

Verfahren zur Herstellung mittels Inkjet bedruckter Ummantelungsmaterialien unter Verwendung neuartiger Lackierungen

Procedures to Manufacture Inkjet-printed Jacket Materials, Using Novel Forms of Lacquering

Projektleiter

Project Leader:

Dr. Rico Emmler

Projektbearbeiter

In-charge:

Malgorzata Anna Adamska-Reiche, Simone Wenk, Anissa Ghozzi, Bernd Brendler

Förderinstitution

Funding Institution:

BMW/ZIM

Partner

Partner:

Hymmen Industrieanlagen GmbH

EINLEITUNG

Um den Kundenerwartungen beim Kauf von Abschluss- und Übergangsleisten für Fußböden und Arbeitsplatten gerecht zu werden, suchen die Hersteller nach der Möglichkeit einer idealen visuellen Anpassung der Dekore. Bei den bisherigen Produktionsverfahren bei der Herstellung von ummantelten Leisten kamen vorwiegend vorbedruckte Papiere oder Vorimprägnate zum Einsatz, die in großen Mengen eingekauft, aber nicht vollständig verarbeitet werden mussten. So wurde der Blick in Richtung Inkjetdruckverfahren gerichtet; diese Technologie könnte die Herstellung von definierten kleineren Mengen an Ummantelungsmaterialien ermöglichen, deren Optik ideal an Kundenwünsche angepasst werden kann.

ZIEL

Das Projekt zielte auf die Entwicklung einer Reihe moderner Technologien und Produkte im Bereich von ummantelten Profilleisten, die den Herstellern erlauben würden, qualitativ hochwertige und verschleißfeste Produkte in kleinen Produktionslosen zu fertigen, ohne dabei in puncto Prozessgeschwindigkeit Einbußen hinnehmen zu müssen.

MATERIAL UND METHODEN

Als Untersuchungsmaterial kamen bei dem Projekt drei Beschichtungsmaterialien zum Einsatz:

INTRODUCTION

In order to meet clients' expectations when they purchase skirtings or transition profiles for floorings or worktops, manufacturers are looking for a possibility to visually adapt the decors. In previous production processes for making wrapped profiles, mainly pre-printed papers or pre-impregnates were applied, which were bought in large quantities, but did not fully have to be processed. Therefore, the focus was directed towards inkjet printing; this technology could facilitate the production of defined and smaller quantities of wrapping materials, whose looks can ideally be adjusted to clients' desires.

OBJECTIVE

The project aimed at developing a series of up-to-date technologies and products in the field of wrapped profiles that would allow manufacturers to make top-quality and wear-resistant products in small batches, without having to suffer losses with regard to the rate of processing.

MATERIAL AND METHODS

The following three coating materials were investigated during the project:

- pre-coated paper (pre-impregnates),
- full impregnates,
- fleece-backed veneers.

The materials were printed on with four variants of UV-lacquerable inks and then coated with selected UV lacquers. Thereby, the lac-

- vorbeschichtete Papiere (Vorimprägnate),
- Durchimprägnate,
- vlieskaschierte Furniere.

Die Materialien wurden mit vier Varianten UV-lackierbarer Tinten bedruckt und anschließend mit ausgewählten UV-Lacken beschichtet. Dabei wurden bei den Lacken die Abriebbeständigkeit sowie der Glanzgrad variiert.

Folgende Eigenschaften wurden untersucht:

- Für unbehandelte Beschichtungsmaterialien:
 - Farbwert im L*a*b*-Farbraum,
 - Glanzgrad,
 - Rauheit,
 - pH-Wert,
 - Oberflächenspannung.
- Für bedruckte Beschichtungsmaterialien:
 - Lichtechtheit.
- Für bedruckte und lackierte Beschichtungsmaterialien:
 - Gitterschnitt nach DIN EN ISO 2409,
 - Abriebbeständigkeit nach der EN 13329 sowie nach der Falling-Sand-Methode.

Zusätzlich wurde beim Transferpartner die Bedruckbarkeit, Lackierbarkeit sowie Um-mantelbarkeit auf Industrieanlagen überprüft.

ERGEBNISSE

Die ausgewählten, auf Vorimprägnaten gedruckten Dekore, die unterschiedliche Grammaturen, optische Schwierigkeiten und Effekte abbildeten, entsprachen den von der Industrie erwarteten Mustern. Der Tropfenverlauf konnte durch eine Corona-Vorbehandlung positiv beeinflusst werden. Eine Plasmavorbehandlung mit Gasplasma führte dagegen nicht zum Ziel.

quers were varied regarding their resistance to abrasion and their degree of gloss.

The following properties were investigated:

- For untreated coating materials:
 - the colour value in the L*a*b* colour space,
 - degree of gloss,
 - roughness,
 - pH-value,
 - surface tension.
- For printed-on coating materials:
 - light fastness.
- For printed-on and lacquered coating materials:
 - cross-cut test acc. to DIN EN ISO 2409,
 - resistance to abrasion acc. to EN 13329 and acc. to the falling-sand method.

Additional testing was carried out at the location of the transfer partner regarding printability, lacquerability and wrapping ability on industrial facilities.

RESULTS

The selected decors printed on pre-impregnates, which reflected various grammages, different optical difficulties and effects, corresponded to the patterns that were expected by the industry. The drop course could be affected positively by a corona pre-treatment. A plasma pre-treatment with gas plasma, however, did not lead to the desired result.

