تقرير نهـائي

رقم 2011/04

الهيئة العامة للطيران المدني

إدارة التحقيق في الحوادث الجوية

أبو ظبي، الإمارات العربية المتحدة

حادث البارا موتور VIPER 24

عجمان

26 يناير 2011

الإمارات العربية المتحدة

الهدف

تم إجراء هذا التحقيق وفقاً لقانون الطيران المدني الإماراتي رقم 20 لسنة 1991 والجزء السادس من اللوائح الصادرة بموجبه وبالتوافق مع الملحق الثالث عشر لاتفاقية شيكاغو.

إن الهدف من هذا التحقيق هو منع تكرار مثل تلك الحوادث وليست من أهدافه تحديد الإدانة المدنية أو الجنائية.

1- المعلومات الوقائعية

نبذة عن الحادث

بتاريخ 26 يناير 2011، حوالي الساعة السادسة مساءاً بتوقيت الإمارات، تلقت الهيئة العامة للطيران المدني إخطاراً يفيد بوقوع حادث لطائرة صغيرة أثناء تحليقها فوق كورنيش عجمان أدى إلى وفاة قائد تلك الطائرة البالغ من العمر 35 عاماً نتيجةً لغرقه في مياه البحر.

في نهار الحادث، وصل الطيار إلى منطقة الشاطئ وبدأ مباشرة بتجهيز طائرته الشراعية التي تعمل بمحرك واحد وأقلع بها حوالي الساعة الخامسة مساءً من منطقة تبعد ما يقارب 200 م عن البحر.

بعد الإقلاع مباشرة توجهت الطائرة صوب البحر قريباً من الشاطئ وحلقت على ارتفاع منخفض لا يتعدى 20 م حيث بدأ الطيار بالغوص الحلزوني فوق الماء عندما بدأ بالإنخفاض بطائرته مع دورانها حول المحور العامودي.

لم يتمكن الطيار من السيطرة على الطائرة التي اقتربت من سطح البحر حتى لامس جسمه الماء، بعدها ارتفعت الطائرة قليلاً ثم سقطت.

استمرت عملية الطيران منذ الإقلاع إلى لحظة السقوط ما يقارب 5 دقائق.

بعد سقوطه في الماء، على ما يقارب 200 م من الشاطئ الرملي، قام الطيار بفك الأحزمة التي تثبته على المقعد حيث طفى جسمه على سطح الماء وكان حينها في كامل وعيه حسبما يستدل من تلويح يده إلى أحد الذين كانوا يمارسون الطيران في ذات المنطقة والذي قام بالهبوط حالاً وذهب سباحةً، برفقة شخص آخر كان على الشاطئ يقوم بتجهيز طائرته، إلى مكان تواجد الطيار في الماء.

في تلك الأثناء، بدأ الطيار بالغرق تحت سطح الماء نتيجة لثقل المحرك الذي لم يستطع الطيار التحرر منه نتيجة لتشابك أحد خيوط الجناح بقدمه.

فور وصولهما إلى مكان الطيار، باشر الشخصان محاولة رفع الطيار إلى سطح البحر إلا أن ثقل المحرك كان عائقاً لذلك وعليه غطس أحدهما إلى الأسفل وأزال الخيط المتشابك مع حذاء الطيار وتم رفع الطيار إلى سطح الماء والتوجه به مباشرة إلى الشاطئ. حيث استغرق الوصول إلى هناك ما يقارب 45 دقيقة.

وصل الاسعاف بعد ما يقارب 15 دقيقة من إبلاغه بواسطة أحد المتواجدين وتم مباشرة نقل الطيار إلى سيارة الاسعاف التي اصطفت في منطقة بعيدة قليلاً عن الشاطئ وذلك لتعذر وصولها إلى مكان التجمع، وبعد محاولات إنعاش متكررة أعلنت وفاة الطيار نتيجة لانقطاع الأكسجين بعد غرقه في مياه البحر.

في صباح اليوم التالي للحادث، تم إرسال فريق تحقيق تابع لإدارة التحقيق في الحوادث الجوية في الهيئة العامة للطيران المدني حيث قام الفريق باستلام محرك الطائرة والمظلة وبعض الملحقات المساعدة للتحليق بالطائرة من شرطة عجمان وتم نقلها إلى المقر الرئيسي لإدارة التحقيق في الحوادث الجوية في أبو ظبي من أجل إجراء الكشف العام والتفصيلي عليها تمهيداً لتحديد الخطوات اللاحقة في التحقيق.

معلومات عن الطائرة

الطائرة مصنفة بـ ("Powered Paraglider") أي "الجناح الشراعي المرن ذو المحرك" ويطلق عليها اختصاراً مسمى (الباراموتر "Paramotor") والذي يندرج تحت مجموعة ("الطائرات الخفيفة جداً"Ultralight") .

