



Geschlossene Gesellschaft: Das KVK-Beizsystem mit der gekapselten Beizlinie ermöglicht die platzsparende Integration in einer Halle in unmittelbarer Nähe zu anderen Produktionsbereichen, da dem gekapselten Beizsystem keine Säuredämpfe entweichen.

Umweltschonend zum Beizerfolg

Vollautomatische, gekapselte Beisanlage für ein Stahlrohrtechnik-Unternehmen

Steigende Anforderungen der Kunden bezüglich Sonderausführungen der Behälter oder Zusatzwünsche zu ihren Anlagen ließen einen österreichischen Behälterbauer für Beisanlagen zu einem System-Anbieter werden. Gemeinsam mit den Kunden – basierend auf deren spezifischen Anforderungen – entstehen so komplette Beisanlagen, die genau auf den Bedarf zugeschnitten sind.

Die KVK Körner Chemieanlagenbau GmbH, Wies (A), plante und baute jüngst eine vollautomatische Beisanlage für „Forster Stahlrohrtechnik“ im schweizerischen Arbon. Das Beizprogramm umfaßt eine vielfältige Palette von Rohrprodukten. Die Behandlungsstufen Entfetten, Spülen, Beizen, Phosphatieren und so weiter lau-

fen automatisch und produktspezifisch ab. Körner ist seit mehr als 25 Jahren im Bereich Metallbeisanlagen tätig. Wurden am Anfang fast ausschließlich robuste Beizbehälter für das Beizen von Stückgut gefertigt, so hat sich das Unternehmen in den letzten zehn Jahren vom Behälterbauer zum System-Anbieter entwickelt.

Mit der Forster Stahlrohrtechnik, einem Unternehmen der Arbonia-Forster-Gruppe, gab es bereits 1995 erste Kontakte, und schon damals dachte man über eine Erneuerung der Beizerei nach. Basis der Überlegungen war die örtliche Trennung von Rohrproduktion und Beizerei.

GEMEINSAME PLANUNG

Die Entfernung von circa 3 km bereitete große logistische Probleme. Zudem war die Anlage bereits seit einigen Jahrzehnten in Betrieb, und der technische sowie der Umweltstandard ent-



Die drei Tore in der Vorbehandlung ermöglichen, daß die unterschiedlichen Prozesse zeitoptimal abgearbeitet werden können.

sprachen nicht mehr dem heutigen Stand der Technik. Der erste Arbeitsschritt der gemeinsamen Konzeption bestand darin, aus dem Materialmix der zu produzierenden Produkte eine Gruppierung zu erstellen, die es zuläßt, die unterschiedlichen Produkte in gruppenähnliche Prozeßabläufe zusammenzufassen. Das Ergebnis dieser Analysen waren verschiedene Prozeßgruppen, für die jeweils der Ablauf der chemischen Behandlung gleich war.

OHNE FLASCHENHALS

Der nächste Schritt bestand darin, diese Prozeßabläufe für die jeweiligen Materialgruppen so zu gestalten, daß einerseits eine einheitliche Produktionsrichtung ohne Engpaß gewährleistet werden kann, und andererseits eine optimale Gestaltung für den Einsatz eines automatischen Transportsystems gefunden werden konnte. Das Ergebnis war eine Anordnung der Prozeßbäder, die sicherstellt, daß kürzeste Umsetzzeiten eingehalten werden und der chemische Prozeß der Vorbehandlung von der Durchlaufzeit her optimiert werden konnte. Auf Basis der Erfahrungen von Körner und von Forster Stahlrohrtechnik konnte das endgültige Konzept erarbeitet werden. Nach einer abschließenden Festlegung der Schnittstellen zu anderen Gewerken, wie der Neutralisationsanlage oder den Aufbereitungsanlagen für Prozeßchemikalien, wurde das Konzept endgültig fixiert.

