

## כישלון בזיהוי

נכתב על ידי **Brian M. Jacobson**, תורגם על ידי **איציק מה-יפית**, מתוך **AVweb** מתאריך 29.5.08.  
(מאמר זה הופיע במקור ב - IFR Refresher, יולי 2007)

*הערת המתרגם: אמנם מעטים מבנינו מצוידים במדחס גידוש במטוסים עליהם אנחנו טסים, אולם היכולת, או חוסר היכולת, לטפל במצבים מורכבים ואיתור תקלות תוך כדי הטיסה, במיוחד טיסת מכשירים, נכונה לכל אחד מאיתנו. לקרוא וללמוד.*

מנוע בעל מדחס גדוש מספק הספק גובה פני הים לגובה רב יותר מאשר מנוע "שנושם" רגיל, וזה ההבדל בין השניים. מכל מקום, אם טייס אינו מכיר לחלוטין את התפעול של מנועים מגודשים, יתכן לחלוטין שלא יאבחן כראוי בעיה.

הייתכן שזה יקרה כאן? ב - 22 לפברואר 2006, בשעה 17:50, טייס ברון מדוחס התקשר ל - AFSS של סיאטל בבקשו תדרוך שגרתי לטיסת IFR מ - Bellingham, Wash. אל Ogden, Utah.

הטייס הודיע למתדרך שהוא תכנן לעזוב את Bellingham 20 דקות מאוחר יותר וביקש את הרוח בגבהים 12,000 ו - 18,000 רגל.

המתדרך פירט זרימת גבהים צפונית עם אזור של לחץ גבוה במרחק מה מהחוף, ולחות עקב לחץ נמוך בגבהים נמוכים יותר במערב וושינגטון. מידע מטאורולוגי עבור כל נתיב הטיסה הצביע על מערבולות מתונות אפשריות מתחת ל - FL180, עם מערבולות מעל FL180 מעבר ל - Boise, Idaho.

התחזית האזורית צפתה התקררות אפשרית מתונה וקרח מעורב בעננים ומשקעים מ - 2,000 עד 14,000 רגל. המתדרך דיווח גם שניתן לצפות לקרח בהנמכה מגובה 12,000 רגל עד כמעט לקרקע. מזג האוויר לעזיבה ב - Bellingham דווח ככיסוי עננות מלא בגובה 3,500 וראות של 10 מייל.

### **לאבד מנוע**

הטייס קרא לבקר הקרקע של Bellingham בשעה 18:35 לקבלת אישור יציאה ל - Ogden ועזב בשעה 18:43. המטוס טופל בזריזות על ידי בקרת הגישה של Whidbey והועבר במהירות למרכז Seattle.

טייס הברון התקשר למרכז Seattle בעזבו גובה 7,800 רגל לגובה 9,000 רגל כאשר הבקר אישר למטוס טיפוס לגובה 15,000 רגל. שתי דקות מאוחר יותר הטייס ניסה להתקשר לבקר המרכזי. השידור היה ברובו לא ברור, והבקר ביקש מהטייס לחזור עליו.

"מידיי, מידיי, מידיי. איבדתי מנוע."

הבקר ביקש מהטייס ל"הבהר כוונותיך". לא התקבלו יותר תשדורות מהמטוס. המטוס התרסק כשני מייל דרומית ל - Bow, Wash. כ - 15 מייל דרומית מזרחית לשדה התעופה של Bellingham. הטייס, היחיד על המטוס, נהרג בהתרסקות.

היו מספר עדים לתאונה. אחד אמר שהוא היה כחצי מייל מאתר ההתרסקות. הוא סיפר לחוקרים ש"רעש המנוע היה חזק במיוחד והמטוס טס מהר, במעגלים אופקיים, הדוקים. נתיב הטיסה נראה לא יציב".

הברון צלל עד ל – 150 רגל מהקרקע ומשך, חזר על אותו התמרון, התקרב אפילו יותר לקרקע. בפעם השלישית המטוס התרסק לתוך הקרקע. עד אחר אמר שהמטוס התרחק ממנו במהלך התמרון, ושרעש המנוע היה חזק כל הזמן "כאילו היה במצרת מלאה".

שלישית אמרה שהיא נסעה מזרחה כאשר ראתה אור חולף ישירות "למטה כלפי הקרקע במהירות גבוהה מאד". היה גשום באותו הזמן. היא אמרה ששדה הראייה שלה היה חסום על ידי בניינים ועצים, והיא הניחה שהיה זה מטוס. היא לא הייתה בטוחה מה יכול היה להיות המרחק ממנה.

