问题，导致它的可靠性较低。不过，配备Gee接收机的船只只有在英吉利海峡中部集结点之前才能精确导航。

令扫雷舰上人员懊恼的是，他们擅长使用的“台卡”系统在D+1日被关闭了，这可能是因为该系统在当时很秘密。有些人认为它被关闭是因为发射台出现了故障。“台卡”从未受到干扰，德军可能从来没有发现过该系统在第二次世界大战期间的存在。可能是因为该系统很秘密，也可能是因为和Gee相比，“台卡”的配备数量很少。所以“海王星”行动中“台卡”导航系统的使用在此次进攻的任何报道中都很少提及。

战斗机指挥供应舰

在诺曼底滩头上空，盟军预计将投入大量的飞机，所以对它们进行管理的指挥控

制系统被认为是很重要的。为此，将一些坦克登陆舰（LST）改装成战斗机指挥供应舰（FDT），搭载专用雷达设备。战斗机指挥供应舰由皇家空军引导小组在海上指挥，在D-日驶入预定位置，在攻击期间在诺曼底海岸参加行动，指挥盟军飞机，并拦截敌军的飞机，直到在法国建立岸基雷达。

在经过特殊改装的海上舰船上操作地面雷达设备的概念在盟军1943年的西西里登陆战役中进行了试验，当时皇家空军的一部移动式地面控制拦截（GCI）雷达单元安装在一艘坦克登陆舰上。试验很成功，战斗机指挥部总司令建议将类似的舰船用于1944年计划的法国北部登陆战役。

3艘坦克登陆舰被选中，由克莱德班克的约翰·布朗船厂改装，于1944年2月份竣工。改造内容包括将登陆舱门焊死，并用装甲钢板覆盖舱口。因为坦克登陆舰吃水较浅，在主甲板上放置了300吨的生铁锭，以减缓船只摇晃的速度，在船只货舱内铺设了一层新的甲板，以容纳鉴定室、通信办公室、解密室、空中控制室和雷达接收室的人员空间。在前部区域构建一个测向室，用于安装海上测向设备，而坦克甲板的尾部则为发射机和收发机、飞机测向、无线电对抗室和储藏室提供了空间。在甲板上，则建造了一个舰桥目视测向阵位和一个舰桥绘图室。

战斗机指挥供应舰在1944年6月6日—13日中取得的战果

战果 编号	指挥 飞机	取得 联系	拦截的友军 飞机	击毁 / 击伤的 敌军飞机
216号	62	49	33	3/0
217号	225	66	37	3/2

每艘战斗机指挥供应舰中，最为重要的雷达设备由一部15型GCI（前部）和一部11型GCI（中部）组成，它们的天线阵列悬挂于水线之上30英尺（约9.15米）。船上安装了Mk III敌我识别装置（IFF），在空中行动联络小组没有提供应答时进行识别。空中拦截（AI）信标用于辅助夜

间战斗机的指挥，每艘战斗机指挥供应舰均携带1.5米的Mk IV信标和10厘米的Mk VIII空中拦截信标。为了提供战斗机指挥供应舰和飞机之间的语音通信，配备了多通道甚高频无线电（R/T和W/T）。

改装为战斗机指挥供应舰之后，每艘登陆舰的排水量变为3700吨，长度为328英尺（约100米），大小与英国皇家海军的驱逐舰相仿。它携带由8名军官和92名水兵组成的海军小组，以及19名皇家空军和加拿大皇家空军军官和157名空军士兵。

