

Uložení potrubí

Postupy pro navrhování, provoz, kontrolu a údržbu

Montážní pokyny pro pružinové závěsy

Odblokování a seřízení

Obsah

1. Montáž.....	2
2. Odblokování.....	2
3. Kontrola pozice	2
4. Korekce nastavení.....	2
5. Dokumentace	3
6. Hodnocení historie	3

Zpracoval: Michal Křivánek
Vydání: 03/2012
Určeno pro: Projektanty a konstruktéry potrubí, technické pracovníky nákupu, kvality, provozu a údržby.
Autorská práva: Dokument je volně šiřitelný, vyhrazeno je pouze zpoplatněné rozšiřování.
Záruky: Obsah má pouze informativní charakter příručky a doporučení.
Výčet požadavků nemusí být úplný a v úplném souladu s předpisy použitými pro projekt.
Uplatnění uvedených doporučení bez zohlednění požadavků závazných norem není zárukou správného a validního návrhu.

1. Montáž

Pružinové klece musí být při montáži zablokované. Závěsy se sestavují na požadovaná místa trasy průběžně, zároveň s montáží jednotlivých úseků. Táhlo závěsu musí po odlehčení provizorního upevnění vždy přenést tíhu potrubí, bez viditelného poklesu nebo pohybu. To znamená, že před uvolněním provizorního uchytení je nutné napnout táhlo nebo seřídit adjustační šroubovou patku pružinové podpěry.

2. Odblokování

Odblokování se provádí vždy po provedení tlakové zkoušky a po dokončení všech prací na potrubí, tzn. připojení všech zařízení na začátku a konci trasy, odboček a úplném zaizolování. Vyjímání aretačních svazků se provádí v libovolném pořadí, například od začátku trasy po směru proudění. Musí být ale zásadně provedeno bez použití hrubé síly: nemožnost odstranění aretačního prvku vyplývá z nerovnováhy síly v pružině a tíhy potrubí. Tato diferenční síla je přenášena právě aretačním kusem do pružinové klece. Vždy se musí jako první ověřit možnost, zda k uvolnění dojde napínáním nebo uvolňováním táhla pomocí napínací matice u závěsu nebo adjustační matice u podpěry. Dále se prověří následující závěs na trase, zda přenáší zatížení - řádně napnutý pevný nebo pružinový závěs, pevná podpěra plně dosedá k základně. U pružinového závěsu se provede pokus o jeho odblokování a v úspěšném případě následuje další pokus u prvního závěsu. Tento postup je téměř vždy úspěšný. Teprve v případě, že i přesto není možné první závěs odblokovat, pak je možné provést přestavení jeho zatížení. Tato možnost ale musí být využívána jen výjimečně a konzultována s projektantem potrubí.

3. Kontrola pozice

Po odblokování všech pružin se provede kontrola polohy potrubí a zpracuje se protokol s vyhodnocením odchylek od teoretické / montážní polohy. Přípustné odchylky ve svislém směru jsou:

- Průběžné závěsy: +/-10% jmenovitého zdvihu pružiny, max. však 25mm
- Krajiné závěsy: +/-5% jmenovitého zdvihu pružiny, max. však 10mm

Pozn.: Krajinými závěsy se rozumí první dva závěsy nebo podpěry na trase od připojeného zařízení.

Provede se kontrola skutečných rezerv zdvihu, které musí být v intervalech:

Konstantní pružiny musí mít ve studené nebo teplé krajiné poloze 10 % rezervu zdvihu vzhledem k výpočtovému (požadovanému) posuvu, nejméně však 25 mm. Pružiny musí mít ve studené nebo teplé krajiné poloze 10 % rezervu zdvihu vzhledem k výpočtovému posuvu, nejméně však 5 mm.

Při kontrole rezervy zdvihu se musí brát v úvahu i předpokládaná krajiné poloha při provozu!

Odblokování všech závěsů a výsledek kontroly pozice musí být uvedeny do protokolu.

