



PÉČE, ÚDRŽBA, MONTÁŽ, PROHLÍDKY A VYŘAZOVÁNÍ LAN NA JEŘÁBECH – PODLE PŘEPRACOVANÉ NORMY ISO 4309:2004, TŘETÍ VYDÁNÍ

Miroslav Jírů¹

Klíčová slova: jeřáby, drátěná lana, inspekce, prohlídky ocelových lan, vyřazování lan

Abstrakt:

Seznámení s novými vydáními mezinárodní normy, která dává návod k činnostem s lanem od dodávky až po jeho vyřazení z provozu jeřábu. Nově jsou uváděny požadavky: Vložení zásilky lana a uskladnění, odvíjení lana a montáž, NDT a další. Hlavně je však přepracována tabulka pro dosažený počet zlomených drátů v lanu. Uvedeny jsou fotografie závad v ocelovém lanu, příklady průřezů lan a jim nově přiřazené číslo kategorie lana, používané při vyhodnocování zlomených drátů.

1. Úvod

Firma KRÁLOVO POLE CRANES, a.s. projektuje a dodává jeřáby a také jejich části pro použití na zdvihacích zařízeních, při splnění zadaných požadavků především hutních provozů, ale i jiných. Spolupracuje s dalšími výrobními společnostmi, často také s výrobními provozy zákazníků, takže dodávky jsou realizovány za výhodných podmínek. Úzký kontakt s odběratelem tak napomáhá k účelnému návrhu a k dalšímu zdokonalování výrobků na základě dobré znalosti konečného pracoviště. Je to tak i v případě lan, používaných na jeřábech, která jsou projektována v osvědčeném provedení pro jejich použití. Mohou být splněny i ty nejvyšší nároky těžkých provozů, včetně velkých nosností. V takových případech jsou lana vedena v mnohanásobném vinutí s rozdělením zatížení do více větví s mnoha průřezy lan. Nutné je věnovat maximální pozornost návrhu správného typu lanového systému a jeho připojení na navazující kinematické členy, jakož i dalším zajištěním bezpečnosti, například v případě přepravy tekutého kovu v pánvích s použitím havarijních brzd na zdvihovém zařízení. Ty jsou však použitelné a vhodné i v dalších provezech se srovnatelným rizikem a jsou v těchto případech požadovány harmonizovanými normami. Havarijní brzdy u zdvihového mechanismu podstatným způsobem zvýší bezpečnost práce, ale za podmínky, že zůstane zachováno kinematické spojení mezi lanovým bubnem a spodní kladnicí, nebo jiným pevně připojeným prostředkem pro uchopení břemen. Proto i zde jsou důležité jsou všechny fáze použití lana, od jeho návrhu, přes údržbu až po vyřazení.

Dodána byla rovněž již řada uchopovacích prostředků břemen, a to pevně nebo volně připojených, například C-háky, kleště v mechanickém i hydraulickém provedení, různé traverzy apod. Vždy jsou zavěšeny na lanech vedených přes kladky, na jednom nebo dvou průřezích však jen výjimečně, takže používání netočivých lan zde není obvyklé.

Byli jsme také vyzváni – již před více než deseti lety – ke spolupráci s Českým normalizačním institutem při tvorbě evropských norem a pak také k jejich překladům do češtiny. Institut je nyní začleněn do Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, obdobně jako na Slovensku. Měli jsme již zkušenost z členství a z vedení české odbočky mezinárodní organizace FEM, která je do jisté míry předchůdcem nynější evropské normalizační organizace CEN. Zapojení do tvorby evropských norem EN a mezinárodních ISO považujeme za přínos pro obor jeřábů, kde zhodnocení informací je pro zpracovatele norem více než dlouhodobé a ne vždy s přímým ziskem. V mnoha pracovních skupinách jsou zastoupeny především velké firmy a také experti. Byly však

¹ Ing. Miroslav Jírů, Královo Pole Cranes, a.s., Tel.: +420 541 633 322, Fax: +420 541 633 251, e-mail: jiru@kpc.cz

uplatněny také naše zkušenosti v mnoha návrzích při dokončování znění norem, které se pak u nás všechny překládaly. Soubor norem je již z velké části hotov, což je jistě z technického hlediska úctyhodné dílo při uvážení nutnosti sjednocování různých názorů a tradičních řešení. Takže i tento příspěvek poukazující na správné činnosti při používání lan je třeba chápat z hlediska normalizace a pro seznámení s požadavky norem. Odborníci z oboru lan by s provozní normou ISO 4309 jistě mohli polemizovat a uvést své zkušenosti.

