سازمان هواپیمایی کشوری

دفتر بررسی سوانح و حوادث

گزارش نهایی بررسی سانحه مورخه ۱۴۰۰/۰۱/۰۵

هواپیمای آموزشی تکنام مدل P92-JS

مرکز آموزش هوانوردی معراج

به علامت ثبت EP-MGG

(اطراف فرودگاه قزوین)

تاریخ انتشار:

آبان ماه ۱۴۰۰

Table OF Content)	فهرست مندرجا ت:
(**synopsis**)	خلاصه سانحه :
(Foreword)	پیشگفتار

۱	**اطلاعات جمع آوری شده**	**FACTUAL INFORMATION**
۱-۱	تاریخچه پرواز	**History of the flight**
۱-۲	صدمات جانی	**Injuries to persons**
۱-۳	خسارات وارده به هواپیما	**Damage to Aircraft**
۱-۴	سایر خسارات وارد شده	**Other damages**
۱-۵	اطلاعات پرسنلی	**Personnel information**
۱-۶	اطلاعات هواپیما	**Aircraft information**
۱-۷	اطلاعات هواشناسی	**Meteorological information**
۱-۸	دستگاههای کمک ناوبری	**Aids to navigation**
۱-۹	ارتباطات	**Communications**
۱-۱۰	اطلاعات فرودگاهی	**Aerodrome information**
۱-۱۱	دستگاههای ثبت و ضبط اطلاعات پروازی	**Flight Recorders**
۱-۱۲	اطلاعات مربوط به سایت سانحه ولاشه هواپیما	**Wreckage and Impact Information**
۱-۱۳	اطلاعات پزشکی و آسیب شناسی	**Medical &Pathological Information**
۱-۱۴	آتش سوزی	**Fire**
۱-۱۵	جنبه های حیاتی	**Survival Aspects**
۱-۱۶	آزمایشات و تحقیقات	**Test and Research**
۱-۱۷	اطلاعات مدیریتی و سازمانی	**Organization and Management Information**
۱-۱۸	اطلاعات اضافی	**Additional Information**
۱-۱۹	تکنیک موثر یا مفید در برسی سا نحه	**Useful or effective techniques**
۲	**تجزیه و تحلیل**	**ANALYSIS**
۳	**نتایج**	**CONCLUSIONS**
۳-۱	علت اصلی	**Main cause**
۳-۲	عوامل کمکی	**Contributing factors**
٤	**توصیه های ایمنی**	**SAFETY RECOMMENDATIONS**

خلاصه سانحه **(*SYNOPSIS*)**

نام شرکت :	مرکز آموزش هوانوردی معراج
نوع هواپیما :	تکنام P92-JS
علامت ثبت هواپیما :	EP-MGG
تاریخ وقوع سانحه:	۱۴۰۰/۰۱/۱۵ برابر با 04 Apr, 2021
زمان وقوع سانحه:	۱۵:۲۰ به وقت محلی برابر با 19:50 UTC
محل وقوع سانحه:	حدود ۱مایلی جنوب غربی خارج از فرودگاه قزوین
خدمه پروازی:	۲ نفر
سرنشینان :	۲ نفر (معلم خلبان و دانشجوی همراه)
خسارات وارده به هواپیما:	قابل تعمیر(Substantial Damage)

پیش گفتار

سازمان هواپیمایی کشوری بر اساس تعهدات بین المللی و قوانین داخلی نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران عهده دار وظیفه نظارت بر حسن اجرای قوانین و مقررات و استانداردهای پرواز در صنعت هواپیمایی 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 و ضمیمه شماره ۱۳ (Annex 13) پیمان شیکاگو سازمان بین المللی هواپیمایی کشوری(ایکائو) وقوع سوانح وحوادث هوائی را مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار داده و پس از کشف علت اصلی و عوامل کمک کننده سانحه ، توصیه های ایمنی را بمنظور بمنظور پیشگیری از تکرار سوانح و حوادث مشابه صادر می نماید.

