

הערכות לריסוק – שיפור הסיכויים שלכם כשעליכם להורידו

נכתב על ידי **Rick Durden**, תורגם על ידי **איציק מה-יפית**, מתוך **AVweb** מתאריך 11.6.2000.

הערת המתרגם: עוד מאמר במגוון הנושאים שלא נעים לחשוב עליהם, להתכונן אליהם ולהפנים אותם. בכל זאת, הידע והמודעות יכולים רק לעזור.

זה היה יום גרוע מחוץ לחדר הסבת הטייסים כאן בשדה התעופה הווירטואלי. חניכי ה-VFR שופשפו כבר, אולם מספר חניכי IFR היו בחוץ בטיסה עם המדריכים שלהם, רוכשים מעט ניסיון מעשי. מרבית הלקוחות הקבועים היו בפנים, יושבים בכורסאות הגדולות כיוון שמישהו הביא מקלט טלוויזיה נייד ואנחנו רצינו לצפות ב- Indianapolis 500 (מרוץ מכוניות). הוא התעכב עקב הגשם, לפיכך עשינו מה שטייסים עושים היטב – שוחחנו. במהלך העיכוב צפינו בקטע קצר על התרסקויות ב- Indianapolis ותכנון הרכבים להגן על הנהגים בפגיעה. זה עורר דיון מעניין מאד כיוון שאחד המבקרים המזדמנים בחדר ההסבה, טום טאן, עצר לצפות במרוץ עימנו. היה לו רקע מעניין במחקר התרסקות ותפעול במהירות גבוהה באופן כללי, לכן, כשהחל המרוץ, ידענו שהייתה לו נקודת מבט ייחודית להוסיף לשיחות שלנו.



לטום הייתה הבנה טובה יותר על מהירות מאשר למרביתנו, בחלקו כיוון שהוא מלמד עכשיו אנשים כיצד להטיס את ה- Cessna Citation X – הדברים היחידים בשמיים המהירים מהמטוסים הנבנים בכסף ממשלתי. טום היה גם בזירות ב- Indianapolis עם Team McLaren ב- 1973 ו- 74. בשנה השנייה להיותו עם McLaren, הנהג שלו, Johnny Rutherford ניצח במרוץ. ב- 73, טום ראה את Salt Walther פוגע בקיר ומרסס דלק בוער על

הרבה צופים עקב מאפיין תכנון עלוב וכמעט פלילי של מערכת הדלק. התרסקות זו, ומספר תאונות אחרות שהיה עד להן, בהכרח השפיעו עליו, כיוון שמאוחר יותר הלך למה שהיה ידוע אז Highway Safety Research Institute באוניברסיטת מישיגן. שם הוא עבד עם John Melvin המרשים מאד, האדם ששם מדי תאוצה על המתחרים ב- Indianapolis וקיבל נתונים מעשיים על פגיעות כאשר המכוניות הממותקנות פגעו בקיר במהירות 200 mph. מעל הכול, טום היה בסביבה כאשר עבודה מאד מתוחכמת בוצעה בתכנון רכבים כסיוע לאנשים שבפנים לשרוד התרסקות.

באופן טבעי, כשטום כאן, אנחנו נגלגל שיחה על מה יכול לעשות טייס בכדי להגדיל את הסיכוי להישרדות כאשר הדברים הופכים להיות מכוערים, והחזרה לאדמה כנראה לא הולכת לכלול ריצה רגועה במורד המסלול. כאשר שוחחנו, ניסיתי להכין רשימה של דברים שטייס ובעלים של מטוס יכולים לעשות על מנת להגדיל את הסיכויים להישרדות בתאונה.

חגרו עצמכם

הדבר החשוב ביותר שטייס/בעלים של מטוס יכולים לעשות הינו התקנת רצועות כתף בכל מושב במטוס שניתן. הטוב ביותר, התקינו רתמת כתף אינרציאלית כפולה. אם זה לא ניתן להיעשות, התקינו רתמות כתף מתכווננות כפולות. הדבר הבא לעשות זוהי רתמת כתף אינרציאלית בודדת, או רתמת כתף מתכווננת בודדת בנקודה קבועה. כל דבר השומר את החלק העליון של גופכם מלנטות קדימה ולהכות את מבנה המטוס, מסייע מאד בהתרסקות.

