

פ ר ק י ם ב ת ו ר ת ה ט י ם

מאת אינו' א. רטנר, טייס

הצרת המנובר: - קורס זה מיועד לאלה אשר שאלות הטיס נהירות להם בכללן ומטרתו לברר בצורה מסוכמת את הדברים המוכרים להם מכבר. אין כוונת הקורס הזה לשמש מדריך לאנשים שענין הטיס חדש בשבילם מיסודו. רב המונחים העבריים ניתנים כאן גם בתרגומם האנגלי.

פרק א'

השפעת ההגייים (Effect of Controls)

את האירון נוהגים בשלושה הגייים או ביתר דיוק בשלוש מערכות הגייים

1. הנה הנובה או המנביה (Elevator) בנוי על פי רב שני חצאים מחוברים או נפרדים, אבל הפועלים תמיד יחד.
2. הנה הכרון או המכרון (Rudder) בנוי על פי רב ששה אחד, אבל לעתים גם שניים, משני צדי הנה הנובה.
3. הנה האיזון או המאזנים (Ailerons) בנוי על פי רב שני שטחים, באיזרונים כפולי כנפיים לשעמים גם 4. המאזנים פועלים תמיד יחד אבל לצדדים נבדלים.

כדי להבין את תנועות האירון באויר עלינו לתאר לעצמנו שלושה מיטורים מדומים עוברים דרך האירון ונשארים תמיד ביחס קבוע אליו. (כלומר: הם נחים כשהאירון נח, הם נעים עמו כשהוא נע). כל מיטור ייקרא על שם ההנה המסנה את מצב האירון במיטור הזה.

1) מיטור הנובה - Elevator Plane (שטה הגולגלים - Looping Plane)

זהו מיטור העובר דרך ציר האורך של גוף האירון ודרך הציר המאונך של האירון והוא נצב לכנפיים. האירון נע במיטור הזה כשהוא עושה לולאה (לואפינג). השטה הזה הנהו מאונך בזמן טיסה נורמלית.

2) מיטור-הכרון - Rudder-Plane (שטה המושב או שטה הכנפיים - Wing plane)

זהו מיטור העובר דרך ציר האורך של גוף האירון (ודרך ציר הרוחב) והוא מקביל לכנפיים. השטה הזה הנהו אופקי בזמן טיסה נורמלית.

3) מיטור-האיזון - Aileron Plane (שטה הסליל - Rolling Plane)

זהו מיטור העובר דרך ציר הרוחב של האירון (ודרך הציר המאונך של האירון). זהו המיטור שבו טובב הסליל והוא ניצב לציר האורך של גוף האירון. בשטה הזה האירון נע כשהוא מתהפך סביב הכנפיים. השטה הזה הנהו מאונך בזמן טיסה נורמלית.

קל לראות שלושת המיטורים האלה - כל אחד מהם ניצב לשניים האחרים, והם מהווים מערכת מיטורים המקובלת בהנדסה התאורית.

השפעת הנה-הנובה. הנה הנובה מסנה את מצב האירון אך ורק במיטור הנובה. אם הכנפיים נמצאות במצב מאוזן, אזי חרטום האירון ירד כשרוחצים את המטה (Control Column) והחרטום יעלה כשמוטכים את המטה.

*E. P. ...*



אם נמשוך את המטה כשהכנפיים נמצאות בשפוע (ואז גם מיטור  $45^{\circ}$  הגובה יימצא בשפוע), הרי עליה חרטום האוירון בתוך מיטור הגובה יראה כצרוף של שתי תנועות: עליה מעל לאופק ותנועה לאורך האופק (תנועה סבובית). אם הכנפיים יימצאו בשפוע גדול מאד ( $45^{\circ}$  ומעלה) הרי מיטור הגובה יהיה כמעט אפקי ואז עליה האף בתוכו, כשטושכים את המטה, תראה כתנועה לאורך האופק (סבוב נקי).

השפעת הגה-הכרון. הגה הכרון מטנה את מצב האוירון אך ורק במיטור הכרון כשהכנפיים נמצאות במצב אפקי וכשמועלים בהגה הכרון בתנועות קלות כדי לשטר על הכרון, השפעתו תצטמצם בתזוזות קלות של חרטום האוירון לאורך האופק (פניות קלות). אבל אם נפעל פעולות גדולות בהגה הכרון לזמן ממושך יותר, הרי האוירון יתחיל להסתובב באופן ניכר. בזמן הסבוב הכנפיה יקבלו שפוע, מכיון שהכנף החיצונית המתקדמת יותר סחר מהכנף הפנימית תקבל יותר כוח עילוי. אז מיטור הכרון לא יהיה עוד אפקי, צדו הנמצא בפנים הסבוב ירד, ועל כן חרטום האוירון בהסתובבו בתוך מיטור הכרון לא רק יתקדם לאורך האופק אלא גם ירד ביחס אליו. בזמן שפוע חזק ( $45^{\circ}$  ויותר) של הכנפיים תהיה השפעת הגה הכרון כהשפעתו של הגה הגובה בטיסה נורמלית ז.א. עליה או ירידה של חרטום האוירון ביחס לאופק.

