

INOVAČNÍ TECHNOLOGIE V PŘEKLÁDCE KONTEJNERŮ V NÁMOŘNÍCH PŘÍSTAVECH

DEVELOP A NOVEL MARITIME CONTAINER TRANSPORT SYSTEM

Jaromír Široký¹

Anotace: Příspěvek popisuje inovativní systém překládky kontejnerů. Jedná se o systém překládky kontejnerů na volném moři prostřednictvím technologie mid-stream (překládka na širém moři prostřednictvím mobilních jeřábů) a nové technologie Mobilní přístav. Ta spočívá v tom, že samotná překládka kontejnerů probíhá na volném moři bez kotvení lodí k nábrežní hraně terminálu. Systém umožňuje nejen překládku kontejnerů, ale i jejich umístění na palubě plavidla a následnou přepravu k jednotlivým nábrežním hranám.

Klíčová slova: kontejner, překládka, mobilní přístav, loď

Summary: This paper deals with new system of reloading of container in container terminals. Mid-stream operation is the operation of loading and unloading cargo containers at the container ship while at sea, with barges or dumb steel lighters performing the transfer, distribution or landing of containers to piers nearby. The goal of KAIST Mobile Harbor Project is to design and develop a novel maritime container transport system that can go out to a ship, anchoring in the deep water, to load/unload containers on sea and take them to their destination ports regardless of their water depth.

Key words: container, reload, mobile harbor, ship

ÚVOD

Ve většině námořních přístavů ve světě probíhá překládka kontejnerů řady ISO 1 pomocí portálových jeřábů. Jedná se o speciální kolejové přístavní jeřáby - nábrežní kontejnerové jeřáby (anglicky „Quayside container crane“). Mohou být mostové (někdy nazývané „jeřábový most“) s převislým koncem značné délky nebo i výložníkového typu (viz Obr. 1). Jeřáby jsou vybavené vrchním spreaderem a jsou určeny pro nakládku a vykládku kontejnerů „do“ nebo „z“ námořních kontejnerových lodí. Pracovní plocha jeřábu je prostorově vymezená. Podle velikosti mohou tyto jeřáby obsluhovat i větší počet silničních jízdních pruhů a železničních kolejí, případně i úložných pruhů (řad) na zemi. Manipulační dostupnost jeřábů je omezena délkou jízdní dráhy a rozpětím portálu. Jeřáby jsou konstruovány podle požadavků provozovatele a parametrů v námořním přístavu. Nosnost jeřábů je zpravidla v rozpětí od 40 do cca 50 t a umožňují podle výšky konstrukce stohování kontejnerů až do

¹ doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D., Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, Katedra technologie a řízení dopravy, Studentská 95, 532 10 Pardubice, Tel.: +420 603 6199, E-mail: Jaromir.Siroky@upce.cz.

šesti vrstev. Pro představu jejich ohromných rozměrů lze uvést, že největší kontejnerové přístavní jeřáby mají rozpětí 60 m a jsou schopné provádět překládku největších námořních kontejnerových lodí, které mají šířku až pro 22 řad kontejnerů vedle sebe.²



Zdroj: Autor

Obr. 1 - Kontejnerový jeřáb v přístavu manipulující kontejnery ISO řady 1 mezi polohami na zemi a námořní kontejnerovou lodí

Globalizace a s ní spojené přesuny milionů tun nákladů přináší vysoké nároky na námořní dopravu a zejména na vybavenost přístavů a kontejnerových terminálů. Klíčové námořní přístavy jsou dnes již v některých oblastech světa plně vytíženy a probíhá jejich další expanze. Jelikož v současnosti dochází k zahlcení přístavních hran kontejnerovými loděmi a tím i ke zdržení při překládce kontejnerů, využívají se různé alternativní technologie překládky kontejnerů přímo na širém moři nebo na volných plochách v prostoru přístavu (akvatoriu). K těmto novým technologiím můžeme zařadit technologii Mid-stream, která se ve velké míře využívá v přístavu Hong-Kong, nebo systém mobilního přístavu uvedený korejským vědeckotechnickým institutem KAIST.

1. TECHNOLOGIE MID-STREAM

Mid-stream je anglický pojem pro nakládku a vykládku lodí ukotvených na širém moři. Kontejnerová loď je ukotvena na určeném místě v akvatoriu přístavu a pomocí menších lodí je její náklad překládán k nábrežním hranám přístavu, kde je následovně překládán na nákladní automobily nebo naopak. V současné době je přístav Hong-Kong jediným přístavem na světě využívajícím tuto technologii. Vedle nedostatečné kapacity nábrežních hran pro ukotvení a následné překládky kontejnerových lodí je to způsobeno i díky vysokým cenám za pobyt lodí u nábrežní hrany přístavu. Momentálně je v provozu 12 kotvišť uzpůsobených pro

² Jedná se např. o třídu jeřábů Post-Panamax od výrobce ZPMC Šanghaj - Čína.

tento způsob překládky, které zaujímají plochu 23,6 hektaru a nábrežní hranu o délce 3 513 metrů. Tato kotviště je možné získat na krátkodobý nebo dlouhodobý pronájem.