يتكون الباراموتور بشكل أساسي من الجناح الشراعي، والمحرك والمروحة ومقعد الطيار الذي يحتوي على أحزمة التربيط ويفصل بينه وبين المحرك هيكل معدني دائري.

الجناح الشراعي:

الجناح من نوع VIPER 24، شركة تصنيعه (OZONE POWER Ltd) ويحمل الرقم التسلسلي VP24-J-26A-033، مكون من طبقتين بلاستيكيتين من نوع Skytex 45 Evolution للطبقة العلوية و Skytex 40 Classic للطبقة السفلية، يتوسط الطبقتان شرائح بلاستيكية من نوع Skytex 45/40 Hard أكثر سمكاً وصلابة وتعتبر أضلاعاً داخلية للجناح عند نفخه حيث يشكل الحيز المتكون بين كل اثنتين منها خلايا داخل الجناح تمنحه مجتمعة شكلاً يمكنه من انتاج قوة الرفع ("Lift").

الجناح الشراعي هذا يعتبر نوعاً من أجنحة الطائرات ويعمل بنفس مبدأ عملها حيث أن مقطعه مصمم على شكل جنيح ("Airfoil")، إلا أن اختلاف الأجنحة الشراعية عن أجنحة الطائرات المعروفة هو أن شكل الجنيح يتشكل عن طريق نفخ الجناح بالهواء الذي يعبره من خلال فتحات موجودة على امتداد مقدمته.

يقوم الجناح برفع الأثقال المثبتة عليه بواسطة خيوط تتحمل شداً عالياً توثق بعدة نقاط تتوزع على سطحه السفلي، وتتدلى تلك الخيوط على شكل شبكة لتلتقي على شكل عدة عقد تتجمع في النهاية عند مقبضين أيمن وأيسر يقوم الطيار بمسكهما أثناء الطيران والتحكم بواسطتهما بارتفاع الباراموتور وسرعته واتجاهه عن طريق تحريك بعض المناطق في الجناح من خلال نقاط التوثيق المثبتة أسفله.

في حالة عدم فاعلية التحكم باستخدام المقبضين، يمكن التحكم بالباراموتور بواسطة جسم الطيار الذي يستطيع أن يغير من وضعية جسمه لتغيير الاتجاه.

تتم عملية الهبوط من خلال توجيه الباراموتور باتجاه الريح ومن ثم الاقتراب باتجاه الأرض حتى تصل المسافة عنها إلى ما يقارب المترين يقوم عندها الطيران بتخفيف السرعة العامودية والطيران بشكل قوسي باتجاه الأرض حيث تقترب السرعة العامودية من الصفر عند التلامس معها.

الوزن الأقصى للراكب، حسب البطاقة التعريفية الملصقة على الجناح الشراعي، يجب ألا يتعدى 110 كيلو غرام، وباستطاعته الاستمرار في الطيران لمدة 2 ساعة إلى 4:30 وذلك بناءاً على وزن الراكب وطريقة الطيران.

توصي الشركة المصنعة حسب ملصق مثبت على الجناح بأن يتم فحصه بشكل دقيق كل عام أو كل (100) ساعة طيران وأن يتم فحصه روتينياً قبل بداية كل رحلة.

مقعد الطيار:

المقعد مثبت مع المحرك بواسطة هيكل يحتوي على ثلاث أجزاء مصنوع من قضبان مجوفة من الستانلس ستيل.

يحتوي المقعد على نقاط التعليق مع الجناح، نظام للتوجيه، جيوب جانبية، مسند للظهر، كرسي، أحزمة الربط ومقبض تشغيل المحرك والتحكم بسرعته.

المحرك:

المحرك من نوع (PA 125) PAP 1400، أحادي الإسطوانة، ذو شوطين، هوائي التبريد، ويبلغ حجم اسطوانته 125 سم^3. يمكن تشغيل المحرك بواسطة مقبض ويمكن إطفاؤه وتشغيله في الجو.

يستخدم المحرك البنزين المخلوط به الزيت الصناعي بنسبة 2.5% كوقود له، ويشير دليل الصانع إلى ضرورة الالتزام بنسبة الخلط تلك وأن لا يتم استخدام خليط قد مر عليه 50 يوماً أو أكثر حيث من الممكن أن ينفصل الزيت عن الخليط.

