سازمان هواپیمائی کشوری

دفتر بررسی سوانح و حوادث

گزارش نهایی سانحه مورخه ۱۴۰۰/۰۳/۳۰ هواپیمای آموزشی پرنده آبی به علامت ثبت EP-SSB شرکت فراسپهر ایرانیان در حوالی شهر گرمه استان خراسان شمالی

ویرایش دوم

تاریخ صدور:

۱۴۰۰/۰۷/۲۵

فهرست عناوین

۰	**پیشگفتار:** (**Foreword**)
۱	**خلاصه سانحه.....(SYNOPSIS)**
۲	**۱- اطلاعات جمع آوری شده.....(FACTUAL INFORMATION)**
۳	۱-۱ - تاریخچه پرواز .....(History Of The Flight).
۴	۱-۲- آسیب به افراد .....(Injuries To Persons)
۵	۱-۳- خسارات وارده به هواپیما .....(Damage To Aircraft)
۶	۱-۴ - سایر خسارات وارده.....(Other Damage)
۷	۱-۵- اطلاعات پرسنلی.....(Personnel Information)
۸	۱-۶ - اطلاعات هواپیما.....(Aircraft Information)
۹	۱-۷ -اطلاعات هواشناسی.....(Meteorological Information)
۱۰	۱-۸- دستگاه های کمک ناوبری.....(Aids to Navigation).
۱۱	۱-۹- مکالمات رادیویی.....(Communications).
۱۲	۱-۱۰- اطلاعات فرودگاهی.....(Aerodrome Information)….
۱۳	۱-۱۱- دستگا ههای ضبط پروازی.....(Flight Recorders)
۱۴	۱-۱۲- اطلاعات لاشه هواپیما و محل برخورد.....(Wreckage and Impact Information)
۱۵	۱-۱۳- اطلاعات پزشکی و آسیب شناسی.....(Medical and Pathological)
۱۶	۱-۱۴- آتش سوزی.....(Fire)
۱۷	۱- ۱۵- جنبه های حیاتی.....(Survival Aspects)
۱۸	۱-۱۶- آزمایشات و تحقیقات.....(Tests and Research)
۱۹	۱-۱۷- اطلاعات سازمانی و مدیریتی.....(Organizational and Management Information)
۲۰	۱-۱۸- اطلاعات تکمیلی.....(Additional Information).
۲۱	۱-۱۹- تکنیک موثر.....(Useful or Effective Investigation Technique)
۲۲	**۲- تجزیه وتحلیل .....(Analysis)**
۲۳	**۳- نتایج.....(Conclusions)**
۲۴	۳-۱- علت اصلی.....(Main Cause)
۲۵	۳-۲- عوامل کمکی.....(Contributing Factors)
۲۶	**٤- پیشنهادات ایمنی .....(Safety Recommendations)**

بسمه تعالی

پیش گفتار:

سازمان هواپیمایی کشوری بر اساس تعهدات بین المللی و قوانین داخلی نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران عهده دار وظیفه خطیر نظارت بر حسن اجرای قوانین و مقررات و استانداردهای پرواز در صنعت هوانوردی غیر نظامی کشور می باشد و در این راستا جهت شناسائی منابع تهدیدکننده ایمنی و ارتقاء ضریب ایمنی پروازها بر اساس آیین نامه بررسی سوانح و حوادث هوایی(غیرنظامی)مصوب سال ۱۳۹۰ ومقررات بین المللی و دستور العمل های سازمان بین المللی هواپیمایی کشوری ایکائو **(Annex13)** وقوع سوانح وحوادث هوائی غیرنظامی را مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار داده و پس از تعیین علت اصلی و عوامل کمکی سانحه توصیه های ایمنی را بمنظور رعایت استانداردها و مقررات پروازی و توجه بیشتر به ایمنی پروازها و بمنظور پیشگیری از تکرار سوانح و حوادث مشابه صادر می نماید. مندرجات آیین نامه مذکور و ضمیمه شماره ۱۳ سازمان بین المللی هواپیمایی کشوری (ایکائو) و ضمائم مربوطه تأکید دارند که تجزیه و تحلیل و ترسیم نتایج و تعیین علل سوانح بهمراه توصیه های ایمنی مقتضی نباید در راستای مقصر قلمداد نمودن اشخاص باشد . تنها هدف بررسی سوانح و حوادث همانا دست یابی به علل وقوع سوانح بمنظور پیشگیری از وقوع سوانح مشابه درآینده خواهد بود.

"The Sole Objective of the investigation of an accident or incident shall be the prevention of accident and incident. It is not the purpose of this activity to apportion blame or liability."

در خصوص سانحه مورخ ۱۴۰۰/۰۳/۳۰ هواپیمای پرنده آبی به علامت ثبت *EP-SSB* ، تیم بررسی سانحه پس از اطلاع از وقوع سانحه در حداقل زمان ممکن در محل حاضر شده و اقدام به جمع آوری اطلاعات لازم نمود. باتوجه به اینکه هواپیما در کشور جمهوری اسلامی ایران تولید شده و تعمیرات موتور آن توسط یک شرکت داخلی انجام پذیرفته بود ، تیم بررسی سانحه ضمن تشکیل جلسات متعدد درخصوص سانحه با شرکت هوافضایی درنا و آسمان پیشرانه همچنین مصاحبه با سایر عوامل مرتبط همانند مسئولین فرودگاه بجنورد ، مدیران مسئول مرکز آموزش هوانوردی فراسپهر ایرانیان ، موضوع را تحت بررسیهای کارشناسی قرار داده و در این راستا بررسی های دقیق از اسناد و کتب فنی ـ عملیاتی و تحقیق پیرامون سایت سانحه و قطعات بدست آمده از لاشه هواپیما انجام پذیرفته است .

امید است که مسئولین محترم در نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران و دست اندرکاران صنعت هوانوردی بویژه مدیران اجرایی با ملحوظ نمودن توصیه های ایمنی مطروحه در انتهای این گزارش ، اقدامات مضاعفی را در مسیر توسعه و ارتقاء ایمنی صنعت معمول دارند.

دفتر بررسی سوانح و حوادث هوایی

سازمان هواپیمایی کشوری

خلاصه سانحه (Synopsis)

نوع هواپیما:	**هواپیمای سبک با مدل Blue Bird**
مالک هواپیما:	**شرکت فراسپهر ایرانیان**
علامت ثبت هواپیما:	**EP-SSB**
تاریخ وقوع سانحه:	**۱٤۰۰/۰۳/۳۰ برابر با (20 Jun, 2021)**
زمان وقوع سانحه:	**حدود ساعت ۱۳:۳۰ بوقت محلی**
محل وقوع:	**حوالی روستای قره بیل ، ۵۰ کیلومتری غرب بجنورد**
خسارت جانی:	**۲ نفر سرنشین فوت کرده اند**
خسارت به هواپیما:	**هواپیما کاملاً از بین رفته است (Destroyed)**

- **توجه:**

پس از صدور گزارش نهایی در تاریخ ۱۴۰۰/۰۵/۱۸ ، درخواست بررسی مجدد برخی از مستندات سانحه از سوی شرکت هوافضای درنا دریافت گردید و متن گزارش بدینوسیله اصلاح گردید.

۱- اطلاعات جمع آوری شده: (Factual Information)

۱-۱- تاریخچه پرواز: (History of Flight)

بر اساس برنامه ریزی مرکز آموزش هوانوردی فراسپهر ایرانیان مستقر در فرودگاه بجنورد هواپیمای پرنده آبی به علامت ثبتEP-SSB برای انجام دو پرواز آموزشی در مورخه ۱۴۰۰/۳/۳۰ برنامه شده بود . بر این اساس معلم خلبان به همراه دانشجوی خلبانی یک پرواز محلی با این هواپیما درساعت ۰۸:۴۷ دقیقه صبح انجام داده اند و پس از سوخت گیری یک پرواز Formation از بجنورد به کلاله به همراه هواپیمای پرنده آبی دیگر مرکز به علامت ثبت EP-SSA برنامه شده است .

این دو هواپیما در ساعت ۱۲:۲۱ دقیقه(07:51UTC) از فرودگاه بجنورد پرواز را شروع کرده و مقرر شده که در سطح ارتفاع پرواز ۱۰۵۰۰ پایی به سمت شهر کلاله ادامه پرواز داده ولی بدلیل نقص فنی موتور، هواپیمای سانحه دیده موفق به اوج گیری به ارتفاع مذکور نشده و معلم خلبان مرحوم سعی در کنترل هواپیما نموده است. پس از رفع نشدن مشکل هواپیما ، در حدود ۶۰ مایلی فرودگاه بجنورد ، دو پرواز تصمیم به بازگشت گرفته و در مسیر بازگشت خلبان هواپیمای SSB به خلبان هواپیمای دیگر اعلام می کند که قادر به حفظ ارتفاع نیست و تصمیم به فرود اضطراری در بیابان های اطراف روستای قره بیل شهر گرمه استان خراسان شمالی داشته که در ساعت ۱۳:۳۰ دقیقه به وقت محلی دچار سانحه شده و دو سرنشین هواپیما فوت کرده اند.

