سازمان هواپیمائی کشوری

دفتر بررسی سوانح و حوادث

گزارش نهایی بررسی سانحه مورخه ۲۵/ ۰۳ /۱۴۰۳
هواپیمای فوق سبک تفریحی ایکاروس به علامت ثبت EP-1188 در فرودگاه آزادی

تاریخ صدور : ۱۴۰۳/۰۸/۲۸

خلاصه سانحه (SYNOPSIS):

نوع هواپیما:	فوق سبک (Ultra-Light)
مدل هواپیما:	IKARUS C42B
کشور سازنده:	آلمان
علامت ثبت :	EP-1188
شرکت بهره بردارهواپیما:	شرکت عقاب تیز پرواز
تاریخ وقوع:	۱۴۰۳/۰۳/۲۵ برابر با 14 Jun 2024
زمان وقوع:	ساعت ۰۰ : ۰۹ بوقت محلی برابر با 05: 30 UTC
محل سانحه:	فرودگاه آزادی
صدمات جانی :	به مسافر آسیبی وارد نشده است.
خسارات وارده به هواپیما:	عمده و قابل تعمیر(Substantial Damaged)
علت :	نقص موتور در اثر سوخت

۱- جمع آوری اطلاعات: (FACTUAL INFORMATION)

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

در ساعت ۰۰ : ۰۹ بوقت محلی برابر با 05:30 UTC روز پنجشنبه مورخه ۱۴۰۲/۰۳/۲۵ برابر با 14 Jun,2024 هواپیمای فوق سبک ایکاروس از نوع (C42) به علامت ثبت EP-1188 و با مسئولیت بهره برداری شرکت عقاب تیز پرواز مستقردر فرودگاه آزادی با حضور یک خلبان خانم ۴۹ ساله به همراه مسافر خانم ۱۴ ساله بمنظور انجام پرواز تفریحی از باند ۲۸ فرودگاه آزادی به پرواز در آمده و به محض بلند شدن در ارتفاع حدود ۱۵۰ پایی از سطح زمین ، موتور هواپیما دچار ارتعاش شدید و افت دور می گردد و بدلیل رسیدن به انتهای باند و نداشتن ارتفاع کافی، خلبان مجبور به فرود اضطراری (Force Landing) در زمین های اطراف می گردد. به دلیل موانع موجود در روبروی پرواز ، معلم خلبان ضمن کنترل سرعت، به سمت چپ گردش کرده و هواپیما را آماده فرود اضطراری در زمین بایر سمت راست کنار ابتدای باند ۱۰ می کند و ضمن توجیه مسافر در راستای جهت ۱۰۰ درجه بر روی زمین فرود آمده که با توجه به بارندگی های شب گذشته، زمین بسیار نرم و مرطوب بوده و چرخ دماغه در گل فرو رفته و هواپیما واژگون شده و دچار سانحه می گردد.

۱-۲ صدمات جانی : (Injuries to persons)

در این سانحه به خلبان و مسافر آسیب وارد نشده است.

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

در این سانحه میزان خسارت وارده به هواپیما قابل توجه و عمده (Substantial Damaged) ولی قابل بازسازی می باشد. خسارتهای وارده در سه گروه بدنه، ارابه فرود و موتور هواپیما به شرح زیر مورد ارزیابی قرار گرفتند. خسارت قابل بازسازی می باشد.

ارزیابی خسارتهای وارده به بدنه هواپیما:

- محفظه نگهدارنده موتور شکسته و باید تعویض شود.
- اتصالات ارابه فرود جلو دچار شکستگی شده و قابل تعمیر نیست.
- سیستم خنک کننده موتور (رادیاتور آب) و محیط اطراف آن دچار صدمه شده است.
- اهرم اتصال بال راست به بدنه خم شده است.

خسارتهای وارده به موتور:

- بدلیل برخورد سر ملخ(Tip) به زمین، به نظر رسید متعلقات داخلی موتور و محور انتقال نیرو صدمه دیده وصدمه داخلی آن در مؤسسه مجاز آسمان پیشرانه مورد بازرسی قرار گرفت و صدمه چندانی وارد نیامده است.
- محور انتقال نیروی موتور به ملخ (Propeller Shaft) خم شده و باید تعویض شود.

