

Česká zemědělská univerzita v Praze
Technická fakulta

Manipulační vozíky a servisní služby

bakalářská práce

Vedoucí práce: Ing. František Dvořák, CSc.
Autor práce: Vojtěch Majer

PRAHA 2015

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením Ing. Františka Dvořáka, CSc. a uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Praze, dne 29.3.2015.

.....
podpis autora práce

Poděkování:

Na tomto místě bych chtěl poděkovat Ing. Františku Dvořákovi, CSc. za udílení odborných rad a čas, který mi věnoval při konzultačních hodinách k této bakalářské práci. Dále bych rád poděkoval firmě Toyota Material Handling CZ za poskytnuté podklady a svojí rodině a přátelům za podporu při tvorbě této bakalářské práce.

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra vozidel a pozemní dopravy

Technická fakulta

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Majer Vojtěch

Silniční a městská automobilová doprava

Název práce

Manipulační vozíky a servisní služby

Anglický název

Handling trucks and servicing/maintenance

Cíle práce

Analýza současné produkce manipulačních vozíků, porovnání a posouzení technických parametrů a užitečných vlastností a souvisejících servisních služeb, dále posouzení změn a nových vývojových trendů.

Metodika

Na základě shromážděných materiálů provést hodnocení z hlediska koncepčního, konstrukčního, energetického, environmentálního a posouzení předpokládaných vývojových trendů, oblast servisních služeb pak souvisí mj. s diagnostikou a dálkovým monitoringem manipulačních vozíků.

Osnova práce

1. Úvod
2. Koncepční a konstrukční řešení manipulačních vozíků
3. Charakteristika současné produkce a vývojové trendy
4. Servisní služby
5. Předpokládaný vývoj a vize budoucnosti
6. Závěr

Rozsah textové části

30 stran textu včetně obrázků, tabulek a grafů

Klíčová slova

manipulační vozík, náhradní díly, GPS, ICT, servisní služby

Doporučené zdroje informací

Hlavenka, B.: Manipulace s materiálem – systémy a prostředky manipulace s materiálem. VUT, Brno, Akadamedické nakladatelství CERM, Brno, 2008, ISBN 978-80-214-3607-7.

Lambert, D., M., Stock, J., R., Ellram, L., M.: Logistika. Praha: Computer Press, 2000, ISBN 80 7226 221 1.

Daněk, J., Pavliška, J.: Technologie ložných a skladových operací I a II. Ostrava: VŠB, 2002, ISBN 80 248 0063 2.

Drahotský, I., Řezníček, B.: Logistika – procesy a její řízení. Brno: Computer Press, 2003, ISBN 80 7226521-0.

Jeřábek, K.: Stroje a zařízení pro manipulaci. Praha: ČVUT, 1987.

Svoboda, V., Latýn, P.: Logistika. Praha: ČVUT, 2003, ISBN 80 01 02735 X.

Vedoucí práce

Dvořák František, Ing., CSc.

Termín zadání

listopad 2013

Termín odevzdání

duben 2015

doc. Ing. Boleslav Kadleček, CSc.

Vedoucí katedry



prof. Ing. Vladimír Jurča, CSc.

Děkan fakulty

V Praze dne 3.2.2014

Abstrakt: Předmětem této bakalářské práce je analýza současného stavu manipulační techniky, posouzení jejích technicko- ekonomických parametrů, shrnutí vývojových trendů a analýza současných servisních metod manipulační techniky. První kapitola „Koncepční a konstrukční řešení manipulačních vozíků“ se zabývá definicí pojmů manipulační techniky a zabývá se i rozdělení do jednotlivých kategorií. Následující kapitola „Charakteristika současné produkce a vývojové trendy“ obsahuje rozbor současné produkce a jejích budoucích trendů, včetně detailního popisu jednotlivých složek. Kapitola „Servisní služby“ je věnována popisu celého servisního systému manipulační techniky a všem složkám souvisejí s ním. Práce je zakončena zhodnocením zjištěných poznatků.

Klíčová slova: manipulační vozík, náhradní díly, GPS, ICT, servisní služby

Handling trucks and servicing/maintenance

Summary: The subject of this bachelor thesis is an analysis of the current status of material handling, assessing its technical and economic parameters and an analysis of the current service methods of material handling. The first chapter „Conceptual and structural solution of handling trolleys“ deals with definitions of trolleys and their division into the categories. The following chapter „Characteristic of current production and future trends“ contains analysis of current production and its future trends including detailed description of individual components. The chapter titled „Service trades“ is dedicated to the description of complete service of trolleys. The thesis is concluded with the overall evaluation of the findings that were gained.

Key words: trolley, spare parts, GPS, ICT, service trades

1	Úvod.....	1
2	Koncepční a konstrukční řešení manipulačních vozíků	2
2.1	Definice manipulační techniky	2
2.2	Dělení manipulačních vozíků.....	2
2.2.1	Podle účelu.....	2
2.2.2	Podle způsobu pohonu	5
2.2.3	Podle způsobu řízení.....	10
3	Charakteristika současné produkce a vývojové trendy.....	12
3.1	Paletové vozíky ruční.....	12
3.2	Nízkozdvížné vozíky.....	12
3.3	Zakladače elektrické.....	13
3.4	Retraky	14
3.5	Vysokozdvížné vozíky elektrické	14
3.6	Vysokozdvížné vozíky se spalovacím motorem	15
3.7	Vychystávací vozíky	16
3.8	VNA vozíky	17
3.9	Tahače	18
3.10	Nosiče nákladů pro tažné vozíky.....	18
3.10.1	Policový roltejner.....	18
3.10.2	Balíkový roltejner	19
3.10.3	Plošinový roltejner.....	19
3.10.4	Řešení TAXI.....	19
3.11	Poloautomatické systémy	19
3.11.1	Autotruck	20
3.11.2	BT Autopilot.....	20
3.11.3	Automatizovaný nosič nákladu.....	21
3.12	Manuální vozíky	22
3.13	Příslušenství k manipulační technice.....	23
4	Servisní služby.....	24
4.1	Servisní systém.....	24
4.2	Náhradní díly.....	25

4.3	Údržba.....	26
4.4	Školení řidičů	26
5	Předpokládaný vývoj a vize budoucnosti	28
5.1	Crown QuickPick Remote.....	28
5.2	Still iGoEasy	28
5.3	System aktivní stability (SAS).....	29
6	Závěr	31

1 Úvod

Vznik této praktické a oblíbené techniky pro manipulaci s těžkými břemeny se datuje kolem roku 1800. Vyvinula se na základě původních výtahů, které v podstatě představovaly pouze řetězy s navijáky. Počátkem 20. století začaly tyto řetězové stroje postupně vytlačovat vozíky dřevěné. Ty byly původně na ruční pohon, ale po technickém pokroku v oblasti elektroinženýrství se začaly osazovat elektromotory a trakčními bateriemi. V období první světové války se manipulační technika začala dostávat do popředí zájmu, především díky umožnění snadné manipulace s vojenskou technikou. První opravdové modely se zdaleka nepodobaly těm dnešním, chyběla jim hydraulika a uchopení břemene probíhalo pomocí řetězů a háků. Za úplně prvního průkopníka byla považována firma Clark Materials Handling Corporation, ve které v roce 1917 sestrojili vůbec první vozík, který umožňoval obsluhu u manipulace sedět. Původně byl vyvinut pouze pro interní potřeby továrny, ale po vlně zájmu se rozhodli tento druh vyrábět a prodávat široké veřejnosti. Později zde sestrojili i první vozík využívající hydrauliku, bylo to roku 1920. O další tři roky později představila světu firma Yale Materials Handling Corporation první vozík využívající elektrický pohon. Dalším významným milníkem byla druhá světová válka. Dělníci totiž potřebovali efektivnější způsob pro zavážení velkokapacitních válečných lodí. V souvislosti s tím došlo k výraznému posunu u elektrického pohonu manipulační techniky. Napájecí zdroje byly zkonstruovány taky, aby vydržely fungovat osmihodinovou směnu. Roku 1946 spatřily světlo světa dva základní prvky manipulační techniky. Toho roku totiž švédská firma BT představila historicky první paletový vozík a s ním i první standardizovanou Europaletu. Od 1950 došlo k rapidnímu přestavování manipulačních techniky. Šlo především o snahu zmenšit techniku a zlepšit její ovladatelnost. To umožnilo mimo jiné i úsporu skladovacích prostor a zefektivnění celého skladování. V souvislosti se zrychlením provozu začalo ovšem docházet k častějším haváriím a pádům těžkých břemen z velké výšky. Proto se od roku 1980 začala manipulační technika vyrábět se systémem zádržných systémů a bezpečnostních klecí, které měli za úkol chránit obsluhu před zraněním. V současnosti se dá očekávat vývoj tohoto druhu techniky především směrem k ekologičnosti a automatizaci celého procesu. [1], [26]

2 Koncepční a konstrukční řešení manipulačních vozíků

2.1 Definice manipulační techniky

Manipulační vozík je definován jako soubor všech pomůcek a nástrojů, které umožňují skladování či se přímo podílí na zlehčení této činnosti. Manipulační vozík je tedy výhradně určen pro manipulaci s materiálem, která je uvedena jako soubor operací, které zahrnují přemisťování, skladování, balení, vážení, měření, počítání a třídění hmotných částí jak ve výrobním procesu, tak i při jeho oběhu. V souvislosti s rozvojem logistických procesů dochází i k rozvoji manipulační techniky a tím i k nárůstu podílu této techniky v oblasti celosvětového trhu (viz Příloha 1). [6]

2.2 Dělení manipulačních vozíků

Na základě historického vývoje a se dá manipulační technika rozdělit do třech základních kategorií podle daných kritérií.

2.2.1 Podle účelu

Rozdělení dle účelu využití vozíku umožňuje vytvoření kategorií: plošinové, nízkozdvíhové a vysokozdvíhové vozíky. Toto rozdělení vyplynulo z odlišných vlastností, které tyto vozíky nabízejí, a je nejbližší pro uživatele. Jedná se totiž o typické dělení dle určení stroje. [2]

2.2.1.1 Plošinové vozíky

Plošinové vozíky nacházejí uplatnění v provozech, kde není třeba manipulovat produkty na policích vzhledem k rozměrům těchto produktů nebo též s ohledem na jednoduchost takové manipulace. Tyto druhy vozíků jsou díky svému konceptu naprosto univerzální a nevyžadují žádnou složitou obsluhu.

