



KARBID APNÍKU- SKLADOVÁNÍ A MANIPULACE

Dokument Doc 196/15/CZ

Odborný překlad proveden pracovní skupinou PS - 3 ČATP

**EUROPEAN INDUSTRIAL GASES ASSOCIATION
(EVROPSKÁ ASOCIACE PRŮMYSLOVÝCH PLYNŮ)**

AVENUE DES ARTS 3-5 • B – 1210 BRUSSELS

Tel : +32 2 217 70 98 • Fax : +32 2 219 85 14

E-mail : info@eiga.eu • Internet : <http://www.eiga.eu>

ČESKÁ ASOCIACE TECHNICKÝCH PLYNŮ

U Technoplynu 1324, 198 00 Praha 9

Tel: +420 272 100 143 • Fax: +420 272 100 158

E-mail : catp@catp.cz • Internet : <http://www.catp.cz/>

KARBID VÁPNIKU – SKLADOVÁNÍ A MANIPULACE

Doc 196/15/CZ

KLÍČOVÁ SLOVA

- KARBID VÁPNIKU
- VŠEOBECNÉ INFORMACE
- VÝROBA
- SKLADOVÁNÍ
- MANIPULACE

Odmítnutí odpovědnosti

Veškeré technické publikace EIGA, nebo vydané jménem EIGA, včetně praktických manuálů, bezpečnostních postupů a jakýchkoliv dalších technických informací, obsažených v těchto publikacích, byly převzaty ze zdrojů, o které považujeme za spolehlivé a které se zakládají na odborných informacích a zkušenostech, aktuálně dostupných u členů asociace EIGA a dalších, k datu jejich vydání.

I když asociace EIGA doporučuje svým členům používat své publikace nebo se na ně odkazovat, je používání publikací asociace EIGA nebo odkaz na tyto publikace členy asociace nebo třetími stranami čistě dobrovolné a nezávazné. Proto asociace EIGA a členové asociace EIFA neposkytují žádnou záruku za výsledky a nepřebírají žádný závazek či odpovědnost v souvislosti s referencemi a s použitím informací a doporučení obsažených v publikacích asociace EIGA

Asociace EIGA nemá žádnou kontrolu nad čímkoli, pokud se jedná o provádění nebo neprovádění výkonu, chybnou interpretaci informací, správné nebo nesprávné používání jakýchkoli informací a doporučení obsažených v publikacích asociace EIGA., ze strany osob nebo organizačních jednotek (včetně členů asociace EIGA) a asociace EIGA výslovně neuzná v této souvislosti jakoukoli odpovědnost. Publikace asociace EIGA jsou pravidelně revidovány a uživatelé jsou upozorňováni, aby si opatřili poslední vydání



KARBID VÁPNIKU – SKLADOVÁNÍ A MANIPULACE

Dokument Doc 196/15

EVROPSKÁ ASOCIACE PRŮMYSLOVÝCH PLYNŮ AISBL

AVENUE DES ARTS 3-5 • B-1210 BRUSSELS
Tel: +32 2 217 70 98 • Fax: +32 2 219 85 14
www.eiga.eu • e-mail: info@eiga.eu



KARBID VÁPNIKU - SKLADOVÁNÍ A MANIPULACE

Připravili WG-12

Odmítnutí odpovědnosti

Všechny technické publikace EIGA nebo pod jménem EIGA včetně Sbírek praktických postupů, Bezpečnostních postupů a všechny další technické informace v těchto publikacích obsažené, byly získány ze zdrojů, které považujeme za spolehlivé a které se zakládají na odborných informacích a zkušenostech aktuálně dostupných u členů asociace EIGA a dalších k datu jejich vydání.

I když asociace EIGA doporučuje svým členům používat své publikace nebo se na ně odkazovat, je používání publikací asociace EIGA nebo odkaz na tyto publikace členy asociace nebo třetími stranami čistě dobrovolné a nezávazné.

Proto asociace EIGA a členové asociace EIGA neposkytují žádnou záruku za výsledky a nepřebírají žádný závazek či odpovědnost v souvislosti s referencemi a s použitím informací a doporučení obsažených v publikacích asociace EIGA.

Asociace EIGA nemá žádnou kontrolu nad čímkoliv, pokud se jedná o provádění nebo neprovádění výkonu, chybnou interpretací informací, správné nebo nesprávné používání jakýchkoliv informací a doporučení obsažených v publikacích asociace EIGA ze strany osob nebo organizačních jednotek (včetně členů asociace EIGA) a asociace EIGA výslovně neuznává v této souvislosti jakoukoliv odpovědnost.

Publikace asociace EIGA jsou pravidelně přezkoumávány a uživatelé jsou upozorňováni, aby si opatřili poslední vydání.