ישנן מספר רתמות כתף אינרציאליות כפולות מצוינות זמינות להרבה מטוסי תעופה כללית. Raytheon מוכרת את אחת מהטובות עבור המטוסים שלה ו- Beechcraft ירש אותה (אולם היא יקרה בצורה זועזועתית ודורשת אישור שדה). פייר וססנה מוכרות רתמות כתף אינרציאליות בודדות למרבית החד והדו-מנועיים; בדקו את קטלוג החלקים, הרתמה אמורה להיות מקוטלגת. אתם יכולים



Cessna 172

לרכוש רתמת כתף בודדת מתכווננת לכל מושב, נוסע או טייס, למעשה כל מטוס ססנה חד-מנועי נבנה לאחר מלחמת העולם השנייה, כמו גם סדרת Skymaster. ססנה מוכרת אותן במחיר עלות. אין כל העמסה בכלל. נקודות העיגון נמצאות כבר במרבית המטוסים הללו לכל מושב בודד. (הן הותקנו במפעל כיוון שרתמות הכתף עצמן היו תמיד אופציה, אולם בימים הרעים הקודמים, אף אחד לא קנה אותן מעולם.) ההתקנה קלה במידה שלא תאומן. כשהייתי בעליו של Cardinal הייתה מותקנת אצלי רתמת כתף במושב אחורי (רתמה אינרציאלית הייתה מותקנת כבר במושב הקדמי). ההתקנה ארכה 15 דקות. זהו ביטוח זול.

אדגיש זאת: אם אתם בעלי מטוס ססנה חד-מנועי שיוצר לאחר מלחמת העולם השנייה, או Skymaster, אין לכם כל תירוץ שלא תהיינה לכם רתמות כתף בכל מושב במטוס זה. אפילו בעל מטוס הקמפן ביותר, יכול להרשות אותן לעצמו. רכשו את הזוד והתקינו אותן. הן עשויות להציל חיים במשפחתכם.

חגרו את מערכת הריסון

אני עדיין המום ממספר הטייסים אשר אינם חוגרים את רתמות הכתף המותקנות כבר במטוסים שלהם. אחד מהתירוצים הנפוצים ששמעתי במהלך טיסות רענון הינו שהרצועות הקבועות מונעות מהטייס להגיע לכל הבקורות, ולפיכך הטייס אינו חייב לחגור את הרתמה שלו. בעוד ה - FAR עשויים לומר שבארה"ב, למטוס מרושין, התירוץ אינו אמת. בכדי שהיצרן ירשין את המטוס, עליו להראות שרתמת הכתף תוכננה כך שטייסים בעלי גובה נמוך, בינוני וגבוה יוכלו עדיין להגיב לבקורות בעודם חוגרים את רתמת הכתף המותאמת כך שאגרוף יוכל להיכנס בין החזה וחגורת הכתף. אם טייסים אחרים יכולים להגיע לבקורות, גם אתם יכולים. עבדתי עבור יצרן וצפיתי כיצד הרישיון מבוצע, אני פשוט איני קונה כל תרוץ שהוא לאי חגירת ציוד ריסון זמין. חוץ מזה, במרבית המקרים כשדברים משתבשים, אין לכם זמן להצמיד את רתמת הכתף לפני הפגיעה (בנוסף, אתם כנראה אפילו לא תחשבו על זה).



אחד מהכללים הבסיסיים להישרדות בהתרסקות הינו למנוע מהנמצאים במטוס להכות במשהו במטוס עצמו במהלך תהליך הפגיעה. חגורות מושב עושות את החלק הראשון של עבודה זו על ידי שמירת ירכיהם של שוכני המטוס במושב או קרוב אליו. הבעיה הינה שהאדם מתקפל אז כאולר מעל חגורת המושב, והראש נחבט במשהו עמיד יותר לפגיעה מאשר בשר ועצמות. רתמת הכתף מתוכננת לשמור את חלקו העליון של הגוף מרוסן כך שלא תחבטו קדימה לפי שעה. ודאי, אנחנו יכולים להתווכח במשך כל היום על איכותן של המערכות במטוסי תעופה כללית, אולם השורה התחתונה הינה שהן הצילו הרבה מאד חיים, והן אינן יכולות לעזור לכם אם לא תחגרו אותן.

קיימת מחלוקת מתמשכת בפני מה יעמדו מערכות הריסון של מטוס. איני הולך לקפוץ לדיונים, אולם אני מזהה שדרישות הרישיון השתנו. מושבי מטוס חדש יספגו עתה עומסים, ומרסני גוף עליון מתוחכמים יותר הינם ציוד תקני. אם מישהו מחפש סיבה טובה לקנות מטוס חדש על פני ישן, שיפורי עמידה בהתרסקות הינה אחת מהטובות ששמעתי עליהן. מטוסים ישנים יותר, היו טובים למדי, במיוחד אם היו בהם רתמות כתף, אולם החדשים טובים יותר. השלימו עם זה, למדנו הרבה במהלך 50 השנים האחרונות. זה משתקף במטוסים מייצור חדש.

