

Výpočty potrubí 2024

Statické výpočty, rizika a degradace provozem

Specializovaný odborný kurz AKADEMIE APTI

19.–20. června 2024

Kutná Hora

Congress & Wellness Hotel U Kata

Hlavní partneři

fastra.  **cadvision**

Odborní partneři

APTI    **ČVUT**
ČESKÉ VYSOKÉ
UCENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

Mediální partneři

 www.technicka-zarizeni.cz  **topenářství
instalace**  **tzbinfo**
www.tzb-info.cz  **vakinfo.cz**

Partneři

medim 

Stručně o kurzu

Specializovaný kurz pro projektanty, konstruktéry, výpočtáře, specialisty provozu průmyslových a energetických celků, správy infrastruktury a mnohé další...

Ve dnech 21.-22.5.2019 proběhne v prostorách poděbradského zámku třetí část odborného kurzu POTRUBÍ III., který je zaměřen na praktickou stránku problematiky výpočtů potrubí.

Dvoudenní intenzivní kurz je chronologicky rozčleněn do jednotlivých kapitol, které přehledně a do detailu pojednávají veškeré kroky procesu výpočtu.

Lektor



Ing. Václav Pekař, CSc.

soudní znalec, expert na pevnostní výpočty potrubí, návrhy a projekci potrubí, člen vědecké rady APTI z.s.

V roce 1978 ukončil studium na fakultě strojní VŠD Žilina, poté absolvoval postgraduální kurz na katedře pružnosti a pevnosti strojní fakulty ČVUT Praha.

Externí aspiranturu ukončil v roce 1993 na Stavební fakultě VUT katedra ocelových konstrukcí a mostů.

Ve své praxi se pracoval jako konstruktér, materiálový specialista a posléze výpočtář zpočátku ocelových konstrukcí a zdvihadel a posléze jako výpočtář potrubí.

V současné době se pracuje jako nezávislý konzultant a soudní znalec.

Časový harmonogram

Středa

19. června 2024

08,30 Prezence účastníků, ranní káva

09,00 Zahájení kurzu, organizační pokyny

09,10 I. přednáškový blok

11,00 Coffee break

11,15 II. přednáškový blok

13,00 Oběd

14,00 III. přednáškový blok

17,00 Závěr prvního dne kurzu

18,00 Společná večeře

Čtvrtek

20. června 2024

09,00 IV. přednáškový blok

11,00 Coffee break

11,15 V. přednáškový blok

13,00 Závěr kurzu. diskuze, předání osvědčení, oběd

Program kurzu

Statické výpočty, rizika, degradace potrubí provozem

Program kurzu je doplněn o nové aktuální kapitoly které jsou označeny kurzívou.

Teoretický všeobecný základ

Skořepiny, membránový a momentový stav napjatosti, Laplaceova rovnice pro válcový, kuželový anuloidový a kulový útvar, Lamého vzorec, součinitel tlaku pro tvarovky, Bourdonův jev, tenkostěnné potrubí a základní vzorce, charakteristické číslo, SIF a součinitel poddajnosti, primární a sekundární napětí, shake-down efekt,

Tvorba potrubní třídy

Základní zatížení tlakem a teplotou, složení potrubní třídy, výpočet tloušťky stěny trubky a tvarovky, tlakoteplotní tabulka, přídavky tloušťky stěny trubky, znázornění přídavků, korozně – erozní přídavek, záporná výrobní tolerance, technologický přídavek, komponenty potrubní třídy, materiály potrubí, oceli, litiny, hliník a jeho slitiny, měď a její slitiny, titan a jeho slitiny, slitiny žáruvzdorné a žárovevné, sklo, keramika, beton, normy týkající se uvedených materiálů, příklad vytvoření potrubní třídy. Tvorba PT podle ASME

Kompensace délkové roztažnosti potrubí

Příčiny nutnosti kompenzace, délková roztažnost potrubí, kompenzace přirozeným tvarem potrubí, U a omega kompenzátory, kompenzace předizolovaného sdruženého bezkanálového potrubí, kompenzátory vlnovcové, ucpávkové, textilní, kompenzátory laterální, axiální, angulární a univerzální, vývojový diagram pro určení trasy potrubí, určení vzdálenosti podpěr, postup výpočtu vzdálenosti podpěr, příklad výpočtu velikosti a ramena kompenzátoru a jeho uložení

Zatížení potrubí a mezní stavy potrubí

Rozdělení zatížení potrubí, vlastní hmotnost tekutiny, potrubí a izolace, klimatická zatížení (vítr, sníh), zatížení uložením potrubí v zemi, pohyby podpěr, hrdel a přípojních bodů, rozdělení zatížení podle provozních podmínek a podle kritérií dovoleného namáhání a stability, rozdělení dynamických zatížení.