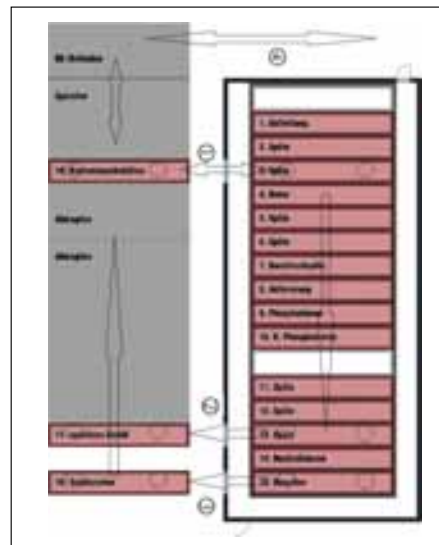
AUTOMATISIERTER MATERIALFLUSS

Die Rohrbunde werden über ein Zubringersystem zu den Be- und Entladestationen gebracht. Rohrbunde mit einem Durchmesser bis 800 mm werden mittels Anschlagmittel an Traversen befestigt. Diese Traversen liegen auf speziell vorbereiteten Entnahmestationen und können vom Transportsystem vollautomatisch übernommen werden. Die Materialidentifikation sowie der Prozeßablauf werden zu Beginn des Verfahrens abläufs definiert und über ein Prozeßleitsystem der jeweiligen Transporteinheit mitgeteilt. Dieses Prozeßleitsystem optimiert den Ablauf für die chemische Vorbehandlung, um einen bestmöglichen Durchlauf für unter-

schiedliche Produkte sicherzustellen. Die chemische Vorbehandlung ist im Prinzip in zwei Bereiche geteilt. Bereich 1 (die meisten Prozeßbäder sind dort angeordnet) befindet sich innerhalb einer gekapselten Vorbehandlung, die über ein Zutrittstor 1 beziehungsweise über Ausfahrtstore 1, 2 oder 3 beschickt werden kann. Der zweite Teil der Vorbehandlung besteht im wesentlichen aus Ölbädern, Speichern und Abtropfstationen und ist außerhalb des gekapselten Systems angeordnet. In diesem Bereich befindet sich auch der Trockenofen.

ZUR VORBEHANDLUNG

Nachdem die Traversen von der Be- und Entladestation automatisch auf die Speicherpositionen transportiert wurden, werden sie dort von der Transporttechnik entsprechend der Vorgaben des übergeordneten Prozeßleitsystems aufgenommen und über ein Schleusentor 1 in die gekapselte Vorbehandlung geführt. Bei dieser Anordnung werden die Vorteile der Längs- beziehungsweise Querbewegung der Rohrbunde optimal ausgenutzt. Beim Öffnen des Tores 1 wird die geringstmögliche Fläche in der Einhausung geöffnet. Das trägt mit dazu bei, daß keine Emissionen austreten können. In der Vorbehandlung werden die einzelnen Prozeßschritte, welche als Vorgabe im Prozeßleitsystem abgespeichert wurden, abgearbeitet.



Geplanter Ausgang: Ob nur entfettet und dann ölen oder phosphatieren, die Rohre können nach Bedarf die Beize schon frühzeitig durch Tor 1 verlassen.

Die Traversen mit den Rohrbunden können entweder auf den Vorbehandlungsbädern abgesetzt werden (Prozeßzeiten länger als 5 Minuten) oder bleiben in den Fahreinheiten hängen (bei kurzen Prozeßzeiten, wie Spülen).

DREI TORE ZUR ZEITOPTIMIERUNG

Die Rohrbunde werden automatisch entsprechend dem vorgegebenen Prozeß durch die Prozeßbäder getaktet und vollautomatisch entweder durch das Tor Nr. 2 oder Nr. 3 aus der gekapselten Vorbehandlung ausgeschleust. Danach werden die Prozeßschritte Trocknen, Ölen beziehungsweise Abtropfen auch vollautomatisch angefahren, um nach Beendigung des Prozesses wieder über den Speicher auf die Be- und Entladestation zurückgeführt zu werden. Bei Waren, die nur entfettet werden müssen, werden die Rohrbunde durch das Tor 1 sowohl ein- als auch ausgeschleust. Produkte, deren letzter Prozeßschritt das Phosphatieren ist, werden durch das Tor Nr. 2 ausgeschleust. Dieses Konzept trägt zu einer Optimierung der Durchlaufzeiten bei. Die 15 Vorbehandlungsbehälter werden Längswand an Längswand in einer Einstelltasche aufgestellt. Die Einstelltasche wurde mit einer KVK-Beschichtung geschützt, so daß alle behördlichen Auflagen bezüglich Grundwasserschutz (Bodensee-Nähe) eingehalten werden.

SAUBERE TRENNUNG DER ROHRE

Die Behälter sind je nach Prozeßchemikalie und Temperatur in verschiedenen Materialvarianten ausgeführt und haben alle erforderlichen Anschlußflansche, um einerseits ein optimales Chemikalien-Handling und andererseits einen optimalen Prozeß sicherzustellen. Der Behälterboden hat ein Gefälle. Die Phosphatierbehälter wurden in einer Spezialausführung gefertigt, wobei besonders auf Feststoffanfall Rücksicht genommen wurde. Alle Behälter sind in dieser Einstelltasche auf einem 500 mm hohen Sockel montiert, so daß rund um die Behälter ein Gangbereich mit einer ausreichenden Gehhöhe erreicht wird. Die Rohrbunde werden beim Einsetzen in die jeweiligen Prozeßbäder über so-

genannte Bundteiler aufgeteilt, um eine Fehlbehandlung an den Kontaktstellen zwischen den Rohren zu vermeiden. Die Bundteiler sind einfach aus dem Becken herauszuheben und können sehr einfach ausgetauscht werden.

