



STANOVENÍ PIKTOGRAMŮ NÁKLADNÍCH VZDUCHOLODÍ PRO VYUŽITÍ V LOGISTICE

DEFINITION OF THE PICTOGRAMS OF CARGO AIRSHIPS FOR USE IN THE LOGISTICS SECTOR

Petr Polívka^{1*}, Ivo Drahotský¹

Abstrakt Tento článek se zaměřuje na vytváření piktogramů pro nákladní vzducholodě na základě dvou hlavních kritérií, typu nosného plynu: helium nebo vodík, a možnosti přepravy nákladu, nakládky a vykládky: uvnitř, nebo vně trupu vzducholodě. Cílem je usnadnit identifikaci a porovnání různých typů vzducholodí pro logistické operace. Piktogramy byly vytvořeny pomocí nástroje Tvůrce obrázků od společnosti Microsoft a následně upraveny pro jednoduchý design. Výsledkem je sada piktogramů, které poskytují rychlý a snadný přehled o klíčových vlastnostech různých typů vzducholodí.

Klíčová slova vzducholod', piktogramy, logistika, výrobci vzducholodí

Summary This article focuses on the creation of pictograms for cargo airships based on two main criteria, the type of carrier gas: helium or hydrogen, and the possibility of cargo transportation, loading and unloading: inside or outside the hull of the airship. The aim is to facilitate the identification and comparison of different types of airships for logistics operations. The pictograms were created using Microsoft's Image Creator tool and then modified for a simple design. The result is a set of pictograms that provide a quick and easy overview of the key features of different types of airships.

Keywords airship, pictograms, logistics, airship manufacturers

ÚVOD

Tento článek je vytvořen s cílem poskytnout podrobný přehled o různých vlastnostech vzducholodí, které mohou ovlivnit jejich vhodnost pro různé logistické operace. Vzducholodě, jakožto dopravní prostředky, mají mnoho unikátních vlastností, které je činí vhodnými pro specifické účely. Tyto vlastnosti mohou zahrnovat rychlost, nosnost, manévrovací schopnosti, energetickou efektivitu a mnoho dalších.

Hlavním cílem tohoto článku je vytvoření sady piktogramů pro nákladní vzducholodě, které by pomohly určit jejich využitelnost v různých logistických operacích. Piktogramy jsou jednoduché, vizuálně přitažlivé symboly, které lze snadno rozpoznat a interpretovat. Díky nim lze rychle a efektivně identifikovat klíčové vlastnosti vzducholodí a určit, zda jsou vhodné pro konkrétní logistickou operaci.

Tyto piktogramy byly vytvořeny pomocí nástroje Tvůrce obrázků od společnosti Microsoft, který je součástí jejich široké sady nástrojů pro tvorbu a úpravu obrázků (Microsoft, 2023). Po vytvoření byly

¹

piktogramy upraveny tak, aby byly co nejjednodušší a nejsnazší na rozpoznání. To znamená, že byly odstraněny všechny nepotřebné detaily a byl použit jednoduchý a čistý design.

LITERÁRNÍ REŠERŠE

Vzducholodě nabízejí řadu možností využití, z nichž jednou je jejich uplatnění v záchranných operacích na moři. Díky svým unikátním vlastnostem mohou vzducholodě provádět tyto operace s menší potřebou speciálně vyškoleného personálu a minimalizovat tak dopad na životní prostředí (Rozhok, 2022).

V současné době se humanitární operace stávají stále důležitějšími a vzducholodě mohou hrát klíčovou roli jako pohyblivé sklady humanitární pomoci (Jeong, 2020). Díky své schopnosti přepravovat náklad bez omezení pozemní infrastruktury mohou vzducholodě doručovat pomoc tam, kde je to nejvíce potřeba.

Dalším významným využitím vzducholodí je přeprava těžkého a rozměrného nákladu do míst, kde by bylo využití tradičních přepravních metod nemožné nebo neefektivní (Mendes, 2018). To může zahrnovat například výstavbu větrných elektráren v horském terénu, kde by byla přeprava materiálu tradičními metodami náročná a časově nákladná. Vzducholodě tak nabízejí nové možnosti pro efektivní a udržitelný rozvoj.

