

R44 II型直升机机型 培训教程

周小猗 聂挺 编著



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

责任编辑 / 李芳芳

特邀编辑 / 李 丹

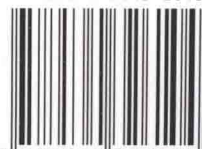
封面设计 / Design  本格设计

R44 II 型直升机机型

R44 II XING ZHISHENGJI JIXING
PEIXUN JIAOCHENG

培训教程

ISBN 978-7-5643-2610-4



9 787564 326104 >

定价: 29.00 元

R44 II型直升机机型 培训教程

周小猗 聂挺 编著



西南交通大学出版社
· 成都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

R44 II 型直升机机型培训教程 / 周小猗, 聂挺编著.
—成都: 西南交通大学出版社, 2014.1
ISBN 978-7-5643-2610-4

I. ①R… II. ①周… ②聂… III. ①直升机—技术培训—教材 IV. ①V275

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 196636 号

R44 II 型直升机机型培训教程

周小猗 聂挺 编著

责任编辑	李芳芳
特邀编辑	李丹
封面设计	本格设计
出版发行	西南交通大学出版社 (四川省成都市金牛区交大路 146 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	成都蓉军广告印务有限责任公司
成品尺寸	210 mm × 285 mm
印 张	11.75
字 数	373 千字
版 次	2014 年 1 月第 1 版
印 次	2014 年 1 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-2610-4
定 价	29.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

《R44 II 型直升机机型培训教程》

编写人员

主 编 周小猗 聂 挺

副主编 王 强 刘玉科

编 委 邵航军 周 彬 胡凌霄 张泽宇 张 茜

前 言

本教程作为中国民航飞行学院 CCAR-147 维修培训机构的专用教材，主要为罗宾逊 R44 型直升机维修人员机型培训使用，同时也可供使用和维护该机型的飞行人员、机务人员等业务学习使用。

罗宾逊 R44 型直升机由美国罗宾逊（Robinson）直升机公司生产，具有结构简单、操纵和使用方便等特点。读者可通过本教材了解该型直升机各系统的结构组成及系统工作原理，掌握该型直升机航线维修工作内容；获得机体、动力装置维修中所需的工具、设备等方面的知识；掌握常见故障的判别、排除方法。本教程系统地介绍了罗宾逊 R44 型直升机的总体概况、直升机各系统功能、结构组成、主要性能参数及机械和电子设备的维护特点。

本教程分为两大部分：第一部分为 R44 II 型直升机机体部分，其中第 1~4 章由周小猗、聂挺编写，第 5~7 章由邵航军、胡凌霄编写，第 8~10 章由王强、张泽宇编写，第 11、12 章由周彬、张茜编写；第二部分为 R44 II 型直升机动力装置部分，其中第 13~15 章由刘玉科、聂挺编写，第 16~19 章由聂挺、刘玉科编写；全书由聂挺审核。

由于时间仓促以及编写者的水平有限，书中错误和不足之处在所难免，请读者批评指正。

编 者

2013 年 9 月 27 日

目 录

第一篇 机体部分

第 1 章 概 述	3
1.1 罗宾逊 (Robinson) R44 II 型直升机主要性能参数	3
1.2 罗宾逊 (Robinson) R44 II 型直升机几何参数	3
1.3 直升机地面搬运和拖运	4
1.4 直升机主旋翼桨叶系留	6
1.5 直升机顶升、吊升和校水平	7
1.6 直升机称重和重心计算	8
1.7 直升机维护	10
1.8 直升机停放	16
1.9 紧固件力矩要求	16
第 2 章 R44 直升机机体	20
2.1 概 述	20
2.2 机 身	20
2.3 钢管框架	23
2.4 尾锥组件	27
2.5 尾 翼	28
第 3 章 起落架	31
3.1 起落架的拆卸与安装	31
3.2 横管的拆卸与安装	31
3.3 橇管的拆卸、安装与更换	33
3.4 支柱整流罩的拆卸与安装	33
3.5 地面搬运轮支座与橇的延长段的更换	34
第 4 章 座舱及座舱设备	36
4.1 座椅安全带的拆卸与安装	36
4.2 座椅组件的拆卸与安装	36
4.3 地毯的拆卸与安装	37
4.4 座舱保护设备的拆卸与安装	38
第 5 章 加温、通风和空调系统	40
5.1 座舱加温、通风系统	40
5.2 空调系统 (冷却降温功能)	42
5.3 维护实践	46
5.4 座舱空气流的排放	48