השפעת המאזנים. תפקיד המאזנים הוא לשנות את מצב האוירון במיטור האיזון בלבד. למעשה נכון הדבר רק כשמועלים במאזנים, באופן קל. אם פועלים במאזנים באופן חזק ופתאומי מתקבלת תופעה הנקראת "גיר המאזנים" (Aileron Drag). התופעה מתבטאת בכך שאף האוירון מסתובב במקצת במיטור הכרון לצד הכנף העליונה ועל-ידי כך הוא גם עולה במקצת מעל האופק. סבת הדבר שהמאזן הסודר של הכנף העליונה יוצר התנגדות נוספת חד-צדדית המסובבת את האוירון.

כל הלופד שיש חייב להבין את השפעות ההגייט בכל המצבים של האוירון, וגם לנסות לראותן באויר עד אשר יהיו לו ברורות. תופעות כגון ירידת האף בהשפעת הגה הכרון ו"גיר המאזנים" אינן בולטות ביותר אם אין שמים להן לב. אולם ידיעתן והבנתן הכרחית בהחלט לשם טיסה נכונה.

פרק ב'

המכשירים והשמוש בהם (Flying Instruments)

ה ע ר ה: אין כאן הכוונה לתת פרטים על מבנה המכשירים או להסביר את עקרון פעולתם אלא רק להסביר מה הן ההוראות שהם נותנים לטייס במצבי טיסה שונים.

בכל אוירון מוכרחים להימצא חמשת המכשירים הבאים:

1. מד-סבובי המנוע (Revolutions Indicator). הוא מראה את מספר סבובי המנוע לדקה אחת. יש להסתכל בו בזמן לזמן ולא להרשות מספר סבובים גדול יותר מאשר מותר למנוע. יש גם לשים לב שלא להשתמש במשך זמן רב במספר הסבובים המכסימלי המותר.
2. מד-לחץ-השמן (Oil Pressure Gauge) הוא מראה את לחץ השמן ב-  $Kg/cm^2$  או ב-  $Lbs/sq. inch$ . צריך לשים לב שלחץ השמן לא יפחת למטה מן המותר.
3. מד-גובה (Altimeter) הוא מראה את גובה האוירון במטרים או ברגלים (פוטים) מעל פני הים או מעל איזה רקע אחר שנקבע מראש. על מי רב מכוונים את המכשיר כך שהוא יראה 0 בזמן שהאוירון נמצא במגרת התעופה שלו. יש לזכור היטב שמד-הגובה אינו מראה את הגובה של האוירון מעל הקרקע שמעליו הוא נמצא בזמן טיסתו.

*E. S. ...*



4. מד-מהירות (Air Speed Indicator) . הוא מראה את מהירות האוויר

ב-  $Km/h$  או ב-  $M.P.H.$  (מילין בשעה) ביחס לאויר שמטביבו. צריך לשים לב לעולם לא לפוס מהר יותר מאשר מותר לאווירון וגם לא לפוס יותר מדי לאט, מלבד במקרים שמתכוונים במחשבה תחילה להפסד מהירות. יש לזכר שמד-מהירות מספר קצת ובשעה שמטביב את מהירות האווירון, רק כעבר שניות אחדות יראה הדבר על המכשיר. על כן כשרוצים לטוס במהירות קבועה צריך לשמור על מצב מסויים של אף האווירון ביחס לאופק ולבדוק מזמן לזמן לפי מד המהירות. אם למשל מד המהירות מראה מהירות גדולה מדי צריך להרים קצת את חרט האווירון ביחס לאופק ולהחזיקו קבוע במצבו החדש וכעבור שניות מספר לבדק את המהירות על פי המכשיר ולתקנה אם יש צורך בכך, על ידי הרפה נוספת או הורדה של החרט ביחס לאופק. תהיה זו שניאה גסה לנסות לקיים את המהירות על-ידי הסתכלות במכשיר בלבד. הדבר יגרום לטיסה מאד בלתי קבועה, כי ירוש נסיון רב שלא לעבור על המדה בזמן תיקון מהירות בלי צורת האופק.

5. המצפן (Compass) מטרתו לאפשר לטייס לכוון את נתיב טיסתו. מרשים על המכשיר הזה מקומם בקורס לנביגציה אווירית.

