

历史与技术专家团队精心打造

★ 世界各国 X 战机的重要特征、关键性技术和特点 ★ X 战机经典图片档案及战术数据
★ 解读 X 战机的研发历史及精美工艺彩色大图 ★ 与同类战机在各种性能上的详细对比

X 战机档案 I

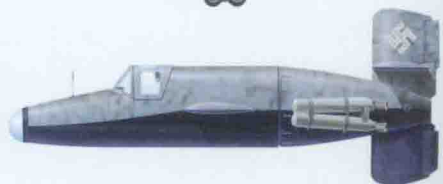
THE AVIATION FACTFILE CONCEPT AIRCRAFT



[美] 吉姆·温切斯特 (Jim Winchester) 著 张立功 译



中国市场出版社
China Market Press



THE AVIATION FACTFILE CONCEPT AIRCRAFT

X 战机档案·I

〔美〕吉姆·温切斯特 (Jim Winchester) 著 张立功 译



中国市场出版社
China Market Press

图书在版编目 (CIP) 数据

X战机档案·I/(美)温切斯特(Winchester, J.)著;张立功译. —北京:中国市场出版社, 2014.11

书名原文: The Aviation Factfile Concept Aircraft

ISBN 978-7-5092-1286-8

I. ①X… II. ①温…②张… III. ①歼击机—介绍—世界 IV. ①E926.31

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第186617号

Copyright © 2005 Amber Books Ltd

Copyright of the Chinese translation © 2013 by Portico Inc.

This translation of *The Aviation Factfile Concept Aircraft* is published by arrangement with Amber Books Limited.

Published by China Market Press.

ALL RIGHTS RESERVED

著作权合同登记号: 图字01-2014-4999

出版发行	中国市场出版社				
社 址	北京月坛北小街2号院3号楼	邮政编码	100837		
出版发行	编辑部(010) 68034190	读者服务部(010)	68022950		
	发行部(010) 68021338	68020340	68053489		
	68024335	68033577	68033539		
	总编室(010) 68020336				
	盗版举报(010) 68020336				
邮 箱	1252625925@qq.com				
经 销	新华书店				
印 刷	三河市宏凯彩印包装有限公司				
规 格	170毫米×230毫米 16开本	版 次	2014年11月第1版		
印 张	13	印 次	2014年11月第1次印刷		
字 数	260千字	定 价	58.00元		

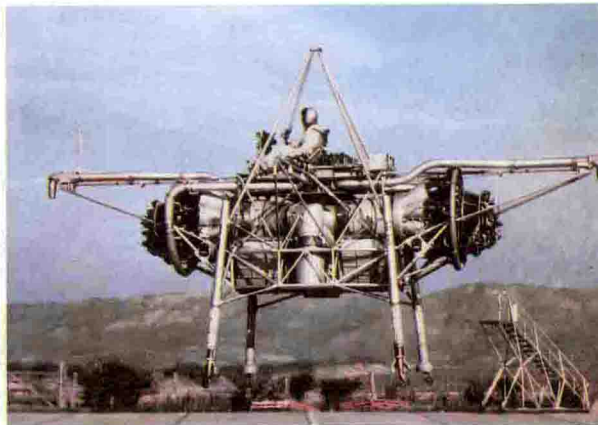




引言

在数学和物理上，“X”代表着未知的意思。在航空界，“X-飞机”是一架试验或研究飞机，被设计用来探索空气动力学、动力装置技术和材料科学的未知领域。作为一架飞机代号的前缀，“X”首次由美国人在20世纪30年代中期使用，意思是“原型机”的意思，例如，XB-15轰炸机。第二次世界大战后，美国开始使用一系列真正的试验飞机，起初是由美国陆军航空兵（后来的美国空军）与民用机构NACA（国家航空咨询委员会）合作。这其中的首架飞机是贝尔公司的“XS-1”飞机[“S”代表“声速”（Sonic）]，通常被称为X-1飞机。在随后的这一系列飞机中有近50种，其中最有名的可能是X-1系列，X-15和带有独特前掠翼的X-29飞机。美国的X系列飞机中有一半曾经是不载人的火箭、气动力外形或无人驾驶飞行器（UAV），而且那些拟用于高速和高高空飞行的有人驾驶飞机的

