

Příprava povrchu

Úvod

Správná příprava povrchu je základem úspěchu aplikace každého nátěrového systému. Nutnost odstranění olejů, mastnoty, starých nátěrů a látek znečišťujících povrch (jako jsou okuje a rez na oceli, výkvět cementu na betonu a zinkové soli na galvanizovaných površích) není možné podceňovat.

Funkčnost jakéhokoliv nátěru je přímo závislá na správné a důkladné předúpravě povrchu před aplikací nátěru. I nejdražší a technologicky nejvyspělejší nátěrový systém může být nefunkční, pokud je příprava povrchu nevhodná nebo neúplná.

Ocel

Některé z mnoha metod předúpravy ocelových povrchů jsou krátce popsány dále v textu.

Detailní informace je možno najít v následujících dokumentech :

1. Mezinárodní standard ISO 8504:1992(E). Příprava ocelových podkladů před aplikací nátěrových hmot a příbuzných produktů - Metody přípravy povrchu.
2. Steel Structures Paintings Council (SSPC), Pittsburgh, PA, USA. Úplná řada standardů pro přípravu povrchu.
3. Mezinárodní standardy ISO 8501-1:1988 (E) a ISO 8501-2:1994. Příprava ocelového substrátu před aplikací nátěrových hmot a příbuzných produktů - Vizuální ohodnocení čistoty povrchu.
4. Švédská norma SIS 05 59 00 (1967) – Obrázkové standardy přípravy povrchu pro nátěry ocelových povrchů.
5. Asociace pro výzkum v lodním stavitelství, Japonsko - Norma pro přípravu ocelových povrchů před aplikací nátěrů ("JSRA" Standard).
6. International Protective Coatings Hydroblasting Standards (tryskání vodním paprskem)
7. International Protective Coatings Slurry Blasting Standards (mokré abrazivní tryskání)
8. International Protective Coatings Abrasive Sweep Blasting Standards (lehké abrazivní tryskání/ometení)

Odstranění látek znečišťujících povrch

Funkčnost ochranných nátěrů aplikovaných na ocel je významně ovlivněna stavem ocelového podkladu těsně před aplikací. Hlavní faktory působící na funkčnost jsou:

- a) látky znečišťující povrch včetně solí, olejů, mastnot, řezných chladících kapalin
- b) rez a okuje
- c) profil povrchu

Hlavním cílem předúpravy povrchu je snaha o odstranění veškerých látek znečišťujících povrch, čímž lze snížit možnost vzniku koroze a vytvořit profil povrchu, který umožňuje dosáhnout lepší přilnavosti aplikovaného nátěru. Doporučené postupy jsou obsaženy v mezinárodní normě ISO 8504:1992 (E) a SSPC SP specifikacích.

Odmašťování

Před další úpravou povrchu nebo nátěrem oceli je nutné odstranit všechny rozpustné soli, oleje, mastnoty, řezné chladicí kapaliny a další znečišťující látky. Nejčastější metodou je omytí rozpouštědly a následné vysušení čistým hadrem. Pokud není povrch osušen důkladně, může dojít k "rozmazání" znečišťujících látek po celém povrchu. K čištění je možno rovněž použít odmašťovací látky, páru nebo rozličné emulze určené pro tyto účely. Doporučené postupy jsou obsaženy v mezinárodní normě ISO 8504:1992 (E) a SSPC-SP1.

Ruční čištění

Uvolněné okuje, rez a staré nátěry mohou být z povrchu oceli odstraněny pomocí drátěného kartáče, smirkového papíru, škrábáním nebo odsekáváním. Tyto metody jsou však nedostatečné a na povrchu po nich vždy zůstává vrstva těsně přiléhající rzi. Metody ruční přípravy povrchu jsou popsány v SSPC-SP2 a měly by odpovídat ISO 8501-1:1998 stupeň St2-B, C nebo D.

