



مجتمع آموزش عالی اسفراین

تست های غیر مخرب
آزمون مایع نافذ
liquid penetrant test(lpt)

استاد گرامی : جناب مهندس حقانی

تهیه کنندگان:

فائزه علی یاری

فهیمه کمالی

نسرین درویش زاده

*بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ
الرَّحِيمِ

فهرست

4.....	* تاریخچه
5.....	* مقدمه
9.....	* نحوه انجام تست
10.....	* ویژگی های مایع نافذ
11.....	* انواع مایعت نافذ
14.....	* ظاهرکننده ها
16.....	* تجهیزات مورد نظر
17.....	* عوامل موثر در انتخاب فرایند
19.....	* کاربرد
20.....	* مراحل اساسی تست
23.....	* مزایا
24.....	* معایب
25.....	* منابع

تاریخچه

* روش روغن و جلاصورت قدیمی آزمایشی است که امروزه به آزمایش مایع نافذ معروف است که حدود 1920 سال میلادی رواج داشت. چون این روش ماهیتا از حساسیت پایینی برخوردار بوده برای تنوع گسترده عیوب سطحی پاسخگو نبود و بعد ها گسترش یافت.

مقدمه

تعریفی از تست مایع نافذ :

مایعات نافذ یکی از مهمترین روش های بازرسی صنعتی می باشد که برای مشخص نمودن انواع مختلف عیوب سطحی مواد و قطعات از قبیل ترک ها، بریدگی ها، حفرات گازی سطحی و... مورد استفاده قرار میگیرد.

اصول فیزیکی تست

انجام این تست بر پایه ی خاصیت موینگی مایعات استوار است .
خاصیت موینگی یک مایع هنگام تماس سطح آن با یک ماده جامد مشهود خواهد شد.

خاصیت موینگی

یکی از مهمترین نیروهای طبیعت است.

شدت این نیرو به عواملی همچون

✓ نیروی پیوستگی

✓ نیروی چسبندگی

✓ کشش سطحی

✓ ویسکوزیته مایعات

بستگی دارد.

نیروی موینگی

مایعات مورد استفاده در تست های غیر مخرب دارای کشش سطحی کم با خاصیت موینگی بالا است.

نیروی چسبندگی بیشتر

نیروی پیوستگی کمتر

نیروی کشش سطحی کمتر

زاویه تماس کمتر

خیس کنندگی بیشتر

نیروی موینگی

نحوه ی انجام تست

در این تست مایعی که دارای شرایط مناسب می باشد بر روی سطح اعمال میگردد و بعد از اینکه زمان مناسب جهت نفوذ مایع با استفاده از خاصیت موینگی آن به درون ناپیوستگی ها داده شده مایع نفوذ میکند.
بعد از گذشتن زمان مورد نیاز مایع نافذ از روی سطح پاک می شود.

ویژگی های مایع نافذ

- * سیالیت
- * قابلیت حل کنندگی
- * پایداری
- * قابلیت شستشو
- * قابلیت خشک شوندگی

نحوه ی تقسیم بندی مایعات نافذ

* برای مایعات نافذ دو نوع تقسیم بندی وجود دارد:

* از لحاظ رنگ

* از لحاظ نحوه پاک شدن

انواع مایعات نافذ ا زلحاظ نحوه پاک شدن

- * سیستم قابل شستشوبا آب
- * سیستم همراه با امولسیون
- * سیستم قابل شستشو باحلال

*انواع مایعات نافذ از لحاظ مواد رنگی

* مایعات نافذ با زمینه رنگی

* مایعات نافذ فلورسنت

ظاهرکننده ها

* نقش ظاهرکننده ها، بیرون کشیدن مایع نافذ درگیر با عیوب و گسترش آن بر بیرون بردن از سطح، به گونه ای که قابل دیدن باشد.