第 6 章	燃油系统	49
6.1	燃油系统的组成	49
6.2	燃油系统功用	50
6.3	燃油油量	50
6.4	燃油箱通气系统	52
6.5	燃油油量指示系统	52
6.6	主燃油滤	53
6.7	燃油关断活门	54
6.8	燃油流量检查	55
6.9	维护实践	55
第 7 章	传动系统	57
7.1	传动系统的组成	57
7.2	传动系统的工作原理	57
7.3	主旋翼齿轮箱	58
7.4	尾桨齿轮箱及润滑	59
7.5	齿轮箱滑油污染	60
7.6	离合器组件	61
7.7	尾桨传动轴	62
7.8	线性作动器组件	62
7.9	主旋翼刹车	64
7.10	旋翼刹车系统的维护	66
第 8 章	飞行操纵系统	67
8.1	周期变距操纵系统	67
8.2	总距控制系统	68
8.3	尾桨控制系统	69
8.4	倾斜盘及变距连杆组件	71
8.5	悬臂和支撑杆	73
8.6	C203 铀和 A205 叉形组件	75
8.7	液压飞行操纵系统	76
第 9 章	旋翼系统	81
9.1	旋翼系统的组成结构	81
9.2	尾桨叶片	83
第 10 章	轨迹与平衡	86
10.1	打锥体	86
10.2	振动及调整	88
10.3	尾桨振动的调整方法及步骤	90
第 11 章	仪表系统	93
11.1	仪表系统概述	93

11.2	总静压系统	97
11.3	飞行仪表	99
11.4	发动机仪表	103
11.5	其他仪表	104
11.6	仪表系统排故	105
11.7	警告系统	106
第 12 章	电气和航空电子系统	108
12.1	系统介绍和部件载荷	108
12.2	电源系统	108
12.3	灯光系统	110
12.4	电气设备及电子系统	111

第二篇 动力装置部分

第 13 章	动力装置概述	123
13.1	发动机简介	124
13.2	发动机主要技术性能参数	125
第 14 章	主要机件	126
14.1	汽缸活塞组件	126
14.2	连杆和曲轴	128
14.3	气门机构及进、排气装置	129
14.4	机匣、附件机匣和收油池	132
14.5	附件传动装置	133
第 15 章	滑油系统	135
15.1	滑油系统的组成	135
15.2	滑油系统的附件	136
15.3	使用维护特点	140
15.4	维护实践	141
第 16 章	散热装置	142
16.1	散热装置的组成和功用	142
16.2	散热装置常见故障	143
16.3	维护实践	144
第 17 章	燃油系统	148
17.1	燃油系统的组成	148
17.2	燃油系统的附件	148
17.3	使用维护特点	152
17.4	维护实践	154

17.5 燃油系统常见故障及排除	158
第 18 章 点火系统	160
18.1 点火系统概述	160
18.2 点火系统的附件	161
18.3 使用维护特点	168
18.4 点火系统常见故障分析	169
第 19 章 发动机的维护实践	170
19.1 发动机起动系统	170
19.2 发动机拆装	171
19.3 发动机日常维护时的注意事项	173
19.4 发动机低动力故障检查	175
参考文献	177

第一篇

机 体 部 分

第1章 概述

罗宾逊 (Robinson) R44 雷鸟 (RAVEN) 系列 4 座轻型直升机由罗宾逊直升机公司在原有机型 R22 的基础上于 1992 年研制生产, 并于 1993 年交付首架罗宾逊 R44 雷鸟直升机。

罗宾逊 (Robinson) R44 II 雷鸟 (RAVEN) 是一台 4 座, 主、尾桨双桨叶, 滑橇式起落架的轻型直升机。驾驶舱可容纳 1 名驾驶员和 3 名乘客, 装载一台莱康明 IO-540-AE1A5 直喷式发动机, 速度更快, 高度更高, 承载更大。罗宾逊 (Robinson) R44 II 雷鸟 (RAVEN) 型直升机采用最新开发的液压助力系统为标准设备, 消除了驾驶杆机械传动产生的振动现象, 使驾驶更轻松、柔和。此外, 它具备其他特点, 例如: 可调式脚舵, 方便飞行员调整驾姿; 尾桨弹性摇摆铰链, 使维护更简便。R44 II 雷鸟 (RAVEN) 型直升机的机体线条优美, 其设计符合空气动力学原理, 提高了速度和效率, 巡航速度可高达 210 km/h, 而平均耗油量仅为 56 L/h。目前被广泛应用于飞行训练、航空摄影和航空护林等领域。