Zdroj: www.pdc.gov.hk

Obr. 2 - Překládka kontejnerové lodi na moři, v tzv. systému mid-stream

2. MOBILNÍ PŘÍSTAV

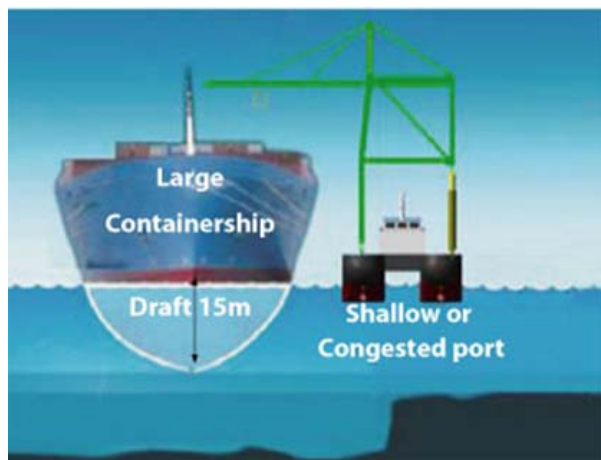
Projekt mobilního přístavu byl oficiálně zahájen v září roku 2009. Na projektu se podílel vedle vědeckotechnického institutu KAIST i mnoho významných firem operujících v oblasti překládky intermodálních přepravních jednotek (ZPMC, apod.). Cílem projektu byl návrh a vývoj nového systému námořní kontejnerové přepravy, který umožní kotvení kontejnerových lodí na širém moři, následnou překládku (vykládku a nakládku) kontejnerů a přesun těchto kontejnerů na jednotlivé pozice nábrežních hran kontejnerových terminálů.

Mezi dalšími cíly projektu KAIST bylo:

- úprava a rozšíření stávajících kontejnerových přístavů s ohledem na minimalizování problémů souvisejících s rozšířením překládací plochy terminálů,
- ekologicky šetrnější překládka na moři než zatížení silniční dopravy v terminálu,
- vytvoření nového trhu v oblasti systému překládky kontejnerů.

Technologie mobilního přístavu je možno využít právě v přístavech, kde je nedostatečná kapacita nábrežních hran pro překládku kontejnerových lodí. Korejský vědeckotechnický institut navrhl netradiční způsob překládky pomocí mobilního překládacího zařízení (mobilní jeřáb a přístav dohromady). To představuje plavidlo, které je vybaveno portálovým jeřábem a stabilizačním zařízením pro zabezpečení bezpečné překládky kontejnerů z kontejnerové lodi na mobilní přístav. Jedna z částí stabilizačního zařízení (pěnové polštáře) tlumí nárazy lodních trupů o sebe, druhá část (hydraulické paže) pak umožňují fixaci mobilního jeřábu k trupu kontejnerové lodi. Doplnkem tohoto stabilizačního systému jsou pak přísavné plochy, které díky podtlaku fixují plavidlo, a hydraulické paže, které jsou součástí stojin portálového jeřábu a slouží ke stabilizaci samotné překládky kontejnerů. Skládací portálový jeřáb pak může bezpečně vykládat nebo nakládat kontejnery a

stabilizační systém vyrovná pohyb způsobený vlnami nebo poryvy větru. Díky tomuto stabilizačnímu systému je možno přesně překládat kontejnery mezi jednotlivými plavidly (velká kontejnerová loď, mobilní přístav).



Zdroj: <http://www.mobileharbor.or.kr>

Obr. 3 – Schéma technologie mobilního přístavu KAIST

Systém mobilního přístavu se skládá ze čtyř hlavních částí:

- plovoucí plošina,
- vysoce výkonný portálový jeřáb pro překládku kontejnerů,
- zabezpečovací systém pro dokování a kotvení plavidla,
- informační systém pro plánování a řízení překládkových operací.



Zdroj: <http://www.mobileharbor.or.kr>

Obr. 4 – Varianty řešení systému mobilního přístavu KAIST

Vzhledem k různým nárokům a potřebám přístavů byl mobilní přístav vyvinut v několika modulových řadách. Mobilní přístav je konstrukčně řešen ve třech variantách. U prvních dvou variant jsou mobilní přístavy vybaveny jedním portálovým jeřábem umožňujícím překládku. Třetí varianta provedení počítá s využitím dvou portálových jeřábů. Tím také dochází ke zdvojnásobení kapacity překládky kontejnerů. Jednotlivé varianty řešení se liší nejen délkou, šířkou, ale i ponorem a také jsou vybaveny různými pohonnými

jednotkami umožňující dosahovat rychlosti plavidla v rozmezí 8-15 uzlů.³ Technické parametry jednotlivých variant mobilního přístavu jsou uvedeny v tab. 1.