1 ROZDĚLENÍ DLE VLASTNOSTÍ VZDUCHOLODÍ

Článek je strukturován do tří hlavních kategorií, které reflektují klíčové aspekty nákladních vzducholodí:

- Nosný plyn:** Tato kategorie se zaměřuje na typ plynu, který vzducholod' používá k udržení vztlaku. Hlavními plyny používanými v praxi jsou helium a vodík, přičemž každý má své specifické výhody a nevýhody.
- Přeprava v nákladovém prostoru:** Tato sekce se věnuje možnostem přepravy nákladu uvnitř trupu vzducholodě. Zde se zkoumají různé metody nakládky a vykládky, stejně jako omezení a výhody spojené s interní přepravou nákladu.
- Přeprava mimo nákladový prostor:** Tato část se zabývá možnostmi přepravy nákladu mimo trup vzducholodě. Zde se zkoumají specifické výzvy, možnosti a omezení spojené s externí přepravou nákladu.

Tyto tři kategorie jsou základem pro následné hodnocení a výběr vhodného typu vzducholodě pro konkrétní logistickou operaci. Díky tomuto rozdělení je možné vytvořit piktogramy a lépe porozumět jednotlivým aspektům nákladních vzducholodí a jejich potenciálnímu využití v praxi.

1.1 Nosný plyn

Piktogramy základních nosných plynů vytvořené v podkapitolách 1.1.1 Helium a 1.1.2 Vodík jsou barevně označeny dle ČSN EN 1089-3 Lahve na přepravu plynů – Označování lahví. Doporučené barvy jsou dle vzorníku RAL 840 HR (Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012).

Vzhledem k tomu, že tyto vzorníky jsou placené a nebyly přístupné, bylo zvoleno značení HEX, které je nejbližší možnou aproximací k značení RAL. Výše zmíněný vzorník je dle oficiálních stránek výrobce zařazen do palety RAL CLASSIC (RAL gemeinnützige GmbH, 2023). Převedení z tohoto vzorníku barvy na značení HEX bylo provedeno pomocí webové stránky HEX to RAL (Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012).

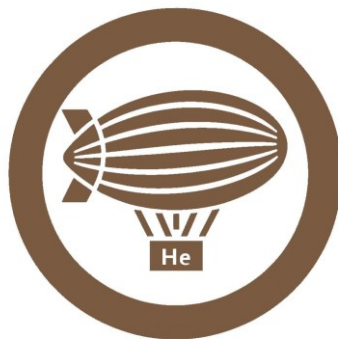
Nosný plyn je základním prvkem vzducholodě, který umožňuje vztlak plavidla. Díky tomu se spotřebuje méně paliva při přepravě než u letadel, která musí vznést celé zatížení pomocí motorů. V současnosti výrobci vzducholodí primárně využívají helium jako nosný plyn. Vodík, který byl dříve také používán, se přestal používat po katastrofické havárii vzducholodě Zeppelin LZ 129 Hindenburg v roce 1937. Po této

nehodě byla snaha využívat bezpečnější helium, ale jelikož nebylo Německu prodáno, skončila první etapa vzducholodí (Šírová, 2017).

1.1.1 Helium

Helium je v současnosti nejčastěji používaným plynem pro vzducholodě. Tento plyn má několik výhod, včetně dobrých vlastností pro nadehnutí nákladu s vztlakem $1,1145 \text{ kg/m}^3$ a je nehořlavý, což zvyšuje bezpečnost. Jeho hlavní nevýhodou je však jeho cena, která v roce 2021 dosahovala $7,57 \text{ \$/m}^3$ (Dourado, 2021).

Pro lepší orientaci byl pro helium vytvořen piktogram viz Obr. 1. Tento piktogram je barevně označen podle normy ČSN EN 1089-3, která uvádí dvě možnosti pro značení technických plynů – hnědou, nebo jasně zelenou. Vzhledem k tomu, že jasně zelená barva může být použita pro více plynů, byla pro helium vybrána hnědá barva. Tato barva má v této normě značení RAL 8008 a název RAL Olivově hnědá (Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012). Pro převod na HEX značení byla použita webová stránka HEX to RAL, kde byl zjištěn kód HEX #7B5A42 (HEX to RAL, 2023).



Obr. 1 – Značení helia; zdroj: (2023), upraveno autorem

1.1.2 Vodík

Vodík, jak již bylo výše zmíněno, ustoupil do pozadí kvůli katastrofické nehodě Hindenburgu, ale s použitím moderních materiálů a bezpečnostních prvků se opět začíná využívat. Výhodou vodíku je jeho cena, která v roce 2021 dosahovala ceny již od $0,112 \text{ \$/m}^3$ (Dourado, 2021). Dalším kladem je vyšší vztlak vodíku, který dosahuje až $1,293 \text{ kg/m}^3$. Jediným výrobcem sází na vodík je společnost H2 Clipper, která tvrdí, že vodík je již nyní možné bezpečně využívat (Blain, 2021). Jakožto důkaz předkládají zkoušky vodíkových nádrží z automobilového průmyslu, do kterých bylo stříleno ráží .50 (Toyota USA, 2016) a byl zapalován vodík přímo z unikající nádrže (Greenwayenergy, 2009).

