



Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava



4. LETECKÁ DOPRAVA

Učební text

Vladislav Křivda

Ostrava 2007

Recenze: Doc. Ing. Jaroslav Muller, CSc.

Název: 4. Letecká doprava
Autor: Vladislav Křivda
Vydání: první, 2007
Počet stran: 51
Vydavatel: VŠB – TUO

Studijní materiály pro Fakultu strojní
Jazyková korektura: nebyla provedena.

Určeno pro projekt:

Operační program Rozvoj lidských zdrojů

Název: E-learningové prvky pro podporu výuky odborných a technických předmětů

Číslo: CZ.O4.01.3/3.2.15.2/0326

Realizace: VŠB – Technická univerzita Ostrava

Projekt je spolufinancován z prostředků ESF a státního rozpočtu ČR

© Vladislav Křivda

© VŠB – Technická univerzita Ostrava

ISBN 978-80-248-1521-3

Obsah

POKYNY KE STUDIU:	3
Výklad	3
Shrnutí kapitoly	3
Kontrolní otázka	3
Úkol k řešení	3
Klíč k řešení	4
4. LETECKÁ DOPRAVA	5
4.1. Úvod do letecké dopravy	6
Výklad	6
4.2. Stabilní technická základna letecké dopravy	9
Výklad	9
<input type="checkbox"/> Letiště	9
<input type="checkbox"/> Osvětlení budov	16
Shrnutí kapitoly	18
4.3. Mobilní technická základna letecké dopravy	19
Výklad	19
<input type="checkbox"/> Letouny pro hromadnou leteckou dopravu	21
<input type="checkbox"/> Letadla pro krátké vzdálenosti	26
<input type="checkbox"/> Letouny pro nadzvukovou dopravu	27
<input type="checkbox"/> Letouny pro leteckou nákladní dopravu	30
Shrnutí kapitoly	32
4.4. Základy letecké přepravy	33
Výklad	33
<input type="checkbox"/> Hromadná osobní letecká doprava	33
<input type="checkbox"/> Letecká doprava na krátké vzdálenosti	34
<input type="checkbox"/> Nadzvuková letecká doprava	35
<input type="checkbox"/> Letecká nákladní přeprava	35
<input type="checkbox"/> Mezinárodní letecké organizace	36
<input type="checkbox"/> Státní správa a orgány státní správy	37
<input type="checkbox"/> Příprava k letu civilního dopravního letadla	38
<input type="checkbox"/> Řízení letového provozu	39
<input type="checkbox"/> Informační a rezervační systémy v letecké dopravě	39
<input type="checkbox"/> Základní informační a rezervační systémy	40
<input type="checkbox"/> Informační systémy v řízení letového provozu ČR – ŘLP	41
Shrnutí kapitoly	42
Kontrolní otázky	43

POKYNY KE STUDIU

Při studiu každé kapitoly doporučujeme následující postup:



Čas ke studiu: xx hodin

Na úvod kapitoly je uveden **čas** potřebný k prostudování látky. Čas je orientační a může vám sloužit jako hrubé vodítko pro rozvržení studia celého předmětu či kapitoly. Někomu se čas může zdát příliš dlouhý, někomu naopak. Jsou studenti, kteří se s touto problematikou ještě nikdy nesetkali a naopak takoví, kteří již v tomto oboru mají bohaté zkušenosti.



Cíl: Po prostudování tohoto odstavce budete umět

- popsat ...
- definovat ...
- vyřešit ...

Ihned potom jsou uvedeny cíle, kterých máte dosáhnout po prostudování této kapitoly – konkrétní dovednosti, znalosti.



Výklad

Následuje vlastní výklad studované látky, zavedení nových pojmů, jejich vysvětlení, vše doprovázeno obrázky, tabulkami, řešenými příklady, odkazy na animace.



Shrnutí kapitoly

Na závěr kapitoly jsou zopakovány hlavní pojmy, které si v ní máte osvojit. Pokud některému z nich ještě nerozumíte, vraťte se k nim ještě jednou.



Kontrolní otázka

Pro ověření, že jste dobře a úplně látku kapitoly zvládli, máte k dispozici několik teoretických otázek.



Úkol k řešení

Protože většina teoretických pojmů tohoto předmětu má bezprostřední význam a využití v databázové praxi, jsou Vám nakonec předkládány i praktické úlohy k řešení. V nich je hlavní význam předmětu a schopnost aplikovat čerstvě nabyté znalosti při řešení reálných situací hlavním cílem předmětu.



Klíč k řešení

Výsledky zadaných příkladů i teoretických otázek výše jsou uvedeny v závěru učebnice v Klíči k řešení. Používejte je až po vlastním vyřešení úloh, jen tak si samokontrolou ověříte, že jste obsah kapitoly skutečně úplně zvládli.

4. LETECKÁ DOPRAVA

Po úspěšném a aktivním absolvování této KAPITOLY

Budete umět:

- Dozvíte se o:
 - vzniku letecké dopravy
 - bezpečnosti v letecké dopravě
 - vlivu letecké dopravy na životní prostředí
 - rozdělení technické základny v letecké dopravě
- Pohovořit o infrastruktuře letecké dopravy.
- Znat jednotlivé typy letišť.
- Pohovořit o osvětlení budov.
- Popsat jednotlivé typy letadel, provést jejich rozdělení.
- Znat jednotlivé druhy letounů pro hromadnou leteckou dopravu.
- Znat jednotlivé druhy letadel pro krátké vzdálenosti.
- Znat jednotlivé druhy letounů pro nadzvukovou dopravu.
- Znat jednotlivé druhy letounů pro leteckou nákladní dopravu.
- Pohovořit o letecké přepravě:
 - v hromadné osobní dopravě
 - v letecké dopravě na krátké vzdálenosti
 - v nadzvukové letecké dopravě
 - v letecké nákladní přepravě
- Pohovořit o:
 - mezinárodních leteckých organizacích
 - státní správě a orgánech státní správy
 - přípravě k letu civilního dopravního letadla
 - řízení letového provozu
 - základních informačních a rezervačních systémech
 - informačních systémech v řízení letového provozu ČR – ŘLP

Budete umět

4.1. Úvod do letecké dopravy



Čas ke studiu: 40 minut



Cíl Po prostudování tohoto odstavce budete umět

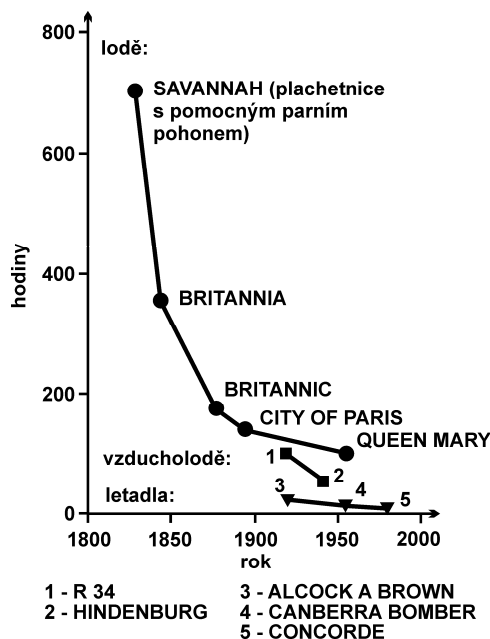
- Dozvíte se o:
 - vzniku letecké dopravy
 - bezpečnosti v letecké dopravě
 - vlivu letecké dopravy na životní prostředí
 - rozdělení technické základny v letecké dopravě



Výklad

Letecká doprava patří mezi nejmladší dopravní obor. Od svého vzniku prochází daleko prudším rozvojem než jiné druhy dopravy. Letadla jsou schopná vyvinout stále větší cestovní rychlost proti jiným dopravním prostředkům a přepravovat stále větší množství cestujících.

V rychlosti přepravního procesu vyniká letecká doprava nad všemi ostatními druhy dopravy. Nevýhodou však je, že se do doby přepravy a tím i do rychlosti přepravního procesu započítává také značná časová ztráta při přemístění z města na letiště a naopak, a také ztrátové časy při odbavování na letišti. Růst rychlosti např. při překonávání Atlantického oceánu je patrný z obr. 4.1.



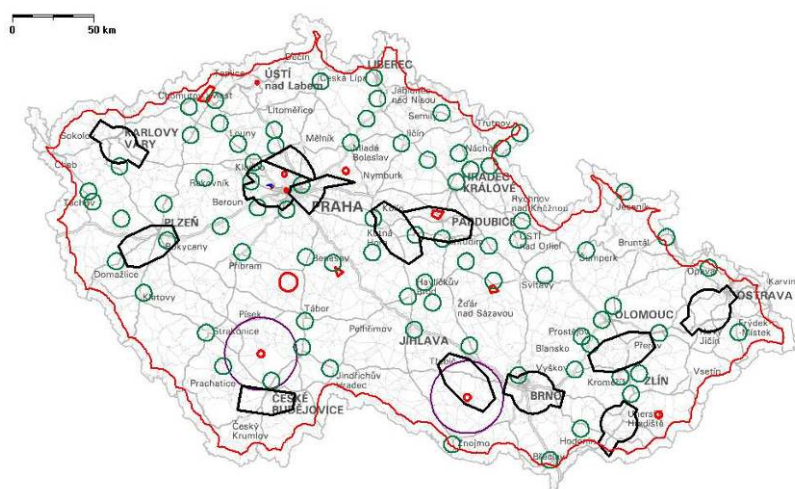
Obr. 4.1: Růst cestovních rychlostí při překonávání Atlantického oceánu mezi Evropou a Severní Amerikou.

Na stoupající bezpečnosti v letecké dopravě má vliv moderní vybavení nové letecké techniky, rychlý technický rozvoj pozemních zařízení, automatizace řízení letového provozu a rostoucí odborná úroveň letového personálu, což umožňuje provoz letecké dopravy ve stále menší závislosti na počasí. Stále však bezpečnost letecké dopravy ovlivňuje lidský činitel, který se jeví jako nejslabší článek letecké dopravy a jeho selhání je stále příčinou většiny nehod. V porovnání s ostatními druhy dopravy je však letecká doprava z nejbezpečnějších.

Přepavní kapacita byla ještě v nedávné době nejnižší ze všech druhů dopravy. V současnosti jsou k dispozici taková letadla, která mají přepavní kapacitu několikrát vyšší než silniční vozidla či železniční vozy. Vezmeme-li v úvahu vysokou přepavní rychlost v letecké dopravě, pak hodinové výkony překonají jiné druhy dopravy.

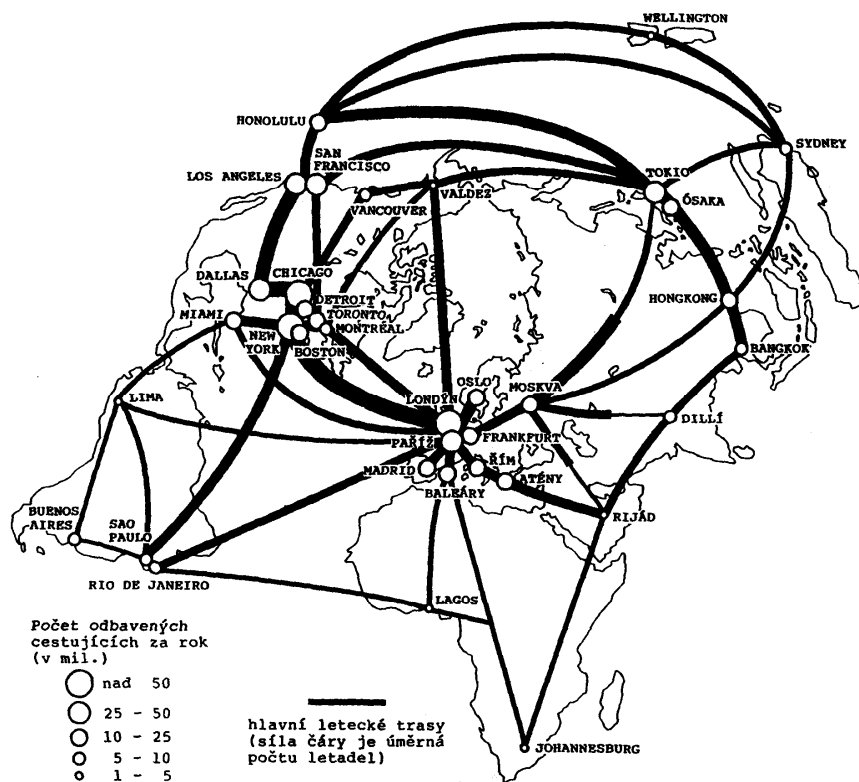
V pohodlí a úrovni přepavních služeb má letecká doprava zásadní přednosti. Prioritu letecké dopravy vytváří nejen příjemné prostředí, pohodlné a kulturní vybavení prostoru na palubě letadla pro cestující, ale hlavně zkrácení přepavní doby a tím i snížení únavy spojené s cestováním. Úspora času se výrazně projevuje již od středních vzdáleností. Při přepavě z Evropy do Ameriky je dnes přepavováno více než 90% cestujících letecky. Služby na palubě letadla lze porovnávat jen se službami při námořní plavbě.

Vliv leteckého provozu na životní prostředí je v současnosti jedním z nejzávažnějších problémů, i když celosvětově letectví využívá přibližně jen zlomek ze světové spotřeby energie a příspěvek letectví k celosvětovému znečištění a ke globálnímu oteplování atmosféry je minimální. Nové technologie používané při výrobě letadel a hlavně pohonných jednotek vedou ke snižování celkového hluku v civilní leteckém provozu a také požadavky na snižování hluku v civilním letectví jsou zanedbatelné proti silniční a železniční dopravě.



Obr. 4.2: Vzdušný prostor České republiky.

Na obr. 4.2 je zobrazen vzdušný prostor České republiky s vyznačenými hlavními letišti (např. Praha, Brno, Ostrava, Plzeň, Karlovy Vary, České Budějovice apod.). Na obr. 4.3 jsou vyznačeny hlavní letecké tahy v mezinárodní osobní letecké dopravě, mezi které patří tahy přes Severní Atlantik, mezi Severní Amerikou, Asií a Austrálií, mezi Severní a Latinskou Amerikou, mezi Afrikou a Evropou, mezi západní Evropou a Jižní Amerikou, mezi Evropou, jižní a východní Asií a Austrálií a mezi západní Evropou a bývalým SSSR.



Obr. 4.3: Hlavní letecké tahy v mezinárodní osobní letecké dopravě.

Rovněž v letecké dopravě dělíme technickou základnu na:

- stabilní (infrastruktura)
- mobilní (letadla)

4.2. Stabilní technická základna letecké dopravy



Čas ke studiu: 3 hodiny



Cíl Po prostudování tohoto odstavce budete umět

- Pohovořit o infrastruktuře letecké dopravy.
- Znat jednotlivé typy letišť.
- Pohovořit o osvětlení budov.



Výklad

□ **Letiště**

Rozdělení letišť

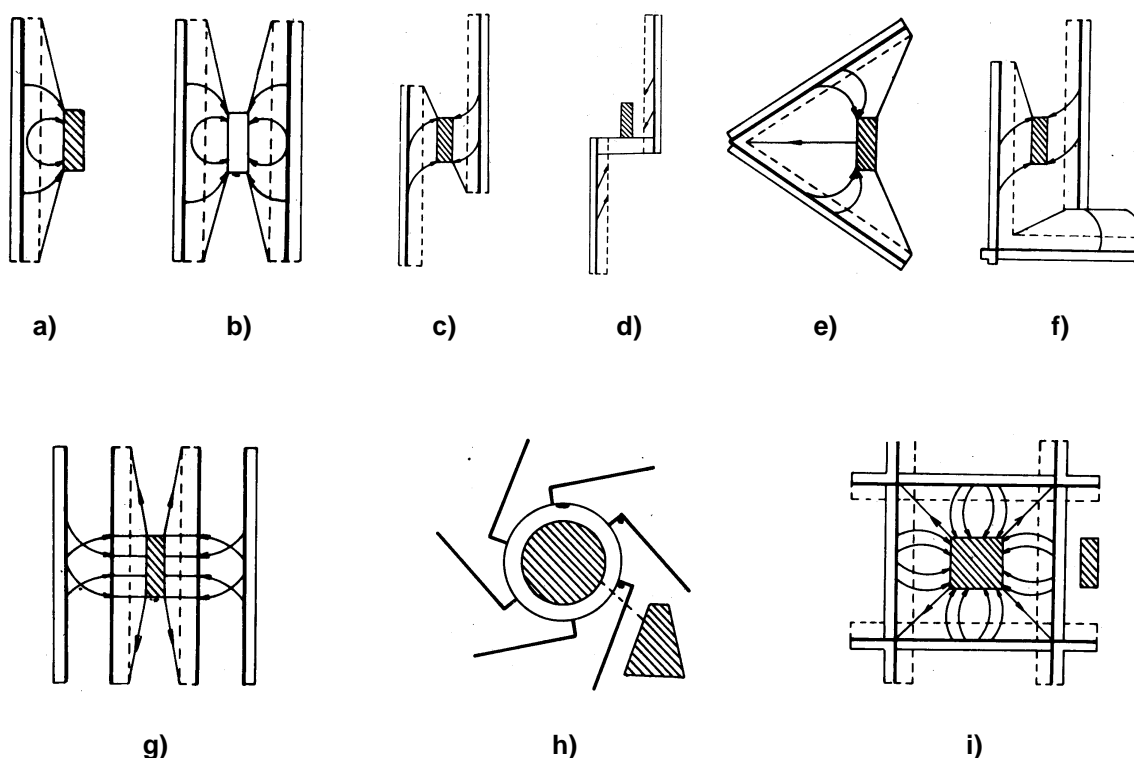
Základním principem návrhu letiště je vhodné umístění vzletových a přistávacích drah a umístění odbavovací plochy s odbavovací budovou tak, aby bylo zajištěno vhodné spojení mezi vzletovou a přistávací dráhou a odbavovací plochou.

