

Přírubové spoje jako nedílná součást PE potrubí

Patrik Tůma



Mezi největší výhody potrubních systémů z polyetylenu patří jejich homogenita a bezúnikovost. Tyto vlastnosti jsou dané metodou spojování polyetylenového potrubí.



V současné době se pro spojování nejvíce využívá elektrofúzní svařování pomocí elektrotvarovek a svařování metodou na tupo. Polyfúzní svařování a mechanické spoje jsou již mnoho let na ústupu. Nedílnou součástí polyetylenového rozvodu jsou ale také přírubové spoje.

Přírubový spoj se používá například v místech osazení vodárenské armatury (uzavírací šoupě či mezipřírubová klapka), tam, kde je požadován rozebíratelný spoj či pro přechod na potrubí z jiného materiálu. Přírubový spoj se skládá ze dvou lemových nákrůžků a přírub, elastomerního těsnění, šroubů, matic a podložek. Princip přírubového spoje spočívá v axiálním stlačení těsnění mezi dvěma lemovými nákrůžky (příp. tělem armatury) a správném utažení šroubů. Jak již bylo zmíněno, výhodou přírubového spoje je možnost jeho zpětného rozebrání, např. v případě výměny vodovodní armatury či přesunu nebo demontáže celého potrubí.

Nejčastější a nejběžnější varianta přírubového spoje je použití lemového nákrůžku a volné otočné příruby. Lemový nákrůžek je pevně svařený s PE potrubím a otočná příruha umožňuje pohodlné nastavení děr přesně na protikus ať již v podobě druhé otočné příruby či děr v těle vodárenského šoupěte. Rozměry a počet otvorů pro šrouby jsou stanoveny norma-

mi, aby bylo umožněno spojení všech typů přírubových tvarovek, armatur a dalších přírubových příslušenství, jako např. teplotních kompenzátorů.

Problematika přírubových spojů při plánování a provozu

Hlavním požadavkem provozovatelů na přírubový spoj, kromě možnosti jeho rozebíratelnosti, je jeho maximální těsnost. Těsnost přírubového spoje je přímo závislá na těsnění a jeho vlastnostech, vhodném zvolení jednotlivých komponent spoje, správném provedení spoje a také na vnějších podmínkách jeho provozování. Příčiny poruch a úniků na přírubových spojích jsou nejčastěji způsobené nevhodně zvoleným materiálem či typem těsnění, kdy těsnění neodolává přepravovanému médiu, změnami fyzikálních či chemických vlastností těsnění (stárnutí), poškozením těsnění nebo těsnících ploch, nedovoleným zatížením těsnění (rázy v potrubí, vyšší tlakové zatížení v potrubí, vyšší dynamické zatížení potrubí), ale také chybami při samotném návrhu a dimenzování spoje a v neposlední řadě chybami při montáži.

Zmíněné příčiny netěsností nejsou bohužel jedinými úskalími přírubového spoje na polyetylenovém potrubí. Výhodou

polyetylenu jako polymeru je jeho houževnatost, která se ukazuje jako velká výhoda např. při dynamickém zatížení potrubí např. pod vozovkou, ale která má také svou stinnou stránku. Pokud potrubí z PE podrobíme za standardní teploty stálému zatížení, pozorujeme jeho rostoucí deformaci, přičemž rychlost deformace s časem klesá. Říkáme, že dochází k tzv. tečení za studena (kríp, angl. creep). Při krátkodobém zatěžování se polymer chová jako tuhý a pevný materiál, zatímco při dlouhodobém zatěžování je jeho deformace větší a materiál je poddajný (tvárný, plastický). Tato situace nastává také v našem případě přírubového spoje, kdy dotažená příruha působí dlouhodobě v jednom místě na povrch lemového nákrůžku, odkud materiál začne „odtéká“ do stran. V důsledku toho se sníží moment utažení příruby a tím pádem celá jeho těsnost.

Řešení proti únikům vody z přírubového spoje

Profilované příruby BFL



Společnost Aliaxis nabízí řešení této situace. Prvním řešením jsou profilované příruby BFL. Jedinečná konstrukce přírub ve tvaru „C“ je založena na výpočtu s použitím metody FEM (metoda konečných prvků) a působí jako kónická disková pružina. V přírubě vznikne dotažením šroubů přepětí, které přináší další energii potřebnou k překonání tečení termoplastického materiálu za studena, jak se tvar „C“ příruby snaží dostat do své původní polohy. Díky tomu má příruha stále tendenci přitlačovat lemový nákrůžek k těsnění a umožňuje oddálit riziko možného potenciálního úniku či servisního intervalu na šoupěti.

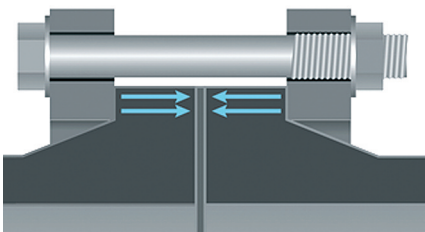
Integrovaný lemový nákrůžek s přírubou EFL



Dalším řešením je použití integrovaného lemového nákrůžku s přírubou EFL. Jedná se o speciální tvarovku lemového nákrůžku, který s přírubou tvoří jeden homogenní konstrukční celek. Z jedné strany dosedají šrouby či matice na kovový povrch výztuhy a z druhé strany je na výztuze jen slabá vrstva polyetylenu, na kterou dosedá těsnění. Díky těmto výztuhám a konstrukčnímu řešení je zamezeno tečení za studena.

