

NANOKERAMISCHE KONVERSIONSBESCHICHTUNG

Innovative Vorbehandlung für Schaltschränke

Zum Schutz von sensibler Elektronik in Anlagensteuerungen, Telekommunikations- und IT-Systemen sind robuste Schaltschränke und Gehäuse unentbehrlich. Angesichts des hohen Innovations-Tempos bei den Elektronikanwendungen setzt ein namhafter Schaltschrankhersteller auf Nanotechnologie zur Lackiervorbehandlung. Mit dem wesentlich umweltfreundlicheren Verfahren spart das Unternehmen nicht nur erheblich Kosten, sondern erreicht auch einen besseren Korrosionsschutz.



— Auf erstklassigen Korrosionsschutz legt man bei der Firma Rittal größten Wert. Schließlich müssen Schaltschränke nicht nur in gemäßigten Breiten, sondern auch unter extremen Umgebungs- und Klimabedingungen ihren Dienst einwandfrei erfüllen. Für die in Millionen von Stückzahlen hergestellten Produkte gelten höchste Qualitätsstandards, zu deren Einhaltung neben ausgeklügelten Konstruktionsdetails auch besondere Produktionsverfahren beitragen. So durchlaufen zum Beispiel die Komponenten der Schaltschränke vor der Pulverbeschichtung eine Tauchgrundierung.

Weitere Vorteile für die Produktqualität liefert das neue Vorbehandlungsverfahren Bonderite NT, das künftig in

allen Rittal-Werken eingesetzt wird. Dabei handelt es sich um eine von Henkel entwickelte nanokeramische Konversionsbeschichtung, die die bisherige Eisenphosphatierung ersetzt und vollkommen phosphatfreie Prozesse ermöglicht. Ihre wesentlichen Merkmale sind die Vergrößerung der Schichtoberfläche bei gleichzeitiger Reduzierung der Schichtdicke sowie eine deutlich verbesserte Lackhaftung und ein besserer Korrosionsschutz im Vergleich zur Eisenphosphatierung. Außerdem enthält die Nanobeschichtung weder toxische Schwermetalle noch organische Bestandteile, was die Umweltbilanz in der Produktion signifikant verbessert und die Entsorgungskosten verringert.

Pilotanlage mit tausenden Großschaltschränken pro Tag

„Als wir von dem neuen Verfahren gehört haben, wollten wir sofort wissen, welche Vorteile Bonderite NT für uns haben könnte“, berichtet Heiko Denner, Projektmanager Oberflächentechnologie im Technologie- und Service-Center bei Rittal. Zur Erprobung wurde nach der Freigabe von ersten Mustern durch die interne Qualitätssicherung ein auf zwölf Wochen angelegtes Pilotprojekt in der laufenden Produktion durchgeführt. Dabei wurden sämtliche Details und Prozesskosten exakt erfasst und dokumentiert. Versuchsobjekt war eine Durchlaufspritzanlage mit fünf Zonen im Werk Rittershausen, wo täglich tausende Großschaltschränke gefertigt werden.

„Technisch verlief die Umstellung problemlos, nach geringfügigen Modifikationen – lediglich die Kaskadenführung wurde geändert – konnte der Prozess sofort auf der vorhandenen Anlage gefahren werden“, führt Denner aus. Eine Besonderheit besteht darin, dass der Prozess nass-in-nass gefahren wird, die Teile also ohne Trocknung aus der Vorbehandlung direkt in die Tauchgrundierung gelangen. Hierfür waren ebenfalls Vorversuche notwendig, um eine sichere Prozessführung zu gewährleisten.

Bessere Reinigungs- und Entfettungsleistung

Für die Prozessumstellung besonders bedeutsam war der Wechsel im ersten

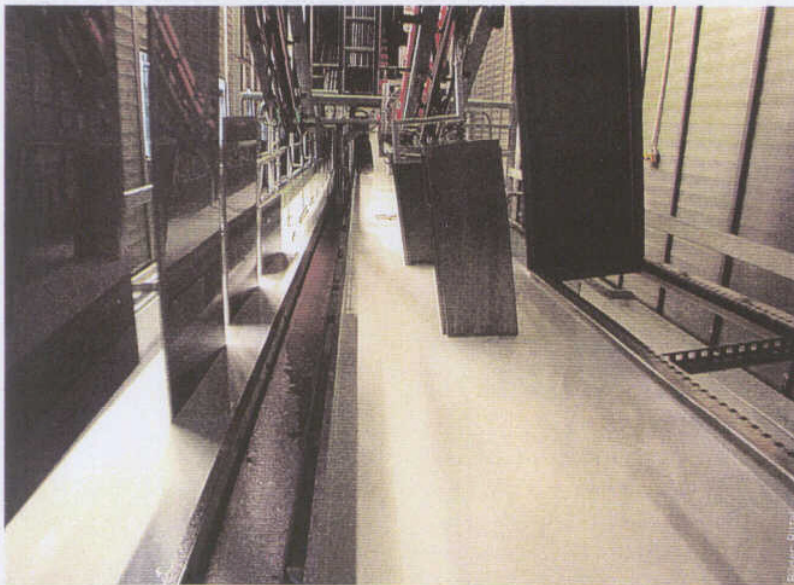


„Technisch verlief die Umstellung problemlos, nach geringfügigen Modifikationen konnte der Prozess sofort auf der vorhandenen Anlage gefahren werden.“

