

Anna KWASIBORSKA

Politechnika Warszawska, Wydział Transportu
Zakład Inżynierii Transportu Lotniczego
ul. Koszykowa 75, 00-662 Warszawa
akw@it.pw.edu.pl

WYBRANE ZAGADNIENIA PRZEWOZU PRZESYŁEK W TRANSPORCIE LOTNICZYM

Streszczenie:

W artykule przedstawiono krótką charakterystykę wybranych zagadnień dotyczących przewozu, pakowania i zabezpieczenia przesyłek przewożonych transportem lotniczym. Jest to bardzo istotny dział, który podlega wielu restrykcjom, przepisom i spełnieniu szczególnych standardów. Do celów przewozowych zastosowania mają specjalne opakowania.

Słowa kluczowe: cargo, fracht lotniczy, przesyłki lotnicze

WPROWADZENIE

Zabezpieczanie przesyłek w transporcie lotniczym na ogół rozumiane jest jako pakowanie oraz odpowiednia lokalizacja przesyłki na pokładzie samolotu. Pakowanie przesyłek jest bardzo ważnym elementem całego procesu wysyłania. Poza funkcją naturalną, czyli ochroną zawartości przed uszkodzeniem czy zaginięciem, właściwe opakowanie może mieć również wpływ na cenę całej usługi, a nawet na terminowość doręczenia. Ze względów bezpieczeństwa, przesyłki muszą być odpowiednio umieszczane na pokładzie samolotu. Istotne parametry uwzględniane przy załadunku to środek ciężkości samolotu oraz dopuszczalne obciążenie powierzchniowe. Zakres ciężarów i środków ciężkości samolotu, w którym następuje umieszczenie frachtu lotniczego musi być określony. Prawidłowe rozmieszczenie zarówno pasażerów, bagaży, poczty i cargo jest bardzo istotne dla prawidłowego przygotowania samolotu do wykonania operacji startu. Wyważenie samolotu jest to ustalenie położenia środka ciężkości (Centre of Gravity – COG) samolotu po jego załadunku. Środek ciężkości samolotu musi znajdować się w ściśle określonym, dopuszczalnym obszarze zdefiniowanym przez producenta samolotu. Obszar ten określany jest jako cięciwa aerodynamiczna, czyli linia łącząca nosek profilu skrzydła z krawędzią spływu. Właściwe załadunek i wyważenie samolotu jest jedną z podstawowych czynników warunkujących prawidłową eksploatację oraz bezpieczne i ekonomiczne wykonywanie lotu. Dokumentem określającym rzeczywisty załadunek i położenie COG jest arkusz załadunku i wyważenia samolotu Loadsheet. Dostarczany jest kapitanowi samolotu przed startem.

Nadawca przesyłki jest zobowiązany właściwie ją opakować, aby umożliwić jej prawidłowy przewóz. W szczególności opakowanie powinno być odpowiednio zamknięte i wytrzymałe stosownie do wagi i zawartości przesyłki, uniemożliwiające dostęp osobom niepowołanym. Powinno posiadać zabezpieczenia wewnętrzne, uniemożliwiające przemieszczanie się zawartości przesyłki a także oznakowania świadczące o specjalnym charakterze przesyłki.

1. OPAKOWANIA

Ważnym zagadnieniem, w zakresie transportu frachtu lotniczego, jest odpowiednie dobranie wymiarów opakowania oraz zawarte informacje na opakowaniu - znaki zasadnicze, informacyjne i manipulacyjne, a także niebezpieczeństwa, jakim została oznaczona jednostka paletowa. W dużej mierze bezpieczeństwo wyrobu w obrocie jest pochodną jakości opakowań.

Opakowanie ma duży wpływ na efektywność procesów produkcyjnych i logistycznych. Dlatego projektując opakowanie należy mieć na względzie procesy, przez które te opakowania będą przechodziły. Opakowania bowiem mogą ułatwiać lub utrudniać realizację procesów logistycznych, w tym również transportowych.

Wszystkie materiały przewożone transportem lotniczym, będące przedmiotem wymiany towarowej winny być zaopatrzone w odpowiednie znaki, nośniki niezbędnych informacji. Związane są z tym odpowiednie zwyczaje handlowe, których miejsce z czasem zajęły regulacje prawne.

