

Podczęść D – Projektowanie i Budowa

JAR 22.601 Ogólne

Odpowiedniość każdego poszczególnego rozwiązania konstrukcyjnego, albo części mającej istotny wpływ na bezpieczeństwo użytkowania, jeżeli budzi wątpliwości, musi być stwierdzona drogą prób.

JAR 22.603 Materiały

Odpowiedniość i trwałość materiałów użytych na części, których zniszczenie mogłoby ujemnie wpłynąć na bezpieczeństwo użytkowania, muszą -

- (a) być stwierdzone na podstawie doświadczenia z użytkowania albo prób; oraz
- (b) odpowiadać zatwierdzonym specyfikacjom, które zapewniają posiadanie przez nie wytrzymałości i innych własności zakładanych w danych projektowych.

JAR 22.605 Metody wytwarzania

Metody wytwarzania muszą zapewniać powtarzalne i pewne struktury. Jeżeli proces wytwarzania (jak klejenie, zgrzewanie punktowe, obróbka cieplna, albo procesy wytwarzania elementów z mas plastycznych) wymagają dla osiągnięcia tego rezultatu zastosowania ścisłej kontroli, to proces musi być wykonywany według zatwierdzonej dla niego specyfikacji.

JAR 22.607 Blokowanie połączeń

Zatwierdzone środki blokowania muszą być zapewnione dla wszystkich elementów łączących podstawowej struktury oraz układów sterowania i innych układów mechanicznych, które mają zasadnicze znaczenia dla bezpiecznego użytkowania szybowca. W szczególności, nakrętki samozabezpieczające się nie mogą być stosowane do zabezpieczania jakichkolwiek sworzni, które podczas działania podlegają obrotowi, jeżeli nie zastosowano, oprócz nich, urządzeń blokujących, których działanie nie jest oparte na tarcu.

JAR 22.609 Zabezpieczenie struktury

Każdy element struktury musi -

- (a) być odpowiednio zabezpieczony od utraty własności albo utraty wytrzymałości podczas użytkowania, z jakiegokolwiek przyczyny, włącznie z -
 - (1) wpływem warunków atmosferycznych;
 - (2) korozją; oraz
 - (3) ścieraniem; oraz
- (b) posiadać odpowiednie środki, zapewniające wentylację i drenaż.

JAR 22.611 Dostęp

Muszą być zapewnione środki dla umożliwienia:

- (a) inspekcji zasadniczych elementów strukturalnych oraz układów sterowania;
- (b) wymiany części, które normalnie wymagają wymiany; oraz
- (c) regulacji i smarowania potrzebnych dla zapewnienia ciągłej zdatności do lotu.

Sposoby przeglądów muszą być praktyczne dla tych okresów międzyprzeglądowych, które zostały ustanowione dla nich w trakcie certyfikacji. To musi być stwierdzone w Instrukcji Obsługi wymaganej przez JAR 22.1529.

IEM 22.611

Zapewnienie odpowiedniej liczby właściwie rozmieszczonych luków, dla właściwej inspekcji elementów strukturalnych, umożliwiających dostęp dla przeglądów, regulacji oraz smarowania krytycznych części układu sterowania, jakich wykonywanie jest potrzebne dla zapewnienia ciągłej zdatności do lotu, jak również wymaganej wymiany części, stanowi akceptowalną interpretację i jednocześnie sposób spełnienia JAR 22.611. "Inspekcja" jest rozumiana jako przeglądy codzienne i inne przeglądy okresowe. Gdzie zapewnienie możliwości bezpośredniego przeglądu wizualnego jest niewykonalne, można do przeglądów elementów strukturalnych stosować środki do badań nieniszczących, oraz specjalne metody przeglądów, gdy możliwe jest udowodnienie, że takie metody są skuteczne, jeżeli takie środki są łatwo osiągalne.

[Zm. 5, 28.10.95]

JAR 22.612 Wymagania na temat składania i rozkładania

Projekt szybowca musi być taki, że podczas składania i rozkładania wykonywanego przez osoby nie posiadające wykształcenia, prawdopodobieństwo uszkodzenia lub powstania trwałych odkształceń, szczególnie takich, które nie są łatwe do zauważenia, jest skrajnie odległe. Niewłaściwemu montażowi należy zapobiegać przez właściwe cechy projektu. Musi być możliwe łatwe dokonanie sprawdzenia poprawności montażu szybowca.

JAR 22.613 Własności wytrzymałościowe materiału i wartości użyte do projektowania

- (a) Własności wytrzymałościowe materiału muszą być oparte na takiej liczbie prób, która pozwala na ustalenie wartości projektowych na podstawie statystyki.

JAR 22.613 (c.d.)

(b) Wartości projektowe muszą być tak wybrane, by prawdopodobieństwo, że jakakolwiek część konstrukcji ma zbyt niską wytrzymałość z powodu odchyłek we własnościach materiału, jest skrajnie odległe.

IEM 22.613 (b) Materiał na temat interpretacji)

Specyfikacje materiałowe powinny być takie, które są podane w dokumentach czy to zaakceptowanych w sposób szczegółowy przez Nadzór, czy to przygotowanych przez organizacje czy osoby, które Nadzór akceptuje jako posiadające potrzebne przygotowanie. Przy definiowaniu własności materiału do projektowania te specyfikacje materiałowe powinny być modyfikowane albo rozszerzane w potrzebny sposób przez budującego, aby uwzględnić praktykę produkcji (na przykład metody budowania, formowania, obróbki mechanicznej i następującej później obróbki cieplnej).

(c) Gdzie temperatura osiągana w zasadniczym elemencie składowym lub strukturze w warunkach normalnego użytkowania ma istotny wpływ na wytrzymałość, ten wpływ musi być brany pod uwagę.

IEM 22.613(c)

Uważa się, że normalnym warunkom użytkowania odpowiadają temperatury do 54 stopni Celsjusza.

JAR 22.619 Współczynniki specjalne

(a) Współczynnik bezpieczeństwa nakazany przez JAR 22.303 musi być pomnożony przez odpowiednią kombinację współczynników specjalnych, nakazanych przez JAR 22.621 do JAR 22.625, JAR 22.657, JAR 22.693 i JAR 22.619(b).

