

# پروپوزال اجرای رنگ صنعتی دودکش‌های معادن مس



عمده دودکش‌های صنعتی از بتن مسلح، آجر، آجر نسوز یا فلز ساخته می‌شوند. در نتیجه، آنها در معرض آسیب اشعه ماوراء بنفش، دمای بالا، باران‌های اسیدی، رطوبت و ... هستند. یکی از راه‌های محافظت از دودکش‌های صنعتی اعمال رنگ و بازرسی و نگهداری منظم می‌باشد که بایستی بصورت تخصصی و توسط کارشناسان این امر انجام گردد.

## نحوه صحیح رسیدگی به مشکلات و معضلات دودکش‌های صنعتی

محیطی محافظت می‌کنند بلکه آنها یک سد غیر قابل نفوذ در برابر رطوبت و باران اسیدی تشکیل می‌دهند. پوشش‌های دودکش معمولاً ترکیبی از لایه‌های نازک هستند که خاصیت بازتابی آنها را به حداکثر می‌رساند. از آنجایی که این پوشش‌ها جذب نور را کنترل می‌کنند، بار گرمایی را کاهش می‌دهند و دودکش‌های صنعتی را خنک‌تر نگه می‌دارند.

اگرچه استفاده از پوشش‌های محافظ دودکش‌های صنعتی مناسب می‌تواند به جلوگیری از خراب شدن و جلوگیری از آسیب‌های قابل توجهی که تعمیر آن پرهزینه است و ممکن است منجر به خرابی بلند مدت شود کمک کند، تکنیک‌های اعمال پوشش نیز به همان اندازه مهم هستند.

از آنجایی که متخصصان شرکت رنگ‌های صنعتی ایران از اهمیت نگهداری دودکش‌های صنعتی آگاه هستند، این شرکت می‌تواند طیف گسترده‌ای از خدمات شامل ارزیابی‌های سازه‌ای و رنگ‌آمیزی با کیفیت بالا و تعمیر و نگهداری منظم را ارائه دهند.

در ادامه سیستم پوششی پیشنهادی این شرکت معرفی می‌گردد.

وقتی صحبت از دودکش‌های صنعتی می‌شود، یک مشکل رایج، ترک‌های مویی است که به دلیل قرار گرفتن مداوم در معرض عوامل مختلف در پوشش‌های دودکش ایجاد می‌شود. رطوبتی که از میان ترک‌ها نفوذ می‌کند در نهایت باعث خوردگی اجزای فلزی و به دنبال آن ریزش بتن و آسیب‌های فراوان می‌شود. مشکل دیگر، آسیب‌هایی است که می‌تواند از داخل دودکش به بیرون منتقل شود که در اثر افزایش سطح دما و حملات اسیدی رخ می‌دهد. علاوه بر این، اگر تاسیسات در مناطق با غلظت نمک بالا واقع شود، نمک موجود در جوی می‌تواند روند تخریب را تسریع کند. برای دریافتن اینکه چرا تاسیسات صنعتی باید بازرسی‌های منظم داشته باشند و عملیات رنگ‌آمیزی دودکش‌های صنعتی توسط نقاشان حرفه‌ای صنعتی انجام شود، نیاز است نگاهی به ویژگی‌های پوشش‌های تخصصی دودکش بیندازیم.

**مقاومت در برابر خوردگی:** پوشش‌های دودکش حاوی انواع پلیمرهای آلی و معدنی هستند که در مقابل عوامل شیمیایی و مکانیکی خورنده مقاومت بسیار خوبی دارند. **مقاومت در برابر آب و رطوبت:** نه تنها پوشش‌های دودکش از سازه در برابر تغییرات دمایی و عوامل مختلف



## آماده‌سازی سطح بتن جهت اجرای پوشش

بتن می‌شود. در صورت وجود گرد و غبار پیش از اجرای پوشش اپوکسی، شاهد وجود ذرات ریز در پوشش نهایی خواهیم بود. وجود این ذرات کیفیت ظاهری و کاربردی پوشش کف را به شدت کاهش خواهد داد. بعلاوه هرچه آلودگی‌های سطح کمتر باشد مقدار پرایمر (مواد لایه اول) کمتری برای پوشش سطح نیاز است. همانطور که عنوان شد مرحله آماده‌سازی سطح از اهمیت فراوانی برخوردار است و اطلاع از فعالیت‌های مورد نیاز برای آماده‌سازی سطح مستلزم بازدید و بررسی دقیق می‌باشد.

