



航空器安全调查报告

航空器侧翻损毁

四川驼峰通用航空有限公司

R22/B-70CW 直升机

青城山安龙通用机场

2018年11月8日

中国民用航空四川安全监督管理局

本调查报告根据《国际民用航空公约》附件 13《航空器事故和事故征候调查》和中国民用航空规章《民用航空器事故和飞行事故征候调查规定》（CCAR-395）编写。

目 录

目录.....	I
概述.....	II
1. 事实信息.....	1
1.1 事件经过.....	1
1.2 人员伤亡情况.....	2
1.3 航空器损伤情况.....	2
1.4 人员情况.....	8
1.5 航空器情况及维修人员信息.....	8
1.5.1 航空器情况.....	8
1.5.2 维修人员及放行人员信息.....	11
1.6 天气情况.....	11
1.7 训练许可、飞机配载情况.....	12
1.7.1 训练许可.....	12
1.7.2 B-70CW 配载情况.....	12
1.8 空域批件.....	12
2. 分析.....	13
3. 结论.....	14
4. 安全建议.....	14

概述

2018年11月8日，四川驼峰通用航空有限公司（以下简称“驼峰通航”）罗宾逊 R22 型（注册号 B-70CW）直升机在青城山安龙机场执行本场私照训练飞行任务，15:30 左右侧翻在机场北侧草坪上，机上 2 名机组人员安全，飞机损毁。

事件发生后，四川监管局成立调查组进行调查。经全面调查，直升机在学员初始悬停带飞训练时侧翻，造成直升机损毁，依据《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令 第 493 号）第三条第（四）款之规定，构成一起机组原因通用航空一般事故。事故的最大可能原因是训练悬停高度较低，学员对操纵量不熟悉，驾驶杆操纵量过大，致使左滑撬前端接地形成支点后造成动态翻滚，教员未能及时改出。

调查组针对调查中发现的问题提出了安全建议。

1. 事实信息

1.1 事件经过

2018年11月08日，驼峰通航 R22/B-70CW 直升机在青城山安龙机场执行本场私照训练飞行任务。

当天上午 8:30 分左右，由机务甲和机务乙按照航前检查单进行检查，检查滑油 5.3QT，主油箱 15 加仑，副油箱 8.5 加仑，检查后所有系统均正常。10:00 分左右推出由教员甲带学员进行训练，开车工作正常。11:00 分左右换机组成员进行训练。12:30 分左右训练结束。

14:00 分左右由教员乙带领学员进行正常教员训练。大约 15:10 分结束带飞教员训练。教员乙下机换至左座执行私照带飞训练，学员丙上机，完成不关车换人检查单。

15:19 分教员乙通知塔台：“塔台，B-70CW 不关车换人各项检查完毕，此学员为新学员，本次做悬停科目训练”。

青城山安龙塔台“B-70CW，是新学员丙吗？”

教员乙：“是，可以找一个做悬停训练的地方吗？”

塔台：“B-70CW，正东风风速 2-3 米每秒，可以在 K3 悬停”。

教员乙：“正东风，风速 2-3 米每秒，可以在 K3 地悬停”。

15:21 分左右机组开始进行悬停训练，教员乙演示驾驶杆、脚蹬、总距的操纵后于 15:22 分左右让学员感受操纵驾驶杆，同时教员也手握驾驶杆和掌控脚蹬、总距。学员因是第一次上机操作，较为紧张手握驾驶杆较紧，多次操作量过大，教员乙

及时改回。

15:22 分塔台指挥员见 B-70CW 姿态过大，前方是机库存在安全隐患，遂告知机组：“B-70CW，滑行到北侧草地，继续悬停科目”

教员乙回复：“滑北侧草地悬停”

机组于 15:23 分滑行到北侧草地继续进行悬停训练。

在北侧草地进行悬停期间学员多次操作量过大，离地面较低。教员乙及时进行修正并拉升高度。修正正常后教员继续将操纵驾驶杆交于学员操纵，15:25 分学员再次进行悬停训练时因操作驾驶杆量过大，离地面较低，教员乙感觉直升机迅速向左下方运动，立即接管航空器后拉杆修正，但未来得及修正姿态，左前方滑撬已插入草地形成支点，紧接着航空器失去平衡发生动态翻滚，航空器向西南方向侧翻。