Mechanické čištění

Pro odstranění nepříliš těsně přiléhajících okují, starého nátěru nebo rzi je tento typ čištění bezpochyby efektivnější a méně pracný než ruční příprava. Přesto však elektrické nástroje většinou nejsou schopny očistit těsně přiléhající okuje a rez. Pro tento účel jsou obvykle používány motorové drátěné kartáče, nárazové nástroje jako jehlovky, brusky. Zvláště při použití drátěných kartáčů dbejte na to, abyste příliš nezjemnili povrch, mohlo by to mít vliv na přilnavost následného nátěru. Metody jsou popsány v SSPC-SP3 a SSPC-SP11 a měly by odpovídat ISO 8501-1:1988 stupeň St3-B, C nebo D. Stupeň očištění povrchu dosažený mechanickým čištěním je popsán v SSPC-SP11

Čištění tryskáním

Nejefektivnější metodou na odstranění okují, rzi a starých nátěrů je čištění tryskáním. K tryskání pod velkým tlakem jsou používána abraziva jako písek, struska, ocelová drť a broky.

Stupeň tryskání vhodný pro jednotlivé nátěry závisí na množství faktorů, nejdůležitějším je ale typ zvoleného nátěrového systému.

Základní norma používaná v technických listech tohoto manuálu je ISO 8501-1:1988 (E), příprava ocelového podkladu před aplikací nátěrových hmot a jim podobných produktů - vizuální ohodnocení čistoty povrchu. Tento standard je mírným rozšířením švédské normy SIS 05 59 00, která byla zpracována Swedish Corrosion Institute ve spolupráci s American Society for Testing and Materials (ASTM) a americkou

společností Steel Structures Painting (SSPC), a která je už používaná v celosvětovém měřítku.

V některých technických listech je uveden, pokud je to vhodné, nejbližší ekvivalent specifikace SSPC. Je známo, že normy SSPC a ISO nejsou identické, a v důsledku toho může být v některých technických listech produktů uveden stupeň Sa2^{1/2} (ISO 8501-1:1988) jako ekvivalent k SSPC-SP6 (komerční tryskání), zatímco u jiných produktů je ekvivalentem SSPC-SP10 (téměř bílý kov). Výběr těchto stupňů otryskání byl zhodnocen pomocí množství faktorů včetně typu nátěru, očekávané účinnosti a podmínek při provozu nátěru.

Obecně lze říci, že u produktů určených k ponoření nebo těch, které mají být vystaveny agresivním atmosférickým podmínkám, bude požadovaný stupeň Sa2^{1/2} (ISO 8501-1:1988) nebo SSPC-SP10, zatímco pokud jsou produkty určeny pro běžné atmosférické podmínky, pak bude požadovaný stupeň Sa2^{1/2} (ISO 8501-1:1988) nebo SSPC-SP6.

Před tryskáním by měla být ocel odmaštěna a všechny okraje svarů odstraněny. Může se zdát, že při tryskání budou odstraněny soli, mastnoty nebo oleje, které jsou přítomné na povrchu, ale není tomu tak. Ačkoli není viditelná, nečistota zůstane na povrchu ve velmi tenké vrstvě a bude mít negativní vliv na adhezi následného nátěru. Okraje svarů, kovové šupiny a ostré hrany, které se objeví po tryskání, by měly být rovněž odstraněny, protože barvy mají tendenci stékat z ostrých hran, což způsobuje vytvoření velmi tenké vrstvy nátěru, a tím i nedostatečné ochrany. Okraje svarů je téměř nemožné rovnoměrně natřít, kromě toho je na nich často velmi špatná adheze, což je obvyklá příčina předčasného porušení nátěru.

Výsledný profil povrchu po tryskání je velmi důležitý a je ovlivněn několika faktory: použitými abrazivy, tlakem vzduchu, a technikou tryskání. Příliš nízký profil představuje nedostatečný základ pro nanesení nátěru, zatímco příliš vysoký profil může vést k nestejněmu pokrytí vysokých, ostrých hrotů, což způsobuje předčasné porušení nátěru, zvláště u tenkých nátěrových filmů. Následující tabulka udává typickou drsnost povrchu získanou za použití různých druhů abraziva.

Typ abraziva	Okatost (síta)	Maximální výška profilu (v mikronech)
Velmi jemný písek	80	37
Hrubý písek	12	70
Ocelové broky	14	90
Měděná struska (velikost zrna 1,5 - 2 mm)	-	75 - 100
Ocelová drť č. G16	12	200

Mokrý abrazivní tryskání

Mokrý tryskání vzniká použitím směsi vody a abraziva. Při použití tryskání mokřím abrazivem lze snadněji předejít nebezpečí zdravotních problémů vyvolaných prachem.