1.1 罗宾逊 (Robinson) R44 II 型直升机主要性能参数

标准空机重量	1 500 磅 (680 千克)
最大起飞重量	2 500 磅 (1 134 千克)
有效载荷	823 磅 (373 千克)
旋翼半径	16.5 英尺 (5 米)
机身长	38 英尺 (11.6 米)
机高	10.7 英尺 (3.3 米)
机宽	7 英尺 (2.1 米)
发动机型号	Lycoming IO-540-AE1A5
发动机起飞功率	235 轴马力 (176 千瓦)
最大输出功率	205 轴马力 (153 千瓦)
可用燃油容量	主油箱 30.6 美加仑 (116 升); 辅助油箱 18.3 美加仑 (69 升)
有地效悬停高度	8 950 英尺 (2 728 米)
无地效悬停高度	7 500 英尺 (2 286 米)
最大巡航速度	116 节 (216 千米/小时)
最大航程	304 海里 (563 千米)
续航时间	4 小时
座位	1+3

1.2 罗宾逊 (Robinson) R44 II 型直升机几何参数

罗宾逊 (Robinson) R44 II 型直升机几何参数如图 1.1 所示。

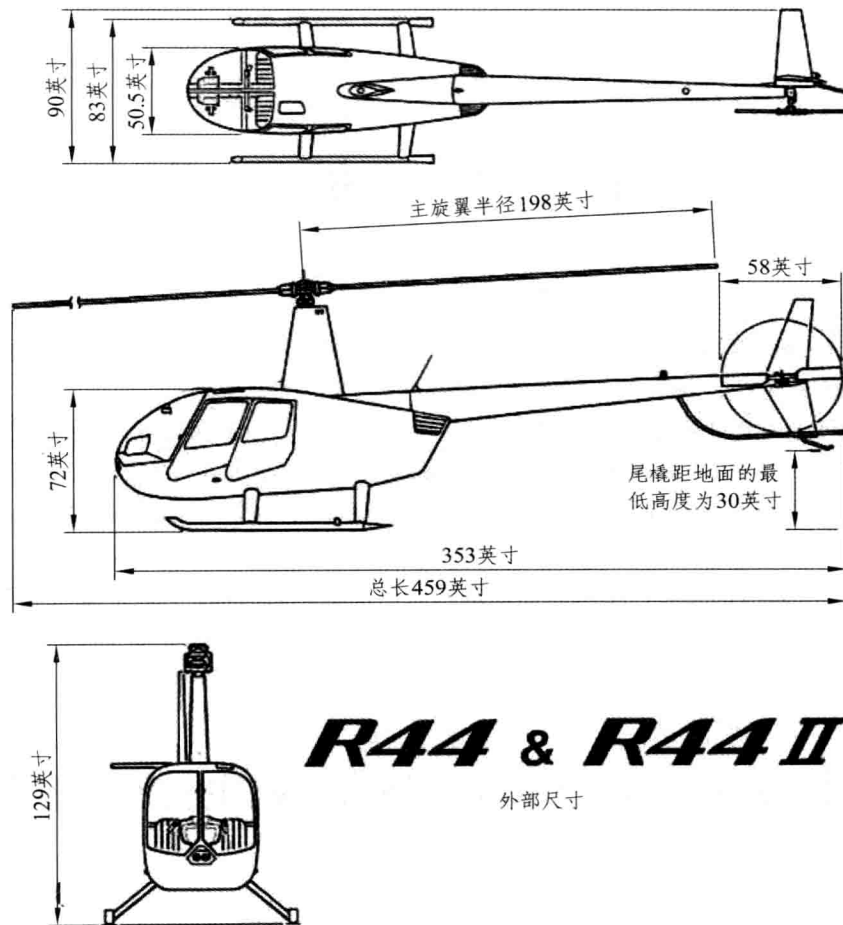


图 1.1 R44 型直升机尺寸

1.3 直升机地面搬运和拖运

