

Lakering af laserskåret stålplade

Den første artikel i en serie om overfladetekniske problemstillinger for industrilakerere og andre med interesse for branchen.

**Af civilingeniør
Peter Svane,
Maleteknisk
Rådgivning,**

og

**Senioringeniør
Hans-Ole Ketting,
Institut for
Produktudvikling,
DTU**

▼ Det kan være svært at male kanter på laserbearbejdede stålemner. Forklaringen er for det første, at der dannes en slags glødeskal efter laserstrålen, og det giver dårlig vedhæftning. For det andet, at bearbejdningen giver glatte snit med skarpe hjørner, og de er svære at dække med maling.

Skal man problemet til livs, kan man overveje at skifte til en anden type skæregas på laseren, så der ikke dannes glødeskal, eller efterbehandle emnet, så det skadelige lag bliver fjernet.

Problemet er et eksempel på de vanskeligheder som indførelse af ny teknologi ét sted i en produktionskæde kan medføre for et andet led i kæden. Her kan det let gå ud over industrilakereren,

som ikke kender detaljerne i de forudgående operationer.

LASER

Ordet er dannet af forbogstavene i *Light Amplified by Stimulated Emission of Radiation*. Det står for en stærkt koncentreret og meget energirig lysstråle, som eksempelvis er i stand til at smelte eller ligefrem fordampe metaller – bl.a. stål, rustfrit stål og aluminium.

Teknikken kan også bruges til skæring i materialer som træ, keramik og plast.

Til laserskæring bruges stråler, der samles i et linsesystem til et smalt, koncentreret strålebundt, kun 0,2 - 0,4 mm i diameter. Rundt om strålen blæses en kappe af „skæregas“ – for eksempel ilt (oxygen) eller

kvælstof (nitrogen).

Skærer man i stål med ilt, forbrænder jernet, og der opstår en oxidhinde – en „glødeskal“. Bruger man nitrogen, smelter stålet eller fordampes, og man kan undgå oxidation. Der er imidlertid to ulemper ved skæring med nitrogengas: Nitrogen kræver et særligt højtryksskæresystem, og skærehastigheden er ringere fordi processen ikke får energitilskud, således som det er tilfældet ved forbrændingen af jern i ilt.

Laserskæring af plade er meget udbredt til fremstilling af komplicerede profiler – fortrinsvis i mellemstore serier.

Malingen skaller

Problemet kan illustreres med et emne fra en industrilakerer. Det var fremstillet i 3 mm tyk stålplade udskåret med laser og derpå jernfosfateret og pulvermalet. Malingen sad pænt fast på fladerne, men fra de laserbearbejdede kanter faldt den af for et godt ord.

Vi fik undersøgt emnet hos det irske institut „FORBAIRT“ i Dublin. FORBAIRT har netop fået nyt og avanceret udstyr, herunder et såkaldt „Atomic Force Microscope“ – AFM, som kan vise tredimensionale billeder af overflader i en hidtil uset forstørrelse. Illustrationerne viser (fig. 1) bagsiden af en malingskal (fra den laserskårne kant) og en tilsvarende overflade af

Praktiske problemløsninger

BYG – Byggeriets Arbejdsgivere – har etableret et „Maleteknisk Udvalg“; – som navnet siger, til drøftelse af tekniske spørgsmål med henblik på fagets udvikling. Udvalget består af tre medlemmer af BYG's bygningsmalersektion og én fra IL – Industrilakerernes Landsforening; derudover BYG's malerfaglige konsulent. Maleteknisk Rådgivning fungerer som sekretær for udvalget.

På det seneste har udvalget haft nogle problemstillinger oppe, som især har interesse for industrilakerere, og det har givet anledning til et par artikler

om praktiske problemer fra det virkelige liv – og deres løsning. Her kommer den første – om laserskåret plade og overfladebehandling.

Læsere opfordres til at fortælle om problemstillinger – løste eller uløste, som kan have generel interesse. Måske kan vi tage spørgsmålene op i udvalget, måske er der andre læsere, der vil komme med løsningsforslag. Skriv, fax eller ring til redaktionen. Inden vi ser os om, har vi måske startet overfladebehandlernes faglige fællesbrevkasse.

Prøvemethode

Ifølge EN 535 skal det testes, om en væske er Newtonsk eller næsten Newtonsk på følgende måde:

1. Et udløbsbæger hvor udløbstiden for væsken vil ligge mellem 30 og 100 sekunder udvælges
2. En måling med omrørt materiale måles lige efter, det er kommet i bægeret.
3. En ny måling foretages på samme måde, dog således at væsken står 60 sekunder i udløbsbægeret, før målingen foretages.
4. De to målinger må højst variere 10 procent.

(Fig. 4)

- 3 Libelle (Vatermåler)
- 4 Glasplade
- 5 Evt. temperaturkappe
- 6 Termometer med 0,1°C-inddeling og 0,2°C nøjagtighed.

