



航空器安全调查报告

航空器迫降

四川西林凤腾通用航空有限公司

R22/B-70XH 直升机

峨眉山罗目镇临时起降点

2018年11月18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.....	III
1. 事实信息.....	1
1.1 事件经过.....	1
1.2 人员伤亡情况.....	3
1.3 航空器损伤情况.....	3
1.4 人员信息.....	8
1.4.1 飞行人员.....	8
1.4.2 维修人员.....	8
1.5 航空器情况.....	8
1.5.1 航空器基本情况.....	8
1.5.2 航空器维修与工程管理情况.....	9
1.5.3 当日航空器维修情况.....	9
1.6 天气情况.....	9
1.7 飞行数据记录仪.....	10
1.8 通信导航设施.....	10
1.9 训练许可、直升机配载情况.....	10
1.9.1 训练许可.....	10
1.9.2 B-70XH 配载情况.....	10
1.10 空域批件.....	11

1.11 其他情况.....	11
2. 分析.....	12
2.1 地形特点分析.....	12
2.2 气象特点分析.....	13
2.3 R22 直升机汽化器加温效能分析	14
2.4 飞行员操纵分析.....	14
3. 结论.....	15
3.1 调查发现.....	15
3.2 调查结论.....	16
4. 安全建议.....	16

概述

2018年11月18日，四川西林凤腾通用航空有限公司（以下简称“西林凤腾”）罗宾逊 R22 型（注册号 B-70XH）直升机在峨眉山地区执行航线空域熟悉飞行任务，航线起点为西林凤腾峨眉山罗目镇临时起降点，终点为洪雅县野外临时起降点（计划不落地，仅进行航线空域熟悉）。该机 12:10 从罗目镇临时起降点起飞，12:20 左右时间在距离罗目镇临时起降点 8 公里左右的盘山公路上迫降。机上 2 名机组人员轻微伤，直升机受损报废。

事故发生后，四川监管局成立调查组进行调查。经调查，造成此次事件的最大可能原因是：直升机在执行山区非经营性通用航空任务过程中，遭遇下降气流，直升机发动机性能不足，操纵困难，机组操纵直升机迫降时，旋翼打树，直升机部分失控，导致航空器报废，人员轻微伤。此次迫降构成天气意外原因通用航空一般事故。

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18日，西林凤腾 R22/B-70XH 直升机在峨眉山区执行航线空域熟悉飞行任务（起飞点为西林凤腾峨眉山罗目镇临时起降点）。

当天上午9点40分（北京时间，以下时间均为北京时间），西林凤腾维修人员机务甲和机务乙按照航行前检查单完成B-70XH号机检查，航前完成燃油加注后主油箱油量约为16加仑、副油箱油量约为9加仑，燃油共计25加仑，滑油量为6夸脱（定检中更换），由机务甲签署放行。

中午12点左右，机长（右座）与观察员（左座）准备执行任务，与上一班机组完成交接后，机长进行了飞行前检查，检查直升机三证齐全，发动机与各系统显示工作正常。当日航行情报显示天气适航，目视观察天气晴朗，能见度好。执行飞行任务前期，观察员指引飞行峨眉山-七里坪航线。

12:13，机长通报塔台：“塔台，B-70XH 不关车换人各项检查完毕，计划熟悉峨眉山起降点到洪雅县野外临时起降点航线空域”。

塔台：“B-70XH，东南风，风速 2-3 米秒，检查完后可以滑到 I 号悬停块”。

机长：“东南风，风速 2-3 米秒，检查完毕后可以滑到 I 号悬停块，B-70XH”。

12:15, 机长通报塔台: “塔台, B-70XH 已检查好, 请求起飞”。

塔台: “B-70XH 可以起飞”

机长: “可以起飞, B-70XH”

