

התיישרות בטיסה

תורגם על ידי איציק מה-יפית מתוך AVweb מתאריך 2.4.07

הערת המתרגם: נכון שתמיד אנחנו יודעים את הכול. אנחנו מנוסים, שיום דבר כבר לא חדש לנו. אבל אולי, בכל זאת, נלמד משהו חדש? שווה לקרוא ולהפנים. זה לא עולה כסף.

בעבר סייעתי להרבה טייסים לבצע מעבר ממטוסי הדרכה ארבעה מושבים למטוסים בעלי ביצועים גבוהים וכני נסע מתקפלים, ומטוסים דו מנועיים קלים בעלי הספק גבוה. אם ביצעתם מעבר זה בעצמכם, אתם זוכרים בוודאי את החליפה דרך הגובה הרצוי לכם (ויתכן גם לבקרה) ככל שהתרגלתם למטוס החדש, ואת האתגר של מעבר מדויק לטיסה ישירה ואופקית מהנמכות במטוס אווירודינאמי נקי.

האם הגעתם אי פעם לגובה כל כך מהר שנאלצתם לתת למוט ההיגוי דחיפה או משיכה הגונים בכדי להתיישר? עם ניסיון תהיו מסוגלים לתפוס את הגובה בצורה שכזו, אולם התוצאה לנוסעים שלכם תהיה גרועה.... אנשים שלעתים אתם צריכים להרשים בכדי שישלימו עם מנהגי ההטסה שלכם. מה אתם חושבים על הצוות כאשר אתם יושבים בתא הנוסעים של מטוס ומרגישים מעט G חיובי או שלילי כאשר הצוות משנה גובה? נכון, אינכם מתרשמים לטובה מהטכניקה שלהם. קיימת הזדמנות "לנקודות זכות" בהתיישרות מטיפוס או הנמכה, עדינות העושה את המעבר הסופי כמעט בלתי מורגש, למי שאינו טייס, במהלך הטיסה.

לעתים נדמה שהמטוס פשוט לא יאיץ ביציאה מטיפוס, או שאינכם יכולים להאט אותו בהנמכה ובהתיישרות בגובה הגישה או גובה הקפה.

חלק מאתגר המעבר הוא ארגונומי. שונות בבסיסי המושב וזוויות מעטה המנוע יכולים להיות משמעותיים בדרך שבה טיסה ישירה "נראית" שונה, דבר הדורש מעט זמן להתרגל אליו. הספק גבוה והביצועים משחקים תפקיד בהקלת ההתיישרות המדויקת בגובה. (אני משוכנע שייקח לי קצת זמן להתיישרות מדויקת במטוס סילון). במרבית המקרים, התיישרות לא מדויקת באה (אני חושב) מהרגלי לימוד לא טובים, או חוסר הרגלים בכלל. הבה נתבונן בתהליכים הספציפיים להתיישרות מדויקת מטיפוס והנמכה. יתכן וזה משהו שאתם תרצו להוסיף לטכניקה שלכם.

אזורי גובה קריטיים

Robert Sumwalt, חוקר תאונות ותיק, מחבר מאמרים בבטיחות תעופה וסגן יו"ר של ה-NTSB, טבע מונח שקרא לו Altitude Critical Area (ACA). לגביו ה-ACA מוגדר על ידי הגובה מעל פני הקרקע, היסטוריה של האזור מראה שהינה בעלת סיכון גבוה לתאונות מטוסים, בעיקר עקב עומס עבודה והסחות דעת (וללא מעט מקרים, קירבה לאדמה). אני מרחיב בתפיסה של ACA וכולל גם את אלף הרגל האחרונים של טיפוס או הנמכה לפני התיישרות כאזור של עומס עבודה גבוה והסחת דעת וסיכון פוטנציאלי, אם הגובה המיועד מוחטא, במיוחד בהנמכה.