Další výhodou je fakt, že při tryskání starých, velmi zrezivělých povrchů jsou odstraněny rozpustné produkty koroze v jamkách ocelového povrchu, což značně zlepšuje účinnost aplikovaného nátěrového systému. Nevýhodou této technologie je to, že očištěná ocel začíná po otryskání rezavět rychleji. Proto se do tryskacích směsí často přidávají speciální inhibitory, které zabraňují zrezivění oceli do doby, než je nanesen nátěr. Obecně lze říci, že použití malých dávek těchto inhibitorů nemá vliv na funkčnost následujících nátěrů neponořených ocelových povrchů. Použití inhibitorů není nutné, pokud je dále aplikována základní nátěrová hmota, která může být nanášena na povrchy tryskané mokrou směsí a které jsou ještě vlhké. Tuto problematiku ale raději konzultujte s International Protective Coatings. Tam, kde došlo ke korozi povrchů otryskaných mokrou abrazivou, mělo by následovat před aplikací nátěru odstranění rzi pomocí mechanického čištění nebo lépe lehké otryskání (suché).

Tryskání vodním paprskem

Tryskání vodou je technika čištění povrchů, při které je využita síla vody dopadající na povrch, což způsobuje jeho vyčištění. Při tryskání vodou se nepoužívají žádná abraziva. V důsledku toho jsou eliminovány problémy vyvolané prachem a problémy s likvidací použitých abraziv. Existují dva rozdílné typy tryskání vodou, které se liší použitým tlakem:

- Vysokotlaké tryskání vodou - provádí se pod tlakem v rozmezí 680 (10,000 p.s.i.) až 1700 (25,000 p.s.i.) barů
- Ultra vysokotlaké tryskání vodou - provádí se pod tlakem vyšším než 1700 barů. (25,000 p.s.i.)

Anglické termíny hydroblasting, hydrojetting nebo water jetting mají v podstatě stejný význam a popisují stejný proces. Problém však může vzniknout při pochopení rozdílu mezi jednoduchým čištěním vodou a tryskáním vodou. Pro objasnění uvádíme krátké definice, které vyjasní tuto problematiku.

Nízkotlaké čištění vodou:

Provádí se pod tlakem nižším než 68 barů (1,000 p.s.i.).

Vysokotlaké čištění vodou:

Provádí se pod tlakem v rozmezí 68 - 680 barů (1,000 – 10,000 p.s.i.).

Vysokotlaké tryskání vodou:

Provádí se pod tlakem v rozmezí 680 - 1700 barů (10,000 – 25,000 p.s.i.).

Ultra vysokotlaké tryskání vodou:

Provádí se pod tlakem vyšším než 1700 barů (25,000 p.s.i.), většina strojů pracuje v rozmezí 2000 – 2500 barů (30,000 – 36,000 p.s.i.).

Standards International Protective Coatings pro tryskání vodou byly připraveny za použití vybavení pro ultra vysokotlaké tryskání vodou. Tyto standardy jsou ovšem aplikovatelné na povrchy připravené celou škálou tlaků vodního tryskání za

předpokladu, že použité vybavení je schopné vytvořit požadovaný stupeň vyčištění povrchu dle vizuálního standardu.

Ocelové povrchy po tryskání vodou mají jiný vzhled než ty, které byly čištěny tryskáním mokřými nebo suchými abrazivy. Voda totiž narozdíl od abraziv nemůže deformovat nebo „proříznout“ ocel. Povrchy otryskané vodou proto vypadají jako matné dokonce předtím, než začnou „náhle rezavět“. Kromě toho má ocel s aktivní důlkovou korozí po tryskání vodou kropenatý vzhled. Skvrnitost vzniká vymýváním produktů koroze z důlků, které po sobě v jamkách zanechávají jasný flíček, zatímco okolní povrch zůstává matně šedý, hnědý nebo černý. Opačný vzor vzniká po tryskání abrazivy, kdy jsou anodové jamky tmavé, protože produkty koroze nebyly úplně odstraněny, a okolní plošky jsou světlé. „Blesková koroze“, tj. lehká oxidace oceli, která se objevuje při zasychání povrchu tryskaného vodou, rychle změní tento počáteční vzhled.