直升机起飞后保持真高 90-100 米左右飞行, 山区湿度较大, 机组起飞时将发动机汽化器加温打开在最大位, 飞行过程中未再调整汽化器加温。

直升机起飞后进入东南向西北方向的山谷, 保持真高 100 左右, 速度约 60 海里/小时沿山谷飞行, 飞行中有轻度颠簸。12:20 直升机飞到距离罗目镇临时起降点 8 公里左右的马平村附近山谷交汇处时, 突然遭遇乱流, 直升机由真高 100 米左右迅速掉高度约 20-30 米, 机长立即提桨距, 加油门, 随后观察到低旋翼警告灯短时间内亮起后熄灭。但直升机下沉趋势未得到有效制止, 仍在掉高度, 机组感觉到直升机操纵困难, 机长决定迫降, 要求观察员协助选择迫降地点。

观察员根据经验与目视观察建议选择左前方公路作为迫降地点。机长同意该建议, 遂立即放桨距、顶杆增速, 保证在着陆时有足够的旋翼动能, 操纵直升机准备在公路上迫降。在接近迫降地点时, 机长往后带杆, 旋翼打到附近树木, 姿态发生变化, 机头向左偏移。当时飞机离地高度约 2 米, 随后直升机很快便在公路边缘接地。直升机接地后, 机长与观察员意识清醒。在直升机接地后, 机长短时间有点发愣, 经拍肩提醒后, 完成直升机关车程序, 随后两人解开安全带从直升机上脱离。

机组随后拨打报警和医疗急救电话, 并向公司进行了报告。

两名飞行员被送至当地医院进行诊疗。

迫降点位于峨眉山市西侧 8 公里左右的山区，地理位置如下图所示。



1.2 人员伤亡情况

事发后，两名飞行员自行解开安全带从驾驶舱爬出，两人受轻微伤，意识清醒。经医院检查，机长右侧眉骨、左侧头部外伤并右侧脚踝轻度扭伤，观察员下巴外伤并右侧脚跟瘀伤。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。其中尾梁折断为三段，前段与机体连接，中段距前段约 1.5 米，尾梁后段离中段约 2.5 米。

