Kostenoptimierung im Schleifprozess

Verfahren zur exakten Standzeitbestimmung von Schleifbändern

In der betrieblichen Praxis ist es oft schwierig Standzeitunterschiede zwischen Schleifbändern zu bestimmen. Außerdem sind die Vorteile des Einsatzes von Schleifhilfsmitteln zwar grundsätzlich bekannt, die damit verbundenen Einsparpotentiale werden allerdings oft unterschätzt. Mit einem von Menzerna Consulting entwickelten Verfahren können Leistungsunterschiede und Kostenvorteile unterschiedlicher Schleifbänder und Schleifverfahren schnell und zuverlässig ermittelt werden.

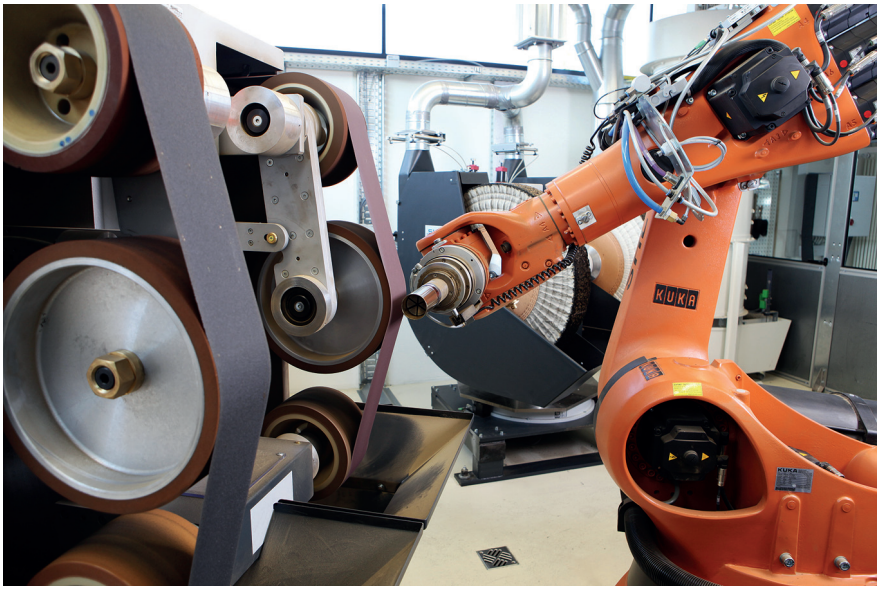

Bild 1: Automatische S+P-Anlage im Menzerna Technikum

I. Ausgangslage

Für das automatisierte Schleifen wird heute eine Vielzahl verschiedener Schleifbänder angeboten. Die Herausforderung für jeden Prozessverantwortlichen besteht darin, Gewebeart, Körnung und Prozessparameter so auf das Werkstück abzustimmen, dass Qualität, Zykluszeit und Kosten optimiert werden. Der Frage nach der Standzeit eines Schleifbandes und nach den daraus resultierenden Kosten pro Werkstück kommt dabei besondere Bedeutung zu. Gerade die scheinbar einfache Frage nach der Standzeit ist jedoch unter den Bedingungen einer laufenden Produktion mit wechselnden Werkstücken und wechselndem Bedienungspersonal oft schwer zu beantworten. Menzerna Consulting hat deshalb ein Verfahren entwickelt, mit dem Standzeitunterschiede zwischen Schleifbändern unter praxisnahen Bedingungen schnell und zuverlässig festgestellt werden können.

II. Vorgehensweise

Das Verfahren basiert auf der Messung des Massenverlustes durch das Schleifen. Dazu werden Prüfkörper auf einer robotergestützten Schleifanlage einzeln bearbeitet und der Massenverlust nach jedem Schleifvorgang gemessen. Es stehen Prüfkörper aus unterschiedlichen Werkstoffen (z.B. Edelstahl, Messing, Aluminium) und in unterschiedlichen Formen zur Verfügung. Der Einsatz eines Roboters gewährleistet einen vollkommen gleichförmigen Ablauf für alle Teile. Die Anlage ist zudem mit einem Kraftmomentensensor ausgerüstet, um den Anpressdruck zu überwachen und zu steuern. Außerdem kann die Temperatur jedes Prüfkörpers nach dem Schleifvorgang im Prozess bestimmt werden. Mit diesem Versuchsaufbau wurde im Rahmen eines Beratungsprojekts von Menzerna Consulting die Standzeit eines Schleifbandes mittlerer Qualität und herkömmlicher Herstellungsweise mit der eines strukturierten Schleifbandes auf Edelstahl verglichen. Hierfür mussten die Prozessparameter wie z.B. die optimale Form der Prüfkörper, die Schleifzeit, der

Anpressdruck und der Messzyklus definiert und auch die resultierende Temperaturentwicklung berücksichtigt werden.
Um zusätzlich den Effekt von Schleifhilfsmitteln auf die Standzeit zu untersuchen, wurde der Versuch mit dem konventionellen Band einmal mit Schleiffett und einmal mit Schleiföl auf Messing wiederholt.
Zur besseren Veranschaulichung und um die Vergleichbarkeit zu erleichtern, wurde die Summe der Oberflächen aller geschliffenen Teile als Messgröße für die Standzeit gewählt.

