

Fallstudie Oberflächentechnik

Automatikfilter ersetzt Einwegfilter Qualitätsverbesserung und Kosteneinsparung kein Widerspruch

Lenzing Technik GmbH
Werkstraße 2
4860 Lenzing, Austria
www.lenzing.com/technik

Telefon +43 (0) 7672 701-2311
Fax +43 (0) 7672 918-2311
E-Mail r.canins@lenzing.com

Ref. lagcar
Datum 01. Juli 2011

In vielen Fällen werden Prozesswässer heute noch mit Einwegfilter wie Filterbeutel, Filterkerzen, Wickelkerzen, Papierfilter etc. filtriert. Durch neue automatische Rückspülfilter können diese Wegwerffilter in vielen Fällen ersetzt werden. Ein neuartiges automatisches Rückspülfilter der Lenzing Technik ist in der Lage durch ein patentiertes Design kuchenbildend zu filtrieren. Diese Technologie ermöglicht sehr feine Filtration bis zu 1 µm bei gleichzeitig sehr hohen Feststoffgehalten und Durchsatzleistungen. Dadurch ist in vielen Anwendungen die Produktqualität verbesserbar und dies bei einer signifikanten Einsparung von Betriebskosten. Investitionen rechnen sich daher in vielen Fällen bereits innerhalb eines Jahres.

Automatisches Rückspülfilter ersetzt Wegwerffilter

Anhand eines nachfolgend geschilderten Praxisbeispiels wird verdeutlicht, dass durch den Einsatz eines geeigneten automatischen Rückspülfilters einerseits die Produktqualität verbesserbar und weiters eine beachtliche Betriebskosteneinsparung erreichbar ist. Bei einem führenden deutschen Unternehmen in der Oberflächentechnik konnte im Bereich der Eloxalproduktion aufgrund höheren Absatzes die Fertigungskapazität deutlich erhöht werden.

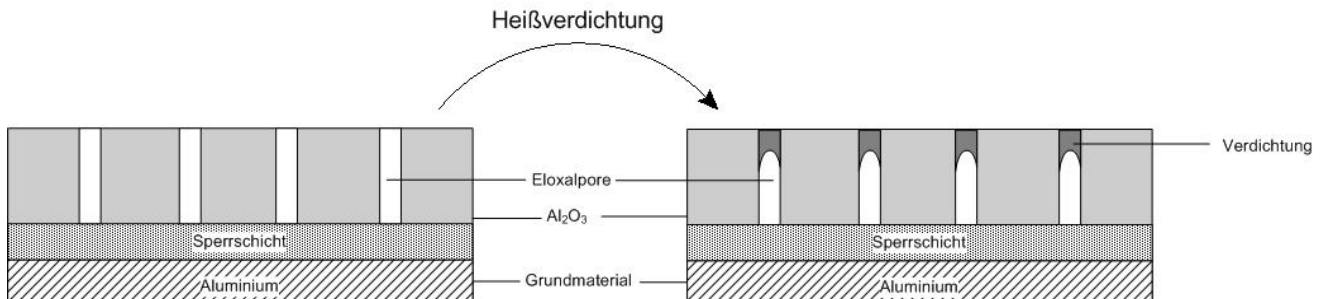


Bild: Heißverdichtungsbad
(mit freundlicher Genehmigung von Fa. König Metallveredelung)

Fallbeispiel Eloxalbad

Um Aluminium dauerhaft vor Umwelteinflüssen resistenter zu machen, wird eine oxidische Schutzschicht auf der Materialoberfläche aufgebracht. Dies erfolgt mittels Eloxal-Verfahren durch anodische Oxidation. Ein wichtiger Schritt bei diesem Prozess ist das abschließende „Sealen“, bei dem die poröse Struktur des Oxids durch Tauchen in reinem voll entsalztem Wasser bei annähernd 100°C verdichtet wird. Dabei ist darauf zu achten, dass die Reinheit des Wassers gewährleistet wird, indem eingetragene Verschmutzungen aus den vorhergehenden Prozessstufen entfernt werden.