يشير دليل الصانع إلى أن صيانة المحرك تتم بناءاً على برنامج فحص وصيانة يتكرر كل 5، 20، 50، 100 و200 ساعة طيران، بالإضافة إلى البرنامج السنوي للصيانة الذي يجب أن يُنفَّذ سنوياً بغض النظر عن ساعات الطيران. ترتبط أعمال الصيانة والفحص بفترات التكرار حيث تزداد كلما كانت فترة التكرار أكبر، فعلى سبيل المثال فإن أعمال الصيانة والفحص الواجبة كل 5 ساعات طيران لا تتعدى عن تنظيف المحرك خارجياً وإصلاح أي عطل خارجي موجود، أما أعمال الصيانة والفحص الواجبة كل 200 ساعة طيران فتشتمل على فحص حالة مسند الدوران ("Bearing") والمكبس ("Piston") وأسلاك الدائرة الكهربائية ودائرة الوقود بحيث يتم تبديل التالف منها حسب الحاجة.

المروحة

الطراز: HELIX ذات شفرتين

الموديل: H 305 R-M-08-2

يبلغ قطر المروحة 125 سم ويتم تدويرها بالمحرك بواسطة القابض ("Clutch") الذي يرتبط بالمحرك بواسطة صندوق تروس يقوم بإنقاص سرعة دوران المحرك إلى المروحة بنسبة 3.65 إلى 1.

ملحقات الباراموتور:

تشتمل ملحقات الباراموتور على أجهزة ضرورية للطيران ومنها جهاز قياس وتنبيه سرعة الصعود والهبوط، ويستخدم نفس الجهاز أيضاً لقياس الارتفاع البارومتري عن سطح البحر. بعض الأنواع المتطورة من تلك الأجهزة يحتوي على نظام تحديد الأماكن العالمي ("GPS") وبعضها يمكن أن يتم تحميل بياناته على الحاسوب وبالتالي يمكن متابعة مسار الطيران لعدة رحلات سابقة، كما تحتوي الملحقات كذلك على جهاز اتصال لاسلكي يستخدم عادة للمساعدة في عمليات التدريب والاتصال مع طيارين آخرين وكذلك للإخبار عن أماكن الهبوط، ويمكن التحدث من خلال مايكروفون مثبت على خوذة الطيار.

تلفيات الباراموتور

الحالة العامة

تم إجراء كشف عام على الباراموتور قبل الشروع بالكشف التفصيلي من أجل وصف الحالة العامة له حيث أفاد الكشف بما يلي:.

- كان الباراموتور مكسواً بملح ماء البحر المترسب.
- كان الباراموتور يحتوي على كافة قطعه الأصلية وكان كل شي في مكانه تقريباً ولم يلاحظ عليه علامات تلف.
- كانت مروحة الدفع في مكانها الطبيعي ولم يلاحظ عليها أي تلف (صورة رقم 1).
- كان خزان الوقود يحتوي على كمية وقود تقارب نصف طاقته الاستيعابية الكاملة.

صورة رقم 1

الهيكل

- وجد الهيكل على شكل وحدة متكاملة لم يلاحظ عليها علامات تلف.
- شبك الحماية الفاصل بين كرسي القيادة والمروحة وجد في حالة متكاملة دون ملاحظة علامات تلف عليه.
- هيكل تثبيت المحرك مع كرسي القيادة وجد في وضعة الطبيعي و لم يلاحظ عليه علامات تلف.
- كرسي القيادة من الحجم الوسط (M) ونوعه (CORDURA)، كان في مكانه ولم يلاحظ عليه علامات تلف باستثناء وجود علامات تمزق غير منتظمة على الجهتين اليسرى واليمنى من أحزمة الربط الكتفية.
- حزام الربط الوسطي لم يلاحظ عليه أي علامات تلف و أُمكن إقفاله وفتحه بسلاسة.
- أحزمة دعائم الأرجل لم يلاحظ عليها علامات تلف.

المحرك

(أ) نظام الإشعال

- يحتوي على شمعة إشعال واحدة نوع NGK موديل BR9ES، رأس الشمعة يبين وجود رواسب كربونية سوداء وكان متصلاً به سلك الكهرباء ذو الفولتية العالية، والذي كان بدوره متصلاً بوحدة تكبير الفولتية والتي كانت أيضا موصولة من جهة الفولتية الداخلة والمتصلة بمقبض التحكم بالتشغيل في كرسي القيادة.

(ب) نظام الوقود

- خزان الوقود يحتوي على كمية وقود تقارب نصف طاقتة الإستيعابية الكاملة وغطاؤه في وضع الإغلاق.
- لم يلاحظ وجود شوائب في فلتر السحب.
- المضخة اليدوية المطاطية كانت مثبتة بخط سحب الوقود في مكانها بمرابط.
- خط الوقود الداخل إلى المحرك كان في مكانه.
- الخط الهوائي المثبت على غطاء خزان الوقود كان في مكانه و مثبت في ثقب في هيكل كرسي القيادة.
- فلتر الوقود المثبت على خط الوقود الداخل إلى وحدة الخلط (الكاربوريتر) كان في مكانه ولم يلاحظ عليه وجود شوائب أوتلف.

