

Koroze a konzervace

Ve strojírenské výrobě, přepravě, při skladování a montáži je v dnešní době kladen veliký důraz na zajištění některých neměnných parametrů součástí. Snahou je zajistit jejich dlouhodobou funkčnost a zamezit působení degradace způsobené převážně klimatickými vlivy prostředí. Nejobávanějším jevem, známým od nepaměti a patrným u řady materiálů, je **korozní agresivita**.

Koroze je proces, při kterém je nejčastěji povrch kovových materiálů samovolně a postupně narušován vlivem chemických nebo elektrochemických reakcí s okolním prostředím.

Koroze

Tento jev nelze zcela zastavit a není jednoduché ho alespoň co nejvíce oddálit či zpomalit. Probíhat může v různých prostředích, jako plynech, kapalinách, zeminách a různých chemických látkách, které jsou s materiálem v přímém styku. Negativní důsledek tohoto působení se může projevit mnohdy rozdílně. A to změnou vzhledu počínaje přes zhoršení původních vlastností až do té nejhorší podoby, kdy dochází k úplnému znehodnocení a rozpadu celistvosti samotného materiálu. Rychlost působení těchto jevů má přímou závislost na mnoha faktorech. Náleží k nim klimatické podmínky okolí, relativní vlhkost prostředí, srážky, tlak a proudění vzduchu, plynné znečištění, vzdušná salinita, celková teplota, nečistoty v podobě prachu, biologičtí činitelé apod.

Riziko koroze je u řady výrobků vyšší převážně ve fázi přepravy, skladování a manipulace, tedy v období, než se součást dostane k samotnému spotřebiteli a na místo používání výrobků.

Způsoby uložení výrobků při skladování a přepravě se definují: volné uložení na nekrytých místech, tj. volné sklady, otevřené dopravní prostředky (nekryté plošiny vozů a paluby lodí); uložení pod přístřešky, kryté, ale jinak neuzavřené prostory (ložné plochy kryté plachtou); uložení v uzavřených prostorech bez úpravy prostředí (nevytápěné sklady, kontejnery, skříňové nákladní automobily, nákladové prostory lodí, apod.); uložení v uzavřených, klimatizovaných prostorech, tj. sklady s regulovaným kryptoklimatem, kontejnery s vypařovacími inhibitory koroze.

Konzervace

Ztráty způsobené korozi jsou vždy značnou ekonomickou zátěží. Protikorozní ochrana je proto velmi důležitá a je zapotřebí jí věnovat zvýšenou pozornost. Včasné zlepšení ochrany proti korozi je přispěvkem, který může snížit následky korozních ztrát na minimum. **Za tímto účelem se cíleně provádí činnost nazvaná konzervace.** Ta může mít celou řadu nejrůznějších podob. Trvalá protikorozní ochrana se realizuje např. ve formě povlaků kovů nebo pomocí organických nátěrů. Dočasná protikorozní ochrana se dělí podle způsobu aplikace na přípravky k přímému nanášení, které tvoří na povrchu bariérovou ochrannou vrstvičku (povlak) a přípravky obalové. V praxi se často řeší kombinace ochranné vrstvy a obalu.

Důležitým článkem ve fázi přípravy protikorozních opatření je korozní průzkum, který stanoví korozivitu daného prostředí s návrhem protikorozních opatření. Pro posouzení rizik a odhad korozních úbytků materiálů slouží speciální korozní mapy klimatických pásem a oblastí a stupně korozní agresivity.

Volba optimální ochrany je často komplikovaná. Určuje ji složení a citlivost materiálu, charakter povrchu (drsnost, čistota), technologické možnostmi aplikace (ponor, postřik, nanášení štětcem). Dále i tvarová složitost výrobku a hmotnost, funkčnost, prostředí, jakému bude součást vystavena, ekologické podmínky při aplikaci i po ní, cena, způsob dekonzervace atd.

Protikorozní prostředky

Ochrannými protikorozními prostředky se rozumí soubor opatření pro zabezpečení dočasné protikorozní ochrany materiálu.

Rozsáhlou skupinu povlakových konzervačních dočasných protikoročních prostředků tvoří produkty na ropné bázi. Na trhu jsou zastoupeny konzervační prostředky jak pro krátkodobou mezioperační ochranu, tak i pro střednědobou a dlouhodobou konzervaci, které se velmi snadno a rychle nanášejí na povrch součástí. Nejúčinnější produktem v současnosti je produkt Metal Conditioner AEROTEC.