Pro lepší orientaci byl pro vodík vytvořen piktogram viz Obr. 2. Tento piktogram je barevně označen podle normy ČSN EN 1089-3, která pro vodík uvádí červenou barvu. Tato barva má v této normě značení RAL 3000 a název RAL Ohnivě červená (Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012). Pro převod na HEX značení byla použita webová stránka HEX to RAL, kde byl zjištěn kód HEX #AB413D (HEX to RAL, 2023).



Obr. 2 – Značení vodíku; zdroj: (2023), upraveno autorem

1.2 Přeprava v nákladovém prostoru

Přeprava nákladu v nákladovém prostoru, která je ideální pro náklady citlivé na vnější prostředí nebo na poškození. Tato sekce článku se dále zabývá různými možnostmi přistání pro nakládku a vykládku z nákladového prostoru vzducholodě.

Podle konstrukčních možností lze logistické operace rozdělit do následujících kategorií:

1. Logistické operace bez přistání
2. Logistické operace s asistencí
3. Logistické operace samostatné horizontální
4. Logistické operace samostatné vertikální

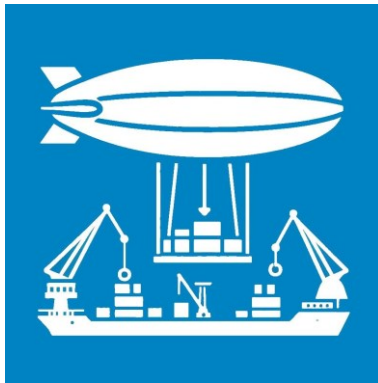
Pro každou z těchto kategorií byly vytvořeny piktogramy, které se liší barvou a tvarem. Hranaté piktogramy jsou rezervovány pro vzducholodě, které mají plně vzlakovou konstrukci nebo nepotřebují přistát pro nakládku. Kruhové piktogramy byly přiřazeny kategoriím, které mohou samostatně přistát. Toto rozdělení pomáhá uživatelům lépe porozumět různým typům vzducholodí a jejich schopnostem v oblasti přepravy nákladu.

1.2.1 Logistické operace bez přistání

Nakládka bez přistání je specifický způsob manipulace s nákladem, který se provádí bez nutnosti přistání vzducholodě na zemi. Existují dvě hlavní varianty tohoto postupu. První spočívá v tom, že se vzducholod' ukotví ve vzduchu lany k zemi. Druhá varianta předpokládá, že vzducholod' je schopna se stabilizovat vlastními motory.

V obou případech je operace nakládky nebo vykládky nákladu řízena operátorem jeřábu vzducholodě, který zajišťuje bezpečné vtažení nákladu do nákladového prostoru vzducholodě. Tento způsob manipulace s nákladem je méně energeticky a lidsky náročný, což umožňuje vzducholodi pokračovat v cestě téměř ihned po dokončení operace. Hlavní nevýhodou je omezení v nepříznivém počasí a potřeba kvalifikovaného jeřábníka obsluhujícího jeřáb vzducholodi.

Piktogram, který vizualizuje tento typ nakládky, je modrobílý. Tato kombinace barev a symbol lodě s jeřáby pod vzducholodí byla zvolena proto, že tento typ operace může probíhat i na moři. Piktogram je zobrazen viz Obr. 3.



Obr. 3 – Logistické operace bez přistání; zdroj: (2023), upraveno autorem

1.2.2 Logistické operace s asistencí

Přistání s asistencí pomocí kotvících lan je tradiční metodou nakládky vzducholodí. Tento proces vyžaduje kotvící lana, která pomáhají překonat vztlakovou sílu nosného plynu a umožňují bezpečné přistání vzducholodě na zemi. Až když je vzducholodě bezpečně zajištěna na zemi, může začít proces nakládky nebo vykládky nákladu.

Hlavní nevýhodou této metody je potřeba velkého množství pozemního personálu a rozsáhlé infrastruktury pro přistání. Na druhou stranu, hlavní výhodou je možnost bezpečného nakládání bez ohledu na povětrnostní podmínky.

Pro vizualizaci této metody byl vytvořen piktogram, který je zobrazen černobíle. Tato barevná kombinace byla zvolena, protože odráží historický charakter této metody, která je nejstarší formou přistání vzducholodí. Piktogram je pak zobrazen viz Obr. 4.