### اعمال سیستم پرایمر کد REP-101 (جهت سطوح بتنی) و پرایمر زینک فسفات اپوکسی کد REP-106 (جهت سطوح فلزی)

پرایمر لایه‌ای است که چسبندگی پوشش اپوکسی به زیرآیند را تضمین می‌کند و چسبندگی مناسب نیز کیفیت و دوام سطح نهایی را به شدت افزایش خواهد داد. این لایه تخلخل‌های موجود در سطح را پر کرده و نقاط سست و گردوغبار باقیمانده احتمالی را بر روی سطح تثبیت می‌نماید. همچنین علاوه بر ایجاد یک سطح پلیمری صاف باعث باندینگ مکانیکی قوی پوشش میانی با لایه زیرین می‌شود و از آسیب‌های احتمالی مانند طبله کردن یا تاول زدن پوشش جلوگیری می‌کند. پرایمر اپوکسی از رزین اپوکسی و هاردنر پلی‌آمید تشکیل شده است که بدلیل عدم استفاده از هرگونه پودر و یا پرکننده در فرمولاسیون این محصول، کاملاً شفاف می‌باشد. ساختار ویژه این ماده باعث چسبندگی بسیار زیاد آن می‌شود. این خاصیت باعث چسبندگی بهتر محصول به بستر می‌گردد که در نتیجه منجر به اجرای بهتر لایه نهایی خواهد شد. در واقع لایه پرایمر همچون یک چسب دولبه عمل می‌کند که هم چسبندگی به سطح دارد و هم چسبندگی به لایه بعدی. همچنین اعمال این لایه موجب مسدود شدن روزه‌های بتن خواهد شد و این موضوع نقش بسیار مهمی در آب بند شدن سطح ایفا می‌کند. زمان POT LIFE در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد ۴۵ دقیقه و زمان خشک شدن سطحی آن حداقل ۴ ساعت می‌باشد. ضخامت پیشنهادی این لایه ۵۰ میکرون است.

مهم‌ترین مرحله در اجرای پوشش آماده‌سازی سطح می‌باشد به طوری که اگر سطح از آلودگی‌های مختلف از جمله نمک‌ها، گرد و غبار و ... پاک نشده باشد یا زبری مناسب روی آن‌ها ایجاد نشود، حتی اگر بهترین رنگ‌ها و پوشش‌ها اعمال شود، کارایی مطلوب را نخواهد داشت. ضمناً تمام نقاط سست در محل ترک‌ها، شکاف‌ها، درزها و شیرابه بتن و ... که از پوشش کنونی بر روی سطح باقی مانده است، بایستی حذف گردد. روش معمول برای آماده‌سازی سطح استفاده از روش‌های مکانیکی مانند سوییپ بلاست، ساب یا وایر برس می‌باشد. هدف از این کار، زدودن لایه‌های سست رنگ قبلی و از میان بردن سطح سست بتن است. سطوح مورد نظر باید عاری از هرگونه آلودگی مانند: گرد و غبار، چربی، مواد اسیدی و قلیایی و ... باشد. در صورت مشاهده چنین مواردی بر روی سطح، بایستی علاوه بر پاکسازی به روش‌های مکانیکی، به روش‌های شیمیایی نیز چربی زدایی انجام شود. در صورتیکه چربی‌ها و روغن‌ها به داخل بافت بتن نفوذ کرده باشند، اجرای عملیات اچینگ و اسیدشویی ضروری خواهد بود. در این مرحله سطح مورد نظر به لحاظ دارا بودن مقاومت‌های فشاری مورد بررسی قرار گرفته می‌شود و در صورت دارا بودن مقاومت‌های لازم مراحل بعدی اجرا خواهند شد.