Pokud je oxidace oceli pro aplikaci dalšího nátěru příliš velká, měla by být odstraněna nebo zredukována pomocí kartáče s tvrdými štětinami nebo omyta pitnou vodou pod vysokým tlakem. Preferováno je čištění vodou pod tlakem vyšším než 68 barů (1,000 p.s.i.), nejlépe s pomocí rotační trysky nebo ze samotného zařízení pro tryskání vodou. Pravděpodobně to vyvolá novou oxidaci, ale stupeň této oxidace lze použitím této metody redukovat z vysokého na nízký. Pro ruční očištění silné bleskové koroze z malých ploch lze rovněž použít kartáče, pro plochy větší to není příliš vhodné, protože povrch není adekvátně připraven pro aplikaci nátěru. Na větší plochy lze použít mechanické rotační drátěné kartáče.

Při vodním tryskání velkých ploch se může objevit lehká oxidace oceli předtím, než je provedena kontrola. Pro zajištění požadovaného standardu otryskání je vhodné nejdříve provést test na malé ploše povrchu, funguje to za předpokladu, že zbytek povrchu je otryskán na stejný standard. Metody zajišťující stejnoměrnost otryskání se liší projekt od projektu.

Vzniku bleskové koroze se dá předejít použitím ve vodě rozpustných chemických inhibitorů. V průběhu odpařování vody mohou zanechat tyto inhibitory na oceli tenkou krystalickou vrstvu, která může, jestliže je na ni aplikován další nátěr, způsobit ztrátu adheze a vznik osmotického puchýřování. International Protective Coatings nedoporučuje použití těchto inhibitorů pro uchování povrchů, které byly čištěny mokřým tryskáním. Pokud jsou inhibitory použity, musí být před aplikací produktů International Protective Coatings důkladně smyty pitnou vodou .

Teplota ocelového podkladu se může v průběhu tryskání vodou zvýšit. Existují pro to dva důvody:

- a) Komprese vody, která je nutná pro vytvoření vysokého tlaku, způsobí zvýšení teploty ve vodě samotné.
- b) Voda rychle stříkající na ocel bude předávat oceli energii ve formě tepla.

Toto zvýšení teploty může být podstatné a může zrychlit proces schnutí otryskaného povrchu, čímž se snižuje síla bleskové oxidace oceli.

Důležitou vlastností procesu tryskání vodou je, že může dojít k emulgaci, a tím i k odstranění olejů a mastnoty z tryskaného povrchu. To nicméně neznamená, že před vodním tryskáním není nutné provést řádné odmaštění specifikované v SSPC-SP1.

Tryskání vodou žádným způsobem nevytváří profil povrchu, ačkoli tento proces může mít vliv na narušení oceli a ztrátu kovu. Profil povrchu odhalený po tryskání vodou byl vytvořen předchozí přípravou povrchu nebo korozí. Pro většinu nátěrových systémů doporučuje International Protective Coatings profil od 50 do 100 mikronů.

Neželezné kovy

Hliník

Povrch by měl být čistý, suchý a zbavený mastnoty (viz. Odmašťování oceli). Jakékoliv korozní soli by měly být odstraněny lehkým broušením. Před prvním nátěrem aplikujte jednu tenkou vrstvu leptací základní nátěrové hmoty, jako kotvy pro následné nátěry. Tím dojde ke změně barvy - ze světle žluté na zelenou/hnědou. Pokud se tato reakce neobjeví, adheze dalšího nátěru bude špatná. Povrch by měl být řádně oškrábán a ošetřen příslušným roztokem pro předběžnou úpravu hliníku, následně by měla být aplikována ještě jedna vrstva leptací základní nátěrové hmoty.

Galvanizovaná ocel

Povrch by měl být čistý, suchý a zbavený mastnoty (viz. Odmašťování oceli). Odmaštění většiny pozinkovaných povrchů vyžaduje určité úsilí. Jakýkoliv produkt bílé zinkové koroze by měl být odstraněn vysokotlakým vodním čištěním, nebo omýváním pitnou vodou a současným kartáčováním. I když pro přípravu povrchu používáte některou z výše doporučených metod, je vhodné vodou odstranit veškeré rozpustné zinkové soli. Některé nátěrové hmoty na bázi nezmýdelnitelných polymerů lze aplikovat přímo na takto připravené galvanizované povrchy.