בחירת פני השטח



אם יש לכם ברירה כלשהי היכן אתם הולכים להניח את המטוס, חישובו מעט על פני השטח שעליו אתם תנחתו. במידת האפשר, בחרו את פני השטח שיאפשרו לכם למתוח את התהליך של הגעה לעצירה על פני המרחק הגדול ביותר. ההבדל בין נחיתה להתרסקות הינו פשוט המרחק שעל פניו המטוס יכול להאט. האטה מ – 60 קשר לאפס על פני 1,000 רגל אינו דבר מיוחד; אנחנו עושים זאת כל פעם שאנחנו טסים. גופנו לא סובל תופעות רעות. האטה מ – 60 קשר לאפס על פני רגל אחד הינו דבר ייחודי מאד, באמת. אני לא משוכנע שכל אחד, לא חשוב עד כמה טוב חגורים, יכולים לשרוד עצירה שכזו. ככל שארוכים יותר הזמן והמרחק שיש בידנו למתיחת העצירה, מצבנו טוב יותר. נדון על מה גוף אנושי יכול לעמוד בו מעט מאוחר יותר.

קיימים כמה סרטים מאד מעניינים שהופקו על ידי NASA כאשר הם ביצעו מבחני התרסקות בקנה מידה מלא של מטוסי תעופה כללית. המסגרת ששימשה לאימוני האסטרונאוטים של אפולו לעבודה תחת רמות G נמוכות, שונתה להתנגשות מטוסים באדמה בזוויות ומהירות מסוימים. המבחנים הראשונים היו התרסקות מטוס בבטון. המידע שהתקבל הראה שמספר מרשים של פגיעות מהירות גבוהה היו בעלות פוטנציאל להישרדות. בזוויות שטוחות המטוס עשוי לפגוע ואז להחליק לאורך הבטון. למשך זמן מה, כולם החמיצו את הברור: הבטון פשוט הפנה את הרבה מהאנרגיה של ההתרסקות. בעת שעצר את התזוזה כלפי מטה, סיפק האטה משמעותית בכיוון זה, הוא לא ספג את כל האנרגיה של המטוס הנע. שארית האנרגיה תורגמה להחלקה ארוכה. מהנדס מבקר מאחד היצרנים הזכיר בנימוס למדעני NASA שבהתאם לניסיונו, לא הרבה מטוסים התרסקו לתוך בטון. המנורה נדלקה והם הביאו והניחו עפר בגובה 3 רגל מעל הבטון.

בדיקות התרסקות דומות הורצו מחדש. התוצאות היו שונות בצורה דרמטית. אף אחת מהפגיעות לא היו שרידות. העפר נדחס כששה אינטשים, ואז עצר את המטוס. אף אחת מאנרגית הפגיעות לא תורגמה לאופקית, כפי שהתרחש עם ההתרסקות על הבטון; כולו נספג. דרמטי. חרטום המטוס נמערך כפי שתוכנן לעשות, ספג הרבה אנרגיה, אולם מרחק העצירה הכולל לאלה שבתוך המטוס היה בסדר גודל של שלושה רגל. עומסי ה – G שנגרמו היו גבוהים מדי מיכולת עמידת הגוף.

הלקח עבורנו כטייסים, הינו לבחור מקום שיש בו מרחב מרבי להחליק/להאט לאחר נגיעה. הליכה לאורך השורות של שדה חרוש הינה כנראה רעיון טוב, הליכה לרוחבן אינו רעיון טוב. קרקע שטוחה טובה הרבה יותר מגבעות. בטון או אספלט הינם בדרך כלל המשטח הטוב ביותר כל עוד שלא כוללים פגיעה בקיר 50 רגל לאחר הנגיעה בקרקע.

הטיסו את המטוס כל הדרך להתרסקות

כן, שמעתם שורה זו בעבר. זה אומר שיש לכם יותר שליטה על הגורל שלכם מאשר אתם יכולים לדמיין, לפיכך אף פעם אל תוותרו. אני מודה בחופשיות שגנבתי את השורה מ – Randy Sohn, טייס ניסוי ראשי של חיל האוויר. הוא לקח את זה מ – Connie Edwards, טייס מעולה. המשמעות הינה מספר דברים:

1. נגעו לאט עד כמה שאפשר, אולם **אל תזקרו את המטוס לפני נגיעה**. יותר מדי טייסים, שעמדו בפני מה שיהיה נחיתה אונס שגריתית, זקרו את המטוס חמישה עד עשרה רגל באוויר. כלומר שאין לכם יותר שליטה במה שהפך לחפץ נופל. גרוע מזה, הוא יוצר רכיב אנכי גבוה מאד לפגיעה, ויכול לרסק חוליה שלכם. זו הסיבה מדוע תאונות מסוקים הן לעתים כל כך לא נעימות; עומס G אנכי גדול משמעותו פגיעות בעמוד השדרה.
2. המשיכו לנסות לשלוט במטוס עד אשר הוא עוצר לחלוטין. אם אתם רצים והולכים לפגוע במשהו, עשו ככל יכולתכם להאט עד כמה שאפשר לפני הפגיעה. אנרגית הפגיעה היא פונקציה בריבוע ולא ליניארית. אתם מקבלים רווח עצום עבור כל קשר שאתם יכולים להאט

את המטוס. כלומר, כאשר אתם מפשלים בהמראה ויורדים מהמסלול, עמדו על המעצורים ומשכו את המצרת לסרק. איני יודע כמה הרבה טייסים שצפיתי בהם, מנסים להאט מטוס בעודו נושא כוח. אם אתם חושבים על זה, או שתמשכו את ידית התערוכת, או שתנתקו את המגנטו, בכדי להיפטר מכל סחב שיורי.

3. נסו לפגוע בעומסי צד מזעריים. אזור "ההתרסקות" הרב ביותר של המטוס הינו ישירות בחזית שלכם וישירות מאחוריהם. (זה קצת מטעה לפגוע כשנעים בדיוק אחורה, למרות שעבדתי פעם על מקרה בו המטוס עשה בדיוק את זה, לאחר שתפס קצה כנף בעץ.) מערכת הריסון מתוכננת להיות היעילה ביותר בפגיעה חזיתית ישירה. יש לכם את המרחב הרב "להכות" ישירות קדימה, ויש שם הרבה "מטוס" להתרסק ולספוג את האנרגיה. נצלו את מבנה המטוס. תנו לו להתרסק ולהתעוות בכדי לספוג את אנרגיית הפגיעה כך שלא תועבר אליכם. כאשר כתיבי טלוויזיה רואים את שאריות ההתרסקות של מטוס, ומגיבים בצורה טיפשית שזה נס שהנוסעים שרדו, זה לא נס; זהו תכנון טוב המאפשר למבנה להתקמט ולספוג אנרגיה, ולא להעביר אותו לאנשים. אם מטוס היה מתוכנן להישאר יפה וללא פגע לאחר תאונה, הוא יהרוג את הנוסעים במהירות נמוכה מאד, כיוון שהאנרגיה לא תיספג; כולה תועבר לחבר'ה המסכנים במושבים.

4. המתינו עד אשר המטוס עוצר לחלוטין על מנת לפתוח את מערכת הריסון. ודאי, זה נראה בסיסי, אולם חברים אחדים חושבים שעדיף לקפוץ החוצה כאשר המטוס "האט". בעוד אנחנו רגילים לשמוע על אנשים שמרקו ושרדו, המציאות הינה שאתם הרבה יותר בטוחים עם מטוס סביבכם מאשר אתם סופגים את הפגיעה בקרקע בעצמכם בלבד. נסעתי פעם באחורי טנדר שנסע במהירות 20 mph והמרחק שלקח לי להפסיק להתגלגל ולקפוץ הדחים אותי לחלוטין. הייתי מעדיף מאד להיות בתוך הטנדר, אחוז בצורה יציבה על ידי רצועת מושב ורתמת כתף.

כן נסע מעלה או מטה?



במהלך השנים, התפתחו מספר כללים כוללים הנוגעים לנושא האם לבצע נחיתה מחוץ לשדה עם כן נסע מעלה או מטה, אולם יש להבהיר שהם אינם קשיחים ואיתנים. אם אתם הולכים לנחות על פני שטח בו אתם מאמינים בצורה סבירה שכן הנסע ייתפס במשהו בעודכם מהירים, כך שתעצרו בפתאומיות או תהפכו את המטוס, השאירו את כן הנסע למעלה. באופן כללי, אתם רוצים לנצל את היתרון של כל חלק במטוס שיספוג את האנרגיה לפני שהיא מגיעה אליכם, האדם השביר במושב. אם אתם הולכים לנחות על משטח קשה או שדה חלק יחסית, כן הנסע יאפשר לכם קליטת אנרגיה

רבה לכל עומס אנכי המעורב. הוא יכול גם לקבל זעזוע בכיוון אופקי ולהישר. זה טוב, כיוון שזה סייע להאט את המטוס מבלי להעביר את כל האנרגיה אליכם. אם אתם נוחתים עם כן הנסע מעלה, אתם פוגעים במבנה קשיח למדי שיש לו רק מספר אינטשים של מרחק התרסקות לפני שהעומס מכונן למושבים עצמם. כן הנסע מתוכנן לעמוד ולספוג הרבה עומס פגיעה. אם פני השטח מאפשרים זאת, זה רעיון טוב בדרך כלל שיהיו גלגלים מתחתיהם.