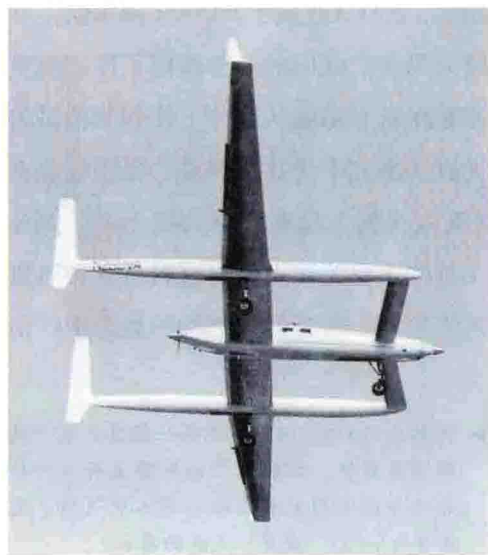
▶ 伯特·鲁坦（Burt Rutan）设计的“航海家”（Voyager）飞机在世界各地进行了不加油的不着陆飞行，这一壮举在1986年12月完成。



▲ 在20世纪50年代初期，英国皇家飞机部用这架非凡的和危险的飞行机器[推力测量台，通常被称为飞行试验器（Flying Bedstead）]研究了垂直喷气飞行控制。

设计灵感来自于传说，创造英雄的飞行员们经常要冒着生命危险去进行试飞——有时甚至会失去生命。

美国空军飞行试验中心的座右铭是“探索未知”。从20世纪40年代到20世





▲ 带有矢量推力的霍克P.1127“红隼”（Kestrel）飞机——“鹞”式飞机的前身。

纪70年代，爱德华空军基地的火箭飞机的黄金时代是一个令人兴奋的时代，它吸引着公众的想象力，是当时小说、电影、漫画和模型制作的热点。

当“太空竞赛”在20世纪50年代开始后，NACA改成了NASA（国家航空和航天局）。他们的参与确保了民用航空和军用航空都能从这些工作和其他试验飞机的研究中受益，但是，军用概念在X系列飞机上具有适当的优先级。商业飞行的主要关注点是在材料科学和飞机系统领域。在其他开创性的概念中，由

► 贝尔公司的X-15飞机是第一架真正成功的倾转旋翼机。该机虽然能够像直升机一样起飞却能像固定翼飞机一样水平飞行。它是今天V-22“鱼鹰”飞机的鼻祖。

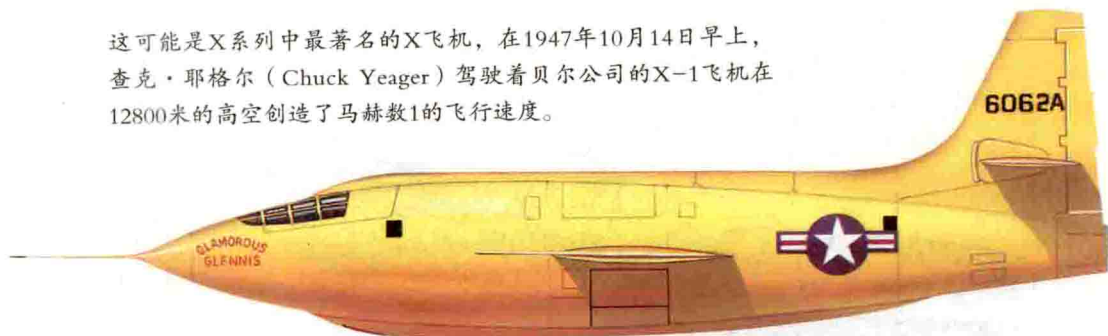
NASA资助的研究项目探索了静音和短距起飞发动机技术、转掠翼、“变形”机翼和太阳能动力以及人工动力的概念。

世界各地的X飞机

英国多年来在喷气发动机研制领域一直居于世界领先地位，为大多数其



这可能是X系列中最著名的X飞机，在1947年10月14日早上，
查克·耶格尔（Chuck Yeager）驾驶着贝尔公司的X-1飞机在
12800米的高空创造了马赫数1的飞行速度。



