

بسمه تعالی

رنگهای پودری در جهان برای اولین بار در سال ۱۹۵۰ در ایالات متحده امریکا تولید شد.

در آن زمان رزین اپوکسی به همراه عامل پخت آن و عامل جریان دهنده رنگ و پیگمنتها که همگی جامد بودند در یک میکسر با یکدیگر مخلوط شده و سپس در بال میل آسیاب و بصورت پودر حاصله به روش بستر سیال بروی قطعات اعمال شده و برای پخت نهایی به داخل کوره پخت فرستاده می شد.

در سال ۱۹۶۲ یک شرکت اروپایی برای اولین بار روش تفنگ اسپری الکترواستاتیک را برای پاشش رنگ پودر ابداع کرد.

در حال حاضر رنگهای پودری در سطحی وسیع و برپایه رزینهای متفاوت تولید شده و کاربرد بسیار در صنایع مختلف دارد.

پوشش های پودری یک سیستم پوششی بدون حلال می باشند که در آن پیگمنت و دیگر اجزا در طی فرایند تولید در یک رزین جامد با وزن مولکولی پایین تر دیسپرس می شوند و این عمل بوسیله فرآیند مخلوط مذاب انجام می گیرد رنگ پودری آماده مصرف بوسیله جریان هوا بطرف سطح مورد نظر

اسپری می شود و در طی مدت پاشش یک ولتاژ الکتریکی اعمال می گردد تا پودر به سطح مذکور بچسبد.

تشکیل فیلم رنگ بوسیله حرارت دادن سطح رنگ شده در دمای بالا رخ می دهد که در این مرحله ذرات پودر ذوب شده و به یکدیگر می پیوندند و بعد از جریان پذیری یک فیلم رنگ پیوسته را تشکیل می دهند و با عبور از فاز مایع ویسکوز که عمل تر کردن سطح را به عهده دارد یک واکنش شیمیایی شبکه ای شدن انجام شده و نهایتاً یک فیلم رنگ با وزن مولکولی بالاتر تشکیل می گردد.

پروسه اعمال رنگ پودری:

سیستم های اعمال رنگ پودر الکتروستاتیک به طور معمول از سه بخش تشکیل شده اند که عبارتند از:

۱- قسمت شستشو و آماده سازی

۲- قسمت پاشش و رنگ آمیزی

۳- قسمت پخت نهایی

بهترین کیفیت پوشش دهی با رنگ پودری زمانی حاصل می شود که عملیات

زیرسازی که شامل مراحل تمیز کاری فسفات‌ه کردن واز بین بردن لایه های

قبل رنگ از روی سطح است به نحو صحیحی انجام شده باشد برای بهینه

کردن بازده رنگ کاری سطح قطعه باید عاری از هر گونه آلودگی بوده و

کاملاً خشک و آماده رنگ کاری شده باشد.

در هنگام آماده سازی یک سطح به جز زیرسازی و بهسازی به نکات دیگری

نیز باید توجه کرد این نکات شامل موارد زیر است:

۱- گرد و خاکی که روی سطح قرار دارد.

۲- کیفیت آبی که برای شستشو استفاده می شود.

۳- چگونگی سطح پایه فلز خالص است یا آلیاژ

۴- چگونگی ترکیبات فلزی: آهن‌داریا بدون آهن

۵- نوع فلز: ریخته گری شده، ورق ماشین کاری شده ، کلاف، ورق یا

ترکیبی از این حالات.

۶- وزن ابعاد و فرم ظاهری محصول

۷- کنترل سیستم نگه داری و ضبط آمار و ارقام.

در بین تمام عناصر اصلی ای که در تولید یک محصول خوب رنگ شده دخالت دارند تمیز کاری از همه مهمتر است. تمیزکاری در بهینه کردن عملیات پودر پاشی مهمترین نقش را ایفا می کند در میزان تمز کاری یا آماده سازی سطح، معیارهای کیفی متعددی وجود دارد برای برخی کاربردها تنها تمیزکاری سایش کافی است؛ به خصوص اگر قرار باشد محصول نهایی، رنگ خود را تنها برای مدت کوتاهی حفظ کند.

تولید کنندگان رنگ پودری و سیستم های زیرسازی متفق القولند که مناسب ترین و کارآمدترین روش زیرسازی برای دامنه وسیعی از کاربردها؛ فرآیند پنج مرحله ای است که شامل شست و شو، آبشویی گرم فسفات کاری آهن، آبشویی سرد و نهایتاً آبشویی با آب یون گیری شده است. با فروشندگان رنگ پودری و خدمات زیرسازی خود همواره در ارتباط باشید و کسانی را که به نظر شما بهتر می توانند همکاری کنند انتخاب کنید.