מלבד המכשירים הנזכרים שהם הכרחיים, יש להזכיר עוד שני מכשירים הנמצאים לנתיים קרובות באווירון:

6. וריומטר (Variometer) הוא מראה את העליה או את הירידה של האווירון בכל שניה ב-  $m/sec.$  או ב-  $Ft/sec.$

7. מד-פניה והחלקה (Turn & Slip Indicator) . למכשיר זה יש מחוג המראה אם האווירון טס ישר או סתובב ואם כן לאיזה צד ובאיזו מהירות זוויתית. יש בו גם כדור המראה אם האווירון מחליק לאחד הצדדים, בזמן של טיסה נכונה בקו ישר או בזמן פניות נכונות הכדור צריך להישאר באמצע בין שגולשים, או ססים אופקית או עולים.

פרק ג'

טיסה ישרה ואופקית (Straight & Level Flying)

השם הזה - טיסה ישרה ואופקית - אינו מודיר בנהיגות מספיקה את צורת הטיסה אשר אליה הוא מתכוון. בכדי לדייק צריך היה להוסיף: במספר הסבובים הרגיל של המנוע. מהירות האווירון במספר הסבובים הרגיל של המנוע נקראת מהירות הנסיעה (Cruising Speed) מצבו של ציר-האורך של גוף האווירון ביחס לקו אופקי וכן מצבו של החרט האווירון ביחס לאופק (כפי שזה נראה לטייס) יהיו קבועים בזמן טיסה ישרה ואופקית. על כן בכדי לטוס באופן ישר ואופקי יש לקיים את התנאים האלה:

(1) לשמור על איזון הכנפיים, באמצעות המאזניים.

(2) לשמור על כיוון האווירון, על ידי בחירת נקודה מסוימת על האופק או על-ידי הסתכלות במצפן: את התיקונים הקלים לעשות על ידי הגה הכוון בלבד, תיקונים גדולים יותר על-ידי הגה הכוון והטיית-כנפיים קלה.

(3) לשמור על מספר סבובי המנוע שישאר קבוע.

(4) לשמור על מהירות הטיסה על-ידי החזקת החרט ביחס קבוע לאופק ולבדוק מזמן לזמן לפי מד המהירות.

מזמן לזמן כדאי להעיף עין גם על מד-הגובה, כי אם המהירות ומספר הסבובים נכונים הגובה צריך להשאר קבוע. במקרה שבין מכשירי המדידה נמצא גם ואריומטר, המחוג שלו צריך להשאר כל הזמן על 0.

*[Handwritten signature]*



פרק ד'

עליה, גלישה והפסד מהירות (הודקיות) (Climbing, gliding & stalling)

ה עליה. היא נעשית גם כן במספר הסבובים הרגיל של המנוע ומבוצעת בדיוק כמו טיסה ישרה ואופקית, בהנבול היחיד שבזמן העליה מוזי- קים את אף האוירון יותר גבוה (מעל האופק) ועל-כן מהירות הטיסה תהיה יותר קטנה. המהירות הנכונה בזמן העליה (Climbing Speed) קבועה בשביל כל ספוס של אוירון.

ה גלישה. היא נעשית כשהמנוע שנוק (= שנוק, סגור), כלומר כשהוא עובר במספר הסבובים המינימלי. מכצעים את הגלישה בדיוק כמו את העליה, בהנבול היחיד שבזמן הגלישה מכיוון שהמנוע אינו טוחב, מן ההכרח להתזיק את אף האוירון מתחת לאופק כדי לקבל מהירות-טיסה מספיקה. אצל א רוב האוירונים המהירות הנכונה של הגלישה שווה למהירות הנכונה של העליה.

אם אין יודעים למסרע את המהירות הנכונה של גלישה ועליה, אפשר לפצא אותה בנקל. זוהי מהירות הטיסה הקטנה ביותר שבה עריין לא התחילה הפחתת הרגישות של המאזניים. אמנם, עם פחיתת המהירות פוחתת גם הרגישות של הנה הגובה והנה הכוון, אבל לשם ביקורת המהירות מוטב להשתמש במאזניים, כי הם נמצאים בקצות הכנפיים מחוץ לתחום זרם הסליל. ועל כן רגישותם תלויה במהירות ההתקדמות של האוירון בלבד מבלי להיות מושפעת מסבובי המנוע.