4. Korekce nastavení

Korekce nastavení pružin se provádí postupně, od místa s nejvyšší odchylkou k místu s nejnižší. Při úpravě jednoho uzlu může dojít k samovolnému vyrovnání i sousedních závěsů. U záporné odchylky polohy, tedy poklesu ukazatele polohy pružiny, se zatížení zvyšuje, u kladné odchylky se snižuje. Zatížení u jednoho uzlu se přestaví nejvýše o 5% nastavené hodnoty, a pokud se poloha nevyrovná do požadovaných tolerancí, provede se přestavení pružiny sousedního závěsu. Setrvává-li nevyhovující stav, postup se opakuje, a to do hodnoty přestavení +/-10% od původního zatížení. Vyšší hodnoty úpravy nastavení musí být posouzeny projektantem potrubí.

Jestliže je poloha potrubí po změně zatížení o 5% v intervalu odchylek polohy podle bodu 3, pak se provede korekce zatížení o další 2%. Další změny se neprovádějí a potrubí je možné uvést do provozu. Po najetí a odstavení by mělo dojít k přiblížení požadované polohy, a to vlivem klidového tření v mechanismu pružin, který se projevuje nejsilněji při statické korekci zatížení.

Jestliže je poloha potrubí po změně zatížení o 10% právě v intervalu odchylek polohy podle bodu 3, pak se provede korekce u všech ostatních uzlů. Další změny se neprovádějí a potrubí je možné po finální kontrole polohy všech pružinových prvků uvést do provozu. Opět platí, že po najetí by mělo dojít k přiblížení požadované poloze, i když to nemusí být pravidlem, jak je popsáno v kap. 6.

5. Dokumentace

Nově nastavené zatížení pružiny a poloha „předpětí“ pro pružiny konstantní síly se zanesou do výkresu uložení ve formě červené revize (red correct). Doporučuje se ve výkresu ponechat původní předpokládané hodnoty, které slouží k pozdější možné analýze trasy.

Štítky na pružinových klecích se ponechávají původní. Důvodem je další změna polohy, která nastane po několika najetích a odstaveních z příčin, které jsou rozebrány v kap. 6. Výměna štítků pak nemá smysl, protože by po určité době provozu pak měly být měněny znovu.

6. Hodnocení historie

Provozovatel musí rozhodnout o zpracování programu hodnocení polohy potrubí, ze které odvozeně vyplývá technický stav a životnost potrubí. Projekt se obvykle sestavuje pro kritická potrubí, trvale pracující v oblasti tečení, tedy teplot nad 500°C.

Potrubí se obvykle po několika cyklech najetí a odstavení ustálí v nové poloze, vertikální i horizontální. To se projeví zejména na indikátorech posuvů pružin. Jestliže jsou tyto odchylky větší než podle odst. 4, pak to v žádném případě není důvod k odstavení a provedení dalších korekcí. Změna polohy je důsledkem plastických deformací ve tvarovkách vlivem napětí od teplotní roztažnosti, které jsou podle většiny norem přípustné až do velikosti dvojnásobku meze kluzu, a to lokálně nebo v celém řezu. Tím dochází k předpětí prutové soustavy a změně polohy. Tyto malé plastické deformace, vzniklé v průběhu prvních let provozování nemají vliv na vyčerpání životnosti nebo přetěžování připojených zařízení.

Další změny polohy plynou z deformací tečením, které mohou představovat indikaci nadměrných nebo progresivních deformací, které by vedly k lomu.

Proto analýzu výše uvedených jevů na konkrétní sestavě je proto výhodné dokumentovat následující údaje:

- a/ Předpokládaná (projektovaná) a montážní poloha potrubí
- b/ Poloha po odblokování pružinových prvků
- c/ Poloha a zatížení pružin po korekci
- d/ Poloha po deseti najetích a odstavení
- e/ Poloha po 100.000 hodinách provozu
- d/ Polohy po dalších 25.000 hodinách provozu

Sestavení periodického programu kontrol a hodnocení musí být provedeno odbornou organizací podle vhodných výpočtových a analytických metod.