مندرجات انکس ۱۳ سازمان بین المللی هواپیمایی کشوری (ایکائو) و ضمائم مربوطه تأکید دارند که از تجزیه و تحلیل و ترسیم نتایج و تعیین علل بهمراه توصیه های ایمنی نباید در راستای مقصر قلمداد نمودن نهادها و اشخاص استفاده نمود . تنها هدف بررسی سوانح و حوادث همانا دست یابی به علل و 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."

تیم بررسی سانحه

۱- اطلاعات جمع آوری شده: (FACTUAL INFORMATION)

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

هواپیمای تکنام از نوع P92-JS با علامت ثبتEP-MGG متعلق به مرکز آموزش هوانوردی معراج برای انجام پرواز محلی جهت آموزش دانشجوی خلبانی مقطع CPL در ساعت 19:50 UTC مورخه ۱۴۰۰/۰۱/۱۵ به همراه معلم خلبان از روی باند ۲۸ برخاسته و بر اساس دستورالعمل های موجود تا ارتفاع ایمن (Safe Altitude) برابر با ۴۷۰۰ پایی از سطح دریاهای آزاد اوج گیری می‌نماید.

مطابق با دستورالعمل‌های عملیاتی، دانشجوی خلبان پس از بررسی سرعت هواپیما، فلپ را جمع نموده و ضمن گردش به چپ با زاویه گردش ۲۰ درجه (Bank) به منظور قرارگرفتن در Cross Wind Leg به پرواز خود ادامه می‌دهد. دراین لحظه معلم خلبان از دانشجو می‌خواهد در جهت انطباق کامل با الگوی پروازی (Flight pattern) ، ضمن گردش مجدد به چپ، سمت ۱۹۵ درجه را برای ادامه پرواز انتخاب نموده و بر روی آن پرواز نماید. لحظاتی پس از شروع گردش به چپ، ناگهان موتور هواپیما بدون هیچ گونه لرزش و علامت هشدار دهنده ای در نمایشگرهای آن خاموش می گردد. بلافاصله معلم خلبان هدایت هواپیما را بر عهده گرفته و اقدام به اجرای دستورالعمل های مربوطه می‌نماید به طوریکه در ۳ نوبت Air Start را انجام داده و جز در استارت اول که موتور واکنش جزئی از خود نشان داد ، هیچگونه اتفاق خاصی رخ نداده و تلاش در روشن نمودن مجدد موتور بدون نتیجه باقی مانده است. با توجه به ارتفاع و سرعت هواپیما و با ملاحظه سمت و سرعت باد و خطوط انتقال برق موجود در اطراف فرودگاه و زمین کشاورزی مسطح دارای پوشش گیاهی در بیرون از فرودگاه، خلبان تصمیم به فرود اضطراری در آنجا گرفته و با کمترین گردش بر روی سطح زمین فرود آمده است. *پس از طی حدود ۷۰ متر هواپیما متوقف شده و با توجه به پستی و بلندیهای موجود در مزرعه، پس از شکسته شدن تمامی ارابه های فرود ، هواپیما به سمت چپ متمایل شده و یکی از ملخ های موتور پس از برخورد با زمین شکسته شده و هواپیما بر روی یک بال متوقف گردید. معلم خلبان در این لحظه CB های جریان الکتریسته را خارج نموده و هر دو سرنشین به سلامت از هواپیما خارج شدند. با توجه به نشتی سوخت، با کمک کارگران حاضر در صحنه، خلبان اقدام به تغییر حالت هواپیما به حالت افقی نموده است.*





۲-۱ صدمات جانی: **(Injuries to Persons)**

این سانحه فاقد تلفات جانی یا صدمات جرحی می باشد.

Injuries	Crew	Passengers	Others
Fatal	0	0	0
Serious	0	0	0
Minor/None	2	0	

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

خسارات وارده به هواپیما قابل بازسازی (Substantial) می باشد.

ملخ موتور و Nose and Main landing gears به دلیل شکستگی می بایست تعویض گردند. بدنه هواپیما دچار پارگی و تغییر شکل شده و سایر قطعات هواپیما از جمله فرامین، آلات دقیق و موتور هواپیما که در خلال پرواز خاموش شده است به دلیل فرود اضطراری و سخت (Emergency and Force Landing) نیز تحت بازبینی و تست فنی قرار گیرند.