تمیز کاری فولاد:

فولاد سرد نورد کاری شده که معمولاً آن را ورق سیاه نامیده و به شکل کلاف ورق و غیره در دسترس است. سطح ان عاری از جرم حرارتی است و

در صورتی که با یک عامل ضد خوردگی محافظت شود یا به نحو صحیح بسته بندی گردد، دچار زنگ زدگی نخواهد شد. فولاد گرم نود کاری شده نیز عموماً پوشیده از جرم حرارتی آبی رنگ یا سیاه است که در صورت خم کردن یا پیچ دادن فلز پوسته پوسته می شود.

فولاد گرم نرود کاری شده تمیز کاری شده و روغن خورده فولادی است که جرم های حرارتی از روی آن برداشته شده تمیز کاری شده و برای جلوگیری از زنگ زدگی روغن کاری شده است.

در جریان تولید یا سوار کردن یک قطعه خاص، ممکن است سطح فولاد با ترکیبات رنگ کاری پوشانده شود یا انواع روغن ها، مواد چرب و کثیف کننده، ریخته های جوشکاری، جوهرهای نشان گذاری، گچ و غیره آن را آلوده کنند. برای چسبندگی بهتر رنگ به سطح باید این مواد را پاک کنیم.

با دانستن ماهیت شیمیایی این مواد آلوده کننده، پاک کردن آنها آسان تر خواهد شد.

شوینده های قلیایی:

چون سطوح فولادی در برابر حمله محلول آبی قلیایی مقاوم هستند، انواع بسیار گسترده ای از پاک کننده های قلیایی را می توان در موارد متنوعی به کار برد.

به طور کلی، می توان شوینده های قلیایی را از ترکیبات فسفات ها، سیلیکات ها و کربنات ها به همراه مقداری سود سوز آور تولید نمود. بعنوان ترکیبات افزاینده از عامل کمپلکس دهنده یا عوامل چلیت کننده حلال، پیوند دهنده های حلال عامل پاشنده و یک یا بیش از یک عامل فعال کننده سطح غیر یونی یا آنیونی استفاده می شود.

هنگام استفاده از شوینده های قلیایی در روش غوطه وری، سطح تمیز شونده را داخل محلول پاک کننده که در مخزنی نگه داری می شود غوطه ور می کنند. در فرآیند تمیزکاری می توان از عواملی همچون گرما، هم زدن (به صورت مکانیکی یا با استفاده از کاویتاسیون ماورای صوت)، یا جریان الکتریکی برای تمیز کاری الکترولیتی استفاده کرد. قطعه تمیز شونده را داخل محلول پاک کننده غوطه ور می کنند و تا زمان دست یابی به یک قطعه تمیز و مطلوب در آن جا نگه می دارند. روش ساده غوطه وری و به دنیا آن روش تمیز کاری اولتراسونیک یا الکترولیتی فقط زمانی استفاده می شود که به فرآیند بسیار

دقیق و کامل نیاز باشد. دمای محلول معمولاً بین ۶۰ درجه تا دمای جوشیدن آن است به طور معمولاً زمان غوطه وری بین ۵-۲ دقیقه است. برای پاک کردن آلودگی های سنگین و سخت چسبیده به قطعه ممکن است به زمان بیشتر، تا حدود یک ساعت، نیز نیاز باشد. غلظت محلول برای تمیز کاری جزئی بین 30-60g/l و برای تمیز کاری آلایندهای سنگین بین 45-120 g/l است.

امروزه برای آماده سازی قطعات در اکثر موارد از دو مرحله استفاده می شود:

مرحله تمیزکاری با محلول و بعد از آن از مرحله آبشویی.

در جایی که باید سطوح با آلودگی سنگین را میز نمود و یا این که تمیزکاری بالا نیاز باشد می توان از مراحل اضافی نیز استفاده کرد. بسته به اهداف

عملیات تمیزکاری، مراحل تمیزکاری عبارتند از:

دو مرحله ای: تمیز کاری / آبشویی.

سه مرحله ای: تمیزکاری / تمیزکاری / آبشویی.

چهار مرحله ای تمیزکاری / آب شویی / آب شویی یا تمیزکاری / تمیزکاری /

آب شویی / آب شویی.