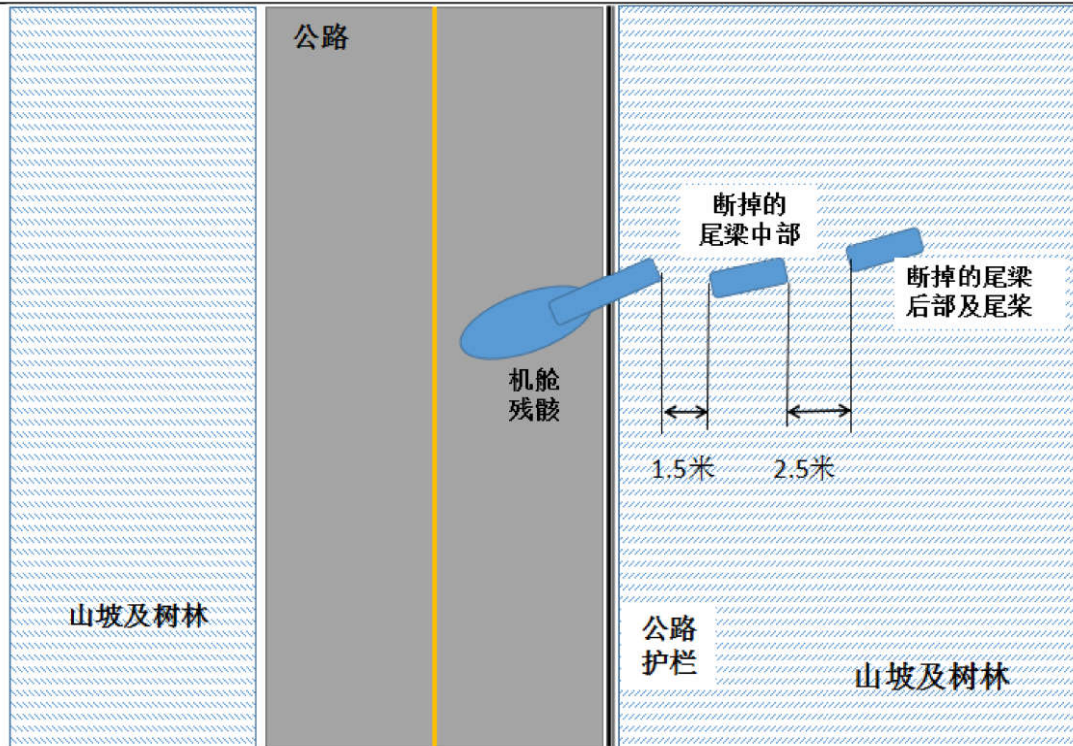


图 1：现场残骸分布示意图

1.3.2 航空器损伤情况

事故现场机体分布较为集中，驾驶舱框架未完全塌陷，结构扭曲变形。航空器机头风挡破损，碎片散落在驾驶舱。仪表面板整体完整无明显损伤，着陆灯开关折断丢失，其他开关完整。

主油箱和副油箱完整无损伤、无漏油，油箱与机体连接部位蒙皮受损。两片主旋翼叶片弯曲受损，旋翼主轴破损。主减速器与机身蒙皮连接处破损，尾梁中间断裂，尾减速器随尾梁后半部分脱落，垂直尾翼及水平尾翼受损，尾旋翼叶片弯曲受损，尾梁上方通信天线、ELT 天线外观完整。

直升机左侧滑撬前端折断，右侧滑撬后撑杆损坏。机身下部附件磨损，发动机进气滤外壳破损。发动机本体完整，未见明显损伤，发动机安装架变形受损，电瓶盒受挤压破损。



图 2：迫降现场及航空器受损概况

1.3.3 航空器主要损伤情况

(1) 尾桨叶变形损毁



图 3：尾桨损毁

(2) 垂直尾翼形变



图 4：垂直尾翼形变损毁

(3) 尾梁及尾传动轴断裂



图 5：尾梁后段及传动轴断开掉落

(4) 主旋翼断裂变形



图 6：主旋翼断裂变形

(5) 机体、发动机框架变形弯折



图 7：机体框架变形受损

(6) 空气滤外壳体破裂及机体下部受损



图 8：空气滤外壳体破裂及机体下部受损

(7) 风挡破裂、舱体结构受损及起落架滑撬受损



图 9：风挡完全破损、舱体变形损毁

1.4 人员信息

1.4.1 飞行人员

机长，持有直升机商照（有 R22 签注），基础教员等级，直升机飞行经历时间 600 小时左右，2018 年 11 月 30 日完成 R22 熟练检查，体检合格证有效期至 2019 年 02 月 01 日。

观察员，持有直升机商照（无 R22 签注），飞行经历时间 500 小时左右，2018 年 2 月 5 日完成 R44 熟练检查，体检合格证有效期至 2019 年 04 月 03 日。

1.4.2 维修人员

当日航前维修和放行人员机务甲，男，持有民用航空器维修人员执照（ME-PH/ME-TH），2015 年 3 月 5 日颁发。2015 年 10 月 13 日取得 Robinson R22（Lycoming）MEI 机型签署，执照在有效期内。2018 年 7 月 15 日取得西林凤腾 R22 型直升机航线放行/定检放行授权，授权有效期 24 个月。

1.5 航空器情况

1.5.1 航空器基本情况

事发直升机为美国罗宾逊公司 R22 Beta 型单发直升机，于 2017 年 9 月 13 日出厂，出厂序号 4752，2017 年 12 月 6 日作为新机引进国内后投入运行。

该直升机国籍登记证编号 NR7917，国籍登记号 B-70XH，2018 年 1 月 18 日签发。标准适航证号 AC8046，类别为正常类旋翼航空器，2017 年 11 月 28 日签发，2017 年 12 月 6 日完成首次投