הפסד מהירות. אם מהירות הטיסה פוחתת למטה מסעור ספוסים, האוירון אינו מסוגל עוד להתזיק את עצמו באויר. המהירות הקריטית הזו (Stalling-speed) קבועה בשביל כל ספוס של אוירון. כל אוירון בהגיעו למהירות הקריטית מתחיל להטסיד גובה ולהיפסע בקוסי להגיים. אבל הדבר מתבטא בצורות שונות אצל ספוסים שונים. אחדים חדלים להיפסע להגיים עוד מעל למהירות הקריטית ובהגיע אליה מתחיל החרטום לעול באופן הריף. ספוסים אחרים, כמו אוירון הליטורד הפולני R.W.D.8, מתחילים להטסיד גובה מבלי להרכין את האף בבת אחת ושליטת ההגיים נמשכת במדה ידועה גם למטה מהמהירות הקריטית. כשהאוירון מרכין את האף אצאא המהירות גדולת והוא חוזר ומקבל את הסגולות להתזיק עצמו באויר ולהיפסע להגיים. כדי לראות כיצד מתנהג האוירון בהטסידו מהירות, צריך להביאו למהירות הקריטית על-ידי הרמה הדרגתית של אפו מעל לאופק. צריך לנסות את הדבר עם מנוע שנוק (עובד בסבובים מינימליים) ועם מנוע העובד בסבובים רגילים. מובן סאליו שבמקרה השני צריך לאריום את החרטום יותר גבוה כדי להביאו למהירות הקריטית וגם לאחר שהתחיל לנסול האוירון יחזור למצב הנורמלי יותר מהר מאשר במקרה הראשון. אם סביאים את האוירון לידי הפסד מהירות כאשר כנסיו במצאואה בשמוע, תהיינה התוצאות דומות לאסור לעיל, בתנאי שיחזירו את המאזניים למצב האמצעי עם התחלת הנפילה. בכל המקרים צריך לספור שהנה הכוון יהיה במצב אמצעי כדי להפנע מלהכנס לסחרור (Spin).

פרק ה'

הסחרור (spin)

נפילה האוירון עם החרטום קריטה בלויית תנועה סבובית (סבוב ציר האורך של האוירון).

בשם סחרור קוראים לאותה צורת טיסה שבה האוירון נופל כשהאף קדימה בלויית תנועה סבובית (סביב ציר האורך של האוירון). המטוס נכנס לסחרור כאשר בהגיעו להפסד המהירות יש גם סבה לתנועה סבובית. האוירון נפשו בסחרור מחוסר כל שליטה בהגיים ואיבד יוצא סאליו מן הסחרור אלא עד שנעשית פעולה מפורטת להפסקת התנועה הסבובית. הסיבה לתנועה הסבובית היא בדרך כלל הכנסת הגה הכוון, אבל באוירונים ידועים מספיקה אפילו השפעת גרר המאזניים (Alexander) מן האסור גובע שצריך להתחר באופן מיוחד מלהגיע להפסד מהירות בזמן של נפילה או תרגיל אחר שבו מסתשטים באופן נטרף בהנהגה הכוון או במאזניים.



לבזמן החלקה, (ראה פרק ט') הגה הכוון לגרר המאזנים מעילים לצד אחד ועל כן צפויה סכנה מיוחדת להכנס לסחרור; גם ביתר המקרים כשהמטה והגה הכוון מועלים לצדדי-מנהפוכים, למשל בפניה עולה (ראה פרק ט'). האופן המטוט ביותר להיכנס לסחרור (עשה זאת אך ורק בגובה מספיק!) הוא לסגור את הגז ובחדרבה להרים את אף האוירון יותר ויותר. באותו הרגע שהאוירון מוכן להתחיל לנטול נותנים הגה כוון מלא לאיתו הגז שרוצים לעשות את הסחרור. האוירון יכנס מיד לסחרור וכל זמן שרוצים להמשיך בו מחזיקים את הגה הכוון מוכנס ומושכים את המטה עו הקצה. כדי לצאת מן הסחרור (spin recovery) נותנים הגה כוון מלא לצד הנגדי ובאותו זמן מרפים את המטה קצת קדימה. מיד לאחר הפסקת התנועה הסבובית מביאים את הגה הכוון לפצב הנאיטרלי. במקרה שהאוירון מסרב לצאת מן הסחרור חוזרים על המעולה הנ"ל ונוסף לזאת נותנים גז לרצע קטן יחד עם נתינת הגה הכוון הנגדי.

פרק ו'

הנסיעה על הקרקע (Taxying)

שליחת ההגה במהירויות שלמטה מהמהירות הקריטית הנ"ל מוגבלת מאד ועל כן דרושה זהירות רבה בזמן שנוהגים את האוירון על הקרקע ובמיוחד לגבי טפוסים חסרי מבלמים (Brakes).