Obsah

1	Úvod.....	1
2	Rozsah a účel	1
2.1	Rozsah.....	1
2.2	Účel.....	1
3	Definice	1
3.1	Terminologie použitá v této publikaci	1
3.2	Technické definice	1
4	Všeobecné informace o karbidu vápníku.....	2
4.1	Fyzikální a chemické vlastnosti	2
4.2	Specifická předběžná opatření	3
4.3	Výroba karbidu vápníku.....	3
4.4	Výtěžnost karbidu vápníku	3
5	Konstrukce kontejnerů na karbid vápníku.....	4
6	Příjem a kontrola na výrobně.....	4
6.1	Příjem a kontrola sudů.....	4
6.2	Příjem a kontrola kontejnerů.....	5
6.3	Příjem a kontrola 20tunových kontejnerů karbidu vápníku.....	5
7	Skladování plných obalů karbidu vápníku	5
7.1	Všeobecná doporučení.....	5
7.2	Skladování plných sudů ve výrobě s acetylénem.....	6
7.3	Skladování plných kontejnerů ve výrobnách acetylénu.....	6
8	Manipulace.....	7
8.1	Manipulace se sudy ve výrobnách acetylénu	7
8.2	Manipulace s kontejnery ve výrobnách acetylénu.....	7
9	Skladování prázdných obalů.....	8
9.1	Skladování prázdných sudů ve výrobnách acetylénu	8
9.2	Skladování prázdných kontejnerů ve výrobnách acetylénu	8
10	Finální kontrola sudů a kontejnerů před jejich vrácením.....	8
11	Pracovní postupy čištění	8
12	Pracovní postupy pro případ nouze při skladování a manipulaci s karbidem vápníku	9
12.1	Všeobecné pokyny	9
12.2	Teplý (horký) sud karbidu vápníku	9
12.3	Horké kontejnery na karbid.....	9
12.4	Rozsypání karbidu	10
12.5	Požáry u karbidu.....	11
13	Referenční dokumenty	12
14	Další reference	12
	Obrázek 1 Typický výrobní proces pro 1 tunu karbidu vápníku.....	3

1 Úvod

V této publikaci jsou přezkoumány bezpečnostní pracovní postupy týkající se karbidu vápníku, a všeobecná doporučení pro skladovací prostory karbidu vápníku. Navíc je zde uvedena kapitola týkající se manipulace s karbidem vápníku v typických nouzových situacích.

2 Rozsah a účel

2.1 Rozsah

V této publikaci jsou popsány požadavky na bezpečné skladování a manipulaci s karbidem vápníku ve výrobních acetylénu.

2.2 Účel

Účelem je poskytnout návod, jak skladovat a manipulovat s karbidem vápníku ve výrobních acetylénu spolu s tím, jak udržovat bezpečné podmínky.

3 Definice

3.1 Terminologie použitá v této publikaci

3.1.1 Musí

Označuje, že se pracovní postup musí provést. Používá se všude, kde kritéria pro přizpůsobení se specifickým doporučením neumožňují žádnou odchylku.

3.1.2 Mělo by

Označuje, že se doporučuje provést pracovní postup.

3.1.3 Může a nemusí

Označují, že se pracovní postup může, ale nemusí provést (je volitelný).

3.1.4 Bude

Používá se pouze pro označení budoucnosti, neoznačuje stupeň požadavku.

3.1.5 Může

Označuje možnost nebo schopnost.

3.2 Technické definice

3.2.1 Kontejnery na karbid vápníku

Nádoby tvaru válce, krychle nebo kvádra, vyrobené obvykle z ocelového plechu. Jsou vodotěsné a dá se s nimi manipulovat, jak pomocí vysokozdvizných vozíků, tak pomocí jeřábu. Zásobníky lze klasifikovat na:

- Středněobjemový kontejner (IBC) s objemem až do 3 m³ nebo 2,5 tuny.
- Ostatní kontejnery až do 22 m³ nebo 20 tun.

3.2.2 Sudy

Nádoby vyrobené z ocelového plechu s objemem až do 400 kg, ale obvykle ne větším než 110 kg. Jsou vodotěsné a v závislosti na konstrukci se mohou sudy používat pro jednu nebo více přepravních cest. Větší sudy jsou někdy uváděné jako barely.

3.2.3 Velikost zrna (zrnitost)

Definuje rozměry kousků karbidu vápníku. Specifikace velikosti zrna karbidu vápníku bude záviset na požadavcích systému generátoru.

3.2.4 Horká místa

Lokálně přehřáté (žhavé) oblasti karbidu vápníku. Tyto lze identifikovat podle horkého povrchu na nádobách s karbidem vápníku a systému generátoru.

3.2.5 Přepravní kontejnery (objem 20 tun)

Kontejnery, které se používají pouze pro přepravu karbidu vápníku.

Poznámka: Karbid vápníku se pak dále přenáší pomocí násypného vozíku nebo násypného (plnicího) kontejneru. 20tunové kontejnery mají větrací systémy se sušícími adsorbenty a přípojky pro čištění a analýzu, nebo jsou pod mírným přetlakem dusíku (např. 50 mbar).

3.2.6 Otočné zásobníky a průchozí zásobníky

3.2.6.1 Otočný zásobník

Velkoobjemový kontejner (cca 1,5 tuny) má pouze jeden otvor na základně, který se používá pro plnění i vyprazdňování. Zásobník se u výrobců karbidu otáčí, aby jej bylo možné naplnit.

3.2.6.2 Průchozí zásobník

Velkoobjemový kontejner (cca 1,5 tuny), který se plní shora a vyprazdňuje spodem.

Oba systémy snižují rozsah manipulace, která se vyžaduje při doplňování násypky generátoru, a mohou být vybaveny vytahovacím šoupátkem nebo klapkami pro uvolnění karbidu vápníku. Kontejner je obvykle utěšňován k násypce zařízení pomocí měkkého (pružného) těsnění, aby se zajistilo, že nedojde k žádnému úniku plynu nebo prachu.