他国家（包括苏联）提供了发动机并许可他们制造发动机。一些飞机被改装成发动机试验台，但是在1946年和1950年，在德·哈维兰的DH.108飞机遭受损失之后，很少再建造相对纯粹的研究飞机。如果不是因为在完成前被取消（表面上的原因是因为感觉它的驾驶有极大的危险），迈尔斯（Miles）的M.52飞机将可能会是首架马赫数达到1的飞机。英国战后的研究工作，主要是对特殊计划的支持，例如，V-轰炸机[火神（Vulcan）、维克多（Victor）和威力（Valiant）]和“协和”式飞机（Concorde）。认识到低速飞行和超声速飞行一样危险之后，就像高速研究机一样，英国建造了几个试验机用于探索新构型的低速操纵性。

1945年，法国飞机工业虽然几乎不存在，但是在纳粹占领下仍然秘密开展了一些设计工作。



▲ 德·哈维兰设计的DH.108“燕子”（Swallow）飞机突破了音障，但是两架原型机在致命的高速撞击中坠毁，导致该计划的终结。

▼ SR.A/1飞机是一个使用喷气动力的船身式水上战斗机的激进设计。由桑德斯·罗伊（Saunders-Roe）设计，首架飞机首飞于1947年，首飞太晚了因此没能赶上第二次世界大战。





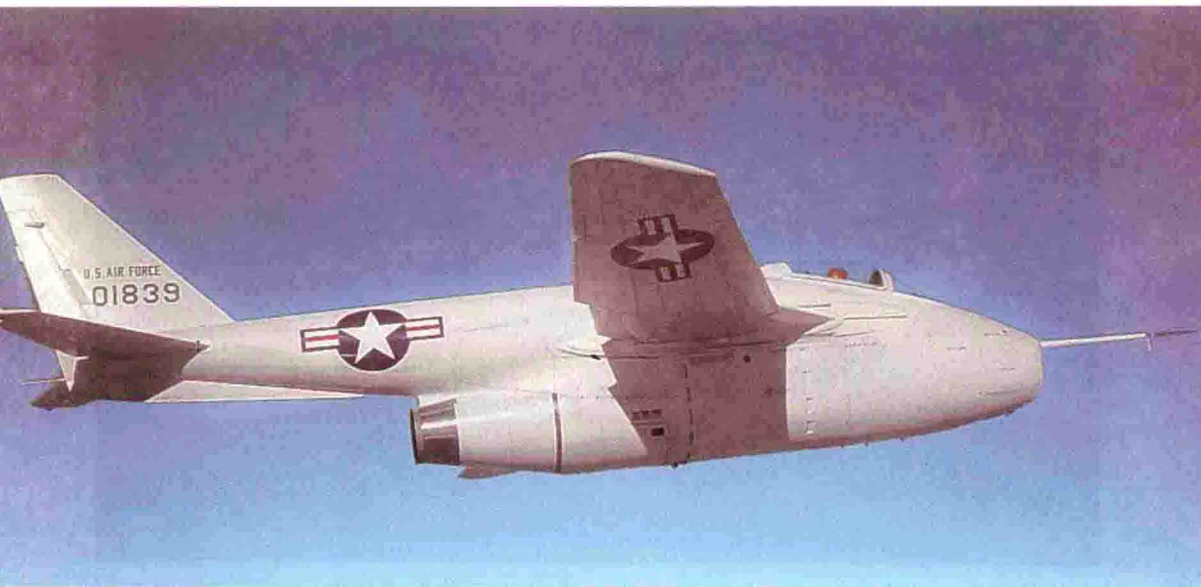
▲ 作为直升机能力与喷气战斗机性能的组合体，这架赖安（Ryan）公司的XV-5A“Vertifan”飞机展示了其巨大的潜力。

法国飞机工业开始从头重建，开始用的是德国喷气发动机，后来用的是英国发动机，最终设计出了法国人自己的发动机。一直到20世纪50年代后期，法国建造了很多不同的、短命的试验机，以至于其航空工业被国外观察者称为是“原型机”工业。最终获得了最好的设计，其与自身相关的工业从一个过多关注国内区域的基础工业变成了一个重要的飞机制造商，并参与或主导了欧洲联合财团的多种机型研制。

