

BLECH

7|2017

www.blechonline.de

DAS FACHMAGAZIN

für die Bearbeitung von Blechen,
Rohren und Profilen



Rauchfreie Zone

Leistungsstarke Filtertürme und
große Tunnelbohrmaschinen

Nur Schneiden

Fachmesse ausschließlich für die
Schneidtechnik

Leichtbau

Prozesstechnik für das Warmum-
formen von Aluminiumlegierungen

Rauchfreieie



Der IVAT-Klimatower bei Herrenknecht wälzt 28.000 m³ Luft pro Stunde um und reinigt sie dabei von Schweißrauch und Feinstaub.

Bilder: Albrecht

Zone

LEISTUNGSSTARKE FILTERTÜRME UND GROSSE TUNNELBOHRMASCHINEN

von Volker Albrecht **Wichtige Stahlbaukomponenten für ihre Tunnelvortriebsmaschinen werden bei der Herrenknecht AG manuell geschweißt. In der Halle der Komponentenfertigung sorgt zukünftig ein dreistufiges Belüftungskonzept für bessere Luftqualität. Eine wichtige Rolle spielt darin ein Filterturm der Baureihe Klimatower von IVAT.**

Große Tunnelbohrmaschinen sind Unikate, individuell ausgelegt auf die jeweiligen Projektanforderungen und Kundenwünsche. So ist selbst im Stahlbau von Herrenknecht Flexibilität angesagt: Art, Größe und Form der hier bearbeiteten Teile ist sehr vielfältig - bei oft engen Terminplänen. Die Arbeitsplätze in der Stahlbau-Halle sind modular aufgebaut und flexibel nutzbar. „Dies erfordert auch für die Luftreinhaltung flexible Lösungen“, so David Eisenmann, kaufmännischer Leiter der Komponentenfertigung bei der Herrenknecht AG in Schwanau, während er durch die Stahlbau-Halle führt.

Den formalen Rahmen hierfür geben die Änderungen der Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 900), die den Arbeitsplatzgrenzwert für lungen- oder in der Fachsprache alveolengängige Partikel in der Luft auf 1,25 mg/m³ begrenzt. Die Umsetzung der Richtlinie, für die die Übergangsfrist Ende 2018 ausläuft, erfordert bei manchen Unternehmen einige technische Anstrengungen. Bei Herrenknecht wurden bereits heute Maßnahmen initiiert, um die Grenzwerte spürbar zu unterschreiten. So setzt man dort für die rund 100 m lange und etwa 18 m breite Stahlbau-Halle einerseits auf Absaugbrenner und Frischlufthelme, andererseits sollen automatisch geregelte Filtertürme von IVAT in Zukunft eine wichtige Rolle bei der Luftreinhaltung spielen.

Führend bei Tunnelvortriebsmaschinen

Die Herrenknecht AG liefert als einziges Unternehmen weltweit Tunnelvortriebsmaschinen für alle Baugründe und in allen Durchmessern von 0,10 bis 19 m. Die kleineren Maschinen – aus Modulen gefertigte Standardprodukte – kommen beispielsweise für Elektrizitäts-, Wasser-/Abwasser oder Öl-/Gasleitungen zum Einsatz. Die Maschinen für Verkehrs- und Ver- und Entsorgungstunnel sind maßgeschneidert. Allein im Jahr 2016 hat Herrenknecht rund 60 große Tunnelbohrmaschinen für Durchmesser über 4,8 m ausgeliefert, wobei zu den eigentlichen Bohranlagen noch umfangreiches Zusatzequipment kommt. Die Komponenten der Anlagen werden teils zugeliefert, teils selbst gefertigt. „Wir fokussieren uns in der Komponentenfertigung auf unsere Kernkompetenzen. Das sind Bauteile,

die beispielsweise direkt mit dem Boden und Abraum in Berührung kommen, wie der Bohrkopf oder die Förderschnecke. Alle Getriebegehäuse als Herz der Maschine gehören ebenfalls dazu.“ Eingesetzt wird dafür überwiegend Grobblech aus Stahl, das in Dicken bis etwa 220 mm angeliefert wird, im Haus auf diversen Brennschneid- und Plasmastrahlanlagen geschnitten, im Stahlbaubereich zu Bauteilen verschweißt und anschließend auf Portaldreh- und Fräsmaschinen mechanisch bearbeitet wird. Zwischen 8.000 und 10.000 t Stahl werden so jährlich in der Komponentenfertigung verarbeitet.