Obr. 4 – Logistické operace s asistencí; zdroj: (2023), upraveno autorem

1.2.3 Logistické operace samostatné horizontální

Koncept samostatného horizontálního vzletu kombinuje prvky vzducholodí a letadel. Let a přistání probíhají podobně jako u letadla, ale díky tomu, že vzducholodě je většinou nadlehčována, tak dochází k nižší spotřebě paliva. Tento koncept má výhodu v nižších nákladech na obsluhu a jednodušší kontrole stability. Na druhé straně, potřeba infrastruktury pro přistání a vzlet, jako je rozjezdová dráha, může omezit možnosti přistání a v některých případech znemožnit dodávky „Door to door“.

Piktogram pro tento koncept zobrazuje abstraktní rozjezdovou dráhu letiště s letadlem ve tvaru vzducholodě, což symbolizuje kombinaci těchto dvou typů dopravních prostředků. Na pozadí piktogramu je žlutá kruhová úseč, která znázorňuje slunce a zároveň odlišuje tento koncept od nakládky s asistencí. Tato vizualizace je zobrazena viz Obr. 5.



Obr. 5 – Logistické operace samostatné horizontální; zdroj: (2023), upraveno autorem

1.2.4 Logistické operace samostatné vertikální

Vertikální vzlet je další metodou, kterou výrobci vzducholodí využívají. Tento způsob kombinuje nadlehčení vzducholodě nosným plynem a buď zahřívání vzduchových vaků, stlačování nosného plynu, nebo využití vztlačného tahu motorů. Hlavní výhodou tohoto řešení je možnost přistání téměř kdekoliv, kde to dovolí rozměrové poměry vzducholodě.

Piktogram pro tento typ vzletu byl zvolen v barevné kombinaci bílé černé, modré a červené, a inspiroval se vzletem horkovzdušných balónů. Tento piktogram, který je zobrazen viz Obr. 6.



Obr. 6 – Logistické operace samostatné vertikální; zdroj: (2023), upraveno autorem

1.3 Přeprava mimo nákladový prostor

Přeprava nákladu mimo nákladový prostor vzducholodě je vhodná pro zboží, které není citlivé na vnější prostředí nebo na poškození. Tato metoda je obzvláště užitečná pro přepravu velkých nákladů, které by byly v ostatních typech přepravy omezeny legislativou.

V této části článku jsou podkapitoly rozděleny do dvou hlavních kategorií:

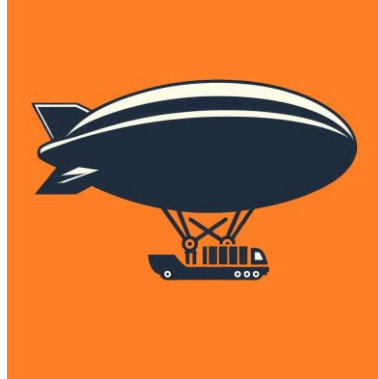
1. Možnosti logistických operací v podvěsu
2. Možnosti konstrukčních prací

Toto rozdělení bylo zvoleno na základě skutečnosti, že všechny vzducholodě schopné konstrukčních prací jsou také schopné přepravy nákladu v podvěsu. Nicméně ne všechny vzducholodě schopné přepravy v podvěsu jsou schopné konstrukčních prací.

Jelikož základní předpoklad pro přepravu v podvěsu je, že vzducholodě nemůže přistát, pak tyto piktogramy navazují na piktogram viz Obr. 3, kdy je využit hranatý tvar.

1.3.1 Možnosti logistických operací v podvěsu

Přeprava nákladu mimo nákladový prostor vzducholodě není vždy možná, ale je vhodná pro speciální operace, kdy není možné naložit náklad do nákladního prostoru. Jak bylo výše zmíněno, piktogram pro tuto kategorii vychází z předchozího rozdělení. Pro odlišení je tento piktogram zobrazen s oranžovým pozadím a znázorněným obrysem nákladu pod vzducholodí. Piktogram je zobrazen viz Obr. 7.



Obr. 7 – Možnosti logistických operací v podvěsu; zdroj: (2023), upraveno autorem

1.3.2 Možnosti konstrukčních prací

Konstrukční činnosti, jako je stavba větrných elektráren, jsou typickým příkladem využití vzducholodí. Pro tuto kategorii byl opět zvolen hranatý piktogram. Kombinace zelené a černé barvy byla zvolena vzhledem k využití pro obnovitelné zdroje energie. Vizualizace piktogramu je uvedena viz Obr. 8.