בנתינת האוירון על הקרקע משתמשים בהגה הכוון, בגרר המאזנים ובמבלמים (אם יש כאלה). גז יש לתת בזהירות ולא באופן מסוּתן כי אם בצורת דחייפות קלות ולא להרשות לאוירון להסיג מהירות גדולה יותר מהמהירות של אדם סהלך. את המטה צריך להתזיק בדרך כלל מסוּן אחורנית, הוֹך מהמקרה שנושבת רוח חזקה מאחור, שאז דווקא צריך לדחוף את המטה קדימה כדי שהכוח לא תכנס מתחת להגה הנובה ותריס את הגזב טלוי. בזמן שנוהגים אוירון על הקרקע צריך לזכור כל הזמן שאין נושבת הרוח, כי כוון הרוח גיהס לכוון התקדמות האוירון משפיעה על אופן הנתיבה.

1) נסיעה מול הרוח (Taxying into wind) מחזיקים כוון על-ידי הגה הכוון ועוזרים על-ידי המאזנים בכך שפטים את המטה לצד ההפוך של הגה הכוון. אם יש מבלמים נותנים דחייפות קלות באותו הצד שנותנים הגה כוון.

2) נסיעה עם הרוח (Taxying with wind) במקרה זה גרר המאזנים מועל באופן הפוך ועל כן יש להטות את המטה לאותו צד כמו את הגה הכוון. כפי שכבר הסברנו יש להתזיק את המטה קדימה (אבל זה רק בשעת רוח חזקה). הנסיעה עם הרוח צריכה להיות זהירה ואטית באופן מיוחד כי האוירון נוה לקבל מהירות וקטה לעצור.

3) נסיעה נייב לרוח (Taxying across wind) צריך לכופף את המטה לאותו הצד שממנו באה הרוח כדי שגרר המאזנים יכשל את שאיפת האוירון לפנות כול הרוח. (בגלל לחץ הרוח על החלק האחורי של הגוף). (Fuelage)

כשעושים פניה של יותר מ-45° צריך להביא בחשבון את השנוי של הכוון היחסי של הרוח ולשנות את הזמן הנתיבה בהתאם לכך. במקרה שרואים שאין למנוע את ירידת האוירון מן המסלול (Runway), או כניסתו לתוך תעלה וכדומה, צריך מיד להפסיק את המנוע, כי זה גם יחליש את כוח ההתנגשות וגם יכול להציל את שלמות הסליל. (Airbrake)

*E. P. ...*



פרק ז'

ההמראה והירידה (Take off and Landing)

חוץ מטקרים מיוחדים שעליהם לא נעמוד כאן, עושים את ההמראה ואת הירידה תמיד מול הרוח כדי שהמהירות הקריטית ביחס לאדמה (ביחס לאויר היא קבועה בשביל כל טופס של אוירון) תהיה עד כמה שאפשר הקטנה ביותר.

ההמראה (Take off) מעמידים את האוירון בדיוק מול

הרוח בכרחק מספיק מגבול שדה התעופה, כדי להבטיח מרחק מספיק לריצה, מוחכים את הגז בהדרגה עד הסוף, דוחפים את המטה במקצת כדי להתיק מהר את זנב האוירון מן הקרקע ומחזיקים את גוף האוירון ביחס לאופק בסצב של עליה רגילה ובאותו זמן מחזיקים את הכוון על-ידי הגה הכוון. כשהאוירון מטיב את המהירות המספיקה הוא כלו נתק מן הקרקע ואז צריך לוחץ את המטה קל קדימה ולטוס שניות אחדות מקביל לקרקע, כדי להרשות לאוירון לקבל מהירות. כאשר מד-המהירות מציין מהירות של עליה חוזרים לזווית העליה הרגילה וכשמגיעים לגובה של כמה עשרות מטרים סוברים את הגז במקצת כדי להביא את המנוע למספר הסבובים הנורמלי. ביטיבו שלנו קלוקלי המנוע באויר נדירים מאד, אבל בכל זאת צריך לזכור היטב שבמקרה שהמנוע פוסק לעבר מיד לאחר ההמראה, אמור בהחלט לנסות לחזור אל שדה התעופה, אלא צריך מיד לעבר לגלישה ולחטט טקום - ירידה טכנית או בסטייה קלה לבודדין. מוטב לרדת לתוך עצים או גדות מאשר לנסות לחזור. נסיון לחזור כמעט תמיד גורם אסון, כי יש כל הסיכויים להיכנס לסחרור או לנפול על האף בזמן שנושים מניה חזרה בחזרה גובה ומהירות.