מדוע להוסיף מעברי התיישרות אלו ל-ACA? כיוון שאלה הזמנים להפעיל מספר טכניקות ACA:

- **תא סטריילי:** כאשר נמצאים בתוך 1000 רגל מהגובה המיועד, הימנעו מתקשורת בלתי חיונית. אל תנצלו זמן זה לשוחח עם הנוסעים שלכם על בייסבול, או להתקשר ל-FBO (חברת ההשכרה ומרכז המבצעים בשדה) לאשר שהרכב שהזמנתם ממתין לכם. מקדו את הריכוז שלכם בביצוע התיישרות בטוחה ומדויקת. הערה: יתכן והדבר ידרוש תדרוך הנוסעים לפני הטיסה שיהיו זמנים בהם תהיו עסוקים, ובקשו שלא יטרידו אתכם. הצעה: השתמשו באמצעי בידוד טייס באינטרקום שלכם בשלב ACA אם הנוסעים מסיחים את הדעת.
- **דחיית מטלות:** בשלב ה-ACA לקראת התיישרות דחו מטלות עד כמה שאפשר עד אשר תסיימו את המעבר לישירה ואופקית, קזזו את המטוס והשלימו את כל תהליכי הבד"ח. אל תנסו לבצע תדרוך גישה או לבדוק מחוויי טמפרטורת מנוע בזמן שאתם מנסים להתיישר. אם אין זו דרישת ההתיישרות עצמה (למשל שינוי פסיעה וקיצוץ, או שינוי מצב מדפי קירור מנוע) או משהו חיוני בזמן (כמו קשר עם ATC), זה יכול לחכות. למעשה, אפילו שינוי תדר ברדיו יכול לעתים להמתין מספר שניות עד שתקזזו בגובה.

הצעה: השתמשו במלה "המתן" אם הבקר מנחה לשינוי נתיב או פעולות נדרשות אחרות לפני ההתיישרות מטיפוס או הנמכה.

- **התמקדו במטלה המיידית:** הפעלת טכניקות תא סטרילי ודחיית מטלות בלתי חיוניות, יסייעו לכם להתרכז במה שחשוב בזמן זה: מעבר בטוח לישרה ואופקית מדויקת וחלקה בגובה החדש שלכם.

התיישרות מטיפוס

התיישרות מדויקת וחלקה מטיפוס באה דרך סדרת פעולות, המתחילות לפני הגובה הרצוי. אני מלמד התחלת התהליך להתיישרות 1000 רגל מתחת לגובה המיועד.

1. נותרו 1000 רגל –

- a. הפעילו טכניקות ACA.
- b. אם שיעור הטיפוס הנוכחי חורג מ – 500 רגל לדקה, הקטינו מצב עלרוד להשגת 500 רגל לדקה. הדבר עוזר לתהליך ההתיישרות החלקה. הדבר גם ממקם אתכם במצב מנטאלי של מעבר: אם אתם חושבים, "טפס לגובה 7000 רגל", אתם עשויים לחרוג מהגובה; במקום זאת חישבו, "התחל פעולות בגובה 6000 רגל בכדי להתיישר בגובה 7000 רגל".
- c. אל תשנו הספק: הדבר מתחיל את התהליך להאצה לקראת מהירות שיוט, אחרי הכול, אתם מנסים להגיע ליעד.

2. נותרו 100 רגל –

- a. אם המטוס מצויד במדפי קירור מנוע, ובהתאם להנחיות היצרן, סיגרו את המדפים. למספר מטוסים יש שינוי עילרוד עם סגירת המדפים. השארת מדפי הקירור פתוחים במהלך ההתיישרות מגדילה את הגרר ומרסנת את ההאצה למהירות שיוט. סגירת המדפים, מעט לפני ההתיישרות, שמה אתכם בהלך רוח של ביצוע השינוי במקום לחרוג מהגובה שלכם.
- b. הקטינו את זווית העילרוד בהתאמה להשגת מעבר חלק לקראת הגובה הרצוי.

3. הגעה לגובה

- a. התאימו עילרוד למצב טיסה ישרה ואופקית.
- b. השאירו הספק מנוע במצב טיפוס, המטוס יאיץ למהירות שיוט מהר יותר.
- c. לאחר הגעה למהירות שיוט רצויה, התאימו הספק כנדרש.
- d. השלימו בד"ח תא ושיוט כאשר הזמן מאפשר זאת.

שינוי קיזוז

בהתיישרות מטיפוס לשיוט, בהרבה מטוסים תרגישו שינוי דרמטי בקיזוז. מטוס יציב ינסה לשמור את המהירות המכשירית שאליו קוזז. אם אתם מטפסים במהירות 110 קשרים, למשל, ומהירות השיוט המכשירית תהיה 140 קשר, במעבר בין הטיפוס לישרה ואופקית אתם צריכים לבצע שינוי מצב אף מטה גדול בקיזוז או במטוס. ניסיון לשמור מהירות מקוזזת, יגרום להמשך טיפוס. שינוי הקיזוז אינו מיידי, גם הוא. לחצו קדימה על מוט ההיגוי וקוזזו לחץ זה. המטוס מאיץ "ועובר" מהירות קיזוז ביניים זו. המשיכו ללחוץ וקוזזו שוב. זה עשוי לקחת מספר דקות לפני שהמטוס מגיע למהירותו הסופית, שבמהלכם הוא לא יהיה מקוזז בדיוקנות בשום מצב. שינוי הספק עשוי לעשות זאת אפילו יותר דינאמי.