Obr. 8 – Možnosti konstrukčních prací; zdroj: (2023), upraveno autorem

2 SYSTÉM PŘIDĚLENÍ PIKTOGRAMŮ JEDNOTLIVÝM VÝROBCŮM

V této kapitole jsou popsáni vybraní výrobci vzducholodí, jejich specifická řešení a přiřazení piktogramů dle kritérií stanovených v předchozích částech. Piktogramy jsou vždy přiřazeny v textu a slouží k vizualizaci specifických vlastností a schopností jednotlivých typů vzducholodí. Cílem této kapitoly je ukázat, jak jsou piktogramy přiřazovány k jednotlivým výrobcům, nikoliv poskytnout úplný přehled všech výrobců vzducholodí. Zároveň u některých výrobců nejsou známy veškeré parametry potřebné k určení všech piktogramů. Proto je zde prezentován pouze vybraný vzorek výrobců i s nekompletní sadou piktogramů.

Vybraní výrobci vzducholodí jsou:

1. Aeros
2. Aerosmena
3. AT² Aerospace
4. Atlas LTA Advanced Technology
5. Flying Whales
6. H2 Clipper
7. Hybrid Air Vehicles
8. LTA (Lighter Than Air) Research
9. Millennium Airship
10. Ohio Airships
11. RosAeroSystems
12. VariaLift Airships

Jednotlivý výrobci představují přístup k designu a výrobě vzducholodí, což odráží širokou škálu možností a aplikací, které vzducholodě nabízejí. Piktogramy pak pomáhají rychle a efektivně identifikovat klíčové vlastnosti a schopnosti jednotlivých typů vzducholodí.

2.1 Aeros

Původně ukrajinský výrobce Aeros nyní sídlící v USA plánuje výrobu komerčních nákladních vzducholodí. Firma využívá jakožto nosný plyn helium 🇺🇸. Vzducholod' má vnitřní úložný prostor pro náklad, do kterého je umožněna nakládka přistáním pomocí stlačení helia a tahu motorů 🇺🇸. Dále lze náklad naložit i do nákladového prostoru jeřáby za letu 🇺🇸, nebo je možné náklad zavěsit pod trup vzducholodi 🇺🇸. Elektrické motory na boku vzducholodi, které se dokážou otočit kolem své osy, pomáhají s přistáním a vzletem a zároveň vytvářejí pohon vzducholodě vpřed. (Aeros, 2023)

2.2 Aerosmena

Ruský výrobce plánuje výrobu vzducholodí, které využívají kombinaci nosného plynu helia a zahřátého vzduchu. Helium 🇺🇸 odpovídá za základní odlehčení hmotnosti vzducholodě. Zahřátí vzduchových vaků je uskutečněno díky 8 helikoptérovým motorům, které zahřívají odpadním teplem vaky se vzduchem až na 200 °C, a tím vytváří stejný systém, jaký využívají horkovzdušné balóny 🇺🇸. Tímto způsobem tedy může vzducholod' i přistát. Zároveň však toto řešení umožňuje nakládku na navijáky umístěné ve nákladovém prostoru pod vzducholod'. Výrobce tedy přímo nedeklaruje nakládku do nákladového prostoru ve visu, ale dle konstrukčního řešení zle tento prvek uskutečnit 🇺🇸. Výrobce dále deklaruje i možnost konstrukčních prací 🇺🇸. (Lobner, 2022)

2.3 AT² Aerospace

Původní výrobce Lockheed Martin ukončil projekt vzducholodí pod svojí značkou, ale převedl veškerá práva na společnost AT² Aerospace, která je faktickým následovatelem i včetně vedoucího této společnosti, který byl původně vedoucím projektu. (Lockheed, 2023)

Jelikož společnost má nově založené stránky a nejsou zde žádné detailní informace, pak je vycházeno z předpokladu, že jejich první vzducholod' bude kopií původní vzducholodě P-791 (AT² Aerospace's, © 2023)

Řešení vzducholodě je založeno na heliovém vztlaku, který generuje 80 % vztlaku potřebného k letu vzducholodě 🇺🇸. Zbýlých 20 % je generováno aerodynamickým vztlakem, který se vytváří při pohybu na plochách pláště vzducholodě 🇺🇸. (Aviation Week Network, 2016)