وجود گرد و غبار باعث کاهش چسبندگی مواد بر روی



## اجرای لایه پرایمر اپوکسی پلی آمید و آمین کد REP-118

به منظور آماده سازی سطح و افزایش چسبندگی لایه های بعدی، یک لایه پرایمر اپوکسی به ضخامت ۵۰ میکرون بر روی سطح اعمال می گردد. این لایه نفوذپذیری، مقاومت شیمیایی و مقاومت در برابر رطوبت بسیار خوبی دارد و سطح را جهت اجرای لایه میانی و لایه نهایی آماده می کند.

## اجرای لایه میانی اپوکسی کد REP-202

به منظور افزایش ضخامت و خواص مکانیکی، اجرای دو لایه پوشش اپوکسی به عنوان ماستیک در دستور کار قرار می گیرد. این لایه علاوه بر خواص فوق، حداکثر همترازی در سطح را ایجاد نموده و مقدمات اجرای لایه ی بعدی را فراهم میسازد. ضخامت پیشنهادی هر لایه ۱۲۵ میکرون است که در مجموع ۲۵۰ میکرون از این پوشش بر روی سطح اعمال می گردد.

## پرکردن درزهای موجود و تسطیح نقاط شکست توسط گروت اپوکسی کد REP-122

پس از اجرای پرایمر و خشک شدن آن (حدود ۴ الی ۶ ساعت که به پنجره پخت معروف است)، بایستی تمام ترک ها و حفره های موجود روی سطح با توجه به نوع درز یا شکاف با استفاده از گروت آلی- معدنی بر پایه مواد پلیمری یا پایه سیمانی که ضریب انبساط خطی نزدیکی به بتن دارند، پر شود. این گروت دارای خصوصیات زیر است:

- پخت سریع
- چسبندگی خوب به سطح و لایه های قبل
- مقاومت در برابر ارتعاشات
- مقاومت در برابر مواد شیمیایی
- مقاومت مکانیکی خوب

میزان مصرف این ماده پس از بازدید از سطح و باتوجه به میزان تخلخل و حفرات سطح بتن محاسبه می گردد.

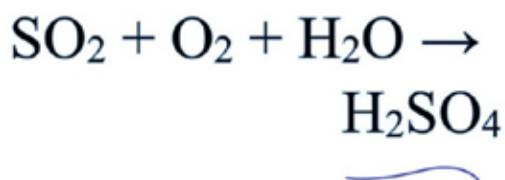


ویژگی‌های این محصول می‌تواند به این نکته اشاره کرد که رنگ‌های پلی یورتان اصولاً در حرارت پایین دمای محیط نیز به سرعت خشک شده و سخت می‌شوند. می‌تواند از این محصول برای مکان‌هایی که از مواد شیمیایی استفاده می‌شود نیز بهره‌مند شد. زیرا مقاومت بالایی در برابر این مواد شیمیایی خواهند داشت. علاوه بر آن این رنگ‌ها نسبت به اسیدها، روغن‌های صنعتی، مواد معدنی و ... نیز مقاوم بوده و آسیب پذیر نخواهند بود. ضخامت پیشنهادی این لایه ۶۰ میکرون است.

با توجه به آنالیز گازهای خروجی از دودکش‌ها و ترکیب گاز SO<sub>2</sub> با اکسیژن هوا و در نهایت ترکیب آن با رطوبت موجود در هوا، مقادیری از اسید سولفوریک بر روی سطح دودکش قرار می‌گیرد که در صورت انتخاب سیستم نامناسب و یا اعمال نادرست رنگ امکان از بین رفتن پوشش در مدت کوتاهی وجود دارد.