Fallstudie Oberflächentechnik



Eine laufende Pflege des Bades – im Anwendungsfall ca. 40 m³ – durch Filtration bei möglichst großen Umwälzmengen ist daher wichtig für die Lebensdauer des Heißverdichtungsbades. Häufig eingesetzt werden hierfür Scheibenfilter, Beutel- und Kerzenfilter oder Garnwickelkerzen. Die Elemente filtrieren zu Beginn sehr ineffektiv bei relativ großen Umwälzmengen, bis sich dann ein Filterkuchen aufbaut, der die eigentliche Aufgabe der Filtration (Mikrofiltration) übernimmt. Dies allerdings bei extrem niedrigen Durchsatzmengen, die für eine Badpflege nicht ausreichend sind.

Aus der erfreulichen Absatzsteigerung beim Hersteller der eloxierten Aluminiumprofile resultierte – um die Produktqualität auf dem gewohnt hohen Niveau halten zu können – jedoch eine kürzere Badlebensdauer und erhöhter Filtermaterialverbrauch mit allen damit verbundenen zusätzlichen Betriebskosten.

Automatikfilter mit Filterkuchenbildung



Das Lenzing-RWF ist ein vollautomatisches, kontinuierliches System, welches nach dem Prinzip der Oberflächen-, Tiefen-, oder Kuchenfiltration arbeitet. Als Filtermaterial wird ein Filtergewebe oder ein Metallfaservlies verwendet, welches die Partikel an seiner Oberfläche oder im Inneren des Vlieses zurück hält. Nachdem ein vorbestimmter Grad an Verschmutzung erreicht wurde, setzt ein Rückspülvorgang mit einer kleinen Menge filtriertem Medium ein, der das Filtermaterial frei spült. Die Rückspülung der Verunreinigung wird von der Rückspüleinheit im Filter ausgeführt. Filterfeinheiten bis 3 µm mit Metallfaservlies und bis 10 µm mit Gewebe sind möglich. Mit Filterkuchenbildung am Filtermaterial ist eine Mikrofiltration bis unter 1 µm möglich.