شوینده های اسیدی:

اسیدهای معدنی مانند اسید سولفوریک یا اسید کلرید ریک معمولاً برای رفع

خوردگی جرم حرارتی یا عوامل خورنده از سطح فولادی به کار می روند

اسیدهای آلی و اسید فسفریک با حلال ها، عوامل چلیت کننده و فعال کننده ها

هم برای تمیز کاری (رفع گرد و خاک) و هم باری رفع زنگ زدگی و دیگر

عوامل ناشی از خوردگی به کار می روند.

پاک کننده های اسیدی را می توان به روش دستی نیز به کار برد، ولی در

هنگام مصرف بکارگیری دستکش های حفاظتی غیرقابل نفوذ و دیگر وسایل

حفاظتی ضروری است. عموماً فرایند زنگ زدایی سطح فولاد پس از

شستشوی قطعه با پاک کننده قلیایی از طریق اسید شویی با اسید کلرید ریک

یا اسید سولفوریک انجام می شود. معمولاً شوینده های قوی اسیدی در

فرآیند پاشش به کار نمی روند؛ البته به استثنای عملیات تمیزکاری بسیار

تخصصی از قبیل اسیدشویی در کارخانه نورد فولاد، در موارد محدودی نیز از پاک کننده های اسیدی ملایم به روش پاششی استفاده می شود.

فسفات آهن :

روش پاشش پودر الکتروستاتیک و نیز بهسازی کارکرد اجزای سیستم بود .

در این نتیجه ، امروزه در دنیا سیستم های گوناگون رنگ کاری الکتروستاتیک

وجود دارد. برای رنگ کاری سطوح با مواد پودری در فرایند پاشش پودر

الکتروستاتیک به پنج دستگاه اساسی نیاز است:

۱- واحد تغذیه پودر.

۲- تفنگ پاشش پودر الکترواستاتیک یا با ابزار مشابه دیگری با پخش

پودر.

۳- منبع ولتاژ الکترواستاتیک

۴- واحد بازیافت پودر

کابین پاشش

برای بهبود کارایی این دستگاه اساسی ابزارهای دیگری نیز وجود دارد.

در عملیات سیستمپاشش پودر الکترواستاتیک، پودر از درون یک واحد تغذیه و از راه شیلنگ تغذیه به تفنگ پاشش، پمپ می شود. تفنگها پودر را به شکل توده غباری پراکنده به سمت قطعه رنگ شونده هدایت می کنند. نیروی رانش پودر در تفنگ از طریق هوایی که پودر را از واحد تغذیه به تفنگ انتقال می دهد و هم توسط قطعاتی که در تفنگ برای باردار کردن پودر لحاظ شده اند

تامین می شود. با نزدیک شدن ابر پراکنده پودر باردار الکترواستاتیک به قطعه متصل به زمین، نوعی میدان جاذبه الکتریکی ایجاد می شود که ذرات پودر را به سوی قطعه می کشد و سطح قطعه را می پوشاند. اضافه پاشش یا پودر نچسبیده به قطعه برای استفاده مجدد یا دفع، جمع آوری می شود در واحد جمع کننده، پودر از جریان هوای انتقال جدا می شود و سپس پودر جمع

آوری شده به طور خودکار یا دستی برای پاشش مجدد به داخل واحد تغذیه بازگردانده می شود هوا از درون یک دستگاه صافی به داخل محفظه پر فشار هوای تمیز وارد شده و سپس از میان صافی به داخل محفظه پر فشار هوای تمیز به داخل محیط کارگاه انتقال می یابد. سپس قطعه پوشیده شده با پودر

را از حوزه پاشش پودر خارج کرده و در معرض گرما قرار می دهند. پودر در اثر گرما ذوب شده و روی سطح قطعه جاری می شود، در این حالت کیفیت و فرم نهایی پوشش مشخص می شود. خط رنگ پودر الکتروستاتیک مورد استفاده ما شامل بخش ها و تجهیزات زیر می باشد.

۱- بخش تجهیز کاری اولیه در قطعاتی که دارای سطوح با آلودگی زیاد هستند ابتدا قطعات در وان حلال چربی (معمولاً بنزین) یک مرحله چربیگیری می شود.

۲- بخش تمیزکاری اصلی: شامل دو دستگاه وان چربی گیری و یک دستگاه وان آب کشی است.