خسارتهای وارده ملخ:

- بدلیل خاموش بودن موتور ، فقط در زمان برخورد ملخ به زمین ، فقط یک پره آن به سطح زمین اصابت کرده و شکسته است ولی بدلیل ترکیب سه تایی ملخ ، کل ملخ باید تعویض شود.

۱-٤ سایر خسارات وارده: **(Other Damages)**

در این سانحه بجز هواپیما ، به اماکن و تاسیسات و سیستم ناوبری فرودگاه خسارتی وارد نگردیده است.

۱-٥ اطلاعات افراد : **(Personnel Information)**

أ) خلبان:

خلبان خانم، متولد ۱۳۵۳/۱۰/۱۱ دارنده گواهینامه UL- IP به شماره 755، دارای ۴۰۲ ساعت تجربه پروازی بوده و زیر نظارت و با مسئولیت شرکت عقاب تیز پرواز ، پروازهای خود را انجام می دهد.

گواهینامه خلبان در تاریخ 06/01/2024 صادر شده و تا تاریخ 30/10/2025 معتبر می باشد.

معاینه پزشکی خلبان در تاریخ 19/08/2023 صادر شده و تا تاریخ 19/08/2024 معتبر می باشد.

ب) مسافر:

مسافرخانم ، متولد ۱۳۸۹/۰۳/۳۱ بوده و با رضایت نامه ولی خود در روز ۱۴۰۳/۰۳/۲۵ در فرودگاه آزادی حاضر شده و پس از هماهنگی با عملیات شرکت عقاب تیز پرواز ، پرواز تفریحی خود را با خلبان پرواز آغاز می نماید.

۱-٦ اطلاعات وسیله پرنده: **(Aircraft Information)**

- اطلاعات هواپیما:

فوق سبک	(Ultra-Light)
مدل هواپیما:	IKARUS C42B
کشور سازنده:	آلمان
سال ساخت :	2011
علامت ثبت :	EP-1188
مالک هواپیما :	آقای ایمان فکری
شماره سریال :	1112-7182
شرکت بهره بردار :	شرکت عقاب تیز پرواز مستقر در فرودگاه آزادی
ساعت کارکرد هواپیما :	TSN;1212

- موتور هواپیما

نوع موتور :	ROTAX 912 -ULS
شماره سریال :	6779072
سال ساخت :	Sep, 2011
تاریخ تعمیرات اساسی:	07/01/2014

تاریخ نصب : 30/11/2011

ساعت کارکرد : TSN ;1212

- ملخ هواپیما :

نوع ملخ : Fix Pitch/Kiev

تاریخ نصب : 30/11/2011

ساعت پرواز : TSN;1212

- اجازه نامه پرواز (Permit to fly):

اجازه نامه پرواز هواپیما به شماره ۲۴۱۲۰۲۲۰۸۹۲ مورخ ۱۴۰۲/۰۵/۰۴ ازتاریخ۱۴۰۲/۰۴/۲۸الی ۱۴۰۳/۰۴/۲۷ اعتبار دارد.

- مجوز بهره برداری عملیاتی:

مجوز بهره برداری شرکت عقاب تیز پرواز از تاریخ ۱۴۰۲/۰۳/۱۰ به مدت سه سال معتبر می باشد.

- صلاحیت و اختیارات پرسنل فنی:

نفرات فنی مستقر درشرکت عقاب تیز پرواز (فرودگاه آزادی) مسئول بازدید از هواپیما قبل و بعد از پرواز می باشند. تعمیرات جزیی و چک های دوره ای آن در فرودگاه آزادی انجام شده و تعمیرات سنگین موتور نیز توسط شرکت آسمان پیشرانه انجام می گردد. نفرات فنی شرکت نیز از گواهینامه صادره از سازمان هواپیمایی کشوری برخوردار می باشند.