IEM 22.619(a)

Odpowiednia kombinacja współczynników specjalnych powinna obejmować te wszystkie z podanych niżej, które są właściwe dla danej części:

(1) współczynnik dla odlewów określony zgodnie z JAR 22.621;

(2) najwyższy odnoszący się współczynnik specjalny, nakazany w JAR 22.623, JAR 22.625, JAR 22.657, JAR 22.693 lub JAR 22.619(b); oraz

(3) współczynnik dla dwupunktowego zawieszenia, nakazany w JAR 22.625(e).

(b) Dla każdej części struktury nie objętej JAR 22.621 do JAR 22.625, JAR 22.657 oraz JAR 22.693, ale której wytrzymałość jest:

(1) niepewna;

(2) która może ulec obniżeniu w użytkowaniu przed terminem normalnej wymiany; albo

JAR 22.619(b) (c.d.)

(3) podlega zauważalnemu rozrzutowi z powodu niepewności procesu wytwarzania lub metod inspekcji; musi być dobrany specjalny współczynnik, taki aby zniszczenie części z powodu niedostatecznej wytrzymałości było nieprawdopodobne.

JAR 22.621 Współczynniki dla odlewów

Dla odlewów, których wytrzymałość jest dowiedziona co najmniej jedną próbą wytrzymałościową, oraz które są sprawdzane metodami wizualnymi, musi być stosowany współczynnik odlewniczy, wynoszący 2.0. Ten współczynnik może być obniżony do 1.25 pod warunkiem, że to zmniejszenie jest uzasadnione próbami na co najmniej trzech odlewach, stanowiących próbki, oraz jeżeli te próbki, jak i wszystkie odlewy produkcyjne, są poddane zatwierdzonej inspekcji wizualnej i radiograficznej, albo zatwierdzonym równoważnym metodom badania nieniszczącego.

JAR 22.623 Współczynniki dla łożysk

(a) Współczynnik bezpieczeństwa dla łożysk w połączeniach przy pomocy sworzni gwintowanych lub zwykłych musi być mnożony przez współczynnik specjalny wynoszący 2.0 ze względu na:

(1) ruch względny w trakcie użytkowania;

oraz

(2) istnienia w połączeniach luzu (swobodnego pasowania), które podlega uderzeniom oraz/lub drganiom.

(b) Dla zawieszek powierzchni sterowych, oraz połączeń układu sterowania, zgodność z wymaganiami na temat współczynników, podanymi w JAR 22.657 i JAR 22.693, odpowiednio, spełnia punkt (a) niniejszego paragrafu.

JAR 22.625 Współczynniki dla okuć

Dla każdego okucia (części lub złącza użytych do połączenia jakiegoś elementu struktury z innym), odnosi się, co następuje:

(a) Dla każdego okucia, którego wytrzymałość nie jest dowiedziona przez próby do obciążeń dopuszczalnych i niszczących, w których to próbach symulowane są warunki rzeczywiste dla okucia i otaczającej struktury, musi być zastosowany współczynnik dla okuć, wynoszący co najmniej 1.15, do każdej części -

(1) okucia;

(2) środków łączących; oraz

(3) łożyskowania łączonych części.

(b) Żaden współczynnik dla okuć nie musi być używany dla projektów połączeń, które są oparte na szerokich danych z prób (takich jak ciągle złącze pokrycia metalowego, połączenia spawane oraz złącza "na zakładkę" drewna.)

JAR 22.625(a) (c.d.)

(c) Dla każdego okucia integralnego, część musi być traktowana jak okucie aż do punktu, gdzie własności przekroju stają się typowe dla danego elementu.

(d) Dla każdego fotela, pasa biodrowego oraz pasów barkowych musi być wykazane przy pomocy analizy, prób lub obydwóch tych metod, że ich połączenie ze strukturą jest w stanie wytrzymać siły bezwładności, nakazane w JAR 22.561, mnożone przez współczynnik dla okuć, wynoszący 1.33.

(e) Gdy dana powierzchnia sterowa, albo kłapa, jest zamocowana tylko na dwóch okuciach, to współczynnik bezpieczeństwa dla tych zawieszek i połączonych z nimi części struktury podstawowej musi być pomnożony przez 1.5.

JAR 22.627 Wytrzymałość zmęczenia

Struktura musi być zaprojektowana, na tyle na ile to jest praktycznie możliwe, tak aby unikać miejsc, gdzie występuje koncentracja naprężeń, w rejonach konstrukcji, w których zmienne naprężenia przewyższające granice zmęczenia mogą wystąpić w normalnym użytkowaniu.

JAR 22.629 Flutter

(a) Szybowiec musi być wolny od flutteru, rozbieżności skrajnej powierzchni aerodynamicznych, oraz rewersu działania sterów w każdej konfiguracji i dla każdej właściwej prędkości, aż do prędkości co najmniej V_{DF} . Musi istnieć właściwe tłumienie przy każdej odpowiedniej prędkości, tak aby drgania aeroelastyczne zamierały szybko.

(b) Zgodność z punktem (a) musi być wykazana przez:

(1) naziemne próby drgań, które obejmują analizę i badanie stwierdzonych postaci i częstości drgań, dla rozpoznania kombinacji krytycznych dla flutteru, albo:

(i) metodą analityczną, która określi wszelkie prędkości krytyczne w zakresie do $1.2 V_{DF}$, albo

(ii) jakąkolwiek inną zatwierdzoną metodą.

(2) systematycznymi próbami w locie, dla wywołania flutteru przy prędkościach do V_{DF} . Te próby muszą wykazać, że istnieje odpowiedni margines tłumienia i że nie występuje szybka redukcja tłumienia przy zbliżaniu się do V_{DF} .

(3) prób w locie wykazujących, że przy zbliżaniu się do V_{DF} :

(i) skuteczność sterów względem wszystkich trzech osi nie zmniejsza się w sposób nienormalnie szybki, oraz

JAR 22.629(b) (c.d.)

(ii) nie występują oznaki zbliżania się do dywergencji aerodynamicznej skrzydeł, usterzeń ani kadłuba, gdy rozpatruje się dane o stateczności statycznej i warunkach wyważenia sterów.