הירידה (Landing) ניגשים אל שדה התעופה מן הצד שמול

הרוח. מתחילים לבלוט אליו במהירות הרגילה עד גובה 4-5 מטרים (את החלק האחרון של הגלישה רצוי לעשות במהירות המינימלית). באותו זמן שוטרים באופן קדנני על הכוון באמצעות הגה הכוון ועל האיוון באמצעות המאזניים. רצוי להתחיל את הגלישה לא יותר מדי נידון כדי שיהיה זמן מספיק להביא את האוירון לגלישה שקטה בזווית נכונה ובכוון נכון. חשוב לשבת חמסי לגמרי ולהרביט בכל הנוף, בעיקר בגב, את כל תנועות האוירון. כשמגיעים לגובה של 4-5 מטרים כפי שכבר הזכרנו, צריך בהדרגה למסך את המטה ובהדרגה להאיש את ההתקרבות של האוירון לקרקע. אין עוד להביט על מד המהירות, אלא יש לרכז את כל האוירון לקרקע. אין עוד להביט על מד המהירות, אלא יש לרכז את כל תשומת-הלב על הגובה של האוירון מעל הקרקע ולכיוון ואיוון מוחלט. יש אמצאא להביט על הקרקע כ-20 מטר לפני האוירון. כשיושבים באמצע האוירון רצוי להעיף עין מעט צדי האוירון. צריך למשוך את המטה כל הזמן בהדרגה ולא להרשות לאוירון להתקרב אל הקרקע קרוב מדי מטר אחד.

אם מרגישים שהמטיכה היתה גדולה מדי והאוירון במקום לטוס מקביל לקרקע בגובה של מטר אחד מתחיל צנח לעלות, צריך לחזור למסוך, אבל לא לדחוף. כשמרגישים שהאוירון מתחיל טוב לשקוע צריך להתמיד במטיכה ולהביא את המטה עד הסוף לפני שהאוירון יגז בקצקע. בירידה נכונה האוירון צריך לנבוע בקרקע בנת אחת בשני האופנים הקדמיים והאחריים. Three Point Landing (שלוש נקודות) - אם האוירון עושה איזה קפיצות צריך להוסיף ולהחזיק בטקט את המטה מסוך לאחור ולהשאירו כך כל הזמן שהאוירון רץ על הקרקע. צריך לשמר שהאוירון ירוץ ישר וזה נעשה בעזרת הגה הכוון והמאזניים כפי שהזכרנו בפרק ו'.

כפי שכבר נאמר חשוב מאד להביא את האוירון לגלישה שקטה ובטוחה לפני הירידה. אם האוירון גולש "כעל פטימ" חרי גם הירידה תהיה קלה. לעומת זאת אם רואים שאין מצליחים לשמר על מהירות הגלישה הקבועה ועל הכוון הנכון ושמוכרחים "לעבוד במרץ" עד קרוב לקרקע, אזי מוטב לתת שוב פעם גז, ולעשות סבוב נוסף מסביב למגרש ולהתחיל מחדש את הגלישה לקראת הירידה.

*E. P. ...*



פרק ח'

פניות\*

(Turns)

את הפניות יש לחלק לשני סוגים לקרייט:

1) פניות שטוחות (Flat Turns) ; 2) פניות בינוניות וחדות

Medium & Steep Turns

את כל אחד משני הסוגים האלה יש לחלק לשלוש

א) פניות מאוזנות (Level Turns) ; ב) פניות גולשות (Gliding Turns) ; ג) פניות עולות (Climbing Turns)

הפניות השטוחות בין שהן מאוזנות, גולשות או עולות נעשות על-ידי שטות קל בהגה הכרון וכפיפה קלה מאד לאותו צד. מהירות הטיסה צריכה להישאר כמו בטיסה ישרה פתאומה. אבל במדה שהדבר נוצע לפניות בינוניות וחדות יש תבדל בין הוצאת לפועל של פניות מאוזנות, גולשות ועולות ויש לדבר על כל סוג במיוחד.

פניות מאוזנות. אלה הן פניות שבאן אין טרזיהים ואין מפסידים גובה. נותנים יתר הגה כרון וכפיפה באופן הדרגתי לאותו צד שרוצים לפנות. מכיון שמישור הכרון אינו מאוזן עוד, נתינת הגה-כרון לא רק טענה את האוירון אלא גם מורידה את אמו למטה. כדי להשאיר את החרטום על האופק מוטעים קצת את הסטה. מכיון שמישור הגובה נמצא בשטוח הרי שהגה הגובה לא רק מונע את אף האוירון סלרדת מתחת לאופק אלא גם מפסיק בתור הגה כרון ומטריף את התנועה הסבובית. (החרטום מתחיל להתקדם יותר מהר לאורך האופק). מכיון שהכנף החיצונית מתקדמת יותר מהר מאשר הפנימית, היא מקבלת גם יותר כוח עילוי ועל-כך היא מסתדלת להגדיל את שפוע האוירון יותר ויותר. כדי להחזיק את האוירון בשפוע הרצוי נותנים קצת מאון נגדי וכדי לבטל את גרר-המאוננים נותנים גם טעט סאו הגה כרון נגדי. כדי לצאת מן הפניה צריך לאזן את הכנפים על ידי שימוש נסרץ במאון נגדי מה שדורש טאליו גם הגה כרון נגדי. מכיון שטוח הגה-הגובה חוזר להיות מאוזן, כדי לא להריט את אף האוירון מעל האופק צריך לדחף את הקטה, שהיה סטוך בזמן הפניה, חזרה למצבו הרגיל.