Rund 500 Mitarbeiter von Herrenknecht sind dazu in der Komponentenfertigung aktiv, etwa 250 davon im Stahlbau. Direkt mit Schweiß- und angrenzenden Arbeiten sind 100 bis 150 Leute im Mehrschichtbetrieb befasst.

Standardisierte, gut zugängliche Bauteile werden per Roboter geschweißt. Für große Teile arbeitet man zudem mit dem Unterpulverschweißverfahren. Da die Teilgröße und -geometrie stark variiert, wird viel per Hand geschweißt. „Mit den entsprechenden Hilfsmitteln werden die Teile so gedreht und positioniert, dass sie in optimaler Wannenlage geschweißt werden können. Das gelingt aber nicht immer,“ erläutert Eisenmann. Und entsprechend schwierig kann es sein, die Absaugtrichter für den Schweißrauch passend zu platzieren.

Konzept für die Luftreinhaltung

Wir haben eine Absauganlage, für die in der Halle verteilt mehrere Anschlüsse für Saugrüssel



David Eisenmann

Kaufmännischer Leiter Komponentenfertigung

»Die Leute nehmen den Turm sehr gut an, sie empfinden es als deutlich angenehmer, in der Nähe des Turms zu arbeiten. Und sie arbeiten dort nach eigenen Angaben auch produktiver.«

vorhanden sind“, sagt Eisenmann. „Aufgrund der höheren Unternehmensleistung wird die Halle heute intensiver genutzt, die Flächenproduktivität hat deutlich zugenommen, heute arbeiten hier mehr Schweißer. So stößt auch die Absauganlage langsam an ihre Grenzen.“

Die vorhandene Absaugung funktioniert gut an den sich kaum verändernden Roboterarbeitsplätzen. An den stationären Schweißarbeitsplätzen muss zusätzlich zum Bauteil der Absaugtrichter immer neu platziert und positioniert werden. Das ist einerseits umständlich, andererseits kann der Absaugtrichter nicht immer so positioniert werden, dass der Schweißrauch komplett abgesaugt wird. Schwierig wird der Einsatz der Absaugrüssel an den mobilen Schweißplätzen der Großbauteile. Hier lassen sich die Saugrüssel teils nicht richtig positionieren, und bei langen Nähten muss der Schweißer den Absaugrüssel manuell nachführen. Für derartige Schweißarbeiten werden Frischlufthelme eingesetzt, die den Mitarbeiter schützen, jedoch nicht die Luftqualität der Halle verbessern. Bei den Arbeiten kommen zudem Winkelschleifer und Fugenhobel zum Einsatz.

Absaugkonzepte und Filtertürme

„Wir sind die Thematik in drei Ansätzen angegangen“, sagt Eisenmann. An erster Stelle steht ganz nach den Vorgaben der Berufsgenossenschaft die Absaugung direkt an der Entstehungsstelle. „Die bestehende Absauganlage wurde ertüchtigt und die Schweißer mit Absaugbrennern ausgestattet.“ Absaugbrenner vereinfachen die Handhabung deutlich, weil das Absaugrohr lediglich an das Schweißgerät angeschlossen wird. Der Schweißrauch wird direkt am Brenner abgesaugt und durch das Schlauchpaket abgeführt. Ergänzend werden weiterhin Frischlufthelme eingesetzt.

Die dritte Maßnahme sind Filtertürme. Dabei handelt es sich um separat aufzustellende Luftreinigungssysteme, die die kontaminierte Luft oben einsaugen, reinigen und auf Arbeitsplatzhöhe wieder ausstoßen. „Derzeit setzen wir zunächst einmal einen Klimatower ein, um zu sehen, wie sich das System in der Praxis bewährt, und wie es von den Mitarbeitern angenommen wird.“

Der Filterturm der Baureihe Klimatower von IVAT steht an der Stirnseite der Halle in unmittelbarer Nähe einiger stationärer Schweißarbeitsplätze.

Installiert ist ein Klimatower 28.000 RS mit einer Grundfläche von 1,9 m x 1,5 m und einer Höhe von etwa 3,6 m. 28.000 m³ Luft pro Stunde wälzt das System um. Dabei wird die Luft durch verschiedene Grobfilter und Feinfilter geleitet, gereinigt und durch Matten wieder ausgeblasen. Zur Installation wird lediglich ein Druckluft- und ein E-Anschluss benötigt.