۱-٤ سایر خسارات وارده: (Other Damages)

این سانحه فاقد خسارت جانبی به تاسیسات عمومی یا اموال شخصی می باشد.

۱-۵ اطلاعات پرسنلی : (Personal Information)

وضعیت و سوابق عملیاتی ، پروازی و آموزشی خلبانان هواپیمای سانحه دیده بر اساس مدارک و اسناد موجود به شرح ذیل مورد بررسی قرار گرفته است.

۱-۱-۵ معلم خلبان:

معلم خلبان پرواز ، مرد دارای ۳۰ سال سن و گواهینامه معلم خلبانی IR.FCL. CPL(A)#827507 IR(SEP) معتبر تا تاریخ ۱۴۰۱/۱۰/۱۰ (31 Dec, 2022) از سازمان هواپیمایی کشوری جمهوری اسلامی ایران می‌باشد

و صلاحیت پزشکی ایشان تا تاریخ ۱۴۰۱/۱۲/۰۹ (28 Feb, 2022) بوده و با سابقه پروازی حدود ۷۰۰ ساعت Single Engine می‌باشد.

۵-۱-۲ دانشجوی خلبانی

دانشجوی خلبانی، خانم دارای ۳۵ سال سن و صلاحیت پزشکی ایشان نیز تا تاریخ 02 Jan,2022معتبر بوده است. نامبرده در روز سانحه دارای ۱۰۲ ساعت سابقه پروازی بوده است.

٦-١ اطلاعات هواپیما: (Aircraft Information)

۶-۱-۱ هواپیمای سانحه دیده بر اساس مدارک ارائه شده توسط بهره بردار از گواهینامه های ذیل برخوردار بوده و دارای مجوزهای لازم از سازمان هواپیمایی کشوری بوده است.

جدول وضعیت مجوزهای دریافتی از سازمان هواپیمایی کشوری:

گواهینامه ها ی هواپیما	تاریخ صدور	تاریخ انقضاء	شماره گواهینامه
ARC	09 Feb, 2021	08 Feb,2022	933494
C OF A	09 Feb, 2021	08 Feb,2022	933494

۶-۱-۲ اطلاعات بیمه ای هواپیما:

هواپیما تا تاریخ ۱۴۰۰/۰۴/۲۴ برابر(۱۵ جولای ۲۰۲۱) مطابق با مقررات جمهوری اسلامی ایران تحت پوشش شرکت بیمه حافظ به شماره بیمه نامه:۱۳۹۹/۵۱۰۴/۵۲۲۵/۱۴ بوده است.

وضعیت پوشش بیمه ای این هواپیما شامل : تعداد۲ نفر خدمه پروازی ، شخص ثالث ، بدنه هواپیما میباشد.

۶-۱-۲ مشخصات ملخ موتور هواپیما :

ملخ موتور هواپیما در تاریخ 06 Dec.2006 توسط شرکت HOFFMANN تولید و بر روی موتور نصب شده است و مشخصات آن به قرار زیر می باشد:

PROPELLER	**S/N**	**TSN** Hrs
HO17GHM-A 174 177C	79692	8045:05

۶-۱-۳ مشخصات موتور:

موتور هواپیما از نوع ROTAX درسال ۲۰۰۸ درکشور اتریش ساخته شده است. پس از ۲۰۱۰ ساعت کارکرد، مرکز معراج موتور را برای اورهال به شرکت آسمان پیشرانه به عنوان مؤسسه تعمیراتی مجاز ارسال کرده و فرایند خرید کیت اورهال توسط مؤسسه تعمیراتی با هزینه مرکز از یک شخص رابط ایرانی انجام شده است. موتور هواپیما در تاریخ 03 Mar, 2021 توسط شرکت آسمان پیشرانه تعمیرات اساسی شده و پس از تحویل به مرکز آموزش خلبانی معراج در تاریخ 04 Mar, 2021 بر روی هواپیما نصب شده است.