انواع ظاهر کننده ها

- * پودر خشک
- * تر-معلق با آب
- * تر-قابل حل با آب
- * تر-بدون آب

تجهيزات مورد نظر در یک ایستگاه بازرسی

- * سبد برای فرو بردن قطعات داخل مایع نافذ
- * خشک کن در نزدیکی مخزن مایع نافذ
- * مخزن آب شوینده
- * اتاق خشک کاری با امکان ایجاد هوای داغ چرخشی مخزن ظاهر کننده

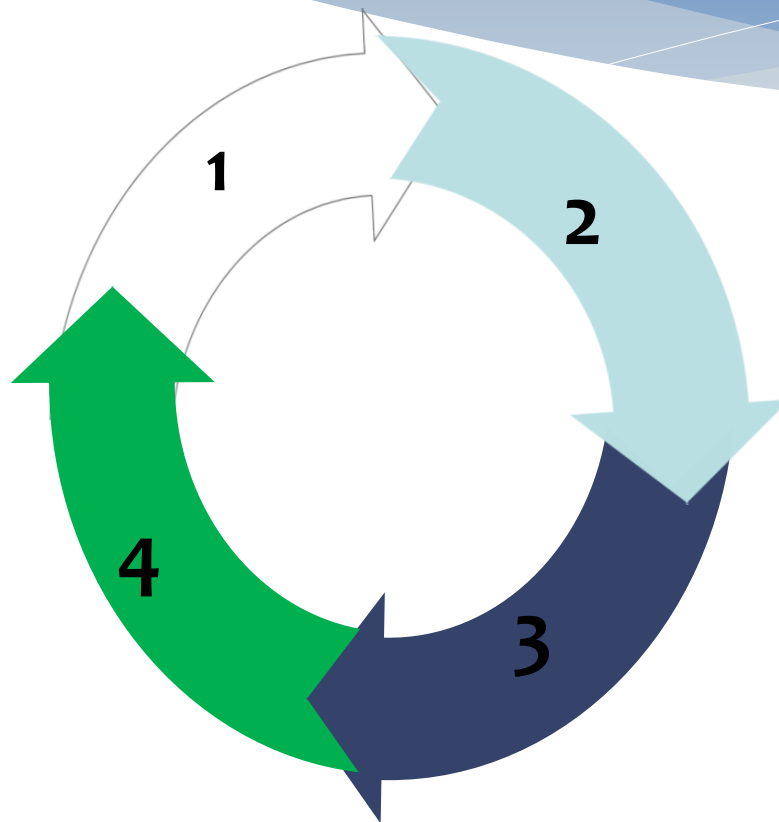
عوامل موثر در انتخاب فرآیند:

تعداد و اندازه قطعات

شرایط سطحی

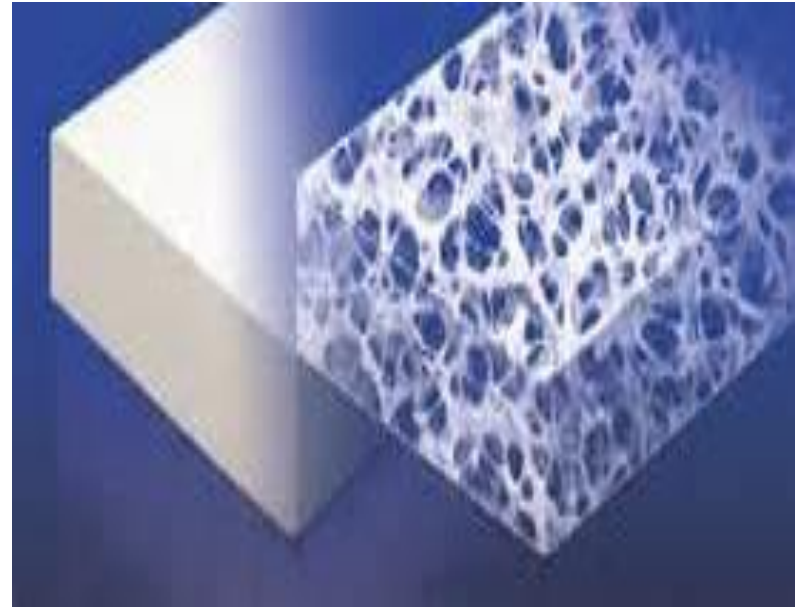
شرایط
محیطی انجام
تست

حساسیت قطعه به
آب
و یا مواد خاص



امکان انجام تست

تست مایعات نافذ بر روی مواد غیر
متخلخل و موادی که جاذب مایعات
هستند و در جاهایی که جوش داشته
باشیم مثلا اسکلت ساختمانها انجام می
شود.