入运行前检查合格，2017年12月6日适航证背签。电台执照编号N-2017-2463，2017年11月30日颁发，有效期至2020年11月30日。

发动机为美国莱康明公司生产，型号为O-360-J2A，序号L-42838-36E。

截止事发前一日，飞行总时间799.54小时。

1.5.2 航空器维修与工程管理情况

经查，截止事故当日，直升机、发动机定检工作情况符合该机型《检查大纲》要求。根据封存及西林凤腾提供的资料，截止事故当日，该机共收到的服务通告1份，已完成评估工作。查阅航空器加改装情况，该机无任何加改装项目，符合该机型VTC-VTCDS。

1.5.3 当日航空器维修情况

当日维修人员完成了机身800H、发动机100H定检工作，并填写航前工作单，在飞行记录本上对该航空器完成放行工作（11月10开工。11月18日早上试车完成，结束工作）。2018年11月18日由西林凤腾维修人员机务甲根据R22航行前检查单进行检查放行。据飞行员反馈信息，上午在定检放行之后正常运行约2个小时，飞行正常，发动机及各系统工作正常。

1.6 天气情况

经调查了解，目视所得（风筒），风向东南风，风速2~3m/s，能见度大于10公里，外界大气温度11度。

1.7 飞行数据记录仪

该直升机未安装飞行数据记录器（FDR）及舱音记录器（CVR）。

1.8 通信导航设施

该机事发当日通讯系统工作正常，导航设备工作正常（型号：Garmin GTN635）。

1.9 训练许可、直升机配载情况

1.9.1 训练许可

B-70XH 于 2017 年 12 月 15 日加入西林凤腾《运行规范》，用于一般商业和训练飞行。

1.9.2 B-70XH 配载情况

R22 直升机航空器最大起飞重量 1370 磅。当日，B-70XH 号机主油箱油量为 96 磅，副油箱油量为 54 磅。经载重平衡计划，依据《R22 BETA II 飞行手册》重心极限图表进行判断，该次作业载重平衡符合要求。

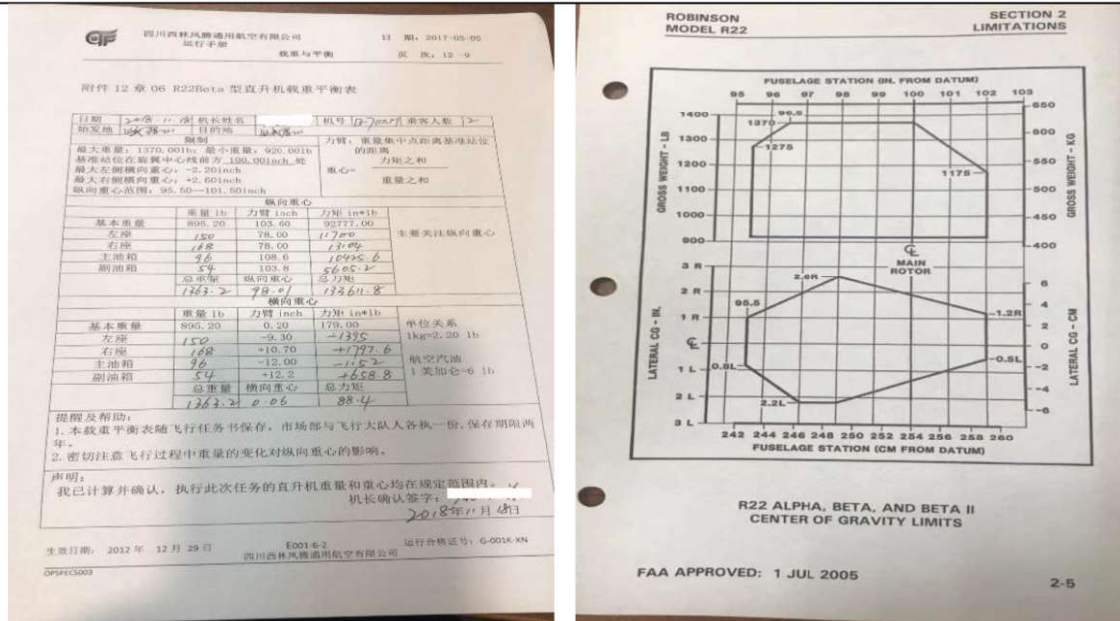


图 10：载重平衡要求

1.10 空域批件

此次飞行任务空域批件符合相关要求（详见空域批件：参航函〔2018〕1106号、三方保障协议、保障要求）。批准内容：真高 100 米以下，使用 R44、R22、AS350B3 等机型用于训练飞行、空中游览飞行，有效期至 2018 年 12 月 31 日。