1.3.1 地面搬运

1.3.1.1 安装地面搬运轮

(1) 松开把手锁销，向外滑动伸长把手，直到锁销滑入最外的孔。握住把手和机轮，将心轴置于机轮最底部并插入橇管上的支撑架（见图 1.2）。

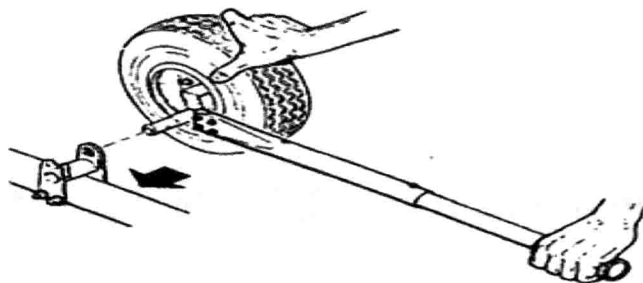


图 1.2 安装地面搬运轮 A

注意：如果直升机橈管没有完全放好，心轴可能无法正常插入橈管上的支撑架。遇到这种情况，可向下拉尾锥，使起落架分开到足以顺利安装心轴。

(2) 确保心轴的焊接端完全穿过支撑架的内侧（见图 1.3）。

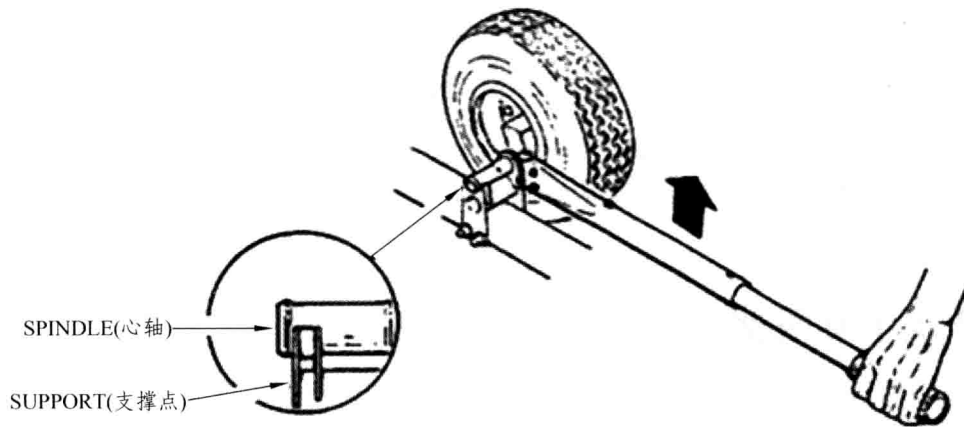


图 1.3 安装地面搬运轮 B

(3) 抬起把手升起直升机，并锁好机轮（见图 1.4）。

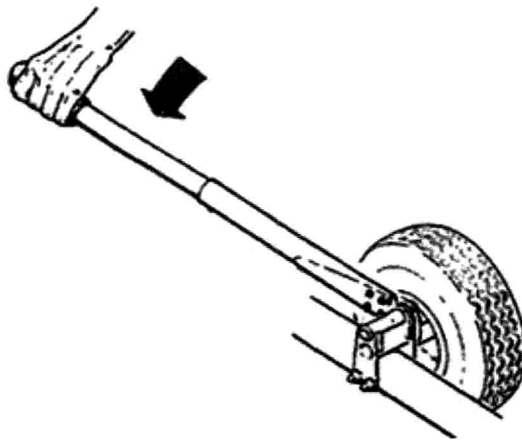


图 1.4 安装地面搬运轮 C

告诫：当放下直升机时，把手有急速翻转的趋势。

注意：内胎充气压力最大为 70 PSI（磅/英寸²）。

1.3.1.2 用地面搬运轮搬运直升机

用地面搬运轮搬运直升机需要两个人：一个人向下拉尾锥并抓着尾桨齿轮箱以操纵方向，另一个人推机体主要结构。可以用手握紧后整流罩门内侧的钢管框架推动直升机。在直升机地面搬运期间，脚要离开橈管，以防止受到伤害。