Tyto vozíky nacházejí široké uplatnění snad v každém skladovacím prostoru. Především díky svojí skladnosti, ovladatelnosti a také snadné obsluze i údržbě. Další výhodou těchto strojů je i jejich široké spektrum příslušenství (ochranné mříže, deska na poznámky, košík na drobné předměty, přihrádka na psací potřeby, ochranný pás po obvodu vozíku). Ty umožňují základní typ přestavět přesně dle požadavků zákazníka. [2]

V souvislosti s vývojem těchto vozíků vznikly i elektrické plošinové vozíky a tahače. Ty nabízejí vysokou bezpečnost a efektivitu horizontální přepravy a vychystávání. Umožňují tažení paletizovaných i nepaletizovaných nákladů. Nacházejí uplatnění jak v halových, tak i ve venkovních provozech. Plošinové vozíky i tahače se vyrábějí i se spalovacím motorem, který umožňuje využití těchto strojů i v horších pracovních podmínkách (např. v automobilovém průmyslu, na letištích, na dráze nebo poště). [2]

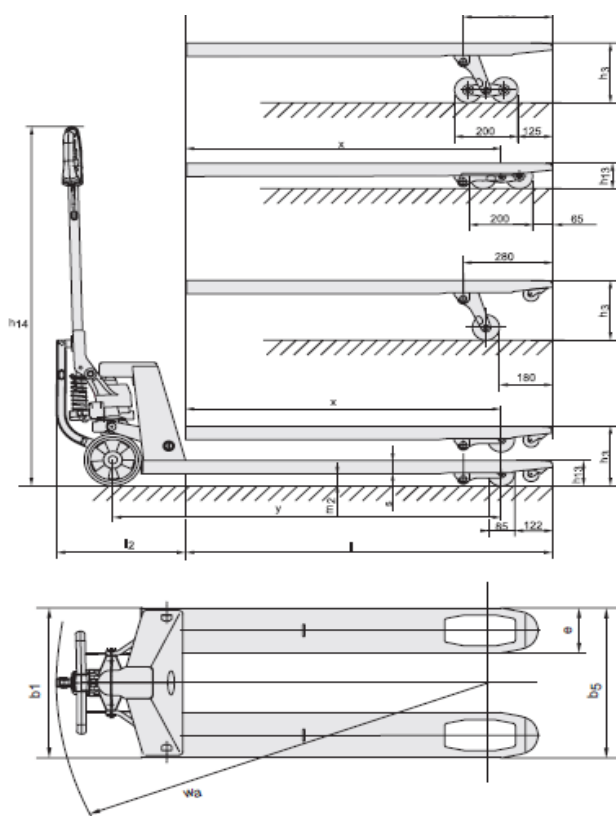
2.2.1.2 Nízkozdvižné vozíky

Tento druh vozíků splňuje základní požadavek snadné manipulace s těžkými břemeny (palety, bedny, apod.). v současné době je na ústupu jeho varianta, která je poháněna ruční silou, před modernějším elektrickým pohonem. [2]

2.2.1.2.1 Konstrukce

Zdvih palety je realizován systémem dvou vidlic, ty jsou zasouvány do otvorů v paletě. Následně pomocí pohánění (ručně nebo elektronicky) hydraulického zvedacího válce, spojeného přes pákový mechanismus se všemi koly, dochází k nadzvednutí břemene a umožní se tak i jeho posun na požadované místo určení. Zvednutí břemene spočívá v natlakování pístu olejem a následné položení probíhá vypuštěním oleje z hydraulického mechanismu. Po vypuštění oleje dochází k sjezdu břemene z výšky vlivem jeho hmotnosti. Maximální zdvih bývá limitován na 115mm. [4]

Obr. 1 Konstrukce ručního paletového vozíku



Rozměry, mm		LHM230P
x	Vzdálenost přední osy od čela vidlic	985
y	Rozvor	1210
h ₁₃	Výška spuštěných vidlic	85
h ₃	Výška zdvihu	200
h ₄	Výška rukojeti v neutrální poloze	1220
l ₂	Délka vozíku včetně upínací desky	425
b ₁	Šířka šasi	520/685 ²⁾
s	Síla vidlice	45
e	Šířka vidlice	156
l	Délka vidlic	800/910/1000/1070/1150/1220 ²⁾
b ₅	Šířka přes vidlice	520/685 ²⁾
m ₂	Světlost nad podlahou	40
A _{st}	Šířka uličky, min.	1825
	Rozměr palety 800x1200 mm	
W _a	Poloměr otáčení	1410

Zdroj: Servisní manuál k typu LHM230P
firmy Toyota Material Handling

2.2.1.3 Vysokozdvížené vozíky

Vysokozdvížené vozíky mají podobné vlastnosti jako nízkozdvížené, ale oproti nim umožňují také vertikální manipulaci s materiálem. Dovedou tedy nejen břemeno nadzvednout a přemístit na požadované místo, ale dokážou ho i zvednout až do výše jmenovitého zdvihu vozíku a tam ho umístit na předem určené místo. Vozík ovládá obsluha vsedě z chráněné a ergonomické kabiny.

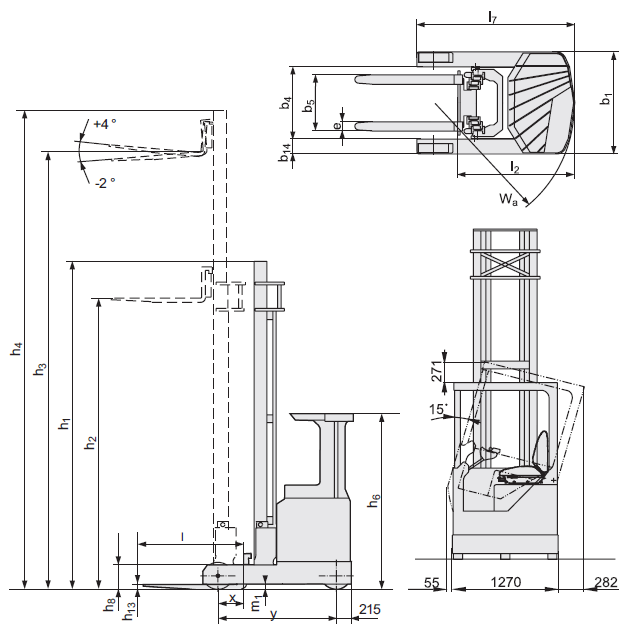
Vozíky jsou vybaveny 48V elektrickým systémem. Rychlost pojezdu a rychlost zdvihu jsou tranzistorově ovládány, tím je zaručeno hladké a plynulé řízení. Kromě toho jsou funkce pojezdu a různé hydraulické funkce vybaveny přídatnými ovládacími prvky, které ještě více rozšiřují jejich možnosti. [5]

2.2.1.3.1 Konstrukce

Konstrukčně se vysokozdvížitná technika příliš neliší od nízkozdvížené. Břemeno je zde opět zvedáno pomocí systému dvou vidlic a to opět pomocí hydraulického zařízení s kloubovým řetězem. Zvednutí břemene spočívá opět v natlakování pístu olejem a následné položení probíhá vypuštěním oleje z hydraulického mechanismu. Po vypuštění oleje dochází opět k sjezdu břemene z výšky vlivem jeho hmotnosti. Vysokozdvížitný vozík obdobně jako nízkozdvížitný umožňuje přesunutí břemene na požadované místo.

Zásadní rozdíl, který umožňuje vysokozdvížitným vozíkům nalézt vyšší využití než nízkozdvížitným, je jejich vyšší vertikální konstrukce zvedacího mechanismu, která umožňuje vyšší zdvih nákladu. [5]

Obr. 2 Konstrukce vysokozdvizného vozíku



Rozměry, mm				
y	Rozvor	1425	m_1 Světlost nad podlahou	70
h_6	Výška kabiny	2166/2216	W_a Poloměr otáčení	1640
h_8	Výška podpůrných ramen	270	l_7 Délka vozíku bez vidlic	1811
b_{14}	Šířka podpůrného ramene	185/120	h_3 Výška zdvihu	4400
h_{13}	Výška spuštěných vidlic	40	h_1 Výška stožáru, min.	2057
b_1	Šířka šasi	1270/1290/ 1470/1670	h_2 Volný zdvih	1416
e	Šířka vidlice	100	h_4 Výška stožáru, max.	5040
l	Délka vidlic	1150	x Vzdálenost přední osy od čela vidlic	
b_5	Šířka přes vidlice		bez bočního posuvu	mm 435
	bez bočního posuvu	250—718	se bočního posuvu	mm 397
	se bočního posuvu	250—738	s výsuvným nosičem baterie,	mm 372
b_4	Šířka mezi podpůrnými rameny	900/1050/ 1100/1300	l_2 Délka vozíku včetně upínací desky	
			bez bočního posuvu	mm 1205
			se bočního posuvu	mm 1243

Zdroj: Servisní manuál k typu RRE160 firmy Toyota Material Handling

2.2.2 Podle způsobu pohonu

2.2.2.1 Pohon elektrický

Elektrický pohon je definován jako zařízení pro elektromechanickou přeměnu energie (včetně řízení této přeměny), které slouží k tomu, aby předepsaným způsobem uvedlo poháněný pracovní mechanismus nebo zpracovávanou látku do požadovaného pohybového stavu. Obsahuje části pro přeměnu a přenos energie (elektromotor a případně měnič el. energie, spojky, převodovku), řízení, jištění a signalizaci tohoto procesu (regulátory, čidla, převodníky a přístroje).

U elektrického pohonu dochází k řízené přeměně elektrické energie na neelektrické formy energie (mechanickou práci, kinetickou, potenciální energii).

Tento druh pohonu se nejčastěji zajišťuje pomocí frakčních elektrolytických akumulátorů. Další variantou je nízkoúdržbový akumulátor, ten nabízí oproti elektrolytickému akumulátoru výhodu v tom, že jej není nutné po dvou až třech dobítech kontrolovat kvůli stavu elektrolytu. Hranice pro kontrolu stavu elektrolytu bývá při 100–150 hodinách provozu. [2], [18]

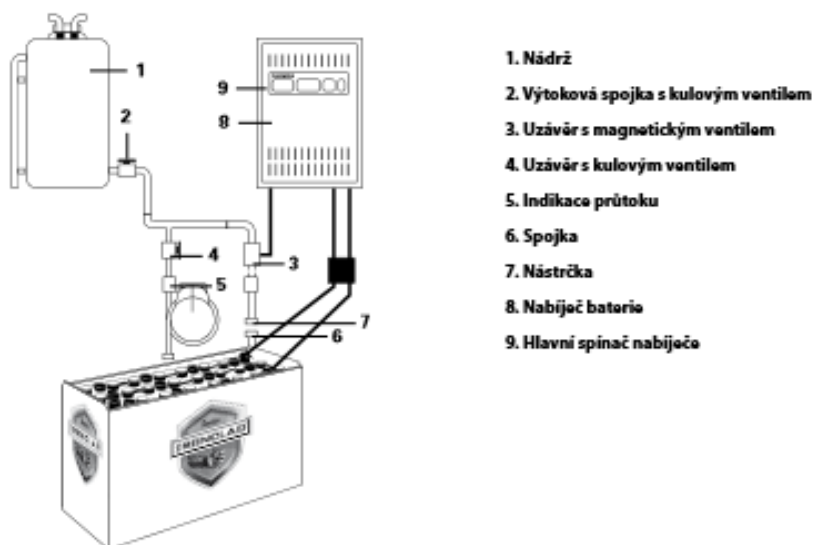
2.2.2.1.1 Akumulátorová baterie

V obou případech se jedná o trakční využití akumulátorové baterie. Její konstrukční řešení a velikost jsou dány požadavky na spolehlivou a bezpečnou práci vozíku po celou pracovní dobu. Důležitou roli má i hmotnost trakční baterie, která u manipulační techniky (zejména u vysokozdvizných vozíků) plní také funkci protizávaží a stará se tak o dodržení rovnovážného diagramu (viz Příloha 2). Nabíjení trakční baterie se provádí připojením ke stabilnímu zdroji dodávanému ke každému manipulačnímu stroji. Tento zdroj bývá nejčastěji umístěn v kryté místnosti mimo provozní halu. Stroje se do něj umísťují po pracovní směně.

