



© Chemetall

CHROME-FREE PRETREATMENT OF HIGH-CLASS ALUMINIUM PROFILES

Pretrattamento esente cromo per profilati di alluminio di alta gamma

Mike Schirdewahn

Technical Sales Manager
General Industry
Chemetall GmbH,
Frankfurt am Main, Germany
mike.schirdewahn@chemetall.com

Koenigsdorf Oberflächentechnik changed its pretreatment plant from a chrome(VI)-containing process to the eco-friendly Oxsilan technology offered by Chemetall. Thus, the company already meets future REACH requirements and supplies high-quality, chromium-free aluminium profiles to renowned facade construction companies.

The core activity of Koenigsdorf Oberflächentechnik GmbH & Co. KG in Wolfhagen, Germany, is the refining of metal surfaces. With anodizing technologies and powder coatings, the company has been actively ensuring since the 1960s that building facades can withstand the most diverse weather conditions for many decades. Besides a long-lasting, decorative surface, the refined aluminium profiles and sheets produced by this company also afford excellent corrosion protection. With a workforce of around 130 employees, the GSB and Qualanod member Koenigsdorf Oberflächentechnik coats around 10,000 square meters per day, mainly aluminium surfaces, on a total of three production lines.

The horizontal line – where a yellow chromating process ran – was successfully changed to the silane-based Oxsilan technology in April 2013 (Fig. 1).

Koenigsdorf Oberflächentechnik ha cambiato il proprio impianto di pretrattamento passando da un processo contenente cromo(VI) alla tecnologia ecosostenibile Oxsilan, prodotta da Chemetall. Grazie a ciò, l'azienda è già conforme ai futuri requisiti REACH ed è in grado di fornire profilati di alluminio di alta qualità ed esenti cromo a rinomate società che costruiscono facciate.

L'attività principale di Koenigsdorf Oberflächentechnik GmbH & Co. KG a Wolfhagen, Germania, è la finitura delle superfici metalliche. Con le tecnologie di anodizzazione e verniciatura a polvere, l'azienda assicura, dagli anni '60, che le facciate degli edifici possano sopportare le più svariate condizioni atmosferiche per molti decenni. Oltre a superfici decorative e durevoli, i profili di alluminio e le lastre verniciate prodotte da quest'azienda offrono anche un'eccellente protezione dalla corrosione. Con una forza lavoro di circa 130 dipendenti, Koenigsdorf Oberflächentechnik, membro GSB e Qualanod, vernicia circa 10 mila metri quadrati al giorno, principalmente di superfici di alluminio, su un totale di tre linee di produzione. Lo scorso aprile 2013, la linea orizzontale -

dove si utilizzava un processo di cromatazione gialla - è stata modificata con successo con la tecnologia ai silani Oxsilan (fig. 1).



1
The plant looks like new after chemical cleaning of the chromating zone. Thorough cleaning is one of the basic requirements for a successful conversion to chromium-free technologies.

L'impianto sembra come nuovo dopo il lavaggio chimico dell'area di cromatazione. Il lavaggio scrupoloso è uno dei requisiti basilari per il successo del passaggio alle tecnologie senza cromo.

Changeover to chromium-free technologies – a necessary evil?

Chromium, as a hazardous substance, is on the ECHA candidate list and chrome(VI) processes are scheduled to come under very stringent regulation probably in August 2018. Architects are now increasingly asking for chrome-free materials. Often if the suppliers are not able to produce them, they will simply not be considered in the bidding process. With these new requirements approaching, many companies are now searching for viable, non-chrome alternatives. Just like Koenigsdorf Oberflächentechnik. The first contacts between this company and Chemetall, a global leader in metal pretreatment technologies, were established at the Aluminium 2012 trade fair in Düsseldorf, Germany. In the same year, the planning process started to change the plant to the chrome-free Oxsilan technology.

“Thanks to the changeover to Oxsilan we can now process high-class aluminium profiles and galvanized material with one of the most eco-friendly coating technologies available”, says Dieter May, Managing Director of Koenigsdorf Oberflächentechnik. “With the chrome-free Oxsilan technology, we are excellently positioned for the future. The new process offers many benefits in terms of health and environmental protection, production flexibility and also potential process costs savings”.