POWIERZCHNIE STEROWE**JAR 22.655 Zabudowa**

(a) Ruchome powierzchnie sterowe muszą być zainstalowane tak, aby nie występowało wzajemne ograniczanie ruchu pomiędzy jakimikolwiek powierzchniami lub ich elementami mocującymi, gdy jedna z powierzchni jest utrzymywana w dowolnym położeniu, zaś pozostałe są przemieszczane w pełnym zakresie ich ruchu. To wymaganie musi być spełnione:

(1) pod działaniem obciążenia dopuszczalnego (dodatniego lub ujemnego) dla wszystkich powierzchni ruchomych w pełnym zakresie ich wychyleń; oraz

(2) pod działaniem obciążenia dopuszczalnego na pozostałą część struktury szybowca, nie stanowiącą powierzchni sterowych.

(b) Jeżeli zastosowano statecznik poziomy ruchomy, to musi on posiadać ograniczniki przemieszczenia, które ograniczą zakres jego przestawiania do takiego, który pozwala na wykonanie bezpiecznego lotu i lądowania.

JAR 22.657 Zawieszenia powierzchni ruchomych

(a) Zawieszenia powierzchni sterowych, z wyjątkiem łożysk tocznych kulkowych i wałeczkowych, muszą mieć współczynnik bezpieczeństwa nie mniejszy od 6.67 w odniesieniu do wytrzymałości łożyska na zniszczenie dla materiału o najniższej twardości, użytego na łożysko.

(b) Dla łożysk kulkowych lub rolkowych nie mogą być przekraczane ich zatwierdzone obciążenia nominalne.

(c) Zawieszenia muszą mieć dostateczną wytrzymałość i sztywność na obciążenia równoległe do osi tych zawieszek.

JAR 22.659 Wyważenie masowe

Struktura podpierająca oraz zawieszenie ciężarków stanowiących skoncentrowane wyważenie masowe powierzchni sterowych muszą być zaprojektowane na –

(a) 24 g w działające kierunku normalnym do płaszczyzny powierzchni steru;

(b) 12 g do przodu i do tyłu; oraz

(c) 12 g równoległe do osi zawieszenia.

UKŁADY STEROWANIA**JAR 22.671 Ogólne**

Każdy układ sterowania musi działać łatwo, gładko i na tyle pewnie, aby mógł we właściwy sposób wypełniać swoje zadanie.

JAR 22.675 Ograniczniki

(a) Każdy układ sterowania musi mieć nastawne ograniczniki, które w pewny sposób ograniczają zakres ruchu każdej powierzchni aerodynamicznej, sterowanej przez ten układ.

(b) Każdy ogranicznik musi być tak umieszczony, aby zużycie, poluzowanie lub regulacje napinające nie wpływały w ujemny sposób na charakterystyki sterowności szybowca ze względu na zmianę zakresu wychylenia powierzchni.

(c) Każdy ogranicznik musi być taki, aby wytrzymał wszelkie obciążenia, odpowiadające warunkom projektowym dla układu sterowania.

JAR 22.677 Układ sterowania wyważeniem

(a) Muszą być podjęte właściwe środki zapobiegające niezamierzonemu, niewłaściwemu lub gwałtownemu przestawianiu klapki wyważającej. Muszą być środki w pobliżu organu sterowania klapką wyważającą, wskazujące pilotowi kierunek ruchu organu sterowania w stosunku do ruchu szybowca. Ponadto muszą być środki dla wskazywania pilotowi położenia urządzenia wyważającego w odniesieniu do jego zakresu przestawiania. Te środki muszą być widoczne dla pilota i muszą być umieszczone i zaprojektowane w sposób zapobiegający pomyłkom.

(b) Organy sterowania klapką wyważającą muszą być samohamowne, chyba że klapka jest odpowiednio wyważona masowo i nie ma niebezpiecznej charakterystyki flatterowej. Samohamowne układy sterowania klapkami wyważającymi muszą mieć odpowiednią sztywność i niezawodność tej części układu, która znajduje się pomiędzy klapką z zamocowaniem samohamownego elementu układu do struktury szybowca.

JAR 22.679 Urządzenia do blokowania układów sterowania

Jeżeli jest zastosowane urządzenie do blokowania układu sterowania na ziemi, to muszą być środki -

(a) dające niezawodne ostrzeżenie dla pilota o tym, że blokowanie jest użyte; oraz

(b) zabezpieczające urządzenie blokujące przed zadziałaniem w czasie lotu.

JAR 22.683 Próby funkcjonalne

Musi zostać wykazane przy pomocy prób funkcjonalnych, że układ jest zaprojektowany na obciążenia podane w JAR 22.397 i jest wolny od:

- (a) zacinania się
- (b) nadmiernego tarcia; oraz
- (c) nadmiernych odkształceń;

gdy układ sterowania jest uruchamiany z kabiny.

JAR 22.685 Elementy układu sterowania

(a) Każdy element układu sterowania musi być tak zaprojektowany i zabudowany, aby zapobiec zacinaniu się, ocieraniu oraz zakłócaniu jego działania przez bagaż, pasażerów, luźne przedmioty albo przez zamarzającą wilgoć.

(b) Muszą być środki w kabinie, zapobiegające dostaniu się ciał obcych do miejsc, w których mogłyby one zablokować układ sterowania.

(c) Muszą być środki dla zapobieżenia uderzaniu linek lub popychaczy o inne elementy.

(d) Każdy element układu sterowania musi posiadać cechy konstrukcyjne lub być w sposób łatwy do odróżnienia i trwale oznakowany, tak aby zmniejszyć do minimum możliwość niewłaściwego montażu, który mógłby doprowadzić do niewłaściwego działania układu sterowania.

AMC 22.685(d)

(1) Samoczynne urządzenie łączące w każdej z części podstawowego układu sterowania pochylem, która jest łączona podczas składania szybowca, stanowi akceptowalny środek spełnienia tego wymagania. Powinny być zapewnione środki dla zagwarantowania właściwego działania podstawowego układu sterowania pochylem. Normalnie to może być osiągnięte drogą przeglądu wizualnego.

(2) Dla innych układów sterowania musi być wykazane, że żadna sytuacja niebezpieczna nie może wystąpić na skutek ograniczeń ruchu albo zacinania się układu sterowania, gdy część układu sterowania nie jest połączona podczas składania szybowca.

(e) W szybowcach certyfikowanych dla manewrów akrobacji, gdy jest to potrzebne, pedały steru kierunku muszą być zaopatrzone w pętle dla zapobieżenia zsuwaniu się stóp z pedałów.