پیش از اعمال لایه نهایی باید اطمینان حاصل شود که هیچگونه ترک و یا حفره‌ای روی سطح وجود نداشته باشد. همچنین سطح باید عاری از هرگونه آلودگی و گرد و غبار باشد و حداقل زمانی بین اجرای لایه‌ها (Interval) رعایت شود. لایه نهایی بصورت پاششی اجرا می‌شود و جهت بدست آمدن لایه نهایی باکیفیت بایستی شرایط محیطی مانند دما، رطوبت و ... تحت کنترل بوده و مطابق با دستورالعمل‌های اجرایی همراه با محصول اقدام گردد. یکی از رنگ‌هایی که در صنایع مختلف بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرد، رنگ رویه پلی یورتان است. پلی یورتان حاصل واکنش گروه ایزوسیانات با گروه هیدروکسیل است. گروه ایزوسیانات تاثیر زیادی بر خواص پلی یورتان دارد. این رنگ به دلیل این که بر پایه پلی یورتان تولید می‌شود، یک محصول دو جزئی است. رنگ‌های پلی یورتان در برابر باران‌های اسیدی و نور خورشید دارای مقاومت بالایی هستند. از آنجایی که قدرت چسبندگی رنگ رویه پلی یورتان بر روی سطوح مختلف بالاست، اصولاً برای لایه‌های نهایی از آن استفاده می‌کنند. از جمله ویژگی‌هایی که می‌توانیم برای این نوع از رنگ صنعتی بیان نماییم، مقاومت بالای آن در برابر سایش، ضربه، و حتی ترک خوردگی می‌باشد. زمانی که این رنگ در صنعت استفاده می‌شود، به سرعت پخته شده و در دمای محیط به حالت نرمال در می‌آید. از دیگر

## How to Balance:

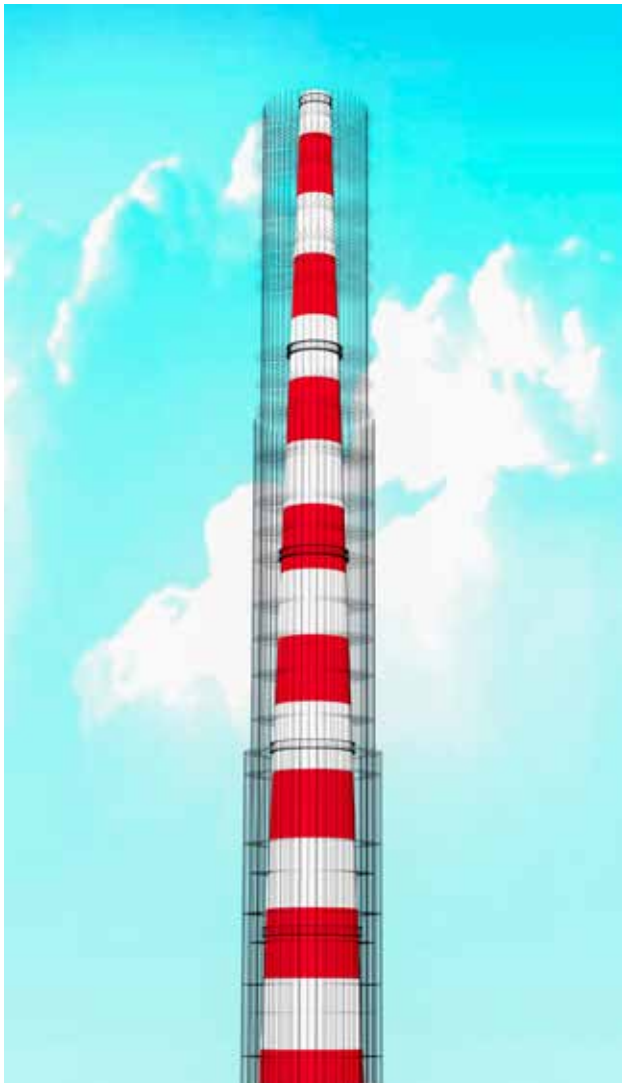


## نحوه اجرای پوشش

شرکت فنی مهندسی رسپاد بسیار آریا ضمن بررسی همه جانبه شرایط حاکم بر اجرای پوشش بر روی دودکش‌های مجتمع، از میان روش‌های مختلف از جمله نصب تاورکرین، نصب کلاپمر، استفاده از راپل و نصب داربست جهت دستیابی به نقاط مختلف دودکش جهت رنگ آمیزی، در نهایت نصب داربست را به عنوان بهترین راه انتخاب کرده است. با توجه به ارتفاع بلند سازه و حساسیت موضوعاتی نظیر ایمنی، شرکت رسپاد با بهره گیری از نظر کارشناسان متخصص در حوزه داربست بالاترین سطح ایمنی را در این امر رعایت خواهد کرد.