Geregelte Filtertürme

Hergestellt und geliefert haben den Turm die auf Absauganlagen und kabellose Steuerungstechnik spezialisierten Experten der IVAT GmbH in Augsburg mit ihren Geschäftsführern Oliver und Christopher Frieters. „Für die Bemessung der Anlagen hat IVAT bei uns sowohl Messungen der Luftqualität als auch Thermografie-Messungen durchgeführt.“ Auf dieser Basis wurde für die Gesamthalle ein Filterungskonzept erstellt, für das IVAT eine Funktionsgarantie im Hinblick auf einzuhalten Grenzwerte gibt. Kontinuierliche Messungen dienen als Nachweis für die Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte. Dabei handelt es sich nicht nur um Handmessungen, sondern die Schadstoffbelastungen werden über einen längeren Zeitraum protokolliert. „Auch Energieeffizienz ist bei Herrenknecht ein sehr wichtiges Thema“, sagt David Eisenmann.



Der Stahlbau in der Komponentenfertigung ist in Sachen Luftreinhaltung herausfordernd, weil Großbauteile an wechselnden Positionen geschliffen und geschweißt werden. Das erfordert ein sehr flexibles Absaugsystem.



Premiumqualität zum fairen Preis.

Wasserstrahlschneidanlagen von Perndorfer können auf jede Anforderung zugeschnitten werden und überzeugen durch Preis und Leistung.

Wir produzieren langlebige und höchst effiziente Maschinen in robuster Bauweise. Diese Qualität gibt Sicherheit.

Nah am Kunden – führend bei Qualität und Technik.

Trust in



Perndorfer Maschinenbau KG
A-4720 Kallham
Tel. +43 (0) 7733/7245-0
maschinenbau@perndorfer.at
www.perndorfer.at



Deshalb hat man sich gerade bei den energieintensiven Absaugmaßnahmen auf das effiziente System von IVAT mit seiner automatischen Raumluft- und Leistungsregelung durch das patentierte FRI-LAN-System entschieden. Dieses System regelt die Leistung des Filterturms abhängig von der Zeit, den Umgebungsbedingungen und den eingestellten Sollwerten automatisch. Sensoren im oberen Bereich der Halle und im Arbeitsbereich erfassen Temperatur, Luftfeuchte, CO₂-Gehalt und Luftqualität und senden diese Daten kabellos über das sichere FRI-LAN an die integrierte SPS-Steuerung des Klimatower. Zusätzliche kabellose Sensoren sind an den Rolltoren angeordnet.

Die SPS-Steuerung des Turms wertet alle diese Daten aus und vergleicht sie mit den eingestellten Sollwerten für Temperatur und Luftqualität und regelt entsprechend die Leistung des Filterturms. Nachts oder an den Wochenenden kann die Leistung zeitgesteuert gedrosselt werden. Die Steuerung schaltet zudem in den Standby-Modus, wenn die Rolltore geöffnet werden.

Eine Druckkompensation passt zudem die Ansaugleistung des Klimatowers automatisch an den Verschmutzungsgrad der Filter an und sorgt dafür, dass die Filterpatronen im Standby-Modus per Druckluft gereinigt werden. Der „herausgeklopfte“ Feinstaub wird dabei in einer Schublade gesammelt.

Die Parameter für die Steuerung werden am übersichtlichen Display eingegeben. Zusätzlich signalisieren Displays am Arbeitsplatz mit einem Smiley, ob die aktuellen Messwerte okay sind oder nicht. Die Daten er-



Zunächst setzt Herrenknecht einen Filterturm der Baureihe Klimatower mit Erfolg an einem Ende der Halle ein. Unter anderem soll geprüft werden, ob das System von den Mitarbeitern akzeptiert wird.



Am Display am Klimatower lassen sich die Sollwerte für die automatische Raumluftregelung einfach einstellen.



Das Display am Arbeitsplatz zeigt die Werte für Luftfeuchte, Temperatur, CO₂-Gehalt und Luftqualität und signalisiert mit einem Smiley, ob alles in Ordnung ist oder nicht.



Ein Sensor oberhalb des Arbeitsbereichs, knapp unter der Hallendecke, erfasst dort die Luftbelastung und sendet die Daten an die SPS des Klimatowers.



