

Klimatizácia od najväčšej po najmenšiu.

ROZVÁDZAČE

ROZVOD PRÚDU

KLIMATIZÁCIA

FRIEDHELM LOH GROUP

Niektoré úskalia pri dodatočnom riešení klimatizácie rozvádzačov

Dnes je úplne bežnou vecou, že na linke, ktorá je už dlhšie v prevádzke, vznikne potreba riešenia klimatizácie elektrorozvádzačov. Dôvody môžu byť rôzne, napríklad linka je presťahovaná z továrne v inej lokalite s inými podmienkami do haly v letnom období, alebo ide o novú linku a tá je navrhnutá na umiestnenie do haly s teplotou maximálne do 27 °C, pričom v mnohých výrobných halách u nás v lete stúpa teplota často k štyridsiatke. Prípadne máme veľa liniek, ktoré sú prevádzkované hlavne v lete v hraničných podmienkach, teda pri príliš vysokej teplote aj v skrinách za cenu nevyhnutnej údržby, keď dochádza k prerušeniu funkcie alebo až k zničeniu prístrojov, napríklad riadiacich systémov alebo frekvenčných meničov. Nie je teda vôbec vhodné linku nechať tak, vysoká teplota v rozvádzačoch sa určite čoskoro vypomstí výpadkom podstatných komponentov a tým aj výpadkom linky s obrovskými nákladmi práve v tom najnevhodnejšom čase.

Hlavné problémy pri dodatočnom riešení klimatizácie a ich riešenie

Ventilácia

Ak je prostredie jednoduché a stratový výkon v rozvádzači nie je príliš veľký, teda sa pohybuje asi do 400 W, a prostredie nie je horúce, možno počítať s jednoduchou ventiláciou, teda použitím filtroventilátorov. Ako obvykle na tomto mieste upozorňujem, že aj prostredie zdanlivo obyčajné a bezproblémové môže byť hlavne pri použití výkonných ventilátorov s veľkým množstvom fúkaného vzduchu prašné, aj keď sa celkovo hala môže zdať pomerne čistá. Treba si uvedomiť, že pri veľkom množstve prepravovaného vzduchu pôsobí rozvádzač ako čistič prostredia, teda skoro všetok prach, ktorý sa napriek filtru nasaje dovnútra, ostáva v ňom. Je to tak vzhľadom na efekt spomalenia prúdenia pri väčšom priereze, teda keď vzduch vojde do rozvádzača veľkou rýchlosťou, následne sa jeho rýchlosť výrazne spomalí, lebo prierez vnútra rozvádzača je podstatne väčší ako vstupný otvor. Tu preto dochádza ihneď k usádzaniu nasatého prachu, následne zo skrine vychádza už očistený vzduch. Dôsledkom je zaprášenie vnútra rozvádzača, aj keď sa pri bežnej prehliadke zdá, že hala je čistá. Dôsledky takéhoto zaprášenia zďaleka nespocívajú len v dizajnových vlastnostiach, ide hlavne o ťažké odovzdávanie tepla cez zaprášený povrch; stáva sa teda, že v rozvádzači nie je príliš teplo, ale komponenty sú prehriate – jednoducho preto, že sú zaprášené.



Upozorňujem ešte, že všeobecne je výhodnejšie usporiadať ventiláciu tak, že filtroventilátor je umiestnený v dolnej časti a vháňa vzduch dovnútra skrine, vzduch je vyfukovaný potom výstupným filtrom umiestneným v hornej časti. Je na to viac dôvodov, predovšetkým pri tomto usporiadaní všetok vzduch, ktorý vojde do skrine, je prefiltrovaný. To je základná výhoda, za ďalšiu možno považovať aj fakt, že ventilátor pracuje pri nižšej teplote, čo môže predĺžiť jeho životnosť. Vo všeobecnosti sú ventilátory veľmi spoľahlivé zariadenia (hovoríme o značkových typoch). Stredná doba medzi poruchami sa pohybuje vysoko nad 50 000 hodinami nepretržitej prevádzky, čo znamená bezproblémové nasadenie nad 10 rokov.