הפניאת בפניות מאוזנות ומיקובן.

לפני שבגש לפרטי השגיאות ואופן מיקובן נחליט למען השטות והקיצור לקרא לנתינת הגה כרון לצד הפניה בשם "הגה כרון תחתון" (Bottom Rudder) (משני שחרבל הנותנת אותו נמצאת למטה בזמן שכנפי האוירון נמצאים בשפוע) ולנתינת הגה-כרון נגד הפניה בשם "הגה כרון עליון" (Top Rudder). כאשר נדבר על השגיאות והתיקונים צריך שיהיה ברור שגם ולתמיד שאין מפסידים את השפוע בזמן הפניה ויש לצטור אותה באותו השפוע שבו התחלנו.

1) האף מעל לאופק. צריך לתקן על-ידי הגה-כרון תחתון ודחיפת קלה של הקטה. כדי להסביר על טוט מה צריך לעשות את התיקון על-ידי צרוף שתי פעולות שכל אחת מהן לבדה היתה מפסיקה כדי להוריד את אף האוירון. לו היינו מתקנים רק על-ידי הגה-כרון תחתון, אפנה היינו מורידים את האף אבל היינו גם מטריצים את מהירות הפניה (לא לערכב עם מהירות הטיסה!!!) מה שהיה דורש, כדי לא להזרק החוצה, גם הגדלת השפוע, מה שמתנגד לתבאי דלעיל. לו היינו מתקנים רק על-ידי דחיפת מטה היינו אפנה מורידים את אף האוירון אבל היינו גם מקטינים את מהירות הפניה, מה שהיה דורש הקטנת שפוע הכנפים, המתנגד לתבאי. על-ידי הורדת האף באמצעות הפעולה המשותפת של הגה כרון תחתון ודחיפת מטה, אנו מבטלים את ההשפעה של שינוי מהירות הפניה ויכולים להמשיך בשפוע שבתרגו בו בהתחלה. צריך להיות ברור שכל מה שהשפוע יותר תלול נשתטט יותר בהגה-כרון תחתון ופחות במטה ובפניה חדה מאד של 80° נחזיק את האף על האופק על-ידי הגה-כרון בלבד, כי להגה הגובה אין עוד כל השפעה על הגובה של אף האוירון; לעומת זאת הגה-הגובה מקבל שליטה מלאה על מהירות הפניה.

א) שפוע כאן להשתטט במלה פניה במקום טוב. יש מציעים הפניה.



(2) האף לפניו לאומק. שגיאה זו המוכה בדיוק לשגיאה הקודמת, ועל כן גם מתקנים אותה בהתאם לכך באופן הסוף, ז.א., על-ידי הגה-כוון עליון ומסלכת מסה. במקרה של פניה חדה מאד - על-ידי הגה-כוון עליון בלבד.

(3) האוירון נזרק החוצה מן הפניה (skidding out). מרגישים רוח הנושבת מן התוף ומתחלקים החוצה על המוטב. זה מראה כי מהירות הפניה היא גדולה מדי בשביל השפוע שבחרנו; פסקנים על ידי הגה-כוון עליון ודחיפת מסה. צרוף שתי הפעולות דרוש כדי להקטין את מהירות הפניה, מבלי להוריד או להרים את האף ביחס לאומק. בפניה חדה מאד יש לתקן על-ידי דחיפת המטה בלבד.

(4) האוירון מתחלק פנימה (stripping in). מרגישים את השגיאה הזו על-ידי רוח הנושבת מן הגו הפנימי של הפניה ובגטיה להתחלק על המוטב פנימה. סיכון ששגיאה זו, אם היא קטנה, אפשר לגלות רק על-ידי התחלקות במז-הפניה והתחלקה (turn & slip indicator). הדבר מראה שמהירות המטבוב היא קטנה מדי בשביל השפוע שבחרנו; מתקנים על ידי הגה כוון תחתון ומסיכת המטה. במקרה של פניה חדה מאד - על ידי מסיכת המטה בלבד.