2. Aplikace nového vydání ISO 4309 [6]

Norma není přímo součástí souboru evropských norem, není to „harmonizovaná norma“, jako obvyklé normy EN, které podporují základní požadavky směrnice nového přístupu 2006/42/EC Strojní zařízení a bezprostředně slouží k zajištění bezpečnosti. Navazuje však na ně, a v několika takových evropských normách je [2] citována a požadována, je však aplikovatelná pro všechny typy jeřábů. Z této normy musí být jmenovitě splněno na těchto jeřábech:

Mobilní jeřáby: „Lana musí mít mezní stavy a zásady prohlídek a vyřazování . . .

Výložníkové jeřáby, Mostové a portálové: „Musí být uvedeny limity opotřebenosti . . . také v ukončení lan“ – kde je obecně nutno věnovat zvýšenou pozornost možnosti poškození.

Navrhování jeřábů (výpočtová norma), Zdvihové jednotky, Vrátky, Ručně poháněné jeřáby: „Kritéria vyřazování . . .“

Navazují i další normy, zejména mezinárodní ISO. Jinak je ovšem norma obecně nezávazná, články bez konkrétního odkazu jsou evidentně nepovinné.

Lana na jeřábech musí být použita podle dnes již všeobecně zavedené normy [7], dosud používané normy ČSN/STN pro lana byly zrušeny již roku 2003.

Prioritou normalizační činnosti je povinné zavádění a překlady norem EN, překlady norem ISO jsou z úsporných důvodů omezovány. Tato norma ISO navazující na EN však má být používána v posledním vydání. V Česku se ho podařilo zavést, na Slovensku je zavedeno zatím pouze druhé vydání z roku 1992. V ISO se však již hlasovalo o návrhu čtvrtého vydání [3], tak potom může být zpracováno aktuální znění. Jednotlivá vydání se liší svým rozsahem, rovněž v názvu.

2.1. Kritéria vyřazování

V normě jsou ovšem nejdůležitější již zmíněná kritéria vyřazování. V novém vydání se zásadně nemění, uvedena jsou dílčí upřesnění. Pro bezpečné užívání lana se musí posoudit tato kritéria:

- druh a počet zlomených drátů;
- zlomené dráty v ukončení;
- výskyt zlomených drátů soustředěný do jednoho místa;
- zvyšující se intenzita zlomení drátů;
- přetržení pramenů;
- zmenšení průměru lana, poškození duše;
- snížená ohebnost;
- opotřebenosti;
- koroze;
- deformace;
- poškození teplem nebo elektrickým obloukem;
- zvyšující se intenzita trvalého prodloužení.

Nejdůležitější a objektivně kontrolovatelný je počet viditelně zlomených drátů. Zjišťuje se na délce $6d$ a $30d$, kde d je průměr lana. V tabulce 1 se pro počet zlomených drátů rozlišuje skupina zdvihových mechanismů M1 až M4 – lehký provoz a dále ostatní skupiny, tedy zařazení M5 až M8 – intenzivní využití. Tam je oproti lehkému provozu povolen dvojnásobný počet zlomených drátů. V lehké třídě mechanismů se rozlišují počty dovolených zlomení pro protisměrné vinutí (které je obvyklé u jeřábů) a pro stejnosměrné vinutí, kde jsou nižší dovolené počty zlomení. V těžké třídě mechanismů jsou nyní sjednoceny počty zlomení pro protisměrné a stejnosměrné vinutí. Tabulka je použita podle změny normy z roku 2008, která se svou podstatou vrací ke starému vydání normy.

Je však nutné ještě uvážit typ konstrukce lana, který byl ve staré normě v tabulce uveden svým označením, a to vždy pro několik konkrétních příkladů. Nyní je nově zavedeno číslo kategorie lana RCN, které je zřejmě univerzálnější a je rozhodující pro zařazení typu lana a tím i pro určení počtu dovolených zlomení. Příklady průřezů lan a příslušné číslo kategorie lana (RCN) jsou uvedeny v příloze normy. Způsob zařazování do těchto tříd však v normě není uveden. Obvyklá používaná šestipramenná lana mají třídu „RCN“ 01, kde je pak pro protisměrné vinutí maximální počet zlomených drátů $2 / 4$ v délce $6d / 30d$. Speciální lana mají jednotlivá RCN označena až do čísla 13, s příslušným počtem zlomených drátů maximálně $12 / 24$.

Podstatně je nyní také rozšířena tabulka 2 pro nekroutivá lana, rovněž se svými RCN (21 až 23).

V normě jsou uvedeny vzorové formuláře pro záznam prohlídky lan, které jsou pro provozní pracovníky lan jistě užitečnou a používanou pomůckou a jsou i dokladem pro uživatele. Oproti

starému vydání jsou formuláře rozšířeny a uvádějí možnost používání jednotlivého záznamu nebo průběžného záznamu. Na základě zjištěných počtů zlomených drátů a podle vyskytlých se rozhodujících způsobů poškození se pak v jednotlivém záznamu slovně uvede stupeň poškození, případně nutnost vyřazení i s příslušným datem.