Ak nie je splnená ktorákoľvek z uvedených podmienok, neodporúčame ventilovať! Pravdivosť tohto tvrdenia možno preukázať na mnohých zničených drahých komponentoch, ktoré nevydržali vysokú teplotu, lebo napríklad filter ventilátora bol zanesený. Aj keď bol napríklad frekvenčný menič prakticky nový, reklamácia nebola uznaná, lebo rozvádzač nebol dostatočne chladený.

Fixná idea: „Keď je vietor, je zima.“

Znie to smiešne, ale realita a skúsenosti nás presvedčajú o tom, že aj inžinieri, projektanti a skúsení údržbári podliehajú jednoduchým bezmyšlienkovým predstavám. Dokážu si predstaviť, že ak nasadia veľmi výkonné ventilátory, tak sa teplota v rozvádzači nielen priblíži k tej vonkajšej, ale dokonca sa dá dosiahnuť nižšia! Je to naozaj neuveriteľné, ale, bohužiaľ, s takýmto „názorom“ sa stretávame stále znova a nevychádzame z údivu. Preto nie je nezmyselné konštatovať samozrejmu vec, že teplota sa neznižuje rýchlosťou prúdenia vzduchu; aj keď máme supervýkonné ventilátory, teplota v rozvádzači bude vždy vyššia ako v hale, ak je vnútri stratový výkon.



IT INFRAŠTRUKTÚRA

SOFTWARE A SERVIS



www.rittal.sk

Klimatizácia

Ak je teda prostredie nie celkom bezproblémové alebo stratový výkon v rozvádzači je značný, odporúčame aktívne klimatizovať. V súčasnosti na to možno použiť klimatizačné jednotky alebo výmenníky tepla vzduch – voda. Na okraj možno spomenúť, že sú tu aj výmenníky tepla vzduch – vzduch; tie majú však skôr význam v outdoorových aplikáciách, keďže vonkajší vzduch nedosahuje ani v lete vyššiu teplotu ako zhruba 35 stupňov, aj to výnimočne. Spravidla je vonku do 30 stupňov a v takomto prípade odvod aj značného množstva tepla zvládne výkonný výmenník tepla vzduch – vzduch. V halách je to ináč, teplota v hale počas väčšiny letného obdobia často dosahuje vysoké hodnoty, a preto neostáva k dispozícii dostatočný priestor na rozdiel teploty okolo 10 stupňov, v rozvádzači by bolo teda už príliš horúco.

Želaná teplota v rozvádzači

Často sa stretávame s názorom, že aj napriek vysokej teplote v hale, keď už máme klimatizačnú jednotku na rozvádzači, nastavme na nej nízku teplotu, aby sme mali rezervu vo výške teploty. Ešte dnes mi znie v ušiach veta hlavného údržbára vo veľmi významnom výrobnom závode: „Aj keď je v hale teplo, fakt je, že naše riadiace jednotky majú najradšej ustálenú teplotu, tak 20 °C.“ Pritom v hale u nich býva naozaj veľmi teplo, v lete bežne nad 40 stupňov v hornej časti, kde sú lokalizované práve rozvádzače. Ak by sme si teda stanovili cieľ dosiahnuť v rozvádzačoch dvadsať stupňov, museli by sme dodávať trvale enormný chladiaci výkon, prípadne tepelne izolovať steny rozvádzačov, pretože ináč cez oceľové plochy preniká dovnútra obrovské množstvo tepla; investičné náklady na klimatizačné jednotky, ale aj priebežné náklady na energiu by tak boli skutočne vysoké. A to ešte nie je všetko, je tu ďalšia závažná vec: ak máme v hale 40 °C a v rozvádzači dvadsať, v hale vzduch s bežnou relatívnou vlhkosťou (v prípade napríklad lakovne ešte vyššou, bežne až vyše 85 %), v okamihu otvorenia dverí rozvádzača bezprostredne hrozí havária celej linky, pretože na všetkých elektronických komponentoch nastane kondenzácia ako po otvorení dverí chladničky! Málokto si uvedomuje, že ak takto „zdravo“ vychladí rozvádzač, ani v prípade naliehavej poruchy nebude môcť otvoriť počas prevádzky dvere, v extrémnom prípade by dvere mali byť z bezpečnostných dôvodov zablokované a odblokovať by sa mali až po postupnom oteplení vnútra rozvádzača blízko k teplote v hale. Preto sa bežne odporúča ustálená teplota v rozvádzači 35 °C. Na 35 °C sú od výroby nastavené aj klimatizačné jednotky Rittal.