- وضعیت تعمیر و نگهداری هواپیما:

بررسی کتابچه فنی موتور و هواپیما نشان می دهد که از تاریخ ۱۳۹۱/۰۲/۱۸ پروازهای هواپیما مورد محاسبه قرار گرفته و چکهای دوره ای موتور و بدنه بطور مرتب انجام شده و در این کتابچه ها یادداشت می شده است. چکها بصورت ۲۵ ، ۵۰ ، ۱۰۰، ۲۰۰ ساعته و ۵ ساله انجام گرفته است. آخرین چک ۲۰۰ ساعته بدنه هواپیما که در کتاب ثبت شده در تاریخ ۱۴۰۳/۰۲/۲۸ و در زمان کارکرد ۱۱۴۶ ساعته بدنه هواپیما بوده است.

براساس اطلاعات موجود ، هواپیما قبلاً در تاریخ ۱۳۹۲/۰۱/۰۵ در شهرستان میانه دچار سانحه شده که مدت تعمیر آن یکسال طول کشیده و در تاریخ ۱۳۹۳/۰۴/۲۰ عملیاتی شده است.

آخرین فرم معاینه فنی هواپیما برای دریافت اجازه پرواز(C of A) درتاریخ ۱۴۰۲/۰۴/۱۵ به سازمان هواپیمایی کشوری ارائه شده و خلبان منتخب سازمان تطابق و صلاحیت پرواز هواپیما برابر الزامات را تایید کرده است.

- اطلاعات بیمه هواپیما:

هواپیما از تاریخ ۱۴۰۲/۰۵/۳۰ تا تاریخ ۱۴۰۳/۰۵/۳۰ مطابق با مقررات جمهوری اسلامی ایران زیر پوشش بیمه مسئولیت مدنی شرکت بیمه **"البرز"** به شماره بیمه نامه ۱۹۲ / ۷۱/۵۵۰۸ -AVI قرار داشته است. سقف پوشش بیمه مسئولیت خدمه پروازی و مسافر در ماههای حرام مبلغ ۱۲/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال و در ماههای غیر حرام مبلغ ۹/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال است. سقف پوشش مسئولیت قانونی در قبال اشخاص ثالث، حداکثر تعهد در قبال خسارتهای جانی ومالی ۱۲/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال می باشد. هواپیما دارای بیمه بدنه از شرکت بیمه ایران می باشد.

۱-۷ اطلاعات هواشناسی: (Meteorological Information)

براساس گزارش خلبان، واحد هواشناسی فرودگاه آزادی (OIIA) هوای حاضر فرودگاه (METAR) در لحظه برخاستن از باند را بشرح زیر اعلام کرده است:

- ✓ سمت و سرعت باد : ۳۳۰ درجه و ۵ نات
- ✓ دید افقی : ۱۰ کیلومتر
- ✓ هوای حاضر: بدون پدیده (NONE)
- ✓ فشار هوا : ۱۰۱۵ هکتو پاسکال
- ✓ دما : ۲۸ سانتیگراد

محدویت ۳۲ درجه سازمان هواپیمایی کشوری در بهره برداری هواپیما رعایت شده است.

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

فرودگاه آزادی فاقد دستگاههای کمک ناوبری از قبیل(VOR/DME و NDB) می باشد .

۱-۹ مکالمات رادیویی: (Communications)

با توجه به انجام پروازهای فوق سبک در فرودگاه آزادی، ضبط مکالمات رادیویی خلبان با برج مراقبت پروازفرودگاه الزامی نمی باشد و بدین دلیل مکالمات پرواز موجود نبود.

۱-۱۰ اطلاعات فرودگاهی: (Aerodrome Information)

سانحه در کنار باند پروازی فرودگاه آزادی بوقوع پیوسته است. در این فرودگاه پروازها بصورت آموزشی، تفریحی و شخصی بصورت چشمی (VFR) انجام می شود. این فرودگاه بطور خصوصی بهره برداری می شود. فرودگاه در ۱۴ کیلومتری شهر نظرآباد استان البرز، با مختصات جغرافیایی(ARP) 355706N, 0502710E و با ارتفاع 3800 FT از سطح دریا قرار دارد. باند فرودگاه با سطح آسفالت به شماره 28/10 و به طول ۱۴۶۳ متر و پهنای ۲۳ متر می باشد. مجور بهره برداری از فرودگاه فوق سبک آزادی از تاریخ ۱۴۰۰/۰۶/۰۹ به مدت سه سال معتبر می باشد.

