

Ölnebel-Absaugung an einer Portalfräsmaschine



Problemstellung

An den Portalfräsmaschinen vom Typ Majormill 240 des Herstellers Forest Liné wird beim Fräsen Kühlschmierstoff als wasserbasierende Emulsion mit 7-8 Vol% eingesetzt, die beim Bearbeitungsvorgang zerstäubt und die Luft im Werkbereich der Maschine als Schadstoff kontaminiert. Es gilt, an insgesamt 5 Maschinen diesen Schadstoff zu entfernen unter Beachtung des Kundenwunsches nach einer wahlweisen Umluft- und Abluftführung mit motorischer Steuerung. Hinzu kam die Vorgabe, dass die Partikel-Restbelastung am Filterausblas $< 1,0 \text{ mg/m}^3$ liegt.

Problemlösung

Von Anfang an stand im Grunde fest, dass diese Aufgabenstellungen nur durch elektrostatische Filter gelöst werden können. Mechanische Filter, deren Filterelemente sich mit Kühlschmierstoff vollsaugen, kontinuierlich an Leistung verlieren bzw. vom Ventilator kontinuierlich mehr Leistung verlangen, sind hierbei kein wirtschaftlicher Lösungsansatz. Hinzu kommt, dass Kühlschmierstoff in Filterelementen nicht wieder verwendet werden kann und diese teuer als Schadstoff entsorgt werden müssen.

Ganz anders bei elektrostatischen Filtern. Die verunreinigte Luft wird von einem schwingungsgedämpften Ventilator angesaugt und trifft zunächst auf einen Vorfilter, der größere Schadstoffpartikel abscheidet und für eine gleichmäßige Verteilung des Luftstromes sorgt.

Ihm folgt der so genannte Ionisator. Hier werden die verbliebenen feinen Schadstoffpartikel durch ionisierte Moleküle in Sekundenbruchteilen kontinuierlich elektrostatisch aufgeladen. Der Kollektor übernimmt die eigentliche Reinigung der Luft. Er besteht aus einer Serie aneinandergereihter senkrechter Platten, die parallel zum Schadstoffstrom stehen. Innerhalb des Kollektors werden die elektrostatisch geladenen Schadstoffpartikel in einem induzierten elektrischen Feld in Richtung der geerdeten Platte abgelenkt.

Der senkrechte Einbau der Platten gewährleistet ein ausgezeichnetes Ablaufverhalten, da die abgeschiedenen Schadstoffe einfach durch einen Siphon ablaufen können.

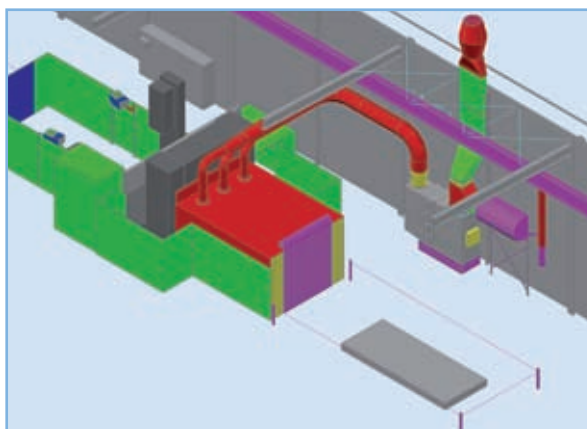
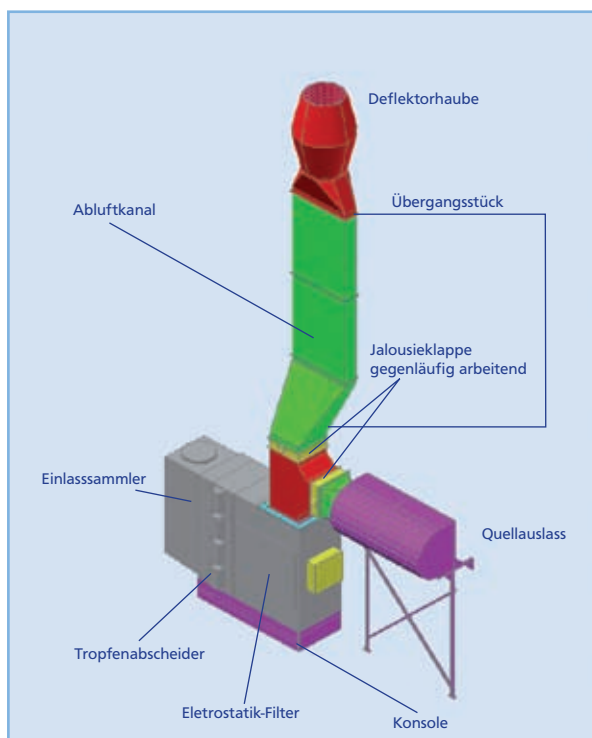