הצרה כללית ביחס לפניות. מכיון שבפניה עומס הכנפיים (wing load) גדל, על כן גם המהירות הקריטית (stalling speed) גדלה עם חדות הפניה. על כן ככל שהפניה יותר חדה עולה הנובל התחתון של המהירות המותרת. צריך להזהר באופן מיוחד מלהגיע להסד-מהירות בזמן פניה, כי העובדה שהגה-כוון כבר פעיל למפרע יש בה סכנה של כניסה לסחרור.

פרק ט'

התחלקה (slipping)

אם בזמן גלישה כופפים את כנפי האוירון לצד אחד בעזרת המאזנים ואין זוגעים כלל בהגה-הכוון, האוירון יתחיל טאליו להסתובב לצד הכפיימה. אם לא יפנו לאוירון להסתובב אלא יהזיקו אותו ישר על ידי הגה הכוון הנגדי ("הגה כוון עליון") האוירון יתחיל להתחלק לצד שכפמו אותו. התחלקה היא בעצם גלישה רגילה קדימה המלווה גלישה נוספת הצדה. זויה-הגלישה בהתחלקה היא גרועה מאד ועל כן שסתמנים בהתחלקה באותה העקרית שרוצים להסיר מהר ופנה אצאא מבלי לקבל מהירות מיותרת, כמו למשל לפני ירידה. מד המהירות צריך להראות מהירות רגילה של גלישה. מבחינים בין שתי שיטות של שיפוט בהתחלקה לפני הירידה, ההבדל הוא רק בכיוון היחסי של התחלקה ביחס לכוון של הירידה.

התחלקה הצדה (side slipping) לפי שיטה זו מוזיקים את אף האוירון בכיוון שבו רוצים לרדת וכאשר זוטריט את התחלקה מאזנים את הכנפיים ומפסיכים לגלוש לירידה באותו הכוון. הסרון הטטה הוא שבזמן התחלקה האוירון זז לרוחב שדה-התעופה ולכעסה יורדים לא בקו שהמכווננו אליו אלא בקו מקביל לו. במקרה שמחליקים פונה גדול יש צורך למעטים להתחלק לצד שמאל ואח"כ לצד ימין וכו', כי לו היינו מפסיכים את התחלקה כל הזמן לצד אחד היינו יוצאים לגמרי מבולות שדה התעופה. על כן אין מרגישים להשתמש בשיטה זו לפני הירידה.

התחלקה קדימה (Crab slipping) לפי השיטה הזו מפסיכים את האוירון בזוית ידועה לכוון הירידה מתוך היטוב שהאוירון בהתחלקו יתקדם בכיוון הירידה. למשל אם רוצים להתחלק שמאלה מרשים לאוירון להפנות את האף בערך 30° ימינה ומשגיחים על כך שהאוירון בהתקדמו בצד לא יטטה מחקו הרצוי. כשזוטרים את התחלקה מוציאים תחילה את הגה הכוון העליון שהיה מוכנס ונותנים לאוירון להסב את האף לכוון הירידה ואז מאזנים את הכנפיים. הפניה הסופית הזו גורמת למחיתת מהירות הטיסה ועל-כן צריך לדחוף במקצת אחרי גמר התחלקה והתחלת הגלישה לירידה. מוטב לא לשאף לגמרי את התחלקה קרוב מדי לקרקע, בזמן התחלקה צריך מאד להזהר לא להגיע להסד מהירות, כי ההשפעה המשותפת של הגה הכוון וזרר המאזנים הפועל במקרה זה לצד אחד עלולה לזרום לכניסה לסחרור (לצד הנגדי לזה של התחלקה).



פרק י'

אשר איש...  
לדעת...  
לדעת...

הפעולה בזמן שרפה (Action in Event of Fire)

מקרי השרפה באוויר נדירים מאד בימינו, אף על פי כן כל מייס  
חייב לדעת באופן ברור מה עליו לעשות במקרה זה.

(1) צריך לסגור את ברז הבנזין.

(2) לתת למנוע גז מלא כדי שכמות הבנזין במאייר (Carburator)  
ובצינורות שאחרי הברז תישרף יותר מהר.

(3) כאשר המנוע יספיק להדליק יש להפסיק את ההדלקה ("Switch off")

(4) להשתמש בהחלקה לפני הירידה כדי שהעטן היוצא מן המנוע יישא

בצר.

לדעת...  
לדעת...  
לדעת...  
לדעת...  
לדעת...  
לדעת...  
לדעת...  
לדעת...  
לדעת...  
לדעת...