Znaki umieszczone na opakowaniach i jednostkach ładunkowych są wyrażone w postaci napisu, litery, cyfry lub rysunku z zastosowaniem barwy kontrastowej. Stosowanie odpowiednich oznaczeń na opakowaniach transportowych ładunków, nakazuje zachowanie szczególnej ostrożności przez przewoźnika i robotników ładunkowych w czasie trwania procesu transportowego.

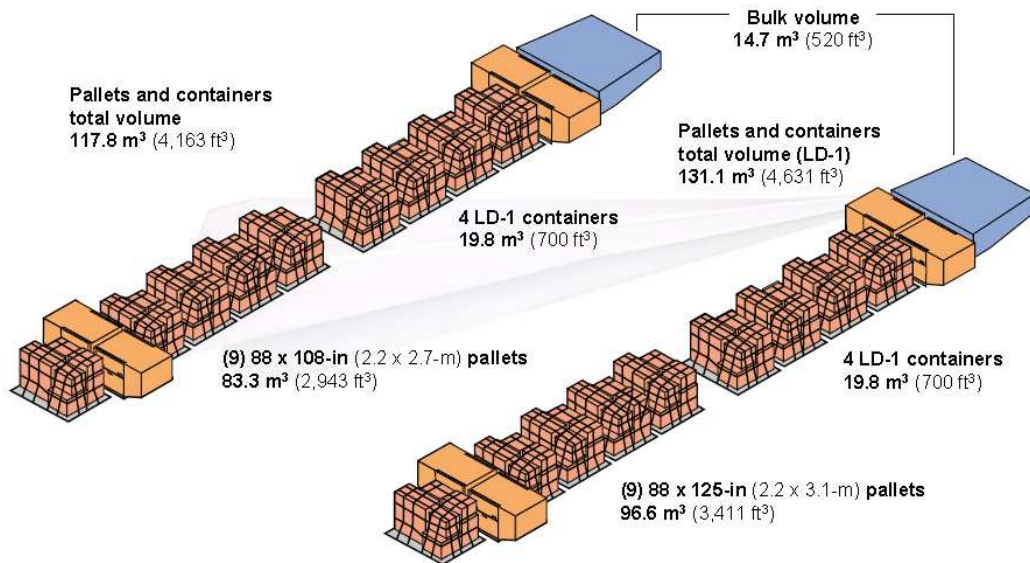
Opakowania używane do transportu drogą powietrzną muszą być dobrej jakości i muszą być tak skonstruowane, by zamknięcie było bezpieczne i zapobiegało przeciekaniu substancji. Opakowania w bezpośrednim kontakcie z materiałami niebezpiecznymi muszą być odporne na chemiczne i inne oddziaływania takich materiałów. Muszą spełniać wymagania zawarte w Technicznych Instrukcjach.

Występują różne kryteria klasyfikacji opakowań, lecz stosunkowo najczęstszym podziałem jest klasyfikacja opakowań ze względu na ich przeznaczenie. Opakowania według tego kryterium podzielić można na:

- jednostkowe, zwane też bezpośrednimi - zawierają one taką wielkość produktu, jaka jest często sprzedawana w handlu detalicznym. Chronią one wyroby przed ubytkami ilościowymi, a częściowo także przed zmianami jakościowymi, nie zapewniają jednak samodzielnie dostatecznej ochrony zawartości przed zniszczeniem podczas transportu i magazynowania;
- zbiorcze - stanowią opakowania pośrednie między opakowaniami jednostkowymi a transportowymi;
- transportowe - zapewniają ochronę zawartości przed narażeniami mechanicznymi, klimatycznymi i biologicznymi w czasie magazynowania i transportu. Mogą być w nich przewożone wyroby w opakowaniach jednostkowych, zbiorczych lub luzem.

Transportem lotniczym przewozi się bardzo szeroką gamę ładunków, które mogą być zapakowane w kontenerach, skrzyniach, umieszczone na blachach i odpowiednio zabezpieczone siatką. Grupowanie ładunków do kontenerów i innych opakowań ułatwia załadunek, ale także umożliwia wykorzystanie sprzętu do podnoszenia, a przez to eliminuje zagrożenia związane z przemieszczaniem się ciężarów.