کاربردها

- * بازرسی قالب ها و ابزارها
- * بازرسی مخازن ، راکتور، پمپ ها در صنایع شیمیایی، پتروشیمی، چوب و کاغذ
- * بازرسی لوکوموتیوها، کامیون، قطعات اتوبوس همچون محورها، چرخ ها، میل لنگ ها، دنده
- * بازرسی سرامیک و شیشه
- * شناسایی ترک ناشی از خستگی در اجسام تحت تنش
- * شناسایی ترک و منفذ جوش
- * بازرسی قطعات در ابعاد بزرگ

مراحل اساسی بازرسی تست مایعات نافذ

آماده سازی نمونه

1 سطح نمونه باید از هرگونه روغن، گریس، آب و یا دیگر آلودگی هایی که ممکن است راه نفوذ را به درون ترک ببندد عاری باشد.

اعمال مایع نفوذ

2 پس از تمیز کردن و خشک کردن سطح قطعه ماده نافذ توسط اسپری، فرچه و یا فرو بردن قطعه در حمام نافذ مورد استفاده قرار میگیرد.

زمان مکث

3 این زمان کل زمانی است که نافذ در تماس با سطح قطعه می باشد. و کمترین زمان مکث ۵ تا ۶۰ دقیقه می باشد.

حذف نافذ اضافی

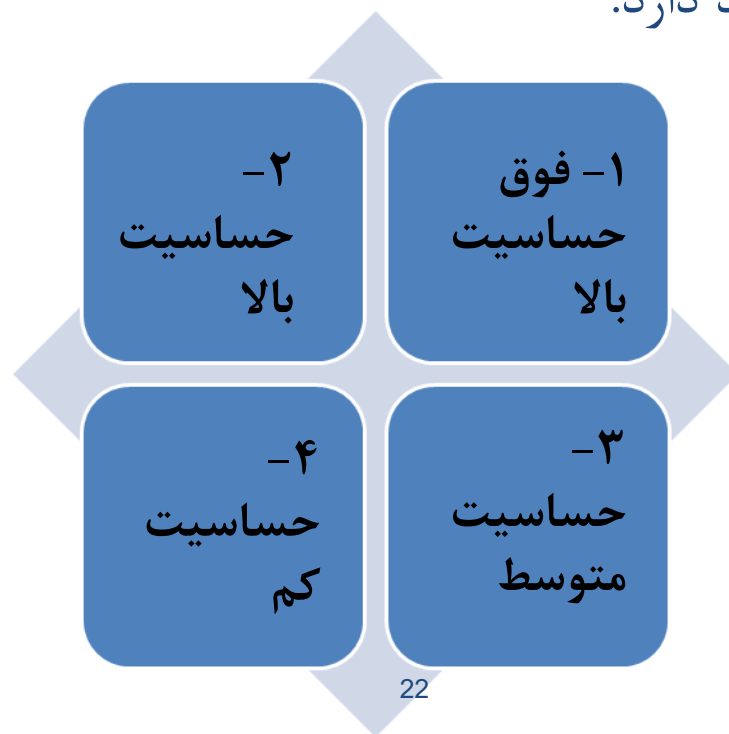
4 حساس ترین و دقیق ترین بخش بازرسی است زیرا نافذ اضافی باید از سطح نمونه پاک گردد بسته به سیستم نافذ اعمالی این مرحله شامل تمیز کاری باحلال شستشو قطعه با آب و..می باشد