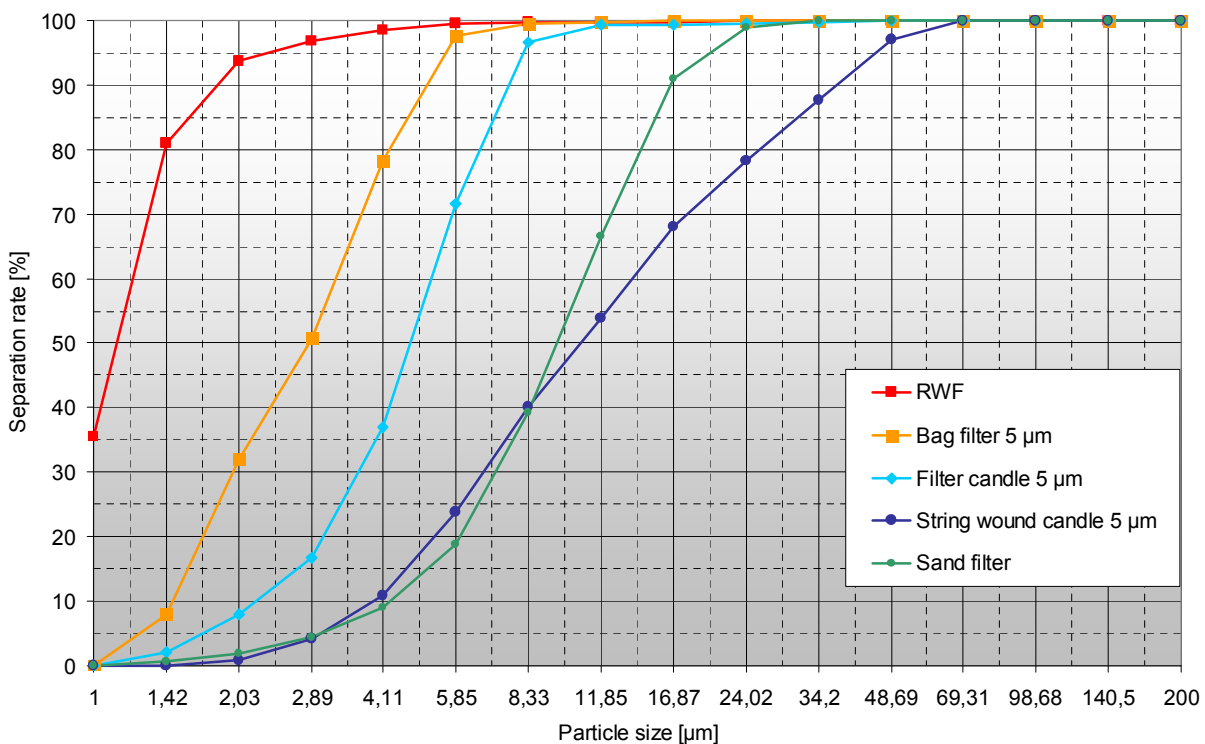
Fallstudie Oberflächentechnik

Keine Unterbrechung der Filtration während der Rückspülung

Das patentierte RWF-Filter hat eine „partielle Rückspülung“. Während der Rückspülung bleibt die Filtration an 95% der Filterfläche erhalten. Je nach Filtertype werden zwischen 2 – 3 Liter bei Filterdurchsatzleistung von rd. 10 m³/h und ca. 20 – 30 Liter bei rd. 100 – 120 m³/h Filterdurchsatzleistung an Rückspülmenge benötigt. Die Dauer der Filtrationszyklen hängt vom jeweiligen Anwendungsfall ab. Verschmutzungsgrad, Charakteristik der Partikel, Durchsatzleistung und Filterfeinheit sind die primären Faktoren die die Anzahl der Rückspülungen definieren.

Die Filter werden je nach Anwendungsfall mit speziellen, auf die Aufgabe abgestimmten, sehr feinen Filtergeweben betrieben oder auch mit Metallfaservliesen, die mit absoluten Abscheideraten bis 3 µm erhältlich sind.

Durch die spezielle Filtergeometrie kann im Gegensatz zu allen anderen am Markt erhältlichen Rückspülfiltern wesentlich feiner filtriert werden und dies bei gleichzeitig höheren Schmutzanteilen.



Die Partikel-Abscheidekurve zeigt bereits bei 4 - 5 µm absolute Abscheideraten. Sogar bei 1 µm werden immerhin noch 35% der Partikel abgeschieden. Solche Ergebnisse waren bei Rückspülfilter bis dato unerreichbar – und dies bei Durchsatzraten pro Filter von ca. 120 m³/h.

Fallstudie Oberflächentechnik

Für die Filtration des Heißverdichtungsbadens wurden mehrere Wickelkerzen eingesetzt. Diese mussten bedingt durch die höhere Schmutzfracht mindestens einmal pro Woche getauscht werden.

Qualitätsvergleich der Systeme

Durch die Produktionserhöhung wurde auch der Grad der Badverschmutzung höher. Es handelt sich dabei um an der Oberfläche der zu eloxierenden Produkte anhaftende Partikel. Entscheidend für ein qualitativ hochstehendes Reinigungsergebnis wie auch für eine lange Standzeit des Heißverdichtungsbadens ist ein kontinuierliches Entfernen der Verunreinigungen. Die erforderliche Badfilterauslegung erfolgt nach den Faktoren Teiledurchsatz, Art und Menge der Schmutzeinschleppung, Verdunstungsmenge und der erforderlichen Badreinheit und natürlich Badvolumen.

Aus diesen Gegebenheiten und der Tatsache, dass die ursprünglich eingesetzten Wickelkerzen sehr schnell durch Schmutzfracht verblockt wurden und dennoch die erforderliche Badqualität nicht erreicht werden konnte, wurde das oben beschriebene Automatikfilter eingesetzt. Auf dem eingesetzten Metallgewebe wird innerhalb weniger Sekunden ein Filterkuchen durch Schmutzpartikel des Unfiltrates gebildet. Diese stellt die eigentliche Filterschicht dar. Nach ca. 1 bis 2 Stunden erfolgt die automatische Abreinigung des Filtermaterials durch Rückspülung mittels Filtrat. Dieses sogenannte Reject – also die Schmutzfracht – wird in das Abwasserreinigungssystem abgeleitet. Die Rückspülmenge beträgt zwischen 20 – 30 Liter je Rückspülung.