ENGINE Type and Model	S/N	TSN	TSO	Time to next overhaul
ROTAX 912-S2	4-924-197	2072	62	1938

بر اساس گزارش آسمان پیشرانه برای اورهال موتور kit به شماره 88306 با فرم ترخیص EASA FORM 1 به شماره E20/0139-1 از کشور اتریش دریافت شده تا تعمیرات اساسی انجام پذیرد.

بر اساس گزارش رسمی شرکت مهتا بال آسمان آبی بعنوان نماینده شرکت ROTAX در کشور، برخی قطعات استفاده شده ذیل در خلال اورهال ، از قطعات مجوزدار کارخانه (Certified) برای هواپیماهای مورد تایید هواپیمایی کشوری نبوده است:

- Camshaft S/N 19.1159 Non-certified
- Crankshaft S/N 71881 Non-certified
- Fuel pump mechanical S/N 19.4018 Non-certified

۶-۱-۴ تامین سوخت هواپیما :

مرکز آموزش هوانوردی معراج سوخت مورد نیاز خود را بصورت بنزین سوپر خودرو از جایگاه پمپ بنزین دریافت می کند . پس از انبارش سوخت در فرودگاه قزوین ، به نوبت سوخت به باک های سوخت هواپیماها متقل می شود. در بازه زمانی قبل از وقوع سانحه ، فیلتر مناسب (جیر) برای جدائی آب و آلودگی های سوخت بهنگام سوخت گیری هواپیماها موجود نبوده و لذا واحد فنی شرکت اطمینان از کیفیت سوخت هواپیماها حاصل ننموده است.

۱-۷ اطلاعات هواشناسی (Metrological Information)

۷- ۱-۱ وضعیت هوای حاضر *METAR* فرودگاه به شرح جدول ذیل است:

TIME	WIND		Visibility	Present weather			QNH
UTC	direction	Speed (KT)	(KM)	FEW	TEMP	DEW point	hpa
09:00	300	04	CAVOK	040	17	M02	1018
10:00	290	04	CAVOK	040	18	M02	1017

جدول شماره (۱)

عوامل هواشناسی تاثیری در بروز رویداد نداشته اند.

۱-۸ دستگاههای کمک ناوبری: (Aids To Navigation)

فرودگاه قزوین مختص پروازهای VFR بوده و دستگاه های کمک ناوبری در آن نصب نشده است.

۱-۹ ارتباطات: (Communications)

هیچ گونه نقص و ایرادی در سامانه های ارتباطات رادیویی گزارش نشده است.

۱-۱۰ اطلاعات فرودگاهی : (Aerodrome Information)

فرودگاه قزوین در مختصات جغرافیایی قزوین361428 N,0500233E در ۴ کیلومتری جنوب غرب شهر قزوین در استان قزوین واقع شده است و ارتفاع آن از سطح دریا ۴۱۸۴ پا و شماره های باند آن ۲۸/۱۰ می‌باشدکه سطح آن آسفالت بوده و پرواز VFR در آن انجام می شود .

۱-۱۱ دستگاههای ثبت و ضبط اطلاعات پروازی: (Flight Recorders)

بر اساس استانداردهای ایکائو بدلیل وزن کم ، این نوع هواپیما مشمول نصب دستگاههای ثبت و ضبط دستگاههای اطلاعات پروازی نبوده لذا هواپیما سانحه دیده فاقد (FDR/CVR) بوده است

۱-۱۲ اطلاعات مربوط به سایت سانحه و لاشه هواپیما: (Wreckage & Impact Information)

محل سانحه در حدود ۲ کیلومتری خارج از فرودگاه قزوین در یک سطح پوشیده از گیاهان کشاورزی واقع در مزارع اطراف می‌باشد. تمامی ارابه های فرود هواپیما شکسته شده است. یکی از ملخ ها نیز به دلیل تماس با سطح زمین شکسته شده و بدنه هواپیما و پوسته موتور نیز دچار خمیدگی و تغییر حالت شده اند.

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

سانحه فاقد آسیب دیدگی و جراحت برای سرنشینان بوده است.

۱-۱٤ آتش سوزی : (Fire)

سانحه منجر به آتش سوزی نشده است.