(ج) نظام الهواء (INDUCTION SYSTEM)

- فلتر الهواء لم يلاحظ عليه أي تلف.
- الخانق مفتوح في وضعه الكلي.
- كان ذراع الخانق في مكانه و مربوطاً مع مقبض التحكم الموجود على كرسي القيادة.

(د) نظام العادم

- كان مثبتاً في مكانه الأصلي ولم يلاحظ عليه علامات تلف.

(هـ) نظام التشغيل

- وجد حبل التشغيل ومقبض سحبه في مكانهما ولم يلاحظ عليهما علامات تلف ولكن لم يُمكن شده أو تدوير المحرك من خلاله.

المروحة

- لم يلاحظ على المروحة علامات تلف.
- أمكن تحريك المروحة بشكل حر مع ملاحظة عدم تحرك المكبس ("Piston") معها حيث كان القابض ("Clutch") في وضعية الفصل.

الجناح (صورة رقم2).

- لم يلاحظ وجود علامات تلف أو تمزق على السطحين العلوي و السفلي للمظلة.
- وجدت الحبال في وضعية متشابكة مع احتوائها على أحزمة التربيط مع قائد البارامونور.
- فتحات تدفق الهواء داخل الجناح كانت سليمة.

الإكسسوارات

- وحدتي تحويل الفولتية الواصلة لإنارة البارامونور وجدت مثبتة في مكانها الطبيعي ومربوطة مع الأسلاك الواصلة إلى البطارية.
- خوذة حماية الرأس لم يلاحظ عليها أي علامات تلف.
- لمبات الإنارة وجدت سليمة.

المعلومات عن الطيار

الطيارلم يكن حاصلاً على التصريح المناسب للطيران وذلك حسب لوائح وتعليمات الطيران المدني ولم يخضع لتدريب كافٍ على الطيران قبل الحادث حسب إرشادات دليل الصانع.

معلومات الأرصاد الجوية

كانت حالة الطقس عادية، سرعة الرياح تقارب الصفر، والرؤيا طبيعية.

معلومات عن الحطام والارتطام

وجد الباراموتور في حالة متماسكة وقد تم انتشاله من البحر حيث ارتطم بسطحة ومن ثم غطس داخل المياه المالحة.

معلومات طبية وباثولوجية

غير متوفرة.

الأمور المتعلقة بالإنقاذ

أدوات السلامة

- في بعض الحالات، يحمل الطيار مظلة احتياطية للقفز يقوم بسحبها إذا أدرك عدم استطاعته استعادة السيطرة على الباراموتور. ولكي تحقق الغرض، فإن استخدام المظلة يجب أن يكون على ارتفاع لا يقل عن 60 متراً وأن يتم الابتعاد قدر الإمكان عن منطقة الاضطرابات الهوائية قبل فتحها، إلا أن الطيار لم يكن يحمل مثل تلك المظلة ولم يكن استخدامها حتى لو حملت ممكناً كون التحليق كان منخفضاً جداً.
- كان الطيار يرتدي الخوذة الواقية للرأس.

عملية الإنقاذ

بعد سقوطه في الماء، قام الطيار حسب الشهود، بإزالة الأحزمة التي تثبته على المقعد وبدأ يطفو على سطح الماء دون شعوره بخطورة تعرضه للغرق وهذا حسبما أشار هو نفسه بيده إلى أحد الذين كانوا يطيرون في نفس المنطقة.

لم يكن الطيار على دراية بالخطر المحدق به حيث أن طفوَ المحرك فوق الماء كان لن يستمر طويلاً وأن أحد خيوط الجناح لم يكن محرراً من الطيار. كان الطيار قد بدأ بالغرق في الوقت الذي كانت المساعدة في طريقها إليه، و لما استغرق وصول المساعدة إلى الطيار ما يقارب 15 دقيقة كان من الصعب أن يُنقذ الطيار دون أضرار جسدية.

استغرقت السباحة باتجاه الشاطئ ما يقارب ال 45 دقيقة وهذا الزمن كفيل بزيادة الخطر على الحياة وبالتالي لم يستجب الطيار إلى محاولات الإسعاف الأولي من قبل الفردين اللذين انتشلاه ولم يستجب بعدها لعمليات الإنعاش التي قام بها المسعفون الطبيون.