侧翻后学员和教员解开安全带自行从驾驶舱爬出。地面人员赶往事发地，查看人员受伤情况，协助机组离开现场。

1.2 人员伤亡情况

事发后，飞行学员与教员自行解开安全带从驾驶舱爬出，两名机组成员意识清醒，无受伤情况。事故现场无其他地面人员伤亡。

1.3 航空器损伤情况

1.3.1 残骸分布

经现场勘查，事故现场残骸分布较为集中，航空器整体外观较为完整。主旋翼叶片其中一片折断，甩落至离机体 40 米位置。（见图 1）

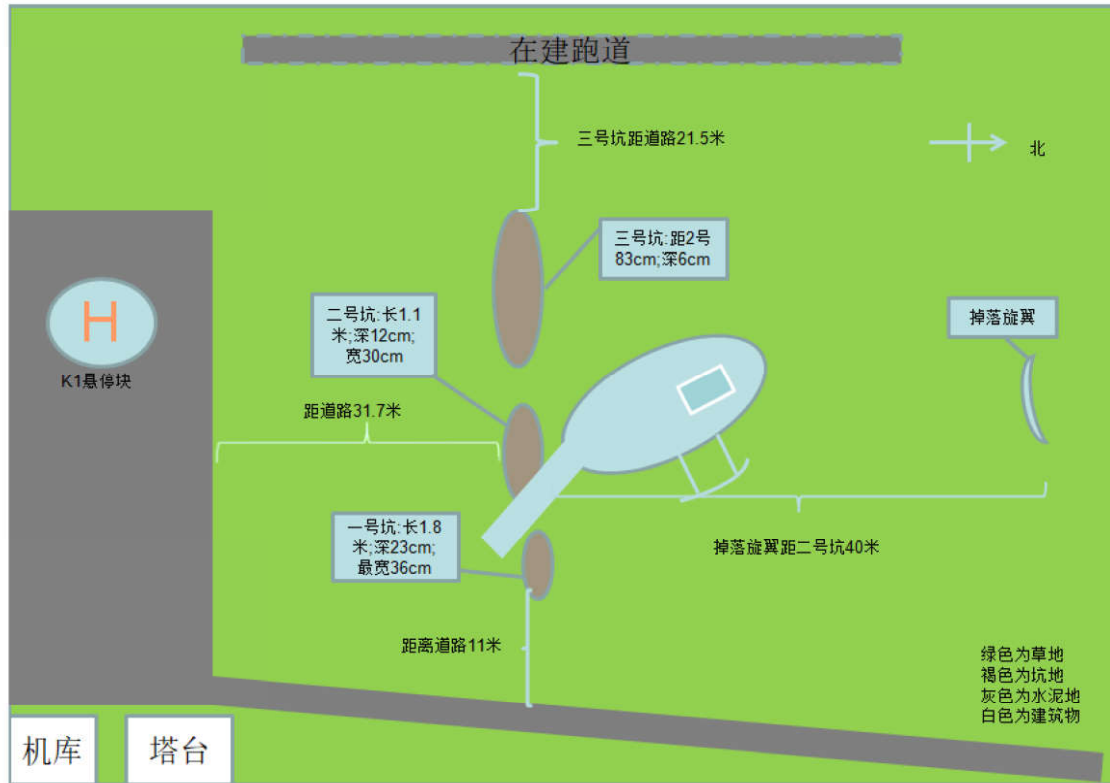


图 1 残骸分布

1.3.2 航空器整体损伤情况

航空器尾梁变形，尾梁传动轴断裂，尾桨叶片变形，发动机皮带轮皮带断裂，左侧舱门损坏、主旋翼传动轴倾斜，主整流罩变形，两片主旋翼叶片其中一片飞落至离事发机体 40 米左右位置，另外一片严重变形，机架变形（见图 2）