[Zm. 4, 07.05.87]

JAR 22.687 Urządzenia sprężynowe

Niezawodność każdego urządzenia sprężynowego, użytego w układzie sterowania, musi być stwierdzona przy pomocy prób, chyba że uszkodzenie danej sprężyny nie spowodowałoby flatteru ani niebezpiecznej charakterystyki w locie.

JAR 22.689 Układy linkowe

(a) Każda linka, zamocowanie linki, ściągać śrubowy, łączenie linki oraz rolka muszą spełniać zatwierdzone charakterystyki. Ponadto -

(1) w podstawowym układzie sterowania nie może być użyta żadna linka o średnicy mniejszej od 3 mm ;

(2) każdy układ linkowy musi być tak zaprojektowany, że nie wystąpi niebezpieczna zmiana napięcia linki w całym zakresie wychyleń w warunkach użytkowania i przy zmianach temperatury; oraz

(3) muszą być środki dla wizualnego sprawdzenia każdej prowadnicy, rolki, końcówki i ściągać śrubowego. Potrzeba tego wymagania może być uchylona, gdy możliwe jest wykazanie, że w zakresie całego czasu użytkowania tego elementu nie nastąpi obniżenie zdolności do lotu.

(b) Rodzaj i wielkość każdej rolki muszą odpowiadać linie, do której jest ona użyta. Każda rolka musi mieć ściśle przylegającą osłonę, dla zapobieżenia temu, by linki nie zostały niewłaściwie umieszczone albo pomyłone, nawet gdy są luźne. Każda rolka musi leżeć w płaszczyźnie przechodzącej przez linkę, tak aby linka nie ocierała się o krawędź rolki.

AMC 22.689(b)

Średnica wewnętrzna rowka rolki nie powinna być mniejsza od mnożonej przez 300 średnicy drutu podstawowego.

(c) Prowadnice muszą być instalowane tak, aby nie zmieniały kierunku linki o więcej niż 3 stopnie, z wyjątkiem przypadków, gdy próby lub doświadczenie wykazało, że większa wartość jest do przyjęcia. Promień krzywizny prowadnicy nie może być mniejszy niż promień rolki dla tej samej linki.

(d) Ściągacze śrubowe mocowane od części, które mają ruch kątowy, muszą być instalowane tak, aby w sposób niezawodny uniemożliwione było ich zginanie w całym zakresie ruchu.

(e) Linki sterujące klapkami wyważającymi nie stanowią podstawowego układu sterowania i mogą mieć średnicę mniejszą od 3 mm w szybowcach, które dają się bezpiecznie sterować z klapkami znajdującymi się w najbardziej niekorzystnym położeniu.

JAR 22.693 Złącza

Złącza w układzie sterowania (popychaczowym), które podlegają ruchowi kątowemu, z wyjątkiem złącz w układach z łożyskami kulkowymi i rolkowymi, muszą mieć specjalny współczynnik bezpieczeństwa, wynoszący 3.33 w odniesieniu do dopuszczalnej wytrzymałości łożyska, wykonanego z najbardziej miękkiego materiału, użytego jako łożysko. Ten współczynnik może być zmniejszony do 2.0 dla połączeń w układach linkowych. W odniesieniu do łożysk kulkowych i rolkowych, nie mogą być przekraczane zatwierdzone wartości nominalne.

JAR 22.697 Sterowanie klapami skrzydłowymi i hamulcami aerodynamicznymi.

(a) Każdy układ sterowania klapami skrzydłowymi musi być tak zaprojektowany, aby gdy są ustawione w jakimkolwiek położeniu, dla którego odnosi się wykazywanie spełnienia wymagań niniejszej Części, klapy nie mogły zmienić położenia, z wyjątkiem gdy:

(1) jest zmieniane położenie układu sterującego; albo

(2) klapy są przestawiane w drodze automatycznego działania urządzenia ograniczającego obciążenia klap; albo

(3) zademonstrowano, że ruch inny niż podany w (1) lub (2) nie stanowi zagrożenia.

(b) Każde klapy skrzydłowe i hamulce aerodynamiczne muszą być tak zaprojektowane, aby zapobiec ich niezamierzonemu wychyleniu lub przestawieniu. Siły pilota i prędkość przestawiania przy każdej dozwolonej prędkości lotu muszą być takie, by nie wpływały ujemnie na bezpieczeństwo użytkownika szybowca.

(c) Hamulce aerodynamiczne i/lub inne urządzenia do zwiększania oporu, potrzebne do wykazania zgodności z JAR 22.73 oraz/lub JAR 22.75, muszą spełniać następujące wymagania:

(1) Gdy urządzenie dzieli się na szereg części, wszystkie części muszą być uruchamiane jednym organem sterowania.

(2) Musi być możliwe wysunięcie urządzenia przy każdej prędkości aż do 1.05 V_{NE} bez powodowania uszkodzeń strukturalnych i schowanie urządzenia przy każdej prędkości do V_A przy użyciu siły ręki, nie większej od 20 daN.

(3) Czas potrzebny na wysunięcie jak i również schowania urządzenia nie może przekraczać dwóch sekund.

[Zm. 4, 07.05.87; Zm. 5, 28.10.95]

JAR 22.699 Wskaźnik położenia klap skrzydłowych

Muszą być środki, znajdujące się w pobliżu organu sterowania klapami, do wskazywania pilotowi położenia klap skrzydłowych podczas przestawiania i po ustawieniu.

JAR 22.701 Połączenie klap pomiędzy sobą

Wychylenie klap skrzydłowych po przeciwnych stronach płaszczyzny symetrii musi być synchronizowane przy pomocy środków mechanicznych, jeżeli szybowiec nie ma bezpiecznych własności z klapami schowanymi po jednej stronie, a wychylonymi po drugiej.

JAR 22.711 Mechanizm wyczepiania

(a) Mechanizm zwalniania, który ma być używany do startów za wyciągarką, musi być tak zaprojektowany i zabudowany, żeby zwalniał linę holującą w sposób automatyczny jeżeli szybowiec wyprzedza linę, (tzn. zwalniał przy działaniu do tyłu) gdy ta lina przenosi jakieś odczuwalne obciążenia.

(b) Mechanizm zwalniający musi być zatwierdzony.

(c) Zaplątanie się liny, albo jej spadochronika, o sworznie albo inne wystające części mechanizmu zaczepu, albo o strukturę otaczającą ten mechanizm, włączając w to podwozie, musi być skrajnie nieprawdopodobne.