Z hlediska charakteru leteckého provozu lze letiště rozdělit na:

- dopravní, sloužící dopravě osob, nákladu a pošty
- určená pro letecké práce v zemědělství, v lesním a vodním hospodářství
- sportovní
- určená pro vědecké, výzkumné a experimentální práce
- vojenská
- podniková (tovární)
- se smíšeným provozem, např. civilním a vojenským, sportovním, zemědělským apod.

Podle počtu vzletových a přistávacích drah:

- jednodráhová (obr. 4.4 - a)
- dvoudráhová (obr. 4.4 - b až d)
- vícedráhová (obr. 4.4 - e až i)



Obr. 4.4: Rozdělení letišť podle počtu vzletových a přistávacích drah.

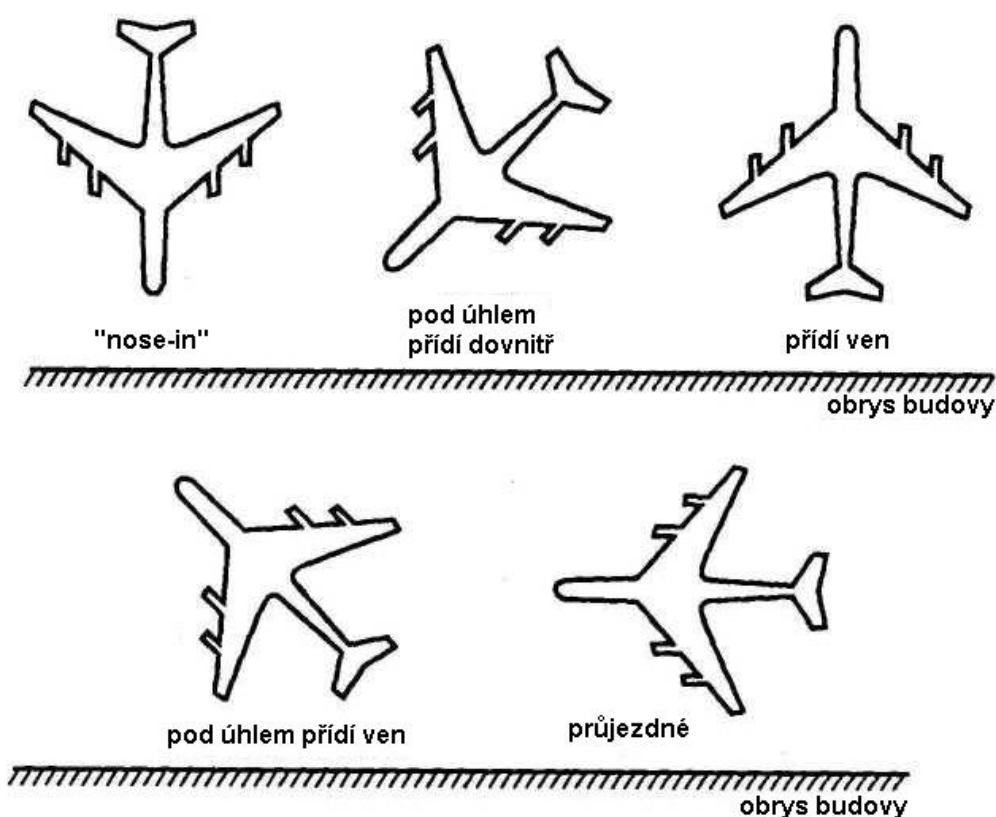
Podle délky vzletové a přistávací dráhy dělíme letiště:

- pro letadla se svislým vzletem a přistáním (VTOL) – tzv. heliporty
- pro letadla se strmým vzletem a přistáním (STOL) – délka vzletové a přistávací dráhy cca 700 až 800 m
- pro letadla klasické konstrukce (NTOL) – délka vzletové a přistávací dráhy větší než 1 800 m

Odbavovací plochy

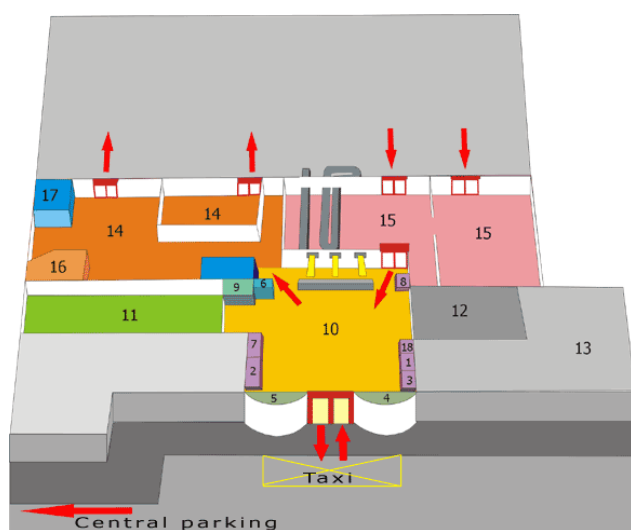
Odbavovací plochy musí být vybudovány tak, aby byl umožněn nástup a výstup cestujících, nakládka a vykládka nákladu a obsluha letadel, aniž by tyto činnosti byly ovlivňovány ostatním letištním provozem. Z hlediska nástupu a výstupu cestujících je řešení odbavovací plochy ovlivněno již zásadním řešením odbavovací budovy. Obdobně se řešení budovy pro odbavování leteckého nákladu projevuje i na řešení odbavovacích ploch pro nákladní letadla.

Stání letadel na tzv. stojánkách u odbavovací budovy lze organizovat podle několika schémat, jak ukazuje obr. 4.5.



Obr. 4.5: Postavení letadel na stojáncích u odbavovací budovy.

S odbavovacími plochami samozřejmě souvisí také odbavovací budovy. Podle velikosti letiště se v prostorách těchto budov nacházejí vedle standardních služeb pro cestující (jako např. prodej a rezervace letenek, informace apod.) také doplňkové služby (např. restaurace, prodejny tisku, půjčovna automobilů apod.). Příklad takové odbavovací budovy je na obr. 4.6.

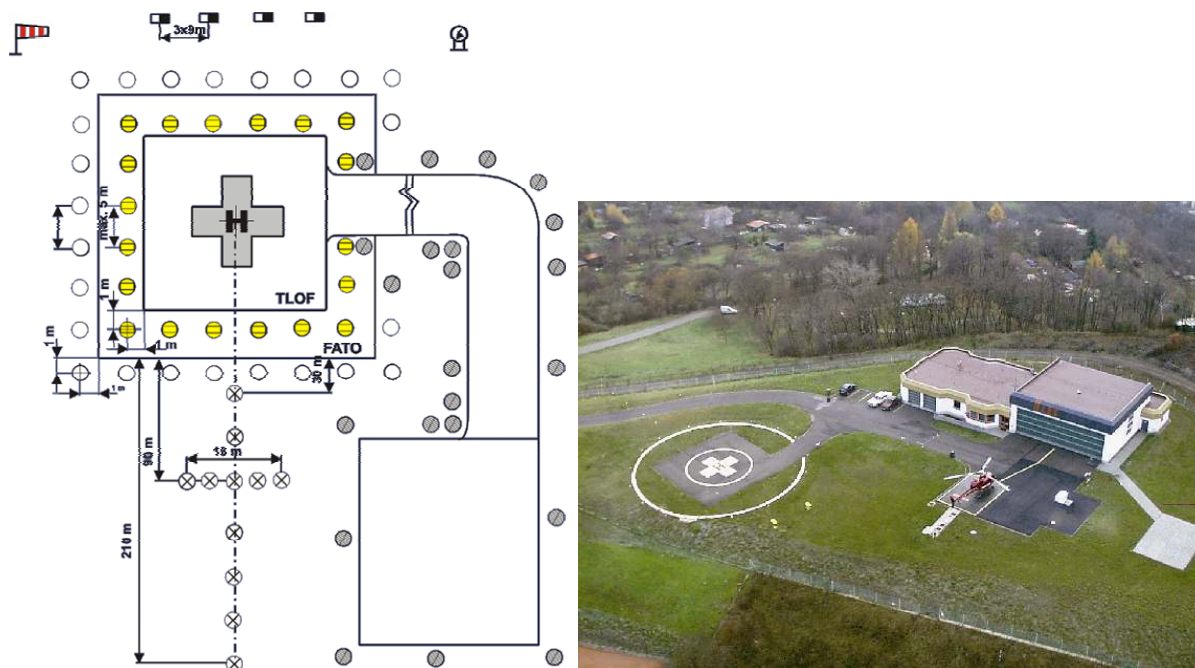


- 1 Letištní informace
- 2 Fischer Air-prodej letenek
- 3 Air Centre-prodej a rezervace letenek
- 4 National-půjčovna aut
- 5 Hertz - půjčovna aut
- 6 České aerolinie-prodej a rezervace letenek
- 7 Zeman Car-půjčovna aut
- 8 Prodej novin a časopisů
- 9 Europcar-půjčovna aut
- 10 Přepážky obchodního odbavení
- 11 Restaurace
- 12 Letištní salónek
- 13 Handling
- 14 Odletová hala
- 15 Přiletová hala
- 16 Bar
- 17 Duty-Free Shop

Obr. 4.6: Plánek odbavovací budovy letiště Ostrava – Mošnov.

Požadavky na letiště pro leteckou dopravu na krátké vzdálenosti

Vycházíme-li z nutnosti přiblížit letiště co nejblíže městu, vyplyne nám z toho požadavek minimálních rozměrů letiště. Proto můžeme předpokládat, že ze současných typů letišť, tzn. letišť pro letadla CTOL, STOL a VTOL, budou nejvíce vyhovovat letiště STOL, resp. letiště CTOL blížící se kategorii STOL. Letiště určená výhradně pro provoz letadel STOL mají základní délku vzletové a přistávací dráhy cca 450 m a letiště určená pro provoz letadel CTOL se zkráceným vzletem a přistáním mají základní délku vzletové a přistávací dráhy cca 900 m. Na obr. 4.7 jsou příklady letišť pro letadla VTOL, konkrétně heliporty pro přistávání vrtulníků.



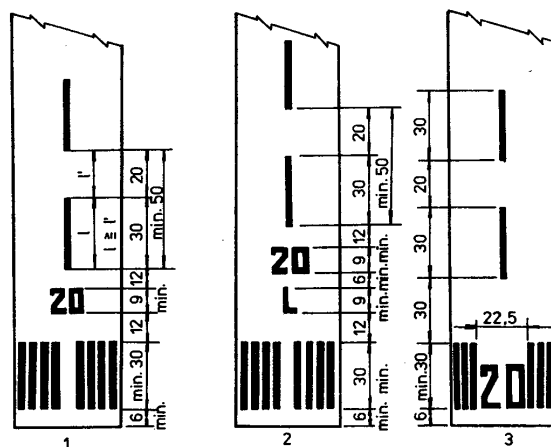
Obr. 4.7: Heliporty.

Vizuální navigační prostředky na letištích

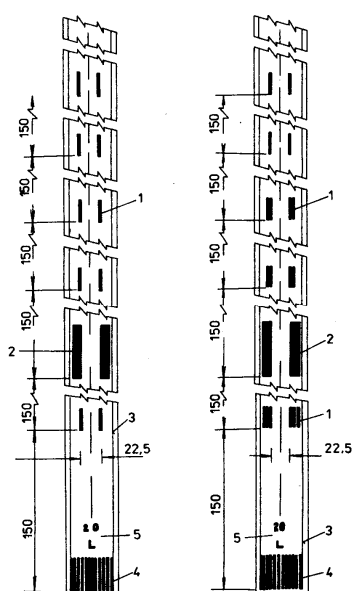
Mezi vizuální navigační prostředky patří např. ukazatele směru větru, značení vzletových a přistávacích drah, pojezdové dráhy a odbavovacích ploch a světelná zařízení apod.

Na každém letišti musí být nejméně jeden ukazatel směru větru ve tvaru komolého kužele, délky nejméně 3,6 m a průměru širšího konce alespoň 0,9 m. Je-li letiště používáno v noci, musí být ukazatel směru větru osvětlen.

Na pojezdových a přistávacích drahách se používá značení různého druhu, jejichž rozměry a umístění jsou patrné z obrázků (obr. 4.8 až obr. 4.10)

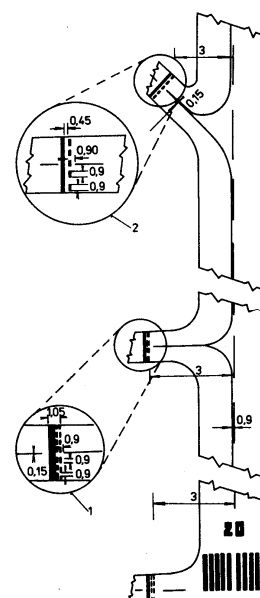


Obr. 4.8: Poznávací, prahové a osové značení vzletové a přistávací dráhy.



Obr. 4.9: Vzdálenostní značení a značení dotykového pásma vzletové a přistávací dráhy (délky 2400 m a více).

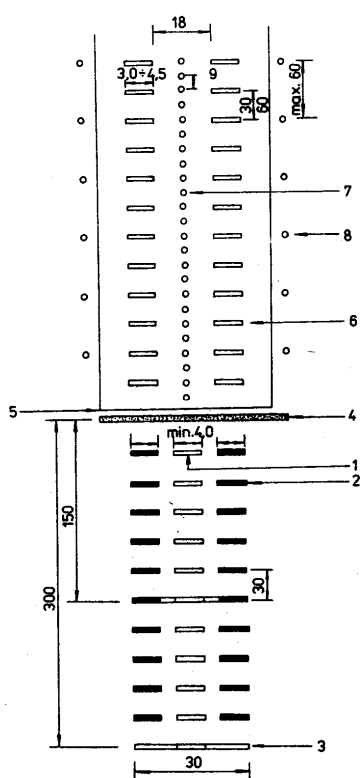
- 1 – značení dotykového pásma
- 2 – vzdálenostní značení
- 3 – postranní dráhové značení
- 4 – prahové značení
- 5 – poznávací značení

Obr. 4.10: Značení na pojezdových drahách.
1, 2 – značení vyčkávacího místa
3 – vzdálenost vyčkávacího místa od osy VPD

VPD – vzletová a přistávací dráha

Je-li to z provozních důvodů nutné, musí být na letišti určeném pro noční provoz zřízen letištní nebo poznávací maják. Letištní maják se zřizuje v případech, kdy je rozhodující letecká navigace vizuálními prostředky nebo se často vyskytuje snížená dohlednost, anebo je obtížné identifikovat letiště ze vzduchu kvůli okolním světlům nebo terénu. Letištní maják musí vydávat buď střídavě barevné a bílé záblesky, nebo pouze bílé záblesky v počtu 20 až 30 za minutu. V případě barevného záblesku se používá na pozemním letišti zelená barva a na vodním letišti žlutá barva. Poznávací maják musí být umístěn na letišti určeném pro používání v noci, které nemůže být snadněji identifikováno z letadla jinými prostředky. Musí vydávat zelené záblesky na pozemním letišti a žluté záblesky na vodním letišti.