告诫：搬运直升机时不要抓尾桨保护罩、水平安定面外侧、尾桨或尾桨操纵杆。

1.3.2 直升机的拖运

通常情况下不建议拖运 R44 II 型直升机。因为大多数拖车都是设计来拖动重负荷的，拖车的弹簧和减震

器在负载过轻时将不能正常地起作用，在拖动相对较轻的 R44 II 型直升机时有可能导致直升机结构受损。如果拖运不可避免，必须遵循下列预防措施：

- (1) 用压舱物增加拖车负载直到达到它设计的装载平均重量。
- (2) 支撑尾锥，小心的预防擦伤或支撑点磨损。
- (3) 拆卸主旋翼叶片。如果没有拆卸旋翼，则需支撑主旋翼叶片以使下弯止动器不承受负荷。在主旋翼叶片尖端大约 5 英尺处支撑旋翼。支撑上需加软垫以防止叶片损伤。
- (4) 固定尾桨以防止它摇摆。
- (5) 保护直升机风挡、尾桨和其他易损坏的部件不被杂物损坏。
- (6) 直升机被拖运后，彻底检查直升机有无可能的损坏，特别要注意钢管结构和旋翼系统。

1.4 直升机主旋翼桨叶系留

按图 1.5 所示安装 MT290-2 主旋翼桨叶系留。系留绳要绷紧以防桨叶移动。

