Problematika utesňovania káblov – informácia o progresívnej technológii tesniaceho systému Multidiameter™

(výhody – rozoberateľnosť, vytvorenie kapacity, kombinovaná ochrana voči ohňu, vode, UV žiareniu, AT...)

Ing. Miroslav HOLLÝ, ROXTEC CZ, s.r.o., Praha, ČR

Elektroinštalačné káble všetkých možných objektov zvyčajne prechádzajú rôznymi stavebnými konštrukciami (stena, základy, priečka, strop, podlaha) alebo stenami rôznych skríň či kontajnerov. Pre zabezpečenie spoľahlivej funkčnosti a bezpečnosti je nevyhnutné, aby boli tieto káble utesnené a zabezpečovali tak požadovaný stupeň ochrany. Ak sa vyžaduje len mechanické uchytenie dá sa to vyriešiť širokým sortimentom jednoduchých priechodiek či montážnou penou. Pokiaľ sa vyžaduje len **protipožiarna odolnosť**, väčšinou sa to dá riešiť rôznymi tmelmi alebo minerálnou vlnou kombinovanou protipožiarnym náterom. Všeobecne takýmto prestupom hovoríme protipožiarne upchávky. Keďže tieto nie sú odolné vode, hlodavcom ani vonkajším klimatickým vplyvom, ich použitie, hlavne v exteriéri, sa javí veľmi rizikové. Pri utesňovaní káblov je preto veľmi dôležité hovoriť o tzv. kombinovanej ochrane, o ktorej si pohovoríme v nasledujúcich odsekoch.

1. ODOLNOSŤ VOČI HLODAVCOM

Kuny, potkany, myši a iné hlodavce hľadajú spôsob, ako sa dostať za potravou alebo za teplom do rôznych objektov. Veľmi často sa im to podarí práve cez káblové prestupy, pretože mäkké upchávky nie sú pre ne žiaden problém. Nasledujúce obrázky dokazujú, že riziko úplného znefunkčenia protipožiarnych prestupov je naozaj veľké:

Diera v protipožiarnej upchávke káblového kanála vyhryzená hlodavcami je veľké riziko a varovaním pre zodpovedné osoby.

Je záhadou, ako sa hlodavce dostanú do takto utesnenej skrine rozvádzača. Otravu na myši však nemôžeme pokladať za účinnú ochranu.

2. ODOLNOSŤ VOČI VODE

Pri káblových prestupoch z exteriéru do interiéru pod úrovňou terénu vždy hrozí, že sa otvorom popri kábloch dostane do vnútra aj zemná vlhkosť. K prieniku vody cez káblové prestupy a následným materiálnym škodám dochádza často aj pri rôznych haváriách na vodovodných nádržiach a potrubiach. V mnohých prípadoch je preto potrebné, aby protipožiarne prestupy boli zároveň aj vodotesné.

3. ODOLNOSŤ VOČI KLIMATICKÝM VPLYVOM A UV ŽIARENIU

Klimatické zmeny a časté striedanie teploty, vlhkosti, mrazu, vetra, slnečného žiarenia relatívne rýchlo naruší povrch tzv. mäkkých protipožiarnych upchávok, čím sa zakrátko stávajú úplne nefunkčné a treba ich opäť obnovovať. Jednak tým vznikajú ďalšie prevádzkové náklady ale ešte väčšou hrozbou je tu možnosť šírenia požiaru, keďže takto narušené prestupy strácajú svoju funkčnosť.

Mäkké protipožiarne upchávky v exteriéri dlho nevydržia a treba ich často renovovať. Zvyšujú sa tým prevádzkové náklady a navyše aj riziko požiaru.