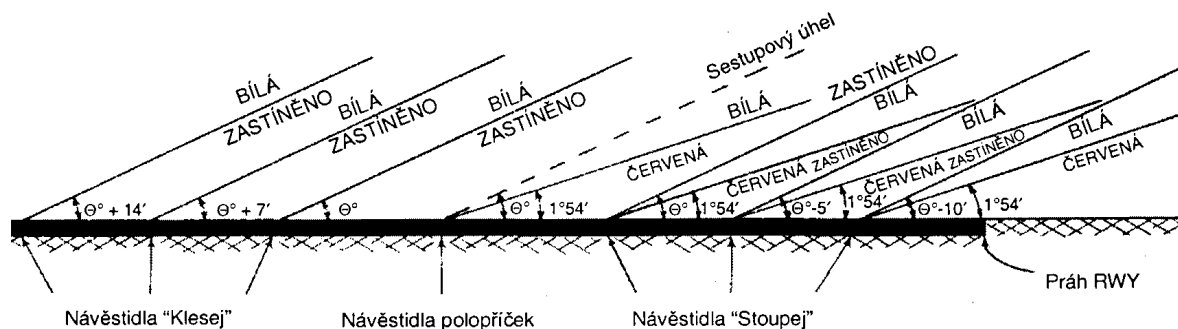
Pro vzletové a přistávací dráhy (VPD) používané v noci se zřizuje tzv. jednoduchá přibližovací světelná soustava, vytvořená řadou světelných návěstidel na prodloužené ose VPD, a to až do vzdálenosti 420 m před práh. Jsou doplněna ještě návěstidly tvořícími příčku délky 18 nebo 30 m ve vzdálenosti 300 m od prahu VPD. Návěstidla v ose se umísťují ve vzdálenostech po 60 nebo po 30 m a musí vydávat stálé světlo, jasně rozpoznatelné od ostatních pozemních světel. Světelná soustava pro přesné přiblížení I. kategorie musí sestávat z řady světelných návěstidel na prodloužené ose VPD, sahající do vzdálenosti 900 m od prahu VPD, s řadou světelných návěstidel tvořících příčku 30 m dlouhou ve vzdálenosti 300 m od prahu VPD. Světelná soustava pro přesné přiblížení II. a III. kategorie, kromě osové řady do vzdálenosti 900 m od prahu, obsahuje ještě dvě postranní řady návěstidel, sahající do vzdálenosti 270 m od prahu a příčky ve vzdálenostech 150 a 300 m (obr. 4.11). Na světelnou přibližovací soustavu II. a III. kategorie musí za vzdáleností 300 m od prahu navazovat kterýkoliv typ soustavy I. kategorie. Tato problematika je složitější a případný zájemce nalezne podrobnější údaje v předpisu MDS L14 – Letiště.



- 1 – krátké osové příčky
- 2 – postranní řady z krátkých příček červené barvy
- 3 – příčka
- 4 – prahová světelná návěstidla
- 5 – práh vzletové a přistávací dráhy
- 6 – světelná návěstidla dotykového pásma
- 7 – osová dráhová světelná návěstidla
- 8 – postranní dráhová světelná návěstidla
- 9 – rozestup osových návěstidel u druhé kategorie 7,5m; 15m; 30m; a u III. kategorie 7,5m nebo 15m

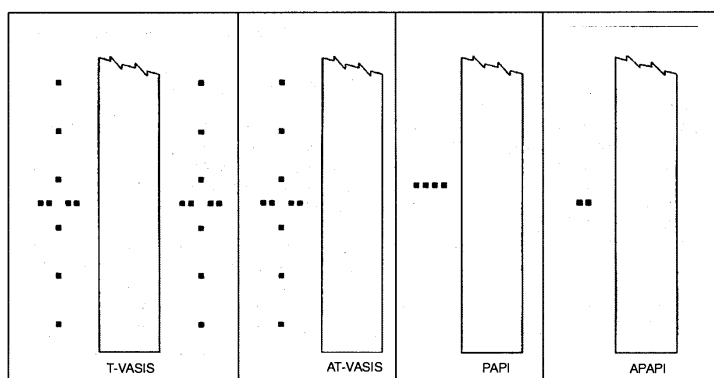
Obr. 4.11: Vnitřních 300 m přibližovací dráhové světelné soustavy pro VPD pro přesné přiblížení II. a III. Kategorie.

Je-li vzletová a přistávací dráha používaná proudovými letadly, musí být vybavena světelnou sestupovou soustavou, např. typu VASIS, která obsahuje 12 návěstidel uspořádaných v zadních a předních skupinách, rozložených souměrně k ose VPD ve dvou dvojicích vnějších polopříček. Návěstidlo vydává v horní části svazek paprsků bílé barvy a v dolní části paprsky červené. Návěstidla jsou uspořádána tak, že je-li pilot nad sestupovou rovinou, vidí všechny polopříčky bílé, je-li pod sestupovou rovinou, vidí všechny polopříčky červené, a je-li ve správné poloze, vidí přední polopříčky bílé a zadní červené (obr. 4.12).

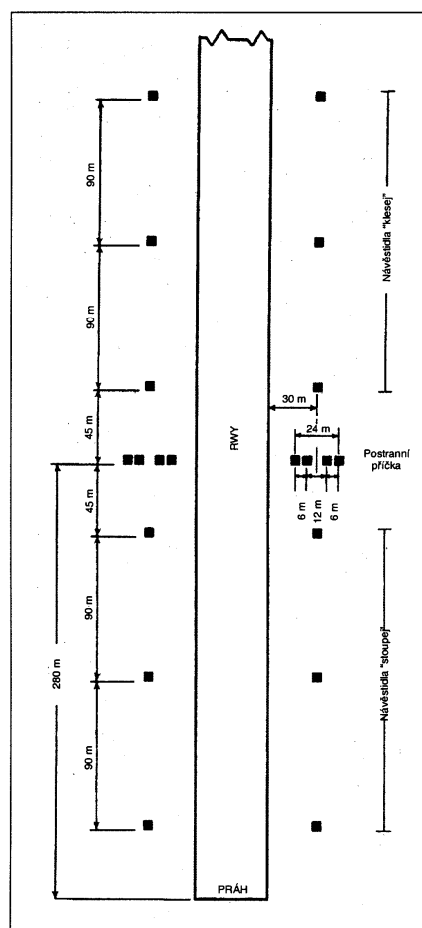


Obr. 4.12: Světelné svazky a úhly náměru T-VASIS a AT-VASIS.

Podle předpisu L14 rozeznáváme tyto čtyři typy světelných sestupových soustav: T-VASIS, AT-VASIS, PAPI a APAPI (obr. 4.13, resp. obr. 4.14). Podrobněji jsou opět popsány v předpisu MDS L14 – Letiště.

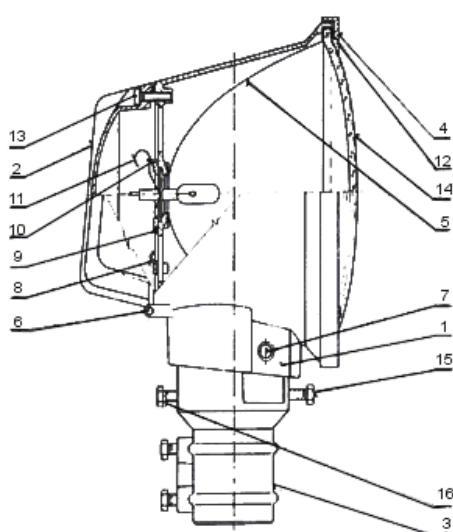


Obr. 4.13: Světelné sestupové soustavy.



Obr. 4.14: Umístění světelných návěstidel T-VASIS.

Příklady světelných návěstidel jsou zobrazeny na obr. 4.15 a obr. 4.16.



- 1 - pouzdro tělesa
- 2 - pouzdro zadní části
- 3 - držáky reflektorů
- 4 - rám
- 5 - parabola
- 6 - závěs
- 7 - otočný čep
- 8 - držák kabelu
- 9 - držák pružiny lampy
- 10 - aretace pružiny lampy
- 11 - pružina lampy
- 12 - silikonové těsnění pro rám
- 13 - silikonové těsnění pro pouzdro zadní části
- 14 - dispensor
- 15 - šroub pro nastavení svislého směru
- 16 - šroub pro nastavení vodorovného směru

Obr. 4.15: Schéma světelného návěstidla používaného v letecké dopravě.



Obr. 4.16: Příklady světelných návěstidel (bez měřítka).

□ Osvětlení budov

Překážková návěstidla

Budovy, které mohou být pro letadla nebezpečné, musí být osvětleny předepsaným způsobem. Pro osvětlení budov se používají tzv. překážková návěstidla nízké, střední nebo vysoké svítivosti, nebo kombinace takových návěstidel. Je třeba zajistit, aby návěstidla nezpůsobovala rušivé oslnění.

Překážková návěstidla nízké svítivosti na pevných objektech musí vydávat stálé červené světlo a mít dostatečnou svítivost pro zajištění viditelnosti vzhledem ke svítivosti okolních světel a celkové hladině osvětlení, proti níž budou obvykle pozorována. Svítivost nesmí být menší než 10 cd červeného světla.

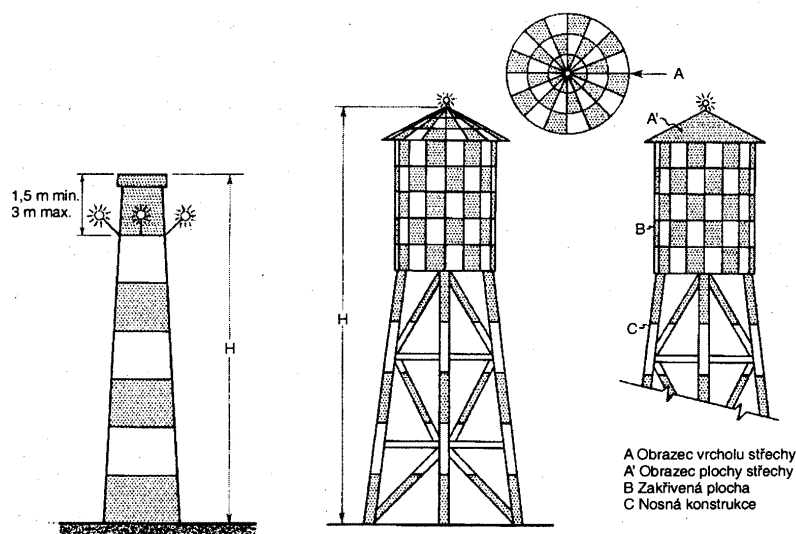
Překážková návěstidla střední svítivosti musí vydávat záblesky červené barvy (s výjimkou, kdy jsou použita v kombinaci s překážkovými návěstidly vysoké svítivosti a musí vydávat záblesky bílé barvy). Frekvence záblesků musí být 20 až 60 za minutu. Efektivní svítivost záblesků nesmí být menší než 1 600 cd červeného světla.

Překážková návestidla vysoké svítivosti musí vydávat záblesky bílé barvy. Frekvence záblesků by měla být 60 cyklů za minutu. Efektivní svítivost se pohybuje od 2 000 cd do 200 000 cd v závislosti na jasů pozadí.

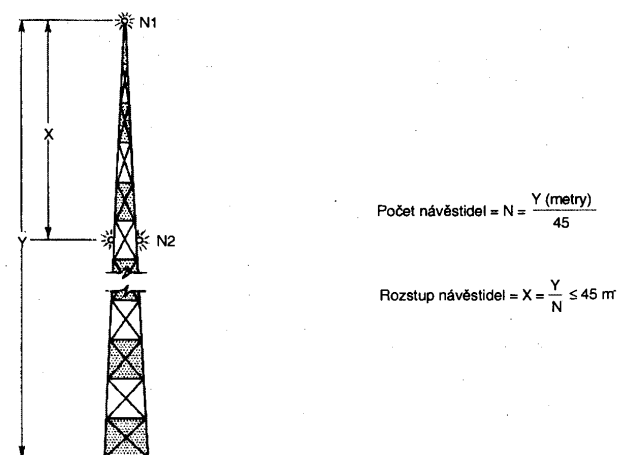
Umístění překážkových návestidel

Jedno nebo více překážkových návestidel nízké, střední nebo vysoké svítivosti musí být umístěno co možná nejblíže k vrcholu objektu. Vrcholová návestidla musí být uspořádána tak, aby vyznačovala nejméně nejvyšší body nebo okraje objektu ve vztahu k překážkové ploše.

V případě komínu nebo jiné konstrukce podobné funkce, vrcholová překážková návestidla by měla být umístěna tak dostatečně pod vrcholem, aby bylo minimalizováno jejich znečištění kouřem apod. (obr. 4.17 a obr. 4.18).

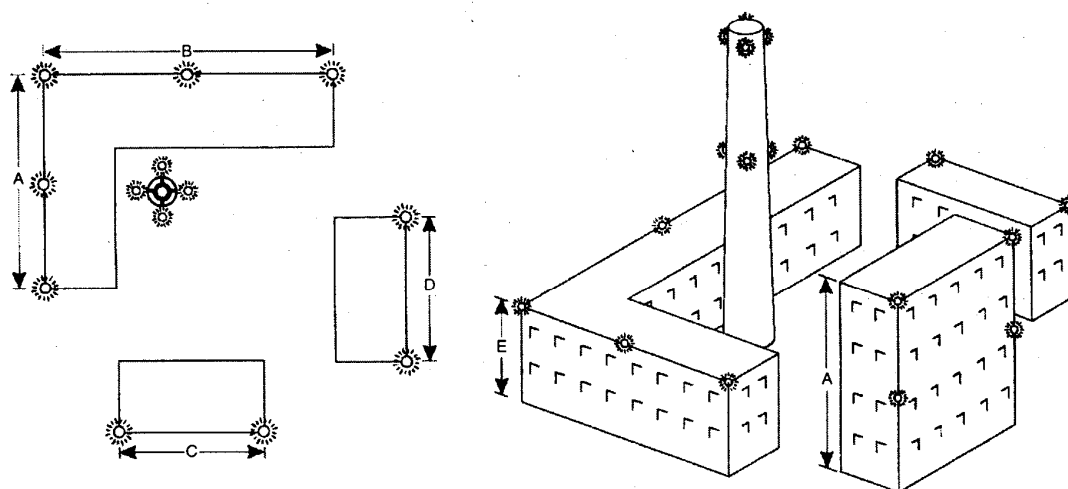


Poznámka: Pro výše zobrazené případy je H menší než 45 m.
Pro vyšší objekty musí být doplněna mezilehlá návestidla, jak je zobrazeno níže.



Obr. 4.17: Příklady značení a osvětlení vysokých konstrukcí.

V případě věže nebo antény, kde není možné umístit překážkové návestidlo vysoké svítivosti na vrchol, musí být takové návestidlo umístěno v nejvyšším možném bodě a překážkové návestidlo střední svítivosti svítící bíle instalováno na vrcholu.



A, B = 45 m - 90 m
C, D, E < 45 m

Obr. 4.18: Osvětlení budov

Počet a uspořádání překážkových návěstidel v každé označované úrovni musí být takové, aby objekt byl rozeznatelný z každého úhlu azimutu. Jestliže je překážkové návěstidlo v kterémkoliv směru stíněno nějakým přilehlým objektem, musí být na tento objekt umístěna doplňková překážková návěstidla takovým způsobem, aby zůstal zachován celkový charakter označovaného objektu a zastíněné návěstidlo vynecháno, pokud nepřispívá k určení označovaného objektu.



Shrnutí kapitoly

V této kapitole jste se seznámili s infrastrukturou letecké dopravy, jednotlivými typy letišť a osvětlením budov.

4.3. Mobilní technická základna letecké dopravy



Čas ke studiu: 3 hodiny



Cíl Po prostudování tohoto odstavce budete umět

- Popsat jednotlivé typy letadel, provést jejich rozdělení.
- Znat jednotlivé druhy letounů pro hromadnou leteckou dopravu.
- Znat jednotlivé druhy letadel pro krátké vzdálenosti.
- Znat jednotlivé druhy letounů pro nadzvukovou dopravu.
- Znat jednotlivé druhy letounů pro leteckou nákladní dopravu.