بلافاصله خلبان پرواز EP-SSA با توجه به ارتفاع پایین خود با کمک خلبان پرواز عبوری هما خبر سقوط هواپیما و مختصات محل سانحه را به اطلاع مرکز کنترل فضای کشور رسانده و مرکز کنترل نیز فرودگاه بجنورد را از سانحه مطلع می‌نماید. با هماهنگی های بعمل آمده با مرکز پیام وزارت بهداشت و درمان و امور پزشکی و هلال احمر نیروهای پزشکی و انتظامی به محل سانحه اعزام شدند و جهت هماهنگی بیشتر واحدهای حراست و عملیات فرودگاه بجنورد نیز به سایت سانحه مراجعه کرده اند . پس از گذشت حدود ۱۵ دقیقه عوامل امداد و نجات از هلال احمر و اورژانس و آتش نشانی و پلیس در محل سانحه حاضر شده و با هماهنگی مقامات قضایی نسبت به بیرون آوردن اجساد از هواپیما اقدامات لازم بعمل آورده و به پزشکی قانونی شهرستان بجنورد منتقل گردیدند. سوخت هواپیما بدلیل شکستگی بالها به محوطه خاکی بیابان سرایت کرده ولی باعث آتش سوزی نشده و پس از رسیدن خودروی آتش نشانی ، اقدامات پیشگیرانه برای جلوگیری از آتش سوزی بعمل آمده است.

۱-۲ -آسیب به افراد: (Injuries to Persons)

متاسفانه در این سانحه هر دو سرنشین هواپیما فوت نموده اند.

۳-۱- خسارت وارده به هواپیما: (Damage to Aircraft)

در این سانحه به علت شدت برخورد هواپیما با زمین، هواپیما کاملاً از بین رفته است. (Destroyed)

٤-۱- سایر خسارات وارده: (Other Damage)

محل سقوط هواپیما در بیابانهای اطراف روستای قره بیل بوده لذا خسارتی به اموال شخصی و دولتی وارد نیامده است.



۱- ۵- اطلاعات پرسنلی : (Personnel Information)

معلم خلبان :

معلم خلبان پرواز مذکر ، ۴۴ ساله می باشد. ایشان متولد۱۳۵۶/۰۶/۳۰(21/09/1977) دارای گواهینامه CPL به شماره ۷۳۶۶۰۸ و گواهینامه معلمی بر روی هواپیمای تک موتوره با اعتبار تا تاریخ۱۴۰۰/۱۰/۱۶ (06 Jan 2022) بوده است. گواهینامه پزشکی ایشان تا تاریخ ۱۴۰۰/۰۶/۲۴ هجری شمسی برابر (15 Sep 2021) معتبر بوده است.

ایشان دارای ریتینگ پرواز با دستگاه Instrument rating وتایپ هواپیمای ایرباس A310/ 300-600 با اعتبار تا تاریخ ۱۳۹۹/۱۲/۰۳ (28/02/2021) نیز بوده و مهارت زبان انگلیسی سطح ۴ (level 4) وی تا تاریخ ۱۴۰۲/۰۶/۳۱ (22/09/2023) بوده است.

قرارداد ایشان با شرکت فراسپهر ایرانیان به عنوان مدیر حراست ، مدیر آموزش و عملیات (CFI,CTKI) از تاریخ ۱۴۰۰/۰۱/۰۱ تا تاریخ ۱۴۰۰/۰۳/۳۱ و به مدت سه ماه و تا فردای روز وقوع سانحه معتبر بوده است. ایشان از تاریخ ۹۹/۰۶/۰۱ مدیر آموزش عملیات شرکت (CFI) بوده اند.براساس دستورالعمل مدیریت سازمانی مرکز (OMM) حداقل سابقه پرواز برای انتصاب ۲۰۰۰ ساعت پرواز معلمی می باشد. کل ساعات

پروازی نامبرده بعنوان معلمی ۱۷۹۲ ساعت بوده است که ۱۵۶۰ ساعت را در مدرسه هوانوردی آرتا کیش گذرانیده اند.

سوابق موجود در پرونده آموزشی ایشان نشان میدهد که در آبانماه سال ۱۳۹۹ توسط معلم خلبانی دیگر ، دوره آموزش و آشنایی با هواپیمای پرنده آبی (D139) به ایشان ارائه شده ولی فرم های مربوطه به تایید مسئول آموزش کلی و زمینی شرکت نرسیده است.

ایشان تلاش زیادی برای عملیاتی شدن شرکت انجام داده و حتی فعالیتهایی خارج از محدوده وظائف از قبیل تهیه سوخت برای هواپیماهای شرکت و انتقال قطعات هواپیما برای تعمیرات به تهران انجام داده تا بتواند به بهره برداری شرکت کمک نماید.

دانشجوی خلبانی:

ایشان مذکر، ۳۱ ساله و دانشجوی مقطع CPL در مرکز آموزش هوانوردی فراسپهر ایرانیان بوده است که متولد ۱۳۶۹/۰۱/۰۱می باشد و پس از گذراندن دوره زمینی (قرارداد دروس زمینی به مدت ۶۰۰ ساعت در تاریخ ۱۳۹۸/۰۵/۲۳) ، پروازهای آموزشی خود را (بر اساس قرداد مورخ ۱۳۹۹/۱۲/۱۷) از تاریخ ۱۴۰۰/۱/۰۷ آغاز نموده و در تاریخ ۱۴۰۰/۰۱/۲۲ پرواز مستقل انجام داده و تا روز سانحه در مجموع ۳۵ ساعت و ۲۰ دقیقه پرواز داشته است. گواهی صلاحیت پزشکی ایشان در تاریخ ۱۳۹۸/۰۵/۱۶ صادر و در تاریخ ۱۳۹۹/۱۲/۱۰ تمدید شده است.

۱-٦- اطلاعات هواپیما: (Aircraft Information)

۱-٦-۱ بررسی اسناد و مدارک فنی هواپیما :

هواپیمای پرنده آبی (BLUE BIRD) مدل D-139 با سازه کامپوزیتی به علامت ثبت EP-SSB با شماره سریال بدنه S/N:001 در تاریخ ۱۳۸۰/۰۵/۰۱ توسط شرکت هوا فضائی درنا ساخته شده است و در تاریخ ۱۳۸۲/۱۱/۱۵ اولین گواهینامه ثبت با علامت ثبت EP-HFD به نام شرکت هوا فضائی درنا را از دفتر مهندسی و قابلیت پرواز استاندارد پرواز اخذ نموده است. این هواپیما در سال ۱۳۹۱ به شرکت فراسپهر فروخته شده و علامت ثبت آن به EP-SSB تغییر داده شده است. آخرین گواهینامه ثبت هواپیما با همین علامت ثبت در تاریخ ۱۳۹۷/۰۹/۲۶ با تغییر مالک هواپیما از آقای ذاکر اصفهانی به آقای علیخانی صادر شده است.

این هواپیما دارای گواهینامه صلاحیت پرواز معتبر(C of A) شماره ۹۷۶۶۹ و گواهی بازبینی صلاحیت پرواز از سازمان هواپیمایی کشوری برای فعالیت آموزشی تا تاریخ ۱۴۰۰/۰۷/۱۷ برابر 09 Oct 2021 بوده است.

موتور نصب شده بر روی این هواپیما از نوع ROTAX 914F3 با سریال ساخت کارخانه S/N: 4.420.170 در تاریخ 05 Apr 1999 توسط کارخانه ROTAX کشور اتریش ساخته شده است و ابتدا روی این هواپیما نصب

بوده است. آخرین تعمیرات اساسی آن در شرکت آسمان پیشرانه در سال ۲۰۱۵ میلادی و با کارکرد ۳۰۰ ساعت موتور بوده است.

ملخ نصب شده بر روی موتور این هواپیما با مدل MTV-6-A از نوع"Hydraulically Variable Pitch" با سریال 071065 توسط شرکت MT– Propeller کشورآلمان ساخته شده است .

در زمان وقوع سانحه اطلاعات فنی هواپیما به شرح ذیل بوده است :

	مدل	S/N	سال ساخت	TSN	TSO	آخرین چک	Next check
بدنه	D.139	001	2001	541	-	100HRS	46Hrs
موتور	R. 914F3	4.420.170	1999	541	141	100HRS	36Hrs
ملخ	MTV-6-A	071065	2006	221	-	100HRS	46Hrs

آخرین چک انجام شده بر روی هواپیما چک ۱۰۰ ساعته و سالیانه شامل بازرسی های دوره ای بدنه و موتور و ملخ در تاریخ ۱۳۹۹/۱۲/۰۹ روی هواپیما با ساعت پروازی (TSN=487H) انجام گرفته و هواپیما تا چک ۱۰۰ ساعته بعدی حدود ۴۶ ساعت دیگر زمان داشته است. موتور هواپیما برای انجام سرویس بعدی ۵۰ ساعته ۳۶ ساعت زمان داشته است.