Akumulátorová baterie se skládá z jednotlivých článků. Každý tento článek se skládá z pláště zhotoveného z tvrdé pryže a dvou elektrod vložených v něm. Na elektrodách je nanesena činná hmota, na kladné desce je to hnědě zbarvený kysličník olovičitý a na záporné šedé olovo. Aby se předešlo škodlivému kontaktu těchto dvou desek, jsou mezi desky vloženy plastové desky – separátory. Všechny kladné desky jsou vzájemně spojeny do společného vývodu, to samé platí i o deskách záporných. Na dně komor jsou vytvořeny výstupky, do kterých jednotlivé články přesně zapadají. Toto opatření umožňuje vznik prostoru pro usazování kalů. Celá komora je utěsněna neprodyšným víkem. Ve středu tohoto víka se nachází plnicí otvor se zátkou, ten slouží pro nalévání elektrolytu. Zároveň plní funkci jediného odvětrávacího otvoru pro unikající plyny a výpary, které vznikají při činnosti akumulátoru.

Připojením stejnosměrného elektrického zdroje dojde k chemickému procesu, při němž se článek nabíjí dodávaným proudem. Při nabíjení je třeba nechat otevřené všechny zátky nalévacích otvorů. Dochází totiž ke vzniku páry a plynů, které potřebují z článků unikát. [2], [38]

Obr. 3 Schéma akumulátorové baterie



Zdroj: <http://www.enersys-hawker.com/pdf/ironclad/ga/cz.pdf>

2.2.2.1.1.1 Kapacita

Kapacitou akumulátorové baterie se nazývá její schopnost uchovat množství a následně je spolehlivě dodávat při jmenovitém napětí po danou dobu. Snahou výrobců těchto zdrojů je volit kapacitu trakčního akumulátoru tak, aby vozík byl provozu schopný po celou dobu pracovní směny. [2], [18]

2.2.2.1.1.2 Počet nabíjecích cyklů

Počet nabíjecích cyklů je číselná hodnota, která udává kolikrát je možné daný akumulátor nabít a vybit aniž by došlo ke ztrátě jeho vlastností.

Počet nabíjecích cyklů bývá definován výrobcem a udává počet celých cyklů. Bohužel tento počet je velice ovlivněn způsobem zacházení majitele s baterií. Nejčastější aspekty snižující životnost baterie, jsou: nedolévání článků destilovanou vodou na hodnotu hladiny elektrolytu udávanou výrobcem, přeléváním článku – tím dochází k ředění elektrolytu, vybíjení baterie až pod hodnoty stanovené výrobcem a nevyužívání plné kapacity akumulátorů. Všechny výše uvedené postupy vedou ke ztrátě nabíjecích cyklů a tím i ke snížení životnosti baterie hluboko pod hodnoty garantované výrobcem. [2], [18]

2.2.2.1.2 Alkalická baterie

Kromě olověných akumulátorů se využívá i akumulátorů alkalických. Konstrukčně se tyto baterie výrazně liší. Válcový článek se skládá z poniklované nádoby, do níž je zalisována směs grafitu. Při lisování se dbá na vytvoření dutiny, která pak slouží jak prostor pro separátory a pro nadávkování práškového zinku a elektrolytu.

Princip je založen na reakci zinku a uhlíku. Na rozdíl od akumulátorových baterií se reakce uskutečňuje za přítomnosti alkalického elektrolytu (louhu). Vyšší kapacity a i vyšších zatěžovacích proudů je dosaženo pomocí surovin s vyšší elektrickou vodivostí a také větší reakční plochou. [2],

2.2.2.2 Pohon se spalovacím motorem

Jako zdroj energie pro tento druh manipulačních vozíků je využit spalovací motor. Spalovací motor slouží k přeměně tepelné energie, která vznikla při spalování paliva, na mechanickou práci. Hnací síla se přenáší od motoru mechanicky nebo elektricky (motor pohání generátor, ten dodává energii potřebnou pro funkci pojezdu a zdvihu).

U manipulačních vozíků se se využívá výhradně čtyřdobého pracovního oběhu motoru. Využití zde nacházejí pístové spalovací motory, které se dají rozdělit dle různých hledisek. [3]

2.2.2.2.1 Podle druhu zapalování

2.2.2.2.1.1 Vznětové motory

Vznětové motory fungují na principu nasátého vzduchu do válce, který je stlačením zahřát na teplotu potřebnou ke vznícení paliva. Do prostoru je pak vstříknuto palivo- nafta, která se vznítí. [2]

2.2.2.2.1.2 Zážehové motory

U těchto motorů je do válce nasávána směs paliva a vzduchu, která je po stlačení zažehnuta elektrickou jiskrou. Nejčastějším palivem pro tyto motory bývá benzín. [2]

2.2.2.2.2 Podle použitého paliva

V souvislosti s nejnovějšími trendy v oblasti vlivu paliva na životní prostředí dochází i v oblasti manipulační techniky k obměně standartních fosilních paliv.

Stále ještě nade všemi převládá využití nafty, ale už se pomalu začínají i objevovat alternativy, které ji budou jednou moci nahradit.

Prvním možným nástupcem je CNG (Compressed Natural Gas), který oproti naftě vykazuje nízké emise, bezpečný a tichý provoz. Jeho hlavní předností je i jeho nízká cena. Jeho hlavní nevýhodou je ovšem nutnost v závodě vybudovat speciální plnicí stanici, kterou je třeba pravidelně doplňovat novým palivem a také servisovat.

Další možností je pohon na zkapalněný vodík. V současnosti je tato metoda teprve ve vývoji a usilovně se pracuje na její zpřístupnění všem druhům provozu. Vodík totiž musí být uskladněn v energetickém centru provozu v nádrži, která musí být chlazená na teplotu 240 °C. Následně je vodík odpařen, stlačen a uskladněn v několika vysokotlakých nádržích. Odtud se rozvádí do čerpacích stanic, které pak napájí manipulační techniku.

V poslední době nachází čím dál častěji uplatnění i poslední ze zástupců alternativních paliv, LPG. Plyn (nejčastěji propan) pro pohon je dodáván z tlakové lahve, která je umístěna za kabinou řidiče. Před nastartováním je vždy nutné povolit tlakový ventil na lahvi, jinak by se palivo nedostalo do palivového systému. Velkou výhodou této techniky je nízká cena LPG a také její ekologický provoz. Hlavní nevýhodou zůstávají ovšem dodávky plynu. Ty se řeší buď pomocí plynové stanice (u větších podniků) nebo případně dostatečné zásoby plynových lahví. [2]

2.2.2.2.3 Podle způsobu chlazení

2.2.2.2.3.1 Kapalinou chlazené motory

V důsledku vzniku přebytečného tepla, které vzniká při chodu motoru, je třeba zajistit odvod tohoto tepla kvůli zamezení poškození motorových částí. Kapalinné chlazení využívá přestupu tepla do kapaliny. Jeho hlavní nevýhodou je jeho složitá konstrukce a především jeho hmotnost. Přesto dosahuje větší účinnosti než chlazení vzduchové. Hlavní využití nachází u motorů s vyššími chladicími nároky. [8]

2.2.2.2.3.2 Vzduchem chlazené motory

Vzduchové chlazení zprostředkovává přestup nadbytečného tepla z motoru přímo do okolního vzduchu. Chladicím médiem je zde tedy vzduch, který je v přímém kontaktu

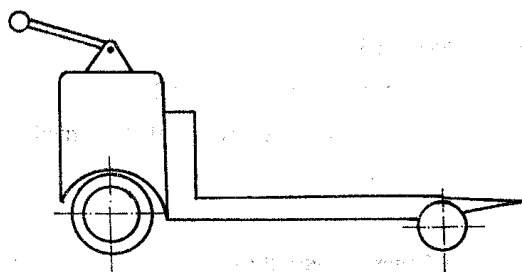
s motorem. Motor bývá konstrukčně přizpůsoben tomuto druhu chlazení. Nejčastěji pomocí lamel, které zvětšují celkovou plochu chlazených částí. [8]

2.2.3 Podle způsobu řízení

2.2.3.1 Ručně vedené

Klasickým představitelem tohoto druhu jsou paletové vozíky, které jsou nejčastějším prvkem ve většině provozů. Využívá se především u vozíků akumulátorových. Ovládací prvky těchto strojů jsou umístěny v ojce. Své využití naleznou ve všech typech manipulace s materiálem, včetně horizontální přepravy a vychystávání. [2]

Obr. 4 Ručně vedený vozík

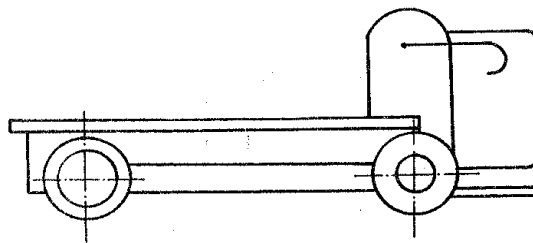


Zdroj: ZELENÝ, Miroslav. Nauka o konstrukci motorových vozíků: metodické texty. Ostrava: Hutnický institut, 1993, 134 s. ISBN 80-852-3421-1.