(d) Musi być wykazane, że siła do zwalniania nie będzie przekraczała wartości podanej w JAR 22.143(c), gdy siła w linie, o wielkości Q_{nom} jest przyłożona w dowolnym kierunku (Patrz JAR 22.583) oraz że mechanizm zwalniania funkcjonuje prawidłowo w każdych warunkach użytkowania.

(e) Zakres ruchu dźwigni zwalniającej w kabinie, włącznie z ruchem jałowym, nie może przekraczać 120 mm.

(f) Dźwignia zwalniająca w kabinie musi być ustawiona i zaprojektowana tak, aby siła pilota, jaką określa JAR 22.143(c), mogła być łatwo przyłożona.

(g) Inspekcja wzrokowa mechanizmu zwalniania liny musi być łatwa do wykonania.

[Zm. 4, 07.05.87]

JAR 22.713 Zaczep startowy

Zależnie od sposobu (sposobów) startu, dla których wnioskowana jest certyfikacja, szybowiec musi być wyposażony w jeden lub więcej zaczepów startowych, które spełniają poniższe:

(a) Każdy zaczep, który ma być używany do holowania za samolotem, musi być –

JAR 22.713(a) (c.d.)

(1) Tak zaprojektowany, by zmniejszyć do minimum prawdopodobieństwo niezamierzonego otwarcia; oraz

(2) Zabudowany tak daleko w stronę przodu szybowca, na ile to jest praktycznie możliwe, celem zmniejszenia do minimum możliwości niebezpiecznych ustawień na dużych kątach, podczas lotu na holu, (patrz JAR 22.151(a)(3)), oraz dla powodowania momentu pochylającego, skierowanego w stronę opuszczania nosa szybowca, w warunkach JAR 22.581(a)(3), ale przy kącie nie większym od 25°.

(b) Każdy zaczep, który ma być używany do startu za wyciągarką oraz/lub za samochodem, musi być zaopatrzony w urządzenie zwalniające, które zostaje automatycznie uruchomione, gdy szybowiec przelatuje nad wyciągarką lub pojazdem holującym.

(c) Układ zwalniania zaczepu musi być tak zaprojektowany, aby uruchamiał mechanizm zwalniający każdego zaczepu w tej samej chwili, gdy zainstalowany jest więcej niż jeden zaczep.

[Zm. 5, 28.10.95]

PODWOZIE**JAR 22.721 Ogólne**

(a) Szybowiec musi być tak zaprojektowany, aby mógł lądować na nieprzygotowanym miękkim gruncie, bez powodowania zagrożenia dla osób na pokładzie.

(b) Każdy szybowiec, wyposażony w chowane podwozie, musi być zaprojektowany i zbudowany tak, aby były możliwe normalne lądowania ze schowanym podwoziem.

(c) Projekt kół, płóz, i płóz ogonowych, oraz ich zabudowa, muszą być takie, aby zmniejszyć do minimum możliwość zaplątania się o nie liny holującej.

(d) Jeżeli podwozie główne składa się tylko z jednego lub więcej kół, to szybowiec musi być wyposażony w mechaniczne urządzenia hamujące, takie jak hamulce kół.

(e) Płoza tylna musi mieć zamocowany element pochłaniający energię.

JAR 22.723 Próby amortyzacji

Dowód, że istnieje wystarczająca zdolność pochłaniania energii, musi być uzyskany przez próbę.

IEM 22.723

Gdy prędkość ugięcia nie wpływa w zasadniczy sposób na charakterystyki pochłaniania energii,

JAR 22.723 (c.d.)

można posłużyć się próbami statycznymi, ale gdy wpływ jest istotny, niezbędne jest wykonanie prób dynamicznych.

[Zm. 4, 07.05.87]

JAR 22.725 Lądowanie w poziomie

(a) Elementy pochłaniające energię (włącznie z oponami) muszą być w stanie pochłoniąć energię kinetyczną, która wywala się przy lądowaniu, i nie mogą przy tym osiągnąć pełnego ugięcia.

(b) Wartość energii kinetycznej musi być określona przy założeniu, że ciężar szybowca odpowiada maksymalnemu ciężarowi projektowemu, przy stałej prędkości opadania wynoszącej 1.5 m/s, przy czym siła nośna równoważy ciężar szybowca.

(c) Przy założeniach, jak podano w (b), przyspieszenie w środku ciężkości nie może przekroczyć 4 g.

JAR 22.729 Mechanizm chowania

(a) Każdy mechanizm chowania podwozia oraz podpierająca go struktura muszą być zaprojektowane na maksymalne współczynniki obciążenia w locie które występują przy podwoziu schowanym.

(b) W odniesieniu do podwozi chowanych musi być wykazane, że wypuszczanie i chowanie podwozia jest możliwe bez trudności przy prędkościach do V_{LO} .

(c) Szybowiec wyposażony w podwozie, które jest uruchamiane przy pomocy innych środków niż siła ręki, musi posiadać dodatkowe środki do wypuszczania.

JAR 22.731 Koła i opony

(a) Każde koło główne podwozia musi być typu zatwierdzonego.

(b) Maksymalne dozwolone obciążenie nominalne każdego koła musi być równe lub większe od maksymalnego promieniowego obciążenia dopuszczalnego, obliczonego według mających zastosowanie wymagań na temat obciążeń naziemnych. Każde indywidualne koło podwozia składającego się z dwóch kół umieszczonych obok siebie, albo w układzie tandem, musi być tak zaprojektowane, aby mogło przenieść 70% maksymalnego dozwolonego obciążenia.

PROJEKT KABINY**JAR 22.771 Ogólne**

(a) Kabina i jej wyposażenie muszą umożliwiać każdemu z pilotów wykonywanie jego obowiązków bez nieuzasadnionej koncentracji albo zmęczenia.

(b) Muszą być zapewnione środki dla bezpiecznego umieszczenia w szybowcu balastu, który jest umieszczany zgodnie z JAR 22.31(c).

