

第2章

航空母舰战斗群的核心



航空母舰是航空母舰战斗群的核心，它是目前世界上最大的武器系统平台，也是现代蓝水海军不可或缺的武器，在战争中发挥着极为重要的作用。本章主要介绍航空母舰的定义、分类、舰体构造、舰载机、人员编制等，并对世界各国现役和在建航空母舰进行盘点。

2.1 | 航空母舰的定义和分类

2.1.1 | 航空母舰的定义

航空母舰（Aircraft Carrier）是一种以舰载机为主要武器并作为其海上活动基地的大型水面作战舰艇，常简称为航空母舰。广义上的航空母舰也包括直升机母舰，因为直升机母舰同样具备一般航空母舰的所有特征，包括舰体结构、作战使用等。

航空母舰主要用于攻击敌方舰船，袭击敌方海岸设施和陆上目标，夺取作战海区的制空权和制海权，支援登陆和抗登陆作战。与其他舰种相比，航空母舰具有造价高、生产周期长、攻击威力大、适航性能好、防护力强、以编队作为主要作战形式、以舰载机作为主要攻击武器、舰载机起飞受环境影响大、易燃易爆物品多、容易发生火灾和爆炸等特点。在作战使用上，航空母舰又具有综合作战能力强、海上部署周期长、能够实施全球远洋部署、能够执行多种任务等特点。

值得注意的是，世界各国对航空母舰的定义有着不同的注释和理解。例如，苏联就将“库兹涅佐夫”号航空母舰称为“重型载机巡洋舰”，英国也将“无敌”级航空母舰称为“全通甲板巡洋舰”。



美国“尼米兹”级航空母舰



法国“克莱蒙梭”级航空母舰



意大利“加里波第”号航空母舰



泰国“查克里·纳吕贝特”号航空母舰

2.1.2 | 航空母舰的分类

在航空母舰近百年的发展历史中，世界各国建造的航空母舰种类很多，分类方法也多种多样。其一，按所担负的作战任务进行分类，可以将航空母舰分为攻击航空母舰、反潜航空母舰和多用途航空母舰。攻击航空母舰以舰载攻击机、战斗机为主要武器；反潜航空母舰以舰载反潜飞机和反潜直升机为主要武器；多用途航空母舰可搭载多种舰载机，包括攻击机、战斗机、预警机、反潜机、电子作战飞机、运输机、加油机等，兼具攻击航空母舰和反潜航空母舰的功能，能担负攻击、反潜等多种任务。这种分类方法在二战中较为多用，但现代航空母舰一般都是多用途航空母舰，因而这种分类方法已经不再适用。

其二，按动力装置进行分类，航空母舰可分为核动力航空母舰和常规动力航空母舰。前者是以核能为推进动力源的航空母舰，续航力强，具有全天候、全球远洋作战能力；后者是以蒸汽轮机或燃气轮机为基本动力的航空母舰。虽然核动力航空母舰的综合作战能力远胜于常规动力航空母舰，但其建造和运行费用极为惊人，技术要求也相对较高，所以目前世界上仅有美国大量装备核动力航空母舰。由于技术和经费等方面的原因，其他国家的航空母舰通常均采用常规动力。

其三，按舰载机的性能进行分类，航空母舰可分为常规起降航空母舰和垂直/短距起降航空母舰。前者是指可以搭载和起降包括传统起降方式固定机翼飞机在内的各种飞机的航空母舰；后者是以舰载垂直/短距起降飞机为

主要武器的航空母舰，主要担负攻击和反潜任务，其舰首通常设有“滑跳”甲板，舰上没有弹射起飞装置和飞机降落阻拦装置。

由于上述分类方法都有其一定的局限性，所以目前最常采用的方法是以排水量大小进行分类，分为大型航空母舰、中型航空母舰和小型航空母舰（或称轻型航空母舰）。其中，大型航空母舰是指满载排水量在 60 000 吨以上的航空母舰，舰载机数量为 60 ~ 100 架，以重量在 20 ~ 30 吨级的常规起降飞机为主，作战范围在 800 ~ 1000 千米。大型航空母舰多为攻击航空母舰或核动力多用途航空母舰，可进行远洋作战，在全球范围内部署，执行防空、反舰、反潜、预警、侦察及对地攻击任务。大型航空母舰的典型代表是美国海军现役的“尼米兹”级航空母舰（由于满载排水量已经达到 100 000 吨，所以也有人将其称为超级航空母舰）。

中型航空母舰的满载排水量在 30 000 ~ 60 000 吨，舰载机数量为 20 ~ 60 架，以重量在 10 ~ 20 吨级的常规起降飞机或垂直 / 短距起降飞机为主，作战范围在 400 ~ 800 千米。中型航空母舰可作中远海部署，执行舰队防空、反舰、反潜及对地攻击任务。中型航空母舰的典型代表是法国海军现役的“戴高乐”号航空母舰。