虽然在战争年代曾经建造过一些著名的飞机，但是1945年之后，德国飞

机工业需要花费很长时间才能恢复他的水平。第二次世界大战后，德国在军用飞机上主要依赖美国，在试验机上投入不大，但是在一个领域里它取得了领先——喷气垂直起飞和着陆（VTOL）飞机。最终，尽管由于他们的优点，三个德国垂直起降设计（VJ-101C战斗机、VAK-191攻击机和Do 31运输机）虽然进入了试飞阶段，但是没有投入生产或服役使用。

苏联也探索了很多像西方国家的设计师一样的概念，包括：火箭和混合动力拦截机，三角翼、前掠翼、变后掠机翼以及垂直起降战斗机。与美国不同，苏联似乎没有在垂直起降飞机或观察飞机上花费太多精力，其庞大的军队依托



大量各种规模的直升机。

返回到船身式水上飞机时代

在喷气机时代看到了船身式水上飞机的复兴（勉强称得上）。新的涡轮螺旋桨发动机和涡轮喷气发动机似乎为战斗机〔SR.A/1和“海标枪”（Sea Dart）飞机〕、轰炸机〔“海上霸王”（Seamaster）〕、巡逻飞机〔“马洛”（Mallow）〕和运输机〔“信风”（Tradewind）〕提供了更高的性能。对

► 像一个巨大的白色大象，桑德斯·罗伊的“公主”（Princess）飞机是一架豪华设计的用于大西洋运输的带有十台发动机的船身式水上飞机。但是又快又便宜的波音707飞机的发展把它赶进了拆船厂。

▲ 在被俘获的梅塞施密特P.1101原型机基础上研制的贝尔公司的X-5飞机，是第一架能在空中改变机翼后掠角的飞机。

于军事应用来说，这些性能克服了当时航母上的一些限制，能使海军去承担战略任务，而这种任务以前是由空军承担的。只有俄罗斯在坚持使用的喷气式水陆两栖飞机，在经过短暂停顿之后，发展成了一种全新的飞行器类型——翼地效应“Ekranoplan”飞行器，但是这一





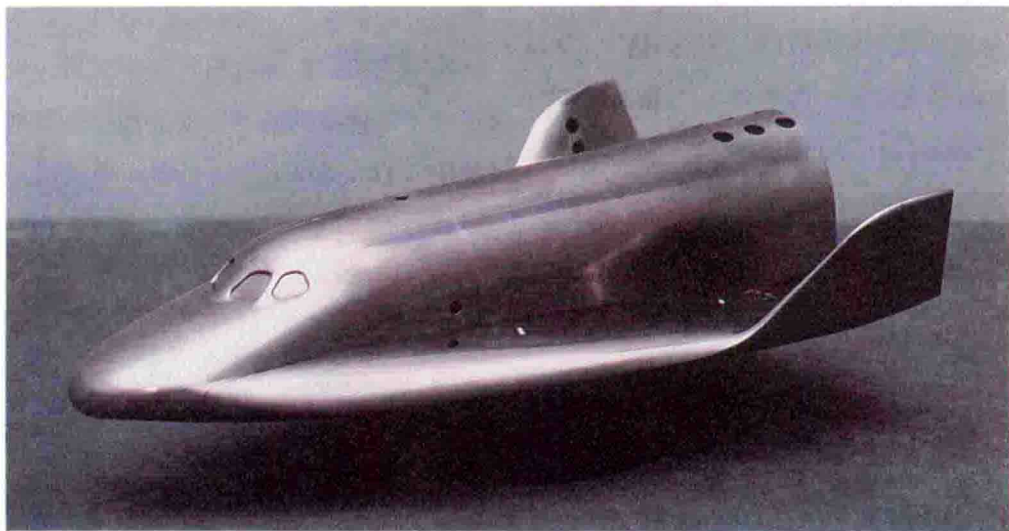
▲ 这架瑞士注册的“VariEze”飞机是伯特·鲁坦为民用航空市场设计的著名设计之一。

▼ 法国人设计的“赫尔墨斯”（Hermes）航天飞机概念，其设计是要用阿丽亚娜火箭发射送入近地轨道。原计划是用来支持国际空间站的建设，该项目在1993年被取消。

系列飞行器直到20世纪90年代才被西方国家知晓。

垂直起降（VTOL）飞机

相比于其他类型的航空问题，对垂直飞行的追求导致了很多“解决方案”。





案”。旋翼机的发展开始于第一次世界大战期间，当时是用作观察平台的无人原型机，但是它们在20世纪40年代之前并没有真正达到实用性程度，只有很少数的直升机被看见在美国和德国军队服役。几乎就在常规的旋翼机出现时，它们在速度和航程上的局限性就很明显了。旋翼和传动系统的机械复杂性导致飞机制造商去寻求更简单的解决方案，但是这些解决方案（例如翼尖喷气和刚接式旋翼）的大多数都已经被证明其要比常规的旋翼还复杂或昂贵。