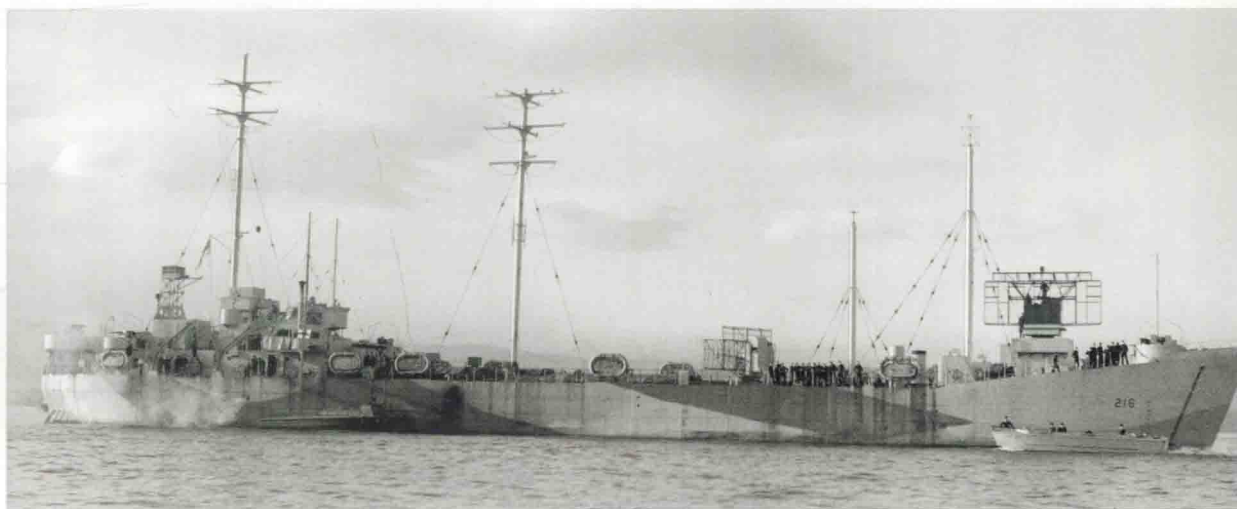
在攻击阶段，指挥皇家空军和美国空军战斗机的战斗机指挥供应舰共有3艘：

- FDT 216——在攻击区域的西半部，美军负责的“奥马哈”和“犹他”海滩。
- FDT 217——在攻击区域的东半部分，英军和加拿大军队负责的海滩。
- FDT 13——在主航线上。

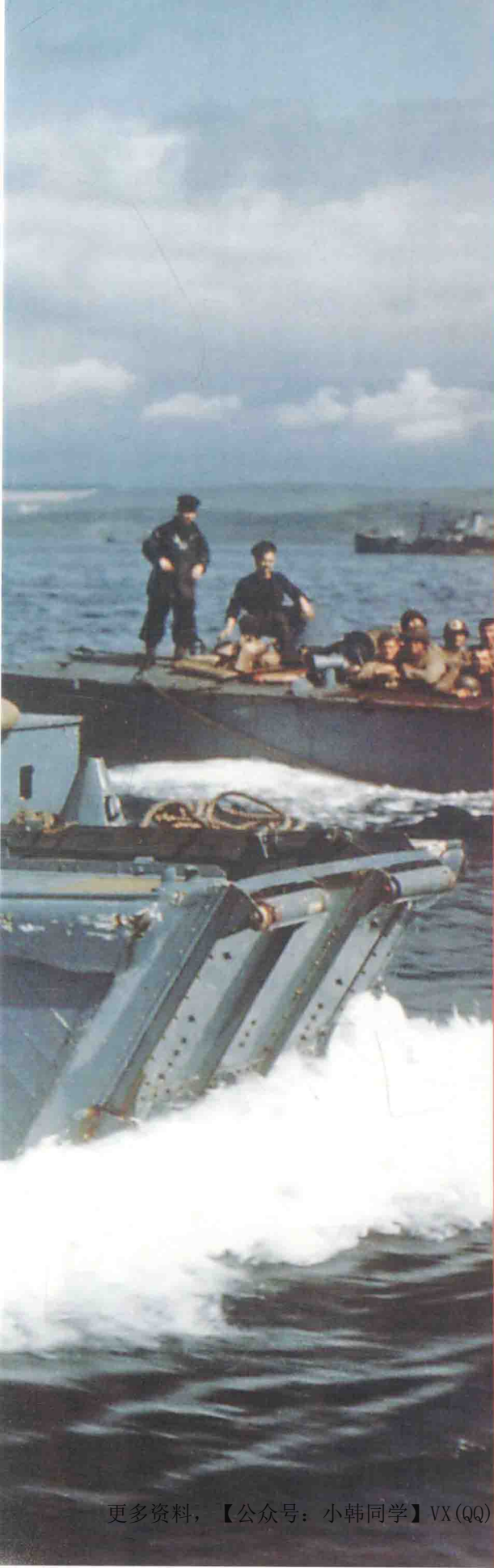
6月5日晚间10时，3艘战斗机指挥供应舰从怀特岛的考斯出发，加入攻击舰队。在6月6日上午7时25分攻击开始时，3艘战斗机指挥供应舰开始雷达监控，并立即与承担任务区防空的盟军战斗机取得联系。