1.11 其他情况

事发后，西林凤腾通过电话向四川监管局报告了航空器迫降信息。但没有向地区管理局搜寻援救协调中心（西南地区管理局搜寻援救协调中心设置在西南空管局）报告航空器迫降的信息。

本次飞行任务为西林凤腾飞行人员熟悉航线空域，属于非经营性通用航空活动，但本次飞行任务没有按《非经营性通用航空登记管理规定》要求进行备案。

2. 分析

2.1 地形特点分析

直升机迫降点位于峨眉山市龙池镇马平村附近的河谷旁的峨洪公路上（经纬度为 E103° 23' 22.17"，N29° 35' 46.23"，峨眉山金顶 30 度方位 10 公里左右），事发现场海拔 695 米，地处西北东南走向的山谷中，周围山势从几百米到 3000 多米不等。事发点北侧有南北走向、东北面为两条山谷，西南面、东南而为河谷。周围地形条件十分复杂（参见图 11-图 13），在山谷和河谷交汇处，容易形成乱流。

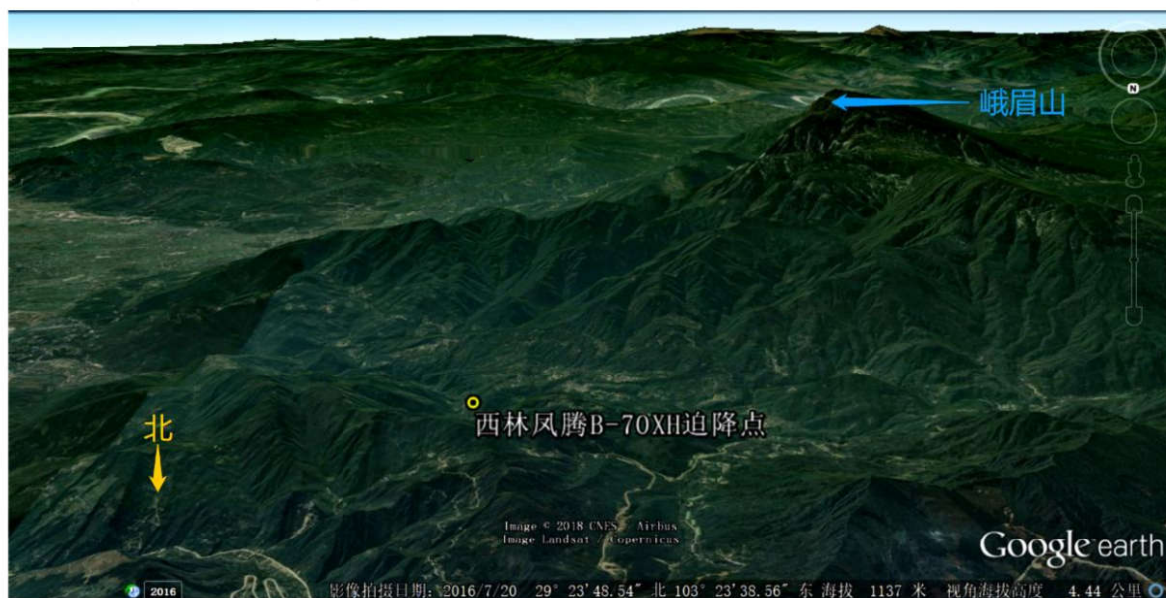


图 11：迫降点周围地形全貌

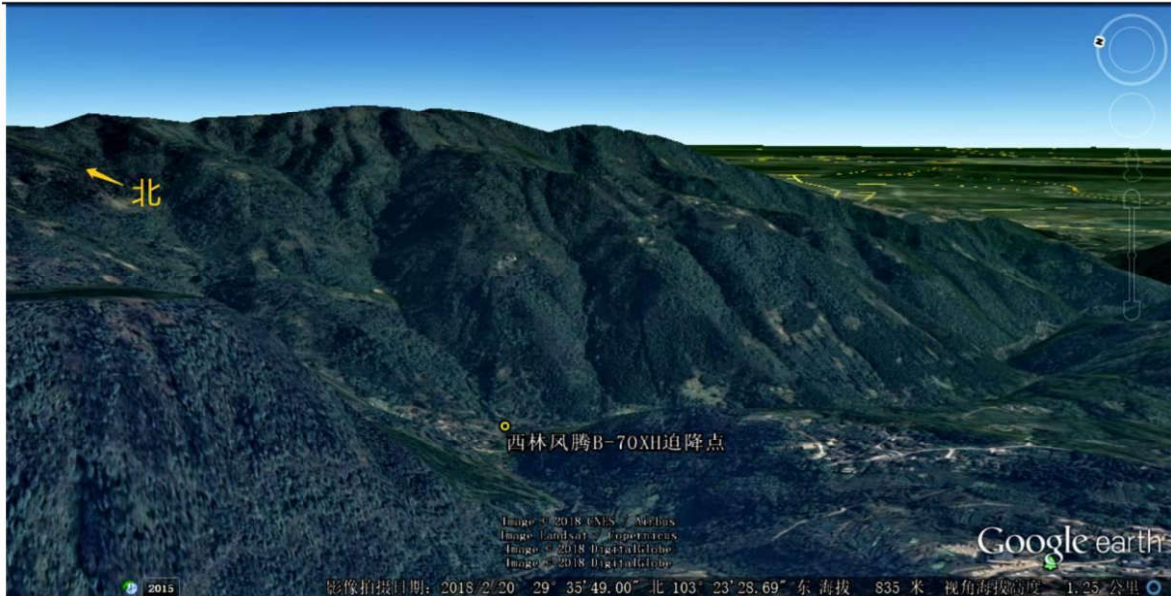


图 12: 迫降点周围局部地形情况



图 13: 迫降点周围山谷与河谷分布情况

2.2 气象特点分析

初冬季节，山谷中风多呈西北、东南方向。事发前西林凤腾地面人员在基地朝作业区域拍摄的照片显示远作业区部分山顶被云层遮蔽，山顶有降雪现象。

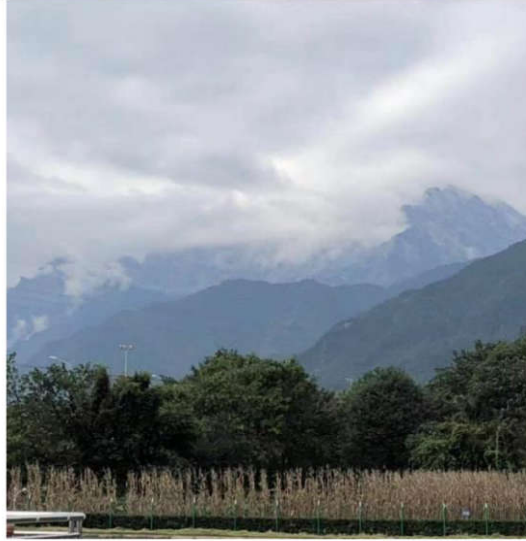


图 14：事发前西林凤腾地面人员在基地朝作业区域拍摄的照片

事发当日峨眉山地区东南风 2-3 米/秒，风受地形影响，会产生山地湍流。特别是当风横向吹山脊时，会在山脊背风面产生强烈的下降气流，对直升机可能造成致使威胁。事发时，直升机位于两条山谷与河谷交汇处，此处不同方向的风和乱流交织，大气乱流更加复杂。