برای ایجاد پوشش واسط فسفات آهن روی سطح فولادی ترکیبات اختصاصی متنوعی وجود دارد. این ترکیبات شامل اسیدهای ملایم و فسفاتهای منوسدیم مایع و پودری هستند که انواع کاتالیزورها و مواد دیگر به آنها افزوده می شود.

برای تمیزکاری آلودگی های سبک از مواد اسیدی مایع به غلظت ۱۰ تا ۵ درصد و برای تمیزکاری آلودگی های متوسط از مواد غلظت ۲۵ تا ۱۰ درصد

و برای برطرف کردن زنگ زدگی و پوشش دهی با فسفات آهن نیز از موادی با همین غلظت استفاده می شود.

اگر روی سطوح فولاد آلودگی کمی وجود داشته باشد. تمیزکاری و پوشش دهی را می توان در یک مرحله انجام داد سپس آبشویی کرد فرآیند های پوشش دهی را می توان در دمای ۷۷ تا ۳۲ درجه سانتیگراد اجرا کرد. دمای عملیات معمولاً در سطحی کنترل می شود که تمیز کردن آلودگی های سطحی به خوبی انجام شود.

روش های استفاده از رنگ های پودری:

روشهای گوناگونی برای استفاده از رنگهای پودری وجود دارد. محدوده روشهای موجود در رنگ کاری پودری از روش بستر سیال تا فرآیند پیچیده پاشش

الکترواستاتیک گسترده شده است هر کدام از این روشها امتیازهایی در کاربردهای خاص خود دارند.

در کل شایع ترین و قابل قبول ترین روشهای کاربردی استفاده از رنگهای پودری به دسته های زیر تقسیم می شوند:

۱- فرآیند بستر سیال رنگ پودری.

۲- فرآیند بستر سیال الکترواستاتیک.

۳- پاشش پودری الکترواستاتیک.

روشهای دیگر پوشش دهی الکترواستاتیک شامل دیسکها و تونلهای رنگ پودری است. در اینجا ما به توضیح روش سوم می پردازیم.

رنگ کاری با روش پاشش پودر الکترواستاتیک.

-پاشش به روش الکترواستاتیک شایع ترین شیوه به کارگیری رنگ پودری

است. این روش با سرعت شگفت آوری در حال گسترش است. این شیوه که

در اواسط دهه ۶۰ توسعه یافت، بهترین راه حل برای رنگ کاری به روش

پاشش پودر در زمان های کوتاه است. با این حال در مراحل اولیه، پذیرش این

شیوه به طور فراگیر در دنیا بسیار کند صورت گرفت ولی پس از مدتی هم در

زمینه مواد پودری و هم تجهیزات کاربردی قابل دسترس برای تولیدکنندگان

پیشرفت های زیادی صورت گرفت. این پیشرفت ها عموماً در زمینه مسائل و

مشکلات مرتبط با رنگ کاری به قطعات ابتدا دروان شماره یک در دمای ۸۰

درجه تمیزکاری شده و سپس مجدد در وان شماره ۲ در همان دما تمیزکاری

می گردد و در نهایت آب گرم خالص آبکشی می شود.

۳- بخش فسفات‌ها کاری: در این بخش قطعه پس از تمیز کاری و آبکشی در

داخل وان فسفات‌ها حاوی مواد فسفات‌ها کننده محلول در آب به مدت ۱۲ الی ۵

دقیقه در دمای بین ۷۰ تا ۵۰ قرار داده شده و سپس مجدداً در آب خالص

سرد آبکشی شده و به خشک کن منتقل می‌گردد.

۴- تمیزکاری دستی و قلاب زنی: در این مرحله قطعات غبارزدایی شده و به

قلاب های مخصوص آویزان کردن، آویزان می‌شوند و سپس به روی نوار

نقاله به گیره های مخصوص نوار آویزان می‌شوند.

۵- مرحله پاشش: در این مرحله قطعات بروی نوار از داخل کابین پاشش

عبور کرده و توسط تفنگ پاشش رنگ آمیزی می‌گردند.

۶- کوره پخت: در این مرحله قطعات رنگ آمیزی شده از طریق حرکت دادن

نوار نقاله وارد کوره تونلی شده و پس از مدت زمانی حدود ۲۰ دقیقه در

دمای بین ۲۱۰ تا ۱۸۰ درجه سانتی گراد قرار می‌گیرد. اکنون قطعه آماده

بسته بندی و کنترل می‌باشد.