באיזו דרך לנטוש

פתחו את הדלתות של המטוס לפני הנחיתה, אם יש באפשרותכם לעשות זאת מבלי לפגוע באופן חמור באווירודינמיקה. יכול להיות לזה הבדל עצום במהירות שתוכלו לצאת החוצה לאחר שהמטוס הגיע לעצירה.

תפסו את המצב

ודאו שכל אחד הידק את חגורות המושב ורתמות הכתף חזק ככל האפשר ו"תפסו את המצב" - התכופפו קדימה לתוך הרצועות להסרת הרפיון לפני הנגיעה. הטחה כנגד הרצועות אינה מפחיתה את כוחות הפגיעה שמישהו יכול לעמוד בו.

אם יש סוג של ריפוד שאתם ונוסעיהם יכולים להניח בחזית שלכם, יכולה להיות כרית, מעיל, מזוודה בעלת דפנות רכות ללא חפצים קשים בתוכה או צעצוע ממולא, השתמשו בו. הרעיון הינו לפזר את ההאטה למרחק זמן ארוכים ככל האפשר. כאשר טייס הניסוי של Al White – North American הפליט מה – XB-70 השגא-קולי, והשק שסביב תחתית יחידת ההפלטה, שתוכנן לספוג עומסים, לא התנפח, הוא פירק חלקים מהמושב שלו כך שיוכל להניח ריפוד במקום שיתמוך בו טוב יותר כאשר פוגע בקרקע עם עומס G אנכי גבוה מאד. הוא נפגע חמורות אולם שרד.

מפסקים לחדל



נתקו את המפסק הראשי לפני הנגיעה. ראיתי הרבה מאד מטוסים עם חציו העליון של הגוף שרוף לחלוטין לאחר תאונה שבה מערכת הדלק נשארה ללא פגע ושם לא הייתה אש עקב הזנת דלק. השחתת מערכת החשמל החלה אש שהציתה את האבזור הפנימי. (הם חומרים מעכבי אש, לא חסיני אש) כיבוי מערכת החשמל לפי הפגיעה יכול להפחית את הסיכון של אש ממקור חשמלי באופן ממש.

נתקו את בוחר(י) הדלק לפני הנגיעה. אש מוזנת דלק הינה איום בכל תאונה. ניתוק של בוחר(י) הדלק ואזי נגיעה איטית עד כמה שניתן (אולם לא להזדקר בתהליך) לאחר בחירת האתר הטוב ביותר שאתם יכולים, מקדמת מאד את הפחתת הסיכון לאש. קווי הדלק בגוף של מטוסי תעופה כללית מנותבים לניצול קטעי המבנה החזקים ביותר, אולם כאשר המבנה מתעוות לספיגת אנרגיה, בעיקר לפני קיר האש, יש סיכוי שצינור דלק יבקע. ניתוק אספקת דלק לאזור המנוע יקטין כל אש שתוצת.

אם אתם פוגעים במשהו עם הכנפיים, יש סיכוי שמיכל דלק יתפקע. כאשר הדלק מוצא מקור הצתה, האש שנגרמת יכולה להיות מרשימה. שימוש במערכת הריסון הזמינה יכולה לשמור אתכם בהכרה, כך שתוכלו לצאת לפני שהאש תוכל להרוג אתכם.

הצד הכחול למעלה

שמרו את המטוס עם צידו הנכון למעלה. זה עשוי להישמע בסיסי למדי לאלו המטיסים חד-מנועי, אולם זה רוצח בדו-מנועי. דו-מנועיים נוטים הרבה פחות להתרסק לאחר כישלון מנוע מאשר חד-מנועיים, מכל מקום, אם זה קורה להם, התאונה תהיה קרוב לוודאי קטלנית. הסיבה הינה שהרבה מדי טייסים מאפשרים למטוס לרדת מתחת V_{MC} כאשר הם מנסים בקדחתנות לטפס או רק לשמור גובה. המשמעות היא שהמטוס הולך להתהפך ולהתרסק. מטוסים דו-מנועיים של תעופה כללית יכולים לספוג עומסים שלא ייאמנו כאשר הם מתרסקים כשהצד הנכון למעלה, אולם כשהפוכים הסיפור נגמר מיידית.