Jak průtokové zásobníky, tak otočné zásobníky jsou vybaveny rychlospojkami, aby bylo možné připojit přívod dusíku a větrací ventil za účelem čištění kontejneru.

4 Všeobecné informace o karbidu vápníku

4.1 Fyzikální a chemické vlastnosti

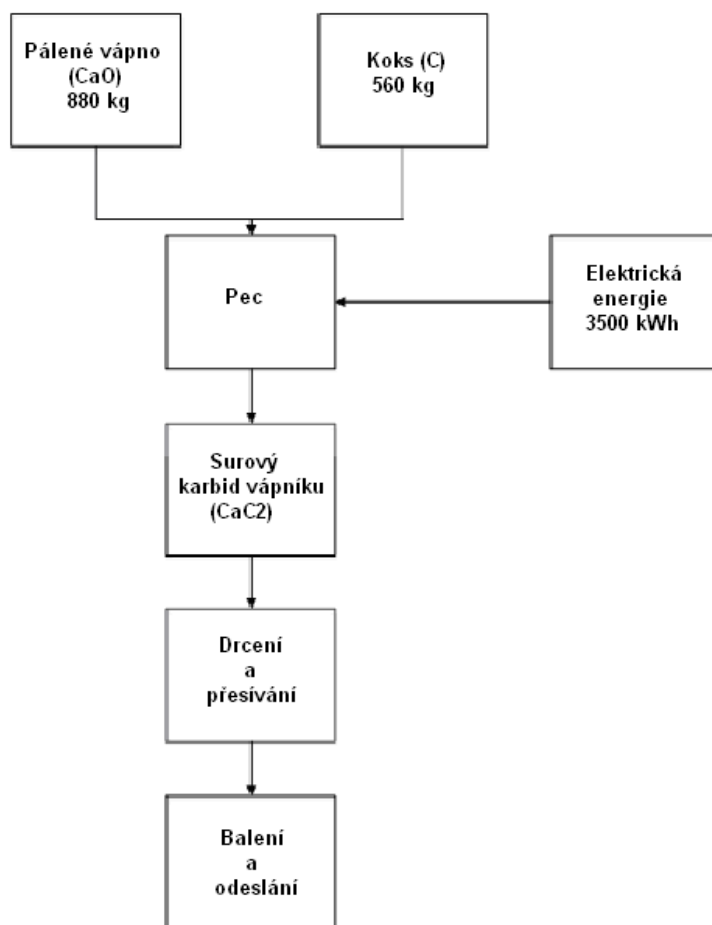
Karbid vápníku je pevná látka šedé barvy podobná kameni nepravidelných tvarů o různé velikosti, obvykle v rozsahu od 5 mm do 80 mm v závislosti na specifikacích zákazníka. Barva se může lišit v závislosti na nečistotách. Např. pokud obsahují vysoký obsah oxidu železnatého, může být barva tmavě hnědá. Dokud je udržován karbid vápníku suchý, chová se jako stabilní, bezpečná látka. Karbid vápníku reaguje rychle s vodou nebo dokonce i s vlhkem v ovzduší za vytváření acetylénu a zbytkového karbidového vápna. Touto reakcí se vytvoří značné teplo (exotermní reakce). Karbid vápníku musí být uchováván suchý, aby nedošlo k nežádoucím reakcím, které vytvářejí neřízený acetylén.

4.2 Specifická předběžná opatření

Karbid vápníku je dráždivý pro oči, kůži a dýchací systém, a může způsobit vážné poškození zraku. Vždy řádně opláchněte vodou kůži, která přišla do styku s granulami karbidu vápníku nebo prachem. Prach karbidu vápníku ve styku s kůží může reagovat s vlhkem, čímž se vytvoří teplo a žíravé karbidové vápno, které by mohlo způsobit vážné popáleniny.

4.3 Výroba karbidu vápníku

Karbid vápníku se vyrábí pomocí reakce mezi koksem a páleným vápnem v elektrické peci při teplotě 2000 °C. Roztavený karbid se vypustí z pece a je přiváděn do forem, ve kterých se nechá ztuhnout. Když se ochladí, rozdrtí se a proseje podle velikosti. Výrobní proces vyžaduje velké množství elektrické energie.



Obrázek 1 Typický výrobní proces pro 1 tunu karbidu vápníku

Karbid vápníku obvykle obsahuje od 15 % do 20 % nečistot. Hlavními nečistotami jsou nereagující vápenec (7 % až 14 %) a koks (0,4 % až 3,0 %). Navíc je zde malé množství chemických příměsí, které obsahují železo, křemík, hliník a hořčík. Nečistoty jako fosfin, čpavek, sirovodík a organické sulfidy poskytují karbidu vápníku a acetylenu jejich zřetelný česnekový zápach. Přítomné nečistoty závisí na zdroji a kvalitě používaných surovin.

4.4 Výtěžnost karbidu vápníku

Výtěžnost z procesu výroby acetylenu se vyjadřuje v jednotkách objemu plynu acetylenu vyrobeného z jednotkové hmotnosti použitého karbidu vápníku. Maximální výtěžnost je zajištěna tak, že reakční teplota vody generátoru je udržována v rozmezí 70 °C a 80 °C. Výtěžnost také závisí na velikosti zrna

karbidu vápníku. Zpravidla platí, že čím větší je velikost zrna, tím je vyšší výtěžnost. Typická výtěžnost je v rozsahu mezi 265 litry až 300 litry plynného acetylénu na kilogram pevného karbidu.

