

Durchdacht bis ins kleinste Detail

Von der Projektierung bis zur Umsetzung – alles aus einer Hand

ANSGAR WESSENDORF

D.W. Renzmann Apparatebau mit Sitz in Monzingen/D ist ein führender Hersteller hochqualitativer Waschmaschinen und Destillieranlagen für die grafische und farbherstellende Industrie. Dabei reicht das Portfolio von der Entwicklung und Herstellung einfacher, solider Handwaschmaschinen über technisch komplexe Destillieranlagen, Waschmaschinen für Tiefdruckzylinder, Rasterwalzen und Einzelteile bis hin zur Realisierung von Gesamtprojekten. Dieser ganzheitliche Ansatz beinhaltet auch intensive Beratungstätigkeiten und Serviceleistungen auch nach dem Abschluß von Installationen bzw. Projekten. Für den Kunden besteht die Möglichkeit, im Renzmann-Technikum verschiedene Reinigungsverfahren auf Waschmaschinen mit eigenem Reinigungsgut (Zylinder, Walzen, Gebinde, Farbumpen usw.) zu testen. Darüber hinaus wird Interessierten die Aufbereitung verunreinigter Waschlösemittel in der Destillieranlage Rotomax vorgeführt. Alle Versuchsergebnisse werden genauestens dokumentiert und bilden die Grundlage für die vertraglich zugesicherten Reinigungsqualitäten.

Für das 1968 gegründete Unternehmen war das 2005/2006 mit der Cellpack Packaging GmbH realisierte Projekt im Gesamtwert von rund EUR 700.000 einer der größten Einzelaufträge seiner Firmengeschichte.

Links:
Für die Reinigung werden die verschmutzten Teile in den herausnehmbaren Waschkorb gelegt, der anschließend einfach in die Teilwaschmaschine geschoben wird.

Rechts:
Alle Wand- und Bodenbleche können bei größeren Verschmutzungen abgeschraubt und zur Reinigung in die Teilwaschmaschine gelegt werden.

Die Ausgangslage

Am Standort Lauterecken/D investierte Cellpack Packaging insgesamt EUR 7,5 Mio. in die Modernisierung der Peripherie. Davon wurde ein wesentlicher Teil für Maßnahmen in den Bereichen Umwelt- und Brandschutz verwendet. In diesem Zusammenhang war das Projekt eines neuen Waschrums von zentraler Bedeutung, da eine rück-

standslose Reinigung mit lösemittelhaltigen Materialien verschmutzter Tiefdruckzylinder und Rasterwalzen sowie von Teilen wie Pumpen, Rakethaltern, Spritzschutz, Farbbehältern, Farbwannen und Schläuchen unter Einhaltung der strengen gesetzlichen Bestimmungen (Atex) zur Vermeidung von Bränden beiträgt. Die Kapazitäten der Waschmaschinen sowie der Rotomax-Destillieranlage mußten

unter den gegebenen Platzverhältnissen so ausgelegt werden, daß eine kontinuierliche Produktion der Schiavi-Tiefdruckmaschinen und Kaschieranlagen (sowohl lösemittelhaltige als auch lösemittelfreie Kaschierung) für den Dreischichtbetrieb an fünf Tagen sichergestellt ist.

Die Realisierung

Bevor der Waschraum seiner Bestimmung übergeben werden konnte, mußten einige Hürden genommen werden. Nach Erteilung des Auftrags zur Projektierung und Umsetzung des Gesamtprojekts durch Cellpack Packaging, mußte Renzmann zunächst die Genehmigung für die Umsetzung der Maßnahmen bei den zuständigen Behörden bewirken. Da zum Reinigen Lösemittel (Äthylacetat) eingesetzt werden, stellt der Waschraum einen explosionsgefährdeten Bereich (Ex-Bereich) dar, für dessen Betrieb besondere Verordnungen und Gesetze wie die Atex-Richtlinie, das Wasserhaushaltsgesetz oder das Bundesemissionsschutzgesetz einzuhalten sind. Die ausgezeichnete Ausarbeitung des Antrags führte zur Genehmigung des Projekts ohne größere Auflagen. Dies trug dazu bei, daß Cellpack Packaging heute ein problemloses Verhältnis zu den Behörden hat.

Die anfallenden Umbaumaßnahmen waren mit der klaren Zielsetzung verbunden, den dadurch bedingten Nutzungsausfall des Waschrums so gering als möglich zu halten. Renzmann konnte diese Vorgabe zur vollsten Zufriedenheit von Cellpack erfüllen, da innerhalb von vier Wochen (Dezember 2005–Januar 2006) der neue Waschraum fertiggestellt war. Das schloß alle baulichen Gewerke als auch das Aufstellen der Waschmaschinen und der Destillieranlage (einschließlich Verrohrung, Verlegen elektrischer Leitungen und Anschlüsse) sowie die Mitarbeiter-schulung ein.