לפני שנים עבדתי על מקרה בו היה מעורב טייס מטוס מטען שאיבד מנוע בגובה 200 רגל מיד לאחר המראה. הוא עדיין לא הרים את כני הנסע והיו לו כ-7,000 רגל מסלול לפניו. הוא כינס את כני הנסע, לא הנץ את המדחף במנוע הפגוע, וביצע פניה בעודו מנסה לשמור גובה. מייד לאחר מכן המטוס התגלגל, התהפך והתרסק. הוא מת. אם היה פשוט מוריד את החרטום, יכול היה לנחות. אפילו אם היה גומר מסלול לתוך הגדר במהירות 60 mph, יכול היה לשרוד. חבר טוב שלי גילה שלא יכול היה לשמור גובה לאחר כיבוי מנוע מייד לאחר המראה. הוא שמר מהירות, ביצע פנייה קטנה ונחת, כני נסע מעלה, בשדה חרוש. הוא החליק דרך שלוש גדרות, אולם כאשר המטוס נעצר, הוא התיר את החגור ויצא, ללא פגיעה.

החלטות החייט

אל תלבשו ניילון, פוליאסטר או ביגוד סינטטי אחר כאשר אתם טסים. אם מתחילה אש, בגדים אלו נמסים ונדבקים לעור שלכם, גורמים לכוויות נוראיות. לבשו צמר או כותנה. מספר טייסים לובשים סרבלי נומקס. זה עשוי להקנות לכם מספר שניות נוספות במקרה של אש.

מיכלי דלק בגוף

אם אתם מטיסים מטוס עם מיכלי דלק בגוף, במיוחד אם המיכל בין הנוסעים והמנוע, זכרו שלמטוסים אלו יש היסטוריה של אש נוראית לאחר התרסקות. לא נדרשת פגיעה חזקה בכדי לדחוף את המנוע החם לתוך מיכל הדלק, ולפתוח אותו. כך, אני מטיס את המטוסים ההם, אולם בדרך כלל לא למקום שאין לי בו אזור טוב לנחיתה אונס, ואני נחוש בדעתי שלא אזדקר עם אחד לאדמה לאחר כישלון מנוע.

בכל פעם שאני כותב על נושא זה, טייסי Ercoupe - 1 Cub, Champ ממהרים להגן על המכונות שלהם כמטוסים נהדרים שעמדו במבחן הזמן. אני מסכים שהם מטוסים נהדרים, ואני אוהב להטיס אותם. מכל מקום, מבחן הזמן הראה שהם נשרפים כמו מבערים לאחר אפילו התרסקויות קלות. אלה המטוסים ששרפו כנראה בפגיעה. זוהי עובדת חיים מצערת, שטייסים של סוגים אלו צריכים לזכור.

כן הנסע לא יפתח, מה עכשיו?

במהלך הדיון, אחד מהקבועים אמר שבאם אי פעם יהיה עליו לנחות עם כני נסע מעלה, הוא היה עושה זאת על מסלול עשב. הוא אמר שהניח שעשב היה רך יותר מבטון כך שיהיה טוב יותר לנחיתה עם כני נסע מעלה. זה נשמע לוגי.



טום גרס שאחד מהאתגרים הגדולים ביותר במחקרי עמידות בתאונות היה זה שכל כך הרבה פעמים הרעיון שנשמע לוגי, פשוט לא הוכח כנכון במבחני התרסקות. הניסיון שנצבר בנחיתות עם כני נסע מעלה הראה גם הוא שמה שנראה לוגי אינו כיצד שהדברים עבדו בעולם האמיתי. במספר מקומות במהלך מלחמת העולם השנייה, מרכז תפעול הדרכה של צי ארה"ב ב - Pensacola החל להתעקש שמטוסים הבאים עם תקלות בכני נסע, ינחתו על מסלולים קשים ולא עשב. התוצאות הוכחו כטובות יותר במונחים של נזק למטוס ופגיעות בטייסים.

תוצר לוואי של מבחני ריסוק של NASA היה להדגים שסיכון לנזק לשוכני מטוס היה פחות באם נחיתה הכוללת תקלה בכני נסע בוצעה על מסלולים קשים. הסיבה הינה שאם אתם מסתבכים בנחיתה על מסלול עשב, ויש לכם גורם הנמכה אנכית משמעותי בנגיעה, המשטח עשוי לעצור אתכם מהר מאד. עשב עשוי להצטבר ולגרום למטוס להתהפך. חשבתי על סרט שצפיתי לאחרונה על טייס המנחית את הססנה 210 שלו לאחר שכן הנסע לא יכול היה לרדת. הוא זיקר את המטוס כחמישה רגל בערך באוויר ופגע בכבדות. למעשה, הוא היה מספיק גבוה ועמוק מספיק בהזדקרות שהאף החל לרדת לפני שהמטוס פגע במסלול. הוא היה על מסלול בטון. אף אחד לא נפגע.