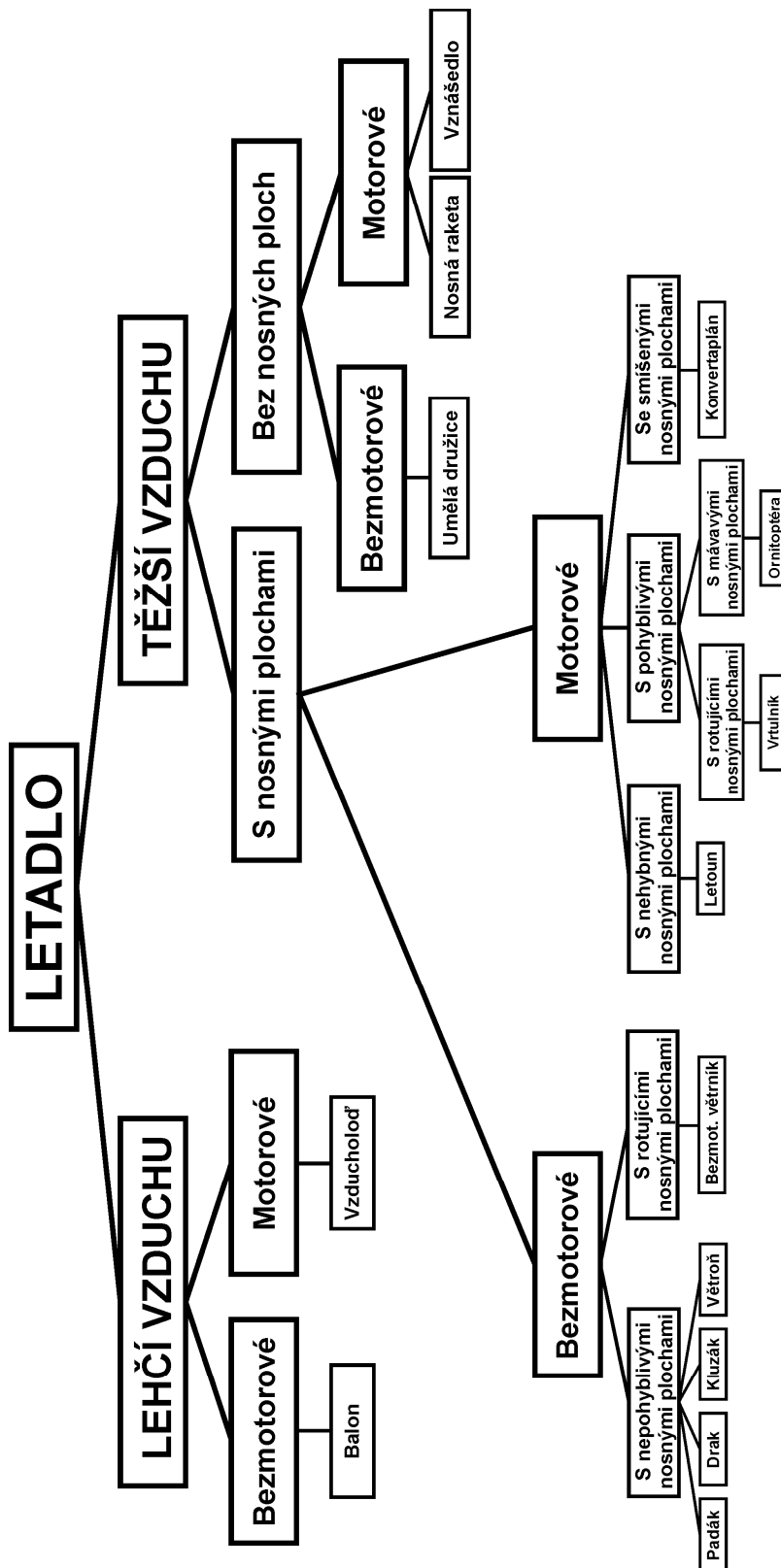


Výklad

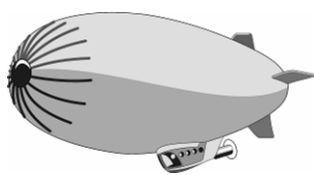
Do mobilní technické základny (tzv. dopravní prostředky) v letecké dopravě patří letadla. Letadlo je každé zařízení schopné létání, určené pro dopravu osob nebo nákladu, které je alespoň částečně říditelné. Letadla lze rozdělit na letadla lehčí vzduchu a letadla těžší vzduchu. Letadlo lehčí vzduchu se udržuje v ovzduší vlivem aerostatického vzlaku. Podle Archimédova zákona se velikost tohoto vzlaku rovná tíze vzduchu vytlačeného letadlem. Letadlo lehčí vzduchu musí být tedy tělesem menší tíhy než je tíha vzduchu jím na zemi vytlačeného. Letadlo těžší vzduchu se udržuje v ovzduší účinkem aerodynamického vzlaku (který vzniká působením vzdušného proudu na nosné plochy), nebo působením jiných sil (např. reakčním účinkem proudu plynů motoru využívaného u raket a letadel s kolmým startem apod.).

Letadla můžeme podle účelu rozdělit na civilní a vojenská. Civilní letadla slouží pro dopravu osob, nákladu, pošty a pro výcvik. Lze je dělit na dopravní (osobní, nákladní), sportovní turistická, školní a pro zvláštní účely. Vojenská letadla slouží k provádění bojové činnosti.

Vzhledem k tomu, že náplní tohoto učebního textu není podrobně popsat všechny druhy letadel, omezíme se na tomto místě pouze na základní schématické rozdělení letadel (obr. 4.19), vč. vyobrazení některých z nich (obr. 4.20). Některé druhy letounů jsou popsány v dalším textu.



Obr. 4.19: Základní rozdělení letadel.



Vzducholod'



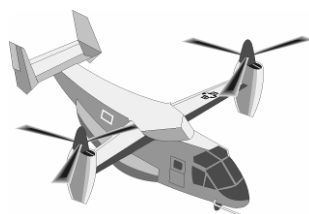
Vrtulník



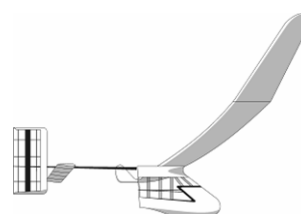
Letoun



Balon



Konvertaplán



Kluzák

Obr. 4.20: Vybrané druhy letadel (bez měřítka).

□ Letouny pro hromadnou leteckou dopravu

Prudký rozvoj letecké dopravy ve světě přináší výrobcům letounů pro hromadnou leteckou dopravu nové kvalitativní požadavky, které nová letecká technika musí všeobecně splňovat. Pro další rozvoj letecké dopravy je nutné:

- řešit kapacitní požadavky přepravy osob na některých trasách
- snížit náklady na 1 oskm
- snížit počet sedadel potřebných pro soběstačnost letu
- poskytnout přepravní rychlost stejnou nebo větší jako u předcházejících typů letounů
- poskytnout větší pohodlí pro cestující
- zabezpečit dlouhou životnost a zaručit větší bezpečnost a spolehlivost letounů
- zvýšit pravidelnost při snížení závislosti na meteorologických podmínkách
- snížit nároky na technické ošetření
- odlehčit provozu na letištích a leteckých trasách

Letouny lze rozdělit takto:

a) Podle druhu pohonných jednotek na:

- letouny s pístovými pohonnými jednotkami
- letouny s turbovrtulovými pohonnými jednotkami
- letouny s proudovými pohonnými jednotkami

2) Podle kategorie určení na letouny pro:

- velmi krátké až krátké vzdálenosti (s doletem do 1 500 km)
- krátké až středně dlouhé vzdálenosti (s doletem do 3 500 km)
- středně dlouhé až dlouhé vzdálenosti (s doletem nad 3 500 km)

1) Letouny na velmi krátké a krátké vzdálenosti

1a) *Turbovrtulové letouny*

Většina leteckých společností používá v současné době na velmi krátké a krátké vzdálenosti turbovrtulové letouny na spojení s menšími městy, kde je výhodné použít i letadla s pístovými pohonnými jednotkami. Je to důsledek nižších cen a výhodných provozních nákladů (malá spotřeba

paliva). Maximální cestovní rychlost těchto letadel je 350 až 600 km/h. Příklad turbovrtulového letounu je na obr. 4.21, parametry některých dalších jsou v tab. 4.1.



Obr. 4.21: Příklad turbovrtulového letounu na velmi krátké a krátké vzdálenosti – ATR 72-200.

Tab. 4.1: Letouny s turbovrtulovými motory na velmi krátké a krátké vzdálenosti.

	ATR 42-300	Dash 8-200	Fokker 50	Dash 8-300B	Saab 2000	ATR 72-210
Rozpětí [m]	24,57	25,91	29,02	27,40	24,75	27,07
Délka [m]	22,67	22,25	25,24	25,69	27,04	27,16
Výška [m]	7,59	7,50	8,32	7,50	7,74	7,65
Šířka trupu [m]	2,57	2,50	2,50	2,50	2,16	2,56
Pohonné jednotky	2P&WC	2P&WC	2P&WC	2P&WC	2Allison	2P&WC
Hmotnosti:						
max. vzletová [kg]	16 700	16 460	20 820	19 500	22 850	21 500
max. rolovací [kg]	16 700	16 460	20 820	19 600	23 000	21 530
max. přistávací [kg]	16 400	15 650	19 730	19 050	22 000	21 340
prázdného letounu [kg]	10 300	10 500	12 520	11 670	13 700	19 700
obchodní zatížení [kg]	4 915	4 260	6 080	6 250	5 990	7 250
Počet sedadel [ks]	42	37	50	50	50	66
Průměrný spotřeba LPH [kg/h]	500	460	580	580	940	560
Dolet s max. obch. zatížením [km]	1 350	1 795	1 630	1 630	2 340	900
Cestovní rychlost [km/h]	565	560	530	530	685	590

1b) Letouny s dvěma proudovými pohonnými jednotkami

Letouny této koncepce tvoří na velmi krátké a krátké vzdálenosti podstatnou část letadlového parku. Sedadlová kapacita se pohybuje od 50 do 100 sedadel. Tyto letouny jsou podstatně rychlejší než letouny s pístovými nebo turbovrtulovými pohonnými jednotkami (800 až 930 km/h). Jejich cena je však daleko vyšší. Hmotnostní poměry jsou však výhodnější než u letounů s turbovrtulovým pohonem, což má příznivý vliv na velikost obchodního zatížení a dolet. Příklad letounu s dvěma proudovými pohonnými jednotkami je na obr. 4.22, parametry některých dalších jsou v tab. 4.2.



Obr. 4.22: Příklad letounu na velmi krátké a krátké vzdálenosti – Fokker 70.

Tab. 4.2: Letouny s dvěma proudovými motory na velmi krátké a krátké vzdálenosti

	Bae-ATP	Embraer ERJ	Fokker 70
Rozpětí [m]	30,63	20,06	28,07
Délka [m]	26,00	29,87	30,91
Výška [m]	7,59	6,77	8,50
Šířka trupu [m]	2,50		3,11
Pohonné jednotky	2P&WC	2 AE	2 RR
Hmotnosti:			
max. vzletová [kg]	22 400	20 644	36 240
max. rolovací [kg]	23 750		36 965
max. přistávací [kg]	23 130	18 700	34 015
prázdného letounu [kg]	14 195	11 600	22 784
obchodní zatížení [kg]	7 035	5 500	9 190
Počet sedadel [ks]	70	50	80
Průměrný spotřeba LPH [kg/h]	800		2 330
Dolet s max. obch. zatížením [km]	750	2 460	2 010
Cestovní rychlost [km/h]	480	800	855

2) Letouny na krátké a střední vzdálenosti

2a) Letouny s dvěma nebo třemi proudovými pohonnými jednotkami

Velká pozornost se věnuje letounům s vyšší sedadlovou kapacitou pro střední tratě, které tvoří v současné době kategorii letounů, které se vyznačují zvýšeným komfortem, rychlostí i vysokou hospodárností provozu. Cena těchto letadel je vysoká a úměrná velikosti sedadlové kapacity, cestovním rychlostem (850 až 950 km/h), pohodlí a dalšímu vybavení. Příklad letounu na krátké a střední vzdálenosti je na obr. 4.23, parametry některých dalších jsou v tab. 4.3.

2b) Letouny s třemi nebo čtyřmi proudovými pohonnými jednotkami

Sedadlová kapacita je v rozsahu 120 až 250 cestujících, maximální rychlost je 700 až 980 km/h a dolet s plným obchodním zatížením je 2100 až 5370 km.



Obr. 4.23: Příklad letounu na krátké a střední vzdálenosti – Boeing 737-500.

Tab. 4.3: Letouny na krátké a střední vzdálenosti.

	Boeing 737-400	Boeing 737-500	Tupolev TU-154 M
Rozpětí [m]	28,90	28,89	37,50
Délka [m]	36,40	31,01	48,00
Výška [m]	11,10	11,20	11,40
Pohonné jednotky	2 x CFM 56	2 x CFM 56	3 x D30 KU
Hmotnosti:			
max. vzletová [kg]	62 810	52 380	100 000
max. rolovací [kg]	63 040	52 610	100 500
max. přistávací [kg]	54 880	49 890	80 000
prázdného letounu [kg]	34 380	30 960	74 000
obchodní zatížení [kg]	16 340	9 800	18 000
Počet sedadel [ks]	144	108	142
Průměrný spotřeba LPH [kg/h]	3 300	3 300	5 300
Dolet s max. obch. zatížením [km]	2 500	2 500	2 800

3) Letouny pro dlouhé vzdálenosti

Samostatnou kategorií dopravních letounů vzhledem ke speciálním požadavkům tvoří letouny na dlouhé tratě, s třemi nebo čtyřmi proudovými pohonnými jednotkami. Tvoří je velkokapacitní letouny pro 200 až 550 cestujících. Maximální cestovní rychlost se pohybuje od 930 do 960 km/h. Poměr obchodního zatížení ke vzletové hmotnosti je o něco nižší než u předcházejících typů, což vyplývá z vysokého doletu a tím i velkého potřebného množství LPH. Příklad letounu na dlouhé vzdálenosti je na obr. 4.24, parametry některých dalších jsou v tab. 4.4.



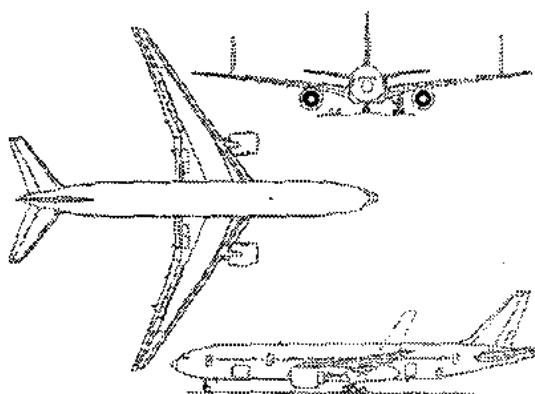
Obr. 4.24: Příklad letounu na dlouhé vzdálenosti – Airbus A 310-300.

Tab. 4.4: Letouny na dlouhé vzdálenosti.

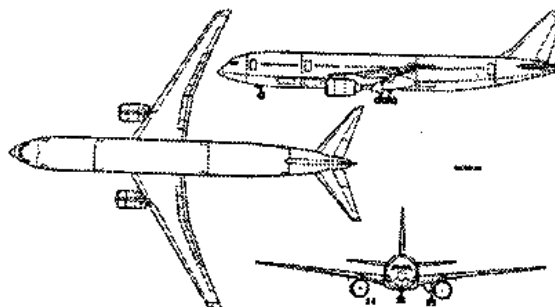
	Airbus A-310-300	Boeing 767-200ER	McDonnell Douglas DC-10	Iljušin IL-86
Rozpětí [m]	43,80	47,57	50,39	48,33
Délka [m]	45,89	48,51	55,34	58,50
Výška [m]	15,85	15,84	17,70	15,70
Pohonné jednotky	2 x GE	2 x GE	2 x GE	4 x NK 86
Hmotnosti:				
max. vzletová [kg]	157 000	176 140	263 636	206 000
max. rolovací [kg]	157 300	180 050	265 000	
max. přistávací [kg]	124 000	129 250	182 766	
prázdného letounu [kg]	114 000	84 490	121 364	
obchodní zatížení [kg]	32 180	17 240	45 910	42 000
Počet sedadel [ks]	209-216	216-290	203-380	350
Dolet s max. obch. zatížením [km]	6 100	9 940	9 950	3 600

4) Letouny pro aerobusovou dopravu

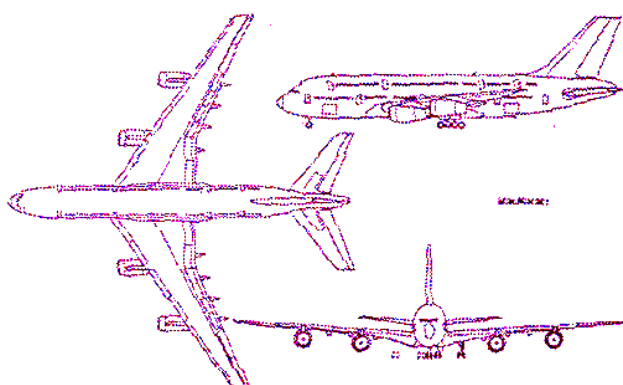
Velkokapacitní letouny provozované na pravidelných linkách aerobusové dopravy jsou zobrazeny na obr. 4.25 až 4.28 (technické údaje viz tab. 4.5).



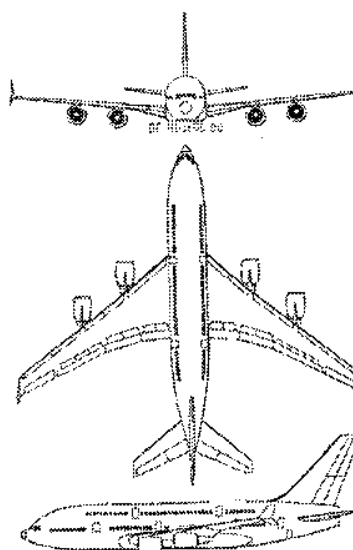
Obr. 4.25: Letoun Boeing B 777-200.



Obr. 4.26: Letoun Antonov AN-218.



Obr. 4.27: Letoun Airbus A-3XX.



Obr. 4.28: Letoun MD-12.

Tab. 4.5: Základní technické údaje vybraných velkokapacitních letounů.