Mezní stavy potrubí

Seznam a uspořádání mezních stavů, mezní stavy únosnosti a mezní stavy použitelnosti, mezní stav únosnosti pro potrubí uložené v zemi, pohyby podloží, zatížení nadloží, nepřekročení průhybu při spádování potrubí, nepřekročení posuvu způsobeném tepelnou dilatací, vzpěr potrubí, zvlnění potrubí.

Rizika ve fázi návrhu potrubí (risk based design)

Nebezpečí, ohrožení, riziko, řízení rizika, vypořádání rizika, ochrana do hloubky, bezpečné technické řešení, zbytkové riziko, analýza rizik návrhu potrubí, HAZOP, FMECA, Druhy ohrožení u potrubí: výbuch tlakový, výbuch chemický, únik tekutiny, Mezní stavy a nebezpečí ve fázi návrhu potrubí. Nebezpečí u potrubí: koroze, eroze, creep, únava

Vyhodnocování napětí a jiných mezních stavů únosnosti podle EN 13480-3

Houževnatý materiál, vyhodnocování napětí a pružnostní analýza, napětí od trvalých zatížení, od občasných ev. mimořádných zatížení, vyhodnocení rozkmitu napětí od teplotní dilatace, vyhodnocení napětí od pohybu podpěry, pevnost závislá na čase, tj. odolnost potrubí s křípem, potrubí s korozi a erozí, potrubí s únavovým lomem, potrubí s křehkým lomem, eliminace křehkého lomu podle ČSN EN 13480-2 , křehký materiál, podmínky pevnosti – hypotézy, výpočet dovoleného napětí, vyhodnocování osových a obvodových napětí, křehký lom a ochrana proti němu, koroze a eroze.

Vyhodnocování napětí a jiných mezních stavů únosnosti podle ASME

Seznam ANSI/ASME B31 Code for Pressure Piping. Porovnání vzorců pro výpočet tloušťky stěny. Porovnání výpočtu dovolených napětí B31.1, ASME B31.3 a EN 13480-3. Vyhodnocování napětí od trvalých zatížení, od příležitostných zatížení, od napětí od tepelné roztažnosti. Rozdíly v tlakové zkoušce. Určení SIF a součinitele flexibility podle B31J. Výpočet potrubí pro vodík podle ASME B31.12

Stabilita potrubí

Vzpěr potrubí, zvlnění potrubí, příklady. Stabilita potrubní stěny – boulení stěny, způsobené osovou silou, ohybovým momentem, pod tlakem, jejich kombinace, ztráta stability potrubní stěny nad podpěrou, uvedení uvedených témat v ČSN EN 13 480-3, v ČSN EN 13 445-3.

Únosnost hrdel aparátů a potrubních spojů

Vznik zatížení hrdel, výpočet únosnosti hrdla na klenuté anebo válcové nádobě, průnik dvou válcových těles, smaltovaná a nekovová hrdla aparátů, omezení zatížení hrdla technickými normami, výpočet potrubních spojů, pevnostní výpočet přírubového spoje, těsnostně – pevnostní výpočet přírubového spoje, výpočet

Hlavní zásady pro uložení potrubí

Uložení potrubí při kompenzaci délkové roztažnosti, u by-passů a T-kusů, okolo pojišťovacího ventilu, u rozdělovačů, okolo tlakových nádob s omezením zatížení hrdel, u čerpadel, u turbín a u deskových výměníků. Principy ukládání potrubí v seizmických oblastech.

Speciální nebezpečí u potrubí pod zemí

Navrhování podle ČSN EN 13480-6 a ČSN EN 13941-1, kdy a jak se použije která norma, všeobecné zásady. Nebezpečí způsobená tlakem nadloží a pohyby podloží. Nebezpečí způsobená speciálními druhy koroze, důlková koroze, bludné proudy.

Rizika při provozu potrubí (risk based inspection)

Rizika podle Zákoníku práce, Technická inspekce, technická inspekce na bázi analýzy rizik, Proč je RBI výhodnější. Základní pohromy u potrubí. Ohrožení závislá na chemických vlastnostech a množství tekutiny, ATEX a PED, Ohrožení závislá na ztátě odolnosti materiálu vůči překročení tlaku či teploty, koroze a eroze, únavy a creepu a únikem tekutiny u přírubového spoje.

