

Der richtige Dreh für sichere Antriebe

Plasmaspritzen schützt Getriebe für Papiermaschinen im Nassbereich vor Korrosion

Wo Drehmomente übertragen oder verändert werden sollen, entscheiden Verfügbarkeit und Wirkungsgrad über die Wirtschaftlichkeit der Anlagen. Auch unter extremen Bedingungen sollen Antriebe immer länger, schneller und effizienter arbeiten. Stillstände sind unter allen Umständen zu vermeiden. Mit modernsten Produktionsanlagen stellt sich die Wolfgang Preinfalk GmbH, ein führendes Unternehmen für Zahnrad- und Getriebefertigung mit Sitz in St. Ingbert, seit über 40 Jahren erfolgreich dieser Herausforderung. Ob im Berg- oder Tagebau, in Industrie oder Umwelttechnik: Der saarländische Antriebsspezialist bietet für jede Anforderung maßgeschneiderte Lösungen. Dazu zählen auch Großgetriebe für Papiermaschinen im Nassbereich. Bei ihnen werden die Dichtsitze der Zahnräder zur Vermeidung von Korrosion und Verschleiß mit hochschmelzender Keramik thermisch beschichtet. Diese Aufgabe vertraut Preinfalk auf Kundenwunsch der Pallas GmbH & Co. KG im rheinischen Würselen bei Aachen an, einem ausgewiesenen Experten im Bereich anspruchsvoller Oberflächentechnik.

1976 als mechanische Werkstatt zur Herstellung und Reparatur von Komponenten für die saarländische Bergbauindustrie gegründet, ist Preinfalk heute mit 200 Mitarbeitern und drei Geschäftsbereichen eine feste Größe im hochwertigen Getriebebau. Seit 2011 gehört das Unternehmen zur Schottel GmbH, einem führenden Hersteller von Schiffsantrieben und -steuerungen. Im Bereich Getriebebau entwickelt und konstruiert Preinfalk

Sondergetriebe für den Berg- und Tagebau sowie für zahlreiche Industriebranchen wie beispielsweise die Papierindustrie. Unternehmensschwerpunkt ist jedoch die Lohnfertigung von Verzahnungen. Einsatz finden diese unter anderem unter Tage in Getrieben für Streb- und Streckenförderern oder Bandanlagen, über Tage in Schredder- und Brecheranlagen, in Teilschnittmaschinen bis Leistungsklasse 400 kW für den Tunnelbau oder in Industriekran- und Stranggussanlagen. Der dritte Geschäftsbereich ist spezialisiert auf Verzahnungskomponenten für die Getriebe von Windturbinen. Mit diesem Portfolio ist Preinfalk auf den wichtigsten Märkten in der Welt aktiv.

Präzision auf den Zahn geföhlt

Ob universelles Standardgetriebe oder anwendungsspezifische Getriebelösungen mit Stückgewichten von bis zu 25 Tonnen: Betriebssicherheit und Leistungsdichte sprechen für die Komponenten von Preinfalk. Basis hierfür ist die hochmoderne Produktion auf einer Fläche von 1.800 Quadratmetern in St. Ingbert. Sie ermöglicht eine große Fertigungstiefe und einen ausgesprochen hohen Fertigungsstandard. So werden hier Zahnräder bis Modul 32 mit einem Außendurchmesser von 1,6 Metern und Stückgewichten von fünf Tonnen gefertigt. Die klimatisierte Fertigungshalle gewährleistet dabei eine gleichbleibende Qualität der Komponenten. Nur so ist die besondere Verzahnungsgenauigkeit zu erfüllen, ohne die Schiffs- oder Windturbinengetriebe ihren herausfordernden Umgebungen nicht dauerhaft gewachsen wären. Voraussetzung für solche Präzisionsprodukte sind hochwertige Ausgangsmaterialien, in der Regel geschmiedete Vergütungs-, Nitrier- oder Einsatzstähle. In der Vorfertigung erhalten die hieraus gefertigten Verzahnungskomponenten durch CNC-Drehen ihre Grundform. Bei der anschließenden Bearbeitung in der Verzahnerei werden sie mit Toleranzen