الاختبارات والبحوث

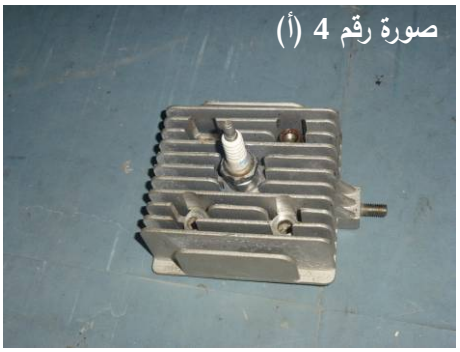
تم إحضار المحرك إلى مشغل دائرة التحقيق في الحوادث الجوية ومحاولة تشغيله إلا أن ذلك تعذر لعدم قابلية الأجزاء الميكانيكية الداخلية للدوران بسبب تراكم الملح عليها، وعليه تقرر حينها إجراء معاينة تفصيلية على أجزائه الداخلية والتي تطلبت تفكيك المحرك بهدف فحص قطعه وتحديد مدى التلف الميكانكي فيها. تالياً وصف تفصيلي بذلك:

1. رأس الاسطوانة كان سليماً وتم فكه للوصول إلى السطح العلوي للمكبس ("Piston") حيث لوحظ وجود مواد ملحية مترسبة، تراكمت على سطح المكبس من خلال مدخل الهواء بعد غرق المحرك في البحر (الصورتان رقم 3 (أ) و(ب)).

صورة رقم 3 (أ)

صورة رقم 3 (ب)

2. لوحظ وجود نفس المواد سابقة الذكر على قطبي شمعة الاحتراق مع التجويف الذي يحتويها في رأس الاسطوانة (الصورتان رقم 4 (أ) و(ب)).


صورة رقم 4 (أ)

صورة رقم 4 (ب)
شوائب صلبة مماثلة للصورة 3 (ب)

3. صمام الخانق تعذَر تحريكه حيث كان يحتوي على نفس الشوائب، إلا أنه لا يوجد ما يشير إلى أن الخانق لم يكن يعمل قبل تراكم الأملاح عليه (الصورة رقم 5).
مخرج العادم كان مليئاً بالشوائب الملحية (الصورة رقم 6) التي وصلت حتى السطح الجانبي للمكبس ونتج عنها صدأ كثيف أدى إلى استحالة تحريك المكبس داخل الاسطوانة، إلا أن ذلك الصدأ لم يكن متواجداً قبل الحادث وكان نتيجة لتفاعل الطلاء المعدني للمكبس مع الأكسجين بوجود عامل مساعد وهو الملح والماء.

4. القابض ("clutch") كان في مكانه دون أي أعراض تلف إلا أنه لم يكن على وضعية التعشيق مع صندوق التروس في المروحة وذلك لكون المحرك كان مطفأً بينما يحتاج القابض إلى سرعة دوران المحرك للقيام بالتعشيق الميكانيكي. (الصورة رقم 7).

معلومات تنظيمية وإدارية

يصنف الباراموتور تحت ما يعرف بالطائرات الخفيفة جداً ("Ultra Light Aircraft") وذلك حسب التعريف الوارد في الجزء الرابع من لوائح الطيران المدني (Part IV, Special Purpose Operations, Section D- Ultralight & Microlight Operations).

الفقرة 2.1 من اللوائح تفيد بأنه لا يجوز لأي شخص أن يقوم بالطيران على مثل هذا النوع من الطائرات إلا من خلال مؤسسة مرخصة من الهيئة العامة للطيران المدني وأن تتم عمليات الطيران حسب الدليل المعتمد لدى تلك المؤسسة.

الفقرة 1.5 تفيد بأنه ليس من المطلوب أن تحصل الطائرة على شهادة جدارة جوية حسب التعليمات المطبقة في الجزء الخامس من نفس التعليمات، وليس من المطلوب كذلك أن يحصل الطيار على رخصة طيران ممنوحة من الهيئة العامة للطيران المدني حسب الجزء الثاني من التعليمات. إلا أن ذات الفقرة تشير إلى أن الطائرات من هذا النوع يجب أن تكون مسجلة ولديها علامات تسجيل موثقة، وأن يحصل مالكها على شهادة تأمين تغطي الطيار والمسافرين، إن وجدوا، وأي من الأطراف المتضررة الأخرى. تختم الفقرة بأنه يجب أن يكون الطيار حاصلاً على تصريح يخوله بالطيران وأن يكون ذلك التصريح ممنوحاً من قبل جهة مخولة لعمل ذلك من قبل الهيئة العامة للطيران المدني.