6月15日，FDT 216返港进行维修，由FDT 217接替美军所在海滩的任务；FDT 13部署在巴夫勒尔东北偏东20英里（约32千米）处，覆盖前往瑟堡的通道。FDT 217在连续执行任务17天之后，于6月23日撤离。6月27日接替巴夫勒尔附近的FDT 13，7月1日，岸基GCI雷达在巴夫勒尔开始工作，FDT 216转移到勒阿弗尔以西23英里（约37千米）处。7月7日，它被一架德军容克Ju88轰炸机发射的航空鱼雷击中倾覆。除了5名舰员之外，其余人均获救。FDT 13和FDT 217在战争中幸存了下来。

战斗机指挥供应舰（FDT）是浮动的指挥控制中心，舰上雷达和雷达天线林立，甲板下则隐藏着复杂的通信设备，被部署在诺曼底海滩之外。FDT 216是3艘从坦克登陆舰改装的战斗机指挥供应舰之一。（图片来源：帝国战争博物馆 A21922）







第 2 章

抢滩—— 登陆舰艇

盟军在诺曼底海岸进行昼间登陆需要各种登陆艇。许多新武器是第一次投入使用，这使攻击的计划和实施变得很复杂。“海王星”行动出动了 3 286 艘各种吨位的登陆艇，包括 25 种不同类型的舰艇。

英国海军突击登陆艇（LCA）1377 号在 D-日之前于韦茅斯湾举行演习。6 月 6 日上午 7 时 30 分，LCA 1377 号和船上的皇家海军士兵将美军第 5 游骑兵营运送到“奥马哈”海滩的“绿狗”区域登陆，成为了第一艘在“奥马哈”海滩登陆的登陆艇。LCA 侧面的“PB1”记号表示配属皇家海军“博杜安亲王”号战舰的第一艘登陆艇。

（图片来源：美国国家档案馆）



1915年5月5日的加里波利两栖登陆：“兰开夏燧发枪手团”士兵登上一艘皇家海军老式战列舰，参与达达尼尔海峡行动的第三阶段，他们后来在海丽丝岬的“W”和“V”海滩登陆。（图片来源：作者的收藏）

1944年6月6日的诺曼底两栖登陆：这张照片是从一艘坦克登陆艇（LCT）上拍摄的，当时该艇于6月6日上午8时逼近“斯沃德”海滩的昆瑞德区域。在英军登陆海滩中最为血腥的这个区域，攻击引起的烟火清晰可见。（图片来源：帝国战争博物馆 B5111）

D-日在诺曼底海滩的登陆战役是人类史上最大规模的两栖突击。在将近30年前的第一次世界大战期间，英国军队和澳新军团乘坐划艇在加里波利登陆，在猛烈的岸防火力之下，他们在试图向内陆推进时遭受了巨大的损失。幸好，D-日的计划者们从那次惨重失败中吸取了教训，到第二次世界大战爆发时，军事思想和两栖登陆船只的设计

坦克登陆舰（LST）是第一种新型两栖舰艇。英国皇家海军于1942年在美国开始建造坦克登陆舰，当时他们下达了200艘的订单。这里看到的是D-日前，357号坦克登陆舰于多塞特的波特兰港装载美国陆军车辆，准备前往奥马哈海滩。前景是一辆道奇WC-51 4×4武器装载车，右侧是一辆GMC AFKW 353（DUKW）。坦克登陆舰舱门内的鹤鸟标志上有“*We Delivered*”的文字。到D-日时，357号已经经验丰富，它的船员们呢称其为“巴勒莫·皮特”，参加过1943年7月的西西里登陆战役，后又参加了萨勒诺登陆战。该舰在战争中幸存下来，于1948年被拆解。（图片来源：美国国家档案馆）