مراحل اساسی بازرسی تست مایعات نافذ

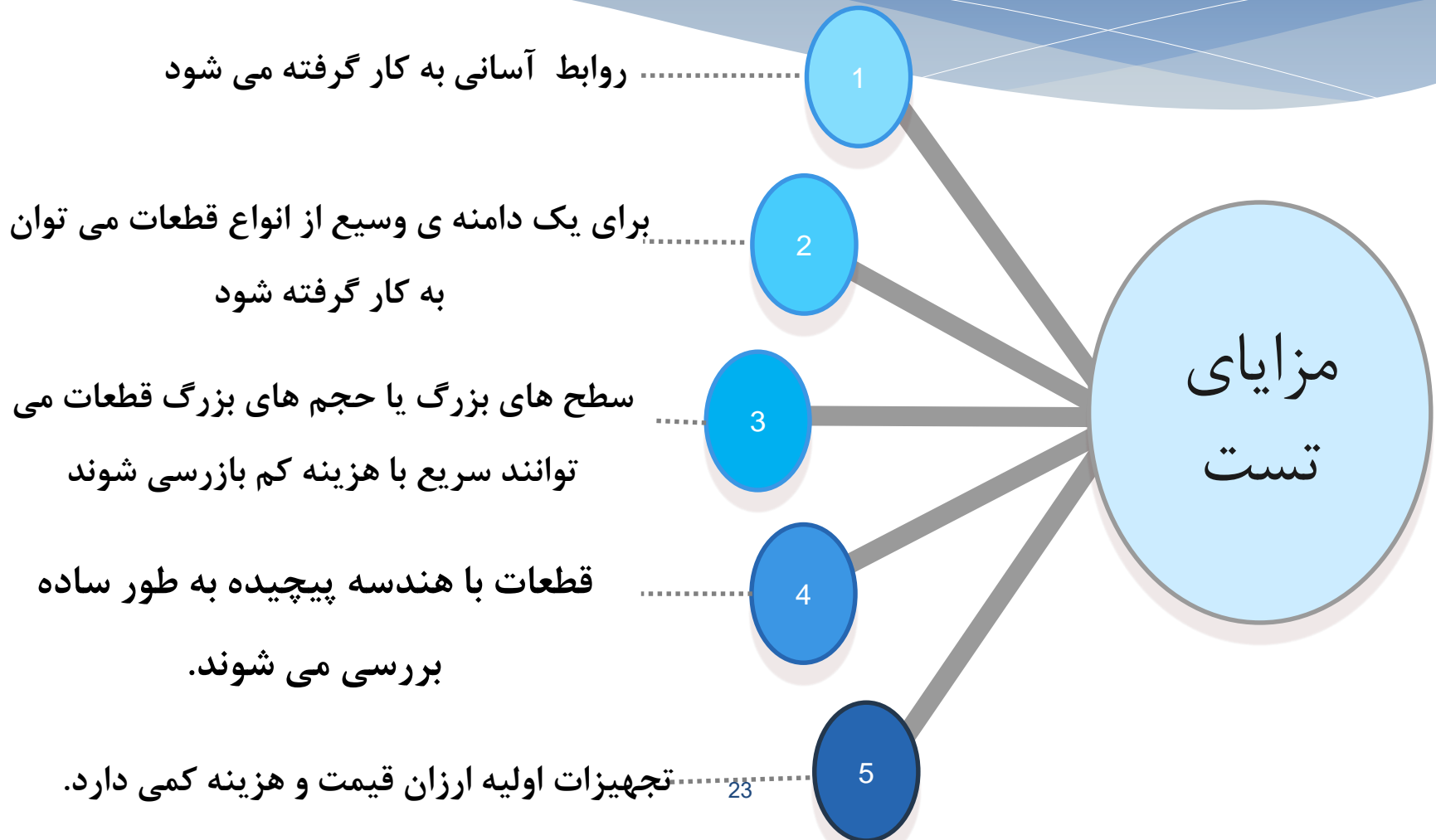
- 5 **اعمال ماده ظهور کننده**
ظاهر کننده باعث می شود تا نافذ از درون ترک ها به سطح قطعه منتقل شود.
- 6 **ظهور سازی**
به ظاهر کننده اجازه داده می شود برای مدت زمانی بر روی سطح قطعه بماند تا خروج نافذ از هرگونه ترک سطحی صورت پذیرد. حداقل زمان ظهور ۱۰ دقیقه است.
- 7 **بازرسی**
در این مرحله سرعت نور مناسب برای تشخیص و شناسایی ترک ها انجام می شود.
- 8 **تمیز کاری سطحی**

درجه حساسیت

مابع نافذ ترکیب بندی از درجه حساسیت های مختلف را ایجاد می کند.
چهار درجه حساسیت وجود دارد:



مزایای تست



معایب تست

تنها عیوب سطحی قابل کشف اند

فقط برای مواد صاف و بدون تخلخل استفاده می گردد

شستشوی اولیه مهم است، آلودگی می تواند عیب به حساب بیاید

اقدامات احتیاطی برای نگهداری مواد شیمیایی ضروری است

تمیز کاری نهایی ضروری است تا مواد شیمیایی برداشته شود

با وجود اینکه مایع نافذ در حدود درجه حرارت های نسبتاً وسیع مؤثر است²⁴ اما درجه حرارت های خیلی کم و خیلی زیاد برای کار مناسب با مایع نافذ سازگار نمی باشد

1

2

3

4

5

6

معایب
تست

منابع

eng-civil.persianblog.ir *

metallurgy.parsiblog.com *

www.mbsafa.ir *

سپاس از حسن توجه شما عزیزان