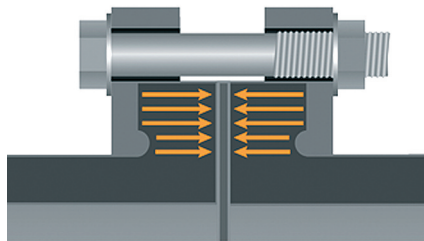
HP přírubový spoj

Nebezpečí netěsnosti a úniku média je u nejpoužívanější (klasické) varianty lemového nákrůžku s otočnou přírubou spojené nejen s tečením polyetylenu za studena, ale také se samotnou konstrukcí tohoto spoje. Jak je vidět níže na obrázku, dosedací plocha příruby na lem lemového nákrůžku je velmi malá, a proto je i přenos axiálních sil na těsnění jen na malé ploše.



Proto byl vyvinut speciální lemový nákrůžek s otočnou přírubou HP flange. Lem lemového nákrůžku a profil příruby je tvarován tak, aby dosedací plocha mezi lemem a přírubou byla co největší. Výsledkem je, že přenos síly na těsnění je o 50 % větší než v případě klasické příruby, spoj je bezpečnější a stabilnější.

Na vyžádání lze vyrobit variantu pro tlak 25 barů.

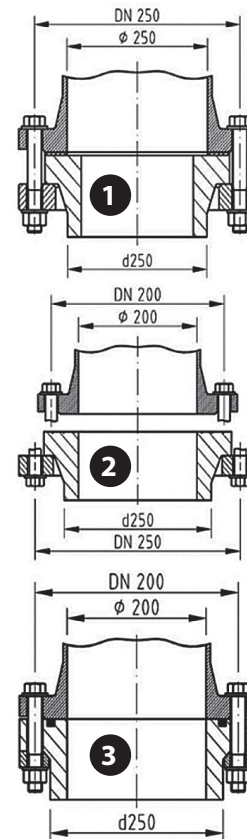


Řešení přechodu mezi materiály

Až dosud jsme se věnovali úskalím s těsností přírubových spojů. Již bylo také zmíněno, že přírubový spoj umožňuje napojení a přechod mezi různými materiály, nejčastěji mezi polyetylenovým rozvodem a tvárnou litinou či ocelovým potrubím. Rozměry vhodné příruby pro potrubí různých materiálů jsou dané a identické, např. DN 250. Při podobném vnějším průměru obou potrubí však nastává situace, ve které má ocelové potrubí výrazně tenčí stěnu oproti polyetylenové trubce a vzniká tak „dilema vnitřní světlosti“ (Nominal diameter dilemma). Větší síla stěny u PE potrubí způsobí uvnitř spoje velký odskok, který má vliv na rychlost proudění média, vznik turbulentního proudění a v důsledku tohoto sníženého průtoku pak v neposlední řadě vzniklý tlak prouděním média působí na samotný lemový nákrůžek a přeneseně na celý spoj. Řešením je použití speciálního přírubového spoje BEFL, který umožňuje připojení plastových trubek k ocelovému či litinovému potrubí se stejnou jmenovitou světlostí (vnitřním průměrem DN) při zachování stejné tlakové odolnosti. Speciální přírubový spoj BEFL je lemový nákrůžek s pevně integrovanou redukovanou přírubou do lemu. Redukovaná příruba je o jeden řád nižší než klasická otočná příruba k le-



movému nákrůžku. Např. pro PE potrubí d 315 mm je lemový nákrůžek BEFL osazen přírubou DN 250. Spojení bez odskoku tak umožňuje plný průtok v potrubí, snižuje možnost tvorby usazenin, umožňuje kamerové zkoušky v potrubí a také použití mezipřírubových klapek.



Dilema jmenovité světlosti: obr. 1 přechod ocel/litina na PE při stejném DN příruby, obr. 2 přechod ocel/litina na PE při stejném vnitřním průměru, obr. 3 přechod ocel/litina na PE s použitím speciálního přírubového spoje BEFL

Přírubové spoje jsou nedílnou součástí všech potrubních rozvodů a do budoucna to tak i zůstane. Zároveň jsou spolu s dalšími mechanickými spoji potenciálním zdrojem úniku média. Při jejich přípravě je proto vhodné nepodcenit již samotný návrh spoje, správné dimenze, výběr typu spoje a materiálu, při instalaci postupovat dle montážních předpisů výrobce a k montáži používat vhodné nástroje. Pak bude přírubový spoj spolehlivou součástí potrubních sítí a pomůže k minimalizaci úniků a prodloužení životnosti sítí.

Ing. Patrik Tůma
Aliaxis Česká republika s. r. o.

(komerční článek)