2.2.3.2 S pákovým řízením

Vozíky tohoto typu slouží pro přepravu palet, nakládání/vykládání a vychystávání. Od ručně vedených se liší především vyšší rychlostí a bezpečností. To vše je zajištěno především díky možnosti plošiny pro stojící obsluhu. [2]

Obr. 5 Vozík s pákovým řízením

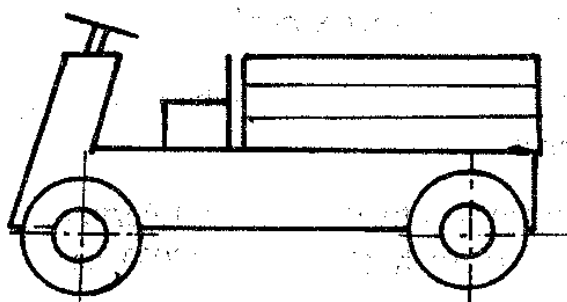


Zdroj: ZELENÝ, Miroslav. Nauka o konstrukci motorových vozíků: metodické texty. Ostrava: Hutnický institut, 1993, 134 s. ISBN 80-852-3421-1.

2.2.3.3 Volantové řízení

Nejčastější používaný druh řízení, především pro vysokozdviznou techniku. Jedná se o klasické řízení pomocí jedné poháněné nápravy a druhé nápravy ovladatelné pomocí ovládacího prvku, volantu. [2]

Obr. 6 Vozík s volantovým řízením

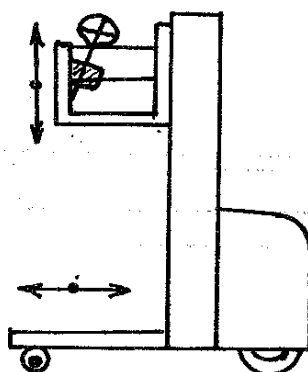


Zdroj: ZELENÝ, Miroslav. Nauka o konstrukci motorových vozíků: metodické texty. Ostrava: Hutnický institut, 1993, 134 s. ISBN 80-852-3421-1.

2.2.3.4 Ovládané z plošiny

Tento druh vozíků slouží výhradně pro vychystávací vozíky využívané ve skladových prostorách. Vozíky jsou vybavené zdvihací plošinou pro řidiče, který z ní ovládá nejen pohyb celého vozíku v horizontálním směru, ale i samotné plošiny ve vertikálním. [2]

Obr. 7 Vozík ovládaný z plošiny



Zdroj: ZELENÝ, Miroslav. Nauka o konstrukci motorových vozíků: metodické texty. Ostrava: Hutnický institut, 1993, 134 s. ISBN 80-852-3421-1.

3 Charakteristika současné produkce a vývojové trendy

3.1 Paletové vozíky ruční

Již od svého objevu roku 1946 se tento druh stal nedílnou součástí snad každého skladového prostoru. Jen stěží si dovedeme představit manipulaci s těžkými břemeny bez tohoto stroje. Typický paletový vozík se vyznačuje především svoji robustností a tím i dlouhou životností. Zároveň umožňuje velmi snadnou, ale i tichou manipulaci s materiálem. Současné vozíky tedy nepřesahují hranici 60dB, což z nich dělá nejtichší typ manipulační techniky. Ruční paletové vozíky jsou vhodné pro širokou škálu aplikací manipulace s materiálem a najdou tak uplatnění v jakémkoliv oboru. [26], [27], [28]

Obr. 8 Ruční paletový vozík



Zdroj: <http://www.toyota-forklifts.cz/sitecollectiondocuments/cz/tmh%20bt%20lifter%20brozura%20cz.pdf>

3.2 Nízkozdvižné vozíky

Nízkozdvižné elektrické paletové vozíky se staly nepostradatelnými pomocníky v rozlehlých skladech a výrobních procesech. V poslední době se stále častěji stávají nástupci nejrozšířenějších paletových vozíků na ruční pohon. Hlavní předností tohoto typu manipulační techniky je především jeho rychlost a snadné ovládání. Současná nabídka čítá ručně vedené modely - se stupačkou nebo bez ní, s určením pro stojící obsluhu nebo pro sedícího řidiče. Multifunkční hlava oje je navržena jak pro praváky, tak i pro leváky. Velké rychlosti je zde dosaženo pomocí napájení trakční baterií, rychlost tak dosahuje až 12,5

km/h. Zároveň umožňuje uvést břemeno vážící do tří tun. Svoji rychlostí a zdvihem tedy výrazně převyšuje svého předchůdce, manuální paletový vozík. [25]

Obr. 9 Nízkozdvižný vozík



Zdroj: http://www.toyota-forklifts.cz/sitecollectiondocuments/cz/produkty_pdf/toyota-traigo24.pdf

3.3 Zakladače elektrické

Elektrické ručně vedené vysokozdvižné zakladače jsou přizpůsobeny nejen pro využití ve skladových prostorech, ale i pro dopravce přímo pro vykládku a nakládku vozidla. Jedná se totiž o kombinaci běžného elektrického nízkozdvižného vozíku s vozíkem vysokozdvižným. Tento vozík umožňuje tedy neomezený horizontální pohyb s břemenem a v případě nutnosti i ve vertikálním směru až do výšky 6,3 m. Tím odpadá nutnost výměny dvou strojů a urychlí to nejen pracovní proces, ale i zmenší počet požadované obsluhy. Další velkou výhodou je i jejich průjezdná konstrukční výška do 2000mm, což je vyhovující pro průjezd standardními dveřmi a není tedy potřebná jakákoliv další úprava. [24]

Obr. 10 Elektrický zakladač



Zdroj: http://www.toyota-forklifts.cz/sitecollectiondocuments/cz/produkty_pdf/bt%20staxio.pdf

3.4 Retraky

Retrak je specifický druh manipulační techniky, který se hodí především pro horizontální přepravu a následné zakládání uvnitř budov. Hlavním specifikem u retraků je poloha obsluhy, ta totiž sedí ve vozíku bokem ke směru jízdy. Obsluha tak získá dostatečný výhled i v úzkých uličkách. Retraky se vyznačují také rychlou akcelerací a mimořádně dobrou ovladatelností palet i ve zvednutém stavu. Zdvih může dosahovat až do výšky 12,5 m s nosností od 1,2 do 2,7 t. V souvislosti s takto vysokým zdvihem jsou retraky vybaveny speciálními prvky, které mají za úkol zajistit stabilitu. Jedná se především o stabilizační kolo umístěné v zadní podvozkové části a ložná kola, která jsou uložena na opěrných ramenech. [21], [22], [23]

Obr. 11 Retrak



Zdroj: <http://www.toyota->

[forklifts.cz/sitecollectiondocuments/cz/produkty_pdf/bt%20reflex.pdf](http://www.toyota-forklifts.cz/sitecollectiondocuments/cz/produkty_pdf/bt%20reflex.pdf)

3.5 Vysokozdvížené vozíky elektrické

Tento druh techniky má oproti vozíkům se spalovacím motorem výhodu využitelnosti i v uzavřeném prostředí. Elektromotor, který ho pohání, totiž neprodukuje zdraví škodlivé CO. Zároveň podstatně ušetří náklady za energii a splňuje i v současné době tolik zmiňované emisní limity. Nemusí se však pouze limitovat na interní použití, díky svému výkonu, spolehlivosti a robustnosti totiž dokážou zaručit bezproblémový provoz i ve venkovních prostorách. Napájení probíhá pomocí klasické trakční baterie a vydrží standardní osmihodinový provoz. Baterie jsou dodávány ve variantách 24V, 48V nebo 80V. Nosnost těchto strojů se pohybuje mezi 1 – 8,5 t v závislosti na použité baterii. [18], [19], [20]

Obr. 12 Elektrický vysokozdvížený vozík



Zdroj: http://www.toyota-forklifts.cz/sitecollectiondocuments/cz/produkty_pdf/toyota-traigo24.pdf

3.6 Vysokozdvížené vozíky se spalovacím motorem

Vysokozdvížené vozíky se spalovacím motorem se vyrábějí ve dvou variantách pohonu, s průmyslovým spalovacím motorem a motorem poháněným LPG. Zatímco dieselové jsou vhodné pro veškerou nakládku a vykládku zboží výhradně v otevřeném prostoru, vozíky na LPG mají nízké emise a zároveň i nízké náklady na provoz. Jsou označovány jako univerzální vysokozdvížené vozíky, je totiž možné tuto manipulační techniku poháněnou tímto palivem použít jak v uzavřených prostorech, tak i ve venkovním prostředí. Oproti tomu čelní vysokozdvížené vozíky se spalovacími motory jsou vhodné pro lehkou, střední i vysoce náročnou manipulaci s materiálem a zároveň jsou vybaveny spolehlivými průmyslovými motory, které nabízejí dlouhodobou životnost a vysokou odolnost díky vysokým výkonům v nízkých otáčkách. Nosnost obou typů je shodně až 8 tun při maximální výšce zdvihu 6 m. Vozíky mají ergonomicky navrženou kabinu pro obsluhu. Ta věrně kopíruje místo pro řidiče automobilu, což umožňuje pohodlně vykonávat práci. Sama kabina je chráněna robustním ochranným rámem, který spolehlivě ochrání obsluhu i při pádu břemena z maximální výšky. [9]

Obr. 13 Vysokozdvížený vozík se spalovacím motorem



Zdroj: http://www.toyota-forklifts.cz/sitecollectiondocuments/cz/produkty_pdf/tonero_1_5-3_5t_cz.pdf

3.7 Vychystávací vozíky

Vychystávání je proces, který klade vysoké nároky na rychlost a efektivitu. Na tomto procesu většinou záleží ještě několik dalších procesů, proto je třeba dbát na jeho plnou funkčnost. Samotný proces vychystávání urychluje i správná volba manipulační techniky. K tomuto druhu slouží vychystávací technika, která nabízí jak horizontální, tak i vertikální posun s břemenem. Současná produkce nabízí pouze elektrické vychystávací vozíky, které jsou navrhovány a konstruovány právě s ohledem na maximální efektivitu při vychystávání. Vychystávací vozíky umožňují obsluhu snadný přístup k pozicím v regálu tak, aby mohla co nejrychleji a nejbezpečněji zkompletovat požadovanou zakázku. Bezpečnost je v těchto vozících zaručena především pomocí dobrého výhledu obsluhy, omezením rychlosti dle výšky plošiny, jízdními programy, jednoduchou ovladatelností a regeneračním brzděním pomocí protiproudu bez tření. Hnací ústrojí těchto vozíků je řešeno pomocí kompaktní jednotky – tj. uzavřená olejová skříň s ozubeným převodem vně chráněná kovem. Vychystávací vozíky se nyní vyrábějí pro vychystávání na úrovni země nebo na úrovni druhé regálové rovině. [10]