Producenci określają zasady rozmieszczenia palet i kontenerów w lukach bagażowych poszczególnych typów samolotów (rys. 1).



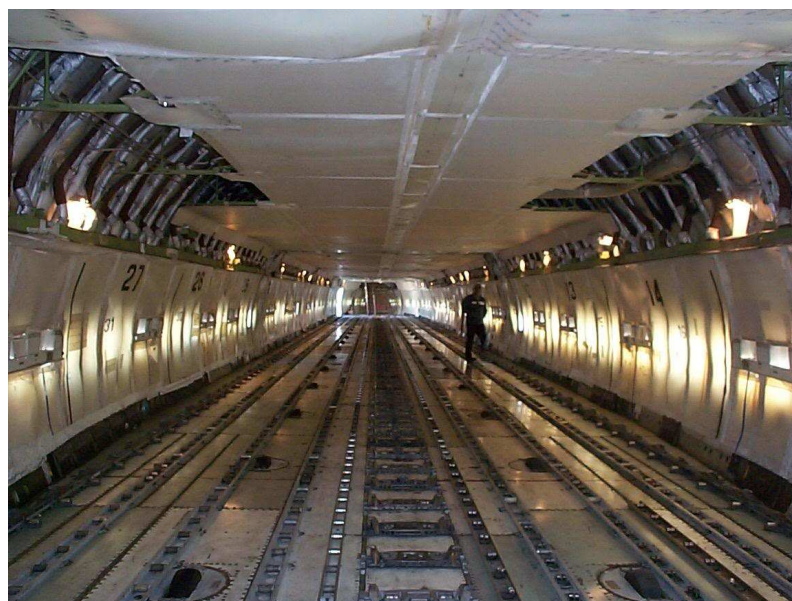
Rys 1. Przykłady opakowania ładunku w samolocie Boeing 747

Źródło [2].

2. ZABEZPIECZANIE ŁADUNKÓW I TECHNIKA ŁADOWANIA

Przy umieszczaniu ładunku lotniczego uwzględniany jest środek ciężkości samolotu oraz dopuszczalne obciążenie powierzchniowe (wytrzymałość podłogi ładunkowej). W transporcie lotniczym występuje szereg różnych zjawisk dynamicznych w cyklu transportowym zarówno w części naziemnej jak i powietrznej.

W części naziemnej – kołowanie, rozbieg przy starcie, lądowanie, dobieg po wylądowaniu – zachodzą zjawiska zbliżone do transportu samochodowego. W czasie lotu podstawowym zjawiskiem występujących obciążeń są drgania wywołane zjawiskami aerodynamicznymi działającymi na zewnątrz samolotu oraz drgania spowodowane nie wyważeniem mas wirujących. Poza tym występują wstrząsy spowodowane zaburzeniami aerodynamicznymi.



Rys. 2 Główny pokład samolotu Boeing 747

Niezwykle istotnymi czynnościami jest prawidłowe zabezpieczenie ładunków na pokładzie samolotu. Dla towaru szczególnie niebezpieczne są luzy pozostawione w kierunku równoległym do lotu, powodujące przesuwanie się ładunku. Ładunki umieszczane na paletach i w kontenerach transportuje się do samolotu za pomocą specjalistycznych platform wyposażonych w dźwigi i suwnice. Następnie stosowane są odpowiednie zapięcia i pasy mocujące uniemożliwiające przesuwanie się ładunku podczas transportu. Samoloty cargo wyposażone są w specjalne szyny i uchwyty mocujące (rys. 2). W zależności od rodzaju przesyłki, stosuje się specjalistyczne blokady spinające oraz wszelkiego rodzaju płozy, używane zwłaszcza do blokowania przedmiotów o cylindrycznych kształtach.

Zastosowane zabezpieczenia amortyzujące powinny pochłaniać energię kinetyczną poprzez tłumienie powstających drgań i wstrząsów, a zastosowane opakowania powinny przeciwdziałać również energii potencjalnej w czasie przewozu. Wrażliwość ładunków na oddziaływanie energii mechanicznej można zmniejszyć przez odpowiednie ich ułożenie, zabezpieczenie materiałami amortyzującymi i właściwe opakowanie.