Zunächst wurden alle Altanlagen aus dem Waschraum demontiert und entsorgt, da sie weder den Atex-Vorschriften, den Qualitätsansprüchen an die Reinigung, den einzuhaltenen AGW-Werten (Arbeitsplatzgrenzwert gesundheitsschädlicher Lösemittel), noch den wirtschaftlichen und logistischen Ansprüchen einer hochmodernen Verpackungsdruckerei genügten. Doch nicht nur diese Probleme konnten mit dem neuen Waschraum beseitigt werden, auch der ansonsten in derartigen Räumen anzutreffende Lösemittelgeruch ist nicht mehr gegeben.

Anschließend wurde der Boden komplett mit Lösemittelauffangwannen aus Edelstahl ausgelegt, die mit Edelstahltränenblechen abgedeckt sind und die Wände mit zwei Meter hohen polierten Edelstahlblechen verkleidet. Anstatt der üblichen Boden- und Wandfliesen gewährleistet diese Art der Ausführung einen sauberen und pflegeleichten Waschraum. Eine Besonderheit dabei ist, daß alle Bleche bei größeren Verschmutzungen abgeschraubt und zur Reinigung in die Teilewaschmaschine gelegt werden können.

Die technische Ausstattung

Der neue Waschraum ist mit vier unterschiedlichen Anlagen von *Renzmann* ausgerüstet, die als Reinigungsmedium Lösemittel verwenden und deshalb Ex-geschützt sind und deshalb Ex-geschützt sind.

- **Teilewaschmaschine.** Die Teilewaschmaschine ist ausgelegt für die Reinigung von Farbwannen, Schläuchen, Gebinden, Raketaltern sowie Kleinteilen und ist mit einem leistungsfähigen Waschpumpen-/Ex-Motor-Aggregat ausgestattet. Es ist eine von vorne zu beladende Maschine mit geschlossener Waschkabine und separatem, in der Maschine integriertem Waschlösemittelvorrat. Das Reinigungsgut wird in den herausnehmbaren Waschkorb gelegt, wieder in die Maschine eingeführt und die Klapptür geschlossen. Erst danach ist der Betrieb der Waschmaschine möglich. Spritzrotoren und ein starkes Nachspülsystem sorgen für eine einwandfreie Reinigung und herausnehmbare Siebe schützen



Spritzsystem, Pumpe und Rohrleitungen vor Verstopfung oder gar Beschädigungen durch größere Teile wie beispielsweise Schrauben. Das Füllniveau des integrierten Lösemittelvorrats wird automatisch gesteuert (Betriebsniveau; maximaler Füllstand). Lösemitteldämpfe werden mit einem leistungsstarken Ventilator und pneumatisch gesteuerten Lufterinlaß- und Luftbeimischungsclappen schnell und vollständig aus der Anlage abgeführt. Darüber hinaus verfügt die Maschine über ein Meß- und Regelsystem für die Überwachung der Lösemittelkonzentration. Das automatische Programm für die Reinigung der Teile beinhaltet die Schritte »Waschen, Abtropfen, Nachspülen, Abtropfen sowie Innenabsaugung«, die auch einzeln anwählbar sind.

- **Handwaschplatz.** Dem Einweichen hartnäckig verschmutzter Teile oder dem Reinigen von Kleinteilen dient der Handwaschplatz mit integriertem Waschlösemittelvorrat. Das Waschgut wird zum Einweichen zunächst auf einen Gitterrost gelegt, beim Schließen des pneumatisch bewegbaren Klappdeckels abgesenkt und anschließend die Lösemittelzufuhr durch die Betätigung einer Fußleiste gestartet. Das Innenabsaugungssystem mit lei-

stungsstarkem Ventilator und Unterdruckklappen sorgt für einen schnellen Abtransport der Lösemitteldämpfe. Damit ist gewährleistet, daß der Bediener kaum mit Lösemitteln oder Lösemitteldämpfen in Berührung kommt. Ist die Einweichphase beendet, wird der Gitterrost wieder hochgeholt und das Lösemittel tropft von den Teilen ab. Danach wird das Waschlösemittel abgelassen und der Deckel geöffnet. Der Bediener muß im Anschluß nur noch das angelöste Medium (lösemittelbasierte Druckfarbe, Lacke oder Kaschierkleber) mit einer Sicherheitshandwaschbürste vom Reinigungsgut entfernen. Dazu versorgt eine pneumatische Membranpumpe, die auch zum Füllen und Entleeren des Geräts eingesetzt werden kann, die Bürste mit Waschlösemittel. Auch hier lassen sich die Schritte des automatischen Waschprogramms »Waschen, Abtropfen und Innenabsaugung« einzeln einstellen.