Obr. 14 Vychystávací vozík

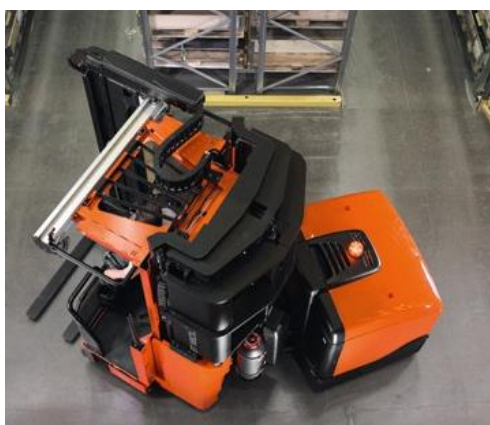


Zdroj: http://www.toyota-forklifts.cz/sitecollectiondocuments/cz/produkty_pdf/bt%20optio.pdf

3.8 VNA vozíky

Pod označením VNA se ukrývá velmi specifická skupina zakládacích a vychystávacích vozíků. Jedná se o vozíky do velmi úzkých uliček. Představují tak ideální řešení do skladů, kde je prostor omezen a kde je zboží uskladněno ve vysokých regálech s minimálními pracovními uličkami. V současnosti jsou dodávány s obsluhou dole, pro rychlou boční manipulaci s paletami, vozíky a se zdvihem obsluhy za účelem manipulace s celými paletami a vysokoúrovňovým vychystáváním ve velmi úzkých uličkách. Tyto kombinované vozíky nabízí uživateli nosnost až do 1,5 t a zdvihu 1460mm. [11]

Obr. 15 VNA vozík



Zdroj: http://www.toyota-forklifts.cz/sitecollectiondocuments/cz/produkty_pdf/bt%20vector.pdf

3.9 Tahače

Tahače patří z technického hlediska k nejméně složitým vozíkům, přesto jsou nepostradatelnou pro mnoho provozů s interní přepravou. Tahače totiž umožňují vytváření „vláčků“, které umožňují převoz většího množství různých druhů nákladů najednou. Na rozdíl od běžného ručně vedeného vozíku, který převezde jednu nebo maximálně dvě palety během jedné jízdy, je tahač schopný převézt několik palet či nosičů nákladů najednou.

Pomocí tahače a těchto rámu je tak možné výrazně zefektivnit výrobu i manipulaci. Jedna zakázka se totiž většinou skládá z velkého množství komponentů, které je potřeba naložit na více palet. Výroba tedy nemůže začít dříve, než výrobní linka obdrží všechny tři části. Tahače umožňují zapojit tyto rozličné druhy za sebe, a urychlit tím tak dodání materiálu k lince a tím i zrychlit celou výrobu. [12]

Obr. 16 Tahač



Zdroj: http://www.toyota-forklifts.cz/sitecollectiondocuments/cz/produkty_pdf/bt-movitracto.pdf

3.10 Nosiče nákladů pro tažné vozíky

3.10.1 Policový roltejner

Čela a police vozíku jsou vyztuženy a umožňují tak nosnost až 500 kg. Sloupky jsou propojeny vrchním dílem, spodní díl je zapuštěn do rámu. Horní police jsou plynule výškově nastavitelné. Toto uspořádání umožňuje třídění položek během procesu přepravy a zajistí tak organizovanou přepravu zboží. [13]

3.10.2 Balíkový roltejner

Maximální nosnost tohoto vozíku je opět 500 kg. Vrchní díl spojuje oba sloupky, vozík je vybaven snadno otevíratelnými bočními vrátky. Podvozek je osazen dvěma fixními koly a dvěma otočnými koly s obutím z šedé elastické gumy o rozměrech 200 x 50 mm, náboje kol mají kuličková ložiska. Balíkový roltejner již podle názvu slouží pro bezpečnou a bezproblémovou přepravu zásilek různých tvarů. [13]

3.10.3 Plošinový roltejner

Maximální nosnost tohoto vozíku je díky vyztuženým policím a čelům 500 kg. Sloupky jsou jako u všech modelů spojeny vrchním dílem a spodní police je zapuštěna do profilu rámu. Podvozek vozíku je osazen dvěma fixními koly a dvěma otočnými koly s obutím z šedé elastické gumy o rozměrech 200 x 50 mm, náboje kol mají kuličková ložiska. Jednoduchá konstrukce tohoto vozíku umožňuje manipulaci s břemen jakéhokoliv rozměru, podmínkou je pouze jeho dostatečná stabilita. [13]

3.10.4 Řešení TAXI

Tento druh vozíků je určen k hromadné přepravě nosičů nákladu, například paletových podvozků. Své využití nachází především ve výrobních závodech, kde se aktivně podílí na zvýšení efektivnosti práce. V každém taxi roltejneru je místo buď pro podvozek pro celou paletu nebo dva podvozky pro poloviční palety. Konstrukce podvozku také nabízí možnost vytvoření dalších roltejnerů podle potřeb zákazníka. Každý TAXI vozík může nést až 600 kg. Počet vozíků v soupravě závisí na kapacitě tažného vozíku, maximální hmotnost soupravy je však 2400 kg. [13]

3.11 Poloautomatické systémy

Automatizace všech prostředků sloužící pro manipulaci s břemeny má za cíl především ulehčit obsluhu práci a také eliminovat nadbytečnost pracovní síly. Z toho důvodu se v této oblasti zvyšuje frekvence využití poloautomatických systémů, které nabízí efektivnější manipulaci se zbožím.

3.11.1 Autotruck

Výrazný posun umožňují vozíky systému Autotruck. Jedná se o automatický tahač, který funguje na stejném principu jako tahače. Obejde se ale bez zásahu obsluhy a dovede tedy výrazně ušetřit i zrychlit manipulaci s břemeny. Vozík je řízen automaticky sledováním reflexní pásky na podlaze. Zastaví se vždy na určených stop značkách, kde je možné provést naložení nebo vyložení. Lze jej také řídit manuálně. Provozní doba je závislá na druhu použité trakční baterie. Po vybití baterie je možné vozík řídit opět manuálně. [14]

Obr. 17 Autotruck



Zdroj: http://www.toyota-forklifts.cz/sitecollectiondocuments/cz/produkty_pdf/autotruck_ergomover_cz.pdf

3.11.2 BT Autopilot

Tento druh vozíků vychází z konstrukce standardních manuálně ovládaných vozíků. Oproti nim je však vybaven laserovou navigační a bezpečnostní technologií. Díky své absolutní nezávislosti nachází využití jak v jednoduchých instalacích, jako je například obyčejná přeprava zboží, tak i v náročnějších provozech s více vozíky v integrovaném systému řízení skladu. Nejnovější typy dokonce již umožňují i ovládání hlasem, většina modelů předem navolené cesty pomocí vysílačů a přijímačů. I tyto vozíky umožňují přepnutí do manuálního režimu, mohou tedy i plně zastoupit manuální vozíky. [15]

Obr. 18 BT Autopilot



Zdroj: <https://qpsearch.bt-forklifts.com/PDFSearch/GetPDF.asp?artno=746908-450>

3.11.3 Automatizovaný nosič nákladu

Jedná se o elektricky poháněné nosiče nákladů, kterými lze manipulovat pomocí čelních vozíků a retraků. Po vyzvednutí do požadované části regálového prostoru se automatický nosič nákladu postará o přepravu nákladu do skladovacích tunelů v regálovém systému se speciální konstrukcí a zpět. Tento druh nosičů umožňuje využití maximální možné skladové kapacity včetně všech obtížně využitelných skladovacích prostor, jako bývají balkóny či ochozy. Posuv nosiče se ovládá se země pomocí bezdrátového dálkového ovládání. Toto ovládání umožňuje manipulovat i s několika nosiči najednou z jednoho místa. Ušetří tedy nejen čas, ale i radikálně sníží počet pracovníků potřebných k přepravě. Dříve bylo totiž nutné břemeno nejdříve vyzvednout například do ochozu, a poté bylo potřeba na ochoz vystoupit, paletu odebrat a umístit na požadované místo. Nyní se paleta pouze položí na automatický nosič, ten ji dle svého nastavení umístí na požadované místo a pak se znovu vrátí na původní místo. [16]

Obr. 19 Automatizovaný nosič nákladu



Zdroj: <https://qpsearch.bt-forklifts.com/PDFSearch/GetPDF.asp?artno=746804-450>

3.12 Manuální vozíky

Manuální vozíky se staly nedílnou součástí snad každého skladového objektu. Jedná se o velmi lehké vozíky, jejich váha je rapidně snížena pomocí pozinkované konstrukce. Umožňují tedy lehkou a snadnou manipulaci s břemeny za minimálního úsilí. V současné době čítá produkce všech těchto modelů zhruba 600 různých typů. Jednotlivé řady se odlišují maximální možnou zátěží a doplňky, které se pro vozík vyrábějí. Z vozíků tohoto typu se stále častěji po menších úpravách stávají nosiče nákladů pro tažné vozíky. [17]

Obr. 20 Manuální vozíky



Zdroj: <http://www.logismarket.cz/pavlinek/plosinove-voziky/1635014694-1028284806-p.html>

3.13 Příslušenství k manipulační technice

Pod pojmem příslušenství se skrývají různé prvky umožňující modifikaci daného typu stroje. V první řadě jsou to prvky zvyšující využití stroje, jako jsou nosné vidle (2t, 3t, 4t, 5t), prodloužené vidlice (2,5t, 3t, 4t) či boční posuvy (2 - 2,5t, 3-3,5t). Dalším zástupci z řad příslušenství jsou nabíječky trakčních baterií a pneumatiky, ať už bílé či standardní černé. Všechny výše zmiňované prvky bývají většinou zahrnuty v nabídce servisu a pro běžného zákazníka nejsou dostupné. Zákazník, který si nainstaluje tyto prvky sám, totiž poruší servisní smlouvu a ztrácí tak nárok na pravidelný servis. Většinou se proto tyto modifikace objevují na starších modelech neznámého původu. Pro běžného zákazníka jsou volně dostupné pouze prvky zvyšující bezpečnost práce, jako jsou majáky, zrcátka či pracovní osvětlení. [36]

Obr. 21 Příslušenství pro manipulační techniku



Zdroj: TOYOTA MATERIAL HANDLING. Katalog příslušenství. 2015.

4 Servisní služby

Nedílnou součástí každé firmy dodávající manipulační techniku je i její následný servis. A to nejen servis záruční, ale i po vypršení záruční lhůty. Závady na manipulační technice totiž zpravidla nebývají způsobeny nízkou životností, jak by se mohlo na první pohled zdát, ale především za nimi stojí chyba obsluhy. Jelikož podnik většinou využívá jeden manipulační stroj a zcela logicky nemá za něj stroj náhradní, je třeba rychlý zásah servisu. V opačném případě by totiž mohlo dojít k výraznému zpomalení, případně úplnému zastavení provozu.