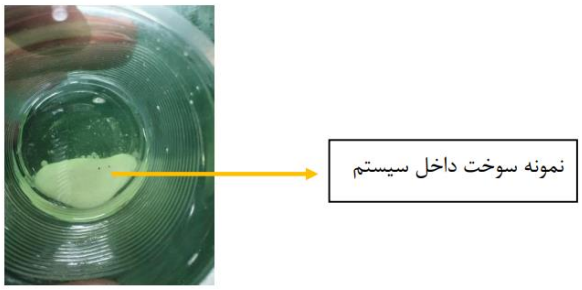
۱-۱۵ جنبه های حیاتی: (Survival Aspects)

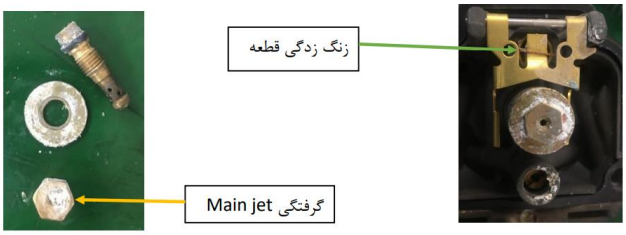
پس از وقوع سانحه معلم خلبان و دانشجو ، شخصاً از هواپیما پیاده شده اند و عملیات نجات صورت نرگفته است.

۱-۱٦ آزمایشات و تحقیقات: (Test & Research)

نمونه های سوخت و روغن هواپیما به منظور تجزیه و تحلیل در اختیار پژوهشکده توسعه فن آوری های پالایش و فرآورش نفت قرار گرفت. در خصوص روغن ارسال شده، میزان عدد اسیدی و شاخص ذرات درشت آهنی ، مقدار عناصر و نیز ذرات سایشی بسیار افزایش یافته است. یافته های موجود در خلال باز نمودن و بررسی قطعات موتور سانحه دیده پس از سانحه در مرکز تعمیراتی مهتا بال آسمان آبی به شرح ذیل اعلام می گردد:

- یافته های حاصل شده در خلال بازکردن موتور و تشکیل رسوب شدید در قطعات داخلی با توجه به گذشت فقط ۶۲ ساعت از زمان اورهال موتور، قابل توجیه نیست.
- به دلیل وجود آب در سیستم سوخت رسانی، بر روی قطعات داخلی کاربوراتور رسوب تشکیل شده است.





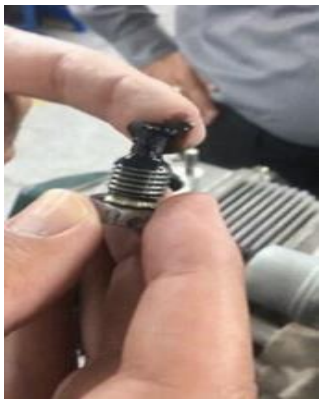


گرفتگی مجرای ورودی سوخت به کاربراتورها (Banjo bolt)

- خاک در manifold و سیلندرهای شماره ۱ و ۳ وجود داشت. (این مورد قطعاً بعد از سانحه رخ داده و نمی تواند علت سانحه باشد.)



- Magnetic plug چک شد ولی اجزاء داخلی موتور که دچار خوردگی شدید شده باشند مشاهده نگردید.



- سیم یکی از Pick up های موتور قطع گردیده است که به گفته مسئولین آموزشگاه معراج پس ازسانحه و در زمان جابجایی رخ داده است.(این مورد هم در صورتیکه در پرواز و یا قبل از آن رخ داده باشد نمی‌تواند به تنهایی موجب خاموش شدن موتور گردد)



- Camshaft & Crankshaft از نظر تاب دیدگی مورد بررسی قرار گرفتند و هیچ گونه ایرادی مشاهده نگردید.



- یکی از پیچ های دیافراگم Carburetor سوخت باز بوده است.



- پلاک موتور کوبیده شده بود و بطور غیر استاندارد نصب شده است.



در زمانیکه کاربراتور سوخت هواپیما در محل وقوع سانحه بازگردید مقداری آب در سوخت نمایان بود ، لذا نمونه سوخت به پژوهشگاه نفت جهت تحلیل ارسال گردید اما در مورد سوخت پژوهشکده ادعا نموده که امکان انجام درخواست و تحلیل آلودگی ها وجود ندارد.