- **Waschstation für Pumpen.** In der Station können gleichzeitig vier Pumpen innen und außen mit Lösemittel gereinigt werden. Die an Ex-geschützten Steckdosen angeschlossenen Farbpumpen einschließlich Saugrohr durchspülen sich selbst durch Umpumpen des im Maschinenbehälter bevorrateten

Links:
Selbstverständlich ist die Tür der Zylinderwaschmaschine, die sich im Nicht-Ex-Bereich befindet, während des Waschvorgangs verriegelt.

Rechts:
Im Waschraum befindet sich das Reinigungsmodul der Zylinderwaschmaschine.

Links:
Das Be- und Entladen der Zylinderwaschmaschine erfolgt mit einem speziellen Gestell.

Rechts:
Im Vorbereitungsraum stehen mit Farbe verschmutzte Tiefdruckzylinder direkt vor der Zylinderwaschmaschine.





Links:
Aufgrund begrenzter Platzverhältnisse im Waschraum wurde die Destillieranlage Rotomax draussen aufgestellt.

Rechts:
Behälter für Schmutzlösemittel (links) mit einem Fassungsvermögen von 4000 Liter. Bei einem Füllstand von 1500 Liter beginnt der völlig autarke Destillierprozeß. Das saubere (destillierte) Lösemittel fließt in den rechten Behälter.

Waschlösemittels. Öffnungen am Edelstahl-Gehäusedeckel, der für Reinigungszwecke komplett demontierbar ist, sind durch bewegliche Klappen verschlossen, so daß kaum Lösemitteldämpfe nach außen treten. Unter dem Druck des eingeführten Saugrohrs öffnet sich die Klappe der jeweiligen Pumpe. Absauggehäuse mit Lüftungsschlitzen und Absaugstutzen an der Rückseite des Gehäusedeckels führen die Lösemitteldämpfe unmittelbar ab. Die Befüllung und Entleerung des im Gehäuse integrierten Lösemittelbehälters läuft automatisch ab.

● **Reinigung und Logistik von Tiefdruckzylindern.** Der eindeutige Schwerpunkt bei den umfangreichen Umbaumaßnahmen des Waschraums lag auf der Anlage für die Reinigung von Tiefdruckzylindern. Dabei stand nicht nur die Verbesserung der Waschergebnisse sondern auch die Optimierung der Zylinderlogistik auf der Agenda, was beides uneingeschränkt realisiert wurde. Zu diesem Erfolg trug auch das von *Renzmann* neu instal-

lierte Kransystem bei. Eine Besonderheit der bei *Cellpack Packaging* installierten Anlage besteht darin, daß die Zylinder im Vorbereitungsbereich (Nicht-Ex-Bereich) be- und entladen werden, während sich das Reinigungsmodul im Waschraum (Ex-Bereich) befindet. »Vor allem konnten wir diese ungewöhnliche und technisch anspruchsvolle Lösung ohne eine zusätzliche Brandschutztür verwirklichen«, so JÜRGEN SCHANK, Leiter technische Auftragsbearbeitung bei *Renzmann*. Behörden und Versicherer wurden detailliert über alle Einzelheiten informiert, so daß sie schließlich die Genehmigung für die Zylinderwaschmaschine erteilten.

Das Be- und Entladen erfolgt mit einem speziellen Gestell, das bis zu vier Tiefdruckzylinder (Durchmesser max. 300 mm; Länge max. 2000 mm) gleichzeitig aufnehmen kann. Am Kran ist eine Vorrichtung eingehängt, an der wiederum das Gestell mit den Zylindern an vier Punkten eingehakt ist. Das Gestell legt die verunreinigten Zylinder in dem pneumatisch bewegbaren

Maschineneinschub auf verstellbare Auflagerollen ab, die von einem außenliegenden Ex-Getriebemotor während des Waschzyklus angetrieben werden. Unter dem Einschub ist eine Auffangwanne aus Edelstahl angebracht. Sie bewegt sich synchron zum Einschub und verhindert die Verunreinigung des Fußbodens. Auch diese Maschine ist mit auswechselbaren Filtersätzen, Füllniveausteuern und einem Innenabsaugsystem ausgestattet. Das automatische Waschprogramm (SPS) beinhaltet die Schritte »Wa-