5 Konstrukce kontejnerů na karbid vápníku

Karbid vápníku musí být dostatečně pevně zabalen, aby nedošlo při jeho manipulaci k protržení obalu. Existují dva základní typy nádob karbidu vápníku, které se používají pro přepravu a skladování:

- Sudy velikost obvykle 50 kg - 400 kg
- Kontejnery velikost obvykle 1 tuna - 2,5 tun a 20 tun

Každá konstrukce balení karbidu vápníku musí být schválena pro přepravu, např. pro silniční přepravu, ADR – *Evropskou dohodu o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí* [1]¹, a v závislosti na typu schválení zahrnuje:

- Identifikaci materiálu;
- Rozměrové kontroly;
- Neporušenost konstrukce pro spodní zdvih kontejneru
- Neporušenost konstrukce pro horní zdvih kontejneru
- Omezení ukládání do vrstev (stohování)
- Zkoušku těsnosti; a
- Pádovou zkoušku obalů.

6 Příjem a kontrola na výrobně

6.1 Příjem a kontrola sudů

Sudy se mohou dodávat buď na paletách, nebo samostatně. Pokud se sudy dodávají na paletách, musí být zajištěny proti pádu.

Sudy musí být přepravovány z dodávkového automobilu do skladu karbidu vápníku s minimálním zpožděním. Při přijetí sudů do skladu karbidu vápníku se musí sudy před uskladněním zkontrolovat. Kontrola musí zahrnovat následující:

- Nadměrnou vlhkost (např. sníh, led): každá nadměrná vlhkost se musí před uskladněním odstranit.
- Externí poškození, jako jsou zářezy, otvory atd. Každý sud, u kterého bylo zjištěno poškození, se musí dát do karantény a přezkoumat.
- Jakoukoli známku nabobtnání, vyboulení nebo tepla. Pokud nádoba vykazuje známky nabobtnání, vyboulení nebo tepla, mohlo by jít o nebezpečný stav, a je nutné zavést další předběžná opatření.
 - Horký (teplý) sud musí být buď ochlazován vodou, nebo se s ním nesmí hýbat, dokud se neochladí, a nezůstane studený. Okolní oblast by měla být uzavřena kordonem, a vstup do této oblasti by měl být omezen.

¹ Reference jsou zobrazeny a uvedeny jako čísla v závorkách, a jsou uvedeny v kapitole reference v pořadí jejich výskytu.

- Každé uvolňování tlaku ze sudu musí provádět pouze zkušební pracovníci, kteří nosí vhodné osobní ochranné prostředky (OOP) na základě vyhodnocení rizik.
- Pokud je na místě těsnicí stahovací pás, snižování upínacího tlaku může být nejbezpečnějším způsobem pro uvolnění tlaku.
- Externí označení a značkování: měla by se zkontrolovat označení na sudech, aby se zajistila shoda s velikostí zrn. Sudy s nesprávnou velikostí zrn by se měly buď vrátit dodavateli, nebo používat pod dozorem.

Pokud byl sud otevřen, obsah se nemá používat bez schválení kontrolorem. Pokud bylo rozhodnuto, že se nemůže používat karbid vápnicku, a sud se nemůže znovu uzavřít, musí se umístit do vhodné nádoby na karbid vápnicku a utěsnit. Nádoba se musí umístit do samostatné oblasti ve skladu karbidu vápnicku, kde vyčká na odběr zákazníkem.

6.2 Příjem a kontrola kontejnerů

Při příjezdu na výrobu acetylénu se musí kontejnery s karbidem vápnicku během vykládání vizuálně zkontrolovat kvůli nabobtnání nebo fyzickému poškození. O kontejnerech se závadami musí být okamžitě obeznámen kontrolor.

Velkoobjemové kontejnery, které mají prasklá těsnění, uvolněný otvírací mechanismus, nebo byly otevřeny během přepravy za přítomnosti přepravních nebo celních úřadů. Tyto kontejnery již nemohou být plynotěsné nebo vyčištěné dusíkem. Tyto kontejnery by se měly co nejdříve vysušit (pokud jsou mokré), propláchnout dusíkem a karbid co nejdříve spotřebovat.

Pokud existuje podezření, že kontejner je pod přetlakem (např. nabobtnání), nesmí se s ním pohybovat, a musí se zkontrolovat kvůli horkým místům. Pokud se zjistí horké místo, kontejner se nebude ani ochlazovat vodou, ani se s ním nebude hýbat, dokud se neochladí a nezůstane studený. Okolní oblast by měla být uzavřena kordonem, a vstup do této oblasti by měl být omezen.

Jakýkoli tlak se může uvolnit pomalým otevíráním odvětrávacího ventilu nebo povolováním upínacího kroužku víka za předpokladu, že se toto víko zcela neuvolní.

Pokud je kontejner poškozen, měl by se propláchnout dusíkem. V případě, že je kontejner proražený, otvor by se měl dočasně utěsnit (např. pomocí suchých hadříků, tmelu) před započítím proplachu. Karbid vápnicku by se měl použít co nejdříve. Kontejner se musí zřetelně označit kvůli provedení oprav.