۱-۱۷ اطلاعات سازمانی و مدیریتی: (Organization & Management Information)

مرکز آموزش هوانوردی معراج دارای مجوز آموزش هوانوردی (IR.ATO.12) معتبر از سازمان هواپیمایی کشوری بوده و دفتر مرکزی آن در تهران قرار دارد و آموزش پروازی و محل استقرار هواپیماهای مرکز در فرودگاه خدمات ویژه قزوین می باشد.

۱-۱۸ اطلاعات تکمیلی : (Additional Information)

درخصوص تهیه کیت های استاندارد اورهال موتور از کارخانه سازنده با مراکز معتبر از سوی آن ، با شخص تهیه کننده کیت جلسه ای در سازمان برگزار شد و ایشان به محدودیت ها و شرائط ویژه برای تامین قطعات و کیت در زمان تحریم کشور اشاره کرد .

۱-۱۹ تکنیک موثر و مفید فنی (Useful or Effective Investigation Technique)

این سانحه بر اساس مفاد Doc 9756 ایکائو مورد بررسی قرار گرفته است.

۲- تجزیه و تحلیل: (ANALYSES)

بررسی های انجام شده بر اساس اسناد موجود و مصاحبه انجام شده با معلم خلبان و دانشجوی خلبانی و بازبینی تمامی قطعات موتور و دریافت نتیجه تحقیقات منجر به یافته های اشاره شده ذیل شده است:

تحلیل عملیاتی:

هواپیمای برای انجام پرواز محلی (Local Training) باهدایت دانشجوی خلبانی مقطع CPL و نظارت معلم خلبان در ساعت 19:50 UTC مورخه ۱۴۰۰/۰۱/۱۵ از باند ۲۸ به پرواز درآمده و بر اساس دستورالعملهای موجود تا ارتفاع ایمن (Safe Altitude) برابر با ۴۷۰۰ پایی از سطح دریاهای آزاد اوج گیری می‌نماید.

مطابق با دستورالعمل‌های عملیاتی، دانشجوی خلبان پس از بررسی سرعت هواپیما، فلپ را جمع نموده و ضمن گردش به چپ با زاویه گردش ۲۰ درجه (Bank) به منظور قرارگرفتن در Cross Wind Leg به پرواز خود ادامه داده است. سپس معلم خلبان از دانشجو می‌خواهد در جهت انطباق کامل با الگوی پروازی (Flight pattern) ، ضمن گردش مجدد به چپ، سمت ۱۹۵ درجه را برای ادامه پرواز انتخاب نموده و بر روی آن پرواز نماید. لحظاتی پس از شروع گردش به چپ، ناگهان موتور هواپیما بدون هیچ گونه لرزش و علامت هشدار دهنده ای در نمایشگرهای آن خاموش شده است. دراین زمان معلم خلبان که دارای تجربه بیشتری است باید هدایت هواپیما را بر عهده گرفته و اقدام به اجرای دستورالعمل های غیرعادی مربوطه (Engine Failure During Flight) می‌نماید به طوریکه در ۳ نوبت Air Start را انجام داده و هیچگونه اتفاق خاصی رخ نداده و تلاش در روشن نمودن مجدد موتور بدون نتیجه باقی مانده است. با توجه به ارتفاع و سرعت هواپیما و با ملاحظه سمت و سرعت باد و خطوط انتقال برق موجود در اطراف فرودگاه ، خلبان تصمیم به فرود اضطراری در محیط بازو یک زمین کشاورزی گرفته و بر روی سطح زمین کشاورزی پوشیده از گیاه فرود آمده است. بازدید میدانی از محل بروز سانحه و مشاهده وضعیت فرامین هواپیما بیانگر عدم استفاده خلبان از فلپ در خلال فرود اضطراری می‌باشد.