4.1 Servisní systém

Cílem každého dodavatele je tedy nabídnout odběrateli co nerychlejší servisní zásah. Proto by vyvinut systém EASYTM (Engineering Administration System) — unikátní systém administrace servisu s řízením procesů just-in-time.

Základním stavebním prvkem celého systému je servisní smlouva, kterou zákazník může podepsat během předávání zakoupeného vozu. Postup se pak liší v závislosti na této smlouvě. Servisní smlouva totiž oproti standardnímu zásahu bez ní nabízí především garantovanou cenu za dojezd i práci technika a slevu na náhradní díly.

Pakliže se rozhodne zákazník přistoupit na podmínky servisní smlouvy, probíhají servisní úkony podle předem daného pořadí.

Obsluha, která zjistila závadu, nahlásí tento jev kontaktní osobě ve svém provozu. Kontaktní osobou je člověk určený servisní smlouvou, který má právo podpisu smluv a zároveň možnost rozhodovat o zásazích. Kontaktní osoba nahlásí závadu na dispečink dodavatele manipulační techniky. Dispečer zaznamená čas nahlášení závady, výrobní číslo stroje, odhad závady, poznamená si jméno kontaktní osoby a zároveň jí oznámí dobu dojezdu technika. Ta bývá ukotvena v servisní smlouvě a rozděluje se na dobu zásahu a dobu zprovoznění. Na zásah, tedy doražení technika na místo od nahlášení, bývá zpravidla 4h. Pro zprovoznění, uvedení stroje opět do úplné funkčnosti, bývá 48h. Dispečer poté založí zakázku na opravu pro konkrétního technika. Každý technik je vybaven mobilním telefonem a kapesním počítačovým terminálem (PDA). Ty mu slouží jako mobilní kancelář, která poskytuje veškeré potřebné údaje: adresu zákazníka, hlášené projevy závad, modelové označení vozíku a jeho servisní historii. Po přečtení všech potřebných informací se technik dále rozhoduje podle stavu poškození. Jedná-li se o jasnou

závadu a on má náhradní díl ve svém vlastním vozidle nebo je díl dostupný na skladě (pomocí kapesního počítačového terminálu má informace i o aktuálním stavu jednotlivých dílů na skladě) vydává se ihned za zákazníkem na opravu. Pokud z popisu závady nelze jednoznačně určit postup opravy, kontaktuje zákazníka a po domluvě za ním dorazí, provede diagnostiku závady na stroji a následně si pomocí PDA objedná potřebné díly na opravu. Pokud je nutné stroj zprovoznit okamžitě a náhradní díl je dostupný na skladě, řeší se dovoz dílu kurýrem přímo na místo opravy. Pokud potřebné díly nejsou na skladě, pokusí se technik vozík zprovoznit na nouzový režim, případně ho přesunout na méně frekventované místo tak, aby nebrzdilo další provoz. Poté objedná potřebný díl dle katalogu umístěném v PDA. Objednané díly se okamžitě po objednání zobrazí pracovníkovi skladu, a ten požadovaný díl zabalí a posílá technikovi nočním závozem tak, aby druhý den ráno měl díl ve svém vozidle k dispozici a mohl jet dokončit opravu závady. Po dokončení opravy kontaktuje určeného kontaktního pracovníka, který závadu nahlásil. Předvede mu odstraněnou závadu, vyměněné díly a nechá si podepsat vyplněný výkaz o servisním zásahu v PDA. Po podepsání tohoto výkazu dojde k automatickému vyhotovení faktury, která je následně faxem nebo emailem zaslána jak na dispečink dodavatele servisní služby, tak i na kontaktní osobu u které se projevila závada. [29]

4.2 Náhradní díly

Při provozu manipulační techniky dochází často k poškození jednotlivých dílů manipulační techniky. Proto každá firma dodávající manipulační techniku nabízí zákazníkovi i široký sortiment náhradních dílů. Používání těchto náhradních dílů umožňuje zachovat vysokou kvalitu vybraného manipulačního prvku. Montováním nekvalitních neoriginálních dílů totiž dochází k výraznému snížení životnosti nejen vyměněného dílu, ale i ostatním komponentů, které na úkor jednoho nekvalitního dílu ztrácejí své mechanické vlastnosti. Společně s tímto faktem je nutné zmínit také to, že zákazník ztrácí právo na záruční opravu.

Většina náhradních dílů bývá uložena ve skladu, a je dostupná do 24h. Týká se to především stěžejních dílů, bez kterých není možné vozík zprovoznit. Mezi takové díly patří např. elektronická čidla, mikrospínače nebo logické karty. Tyto díly jdou dodávány na sklad ještě dříve, než je vozík uveden do provozu. Je tak tedy zajištěna jejich dostupnost již od samého začátku existence vozíku.

Nejvíce náhradních dílů bývá distribuováno přes servisní techniky. Většina firem má zavedený i přehledný e-shop, který umožňuje objednání dílu přímo soukromým osobám. Většinou se jedná o různá příslušenství, jako jsou vnitřní zpětná zrcátka, zábleskový maják apod.. Není příliš rentabilní platit výjezd technika pro vozík po záruční době, u kterého došlo k poškození nějaké z těchto snadno vyměnitelných součástí. Umožňuje to tak alespoň nějakou úsporu při poškození pro majitele. V případě složitějších věcí se ale majitel ale neobejde bez zásahu servisního technika.

V současnosti se uvádí, že téměř 93,6% náhradních dílů obdrží zákazník již do 19 hodin po objednání. [30], [31]

4.3 Údržba

Podmínky údržby jsou zajištěny na základě smlouvy s prodejcem. Zpravidla bývají zajišťovány po celou dobu životnosti strojů. Preventivní prohlídky jsou vázány buď na časový interval od pořízení stroje, nebo na počet jeho motohodin. Motohodina je speciální jednotka určená pro manipulační techniku. Udává počet hodin práce motoru při jmenovitých otáčkách. Pravidelná údržba veda jak k prevenci před poškozením důležitých součástí manipulační techniky, tak i k výraznému prodloužení její životnosti. Klasifikace intervalů údržby je rozdělena do jednotlivých stupňů.

W = každých 50 provozních hodin, ale min. 1x týdně

A = každých 500 provozních hodin

B = každých 1000 provozních hodin, avšak minimálně 1x za rok

C = každých 2000 provozních hodin, avšak minimálně 1x za rok

● = Interval údržby Standard

* = Interval údržby - Chladírenský provoz (doplňkově k intervalu údržby Standard)

Tyto stupně jsou uvedeny u každé součásti manipulačního vozíku (viz Příloha 3).

[7], [31]

4.4 Školení řidičů

Nejen pro práci s vysokozdviznými vozíky, ale i pro další typy manipulační techniky musí být obsluha řádně proškolená. Tento požadavek na proškolení definuje i zákoník práce, přesněji § 103, odst. 2, který stanovuje, že zaměstnavatel zaměstnávající pracovníky v oblasti provozu obsahující manipulační techniku s vlastním pohonem je povinen: „Zajistit zaměstnancům školení o právních a ostatních předpisech k zajištění bezpečnosti

a ochrany zdraví při práci, které doplňují jejich odborné předpoklady a požadavky pro výkon práce, které se týkají jimi vykonávané práce a vztahují se k rizikům, s nimiž může přijít zaměstnanec do styku na pracovišti, na kterém je práce vykonávána, a soustavně vyžadovat a kontrolovat jejich dodržování.“.[32]

Školení řidičů se skládá jak z teoretické, tak i z praktické části. V teoretické části existuje analogie se strukturou získávání běžného řidičského průkazu. I zde se teoretická část skládá ze znalostí o konstrukčním uspořádání manipulační techniky a řešení daných dopravních situací. Většinou se jedná o metodu dotazování se na jednotlivé technické prvky a následný písemný test ze znalostí jízdy s manipulační technikou. Poté následuje část praktická, kde školený řidič předvede svou schopnost nabyté teoretické znalosti převést do reálného provozu.

Školení mohou provádět pouze instruktoři a zkušební komisaři odborně způsobilí (certifikováni u ČSMM-L v Praze). Školení těchto pracovníků bývá zpravidla dvakrát ročně a získaný certifikát, opravňující ke školení obsluhy manipulační techniky, má platnost tři roky.

Po úspěšném složení závěrečné zkoušky v plném rozsahu získá vyškolená obsluha řidičský průkaz pro manipulační techniku. Platnost tohoto certifikátu je jeden rok. Dle současné platné legislativy je řidičovou povinností každý rok absolvovat přeškolení pracovních postupů a testy znalostí. Proškolení má pravomoc provádět pouze certifikovaný školitel. [33]

Obr. 22 Průkaz obsluhy motorových vozíků

PRŮKAZ OBSLUHY MOTOROVÝCH VOZÍKŮ POWERED FORKLIFT TRUCKS DRIVING LICENCE		TOYOTA	
Splňuje podmínky/Meet the Conditions ISO 3691 a EN ISO/IEC 17024		MATERIAL HANDLING	
FOTO 30 x 35 mm	Příjmení / Surname	Jméno / Name	
	Datum narození / Date of birth		
	Datum vydání / Date of issue	Razítko a podpis / Stamp and signature	
Císlo průkazu / Licence number	Průkaz vydal - eviduje / Licence issued by - registered by		
		TMH CZ	
Císlo oprávnění / Permission number	Třída / Class	Druh / Type	

Zdroj: (Vojtěch Majer, 2015)

5 Předpokládaný vývoj a vize budoucnosti

5.1 Crown QuickPick Remote

Tento systém umožňuje výrazné zjednodušení a zefektivnění celého skladovacího procesu. V neposlední řadě také umožňuje zvýšení produktivity práce. Technologie je navržena pro spolupráci s vozíkem Crown GPC 3000. Ovládání tohoto vozíku je zajištěno pomocí obsluhy, která je vybavena bezdrátovým dálkovým ovládáním. Posun vozíku se provádí pomocí tlačítka, které je umístěno na rukavici obsluhy. Tlačítko je na vnější straně rukavice, a neomezuje tedy nijak obsluhu při práci. V samotném vozíku jsou zabudovány lasery, které slouží k identifikaci překážek a zabraňují tím tak kolizi. Vozík je vybaven i automatickou korekcí řízení, ta umožňuje pohyb vozíku po přímce s konstantní vzdáleností od regálů. Tento systém je vítězem kategorie Warehouse Truck (skladová technika) mezinárodní soutěže IFOY Award 2014. Tomuto druhu řízení je přiřazovaná slibná budoucnost, především díky jeho snadnému ovládání a možnosti obsluhy vykonávat více procesů najednou. [34]

Obr. 23 Ovladač systém Crown QuickPick



Zdroj: <http://www.ifo.org/en/ifo-2014-en/2014-winners>

5.2 Still iGoEasy

Jedná se o kombinaci automatizovaného ručního vysokozdvížného vozíku vybaveného palubním počítačem a vnějšího prvku, který slouží jako ovladač. Nejčastěji se jedná o iPad vybavený příslušnou aplikací potřebnou na ovládání stroje. V současnosti je tento systém schopen komunikovat s vozíkem Still EGV-S 14/20. Orientace vozíku v prostoru je zajištěna pomocí navigačních reflektorů, ty jsou umístěny v požadovaném prostoru skladu,

kde se má vozík pohybovat. Při instalaci těchto reflektorů se vozík vede manuálně touto oblastí. Po nainstalování všech reflektorů se vygeneruje trasa jízdy, obsluha projede trasu ještě jednou a pomocí koncového zařízení určí umístění stanovišť. Poté se trasa projde naposledy s personální obsluhou a provede se její kontrola s trasou nastavenou v koncovém zařízení. Následná komunikace je pak realizována pomocí Wi-Fi sítě. Díky tomu systému může tedy uživatel dávat povely několika vozíkům najednou z jednoho centrálního místa. Zároveň je možné monitorovat i přehled o současné poloze vozíku i o jeho vytíženosti. Tento systém intuitivního řízení manipulační techniky je nositelem ocenění v kategorii Automated Guided Vehicle mezinárodní soutěže IFOY Award 2014. [34], [35]

Obr. 24 Ovládání systému Still iGoEasy



Zdroj: <http://www.techmagazin.cz/1204>

5.3 Systém aktivní stability (SAS)

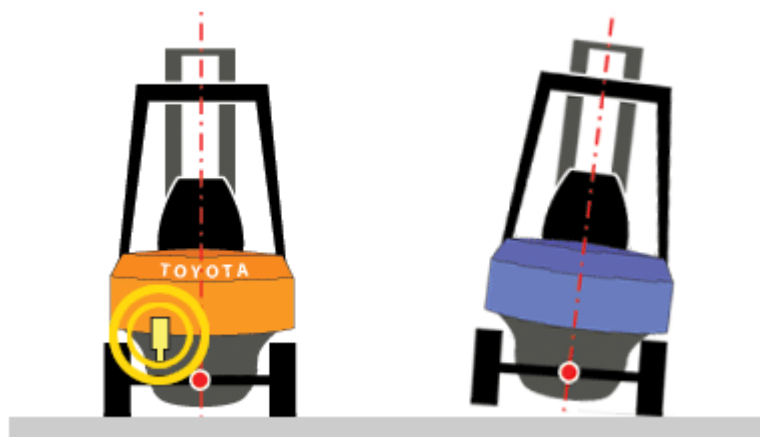
Jedná se o elektronický systém vyvinutý společností Toyota. Tento systém umožňuje automaticky kontrolovat přes 3000 klíčových funkcí. Skládá se z elektronické řídicí jednotky, deseti senzorů a třech akčních členů. Jednotka sbírá informace od senzorů a na základě obdržených dat vyhodnocuje, zda se vozík nenachází v ohrožení, při kterém by mohlo dojít k převrácení vozíku. Při stabilním stavu je totiž zadní náprava volná, může tedy provádět náklon a kopíruje nerovnosti povrchu. V případě posunu těžiště celého vozíku mimo trojúhelník stability zareaguje řídicí jednotka spuštěním jedno či více akčních členů a zabrání tak převrácení vozíku. Celkově tento systém nabízí šest možností regulace.

První z nich je aktivní zámeček náklonu zadní nápravy. Pokud se dostane vozík při zatáčení dostávat do nestabilního stavu, aktivní zámeček zajistí blokadu zadní nápravy, tím dojde k zabránění bočního převrnutí vozíku.

Druhou možností regulace je aktivní omezení rychlosti během zatáčení. V případě, že řídicí jednotka vyhodnotí průjezdnou rychlost při zatáčení jako příliš vysokou, vydá povel ke zpomalení. Dalším prvkem je aktivní kontrola úhlu dopředného náklonu stožáru. Tento senzor umožňuje řídicí jednotce neustálou kontrolu a i následnou případnou automatickou regulaci výšky zdvihu nákladu a polohu stožáru. Čtvrtou regulaci zajišťuje aktivní kontrola rychlosti náklonu stožáru vzad. Tato regulace funguje na stejném principu jako aktivní kontrola úhlu dopředného náklonu. Oproti ní se ale nesoustřeďuje pouze na stabilitu vozíku, ale i na ochranu obsluhy. Další možností regulace je automatické vyrovnání vidlic. Tento akční člen výrazně urychluje celý skladovací proces. Umožňuje totiž pomocí jediného stisknutí tlačítka uvést vidlice do vodorovné polohy a to i ve výšce. Poslední úroveň regulace je aktivní synchronizátor řízení. Tento systém odstraňuje prokluz hydrauliky řízení tím, že automaticky synchronizuje polohu volantu s polohou zadních kol. Tím výrazně ulehčuje ovladatelnost celého vozíku.

Systém aktivní stability tedy vede jak ke zvýšení bezpečnosti vysokozdvizných vozíků, tak i komfortu obsluhy a s ní souvisejícímu růstu produktivity a výrazné úspoře nákladů. [37]

Obr. 25 Schéma principu systému SAS



Zdroj: http://www.toyota-forklifts.cz/cs/products/innovations/pages/innovation_sas.aspx

6 Závěr

Cílem mojí bakalářské práce byla analýza současné produkce manipulační techniky, její předpokládaný vývoj a především současná servisní struktura.

Na základě získaných informací jsem provedl základní rozdělení manipulační techniky a uvedl jsem podrobné informace o jednotlivých modelech. Na základě získání informací o diverzitě současné produkce jsem došel k zjištění, že při volbě manipulační techniky pro konkrétní provoz lze opravdu vybírat ze široké škály přesně dle požadovaných parametrů. Navíc současné trendy se snaží techniku ještě více přiblížit potencionálním zákazníkům. Zejména z hlediska ekologie a ekonomie.

Při tvorbě práce jsem se zaměřil i na postupy související s prováděním servisních služeb. Utvrdilo mě to v názoru, že servisní služby jsou v současné době nedocenené, a často i přehlížené. Přestože bez servisních služeb by stroje nikdy nedosahovaly takové životnosti a hlavně spolehlivosti, jakou mají teď. Zároveň jsem se přesvědčil, že servisní systém je propracovaná struktura využívající nejmodernější technologií.

Po nahlédnutí do tohoto oboru jsem se přesvědčil, že manipulační technika a její servisní služby jsou nedílnou součástí života každého z nás, aniž bychom si to uvědomovali. Je tedy třeba zaměřit se na tento obor mnohem více, a umožnit tak jeho další rozvoj.

Díky získávání informací a pronikání do struktury manipulační techniky byla tato práce velkým přínosem pro můj profesní rozvoj.

Zdroje

- [1] MATERIAL HANDLING EQUIPMENT DISTRIBUTORS ASSOCIATION. Forklift Trucks - The Backbone Of The Industry. [online]. [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: <http://www.themhedajournal.org/content/3q04/liftrucks.php>
- [2] ZELENÝ, Miroslav. *Nauka o konstrukci motorových vozíků: metodické texty*. Ostrava: Hutnický institut, 1993, 134 s. ISBN 80-852-3421-1.
- [3] HLAVENKA, Bohumil. *Manipulace s materiálem: systémy a prostředky manipulace s materiálem*. Vyd. 4. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2008, 164 s. Učební texty vysokých škol (Vysoké učení technické v Brně). ISBN 978-80-214-3607-7.
- [4] Elektrické paletové vozíky Toyota. [online]. [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: http://www.toyota-forklifts.cz/sitecollectiondocuments/cz/produkty_pdf/bt%20levio.pdf
- [5] Elektrické vysokozdvížené vozíky. [online]. [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: http://www.toyota-forklifts.cz/sitecollectiondocuments/cz/produkty_pdf/toyota-traigo24.pdf
- [6] ČSN ISO 5053 26 8801. *Motorové manipulační vozíky - terminologie*. Český normalizační institut, 2001.
- [7] EJC 212/ 214/ 216/ 220: Návod k obsluze. [online]. [cit. 2015-02-14]. Dostupné z: <http://www.jungheinrich.com/betriebsanleitungen/51102254.pdf>
- [8] Chlazení pístových spalovacích motorů. [online]. [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: http://mechmes.websnadno.cz/dokumenty/pri-teo-207.00_chlazenipistovychspalovacichmotoru.pdf
- [9] Vysokozdvížené vozíky se spalovacími motory. [online]. [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: http://www.toyota-forklifts.cz/sitecollectiondocuments/cz/produkty_pdf/tonero_1_5-3_5t_cz.pdf
- [10] Vychystávací vozíky Toyota. [online]. [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: http://www.toyota-forklifts.cz/sitecollectiondocuments/cz/produkty_pdf/bt%20optio.pdf
- [11] VNA vozíky Toyota. [online]. [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: http://www.toyota-forklifts.cz/sitecollectiondocuments/cz/produkty_pdf/bt%20vector.pdf

- [12] Tahače a flexibilní nosiče nákladu. [online]. [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: http://www.toyota-forklifts.cz/sitecollectiondocuments/cz/produkty_pdf/bt-movit-tracto.pdf
- [13] Nosiče nákladu. [online]. [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: <https://qpsearch.bt-forklifts.com/PDFSearch/GetPDF.asp?artno=746804-450>
- [14] Autotruck. [online]. [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: http://www.toyota-forklifts.cz/sitecollectiondocuments/cz/produkty_pdf/autotruck_ergomover_cz.pdf
- [15] Autopilot stacker truck. [online]. [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: <https://qpsearch.bt-forklifts.com/PDFSearch/GetPDF.asp?artno=746908-450>
- [16] Brožura BT Radioshuttle. [online]. [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: http://www.toyota-forklifts.cz/sitecollectiondocuments/cz/produkty_pdf/bt%20radioshuttle.pdf
- [17] Special trolleys. [online]. [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: http://www.toyota-forklifts.cz/sitecollectiondocuments/cz/produkty_pdf/special_manual_trolleys.pdf
- [18] Products. [online]. [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: <http://www.enersys-hawker.com/czech/products.asp?lang=cz>
- [19] Elektrické vysokozdvížné vozíky. [online]. [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: http://www.toyota-forklifts.cz/sitecollectiondocuments/cz/produkty_pdf/toyota-traigo24.pdf
- [20] Elektrické vysokozdvížné vozíky. [online]. [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: <http://www.jungheinrich.cz/produkty/elektricky-vysokozdvizny-vozik/>
- [21] Retraky Toyota. [online]. [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: http://www.toyota-forklifts.cz/sitecollectiondocuments/cz/produkty_pdf/bt%20reflex.pdf
- [22] Retraky. [online]. [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: <http://www.vzv.cz/cz/onas/novinky/retraky>
- [23] TOP magazín TRANSPORT A LOGISTIKA. Praha: LUXUR Media, s.r.o., 2012, roč. 2, 9-10. ISSN 1338-6661.
- [24] Elektrické zakladače Toyota [online]. [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: http://www.toyota-forklifts.cz/sitecollectiondocuments/cz/produkty_pdf/bt%20staxio.pdf

- [25] Elektrické paletové vozíky Toyota [online]. [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: http://www.toyota-forklifts.cz/sitecollectiondocuments/cz/produkty_pdf/bt%20levio.pdf
- [26] Paletový vozík BT Lifter. [online]. [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: <http://www.epod.cz/paletovy-vozik-bt-lifter/>
- [27] Ruční paletové vozíky. [online]. [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: <http://www.jungheinrich.cz/produkty/paletovy-vozik/>
- [28] Ruční paletové vozíky a zakladače. [online]. [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: <http://www.toyota-forklifts.cz/sitecollectiondocuments/cz/tmh%20bt%20lifter%20brozura%20cz.pdf>
- [29] Servisní systém EASY. [online]. [cit. 2014-11-23]. Dostupné z: <http://www.toyota-forklifts.cz/cs/services-and-solutions/service-solutions/pages/easy.aspx>
- [30] Řízení zásob na úrovni. [online]. [cit. 2014-11-23]. Dostupné z: <http://www.toyota-forklifts.cz/cs/services-and-solutions/service-solutions/parts/pages/mohlo-by-vas-zajimat.aspx>
- [31] Podrobnosti o servisu. [online]. [cit. 2014-11-23]. Dostupné z: <http://www.toyota-forklifts.cz/cs/services-and-solutions/service-solutions/pages/servicesolutions.aspx>
- [32] ZÁKON č. 262/2006 Sb. [online]. [cit. 2014-11-23]. Dostupné z: http://www.mpsv.cz/ppropo.php?ID=z262_2006
- [33] Česká společnost pro manipulaci s materiálem – logistiku (ČSMM-L). [online]. [cit. 2014-11-23]. Dostupné z: <http://www.csmml.cz/index.php>
- [34] IFOY AWARD 2014. [online]. [cit. 2014-11-30]. Dostupné z: <http://www.ifo.org/en/ifo-2014-en/2014-winners>
- [35] Praktická koncepce ovládání iGoEasy. [online]. [cit. 2014-11-30]. Dostupné z: <http://www.techmagazin.cz/1204>
- [36] Katalog příslušenství. [online]. [cit. 2015-02-14]. Dostupné z: <http://www.toyota-forklifts.cz/cs/services-and-solutions/service-solutions/parts/pages/katalog.aspx>
- [37] Toyota SAS - Systém aktivní stability. [online]. [cit. 2015-02-14]. Dostupné z: http://www.toyota-forklifts.cz/cs/products/innovations/pages/innovation_sas.aspx
- [38] Akumulátory. [online]. [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: <http://eduka.spaco.cz/wp-content/Akumul%C3%A1tory.pdf>

Seznam použitých zkratek

CNG	Stlačený zemní plyn (Compressed Natural Gas)
ČSMM-L	Česká společnost pro manipulaci s materiálem – logistiku
ČSN	Česká technická norma
IFOY	Mezinárodní manipulační vozík roku (International Forklift Truck of the Year)
ISO	Mezinárodní organizace pro normalizaci (International Organization for Standardization)
LPG	Zkapalněný ropný plyn (Liquefied Petroleum Gas)
VNA	Systémové vozíky

Seznam použitých obrázků

Obr. 1 Konstrukce ručního paletového vozíku

Obr. 2 Konstrukce vysokozdvížného vozíku

Obr. 3 Schéma akumulátorové baterie

Obr. 4 Ručně vedený vozík

Obr. 5 Vozík s pákovým řízením

Obr. 6 Vozík s volantovým řízením

Obr. 7 Vozík ovládaný z plošiny

Obr. 8 Ruční paletový vozík

Obr. 9 Nízkozdvížný vozík

Obr. 10 Elektrický zakladač

Obr. 11 Retrak

Obr. 12 Elektrický vysokozdvížný vozík

Obr. 13 Vysokozdvížný vozík se spalovacím motorem

Obr. 14 Vychystávací vozík

Obr. 15 VNA vozík

Obr. 16 Tahač

Obr. 17 Autotruck

Obr. 18 BT Autopilot

Obr. 19 Automatizovaný nosič nákladu

Obr. 20 Manuální vozíky

Obr. 21 Příslušenství pro manipulační techniku

Obr. 22 Průkaz obsluhy motorových vozíků

Obr. 23 Ovladač systém Crown QuickPick

Obr. 24 Ovládání systému Still iGoEasy

Obr. 25 Schéma principu systému SAS

Přílohy

Příloha 1: Tržby z prodeje manipulační techniky

Následující tabulka udává obrat deseti nejlepších prodejců manipulační techniky. Zároveň ukazuje i celkový obrat společností zahrnující i jiná odvětví a počet zaměstnanců.

Tab.1 Tržby z prodeje

Pořadí	Název	Tržby z prodeje manipulační techniky [mld. EUR]	Celkové tržby společnosti	Zaměstnanci	
				TMH	Celá společnost
1	Toyota Industries	5,682	14,058	23453	49333
2	Kion	4,495	4,495	22273	22273
3	Jungheinrich	2,29	2,29	11840	11840
4	Hyster-Yale	1,934	1934	5100	5100
5	Crown Equipment	1,741	1,741	10700	10700
6	Cargotec	1,55	3,181	5269	10610
7	Mitsubishi	1,484	24,158	5409	80583
8	UniCarriers	1,23	1,23	5208	5208
9	Manitou	934	1,176	1845	3242
10	Anhul Heli	790	790	7075	7488

Zdroj: World Ranking Forklift- Trucks [online]. dhf Intralogistic, 2015.

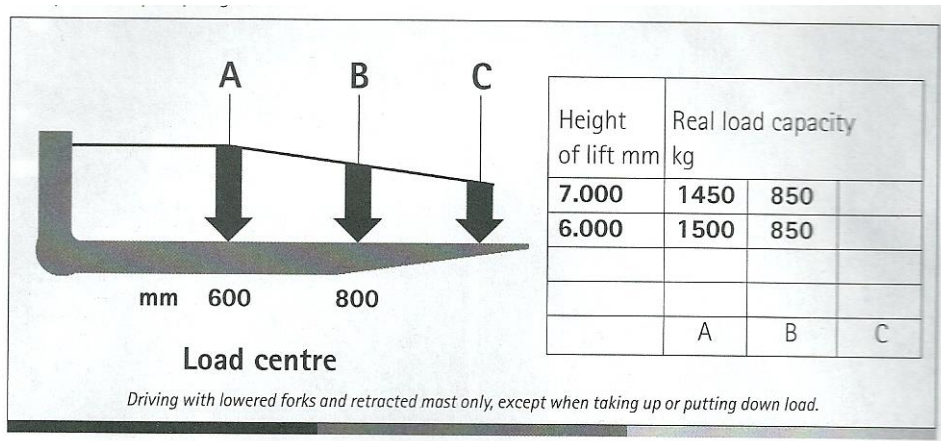
Dostupné z: http://www.dhf-magazin.com/pdf/Weltrangliste_Tabelle_FFZ.pdf

Příloha 2: Zátěžový diagram

Zátěžový diagram vozíku udává nosnost vozíku v kg při svislé poloze zdvihového zařízení. Tvar diagramu se odvíjí od konstrukční výšky daného zdvihového zařízení.

V tabulkové formě uvedeny hodnoty max. nosnosti pro určitou polohu těžiště D (v mm) a požadovanou výšku zdvihu H (v mm).

Příloha 2: Zátěžový diagram



Zdroj: VETTER UNIFORMTECHNIK GMBH. ManuTel SlimLine TelescopicFork. Burbach/Germany: Manutel, 2009.

Příloha 3: Kontrolní seznam údržby

Jedná se o list kontrolního seznamu, který je dodáván v servisním manuálu ke každému stroji. Na základě kontrolního klíče (uvedeného v kapitole 4.3 Údržba) dává obsluze informaci o nutnosti pravidelné kontroly daných částí manipulační techniky. V tomto listu jde konkrétně o údržbu Hydraulických pohybů a Sjednané výkony.

Příloha 2: Kontrolní seznam údržby

Hydr. pohyby		W	A	B	C
1	Zkontrolovat nastavení a příp. opotřebení kluzátek a dorazů, popř. je seřadit.			●	
2	Provést vizuální kontrolu kladek sloupu a kontrolu opotřebení dosedacích ploch.			●	
3	Zkontrolovat boční vůli článků sloupu a nosiče vidlí.			●	
4	Zkontrolovat nastavení nosných řetězů, popř. seřadit.			●	
5	Zkontrolovat příp. opotřebení a poškození vidlic a vidlí.			●	
6	Zkontrolovat funkčnost hydraulického zařízení.			●	
7	Zkontrolovat upevnění, těsnost a případná poškození hydraulických přípojek a hadicového a potrubního vedení.			●	
8	Zkontrolovat těsnost, upevnění a příp. poškození válců a pístních tyčí.			●	
9	Zkontrolovat stav hydraulického oleje, příp. olej doplnit.			●	
10	Zkontrolovat funkci nouzového spouštění.			●	
11	Zkontrolovat funkčnost a kompletnost obslužných prvků hydrauliky a čitelnost a kompletnost jejich označení.			●	
12	Zkontrolovat rychlost zdvihu a spouštění.			●	
13	Zkontrolovat funkci tlakového omezovacího ventilu, popř. jej nastavit.			●	
14	Vyměnit hydraulický olej.			*	●
15	Vyměnit filtr hydraulického oleje a odvzdušňovací filtr(y).			*	●
16	Zkontrolovat mazání nosných řetězů, popř. řetězy namazat.		*	●	
17	Zkontrolovat funkčnost a příp. poškození snímačů zdvihu ve sloupu.			●	

Sjednané výkony		W	A	B	C
1	Promazání vozíku dle mazacího plánu.			●	
2	Předvedení vozíku po proběhlé údržbě.			●	
3	Zkušební jízda se jmenovitým nákladem, popř. se specifickým nákladem zákazníka.			●	

Zdroj: EJC 212/ 214/ 216/ 220: Návod k obsluze. [online]. Dostupné z: <http://www.jungheinrich.com/betriebsanleitungen/51102254.pdf>