الفقرات 4.1، 4.2 و 4.3 تستوجب أن تكون الطائرات الخفيفة جداً، ومنها الباراموتور، حاصلة على تصريح طيران من جهة مخولة من الهيئة العامة للطيران المدني، وأن تُعرض علامات التسجيل على جسم الطائرة وأن تفحص وترخص من قبل شخص أو جهة مخولة كل 12 شهراً، ويجب أن تخضع الطائرة لبرنامج الصيانة الذي يضعه الصانع وأن تُدَون كافة أعمال الصيانة في سجل خاص بذلك.

التعليمات نفسها لا تستوجب أن يحصل الطيار على المعرفة والمهارات المطلوبة من الطيارين التجاريين مثلاً أو طياري الطيران العام، إلا أن التدريب واجب حسب إرشادات الصانع. وهناك العديد من الجمعيات الدولية غير الرسمية التي تضع برامج للتدريب وكذلك الترخيص ومنها الجمعية الأمريكية للطائرات الشراعية ذات المحرك (United States Powered Paragliding Association "USPPA").

بالرغم من أن لوائح وتعليمات الطيران المدني لا تستوجب أن يخضع الباراموتور إلى متطلبات صلاحية الطائرات الواردة في الجزء الخامس، إلا أن هناك العديد من الهيئات الدولية غير الرسمية التي تعنى بوضع المعايير اللازمة لتصميم وتصنيع الباراموتور ومنها المعايير الألمانية ("Deutsch Ultra Light Verification "DULV").

لم يفد التحقيق بأن أي من المعايير الواردة أعلاه أو أي من مثيلاتها يطبق في الدولة، ولا يوجد في اللوائح والتعليمات ما يشير إلى ضرورة أن تتبنى المؤسسات المرخصة لطيران الطائرات الخفيفة جداً أياً من تلك المعايير.

في الوقت الحالي لا يوجد إلا نادٍ واحد في الدولة، مقره في رأس الخيمة، مخول بالإشراف على نشاطات الطيران على الطائرات الخفيفة جداً، ولم يكن الطيار عضواً فيه.

معلومات إضافية

إن مبدأ عمل جناح الباراموتور هو تطبيق لمبادئ الديناميكا الهوائية العامة التي تعتمد على اختلاف الضغط الهوائي على سطحي الجناح بحيث يجب دائماً أن يكون الضغط على السطح السفلي للجناح أكبر من الضغط على سطحه العلوي، وهذا الاختلاف هو ما يُنتج قوة الرفع اللازمة للحفاظ على الطائرة في الهواء.

إن عملية المحافظة على هذا الفرق في الضغط لا تتم إلا بتشكل زاوية معينة بين الهواء الذي يضرب بمقدمة الجناح مع الخط الوهمي الذي يصل بين مقدمة الجناح ومؤخرته، ويتم التحكم بصعود الجناح وهبوطه وكذلك التحكم بسرعة الطائرة من خلال تغيير تلك الزاوية، وهذا ما يتم من خلال المقابض التي يمسكها الطيار بيديه، ويمكن التحكم بسرعة وارتفاع الباراموتور أيضاً من خلال تغيير سرعة المروحة وهذا ما يتم من خلال مقبض آخر يكون بمتناول يد الطيار.

إن ضمان التدفق السلس للتيار الهوائي فوق وتحت الجناح يستوجب توفر طاقة حركية وطاقة ضغط كافية للهواء كي يستطيع إكمال طريقه على سطحي الجناح ومغادرته عند مؤخرته وهذا ما يستدعي أن تكون سرعة الطائرة أعلى من السرعة الدنيا التي يمكن أن يفقد عندها الهواء طاقته وبالتالي يغادر سطح الجناح مبكراً مما يؤدي إلى إنهيار ("Stall") قوة الرفع وبالتالي سقوط الطائرة، إلا أن الإرشادات المكتوبة في دليل الصانع تفيد بأنه من النادر أن يتعرض جناح VIPER 24 لانهيار قوة الرفع وأنه، إن حدث ذلك، فإن على الطيار أن يقوم بالتحكم بالجناح من خلال المقابض اليدوية وبالتالي تغيير زاوية التصادم مع الهواء وزيادة السرعة الأفقية. إن هذه الطريقة في استعادة قوة الرفع يتميز فيها الباراموتور عن غيره من الأجنحة الصلبة، حيث يمكن التلاعب بشكل الجناح الشراعي وذلك بعدة طرق منها ما يغير شكله الطولي (أي البعد ما بين الحافة اليسرى واليمنى له)، ومنها ما يغير شكله العرضي (أي البعد بين مقدمة الجناح ومؤخرته).

بما أن الجناح يتشكل بالنفخ، فلا بد أن يتم ضمان تدفق الهواء بين الطبقة النسيجية العليا والسفلى وهذا التدفق يُحتمل توقفه في حالة الاضطرابات الهوائية التي تؤدي إلى عدم تجانس الكتلة الهوائية والبالتالي انكماش (تفريغ الهواء) الجناح.