JAR 22.773 Widoczność z kabiny

Każda kabina musi być wolna od efektów świetlnych i odbłasków, które mogłyby zakłócać widoczność dla pilota i powinna być tak zaprojektowana, aby:

(a) Zapewnione było odpowiednio szerokie i wolne od zniekształceń pole wyraźnego widzenia, dające możliwość bezpiecznego użytkowania szybowca; oraz

(b) Każdy z pilotów był osłonięty przed działaniem żywiołów. Deszcz i oblodzenie nie mogą nadmiernie pogarszać jego widoczności wzdłuż toru lotu w locie normalnym ani podczas lądowania.

AMC 22.773(b)

Zgodność z JAR 22.773(b) może być zapewniona przez użycie wiatrochronu z odpowiednim otworem.

JAR 22.775 Szyby przednie i okna

(a) Szyby przednie i okna muszą być zbudowane z materiału, który nie będzie powodował poważnych obrażeń na skutek rozbicia.

AMC 22.775(a)

Szyby przednie i okna wykonane z żywic syntetycznych są akceptowane, jako zapewniające zgodność z tym wymaganiem.

(b) Szyby przednie i okna boczne osłony kabiny muszą mieć przewodność świetlną co najmniej 70% i nie mogą w istotny sposób zmieniać naturalnych kolorów.

[Zm. 4, 07.05.87; Zm. 05, 28.10.95]

JAR 22.777 Układy sterowania w kabinie

(a) Każdy organ sterowania w kabinie musi być tak umieszczony, by była zapewniona wygoda posługiwania się nim, oraz aby zapobiec pomyłkom i niezamierzonemu uruchomieniu.

IEM 22.777(a)

Preferowanym ustawieniem urządzeń do sterowania zespołem napędowym jest ustawienie, od lewej do prawej, sterowania podgrzewem gaźnika albo sterowania zapasowym źródłem powietrza (jeżeli jest to wymagane), mocą, śmigłem i sterowanie składem mieszanki.

(b) Organy sterowania muszą być tak umieszczone i zaprojektowane, aby pilot, gdy jest przypięty do fotela, dysponował pełną i nieograniczoną możliwością wykonania ruchu każdym z organów sterowania bez utrudnień ze strony jego własnego ubrania (włącznie z

ubranie zimowym) ani ze strony elementów konstrukcji kabiny. Pilot musi mieć możliwość posługiwania się wszystkimi organami sterowania potrzebnymi do bezpiecznego pilotowania statku powietrznego z miejsca, które jest przeznaczone do wykonywania lotów przy w jednoosobowej.

(c) W szybowcach o podwójnych sterownicach musi być możliwe posługiwanie się z każdego z miejsc niżej wymienionymi drugorzędnymi układami sterowania -

- (1) mechanizmem wyczepiania;
- (2) hamulcami aerodynamicznymi;
- (3) klapami skrzydłowymi;
- (4) urządzeniami do wyważania szybowca;
- (5) urządzeniami do otwierania i zrzutu osłony kabiny
- (6) dźwignią przepustnicy.

IEM 22.777(c)

Potrzeba podwójnego układu sterowania wyważeniem może być uchylona, gdy zademonstrowano, że przy sterowaniu wyważeniem ustawionym w najbardziej niekorzystnym położeniu, siły do sterowania sterem wysokości są wystarczająco małe i że nie występują trudności w sterowaniu.

(d) Organy sterowania muszą zachowywać każde żądane położenie, bez wymagania stałej uwagi ze strony pilota (pilotów) i nie mogą przemieszczać się pod wpływem obciążeń układu i drgań. Dla osiągnięcia tego celu muszą być zapewnione środki do regulacji swobody posługiwania się sterowaniem przepustnicą. Organa sterowania muszą mieć odpowiednią wytrzymałość, aby mogły wytrzymać obciążenia bez zniszczenia lub nadmiernych odkształceń.

AMC 22.777(d)

Urządzenia do sterowania przepustnicą, dla których zademonstrowano, że mają z natury stałe poziomy tarcia w całym okresie swojej żywotności, takie jak linki pchająco-ciągące typu Bowden, są akceptowane, jako zapewniające równoważny poziom bezpieczeństwa, jak "środki do regulacji swobody posługiwania się urządzeniem do sterowania przepustnicą w locie"

JAR 22.779 Ruchy i skutki działania organów sterowania w kabinie

Organa sterowania w kabinie muszą być tak zaprojektowane, aby działały jak podano niżej:

Sterowanie	Ruch i skutek
Lotki	W prawo (zgodnie z kier. ruchu zegara) dla opuszczenia prawego skrzydła
Ster wysokości	do tyłu dla podniesienia nosa
Ster kierunku	prawy pedał do przodu dla przemieszczenia nosa w prawo
Wyważenie	zgodnie z kierunkiem ruchu organów sterowania
Hamulce aerodynamiczne	pociągnąć dla wypuszczenia
Klapy skrzydłowe	pociągnąć dla wypuszczenia lub wychylenia w dół
Zwalnianie zaczepu	pociągnąć dla zwolnienia
Zrzut osłony kabiny	nie nakazuje się, preferowane ciągnięcie dla zrzucenia
Sterowanie przepustnicą	do przodu dla zwiększenia mocy
Sterowanie skokiem śmigła	do przodu dla zwiększenia obrotów
Mieszanka do przodu lub w górę	dla wzbogacania
Podgrzew powietrza we wlocie do gaźnika lub zapasowy wlot	do przodu lub do góry dla powietrza chłodnego albo dla odcięcia dopływu z zapasowego wlotu

[Zm. 1, 18.05.81; Zm. 5, 28.10.95]

JAR 22.780 Oznakowanie kolorami i rozmieszczenie urządzeń do sterowania w kabinie

Organy sterowania w kabinie muszą być oznakowane i umieszczone jak następuje:

Organ sterowania	Kolor	Położenie
Zwalnianie zaczepu	Żółty	Dla obsługiwanego lewą ręką
Hamulce aerodynamiczne	Niebieski	Dla obsługiwanego lewą ręką albo, dla dwusteru, pomiędzy miejscami pilotów
Wyważanie	Zielony	Preferowany - dla obsługiwanego (tylko podłużne) lewą ręką
Rękojeść sterowania osłoną kabiny	Biały *	Nie nakazane
Rękojeść sterowania zrzutem osłony kabiny	Czerwony *	Nie nakazane, ale musi być w miejscu łatwo dostępnym
Inne organa sterowania	Muszą być wyraźnie oznakowane, za wyjątkiem koloru żółtego, czerwonego	

* Jeżeli otwieranie i zrzut kabiny są wykonywane tą samą rękojeścią, jej kolor musi być czerwony.