小型航空母舰的满载排水量在 10 000 ~ 30 000 吨，舰载机数量为 15 ~ 30 架，以垂直 / 短距起降飞机和直升机为主，作战范围在 200 ~ 400 千米。小型航空母舰可作近中海部署，执行防空、反舰、反潜、预警等任务。小型航空母舰的典型代表是意大利海军现役的“加富尔”号航空母舰。



美国“尼米兹”级航空母舰（“里根”号）



法国“戴高乐”号航空母舰



意大利“加富尔”号航空母舰



意大利“加里波第”号航空母舰（下）与美国“尼米兹”级航空母舰（上）



西班牙“阿斯图里亚斯亲王”号航空母舰(后)和泰国“查克里·纳吕贝特”号航空母舰(前)





航行中的泰国“查克里·纳吕贝特”号航空母舰

2.2 | 航空母舰的构造



2.2.1 | 主舰体

主舰体是现代航空母舰飞行甲板以下的舰体部分，其外形设计往往先通过计算机进行模拟，并在模型水池中进行试验，以获得最佳线型。在内部结构上，主舰体从飞行甲板到舰底龙骨按照垂直方向可分为若干层空间。在每一层的纵横方向上，又以水密隔壁分为若干水密舱段。水密隔壁可以防止舱室浸水蔓延到其他舱室，以保证航空母舰的安全。现代航空母舰通常以机库甲板作为水密舱壁甲板，水密舱壁甲板以下舰体都必须以水密隔壁的形式形成舱室。

一般航空母舰的甲板或平台之间的高度在 2.4 ~ 2.8 米，机库的高度则取决于舰载机的高度，有时机库的高度要占去 2 ~ 3 层甲板的空间。机库是航空母舰上最高大的舱室，常用活动的卷帘门分隔成 3 ~ 4 个机库。以美国“小鹰”级航空母舰为例，从舰底龙骨到飞行甲板共有 10 层：从下往上第 1 层为燃油舱和淡水舱；第 2 ~ 4 层为主机舱、锅炉舱、副机舱以及舰载机的弹药舱；第 5 层主要为士兵住舱、食品舱和行政人员办公室；第 6 层为各种

食堂、住舱；第7层为飞机修理库；第8～10层大部分为机库，还有值班室和飞行员食堂等。



美国“尼米兹”级航空母舰结构图

现代航空母舰的舰首一般采用封闭式设计，从飞行甲板到船头皆一体成型。自“尼米兹”级九号舰“里根”号开始，美国航空母舰的舰首下方开始采用“球鼻首”设计，苏联“基辅”级、西班牙“阿斯图里亚斯亲王”级也采用这种设计。据计算，“球鼻首”设计可使航空母舰的最高航速提升1节，所以这种设计开始成为流行趋势。航空母舰的侧舷通常设有供油处，采用斜角甲板的大型航空母舰的舷侧甲板下即设有额外的露天甲板，可进行补给作业，为航空母舰补充舰船油料与航空燃料。航空母舰的舰尾通常是舰载机维修与测试的地区，为开放式。

» TIPS:

除了少部分航空母舰（如美国“列克星敦”级）外，二战时期的航空母舰大多采用开放式舰首，即直接在上甲板再铺上飞行甲板。这种设计便于放置防空机枪，起放船锚也比较方便，却存在强度差的问题。1944年，美国“埃塞克斯”级“大黄蜂”号舰首一带的飞行甲板就因为台风而严重损毁。因此，战后的美国航空母舰全面采用封闭式舰首，往后也一直沿用下去。由于改用封闭式舰首，所以起锚装置由舰首甲板移到了舰体内部。



美国“尼米兹”级航空母舰侧后方视角



美国海军“尼米兹”级航空母舰的球鼻首



俄罗斯“库兹涅佐夫”号航空母舰侧后方视角



法国“戴高乐”号航空母舰侧前方视角



意大利“加里波第”号航空母舰侧前方视角



美国“福特”级（上）、英国“伊丽莎白女王”级（中）、法国“戴高乐”号（下）的3D模型对比图

2.2.2 | 上层建筑

现代航空母舰的上层建筑力求外形简洁，从而缩小雷达反射截面积。此类技术非常复杂，经过多年发展，如今已实现了上层建筑的“集结化”，包括多功能相控阵雷达、封闭式桅杆（AME/S）、电磁辐射系统（MERS）和多功能射频系统（AMRFS）。早期处于摸索阶段的全通甲板航空母舰曾经省略过上