בכדי להרגיע את החברה, בוצעו מספר מחקרים בנושא נחיתות עם כני נסע מעלה ונזקים. עד כה חיפוש בתיקי NTSB כשל בניסיון למצוא נחיתה עם כני נסע בודד במצב מעלה במטוס אזרחי (חברות תעופה ותעופה כללית) מאז מלחמת העולם השנייה, בה מישהו נפגע או נהרג. (אני מודה שנחיתת כני נסע מעלה אינה תואמת בדרך כלל את הגדרת תאונה נדרשת לדיווח ל - NTSB; מכל מקום, הרבה מהן מדווחות). הפגיעות היחידות

שאותרו עד כה כוללות נוסעים בחברות תעופה שלאחר מכן נפגעו בגלישתם מטה במגלשות הפינזי. נראה שבעוד שנחיתות כני נסע מעלה יוצרות אירוע תקשורתי, כתבי הטלוויזיה הנחפזים בדרכים דרך התנועה בדרכם לשדה "לחזות", נמצאים בהרבה יותר סכנה מאשר האנשים במטוס. אם יש לכם מידע קשיח על תאונת כני נסע מעלה שבה מישהו נפגע או נהרג, אנא ידעו אותי. חלק מהחיפוש בוצע כתגובה לטענות ה- FAA על סכנה לנוסעים כאשר הם מנסים להתלות את הרישיונות של טייסים שביצעו נחיתת כני נסע מעלה בלתי רצונית.

שוחחתי עם מספר טייסים בכדי להביע דאגה מפני אש בנחיתת כני נסע מעלה. ככלות הכול, בסרטים, האין המטוסים בוערים תמיד כאשר הם מבצעים נחיתות כני נסע מעלה? החיים האמיתיים אינם כאלה. קווי הדלק במטוסים נמצאים מעל גובה מעטה הגחון של המטוס במרחק מה. הקווים מוגנים, כמו כן, על ידי מספר קטעים חזקים ביותר של מבנה הגוף. נחיתת כני נסע מעלה יכולה לפגוע מעט במעטה ומבנה הגוף התחתון, אולם לפחות על בטון, הנזק אינו חודר למקום בו נמצאים קווי הדלק. בצורה די מעניינת, אם אתם מביטים בגחון של כמה מטוסי סילון, תראו מספר פסים חסונים למדי הנראים מעט כמו משטחי החלקה. הם נמצאים שם רק עבור נחיתות כני נסע מעלה, בכדי לסייע בהגנה בפני נזק באזור צנרת דלק ומיכלים.

דאגה מפני אש הינה סיבה נוספת שאין לנחות על עשב עם כני נסע מעלה. אם העפר אכן גורם למטוס לסטות בחדות בעת ההחלקה, ישנם סיכויים שהמכונה תחליק מהמסלול ותפגע במשהו שיחדור לתוך מיכל דלק או קו.

הורדה חלקית של כן נסע

כמובן, השאלה הבאה שעלתה בין הטייסים הייתה מה לעשות במצב בו רק כן נסע אחד או שניים ירדו או שכל העסק ירד חלקית בלבד. האם הנחיתה תתבצע על כני הנסע שלמטה או שיש להשאיר את כני הנסע למעלה?

התשובה הינה, באופן כללי, בעת נחיתה על מסלול קשה, שימו כל דבר שביכולתכם מתחת למטוס שישרת ספיגת אנרגיה לפני שעומסי הפגיעה מגיעים לנוסעים. מטוסים מחליקים על כן נסע פתוח חלקית, לעיתים על צידם או הצמיגים ודלתות כני הנסע. מטוסים מפליאים לעשות על כן נסע קדמי, ראשי וקצה כנף. שליטה כיוונית בדרך כלל אינה בעיה חמורה. כלל המתפעל הינו לעשות ככל האפשר על מנת לספוג עומסים. Centurions, Cardinals וסנסנות חד-מנועיות אחרות בעלות כני נסע מתקפלים ביצעו נחיתות בטוחות כאשר כני הנסע היו תקועים במצב ביניים, תלויים מטה תחת הגוף. זה נראה מסוכן קמעה, אולם נראה שהדברים הסתדרו כראוי.

אם נוחתים עם כני נסע פתוחים חלקית על עשב או מחוץ לשדה, הדאגה הינה ביחס לכך נסע שייתפס במשהו, או יפגע בחור או חפירה ויהפוך את המטוס, משהו שיכול לגרום לעצירה מהירה ממהירות של בערך 50 קשרים, חוויה בלתי נעימה בעליל. במצבים הללו עדיף כנראה לנחות עם כני הנסע מעלה. שימרו על שיעור הנמכה נמוך כך שתהיה אנרגיה רבה ככל האפשר בכיוון האופקי ולא בכיוון אנכי. ושוב, המשמעות הינה נגיעה במהירות נמוכה, אולם לא הזדקרות.