هواپیماهای فوق سبک با مالکیت شخصی متعددی در فرودگاه آزادی موجود بوده که با مجوز شرکت عقاب تیز پرواز پروازهای خود را انجام می دهند .

۱-۱۱ دستگاههای ثبت پروازی: (Flight Recorders)

به لحاظ قرارگرفتن این هواپیما در رده فوق سبک و الزامات ملی و بین المللی مرتبط با آن، دستگاههای ثبت و ضبط اطلاعات پروازی اعم از FDR یا CVR روی این هواپیما نصب نگردیده است.

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

هواپیمادر نقطه ای به مختصات5N 57 35 41E 26 050 ، در زمین خاکی فرود اضطراری انجام داده که به دلیل وجود خاک نرم ارابه فرود جلو به داخل خاک رفته و هواپیما واژگون میگردد.

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

در این سانحه ، رفتار و حالتهای خلبان طبیعی به نظر می رسید و آزمایش های پزشکی پس از سانحه روی خلبان انجام نگردید.

۱-۱٤ آتش سوزی: (Fire)

در این سانحه هواپیما دچار آتش سوزی نشده است.

۱-۱۵ جنبه های حیاتی : (Survival Aspects)

خلبان و مسافر پس از سانحه هر دو سالم هستند.

۱-۱٦ آزمایشات و تحقیقات: (Tests and Research)

آزمایش موتور:

موتور به مرکز دارای مجوز از سازمان هواپیمایی کشوری برای آزمایش ارسال شده و طبق گزارش آن مرکز پس از نصب موتور روی پایه استاندارد و استارت موتور در اولین بار با کمی تاخیر روشن شده و پس از آن رفتار موتور طبیعی و نرمال بوده است. داخل موتور نیز مورد غیر طبیعی مشاهده نگردیده است.

	High RPM	*Oil Press.*	*Water Temp.*	*Oil Temp.*	*EGT*
Normal / Max. (ROTAX Manual)	5500 / 5800	2 ~ 5 (Bar)	120°C	90 ~ 130 (°C)	880°C
Actual Reading (Test Stand)	5200	4.2 Bar	106°C	95°C	730°C

Reference: *ROTAX OM-912, p/n: 899700, Ed.4, Rev.0*

آزمایش سوخت:

آزمایش نمونه سوخت هواپیما مطابق با جدول زیر می باشد؛ در بین پارامترهای مورد آزمایش، عدد اکتان موتور(MON) معادل ۸۲.۵ و عدد اکتان سوخت (RON) ۹۵.۷ تشخیص داده شده است که با توجه به اعداد مذکور شاخص ضد کوبش (AKI) سوخت ۸۹ می باشد. عدد اکتان موتور نشانگر رفتار سوخت در دور موتورهای بالا می باشد و با توجه به اینکه شاخص ضد کوبش(AKI)سوخت برای موتور روتکس باید حداقل ۹۱ باشد. عدد سوخت مورد آزمایش کمتر از حداقل اعلام شده توسط کارخانه سازنده موتور می باشد.

No.	Test Name	Test Method	Unit	Results
1	Oxygenates	ASTM D6730	mass%	11.154
	Methanol			<0.001
	Ethanol			<0.001
	Isopropyl alcohol			<0.001
	Isobutyl alcohol			<0.001
	MTBE			11.154
2	Water Content	ASTM D6304	ppm	240
3	Research Octane Number	ASTM D2699	-	95.7
4	Motor Octane Number	ASTM D2700		82.5

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

هواپیما دارای مالکیت شخصی می باشد ولی مسئولیت بهره برداری آن به صورت آموزشی-تفریحی با شرکت عقاب تیز پرواز- فرودگاه آزادی می باشد.