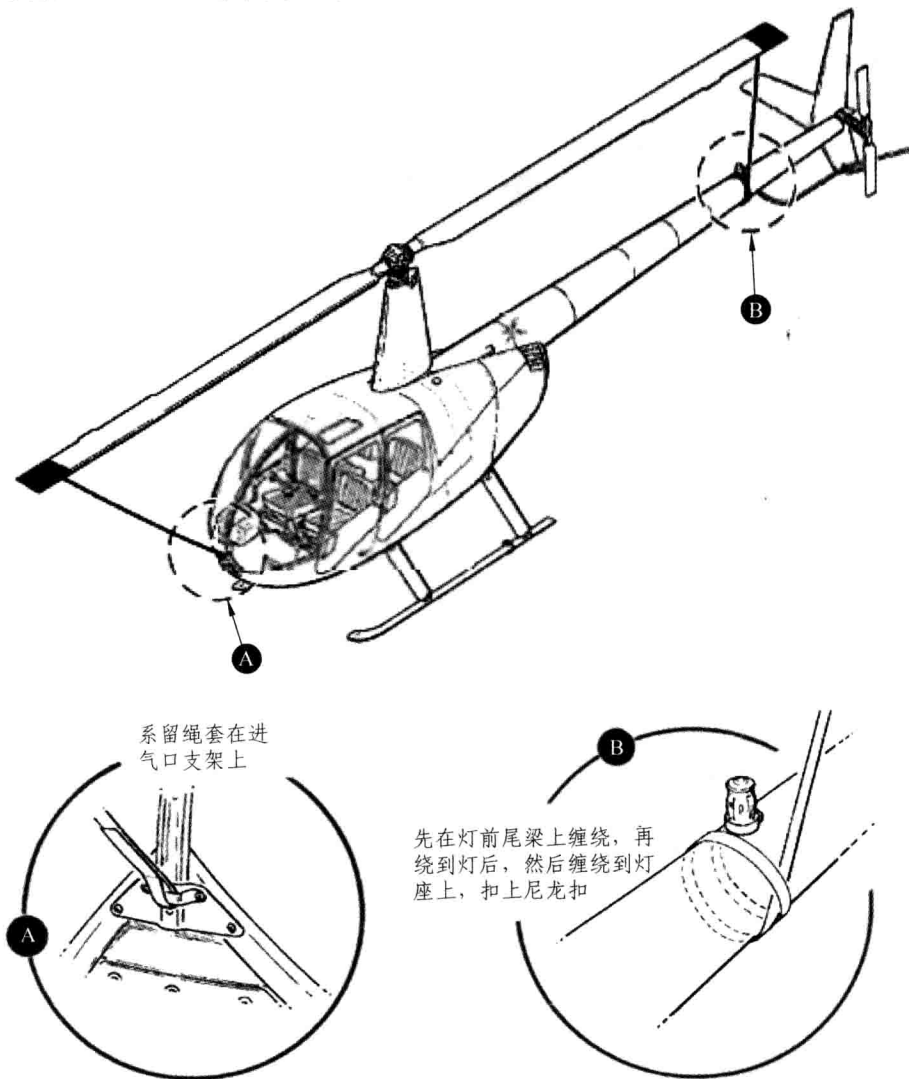


图 1.5 直升机主旋翼桨叶系留

告诫：系留绳过紧会损伤主旋翼桨叶。

1.5 直升机顶升、吊升和校水平

1.5.1 直升机顶升

如图 1.6 所示,顶起直升机通过在后横管两端弯管接头内侧 1 英寸处各放一只千斤顶,以及在机身前部顶升点放置千斤顶来完成。

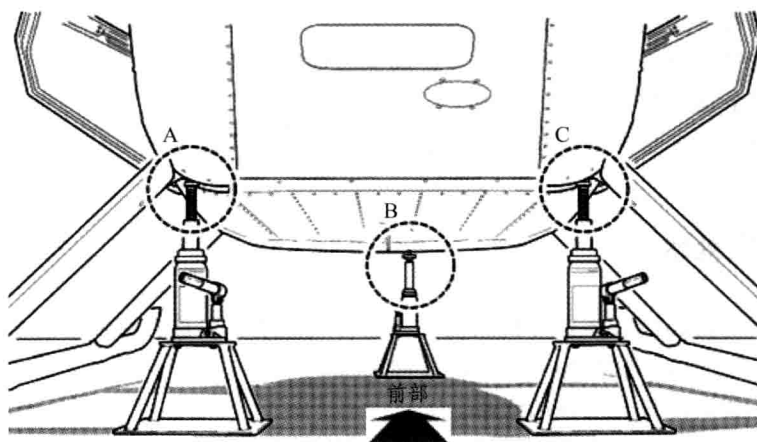


图 1.6 直升机顶升

告诫: 必须小心, 以防直升机在顶起后从千斤顶上滑下。

1.5.2 直升机吊升

如图 1.7 (a) 所示,吊升可用 MT527-1 吊升夹具; 或者按图 1.7 (b) 所示,用一根直径为 1 英寸的尼龙绳穿过主旋翼桨毂上的减重孔并打成双环吊起。尼龙绳的拉伸强度不得小于 2 500 磅。

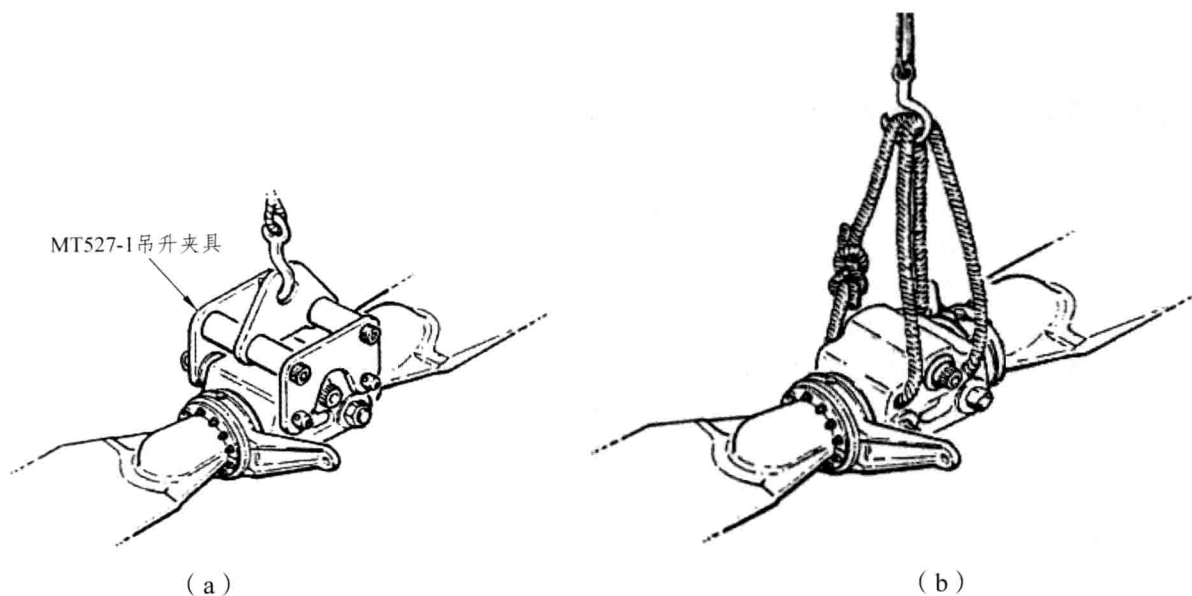


图 1.7 直升机吊升