III. Ergebnisse

Das strukturierte Schleifband verfügt auf Edelstahl über eine fünf bis sechs Mal längere Standzeit als ein herkömmliches Schleifband mittlerer Qualität (Bild 2).
Das strukturierte Band zeigt beim „Abrichten“ einen deutlichen Wiederanstieg der Abtragsleistung nach ca. 10 m² bearbeiteter Oberfläche. Dieser Effekt ist erklärbar durch die im Laufe der Zeit zusätzlich freigelegten, aktiven Schleifpartikel. Dieser Effekt lässt nach ca. 20 m² nach. Danach zeigt das strukturierte Schleifband dieselbe Abtragleistung jedoch wesentlich länger als das konventionelle Band. Dem Anwender ergibt sich somit aufgrund der deutlich höheren Standzeit ein jährliches Einsparpotential von 1.600 € je Schleifanlage. Unter Berücksichtigung der nötigen Rüstzeiten kann sich zusätzlich eine Einsparung von ca. 4.000 € ergeben.
Durch Verwendung von Schleiffett beim Bearbeiten von Messing kann die Standzeit eines konventionellen Schleifbandes fast verdoppelt werden. Bei Verwendung von Schleiföl verlängert sich die Standzeit gegenüber dem Trockenschleifen sogar um Faktor drei bis vier (Bild 3). Außerdem ist bei Verwendung von Schleifhilfsmitteln ein Anstieg der Abtragsleistung um 60 % nachweisbar, was wiederum die Zykluszeiten beim Schleifen verkürzt. Je nach Art des Schleifhilfsmittels ergeben sich so 2.000 - 3.500 € jährliche Einsparungen je Schleifanlage. Weniger Bandwechsel erlauben zusätzliche Einsparungen von 2.000 - 3.500 €.

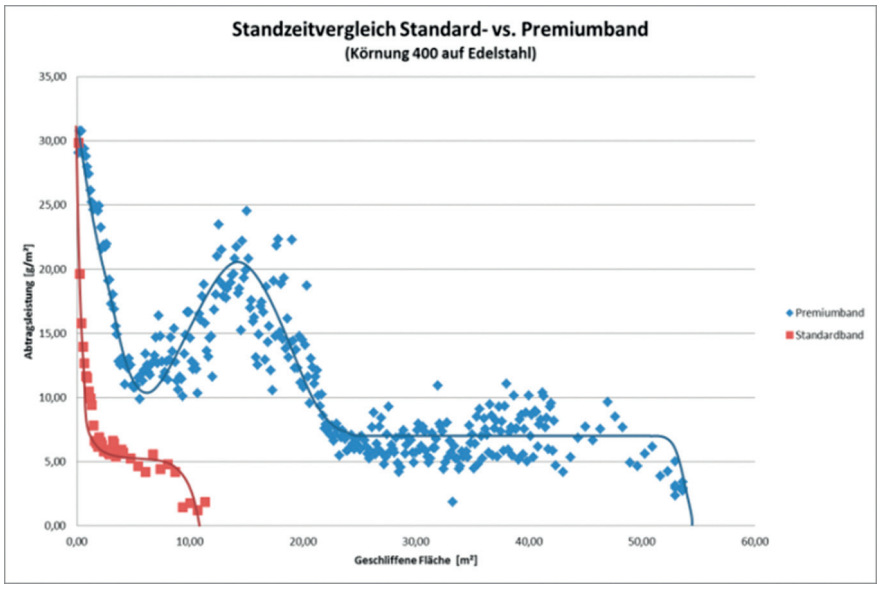

Bild 2

IV. Zusammenfassung

Die Versuchsergebnisse zeigen, dass strukturierte Schleifbänder sich trotz ihres deutlich höheren Preises gegenüber Standardschleifbändern durchaus rentabel sind. Das hier beschriebene Verfahren zur empirischen Standzeitbestimmung ist Teil des Menzerna Consulting Angebots. Mit diesem Verfahren kann die Standzeit von Schleifbändern genau quantifiziert und Kostensenkungspotentiale im Schleifprozess identifiziert werden. Für den Anwender ergeben sich daraus folgende Vorteile: Entlastung der laufenden Produktion, kein Ausschuss und zuverlässige, objektive Ergebnisse.

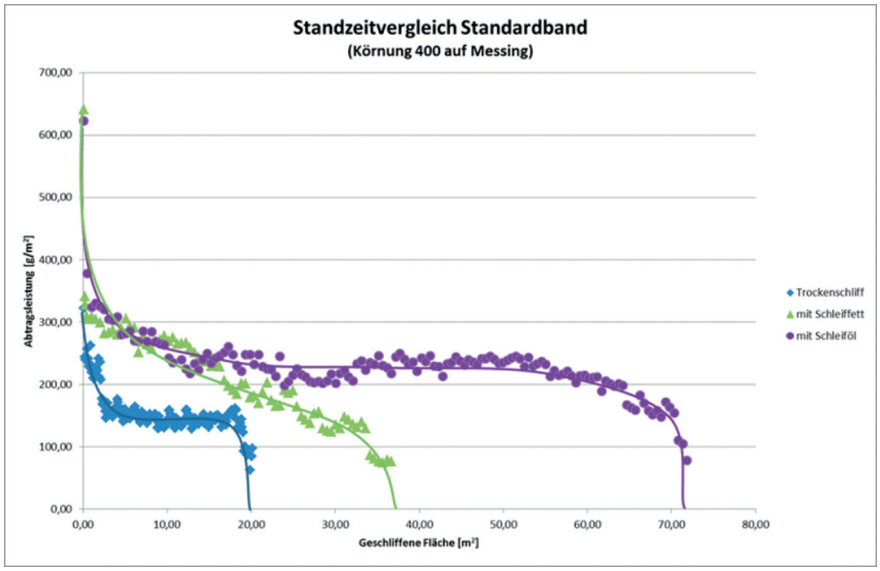

Bild 3
(Werkbilder: menzerna polishing compounds GmbH & Co. KG, Ötigheim)