2.4 Atlas LTA Advanced Technology

Izraelská společnost Atlas LTA Advanced Technology plánuje výrobu autonomních nákladních vzducholodí pro přepravu nákladu, ale současně má v plánu stavbu i vzducholodí s posádkou, takže pravděpodobně zde bude možnost výběru. Jakožto nosný plyn je zde využito helium ☹️. Nosný plyn opět pouze nadnáší hmotnost vzducholodě, a pro vzlet jsou nezbytné motory 🚫. Vzducholod' bude moci operovat i s nákladem zavěšeným pod trupem na jeřábech, čili bude zde možné využít nakládku a vykládku bez usednutí vzducholodě. Zároveň jsou jeřáby umístěny na kruhové pojezdové dráze, takže bude možné nákladem otáčet, a tím ho správně usadit bez ohledu na postavení vzducholodi. 🇮🇱. (Atlas-lta, 2020)

2.5 Flying Whales

Francouzská společnost Flying Whales se soustřeďuje na vzducholodě plněné heliem ☹️. Tato vzducholod' dle dostupných informací nemá přistávat 🚫. Nakládku a vykládku tedy bude realizována pomocí jeřábů umístěných v nákladovém prostoru vzducholodi. Zároveň však má být vzducholod' schopna přepravy nákladu mimo nákladový prostor a konstrukčních prací 🇫🇷. (Flying Whales, 2023)

2.6 H2 Clipper

Americká společnost H2 Clipper má v plánu produkci vodíkových vzducholodí ☹️. Tyto vzducholodě řídí výšku letu tlakováním nádrží s vodíkem 🚫. Díky tomuto systému je vzducholod' schopná využívat motory pouze pro horizontální pohyb. (Brutoco, 2020)

2.7 Hybrid Air Vehicles

Britská společnost Hybrid Air Vehicles využívá jakožto nosný plyn helium ☹️. Společnost využívá polovztlakovou konstrukci, kde dochází k vertikálnímu vzletu pomocí hnacích motorů 🚫. Tyto motory jsou následně při letu nahrazeny obtékáním vzduchu a jsou vypnuty. (Hybrid Air Vehicles Ltd, © 2023)

2.8 LTA (Lighter Than Air) Research

Americká společnost LTA Research se prozatím zaměřuje na stavbu vzducholodě, která nemá primární určení na nákladní přepravu, ale na humanitární operace. V budoucnu však nevyklučuje stavbu vzducholodi pro nákladní přepravu, a proto je v tomto srovnání společnost zahrnuta. Vzducholod' využívá jako nosný plyn helium ☹️. Z dostupných zdrojů není možné určit jakou metodou vzducholod' bude přistávat. (Lighter Than Air (LTA) Research, 2023)

2.9 Millennium Airship

Kanadská společnost Millenium Airships na svých stránkách prezentuje svou vzducholod' s patentovaným systémem vertikálního zdvihu 🚫. Nicméně již neuvádí nosný plyn ani možnost zavěšení břemena. (Millennium Airship, Inc., © 2023)

2.10 Ohio Airships

Společnost Ohio Airships, Inc sídlící v USA nazývá své vzducholodě jakožto Dynalifter. Spoléhá na kombinaci vzducholodě a letadla. Dosahuje tomu díky s polovztlakové konstrukci 🚫, která je plněna heliem ☹️, ale zároveň vyvíjí potřebný vztlak obtékáním vzduchu, jako letadla. S kombinací vzducholodě s letadlem však vzniká potřeba přistávacích ploch, které však lze využít již ve stávající infrastruktuře. (Ohio Airships, Inc, 2022)

2.11 RosAeroSystems

Ruská společnost RosAeroSystems využívá pro své vzducholodě helium 🇷🇺. Přesnější parametry nejsou k dispozici. (AUGUR - RosAeroSystems, ©2010)(Vašíček, 2015)

2.12 VariaLift Airships

Britská společnost VariaLift Airships využívá jakožto nosný plyn helium 🇬🇧. Vzlet a přistání je realizováno pomocí tlakování nosného plynu do nádob, a tím změny jeho nadlehčujících účinků 🇬🇧. Vzducholodě společnosti dále mají možnost přepravy nákladu v podvěsu, ale i konstrukčních prací 🇬🇧. (Varialift, © 2023)(Lobner 1, 2022)

3 VÝSLEDKOVÁ ČÁST

V této sekci je vytvořen souborný přehled, který mapuje piktogramy k technickým řešením jednotlivých výrobců vzducholodí, a to na základě jejich proklamovaných schopností. Toto rozdělení je znázorněno viz Tab. 1. Z tabulky je zřejmé, že z dvanácti výrobců se deset zaměřuje na nosný plyn helium a pouze jeden na vodík. Tři výrobci plánují možnosti nakládky do nákladového prostoru z visu. Nebyl zjištěn žádný případ, kdy by vzducholod' měla nakládat náklad pomocí přistání s asistencí. Dva výrobci plánují horizontální přistání pro nakládku nákladu. Sedm výrobců pak plánuje vertikální přistání. Pouze jeden výrobce uvádí čistou přepravu v podvěsu, zatímco čtyři uvádějí možnost konstrukčních prací.