Riešením načrtnutých problémov môže byť použitie progresívnej technológie vo forme tzv. modulárneho tesniaceho systému, ktorý okrem požadovanej kombinovanej ochrany navyše zabezpečí aj vytváranie káblových rezerv a vysokú flexibilitu pre budúce zmeny. Kľúčovým prvkom sa tu javia 3 faktory:

1 Použitý materiál **EPDM**: (ethylene propylene diene terpolymer) – bezhalogénový syntetický kaučuk, ktorý v tomto prípade spĺňa všetky protichodné požiadavky: pružnosť, nehorľavosť, odolnosť vode aj hlodavcom, fotostabilita, odolnosť teplote v rozsahu -60°C až +80°C a pod.

2. Patentovaná technológia **Multidiameter ™**, pri ktorej sa vnútorný otvor modulu dá prispôsobiť priemeru káblu odlúpnutím príslušného počtu vrstiev priamo na stavbe.

3. Ucelený tesniaci systém so širokým sortimentom rámov hranatého aj kruhového tvaru z rôznych materiálov (nerez, galvanizovaná aj lakovaná oceľ, hliník, ľahké kompozitné materiály), ktoré sa dajú spoľahlivo osadiť do rôznorodej prekážky priskrutkovaním, navarením alebo zaliatím do betónu.

Vnútorná (integrovaná) alebo externá kompresná jednotka svojím tlakom zabezpečí, že prestup je nie len vodotesný ale dokonca aj plynotesný. Povolením kompresnej jednotky sa dá s modulmi aj káblami opäť voľne manipulovať.

Väčšina certifikovaných modulárnych prestupov dokáže zabezpečiť jednotlivú aj kombinovanú ochranu s nasledovnými parametrami:

- požiarna odolnosť 60, 90 alebo 120 minút
- vodotesnosť 4 bar, resp. IP krytie 44-68 pre skriňové aplikácie
- plynotesnosť 2,5 bar
- prachotesnosť a hlukotesnosť
- odolnosť voči UV žiareniu, hlodavcom, vibráciám, atď.

Popri vysokej spoľahlivosti je ďalšou obrovskou výhodou týchto riešení ich jednoduchá rozoberateľnosť. Príslušným kľúčom sa povolí kompresná jednotka a s modulmi možno opäť manipulovať. Vytvára sa tak priestor pre dodatočné vkladanie káblov a trubiek rôznych priemerov.

Ďalšie výhody rozoberateľných prestupov:

- rámy je možné ukladať do zostáv nad aj vedľa seba, čím sa dá utesniť množstvo káblov na relatívne malom priestore
- niekoľko typov rámov je otvárateľných, čo umožňuje dodatočne utesniť už naťahané káble bez toho, aby sa vyťahovali
- voľný priestor v ráme umožňuje osadiť aj predkonektorované káble
- prestupy spĺňajú svoju funkčnosť v horizontálnej aj vertikálnej rovine (steny, stropy, podlahy)
- ucelený a praxou overený systém umožňuje jednoduchú inštaláciu s minimálnym rizikom na vznik prípadných porúch
- použitie dodávaného lubrikantu zabezpečí pružnosť gumy a správnu funkčnosť prestupu aj po mnohých rokoch a neobmedzuje počet rozobratí a následných utesnení prestupu.

Špeciálne upravené moduly (skupina **EMC**) dokážu zabezpečiť elektromagnetickú kompatibilitu a skupina **Ex** spĺňa všetky požiadavky pre použitie vo výbušnom prostredí.