Herrenknecht fertigt Tunnelbohrmaschinen (TBM) für alle Geologien, von kleinen Durchmessern bis zu 19 Metern. TBM sind quasi eine Fabrik unter Tage: Sie bohren sich durch den Untergrund, fördern den Abraum ab und erstellen gleichzeitig aus Stahlbetonsegmenten die fertige Tunnelröhre.

kennen und protokollieren nicht nur Überschreitungen der Grenzwerte, Filterbrüche oder auch Feuer und Brände, sondern können auch zur Fernwartung genutzt werden.

Energieeffizienz und Heizkostensparnis

„Der Turm hat eine mächtige Anschlussleistung“, erinnert David Eisenmann, und benötigt für das Umwälzen der enormen Luftmenge entsprechend Energie. „Wir haben zwar auf die Option verzichtet, den Klimatower quasi wie eine effiziente Klimaanlage zu betreiben, trotzdem erwarten wir uns von den Filtertürmen eine Einsparung bei der Heizenergie, die zumindest teilweise den höheren Energieaufwand kompensiert.“ Die Hallen werden nämlich mit Hell- und Dunkelstrahlern geheizt, so dass die Warmluft unter der Decke hängt. „Da die Filtertürme oben warme Luft ansaugen und auf Arbeitsplatzhöhe wieder abgeben, rechnen wir damit, dass die Hellstrahler gedrosselt werden können“, sagt Eisenmann. Und er sieht durchaus weitere mögliche positive Effekte, wie beispielsweise die Verbesserung der Lichtverhältnisse und weniger Aufwand bei der Fenster- und Hallenreinigung. Und in Sachen Energieeffizienz bietet IVAT zudem an, die Antragsabwicklung für Investitionszuschüsse im Rahmen des Förderprogramms für den Einsatz hocheffizienter Querschnittstechnologien im Mittelstand zu übernehmen.

Positive Gesamtbewertung

„Das Paket ist stimmig. Der Turm funktioniert bisher einwandfrei. Die Bauart ist sehr massiv, sehr solide. Das System ist komplett aus Metall, auch die Gitter. Die Zusammenarbeit mit IVAT klappt und die Betreuung ist gut“, fasst Eisenmann seinen bisherigen Eindruck zusammen. Maßgeblich sind aber die Fakten und die Wirkung bei den Mitarbeitern. Was die Fakten betrifft, legt er vier Plastikbeutel mit jeweils etwa 0,5 kg sehr feinen Staubs auf den Tisch. Er wird in der Schublade des Klimatowers nach der Filterreinigung gesammelt. Die Filter selbst halten etwa ein bis zwei Jahre und müssen dann getauscht oder einer Ultraschallreinigung unterzogen werden. Zum Reinigen bietet IVAT ein Tauschsystem an. Und die Akzeptanz bei den Mitarbeitern? „Sie äußern sich sehr positiv im Hinblick auf Verbesserung der Luftqualität, Reduzierung der Staubbelastung, angenehmere und produktivere Arbeitsbedingungen und zugfreies Ausblasen der Luft auf Arbeitshöhe“, sagt David Eisenmann. Die Geräuschbelastung durch den Filterturm werde nicht als störend empfunden. „Die Leute nehmen den Turm sehr gut an, sie empfinden es als deutlich angenehmer in der Nähe des Turms zu arbeiten. Und sie arbeiten dort nach eigenen Angaben auch produktiver.“ ■

www.ivat-absauganlagen.de | www.ivat-filterturm.de
www.klima-tower.de
www.herrenknecht.com

Herrenknecht AG, Tunnelvortriebstechnik

Der Herrenknecht Konzern erwirtschaftete im Jahr 2016 eine Gesamtleistung von 1,208 Mrd. Euro. Insgesamt haben Herrenknecht-Maschinen seit Unternehmensgründung im Jahr 1977 rund 3.100 Kilometer Tunnel im Großdurchmesserbereich über 4,80 m aufgeföhren. Mehr als 850 Utility-Tunnelling-Maschinen von Herrenknecht sind derzeit im Einsatz. Weltweit beschäftigt der Konzern 5.000 Mitarbeiter und bildet rund 180 junge Menschen aus.



Mehr Informationen

Kjellberg[®]
FINSTERWALDE

Silence is Golden Silent Cut

Qualität und Geschwindigkeit
beim Plasmaschneiden müssen
nicht laut sein: Gehen Sie mit uns
und unserer neuen Schneidtech-
nologie Silent Cut in die Zukunft.

up to **-15dB**

plasma 4.0
next generation



**KEEP
CALM
AND
CUT
SILENTLY**



 **.kjellberg.de**