## گارانتی

تصویر شماتیک دودکش‌ها و نحوه داربست بندی جهت رنگ آمیزی



مجموعه شرکت‌های رنگ‌های صنعتی ایران و رسپاد به عنوان بزرگترین تولیدکننده و مجری پوشش‌های صنعتی در ایران با برخورداری از کارخانه‌ای معظم به عنوان اولین تولیدکننده رنگ‌های صنعتی در ایران، سیستم پوشش پیشنهادی را در صورت فراهم نمودن شرایط مناسب اجرایی توسط کارفرمای محترم و همچنین نگهداری صحیح با توجه به دستورالعمل نگهداری اعلام شده توسط شرکت رسپاد، به مدت ۶۰ ماه گارانتی می‌نماید.

## خدمات پس از فروش

با توجه به اینکه خدمات اجرایی شرکت رسپاد که با برند رنگ‌های صنعتی ایران که در صنایع مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد، با بهره‌گیری از دانش روز و استفاده از متخصصین این حوزه طراحی و تولید می‌شود و توسط تیم‌های اجرایی مجرب، تحت نظارت دقیق اجرا می‌شود، شرکت فنی و مهندسی رسپاد علاوه بر گارانتی ۶۰ ماهه سیستم پیشنهادی، به مدت ۱۰ سال نیز خدمات پس از فروش ارائه خواهد داد.

این خدمات شامل بازدیدهای دوره‌ای، رفع نواقص احتمالی، مشاوره تخصصی در زمینه حفظ، نگهداری و ... خواهد بود. یکی از رسالت‌های این گروه ارائه خدمات مشاوره و طراحی جهت پروژه‌های کارفرمایان با هدف دستیابی به کیفیت بالا و قیمت تمام شده بهینه می‌باشد.

# برخی از مزایای رقابتی شرکت رنگهای صنعتی ایران

- مشاوره رایگان
- برخورداری از تیم مدیریتی، تولید و اجرای توانمند و مسئولیت پذیر
- تجربه اجرای مگا پروژه های بزرگ در سطح کشور
- دارای ساختار سازمانی پیشرفته و قدرتمند
- برخورداری از استانداردهای بین المللی (ISO 9001:2015, ISO/TS 29001:2010) در همه مراحل سازمانی از تولید تا اجرا
- تولید محصول به سفارش مشتری بر اساس شرایط هر پروژه
- تنوع و گستردگی محصولات شرکت رنگ های • صنعتی ایران با قابلیت تولید در زمان کوتاه
- برخورداری از سیستم مدیریت ارتباط با مشتریان و ارائه خدمات پس از فروش مطلوب و گارانتی کلیه محصولات و خدمات خود
- تجارب منحصر به فرد این مجموعه در پروژه های بزرگ و خاص این اطمینان را به کارفرمایان محترم می دهد که پوشش هایی با ماندگاری بالا، کیفیت تضمین شده و چشم نواز را اجرا و تحویل نماید.
- تعهد ما به مشتریان در خصوص پشتیبانی از پروژه ها با ارائه خدمات بسیاری همراه است که شامل موارد زیر می باشد:
- خدمات مشاوره (Consultation)
- بازدید میدانی پروژه (Site visit)
- ارائه پیشنهاد فنی (Specification)
- پشتیبانی فنی (Technical Support)
- اجرا (Installation)
- گارانتی (Guaranty)
- نگهداری و مراقبت (Maintenance & Aftercare)