Musí se zkontrolovat externí označení, značky nebo průvodní dokumentace aby se zajistilo použití správné velikosti zrna. Pokud označení, značky nebo průvodní dokumentace nevyhovují, kontejnery by měly být buď vráceny dodavateli, nebo by se měly používat pod dozorem.

6.3 Příjem a kontrola 20tunových kontejnerů karbidu vápnicku

20tunové kontejnery se čistí během přepravy pomocí suchého vzduchu nebo dusíku. Při příjezdu se musí kontejnery zkontrolovat na obsah acetylénu. Pokud obsah acetylénu překročí 1 %, musí se kontejner znovu vyčistit. Kontejnery pod tlakem se musí před jejich vyložením bezpečně zbavit přetlaku.

7 Skladování plných obalů karbidu vápnicku

7.1 Všeobecná doporučení

Karbid vápnicku by se měl uchovávat ve speciálním skladovacím prostoru. Sklad musí být dobře větrán, musí být suchý, a musí se zabránit vnikání vody do tohoto prostoru. Větrání musí probíhat prostřednictvím otvorů v blízkosti podlahy a střechy.

Ve skladovacích prostorech karbidu vápnicku musí být k dispozici dostatečná zásoba hasicích prostředků jako suchý písek nebo práškové hasicí přístroje, nebo obojí.

Voda, vápno, potrubí s kondenzátem nebo párou nesmí procházet prostorem používaným pro uložení plných balení.

Oblasti s karbidem vápníku se nesmí používat pro skladování hořlavých materiálů nebo lahví se stlačenými nebo zkapalněnými plyny. Ideálně by se měly jiné chemikálie, jako jsou kyseliny a žíraviny udržovat mimo skladovací prostory karbidu vápníku. Pokud se musí tyto materiály skladovat ve stejném prostoru, měla by je oddělovat vhodná vzdálenost nebo zeď. Aby se zamezilo kontaktu s karbidem vápníku, musí se učinit předběžná opatření.

Při skladování nádob s karbidem vápníku zajistěte dostatečný prostor pro bezpečné manévrování vysokozdvizných vozíků, aby nedošlo ke škodám.

Sudy a kontejnery s karbidem se musí skladovat tak, aby se zabránilo jejich poškození, a také pro umožnění vizuální kontroly a snadné odstranění jakéhokoli prosakování nebo poškozených kontejnerů/sudů.

Sklad musí být zorganizován tak, aby bylo možné střídat zásoby pro zajištění toho, že se nejprve použije nejstarší karbid, tj. první dovnitř, první ven (FIFO).

Sklad se musí pravidelně čistit, aby se zamezilo nahromadění prachu karbidu.

Do skladovacího prostoru nesmí vniknout otevřené plameny nebo kouř.

Permanentně instalované elektrické zařízení ve skladu výroby acetylénu musí být klasifikováno tak, aby umožnilo svou funkci při velmi zřídka uvolnění acetylénu do ovzduší. Ve skladu není dovoleno umísťovat žádná přemístitelná neklasifikovaná elektrická zařízení. Průchod elektrických vedení skrz sklad je dovolen, pokud jsou chráněna proti mechanickému poškození (např. vysokozdvizným vozíkem, apod.).

Musí se umístit zřetelně viditelné následující (nebo odpovídající) označení:

KARBID VÁPNIKU
ZA VLHKA NEBEZPEČNÝ
V PŘÍPADĚ POŽÁRU NEHAŠTE VODOU
NENÍ POVOLENO KOUŘIT ANI POUŽÍT OTEVŘENÝ OHEŇ

7.2 Skladování plných sudů ve výrobně s acetylénem

Sudy se musí skladovat pod střechou a vždy v k tomu určeném prostoru (sklad karbidu). Mohou se skladovat buď na zemi, nebo naskládané na sobě. Výška hromady bude záviset na rozměrech a pevnosti sudu, hmotnosti karbidu vápníku a vhodnosti zařízení pro ukládání a odebírání ze skladu.

Navrstvení sudů by se měla rozdělit tak, aby k sudům byl umožněn volný přístup, a všechny vchody a východy by se měly udržovat čisté.

Když se sudy nebo barely odebírají ze skladu kvůli použití, nesmí se upustit z hromady přímo na podlahu.

7.3 Skladování plných kontejnerů ve výrobnách acetylénu

Pokud konstrukce kontejneru neumožňuje externí skladování, musí se plné kontejnery skladovat uvnitř. Pokud pro to byly zkonstruovány, mohou se skladovat na sobě. Nakupení by se měla oddělit, aby byl umožněn volný přístup. Všechny vchody a východy by se měly udržovat čisté.

7.3.1 Venkovní skladování kontejnerů

Kontejnery zkonstruované pro venkovní skladování se musí umístit na betonové nebo asfaltové plochy nebo na suchou dobře vysušenou zem s využitím dřevěných, paletových, štěrkových struktur nebo jiných konstrukcí, aby kontejner nemohl přijít do styku se zemí. Během silných dešťů nebo povodní by se měly kontejnery udržovat nad úrovní nahromaděné povrchové vody.

8 Manipulace

8.1 Manipulace se sudy ve výrobnách acetylénu

Při manipulaci s plnými nebo prázdnými nádobami karbidu vápníku se musí zabránit vzniku výbušné směsi vzduch-acetylén. Výbušné směsi, které se nevyhnutelně vytvoří, musí být udržovány mimo zdroje vznícení. Čištění suchým plynem, uzemnění a používání nejiskřivých nástrojů pomohou zabránit vznícení.