im Zehntel-Millimeterbereich zerspannt. Durch spannungsarmes Glühen und Einsatzhärten in der eigenen Wärmebehandlung wird der dabei entstandene Verzug wieder minimiert. Nach der metallurgischen Qualitätsprüfung und der Entzunderung durch Kugelstrahlen werden die Komponenten dann auf einer der modernsten Anlagen weltweit durch Rund- und Zahnflankenschleifen mechanisch bis zum Finishing weiterbearbeitet. Nach der Endbearbeitung erfüllt ihre Oberfläche Toleranzen im tausendstel Millimeterbereich. Umfangreiche Qualitätskontrollen markieren bei Preinfalk den letzten Schritt in der Fertigung, bevor die Verzahnungsteile in der unternehmenseigenen Montage zu fertigen Getrieben zusammengebaut werden. Von der Materialbeschaffung bis zur Endbearbeitung dauert dieser Prozess vier bis fünf Monate. Obwohl diese Zeitspanne dank des großen Maschinenparks, mit dem bei Preinfalk zahlreiche Komponenten parallel bearbeitet werden können, objektiv relativ kurz ist, muss bei einem Getriebeausfall in Kundenanlagen sofort Ersatz zur Verfügung stehen. Insbesondere für kontinuierliche, schnelllaufende Anlagen wie Papiermaschinen halten die Verarbeiter deshalb immer Ersatzteile bereit.

Keine Chance für Korrosion

So lässt auch ein führender Papierhersteller regelmäßig bei Preinfalk in kleiner Losgröße Getriebe für seine Papiermaschinen im Nassbereich anfertigen. Dieser Einsatzbereich stellt an die Oberflächenbeschaffenheit und Dichtheit der Getriebe besonders hohe Ansprüche. Der Grundwerkstoff am Dichtsitz ist durch Reibverschleiß der faserverstärkten Dichtung gefährdet und bietet damit bei der vorherrschenden Feuchtigkeit eine Angriffsfläche für Korrosion. Schlimmstenfalls könnte sie dazu führen, dass Wasser ins Getriebe dringt und dieses nachhaltig zerstört. Um dieses Risiko zuverlässig auszuschließen, erhalten die Dichtsitze eine thermische

Beschichtung durch atmosphärisches Plasmaspritzen. Hierbei wird eine extrem verschleiß- und korrosionsfeste Schutzschicht nach Maß aufgetragen, ohne dabei den Grundwerkstoff der korrosionsgefährdeten Dichtsitze zu verändern. In die ca. 18.000°C heiße Plasmaflamme wird zu diesem Zweck eine hochschmelzende, pulverförmige Keramikverbindung injiziert, die dort im Mikrosekundenbereich aufschmilzt und durch die im Prozess entstandene kinetische Energie auf die Werkstückoberfläche geschleudert wird. Dort bilden die Partikel auf dem zu beschichtenden Substrat eine dichte, stark haftende Schicht, deren hohe Maßgenauigkeit und Reproduzierbarkeit zu den besonderen Vorteilen dieses Verfahrens zählt. Neben der Größe des Bauteils sprechen zudem die lokal eng begrenzte Bearbeitung – der Spot misst nur acht Millimeter – und die exakte Steuerbarkeit der thermischen Belastung für die Beschichtung der stark beanspruchten Dichtsitze durch Plasmaspritzen. Die Vorgaben von Preinfalk an Pallas sind dabei hoch: Die Beschichtung der 700 Kilogramm schweren Großbauteile muss absolut porenfrei sein, eine Rauheit von R_a 0,4 μm aufweisen und nach der Endbearbeitung drallfrei geschliffen sein. Die Dichtsitze sollen innen und außen beschichtet werden, wobei es gilt, Rundlauf toleranzen von einem tausendstel Millimeter einzuhalten, damit das Komplettsystem die geforderte Dichtheit hat.

Messbare Qualität in jeder Phase

Nach Erhalt der Zahnräder überprüft Pallas ihre Maßhaltigkeit zunächst auf einer Karusselldrehbank per Taster. Sofern sich hier Abweichungen von mehr als einem hundertstel Millimeter zeigen würden, wäre eine Präzisionsprüfung per Laser-Scan erforderlich, um einen werkseitig entstandenen Höhenschlag zwischen den Dichtsitzen auszuschließen. Eine reine Vorsichtsmaßnahme, wie Alexander Kalawrytinis, Geschäftsführer bei Pallas, betont. Denn Preinfalk liefert absolute Präzisionskomponenten.