ממרפסת ביתו הקדמית, עד אחר אמר שתקרת העננים הייתה נמוכה ושהיה גשום בעת התאונה. הסימן הראשון לצרה, הוא סיפר לחוקרים, היה "מהירות היתר של המנוע". הוא הבחין במטוס מבצע סדרה של גלגולים בלתי נשלטים ותמרוני צלילה חדים. נראה שהמטוס מתיישר, "אולם אז נכנס לסחרור עם אף מטה ונעלם מהראייה". הוא אמר ששמע את הפגיעה מספר שניות מאוחר יותר.

## **מאחורי ההגאים**

הטייס החזיק רישיון פרטי עם הגדר דו-מנועי יבשתי והגדר מכשירים מסחרי. התעודה הרפואית שלו הייתה תקפה. בטופס ההפניה הרפואי האחרון נרשם זמן טיסה כולל של 7500 שעות, עם 150 שעות במהלך ששת החודשים שחלפו.

לא אותר ספר השעות של הטייס או ספר הטיפול של המטוס. מכל מקום, התיעוד אישר שהטייס השלים בדיקה של רמת טיסה ומכשירים ב – 22 לאוקטובר בשנה הקודמת.

החוקרים יכלו לקבוע שהביקורת השנתית האחרונה הושלמה בדצמבר 2005, כאשר למטוס היו 9401 שעות בשירות. שני המנועים עברו שיפוץ מנוע כולל בביקורת השנתית הקודמת. למנוע ימין היו 624 שעות מאז השיפוץ האחרון, ולמנוע שמאל 695 שעות מהביקורת הרבתי.

מתקן דיווח מזג אוויר הקרוב ביותר לאתר התאונה היה בשדה התעופה האזורי של Skagit, כ – 4.5 מייל דרומה. מערכת תצפית מזג אוויר אוטומטית (AWOS) ב – Skagit תיעדה את מזג האוויר בשעה 18:50 כרוחות מ – 180 במהירות של 4 קשרים, ראות של 8 מייל יבשתי, שמיים מכוסים בגובה 3,400 רגל, וטמפרטורה של 4°C. בשעה 19:10 הייתה ראות של 7 מייל, עננים מפוזרים בגובה 100 רגל, שברי עננים בגובה 2,500 רגל, ושמיים מכוסים בגובה 3,400 רגל.

כל משטחי ההיגוי של המטוס ורכיבי המערכות העיקריות אותרו במקום השרידים לפני תחילת מאמצי האיסוף. מכתש הפגיעה היה מלא במים ושמן. כני הנסע והמדפים היו במצב מעלה.

שני המנועים פורקו לחלוטין במתקני היצרן, בנוכחות נציגי NTSB. לשניהם היה נזק נרחב הקשור למכת הפגיעה. מכל מקום, הפרוק והבדיקה לא גילו כל בלאי בלתי רגיל ושום עדות לכישלון רכיב פנימי כלשהו.

זה לא היה המקרה כאשר נבחנו מדחסי הגידוש. במדחס הגידוש הימני היה נזק לגלגל המדחס ומעטפת בית המדחס. נמצאו חומרים זרים בבית המדחס ובמקרן היציאה של מדחס הגידוש. החומר כלל רסיסי אלומיניום, ראש מסמרה, חתיכת פליז, שבבי צבע, גומי, חומר של אטם ולכלוך.

מדחס הגידוש נשלח למתקן אחר לבחינה נוספת, שם נמצא נזק נוסף לציר המדחס/טורבינה, יתכן ומחוסר סיכה. תותב הציר, בקצה הציר של הטורבינה, נגע במיסב. בנוסף, קדחי המיסב "היו לא מעוגלים ונפגעו קשות מהמגע עם הציר". חוסר איזון בציר, שנגרם מנזק גוף זר לגלגל המדחס וחוסר סיכה, "יתכן וגרמו" לכישלון היחידה.

## מדוע?

ה-NTSB תלה את התאונה בכישלון הטייס לשמור שליטה במטוס במהלך הטיפול והשיוט. גורמים מסייעים כללו אובדן כוח מנוע ימין בעקבות כישלון מדחס הגידוש, תנאים מטאורולוגיים בלילה ומכשירים.

אין ספק שהטייס לא טיפל בכישלון המנוע ביעילות, במיוחד כיוון שכישלון המנוע התרחש ב-8,000 רגל מעל פני הקרקע בקירוב. על הטייס היה תחילה להטיס את המטוס, להגביר כוח במנוע התקין בעודו משתמש בתשומות הגאים לשמירת טיסה ישרה ומהירות בטוחה. הכוונה גם התיישרות וניהול החירום, כולל הנצת המדחף של המנוע ששבק, בעודו שוקל מקום נחיתה, הכול כמובן, תוך טיסת מכשירים מלאה. זה הרבה עבודה לאדם אחד, אולם משהו שאליו טייס יחיד הטס IFR במטוס דו-מנועי חייב להיות מוכן.