۱-۱۸ اطلاعات تکمیلی: (Additional Information)

تامین سوخت فرودگاه:

فرودگاه به طور رسمی سوخت هواپیماهای فوق سبک را از شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی ایران دریافت نمی کند. نظر به اینکه براساس دستورالعمل کارخانه موتورسازی ROTAX سوخت سوپر با اکتان بالا برای این نوع هواپیماها مجاز می باشد،کارکنان فرودگاه ، سوخت سوپر برای هواپیماها را از جایگاه های بنزین شهری خودروها تهیه کرده و با گالن به فرودگاه آزادی منتقل می کنند. فرودگاه آزادی با اکتفا به نوع سوخت سوپر خریداری شده از جایگاه های پمپ بنزین شهری از آن استفاده می کند. براساس دستورالعمل کارخانه موتور باید سوخت موتور دارای شرایط min. MON 85 - RON 95 - min. AKI91 براساس استاندارد EN 228 اروپا باشد. چون این موتورها برای دورهای حداکثر 5500 RPM استفاده می شوند باید حداقل اکتان ۹۵ داشته باشند.

عدد اکتان مقیاسی است که برای نشان‌دادن مقاومت بنزین یا دیگر سوخت‌ها در مقابل گرما، فشار و شروع احتراق خود به خود (بدون جرقه) استفاده می شود. هرچه عدد اکتان بیشتر باشد آن سوخت در مقابل پدیده احتراق مخرب فشار و گرما مقاومتر است. عدد اکتان بنزین معمولی ۸۷ ، بنزین ویژه ۸۹ و بنزین سوپر ۹۳ است که به طور معمول برای خودرو استفاده می شود.

اگر از این سوخت ها برای موتور هواپیما استفاده شود در هوای گرم فرودگاههای مرتفع تر از سطح دریا ، احتمال کم شدن قدرت موتور و تشکیل بخار در موتور (Vapor Lock) خواهد بود . موضوع افزایش گرمای داخلی موتور و کیفیت سیستم خنک کننده آن نیز اهمیت ویژه ای دارد.

سازمان هواپیمایی کشوری با اطلاع از محدودیت واردات سوخت سوپر هوایی خارجی و استفاده مرکز آموزش خلبانی از سوخت های سوپر داخلی ، طی یک بخشنامه محدودیت درجه حرارت ۳۰ درجه سانتیگراد برای بهره برداری هواپیماها برای فرودگاههای با ارتفاع بیشتر از ۴۵۰۰ پا و محدودیت ۳۲ درجه برای سایر فرودگاهها اعلام کرده است. همچنین مرکز خلبانی را ملزم به اطمینان از درجه اکتان سوختهای هوایی کرده و باید سوختهای خود را مورد آزمایش قرار دهند.

محدودیت درجه حرارت بخشنامه سازمان هواپیمایی کشوری در این سانحه رعایت شده ولی شرکت عقاب تیزپرواز بجای انجام آزمایش سوخت و اطمینان از آن ، به کیفیت سوخت و اکتان بالای آن از طریق جایگاه سوخت اعتماد کرده است. این شرکت دارای دستگاه ارزیابی کننده (Tester) میزان اکتان سوخت نیست و اینکار فقط در پژوهشکده وزارت صنعت نفت در تهران قابلیت اجرا دارد.

براساس مشاوره با متخصصین شرکت پخش فرآورده های نفتی ، چنانچه سوختها با بشکه بصورت مستقیم به محل مصرف انتقال داده شوند ، میزان درجه اکتان آنها افت نخواهد داشت ولی اگر مراحل تخلیه در جایگاه ها و سپس پرکردن مجدد گالن ها برای انتقال صورت پذیرد، میزان کیفیت کاهش پیدا خواهد کرد.