Základné predpoklady nasadenia aktívneho klimatizačného systému

Zásadné predpoklady sú dva: utesnenie rozvádzača alebo stupeň krytia a ďalej jeho mechanická pevnosť a tuhosť. Utesnenie skrine je podľa všeobecne rozšíreného názoru len formálna požiadavka,

nemusi byť podľa mnohých braná príliš vážne. Zaiste, závisí to od ďalších okolností, hlavne od podmienok v hale; odporúčame však túto podmienku zobrať úplne vážne. Prečo? Je na to viac dôvodov. Predovšetkým skupenské teplo premeny je vec, ktorá tu hrá dôležitú úlohu a pri vode je to veľké množstvo energie. Mám na mysli skupenské teplo, ktoré treba odobrať vodnej pare, aby skondenzovala na vodu. Ak máme netesnú skriňu, vzduch sa neustále vymieňa a klimatizačná jednotka pracuje vo významnej miere na tom, aby zakaždým znova odvlhčila vnútro rozvádzača. Vzniká tým kondenz, čo nie je najväčší problém, lebo vyspelé klimatizačné jednotky majú už bežne zabudovaný odparovač kondenzu s dostatočným výkonom. No v extrémnom prípade môže energetická náročnosť na odvlhčovanie v dôsledku netesného rozvádzača prevýšiť dokonca potrebu energie na vychladenie vnútra skrine. Mimoriadne vážnou témou je utesnenie, najmä v oblastiach s vysokou vzdušnou vlhkosťou, napríklad v lakovni. Ak je skriňa rozvádzača riadne utesnená, po ustálení stavu kondenz vôbec nevzniká, vyskytne sa len niekoľko kvapiek po uvedení klimatizačnej jednotky do chodu. Neskôr už kondenz nemá prečo vznikáť, ak vzniká, je rozvádzač netesný. Okrem toho pri netesnom rozvádzači sa dostáva výmenou vzduchu dovnútra aj prach, čo výrazne zhoršuje podmienky ochladzovania povrchu zariadení v rozvádzači. Preto je nevyhnutné riadne utesniť všetky existujúce otvory, napríklad ventilačné, a postarať sa aj o ostatné netesnosti, napríklad zle urobený vstup káblov zospodu.

Hotové riešenie s klimatizačnými jednotkami

Ďalším predpokladom nasadenia aktívnej klimatizácie je, aby bola skriňa rozvádzača únosná, mám na mysli hlavne jej ploché diely, ako dvere, strecha, bočnice. Ideálny prípad máme vtedy, ak je rozvádzač značkový, najlepšie Rittal, ktorý má definované únosnosti všetkých plochých dielov aj dodatočných konštrukčných elementov, ako je napríklad systémové šasi. Ak je skriňa rozvádzača jednoduchá a slabá, otázkou je tiež nasadenie klimatizačnej jednotky, ktorá môže vážiť aj okolo 70 kg. Otázkou je takisto udržateľnosť stupeň krytia po nasadení klimatizácie, nie je totiž ničím mimoriadnym, ak sa po montáži ťažkej klimatizačnej jednotky čiastočne uvoľní bočnica alebo prestanu riadne doliehať dvere.



Rittal s.r.o.

Ing. Igor Bartošek
Mokrán záhon 4, 821 04 Bratislava
rittal@rittal.sk
www.rittal.sk