Kritérium požadované doby ochrany :

1. mezioperační (do 1 měsíce)
2. krátkodobá (do 6 měsíců)
3. střednědobá (max. do 2 let) a dlouhodobá (až 10 let).

Technická směrnice na povlakové prostředky dočasné protikoroční ochrany je součástí doporučení norem ISO podle technické normy ČSN EN ISO 6743 Maziva, průmyslové oleje a příbuzné výrobky.

Dočasná ochrana proti korozi se dělí na :

1. metal kondicionéry
2. konzervační oleje
3. konzervační roztoky
4. konzervační vazelíny
5. konzervační vosky
6. konzervační emulze

Konzervační metal kondicionéry, oleje a roztoky

Jedny z nejpoužívanějších a nejdéle zavedených na trhu jsou metal kondicionéry a konzervační oleje. Určeny jsou především pro krátkodobou a střednědobou ochranu železných i neželezných kovů v řádu měsíců, v kombinaci s vhodným balením je lze použít i pro ochranu dlouhodobou. Konzervační účinek těchto produktů je dán jednak povlakem oleje, který zabraňuje přístupu vlhkosti k povrchu, tak i následnou bariérou **v podobě přítomného inhibitoru (látek zpomalujících či zamezujících korozi).** **Konzervační produkty se liší svou viskozitou, která ovlivňuje schopnost produktu udržet se na ošetřeném povrchu a sílu ochranné vrstvy.**

Konzervační roztoky nacházejí uplatnění tam, kde z bezpečnostních či ekologických důvodů nelze použít jiné konzervační prostředky. Roztoky jsou snadno biologicky odbouratelné, kapaliny mají široké spektrum užitečných vlastností. Uplatnění nacházejí např. při výrobě profilů a trubek, kde slouží i pro následnou konzervaci. Vyznačují se vysokou vydatností a jsou navrženy na krátkodobou mezioperační konzervaci železných i neželezných kovů v uzavřeném prostředí. Po odpaření vody zanechají na povrchu konzervovaného materiálu tenkou suchou ochrannou vrstvu (neznečišťují obal). Lze je aplikovat ihned po opracování, kde je povrch součástí ještě se zbytky provozních médií (chladicích a obráběcích vodou mísitelných kapalin).

Konzervační tuky, vosky a emulze

Další v řadě konzervačních prostředků s velice dobrou přilnavostí ke kovovým povrchům, na kterých tvoří měkký povlak, jsou konzervační tuky. Používají se všude tam, kde i při provozu zařízení jsou primárně používány jako mazivo. Obecně jsou určeny na dlouhodobou ochranu vnějších i vnitřních povrchů výrobků ze železných i neželezných kovů, pro mazání a konzervaci ložisek, kluzných ploch atd. Také jako montážní konzervační produkty pro korozní ochranu kovových součástí a kotvicích prvků, pro dlouhodobé skladování i na volném prostranství.

Jedny z nejúčinnějších protikorozních prostředků s velmi silnými povlaky jsou konzervační vosky. Po zaschnutí vytvoří na povrchu pevný, ale pružný ochranný film, který dobře odolává i mechanickému poškození, vodě a solím i bez dodatečného balení. Konzervační vosky jsou roztoky nebo disperze mikrokrytalických vosků, případně jejich směsí, např. s parafíny a inhibitory koroze v organických rozpouštědlech. Tyto prostředky zajišťují dlouhodobou ochranu i při ztížených

klimatických podmínkách (konzervaci výrobků dopravovaných mezikontinentální námořní dopravou do tropických oblastí). Jsou vhodné na konzervaci široké škály různorodých kovových i nekovových materiálů (mobilní techniky při dlouhodobém skladování).

V případě konzervačních emulzí lze využít i jejich chladicí a mazací schopnost při operacích třískového nebo beztrískového obrábění kovů. Tyto kapaliny se také často používají jako zkušební nebo tlaková média hydraulických soustav. Síla povlaku a ochranná účinnost je závislá hlavně na zvolené koncentraci. Výhodou tohoto ochranného filmu je, že se v řadě případů již nemusí následně dekonzervovat.

Ochranná účinnost konzervačních prostředků se posuzuje podle minimální relativní ochranné účinnosti na základě urychlené laboratorní zkoušky, kterých existuje velké množství. Ke zkouškám se používají např. standardní etalonové destičky kovů (nejčastěji oceli tř. 11) o rozměrech 30 x 80 mm (viz obr. 2), které se nakonzervují a periodicky prohlížejí v průběhu klimatického působení. V některých případech je vhodné zkoušet prostředky dočasné protikorozní ochrany i na skutečných výrobcích. V tomto případě se mohou projevit nedostatky v předchozích úpravách čištění, odmašťování atd.