Tab. 1 - Technické parametry systému mobilního přístavu KAIST

| Typ plavidla | A 250 | A 700 | A 1200 |
|----------------------|------------|------------|--------------|
| délka plavidla | 76,75 m | 164,00 m | 164,00 m |
| šířka plavidla | 33,00 m | 31,00 m | 41,00 m |
| ponor | 5,3 m | 5,4 m | 5,7 m |
| úložná kapacita | 252 TEU | 702 TEU | 1248 TEU |
| překládková kapacita | 60 TEU/hod | 60 TEU/hod | 120 TEU/hod* |
| rychlost plavidla | 8 uzlů | 15 uzlů | 12 uzlů |

Zdroj: <http://www.mobileharbor.or.kr>, úprava autor

*- systém je vybaven dvěma portálovými jeřáby

Každý mobilní přístav je vybaven kamerami a laserovými čidly a regulátorem tlaků, které umožňují do detailu monitorovat pohyb plavidel a sladit je v reálném čase s činností portálového jeřábu.

Díky tomuto systému překládky kontejnerů na volném moři lze vyřešit současné problémy kontejnerové překládky v přístavech tím, že eliminují často vznikající fronty lodí čekající v přístavu i na jeho hranicích na překládku. Není zde také potřeba masivních investic do infrastruktury a rozšíření překládací plochy terminálů či nákladné prohlubování mělkých kotvišť terminálů, které neumožňují vjezd obřích kontejnerových lodí s velkým ponorem.

ZÁVĚR

Příspěvek se věnoval novým technologiím překládky kontejnerů v přístavech. Vedle systému Mid-stream se jedná zejména o systém mobilního přístavu. Technologie mobilního přístavu jako určitou alternativu vzhledem k současnému vybavení terminálu je možno využít v oblastech, kde rozvoj a výstavba přístavu a kontejnerových terminálů je velice obtížná vzhledem k okolnímu prostředí či zeměpisné poloze. Dále ji je možno využít v přístavech, kde chybí dostatečná přístavní infrastruktura při současných zvyšujících se nárocích na rozvoj překládky v přístavech. Je možné ji zavádět v přístavech, kde dochází k častému přetížení nábrežních hran a portálových jeřábů. Zde je nutno zdůraznit i aspekt bezpečnosti při překládce kontejnerů.

*Příspěvek vznikl za podpory projektu Institucionálního výzkumu MSM 0021627505
„Teorie dopravních systémů“.*

³ uzel (knot, značka kt nebo kn) je jednotka rychlosti používaná v mořeplavbě, letectví a meteorologii (tam k určování rychlosti větru). Uzel je definován jako jedna námořní míle (1852 m) za hodinu.

POUŽITÁ LITERATURA

- (1) CEMPÍREK, V., ŠIROKÝ, J., Komplexní automatizace překládkových operací v kontejnerovém terminálu, In *Zborník prednášok Medzinárodná konferencia EUROKOMBI - INTERMODAL 2007 - Intermodálna preprava – infraštruktúra, logistika, marketing*, Žilina: Žilinská univerzita v Žiline, 12.–13.6.2007, str. 38-46, ISBN 80-967358-6-0.
- (2) *Intermodal Transport, From a Dutch perspective* [online]. c2009 [cit. 2009-06-22]. Dostupné z <[http://www. http://hollandintermodal.com](http://www.hollandintermodal.com)>.
- (3) NOVÁK, J., CEMPÍREK, V., NOVÁK, I., ŠIROKÝ, J. *Kombinovaná přeprava*, Pardubice: Institut Jana Pernera, o.p.s., leden 2010, druhé rozšířené vydání, 322 str., ISBN 978-80-86530-59-8.
- (4) *Mobile Harbor: The new concept of maritime transport* [online]. c2011 [cit. 2011-01-14]. Dostupné z <<http://www.mobileharbor.or.kr>>.
- (5) *Hong Kong Port: Hong Kong Port Development council* [online]. c2011 [cit. 2011-01-14]. Dostupné z <<http://www.pdc.gov.hk>>.
- (6) ŠIROKÝ, J. *Progresivní systémy v kombinované přepravě*, Pardubice: Institut Jana Pernera, o.p.s., leden 2010, první vydání, 184 str., ISBN 978-80-86530-60-4.
- (7) CEMPÍREK, V., ŠIROKÝ, J. Moderní technologie zvyšují výkony přístavů, časopis *Logistika – měsíčník hospodářských novin*, Praha: Economia 2010, ročník XVI, číslo 7-8, str. 30-32, ISSN 1211-0957.
- (8) JAGELČÁK, J., DÁVID, A., ROŽEK, P. *Námorné kontejnery*, Žilina: Žilinská univerzita v Žiline, 2010, 199 stran, ISBN 978-80-554-0207-9.