Tab. 1 – Přiřazení piktogramů; zdroj: autor

Výrobci:	Přidělené piktogramy:
Aeros	
Aerosmena	
AT2 Aerospace	
Atlas LTA Advanced Technology	
Flying Whales	
H2 Clipper	
Hybrid Air Vehicles Ltd.	
Lighter Than Air (LTA) Research	
Millenium airship	
Ohio Airships, Inc	
RosAeroSystems s.r.a.	
VariaLift Airships	

ZÁVĚR

Hlavním cílem tohoto článku bylo vytvoření sady piktogramů pro nákladní vzducholodě, které by pomohly určit jejich využitelnost v různých logistických operacích. Tyto piktogramy byly vytvořeny v kapitole 1. Po vytvoření byly piktogramy upraveny tak, aby byly co nejjednodušší a nejsnazší na rozpoznání. To znamená, že byly odstraněny všechny nepotřebné detaily a byl použit jednoduchý a čistý design. **Čímž tedy byl naplněn záměr tohoto článku.**

Tento článek je zaměřen na poskytnutí podrobného přehledu o různých charakteristikách vzducholodí, které mohou ovlivnit jejich vhodnost pro různé logistické operace. Vzducholodě, jako dopravní prostředky, mají řadu unikátních vlastností, které je činí vhodnými pro specifické účely. Tyto vlastnosti mohou zahrnovat rychlost, nosnost, manévrovací schopnosti, energetickou efektivitu a mnoho dalších.

Piktogramy jsou a následně v kapitole 2 přiřazeny k jednotlivým výrobcům vzducholodí. Výčet výrobců a vlastností vzducholodí není kompletní. Důvodem je nedostatek informací v době vypracování tohoto článku. Nicméně tento článek neměl primární zaměření na přiřazení piktogramů, ale na jejich definování a následné příklady jsou vytvořeny pro lepší pochopení. Přiřazené piktogramy k jednotlivým firmám lze pro porovnání shlédnout v kapitole 3.

V závěru lze říci, že vzducholodě představují fascinující a potenciálně revoluční technologii v oblasti logistiky. S jejich jedinečnými vlastnostmi a širokou škálou možných aplikací mohou vzducholodě výrazně přispět k efektivitě a udržitelnosti logistických operací.

Další výzkum v této oblasti je možné navázat na nové vlastnosti vzducholodí a rozšířit tím počet piktogramů. Tento krok však musí být omezen na minimum, pro zachování přehlednosti.

LITERATURA

Aeros, **2023**. *Aeroscraft* [online]. Dostupné z: <https://aeroscraft.com/> [cit. 17.10.2023].

AT2 AEROSPACE'S, © **2023**. *PROGRESS ISN'T AHEAD, IT'S ABOVE* [online]. Dostupné z: <https://at2aero.space/> [cit. 20.11.2023].

Atlas-lta, **2020**. *ATLANT Cargo Airship* [online]. Dostupné z: <https://atlas-lta.com/> [cit. 10.09.2023].

AUGUR - RosAeroSystems, ©**2010**. *RosAeroSystems* [online]. Dostupné z: <http://rosaerosystems.com/> [cit. 18.11.2023].

Aviation Week Network [online], **2016**. Dostupné z: <https://aviationweek.com/> [cit. 05.01.2024].

Blain, Loz, **2021**. Could hydrogen airships return as fast, cheap, green cargo transports? *New Atlas* [online]. 12(2). Dostupné z: <https://newatlas.com/aircraft/h2clipper-hydrogen-dirigible-cargo> [cit. 19.11.2023].

Brutoco, Rinaldo, **2020**. *H2 Clipper Presentation (1st International Hydrogen Aviation Conference Sept. 2020) Updated video* [online]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=QLQphjftxF8&list=PPSV> [cit. 26.06.2024].

Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. **2012**. *Lahve na přepravu plynů - Označování lahví na plyny (vyjma LPG) - Část 3: Barevné značení*. ČSN EN ISO 1089-3. Praha: ČSN.

Dourado, Eli, **2021**. Bring back hydrogen lifting gas. *The Center for Growth and Opportunity* [online]. Dostupné z: <https://www.thecgo.org/benchmark/bring-back-hydrogen-lifting-gas/> [cit. 28.12.2023].