2.3 R22 直升机汽化器加温效能分析

R22 直升机上安装有汽化器加温加速器，其作用是根据总距的变化自动控制汽化器加温的开度，总距增加时会自动减小汽化器加温开度，总距减小时会自动增加汽化器加温开度。

事发当日，机组在起飞前将发动机汽化器加温开至全开位，由于 R22 汽化器加温开度会随着总距的改变而变化。不能排除事发时因山区湿度大且汽化器加温效能不足，导致发动机功率有所下降的情况。

2.4 飞行员操纵分析

事当日，机组在山区保持真高 90-100 米左右飞行，突然遭

遇下沉气流，直升机突然快速下沉，下沉 20-30 米左右，飞行员本能地提总距、加油门，意图制止直升机下沉。

事发时飞行高度大约 700 多米（地形高度 600 多米，真高 100 米），气温大约 11 度（接近 ISA 条件），发动机功率较海平面有所降低。同时，事发当日气温大约 11 度，山区水汽充足，即使在汽化器加温打开的情况下，仍不能完全排除汽化器存在局部结冰导致发动机功率受损的情况。事发当日，直升机上有两名飞行员，计算的直升机起飞重量为 1363.2 磅，接近最大起飞重量 1370 磅。在接近直升机性能极限的情况下，直升机遭遇下沉气流，很有可能出现发动机功率不足，导致机长提桨距、加油门的情况下，旋翼转速下降，以致低旋翼灯短时间亮起，与机组观察到的现象相吻合。

在直升机遭遇大气乱流，无法有效保持高度的情况下，机组决定迫降，避免了可能出现的更严重的后果。迫降过程中，由于山区地形复杂，周围树木丛生，机组在向公路迫降的过程中，旋翼打树，导致直升机在不完全受控的状态下接地，最终直升机多处受损。

3. 结论

3.1 调查发现

(1) 执行飞行任务前，B-70XH 号直升机处于适航状态，发动机及各系统工作正常，航空器载重平衡符合手册要求。

(2) 事件中两名飞行员资质及身体状况满足规章和西林凤

腾管理要求。

(3) 事件造成两名飞行机组轻微伤。

(4) 此次飞行任务没有按照要求在通用航空管理系统中备案。

(5) 事发点位于山区多个山谷交汇处，地形条件复杂，容易产生山地湍流；

(6) 事发时，大气湿度较大，不能排除发动机汽化器加温效能不足，导致发动机功率有所下降的情况。

(7) 事发后西林风腾未按要求及时向西南地区管理局搜寻援救协调中心（设置在西南空管局）报送航空器迫降信息。不满足《中华人民共和国搜寻援救民用航空器规定》相关要求（发现民用航空器遇到紧急情况的单位或者个人，应当立即通知有关地区管理局搜寻援救协调中心；发现失事的民用航空器，其位置在陆地的，并应当同时通知当地政府）。

3.2 调查结论

经调查，造成此次事件的最大可能原因是：直升机在执行山区非经营性通用航空任务过程中，遭遇下降气流，直升机发动机性能不足，操纵困难，机组操纵直升机迫降时，旋翼打树，直升机部分失控，导致航空器报废，人员轻微伤。此次迫降构成天气意外原因通用航空一般事故。

4. 安全建议

4.1 建议公司对各机型（尤其是 R22 型直升机）在山区作业

的安全性进行评估，从作业安全高度、山区地形条件、气象条件、山地湍流等方面进行风险评估。有针对性从飞行路线选择、机型选择、安全作业高度、载重平衡控制、作业天气标准、航空器维护要求、设备使用方法、机组飞行技能等方面采取适当的风险控制措施，确保足够的飞行安全裕度。

（SWCAAC-SC-SIR-2018-10-1）

4.2 建议公司进一步加强对法律、法规和规范性文件的梳理和学习，认真开展法定自查工作，采取适当的措施，规范通航作业管理制度、程序，确保包括飞行任务备案、突发事件信息报告在内的各项工作符合法定要求。（SWCAAC-SC-SIR-2018-10-2）