Das Resultat aus dieser kontinuierlichen Filtration war und ist eine doppelte Badstandzeit und eine respektable Betriebskostenreduktion. Kein manuelles Wickelkerzenwechseln und keine Entsorgung der Wegwerffilter ist nunmehr erforderlich.

Abfallreduktion und Betriebskosteneinsparung

Neben einer konstant hohen Produktqualität ist das Ziel der Betriebsleitung die Kostenreduktion durch Senken des Energieverbrauchs, weniger Abfall und sparsamer Einsatz von Verbrauchsmaterial wie Einsatzchemikalien und Wegwerffilter.

Die jährliche Einsparung durch den Einsatz des Automatikfilters Lenzing-RWF anstatt Wegwerffilter ist von der jeweiligen Betriebssituation, wie eingesetzte Einwegfilter, Wärmerückgewinnung bei Badwechsel etc. abhängig. Nachfolgend sind einige Einsparpotentiale dargestellt.

a) Ersatz Wegwerffilter anhand eines Praxisbeispiels:

Ersatz von 36 Stk. Wickelkerzen zu € 10.- pro Stück. Wöchentlicher Wechsel. Jährliche Einsparung von rd. EUR 18.000.- ohne Berücksichtigung der Rüstzeiten für den Wickelkerzenwechsel.

b) Chemikalieneinsparung:

Fallstudie Oberflächentechnik

Bei einem 40m³ Heißverdichtungsbad ergeben sich rd. 350 – 450 kg an Chemikalienkosten je Badwechsel. Durch eine effiziente Filtration des Bades ist je nach Gegebenheiten eine Verdoppelung der Badstandzeit möglich. Bei einer Badwechsel-Zyklusänderung von 50 auf 25 pro Jahr sind Einsparungen von rd. € 8.750.-bis € 11.250.-möglich.

c) Energiekosten:

In vielen Fällen wird das VE-Wasser aus Brunnenwasser und Ionentauschanlage hergestellt. Dabei ist das Wasser von ca. 10°C auf beinahe 100°C zu erhitzen. Für ein Heißverdichtungsbad mit rd. 40m³ bedeutet das Energiekosten von ca. € 400.- pro Bad. Der Betrag ist je nach eingesetzten Heizmittel unterschiedlich. In nächster Zeit wird aufgrund der Energiekostenentwicklung dieser eher steigend als sinkend sein. Mit der Annahme dass die Badstandzeit von einer Woche auf zwei Wochen erhöht werden kann, ergibt dies eine Energiekosteneinsparung von rd. € 10.000.- pro Jahr.

Nicht berücksichtigt wurden in der Darstellung Kosten für die Entsorgung des Abwassers, die Kosten für die VE-Wasseraufbereitung und die Entsorgungskosten der Wegwerffilter.

Das Einsparpotential an Kosten ist von der jeweiligen Betriebssituation abhängig und somit unterschiedlich.

Zusammenfassung

Durch den Ersatz der Wegwerffilter mittels Automatikfilter Lenzing-RWF konnte das hohe Produktqualitätsniveau trotz Produktionssteigerung gehalten werden. Kosteneinsparung und Entlastung der Umwelt sind ein attraktiver Zusatznutzen der Investition, die sich innerhalb eines Jahres amortisiert hat. Das vorgestellte Automatikfilter unterscheidet sich zu anderen Rückspülfilter in der deutlich geringeren Rückspülmenge (bis zu einem Zehntel), den hohen zulässigen Schmutzfrachten und der Filterfeinheit bis zu 1 µm bei kuchenbildender Filtration.

Weblink zu den RWF Produktdetails:

<http://www.lenzing.com/engineering/products/filtrations-und-separationstechnik/automatische-rueckspuelfilter/fuer-die-fein-und-mikrofiltration.html>

Rückfragehinweis:

Dipl.-HTL-Ing. Josef Baumgartinger MBA
Head of Filtration Technology
Lenzing Group – Business Unit Engineering
Telefon: +43 (0) 7672 701-2297
E-Mail: j.baumgartinger@lenzing.com