אתם יכולים לראות מדוע התרכזות ודחיית מטלות חשובים. אתם יכולים, כמו כן, למצוא שפחות שינוי קיזוז נדרש בכל נקודה נתונה, אם אתם מתחילים את תהליך ההתיישרות 1000 רגל לפני הגובה, אתם מתחילים את ההאצה, ושינוי הקיזוז, מהר יותר ומגיעים לגובה בערך סמוך למהירות השיוט המכשירית.

שינוי "מדרגה"

קיים רעיון ארכאי שמטוסים, כמו סירות מרוץ, יכולים להשיג את "המדרגה", או בתצורה של גרר נמוך הגורמת למהירויות שיוט גבוהות, על ידי טיפוס מעט מעל הגובה ואז לצלול מטה לגובה המעבר. למרות שזה עשוי להביא את המטוס למהירות שיוט מעט מהר יותר, מיתוס זה נחשף ומהירות השיוט הסופית תהיה זהה. מנהג ישן יותר של הפחתת כוח בהתיישרות (במקום האצה בהספק טיפוס, ואז הקטנה) יתכן ותרם לרעיון זה.

"מדרגה" אחרת להאצת מהירות שיוט, שיתכן והייתה תקפה יותר, מערבת מדחפי פסיעה משתנה... במיוחד מדחפים בעלי שלושה להבים. למרות שמהירויות מדחף גבוהות יוצרות בדרך כלל יותר סחב, הן גם מייצרות יותר גרר מאשר אותו המדחף בסל"ד נמוך יותר. במספר מטוסים ניתן להבחין בכך. למשל, בוננזה A36 עם מדחף

שלושה להבים יאיץ היטב בהתיישרות במהירות 130 קשר מהירות מכשירית, אולם אז שעור הגדלת המהירות נמוך משמעותית. אני חושב שהמדחף מייצר "קיר גרר" שדרכו לוקח יותר זמן להאיץ. מצאתי שאם אני מקטין סל"ד כשהמטוס מגיע למהירות KIAS 130, שיעור ההאצה ממשיך לעלות ללא הפרעה למהירות שיוט. למעשה, אם אני רוצה לשייט בסל"ד גבוה, אני יכול למשוך את ידית הבקרה של המדחף כמה מאות סל"ד במהירות 130 KIAS, להאיץ לכמעט מהירות סופית, ואז לדחוף שוב את המדחף חזרה להשיג את מספר הקשרים האחרונים. הדבר מותנה מאד בסוג המטוס, כך שגרר המדחף יכול לא להיות ניכר במטוס שאתם טסים עליו.

התיישרות מהנמכה

זה אפילו חשוב יותר להימנע מירידה מהגובה שנקבע; ככלות הכול, למטה נמצאת האדמה. כמו בטיפוס, אני מלמד טכניקה של התיישרות בהנמכה המתחילה 1000 רגל מעל הגובה הרצוי שלי.

1. נותרו 1000 רגל –

a. התאימו את ההספק והעילרוד למעבר ל – 500 סל"ד בהנמכה.

b. הפעילו טכניקות ACA.

2. נותרו 100 רגל –

a. התאימו עילרוד למעבר חלק לקראת טיסה ישרה ואופקית.

3. הגעה לגובה –

a. התאימו עילרוד למצב טיסה ישרה ואופקית.

b. התאימו הספק ותצורה כנדרש למהירות מבוקרת.

c. השלימו בד"ח תא כשהזמן מאפשר.

כתלות במהירות שבו אתם מנמיכים, והמהירות הרצויה בגובה הנמוך החדש, אתם עשויים לחוות שינוי קיזוז דינאמי, הדומה להתיישרות לאחר טיפוס, אלא שבמהופך. זה יכול להיות מסוכן כפליים כיוון שבמהלך המעבר המטוס עשוי להיות מקוּזז למהירות מכשירית גדולה יותר, שמשמעותה נטיית המטוס להמשיך הנמכה מתחת לגובה מכשולים מינימאלי. ושוב, משמעת ACA והתיישרות הדרגתית, המתחילים 1000 רגל מעל הגובה, מסייעים לכם להימנע ממלכודת זו.