Væsken tempereres og måles. Bægeret sættes op i stativ og stilles i vand med libellen. En eventuel beholder til opsamling stilles således, at der er mindst 100 mm fra bunden af bægeret. Mens en finger holdes under hullet, fyldes bægeret langsomt (for at undgå luftbobler), til det netop løber over og ned i renden. Glaspladen trækkes hen over toppen af bægeret for at undgå luftbobler og for at opnå den rigtige mængde. Fingeren flyttes, og når væsken begynder at løbe ud, tændes stopuret. Når udløbsstrålen brydes første gang, stoppes uret i gen. Udløbstiden noteres i sekunder med 1/2 sekunds nøjagtighed.

For at opnå større sikkerhed bør målingen gentages og gennemsnittet af to målinger angives. De to målinger må ikke afvige mere end fem procent.

Dyppedløbsbæger

Det er nødvendigt med følgende udstyr:

- 1 Dyppedløbsbæger med rigtig hulstørrelse
- 2 Termometer
- 3 Stopur
- 4 Temperatur/viskositetskurve for det pågældende materiale

Væsken, der skal måles, er normalt i en stor beholder og er derfor vanskelig at temperere. Følgelig skal temperaturen måles for efterfølgende korrektion. Dyppedløbsbægeret sænkes ned i væsken. Når bægeret er fuldt, hæves det lodret op. Så snart bægerets nederste kant kommer af op af væsken, startes stopuret. Stopuret standes, når væsken er løbet ud af bægeret.

På viskositetskurven omregnes viskositeten fra den målte temperatur til „normaltemperaturen“. Man bør være opmærksom på, at viskositets/temperaturkurven er forskellig fra produkt til produkt.

Værdien angives i hele sekunder.

Resultatbeskrivelse

Ifølge ISO 2431 angives resultaterne sådan (eksempel)

- **Art og betegnelse:**
Maling 7214
- **Normen:**
ISO 2431/3
- **Producent, model og serienummer:**
Erichsen model 243/7/3 nr. 96021
- **Prøvetemperatur:**
23°C +/- 0,5
- **Udløbstid:**
45 sekunder
- **Afregning:**
Bægeret er af aluminium
- **Dato:**
96-09-15

Denne angivelse bør følges, især når der er tale om reklamationer eller dokumentation. I praksis vil man ofte angive resultatet på en simple måde, især ved intern kontrol. En typisk angivelse ved et dyppedløbsbæger er:

Dyppedløbsbæger

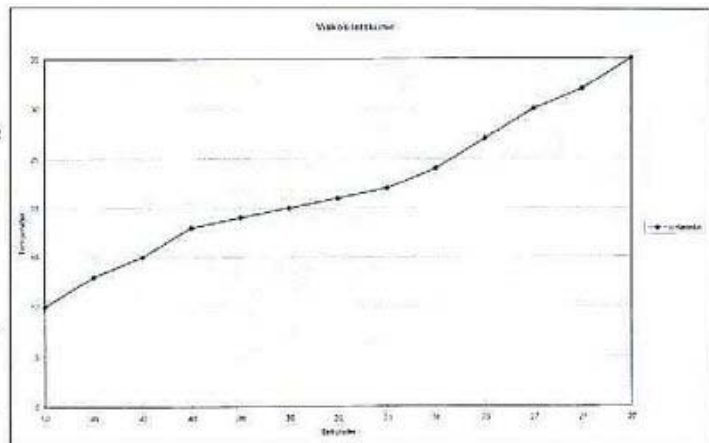


Fig. 4. Viskositetskurve

32 1/3; 45 sek.

Efter brug skal bægeret gøres rent. Rengøringen skal ske, før væsken tørrer og skal foretages med et egnet opløsningsmiddel. Der må ikke bruges tråd eller lignende af hårdt materiale.

Udløbsbægre skal kalibreres. Dette gøres med en standardolie med kendt kinematisk viskositet og temperaturkalibreringskurve. Denne olie skal passe til bægerets udløbstider og skal være nøjagtig inden for 0,2 sekunder.

Bægeret måles igennem, og der korrigeres ved hjælp af kurven. Så længe bægeret er inden for +/- 3 procent, anses det for at være i orden. Denne kontrol bør ske hvert halve år. ▲

Viscosity measurement in the paint shop

Viscosity is a difficult rheological discipline. However in practice most measurements in paint shops are handled with few and simple instruments – mainly different sorts of viscosity cups. In principle cups do only give meaningful results for newtonian liquids.

It is therefore described, how a simple test can detect whether a paint does in fact belong to this cate-

gory. Even for simple equipment there are several pitfalls: Cups should be selected according to the purpose: Some are suitable for official quality assurance, others may give similar results, but are only valid for routine checks.

And finally: all measurement equipment – even simple viscosity cups – demand regular calibration. The use of calibration oil is described.