Minor plant adaption

Only minor conversions were required for the changeover from the former yellow chromating plant to the chrome-free technology. With regard to the process sequence there is little difference between chromium-free and chromium-containing technologies. The metal substrates have to be pre-cleaned and rinsed before a conversion coating can be applied. Even the component line hangers made from steel could still be used. As opposed to most other chrome-free processes, the multi-metal Oxsilan technology can cope with the iron dissolution in the bath. And Koenigsdorf

Il passaggio a tecnologie esenti dal cromo: un cambiamento necessario?

Il cromo, in quanto sostanza pericolosa, è sulla lista dei candidati ECHA e i processi con cromo(VI) saranno normati in modo più severo probabilmente nell'agosto 2018. Perciò gli architetti richiedono sempre più materiali privi di cromo e spesso, se i fornitori non sono in grado di produrre, non vengono nemmeno

considerati nel processo di offerta. Con l'arrivo di questi nuovi requisiti, molte aziende sono alla ricerca di valide alternative esenti cromo, proprio come la Koenigsdorf Oberflächentechnik. I primi contatti tra l'azienda e Chemetall, leader globale nelle tecnologie di pretrattamento del metallo, risalgono alla fiera Aluminium 2012 a Düsseldorf, Germania. Nello stesso anno è iniziato il processo di pianificazione per cambiare l'impianto adottando la tecnologia priva di cromo Oxsilan.

“Grazie al passaggio a Oxsilan, ora possiamo lavorare profilati di alluminio di alta gamma e materiale galvanizzato con una delle tecnologie di verniciatura più eco-sostenibili sul mercato”,

dichiara Dieter May, amministratore delegato di Koenigsdorf Oberflächentechnik. “Con la tecnologia esente cromo Oxsilan, siamo pronti per il futuro. Il nuovo processo offre molti benefici in termini di salute e protezione ambientale, flessibilità produttiva e potenzialità di risparmio sui costi di processo”.

Adeguamento minimo dell'impianto

Sono state necessarie solo piccole modifiche per il passaggio dal precedente sistema di cromatazione gialla alla tecnologia priva di cromo. Riguardo alla sequenza di processo, c'è poca differenza tra le tecnologie con o senza cromo. Il substrato di metallo deve essere lavato e risciacquato prima che si possa applicare il rivestimento di conversione. È possibile continuare ad utilizzare anche i ganci in acciaio per appendere i pezzi. Al contrario della maggior parte dei processi privi di cromo, infatti, la tecnologia multi-metal Oxsilan può sopportare la dissoluzione del ferro nel bagno, quindi



2

A huge benefit for job coaters: Steel line hangers and hooks can also be used for the multi-metal Oxsilan® process. Thus there is no need to invest in expensive stainless steel line hangers with this chrome-free technology.

Most of the other chrome-free processes, however, require stainless steel hangers, as the iron dissolution from the steel hangers causes problems in the conversion stage and consequently on the pretreatment coating.

Un grande beneficio per i verniciatori: con il processo multi-metal Oxsilan possono essere usati i ganci di linea in acciaio. In questo modo, non è necessario investire in costosi ganci in acciaio inossidabile, richiesti invece dalla maggior parte degli altri processi senza cromo, ove la dissoluzione del ferro dal gancio causa problemi nella fase di conversione e quindi sul rivestimento di pretrattamento.

Oberflächentechnik did not need to invest in expensive stainless steel hangers (Fig. 2).

For the changeover, only the cascaded rinse was adapted and the rinsing technology optimized. The improved nozzle technology in the four-chamber spray plant ensures better rinsing of the cavities. A glass bowl filter was installed in the Oxsilan bath to remove any particles sized between 10 and 25 µm.