Jelikož protikorozní ochrana materiálů je často v praxi podceňována, lze se setkat s hrubým zanedbáním základních pravidel technických podmínek dočasné protikorozní ochrany. Optimální volbu vhodného ochranného systému pro konkrétní podmínky a správný výběr konzervačního prostředku je dobré konzultovat s dodavatelem nebo přímo u výrobce.

Koroze kovů ve výrobním procesu a při exportu

V procesu, který začíná příjmem kovových polotovarů a končí hotovým produktem dodaným zákazníkovi, je velké množství rizik, která mohou negativně ovlivnit konečnou kvalitu a vzhled výrobku. Z hlediska balení a protikorozní ochrany s využitím Metal Conditioneru AEROTECu s inhibitory koroze je klíčový především stav povrchu baleného kovu neboť v případě přítomnosti vody, mastnoty, nečistot a reziduí procesních kapalin na povrchu výrobku, **nemohou inhibitory proniknout až ke kovu** (potažmo k primární oxidační vrstvě), povrch úspěšně pasivovat a chránit před korozi.

Nejčastějším problémem je právě výskyt reziduí z výrobního procesu na kovu. Na opracování kovů se používá široké spektrum procesních kapalin od chladicích emulzí po řezné či brusné kapaliny, které po opracování zůstávají na povrchu.

Analýza kontaminovaných výrobků

Při chemických analýzách kontaminovaných výrobků se s železnou pravidelností vyskytuje řada látek typických pro procesní média. Pokud jsou procesní kapaliny míchány s vodou z vodovodního řádu (vodou ředitelné), jsou na povrchu kovu často zvýšeny koncentrace iontů. Nebezpečné jsou v tomto ohledu zejména anionty, které mohou podporovat korozi (Cl⁻, SO₄²⁻, HCOO⁻ a další). Dalšími typickými zástupci reziduí procesních kapalin na kontaminovaném povrchu kovu jsou látky schopné emulgovat vodu (např. estery, glykoletery). Pokud je navíc povrch zdrsňelý, obsahuje drážky, póry atp., může v těchto místech dosahovat koncentrace reziduí vyšších hodnot a korozní napadení tak často začíná právě zde. U zdrsňelých povrchů je třeba brát v potaz i nižší tlak par v pórech a kapilárních prostorech a možnost tzv. kapilární kondenzace vzdušné vlhkosti i při hodnotách RH, kdy na hladkém povrchu ke kondenzaci nedochází.

Odmaštění a očištění

Pro odstranění zbytků procesních kapalin, mastnoty a nečistot z předchozí výroby je nutné výrobky odmastit a očistit. Správně nastavený proces mytí, sušení zaručuje, že se zboží ve vhodném exportním obalu dostane k zákazníkovi v perfektní kvalitě a bez koroze. Pokud očištění a sušení není provedeno správně, nemá ochrana a konzervace 100% účinnost a zboží je vystaveno riziku koroze často vlivem výše uvedených příkladů (emulgace vody ve vrstvě olejnatých procesních reziduí, zvýšená koncentrace korozivních aniontů atd.). Technický lích nesplňuje tuto podmínku.

Sušení výrobku

Po mytí zpravidla následuje sušení výrobku. Ruční sušení vzduchovou pistolí s sebou nese celou řadu rizik. Tak například v případě manuálního sušení složitějších součástí se vzduchovou pistolí se těžko pronikne do různých záhybů a závitů, a zboží je tak baleno zčásti mokré. V případě sušení zboží na stojanech se s pistolí špatně dosahuje do středu stojanu, kde potom zůstává voda, a tak dále. U průmyslových sušiček je nutné nastavit proces sušení tak, aby zboží opouštělo sušičku naprosto suché. Sušení i praní většinou probíhá za vyšších teplot a tak je nutné výrobky vytemperovat na teplotu okolí, jinak hrozí kondenzace vody. Po vyrovnání teplot je možné kovové výrobky bez obav zabalit i do kvalitní fólie.

Jen tehdy, pokud je výrobek zbaven všech povrchových nečistot a vody, může být celý jeho povrch chráněn vypařovacími inhibitory koroze a bez jakéhokoliv poškození absolvovat náročnou přepravu ke koncovému zákazníkovi.