IEM 22.780

Gdy do zrzucania osłony kabiny potrzebne są dwa organa sterowania i jeden z nich jest używany także do normalnego otwierania osłony, to jego kolor musi być biały, z czerwonym pierścieniem lub opaską wokół uchwytu.

[Zm. 5, 28.10.95]

JAR22.781 Kształty uchwytów organów sterowania w kabinie

Sterowanie zwalnianiem zaczepu holowniczego musi być tak zaprojektowane, aby możliwe było posługiwanie się nim ręką w rękawiczce i przykładanie siły, podanej w JAR 22.143(c)

AMC 22.781

Ten organ sterowania powinien mieć formę rękojeści o kształcie litery T.

[Zm. 5, 28.10.95]

JAR 22.785 Fotele i pasy bezpieczeństwa

(a) Każdy fotel i struktura podpierająca go muszą być zaprojektowane na ciężar osoby według JAR 22.25(a)(2), oraz na maksymalne współczynniki obciążenia, odpowiadające podanym warunkom lotu i na ziemi, włącznie z warunkami lądowania awaryjnego nakazanymi w JAR 22.561. Każdy fotel i jego struktura podpierająca muszą ponadto być zaprojektowane tak, aby wytrzymały reakcje od obciążeń podanych w JAR 22.397(b).

(b) Fotele, włącznie z poduszkami, nie mogą odkształcać się w takim stopniu, aby pilot, gdy jest poddany obciążeniom odpowiadającym JAR 22.581 i JAR 22.583, nie był w stanie bezpiecznie sięgnąć do organów sterowania, albo by uruchamiane były niewłaściwe organa sterowania.

(c) Każdy fotel w szybowcu musi być zaprojektowany tak, aby zajmująca go osoba siedziała wygodnie, czy ma nałożony spadochron, czy nie. Projekt fotela musi pozwalać na umieszczenia spadochronu, który ma nałożony osoba siedząca w fotelu.

(d) Wytrzymałość pasów bezpieczeństwa nie może być mniejsza niż ta, która wynika z obciążeń niszczących dla warunków obciążeń w locie i na ziemi, oraz dla warunków lądowania awaryjnego według JAR 22.561(b), przy uwzględnieniu geometrii rozmieszczenia pasów i fotela.

(e) Każda [zabudowa pasów bezpieczeństwa musi być zaprojektowana tak, aby każda osoba była bezpiecznie przytrzymana w pozycji, którą początkowo zajmowała] siedząc lub w pozycji półleżącej, pod działaniem wszelkich przyspieszeń, jakie występują w użytkowaniu.

[(f) Każda zabudowa siedzenia i pasów bezpieczeństwa musi być zaprojektowana tak aby zapewnić każdej osobie maksymalnie rozsądnie szanse uniknięcia poważnych obrażeń w warunkach określonych w JAR-22.561(b)(1).]

[IEM 22.785(f)]

(1) Rozmieszczenie zamocowania pasów bezpieczeństwa powinno zmniejszyć do minimum prawdopodobieństwo przesunięcia się ciała osoby zarówno pod spód pasów bezpieczeństwa jak i w bok gdy działają na nie obciążenia od sił bezwładności, odpowiednio do przodu lub w bok.

JAR 22.785(f)(c.d.)

(2) W przypadku pozycji pólleżącej, punkty mocowania pasów biodrowych powinny być rozmieszczone znacznie poniżej i za Punktem-H, pod kątem pomiędzy 80 ± 10 stopni do linii odniesienia przechodzącej przez Punkt-H, równoległej do osi podłużnej szybowca.

Punkt-H (Punkt-biodrowy) jest punktem obrotu wyznaczonym przez przecięcie osi torsu osoby i osi jej uda.

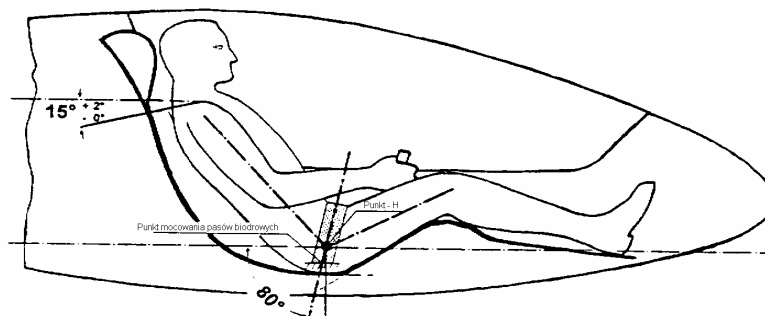
Wyznaczenie Punktu-H lub punktu mocowania pasów biodrowych powinno odbyć się

JAR 22.785(f)(c.d.)

za pomocą sposobów racjonalnych. Opis akceptowalnego sposób zawiera Załącznik J.

(3) Punkt mocowania pasów barkowych powinien być umieszczony poniżej i za barkiem pilota o przeciętnej, męskiej budowie, pod kątem $15^\circ + 2^\circ/-0^\circ$ w stosunku do linii równoległej do podłużnej osi szybowca. Rozstaw mocowania punktów w poziomie nie powinien być większy niż 200 mm.]

[Zm. 4, 07.05.87; Popr. 6, 01.08.01]



JAR 22.786 Ochrona przed obrażeniami

(a) Sztywne elementy struktury albo sztywno zamontowane elementy wyposażenia muszą być pokryte miękkimi nakładkami, gdzie to jest potrzebne, aby ochronić osoby na pokładzie od obrażeń w warunkach niewielkiego rozbicia.

(b) Elementy strukturalne, które ze względu na swoją wielkość albo kształt, są w stanie przebić tablicę przyrządów, muszą być tak zaprojektowane albo umieszczone, aby spowodowanie przez nie obrażeń osób na pokładzie było nieprawdopodobne, w warunkach JAR 22.561(b)(2).

[Zm. 4, 07.05.87]

JAR 22.787 Pomieszczenie dla bagażu

(a) Każde pomieszczenie dla bagażu musi być zaprojektowane na podany na tabliczce maksymalny ciężar zawartości i dla krytycznego rozkładu obciążeń przy odpowiednich maksymalnych współczynnikach obciążenia, odpowiadających warunkom obciążenia na ziemi i w locie, podanym w niniejszej Części.