در کتاب عملیاتی این هواپیما ، سوخت AVGAS 100LL و Unleaded Super min OCT 95 سفارش شده در صورتیکه در دستورالعمل عملیات مرکز از اکتان ۹۱ الی ۹۶ مجاز می باشد که بدلیل شرائط خاص کشور تامین کردن آن مشکل بوده و سوخت هواپیما از جایگاههای سوخت سوپر خودرو تهیه می شود که شرکت بهره بردار هواپیما باید از اکتان بالای ۹۵ درصد آن (RON>95) اطمینان حاصل نماید.

۱-٦-۲ بررسی سوابق و تعمیر و نگهداری:

کلیه مدارک فنی هواپیما، موتور و ملخ آن (Logbooks) و همچنین مدارک پروازی هواپیما مورد بررسی قرار گرفت وموارد ذیل قابل ذکر است:

- ✓ هواپیما در ماههاو سالهای اخیر پرواز کمی داشته و مدارکی دال بر بروز نقص فنی و کاهش دور موتور در طول پرواز مشاهده گردید ولی همه اتفاقات توسط خلبانان در برگه های پرواز درج نشده است. نتایج تحقیقات و گزارش شواهد عینی نیز حاکی از نارضایتی از عملکرد موتور هواپیما بوده است. این درحالی است که پس از تعمیر اساسی موتور در شرکت آسمان پیشرانه در سال ۲۰۱۵ و درسال ۱۳۹۷، مالک قبلی با نامه به شرکت درنا نارضایتی از کارکرد موتور را اعلام کرده ولی در مدارک پروازی چیزی یادداشت نشده است. همچنین ایشان موضوع را به شرکت آسمان پیشرانه به عنوان مؤسسه تعمیرکننده موتور اطلاع داده و این شرکت فقط

پیشنهاداتی به مالک هواپیما ارائه کرده و که برخی از آنها انجام شده و درنهایت مرکز فراسپهر رضایت خود را اعلام کرده است. در برگه های پرواز درج عیب و انجام اقدام اصلاحی یادداشت نشده است.

- ✓ براساس مدرک پروازی (ATL;00636) در یک پرواز محلی مورخه ۱۴۰۰/۰۱/۲۸ در فرودگاه بجنورد ناگهان دور موتور به میزان ۴۰۰ دور در دقیقه کاهش پیدا کرده که خلبان آنرا گزارش کرده است. همچنین بازخوانی اطلاعات موتور حاکی از درجه بالای کارکرد اطراف موتور بوده است . دراین زمینه ابتدا از نماینده شرکت آسمان پیشرانه بعنوان مؤسسه تعمیراتی مجاز موتور دعوت بعمل آمده تا موتور را بازدید کند که ایشان متوجه موضوع نامتعارفی نمی شود. پس از بازخوانی TCU موتور ، مشخص می شود که درجه حرارت اطراف موتور به میزان خارج از حد استاندارد رسیده است. سپس مسئولین فنی شرکت موضوع را به اطلاع شرکت هوافضای درنا (کارخانه سازنده هواپیما) رسانده و محفظه و پوسته موتور (Cowling) توسط معلم خلبان به این شرکت در تهران برده شده که پس از انجام تغییرات در محفظه موتور و اضافه کردن شیارهایی بمنظور خنک کردن مضاعف آن ، قطعه به بجنورد ارسال و در تاریخ ۱۴۰۰/۰۲/۱۹ روی هواپیما نصب گردیده و از مرکز درخواست شده تا نتیجه را به کارخانه درنا اعلام نمایند. سپس هواپیما توسط مدیر عملیات مرحوم به پرواز آزمایشی رفته و نتیجه رضایت بخش اعلام شده است. تا زمان وقوع سانحه نتیجه به شرکت هوافضای درنا اعلام نشده است.
- ✓ کلیه سرویس بولتن ها و آرایشات فنی صادره از سوی کارخانه سازنده بر روی هواپیما و موتور تا زمان بروز سانحه انجام شده بود ولی اصلاحیه تغییر شکل محفظه ورودی هوای موتور ، اخیراً انجام گرفته است.
- ✓ هواپیمای سانحه دیده دارای بیمه معتبر از شرکت بیمه البرز از تاریخ ۱۴۰۰/۰۱/۲۵ تا تاریخ ۱۴۰۱/۰۱/۲۵ بوده و این بیمه نامه به شماره ۷۱/۱۰۴۳/۲۵ -AVI شامل بیمه خدمه پروازی(یک نفر) و مسافر(یک نفر) ، در مجموع ۲ صندلی و دارای سقف پوشش ۴/۸۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال در ماههای عادی و ۶/۴۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال در ماههای حرام برای هر صندلی بوده و سقف پوشش مسئولیت قانونی در قبال اشخاص ثالث ۶/۴۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال بوده و ارزش بیمه شده بدنه هواپیما به میزان ۱۵/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال می باشد.

۱-۶-۲ بررسی کارآیی هواپیما:

هواپیما با موتور ROTAX 914 طراحی شده است. درفصل 2.5.5 کتاب عملیاتی برای استارت موتور دمای (-20 to +50) مناسب تشخیص داده شده و در فصل 2.16.1 کتاب عملیاتی هواپیما محدوده مجاز درجه حرارت هوای بیرون برای بهره برداری هواپیما را از (-20 to +45) سلسیوس اعلام کرده است. همچنین کارخانه سازنده هواپیما برای آشنایی خلبانان در شرایط برخاستن ، فرود و کروز جداول خاص راندمان در فصل ۵ از کتاب عملیاتی هواپیما منتشر کرده است. محدوده مجاز دمایی با درجه سلسیوس برای بهره برداری هواپیما (-20 to +40) درنظر گرفته شده و برای دمای بالاتر از ۴۰ درجه سلسیوس هیچگونه راهنمایی ندارد. این مغایرت ها در مستندات می تواند باعث اشتباه خلبانان شود. این مخاطره بهمراه افزایش دما و همچنین وجود شرایط ارتفاع بلند فرودگاههای کشور نیز می تواند باعث کاهش راندمان هواپیما و کاهش نرخ اوج گیری هواپیما می شود. سقف پرواز هواپیما تا ارتفاع ۱۴ هزار پا می باشد. محدودیت تامین سوخت هوایی

در کشور وجود داشته و این مرکز از سوخت سوپر خودرو دریافتی از پمپ بنزین استفاده کرده است. چنانچه کیفیت سوخت مطابق استانداردهای کارخانه نباشد و موتور در حالت غیرمتعارف کارکرد داشته باشد، احتمال بروز پدیده Vapor Lock بالا می رود. در موقعیکه حالت Lock Vapor یا به هردلیل کاهش راندمان موتور هواپیما اتفاق بیافتد ، استفاده از پمپ کمکی سوخت (Auxiliary pump) توصیه شده است.

در کتاب موتورROTAX حداکثر دور موتور بهنگام برخاستن در سطح دریا ۵۸۰۰ دور در دقیقه و بیش از ۵۵۰۰ دور در دقیقه بطور ممتد حداکثر ۵ دقیقه اعلام شده ولی در کتاب عملیاتی هواپیما (AFM) حداکثر زمان ۵ دقیقه ممتد با دور ۵۸۰۰ بیان شده و محدودیت کارخانه سازنده موتور بطور شفاف بیان نشده است . همچنین با توجه به ارتفاع بالای فرودگاههای کشور ، راندامان محدودتر خواهد بود و فشار تولید شده Airbox کمتر از مقادیر استاندارد کارخانه موتور می باشد. در کتاب موتور عنوان شده که دور زیاد موتور و درجه حرارت زیاد آن باعث کاهش راندمان موتور میشود.

Performance data

Performance data for variable pitch propeller

Engine speed over 5500 rpm is restricted to 5 minutes.
Run the engine in accordance with the following table.

Power setting	Engine speed (rpm)	Perfor-mance (kW)/(HP)		Torque (Nm) (ft.lb.)		Manifold press. (in.HG)	Throttle position (%)
Take-off power	5800	84.5	115	139	102 ft.lb	39	115,0
max. con-tinuous power	5500	73.5	100	128	93 ft.lb	35	100,0
75 %	5000	55.1	74	105	77 ft.lb	31	approx. 67
65 %	4800	47.8	64	95	70 ft.lb	29	approx. 64
55 %	4300	40.4	54	90	66 ft.lb	28	approx. 59

هشدار سازنده موتور برای دور بالای ۵۵۰۰

Blue Bird
Airplane Flight Manual
H.F.DORNA Co.

Engine Operating Limits at MSL

WARNING

If engine kept on operating in 5800 RPM more than 5 minutes, the TCU red warning light on the ANNUNCIATOR panel will start to blink.

It is an aid for the pilot, but he must try to avoid this.

Operation in this RPM for **more than 5 minutes** will reduce the engine's life significantly.