تحلیل فنی:

بروز نقص فنی و خاموش شدن موتور هواپیما در مراحل آغازین پرواز قطعی می باشد. نقص فنی بطور تدریجی در موتور گسترش یافته بطوریکه باعث خوردگی قطعات داخلی موتور و آلودگی روغن خنک کننده موتور شده است که پس از برخاستن پرواز از فرودگاه قزوین ، منتج به نقص داخلی کلی و خاموش شدن موتور شده است. بطور کلی عوامل زیر در بروز نقص فنی مؤثر بوده است:

- کیفیت نامناسب اورهال موتور در شرکت آسمان پیشرانه
- سوخت نامناسب و سرایت آب به سیستم سوخت رسانی
- استفاده از قطعات نامعتبر برای اورهال موتور

۳- نتایج : (CONCLUSIONS)

۳-۱ یافته های این سانحه:

۳-۱-۱ با توجه به اعتبار گواهینامه های خلبانی و پزشکی معلم خلبان و دانشجو محدودیتی برای پرواز نداشته اند .

۳-۱-۲ شرایط جوی از نظر باد و سرعت آن – دما- فشار- نوع ابرها و پیش بینی هشدارها و اخطاریه های هوانوردی در خلال پرواز مناسب بوده و موردی نبوده که در بروز سانحه موثر باشد.

۳-۱-۳ تا لحظاتی قبل از بروز سانحه، هیچ گونه ایراد و نقصی در ATL هواپیما که مرتبط با سانحه باشد گزارش نشده است.

۳-۱-۴ گواهینامه های صادره سازمان هواپیمایی کشوری به مرکز و وسیله پرنده از اعتبار لازم برخوردار بوده است.

۳-۱-۵ معلم خلبان چک لیست قبل از نشستن را بطور کامل انجام نداده و با فلپ بسته فرود آمده است ، لذا با سرعت بیشتر بر روی زمین کشاورزی فرود آمده و با طی مسافت طولانی تر ، آسیب بیشتری به هواپیما وارد شده است.

۳-۱-۶ آزمایش نمونه روغن بیانگر وجود ناخالصی های بالاتر از حد نرمال مثل ذرات درشت آهنی و ذرات سایشی می‌باشد که به وضوح بیانگر نقص فنی و عملکرد نامطلوب موتور می‌باشد.

۳-۱-۷ ناخالصی و آب در سوخت هواپیما وجود داشته است.

۳-۱-۸ جدا شدن یکی از پیچ های دیافراگم سامانه کاربراتور بیانگر عدم دقت و اهتمام کافی در اورهال در مرکز تعمیراتی می‌باشد.

۳-۱-۹ بسته بودن حداقل یکی از روزنه های سوخت پاش به واسطه رسوب شدید و گرفتگی سایر نازل های سوخت پاش و یافته ۳-۱-۷ می تواند به عنوان یکی از عوامل اصلی خاموش شدن موتور شناخته شود.

۳-۱-۱۰ براساس گزارش نمایندگی کارخانه سازنده موتور در کشور ، برخی از قطعات کیت استفاده شده در اورهال موتور مورد تایید برای هواپیمای مجوز دار (Certified Aircraft) نبوده است.

۳-۲ علت اصلی **(Main Cause)**

علت اصلی وقوع سانحه بروز نقص فنی موتور بر اثر تعمیر و نگهداری و بهره برداری نامناسب آن بوده که به عنوان محتمل ترین عوامل خاموش شدن موتور منجربه فرود اجباری هواپیما و بروز سانحه شده است.

۳-۳ عوامل کمکی: **(Contributive Factors)**

- سوختگیری نامناسب هواپیما
- رویه های نامتعارف دریافت قطعات موتور برای اورهال

٤- توصیه های ایمنی: (*SAFETY RECOMMENDATIONS*)

به منظور پیشگیری از تکرار سوانح مشابه و افزایش ضریب ایمنی پروازها توصیه های ایمنی زیر به دفاتر نظارتی سازمان اعلام میگردد :

- نحوه تهیه سوخت و روش های سوختگیری هواپیماهای فوق سبک به هنگام صدور مجوزهای مرکز آموزش خلبانی مورد پایش قرار گیرد.
- عملکرد مراکز تعمیراتی مجاز هواپیما و موتور ، نحوه دریافت قطعات آنان مورد نظارت بیشتر قرار گیرد.