Cellpack Packaging

Cellpack Packaging gehört zum 1935 eingerichteten Verpackungsbereich der *Behr Bircher Cellpack Group (BBC)*. An den drei Standorten in Deutschland, Tschechien und in der Schweiz sind aktuell etwa 235 Mitarbeiter beschäftigt. Das Unternehmen stellt flexible Verpackungslösungen sowie Beutel in den unterschiedlichsten Ausführungen her. Die dazu verwendeten Mono- und Verbundfolien werden im Flexo- und Tiefdruck bedruckt. Am Standort in Villmergen/CH sind der Flexodruck und die Beutelfertigung angesiedelt, während am Standort Lautercken/D der Tiefdruck zum Einsatz kommt.

Die *Cellpack Packaging GmbH* investierte im Rahmen des beschriebenen Projekts rund EUR 7,5 Mio. in die Peripherie, vor allem aber in Maßnahmen zur Verbesserung von Umwelt- und Brandschutz. Ewa EUR 1 Mio. wurde für die Kaschiermaschine *Combi 3000* von *Nordmeccanica* zur lösemittelbasierten und lösemittelfreien Duplex-Kaschierung unterschiedlicher Foliensubstrate ausgegeben der in Kürze noch eine zweite folgen soll. Werden die beiden Maschinen dann durch ein Wendekreuz verbunden, ist auch eine Triplex-Kaschierung möglich.

Das Kernstück der Produktionsanlagen sind die drei Tiefdruckmaschinen von *Schiavi*. Erwähnenswert dabei ist, daß die erste *Schiavi*-Tiefdruckmaschine für die Bedruckung flexibler Materialien 1983 bei *Cellpack Packaging* (vormals *Lony Folien*) installiert wurde. Die Zehn- und Siebenfarben-Maschinen sind für Druckbreiten von 1260 mm ausgelegt, während die Achtfarben-Maschine über eine Druckbreite von 800 mm verfügt. Darüber hinaus betreibt *Cellpack Packaging* Kaschiermaschinen und Rollenschneider.

Die Schweizer *Behr Bircher Cellpack (BBC) Group* ist unter der Führung von Prof. Dr. GIORGIO BEHR in verschiedenen Industriebereichen aktiv und erwirtschaftete 2007 mit 1116 Mitarbeitern einen Umsatz von rund CHF 330 Mio.



schen, Nachspülen, Abtropfen, Innenabsaugung«, die alle auch einzeln anwählbar sind.

Lösemittel-Rückgewinnung

Das aus den Waschmaschinen anfallende Schmutzlösemittel wird dem ersten Behälter (Fassungsvermögen 4000 Liter) der automatischen Destillieranlage *Rotomax* zugeführt. Es war dies die erste Installation des von *Renzmann* entwickelten Modells, das mittlerweile etwa 40 mal verkauft wurde. Insbesondere das wartungsfreundliche Konzept, moderne Steuerungs- und Regeltechnik und geringer Bedienungsaufwand zeichnen diese Anlage aus. Wegen der begrenzten Platzverhältnisse im Waschraum kam eine unkonventionelle, wie auch bewährte Lösung zur Anwendung, indem die Destillieranlage draußen vor dem Waschraum aufgestellt wurde. Hat der Behälter einen Füllstand von 1500 Litern erreicht, setzt der völlig autark ablaufende Destillierprozeß ein, indem das verschmutzte Lösemittel im zylindrischen Kessel, bestehend aus isoliertem Dom mit unten aufgeflechtem Heizboden, aufgeheizt wird (max. 10 bar; max. 185 °C), so daß es zu kochen und zu verdampfen beginnt. Die Lösemitteldämpfe kondensieren im wassergekühlten Kondensator und fließen von dort als sauberes Lösemittel in den zweiten Behälter zurück, wo es dem Waschprozeß wieder zugeführt wird.

Ein Rührwerk mit Abstreifern (Rotor) verhindert Anbackungen an den Heizflächen des Kessels und gewährleistet einen guten Wärmeübertrag sowie eine hohe Destillierleistung. Darüber hinaus durchmischt es das Lösemittel und hält den Abflußstutzen frei. Nach dem Ende der Destillation fördert der Rotor den zähflüssigen bis pastösen Rückstand durch den geöffneten Abflußschieber in einen Entsorgungsbehälter. Eine zusätzliche manuelle Reinigung des Destillierkessels ist nicht erforderlich.