April 20, 2006 **AP** 2 - 11

هشدار شرکت سازنده هواپیما برای دور موتور ۵۸۰۰

۱-۷) اطلاعات هواشناسی: (Meteorological Information)

اطلاعات هواشناسی (METAR) بر اساس فرمت تعیین شده در Annex 3 توسط فرودگاه بجنورد به پرواز سانحه دیده در زمان برخاستن از فرودگاه ارائه شده که حاکی از وجود هوای گرم و فشار ارتفاعی بالا بوده است. براساس گزارش فرودگاه هوای حاضر به شرح ذیل بوده است:

07:00Z VRB/02kt CAVOK 31/04 QNH 1018
08:00Z 020/08kt Vis 9999 32/06 QNH 1017
09:00Z 340/10kt Vis 9999 32/08 QNH 1017

هواپیما در ساعت 07:51 Z با شرایط باد 360/09kt از باند ۲۵ فرودگاه به پرواز درآمده و در ساعت 09:00Z دچار سانحه شده است.

۱-۸- دستگاه های کمک ناوبری (Aids to Navigation)

فرودگاه بجنورد به دستگاههای کمک ناوبری VOR/DME و NDB مجهز می باشد که در زمان وقوع سانحه عملیاتی بوده و از خرابی آنها گزارشی دریافت نشده است.

۱-۹- مکالمات رادیویی: (Communications)

مکالمات رادیویی از طریق VHF هواپیما با برج فرودگاه بجنورد و سپس با مرکز کنترل فضای کشور انجام گرفته است. بخش عملیات / دیسپچ شرکت فراسپهر ایرانیان دارای تجهیزاتی برای مکالمه با هواپیما بر روی فرکانس VHF بوده و فقط معلم خلبان مرحوم برنامه پرواز فردا را به دیسپچ اعلام کرده و مکالمه ای بیشتر با واحد دیسپچ نداشته است.

۱-۱۰- اطلاعات فرودگاهی: (Aerodrome Information)

سانحه در داخل محوطه هیچ فرودگاهی بوقوع نپیوسته است.

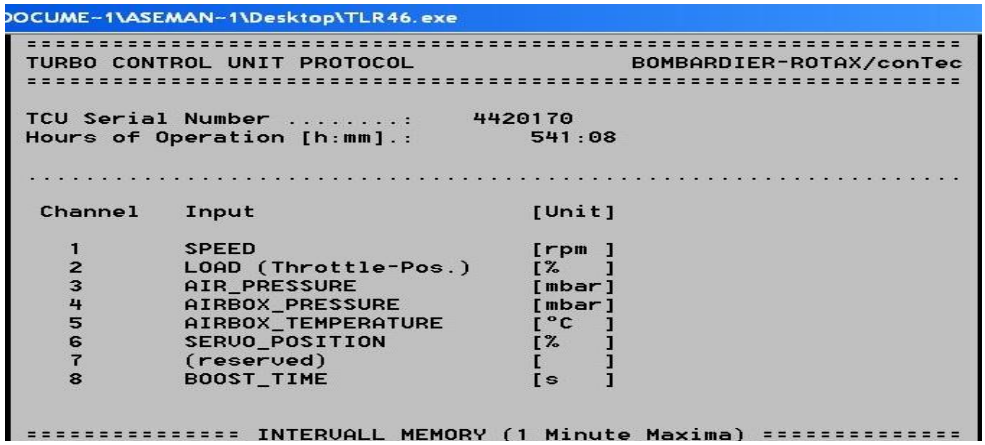
۱-۱۱- دستگاههای ثبت پروازی : (Flight Recorders)

به لحاظ وزن کم این هواپیما ، دستگاههای ثبت پروازی اعم از FDR, CVR روی این هواپیما نصب نگردیده ولیکن کارخانه ROTAX برای کنترل وضعیت کارکرد موتور نسبت به تعبیه کردن دو قطعه ثبت اطلاعات فنی به نامهای TCU و FLYDAT ساخت کشور اتریش روی این نوع موتورها اقدام نموده است . در تاریخ ۱۴۰۰/۰۴/۰۶ دو قطعه TCU , FLYdat هواپیما توسط تیم بررسی سانحه سازمان هواپیمایی کشوری به محل شرکت آسمان پیشرانه جهت بازخوانی انتقال داده شد و با حضور نمایندگان سازمان و متخصصین شرکت آسمان پیشرانه قطعات مذکور با نرم افزارهای شرکت روتاکس بازخوانی شد و فایل های حاصل از بازخوانی تحویل تیم بررسی سانحه گردید.

۱-۱۱-۱ Turbo Charger Control Unit (TCU)

موتورهای ROTAX مدل 914 F دارای یک Exhaust Gas Turbo Charger بوده که با استفاده از آن از نیروی گاز خروجی موتور برای فشرده کردن هوای ورودی ومصرفی موتور استفاده میگردد. در این نوع موتورها TCU مقدار زاویه Throttle (CARB) را تنظیم مینماید که مرجع تنظیم آن Pressure in Airbox میباشد . برای انجام این وظیفه ۶ منبع اطلاعاتی بمدت ۲۰ دقیقه در این قطعه ثبت شده (هر ۱ دقیقه یکبار) که معمولاً اطلاعات خوبی از کارکرد موتور جهت تحلیل در اختیار کارشناسان قرار میدهد.

قطعه TCU به شماره شناسایی P/N:966 741 و سریال 0601630082 ساخت شرکت conTec ELEKTRONIK در سال 2006 می باشد. بازخوانی قطعه شامل اطلاعات ۲۰ دقیقه آخر پرواز بشرح ذیل بهمراه هشدارهای ضبط شده در کل پروازهای ماقبل می باشد که اطلاعات کامل در اختیار کارشناسان بررسی سانحه قرار گرفت. این اطلاعات در اختیار کمیسیون بررسی سوانح کشور اتریش نیز قرار گرفت.



براساس کتاب عملیاتی هواپیما بیشترین مقدار مجاز درجه حرارت اطراف موتورAIRBOX_TEMP (5) موتور ۸۸ درجه سانتیگراد بوده و چنانچه مقداربیشتری در موتور موجود باشد، اطلاعات آن در این قطعه ثبت می شود. دراطلاعات ۲۰ دقیقه آخر پرواز سانحه دیده از زمان کارکرد موتور به اندازه 540:49 الی 541:08 این نمایشگر در حد مجاز بوده ولی در پرواز ما قبل محلی که توسط همین خلبانان در بجنورد انجام شده ، درجه حرارت کارکرد موتور در حد مجاز نبوده و نشان می دهد که تعمیرات و اجرای اصلاحیه کارخانه سازنده درنا نیز مؤثر نبوده است و این اطلاعات برای خلبان نمایش داده نمی شود ولی تاثیر در کاهش توان موتور و راندمان هواپیما دارد.

براساس کتاب موتور هواپیما دورموتور بیشتر از ۵ دقیقه نباید بالاتر از ۵۵۰۰ دور در دقیقه باشد که اطلاعات TCU نشان میدهد که در آخرین ۲۰ دقیقه پرواز این موضوع رعایت نشده است. این درحالی است که اهرم تنظیم موتور (Throttle) کمتر از ۵۰ درصد بوده است که میتواند حاصل از کاهش ارتفاع هواپیما برای فرود اضطراری و تنظیم نکردن گاورنر توسط خلبان باشد . کارخانه سازنده کارکرد ۲۰ دقیقه آخر پرواز را با موتور روشن و توان کم اعلام کرده که نشان می دهد خلبان قصد فرود اضطراری داشته و بهمین علت دمای غیرمجاز موتور ثبت نشده است.

I	539:23	5592	115	864	1092	92	101	-	0
I	539:27	5587	103	890	1124	92	100	-	0
I	539:28	5582	103	878	1114	93	100	-	0
I	539:29	5579	103	867	1103	93	100	-	0
I	539:33	5586	111	891	1133	94	100	-	0
I	539:34	5577	111	877	1121	95	100	-	0
I	539:35	5579	111	868	1109	95	101	-	0
I	539:53	5619	115	895	1117	93	100	-	0
I	539:54	5601	115	887	1118	95	101	-	0
I	539:55	5581	97	876	1088	93	100	-	0
I	539:56	5561	97	863	1081	93	100	-	0
I	539:57	5557	97	856	1074	93	100	-	0
I	539:58	5546	97	840	1054	93	100	-	0
I	539:59	5556	97	827	1037	92	100	-	0
I	540:00	5544	97	819	1030	90	100	-	0

Mode/Time	Ch.	1	2	3	4	5	6	7	8

END

در لحظه شروع پرواز دمای اطراف(Airbox) موتور بیش از ۸۸ درجه و غیر مجاز بوده است. دراین لحظه فشار هوای موتور (Airbox) برابر hpa ۸۹۵ بوده که کمتر از مقدار معین شده در حدود کارکرد موتور بوده و نشان از سالم نبودن موتور می باشد.