הרבה טייסים אינם מתאמנים בתהליכי חירום די הצורך. כאשר המצב הלחץ מגיע, הם אינם מוכנים. איננו יודעים לבטח אם העדר המיומנות של הטייס הייתה הסיבה, למרות שהדיווחים מהעדים לגבי טיסה בלתי נשלטת עושים זאת אפשרות סבירה.

קיימת תיאוריה אפשרית אחרת לחקור בקשר לברון. אם מדחס הגידוש נכשל, המנוע עשוי עדיין להפיק מעט כוח. החוקרים לא מצאו כל סיבה לכישלון מוחלט של המנוע. אם הטייס הבחין שהמנוע לא שבק, אולם שמדחס הגידוש כשל כשהמטוס הנמיק, הוא יכול היה להשיג יותר כוח מהמנוע הלקוי. זה בוודאי היה מסייע למנוע מה שנראה כתיאור של גלגול במהירות שליטה מזערית ( $V_{MC}$ ) מייד לפני ההתרסקות על ידי אחד מהעדים. האם הוא פשוט לא שם לב מה באמת גרם לחירום?

דו"ח התאונה גם אינו מצביע האם אחד מלהבי המדחף היה מונץ, דבר שהוביל אותי לתהות האם הטייס נכשל להניץ את המדחף בכלל.

אולם ייתכן והוא זיהה שנשאר לו מעט כוח במנוע הלקוי, ואם זיהה, יתכן והייתה לו בעיה לטוס מכשירים והוא ניסה לטפל בחירום באותו הזמן.

אם אתם מזהים כישלון מדחס גידוש, עליכם לשקול שיתכן ומערכת הפליטה נכשלה, ולא מדחס הגידוש עצמו. אם זה קורה, הפוטנציאל לאש גבוה, והטוב ביותר הוא לכבות את המנוע בכדי להפחית אפשרות זו.

היו לי שני כישלונות מנוע בעודי טס במטוס דו-מנועי. הראשון התרחש כיוון שנוסע עצבני מאד בעט בבוחר הדלק של מנוע ימין למצב חדל בצסנה 310, בהיותנו בטיסה ישרה בגובה 7,500 רגל מעל שדה התעופה ב-Portland, Maine. לא היה צורך

להיחפז כיוון שלא היינו בסכנה. אם היינו בתנאי IMC, קרוב לוודאי שהייתי חושב קצת אחרת.

לחץ השמן של המנוע היה כמעט רגיל בעוד המנוע מסתובב חופשי, לפיכך הבטתי למטה בבוחר הדלק והבחנתי מה קרה. סובבתי את הבוחר חזרה, והמנוע התעורר לחיים מספר שניות מאוחר יותר.

הסברתי לנוסע שלי מה קרה, והוא נרגע לאחר הסבר שהמטוס יכול לטוס היטב על מנוע אחד. זו הייתה הצגה טובה עבורו, למרות שאיני ממליץ לאף אחד לעשות זאת במתכוון להוכחת הנקודה.

הכישלון השני היה בצסנה 421 בגובה נמוך, מייד לאחר המראה מ - Providence, R.I. הורדתי נוסע שלי ושמתי פעמי חזרה לשדה הבית שלי במרחק 12 מייל. המנוע שבת ללא אזהרה.

המסלול לשדה הבית שלי היה כ - 7 מייל לפני, והמנוע התקין שמר את המטוס בגובה 1,000 רגל מעל פני קרקע. הנצתי את המדחף במנוע הלקוי וטסתי ישירות לנחיתה ללא אירועים מיוחדים.

ישנם הרבה סוגי סיפורים למאפייני טיפול עלוב של מטוסים דו-מנועיים עם תקלת מנוע. תאונות  $V_{MC}$  מתרחשות לעתים כאשר הטייס מאפשר למהירות ליפול כיוון שהם מנסים לשמור את המטוס ישר או פונים כאשר הנמכה מבוקרת אמורה להיות רעיון טוב יותר. מצב הקשור ל -  $V_{MC}$  הגרוע ביותר הינו כישלון מנוע זמן קצר לאחר המראה כאשר המטוס קרוב למשקל מרבי. אם הטייס חש אובדן שליטה, אפילו לאחר שהמנוע הונץ, מוטב שינסה לנחות בשליטה ישירות קדימה.

כיצד אתם תטפלו בכישלון מנוע בתנאי IMC? האם אתם מעודכנים ומיומנים בהטסת מכשירים תוך כדי הסחה? זכרו, הטיסו את המטוס קודם לכול. אולם עליכם להיות מסוגלים לריבוי משימות עד לדרגה מסוימת, לפחות בכדי לאבטח את המנוע הלקוי, להכריז על חירום ולשקול אתרי נחיתה חלופיים.

אם אינכם מתאמנים בכישלונות מנוע מתחת לכיסוי השמשה הקדמית, אם וכאשר זה קורה, אתם תהפכו ללא יותר מאשר נוסע לאורך הטיסה.