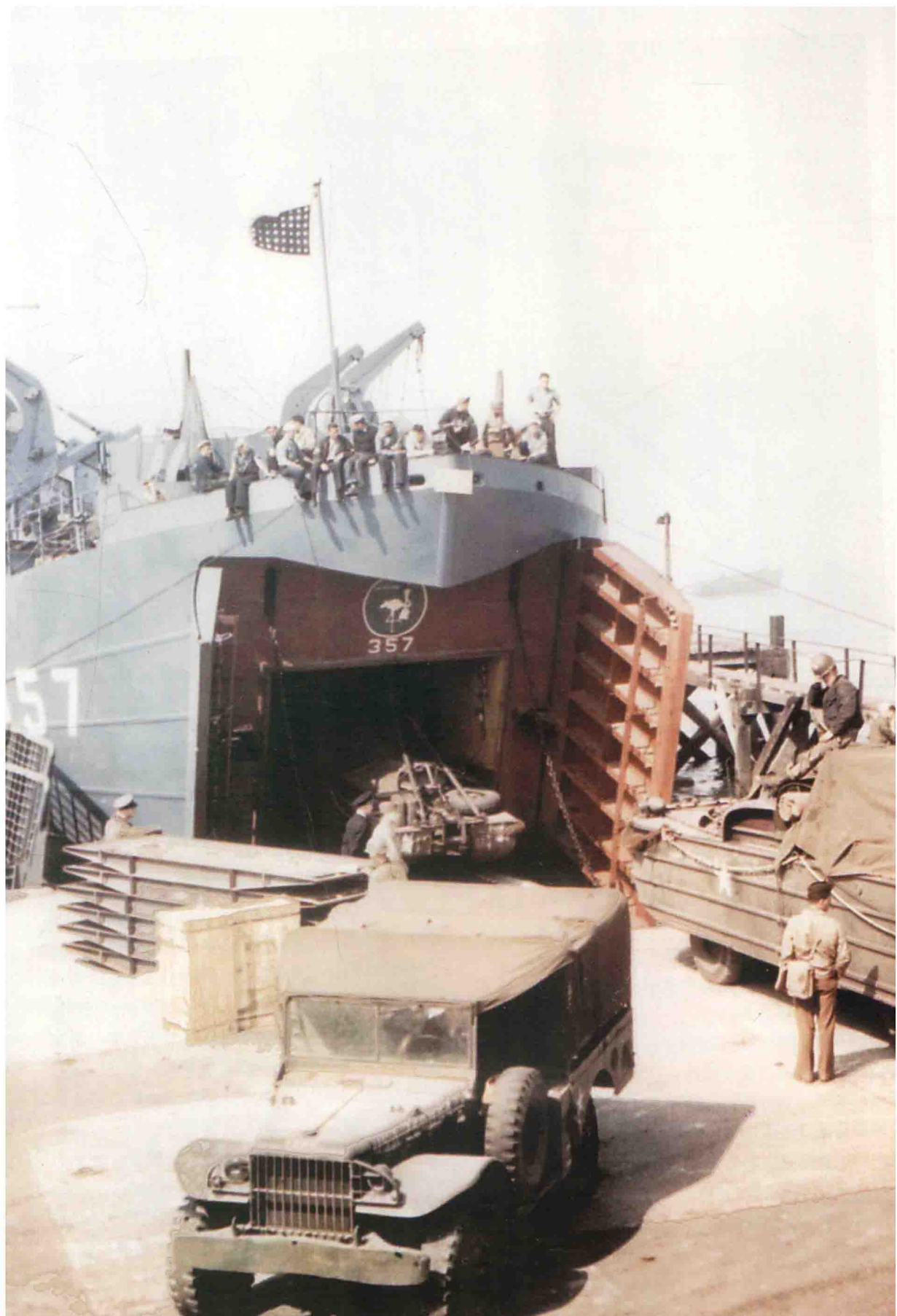
已经有了很大的发展。1944年6月6日“霸王行动”开始时，盟军从专门制造的登陆艇向诺曼底海滩登陆，这些登陆艇非常胜任所承担的任务。

当法国于1940年6月沦陷时，英国首相温斯顿·丘吉尔一直打算让英国军队重返欧洲大陆。这一任务所需要的工具就是支持突击行动的登陆舰艇，但是英国的造船业的生产能力已经达到极限，所以丘吉尔希望美国提供他所急需的舰艇。英国提出的设计如坦克登陆舰（LST）、船坞登陆舰（LSD）、大型步兵登陆舰（LCI（L））和坦克登陆艇（LCT）成为了美国战时最重要的登陆舰艇类型。

英国军队也是两栖指挥舰、两栖指挥艇和近距离火力支援船的主要推动者。美军的实践受到了英军经验和原则的影响，特别是在大西洋战场上。

在第二次世界大战的大部分时间，缺少登陆艇是盟军战略计划中一再出现的主题。1942年美国







步兵登陆艇（LCI）包括几种远洋两栖作战舰艇，是美国应英国提出的“能够比皇家海军 LCA 携带更多士兵”的要求而开发的。大型步兵登陆艇长度为 158 英尺 6 英寸（约 48.3 米），宽度为 23 英尺 3 英寸（约 7.09 米），载重量约 395 吨。它可以用位于舰首两侧的平台运载 210 名士兵。图中的 84 号大型步兵登陆艇也是久经沙场的两栖舰艇。在参加诺曼底登陆之前，它曾经参加 1943 年在突尼斯、西西里和萨勒诺的行动。美国海军和英国皇家海军在诺曼底登陆中使用了 250 艘步兵登陆艇。（图片来源：美国国家档案馆）

陆军受命准备对法国的进攻时，这一情况变得非常严重。因为英国和法国之间海峡的宽度因素，美国陆军希望有足够的登陆艇，在一次航程中运载其整个远征力量，而不需要返回英国运载第二批人员。但是最大的问题是，美国和英国的造船厂是否能够交付所需的两栖舰艇。

登陆舰艇的供给所面临的问题是没有长期的建造战略，舰艇总是在特殊行动需要的时候才进行建造。对于小型登陆艇，缺乏这样的系统不是很大的问题，但是较大的登陆艇需要花费更长的时间，更大的坦克登陆舰则需要 6 个月的建造时间。

由于小型登陆艇承担将突击部队运送到滩头的任务，它们的制造得到了更大的重视。跨越英吉

利海峡向法国发动两栖攻击的需求不断增长。

战后，联合行动总指挥（1941 年—1943 年）：海军中将路易斯·蒙巴顿勋爵在谈到登陆舰艇的采购时说道：在登陆作战中，关键是让士兵们跨越海洋，为此，你需要登陆舰艇，这正是我们所没有的。必须有人去设计它们；它们必须在所有造船厂都在为大西洋之战而全力以赴时大量建造。但是，我们可以先开始建造小型登陆艇，然后开始将商船改装为登陆舰。

首先，在美国参战时，我立刻说服了马歇尔将军，将我在美国所下的订单翻一番。这就是我们在没有人愿意制造登陆舰艇的时候，得到它们的方式。

英国在 6 年的战争中只制造了 24 艘登陆舰，



英国设计的坦克登陆艇（LCT）从1940年开始建造，有6种改型，后被改成中型登陆舰（制造了两种型号）。图中的是1044号坦克登陆艇（Mk 4型），它的宽度为38英尺9英寸（约13.5米），比以前的坦克登陆艇型号宽得多，是专为跨越英吉利海峡的行动而建造的，能够运载9辆M4“谢尔曼”或者6辆“丘吉尔”坦克。Mk 4型坦克登陆舰共制造了865艘，是英国船厂制造数量最大的坦克登陆艇。

其中21艘建造于1945年，那时候已经太晚了。但是它建造了1264艘大型登陆艇和2867艘小型登陆艇；美国共制造了1573艘登陆舰、2486艘大型登陆艇和45524艘小型登陆艇。

1942年7月，登陆法国行动的计划被推迟了，盟军的注意力转向北非，和“火炬行动”（英美联合进攻法属北非）的准备。由于缺乏两栖运输工具和登陆艇，“火炬”行动被推迟了几个月（直到11月），当登陆最终实施时，这方面的短缺现象造成行动无法实现所有的目标。与此同时，美国军队在太平洋战场上的损失亟待新战舰和登陆艇的补充。

1943年和1944年，盟军在全世界的军事行动继续受到两栖舰艇缺乏的影响。美国接受的登陆艇订单耗尽了全国造船工业的产能，而在这一链条

上最弱的是登陆艇发动机的供应。在很多情况下，军方都要做出艰难的抉择：是将柴油发动机分配给装甲战车，还是登陆艇。

在1944年6月的“霸王行动”时，盟军中服役的大部分登陆艇都在美国建造，唯一的例外是英国设计和建造的突击登陆艇（LCA），这是英国和英联邦国家在第二次世界大战中投入数量最大的登陆艇。在登陆前几个月，英国造船厂持续地投入生产，服务于大西洋之战中皇家海军和商船队的需求——维修战损的舰艇、建造护航舰和商船；从1943年底之后，为“桑椹”人工码头制造零件等。所以，用于建造不同种类登陆艇的剩余产能已经不多了。

难以取舍

在D-日行动中使用的登陆舰艇品种繁多——多到无法在本书中一一介绍，这一主题本身就值得用一本单独的书籍来介绍。其中

最大的是坦克登陆舰，在突击中投入了 236 艘，运载坦克和特种装甲车，以及无装甲运输工具和装甲车。它们得到了 837 艘较小的坦克登陆艇的支援。步兵乘坐多种不同的船只，包括武装运输舰、人员登陆艇（LCP）、突击登陆艇（LCA）、

登陆舰和登陆艇

下面是美国海军、英国皇家海军和英联邦国家海军在 D-日和之后常用的舰艇缩略语列表：

DUKW	“鸭”式两栖卡车
FDT	战斗机指挥供应舰
LB	登陆驳船
LBK	炊事登陆驳船
LBV(M)	机动车辆登陆驳船
LCA	突击登陆艇
LCA(HR)	突击登陆艇（“灌木”号）
LCB	登陆艇运输拖驳船
LCG	火炮登陆艇
LCH	登陆指挥艇
LCI	步兵登陆艇
LCI(L)	大型步兵登陆艇
LCI(M)	中型步兵登陆艇
LCM	机械化登陆艇
LCP	人员登陆艇
LCP(L)	大型人员登陆艇
LCP(R)	人员登陆艇（有艙吊门）
LCS(L)	大型支援登陆艇
LCS(M)	中型支援登陆艇
LCT	坦克登陆艇
LCT(A)	装甲坦克登陆艇
LCT(R)	火箭坦克登陆艇
LCVP	车辆人员登陆艇
LSD	船坞登陆艇
LSE(LC)	紧急维修登陆艇（登陆艇）
LSH	登陆指挥舰
LSI	步兵登陆艇
LSI(L)	大型步兵登陆艇
LSI(M)	中型步兵登陆艇
LST	坦克登陆舰



6月4日，3辆由英国士兵驾驶的 GMC DUKW 正在被装载到英国登陆支援部队的船只上。2.5吨两栖 DUKW 卡车在英军和美军中广为使用，能够运载 3 吨重的装备和货物。背景可以看到两艘坦克登陆舰。（图片来源：帝国战争博物馆 B5154）

停泊在南安普敦，准备前往诺曼底的坦克登陆艇（LCT）和登陆指挥艇（LCH）。D-日投入了超过 800 艘 LCT，使之成为登陆中使用数量最大的盟军船只。（图片来源：帝国战争博物馆 23731）