Mode/Time	Ch.	1	2	3	4	5	6	7	8
I	540:49	5608	44	754	888	63	100	-	0
I	540:50	5612	52	761	914	63	100	-	0
I	540:51	5607	52	769	915	63	100	-	0
I	540:52	5536	38	777	874	60	100	-	0
I	540:53	5615	32	778	870	58	100	-	0
I	540:54	5625	58	795	947	59	100	-	0
I	540:55	5624	33	801	907	58	100	-	0
I	540:56	5608	36	800	904	59	100	-	0
I	540:57	5603	36	801	916	61	100	-	0
I	540:58	5610	47	809	959	65	100	-	0
I	540:59	5609	47	815	950	66	100	-	0
I	541:00	5597	41	824	957	67	100	-	0
I	541:01	5616	115	833	1076	67	102	-	0
I	541:02	5591	115	844	1038	71	100	-	0
I	541:03	5602	51	846	998	70	100	-	0
I	541:04	5615	43	844	979	69	100	-	0
I	541:05	5612	39	851	983	68	100	-	0
I	541:06	5597	44	853	998	70	100	-	0
I	541:07	5580	48	858	991	71	100	-	0
I	541:08	5592	115	867	1101	75	102	-	0

درطول کاهش ارتفاع بمنظور فرود اضطراری دمای اطراف موتور پائین آمده است ولی هنوز دور موتور با شرایط گاز و قدرت(throttle) کم هنوز بالا است یعنی خلبان از گاورنر استفاده نکرده یا خراب بوده است ولی با استفاده از گاز ۱۱۵ دور زیاد افزایش نیافته یعنی خرابی گاورنر محتمل نیست و خلبان گاورنر را تنظیم نکرده است.

تحلیل کلی اطلاعات TCU بشرح زیر است:

- اصلاحات کارخانه سازنده در کاهش دمای اطراف موتور تاثیر نداشته و مشکل موتور ربطی به هوای ورودی جلو هواپیما نداشته و مرتبط با مشکلات داخلی موتور یا عملکرد با آن بوده است .
- در انتهای پرواز که هواپیما درحال کاهش ارتفاع بوده ، دمای نامتعارف در اطراف موتور دیده نمیشود ولی دور موتور و میزان تنظیم اهرم قدرت موتور (Throttle) نامتعارف بوده که نشان از مدیریت نکردن خلبان با تنظیم Governor بوده است.

- استفاده نکردن خلبان از میزان کافی Throttle و تنظیم نکردن صحیح Governor باعث شده تا از توان مفید موتور استفاده نشود.
- خلبان اصلاً از (Auxiliary) Boost Pump در زمان عیب موتور استفاده نکرده است.

۲-۱۱-۱ سیستم بازبینی کارکرد موتور (FLYdat)

شرکت ROTAX برای اطلاع کاربران موتورهای 914F نسبت به سیستم بازبینی کارکرد موتور (FLYdat) اقدام نموده که بسته به نوع FLYdat ، این قطعه بطور معمول از ۲ ساعت تا ۴ ساعت ، آخرین وضعیت موتور را ذخیره میکند. قطعه FLYDAT موتور این هواپیما بطور سالم در کابین خلبان موجود بوده که توسط کارشناسان بررسی سانحه از لاشه هواپیما جدا گردیده و بمنظور بازخوانی به تهران انتقال یافت .

قطعه FLYdat به شماره شناسایی P/N:886 855 و سریال 339S00171 ساخت یک شرکت جمهوری چک بنام ConTec ELEKTRONIK در سال ۱۹۹۳ می باشد. بازخوانی قطعه نشان می دهد که ضبط اطلاعات در آن مشکل داشته و فقط اطلاعات قدیمی ثبت شده است که به شرح ذیل است:

Engine Type: ROTAX 914 EVANS
Serial No.: 4420170 Flydat software s/n: 00014
Date of Configuration.: 08.04.2013

Channel Input Max: Warning Alarm Min: Warning Alarm
1 SPEED..... 05800 06000
2 EGT/PTO RIGHT..... +0950 +1000
3 EGT/PTO LEFT..... +0950 +1000
4 OIL TEMP..... +0130 +0145
5 OIL PRESSURE..... 0006.0 0008.0 .... 0002.0 0001.0
6 EGT/MAG RIGHT..... +0950 +1000
7 EGT/MAG LEFT..... +0950 +1000
8 CHT..... +0135 +0150

_____ OPERATION DATA _____

Hours of Operation (Total/TBO): 00544.4/0264.4 Next Service: 1200.0

Time/Ch.:	1	2	3	4	5	6	7	8
I 0000.0	*****	*****	*****	*****	****.*	*****	*****	*****
I 0000.0	*****	*****	*****	*****	****.*	*****	*****	*****
I 0000.0	*****	*****	*****	*****	****.*	*****	*****	*****
I 0000.0	*****	*****	*****	*****	****.*	*****	*****	*****
I 0000.0	*****	*****	*****	*****	****.*	*****	*****	*****
I 0000.0	*****	*****	*****	*****	****.*	*****	*****	*****
I 0000.0	*****	*****	*****	*****	****.*	*****	*****	*****
I 0000.0	*****	*****	*****	*****	****.*	*****	*****	*****
I 0000.0	*****	*****	*****	*****	****.*	*****	*****	*****
I 0000.0	*****	*****	*****	*****	****.*	*****	*****	*****
I 0000.0	*****	*****	*****	*****	****.*	*****	*****	*****
I 0000.0	*****	*****	*****	*****	****.*	*****	*****	*****
I 0000.0	*****	*****	*****	*****	****.*	*****	*****	*****
I 0000.0	*****	*****	*****	*****	****.*	*****	*****	*****
I 0000.0	*****	*****	*****	*****	****.*	*****	*****	*****
I 0000.0	*****	*****	*****	*****	****.*	*****	*****	*****
I 0000.0	*****	*****	*****	*****	****.*	*****	*****	*****
I 0000.0	*****	*****	*****	*****	****.*	*****	*****	*****

```
I 0000.0   ***** ***** ***** ***** ****.* ***** ***** *****
I 0000.0   ***** ***** ***** ***** ****.* ***** ***** *****
O 0264.4   05570 +0804 +0859  +0082  0003.7  +0806  +0868  +0087
```

آخرین اطلاع ضبط شده در دستگاه مربوط در دور تقریبی موتور ۵۵۷۰ دور در دقیقه بوده است و سایر اطلاعات قبلی هواپیما تا زمان وقوع سانحه ضبط نشده و قطعه خراب بوده است.

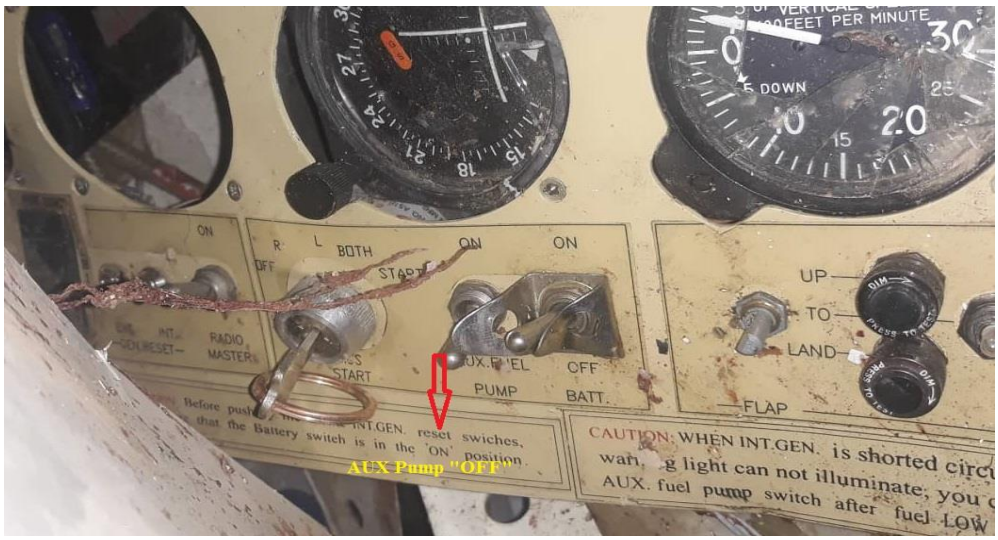
۱۲-۱- اطلاعات محل برخورد هواپیما و لاشه هواپیما: (Wreckage And Impact Information)

محل سقوط هواپیما در فاصله ۵۵ ناتیکال مایلی فرودگاه بجنورد و در کنار جاده شهر گرمه به روستای رباط قربیل و به مشخصات جغرافیایی 37°20'26.2"N 56°18'58.5"E می باشد. دستگاه تعیین موقعیت هواپیما(ELT)دراثر ضربه فعال شده بود. هواپیما در ابتدا قصد فرود در جاده بجنورد-گرگان در مسیر غرب به شرق داشته ولیکن بدلیل ترافیک جاده در ارتفاع کم به سمت چپ دور زده تا موفق به فرود در جاده گرمه - رباط قره بیل گرفته که در بیابان کنار آن دچار واماندگی شده و به زمین برخورد کرده است. شدت و نحوه برخورد هواپیما با زمین به گونه ای بوده که نمایانگر برخورد بال راست و قسمت جلو هواپیما به زمین (پدیده واماندگی) می باشد.