Energieversorgung

Die Energiezufuhr für den Dampferzeuger am Heizboden erfolgt durch Thermalöl. Dieses wurde zu-

vor in einer nach dem Prinzip der regenerativ thermischen Oxidation (RTO) arbeitenden Abluftreinigungsanlage von *Dürr* erhitzt, die mit im Druckprozeß anfallender und mit Lösemitteln versetzter Abluft betrieben wird. Das heißt, für den Betrieb der Destillieranlage ist kein externer Energieträger notwendig (thermische Selbsterhaltung/Autothermie). Doch nicht nur diese Anlage wird durch die autotherme Verbrennung komplett mit Energie versorgt, sondern auch viele andere Bereiche des Druckereibetriebs. Angesichts stetig steigender Rohstoff- und Energiepreise stellen die dadurch eingesparten Kosten einen nicht zu unterschätzenden Wettbewerbsvorteil dar. **WOLFGANG BRANDT**, Leiter der Betriebstechnik bei *Cellpack Packaging*: »Unsere Druckerei würde normalerweise rund 65.000 m³ Gas pro Monat verbrauchen. Durch die Abluftreinigungsanlage konnten wir diesen Wert auf 10.000 m³ senken«.

Eine runde Sache

Ein umfangreicher After-Sale-Service rundet dieses von *Renzmann* detailliert geplante und durchgeführte Projekt ab. Dies schließt sowohl die regelmäßige Wartung der Anlagen, die schnelle Beseitigung eventueller Störungen und Probleme durch kompetente Fachkräfte als auch Schulungen mit ein.



Cellpack Packaging ist auch zweieinhalb Jahre nach Abschluß des Projekts mit den Ergebnissen ausgesprochen zufrieden. Der kontinuierliche Betrieb von Waschmaschine und Destillieranlage läuft unter Einhaltung aller geltenden Gesetze, Vorschriften und Richtlinien ohne nennenswerte Probleme. Dabei hat sich nicht nur die Reinigungsqualität des Druckgeschirrs spürbar verbessert, auch die Waschzeiten konnten stark verkürzt werden. Die Destillation des verschmutzten Lösemittels leistet einen kostensenkenden Beitrag zu Ressourcenschonung; darüber hinaus trägt der Wegfall des bislang üblichen Lösemittelgeruchs im Waschraum zu einer gesunden Arbeitsumgebung bei.

RTO-Abluftreinigungsanlage.

- www.dw-renzmann.de
- www.cellpack.com

Neue Destillieranlage mit Vordampfer

Die neueste Entwicklung von *Renzmann* ist *Rotomax-W* für das Verdampfen wässrig-alkalischer Wasch- und Spülmedien. Das kondensierte saubere Destillat wird dem Kreislauf des Spülwassers bzw. Reinigungsmediums wieder zugeführt, so daß kein Abwasser entsteht. Im Gegensatz zu der verbrauchten Menge an Spülwasser bzw. Reinigungsmedium wird die stark reduzierte und aufkonzentrierte Rückstandsmenge als Sondermüll entsorgt.

Durch die zweistufige Destillation mit Vorverdampfer wird der Energiebedarf pro Liter verdampften Wassers halbiert. Etwa die Hälfte des verunreinigten Mediums wird vom Vorverdampfer unter Normaldruck verdampft. Der dabei entstehende 100 °C heiße Wasserdampf enthält die im Vorverdampfer zugeführte Energie und wird in den Heizboden der Destillieranlage geleitet.

Das im Vorverdampfer leicht aufkonzentrierte verunreinigte Medium wird in den unter Vakuum stehenden Destillierkessel gesaugt. Infolge des Va-

kuums ist die Siedetemperatur im Kessel auf <60 °C reduziert. Dadurch ergibt sich ein Temperaturgefälle von >40°C zwischen Kesselinhalt und dem 100 °C heißen Heizdampf aus dem Vorverdampfer, so daß dieser im Heizboden kondensiert und seine Energie an den Kesselinhalt abgibt. Dort findet dann die restliche Aufkonzentration durch Verdampfen von über 95% des Ausgangsvolumens der Flüssigkeit statt.

Das im Heizboden kondensierte Vorverdampfer-Destillat wird in den Kondensator der Destillieranlage gesaugt und vereinigt sich dort mit den kondensierten Dämpfen des Kessels. Das Gesamtdestillat kühlt im Kondensator noch etwas ab, läuft zur Vakuumeinheit und von dort in einen separaten Saubwasserbehälter. Der Flüssigkeitsverlust im Vorverdampfer (jeweils hervorgerufen durch Verdampfen und durch Absaugen in den Destillierkessel) wird durch ständiges Nachfüllen automatisch ausgeglichen.