Počet sudů současně vyvezených ze skladu karbidu by neměl překročit počet sudů požadovaných pro naložení generátoru. Kvůli správné specifikaci karbidu vápníku se musí zkontrolovat značení sudů.

Sudy se musí otevřít v k tomu určeném prostoru, a to teprve těsně předtím, než se požaduje karbid vápníku použít.

Při otvírání sudů karbidu vápníku a plnění násypného vozíku musí nosit operátor správný ochranný oděv (např. rukavice, helmy, obličejové ochranné štíty).

Sudy se mohou otevřít buď odstraněním víka, nebo uříznutím celé vrchní části. Při odřezávání horní části se musí vytvořit první otvor pomocí nejiskřivého nástroje, také odřezání musí být provedeno pomocí nejiskřivého nástroje. Víka by se neměla vracet zpět na prázdné sudy nebo barely, ale měla by se skladovat samostatně.

Karbid vápníku se může přemístit do systému generátoru buď pomocí násypného vozíku, nebo přímo pomocí speciálního adaptéru. Násypný vozík musí být uzemněn, a to nejen při plnění, ale i když se používá na generátoru.

Navíc by měl být násypný vozík vybaven čisticími zařízeními. Objem vozíku musí být menší, než u násypky generátoru nebo u otevřeného plnicího koše. Pokud je násypný vozík vnitřně vyztužený zvukoizolačním materiálem, materiál musí být elektricky vodivý, přilepený k plášti a ohnivzdorný.

U plastů by se měla učinit předběžná opatření, aby se zabránilo vytváření elektrostatického náboje.

Aby se zabránilo následnému vytváření acetylénu, musí se karbid vápníku ze sudů zcela vyprázdnit.

Rozsypané kousky karbidu vápníku během přesypání ze sudů do násypného vozíku by se měly zamést pomocí kartáče z přírodního vlákna a nejiskřivých nástrojů.

Prach ze zbytkového karbidu vápníku se může buď přidat do násypného vozíku, který čeká na přepravu karbidu vápníku do násypky generátoru, nebo pokud byla přeprava dokončena, měl by se karbid vápníku zlikvidovat bezpečným způsobem. Prach karbidu vápníku plovoucí na povrchu vody se pravděpodobně vznítí. Proto by se měl vždy ponořit pod hladinu vody (např. jáma na vápno).

8.2 Manipulace s kontejnery ve výrobnách acetylénu

Postupy přemísťování karbidu vápníku z kontejneru do generátoru budou záviset na plnicím systému generátoru. To lze provést buď pomocí násypného vozíku nebo přímo ze samotného kontejneru, nebo pomocí speciálních adaptéru. Když se používají na generátoru, musí být kontejner a násypný vozík nebo násypky vždy uzemněny a elektricky vzájemně propojeny.

9 Skladování prázdných obalů

9.1 Skladování prázdných sudů ve výrobnách acetylénu

Sudy, které byly vyprázdněny, by se měly skladovat bez víka po dobu nejméně 24 hodin v k tomu určeném prostoru buď venku, nebo pod střechou, aby se zajistilo, že se veškerý zbytkový karbid rozptýlí.

Vratné sudy by se měly přednostně odeslat zpět bez vráceného víka. Pokud je víko vráceno zpět, musí se dávat velký pozor, aby v nich nebyl přítomný acetylén, nebo aby se nevytvořil.

Sudy se mohou likvidovat buď rozdrčením (deformací) nebo prodejem třetí straně.

9.2 Skladování prázdných kontejnerů ve výrobnách acetylénu

Prázdné kontejnery se musí před jejich uskladněním na určené místo vyčistit, inertizovat dusíkem (např. pomocí cyklů natlakování dusíkem a následným uvolněním tlaku). Po provedení inertizace v kontejneru ponecháme mírný přetlak dusíku (pokud je to technicky možné).

Pro tyto skladovací prostory neplatí žádná speciální opatření.

10 Finální kontrola sudů a kontejnerů před jejich vrácením

V souladu s doporučeními výrobce karbidu vápníku by se měly provést následující kontroly. Tyto musí zahrnovat:

- Ověření, zda je kontejner prázdný;
- Vizuální kontrolu mechanického poškození, uzávěrů a přípojek pro čištění; a
- Závadné kontejnery by měly být označeny podle pracovních postupů odsouhlasených výrobcem karbidu vápníku.

Prázdné a čisté kontejnery se mohou přepravovat podle ADR jako prázdné špinavé.

11 Pracovní postupy čištění

Existují požadavky na čištění zařízení, aby se zabránilo vzniku nebezpečného výbušného ovzduší během přepravy karbidu vápníku, jeho přepravy do systému generátoru a při vrácení nádob výrobcí.

Obvykle se používá dusík pro inertizaci a čištění přepravních obalů pro karbid vápníku. Zaměstnanci, nesmí být vystaveni vlivu ovzduší s nedostatkem kyslíku.