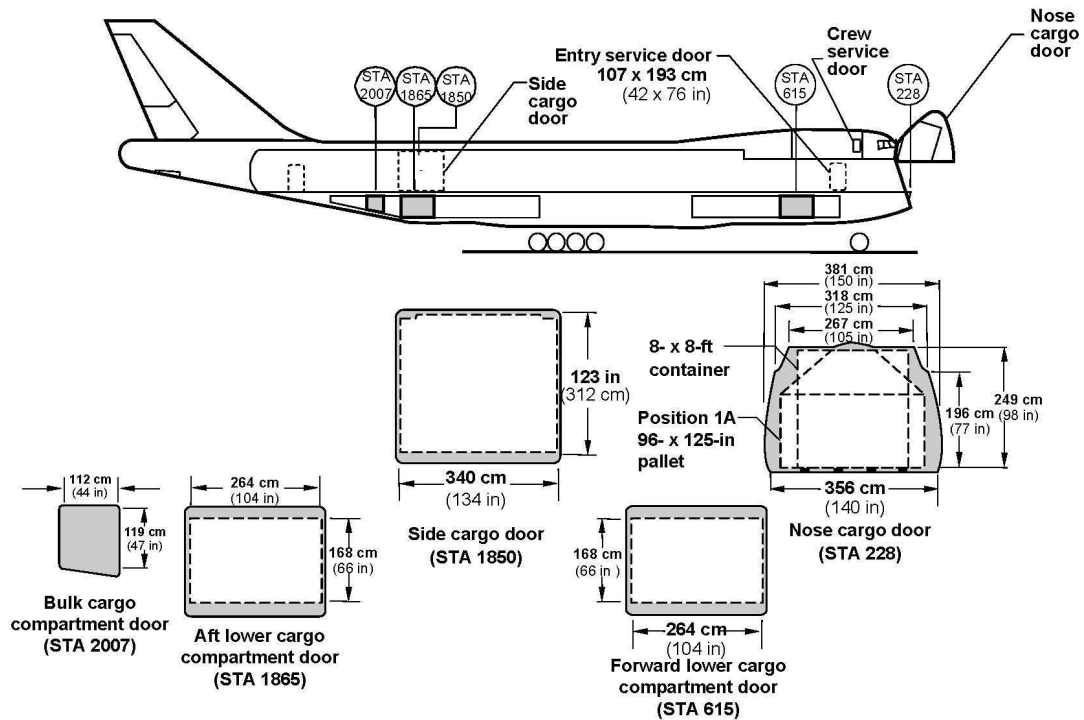
Producenci samolotów w ramach produkowanych wersji, określają sposoby załadunku i rodzaje opakowań (rys. 3). Gwarantuje to prawidłowe rozłożenie ładunków, jednakże przed operacją startu samolotu zawsze konieczne jest wyważenie samolotu. Współczesne samoloty transportowe, w zależności od typu, mogą unieść od 40 do 250 ton ładunku.



Rys. 3. Załadunek przesyłek na przykładzie samolotu BOEING 747-400

Źródło [2].

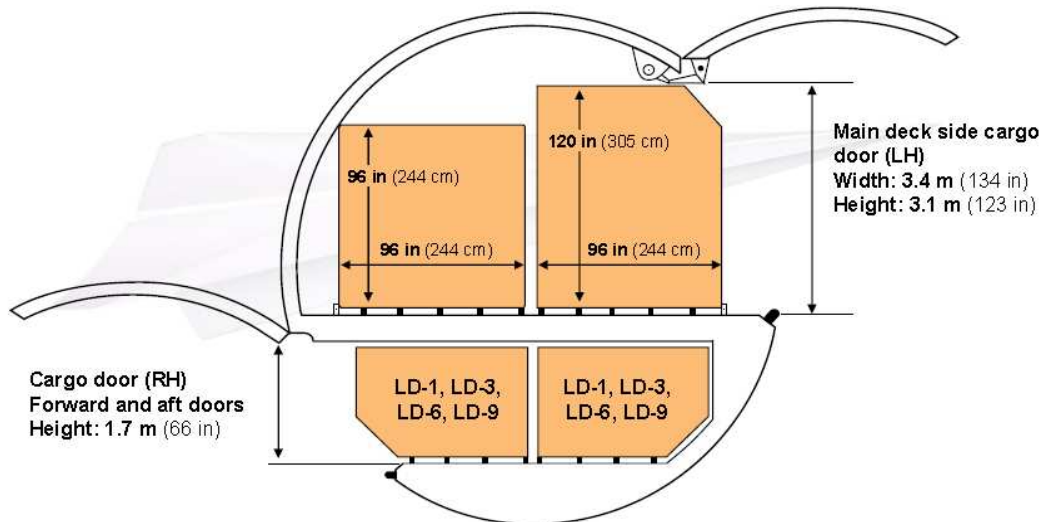
Podczas załadunku niezwykle istotna jest prawidłowa konfiguracja umieszczania poszczególnych typów opakowań. Z uwagi na ograniczenia dotyczące wymiarów samolotu, procedury określają typ kontenera, według nadanych oznaczeń, który umieszczany jest odpowiednim otworem bagażowym (rys. 4).