将垂直起降和以机翼为主的巡航飞行结合起来在20世纪50年代和60年代被证明是一个极大的挑战。一种方法是像“波戈”（Pogo）和“鲑鱼”

▲ 当霍华德·休斯（Howard Hughes）在1946年驾驶XF-11侦察原型机进行首飞坠毁到一间房子上时，这位深居简出的亿万富翁几乎差点摔死。

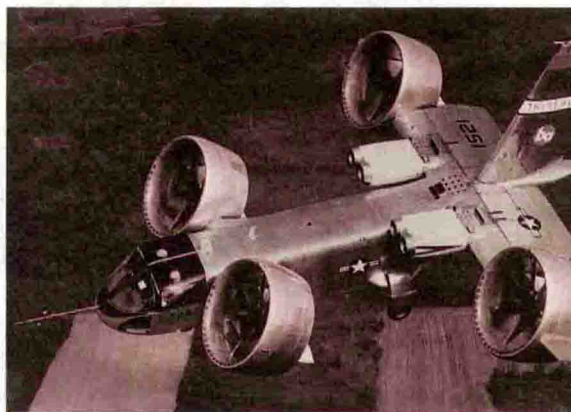
（Salmon）飞机一样的“尾坐式垂直起落飞机”（tail-sitters）。但是在实际操作使用时它们很难着陆。有很多种螺旋桨和机翼的组合，包括偏转机翼、倾转旋翼、倾转风扇和倾转发动机，这体现在一系列的试验机上，其中的很多项目是由美国陆军资助的，因为他们想要自己系统内的战场运输机、侦察机和攻击机平台。但是美国空军认为陆军的这种做法侵犯了他们的领域，因为陆军用常规的直升机就应该能满足其自身的需要。



▲ 曾经飞过的最奇怪的飞机之一，这架康维尔公司的XF2Y“海标枪”飞机是一架能在水面上起飞和着陆的马赫数为1的战斗机。

喷气起降的垂直起降飞机的试验产生了几乎与螺旋桨驱动的起降系统一样多的构型。但是几乎所有都是低效的飞行器，因为它们除了使用推力发动机外还使用了多台（高达8台）小型升力发动机。这些小发动机占据了空间，增加了重量，本来这些空间和重量能更好地用于装载燃油和武器。事实证明，最好的解决方案是采用带矢量推力的主发动机，因为它既能用作升力发动机也能用作推力发动机，就像在霍克的P.1127飞机（“鹞”式飞机的前身）上采用的那样。这个方案的一个改型，使用主发动机去驱动一个升力风扇，将作为F-35联合攻击机的动力装

► 一位艺术家想象的容克斯公司的Ju 322“猛犸”（Mammut）飞机的想象图，德国人在第二次世界大战期间试飞过这架庞大的滑翔机。



▲ 这架看上去有点笨拙的贝尔公司的X-22A飞机在20世纪60年代证明了垂直起降概念的潜力。

置，该机型将投入美国海军陆战队、皇家空军和皇家海军服役。

尽管做了一切的努力，而且自从战后以来，还建造和试验了超过40种不同的试验机，但是非直升机式垂直起降飞机能达到实用化程度的机型还是屈指可数——即“鹞”式、雅克-36M和V-22“鱼鹰”飞机。



修修补补

试验性飞机项目往往要凑合着使用有限的预算，因此经常在建造时使用货架（有时甚至是废件）部件。起落架、弹射座椅、座舱盖、仪表板和飞行控制系统，甚至大的结构件都是从其他飞机上“借来”的。格鲁曼公司的X-29飞机就采用了一架诺斯罗普公司的F-5A飞机的机头和座舱，英国航空航天公司的EAP飞机使用了来自帕那维亚公司（Panavia）的“狂风”（Tornado）飞机上的垂尾、发动机和其他部件。洛克韦尔的XFV-12飞机似乎主要是使用备件建造的（但是从来没有真正飞过）。有一些英国的试验机是衍生自或重新建造的“海鹰”（Sea Hawk）和海军攻击战斗机。