ملخ های هواپیما در اثر برخورد بازمین شکسته شده که نشان از کارکرد موتور درزمان وقوع سانحه بوده است. همچنین پمپ کمکی سوخت (Auxiliary Pump) در حالت خاموش قرار دارد. توصیه کارخانه سازنده موتور در حالت نقص موتور این است که پمپ کمکی سوخت روشن باشد .





BRP-Rotax
INSTALLATION MANUAL

The electrical auxiliary fuel pump is not just required in case of a malfunction or defect of the mechanical fuel pump, but also provides required fuel supply e.g. in case of vapor formation at high altitudes and temperatures.

۱۳-۱ - اطلاعات پزشکی و آسیب شناسی: (Medical and Pathological Information)

گزارش پزشکی قانونی درخصوص علت مرگ معلم خلبان و دانشجو از پزشکی قانونی استان خراسان جنوبی درخواست گردید و پاسخ اداره پزشکی قانونی شهر بجنورد از طریق بازپرس قضایی شهر گرمه دریافت و به کمیته بررسی سانحه ارسال گردید. علت فوت دو خلبان صدمات سانحه هوائی(اصابت/برخورد به جسم سخت) اعلام گردید.

۱۴-۱- آتش سوزی: (Fire)

در لاشه هواپیما ، آتش سوزی رخ نداده است ولی اقدامات احتیاطی توسط خودروی آتش نشانی شهر گرمه انجام پذیرفته است.

۱۵-۱- جنبه های حیاتی : (Survival Aspects)

شدت برخورد به گونه ای بوده است که سرنشینان در همان لحظه برخورد فوت نموده اند. هردو خلبان کمربند ایمنی را بسته بودند ولی آنها از نگهدارنده های کتف و سینه(Shoulders) استفاده نکرده تا صدمه های کمتری به آنان وارد آید.

نظریه سازمان پزشکی قانونی درخصوص معلم خلبان به شماره پرونده ۱۴۰۰/۵۸۴/۲/۱۰۱ نشان می دهد که ایشان عاری از مواد داروئی و موارد غیر مجاز برای بوده است و علت سانحه ارتباطی با وضعیت جسمانی و حیاتی وی نداشته است.

نظریه سازمان پزشکی قانونی درخصوص دانشجو به شماره پرونده ۱۴۰۰/۵۸۴/۲/۱۰۰ نشان می دهد که وی نیز از مواد داروئی و موارد غیر مجاز برای پرواز استفاده نکرده است .

۱۶-۱- آزمایشات و تحقیقات: (Tests and Research)

بدلیل شدت سانحه و خالی شدن باکهای سوخت هواپیما ، نمونه گیری از سوخت قابل انجام نبوده است.
برای تحقیق درخصوص بالارفتن دمای Airbox موتور به اطلاعات TCU هواپیمای دیگر پرنده آبی به علامت ثبت EP-SSA مراجعه شد و مشخص گردید که طراحی محفظه موتور(Cowling) این هواپیما بطوری است که محدودیت هوای ورودی برای خنک کاری موتور داشته و موضوع در عملکرد و راندمان موتور تاثیر دارد.

۱۷-۱- اطلاعات سازمانی و مدیریتی: (Organizational and Management Information)

مرکز آموزش هوانوردی فراسپهر ایرانیان در زمینه آموزش خلبانی با وسائل پرنده سبک فعالیت مینماید. پایگاه عملیاتی این شرکت در فرودگاه بجنورد بوده ولی برای فعالیتهای آموزشی خود در شهر اصفهان نیز فعالیت دارد. این مرکز با نام مرکز آموزش هوانوردی "رز" بعنوان نام تجری خود نیز فعالیت می کند. این شرکت دارای دو فروند هواپیمای پرنده آبی و دو فروند هواپیمای تکنام بوده که فقط دو فروند هواپیمای پرنده آبی در زمان وقوع سانحه عملیاتی بوده اند. راندمان و فعالیت کمتری از هواپیمای سانحه دیده(SSB) نسبت به هواپیمای EP-SSA دیده شده و هواپیمای SSA بیشتر برای فعالیت آموزشی مورد استفاده قرار گرفته است. براساس مقررات مدارس خلبانی بخش ORA.ATO 135(a) ، یک آموزشگاه باید متناسب با تعداد دانشجو باید هواپیمای عملیاتی در اختیار داشته تا صدمه ای به فعالیت آموزشی مرکز وارد نشود. این آموزشگاه دارای تعداد کم دانشجو آماده برای پرواز بوده و هنوز به توسعه ناوگان خود نپرداخته است. مقررات موجود سازمان هواپیمایی کشوری بطور شفاف حداقل تعداد هواپیما را بیان نکرده تا بتوان عملیات مرکز را متوقف نمود.

این شرکت اخیراً دارای تغییرات مدیریتی بوده که تغییرات مکرر مدیرعامل ، مسئولین آموزش نمونه هایی هستند که در سوابق این شرکت وجود داشته و بدلیل اجرا نشدن بعضی از الزامات سازمان هواپیمایی کشوری مجوزهای مرکز بعضاً لغو یا محدود شده است. پس از زمینگیری عمومی مؤسسات و آموزشگاههای خلبانی

کشور در خرداد ماه سال ۱۴۰۰ توسط سازمان هواپیمایی کشوری در پی وقوع سوانح پروازهای آموزشی ، فعالیت این مرکز بمدت ۲۰ روز متوقف شده و بازرسین سازمان برای پایش اقدامات اصلاحی مرکز ، رسیدگی به شکایات دانشجویان و انجام بازرسی سرزده به مرکز عملیات در فرودگاه بجنورد مراجعه کرده و پس از قانع شدن از عملکرد مرکز ، طی یک نامه رسمی مجوز بهره برداری شرکت در تاریخ ۱۴۰۰/۰۳/۲۳ برقرار گردیده است ولی عملیات پروازی شرکت در روز ماقبل از وقوع سانحه شروع شده است . در زمان سانحه هنوز دستورالعملهای شرکت برابر مقررات Part ORA.GEN.130 متناسب با مدیران جدید بروز رسانی نشده بود.

شواهد عینی بیان می دارند که مرکز دارای مشکلاتی برای تامین منابع مالی و انسانی بوده و معلم خلبان فوت شده تلاش فراوان برای عملیاتی کردن مرکز نموده است بطوریکه خود معلم خلبان اقدام به حمل تجهیزات موتور برای تعمیر با خودرو به تهران و حتی دریافت سوخت از پمپ بنزین با خودرو میکرده است.

مجوز فعالیت آموزشی شرکت به شماره IR.ATO.25 در تاریخ ۱۳۹۹/۰۷/۲۲ بدون محدودیت زمانی صادر شده و بازرسیهای دفتر گواهینامه های پرسنل هوانوردی سازمان بصورت سرزده یا دوره ای از آن مرکز انجام شده است. این مجوز براساس Part-ARA و Part-ORA دفتر گواهینامه های پرسنل هوانوردی سازمان صادر شده است.

گواهینامه مدیریت صلاحیت پرواز هواپیماهای شرکت به شماره IR.MG.38 برای انواع هواپیماهای تکنام مدل P2006T و پرنده آبی در تاریخ ۱۳۹۹/۰۵/۰۷ صادر و تا تاریخ ۱۴۰۰/۰۴/۲۳ اعتبار دارد. تاکنون هواپیماهای تکنام شرکت عملیاتی نشده و فقط دو هواپیمای پرنده آبی فعالیت پروازی داشته اند.

۱۸-۱) اطلاعات تکمیلی: (Additional Information)

پس از وقوع سانحه، کارشناس دفتر بررسی سوانح در محل حاضر شده و با خلبانان پرواز هواپیمای دیگر و سه نفر از شهود محلی مصاحبه ای انجام داده است که جمع بندی آن به شرح ذیل می‌باشد:

گزارش خلبانان هواپیمای دیگر:

- قرار بود با دو هواپیما به سمت کلاله پرواز انجام دهیم و چون خلبان هواپیمای SSB تجربه پرواز به سمت کلاله را داشت ، قرار شد ایشان به عنوان راهنما در جلو پرواز کند.
- بدلیل مشکلات قبلی موتور هواپیمای SSB ، پس از پرواز به سمت روی فرودگاه و تا ارتفاع ۶۵۰۰ پایی ادامه دادیم و هواپیمای راهبر مشکلی اعلام نکرد و مقرر شد تا ارتفاع ۱۰۵۰۰ پایی رفته وبسمت کلاله پرواز کنیم.
- بعد از کمی پرواز فاصله دو هواپیما از یکدیگر زیاد شده که دو پرواز همدیگر را در دید نداشتیم لذا خلبان سانحه دیده با من تماس گرفت و مشکل ناتوانی هواپیما برای افزایش سرعت و ارتفاع را اعلام

کرد و درخواست کم کردن سرعت هواپیمای SSA را نمود تا دو پرواز به یکدیگر برسیم که انجام نشد.

- پس از حدود ۶۰ مایل پرواز ، هردو هواپیما تصمیم به بازگشت به فرودگاه بجنورد را گفتیم. بالاترین ارتفاع کسب شده توسط هواپیمای سانحه دیده حدود ۸ تا ۹ هزار پایی بوده است. در مسیر بازگشت هنگامی که هواپیما به محدوده روستای رباط قربیل رسید، خلبان هواپیمای سانحه دیده بر روی فرکانس اعلام نموده قادر به ادامه مسیر نبوده و با توجه به از دست دادن ارتفاع تصمیم به فرود اجباری در اولین مکان مناسب گرفت. پس از یک گردش بر فراز روستای مذکور با توجه به ازدحام بالای ترافیک در جاده بجنورد به گرگان به سمت دشت اطراف جاده کاهش ارتفاع داده و در ارتفاع حدوداً ۵۰۰ پایی گردش کرد . برای لحظاتی دماغه هواپیما به سمت بالا گرفت و ناگهان بر روی بال راست به سمت زمین رفت و سقوط کرد.

گزارش سایر شواهد عینی:

۲ فروند هواپیما از بالای ارتفاعات شمالغرب روستای رباط قره بیل به سمت بجنورد در حال پرواز بوده اند. پس از عبور از بالای روستا و در ارتفاع پایین به سمت استخر موجود در روستا ادامه مسیر داده و بعد از آن مجدداً بازگشته اند. ارتفاع هواپیما بسیار پایین بوده بطوریکه گرد و غبار بسیاری در فضا پخش شد.

- به گفته یکی از شهود هواپیما تا ارتفاع ۱ متری زمین رسیده بوده است و مجدداً افزایش ارتفاع داد و سر هواپیما به سمت بالا کشیده شد و پس از گرفتن ارتفاع با سر به سمت زمین سقوط کرد.
- یکی دیگر از شهود اعلام داشت قبل از سانحه هواپیما در ارتفاع حدودا ۳۰ متری از زمین در حال پرواز بوده است و صدای نامتعارفی به گوش می رسیده است.
- یکی از شهود بلافاصله خود را به محل سانحه رسانده و متوجه شده است هردو سرنشین هواپیما فوت گرده اند. در این لحظه موبایل یکی از سرنشینان زنگ می خورد و وی پاسخ می دهد. تماس از طرف پرسنل فنی شرکت که از طریق برج مراقبت بجنورد در جریان سقوط هواپیما قرارگرفته بودند . وی اظهار می دارد در پاسخ گفته است هر دو سرنشین فوت نموده و از گوش آنها خون جاری شده است.
- بلافاصله پس از چند دقیقه عوامل اورژانس و آتش نشانی و پاسگاه که همگی نزدیک سایت سانحه بوده اند به محل وقوع سانحه رسیده و اقدام به خارج نمودن اجساد از داخل هواپیما می نمایند.

۱۹-۱- تکنیک موثردر بررسی سانحه: (Useful or Effective Investigation Technique)

در بررسی این سانحه از روشهای معمولی بررسی سوانح با استناد به DOC9756 ایکائو استفاده شده است.

۲ - تجزیه و تحلیل: (ANALYSIS)

شرح وقایع:

در تاریخ ۱۴۰۰/۰۳/۳۰ هواپیمای پرنده آبی با علامت ثبت EP-SSB از ساعت ۰۸:۳۰ شروع به فعالیت کرده و از ساعت ۰۸:۴۷ الی ۱۰:۳۰ بوقت محلی در محدوده ترافیک فرودگاه بجنورد جهت آموزش خلبانی توسط خلبان و دانشجو پرواز کرده است. معلم خلبان با سابقه ای از نقص موتور هواپیما در ذهن خود ، هواپیما را چک کرده و برای انجام پرواز Formation بعدی قانع شده است. چون فقط دو هواپیمای عملیاتی در مرکز وجود دارد. این درحالیست که با نزدیک شدن به ظهر ، درجه حرارت فرودگاه بالاتر آمده و باتوجه به شرایط ناسالمی موتور و ارتفاع منطقه ، انجام پرواز محدودتر شده است. متعاقباً بر اساس طرح پرواز صادره، در ساعت ۱۲:۲۱ محلی(07:51 UTC) این هواپیما به همراه هواپیمای دیگری از همین نوع و با علامت ثبت EP-SSA اقدام به پرواز ناوبری (بجنورد-کلاله- بجنورد) به صورت همزمان (Formation) نموده و فرودگاه بجنورد را ترک کرده و بر اساس مجوز دریافتی مجاز به افزایش ارتفاع تا FL105 گردیدند. درابتدا دو هواپیما پس از پرواز به نقطه روی فرودگاه آمده و پس از دور زدن از عملکرد هواپیمای سانحه دیده مطمئن شده و سپس به سمت کلاله پرواز را ادامه داده اند.

بر اساس مصاحبه انجام شده با خلبان هواپیمای EP-SSA ، خلبان هواپیمای سانحه دیده در چند مرحله بر روی فرکانس اعلام می‌دارد که قادر به افزایش ارتفاع به صورت عادی نمی‌باشد و در حالیکه هواپیمای SSA به سطح پروازی FL105 و سرعت ۸۰نات رسیده است اما وی کماکان در حال افزایش ارتفاع با نرخ کم میباشد که حاصل از محدودیت موتور هواپیما بوده است. معلم خلبان باید با مراجعه به دستورالعمل هواپیما با مشکل مواجه شده برخورد می کرد و اگر نتوانسته مشکل را حل کند ، ادامه پرواز از این زمان به بعد برخلاف دستورالعملها می باشد که معلم خلبانان دو هواپیما به آن عمل نکرده و ریسک ادامه پرواز را قبول کرده اند. در زمانی که هواپیمای SSA در فاصله تقریبی ۶۰ مایلی از فرودگاه بجنورد در حال پرواز بوده، خلبان هواپیمای سانحه دیده اعلام می‌دارد که قادر به حفظ ارتفاع نمی‌باشد و هر لحظه ارتفاع خود را از دست می‌دهد و این درحالیست که برخلاف آموزشهای این نوع هواپیما ، ایشان نتوانسته از بیشترین توان موتور استفاده کند. طبق گفته خلبان و دانشجوی هواپیمای EP-SSA ، بالاترین ارتفاع کسب شده توسط هواپیمای سانحه دیده حدود ۸ تا ۹ هزار پایی بوده که ناشی از عوامل تاثیرگذار محیطی بر راندمان هواپیما و ضعف موتور آن بوده است. بالاخره معلم خلبان که قادر به اصلاح اوضاع نبوده ، با تاخیرتصمیم به بازگشت به بجنورد گرفته و هر دو پرواز اقدام به بازگشت به فرودگاه بجنورد کرده اند. در مسیر بازگشت هنگامی که هواپیما به محدوده روستای رباط قربیل رسیده است ، خلبان هواپیمای سانحه دیده بر روی فرکانس اعلام نموده قادر به ادامه مسیر نبوده و با توجه به از دست دادن ارتفاع تصمیم به فرود اجباری در اولین مکان مناسب می‌گیرد. بهترین روش توصیه شده کارخانه ، این است که هواپیما مسیر مستقیم خود را حفظ

کرده تا مکان مناسبی برای فرود اضطراری پیدا کند و از گردش به هرطرفی ممانعت کرده وگرنه باعث واماندگی پرواز خواهد شد. خلبان پس از یک گردش بر فراز روستای مذکور با توجه به وجود ترافیک در جاده بجنورد به گرگان به سمت دشت بیابانی اطراف جاده کاهش ارتفاع داده و برای رسیدن به یک منطقه امن جهت فرود اضطراری در حالیکه در ارتفاع حدوداً ۵۰۰ پایی بوده است گردش به راست کرده است. در این لحظه هواپیما بدلیل سرعت کم به واماندگی رسیده و دماغه هواپیما به سمت بالا رفته و ناگهان بر روی بال راست به سمت زمین حرکت شدید کرده و سقوط کرده است.