Heiko Denner, Projektmanager Oberflächentechnologie bei Rittal

Becken von der sauren zur alkalischen Entfettung. Dies führte zu einer besseren Reinigungs- und Entfettungsleistung, was angesichts der unterschiedlichen Oberflächenbeschaffenheit der verarbeiteten Rohstähle vorteilhaft ist und eine einwandfreie Lackieroptik bewirkt. Auch bleibt die Anlage selbst

beim Einsatz des alkalischen Reinigers sauberer. In den Wärmetauschern mussten bisher zirka 25-mal pro Jahr Verkrustungen entfernt werden. Heute sind aufgrund des Selbstreinigungseffektes hochgerechnet nur noch zwei Wartungen pro Jahr notwendig. Zugleich verlängern sich die Badstandzeiten um mehr als 200 Prozent.

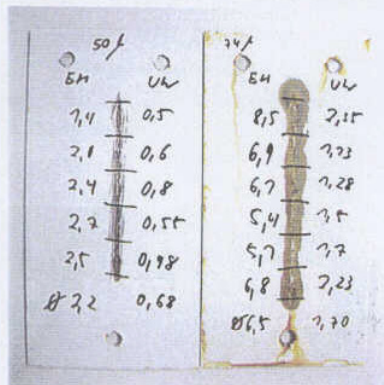


Gute Ergebnisse beim so genannten Stanzkanten-Test

Wesentliche Verbesserungen der Oberflächenqualität durch die Einführung von Bonderite NT bestätigten die mechanischen Tests. Eine große Herausforderung stellt hierbei der von Rittal eigen eingeführte Stanzkantenest dar, dem zufolge die Lackabplatzungen am Rand von Ausbrüchen unter 1,5 Millimeter bleiben müssen. Denner: „Dieser Test hat eine hohe Praxisrelevanz, da an Schaltschränken oftmals nachträglich Ausbrüche gemacht werden, um Apparaturen anzubringen. Im Ergebnis sind die Werte stets unterhalb der Norm geblieben.“

Mehr Kundennutzen durch deutlich besseren Korrosionsschutz

Ein weiterer Grund, Bonderite NT als Ersatz für die Eisenphosphatierung einzuführen, waren die Ergebnisse eines 168-stündigen Salzsprühtests, der von der „Rittal Qualitätssicherung“ durchgeführt wurde. Hier waren die Vergleichswerte gegenüber der Eisenphosphatierung so prägnant, dass den Kunden des Unternehmens künftig eine deutliche Verbesserung beim Korrosionsschutz versprochen werden kann. So betragen die gemessenen Werte für Rostunterwanderung und Enthafnung



▲ Nach der Vorbehandlung werden die Schaltschrankteile direkt – in nassem Zustand – zum Elektrophorese-Tauchbecken transportiert

◀ Der 168-Stunden-Salzsprühtest zeigt deutlich die Vorteile der neuen Vorbehandlung. Bei der Beschichtung mit Bonderite-NT-Vorbehandlung (im Bild links) konnte die Lackhaftung sowie der Korrosionsschutz erheblich verbessert werden. Rechts: Herkömmliche Eisenphosphatierung als Vorbehandlung.

-> weniger als ein Drittel des bisherigen Verfahrens.

Besonders aussagekräftig ist auch die detaillierte Erfassung des Einsparpotenzials durch die Einführung von Bonderite NT. Innerhalb des Versuchszeitraums wurden die Kosten für den Energie- und Wasserverbrauch, die Entsorgung sowie die regelmäßigen Wartungsarbeiten mit den Kosten des herkömmlichen Prozesses verglichen und auf ein Jahr hochgerechnet. Insgesamt ergaben sich so für die eine Anlage, in der das neue Verfahren eingesetzt wurde, mögliche jährliche Einsparungen im fünfstelligen Bereich. Zu Buche schlug dabei insbesondere, dass deutlich weni-

ger zu entsorgender Schlamm anfällt und die Wartungs-Intensität stark abgenommen hat.

Neben den Qualitätsverbesserungen und den Einsparungen spricht auch die Prozesssicherheit für Bonderite NT. Während des Pilotprojekts lief die Vorbehandlung störungsfrei. Außerdem wurde bei zeitweisem Anlagenstillstand keinerlei Flugrostbildung mehr festgestellt. Weiterer Vorteil: Das Verfahren ermöglicht, sowohl Stahlbleche als auch mit Zink-Aluminium beschichtete Stahlbleche zu verarbeiten.

Denner ist nach Abschluss des Pilotprojekts sehr zufrieden: „Henkel bietet neben dem technischen Service auch

sehr hilfreiche wissenschaftliche Unterstützung, zum Beispiel durch seine bakteriologische Fachabteilung.“ Wichtig für Rittal ist auch, dass Henkel als Partner ebenfalls international operiert und das Verfahren und den Service weltweit bereitstellen kann. So wird Bonderite NT im Laufe des Jahres in Rittal-Werken in Europa, Nordamerika, Indien und China eingeführt.

Hans-Robert Koch

Kontakt:

Heiko Denner, Project Manager Surface Technology,
Technologie und Service Center - Neue Technologien
Rittal RGS GmbH, Eschenburg-Wissenbach,
Tel. 02774 704-4668,
denner@rittal.de, www.rittal.de