图 2 航空器整体受损图

1.3.3 航空器主要损伤情况

1. 尾桨叶完全变形（见图 3）



图 3 尾桨叶变形图

2. 尾桨传动轴断裂（见图 4）



图 4 尾桨传动轴断裂图

3. 主减速器弯曲变形（见图 5）



图 5 主减速器弯曲变形图

4. 主旋翼断裂变形（见图 6）



图 6 主旋翼断裂变形图

5. 主桨毂损坏（见图 7）



图 7 主桨毂损坏图

6. 机架断裂（见图 8）



图 8 机架断裂图

7. 旋翼刹车与法兰盘损坏（见图 9）

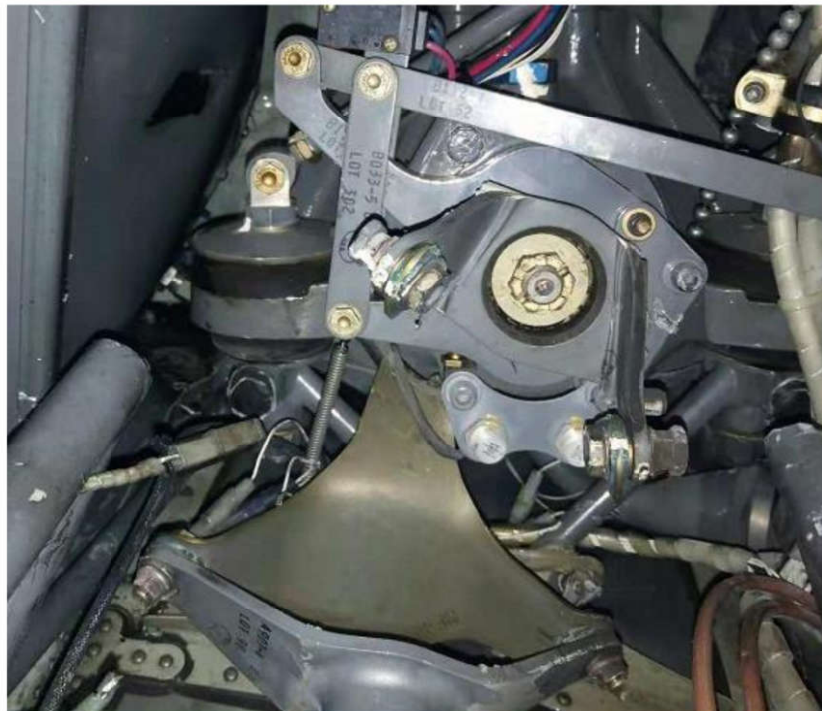


图 9 旋翼刹车与法兰盘损坏图

1.4 人员情况

教员乙，男，飞行教员，当日机长。2015年5月取得商照，2015年9月改装R22机型，2015年11月取得教员等级，2018年10月10日商照熟练检查，2018年10月24日完成教员登记更新；体检合格证有效期至2019年04月24日，总飞行经历为2900小时，R22机型时间约为1000小时左右。现在驼峰通航公司《运行规范》内。

经调查了解，事发前该飞行员生活起居、饮食和精神状态正常，无疲劳、饮酒、吃不良药物的情况。

学员丙，男，飞行学员；飞行执照批准等级为学生执照；体检合格证有效期至2019年08月23日。该学员于2018年05月22日通过私照理论考试，考核成绩为83分。当日开飞前，由教员乙教学组另一教员丁对该学员进行《关于部分直升机特殊训练和经历要求的说明》（AC-61-FS-2017-18R2）、安全意识等方面的培训和学习，均通过考核，通过后由教员丁在云执照上进行签注。

经调查了解，事发前该学员生活起居、饮食和精神状态正常，无饮酒、吃不良药物的情况。因该学员第一次上机训练，心情紧张且兴奋。

1.5 航空器情况及维修人员信息

1.5.1 航空器情况

1. 合格证件

具有民用航空器国籍登记证，编号 NR6142，国籍登记号

B-70CW, 2015 年 07 月 29 日签发。

具有民用航空器标准适航证, 编号 AC6350, 类别为正常类旋翼航空器, 2015 年 09 月 06 日签发, 2015 年 09 月 24 日完成首次投入运行前检查合格, 2016 年 11 月 3 日、2017 年 9 月 3 日适航证背签; 2018 年 4 月 14 日由驼峰通航维修人员机务丙根据航空器适航性状态年度符合性检查单进行检查, 检查结论为航空器处于适航状态。(详见附件)

具有民用航空器电台执照, 编号 N-2018-1354, 2018 年 08 月 12 日颁发, 有效期至 2021 年 08 月 12 日。

2. 航空器情况

航空器信息: 美国罗宾逊公司 R22 Beta 型单发直升机。该机于 2015 年 5 月 28 日出厂, 出厂序号 4695, 2015 年 7 月 29 日作为新机引进国内后投入运行。

