

Absaugung von Emulsionsnebel aus verschiedenen CNC-Werkzeugmaschinen mittels Zentralabsaugung



Problemstellung

Mauersberger und Fritzsche ist ein mittelständisches Unternehmen mit langer Tradition im Getriebebau für die Antriebstechnik und in der Produktion hochwertiger Profilstahlhohlscheren. Das Unternehmen verfügt über CNC-Dreh- und Fräsmaschinen von namhaften Herstellern wie u.a. Monforts, Doosan, Yang und Mori Seiki, in denen die Werkstücke mit wassermischbaren Kühlschmierstoffen (Emulsionen) gekühlt, gespült und geschmiert werden.

Die Aufgabenstellung, die die Unternehmensleitung gegenüber UAS äußerte, war, das Hallenluftklima durch eine Filteranlage zu verbessern.

Problemlösung


Der Maschinenpark des Unternehmens umfasst ca. 10 Werkzeugmaschinen. Daher wurden zunächst die Vor- und Nachteile einer Einzelplatzabsaugung gegenüber einer Zentralfilteranlage abgewogen.

Die Vorteile einer Zentralabsaugung haben in diesem Projekt überwogen. Unter dem Strich fallen die Investitionskosten trotz höherer Rohrleitungs- und Montagekosten geringer aus, die Wartungsarbeiten konzentrieren sich auf einen zentralen Punkt.

Zudem lässt sich mit diesem Konzept eine Sommer/Winterschaltung als Hallenlüftung einfach realisieren, die einen Abluftbetrieb im Sommer und einen Umluftbetrieb im Winter erlaubt, um Heizkosten einzusparen. Generell ist in der Fragestellung Einzel- oder Zentralabsaugung keine pauschale Antwort möglich, das muss auf die Begebenheiten des jeweiligen Betriebes abgestimmt werden. Tendenziell sind aber die Gesamtkosten, besser: Lebenszykluskosten, einer Zentralanlage bei Luftleistungen ab 6.000 m³/h in der Regel niedriger.

Als Filter dient in diesem Anwendungsfall ein zweistufiger Elektrofilter, der die Schadstoffe Emulsionsnebel wie Aerosole zulässig abscheidet und dem Kunden ca. 15% Reserve für Produktionserweiterungen bietet.

Seitens Kunde stand man zuerst dem Lösungsansatz „Elektrostatischer Filter“ skeptisch gegenüber.

 CNC-Dreh- und Fräszentren bzw. CNC-Drehmaschinen gehören zu den spanenden Werkzeugmaschinen, d.h. die Formgebung eines Werkstückes erfolgt mittels Materialabtrag durch Werkzeuge wie Bohrer, Fräser, Drehmeißel.

Die Begrifflichkeit „Dreh-“ leitet sich ursprünglich davon ab, dass sich das Werkstück auf einer Spindel (einer Achse) in Rotation befand.

Heutige „Zentren“ verfügen über mehrere Achsen, in denen Werkzeuge und Werkstücke bewegt werden, Werkstück- und Werkzeugwechsler ergänzen die Systeme, so dass komplexe Geometrien auf einer Werkzeugmaschine gefertigt werden können.

Das „CNC“ im Namen leitet sich von computer-numeric-control her, Fertigungsvorgänge sind programmierbar und programmiert im Speicher der Maschine abgelegt. Sich wiederholende Fertigungsvorgänge brauchen ergo nur abgerufen werden. Es besteht die Tendenz, stark zu automatisieren und Bedienereingriffe zu minimieren.

Heutige Hochgeschwindigkeitsbearbeitungen erfordern die Innenzuführung von Kühlschmierstoffen (KSS). Sie dienen dazu, die Schneidkanten an der direkten Berührungsfläche zum Werkstück beim spanenden Vorgang zu kühlen, die Berührungsfläche zu schmieren und anfallende Späne durch „Spülen“ abzutransportieren.

Durch die Rotation und den Energieeintrag bildet KSS in diesem Moment einen Aerosol-Nebel, der bei Respiration extrem gesundheitsschädlich ist.

tisch gegenüber, da im Markt nach wie vor kolportiert wird, „Emulsionen seien mittels elektrostatischer Filter nicht zuverlässig abscheidbar“ mit Referenz auf eine Publikation aus 1996.

Tausende (!) installierte UAS-Elektrostaten-Filteranlagen bewiesen über die letzten Jahrzehnte jedoch das Gegenteil: Öl- und Emulsionsnebel lassen sich sogar hervorragend abscheiden, wenn man wie UAS über 35 Jahre Know-How mitbringt.

Know-How, das sich z.B. auch bei den verwendeten Rohrleitungen auf der Rohgasseite zeigt, denn diese sollten aus längsgeschweißtem Stahl und an Flanschverbindungen öldicht sein. „Billigere“ Wickelfalzhohle sparen zwar vermeintlich auf den ersten Blick Kosten, bergen nach UAS-Erfahrung aber die Gefahr, eine Fertigungshalle zur „Tropfsteinhöhle“ werden zu lassen.

Über den Besuch eines vergleichbaren Referenzsystems in Standortnähe des Kunden-Unternehmens konnte UAS dieses Know-How überzeugend nachweisen, die Vorbehalte abbauen und das Vertrauen des Anwenders gewinnen. Dies und unabhängige Messungen des Instituts für Luft- und Kältetechnik aus dem Jahr 2003 überzeugten den Kunden, den Auftrag an UAS zu vergeben. Die Inbetriebnahme erfolgte im Frühjahr 2011 und bereits jetzt mit Blick auf die Jahresmitte 2011 zeigt sich, dass der Kunde mit Leistung und Wartungsintervallen der Anlage sehr zufrieden ist, zumal er die Filterelemente vor Ort selbst reinigt und die Filtereinsätze wieder verwendet.

Die Vorteile in Kürze

- Hoher Abscheidegrad von Öl- und Emulsionsaerosolen – auch kleinste Partikel ($< 1 \mu\text{m}$)
- Niedriger Energieverbrauch auf Grund der geringen Druckverluste des Filtersystems – fast unabhängig von der Schadstoffbelastung und Beladung der Filterelemente
- Keine Wegwerfteile und somit keine Filtermittelsorgung (Sondermüll) notwendig
- Geräteausführung wird von UAS auf die Anwenderproblematik zugeschnitten
- Geräte mindestens 10 Jahre im Einsatz (bis zu 25 Jahren mit UAS-Service)

Technische Eckdaten

- Produkt SH 60/T mit zwei elektrostatischen Stufen in Reihe
- Absaugleistung unter Betriebsbedingungen: $12.000 \text{ m}^3/\text{h}$
- Leistungsaufnahme des Ventilators: 7.5 kW
- Spannungsversorgung: 400 V / 50 Hz
- Filtergewicht: ca. 900 kg
- Filterfläche: 156 m^2 elektrostatisch
- Druckverlust des Filters: 1.5 mbar (150 Pa)
- Lackierung RAL 7035
- max. Prozesstemperatur: $65 \text{ }^\circ\text{C}$
- Erfassung der Schadstoffe: Absaugung erfolgt jeweils direkt aus gekapselter Maschine

Wir bedanken uns bei Frau Dr. Truschka und dem Unternehmen für die Freigabe des Artikels und des Bildmaterials

Autoren: Carlo Saling, Norbert Jedrzejak und Jörn Jacobs

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