(b) Muszą być podjęte środki dla ochrony osób na pokładzie przed obrażeniami na skutek przemieszczania się zawartości pomieszczeń dla bagażu pod działaniem niszczącego przyspieszenia do przodu, równego 9 g. [Przypisek tłumacza: Chodzi o siłę, skierowaną do przodu, zaś kierunek przyspieszenia jest do tyłu.]

[JAR 22.788 Podglówki

a) Podglówek musi być zastosowany aby zabezpieczyć każdą osobę przed obrażeniami pochodzącymi od elastycznego odbicia w przypadku awaryjnego lądowania. W podglówku musi się znajdować materiał pochłaniający energię, zabezpieczony przed zużyciem i starzeniem pod wpływem warunków atmosferycznych spotykanych w czasie normalnego użytkowania. Jeżeli zastosowano podglówek przestawialny musi być możliwość ustawienia go w takiej pozycji aby punkt zetknięcia z głową znajdował się na poziomie oczu.

b) Każdy podglówek musi być tak zaprojektowany aby zminimalizować możliwość zaczepienia odzieży lub spadochronem w czasie skoku ratowniczego

c) Każdy podglówek w najbardziej krytycznym położeniu musi być zaprojektowany tak aby wytrzymać obciążenie ściskające o wartości przynajmniej 135 daN działające prostopadle do pionowej osi szybowca i przyłożone w punkcie zetknięcia z głową.

d) Szerokość i kształt podglówka nie może w nieuzasadnionym przypadku ograniczać pola widzenia z któregokolwiek siedzenia.

IEM 22.788

a) Jeżeli to możliwe konstrukcja podglówka powinna stanowić integralną część oparcia siedzenia.

b) Każdy podglówek powinien być tak zaprojektowany by zabezpieczenie przed obrażeniami o których mowa w punkcie a) było zapewnione każdej osobie bez względu czy posiada ona założony spadochron czy nie.]

[Popr. 6, 01.08.01]

JAR 22.807 Wyjście awaryjne

(a) Kabina musi być tak zaprojektowana, aby nie napotykała na przeszkody i szybkie opuszczenie w sytuacjach awaryjnych podczas lotu i na ziemi było możliwe dla osoby z nałożonym spadochronem.

(b) Otwieranie, a tam, gdzie to jest właściwe, zrzut każdej osłony kabiny lub wyjścia awaryjnego nie może być uniemożliwiony przez obecność sił aerodynamicznych oraz/lub ciężar osłony przy prędkościach do V_{DF} albo przez zacinanie się osłony o inne części szybowca. Okucia osłony albo wyjścia awaryjnego muszą być tak zaprojektowane, by pozwalały na łatwe jej odrzucenie, gdy projekt przewiduje potrzebę odrzucania.

(c) Układ otwierania musi być zaprojektowany tak, aby działał w sposób prosty i łatwy. Musi działać szybko i musi być tak zaprojektowany, by mogła się nim posłużyć każda z osób na pokładzie, siedząca w fotelu i zapięta w pasach, a także by dawał się uruchomić z zewnątrz.

(d) Układ do zrzucania osłony kabiny albo wyjścia awaryjnego musi być uruchamiany przez użycie nie więcej niż dwóch organów sterowania, z których jeden lub oba muszą pozostać w położeniu otwartym. Organa sterowania, służące do zrzucania kabiny, muszą się dawać uruchomić siłą pilota w zakresie między 5 a 15 daN. Jeżeli używane są dwa organy sterowania, to ruch dla zrzucania owiewki musi być w tą samą stronę dla obojgu. Jeżeli dla każdego z pilotów są przewidziane inne uchwyty do sterowania zrzutem, to oba organy sterowania (lub oba komplety organów sterowania) muszą wymagać ruchu w tą samą stronę. Jeżeli do zrzucania służy jeden organ sterowania, to musi on być tak zaprojektowany, by zmniejszyć do minimum ryzyko jego pomyłkowego lub niezamierzonego uruchomienia w kierunku wykonania zrzutu.

(e) Dla umożliwienia osobom na pokładzie dokonania skoku w warunkach występowania przyspieszeń, muszą być dostępne odpowiednio mocne części kabiny, albo uchwyty i muszą one być odpowiednio rozmieszczone, tak aby osoba znajdująca się na pokładzie mogła podnieść się ze swego miejsca i oprzeć się. Te elementy muszą być zaprojektowane na obciążenie niszczące co najmniej 200 daN w spodziewanym kierunku przyłożenia siły.

[Zm. 5, 28.10.95]

JAR 22.831 Wentylacja

(a) Kabina musi być zaprojektowana tak, aby zapewniała odpowiednią wentylację w warunkach normalnego lotu.

(b) Stężenie tlenu węgla nie może przekraczać jednej części na 20 000 części powietrza.

P

JAR 22.857 Umasienie elektryczne

(a) Musi być zapewnione połączenie elektryczne dla zapobieżenia występowaniu różnicy potencjałów elektrycznych pomiędzy elementami składowymi zespołu napędowego, włącznie z paliwem i innymi zbiornikami, oraz między innymi ważnymi częściami motoszybowca, które przewodzą elektryczność.

(b) Jeżeli szybowiec jest wyposażony w urządzenia do startu za wyciągarką lub samochodem, to połączenie elektryczne musi być zapewnione pomiędzy metalowymi częściami mechanizmu zwalniania liny a drążkiem sterowym.

(c) Przekrój łączników umasiających, jeżeli są wykonane z miedzi, nie może być mniejszy od 1.33 mm².

[Zm. 4, 07.05.87]

JAR 22.881 Manewrowanie na ziemi

Muszą być zapewnione budzące zaufanie środki do podnoszenia i przenoszenia szybowca.

JAR 22.883 Prześwit od ziemi

(a) Musi istnieć prześwit o wielkości co najmniej 0.10 m między podłożem a usterzeniem, gdy końcówka skrzydła jest oparta o podłoże.

(b) Gdy końcówka skrzydła jest oparta o podłoże, odpowiednia lotka nie może dotykać podłoża, gdy jest wychylona całkowicie w dół.

JAR 22.885 Owiewki

Zdemowalne owiewki muszą być w sposób pewny mocowane do struktury.

P

CELOWO POZOSTAWIONE NIEZAPISANE