Rys. 4. Wymiary samolotu transportowego na przykładzie BOEING 747-400

Źródło [2].

Procedury opracowane przez producentów samolotów, zawierają wymogi dotyczące kolejności umieszczania palet i kontenerów w samolotach wraz ze szczegółowym ich oznaczeniem (rys. 5).



Rys. 5. Konfiguracja ułożenia ładunku na przykładzie samolotu BOEING 747-400

Źródło [2].

Ładunek może być zabezpieczony przed skutkami wstrząsów przez:

- rozłożenie działania wstrząsów na większą powierzchnię,
- zaabsorbowanie energii wstrząsu,
- zlokalizowanie wstrząsu tak, aby oddziaływał wytrzymałe części ładunku.

3. ZAGROŻENIA I PRZECIWDZIAŁANIA

Specyficzne warunki transportu lotniczego, czynniki występujące przy starcie i lądowaniu samolotu, powodują, iż przed przyjęciem do przewozu istnieje konieczność szczególnie ostrożnego dobrania i wyspecyfikowania przewożonego frachtu lotniczego. W transporcie lotniczym zagrożenie stanowić może niska temperatura w ładowniach oraz niskie ciśnienie powietrza na dużych wysokościach. Wrażliwość ładunku na oddziaływanie energii mechanicznej jest uzależniona od składu chemicznego ładunku, budowy fizycznej, obróbki technologicznej oraz sposobu wykończenia i opakowania. Wytrzymałość szkła na uderzenia i ściskanie jest bardzo mała i jest uzależniona od składu chemicznego i jego własności fizycznych.

Oddziaływanie narażeń mechanicznych na ładunki można rozpatrywać jako:

- proste,
- złożone,
- krótkotrwałe,
- długotrwałe o stałej wielkości,
- długotrwałe zmienne.

Do narażeń mechanicznych prostych zalicza się przyspieszenie ciągle jednokierunkowe, wibracje, wstrząsy, uderzenia, swobodny spadek, napór.

Przepisy DGR opracowane przez organizację IATA (i stosowane przez członków IATA) odnoszą się zarówno do transportu lotniczego krajowego, jak i międzynarodowego. Przewoźnicy mają opracowane własne (oparte na regulacjach ICAO i IATA) zasady i procedury przewozu materiałów niebezpiecznych, które zostały dopuszczone do przewozu samolotami pasażerskimi. Inne materiały mogą być przewożone samolotami towarowymi lub w ogóle nie są dopuszczone do przewozu.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Annual Report ICAO, Document Doc 9876, 2006.
- [2] Boeing, Pallets and containers, 2010.
- [3] ICAO Journal of the Civil Aviation Organization number 5/2008.
- [4] Józwiak Z., Bednarz D.: Logistyczne uwarunkowania w międzynarodowym transporcie ładunków ponadnormatywnych, materiały konferencyjne Total Logistic Management – 2009.

SOME PROBLEMS OF TRANSPORTATION OF AIR FREIGHT

Abstract:

In the paper is presented short description of chosen of problem about packing, transported and protection of air freight. It is very important part of aircraft transportation with many restriction and legal recipes. Air freight can be transported only in special packaging.

Key words: air freight, cargo