发动机信息: 美国莱康明公司生产型号为 O-360-J2A 发动机, 序号 L-42517-36E。

飞行小时: 截止事发前(不含 11 月 8 日), 飞行总时间 3624.64 小时。

记录器安装情况: 未安装飞行数据记录器(FDR)及舱音记录器(CVR)。

通讯及导航设备情况: 事发当日通讯系统工作正常, 导航设备工作正常(型号: Garmin GTN635)。

3. 航空器技术情况

主要维修履历如下:

序号	涉及部分	主要内容	完成日期
1.	机身	机身 300 小时	2018. 6. 3
2.	发动机	发动机 100 小时	2018. 6. 3
3.	发动机	发动机 50 小时	2018. 6. 13
4.	机身	机身 800 小时	2018. 6. 22
5.	发动机	发动机 300 小时	2018. 6. 22
6.	发动机	发动机 50 小时	2018. 6. 30
7.	机身	机身 300 小时	2018. 7. 14
8.	发动机	发动机 100 小时	2018. 7. 14
9.	发动机	发动机 50 小时	2018. 7. 21
10.	发动机	发动机 500 小时	2018. 7. 31
11.	发动机	发动机 50 小时	2018. 8. 7
12.	发动机	发动机 300 小时	2018. 8. 15
13.	机身	机身 100 小时	2018. 8. 15
14.	发动机	发动机 50 小时	2018. 8. 24
15.	机身	电瓶维护	2018. 8. 24
16.	发动机	更换左磁	2018. 8. 28
17.	机身	机身 300 小时	2018. 9. 4
18.	发动机	发动机 100 小时	2018. 9. 4
19.	发动机	发动机 50 小时	2018. 9. 17
20.	机身	更换发电机皮带	2018. 9. 19
21.	发动机	发动机 100 小时	2018. 9. 30

序号	涉及部分	主要内容	完成日期
22.	机身	机身 100 小时	2018.9.30
23.	发动机	发动机 50 小时	2018.10.16
24.	机身	机身 100 小时	2018.10.28
25.	发动机	发动机 300 小时	2018.10.28

维修记录显示航空器按照《检查大纲》要求完成检查工作，2017年11月18日完成机体大修工作。

4. 当日航空器情况

事发日航前检查单显示航空状态正常。当日无保留、无故障。按照手册要求，完成维修，无延期。时控件均按时更换，无超期项目。

5. 航空器加改装情况

该机无任何加改装项目，符合该机型 VTC-VTCDS。

1.5.2 维修人员及放行人员信息

当日航前维修人员也是放行人员：机务甲，男，29岁，持有民用航空器维修人员执照（ME-PH/ME-TH），2017年10月30日颁发。2018年05月08日取得 Robinson R22/R44 Series（Lycoming）MEII 机型签署，执照在有效期内。2018年5月10日取得驼峰通航公司 R44 型直升机航线放行/定检放行授权，授权有效期 24 个月。

1.6 天气情况

经调查了解，本场天气情况是青城山安龙机场塔台管制员根据目视观测所得（风筒），事发时天气情况为：风向东风，

风速 2-3 米/秒，能见度 8 公里。

1.7 训练许可、飞机配载情况

1.7.1 训练许可

B-70CW 于 2015 年 09 月 25 日加入公司运规，用于一般商业和训练飞行。

1.7.2 B-70CW 配载情况

航空器最大起飞重量：1370 磅，最小起飞重量：920 磅。当日，该机主油箱油量 87.45 磅，副油箱油量 43.7 磅。参照《R22 BETA II 飞行手册》重心极限图，该次作业符合载重平衡要求。