Výpočet limitních rozměrů vad za provozu potrubí (fitness for service) 1

Napadení plošnou korozí či erozí. Poškození plošnou korozí či erozí na vnější straně oblouku. Napadení důlkovou korozí. Osamocený důlek a blízkost jiných důlků. Maximální pokles podpěry potrubí, pokles kluzné podpěry, pokles pevného bodu, pokles podloží u potrubí v zemi

Výpočet limitních rozměrů vad za provozu potrubí (fitness for service) 2

Získání a zpracování dat pro výpočty limitních velikostí vad. Výpočet limitních rozměrů růstu trhliny lomovou mechanikou. Diagram hodnocení poruch. Kritická velikost trhliny. Zbývající životnost. Únavová degradace materiálu. Únavová křivka. Počet cyklů do poruchy. Degradace materiálu creepem. Definování mezí přijatelnosti vad v provozu



Organizační pokyny

Místo konání:

WELLNESS & CONGRESS HOTEL U KATA
Štefánikova 92
284 01 Kutná Hora
Tel.: +420 327 515 096

Souřadnice GPS:

49.9496158N, 15.2747139E

Účastnický poplatek – vložné

Vložné A. 9 983 Kč/os. – standardní cena kurzu včetně 21% DPH
(8 250 Kč bez DPH, 1732,50 Kč DPH 21%)

Vložné B. 10 769 Kč/os. – cena kurzu včetně publikace JAK NA POTRUBÍ ZA PROVOZU včetně 21% DPH
(9 550,50 Kč bez DPH, 2005,50 Kč DPH 21 %)

V ceně je zahrnuta publikace JAK NA POTRUBÍ ZA PROVOZU za speciální zvýhodněnou cenu pro účastníky.

Platbu za vložné v Kč poukažte na účet organizátora konference, společnosti Medim, spol. s r. o., vedený u Fio banky, a. s., Praha 1, Senovážné náměstí 24, č.ú.: 2801396892/2010. Variabilní symbol je číslo zálohové faktury. Účastnický poplatek zahrnuje náklady na organizaci akce, výukové materiály pronájem prostor, občerstvení a stravování pro jednu osobu.

Uzávěrka přihlášek je 16. 6. 2024.

Výukové materiály budou v elektronické podobě k dispozici účastníkům kurzu k dispozici před zahájením. Je proto vhodné, aby účastníci kurzu s sebou vzali své notebooky nebo tablety a mohli tak pohodlně sledovat výklad.

Certifikát o absolvování bude účastníkům předán na závěr kurzu.

Parkování:

Pro účastníky kurzu je k dispozici hotelové parkoviště. Další nejbližší parkoviště: Parkoviště u Tylova divadla. Parkoviště Václavské náměstí – vzdálenost 300 m, parkoviště v ulici Na Náměti – vzdálenost 350 m, parkoviště Na Valech, 2 – vzdálenost 650 m

Dopravní spojení:

Hotel se nachází cca 250 m od železniční stanice Kutná Hora město. Autobusové nádraží je vzdáleno cca 500 m od hotelu.

Ubytování:

Pro účastníky kurzu je rezervována celá ubytovací kapacita hotelu U kata. Organizátor ubytovává účastníky dle došlého pořadí přihlášek. V případě vyčerpání ubytovací kapacity bude účastníkům nabídnuto ubytování v blízkém okolí. Kutná Hora je město zařazené na seznam UNESCO a disponuje tak širokou škálou menších hotelů a penzionů v pohodlné docházkové vzdálenosti.

Ceník ubytování:

1.750 Kč/noc – jednolůžkový pokoj, nebo single use
1.950 Kč/noc – dvoulůžkový pokoj

Ceny jsou včetně DPH včetně místních poplatků, připojení k WiFi a snídaně.

WELLNESS & CONGRESS HOTEL U KATA ****
Štefánikova 92
284 01 Kutná Hora
Tel.: +420 327 515 096

Lze si samozřejmě sjednat i individuální ubytování v okolí.

Kontakt

Organizátor:



Medim spol. s r.o.

Hovorčovická 382
250 65 Líbeznice

IČ: 48953041

DIČ: CZ48953041

Tel.: 603 213 386

Tel.: 603 213 387

Tel.: 606 048 458

e-mail: prihlasky@medim.cz

e-mail: konference@medim.cz

www.medim.cz

Informace ke kurzu, odbornému programu

Jan Lhotský, MBA

603 213 386

jan.lhotsky@medim.cz

Přihlášky účasti, rezervace ubytování

Ing. Kristýna Krudenc

724 248 463

kristyna.krudenc@medim.cz

Medim, spol. s r. o. je zapsán v obchodním rejstříku Městského soudu v Praze, oddíl C, vložka 30795.

Medim © je registrovanou platnou ochrannou známkou č. 367415 společnosti Medim, spol. s r. o.

Veškeré aktuální informace a přihláškový formulář on-line je také k dispozici na webovém portálu



www.technicka-zarizeni.cz

www.technicka-zarizeni.cz