„GEDECKELTES“ ENERGIESPAREN

Das Entfettungsbad und das Beseifungsbad, die mit Temperaturen bis 95 °C gefahren werden, wurden zusätzlich mit Deckeln ausgestattet, die über die zentrale Steuerung geöffnet und geschlossen werden. Diese Deckel ermöglichen eine Energieeinsparung einerseits und andererseits eine optimale Luftführung. Alle Behälter sind mit Traversenauflegern ausgestattet, die ein automatisches Aufnehmen und Ablegen der Warenträger mit den Rohrbunden zu ermöglichen. Die Prozesschemikalien werden bei Temperaturen bis 95° Celsius betrieben. Die Beheizung der Bäder erfolgt über Wärmetauscher, die in die Becken integriert sind. Die Wärmeübertragung erfolgt indirekt. Als Heizmedium wird überhitztes Wasser mit 120° Celsius Vorlauftemperatur eingesetzt. Die Überwachung der Temperaturen sowie die Vorgabe der Solltemperaturen erfolgt über das zentrale Prozessleitsystem.

UNTERDRUCK STOPPT EMISSIONEN

Die Heizungselemente sind so angebracht, daß sie auch vor mechanischen Beanspruchungen durch die Rohrbunde geschützt werden. Alle Vorbehandlungsbäder sind Längswand an Längswand aufgestellt und in den Übergangsbereichen verbunden. Auf Ober-

kante der Behälter werden umlaufend KVK-Wartungsgangplatten montiert, die einerseits mit den Behältern und andererseits mit den Einhausungspaneelen diffusionsdicht verbunden sind. Durch diese Anbringung wird der Einhausungsbereich unterteilt in einen Emissionsbereich und in einen trockenen Kellerbereich. Der gesamte Vorbehandlungsbereich ist unter Verwendung von KVK-Einhausungspaneelen völlig vom übrigen Hallenbereich abgekapselt. Die Einhausungspaneelen bestehen aus 40 mm dicken Hartschaum-Sandwich-Platten, die auf der medienberührten Seite (Einhausungsinenseite) zusätzlich mit einem glasfaserverstärkten Kunststofflaminat versehen sind. Eine wesentliche Anforderung an die Einhausung ist die bestmögliche Verhinderung von Emissionen. Die Einbringung und Ausbringung der Rohrbunde erfolgt über vollautomatische Schleusentore, die, pneumatisch angetrieben, kurze Öffnungs- und Schließzeiten garantieren. Um Emissionen zu verhindern, ist es notwendig, einen Unterdruck in der Einhausung zu erzeugen. Dieser Unterdruck wird mit Hilfe einer Abluftanlage gewährleistet, bei der eine bestimmte Abluftmenge kontinuierlich abgezogen wird.

ENERGIEOPTIMIERTES ABLUFTKONZEPT

Die Unterdruckregelung leistet einen wesentlichen Beitrag an ein energieoptimiertes Abluftkonzept. Wenn man bedenkt, daß eine Reduktion der Abluftmenge von 100 auf 60 Prozent die Energieaufnahme von 100 auf circa 20 Prozent reduziert, erkennt man sehr schnell dessen Wirtschaftlichkeit. Die Luftführung in diesem gekapselten Sy-

stem wurde nach einem von Körner patentierten Konzept ausgeführt. Bei Prozeßtemperaturen in der Größenordnung, wie sie hier gefahren werden, muß großes Augenmerk auf eine minimale Nebelbildung gelegt werden. Die aus der Einhausung abgesaugte Luft, die ein hohes Energieniveau aufweist, wird, bevor sie an die Umgebung abgeführt wird, über eine Wärmerückgewinnungsanlage gefahren. Die Luftmengen sind automatisch aufeinander abgestimmt: Sobald sich die Abluftmenge der Abluftanlage verringert, verringert sich auch das Durchströmvolumen durch den Wärmetauscher. Durch diese Maßnahme wird die Abluft um mindestens 5° Celsius abgekühlt.