层建筑，如英国“百眼巨人”号和“暴怒”号，但后来发现这种设计对导航与航空管制不利而作罢。

在航空母舰的发展历程中，大多数航空母舰的上层建筑均配置于右侧，仅有极少数航空母舰（如日本“飞龙”号）配置于左侧。这是因为大多数飞行员在起飞或进行攻击时习惯往左弯（由于飞行操纵杆为右撇子设计，设置于右侧，若要转弯，飞行员向左拉动远比向右顺手），而且舰载机在降落过程中要逆时针旋转（即左弯）进入环绕航空母舰的环形航线。另外，二战时期大部分战斗机追击轰炸机时也是由右至左。英国正在建造的新一代航空母舰采用了双舰岛设计，前舰岛负责航行，后舰岛负责航空管制，2座舰岛均比单舰岛设计更低矮。



法国“戴高乐”号航空母舰右舷的上层建筑非常显眼



美国“福特”号航空母舰正在吊装上层建筑



英国“伊丽莎白女王”号航空母舰的上层建筑



在上层建筑中使用望远镜观察飞行甲板情况的美国海军人员

2.2.3 | 甲板层

航空母舰的甲板层是配置舰载机、武器系统、物资仓库、人员活动场所的基础平台。各国航空母舰的具体甲板层数没有特别规定，但从实用类型来看，大致可以分成飞行甲板、顶楼甲板、中楼甲板、机库甲板和下层甲板几种类型。

飞行甲板

巨大的飞行甲板是航空母舰外形上最明显的特征，它是航空母舰特有的也是极其重要的分层甲板。陆基飞机如果起飞时速度不足，仅需要延长起飞时间即可，舰载机则完全不同，因为航空母舰飞行甲板的空间有限，舰载机没有多余的跑道来滑行。因此，飞行甲板的设计对航空母舰的战斗能力有着至关重要的影响。

在航空母舰发展初期，飞行甲板就是在舰尾处装上一条长直钢板，因跑道长度有限而起飞速度不足，加上飞行甲板末端的上层建筑构造会产生不利于飞行的气流，这种设计很快被摒弃。之后，出现了“全通甲板”，外观为长直的矩形，拦阻网将甲板分为前后两部分，前段为舰载机起飞区，后段为舰载机降落区。当拦阻网放下时，前后两部分合二为一，舰载机就能从舰尾向前自由测距滑跑起飞。

自航空母舰问世到 20 世纪 50 年代初期，全通甲板一直是各国航空母舰的主流设计。喷气式飞机时代来临后，以往能够满足螺旋桨飞机起飞的前段

跑道长度无法令其起飞，若从后段甲板起飞，则会令其他舰载机无法降落，从而降低起降效率。另外，全通甲板也存在降落失败会撞毁跑道飞机的问题。英国曾尝试在甲板上铺设橡皮，让舰载机在没有开动起落架的情况下降落，但这会造成舰载机降落后难以移动的问题。

有鉴于此，英国海军上校丹尼斯·坎贝尔（Dennis Campbell）提出将甲板自舰身中心线左偏 10° 、前段甲板就可用来安全地停放飞机和进行起飞的设计概念，若飞机在斜角区降落失败也不会撞到起飞区与停机区的飞机。1952年5月，美国海军也在“中途岛”号航空母舰的斜角甲板上尝试起降螺旋桨飞机与喷气式飞机，效果皆令人满意。此后，斜角甲板设计逐渐成熟，喷气式舰载机也在20世纪50年代中期大量服役，美国海军还将大量老式航空母舰（如“埃塞克斯”级）改为斜角甲板。斜角甲板的优点是：降落飞机未能钩住拦阻索时，可马上拉起复飞而不会与前甲板停放的飞机相撞。另外，舰载机起飞和降落可同时进行。

时至今日，中大型航空母舰大多采用斜角甲板，舰体前方的直通部分用于飞机起飞，长约70~100米，斜角部分位于主甲板左侧，用于飞机降落，长约220~270米，两部分夹角为 $6^\circ \sim 13^\circ$ 。而小型航空母舰（轻型航空母舰）由于尺寸较小，无法布置多条跑道和弹射器，加上没有成熟的弹射器技术，因此仍旧采用全通甲板，并结合“滑跳”甲板的设计。“滑跳”甲板也是英国人的发明，它将航空母舰最前方的飞行甲板的仰角提高。这使得飞机一部分的速度转为向上的升力，相较于垂直起飞，这种方法较节省油料。“滑跳”甲板的成本和技术限制不大，建造相对简单，故障率也较低。不过，以“滑跳”甲板起飞的舰载机所能携带的武器数量远少于以弹射器起飞的舰载机，严重限制了舰载机的战斗力。此外，它对飞行员的技术要求也很高。



美国海军“尼米兹”级航空母舰的飞行甲板控制室



采用“滑跳”甲板的意大利“加富尔”号航空母舰



采用斜角甲板和“滑跳”甲板的俄罗斯“库兹涅佐夫”号航空母舰



采用斜角甲板和“滑跳”甲板的印度“维兰玛迪雅”号航空母舰