	Boeing 777-200	MD-12	Airbus A-3XX	Antonov An-218
Rozpětí [m]	60,93	64,9	74,0	50,0
Délka [m]	63,73	63,4	66,0	59,79
Výška [m]	18,44	22,6	22,0	15,70
Hmotnosti:				
prázdného letounu [kg]	135 580	187 654		
obchodní zatížení [kg]	53 930			42 000
Počet cestujících [osob]	305-400	430-511	530-570; 840	400
Cestovní rychlost [km/h] [M]	0,83	0,85		870

□ Letadla pro krátké vzdálenosti

Na krátké, resp. velmi krátké vzdálenosti můžeme použít konvenční (CTOL – Conventional Take-off and Landing) nebo nekonvenční (STOL – Short Take-off and Landing a VTOL – Vertical Take-off and Landing) letadla. Mezi letadly CTOL a STOL nemusí být velké konstrukční, výkonové, provozní ani ekonomické rozdíly. Krátké vzlety a přistání (do 450 m), strmější stoupání a klesání (pod úhlem

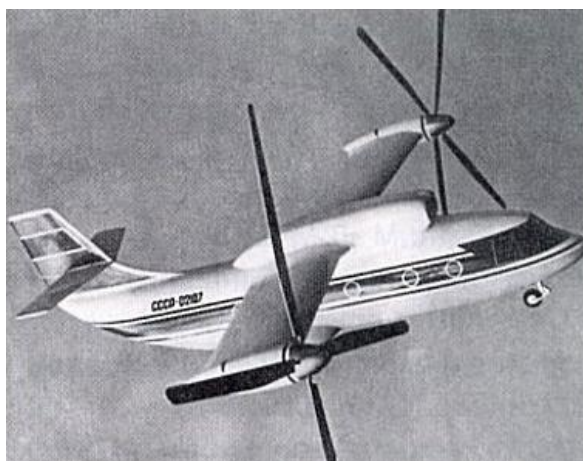
větším než $7,5^\circ$) společně s vysokou obratností při minimálních rychlostech (minimální rychlost pod 120 km/h a poloměr oblouků ne větší než 150 m při přiblížení a 300 m při stoupání) možno dosáhnout mnohými způsoby a jejich kombinacemi.

Letadla VTOL mají proti letadlům CTOL a STOL některé výhody. Jejich hlavní předností je schopnost bezpečně přistávat a vzlétat za horších meteorologických podmínek, tj. při menší viditelnosti, nižší výšce základní oblačnosti a větší rychlosti větru. Nejčastěji jsou letadla VTOL řešena jako:

- vrtulníky (obr. 4.29) – jde o nejstarší typ letadel VTOL, uplatňující se v oblasti speciálních leteckých činností a jen výjimečně v dopravě (na velmi krátké vzdálenosti a do těžko dostupných míst).
- konvertaplány (obr. 4.30) – letadla, na kterých je možné při svislém nebo šikmém letu a přistání natočit motory společně s křídlem do polohy se svislou nebo přibližně svislou osou, anebo natočit jen pohonné jednotky, které vyvodí tah větší než je hmotnost letadla, čímž se umožní svislý let a přistání; během letu jsou pohonné jednotky natočené ve směru letu; cílem konvertalánu je spojit výhody vrtulníku ve svislém letu s výhodami konvečního letadla v horizontálním letu.



Obr. 4.29: Vrtulník.

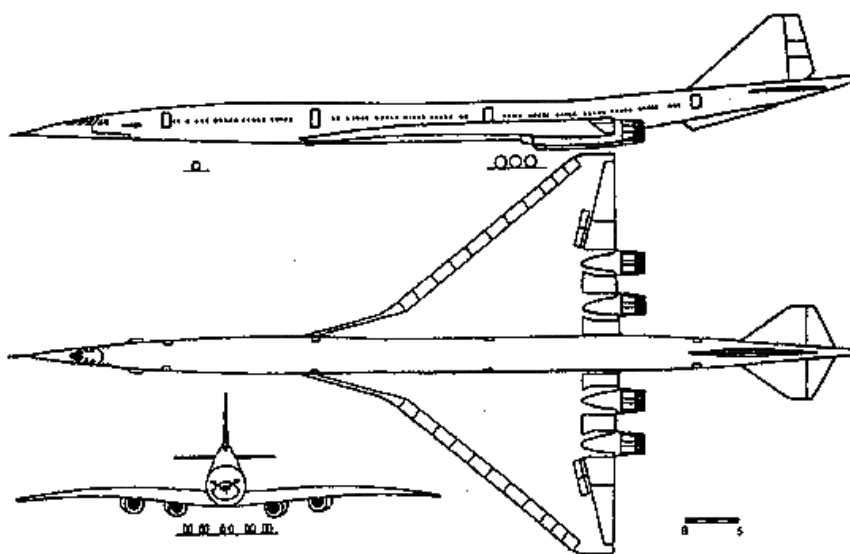


Obr. 4.30: Konvertaplán.

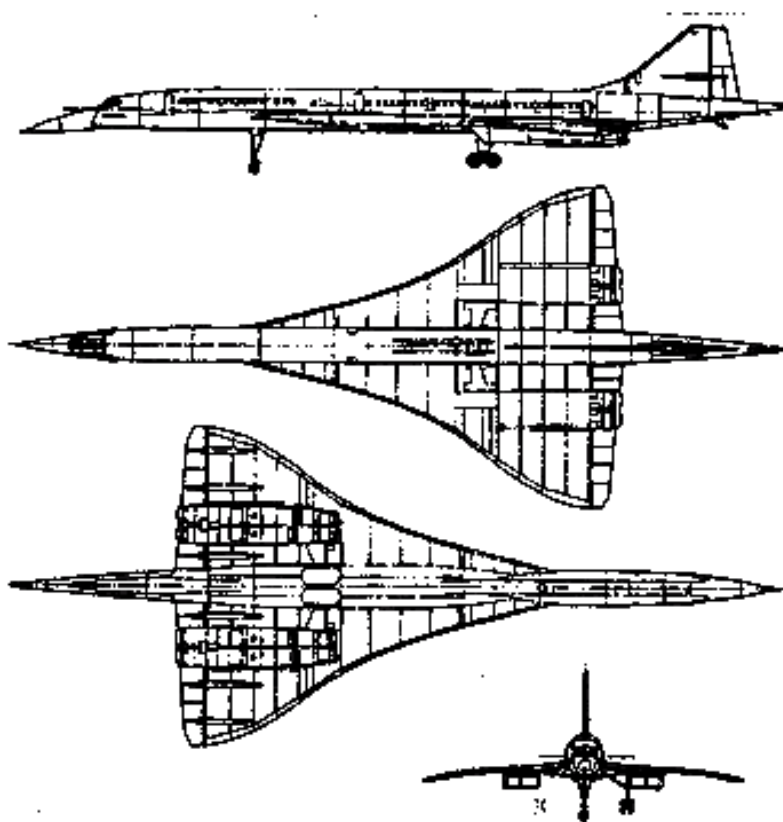
□ **Letouny pro nadzvukovou dopravu**

V 60. letech 20. století zahájili čtyři letecké velmoci (Anglie, Francie, USA a tehdejší SSSR) rozsáhlé práce na konstrukcích nadzvukových dopravních letounů. British Aircraft Corporation ve spolupráci s francouzskou Aerospitale společně vyvíjeli letoun Concorde (obr. 4.32), americká firma Boeing B-

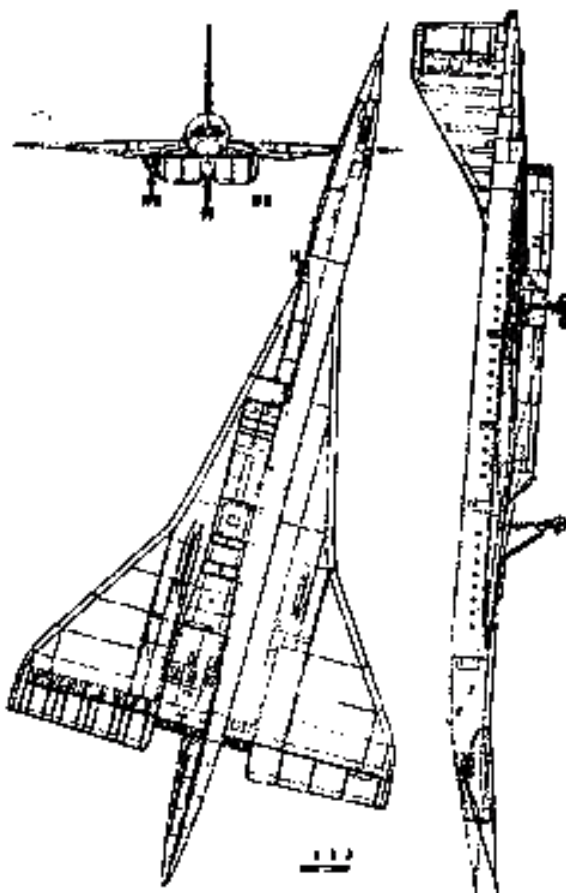
2707 (obr. 4.31) a sovětská konstrukční kancelář Tupoleva připravovala TU-144 (obr. 4.33). Základní údaje o těchto letounech jsou v tab. 4.6.



Obr. 4.31: Nadzvukový letoun Boeing 2707-300.



Obr. 4.32: Nadzvukový letoun Concorde.



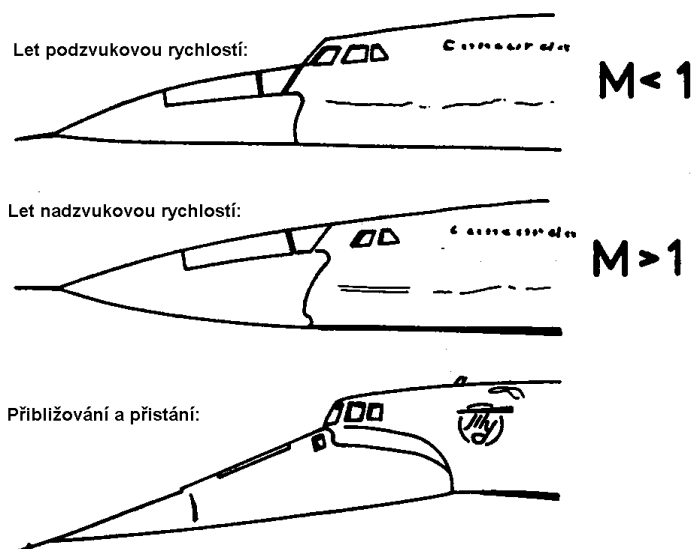
Obr. 4.33: Nadzvukový letoun Tupolev TU-144.

Tab. 4.6: Základní charakteristiky projektovaných nadzvukových dopravních letounů.

Základní navrhované charakteristiky	Concorde	Tupolev TU-144	Boeing B-2707
Projekt	Francie/Anglie	SSSR	USA
Max. vzletová hmotnost [t]	152	130	340
Max. dolet s obchodním zatížením [km / t]	9360 / 6,8	6 500 / 13,3	6 700 / 22
Dolet s max. obchodním zatížením [km / t]	6 500 / 13,2		6 000 / 34
Max. rychlost na sestupu [km/h / km]	2 330 / 20	2 500 / 20	2 900 / -
Max. množství paliva [t]	98,9		180
Počet a typ motorů	4 x Olympus	4 x NK 144	4 x GE-4
Maximální celkový tak [kN]	63	51	121,6
Posádka [ks]	3	3	4

Nadzvukové letouny se od podzvukových letounů liší tím, že při zvyšování rychlosti musí překonat transsonickou oblast, tzv. zvukovou bariéru. Trup nadzvukového letounu nemá obvykle kruhový průřez, ale řídí se v zájmu dosažení co nejmenšího odporu tzv. pravidlem ploch. Tzn., že plochy řezů letounu (trupu, křídel, motorových gondol, ocasních ploch apod.) kolmých k podélné ose letounu musí narůstat plynule, maxima dosahují asi ve středu délky letounu a dále se mají zmenšovat na nulovou hodnotu na konci letounu. Při nadzvukových rychlostech se pohybová energie vzduchu proudícího kolem letounu mění na tepelnou a vzniká tedy aerodynamický ohřev, který značně omezuje let při vyšších nadzvukových rychlostech.

Nadzvukové dopravní letouny nesmí mít horší vlastnosti při vzletu, přiblížování a přistání jako současné podzvukové letouny. Aby bylo možno těmto požadavkům vyhovět, bylo nutné u nadzvukových dopravních letounů zkonstruovat sklopnou přední část trupu, která tvořila při vysokých rychlostech tepelný štít před pilotní kabinou a při vzletu a přistání se sklápí dolů, aby umožnila posádce výhled (obr. 4.34).



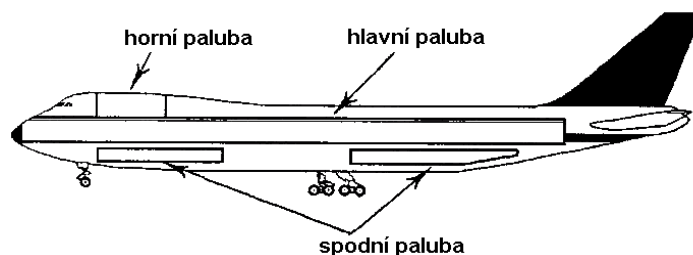
Obr. 4.34: Měnitelná geometrie přední části trupu u nadzvukového dopravního letounu.



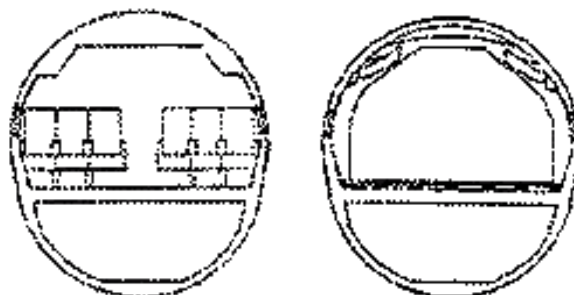
Obr. 4.35: Nadzvukové letouny Concorde (vlevo) a Tupolev TU-144 (vpravo).

□ Letouny pro leteckou nákladní dopravu

Nákladní prostor letounu (obr. 4.36 až obr. 4.38) je rozdělený mezi hlavní a dolní palubu. Některé typy (např. Boeing 747) má navíc ještě horní palubu. Hlavní paluba je obvykle určena pro přepravu osob.



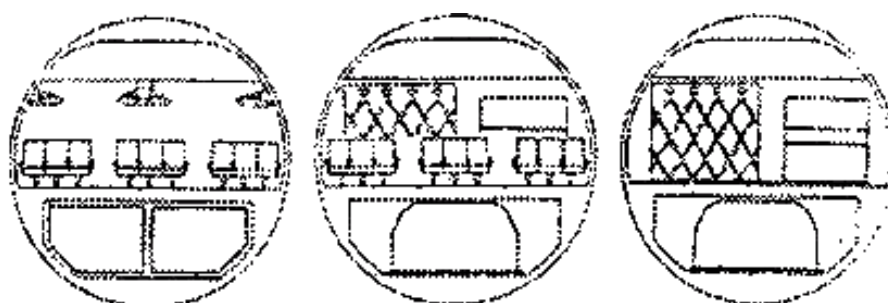
Obr. 4.36: Uspořádání nákladního prostoru v letounu.



B737-300

B737-200F

Obr. 4.37: Způsoby uspořádání paluby klasického letounu.