באיזה סוג של עומסי G יכולים בני אדם לעמוד?

ובכן, מה יש שם להגן עלינו אם אכן עלינו להכות במשהו שאינו רך? מה יכול גוף האדם לסבול?

לפני למעלה מחמישים שנה, היה מחקר שעסק ביכולת של גוף האדם לעמוד בעומסים. המחקרים הראשונים על בני אדם נעשו כנראה על ידי הנאצים כחלק מזוועות "בדיקות רפואיות" שבוצעו באסירי מחנות הריכוז. "הבדיקות" הללו היו למעשה שילוב מזוועה של עינוי עם מעט פסיאודו מחקר שצורף בכדי לנסות להצדיק את מה שנעשה. התוצאות פורסמו אולם המידע נחשב בלתי אמין וללא שימוש מבחינה אתית ומדעית. אני יודע על מבחנים אלו כעשרים שנה, ואני עדיין מתחלחל כשאני חושב עליהם.

בעקבות מלחמת העולם השנייה, ארגונים שונים במספר המדינות החלו מבחני האטה פתאומית בקנה מידה מלא על בני אדם מתנדבים. הידועים מכולם בארה"ב היו מבחני Stapp. ב-1954, סא"ל Stapp ומספר מתנדבים אחרים עברו סדרת מבחנים ברכיבה על משגר רקטות פתוח ששיגר קורה



לפני שנעצר על ידי סדרת מעצורי מים. Stapp היה האדם שהמשיך להתנדב לאחר שהאחרים נשרו. היו לו מספר שיגורים שבהם היה נתון ל - G 20 לשנייה שלמה. באחד השיגורים הקורה הגיעה למהירות של 632 mph ועצרה בשנייה וחצי. דווח שהוא חווה כ - G 40 להרף עין, למרות שהיה עיוור לאחר מכן למשך שעות, האמינו שגוף האדם יכול לעמוד ב - G 40.



לרוע המזל, מבחנים עוקבים על ידי ארגונים אחרים לא הצליחו לשחזר את הנתונים. לבסוף הבינו שלאחר שהרקטות על המשגר כבו, ולפני שנכנסו לאזור העצירה, התנגדות האוויר שיעבדה את המשגר להאטה משמעותית שגרמה ל - Stapp לנוע קדימה לתוך חגורות הריסון (הן היו מאד מסובכות, הרבה יותר ממה שנמצא כיום על מטוס כלשהו או רכב) ויצרו עומס מוקדם על החגורות. לפיכך, כאשר התרחשה ההאטה רצינית, הוא לא נע בפתאומיות קדימה מרחק כלשהו כיוון שהמרווח בחגורות הוסר. בהתאם, הוא יכול היה לעמוד, ללא פגיעות חמורות, הרבה יותר ממאשר מישהו שחווה האצה מהירה ללא אזהרה והוטל לחגורות. כלל האצבע עתה הינו שזכר מבוגר ובריא יכול כנראה לשרוד G 20 למשך שנייה, ויתכן שקצת יותר לזמן קצר יותר. אישה בריאה יכולה כנראה לספוג קצת יותר כיוון שנשים נוטות להיות מסוגלות לעמוד בעומסי G גדולים יותר מאשר גברים.



תכנון קטן יכול לעשות הבדל גדול

בעוד הישרדות מהתרסקות יכולה להיות נושא מדכא, מעט חשיבה לפני יכולה לשלם דיוידנדים והיה והדבר האמיתי מתרחש. המטוסים אותם אנחנו מטיסים עושים תפקיד ניתן לציון בהתרסקויות כאשר מישהו לוקח בחשבון שהם בדרך כלל בעלי מהירות גדולה יותר בפגיעה מאשר מכוניות. התרסקות "מהירות נמוכה" במטוס נחשבת כמטורפת במכונית. אם אתם משתמשים במערכות ההגנה שנבנו בתוך המטוס ומטיסים את המטוס כל הדרך להתרסקות, יש לכם סיכוי די טוב לשרוד את האירוע.

אגב, אחד מהדברים שאני נהנה מהם במיוחד בכתיבת מאמר זה הינו שלמדתי הרבה מאד מקוראים בעלי ידע בתחומים אלו. אני בטוח שלא נגעתי בכל מה שאדם יכול לעשות בכדי להגן על הנוסעים (אפילו לא הזכרתי קסדות) כך שאני מצפה להערות והצעות מהקוראים בנושא זה.