לאפשר "לג'ורג'" לעשות זאת

מערכת דיווח בטיחות טיסה מציינת שהיא מקבלת "מספר אלפים" של דוחות על חריגת גובה בכל שנה. מרבית דוחות אלו מגיעה מצוותי טיסה מקצועיים המטיסים מטוסי נוסעים וחברות, הטסים על טייס אוטומטי רוב הזמן. תמצית דוחות אלו הינה שאי שמירת גובה מופיעה בשלוש צורות:

- הזנת נתונים לקויה.
- העדר ניטור.
- כישלון מכאני.

"ג'ורג'" (כינאי אנכרוניסטי לטייס אוטומטי) אינו pilot-proof. במידה רבה, מרבית חריגות גובה של טייס אוטומטי נגרמות כאשר הטייס (או הצוות) אינם מזינים נכון את תכונת גובה נבחר, והמטוס מטפס או מנמיך דרך הגובה המיועד. גובה נבחר מראש זמין במטוסים הרבה שנים, וללא ספק שלהרבה חריגות גובה (ויתכן אף תאונות טיסה מבוקרת לקרקע) יש הזנת נתונים לקויה של טייס אוטומטי כגורם מסייע. אם צוות של שני טייסים (או שלושה) מקצועיים מסוגל להזין נתונים לא נכונים ולא לגלות את הטעות לפני חריגת הגובה, נראה בסבירות גבוהה שהדבר יכול לקרות לטייס בודד, שיתכן ואינו טס או מתאמן בתדירות דומה. הלקח? הזינו נתוני טייס אוטומטי, ואז לפי כל כללי הטקס ודאו שהנתונים שהזנתם אכן נכונים.

חוסר ניטור של טייס אוטומטי על ידי הצוות, הגורם לחריגת גובה, דווח גם הוא בתדירות. לבד בתא? אפשר להשתמש בציטוט ישן של רונלד ריגן, "האמן אולם ודא". נטרו את הטייס האוטומטי בקפדנות בכדי לוודא שהוא עושה את מה שהוזן לעשות. כאן התפיסה של ACA תעזור לכם לתת קדימות לפעולות שלכם בקרבת הגובה הרצוי, במיוחד לקראת האימות שההתיישרות מתרחשת כמתוכנן. הטייס האוטומטי הינו מכשיר מפחית עומס עבודה, לא תחליף לטיס.

דבר המתרחש בתדירות הרבה יותר נמוכה הינו תקלה של מערכת הטייס האוטומטי הגורמת לחריגת גובה. כאן, שוב, וידוא של הנתונים המוזנים (וקבלה על ידי הטייס האוטומטי) וניטור קפדני יסייעו לכם לגלות כאשר "ג'ורג'"

בחופשה". הימנעו מהפיתוי לשבת בחיבוק ידיים "ולראות מה הטייס האוטומטי עושה" אם הוא אינו מתמרן את המטוס כצפוי. היו מוכנים כול הזמן לשליטה ידנית, במיוחד אם הטייס האוטומטי מחטיא את ההתיישרות בצורה כלשהי.

התיישרות

התיישרות, בין אם מטיפוס או הנמכה, ידנית או באמצעות טיס אוטומטי, הינה שינוי דינאמי במצב הקיזוז והביצועים. במהלך המעבר, המטוס יהיה באופן טבעי מחוץ לקיזוז המדויק, עם נטייה לחרוג מהגובה, ללא התערבות פעילה. להימנע "מאחורי המטוס" גורם לחריגת הגובה להיות בסבירות גבוהה יותר, ומזמינה פעולות טלטול שהינן לא מדויקות ובלתי נוחות לנוסעים. אוטומציה גוררת סיכון אינהרנטי של כישלון המפעיל או הטכנאי, הדורשים תשומת לב קרובה של הטיס.

יהיו זמנים שתצטרכו לשנות את הטכניקה בכדי להתאים אותה לדרישות התנועה או לפני הקרקע. אולם, כאשר האפשרות בידכם, תהליך סטנדרטי המתחיל את המעבר להתיישרות 1000 רגל מוקדם יותר, וכולל פעולות ספציפיות 100 רגל לפני, וכאשר מגיעים לגובה המיועד, יסייעו לכם לבצע התיישרות בטוחה יותר, חלקה יותר ומדויקת יותר.