Flying Whales, **2023**. *Our solution for air cargo transport* [online]. Dostupné z: www.flying-whales.com [cit. 15.11.2023].

Greenwayenergy, **2009**. *Vehicle Safety* [online]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=IknzEAs34r0> [cit. 02.06.2024].

HEX to RAL, **2023**. HEX to RAL Color Conversion. [online]. Dostupné z: <https://hextoral.com/> [cit. 28.12.2023].

Hybrid Air Vehicles Ltd, © **2023**. *Airlander rethink the skies* [online]. Dostupné z: <https://www.hybridairvehicles.com/> [cit. 18.11.2023].

Jeong, Ho Young, David J. YU, Byung-Cheol MIN a Seokcheon LEE, **2020**. The humanitarian flying warehouse. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* [online]. 136(14). ISSN 1366-5545. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.101901>.

Lighter Than Air (LTA) Research, **2023**. *Next-generation airships* [online]. Dostupné z: <https://www.ltaresearch.com/> [cit. 18.11.2023].

Lobner 1, Peter, **2022**. Varialift Airships - variable buoyancy airships. [online]. s. 18 Dostupné z: https://lynceans.org/wp-content/uploads/2021/04/Varialift-Airships_R1-converted-compressed.pdf [cit. 31.12.2023].

Lobner, Peter, **2022**. *Aerosmena hybrid thermal airships* [online]. Dostupné z: https://lynceans.org/wp-content/uploads/2021/04/Aerosmena_hybrid-thermal-airships-converted.pdf [cit. 10.08.2023].

Lockheed, Martin, **2023**. Hybrid Airship Enters The Transfer Portal. LOCKHEED MARTIN. *Releases* [online]. Dostupné z: <https://news.lockheedmartin.com/2023-05-09-Hybrid-Airship-Enters-the-Transfer-Portal> [cit. 20.11.2023].

Mendes, Carla Bispo a Herman Augusto Lepkinson, **2018**. Airships as a Possible Logistic Solution for the Transport of Special and Bulk Loads. In: *Dynamics in Logistics*. part of Springer Nature 2018: Springer International Publishing, s. 352-358. ISBN 978-3-319-74224-3. Dostupné z: doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-74225-0_48

Microsoft Bing, **2023**. Tvůrce obrázků. MICROSOFT. *Bing* [online]. Dostupné z: <https://www.bing.com/images/create> [cit. 28.12.2023].

Microsoft, **2023**. *Bing* [online]. Dostupné z: <https://www.bing.com> [cit. 28.12.2023].

Millennium Airship, Inc., © **2023**. See the Future!. *Millenium airship Skyfreighter Corporation* [online]. Dostupné z: <https://www.millenniumairship.com/> [cit. 05.01.2024].

Ohio Airships, Inc, **2022**. *Opportunity for the Global Cargo Transportation Industry: Business plan overview 2022*.

RAL gemeinnützige GmbH, **2023**. RAL COLOUR PALETTES - OVERVIEW. RAL GEMEINNÜTZIGE GMBH. *RAL - THE LABELLING PROFESSIONAL* [online]. Dostupné z: <https://www.ral-farben.de/overview-ral-colour-palettes.pdf> [cit. 28.12.2023].

Rozhok, Anastasiia, Emanuele Adorni a Roberto Revetria. Using novative UAVs to support maritime emergency operations. *The International Maritime Transport and Logistics (MARLOG)* [online]. 11(6). ISSN 2974-3141. Dostupné z: <https://apc.aast.edu/ojs/index.php/MARLOG/article/view/MARLOG.2022.11.052>

Šírová, Tereza a Radek Folprecht, **2017**. Zkáza Hindenburgu. Navzdory ohnivému peklu se mnozí podruhé narodili. MAFRA, A. S. *IDNES.cz* [online]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/technet/technika/havarie-vzducholode-hindenburg.A170430_190314_tec_technika_erp [cit. 28.12.2023].

Toyota USA, **2016**. *Tank Safety: Hydrogen Tank Gunshot | Toyota* [online]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=jVeagFmmwA0> [cit. 02.06.2024].

Varialift, © **2023**. *VariaLift Airships* [online]. Dostupné z: <https://www.varialift.com/> [cit. 19.11.2023].

Vašíček, Petr, **2015**. Rusko vyvíjí hybridní vzducholodě pro armádu. Na nebi se objeví v roce 2018. *Cdr.cz* [online]. Dostupné z: <https://cdr.cz/clanek/rusko-vyviji-hybridni-vzducholode-pro-armadu-na-nebi-se-objevi-v-roce-2018> [cit. 31.12.2023].