Požadavky na množství čistícího plynu (dusíku) se mohou řídit buď použitím analyzátorů vyfukovaného plynu nebo přednastavenou regulací času a/nebo rychlosti průtoku plynu. Je velmi důležité, když se čištění zakládá na čase a průtoku, aby byla použitá nastavení stanovena na základě měření, při kterém byl použit příslušný analyzátor, nebo na základě výpočtů založených na kapacitě zařízení, které se má čistit, a na požadovaném zředění. Do výpočtu se musí zahrnout koeficient bezpečnosti nejméně 2.

Nakonec nutno zmínit velmi důležitý význam pravidelných kontrol, údržby a kalibrací přístrojů a zařízení souvisejících s průtokem čistícího plynu při inertizačních procesech, kde dochází k míchání acetylenu, dusíku, případně vzduchu. Drobné částice prachového karbidu jsou při inertizaci unášeny inertizačním plynem a procházejí měřicím zařízením. Může docházet k usazování prachového karbidu v inertizačním a měřicím zařízení.

12 Pracovní postupy pro případ nouze při skladování a manipulaci s karbidem vápníku

12.1 Všeobecné pokyny

Sudy nebo kontejnery s karbidem vápníku se mohou ohřát, pokud jsou poškozené a dojde ke vniknutí vody. Kvůli bezpečnému vyřešení takových situací musí být na místě zavedeny pracovní postupy a zařízení pro případ nouze.

Jako předběžné opatření by se měly provést následující činnosti:

- Zajistit, aby byla oblast, kde dojde k případu nouze, uzavřena kordonem.

12.2 Kontejner by se neměl přemísťovat, dokud se reakce nezmírní a povrch se neochladí. Pokud je to možné, měl by se vyloučit jakýkoli další kontakt s vodou. Teplý (horký) sud karbidu vápníku

Před jakoukoli činností nechte sud přirozeně ochladit okolním vzduchem, dokud nebude studený na dotek, a poté jej přemístěte na určené bezpečné místo. Toto místo musí být:

- suché;
- dobře větrané; a
- co nejdál, dle možnosti a praktičnosti, od objektů, osob a zařízení firmy.

Když je sud studený, může se přemístit a začít čistit.

Pouze kompetentní a školení zaměstnanci smí provádět následující pracovní postup. Vždy zajistěte, aby byl na místě přítomný druhý kompetentní pracovník, a aby byly k dispozici práškový hasicí přístroj a suchý písek.

Čištění snižuje nebo eliminuje potenciálně hořlavé směsi acetylén-vzduch ze sudů karbidu vápníku. Sudem prochází dusík, aby se rozptýlily a vytlačily všechny potenciálně hořlavé směsi acetylén-vzduch. Také vysouší karbid, a tím zastavuje tvorbu acetylénu. Dusík se používá, protože se jedná o inertní, nereagující plyn.

Čisticí zařízení používající dusík by mělo poskytovat regulovaný průtok dusíku při nízkém tlaku (obvykle < 100 mbar) přes trubkovou sondu s malým otvorem, která se může zasunout do otvoru v sudu vytvořeného propíchnutím, pokud nejsou k dispozici vstupní otvory.

Držte nejiskřivý nástroj proti sudu a propíchněte jeden otvor do víka sudu, a jeden v blízkosti dna sudu.

Do otvoru v blízkosti dna zasuňte pročišťovací vedení dusíku.

Pomalou zapněte průtok dusíku a nechte jej pročišťovat sud, dokud se neochladí. Zajistěte, aby se pročišťovací vzduch odvětral na bezpečné místo.

Pokračujte v čištění a pravidelně kontrolujte, zda se sud znovu neohřívá, dokud se sud neotevře kvůli dalšímu doplňování generátoru.

12.3 Horké kontejnery na karbid

Kontejnery na karbid vápníku jsou obvykle vybaveny přípojnými místy pro provádění čištění.

Každý kontejner, který vykazuje známky tepla, by se měl vyčistit dusíkem, dokud se vnější povrch kontejneru neochladí, a odvětrání plynu není menší než 25 % LEL (acetylénu v dusíku).

Kontejner se poté může používat běžným způsobem.

12.4 Rozsypání karbidu

12.4.1 Vybavení

Pro vyčištění rozsypaného karbidu vápníku se požaduje následující vybavení:

- Nejiskřivá lopatka (velká lopatka s dlouhým držadlem);
- Nejiskřivý kbelík, koště s přírodními štětinami (ne nylonové, které by mohlo vytvořit statickou elektřinu);
- Ocelový sud bez víka;
- Sud, který obsahuje suchý písek (pro případ požáru); a
- Ochranné osobní prostředky (viz dokument EIGA Doc 136 *Výběr osobních ochranných prostředků* [2]).

12.4.2 Použití a údržba vybavení

Ve výrobě acetylénu by se měla provádět údržba vybavení pro čištění rozsypaného karbidu vápníku. Tato zařízení a nástroje by se měla používat pouze pro tento jediný účel.

Nesmí se používat plastová zařízení nebo zařízení z jiných materiálů potenciálně vytvářejících jiskry.

12.4.3 Čištění po rozsypání karbidu vápníku

Noste následující ochranné osobní prostředky:

- Hořlavost snižující průmyslové rukavice (s dlouhými rukávy);
- Chemicky odolnou ochranu zraku;
- Nehořlavý nebo hoření omezující oděv; a
- Protiprachovou masku.