Nach dieser Prüfung werden die Zahnräder bei Pallas sorgfältig entfettet. Je nach Grad der Verschmutzung erfolgt dies zunächst elektrolytisch in der Galvanik, danach manuell mit Lösungsmittel, denn das gesamte Bauteil muss für die Beschichtung absolut sauber und fettfrei sein. Damit das anschließend aufgebraute Abdeckband besser hält, werden die Zahnräder auf 20 – 30 °C erhitzt, um auch letzte Reste an Feuchtigkeit aus dem Bauteil zu entfernen. Da die von Preinfalk bereits einbaufertig geschliffenen Randbereiche von Pallas weder geschliffen noch bearbeitet werden dürfen, wird das Zahnrad an diesen Stellen drei- bis vierlagig mit Abdeckband abgeklebt. Die geschliffene Verzahnung erhält vor dem Strahlen eine Metallhülse als Schutz. Im nächsten Schritt wird das Zahnrad an den zu beschichtenden Flächen innen und außen mit Edelmetall gestrahlt. Durch die exakte Einstellung von Körnung, Strahlwinkel und Druck lässt sich der benötigte Rauigkeitsgrad zwischen 45 und 55 µm einstellen und das Ergebnis protokollieren. „Bei uns lässt sich Qualität in jeder Phase messen“, so Alexander Kalawrytinov. Durch das Aufrauen wird die Oberfläche aktiviert, so dass die Schichten gut haften. Die eigentliche Beschichtung erfolgt anschließend per Roboter auf einem Beschichtungsdrehtisch. Ohne Umspannen werden hier Außen- und Innensitz am Zahnrad beschichtet. Um dabei eine gleichmäßige Temperaturverteilung zu gewährleisten, beschichtet Pallas die Dichtsitze alternierend innen und außen – 40 bis 50 Mal, bis die 250 µm dicke Schicht aufgebracht ist. Als Werkstoff kommt Chromoxid Cr_2O_3 zum Einsatz. Diese extrem harte (65HRC) und verschleißfeste Oxidkeramik hat einen sehr geringen Porenanteil von drei bis fünf Prozent, der durch die Schichtdicke zu vernachlässigen ist. Aus diesem Grund gilt sie in der Papierindustrie als Standard. Auch im konkreten Anwendungsfall ist die sehr harte, dichte und glatte Schicht folglich dafür prädestiniert, die Dichtsitze in der aggressiven Atmosphäre des Nassbereichs vor Korrosion zu schützen. Im letzten

Bearbeitungsschritt werden beide Sitze in einer Aufspannung innen und außen auf Endmaß geschliffen und poliert. Nach einer umfangreichen Endkontrolle auf Maßhaltigkeit, Rundlaufgenauigkeit, Rautiefe und Schichtdicke erhält Preinfalk die fertig beschichteten Zahnräder wieder zurück. Entsprechend zufrieden blickt Rafael Müller, Konstruktionsleiter für Getriebe und Verzahnungskomponenten bei Preinfalk, auf die Zusammenarbeit mit dem rheinischen Oberflächenspezialisten: „Bei Pallas stimmt die Qualität! Hier bekommen wir das, was wir wollen.“

9.735 Zeichen inkl. Leerzeichen

Nähere Informationen:

Pallas GmbH & Co. KG
Adenauerstraße 17
D-52146 Würselen
Telefon: +49 (0) 2405/4625-0
Telefax: +49 (0) 2405/4625-111
E-Mail: info@pallaskg.de
www.pallaskg.de

Abdruck frei, Beleg bitte an:

impetus.PR
Ursula Herrling-Tusch
Charlottenburger Allee 27-29
D-52068 Aachen
Telefon: +49 (0) 241/189 25-10
Telefax: +49 (0) 241/189 25-29
E-Mail: herrling-tusch@impetus-pr.de

Der richtige Dreh für sichere Antriebe

Plasmaspritzen schützt Getriebe für Papiermaschinen im Nassbereich vor Korrosion



Bild 1: Um das Risiko von Verschleiß und Korrosion auszuschließen, erhalten Dichtsitze von Papiermaschinen im Nassbereich bei Pallas eine Keramikbeschichtung durch atmosphärisches Plasmaspritzen.