B747-200B

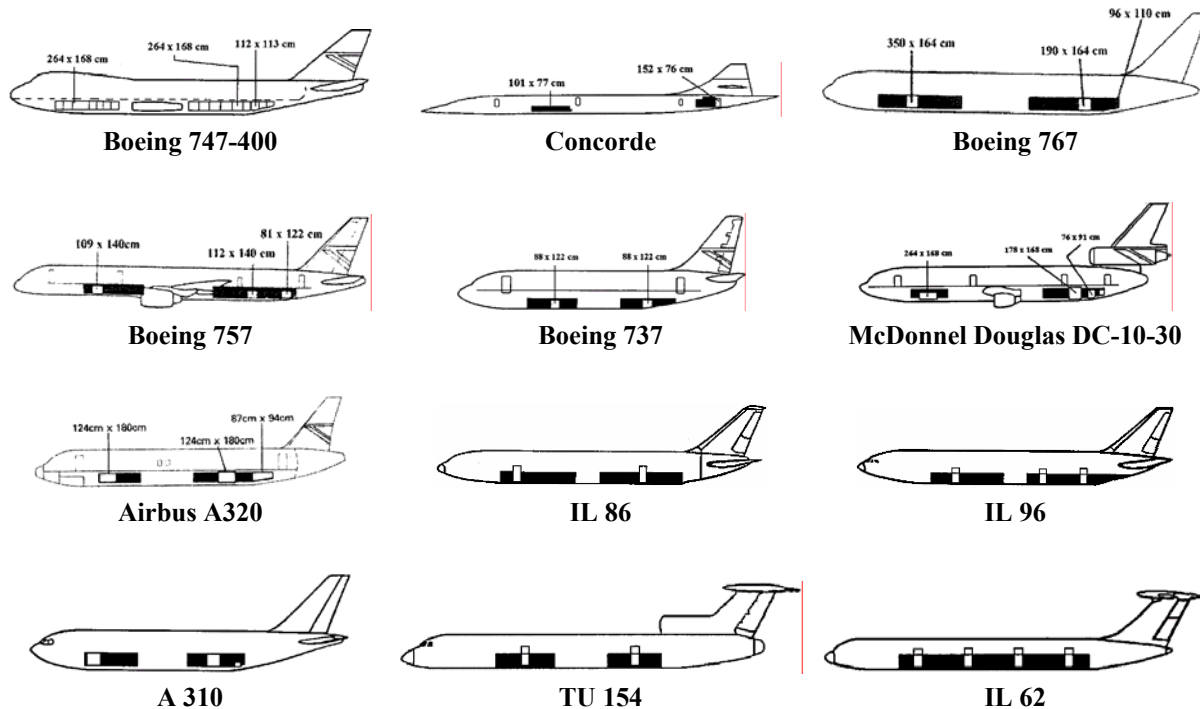
B747-200B/COMBI

B747-200F

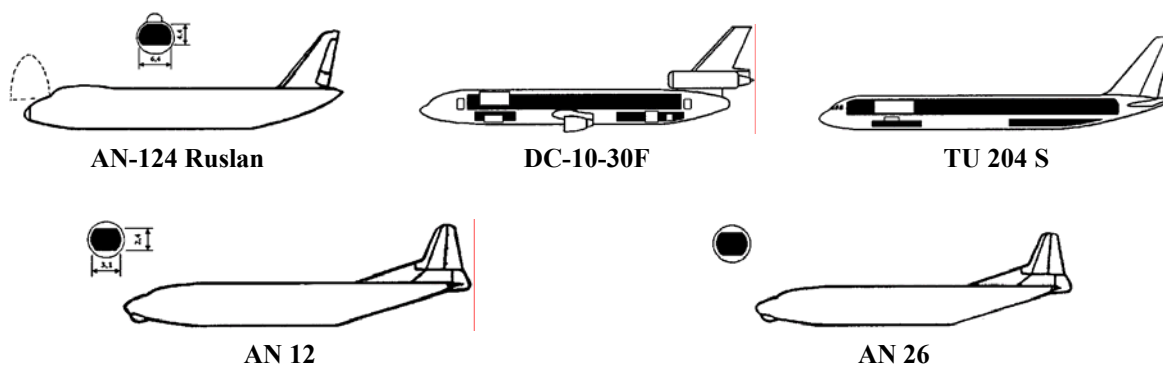
Obr. 4.38: Způsoby uspořádání paluby širokotrupového letounu.

Vzhledem k tomu, že cílem těchto skript není podrobně popisovat všechny druhy nákladních letounů, omezíme se zde pouze na výčet některých z nich, vč. vyobrazení jejich nákladního prostoru. Tyto letouny můžeme rozdělit na:

- letouny pro osobní přepravu používané při přepravě nákladu (obr. 4.39)
- nákladní letouny (obr. 4.40)



Obr. 4.39: Letouny pro osobní přepravu používané při přepravě nákladu.



Obr. 4.40: Letouny pro nákladní přepravu.



Shrnutí kapitoly

V této kapitole jste se seznámili s jednotlivými typy letadel a jejich rozdělením, letouny pro hromadnou leteckou dopravu, letadly pro krátké vzdálenosti, letouny pro nadzvukovou dopravu a letouny pro leteckou nákladní dopravu.

4.4. Základy letecké přepravy



Čas ke studiu: 3 hodiny



Cíl Po prostudování tohoto odstavce budete umět

- Pohovořit o letecké dopravě:
 - v hromadné osobní dopravě
 - v letecké dopravě na krátké vzdálenosti
 - v nadzvukové letecké dopravě
 - v letecké nákladní dopravě
- Pohovořit o:
 - mezinárodních leteckých organizacích
 - státní správě a orgánech státní správy
 - přípravě k letu civilního dopravního letadla
 - řízení letového provozu
 - základních informačních a rezervačních systémech
 - informačních systémech v řízení letového provozu ČR – ŘLP



Výklad

□ Hromadná osobní letecká doprava

Charakter hromadné dopravy dává civilnímu letectví hlavně zavedení a používání velkokapacitních letadel, která jsou schopná přepravit velký počet cestujících při malých nákladech. Stále rostoucí počet přepravených osob a tím i potřeba většího počtu letadel se zdůvodňuje rostoucím počtem obyvatel ve světě, stále rostoucím stupněm vzdělání a zvyšujícím se zájmem o cestování a koncentrací obyvatelstva do měst. Civilní letecká doprava je velmi rozšířená, a to nejen v jednotlivých státech, ale i mezi nimi. Je to důsledek vyspělé letecké techniky, její hospodárnosti, dobré organizace práce a výkonů leteckého personálu. Naproti tomu v poslední době rostou problémy, jak udržet leteckou dopravu v takovém velkém rozsahu a současně na takové úrovni, aby byla i ekonomická. To je spojené se stále rostoucími cenami jednotlivých typů letadel a potřebné techniky, pohonných hmot a letištních poplatků.

Hromadnou leteckou dopravu můžeme rozdělit podle vzdálenosti na dopravu na velmi krátké až krátké vzdálenosti (dolet do 1 500 km), na krátké až střední vzdálenosti (dolet do 3 500 km) a na středně dlouhé až dlouhé vzdálenosti (dolet na 3 500 km).

Do hromadné letecké dopravy řadíme rovněž tzv. aerobusovou dopravu. Myšlenka aerobusu („létajícího autobusu“) byla realizována již v roce 1930 v USA. Tento pojem byl použit pro letadla, používaná na místních linkách podobně jako autobusy. Aerobusy můžeme využívat při letech na krátkých (do 1 000 km), středních (do 3 000 km), dlouhých (do 10 000 km) i velmi dlouhých vzdálenostech (nad 10 000 km). Aerobusovou dopravu na středních a dlouhých vzdálenostech mohou provozovat státy, které na to mají územní předpoklady (USA, Kanada, Rusko, EU, Japonsko apod.).

V současnosti je provoz aerobusů v podstatě možný:

- na linkách s otočným bodem. Jde o spojení dvou míst s potřebou přepravit velký počet cestujících denně bez přímé vazby na další místo. Dnes jsou již některé frekventované spoje létané tímto způsobem s intervalovým letovým řádem. Počty cestujících přepravených mezi vybranými městy aerobusovou dopravou ukazuje tab. 4.7.
- na linkách s jedním či více mezipřistáními. Jde o spojení mezi několika městy se vzájemnou vazbou. Příletová doba místě mezipřistání je velmi krátká, cca 20 minut od zaparkování letadla do nastartování motorů.

Tab. 4.7: Mezinárodní pravidelná letecká přeprava cestujících mezi prvními desíti dvojicemi měst s největším objemem přepravy v roce 1996 (cestující v tisících).

	Dvojice měst		A→B	A←B	A↔B
	A	B			
1	Londýn	New York	1 522	1 483	3 005
2	Londýn	Paříž	1 194	1 271	2 465
3	Hongkong	Taipei	1 210	1 196	2 046
4	Hongkong	Tokio	1 159	1 165	2 324
5	Amsterdam	Londýn	1 159	1 142	2 301
6	Honolulu	Tokio	1 173	1 119	2 292
7	Kuala Lumpur	Singapore	1 165	1 113	2 278
8	Bangkok	Hongkong	1 101	1 042	2 143
9	Soul	Tokio	961	937	1 898
10	Bangkok	Singapore	817	800	1 617

Aerobusová doprava se tedy dá charakterizovat těmito znaky:

- spojení dvou či více míst s velmi silnou poptávkou po letecké přepravě
- provoz charakteru „autobus“, ale se značně vyšším pohodlím pro cestující
- vysoká rychlost přepravy
- omezený servis na palubě
- neformální prodej letenek – bez knihování, přímo před letem anebo i přímo na palubě
- zkrácení doby nutné pro odbavení letounu (využití kontejnerů a palet, umístění zavazadel přímo na palubě v příručních odkládacích prostorech)

Aerobusová doprava má své celkem speciální rysy, kterými se odlišuje a kterými konvenční způsob přepravy cestujících vzduchem v některých směrech předstihne.

□ **Letecká doprava na krátké vzdálenosti**

Význam letecké dopravy na krátké vzdálenosti spočívá především ve zkvalitnění dopravního systému tím, že nabízí rychlou přepravu a že:

- pomáhá zlepšit a zjednodušit řízení národního hospodářství, umožňuje rychlý operativní styk mezi organizacemi, podniky, firmami uvnitř státu i v mezistátním styku
- přispívá k rozvoji politických, společenských, sportovních a kulturních vztahů
- podporuje rozvoj turistického ruchu
- reprezentuje ekonomickou a společenskou vyspělost státu a současně je jedním z měřítek životní úrovně

- je řešením v oblastech, kde není možné nebo je ekonomicky nevýhodné uspokojovat přepravní nároky pozemními dopravními prostředky

Letecká doprava na krátké vzdálenosti je často chápána jako doprava doplňková, což zvýrazňuje její nevýhody v porovnání s pozemní dopravou. Nejběžnějším dopravním prostředkem v rámci letecké dopravy na krátké vzdálenosti jsou např. vrtulníky. Více o dopravních prostředcích je napsáno v kapitole o mobilní technické základně v letecké dopravě.

□ Nadzvuková letecká doprava

Idea nadzvukové letecké dopravy vzbudila zájem leteckých společností již před více než třiceti lety. Složitý hospodářský vývoj v 70. a 80. letech 20. století však způsobil, že v posledních letech létal už jen jediný typ nadzvukového dopravního letounu (Concorde). Provoz i těchto letounů se však v době vzniku těchto skript především z ekonomických důvodů stává minulostí. Svůj podíl na ukončení provozu těchto letounů mají rovněž technické problémy a také nehoda z července 2000 na letišti v Paříži, kdy letoun Concorde explodoval krátce po startu. Nehoda si tehdy vyžádala přerušování startů všech Concordů, které byly obnoveny až v listopadu 2001.

□ Letecká nákladní přeprava

Nejstarší záznamy o přepravě nákladů letadly pochází z USA, na ně navázali pokusné lety s nákladem poštovních zásilek v Anglii. Na konci 1. světové války začal francouzský letecký konstruktér Pierre Latécoère provoz na poštovní lince z Francie přes západní Afriku na jihoamerický kontinent. V období mezi světovými válkami se rozvíjela přeprava nákladu hlavně na linkách, které spojovaly koloniální mocnosti s jejich teritorií. Rozvoj letecké dopravy výrazně ovlivnil vznik a průběh 2. světové války, která urychlila světový vývoj letecké techniky a zabezpečovacích zařízení.

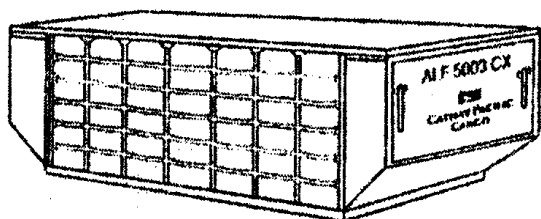
V poválečném období přeprava nákladu leteckou cestou stagnovala a jen v omezené míře se pro tento účel používaly i osobní letouny. Velký zlom nastává v 60. letech 20. stol., kdy letecké společnosti zavádějí turbovrtulová a proudová letadla. Nárůst objemu dopravovaného zboží vyžaduje další modernizaci letadlového parku, která se projevila v používání kapacitnějších proudových letounů v nákladních verzích.

Rozvoj letecké nákladní dopravy závisí ve velké míře na vývoji a složení letadlového parku letecké společnosti. V současnosti převládají následující způsoby letecké nákladní dopravy:

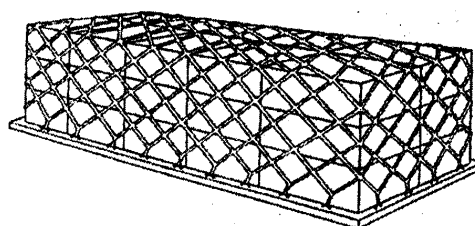
- doprava formou doklázky do osobních letadel – volně loženého v závislosti na počtu cestujících
- doprava formou doklázky do osobních letadel – v kontejnerech v závislosti na počtu cestujících
- doprava zboží v polosmíšených verzích – SQC (Semi-Quick-Change) – volně loženého a v kontejnerech
- doprava zboží ve smíšených verzích – QC (Quick-Change) – v kontejnerech a na paletách
- doprava zboží v nákladních verzích na paletách a v kontejnerech

Letecký kontejner je kompaktní schránka, která může být vyrobená z různých druhů materiálů (lisovaný papír, dřevovláknité desky, kov, umělé hmoty). Stěny kontejnerů jsou pevné. Letecký kontejner je svým tvarem přizpůsoben pro optimální využití vnitřního prostoru letounu (obr. 4.41).

Letecká paleta je plošina, na které se ukládají jednotlivé zásilky. Jsou opatřeny sítí nebo plachtou pro zajištění materiálu proti pohybu (obr. 4.42).



Obr. 4.41: Letecký kontejner.



Obr. 4.42: Letecká paleta.

□ Mezinárodní letecké organizace

První mezinárodní dohoda zabývající se letectvím, Úmluva o úpravě letectví, byla uzavřena v Paříži již v roce 1919. Tato úmluva dala právní základ pro vznik Mezinárodní komise pro letectví, jejímž úkolem bylo především studium a podávání návrhů na potřebné změny a dodatky k Pařížské úmluvě. Tento orgán měl kromě toho rozhodovat ve sporech, ke kterým došlo mezi smluvními státy.

Po 2. světové válce byla tato úmluva nahrazena v roce 1944 Úmluvou o mezinárodním civilním letectví, vypracovanou na konferenci v Chicagu. Touto úmluvou byla současně vytvořena **Mezinárodní organizace civilního letectví ICAO** (International Civil Aviation Organization), která má své stálé sídlo v Montrealu v Kanadě a je specializovanou organizací OSN. Bývalé Československo přistoupilo k této úmluvě a stalo se členem organizace ICAO dne 18. 4. 1945. ICAO je mezivládní organizace, mezi jejíž hlavní úkoly patří:

- zajišťovat bezpečný a spořádaný celosvětový rozvoj mezinárodního civilního letectví
- podporovat rozvoj bezpečné letadlové techniky spolu se stanovením mezinárodně platných základních požadavků pro jejich konstrukci a provoz
- podporovat rozvoj letových cest, letišť a leteckých pomocných zařízení spolu se stanovením mezinárodně uznávaných pravidel a norem jejich užívání
- prosazovat bezpečnou, pravidelnou a hospodárnou leteckou dopravu ve světovém měřítku stanovením jednotlivých doporučení přijímaných členskými státy do jejich vlastních, národních předpisů
- zajišťovat práva jednotlivých členských států a zabraňovat diskriminaci mezi smluvními státy v oblasti letecké dopravy
- přispívat k celkové bezpečnosti civilní mezinárodní letecké dopravy
- napomáhat všeobecnému rozvoji mezinárodní letecké dopravy přímou pomocí jednotlivým členským státům, které nemají možnosti určit letecké dopravy a její regulace vyvinout samostatně

Koncem 2. světové války (duben 1945) bylo v Havaně založeno **Mezinárodní sdružení leteckých dopravců IATA** (International Air Traffic Association Air Transport), které se zabývá problémy, o které mají letecké společnosti největší zájem a současně i podporovaje organizaci ICAO.

Sídlem této nevládní, dobrovolné, nepolitické světové organizace leteckých dopravců, jejíž členem je i ČR a České aerolinie, je Montreal v Kanadě. Vzhledem k rozdílným podmínkám letecké dopravy v různých oblastech světa a k rozsáhlému počtu členů stanovila IATA tři dopravní konferenční oblasti:

- Severní, Střední a Jižní Amerika a okolí
- Evropa, Střední východ, Afrika
- Asie, Austrálie, Nový Zéland a ostrovy v Tichém oceánu

Činnost IATA se opírá v podstatě o pět stálých výborů:

- dopravní (letové řády, otázky osobní a nákladní dopravy, tarify apod.)
- právní (právní otázky letecké dopravy, arbitráže apod.)
- technický (zajišťuje bezpečnost, standardizaci, výstroje a zařízení apod.)
- finanční (sjednocování účetnictví apod.)
- zdravotní (zdravotní služba a lékařská pomoc)

Mezi další významné mezinárodní organizace v letecké dopravě patří např.:

- AEA (Association of European Airlines) – Sdružení evropských leteckých společností; hlavními aktivitami jsou sběr, analýza a výklad dat a informací a uskutečňování průzkumů, styk v případě potřeby a zájmu členských leteckých společností se sdruženími, organizacemi, vládami apod.
- SITA (Société Internationale De Télécommunications Aéronautique) – Mezinárodní sdružení pro letecké komunikace; zajišťuje telekomunikační styk v letectví
- ECAC (The European Civil Aviation Conference) – poradní orgán v oblasti evropské letecké dopravy ve vztahu k orgánům EU
- Eurocontrol – Evropská vládní organizace, jejímž cílem je harmonizace rozvoje, zefektivnění provozu a rozšíření kapacity letových cest v Evropě (EATMS – European Air Traffic Management System)

□ Státní správa a orgány státní správy

Pro civilní letectví platí zákon č. 49/1997 Sb. o civilním letectví ve změně pozdějších předpisů, který vychází z mezinárodních smluv, jež se ČR zavázala plnit. Podle tohoto zákona státní správu ve věcech civilního letectví vykonávají v České republice Ministerstvo dopravy a spojů a Úřad pro civilní letectví.