民用X飞机

相比于为军用研究项目建造的研究



在大多数飞机还是双翼机的时候，德普鲁杜什（Deperdussin）的流线型单翼竞赛飞机的出现一下吸引了人们的眼球。

飞机，纯粹为民用项目建造的研究飞机数量很少。一般来说，政府部门不建造客机，主要是由私营公司来研制的（在社会主义国家除外，但是在这两种国家中都曾出现过少量的民用X-飞机）。阿芙罗加拿大公司的喷气式客机是其建造的唯一一架客机，这主要是因为工厂的设施是用来建造战斗机的。虽然是喷气式客机，但是是在活塞式发动机飞机“都铎”（Tudor）基础上设计的，其仍在飞行，在英国的母公司正在建造“阿什顿”（Ashton）喷气机试验台，也是在“都铎”（Tudor）飞机的基础

这架VFW-福克VAK191B飞机是一架先进的德国垂直起降战斗机概念机，其装有3台发动机，但最终由于成本太高被遗弃。





▲ 康维尔公司的NB-36H飞机被建造用来试验在核动力飞机后面的技术，其需要为机组成员提供数吨的铅作为防护屏蔽。

上设计的。这些飞机虽然作了有用的试飞工作，但是并没有导致任何生产型飞机的出现。

一位平民设计师曾经为民用航空做出了突出的贡献，特别是在复合材料的使用上。伯特·鲁坦（Burt Rutan）曾经用其非凡的设计，为不同的用户进行设计建造，其涉猎领域从用于房地产建筑商的配套元件到不加油周游世界的不着陆飞行，一直到首架私人投资的太空飞船。他的设计立刻被获得承认，他对其他制造商的影响不可估量。

在20世纪70年代，当传统的气动稳定形式刚刚达到其极限时，计算机电传飞控系统的出现，又允许人们去建造新的、还从来没有被没有辅助设施的人类飞行员飞过的构型。这意味着，一些早期的布局，例如，20世纪40年代的XB-35和YB-49飞翼机设计，可以被再次恢复，这就导致了B-2“幽灵”飞机的出现，这是曾经建造过的最复杂（昂贵）的战机。尽管有了风洞试验、计算机辅助设计以及建模，但是在一架飞机投入服役后，仍然会出现一些意想不到的故障。因此，真实世界的飞行试验和飞行试验台（并需要勇敢的人们来驾驶它们飞行）试验将总是必要的。



引言	1
飞艇工业	
空中飞艇 (SKYSHIP)	1
安东诺夫设计局	
An-70飞机	8
An-225 “梦幻” (MRIYA) / “哥萨克” (COSSACK) 飞机	16
阿芙罗加拿大公司 (AVRO Canada)	
C-102喷气客机 (JETLINER)	24
CF-105 “箭” (ARROW) 式飞机	32
英国飞机公司 (BAC)	
221飞机	40
TSR.2飞机	48
德国巴赫姆 (BACHEM) 航空公司	
Ba 349 “毒蛇” (Natter) 飞机	56
贝德公司 (BEDE)	
BD-10飞机	64
贝尔公司 (BELL)	
X-1飞机	72
X-1A飞机	80
X-2飞机	88



CONTENTS



X-5 飞机	96
XV-15 飞机	104
X-22A 飞机	112

贝尔/波音公司 (BELL/BOEING)

V-22 “鱼鹰”	120
-----------	-----

别里耶夫设计局 (BERIEV)

EKRANOPLANE/海怪地效飞行器 (SEA MONSTER)	128
A-40 “信天翁” (ALBATROSS) 飞机	136
M-10 “马洛” (MALLOW) 飞机	144

波音/西科斯基公司

RAH-66 “科曼奇” (COMANCHE) 直升机	152
-------------------------------	-----

宝玑 (BREGUET) 公司

BR.1001 TAON 飞机	160
-----------------	-----

英国宇航公司 (BRITISH AEROSPACE)

EAP 飞机	168
--------	-----

CFM

“影子” (SHADOW) 飞机	176
--------------------	-----

克里森公司 (CHRISTEN)

“鹰” (EAGLE) 飞机	184
------------------	-----