The light fastness of the inks under review on pre-impregnates is very high (light fastness degree 6). Hence, UV protection for printed-on papers is not regarded necessary in indoor use. In the case of veneers, however, UV protection is an essential issue; therefore, lac-

Die Lichtstabilität der untersuchten Tinten auf Vorimprägnaten ist sehr hoch (Lichtechtheitsstufe 6). Daher wird ein UV-Schutz der bedruckten Papiere im Innenbereich als nicht notwendig eingeschätzt. Im Fall der Furniere dagegen ist ein UV-Schutz ein wichtiger Punkt, daher wurden im Projekt lichtschutzmittelhaltige Lacke für die Ummantelungsfurniere hergestellt.

Bei dem Durchimprägnat war die Druckqualität vorerst nicht zufriedenstellend, da die Zwischenhaftung von Tinte und Untergrund schlecht ausfiel. Aus diesem Grund wurde ein spezieller Haftungsvermittler entwickelt.

Zur Gewährleistung einer verschleißfesten Oberfläche wurden mehrere Lackrezepturen entwickelt und geprüft. Es wurden verschiedene Bindemittel, Füllstoffe, Mattierungsmittel und Korundtypen variiert. Die entwickelten Lacke enthielten 40-50 % Korund und erreichten die Abriebklassen 4-5. Die Elastizität der Lackschicht erlaubt eine Ummantelung mit lackierten Vorimprägnaten und Durchimprägnaten in einer Ummantelungsanlage.

Die Ummantelungsversuche offenbarten Schwächen und Stärken der einzelnen Beschichtungsstoffe. Während eine Ummantelung mit lackierten Vorimprägnaten technisch unproblematisch ist und mit gewünschten Prozessgeschwindigkeiten geführt werden kann, gibt es bei den Durchimprägnaten Probleme aufgrund von Brüchigkeit des Materials während der Ummantelung bzw. Abplatzungen beim Fräsen.

Ummantelung mit Holzfurnieren ohne unterseitige Verstärkung ist technisch schwierig aufgrund der natürlichen Neigung des Holzes zur Welligkeit und des unterschiedlichen Schrumpfverhaltens an verschiedenen Stellen im Material. Allerdings besteht die technische Möglichkeit, Holzfurniere auf einer Vliesschicht zu fixieren, um die Spannungen auszugleichen und ihnen vorzubeugen. Es

quers containing light-protection agents were produced in the project for the veneers used for wrapping.

In the full impregnate, the printing quality was initially not satisfactory, as the intermediate adhesion of ink and substructure appeared to be poor. For that reason, a special adhesive agent was developed.

For guaranteeing a wear-resistant surface, several lacquer recipes were developed and tested. Thereby, bonding agents, filler materials and matting agents and types of corundum were varied. The developed lacquers contained 40-50 % corundum and achieved abrasion classes 4-5. The elasticity of the lacquered layer permits wrapping with lacquered pre-impregnates and full impregnates on a profile wrapping machine.

The wrapping tests revealed weaknesses and strengths in the individual coating materials. While wrapping with lacquered pre-impregnates is technically unproblematic and can be run at desired process speeds, there are problems with the full impregnates due to brittleness of the material during the wrapping or spalling during milling.

Wrapping with wood veneers without any reinforcement on the lower side is technically difficult due to the natural tendency of the wood towards waviness and the different shrinking behaviour in several spots of the material. However, the technical possibility exists to fix wood veneers to a fleece layer in order to compensate the tensions and to prevent them. It was found out that the wrapping with veneers with a fleece of a minimum grammage of 50 g/m² up to a radius of R3 posed no problems. Should, however, the endless veneers be printed on in the coil-to-coil principle, the jointing spots cause problems in the inkjet printer due to the finger joints coming undone uncontrollably.

wurde festgestellt, dass das Ummanteln mit Furnieren mit einem Vlies mit einer Mindestgrammatur von 50 g/m² bis zu einem Radius von R3 problemlos möglich ist. Sollten jedoch Endlosfurniere im Rolle-zu-Rolle-Prinzip bedruckt werden, verursachen die Verbindungsstellen Probleme im Inkjetdrucker durch das unkontrollierbare Aufgehen der Keilzinken.

FAZIT

Für alle untersuchten Materialien wurden Technologien abgeleitet, es wurden aber auch Grenzen der Verfahren deutlich. Vorimprägnierte Papiere eignen sich sehr gut für qualitativ hochwertige Druckdekore und können mit korundhaltigen Lacken ohne Qualitätsverlust beschichtet werden. Ein neu entwickelter Haftvermittler ermöglicht die Bedruckung von Durchimprägnaten, die Druckschicht löst sich jedoch beim Fräsen der ummantelten Leisten ab. Natürliche Holzfurniere sind mit zusätzlicher Lichtschutzimprägnierung für das Verfahren prinzipiell geeignet, verursachen aber durch das Aufgehen der Fugestellen Probleme beim Drucken von der Rolle.

CONCLUSION

Technologies were derived for all investigated materials, but also the limits of the processes became obvious. Pre-impregnated papers are very well suitable for high-quality print decors and can be coated with corundum-containing lacquers without hampering the quality. A newly developed adhesive agent enables printing of full impregnates, but the printed layer peels away during the milling of the wrapped profiles. Natural wood veneers are generally suited for the process, but cause problems when printing from the coil due to the jointing seams coming undone.



Abb. 1: Abplatzungen nach dem Fräsen von den mit Durchimprägnaten ummantelten Leisten

Fig. 1: Spallings after milling the profiles wrapped by the full impregnates