Ministerstvo dopravy a spojů ČR plní hlavně tyto úkoly:

- omezuje nebo zakazuje užívání vzdušného prostoru k létání
- rozděluje vzdušný prostor pro účely poskytování letových služeb
- ověřuje subjekty nebo jim uděluje souhlas k poskytování leteckých služeb
- zajišťuje ve spolupráci s dalšími orgány leteckou pátrací a záchrannou službu
- vydává licence k provozování obchodní letecké dopravy
- schvaluje letové řády
- vydává povolení pro zahraniční letecké dopravce
- vyřizuje odvolání proti rozhodnutí Úřadu pro civilní letectví

Úřad pro civilní letectví plní hlavně tyto úkoly:

- vede evidenci letadel
- rozhoduje o letové způsobilosti a vydává o ní osvědčení
- schvaluje a uznává způsobilost výrobků letecké techniky
- vede evidenci a vydává průkazy způsobilosti leteckého personálu
- rozhoduje o stanovení druhu letiště a vydává povolení k jeho provozování
- je speciálním stavebním úřadem pro letecké stavby
- provádí odborné zjišťování příčin leteckých nehod
- schvaluje programy ochrany civilního letectví před protiprávními činy

□ Příprava k letu civilního dopravního letadla

Za přípravu letadla k letu, stav letadla a jeho posádky i provedení letu odpovídá velitel letadla, který musí mít kvalifikaci pilota. Příprava k letu zahrnuje všechny úkony, které musí být provedeny před zahájením letu. V jejím rámci musí být prověřena způsobilost letadla k letu, zda přístroje a vybavení letadla odpovídají předpokládanému letu, správné rozložení nákladu a jeho vhodnost pro leteckou přepravu, řádné odbavení všech cestujících, připravenost členů posádky a obsluhujícího personálu apod.

Přípravu k letu je možno rozdělit na:

- předletovou přípravu posádky
- přípravu letadla
- odbavení cestujících a nákladu

V rámci **předletové přípravy posádky** je třeba se seznámit se všemi dostupnými informacemi důležitými pro let. Tato příprava by měla trvat u dálkových tratí 90 minut a u ostatních tratí 60 minut. V této době se posádka, která má úkoly rozděleny, seznámí s:

- údaji o letu (číslo linky, doba vzletu, typ a číslo letadla)
- počtem cestujícím a hmotností nákladu
- současné i předpokládané meteorologické situaci na letišti vzletu, přistání i na trati

Na základě údajů o zatížení letadla, délky letu a meteorologické situaci se vypočítá potřeba leteckých pohonných hmot (LPH), vyplní se údaje o posádce a letu do deníku a zkontroluje se rozložení nákladu v letadle. V době předletové přípravy se také posádka seznámí s posledními informacemi o letišti a jejich vybavením i o radionavigačním zařízení na trati, stavu letišť v zimním období i o zprávách o bouřkách a turbulencích. S využitím předchozích informací se pak provádí navigační příprava letu (kurzy, doba stoupání, klesání, doby letu na jednotlivých úsecích, spotřeba LPH apod.).

Závěrem předletové přípravy je zpracován a předložen ke schválení letový plán, který má mezinárodně dohodnutou formu. Musí být zpracován a předán minimálně 30 minut před plánovaným vzletem služebně letecké provozní služby. Údaje z tohoto plánu jsou pak rozesílány všem složkám řízení letového provozu, přes jehož obvod má letadlo letět. Před letem se musí posádka letadla i obsluhující personál podrobit lékařské prohlídce.

Příprava letadla má zajistit, aby letadlo i veškeré jeho přístroje byly v naprostém pořádku a aby zde byly všechny předepsané prostředky. Do přípravy letadla patří činnosti jako technická příprava, plnění letadla LPH a olejem, úklid letadla a doplnění pitné vody i vybavení palubního bufetu.

Úkony spojené s **odbavením cestujících a nákladu** lze rozdělit na obchodní, celní, pasové, zdravotní a bezpečnostní. Každý cestující je povinen se ve stanovené době (s daným předstihem) přihlásit k odbavení. U přepážky na letišti má v této době předložit letenku a současně i zavazadlo. Zde obdrží palubní vstupenku s číslem letu i sedadla v letadle, která slouží ke snadnější orientaci při odbavovacím procesu. Při zahraničních letech odbavení probíhá již v celním prostoru, kde je prováděno celní a pasové odbavení i zdravotní kontrola a bezpečnostní prohlídka. Současně jsou odbavována i zavazadla, která musí být označena a zvážena. Cestující mají nárok na přepravení max. 20 kg zdarma. Za hmotnost přesahující tuto hranici se musí platit. Zavazadla podává každý cestující osobně. Jejich výběr je volný, každý si vybírá své zavazadlo.

Hmotnost cestujících, zavazadel, pošty i zboží tvoří tzv. platící zatížení. Přeprava zboží se využívá jako prostředek k vyřízení letadel. Celková hmotnost (tj. platící zatížení + LPH) nesmí překročit stanovené zatížení pro daný typ letadla. Po nástupu cestujících, naložení jejich zavazadel a zboží i naplnění LPH, je třeba překontrolovat celkovou hmotnost a rozmístění nákladu, které musí zajišťovat,

že bude těžiště letadla v rozmezí udávaném výrobcem letadla. Poloha těžiště má vliv na náklady i bezpečnost letu.

□ **Řízení letového provozu**

Podle mezinárodních dohod je povinen každý stát nad svým územím zajistit bezpečnost, plynulost a hospodárnost leteckého provozu. Tento úkol plní tzv. **letecké služby**, které nad územím daného státu zabezpečují letový provoz, jeho organizaci a řízení. Mezi tyto služby patří letová provozní, telekomunikační a meteorologická služba, pátrací a záchranná služba, letecká informační služba, operačně kontrolní služba a technická, požární a záchranná služba letišť.

Nejdůležitější úkoly plní **letové provozní služby**, které zajišťují vlastní kontrolu a řízení letového provozu. Jejich úkolem je zabránit srážkám letadel a optimálně usměrňovat jejich pohyby na provozních plochách letišť i ve vzduchu na letových cestách v zájmu maximální efektivity letecké dopravy.

Tyto služby, na základě plánů letů a přijatých informací o skutečném průběhu letu, určují vzájemné polohy letadel, vydávají letová povolení i informace, které přispějí k zajištění bezpečnosti a hospodárnosti letového provozu. Tyto činnosti jsou zabezpečovány prostřednictvím:

- oblastní služby
- letištní přibližovací služby
- letištních řídicích věží

Oblastní služba řídí letový provoz mimo okrsky letišť ve své oblasti od doby převzetí letadla až do doby jeho předání sousednímu obvodu (okrsek letiště je vymezen určitým územím v okolí letiště – asi 20 km – ve směrech příletů a odletů). Mezi její základní činnosti patří:

- vydávání letových povolení
- sledování meteorologické situace a jejího vývoje
- předávání a získávání provozních informací od letadel
- spolupráce se sousedními oblastmi, přibližovacími stanovišti a letištními věžemi
- koordinace letového provozu s vojenskými orgány

Letištní přibližovací služba řídí:

- odlety a přílety letadel do a ze stanovených příletových bodů okrsku letiště
- vyčkávání letadel ve stanovených vyčkávacích prostorech

Letištní řídicí věž řídí provoz v těsné blízkosti letiště a na letišti následovně:

- stanovuje používání vzletových a přistávacích drah podle povětrnosti a provozu na letišti
- stanovuje pořadí letadel na vzlet a přistání
- předává všem letadlům na letišti a v jeho blízkosti informace o meteorologické situaci
- předává letadlům vzletová a letová povolení
- řídí pojezdění letadel na letišti a odbavovací ploše
- má přehled o stavu letištních ploch a zabezpečovací technice na letišti

□ **Informační a rezervační systémy v letecké dopravě**

První pokusy s převedením rezervačních agend na počítače proběhly právě v letecké dopravě. Již v roce 1959 zadala letecká společnost American Airlines firmě IBM objednávku na rezervační systém, který by pracoval na počítači v reálném čase, sdružoval jména cestujících s kontrolovaným počtem

míst v letadle a s využitím dálkového přenosu, umožnil přístup k datům ze všech kanceláří dopravce. V roce 1964 byl uveden do provozu první počítačový rezervační systém (CRS – Computer Reservation Systems) SARSE. O čtyři roky později je uveden do provozu druhý systém PARS, z něhož jsou odvozeny všechny další dnes existující systémy.

Počítačové rezervační systémy zajišťují např.:

- dokonalý, denně aktualizovaný informační systém ze všech oblastí cestovního ruchu
- možnost provádět rezervace prakticky na všechny letecké společnosti, vč. tzv. přímého vstupu do jejich rezervačního systému
- automatizovaný výpočet jízdného na základě vykonané rezervace
- automatizovaný tisk letenek
- zajišťování specifických sedadel v letadle, automatické vystavování palubních letenek
- ověřování kreditních karet a získávání souhlasu k výšce kreditu
- hotelová rezervace, rezervace na pronájem automobilů, na okružní a vyhlídkové jízdy
- rezervování a vystavování přepravních dokladů na železniční, autobusové a lodní spoje
- rezervace na vypsání turistické zájezdy a do kulturních a sportovních zařízení
- vedení evidence o častých zákaznících
- vedení systému účetnictví, administrativy, personální agendy, výkazů a statistiky
- využívání standardních programů profesionálních osobních počítačů (zpracování textu – dopisy, letáky, ...)
- systém zácviku nových pracovníků řízený instrukcemi z počítače

Po ovládnutí vlastního trhu americké CRS pronikly do světa a dostávaly se do sporu hlavně s evropskými leteckými společnostmi. Ty aktivně reagovaly snahou o vytvoření jednoho konkurenčního západoevropského CRS. Tento záměr se však nepodařil a v roce 1987 vznikla dvě sdružení leteckých společností, která se dohodla na vytvoření dvou konkurenčních CRS, a to:

- AMADEUS – (Air France, Lufthansa, Iberia, SAS)
- GALILEO (British Airways, KLM, Alitalia, Swissair)

AMADEUS je neutrální a globální počítačový distribuční systém pro odvětví cestovního ruchu, vytvořený v červnu 1987 leteckými společnostmi Air France, Iberia, Lufthansa a SAS. Tento systém má integrovat současné národní distribuční systémy svých zakladatelských leteckých společností ESREL (Francie), SAVIA (Španělsko), START (SRN) a SMART (Skandinávie) a jejich obchodních společníků.

Systém GALILEO byl navržen v červenci 1987 leteckými společnostmi British Airways, KLM, Alitalia a Swissair jako druhý evropský CRS, konkurující americkým CRS. Nabízí přístup do jedné z nejrozsáhlejších databází, zabezpečuje informaci a rezervaci u velkého množství leteckých společností, hotelů a organizací na pronájem automobilů apod.

□ Základní informační a rezervační systémy

Základními informačními a rezervačními systémy provozovanými v ČSA, a.s. jsou:

a) Hostovací systémy (tj. systémy pronajaté u jiných organizací):

- Gabriel – rezervační systém pro knihování a prodej letenek, poskytuje informace o leteckých spojeních, o obsaditelnosti linky, umožňuje výpočet ceny letenky a automatizovaný tisk letenky. Systém Gabriel spolupracuje s celou řadou dalších systémů, mj. distribučními a odbavovacími systémy. ČSA využívají všechny hlavní globální

distribuční systémy (AMADEUS, GALILEO, SABRE a WORLDSPAN). Tento systém poskytuje společnost SITA Atlanta.

- Gaetan – systém pro odbavování cestujících na letištích automaticky generující zprávy potřebné pro let. Tiskne palubní vstupenky, zavazadlové přívěsky, umožňuje odbavení cestujícího do cílové stanice. Systém poskytuje společnost Air France.
- JEPPESEN – slouží pro přípravu a výpočet letových plánů, meteorologických dat a dalších informací, které posádka potřebuje během letu (údaje o letištích, rozmístění náhradních letišť apod.). Poskytuje jej společnost Jeppesen se sídlem v Denveru.
- Timatic – poskytuje informace o vízech, zdravotních či celních předpisech v daných zemích, nespĺňuje-li cestující předepsané požadavky, může být odmítnuta jeho přeprava. Systém poskytuje TIMATIC Amsterdam.
- SITA Strategy – systém pro optimalizaci výnosů na principu regulace knihování do jednotlivých cenově odlišných tříd. Poskytuje jej SITA Atlanta.
- SITATEX – specializovaná forma zabezpečené elektronické pošty. Slouží ke komunikaci mezi společnostmi leteckého průmyslu. Systém provozuje společnost SITA Atlanta.
- WORLD TRACER – systém sloužící k pátrání po opožděných, poškozených či ztracených zavazadlech. Provozuje jej SITA Atlanta.
- FRAND PREVENTION – pomáhá řešit problematiku zneužívání přepravních dokladů. Systém se využívá také při vyúčtování mezi leteckými společnostmi. Poskytuje jej ARINC Annapolis.

b) Inhouse systémy (tj. systémy ve vlastnictví ČSA, a.s.):

- Chameleon 2000 – obecný účetní systém obsahující základní systémy pro vedení účetnictví od firmy Tetra Ltd. z Velké Británie.
- TRACES – systém pro zúčtování přepravních tržeb, zajišťující nahrávání informací o vlastních i agenturních prodejkách, zpracování došlé a vyšlé fakturace, měsíční zúčtování do všeobecného účetnictví apod. Byl zakoupen od Tureckých aerolinií a v ČSA, a.s. modifikován a doplněn (např. o zúčtování neosobní přepravy).
- BSP, ARC – systém agenturního prodeje pro osobní přepravu, který je řízen IATA. Zajišťuje výkaznictví a finanční toky související s prodejem letenek.
- AVES – systém pro sledování provozních a letových aktivit ČSA, a.s. Obsahuje údaje pro dispečerské řízení, plánování letadel, posádky údržby, údaje o vyhodnocení letu z hlediska obchodního, ekonomického i technického.
- PMSV – Systém „Práce, Mzdy a Sociální věci“ zabezpečuje řízení mzdově personální problematiky v ČSA, a.s. včetně výpočtu mezd. Autorem je firma Elanor, s.r.o.

□ Informační systémy v řízení letového provozu ČR – ŘLP

Cílem ŘLP ČR je vytvoření komplexního integrovaného systému IS QMS (Integrated Safety and Quality Management Systems). Tento systém čerpá ze dvou základních zdrojů:

- Zásady bezpečnosti EUROCONTROL (EUROCONTROL EATCHIP Safety Policy).
- Obsah směrnic EU, doporučení WHO (World Health Organization) a dokumentů ILO (International Labour Organization) doplněné o aplikaci norem ISO.

Individuálními částmi tohoto integrovaného systému jsou:

- Systém řízení bezpečnosti (Safety Management System) založený na dokumentech EATCHIP, aplikující principy ALARP (As Low Reasonably Practical), BAT (Best Available Technology) a PP (Precautionary Principle).

- Systém řízení kvality (Quality Management System) zahrnující Quality Assurance a založený na dokumentech ISO 9000, s využitím principů ISO 9002 a ISO 9004-2.
- Bezpečnost a ochrana zdraví (Occupational Health And Safety), který vychází z nařízení EU a využívá Safety World Programme jako podpory pro bezpečné a spolehlivé poskytování služeb.

Program zavádění systému ISO MS v ŘLP ČR, sp. je rozdělen do dvou bloků:

- Blok 1, který je tvořen modulem bezpečnosti a kvality.
- Blok 2, tvořený částí bezpečnosti a ochrany při práci.

V současnosti jsou v rámci uvedené koncepce realizovány projekty jako např.:

- CAMUS – systém EUROCAD 2000, který je projektem CAMUS aktivován, zahrnuje RDP (radarová data – Radar Data Processing), FDP (data koordinace a řízení letového provozu – Flight Data Processing), SIMU (simulátor) a zobrazovací systém pro řízení letového provozu. Systém zahrnuje prvky automatizace a nástroje zpracování dat i jejich zobrazení, minimalizuje možné důsledky selhání lidského činitele
- CCADIN-MAN – řeší vysokorychlostní datovou komunikaci uvnitř a mezi objekty ŘLP ČR
- TWR Praha – systém je orientován na realizaci stavební úpravy Technického bloku LKPR (Letiště Praha-Ruzyně)
- IDP (Information Display Processor) – grafický informační systém
- EUS – ekonomický účetní systém
- MIS (Management Information System) – umožňuje pružné definování pohledů na podniková data



Shrnutí kapitoly

V této kapitole jste se seznámili s leteckou přepravou v hromadné osobní dopravě, v letecké dopravě na krátké vzdálenosti, v nadzvukové letecké dopravě a v letecké nákladní přepravě. Dále jste se dozvěděli stručné informace o mezinárodních leteckých organizacích, státní správě a orgánech státní správy, přípravě k letu civilního dopravního letadla, řízení letového provozu, základních informačních a rezervačních systémech a o informačních systémech v řízení letového provozu ČR – ŘLP.