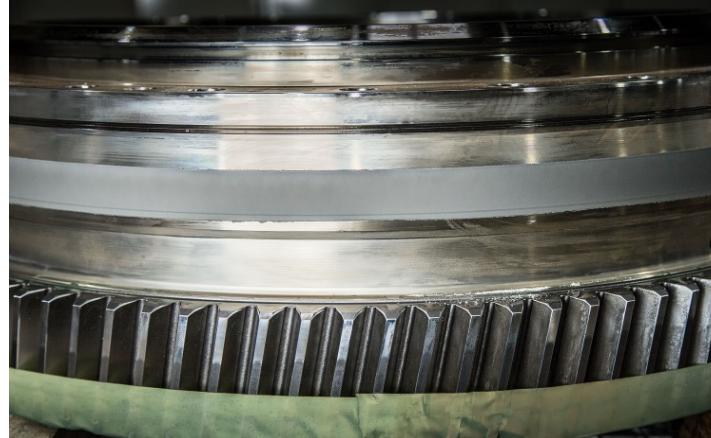


Bild 2: Neben der Größe des Bauteils spricht die lokal eng begrenzte Bearbeitung für die Beschichtung der stark beanspruchten Dichtsitze durch Plasmaspritzen.

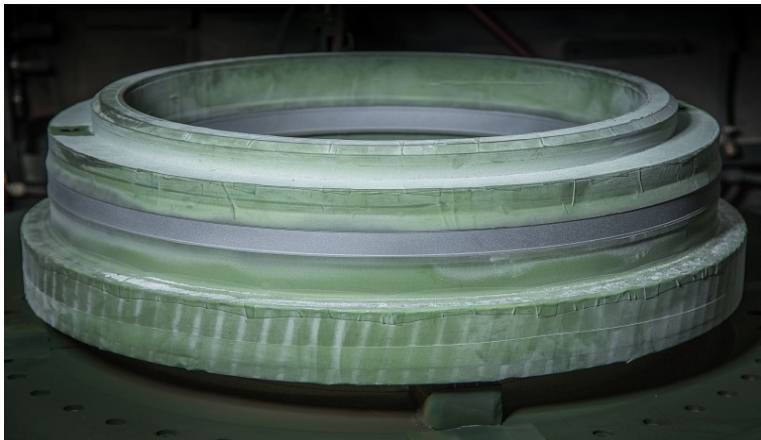


Bild 3: Auf Nummer sicher: Da die bereits einbaufertig geschliffenen Randbereiche weder geschliffen noch bearbeitet werden dürfen, klebt Pallas das Zahnrad an diesen Stellen mit Abdeckband ab.



Bild 4: Anschließend wird der Roboter programmiert.

Bild 1-4: © Pallas GmbH & Co. KG

Das Bildmaterial darf ausschließlich für das hier genannte Thema der Firma Pallas GmbH & Co. KG verwendet werden. Jede darüber hinausgehende, insbesondere firmenfremde Nutzung wird ausdrücklich untersagt.

Gerne senden wir Ihnen die gewünschten Motive in digitaler Form zu.

impetus.PR
Agentur für Corporate Communications GmbH

Ursula Herrling-Tusch
Charlottenburger Allee 27-29
D-52068 Aachen
Tel: +49 [0] 241 / 1 89 25 - 10
Fax: +49 [0] 241 / 1 89 25 - 29
E-Mail: herrling-tusch@impetus-pr.de

Der richtige Dreh für sichere Antriebe

Plasmaspritzen schützt Getriebe für Papiermaschinen im Nassbereich vor Korrosion



Bild 5-6: In eine 18.000°C heiße Plasmaflamme wird eine hochschmelzende, pulverförmige Keramikverbindung injiziert, die dort im Mikrosekundenbereich aufschmilzt und durch kinetische Energie auf die Werkstückoberfläche geschleudert wird.