During the changeover, Koenigsdorf Oberflächentechnik opted for the installation of a new reverse osmosis plant instead of refilling its existing deionized (DI) water unit. Thus, it was possible to reduce the DI water retention capacity from 6,000 l/h to 1,500 l/h. Further benefits of the fully-automatic reverse osmosis unit are its low maintenance and low consumption of regeneration chemicals. In addition, the plant is also relatively inexpensive to acquire; a refill of exchanger resins for the existing DI unit would have cost nearly the same amount. The DI unit is now re-used in the anodizing plant.



3

The horizontal line at Koenigsdorf Oberflächentechnik: aluminium profiles are pretreated with Chemetall's Oxsilan® technology.

La linea orizzontale presso Koenigsdorf Oberflächentechnik: i profili di alluminio sono pretrattati con la tecnologia Oxsilan® di Chemetall.

Plant cleaning

Plant cleaning was a matter of just a couple of days. While the first three process tanks, the pickling tank and two rinsing tanks, were drained and mechanically cleaned, the chromating zone and the downstream rinsing bath were cleaned using chemicals. In this process, first a cleaner bath containing an alkaline cleaner (Gardoclean R1700F) was prepared in the rinsing tank downstream of the chromating bath. This spray rinsing tank was operated for two hours before pumping the cleaner solution into the chromating zone. The rinsing tank was then filled with tap water and neutralized with sulfuric acid (Gardacid P). The cleaner solution in the chromating zone was left to react overnight at a temperature of 30 °C. The next day, the spray pumps were switched on for two to three hours before draining the tank, filling it with tap water and neutralizing it with Gardacid P until reaching a pH in the range of five to six. After that, the bath was made up using DI water and the single-component Oxsilan Al 0510 product. "For plant cleaning, our estimates regarding the effluent volume roughly follow the formula: number of

Koenigsdorf Oberflächentechnik non ha dovuto investire in costosi ganci di acciaio inossidabile (fig. 2).

Per convertire l'impianto è stato necessario solo ottimizzare i lavaggi utilizzando il sistema di "risciacquo a cascata". La migliorata tecnologia a ugelli nell'impianto a spruzzo a quattro vasche ottimizza il risciacquo delle cavità. Un filtro a campana di vetro è stato installato nel bagno Oxsilan per rimuovere ogni particella tra i 10 e 25 µm.

Nel corso del cambiamento, Koenigsdorf Oberflächentechnik ha scelto di installare un nuovo impianto di osmosi inversa piuttosto che riempire l'unità di acqua demineralizzata già esistente. In questo modo è stato possibile ridurre la ritenzione di acqua demi da 6.000 l/h a 1.500 l/h. Ulteriori vantaggi portati dall'unità automatica di osmosi inversa sono la ridotta manutenzione e il basso consumo di prodotti chimici di rigenerazione. Inoltre, l'impianto è relativamente poco costoso: la ricarica per lo scambiatore di resine per l'unità preesistente di acqua demi sarebbe costata quasi la stessa cifra. L'unità demi viene ora riutilizzata sull'impianto di anodizzazione.

Lavaggio dell'impianto

Il lavaggio dell'impianto ha richiesto soltanto un paio di giorni. Mentre le prime tre vasche di processo, la vasca di decapaggio e le due vasche di risciacquo venivano asciugate e pulite meccanicamente, la zona di cromatazione e il bagno di risciacquo a valle venivano puliti con sostanze chimiche. In questa fase, è stato dapprima preparato un bagno di lavaggio contenente un agente pulente alcalino (Grandoclean R1700F) nella vasca di risciacquo a valle del bagno di cromatazione. Questa vasca di risciacquo a spruzzo ha funzionato per due ore prima che venisse pompata la soluzione di lavaggio nella zona di cromatazione. La vasca di risciacquo è stata poi riempita con acqua di rete e neutralizzata con acido solforico (Gardacid P). La soluzione di lavaggio nella zona di cromatazione è stata lasciata a reagire per tutta la notte a una temperatura di 30°C. Il giorno successivo, le pompe della spruzzatura sono state accese per 2-3 ore prima di prosciugare il serbatoio, per poi riempirlo con acqua di rete e neutralizzarlo con Gardacid P fino a raggiungere un pH di circa 5-6. Dopodiché, è stato preparato il bagno usando acqua demi e il prodotto mono-componente Oxsilan Al 0510. "Per il lavaggio dell'im-

bath tanks x tank volume x four”, says Dipl. Ing. Mike Schirdewahn, Technical Field Service, Chemetall, who was responsible for the changeover preparation phase (Fig. 3).