Kontrolní otázky

Čím se vyznačuje letecká doprava?

- A. Nejstarší dopravní obor, především pro přepravu na kratší vzdálenosti.
- B. Nejmladší dopravní obor, především pro přepravu na delší vzdálenosti.

Vyjmenujte některé hlavní letecké tahy v mezinárodní letecké osobní dopravě?

- A. Evropa – Severní Amerika; Severní Amerika – Austrálie; Japonsko –USA.
- B. Čína – Rusko; Praha – Dillí; Afrika – Jižní Amerika.

Jak dělíme technickou základnu letecké dopravy?

- A. Na stabilní a mobilní.
- B. Na komunikace a stavby.
- C. Na dopravní prostředky vzdušné a pozemní.

Co je základním principem návrhu letiště?

- A. Vhodné umístění především vzletových a přistávacích drah.
- B. Vhodné umístění vzletových a přistávacích drah a umístění odbavovací plochy s odbavovací budovou tak, aby bylo zajištěno vhodné spojení mezi vzletovou a přistávací dráhou a odbavovací plochou.
- C. Vhodné umístění především odbavovací plochy s odbavovací budovou.

Jak dělíme letiště z hlediska charakteru leteckého provozu?

- A. Dopravní, určená pro letecké práce v zemědělství, v lesním a vodním hospodářství, sportovní, určená pro vědecké, výzkumné a experimentální práce, vojenská, podniková, se smíšeným provozem.
- B. Dopravní, soukromá, veřejná, sportovní, pro malé letadla, pro velké letadla, pro letouny s kolovým startem a přistáním.

Jak dělíme letiště podle počtu vzletových a přistávacích drah?

- A. Jednodráhová, dvoudráhová, vícedráhová
- B. S dráhami vodorovnými, pod úhlem kolmým nebo šikmým

Rozdělte letiště podle délky vzletové a přistávací dráhy.

- A. Letiště pro letadla VTOL, ZTOL, NTOL.
- B. Letiště pro letadla VTOL, STOL, NTOL.
- C. Letiště pro letadla VTOL, STOL, MTOL.

Co je to heliport?

- A. Pouze vzletová dráha pro letadla se svislým vzletem.
- B. Pouze přistávací dráha pro letadla se svislým přistáním.
- C. Vzletová a přistávací dráha pro letadla se svislým vzletem a přistáním.

Co znamená zkratka VTOL?

- A. Letadla se svislým vzletem a přistáním.
- B. Letadla se strmým vzletem a přistáním.
- C. Letadla klasické konstrukce.

Co znamená zkratka STOL?

- A. Letadla se svislým vzletem a přistáním.
- B. Letadla se strmým vzletem a přistáním.
- C. Letadla klasické konstrukce.

Co znamená zkratka NTOL?

- A. Letadla se svislým vzletem a přistáním.
- B. Letadla se strmým vzletem a přistáním.
- C. Letadla klasické konstrukce.

K čemu slouží odbavovací plochy?

- A. Pouze k nástupu a výstupu cestujících.
- B. K nástupu a výstupu cestujících, k nakládce a vykládce nákladu a k obsluze letadel.
- C. Pouze k nakládce a vykládce nákladu a k obsluze letadel.

Co je to stojánka?

- A. Prostor, který slouží k odstavení manipulační techniky na letišti.
- B. Stání letadel u odbavovací budovy.
- C. Prostor, kde cestující čekají na odbavení.
- D. Prostor, kde se odstavují letadla.

Jaký je hlavní požadavek na letišti pro leteckou dopravu na krátké vzdálenosti?

- A. Maximální rozměry letišti.
- B. Minimální rozměry letišti.

Jaké druhy vizuálních navigačních prostředků na letištích znáte?

- A. Ukazatel směru větru, značení na pojezdových a přistávacích drahách, letištní maják, poznávací maják, přibližovací světelná soustava, světelná sestupová soustava.
- B. Návěstidla nízké svítivosti, návěstidla střední svítivosti a návěstidla vysoké svítivosti.

Jak vypadá ukazatel směru větru?

- A. Má tvar válce.
- B. Má tvar komolého kužele.
- C. Má tvar trojúhelníkového praporu.

Jaké značení se používá na pojezdových a přistávacích drahách?

- A. Poznávací, prahové, osově.
- B. Vzletové, přistávací.

Co je to letištní maják?

A. Maják, který se zřizuje pro používání v noci, které nemůže být snadněji identifikováno z letadla jinými prostředky.

B. Maják, který se zřizuje v případech, kdy je rozhodující letecká navigace vizuálními prostředky nebo se často vyskytuje snížená dohlednost, anebo je obtížné identifikovat letiště ze vzduchu kvůli okolním světům nebo terénu.

Co je to poznávací maják?

A. Maják, který se zřizuje pro používání v noci, které nemůže být snadněji identifikováno z letadla jinými prostředky.

B. Maják, který se zřizuje v případech, kdy je rozhodující letecká navigace vizuálními prostředky nebo se často vyskytuje snížená dohlednost, anebo je obtížné identifikovat letiště ze vzduchu kvůli okolním světům nebo terénu.

Čím je tvořena jednoduchá přibližovací světelná soustava?

A. Řadou světelných návěstidel na prodloužené ose vzletové a přistávací dráhy, a to až do vzdálenosti 1420 m před práh.

B. Řadou světelných návěstidel na prodloužené ose vzletové a přistávací dráhy, a to až do vzdálenosti 420 m před práh.

C. Řadou světelných návěstidel na prodloužené ose vzletové a přistávací dráhy, a to až do vzdálenosti 820 m před práh.

Co to jsou překážková návěstidla?

A. Návěstidla sloužící k osvětlení překážek na vzletové dráze, které mohou být pro letadla nebezpečné.

B. Návěstidla sloužící k osvětlení překážek na přistávací dráze, které mohou být pro letadla nebezpečné.

C. Návěstidla sloužící k osvětlení budov, které mohou být pro letadla nebezpečné.

Jak rozdělujeme překážková návěstidla?

A. Jasně, střední a malé svítivosti.

B. Malé, střední a velké svítivosti.

C. Nízké, střední a vysoké svítivosti.

Popište překážková návěstidla nízké svítivosti.

A. Musí vydávat stálé červené světlo.

B. Musí vydávat záblesky červené barvy (výjimečně záblesky bílé barvy).

C. Musí vydávat záblesky bílé barvy.

Popište překážková návěstidla střední svítivosti.

A. Musí vydávat stálé červené světlo.

B. Musí vydávat záblesky červené barvy (výjimečně záblesky bílé barvy).

C. Musí vydávat záblesky bílé barvy.

Popište překážková návěstidla vysoké svítivosti.

A. Musí vydávat stálé červené světlo.

B. Musí vydávat záblesky červené barvy (výjimečně záblesky bílé barvy).

C. Musí vydávat záblesky bílé barvy.

ANSWER: C

Co je to letadlo?

A. Každé zařízení schopné létání, určené pro dopravu osob nebo nákladu, které je alespoň částečně říditelné.

B. Jeden z typů letounů, využívaný pro přepravu osob a/nebo nákladů.

Co je to letoun?

A. Každé zařízení schopné létání, určené pro dopravu osob nebo nákladu, které je alespoň částečně říditelné.

B. Jeden z typů letadel, využívaný pro přepravu osob a/nebo nákladů.

Jaký je rozdíl mezi letadlem a letounem?

A. Letadlo je každé zařízení schopné létání, určené pro dopravu osob nebo nákladu, které je alespoň částečně říditelné a letoun je jeden z typů letadel, využívaný pro přepravu osob a/nebo nákladů.

B. Letoun je každé zařízení schopné létání, určené pro dopravu osob nebo nákladu, které je alespoň částečně říditelné a letadlo je jeden z typů letounů, využívané pro přepravu osob a/nebo nákladů.

Co je to letadlo lehčí vzduchu?

A. Letadlo, které se udržuje v ovzduší díky přídavným motorům.

B. Letadlo, které se udržuje v ovzduší vlivem aerostatického vztlaku.

C. Letadlo, které se udržuje v ovzduší účinkem aerodynamického vztlaku.

Co je to letadlo těžší vzduchu?

A. Letadlo, které se udržuje v ovzduší vlivem aerostatického vztlaku.

B. Letadlo, které se udržuje v ovzduší účinkem aerodynamického vztlaku.

K čemu slouží civilní letadla?

A. Pouze pro dopravu osob.

B. Pro dopravu osob, nákladu, pošty a pro výcvik.

C. Pouze pro dopravu nákladu, pošty a pro výcvik.

K čemu slouží vojenská letadla?

A. Především k provádění bojové činnosti.

B. Především k dopravě nákladu.

Proveďte základní rozdělení letadel, která jsou lehčí vzduchu.

A. Bezmotorové a motorové.

B. S nosnými plochami a bez nosných ploch.

ANSWER: A

Proveďte základní rozdělení letadel, která jsou těžší vzduchu.

A. bezmotorové a motorové.

B. S nosnými plochami a bez nosných ploch.

Jaké typy letounů pro hromadnou leteckou dopravu znáte?

A. ATR 72-200, Fokker 70, Airbus A 310-300, Boeing B 777-200, Antonov AN-218, Airbus A-3XX, MD-12.

B. Vrtulník a konvertoplán.

C. Boeing 2707-300, Concorde, Tupolev TU-144.

D. Boeing 747, Boeing 767, Airbus A320, DC-10-30F.

Jaké typy letounů pro krátké vzdálenosti znáte?

A. ATR 72-200, Fokker 70, Airbus A 310-300, Boeing B 777-200, Antonov AN-218, Airbus A-3XX, MD-12.

B. Vrtulník a konvertoplán.

C. Boeing 2707-300, Concorde, Tupolev TU-144.

D. Boeing 747, Boeing 767, Airbus A320, DC-10-30F.

Jaké typy letounů pro nadzvukovou dopravu znáte?

A. ATR 72-200, Fokker 70, Airbus A 310-300, Boeing B 777-200, Antonov AN-218, Airbus A-3XX, MD-12.

B. Vrtulník a konvertoplán.

C. Boeing 2707-300, Concorde, Tupolev TU-144.

D. Boeing 747, Boeing 767, Airbus A320, DC-10-30F.

Jaké typy letounů pro leteckou nákladní dopravu znáte?

A. ATR 72-200, Fokker 70, Airbus A 310-300, Boeing B 777-200, Antonov AN-218, Airbus A-3XX, MD-12.

B. Vrtulník a konvertoplán.

C. Boeing 2707-300, Concorde, Tupolev TU-144.

D. Boeing 747, Boeing 767, Airbus A320, DC-10-30F.

Co je to letecký kontejner a jak vypadá?

A. Je kompaktní schránka, která může být vyrobená z různých druhů materiálů a která je svým tvarem přizpůsobena pro optimální využití vnitřního prostoru letounu.

B. Je to plošina, na které se ukládají jednotlivé zásilky a která je opatřena sítí nebo plachtou pro zajištění materiálu proti pohybu.

Co je to letecká paleta a jak vypadá?

A. Je kompaktní schránka, která může být vyrobená z různých druhů materiálů a která je svým tvarem přizpůsobena pro optimální využití vnitřního prostoru letounu.

B. Je to plošina, na které se ukládají jednotlivé zásilky a která je opatřena sítí nebo plachtou pro zajištění materiálu proti pohybu.

Vyjmenujte mezinárodní letecké organizace, které znáte.

A. ICO, IATA, EAE, SITA, ECAC.

B. E. ICAO, IATA, AEA, SITA, ECAC.

C. ICAO, IATA, AEAE, SITA, CAC.

Jaké orgány státní správy v letecké dopravě znáte?

A. Ministerstvo dopravy ČR a Úřad pro civilní letectví.

B. Ministerstvo obrany ČR, Ministerstvo dopravy ČR a Úřad pro civilní letectví.

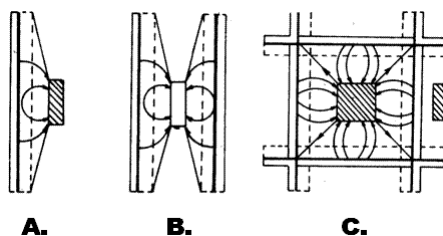
C. Ministerstvo obrany ČR a Úřad pro civilní letectví.

Z následujících obrázků vyberte schéma jednodráhového letiště.

A. A

B. B

C. C

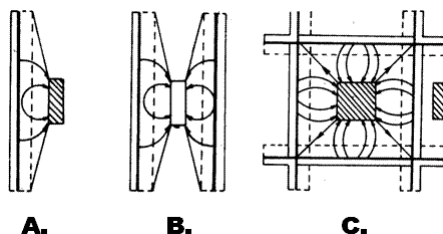


Z následujících obrázků vyberte schéma dvoudráhového letiště.

A. A

B. B

C. C

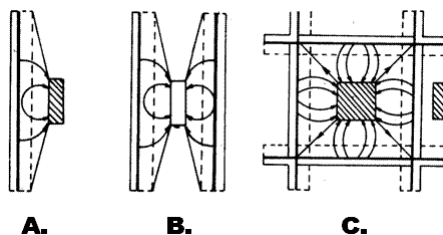


Z následujících obrázků vyberte schéma vícedráhového letiště.

A. A

B. B

C. C



Z obrázku vyberte postavení letadel na stojáncích u odbavovací budovy typu „nose in“.

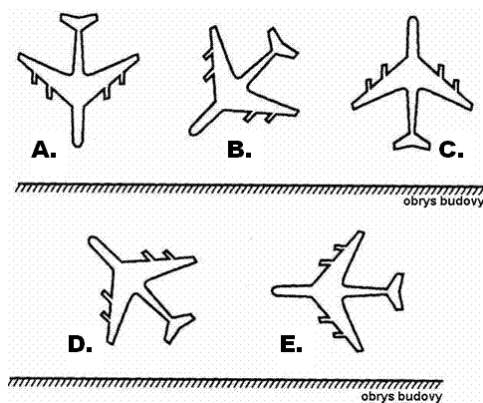
A. A

B. B

C. C

D. D

E. E



Z obrázku vyberte postavení letadel na stojáncích u odbavovací budovy pod úhlem přídí dovnitř.

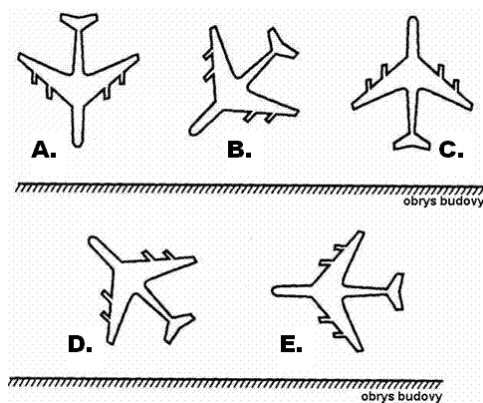
A. A

B. B

C. C

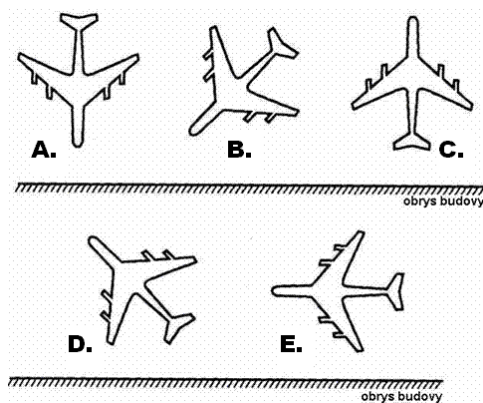
D. D

E. E



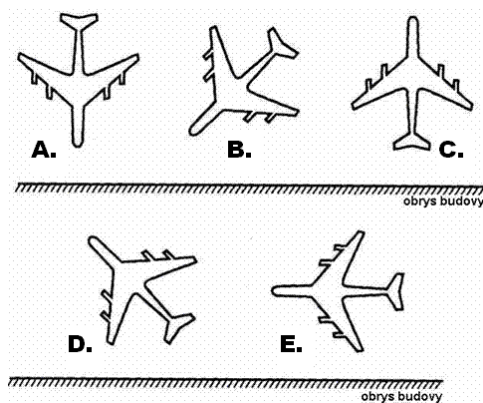
Z obrázku vyberte postavení letadel na stojáncích u odbavovací budovy přídí ven.

- A. A
- B. B
- C. C**
- D. D
- E. E



Z obrázku vyberte postavení letadel na stojáncích u odbavovací budovy pod úhlem přídí ven.

- A. A
- B. B
- C. C
- D. D**
- E. E



Z obrázku vyberte průjezdné postavení letadel na stojáncích u odbavovací budovy.

A. A

B. B

C. C

D. D

E. E