يشير دليل الصانع إلى أن هناك شكلان من أشكال الانكماش: الانكماش غير التماثلي والذي يتم على أحد طرفي الجناح ويمكن استعادة الجناح فيه بتغيير الطيار لوضعية جسمه بالانحراف قليلاً إلى الجهة المقابلة للجناح المنكمش متبوعاً بحركة خفيفة على مقبض التحكم، والشكل الآخر من الانكماش هو الانكماش التماثلي والذي يتم على طرفي الجناح ويمكن استعادة الجناح فيه دون تدخل الطيار إلا أنه يمكن تسريعه بواسطة التحكم بالمقابض.

على الجانب الآخر، يفيد دليل الصانع بأن القيام بالغوص الحلزوني ("Spiral Dives")[1] تتم من خلال شد المقبض المعني بالاتجاه المنوي الدخول إليه إلى الأسفل، فإذا كانت النية بالغوص الحلزوني نحو اليمين يتوجب شد المقبض الأيمن إلى الأسفل وإبقاء الشد بنفس الإتجاه حتى يدخل البارامونور بالغوص الحلزوني، بعدها يجب على الطيار أن يشد المقبض المعاكس قليلاً وذلك لضمان نفخ الجناح.

حسب الدليل، يمكن القيام بالغوص الحلزوني حتى سرعة هبوط 8 م/ث إلا أن السرعة الناتجة والقوى المضاعفة لقوة الجاذبية الأرضية ("G-Forces")[2] يمكن أن تؤدي إلا التوهان وفقدان التركيز الذهني.

من أجل الخروج من الغوص الحلزوني، على الطيار أن يقوم بتعديل وضعية جسمه إلى الاعتدال ومن ثم تخفيف شده للقابض المعني(حسب الاتجاه) وذلك بشكل تدريجي وعندما يأخذ البارامونور بالتسارع عليه أن يكمل اللفة لتخفيف الطاقة الحركية ومن ثم العودة إلا الطيران الأفقي دون الصعود.

يضيف الدليل إلا أن أجنحة VIPER 2 يمكنها الخروج من الغوص الحلزوني بكفاءة عالية إلا إذا تواجدت عوامل أخرى قد تعيق الخروج منها الربط غير المناسب مع جسم الطيار أو تحميل الجناح بأوزان أكبر من طاقته أو الهبوط بسرعة كبيرة. ومن أجل التخلص من ذلك، على الطيار أن يقوم بتحريك جسده إلى الجهة المعاكسة للدوران والشد الخفيف على المقبض المعاكس. إن الشد القوي أو السريع على المقبض المعاكس يمكن أن يؤدي إلى اندفاع البارامونور إلى الأعلى بشكل غير آمن.

يحذر الدليل من أن الغوص الحلزوني بسرعات هبوط تتجاوز 8 م/ث ممكن ولكن يجب تجنبه لخطورته ولتسببه بأحمال عالية على الجناح وأن الغوص الحلزوني قد يتسبب بالتوهان وفقدات التركيز وأنه يحتاج إلى ارتفاع وزمن كافيين من أجل الخروج، ويجب ألا تتم تلك المناورة على ارتفاعات قليلة عن سطح الأرض.

---

[1] الترجمة الحرفية لمصطلح ("Spiral Dives") هي "دوامة الغوص" وتعني أن يقوم البارامونور بالهبوط السريع نحو الأرض في الوقت الذي يقوم بعملية اللف 360 درجة و بقُطر معين حول المحور العامودي مع الأرض، في هذا التقرير تم استخدام مصطلح "الغوص الحلزوني" وذلك بدلاً عن مصطلح دوامة الغوص وذلك لاستقامة المعنى.

[2] G-Forces هي نسبة القوة المؤثرة على الجسم إلى قوة الجاذبية على نفس الجسم بوضعه الحر، وعادة ما تكون تلك النسبة في مثل مناورة الغوص الحلزوني أكثر من 1 أي أن الثقل على الجسم يصبح أعلى من وزنه الطبيعي، فعلى سبيل المثال فإن 5– G، التي يمكن أن تؤدي إلى التوهان، تعني أن جسم الطيار أصبح مثقلاً بخمسة أضعاف وزنه.