Investičné versus prevádzkové náklady

Jedinou výhodou klasických mäkkých upchávok je ich nižšia cena, ktorá je bohužiaľ v mnohých prípadoch jediný rozhodujúci činiteľ. Treba pri tom zdôrazniť, že pokiaľ sa berú do úvahy len investičné náklady, je to veľmi zavádzajúce. Z pohľadu dlhodobého užívania je korektné zobrať do úvahy aj prevádzkové náklady a v takomto prípade vychádza cena systémových modulárnych riešení v mnohých prípadoch priaznivejšia. Stačí zobrať do úvahy, že náklady pri výmene resp. dopĺňaní ďalších káblov sú takmer nulové a to už nehovoríme o veľkých sumách, ktoré nám tento systém dokáže ušetriť pri rôznych poruchách, či havarijných stavoch. Mnohé firmy, čo si takúto dôslednú kalkuláciu urobili, dnes štandardne používajú rozoberateľné tesnenia s kombinovanou ochranou. Firmy, ktoré si takúto kalkuláciu nevedia urobiť sa jednoducho môžu poučiť od nich. Stačí sa rozhodnúť, ktorý prestup vyžaduje kombinovanú ochranu a kde je pravdepodobnosť dokladania, resp. výmeny káblov.

Podnet na vylepšenie predpisov

Zaujímavým paradoxom je, že STN EN 13501-2 pojednávajúca o požiarnych charakteristikách stavebných prvkov napríklad podrobne definuje obsah, umiestnenie a vlastnosti tzv. požiarneho štítku. Požiarni technici následne tieto štítky dôsledne kontrolujú. To, že požiarne prepážky by mali byť odolné hlodavcom, žiadna norma ani predpis nedefinujú. Nie div, že v mnohých prípadoch sú preto požiarne prepážky vyžraté hlodavcami a teda nefunkčné. Tento paradox privádza do rozpakov mnohých zahraničných expertov.

Aby sme poukázali na závažnosť tejto problematiky vybrali sme pre vás 4 príbehy z praxe.

1. Hlodavce na rozvodni ČEPS Sokolnice, ČR

Na obrázku vľavo vidíte situáciu z októbra 2011, keď pri bežnej kontrole káblového kanála obsluha rozvodne objavila v protipožiarnych prestupoch diery veľkosti ľudskej päste a povrch káblových lávok rozožratý od agresívnych zvieracích výtrusov.

Nájdené zdochliny králikov signalizovali, že sa do káblového kanála cez mäkké upchávky prehrýzli veľké hlodavce, asi kuny. Správca rozvodne ČEPS sa rozhodol všetky prestupy

vymeniť za modulárny systém odolný hlodavcom. Aby do budúcna predchádzal takýmto škodám a veľkým rizikám tento modulárny rozoberateľný systém dnes používa ako štandard a s výsledkom je veľmi spokojný.

2. Zatekanie cez káblové prestupy v elektrárni Tušimice, ČR

Veľké materiálne škody na zariadeniach aj stavbe utrpela elektráreň Tušimice v ČR, keď ich v októbri 2009 zaplavila voda presiaknutá cez mäkké požiarne upchávky. Keďže tesniaci modulárny systém je možné aplikovať aj na naťahané káble, investor sa rozhodol všetky rizikové prestupy prerobiť. Hoci to nebola lacná záležitosť, finančný efekt a vysoká spoľahlivosť tohto moderného systému ho inšpirovala k tomu, že ho dnes využíva všade tam, kde hrozí riziko zatekania alebo hlodavcov.

Hore vľavo je pohľad zdola na presiaknuté mäkké upchávky a na ďalších 3 obrázkoch pohľad zhora na zmontovanie oceľového rámu, jeho zaliatie do betónu a utesnenie káblov modulmi.

3. Presakovanie vlhkosti na kioskových trafo staniciach v Holandsku

Jeden z najväčších distribútorov elektrickej energie v Holandsku, ktorý prevádzkuje vyše 300 kioskových transformátorových staníc (na obr. vľavo hore so zelenou fasádou) sa rozhodol zrekonštruovať káblové prestupy využívajúce tzv. zmršťovací tesniaci systém na 30 staniciach, do ktorých sa dostávala dažďová voda a zemná vlhkosť a spôsobovala mu každoročné veľké finančné škody (pokuty za výpadky el. energie, odčerpávanie vody, sušenie, opravy,...). Investícia vo výške 140 000 EUR sa im na ušetrených prevádzkových nákladoch vrátila za necelé 3 roky. Na základe tejto štúdie sa investor rozhodol inštalovať vodotesné modulárne káblové prestupy do všetkých nových staníc, hoci ich cena je v porovnaní s poruchovými „zmršťovačkami“ (na obr. vpravo dole s prasklinou) niekoľkonásobne vyššia.