Robust: ten times higher conductivity

In terms of rinsing water consumption, significantly less DI water is required downstream of the Oxsilan treatment line than in the case of the chromating process. Given the robustness of the technology, it was possible to raise the conductivity value of the dripping water in the DI rinse upstream of the Oxsilan bath to 200–300 $\mu\text{S}/\text{cm}$. This corresponds to a conductivity value which is roughly ten times higher than that of other no-rinse passivating processes. As the new reverse osmosis plant does not allow for a circulation of the water, part of the DI water is discarded directly downstream of the Oxsilan tank. Consequently, the DI water consumption remains on nearly the same level as before.

Analyses confirm superior quality

To assess the quality of the pretreatment, a visual check of the components is frequently performed after their leaving the adhesive water dryer. This was certainly the biggest change for the employees of Koenigsdorf Oberflächentechnik who had so far been able to judge the quality of the pretreatment by a uniform,

pianto, le nostre stime riguardanti il volume di acque di scarico seguivano approssimativamente questa formula: numero di vasche di processo X volume della vasca X quattro”, spiega l’Ing. Mike Schirdewahn, Technical Field Service, Chemetall, responsabile della fase di preparazione della conversione dell’impianto (fig. 3).

Conducibilità dieci volte più alta

In termini di consumo di acqua di risciacquo, serve molta meno acqua demineralizzata a valle della linea di trattamento Oxsilan rispetto a quanto accade nel processo di cromatazione. Data la solidità della tecnologia, è stato possibile aumentare il valore di conduttività dell’acqua nel risciacquo demi a monte del bagno Oxsilan fino a 200-300 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Questo corrisponde a un valore di conduttività circa dieci volte più alto rispetto ad altri processi di passivazione *no-rinse*. Poiché il nuovo impianto di osmosi inversa non permette la ricircolazione dell’acqua, parte dell’acqua demi viene eliminata direttamente a valle della vasca Oxsilan. Di conseguenza, il consumo di acqua demi resta simile a quello precedente.

Le analisi confermano una qualità superiore

Per valutare la qualità del pretrattamento, si esegue spesso un controllo visivo dei pezzi dopo l’uscita dalla zona di asciugatura dell’acqua. Questo è stato sicuramente il più grande cambiamento per i dipendenti di Koenigsdorf Oberflächentechnik che, fino a quel momento, potevano

eosmarketing.it



test panels since 1988

panels for laboratory tests and quality control according to Qualital and Unichim standards: •steel •aluminium •brass •multipanel •chromated •phosphated •sanded •degreased and cleaned raw panels •primerized for sublimation •coverage tests •mirror-like for clear coats

suitable for •powder coatings •liquid coatings •pigments •phosphates and chemicals for galvanic •solvents •glues

sampling and colour charts



ITALGARD SRL - Via Val Sorda - 22044 Inverigo (Co) - ITALIA
Tel. +39 (0)31 879.214 Fax +39 (0)31 879.220
segr@italgard.it - www.gardpanel.com - www.italgard.it

yellow iridescent, wipe-proof coating. The assessment of the nearly colorless Oxsilan coating was facilitated by introducing a so-called droplet test that evidences the coating by way of a color reaction.

“Our employees feel comfortable working with the bath analysis”, says Mr. Neufeld, Plant Manager at Koenigsdorf Oberflächentechnik. “Thanks to the automatic metering of the single-component Oxsilan and degreasing technologies, we can maintain a stable operation of our baths”. Time expenditure for the bath analyses basically does not differ from that of the former process: degreasing is measured once or twice, the concentration of the Oxsilan bath three times per day. In addition to measuring pH and conductivity, the zirconium content and the coating weight are also determined by means of photometry.