Pokud dojde k rozsypání z důvodu selhání funkce ochranného obalu, poté evakuujte zaměstnance z oblasti na místo proti větru, a zabraňte vjezdu vozidel do oblasti, kde došlo k události, podle pracovních postupů pro případ nouze na stanovišti.

Vodu udržujte mimo rozsypaný karbid vápníku. Pokud karbid zvlhne v blízkosti generátoru acetylénu, okamžitě zastavte činnost na výrobu acetylénu a zajistěte, aby se před započítím čištění prostor v blízkosti rozsypání dobře vyvětral.

Izolujte všechny zdroje vznícení v prostoru.

Zkontrolujte rozsypaný karbid vápníku na prach/drobný písek (malý granulovaný karbid), protože tyto zbytky mohou:

- Reagovat s vlhkem ve vzduchu; a
- Přilížit se ohřát a vznítit vytvořený acetylen.

V případě, že je v karbidu prach nebo drobný písek:

- Používejte nejiskřivé vybavení pro odstranění prachu, drobných kousků a zbytků z karbidu vápníku z výroby.

- Rozprostřete nashromážděné zbytky na místo určené pro likvidaci a postříkejte je velkým množstvím vody.

Nevhazujte nahromaděný prach, drobný písek a zbytky přímo do vody nebo do odkaliště na karbidové vápno, protože by mohlo dojít k výbuchu.

Pokud jsou OOP nasycené karbidem vápníku, zajistěte, aby se před opětovným použitím vyřadily z používání a vypraly. Zaměstnanci by se měli postarat o to, aby se po provedení odstraňování zbytkových produktů karbidu vápníku okamžitě osprchovali.

Pokud přišel rozsypaný karbid vápníku do styku s vodou a zvlhne, odstraňte horká místa zasypáním dostatečným množstvím suchého písku tak, aby pod vrstvou písku nebyl vidět žádný karbid vápníku. Počkejte, dokud nedojde k ochlazení, a poté smetěte karbid vápníku pomocí doporučeného vybavení, a umístěte jej do přepravního vozíku nebo ocelového sudu. Poté:

- Je přepravte na bezpečné místo mimo budovy a zdroje vznícení.
- Rozprašte směs karbidu vápníku a písku do tenké vrstvy na místě určeném pro likvidaci, a nechte ji reagovat s vlhkem ve vzduchu.

Jinak se po sběru a odstranění velkého objemu rozsypaného materiálu mohou použít vodní hadice pro spláchnutí zbytků rozsypaného materiálu do systému pro likvidaci karbidového vápna.

Pokud nedošlo ke znečištění karbidu vápníku, např. pískem, může se udržovat zakrytý, a použít při prvním vhodném plnění generátoru.

12.5 Požáry u karbidu

12.5.1 Všeobecné pokyny

Karbid vápníku není hořlavý, ale když přijde do kontaktu s vodou, vytváří plynný acetylén.

Proto nikdy nehaste požár karbidu vápníku vodou nebo pěnovým hasicím přístrojem. Voda zareaguje s karbidem vápníku a vytvoří větší množství acetylénu, čímž přivlivuje požár.

Je lepší ponechat požáry přirozeně vyhořet. Tím se spotřebuje unikající acetylén a zabrání se vytvoření velkých volných mraků plynu, čímž by mohlo dojít k výbuchu.

12.5.2 Pracovní postup

Noste následující hořlavost snižující osobní ochranné prostředky:

- Kožené průmyslové rukavice (s dlouhými rukávy);
- Kožené boty;
- Chemicky odolnou ochranu zraku; a
- Nehořlavý nebo hoření omezující oděv.

Evakuujte zaměstnance z oblasti na místo proti větru a zataraste vjezd, abyste zabránili přístupu.

Izolujte všechny zdroje vznícení v oblasti.

Sekundárním rizikem by mohlo být opětovné vznícení vytvořeného acetylénového mraku vzniklého po uhašení požáru.

Pokud je přítomna voda, pokuste se izolovat zdroj vody. Nejlepší je nechat požár přirozeně vyhořet, dokud se nespotřebuje všechny vytvořený acetylén. Teplo od požáru vysuší karbid, a tím se zastaví tvorba acetylénu, který je zdrojem požáru.

Za extrémních okolností je možné uhasit požár chemickým práškem, ale toto je nutné pouze tehdy, pokud je požár zdrojem extrémního nebezpečí. Tuto činnost by měly provádět autorizované pohotovostní služby, které jsou proškolené na tuto činnost, např. požárníci.

Nechte budovu volně vyvětrat otevřením dveří, a počkejte nejméně 30 minut, nebo dokud nebude ovzduší bezpečné.

Ihned umístěte rozsypaný karbid do vzduchotěsných ocelových sudů pro uskladnění, dokud se nepoužije pro další plnění generátoru.

Sudy by se měly před utěsněním víka vyčistit dusíkem, protože by se mohl stále vytvářet acetylén.

13 Referenční dokumenty

Pokud nebylo specifikováno jinak, musí platit poslední vydání.

[1] ADR, *Evropská dohoda o přepravě nebezpečných věcí*, www.unece.org/

[2] EIGA Doc 136, *Výběr osobních ochranných prostředků* www.eiga.eu

14 Další reference

CGA G-1.7, *Norma pro skladování a manipulaci s karbidem vápníku v zásobnících* www.cganet.com

EIGA Doc 123 *Praktická příručka pro acetylén* www.eiga.eu