Poruchovosť tohto systému, ktorý je veľmi závislý na kvalite prevedenia zemných prác je často deklarovaná už aj na Slovensku (obr. vľavo dole).

4. Hlodavce a klimatické vplyvy na rozvodniach SEPS, ZSE, SSE VSE

Hlodavce sú veľkou hrozbou pre každého distribútora elektrickej energie. Prehryzením toho správneho kábla totiž môžu zapríčiniť výpadky dodávky energie a tým spôsobiť distribútorovi veľké škody. Negatívne skúsenosti s nimi majú aj na rozvodniach všetkých našich distribútorov el. energie, kde sa cez káblové prestupy dokázali neraz prehrýzť nielen

do káblových kanálov ale aj do rozvodných skríň (pozri obrázok na 1.strane). Okrem toho robia prevádzkovateľom elektrických staníc starosti aj mäkké požiarne upchávky v exteriéri, kde vplyvom klimatických zmien relatívne rýchlo degradujú. Z týchto dôvodov sa všetci 4 distribútori v posledných 2 rokoch vyskúšať modulárny rozoberateľný tesniaci systém odolný hlodavcom aj dlhodobému zaťaženiu. Keďže sú s výsledkami zatiaľ veľmi spokojní, plánujú s jeho postupným nasadením na všetky ostatné stanice.

Starosti s hlodavcami a krátka životnosť mäkkých upchávok motivovali zainteresovaných odborníkov v SEPS-e k vyskúšaniu progresívnej technológie modulárnych rozoberateľných prestupov na rozvodni v Bošáci už v máji 2013.

Ich rozhodnutie postupne nasledovali minulý rok aj v ZSE, SSE a VSE.

ZÁVER

Uvádzaním týchto faktov nechcem povedať, že mäkké protipožiarne upchávky sú úplne nevhodné a nemali by sa vôbec používať. Skôr naopak. Som presvedčený, že vzhľadom na svoju nižšiu cenu by sa mali stále používať v takých prestupoch, kde sme si na 100% istý, že sa tam nebude meniť alebo dokladať kábel a riziko prítomnosti hlodavcov a vlhkosti je nulové.

Zároveň však odporúčam veľmi zodpovedne určiť tie káblové prestupy, kde:

1. Existuje predpoklad výmeny alebo dokladanie káblov v budúcnosti
2. Existuje riziko výskytu hlodavcov
3. Existuje riziko prítomnosti vody alebo vlhkosti

Ak je splnená čo len 1 z uvedených podmienok, voľba by mala byť jasná. Použiť **rozoberateľný modulárny tesniaci systém s kombinovanou ochranou**. Vyššia investičná cena sa vám rýchlo vráti v podobe ušetrených prevádzkových nákladov a v podobe pokojnejšieho spánku a nízkeho rizika vzniku havárií a porúch.

A neberte si príklad od tých, čo boli presvedčení, že s hlodavcami ani vlhkosťou nemajú problémy. Keď tie problémy nastanú, zvyčajne je už neskoro. Berte si príklad od tých, čo majú s takouto problematikou skúsenosti, čo si urobili korektnú kalkuláciu návratnosti investícii a aktívne pracujú s indikátorom TCO - Total Cost Overview (objektívne porovnanie všetkých nákladov počas určitého prevádzkového obdobia). Čas vám potvrdí, že ste sa rozhodli správne.

Ing. Miroslav Hollý
ROXTEC CZ, s.r.o., Praha,
Kotlaska 2414/5a
mobil: +421 914 122 214
www.roxtec.com/cz/
mholly@roxtec.sk