Pokud není možné použít tryskání, pak by měl být pro pasivování povrchu použit leptací roztok nebo základní leptací nátěrová hmota. Podrobnosti o nátěrech, které mohou být aplikovány na otryskaný pozinkovaný ocelový povrch, a vhodných leptacích roztocích a základních nátěrových hmotách Vám podá International Protective Coatings.

Pokud byla ocel ošetřena pasivačním činidlem ihned po galvanizaci, pak musí být buď vystavena několik měsíců ve venkovním prostředí, nebo před aplikací nátěru obroušena. Obecně lze říci, že ošetření leptáním nemá na čerstvé materiály tohoto typu žádný vliv.

Další neželezné kovy

Povrch by měl být čistý, suchý a zbavený mastnoty (viz. Odmašťování oceli). Jakékoliv korozní soli by měly být odstraněny lehkým broušením nebo spláchnuty vodou. Vyčištěný povrch by měl být obroušen nebo lehce otryskán velmi jemným neželezným abrazivem pod nízkým tlakem. Dále by měl být natřen jednou vrstvou leptací základní barvy. V případě olova, pokud je povrch důkladně obroušen, lze leptací základní barvu vynechat.

Beton a zděné povrchy

Povrch by měl být čistý, suchý a zbavený olejů, mastnoty a jiných znečišťujících látek jako mazací oleje a konzervační látky, které mohou mít vliv na přilnavost nátěru. Obsah vody v betonu nebo zdivu by neměl být vyšší než 6 % měřeno přístrojem Protimeter Surveymaster nebo podobným. Za pravidlo lze považovat, že beton mladší než 28 dní v mírném podnebí, není dostatečně suchý pro aplikaci nátěru.

Poznámka: Natírání nedostatečně vysušených povrchů bude mít za následek tvoření puchýřů a odlupování nátěru, protože nashromážděná vlhkost postupně uniká.

Výkvět cementu a uvolněný povrchový prach na novém betonu musí být odstraněny. Při natírání betonu a zdiva je třeba brát v úvahu také pórovitost a zásaditost povrchu. Nejlepší metodou úpravy povrchu betonu je tryskání. Vhodný povrch pro nátěr lze vytvořit také pomocí drátěného kartáče, ovšem tento způsob je mnohem namáhavější. Alternativně může být povrch ošetřen leptacím roztokem a následně umyt důkladně vodou a osušen. Všechny trhliny musí být před aplikací nátěru vyříznuty a vyplněny vhodným tmelem. Další informace podává International Protective Coatings.

Betonové podlahy

Příprava betonových podlah je prováděna několika způsoby: tryskáním, zdrsněním, broušením nebo ručně. Konečná volba metody závisí na stavu daného povrchu, na ploše podlahy, na přístupnosti pro pracovní nástroje a nátěru, který má být aplikován.

1. Tryskání - beton by měl být tryskán pomocí zařízení pro tryskání abrazivy.
2. Zdrsnění - přístroje s rychle rotujícími „cepy“, které odstraňují starý nátěr a zdrsňují betonový podklad. Rozrývače se obvykle užívají pro plochy menší než 250 m², pro plochy větší je obvyklé tryskání.
3. Broušení - podlaha by měla být řádně očištěna pomocí mechanické brusky, aby byla zbavena výkvětu cementu, drobného písku a veškerých znečišťujících látek.

Bezpečnost

Vždy si pečlivě prostudujte a postupujte podle doporučeného způsobu práce, bezpečnostních předpisů a podle instrukcí uvedených výrobcem nátěrových hmot, médií nebo zařízení pro přípravu povrchu a aplikaci.

Vždy si pozorně přečtěte návod k použití barev a dodržujte bezpečnostní předpisy.

Toto jsou obecné instrukce, které vás pouze upozorňují na důležitost specifických varování a instrukcí týkajících se jednotlivých produktů. Výše uvedené instrukce nenahrazují samotná doporučení a předpisy.