توزیع بنزین سوپر هوایی:

سازمان هواپیمایی کشوری، موضوع محدودیت و عدم توانایی مراکز آموزش خلبانی برای دریافت سوخت و بنزین سوپر هوایی برای موتورهای پیستونی را به وزارت نفت و شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی اطلاع رسانی کرده و جلسات متعددی برای رفع مشکل برگزار شده است و برنامه ریزی برای تولید بنزین سوپر هوایی در داخل کشور انجام پذیرفته ولی تا زمان وقوع این سانحه، هنوز مسئله اجرایی نشده است.

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

در بررسی این سانحه از روشهای معمولی بررسی سوانح و حوادث شیوه نامه های مصوب سازمان استفاده شده است.

۲- تجزیه تحلیل: (ANALYSIS)

۳-نتایج بررسی : (CONCLUSIONS)

۳-۱ یافته ها: (Findings)

- خلبان از نظر گواهینامه پروازی، چک پروازی سالیانه و صلاحیت پزشکی مورد خاصی نداشته و مجاز به انجام پرواز فوق بوده است.
- بر اساس اظهارات خلبان ، ایشان از نظر خستگی جسمی و روحی مشکل خاصی نداشته است.
- مالک هواپیما برای تعمیر و نگهداری با یک شخص حقیقی قرارداد داشته که مغایر با مقررات ۷۰۶۰ سازمان هواپیمایی کشوری می باشد.
- برابر بررسی سوابق و مدارک فنی هواپیمای سانحه دیده ، هواپیما از نظر فنی و چکهای دوره ای مورد خاصی نداشته است. در پرواز اول همانروز هم ایرادی از هواپیماگزارش نشده است.
- پرواز تفریحی با دو نفر سرنشین خانم از باند ۲۸ فرودگاه آزادی انجام شده و باتوجه به افزایش گرمای هوا، به دلیل کیفیّت سوخت سوپر و گرمای داخلی موتور، بعد از برخاستن و در ارتفاع کم، سیستم انتقال سوخت دچار پدیده Vapor Lock شده و موضوع باعث کاهش راندمان و توقف موتور گردیده است.
- خلبان با شرایط موجود و ارتفاع کم هواپیما، نسبت به استارت مجدد موتور اقدام نکرده و خود را آماده برای فرود اضطراری (Forced Landing) کرده است.
- به طور معمول خلبان باید در راستای پرواز و روبرو ، زمین مناسب برای فرود اضطراری انتخاب نماید که با توجه به موقعیت زمین های بعد از فضای انتهایی باند ۲۸ و موانع زمینی موجود ، موفق به اینکار نشده و تصمیم به بازگشت و فرود در باند ۱۰ (Full Stop Landing on RWY10) گرفته است ولی بدلیل ارتفاع کم و شعاع گردش زیاد ، هواپیما به ابتدای باند ۱۰ نرسیده و هواپیما در زمین سمت راست باند ۱۰ فرود آمده و ارابه فرود جلو در نرمی خاک فرو رفته و باعث سرنگونی هواپیما و سانحه شده است.

۳-۲ علت اصلی: (Main Cause)

با در نظر گرفتن اطلاعات مندرج در بند یک گزارش و تجزیه وتحلیل آن، علت اصلی سانحه ازدست رفتن موتور احتمالاً به دلیل کیفیّت نامناسب سوخت بوده که ارتفاع کم هواپیما باعث ناتوانی خلبان برای بازگرداندن هواپیما به فرودگاه شده است.

٤- توصیه های ایمنی : (SAFETY RECOMMENDATION)

رعایت الزامات قوانین استاندارد هوایی سازمان هواپیمایی کشوری و شیوه نامه ۷۰۶۰ هواپیماهای فوق سبک، توانایی پیشگیری از تکرار سوانح و حوادث مشابه را داشته و نیازی به توصیه ایمنی برای اصلاح مقررات یا بهره برداری هواپیماها نیست و با توجه لازم به مسائل زیر این سانحه قابل پیشگیری بوده است:

۱- پیگیری رفع مشکل تهیه سوخت استاندارد برای هواپیماها

۲- آزمایش و اطمینان از کیفیت سوخت برابر بخشنامه سازمان

۵- تصاویر سانحه:



