

Česká zemědělská univerzita v Praze



Technická fakulta

Katedra vozidel a pozemní dopravy

**Kontejnery ISO a manipulační prostředky na
kontejnery**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Lachnit František, Ph.D.

Autor: Lukáš Heřman

Praha 2012

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra vozidel a pozemní dopravy

Technická fakulta

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Heřman Lukáš

Obchod a podnikání s technikou

Název práce

Kontejnery ISO a manipulační prostředky na kontejnery

Anglický název

ISO containers and containers' manipulation equipment

Cíle práce

Zpracovat přehled legislativních podmínek pro konstrukci a používání kontejnerů ISO a manipulačních prostředků a popsat vybrané typy kontejnerů a manipulačních prostředků.

Metodika

Popsat konstrukci vybraných typů kontejnerů a manipulačních prostředků, která vyhovují platným předpisům a používají se v kombinované dopravě a na překladištích.

Osnova práce

- 1) Úvod
- 2) Legislativa pro konstrukci a používání kontejnerů ISO a pro manipulační prostředky na kontejnery
- 3) Konstrukce a popis vybraných kontejnerů a manipulačních prostředků
- 4) Závěr

Rozsah textové části

30 stran

Klíčová slova

kontejnery, kontejnery ISO, manipulační prostředky

Doporučené zdroje informací

Novák, J.. Kombinovaná přeprava. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2006, ISBN 80-86530-32-9.

Cempírek, V., Pivoňka, K., Šíroky, J.. Základy technologie a řízení dopravy. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2002, ISBN 80-7194-471-8.

Časopisy: Logistika - ročníky 2009 - 2011

Doprava a silnice - ročníky 2009 - 2011

Vedoucí práce

Lachnit František, Ing., Ph.D.

Termín zadání

listopad 2010

Termín odevzdání

duben 2012



doc. Ing. Boleslav Kadleček, CSc.

Vedoucí katedry



V Praze dne 9.2.2011



prof. Ing. Vladimír Jurča, CSc.

Děkan fakulty

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci na téma: „Kontejnery ISO a manipulační prostředky na kontejnery“ vypracoval samostatně, pouze za použití pramenů, které cituji a uvádím v seznamu použité literatury.

V Praze 9.4.2012

.....

Lukáš Heřman

Tímto bych chtěl poděkovat Ing. Františku Lachnitovi, Ph. D., vedoucímu mé bakalářské práce, za přínos, ochotu a cenné rady, které přispěly ke zdárnému dokončení mé práce. Dále bych touto cestou chtěl poděkovat Ing. Petrovi Kepkovi za poskytnuté materiály a informace k tématu, bez kterých by se tato práce neobešla.

Kontejnery ISO a manipulační prostředky na kontejnery

Souhrn

Tato bakalářská práce se zabývá kontejnery ISO a manipulačními prostředky. Je zde popsána legislativa, která vychází z uvedených ČSN norem (kódování, identifikace a značení, technické požadavky a zkoušení, třídění, rozměry a brutto hmotnosti, manipulace a fixace, rohové prvky). Zmíněna je i konstrukce jednotlivých ISO kontejnerů a jejich nakladačů. Rozdělení jednotlivých nakládacích a překládacích mechanismů. Jsou popsány různé typy používaných kontejnerů ISO řady 1, používaných v kontejnerových překladištích.

Klíčová slova: kontejnery, kontejnery ISO, manipulační prostředky

ISO containers and containers' manipulation equipment

Summary

This bachelor thesis deals with ISO containers and handling equipment. It describes the legislative based on listed ČSN standards (coding, identification and marking, technical requirements and testing, sorting, dimensions and gross weight, manipulation and fixation, corner elements). It also mentions the construction of individual ISO containers and their loaders. Partition of individual loading and replacement mechanisms. Various kinds of series 1 ISO containers used in container terminals are also described.

Keywords: containers, ISO containers, handling equipment

Obsah

1	Úvod	1
2	Legislativa pro konstrukci a používání kontejnerů ISO a pro manipulační prostředky na kontejnery	2
2.1	Konstrukční požadavky	2
2.2	Třídění, rozměry a brutto hmotnosti	3
2.3	Kódování, identifikace a označení.....	4
2.4	Rohové prvky.....	5
2.5	Manipulace a fixace	6
3	Konstrukce a popis vybraných kontejnerů a manipulační prostředků	7
3.1	Historie námořních kontejnerů	7
3.2	Charakteristika	8
3.3	Základní rozměry kontejnerů ISO řady 1.....	8
3.4	Údaje o hmotnosti kontejnerů ISO řady 1	9
3.5	Technické prohlídky kontejnerů ISO řady 1	10
3.6	Předepsané štítky na kontejnerech ISO řady 1	10
3.7	Typy kontejnerů ISO řady 1.....	11
3.8	Překládací mechanismy.....	20
3.9	Vertikální překládka a zařízení pro vertikální překládku.....	21
3.10	Zařízení pro uchopení přepravní jednotky	21
3.11	Překládací mechanismy.....	24
3.12	Kontejnerové vozy.....	25
3.13	Fixace zboží	31
4	Závěr.....	32
5	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	34
6	SEZNAM ZKRATEK	35
7	Seznam příloh.....	36

1 Úvod

Historie námořních kontejnerů sahá až do šedesátých let minulého století. Kontejnery se využívali před šedesáti lety minulého století v americké armádě a poté se rozšířili do civilního života. V bývalém Československu jsme v téhle době mohli pravidelně vídat kontejnery od poloviny šedesátých let. Rozvoj kontejnerové přepravy se velice rychle rozrostl na celosvětovou úroveň. Za celý rok se přepraví více než 4,8 miliónu TEU.

Přeprava probíhá prostřednictvím nákladních automobilů, které přivezou prázdný kontejner k zákazníkovi, který ho následně naplní zbožím. Poté se zboží nákladním automobilem přepraví do depa, kde se překladačem složí. Při vypravení vlaku se kontejner překladačem naloží na vlak a je následně přepraven do přístavu. V přístavu je kontejner přeložen na loď a v místě určení se kontejner přeloží na vlak nebo rovnou na nákladní automobil směrem k vykládce.

Námořní kontejnery se v depech skladují na sobě. Ložené kontejnery se nejčastěji stohují do tří vrstev a prázdné kontejnery se mohou stohovat až do osmi vrstev. U prázdných kontejnerů při stohování na sebe je nutné z bezpečnostních důvodů používat k fixaci více na sobě uložených kontejnerů trny.

V depu se využívá k překládce kontejnerů několik manipulačních zařízení. Při skládání či nakládání prázdných kontejnerů se nejčastěji používá boční manipulační zařízení s bočním zdviháním, které může manipulovat s jedním či dvěma kontejnery. Dále se hojně využívá čelní manipulační zařízení s čelním zdviháním, a to nejčastěji v přístavech či opravnách kontejnerů. Skládání či nakládání ložených kontejnerů zajišťují tzv. těžké výsuvné manipulační zařízení se zdvihacím závěsným rámem (spreaderem) za vrch kontejneru.

K přepravě zboží může zákazník zvolit nepřeberné množství kontejnerů dle svých potřeb a požadavků. Nejčastěji jsou využívány kontejnery o délce 20 a 40 stop.

2 Legislativa pro konstrukci a používání kontejnerů ISO a pro manipulační prostředky na kontejnery

2.1 Konstrukční požadavky

Kontejnery jsou konstruovány dle platných norem ISO. Dveře musí být schopné zajištění v otevřené nebo uzavřené poloze. Každá odnímatelná střecha nebo část střechy musí být opatřena uzamykacím zařízením umístěným tak, aby pozorovatel z úrovně země mohl přikontrolovat, zda je střecha zajištěna a to i v případě umístění kontejneru na železničním voze nebo silničním vozidle. Veškeré uzavřené kontejnery a všechny otevřené kontejnery musí být vybavené kryty, které jsou pro ně konstruovány, musí být odolné proti povětrnostním vlivům.

Všechny kontejnery musí být vybavené horními a dolními rohovými prvky. Vrchní povrch horních rohových prvků musí přesahovat nad horní hranu kontejneru minimálně o 6 mm. Horní hranou kontejneru rozumíme nejvyšší úroveň horní části krytu kontejneru, například úroveň horní hrany měkkého krytu. Jestliže jsou provedeny zesílené zóny nebo zdvojené desky k poskytnutí ochrany střechy v blízkosti horních rohových prvků, potom takové desky a jejich připevnění nesmí zasahovat nad vrchní povrch horních rohových prvků. Tyto desky nesmí zasahovat více než 750 mm od obou čel kontejneru, ale mohou překrývat celou šířku.

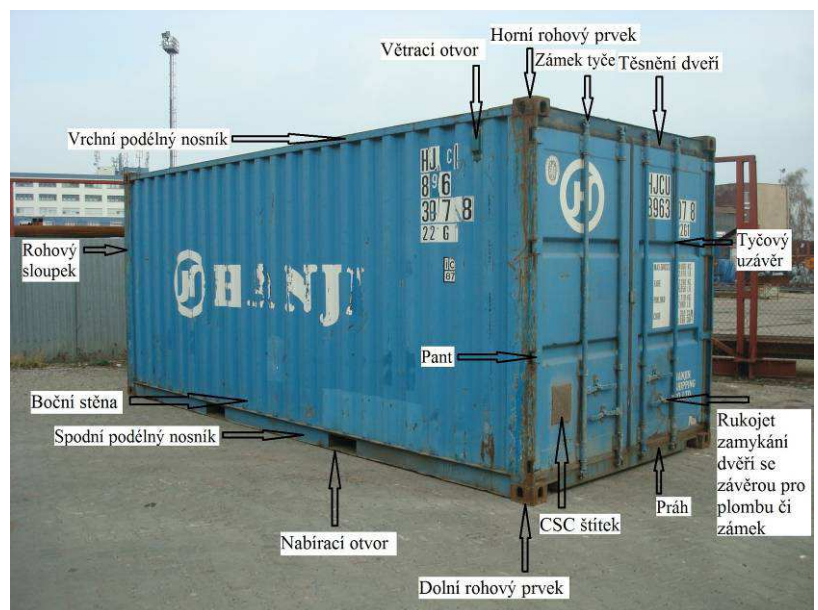
Veškeré kontejnery musí být schopné podepření pouze za jejich dolní rohové prvky. Proto tyto kontejnery musí mít čelní příčnický a dostatečný počet vložených míst pro přenos zatížení o dostatečné pevnosti, aby byl umožněn svislý přenos zatížení k podélníkům a od podélníků nosného vozidla, o kterých se předpokládá, že leží uvnitř dvou 250 mm širokých zón. Spodní povrch míst pro přenos zatížení v konstrukci spodku kontejneru, včetně těch která jsou na čelních příčnicích, musí být v jedné rovině umístěné $12,5 \text{ mm} \pm_{1,5}^{\pm 5}$ mm nad rovinou spodních ploch dolních rohových prvků kontejneru. Kromě dolních rohových prvků a dolních podélníků nesmí žádná část kontejneru zasahovat pod tuto rovinu.

Přenos mezi spodní stranou dolních podélníků a nosnými vozidly se nepředpokládá. Kontejnery, které mají všechny své vložené příčnický rozmístěné od sebe ve vzdálenosti 1000 mm nebo menší (nebo mají plochou spodní stranu), musí být považovány za vyhovující. Konstrukce spodku musí být konstruována tak, aby snesla všechny síly, zejména příčné síly vyvozené nákladem v provozních podmínkách. Toto je zvláště důležité tam, kde jsou

provedena opatření pro fixaci nákladu ke konstrukci spodku kontejneru. Každý kontejner musí být opatřen přinejmenším dveřním otvorem v jedné čelní straně a zároveň musí být pokud možno co největší. Uzavřené typy kontejnerů označené 1A, 1B, 1C a 1D musí mít dveřní otvor, který má rozměry rovnající se přednostně rozměrům vnitřního průřezu těchto kontejnerů, ale v žádném případě ne menší než 2 261 mm výšky a 2 286 mm šířky.

Tam, kde jsou provedeny nabírací otvory, musí vyhovovat rozměrovým požadavkům a musí zcela procházet konstrukcí spodku kontejneru tak, aby zdvihací zařízení mohlo být zasunuto z obou stran. Základna, spodní strana nabíracích otvorů nemusí být přes celou šířku kontejneru, ale musí být provedena v blízkosti každého čela nabíracího otvoru.

[3]



Obr.1 Popis částí kontejneru {1}

2.2 Třídění, rozměry a brutto hmotnosti

Rozměry a tolerance jsou platné, pokud byly naměřeny při teplotě 20 °C (68°F), měření získaná při jiných teplotách musí být následně upravena. Tam, kde horní rohové prvky zasahují do vnitřního prostoru, nesmí být tyto části považovány jako snižující velikost kontejneru. Brutto hmotnosti jsou použitelné pro všechny typy kontejnerů s výjimkou toho, že pro určitý druh přepravy mohou být povoleny vyšší hodnoty. Takové kontejnery jsou považovány za kontejnery ISO s podmínkou, že jejich maximální brutto hmotnost nepřesáhne 30 480 Kg a že jsou odzkoušeny a značeny na tyto hmotnosti.

[4]

2.3 Kódování, identifikace a označení

Každý kontejner má na sobě číselný prefix, neboli identifikační údaje kontejneru. Tento prefix (kód vlastníka + identifikátor + kategorie zařízení + sériové číslo + kontrolní číslice) je uveden na všech stranách kontejneru. Pokud má kontejner i pevnou střechu, pak je i na střeše a uvnitř kontejneru.

Kód vlastníka - skládá se ze tří velkých písmen latinské abecedy, musí být jediný a musí být zaregistrován u Mezinárodního úřadu pro kontejnery (BIC) buď sesterské národní registrační organizace nebo u BIC.

Identifikátor kategorie zařízení - skládá se z jednoho písmene latinské abecedy.

- U - pro všechny kontejnery
- J - pro odnímatelná zařízení
- Z - pro tahače

Sériové číslo - musí se skládat ze šesti arabských číslic. Pokud řada platných číslic není složena z celkem ze šesti číslic, musí být zleva opatřena dodatečnými nulami.

Kontrolní číslice - zajišťuje kontrolu platnosti a přesnosti přenosu kódu vlastníka a sériového čísla a musí být dána dle přílohy A V ČSN EN ISO 6346 - 26 9342. Kontrolní číslice stvrzuje platnost kódu vlastníka, identifikátoru kategorie zařízení a sériového čísla kontejneru. Kontrolní číslice je zobrazena na kontejneru buď za pomlčkou a nebo v rámečku.

Kód státu - značí zemi registrace vlastníka dle normy ISO. Pro Českou republiku je tento kód "CSX".

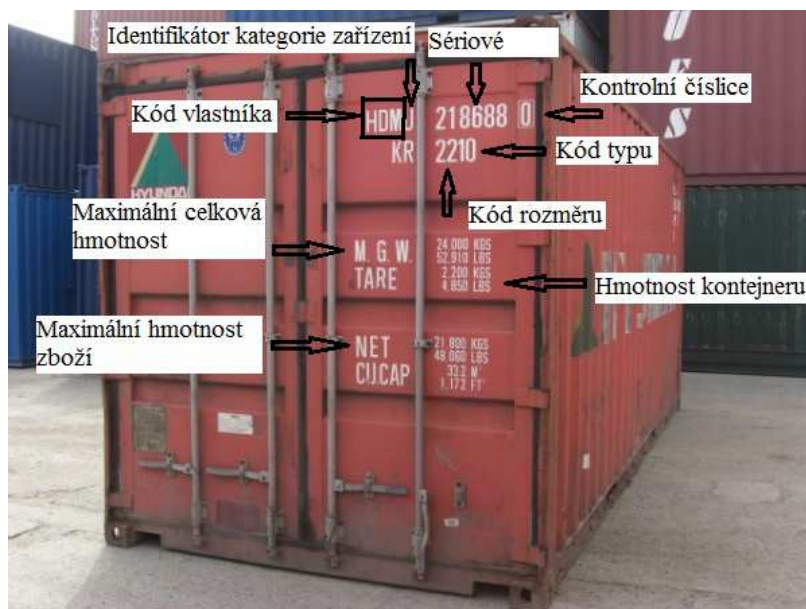
[1]

Běžnou obchodní praxí je značit kontejnery maximální užitečnou zátěží nebo čistou hmotností, navíc k maximální celkové hmotnosti a k hmotnosti táry. Maximální čistá hmotnost, maximální celková hmotnost a hmotnost táry musí být označeny na kontejneru následovně:

MAX GROSS	00 000 kg
	00 000 lb
TARE	00 000 kg
	00 000 lb
NET	00 000 kg
	00 000 lb

Výstražná značka upozorňující na nebezpečí zasažení elektrickým proudem od nadzemního vedení, pro všechny kontejnery které jsou vybaveny žebříky se musí sestávat z černého symbolu blesku na žlutém podkladě, ohraničeném černým okrajem, tvarem trojúhelníku.

[5]



Obr.2 Popis značení kontejneru [1]

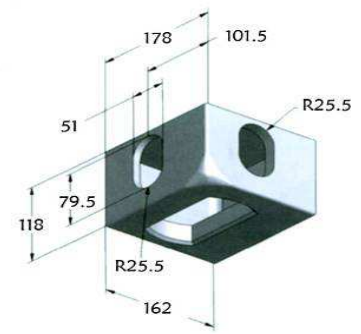
2.4 Rohové prvky

Každý kontejner řady 1 musí být vybaven dvěma pravými horními rohovými prvky a dvěma levými horními rohovými prvky, které jsou zrcadlovým obrazem pravých rohových prvků. Dolní rohové prvky musí mít podobnou konstrukci, ale liší se čelními otvory.

Následující hodnoty skutečných rozměrů jednotlivých, ale typických prvků řad konstrukcí horních a dolních rohových prvků jsou.

Celková délka	178 mm
Celková šířka	162 mm
Celková výška	118 mm

[6]



Obr.3 Rohový prvek {2}

2.5 Manipulace a fixace

Náležitá péče musí být věnována tomu, aby použité manipulační zařízení bylo vhodné pro danou zátěž a bylo bezpečně připojeno ke kontejneru, a aby tento byl volný pro manipulaci. V případě jednobodového zavěšení je třeba věnovat pozornost riziku naklonění v důsledku výstřednosti těžiště. Opatrnost musí být věnována zdvihání kontejneru, který má pohyblivé a nebo výstředně umístěné těžiště, např. nádržkový kontejner, kontejner pro sypké materiály, termický kontejner s chladicí jednotkou (vestavěnou nebo závěsnou).

Vymezené způsoby zdvihání:

- **zdviháním závěsným ramenem (spreaderem) za vrch** – kontejner je zdvihán pomocí závěsného rámu, konstruovaného ke zdvihání kontejnerů za horní otvory čtyř horních rohových prvků, zdvihací síly působí svisle
- **zdvihání lanovým závěsem za vrch či spodek** – kontejner je zdvihán za všechny čtyři horní či dolní rohové prvky.
- **boční zdvihání** – kontejner je zdvihán pomocí bočního zdvihacího rámu, konstruovaného ke zdvihání kontejnerů za dva horní rohové prvky jedné boční strany a k zachycení proti působícím sil na dolních rohových prvcích stejné boční strany nebo na vhodných místech nad těmito rohovými prvky.
- **čelní zdvihání** – kontejner je zdvihán pomocí čelního zdvihacího rámu, konstruovaného ke zdvihání kontejnerů za dva horní rohové prvky jedné čelní strany a k zachycení proti působícím sil na dolních rohových prvcích stejné čelní strany nebo na vhodných místech na rohových sloupcích nad těmito rohovými prvky.
- **zdvihání vidlicemi** – kontejner může být zdvihán pomocí vidlic, jestliže je opatřen nabíracími otvory pro vidlice podle specifikace ISO.

[7]

3 Konstrukce a popis vybraných kontejnerů a manipulační prostředků

3.1 Historie námořních kontejnerů

Historie kombinované přepravy na území bývalého Československa se odvíjí po stránce dopravní a provozní od poloviny šedesátých let minulého století. Od této doby je taky možno na našem území pravidelně vídat kontejnery. Ze začátku pouze na železničních vozech v rámci tranzitujících zásilek sever - jih, západ- východ a opačně. Postupem času se začaly kontejnery využívat i na přepravy začínající či končící na našem území. Nejdříve byly kontejnery nasazeny na export a import zboží s bývalou NDR a Velkou Británií. K tomuto účelu byly za výhodných podmínek poskytnuty kontejnery východoněmeckého vlastníka. Nejvíce používanou velikostí kontejneru ISO řady 1 v Evropě počátkem 70. let minulého století byla velikost C o délce 20 stop (cca 6 m).

V roce 1970 byly ze státních prostředků zakoupeny první desítky transkontejnerů (tehdejší označení kontejnerů ISO řady 1) pro tehdejší ČSD. Do roku 1987 se v kombinované přepravě v rámci bývalého Československa orientovala převážně na přepravu zboží v kontejnerech ISO řady 1 především velikosti C. Od 80. let minulého století se nákup soustředil na vyšší kontejnery, tedy velikosti CC. Vedle firmy ČSKD - INTRANS nevladnil žádný operátor kombinované přepravy v ČR větší počet kontejnerů ISO řady 1. Park v rozsahu do desítek univerzálních nebo speciálních kontejnerů nakoupily i některé podniky (zejména v 80. letech minulého století, např. Spolana n. p.) a vlastní je v současné době i některé privátní výrobní subjekty. Desítky univerzálních kontejnerů jsou také v majetku Armády ČR a to již od 70. let minulého století.

Od roku 1981 do roku 1992 byly zakoupeny speciální kontejnery a to na základě provedených průzkumů požadavků přepravní veřejnosti ve přepravě ve speciálních kontejnerech (open - top, bulk, ugel, flat, tank).

Od poloviny 90. let minulého století výrazně stoupá podíl přeprav v kontejnerech ISO řady 1 o velikosti A (délka 40 stop) a po roce 2000 jsou v přepravách ve větší míře používány i kontejnery o velikosti E (délka 45 stop).

[1]

3.2 Charakteristika

Základním článkem systému kontejnerů ISO řady 1 je přepravní jednotka - *námořní kontejner* konstrukcí a velikostí odpovídající technické normě ISO a řadě kontejnerů 1. Kontejnery dle délky mají označení E, A, B, C, či D (45, 40, 30, 20 či 10 stop).

ISO kontejnery řady 1 byly vyvinuty pro přepravu na námořních lodích (z toho odvozen název "námořní" kontejnery). V souvislosti s přepravou po moři jsou kontejnery využívány i v přepravách po souši. Na námořních lodích jsou kontejnery uloženy v šachtových úložíštích.

Každý kontejner musí vyhovovat veškerým příslušným ISO normám pro kontejnery, platným v době jeho výroby. ISO normy závazně stanovují konstrukční součásti kontejnerů, parametry a rozměry kontejnerů, jejich identifikační označení a osazení předepsanými tabulkami.

Norma ISO rozlišuje 5 řad kontejnerů, ale v praxi se hojně využívá rozsahu řady 1 a částečně řada 3 (v Evropě se nevyužívá). Každá řada je charakteristická výškou, šířkou a délkou kontejneru. V mé práci se budu dle zadání zabývat řadou 1A (40 stopé kontejnery dlouhé 40 stop přibližně 12 m) a 1C (20 stopé kontejnery dlouhé 20 stop přibližně 6 m).

Nejběžněji používané kontejnery u nás a ve světě jsou 20 a 40stopé kontejnery. Většinu mezinárodních přeprav v rámci ČR zajišťují rejdářské společnosti ve svých kontejnerech velikosti 20 a 40 stop. V poslední době rejdářské společnosti rozšiřují svůj park kontejnerů o délce 45 stop. Tyto kontejnery jsou určeny především pro všeobecné použití a to včetně typu open-top. Výjimečně jsou v Evropě používány i tzv. superkapacitní kontejnery, které přesahují délku a v některých případech i šířku a výšku kontejnerů řady ISO 1.

[1]

3.3 Základní rozměry kontejnerů ISO řady 1

Parametry a rozměry kontejnerů pro všeobecné použití ISO jsou pevně dány normou ISO, která z důvodu mnoha typů konstrukce i jednotlivých druhů kontejnerů dovoluje v rozměrech odchylky. Z tohoto důvodu se mohou jednotlivé série kontejnerů od jednotlivých výrobců od základních rozměrů lišit, a to hlavně vnitřními rozměry a rozměry dveřního otvoru, což norma ISO povoluje. Vnitřní rozměry jsou závislé zejména na konstrukci a tvaru nosných částí kontejnerů.

V ČSN ISO 668 najdeme informace o třídění, rozměrech a nosnosti kontejnerů ISO řady 1.

[1]

Označení kontejneru ISO řady 1	<i>Jmenovitá - vnější</i>					
	<i>délka</i>		<i>šířka</i>		<i>výška</i>	
	mm	stop	mm	stop	mm	stop
1 EEE	13, 716	45	2, 438	8	2, 896	9 ft 6 in
1 EE					2, 591	8 ft 6 in
1 AAA					2, 896	9 ft 6 in
1 AA					2, 591	8 ft 6 in
1 A					2, 438	8 ft
1 AX	12, 192	40	2, 438	8	<2, 438	<8 ft
1 BBB					2, 896	9 ft 6 in
1 BB					2, 591	8 ft 6 in
1 B					2, 438	8 ft
1 BX					9, 125	30 (29, 11)
1 CC					2, 591	8 ft 6 in
1 C					2, 438	8 ft
1 CX					6, 058	20 (19, 11)
1 D					2, 438	8 ft
1 DX					2, 991	10 (9, 90)

3.4 Údaje o hmotnosti kontejnerů ISO řady 1

Na jedné čelní stěně, nejčastěji na dveřích, jsou vyobrazeny i další alfanumerické údaje, z nich nejpodstatnější pro zákazníka jsou údaje o hmotnostech. Tyto údaje jsou klíčové pro nepřekročení nosnosti kontejneru a pro výpočet skutečné brutto hmotnosti, která se eviduje v přepravních dokladech. Vycházejí z nich poplatky mnohých železničních a rejdařských správ při výpočtu dovozného. Údaje o hmotnosti jsou uváděny v kilogramech a librách.

Tára - udává hmotnost prázdného kontejneru a to včetně veškerého vybavení a zařízení. Vlastní hmotnost je závislá na zvoleném materiálu, konstrukčních prvcích a na použitém vybavení kontejneru. Z tohoto důvodu se hmotnost prázdného kontejneru v závislosti na těchto okolnostech v jednotlivých sériích stejného typu kontejneru od stejného výrobce může lišit. Vlastní hmotnost kontejneru pro všeobecné použití včetně veškerého

vybavení se u nejpoužívanějších kontejnerů řady 1 velikosti C pohybuje od cca 2000 Kg do 2350 Kg a u řady 1 velikosti A od cca 3500 Kg do 4200 Kg.

Netto - udává maximální povolená hmotnost užitečného nákladu (zboží)

Brutto - tára + netto, udává součet vlastní hmotnosti prázdného kontejneru a maximální povolené hmotnosti nákladu (zboží).

[1]

3.5 Technické prohlídky kontejnerů ISO řady 1

Kontejnery se musí podrobovat pravidelným technickým prohlídkám. První technická prohlídka je realizována do 5ti let od data výroby kontejneru a každá další následující prohlídka musí být provedena do 30ti měsíců od předešlé technické prohlídky. Na každém kontejneru musí být na bočních stěnách a dveřích v předepsané velikosti a barvě vyznačeno datum následné technické prohlídky. Následující prohlídka se uvádí dvojčíslem měsíce a koncovým dvojčíslem roku budoucí technické prohlídky., jakož i značkou opravny, která poslední technickou prohlídku vykonala.

[1]

3.6 Předepsané štítky na kontejnerech ISO řady 1

Štítky jsou osazeny u skříňového typu na čelních dveřích, u jiných typů na spodním zadním čelním příčnicku nebo na k tomu uzpůsobené ploše na zadním čele kontejneru ISO řady 1. Nejdůležitější náležitosti štítku:

Štítek ACEP - je většinou na rejdařských kontejnerech. Toto značení je vyžadováno u kontejnerů, které jsou používány dle schváleného průběžného programu prohlídek předepsaného v Mezinárodní úmluvě KBK.

Štítek KBK - prokazuje, že kontejner odpovídá podmínkám "Úmluvy KBK" po technické stránce. Štítek je vyražen v angličtině (CSC Safety Approval). Na štítku KBK je vyraženo výrobcem datum první technické prohlídky od data výroby a dále se na štítku nacházejí data následných technických prohlídek. Vyražení dat lze nahradit nálepkou (ACEP nebo Next Examination) umístěnou na příslušném místě na štítku nebo v jeho těsné blízkosti.

Celní štítek - zde jsou uvedena celní schvalovací data.

Štítek výrobce - zde je uveden název výrobce nebo logotyp a někdy i další údaje.

Štítek tlakové nádrže (u nádržkových kontejnerů) - na něm jsou uvedena data vztahující se k nádržce kontejneru, včetně samolepky a výstražné značky popsané v předpisech IMDG (International Maritime Dangerous Goods).

Štítek vlastníka (nepovinný údaj) - zde je uveden vlastník kontejneru a někdy i jeho sídlo. Obvykle je na bocích kontejneru logo provozovatele. Identifikace vlastníka je vyobrazen jeho alfanumerickým kódem, který je povinným údajem (kód vlastníka, sériové a kontrolní číslo na všech stěnách a střeše kontejneru).

Chemické ošetření dřeva (pokud ošetření bylo provedeno) - na štítku jsou vyznačena data vztahující se ke karanténním procedurám dřevěných dílů kontejneru.

Deska pro nálepky nákladu (není povinná) - deska, nejčastěji černě natřený štítek, pro nálepky nákladu (zboží). Deska je vylepena na obou bočních stěnách kontejneru.

[1]

3.7 Typy kontejnerů ISO řady 1

Nejdůležitější je rozdělení kontejnerů podle typu. Z tohoto rozdělení jsou běžně zařazeny do provozu následující kontejnery ISO řady1:

- kontejner pro všeobecné použití (jedno i třídveřový)
- kontejner s otevřeným vrchem (open - top), který patří do univerzálních kontejnerů a má odnímatelnou plachtovou střechu
- plošinový kontejner se sklopnými čely (flat)
- plošinový kontejner bez čel (platform)
- nádržkový kontejner (tank)
- chladicí kontejner
- izotermický kontejner
- kontejner pro suchý sypký materiál
- uhelný kontejner

Kontejner pro všeobecné použití (univerzální kontejner)

Kontejner pro všeobecné použití (univerzální kontejner) je nejrozšířenějším typem kontejneru na celém světě i u nás. Jedná se o plně uzavřený kontejner, odolný povětrnostním podmínkám a splňující požadavky vodotěsnosti. Kontejner je tvořen ocelovým rámem z nízkolegovaných ocelí, opatřený rohovými prvky ve všech rozích z ocelolitinu, které slouží při nakládce kontejneru nakladačem. Kontejner má pevnou střechu, pevné čelní a boční

stěny a podlahu. Nejčastěji má jedny dvoukřídlové dveře v jedné z čelních stěn (jednodveřový univerzální kontejner), ale může mít i dvoukřídlové dveře na obou bočních stěnách (třídveřový univerzální kontejner). Křídla dveří jsou vybavena gumovým těsněním a zpravidla mají dvojitý tyčový uzávěr, který umožňuje zajištění závěrou a oky pro zaplombování loženého kontejneru. Závěsy čelních dveří umožňují rozsah otevírání v úhlu 270° a u kontejneru s bočními dveřmi otevírání v úhlu 180°. Větrání kontejneru je opatřeno chráněnou perforací umístěnou proti sobě v horní části obou bočních stěn. Vnitřní prostor je zpravidla upraven pro fixaci zboží úchyty po obvodu vnitřních bočních stěn. Podlaha je dřevěná z prken nebo překližkových desek. Třídveřové kontejnery jsou již minimálně využívány a ve větším rozsahu se již nevyrábějí. Univerzální kontejner se využívá pro přepravu i skladování mnoha druhů materiálů, balených i nebalených výrobků různých tvarů, náhradních dílů, polotovarů, surovin, ale i klidně automobilů. Výhodná je přeprava paletovaného zboží (podle vlastností zboží lze plnit kontejner paletovaným zbožím ve více vrstvách). Mezi nejvíce přepravované zboží patří následující skupiny: výrobky mlýnské, cukr, cukrovinky, potraviny v konzervách, nápoje a obaly na nápoje, výrobky ze dřeva, nábytek, papír, lepenka, tkaniny, koberce, oděvy a prádlo, obuv, sklo a skleněné výrobky, železo, litina, ocel, kovy neželezné a jejich slitiny, topná zařízení, kovové výrobky, stroje a přístroje, mechanismy, zařízení elektrická, jízdní kola, motocykly, automobily, stroje a přístroje optické a jemné mechaniky, sdělovací a zabezpečovací techniky, chemické výrobky balené, umělé hmoty a výrobky z nich, barvy a laky, léčiva a zboží kosmetické, prostředky prací a čistící, lepidla, výrobky gurmánské, hračky a zábavné předměty, sportovní potřeby, vojenská výstroj a výzbroj, osobní věci a svršky, cement, vápno, cihly, tvárnice i ostatní stavební materiál a prázdné palety i ostatní obaly. Při řešení přepravy konkrétního materiálu v univerzálním kontejneru i u ostatních typů kontejnerů je nutno vždy přihlídnout ke klimatickým podmínkám a době trvání přepravy v závislosti na specifických vlastnostech přepravovaného zboží.

Zboží je možno do kontejneru ukládat na paletách, ve svazcích nebo volně ložené. Naplnění i vyprázdnění kontejneru je možné provádět pomocí nejrůznějších mechanizací, například vysokozdvíhacími vozíky, paletovacími vozíky, pásovými zařízeními.



Obr.4 Univerzální kontejner {1}

Kontejner s otevřeným vrchem (open - top)

Kontejner s plachtovou střechou (jinak také open - top) je zařazen do skupiny univerzálních kontejnerů. Kontejner je tvořen ocelovým rámem podle normy ISO, opatřen rohovými prvky ve všech rozích z ocelolitin, pevné stěny jsou z ocelového plechu se svislými prolisy. Kontejner má jedny čelní dvoukřídlé dveře opatřené dveřními uzávěry s vybavením pro zajištění závěrou a oky pro zaplombování loženého kontejneru, křídla dveří jsou vybavena gumovým těsněním. Závěsy čelních dveří dovolují jejich otevření v úhlu 270°. Podlaha je pevná a střecha kontejneru je odnímatelná. Horní podélné nosníky na bočních stěnách jsou na několika místech vzájemně propojeny odnímatelnými tyčemi, aby při naplnění kontejneru nedošlo k vyboulení bočních stěn. Namísto pevné střechy se používá plachta, která je nedílnou součástí vybavení kontejneru a kontejner je pro přichycení plachty v horní části po celém obvodu upraven. Plachta je připevněna pomocí ocelového lanka, které umožňuje zaplombování plachty. Při použití plachty je kontejner odolný proti povětrnostním podmínkám.

Kontejner s plachtovou střechou je určen k přepravě a krátkodobému skladování sypkých, zrnitých nebo práškových substrátů, jako jsou vybrané zemědělské nebo potravinářské suroviny, polotovary a výrobky, chemické materiály, stavební materiál nebo pro kusové, balené či nebalené výrobky a suroviny. Vzhledem k tomu, že kontejner má plachtovou střechu, je kontejner vhodný k přepravě výrobků a polotovarů, které je vzhledem k rozměrům, hmotnosti či vlastnostem nutné nakládat a vykládat pomocí jeřábu vrchem, jako jsou těžké kusové zásilky (transformátory, motory, tyčovina apod.), stavební a konstrukční

prvky a jiné zboží či materiál. Vnitřní prostor kontejneru pro fixaci zboží je jako u univerzálního kontejneru opatřen úchyty po obvodu vnitřních bočních stěn. Zboží můžeme do kontejneru ukládat na paletách, ve svazcích či volně ložené. Naplnění a vyprázdnění kontejneru se nejčastěji provádí pomocí různé mechanizace, jako jsou např. jeřáby, vysokozdvizné vozíky, paletovací vozíky, pásová zařízení apod.



Obr.5 Open top {3}

Plošinový kontejner se sklopnými čely (flat)

Plošinový kontejner se sklopnými čely (hovorově také flat) je tvořen plošinovým spodkem, který má úplné příčné konstrukční spojení mezi rohovými prvky a skládacími čelními stěnami, stěny jsou v obou rozích opatřeny rohovými prvky. Pro sklopení čel je za potřebí dvou pracovníků. V případě přepravy prázdných flat kontejnerů je možnost složit na sebe 5 kusů, které pak zaujmají výšku přibližně jednoho univerzálního kontejneru. Boční stěny jsou opatřeny otvory pro klanice. Klanice jsou standartní součástí vybavení kontejneru a je možné je při složení čel umístit do k tomu vyhrazenému prostoru v kontejneru. Plošinový kontejner se sklopnými čely je převážně určen pro přepravu i skladování tyčovin, kulatin, staveních prvků, trubek, těžkých kusových zásilek nepodléhajících povětrnostním vlivům, ale může sloužit i k převážení tanků či motorových člunů. Zboží je možno do kontejneru nakládat a vykládat jako u předešlých typů různou mechanizací, jako jsou např. vysokozdvizné vozíky a jeřáby.



Obr.6 Flat {4}

Plošinový kontejner bez čel (platform)

Plošinový kontejner bez čel (hovorově také platform) je tvořen pouze plošinovým spodkem, který má úplné příčné konstrukční spojení mezi rohovými prvky. Plošinový kontejner je opatřen dvěma rohovými prvky nad sebou v každém rohu. Na podlaze u boků i čel jako u flatu jsou otvory pro klanice.

Plošinový kontejner bez čel se převážně používá pro přepravu obdobných materiálů, jako je tomu u plošinového kontejneru se sklopnými čely. Kontejner je převážně určen pro přepravu těžkých kusových zásilek a dopravních prostředků a zařízení.

Zboží je opět jako u flatu možno do kontejneru nakládat a vykládat pomocí vysokozdvižných vozíků a jeřábů. V případě nakládání dopravních prostředků se nejčastěji najede a sjede po vlastní ose za pomoci přechodového můstku.



Obr.7 Platform {5}

Nádržkový kontejner (tank)

Nádržkový kontejner (hovorově také tank) je složen z rámové konstrukce, ve které jsou umístěny ve všech rozích rohové prvky z ocelolitininy. Rámová konstrukce je nejčastěji vyrobena z ocelových trubek nebo válcových profilů. Vevnitř rámové konstrukce je tlaková nádoba (nádržka), ležatá, válcového tvaru. Technické parametry tlakové nádoby jsou různé. Například český výrobce ZVVZ, a. s. Milevsko vyráběl tyto kontejnery s těmito parametry: objem cca 20 m³, nejvyšší pracovní přetlak 0,2 MPa, rozsah pracovní teploty od - 30 °C až do + 70 °C, spojky vzduchového a dopravního potrubí - DN 75, výkonnost vyprazdňování cementu je cca 0,8 t/minutu, minimální měrná spotřeba vzduchu při vyprazdňování cementu je 500 Kg/h. Nedílnou součástí kontejneru je zařízení provzdušňovací, rozvod potrubí, samotěsnící víko plnicího hrdla, žebřík, plošina a celní závěra.

Nádržkový kontejner je převážně určen k přepravě a krátkodobému skladování volně ložených sypkých, zrnitých nebo práškových nelepavých, neagresivních, nejedovatých suchých a nevybušných substrátů při různé sypké hmotnosti. Mezi nejčastěji převážené substráty patří cement, elektrárenský popílek, mletý vápenec, vápno, kaolin a saze.

Kontejner umožňuje následující manipulace:

- krátkodobé skladování
- pneumatické přetlakové vyprazdňování
- plnění volným sypáním v přepravní poloze

Nádržkové kontejnery jsou v současnosti jediným typem kontejnerů, který se několik let vyráběl v ČR. Vzhledem k ceně kontejneru vyplývající z vybavenosti kontejneru a z důvodu komplikací při změně přepravovaného substrátu je využívání tohoto typu kontejneru nejnákladnější, což se záporně projevuje v ceně za přepravu, případně v podmínkách při pronájmu kontejneru.



Obr.7 Tank {6}

Chladicí kontejner

Chladicí kontejner je shodný s univerzálním kontejnerem pouze s tím rozdílem, že stěny, podlaha, dveře i strop kontejneru jsou vyplněny izolační hmotou. Vnitřní rozměry chladicího kontejneru jsou zmenšeny v důsledku použití izolační hmoty. Podle použití chladiva rozeznáváme:

a) kontejnery s rozpínavým chladivem a v tom případě je chladivem:

- led
- suchý led s kontrolou nebo bez kontroly sublimace
- zkapalněné plyny s kontrolou nebo bez kontroly vypařování

b) kontejner mechanicky chlazený, v tom případě je kontejner opatřen chladícím zařízením (stabilním nebo odnímatelným), které je tvořeno kompresorovou jednotkou, absorpční jednotkou atd. Vzhledem k nutnosti umístění chladicího zařízení, které se umísťuje na jedné čelní stěně vně kontejneru, je i zmenšen ložný prostor kontejneru. Kontejner je možné využívat buď jako chladicí nebo také jako vyhřívaný.

Chladicí kontejner je převážně určen k přepravě a krátkodobému skladování předem zmrazeného nebo vychlazeného zboží podléhajícího rychlé zkáze, či zboží, které během přepravy vyžaduje určitou stálou teplotu (zelenina, ovoce, květiny atd.). Teplota v ložném prostoru kontejneru je automaticky udržována na předem navolené výši pomocí chladicího zařízení, které umožňuje napojení na elektrickou síť jak v překladištích, tak na námořních lodích. Chladicí zařízení je i možné nastartovat a udržovat pomocí dieselaagregátu.



Obr.8 Reefer {7}

Izotermický kontejner

Izotermický kontejner je stejný s univerzálním kontejnerem s tím rozdílem, že stěny, podlaha, dveře i strop kontejneru jsou vyplněny izolační hmotou. Vnitřní rozměry izotermického kontejneru jsou zmenšeny v důsledku použití izolační hmoty.

Izotermický kontejner je převážně určen k přepravě zboží v prostředí s relativně konstantní teplotou (např. předem zmražené nebo vychlazené zboží). Prodloužení doby uchovávání rychle se kazícího zboží lze prodloužit použitím tuhého CO₂.

Kontejner pro sypký suchý materiál (bulk)

Kontejner pro sypký suchý materiál (hovorově také bulk) je plně uzavřený kontejner, odolný povětrnostním vlivům a splňující požadavky na vodotěsnost. Kontejner je utvořen ocelovým rámem z nízko legovaných ocelí, opatřený rohovými prvky ve všech rozích z ocelolitiny. Kontejner má pevnou střechu, ve které jsou nejčastěji tři násypné otvory (kulaté či čtvercové) o průměru či délce strany 50 cm. Násypné otvory jsou opatřeny gumovým těsněním a celním očkem, dále má kontejner pevné čelní a boční stěny. V jedné z čelních stěn jsou umístěny jedny dvoukřídlé dveře. Křídla dveří jsou vybaveny gumovým těsněním a zpravidla mají dvojitý tyčový uzávěr, který umožňuje zajištění závěrou. Závěsy čelních dveří dovolují jejich otevření v úhlu 270°. Druhé čelo je nejčastěji opatřeno v dolní třetině výsypnou klapkou s tyčovým závěrem. Stejně jako u dveří má i výsypná klapka po celém obvodu gumové těsnění. Kontejner je vybaven pevnou podlahou zpravidla z ocelových plechů či překližkových panelů. Větrání kontejneru je umožněno chráněnou perforací umístěnou proti sobě v horní části obou bočních stěn.

Bulk kontejner se nejčastěji využívá pro přepravu i skladování sypkých a zrnitých volně ložených substrátů, které musí být chráněny před vlivem vnějšího prostředí, v našich podmínkách se osvědčil při přepravě granulovaných substrátů (zejména sladu) a obilí. Kontejner se plní nejčastěji pomocí násypných otvorů. Vyprazdňování kontejneru se uskutečňuje buď sklopením kontejneru a jeho vyprázdnění přes výsypnou klapku nebo pneumaticky. Sklopení se provede pomocí sklopného kontejnerového návěsu.

Uhelňý kontejner (ugel)

Uhelňý kontejner (hovorově ugel) je utvořen ocelovým rámem podle normy ISO, opatřený rohovými prvky ve všech rozích z ocelolitiny. Kontejner má pevné stěny z ocelového plechu se svislým prolisy, ale nemá střechu. Horní podélné nosníky na bočních

stěnách jsou na několika místech vzájemně propojeny odnímatelnými příčníky, aby při naplnění kontejneru nedošlo k vyboulení bočních stěn. Kontejner má jedny čelní dvoukřídlé dveře opatřené dveřními uzávěry s vybavením pro zajištění závěrou. Křídla dveří jsou vybaveny gumovým těsněním. Závěsy čelních dveří dovolují jejich otevření v úhlu 270°. Ve druhé čelní stěně je nejčastěji ve spodní třetině po celé délce výsypná klapka. Výsypná klapka je opatřena po celém obvodu gumovým těsněním. Kontejner je vybaven pevnou podlahou zpravidla z ocelových plechů či překližkových panelů.

Uhelňý kontejner se využívá k přepravě a krátkodobému skladování sypkých a zrnitých substrátů, jako je především uhlí a koks, šterk, písek, škvára, ale lze jej použít i pro vybrané zemědělské nebo potravinářské suroviny.

Uhelňý kontejner se plní horem, nejčastěji z násypek. Vyprazdňování kontejneru se nejčastěji provádí přes výsypnou klapku sklopením kontejneru. Lze použít i pneumatický způsob vyprazdňování. sklopení kontejneru se uskutečňuje pomocí sklopného kontejnerového návěsu.

Technické parametry jednotlivých typů kontejnerů ISO řady 1

Technický parametr	Typ a velikost kontejneru ISO řady 1							
	univerzální		open - top		flat		platform	
	C	A	C	A	C	A	C	A
ložná plocha v m^2	14	28	14	28	14	26	14,5	29,5
objem v m^3	31	68	30	60	31	52	-	-
max. brutto v kg	21,800	26,700	21,800	26,600	21,200	26,200	21,900	40,800
vnitřní rozměry:								
délka v mm	5,870	12,000	5,870	12,000	5,870	12,000	6,055	12,190
šířka v mm	2,330	2,330	2,330	2,330	2,414	2,414	2,435	2,435
výška v mm	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	335	610
rozměry dveřního otvoru v čelní stěně:								
šířka v mm	2,285	2,285	2,285	2,285	-	-	-	-
výška v mm	2,135	2,135	2,135	2,135	-	-	-	-

Technický parametr	Typ a velikost kontejneru ISO řady 1						
	tank	bulk	ugel	izotermický		chladící	
	C	C	C	C	A	C	A
ložná plocha v m^2	-	14	14	12,5	26	12,5	24,5
objem v m^3	15 až 19	32	30	27	55	25	51
max. brutto v kg	20, 000 až 26, 000	21, 550	26, 000	21, 450	26, 600	24, 500	27, 300
vnitřní rozměry:							
délka v mm	-	5, 870	5, 870	5, 650	11, 750	5, 480	11, 140
šířka v mm	-	2, 330	2, 330	2, 235	2, 250	2, 285	2, 200
výška v mm	-	2, 200	2, 200	2, 000	2, 080	2, 160	2, 100
rozměry dveřního otvoru v čelní stěně:							
šířka v mm	-	2, 285	2, 285	2, 235	2, 235	2, 235	2, 235
výška v mm	-	2, 135	2, 135	2, 080	2, 080	2, 080	2, 080
rozměr výsypné klapky							
šířka v mm	-	2, 110	2, 110	-	-	-	-
výška v mm	-	1, 000	1, 000	-	-	-	-

některé parametry jsou přibližné.

[1]

3.8 Překládací mechanismy

Existuje značná variabilita typů překládacích mechanismů. Vybavení mechanismy je odlišné v překladištích (terminálech) v námořních přístavech a ve vnitrozemských překladištích. Taktéž jednotlivé systémy kombinované přepravy mají odlišné typy překládacích mechanismů. Dalším hlediskem pro nasazení určitého typu překládacího mechanismu je i objem překládky za jednotku času. A tak se v překladištích setkáváme s mnoha druhy a typy překládacích mechanismů mnohdy naprosto odlišného konstrukčního uspořádání.

Překládku s přepravními jednotkami lze členit na:

- vertikální (pomocí zvednutí)
- horizontální (pomocí přesunu nebo najetí)

[1]

3.9 Vertikální překládka a zařízení pro vertikální překládku

Vertikální překládka se využívá především u přepravních systémů založených na kontejnerech ISO řady 1 a výměnných nástavbách. Tento způsob překládky obvykle vyžaduje vybudování překladišť. Překládací mechanismy pro vertikální překládku lze zjednodušeně rozdělit do tří skupin:

- jeřáby (jeřábové překládací mechanismy)
- mobilní překládací prostředky (překládací mechanismy silničního charakteru)
- silniční dopravní prostředky (překladače a nakladače)

[1]

3.10 Zařízení pro uchopení přepravní jednotky

Vlastní uchopení přepravní jednotky se provádí použitím speciálních zařízení, která jsou součástí překládacího mechanismu a lze je rozdělit na:

- spreadery
- kleštiny
- ližiny (vidlice)
- ramínka a lanové závěsy

Spreader

Spreader (nebo-li závěsný rám) je speciální zařízení používající pro uchopení přepravní jednotky nejčastěji z vrchu a v některých případech i z boku. Existuje celá řada spreaderů, lišících se konstrukčním uspořádáním a různými detaily, což zajišťuje jejich velkou variabilitu. Volba spreaderu závisí na požadavku zákazníka.

Vrchní spreader zabezpečuje automatické a bezpečné spojení při manipulaci s přepravní jednotkou, v základním provedení pak jen s kontejnery ISO řady 1. Vrchní spreader je tvořen rámem se čtyřmi otočnými zámky pro spojení s horními rohovými prvky kontejneru či dalšího přídatného zařízení. Délka rámu je konstantní (20 nebo 40 stop) - tzv. jednoúčelový spreader, nebo proměnná (umožňující roztažení rámu z 20 až na 40 stop) - tzv. teleskopický spreader. V případě jednoúčelových spreaderů je nutná jejich výměna při potřebě manipulace kontejnerů o různých délkách. Spreader je spojen zvedacími lany nebo sloupem s jeřábem či mobilním překládacím mechanismem (kontejnerovým vozem).

Některé typy vrchní spreaderů jsou vybaveny i kleštinami pro manipulaci s výměnnými nástavbami a také se silničními návěsy konstruovanými pro vertikální překládku. Vrchní spreadery bývají i otočné o 360°. Tato varianta např. umožňuje skládání kontejnerů rovnoběžně s pojezdem výsuvného stohovače. Běžně je vrchní spreader vybaven bočním posuvem, naklápěním a natáčením, což zjednodušuje a zrychluje uchopení kontejneru. Bezpečné uchopení kontejneru je potvrzeno světelnou signalizací.

Boční spreader je zdvihací rám se dvěma zámký, které se spojují s horními rohovými prvky na podélné straně kontejneru a zároveň se rám opírá o dolní rohové stojky v podélné stěně kontejneru. Tímto spreaderem jsou vybaveny čelní kontejnerové vozy. Využívají se pro překládku a stohování prázdných kontejnerů. Kontejnery nesmějí mít poškozenou boční stranu (vyboulení stěny).



Obr.9 Spreader {8}

Kleštiny

Kleštiny (označované i jako výkyvná otočná chapadla nebo kleštinový adaptér) jsou doplňkem některých spreaderů a používají se pro manipulaci s výměnnými nástavbami a silničními sedlovými návěsy (pro uchopení za spodní podélník jejich rámu). U některých nových typů překládacích mechanismů (především výsuvných stohovačů) jsou kleštiny přímo stálou součástí spreaderu. Do pracovní polohy se pouze sklopí. Kleštiny jsou samostatné přídavné zařízení opatřené rohovými prvky, pomocí kterých se připínají k spreaderům pro manipulaci kontejnerů ISO řady 1.



Obr. 10 Kalmar (výsuvný stohovač) - spreder s kleštinami {9}

Ližiny (vidlice)

U kontejnerových vozů, zejména čelních, se manipulace s kontejnery ISO řady 1 výlučně o délce 10 a 20 stop provádí pomocí ližin. Pro tento způsob manipulace jsou kontejnery vybaveny v dolním podélníku z obou stran dvěma nebo čtyřmi otvory pro zasunutí ližin.

S ohledem na sníženou stabilitu kontejneru je tento způsob využíván především při přemisťování prázdných kontejnerů. Výslovně je zakázáno takto manipulovat s prázdnými i naplněnými (loženými) nádržkovými kontejnery a s kontejnery pro sypký materiál (pokud k vyprázdnění tohoto kontejneru nedojde pomocí speciálního čelního kontejnerového vozu konstrukčně upraveného pro rotační vyprázdnění kontejneru) a dále se nesmí takto manipulovat s některými typy naplněných kontejnerů s plošinovým spodkem.

Ramínko a lanový závěs

Manipulace s kontejnery ISO řady 1 se ve výjimečných případech zajišťuje pomocí ramínka a lanového závěsu. Tato technologie manipulace se v současné době provádí u přepravců, příp. v přístavech za použití autojeřábů (kolejových jeřábů) s hákem.

[1]

3.11 Překládací mechanismy

Překládací mechanismy nejčastěji používané v překladištích v ČR pro systém přepravy kontejnerů se dělí na:

- a) portálové jeřáby:
 - na pneumatikách
 - pohybující se po koleji (kolejové)
- b) kontejnerové vozy:
 - čelní (s výsuvným stojanem nebo s výsuvným výložníkem)
 - boční
 - překládací silniční prostředky (silniční mobilní překladače):
 - vybavené speciálním překládacím zařízením - spreaderem, lanovými závěsy
 - automobilové jeřáby vybavené jednoduchým přídatným zařízením (ramínkem) pro manipulaci přepravní jednotky (kontejneru) - jejich použití je ojedinělé.

Volba překládacího mechanismu v překladišti je v kompetenci provozovatele překladiště a závisí také na počtu překládek a manipulací. V případě, že překladiště je budováno na tzv. "zelené louce", je lepší vybavit překladiště portálovým jeřábem pohybujícím se po koleji na elektrický pohon a to vzhledem k jeho menší poruchovosti, jednodušší údržbě a především zdaleka menšímu znečištění životního prostředí a tím i k výraznému snížení hrozby ekologické havárie (únik nafty, oleje a hydraulické kapaliny). Pokud je překladiště budováno v již využívaném, upraveném a vybaveném prostoru (vybudované kolejiště, úložné plochy apod.) je z časového a ekonomického hlediska manipulace založena na kontejnerových vozích (kolejové jeřáby i jeřáby na pneumatikách vyžadují vybudování potřebné pojezdové dráhy, po které se pohybují).

Překladiště v ČR jsou jednak vybavena portálovými jeřáby (Praha - Uhřetěves, Lovosice, Přerov, Mělník) a jednak čelními kontejnerovými vozy - výsuvnými stohovači (Praha - Žižkov, Praha - Uhřetěves, Mělník, Lípa nad Dřevnicí, Plzeň - Nýřany, Zlín, Brno).

[1]

3.12 Kontejnerové vozy

Ve většině překladišť jsou jako překládací mechanismy využívány kontejnerové vozy, které se podle postavení vůči manipulované přepravní jednotce dělí na čelní a boční. Oba druhy jsou různé konstrukce a uchycení kontejneru se provádí častěji prostřednictvím spreaderu nebo méně častěji pomocí ližin. Kontejnerové vozy patří mezi prostředky, které mají i přepravci. Nevýhodou většiny kontejnerových vozů je jejich veliká vlastní hmotnost a tím i značný nápravový tlak na pojezdové plochy a z toho vyplývající značné investiční náklady na vybudování či úpravu (zesílení) zejména stávajících vnitřních komunikací v překladištích.

Kontejnerové vozy používané v českých překladištích se mohou rozdělit na:

- výsuvné stohovače
- boční kontejnerové vozy
- čelní kontejnerové vozy
- vidlicové (ližinové) stohovače

Výsuvný stohovač (anglicky "Reach stacker")

Výsuvný stohovač je vesměs "silniční" vozidlo, které se využívá pouze v překladištích, příp. v překladištích (terminálech), v námořních přístavech, ale není určeno pro provoz na veřejných komunikacích. Ve většině případů se jedná o speciální mechanismy, které se vyrábějí v malých sériích nebo jako kusové výrobky na základě individuálních požadavků a objednávek provozovatelů překladišť. V rámci této objednávky jsou zákazníkem definovány požadavky i na technické parametry mechanismu. Vedle volby motoru a převodovky je rozhodující, k jakým účelům bude výsuvný stohovač určen. Jiné parametry má stohovač pro potřeby manipulace naplněných (ložených) kontejnerů, či pro uložení nebo stohování kontejnerů v několika řadách za sebou a jiné má stohovač určený pro manipulaci pouze prázdných kontejnerů. Standardním vybavením výsuvného stohovače jsou všechny bezpečnostní prvky pro řidiče i pro provoz mechanismu. S výrobcem je možné dohodnout i nadstandardní vybavení. Výsuvný stohovač je v ČR nejčastěji používaný překládací mechanismus.

Výsuvné stohovače mají zdvihací zařízení výložníkového typu - teleskopický výložník, který je umístěn před předními podvozkovými koly. Na teleskopickém výložníku je umístěn vrchní nebo boční spreader.

Výsuvný stohovač obecně umožňuje následující manipulace:

- stohování kontejnerů ISO řady 1 minimálně do čtyř vrstev
- překládku kontejnerů ISO řady 1 a výměnných nástaveb s horními rohovými prvky mezi železničním vozem, silničním dopravním prostředkem a polohou na zemi
- při použití kleštin překládku výměnných nástaveb nebo silničních sedlových návěsů mezi železničním vozem, silničním dopravním prostředkem (platí pro výměnné nástavby) a polohou zemi
- přemístění kontejnerů, výměnných nástaveb a silničních sedlových návěsů v rámci překladiště

Oproti bočním kontejnerovým vozům mají výsuvné stohovače větší prostorové nároky na vnitřní komunikace překladiště (manipulační uličky). Při manipulaci a pojíždění s kontejnerem o délce 40 stop (12m) vyžadují manipulační uličku o šířce nejméně 13m.

Jejich nosnost odpovídá hmotnostem a rozměrům přepravních jednotek především kontejnerů. V zásadě lze rozlišit výsuvné stohovače pro manipulaci s prázdnými kontejnery (nosnost 10, příp 20 tun) a s naplněnými kontejnery (nosnost 20, 40, 45 tun, případně i 46 a 50 tun). Zvýšení nosnosti výsuvného stohovače se docílí předními opěrami mezi koly přední hnané nápravy. Takto se zvyšuje nosnost pro ukládání kontejnerů do vzdálenějších řad. Na druhé straně se však velice prodlužuje potřebný čas na manipulaci (obrat) výsuvným stohovačem o čas potřebný na vysunutí a zasunutí opěrných noh.

Výsuvné stohovače umožňují překládku nejen z krajní koleje, ale i z druhé rovnoběžné koleje. S rostoucím vyložením ovšem klesá jejich nosnost. Zásadní předností výsuvných stohovačů je možnost stohovat rovnoběžně podle manipulační uličky (vnitřní komunikace) několik řad kontejnerů za sebou s nutným omezením počtu stohovaných kontejnerů v jednotlivých řadách. V praxi to znamená, že v poslední, např. páté řadě, je možno stohovat obvykle 5 vrstev, ve čtvrté řadě 4 a ve třetí obvykle 2 nebo 3 vrstvy kontejnerů. Nosnost výsuvných stohovačů s rostoucím vyložením podstatně klesá a je-li v první řadě nosnost 45 tun, pak např. pro třetí řadu je nosnost jen 20 tun. Existují i speciální provedení s delším výložníkem, umožňující stohování až do 8 vrstev, ale pouze prázdných kontejnerů (nosnost 4, 5 tuny).

Snahou provozovatelů výsuvných stohovačů je co nejvíc využít plochu pro uložení kontejnerů. Při ukládání kontejnerů do tzv. kostek je potřebné mít na paměti, že máme okamžitý přístup jen ke kontejneru umístěnému v první řadě a nejvyšší vrstvě. Při potřebě kontejneru uvnitř kostky je nutné provést další technologické manipulace, aby byl přístup k

tomuto kontejneru. Tím dochází nejen k časové ztrátě způsobené manipulací kontejnerů, ale i ke zvýšení provozních nákladů (spotřeba nafty, opotřebení mechanismu, mzda řidiče, amortizace apod.).

V překladištích (terminálech) v přístavech se dále používají čelní manipulátory s výložníkem, nazývané též Ro-Ro vozy. Vyznačují se mohutnou konstrukcí odpovídající větší nosnosti (až 52 tun). Jsou vybaveny teleskopickým spreaderem pro uchopení kontejnerů shora. Určeny jsou především pro překládku naplněných (ložených) i prázdných kontejnerů, konkrétně nakládku a vykládku kontejnerových lodí nebo prámů systémem Ro-Ro (z anglického slova "Roll on Roll off", tj. najet-vyjet). Čelní manipulátory uchopí kontejner zpravidla z plochy nebo silničního dopravního prostředku a následně ho po rampě převezou přímo na palubu lodi, kde jej uloží. Jejich stohovací schopnost je ale omezena pouze na 2 až 4 vrstvy.

Výsuvné stohovače jsou v současnosti hlavními překládacími mechanismy v provozovaných překladištích v ČR (Mělník, Praha - Uhřetěves, Praha - Žižkov, Lípa nad Dřevnicí, Plzeň - Nýřany, Zlín, Brno).



Obr.11 Výsuvný stohovač s vrchním spreaderem {10}

Boční kontejnerový vůz (BKV, anglicky Side-transfer vehicle nebo Side stacker)

Tyto mechanismy se někdy označují také jako boční motorové vozíky. Provozování BKV požaduje oproti jeřábům značnou prostorovou náročnost na rozměry pojížděné vnitřní komunikace (uličky) u manipulačních a úložných ploch. Jejich předností je volný pohyb po celé zpevněné ploše překladiště. Zdvihací zařízení je upevněno na boční straně a je tvořeno spreaderem (vrchním) pohybujícím se na svislých vodících nosnících (sloupech).

BKV umožňuje následující manipulace s kontejnery ISO řady 1 o délce 20 stop:

- stohování do tří vrstev
- překládku kontejneru mezi železničním vozem, silničním dopravním prostředkem a polohou na zemi
- při použití kleštín překládku výměnných nástaveb a silničních sedlových návěsů mezi železničním vozem, silničním dopravním prostředkem (platí pro výměnné nástavby) a polohou zemi

Při použití speciálních lanových závěsů lze výše popsané manipulace provádět i s kontejnery o délce 40 stop do povolené nosnosti BKV. Lze na ně také instalovat teleskopický vrchní spreader dovolující manipulaci kontejnerů o délce až 40 stop do povolené nosnosti BKV.

BKV byly v provozu v překladištích v ČR od roku 1984 do konce roku 2003.

Čelní kontejnerový vůz (ČKV, anglicky Container handler)

Někdy jsou ČKV označovány jako i čelní motorové vozíky nebo mechanismy. Jejich výhodou je volný pohyb po celé zpevněné ploše překladiště. Provozování ČKV požaduje oproti BKV ještě větší požadavky na rozměry vnitřních komunikací (uliček) u manipulačních a úložných ploch (kontejner je manipulován čelně a je tedy nutné před poježděním provádět otáčení). ČKV obecně umožňuje stejné manipulace s kontejnery jako BKV.

Principem konstrukce jsou svislé vodící nosníky (sloupy) umístěné před předními koly nebo v některých případech z boku nosníku (u vidlicových stohovačů). Spreader je umístěn na čelní straně (před předními koly) nebo z boku, podle umístění vodících nosníků. Spreader (vrchní nebo boční) se pohybuje po těchto svislých vodících nosnících (sloupech). ČKV mají různé nosnosti a ty s menší nosností a zpravidla velkou manipulační výškou jsou určeny pouze pro překládku a stohování prázdných kontejnerů (anglicky nazývány jako empty container lift trucks), a to až do 8 vrstev (při použití dvojitého spreaderu - vrchního a zároveň bočního). Některé ČKV většinou současně manipulují na sobě dva prázdné kontejnery ISO řady 1 délky 40 stop. Ve zvláštních případech (manipulace při opravách) se lze setkat i se speciálním bočním spreaderem pro uchopení kontejneru ISO řady 1 délky 20 stop z čela.

Čelní kontejnerové vozy se používají převážně v překladištích (terminálech) v námořních přístavech a zvláště v depech prázdných kontejnerů.



Obr.12 Čelní kontejnerový vůz Ferrari F25 {1}

Vidlicový (ližinový) stohovač (anglicky "Fork lifter" nebo "Fork stacker")

Jedná se o čelní a boční vysokozdvizné vozíky, jež jsou vydávány i jako kontejnerové manipulátory a jsou určeny podle nosnosti převážně pro stohování a manipulaci prázdných kontejnerů ISO řady 1 o délce zpravidla 20 stop a to v závislosti na omezení vyplývajícím z možnosti použití ližin jako zařízení pro manipulaci kontejnerů. Zdvihací zařízení je složeno z ližiny (vidlice) pohybující se na svislých vodících nosnících (sloupech), umístěných na čelní straně (před předními koly) nebo z boku stohovače. Ližiny (většinou o rozteči 2,10 m) se zasunou do otvorů v dolním rámu kontejneru a následně jejich zdvihem ve svislém směru po vodících sloupech se současně zvedá i kontejner. S ližinami se manipulují kontejnery do tří vrstev. V případě umístění ližin v obrácené poloze se na ně může zavěsit vrchní spreader s nosností až 42 t a se stohovatelností kontejnerů až do pěti vrstev. Používají se rovněž vidlicové stohovače s ližinami (vidlicemi) umístěnými na rotačním zařízení a s vodícími nosníky na čelní straně stohovače.



Obr.13 Vidlicový stohovač {1}

Boční silniční překladač kontejnerů ISO řady 1

Boční silniční překladače kontejnerů ISO řady 1 od výrobce Klasu (Německo) tvořily první překládací mechanismy používané již v 70. letech minulého století v kontejnerových překladištích v bývalém Československu. Větší počet těchto překládacích mechanismů si zakoupili i jednotliví přepravci a pomocí nich odbavovali svá vlastní kontejnerová překladiště.

Boční silniční překladače jsou hydraulická nakládací a překládací zařízení s maximální nosností do cca 26 tun u varianty pro 20stopé kontejnery ISO řady 1. V případě varianty, kdy je možné přepravovat kontejnery až do délky 48 stop, je maximální zatížení až cca 36 tun. Boční silniční překladače se vyrábějí i ve variantě s teleskopickým vrchním spreaderem pro kontejnery ISO řady 1 o délce 20 až 48 stop.

Zdvihací zařízení je kompletní jednotka, která je umístěna na vyhovujícím podvozku. Silniční nakladače jsou vyráběny ve dvou základních typech - tzv. jednostranné a nebo oboustranné. Nejvýhodnější je používat oboustranné, hlavně v kontejnerových překladištích. Oboustranný silniční překladač Klasu typu KM 26, který byl nejrozšířenější na území ČR, umožňoval následující operace.

- stohování kontejnerů ISO řady 1 do dvou vrstev
 - překládku kontejnerů ISO řady 1 ze železničního vozu na:
 - silniční návěs
 - polohu (zem)
 - na sebe
- a opačně.

Bezpečné uchopení kontejneru ISO řady 1 je prováděno pomocí vedlejšího výsuvného ramena, na kterém je umístěn vrchní spreader s otočnými trny pro uchopení kontejneru. Některé typy překladače mají místo spreaderu lanové či řetězové závěsy, které mají na koncích segmenty, jež se vloží do dolních prvků kontejnerů a tím je zajištěna bezpečná manipulace kontejneru.

Stabilitu vozidla při překládce kontejnerů zajišťuje plně hydraulické zařízení, které je nastavitelné do výšky i do boku, čímž je umožněno pevné postavení i v nerovném terénu a při překládce kontejnerů u hranic maximálního zatížení. Veškeré pracovní pohyby obou částí zdvihacího zařízení jsou ovládány elektrohydraulicky a řízeny pomocí magnetických ventilů. Opěry i ramena jsou ovládány z ovládacího pultu s dostatečně dlouhým ovládacím kabelem, který umožňuje obsluhujícímu personálu přehled a případně volnost pohybu během celé

nakládací či překládací operace. Při jízdě je zdvihací zařízení složeno tak, že šířka a výška vozidla odpovídá stanoveným rozměrům.

V současné době se silniční překladače používají nepravidelně. Jejich využití je stále v Armádě ČR.

Boční silniční nakladače kontejnerů ISO řady 1

Boční silniční nakladače umožňují pouze naložení nebo složení kontejneru mezi polohou a nakladačem. Umožňují tedy jenom manipulaci kontejneru ISO řady 1 o délce 20stop umístěného na poloze. Není možno stohovat kontejnery ani je manipulovat z nebo na železniční vůz či návěs. Silniční nakladače jsou určeny i pro jízdu po veřejných pozemních komunikacích a mají jednodušší konstrukci. Je určen převážně pro svoz a odvoz kontejnerů mezi překladištěm a zákazníkem. Kontejner je manipulován pomocí hydraulicky ovládaných ramen spojených pomocí lanových úvazů se spodními rohovými prvky kontejnerů ISO řady 1. Doba manipulace jednoho kontejneru se pohybuje okolo 18 minut.

Silniční nakladač byl používán ojedinelé v překladištích ČSKD-INTRANS. Mechanismus vlastnili též přepravci. V současné době se nepoužívá, výjimečně je používán v Armádě ČR.

[1]

3.13 Fixace zboží

Fixace zboží se používá při zajištění jednotlivých těžkých předmětů, fixací jednotlivých vrstev, popř. veškerého zboží tak, aby byl zamezen posuv zboží jak v podélném tak příčném směru. Fixace zboží se využívá i pokud je zboží uloženo na paletách. Jelikož normalizovaný rozměr palet je 1.200 x 800 mm, není možné k daným vnitřním rozměrům kontejneru úplně využít ložnou plochu. K fixaci se využívají šrouby, klíny, třmeny, rozpěry, přepážky, pásky, lana, popruhy, ale i nafukovací vaky.

[1]

4 Závěr

V mé práci jsem popsal jak historii, konstrukci a vývoj kontejnerů ISO řady 1 , tak i vývoj potřebných manipulačních prostředků. Používané kontejnery ISO řady 1 jsou v České republice používány a udržovány v souladu s platnou legislativou a mezinárodními smlouvami.

Zvláštní část je věnována platným ČSN normám pro konstrukci a používání kontejnerů ISO řady 1 a manipulačním prostředkům. Ve všech kapitolách jsou popsány klady i zápory používaných kontejnerů ISO řady 1 a manipulačních prostředků. Kapitoly jsou doprovázeny i obrazovou dokumentací.

V současné době se v kombinované přepravě používají nejčastěji kontejnery velikosti 20, 40 a 45 stop, a to univerzální (v největší míře), chladírenské, open-top a tankovací. Kombinovaná přeprava představuje nejrychlejší způsob dopravy zboží po celém světě. K velkým přednostem patří, že se během přepravy se zbožím nemanipuluje, a tudíž nedochází k jeho poškození.

V překladištích jsou nejčastěji využívány pro nakládku a vykládku prázdných kontejnerů výsuvné stohovače. Pro ložené kontejnery se zpravidla užívá jiný stroj než pro prázdné kontejnery s ohledem na vyšší cenu pořízení. Využívá se taktéž výsuvný stohovač s vrchní spreaderem. Důležité je mít v záloze potřebný počet strojů jak pro prázdné tak ložené kontejnery, pro zvládnutí k odbavení překladiště. Zejména je nutné mít na paměti pravidelné servisní intervaly prohlídek všech strojů. Dále musí být v každém překladišti, ve kterém jsou využívány portálové jeřáby, k dispozici proškolení technici na servis a údržbu strojů, včetně elektroinstalace.

Při příjezdu do překladiště je prázdný nebo ložený kontejner zkontrolován z hlediska jeho technického stavu a do systému jsou zadána veškerá data potřebná k identifikaci kontejneru a v případě loženého kontejneru jsou zapsány identifikátory plomby. Pokud je kontejner poškozen, je odeslán na složení do opravy, kde ho proškolený technik opravy prohlédne. Na základě dohod s rejdařskými společnostmi a případně uzavřených smluv existuje možnost prázdné i ložené kontejnery v případě poškození na místě v překladišti opravit.

V případě, že nejsou uzavřeny s rejdaři dohody nebo smlouvy, je zaslána rejdaři cenová nabídka na opravu. Rejdař se sám rozhodne, zda při této cenové nabídce nechá kontejner opravit v cílovém překladišti, nebo si ho nechá převést do jiného překladiště.

Studiem potřebných materiálů, platných norem, konzultací s vedoucím práce a konzultací v příslušném překladišti došlo k obohacení mých praktických zkušeností s problematikou kontejnerové přepravy.

5 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Použitá literatura:

- [1] NOVÁK, Jaroslav. *Kombinovaná přeprava*. Vyd. 1. Pardubice: Institut Jana Pernera, c2006, 292 s. ISBN 80-865-3032-9.
- [2] CEMPÍREK, Václav, Karel PIVOŇKA a Jaromír ŠIROKÝ. *Základy technologie a řízení dopravy*. Vyd. 3., přeprac. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2002, 120 s. ISBN 80-719-4471-8.
- [3] ČSN ISO 1496-1 + A1. *Kontejnery řady 1. Technické požadavky a zkoušení*. Praha: Český normalizační institut, 1994. 32 p.
- [4] ČSN ISO 668+Amd.1+Amd.2. *Kontejnery řady 1 - Třídění, rozměry a brutto hmotnosti*. Praha: Český normalizační institut, 2007. 20 p.
- [5] ČSN EN ISO 6346. *Kontejnery kódování, identifikace a značení*. Praha: Český normalizační institut, 1997. 28 p.
- [6] ČSN 26 9344 ISO 1161. *Kontejnery ISO řady 1 rohové prvky*. Praha: Vydavatelství norem, 1991. 28 p.
- [7] ČSN ISO 3874. *Kontejnery řady 1 - manipulace a fixace*. Praha: Český normalizační institut, 1999. 40 p.

Elektronické zdroje:

- {1} Autor BP
- {2} URL: <http://www.bossgoo.com/photo/product/168267a6bb7f4c03987ae93a9a7c7623.jpg/container-corner.jpg>
- {3} URL: <http://www.gtgroupinc.com/images/containers/20ftOpenTop.jpg>
- {4} URL: http://www.jongsma.nl/images/thumbs/136/350x250_container_flatrack_uitgekla.jpg
- {5} URL: <http://www.uniexpress.co.uk/images/casestudies/case5.jpg>
- {6} URL: http://i01.i.aliimg.com/photo/v0/421513055_2/Reefer_Tank_Container.jpg
- {7} URL: http://www.ref-con.pl/en/foto_usr/7946_1.jpg
- {8} URL: <http://www.zpmcspreader.com/Upload/Product/2010412948331.jpg>
- {9} URL: <http://www.k-report.net/foto/i004113.jpg>
- {10} URL: <http://image.made-in-china.com/2f0j00rCnaQGIEqHkM/45-Ton-Container-Reach-Stacker-SC45-5-M-.jpg>

6 SEZNAM ZKRATEK

ACEP	Approved Continuous Examination Programme - Program průběžných prohlídek kontejnerů
BIC	Bureau International des Conteneurs - Mezinárodní úřad pro kontejnery
BKV	boční kontejnerový vůz
ČKV	čelní kontejnerový vůz
ČR	Česká republika
ČSD	Československé státní dráhy
ČSKD - INTRANS	Československá kontejnerová (od založení státního podniku kombinovaná) doprava - INTRANS. Od září 1993 - Česká a slovenská kombinovaná doprava - INTRANS
ČSN	Česká státní norma (Československá státní norma)
DN	Diameter Nominal - Jmenovitý průměr
IMDG	International Maritime Dangerous Goods - Mezinárodní předpis o námořní přepravě nebezpečného zboží
ISO	International Standardisation Organisation - Mezinárodní organizace pro normalizaci
KBK	Convention for Safe Containers - Konvent (Úmluva) o bezpečnosti kontejnerů
NDR	Německá demokratická republika, stát v letech 1949 - 1990 vytvořený na území sovětské okupační zóny v Německu, dne 3. 10. 1990 se sjednotila se Spolkovou republikou Německo.
TEU	Twenty - foot Equivalent Unit 20' - jednotka ekvivalentu 20 stop; normalizovaná statistická jednotka pro počítání kontejnerů různé délky a pro popis kapacity kontejnerových lodí nebo překladišť (tj. přepočítání kontejnerů o různých délkách na délku 20 stop). Jeden kontejner ISO řady 1 o délce 40' se rovná 2 TEU
ZVVZ	Závody na výrobu vzduchotechnických zařízení v Milevsku

7 Seznam příloh

Příloha č. 1: Univerzální kontejner dvoudveřový



Příloha č. 2: Izotermický kontejner



Příloha č. 3: Kontejner pro suchý a sypký materiál



Příloha č. 4: Výsuvný stohovač s bočním spreaderem Ferrari 248 (převáží prázdné kontejnery), Stacker Terex (převáží ložený kontejner)



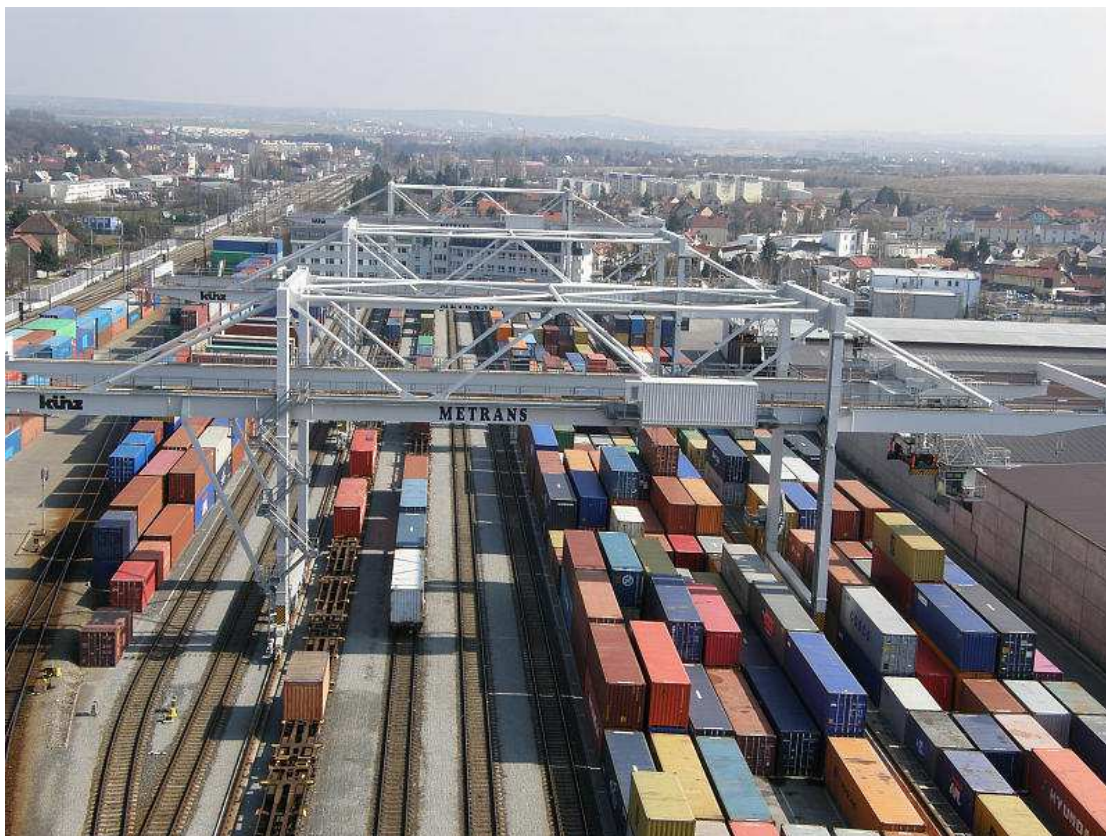
Příloha č. 5: Boční silniční nakladač



Příloha č. 6: Portálový jeřáb na pneumatikách



Příloha č. 7: Portálový jeřáb pohybující se po koleji (Metrans a. s.)



Příloha č. 8: Portálový jeřáb pohybující se po koleji (Metrans a. s.)