Als Portalfräsmaschine oder Portalfräswerk bezeichnet man eine Fräsmaschine, deren Fräskopf an einem Querbalken zwischen zwei Stützelementen geführt wird, wodurch sich namensgebend ein Portal bildet. Das Werkstück wird je nach Bauform auf einem fest installierten Spanntisch oder einem Spannfeld platziert, sofern das Portal verfahrbar ist bzw. auf einem durch das Portal verschiebbaren Spanntisch bei feststehender Portalkonstruktion.

Portalfräsmaschinen in Industriemaschinengröße eignen sich für die effektive Bearbeitung großer Flächen und werden gern zum Planfräsen eingesetzt. Weitere Anwendungen finden sich in der Oberflächenbearbeitung, -veredelung und Gravur für Werkstücke aus Metall oder NE-Metallen.

Verwender der Maschinen schätzen durch die sehr starre Bauform die Positioniergenauigkeit der eingesetzten Fräswerkzeuge. Sie liegt trotz der häufig extremen Ausmaße der Maschinen sehr hoch bei bis zu $5/1000 \text{ mm}$. Entsprechend ist die Bauform auch relativ unempfindlicher gegenüber Vibrationen, was besonders beim Wunsch nach hoher Maßhaltigkeit, Oberflächengüte oder bei hoher Zerspanungsleistung eine sehr wichtige Voraussetzung darstellt.

Ölnebel-Absaugung an einer Portalfräsmaschine



Technische Eckdaten des Filters

- Abscheidetyp: Elektrostatischer Filter
- Typ SH-80-PE/TR/E, mit vorgeschaltetem Tropfenabscheider
- Absaugleistung: 16.000 m³/h
- Abscheidefläche: 104 m²
- Abmessungen: 3295 x 940 x 2132 mm
- Leistungsaufnahme des Ventilators: nur 11 kW @ 400 V, 50 Hz
- Pressung: 1.000 Pa
- Spannungsversorgung: 400 V 50 Hz
- Filtergewicht: 930 kg
- Hochspannungsversorgung (P/N 21 12 91)
- Hochspannung am Ionisator 11 kV (Strom auf 5 mA begrenzt)
- Hochspannung am Kollektor 5.5 kV (Strom auf 0.5 mA begrenzt)
- Ventilator: Radialventilator
- Trommellauftrad mit vorwärts gekrümmten Kreisbogenschaukeln
- 1460 Umdrehungen pro Minute
- Schalldämmung: Schalldämmauskleidung des Ventilatorgehäuse

- Erfassung der Schadstoffe: Düsenplatten mit Blasstrahleinrichtung
- Blasstrahleinrichtung: Axialventilator 2000 m³/h, mit Blech verkleidet, 400 V 50 Hz, Leistungsaufnahme 0.12 kW
- Nennweite Rohrleitung DN 550 – 650

Das Gesamtkonzept weist neben erheblich geringeren Lebenszykluskosten (vgl. dazu „Lebenszykluskosten industrieller Luftfiltersysteme zur Abscheidung von Kühlschmierstoffen“), zusätzlich den Vorteil auf, dass abgeschiedener Kühlschmierstoff als teures Einsatzmedium zurückgewonnen, gereinigt und in den Produktionsprozess rückgeführt werden kann.

Nach Inbetriebnahme der Anlage an der Forest Liné – Portalfräsmaschine Anfang Juli 2008 wurden durch die (französische) Aufsichtsbehörde Partikelkonzentrations-Messungen durchgeführt. Diese ergaben, dass im Normalbetrieb die Restbelastung in der Filterabluft <0,1 mg/m³ lag; der garantierte Wert wurde damit um 1-Zehnerpotenz unterschritten.“

Wir bedanken uns für die Freigabe des Artikels bei den Herren Bender und Wolf der Fa. Trumpf.

Zweigniederlassung Deutschland:

Otto-Hahn-Str. 6 • 65520 Bad Camberg
Tel. +49 (0) 64 34 / 94 22-0 • Fax -99
E-mail info@uas-inc.de