2. التحليل

إن قيام الطيار بمناورة الغوص الحلزوني فوق سطح الماء وعلى ارتفاع منخفض لم يمكنه من الخروج الآمن من الدوامة وخصوصاً أن الارتفاع لم يكن كافياً لاسترداد توازن الباراموتور رغم أن التحكم بالباراموتور كان ممكناً حيث لم تشر المشاهدات إلى تعطل المحرك قبل السقوط الأول ولم تكن هناك عيوب في الجناح أو أي من وسائل التحكم به وكان الطقس طبيعياً ولم توجد اضطرابات هوائية كانت قد تؤثر على الديناميكا الهوائية للجناح ومن ثم قوة الرفع الناتجة عنه.

إن ضعف خبرة الطيار في مثل تلك المناورات وعدم التريب الكافي حالت دون اتخاذه الطيار رد الفعل اللازم للخروج من الدوامة.

لم تكن هناك معايير واضحة للطيار بما هو مسموح وغير مسموح، وبما هو آمن وغير آمن حيث لم يكن دليل الصانع مفصلاً لمثل تلك الأمور ولعل الصانع اعتمد على المعايير المتعارف عليها لدى أغلبية هواة الطيران أو لدى الجهات غير الرسمية.

بالرغم من أن تعليمات الطيران بالباراموتور موجودة ضمن لوائح الهيئة العامة للطيران المدني، إلا أن تلك التعليمات تحتاج لتطوير ومن ثم تفعيل حيث لا يوجد في الوقت الراهن آليات تضمن منع الهواة من الطيران أنى وأينما شاؤوا، ولا توجد المعلومات الكافية لدى الجهات الأمنية في الدولة من ضرورة منع الطيران دون التراخيص الشخصية اللازمة.

إن العدد المحدود من النوادي في الدولة وعدم انتشارها على مستوى الإمارات وعدم معرفة الهواة بمتطلبات قانون الطيران المدني واللوائح الصادرة عنه من ضرورة الطيران تحت إشراف جهات مخولة من الهيئة العامة للطيران المدني، وعدم إدراكهم من مخاطر القيام بالتحليق والمناورات دون التدريب اللازم لم يشكل حافزاً لبحثهم عن مثل تلك النوادي في الدولة من أجل الحصول على عضوية تلك النوادي وبالتالي تحصيل التدريب والترخيص اللازمين.

3. الاستنتاجات

(أ) لا يوجد ما يشير إلى عطل في الباراموتور يمكن أن يكون أدى إلى سقوطه.

(ب) لا يوجد ما يشير إلى أن حالة الطقس كانت عاملاً في الحادث.

(ج) الطيار لم يكن مسجلاً في أي من الهيئات أو النوادي التي تعمل وفقاً للوائح وتعليمات الطيران المدني.

(د) الطيار لم يكن مدرباً بالشكل المناسب ولم يكن حائزاً على ترخيص يؤهله للطيران.

(هـ) لا يوجد العدد الكافي من النوادي في الدولة التي يمكن أن توفر العضوية المناسبة لهواة الطيران على الباراموتور.

السبب المتوقع للحادث:

توفي الطيار بعد سقوطه في الماء وغرقه نتيجة لسحبه بواسطة المحرك الذي اشتبك بجسمه بشكل لم يمكنه من التخلص منه وذلك بعد أن قام بالتحليق على ارتفاع منخفض فوق سطح الماء متبوعاً بمناورة الغوص الحلزوني من ذلك الارتفاع غير الكافي للخروج منه بأمان.

4. التوصيات المتعلقة بالسلامة

SR 10/2011

بالرغم من أنه في الوقت الحالي يقوم فريق متخصص في الهيئة العامة للطيران المدني بتطوير لوائح الطيران لتصبح أكثر فاعلية بما يخص نشاطات الطيران بالباراموتور وذلك من ضمن مشروع أكبر يعكف على تطوير التعليمات والإجراءات لكافة النشاطات الجوية، توصي إدارة التحقيق في الحوادث الجوية بالإسراع بإنجاز المشروع تمهيداً لمنح التراخيص اللازمة للأندية التي ترغب بممارسة تلك النشاطات الجوية حسب المعايير التي وضعتها هيئات دولية ذات خبرة في هذا المجال.

SR 11/2011

توصي إدارة التحقيق في الحوادث الجوية بأن تقوم الهيئة العامة للطيران المدني بتالشجيع على تأسيس نوادٍ جديدة تغطي أنحاء الدولة بحيث يتم ضمان عدم حرمان الراغبين من ممارسة هذا النوع من النشاط الجوي ولكن ضمن معايير تنظيمية، بشقي الأمن والسلامة، تضعها الهيئة.

خالد الريسي
محقق رئيسي للحوادث الجوية

إبراهيم العداسي
محقق رئيسي للحوادث الجوية

المهندس إسماعيل عبدالواحد
المدير التنفيذي للتحقيق في الحوادث الجوية
الهيئة العامة للطيران المدني