Long-term quality confirmed by rapid analysis

A new analysis method provides quick information about the quality and corrosion protection offered by the conversion coating. Whereas results confirming the long-term quality could only be obtained by means of a 500 – 1,000 hour salt spray test so far, the new measuring method now allows assessing the quality within a period of only three to seven hours. “With the new resting potential analysis, we receive confirmation of the quality of our coated components on the same day. That is what I call a truly innovative process control and quality test and it tells me that I have found the right partner”, says Dieter May.

Benefits of the new technology

A good planning, minor plant modifications and a thorough cleaning of the plant are the prerequisites for a successful changeover to chrome-free technologies. The Oxsilan process has been running smoothly at Koenigsdorf Oberflächentechnik since April this year. In addition to a robust process, simplified effluent treatment as well as improved workers' safety, also the same-day analysis confirming the excellent long-term quality of the coated components rank among the great benefits of the Oxsilan technology. Precise information regarding the costs cannot be provided as yet given the short operating time. Presently, it is estimated that the changeover is cost-neutral.

Further optimization activities, in particular with regard to water consumption, will enable substantial process cost savings and would thus leverage the full potential of the eco-friendly Oxsilan technology. ■

giudicare la qualità del pretrattamento dal rivestimento uniforme, giallo iridescente e a prova di rimozione. La valutazione del rivestimento Oxsilan, quasi privo di colore, è stata facilitata introducendo un *droplet-test* che evidenzia il rivestimento mediante una reazione di colore.

“I nostri dipendenti si trovano bene a lavorare con l'analisi del bagno”, dichiara il Sig. Neufeld, *manager* d'impianto a Koenigsdorf Oberflächentechnik. “Grazie alla misurazione automatica del mono componente Oxsilan e delle tecnologie di sgrassaggio, possiamo mantenere stabile la funzionalità dei nostri bagni”. Il tempo speso per le analisi del bagno non differisce molto da quello del processo precedente: lo sgrassaggio si misura una o due volte, la concentrazione del bagno Oxsilan tre volte al giorno. Oltre a misurare pH e conducibilità, si determinano con la fotometria anche il contenuto di zirconio e il peso del rivestimento.

Qualità a lungo termine confermata da analisi rapide

Un nuovo metodo di analisi fornisce rapidamente informazioni che riguardano la qualità e la protezione dalla corrosione offerta dal rivestimento di conversione. Mentre finora i risultati che confermano la qualità a lungo termine si potevano ottenere soltanto con un *test* di nebbia salina di 500 - 1.000 ore, il nuovo metodo di misura permette ora di valutare la qualità in un periodo di tre-sette ore. “Con l'analisi della differenza di potenziale, il giorno stesso abbiamo la conferma della qualità dei nostri pezzi rivestiti. Questo è ciò che chiamo un *test* del processo di controllo e della qualità davvero innovativo, elemento che mi conferma di aver trovato il *partner* giusto”, afferma Dieter May.

I benefici della nuova tecnologia

Una buona pianificazione, modifiche minime all'impianto e un suo meticoloso lavaggio sono il prerequisito per il successo del passaggio alle tecnologie senza cromo. Alla Koenigsdorf Oberflächentechnik il processo Oxsilan sta funzionando senza problemi dallo scorso aprile. Oltre alla solidità del processo, al trattamento semplificato delle acque di scarico e all'aumento della sicurezza dei lavoratori, tra i grandi benefici della tecnologia Oxsilan rientra anche la possibilità di analizzare il giorno stesso la qualità eccellente a lungo termine dei pezzi rivestiti. Dato il breve periodo di operatività del nuovo processo, informazioni precise riguardo i costi non possono ancora essere fornite. Al momento, si stima che la conversione abbia un costo neutrale. Le attività ulteriori di ottimizzazione, in particolare riguardo al consumo di acqua, permetteranno risparmi sostanziali sui costi di processo aumentando così il potenziale della tecnologia ecosostenibile Oxsilan. ■