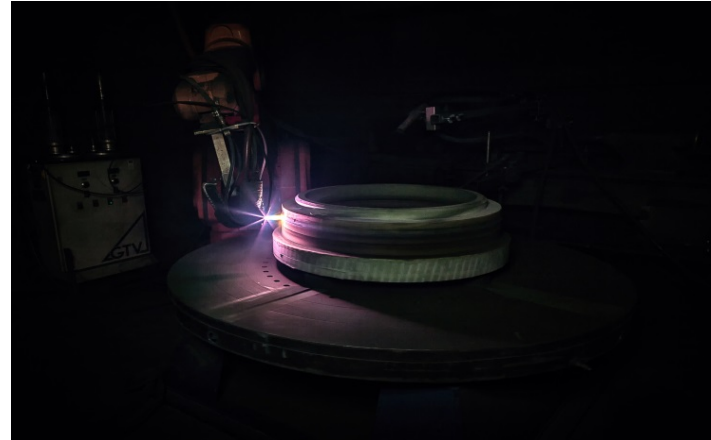
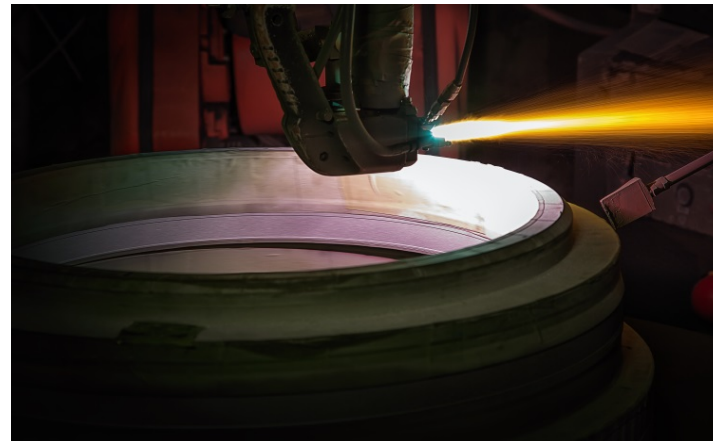


Bild 5-8: © Pallas GmbH & Co. KG



Bild 7-8: Partikel einer hochschmelzenden Keramikschicht bilden auf dem zu beschichtenden Substrat eine dichte, stark haftende Schicht mit hoher Maßgenauigkeit und Reproduzierbarkeit.



Das Bildmaterial darf ausschließlich für das hier genannte Thema der Firma Pallas GmbH & Co. KG verwendet werden. Jede darüber hinausgehende, insbesondere firmenfremde Nutzung wird ausdrücklich untersagt.

Gerne senden wir Ihnen die gewünschten Motive in digitaler Form zu.

impetus.PR
Agentur für Corporate Communications GmbH

Ursula Herrling-Tusch
Charlottenburger Allee 27-29
D-52068 Aachen
Tel: +49 [0] 241 / 1 89 25 - 10
Fax: +49 [0] 241 / 1 89 25 - 29
E-Mail: herrling-tusch@impetus-pr.de

Der richtige Dreh für sichere Antriebe

Plasmaspritzen schützt Getriebe für Papiermaschinen im Nassbereich vor Korrosion



Bild 9: Pallas beschichtet den Außen- und Innensitz der Zahnräder in einer Aufspannung.



Bild 10: Die Beschichtung der 700 Kilogramm schweren Großbauteile muss absolut porenfrei sein, eine Rauheit von Ra 0,4 µm aufweisen und nach der Endbearbeitung drallfrei geschliffen sein.



Bild 11-12: Deshalb werden die Zahnräder im letzten Bearbeitungsschritt innen und außen auf Endmaß geschliffen und poliert, damit das Komplettsystem die geforderte Dichte hat.



Bild 9-12: © Pallas GmbH & Co. KG

Das Bildmaterial darf ausschließlich für das hier genannte Thema der Firma Pallas GmbH & Co. KG verwendet werden. Jede darüber hinausgehende, insbesondere firmenfremde Nutzung wird ausdrücklich untersagt.

Gerne senden wir Ihnen die gewünschten Motive in digitaler Form zu.

impetus.PR
Agentur für Corporate Communications GmbH

Ursula Herrling-Tusch
Charlottenburger Allee 27-29
D-52068 Aachen
Tel: +49 [0] 241 / 1 89 25 - 10
Fax: +49 [0] 241 / 1 89 25 - 29
E-Mail: herrling-tusch@impetus-pr.de