Die Anlage wurde auf Basis eines gemeinsam erstellten Fließschemas verrohrt. Es wurden Ansetzbehälter mit Rührwerken für verschiedene Chemikalien vorgesehen, von denen die vorbereiteten Chemikalien direkt in die Prozeßbäder geleitet werden. In den Spülen wurden konstante Zu- beziehungsweise Überläufe realisiert, die teilweise in Kaskadenform ausgeführt sind. Es wurden Sicherheitsüberwachungen und Verriegelungen mit der Niveauekontrolle in der Neutralisationsanlage eingebunden.

VERKNÜPFTE STEUERUNGEN

Außerhalb der Einhausung befinden sich zwei Ölbäder und der Trockner. Der Trockner wurde in einem neuartigen Konzept ausgeführt, der mit einer geringen Betriebstemperatur betrieben wird, und zusätzlich ein Luftentfeuchtungsaggregat enthält. Der Trockner wird nur dann in Betrieb genommen, wenn über die Prozeßsteuerung ein Signal gegeben wird, daß ein Rohrbund



Doppelter Nutzen: Bei Prozeßtemperaturen in der Größenordnung, wie sie hier gefahren werden, muß großes Augenmerk auf eine minimale Nebelbildung gelegt werden. Die aus der Einhausung abgesaugte Luft, die ein hohes Energieniveau aufweist, wird, bevor sie an die Umgebung abgeführt wird, über eine Wärmerückgewinnungsanlage gefahren.

zu trocknen ist. Die ganze Anlage arbeitet vollautomatisch. Ein Prozeßleitsystem steuert die Transporttechnik. Dieses Programm ist über definierte Schnittstellen mit einem zweiten Programm verbunden, das die chemischen Prozesse beziehungsweise chemischen Parameter vollautomatisch überwacht. Die Schleusentore sowie die Deckel der Vorbehandlungsbecken und des Trockners werden automatisch geöffnet und geschlossen. In der Steuerung ist auch ein Modul integriert, das sicherstellt, daß die Dämpfe, die sich zwischen Flüssigkeitsoberfläche und Deckel befinden, vor dem Öffnen des Deckels weitgehend abgesaugt werden. Da nicht die komplette Produktpalette über den Trockner gefahren wird, wurde aus wirtschaftlichen Überlegungen ein spezielles Trocknerprogramm integriert. Der Trockner wird mit einer gewissen Vorlaufzeit in Betrieb genommen, so daß das Material, wenn es den Trockner erreicht, sofort getrocknet werden kann.

Die Abluftanlage, als Kernstück des gekapselten Systems, wird über eine Unterdruckregelung gesteuert. Diese Unterdruckregelung garantiert einerseits, daß keinerlei Schadstoffe aus der gekapselten Einhausung austreten können, und andererseits eine hohe Wirtschaftlichkeit erreicht wird. Die Abluftanlage zieht nur ein großes Volumen ab, wenn die Zutrittstore offen sind. Für den Rest der Zeit wird sie bei einem wesentlich geringeren Abluftvolumen gefahren.

ZENTRALSTEUERUNG

Alle wesentlichen Parameter des chemischen Prozesses werden von der zentralen Steuerung überwacht und können dort eingestellt werden. Die vollautomatische Niveausteuering stellt gleichmäßige Niveaus in allen Becken sicher und überwacht, über Durchflußmesser, die Spülprozesse. Es wurden alle Überwachungselemente zwischen der Vorbehandlung und der Neutralisation in die jeweiligen Steuerungen eingebunden. Die Prozeßtemperaturen werden über zentrale Temperatursteuerungen vorgegeben und überwacht. Sie können von einem zentralen Computer frei vorgegeben und zu einem späteren Zeitpunkt in einer Datei archiviert werden. Es sind ebenfalls Schnittstellen mit einer von Forster Stahlrohrtechnik eingesetzten ERP-Software (Enterprise-Resource-Planning) vorgesehen.

GEKAPSELTE VORBEHANDLUNGSANLAGE

Der Kernpunkt dieses neuen Konzeptes ist eine gekapselte Vorbehandlungsanlage, die sicherstellt, daß Emissionen nicht in andere Produktionsbereiche entweichen können. Dadurch ist es möglich, direkt an die Beizerei angrenzend, einen Lagerbereich vorzusehen, der wiederum die optimale logistische Anbindung an die Beizerei sicherstellt. Durch die Tatsache, daß keinerlei korrosive Dämpfe außerhalb der Einhausung auftreten, ist es möglich, ein vollautomatisches Transportsystem einzusetzen, bei dem sämtliche Abläufe über Eingabeparameter vorgegeben werden können. ◆

✉ Körner Chemieanlagenbau Ges.m.b.H
Am Bahnhof 26, A-8551 Wies, Steiermark
Tel.: ++43 (3465) 25 13, Fax.: ++43 (3465) 21 18
E-Mail: office@kvk-koerner.at