تحلیل فنی:

جدایی دو هواپیمای مشابه در پرواز ، نشان وجود عیبی در هواپیمای سانحه دیده بوده است. موتور هواپیما پس از تعمیر اساسی از سال ۱۳۹۷ در وضعیت مناسبی نبوده ولی بطور دقیق مورد پایش قرار نگرفته است. بدلیل افزایش دما و کاهش فشار هوای موتور ، افت قدرت و کارایی خود را در زمان عملیات بهره برداری نشان داده است. بی توجهی و ناآگاهی از رعایت محدودیت های موتور خود به کاهش بهره وری موتور نیز کمک کرده است. متاسفانه ننوشتن اشکالات در دفترچه پروازها ادامه یافته و مشکل موتور به خوبی مرتفع نشده است. مشکل زیاد شدن درجه حرارت اطراف موتور بوده که تاثیر نامتعارفی به راندمان موتور و هواپیما داشته است. با اطلاع مرکز آموزش هوانوردی فراسپهر شرکتهای درنا و آسمان پیشرانه نتوانستند مشکل را کشف و رفع کنند و دراین زمینه باکارخانه سازنده موتور(Rotax) در کشور اتریش نیز مشورتی نکرده اند و بدلیل پایش ناکافی مرکز بهره بردار هواپیما فقط به اطلاعات شرکت آسمان پیشرانه و درنا اکتفا شده و حتی نتیجه به شرکت درنا اطلاع داده نشده است. بطور تخصصی به پارامترهای موتور توجهی نشده تا عیب موتور کشف شود. در این پرواز ، وجود شرایط دمای بالای Airbox و همچنین دور موتور بیش از ۵۵۰۰ باعث کاهش بهره وری موتور نیز بوده است. عیب ناشناخته موتور و راندمان کم هواپیما در اثر آن باعث جدایی هواپیمای سانحه دیده از هواپیمای دیگر در پرواز Formation شده که معلم خلبان فقط به استفاده ازحد نامتعارف دور موتور روی آورده که ناآگاهی ایشان از انجام سایر رویه های موتور (میزان Throttle و Governor مناسب) بهمراه دمای زیاد اطراف موتور (AIRBOX TEMP) احتمالاً باعث پدیده Vapor Lock موتور شده و این موضوع باعث کاهش راندمان هواپیما و نرخ اوج گیری هواپیما بوده است. بطور کلی مجموعه عوامل زیر میتواند در کارکرد نامناسب موتور نقش داشته باشد:

- محدودیت و مشکل تهیه سوخت استاندارد کارخانه
- تماس نگرفتن با کارخانه سازنده موتور یا نمایندگی آن برای تامین قطعات و راهنمایی های فنی
- افت راندمان موتور براثر درجه حرارت هوا و فشار ارتفاعی فرودگاههای کشور
- کیفیت نامناسب تعمیر و نگهداری (اورهال) موتور
- عدم استفاده از پمپ کمکی سوخت در زمان نقص موتور
- طراحی محفظه موتور هواپیما و بالا رفتن دمای Airbox

تحلیل عملیاتی:

مرکز آموزش هوانوردی فراسپهر ایرانیان دارای ۴ فروند هواپیما بوده که فقط دو فروند هواپیمای پرنده آبی آن عملیاتی بوده است. تغییرات زیاد مدیریتی باعث عدم ثبات در شرکت بوده که تاثیر منفی بر نحوه آموزش و عملکرد پرسنل شرکت داشته است . بطوریکه معلم خلبانان آموزش نوع هواپیمای پرنده آبی را بطور مؤثر نداشته اند. در پرواز سانحه دیده که موتور قدرت کافی برای اوج گیری یا حفظ ارتفاع را نداشته است ، معلم خلبان براساس رویه اضطراری کتاب عملیاتی هواپیما باید از پمپ کمکی سوخت هم استفاده کند که استفاده نکرده است و سریعاً به فرودگاه بازگردد. اگر موفق به بازگشت به فرودگاه نباشد، باید یک محل امن برای فرود اضطراری انتخاب کرده و بدون گردش در آنجا فرود آید. ایشان حتی Governor را نیز برای استفاده بهینه از قدرت موتور هم تنظیم نکرده است. نمونه بارز دیگر آن عدم آشنایی معلم خلبانان با محدودیت ها و رویه های کتاب هواپیما بوده که منجر به فرود اضطراری هواپیمای EP-SSA در یک جاده در تاریخ ۱۴۰۰/۰۲/۰۹ شده و پس از آن بصورت نامتعارف هواپیما توسط خلبان مرحوم در جاده به پرواز درآمده و به سمت بجنورد بازگشته است. هواپیمای سانحه دیده با مشکلات موتور مورد بهره برداری قرار گرفته که یکبار رسماً خلبان به مشکل اشاره کرده و کارخانه با تغییر در مسیر هوای آزاد موتور ، کمی مشکل را مرتفع کرده ولی اطلاعات TCU نشان داد که هنوز عیب اساسی آن مرتفع نشده است. باتوجه به اینکه کتاب عملیات هواپیما پرواز را در دور ۵۸۰۰ تا ۵ دقیقه محدود می کند لذا معلم خلبان استفاده از دور موتور بیش از ۵۵۰۰ و کمتر از ۵۸۰۰ را برای خود مجاز درنظر گرفته که خود باعث کاهش بهره وری موتور و هواپیما بوده است. پرواز اول هواپیما در شرایط آب و هوایی نسبتاً بهتری انجام شده ولی در پرواز سانحه دیده ، بدلیل سنگینی هواپیما با سوخت کامل برای انجام پرواز Formation ، افزایش دمای منطقه و انتخاب حداکثر ارتفاع مجاز مطابق با راندمان موتور ، پرواز را در شرایط مخاطره آمیزتری قرار داده است. بطور کلی مسائل عملیاتی زیر نقش در بروز سانحه داشته اند:

- کمبود نظارت آموزشی در مرکز فراسپهر که باعث تکنیک ضعیف عملکرد معلم خلبان بوده است.
- فقدان نظارت عملیاتی بر انجام پرواز سانحه دیده بدلیل وجود دو مسئول آموزشی در پرواز
- اصرار بر ادامه پرواز Formation با توجه به کاهش راندمان هواپیمای Leader و بازنگشتن به فرودگاه
- جدایی دو پرواز برخلاف اصول پرواز Formation
- عدم رعایت دستورالعملهای عملیاتی هواپیما در فرود اضطراری برای جلوگیری از Stall& Spin
- رعایت نکردن محدودیت های موتور
- روشن نکردن Auxiliary Pump در زمان نقص موتور
- راهنمایی ناکافی برای محدودیت موتور برای دور بیش از ۵۵۰۰

۳-نتیجه گیری: (CONCLUSIONS)

۳-۱ علت اصلی (Main Causes)

علت اصلی وقوع سانحه اجرا ومدیریت نکردن دستورالعملهای اضطراری هواپیما توسط معلم خلبان در مواجهه با نقص فنی موتور بوده که باعث واماندگی و سقوط هواپیما شده است.

۳-۲ عوامل کمکی: (Contributing Factors)

- ✓ نقص فنی موتور و کاهش راندمان هواپیما براثر آن
- ✓ نظارت ناکافی داخلی به فعالیت های آموزشی مرکز آموزشی فراسپهر ایرانیان

۳-۳ سایر یافته ها: (Other Findings)

- نقص دستورالعمل محدودیت موتور در کتاب عملیاتی هواپیما
- کمبود مقررات برای تعداد هواپیماهای عملیاتی ملزوم برای مراکز آموزش هوانوردی
- نبودن رویه استاندارد برای تامین سوخت هوانوردی
- مرکز وظایف خود درخصوص اعلام تغییرات مدیریتی خود براساس Part ORA.GEN.130 را انجام ننموده است.
- دستورالعمل عملیاتی هواپیما (AFM) دارای ایراداتی برای بیان محدودیتهای بهره برداری هواپیما می باشد.
- محدودیت اختصاص منابع برای فعالیت های آموزشی و عملیاتی مرکز
- انتصاب معلم خلبان برای مدیر آموزش پروازی برابر دستورالعملهای شرکت نبوده است.

٤- پیشنهادات ایمنی: (SAFETY RECOMMENDATIONS)

بمنظور پیشگیری از تکرار سوانح مشابه و افزایش ضریب ایمنی پروازهای هواپیماهای آموزشی ، درحین بررسی سانحه، یک توصیه عمومی ایمنی برای اقدام ایمنی فوری درخصوص صلاحیت پرواز موتورهای ROTAX به دفاتر نظارتی سازمان ارسال شده تا درخصوص نقائص این نوع موتورها بهنگام بروز سوانح دراثرعوامل زیر تصمیم گیری نمایند:

- *محدودیت تهیه سوخت استاندارد کارخانه در کشور*
- *پشتیبانی کارخانه سازنده برای تامین قطعات ونشریات*
- *افت راندمان موتور براثر درجه حرارت هوا و فشار ارتفاعی فرودگاههای کشور*
- *کمبود نظارت فنی به مؤسسات تعمیر و نگهداری هواپیما و موتور*

همچنین در پایان بررسی پیشنهادات ایمنی ذیل نیز ارائه میگردد تا توسط مسئولین ذیربط نسبت به اجرای آن اقدام و نتیجه ماحصل را به دفتر بررسی سوانح و حوادث اعلام دارند.

پیشنهادات ایمنی برای سازمان هواپیمایی کشوری:

۱. مقررات درخصوص نحوه آموزش خلبانان هواپیماهای سبک بازنگری شده و اصلاح لازم صورت پذیرد.
۲. پیگیری درخصوص اصلاح کتاب عملیاتی هواپیمای پرنده آبی (AFM) در زمینه اصلاح دمای مجاز بهره برداری هواپیما و محدودیتهای موتور انجام شود.
۳. حداقل ناوگان مورد نیاز برای بهره برداری مرکز آموزش خلبانی در مقررات مشخص گردد.
۴. ارتباط لازم ما بین وزارت نفت وسازمان برای اطمینان از کیفیت سوخت تامین شده برای صنعت هوانوردی تعیین شود.