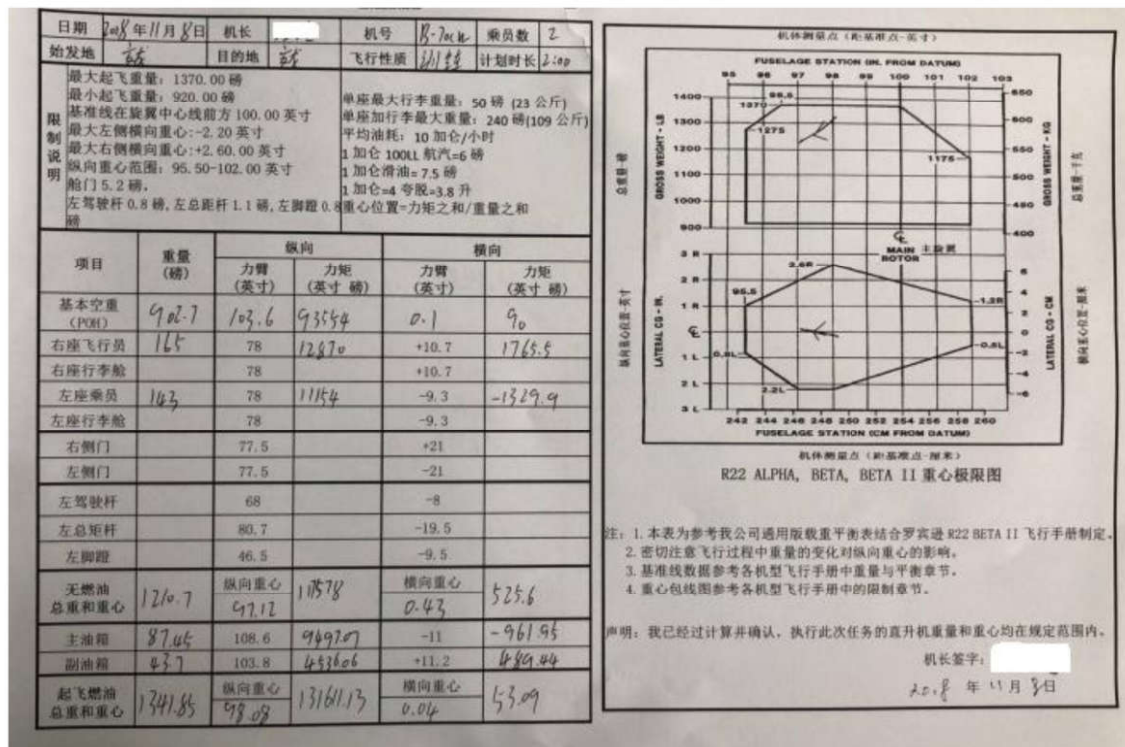


图 10 旋翼刹车配载情况

1.8 空域批件

此次飞行任务空域批件均符合法规要求（详见空域批件：参航函【2018】129号、参作【2018】81号、三方保障协议、保障要求）。批准内容：真高300米以下，使用R44、R22、贝尔206、407、SA60L等机型用于训练飞行、空中游览、应急救援通航活动，有效期至2018年12月31日。

2. 分析

(1) 调查发现，学员第一次上机情绪过于紧张，肌肉僵硬致使握杆较紧，对正常操纵量不熟悉。多数学员在第一次体验飞行时会感觉紧张。应避免突然或猛烈的动作，否则会使学员更紧张。教员多次告知放松后，学员并无并没有改观。教员认为这是新学员的通病，继续直升机操作教学让其感知直升机的操作量。

(2) 调查发现，草地悬停阶段，教员乙多次进行修正后交由学员操作，修正内容有：回到草地中心点、恢复平衡、恢复安全悬停高度。事发前教员最后一次修正航空器姿态，未提升到悬停安全高度，就交由学员操作，悬停高度约1米可修回的余量不足，安全余度不够。整个教学过程中教员放手量偏大，对悬停安全高度有所忽视，是此次事故的根本原因。

3. 结论

调查表明，2018年11月8日驼峰通航 R22/B-70CW 直升机在学员初始悬停带飞训练时侧翻，造成直升机损毁，依据《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令 第 493 号）第三条第（四）款之规定，构成一起机组原因通用航空一般事故。事故的最大可能原因是飞行学员情绪过于紧张，操作量过大，教员对悬停安全高度有所忽视，教学过程中放手量偏大，未能及时改出，致使滑撬前端接地形成支点后造成动态翻滚，并最终损毁。

4. 安全建议

4.1 建议驼峰通航针对飞行训练、复杂地形条件下的运行做好风险管控工作，包括积极开展危险源识别工作，针对初始新学员的操纵特点、山区地形环境和气象条件复杂等方面的情况开展风险管理，从安全飞行高度、空域净空要求等方面制定安全风险防控措施，并严格落实。（SWCAAC-SC-ASR-2018-8-1）

4.2 建议驼峰通航针对教员危险源识别和风险控制能力开展针对性培训，提升教员在实际运行中快速发现危险源、准确采取安全风险防控措施的能力，确保合理的教学放手量和足够的飞行安全裕度。（SWCAAC-SC-ASR-2018-8-2）