V průběžném záznamu lze postupně zaznamenávat jednotlivé prohlídky a v procentech zapisovat vyhodnocený stupeň postupně pokračujícího dílčího poškození. Celkový stupeň poškození daného stavu je pak určen kombinací a souhrnem jednotlivých hodnot, které byly zaznamenány pro stav lana. Když celková hodnota stupně poškození v některém místě dosáhne 100 %, lano má být vyřazeno. Na základě záznamů o prohlídkách lan, prováděných provozními pracovníky, je pak rozhodnutí o vyřazení v odpovědnosti „kompetentní osoby“, určené organizačním řádem organizace, případně legislativou. Kdo to je, však norma nemůže řešit.

V upřesněné normě jsou popsána jednotlivá kritéria a možné způsoby poškození, vhodné je však jistě také využití zkušeností a informací od výrobce lan podle jejich návodu k používání apod. Byly přidány zřetelné barevné obrázky, znázorňující jednotlivé způsoby poškození, původní vyobrazení byla dosti nejasná.

2.2. Požadavky pro používání ocelových lan

Nově jsou v normě vloženy články o nutnosti určení správné délky lana, o vyložení zásilky lana a jeho uskladnění, o odvíjení lana a jeho montáži. Tyto požadavky jsou jistě potřebné a pro uživatele přehledně začleněné, navíc s jasnými instruktážními obrázky. Je však diskutabilní, zda takovéto požadavky mají vůbec být v normě nového pojetí. Na obrázku 1 je znázorněno vytvoření nutné bandáže lana před jeho dělením. Uvedena je také nutnost zaběhávání namontovaného lana – a pro zajímavost: Doporučená velikost zatížení je při záběhu uváděna v jednotlivých vydáních normy střídavě nad a do 10 % nosnosti.

Nově je uvedena možnost provádění nedestruktivních zkoušek elektromagnetickým způsobem jako pomocná metoda při vizuální kontrole a to po namontování lana.

3. Návrh normy z roku 2010 [3]

V předmětu normy je zdůrazněno, že se nedoporučuje výlučné používání lanových kladek ze syntetického materiálu případně kovových kladek se syntetickým obložím z důvodu vzniku velkého počtu zlomení drátů uvnitř lana, dříve než se vyskytnou kontrolovatelná zlomení drátů nebo známky podstatného poškození na vnějším povrchu. Pro tento případ nejsou uvedena kritéria vyřazení. Dříve na tento případ pouze upozorňovala poznámka v tabulce maximálních zlomených drátů.

Celý text normy je přepracován a upřesněn, avšak bez podstatné změny významu. Například je uvedena nutnost kontrolovat drážku v kladekách a na bubnu před výměnou lana, nyní s konkrétním požadavkem maximálního opotřebení. Povoluje se vylomit kleštěmi přečnávající konec zlomeného drátu lana, s provedením zápisu a se započítáním jednoho zlomení. Uveden je orientační graf zvyšujícího se počtu zlomených drátů. Tabulky s dovoleným počtem zlomených drátů se nemění, je jen doplněno, že pokud není konstrukce lana uvedena v příloze s průřezy lan, číslo RCN se získá na základě počtu nosných drátů ve vnější vrstvě, bez započítání výplňových drátů. Přidána nová tabulka a vzorce pro převedení zmenšeného průměru lana na procentuální vyhodnocení poškození. Metoda vyhodnocení při kombinovaném způsobu poškození. V tabulce průřezů upřesněny RCN 23 na podtřídy -1, -2 a -3. Přidány čtyři obrázky korodovaných lan s uvedenými procenty poškození.

Literatura:

- [1] ISO 4309:1990 Cranes – Wire ropes – Code of practice for examination and discard – druhé vydání
- [2] ISO 4309:2004 Cranes – Wire ropes – Cranes – Wire ropes – Care, maintenance, installation, examination and discard – třetí vydání + změna Amd.1:2008
- [3] ISO/FDIS 4309:2010 Cranes – Wire ropes – Code of practice for care and maintenance, inspection and discard – čtvrté vydání
- [4] ČSN ISO 4309:1992 (27 0056) Jeřáby – Ocelová lana – Praktické zásady pro prohlídky ocelových lan a jejich vyřazování – druhé vydání
- [5] STN ISO 4309:1992 (27 0056) Žeriavy. Ocelové laná. Praktické zásady pre prehliadky ocelových lan a ich vyradovanie (text česky – ČSN ISO) – druhé vydání
- [6] ČSN ISO 4309:2010 (27 0056) Jeřáby – Ocelová lana – Péče, údržba, montáž, prohlídky a vyřazování – třetí vydání, včetně změny Amd.1:2008
- [7] (ČSN/STN) EN 12385-4 Ocelová drátěná lana – Bezpečnost – Část 4: Pramenná lana pro všeobecné zdvihací účely

Recenzia/Review: Ing. Stanislav Kropuch, PhD.