

Innovatives Trennsystem mit erhöhter Schnitttiefe

Ausgangssituation

Zum handgeführten Trennen von mineralischen Untergründen wie Betonplatten, Mauerwerk oder Dachziegeln werden üblicherweise Winkelschleifer mit zentrisch angetriebenen Trennscheiben eingesetzt, wodurch die Schnitttiefe relativ gering im Vergleich zum Werkzeugdurchmesser ist. Kompakte und wirtschaftliche Winkelschleifer können die entsprechenden Werkstoffe nicht effizient bearbeiten und es werden in der Regel größere, schwerere und für viele Anwendungen unhandlichere Winkelschleifer eingesetzt. Dies führt durch einen erhöhten Arbeitsaufwand zu größeren physischen Belastungen, steigenden Risiken der Arbeitssicherheit und zu zusätzlichen Kosten.

Zielstellung

Im Rahmen eines Verbundvorhabens mit einem Industriepartner bestand das Ziel in der Entwicklung eines innovativen Trennsystems zur Bearbeitung von mineralischen Untergründen, das auf der Basis eines neuartigen, exzentrischen Antriebssystems die doppelte Schnitttiefe gegenüber den bisher verfügbaren Trennsystemen bei unveränderter Gerätegröße/-gewicht erreicht. Es galt dabei, das Handling, die Ergonomie und die Sicherheit zu verbessern und den Machbarkeitsnachweis anhand eines Versuchsmusters zu erbringen.

Um den Anforderungen hinsichtlich Sicherheit, Belastungen, Standzeit und Wirtschaftlichkeit im notwendigen Maße gerecht zu werden, waren Teilaufgaben des Projektpartners GFE die Simulationen zum Bewegungsverhalten des zu entwickelnden exzentrischen Antriebs in Abhängigkeit von möglichen Belastungsverhältnissen sowie die Entwicklung von geeigneten Prüfverfahren und -methoden. Daraus leitete sich die Entwicklung und Realisierung der Prüfaufbauten für die Tests der relevanten und sensiblen Komponenten des neuen

Trennsystems sowie des Gesamtsystems ab. Insbesondere wurden Prüfungen zum Schwingungsverhalten, zur Biegewechselbelastungsfähigkeit, zum Verhalten bei höheren Drehzahlen, zu Belastungen durch Einwirkung von Staub und Schlammteilchen durchgeführt. Das Kontakt- und Verschleißverhalten von Lagern und Andrückrollen durch definierte Belastungskräfte wurde ebenfalls untersucht.

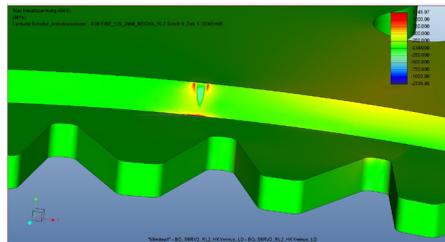


Bild 1: Simulation zu Hauptspannungen in der Kontaktstelle eines Trennwerkzeuges

Ergebnisse

Zunächst wurden Simulationsrechnungen zum Bewegungsverhalten des exzentrischen Antriebs anhand von definierten Unwuchten, statischen Belastungen sowie durch An- und Abtriebsmomente bei verschiedenen Ausführungsformen des Trennsystems durchgeführt. Aus den erzielten Ergebnissen der Simulation wurden konstruktive Vorschläge zur Umsetzung des exzentrischen Antriebs erarbeitet.

Anschließend wurden geeignete Prüfverfahren und -methoden zum Test relevanter Komponenten des neuen Trennsystems und des Gesamtsystems bezogen auf impulsartige und kontinuierliche Schwingungsanregung der Trennscheiben in Verbindung mit der seitlichen Belastung des Außenbereiches entwickelt. In Verbindung damit wurde die definierte Einführung von Kräften auf die Trennscheiben bei Variationsmöglichkeiten der Drehzahlen, die synchrone Erfassung der Schwingungen der belasteten Trennscheibe mit einem Laservibrometer und Lasertriangulationssensor, die Schallpegelmessung,

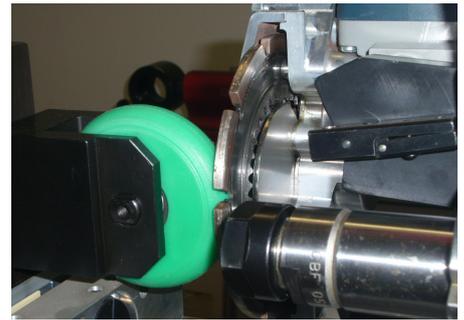


Bild 2: Seitenlastuntersuchungen am Trennsystem

die Temperaturerfassung durch Wärmebildaufnahmen und Thermoelemente sowie die Generierung und Ermittlung von Verschleiß an den relevanten Komponenten umgesetzt.

Die Belastungsuntersuchungen wurden in drei verschiedenen Drehzahlbereichen und im Vergleich zu einem konventionellen Winkelschleifer durchgeführt. Weiterhin erfolgten Schneidversuche an verschiedenen Dachziegeln sowie abschließende Verschleißuntersuchungen an Baugruppenelementen.

Das Projektziel zur Entwicklung eines innovativen Trennsystems mit maximierter Schnitttiefe wurde wie geplant erreicht. Aufgrund der Umsetzung des neu entwickelten Antriebes ergeben sich weiterhin eine bessere Sicht auf den Schneidvorgang, eine verbesserte Staubleitung und eine größere Schnitttiefe. So wird es ermöglicht, mit z.B. 125 mm großen Trennscheiben Materialien zu bearbeiten, bei denen bisher Trennscheiben mit einem Durchmesser von 230 mm eingesetzt werden mussten.

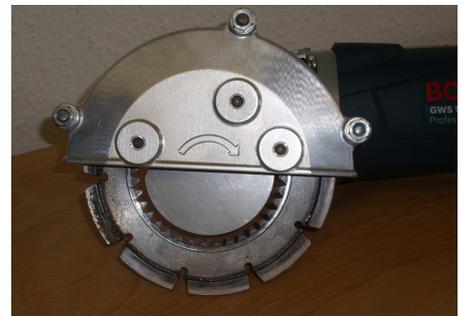


Bild 3: Versuchswerkzeug des innovativen Trennsystems mit Trennscheibe und Schutzabdeckung

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



GFE - Gesellschaft für Fertigungstechnik und Entwicklung Schmalkalden e.V.

Näherstiller Str. 10 • 98574 Schmalkalden

Tel.: +49 3683 6900-22 • Fax: +49 3683 6900-16 • e-mail: hw.lahmann@gfe-net.de

Ansprechpartner:

Dipl.-Phys. Heinz-Wolfgang Lahmann