



Besondere Herausforderung

Für ein aktuelles Projekt benötigte das Zentralwissenschaftliche Institut für Werkstoffentwicklung in St. Petersburg sieben Schleudergussrohr-Varianten mit Innendurchmessern zwischen 80 bis 150 mm und einer maximalen Länge von 9.000 mm. Die Konstrukteure entschieden sich zudem für eine Sonderlegierung und schrieben Rohre mit einer exakten und konstanten Konzentrität der Durchmesser vor. Fündig wurden die russischen Experten beim Tiefbohrspezialisten TBT.

Die Schleudergussbearbeitung war kein Neuland, so Wladislaus Kiefer, Sales Manager bei TBT, „allerdings ist das Bündel der Anforderungen bei diesem Projekt nicht gerade alltäglich.“ Für den zu bearbeitenden Durchmesserbereich kommen beim Tiefbohren ausschließlich Werkzeuge auf Basis der STS-Technologie (STS = Single Tube Technology) zum Einsatz. Die Zufuhr des Kühlmittels erfolgt durch den Ringkanal zwischen Werkzeug und Bohrungswand. Der mit Hartmetallwendeplatten bestückte Bohrkopf verfügt beim Vollbohren über ein Spanmaul, durch welches das Kühlmittel die Späne in das Bohrrohr spült. Von dort gelangen sie in den Späneförderer. Normalerweise arbeitet sich das Werkzeug „Kopf voraus“ durch das Werkstück. „Im Falle der Schleudergussrohre mussten wir uns eine andere Lösung einfallen lassen“, erklärt Wladislaus Kiefer, „denn das Werkzeug soll gar keine gerade Bohrung erzeugen.“ Auch Schleudergussrohre sind nie hundertprozentig gerade. Im vorliegenden Fall liegt eine Krümmung von etwa 1 mm pro 1 m Rohrlänge vor. Um die Forderung der Wanddickengleichheit über die gesamte Rohrlänge zu erfüllen, muss

Die Oberfläche der Schleudergussrohre vor (links) und nach der Bearbeitung. Im Rohzustand ist die Oberfläche stark verzündert.

Bilder: TBT

Wladislaus Kiefer:

„Wir kehrten daher das herkömmliche Prinzip der Bohrkopfführung um.“

das Werkzeug dieser Krümmung folgen. „Wir kehrten daher das herkömmliche Prinzip der Bohrkopfführung um, das heißt, die Führungsleisten gehen den Schneiden voraus, was auf eine ziehende Arbeitsweise führt.“

Bei Projekten, die auf der STS-Technologie basieren, arbeitet TBT mit dem Partner BTA-Tiefbohrsysteme zusammen. Wegen der möglichst glatten Oberfläche waren ein Vorbohrkopf für die Grobbearbeitung und ein Schälbohrkopf für die Fertigbearbeitung auszulegen. BTA konstruierte ein Führungssystem mit Hartmetalleisten, die sich hydraulisch in der Rohbohrung abstützen. Ein wichtiges Detail sind die Wendeplatten, sie waren für eine Spantiefe von zirka 5 mm zu dimensionieren. Der Werkzeugpartner wählte eine besonders widerstandsfähige Hartmetallsorte für nichtrostende Stähle.

Der Prozessablauf sieht dann folgendermaßen aus: Zunächst spannen die Maschinenbediener das bis zu 9 m lange Werkstück auf die Tiefbohrmaschine. Anschließend wird das Bohrrohr vollständig durch die Rohbohrung des Werkstücks durchgeföhrt und der Bohrkopf montiert. Dann wird ziehend aufgebohrt, bis sich das Bohrrohr wieder in der Ausgangslage befindet. Das anschließende Schälen erfolgt durch Stoßen in umgekehrter Richtung und mit den Schneiden voraus. Die Spantiefe beträgt nur noch etwa 0,5 mm. Danach wird das Bohrrohr mitsamt dem Schälbohrkopf wieder aus dem Werkstück gezogen – ohne dass Rückzugsriefen die Oberfläche beschädigen.

Maschinenkonzept gewährleistet hohe Standzeit

Hochlegierte, temperaturfeste Werkstoffe präsentieren sich bereits im Normalfall als extrem widerspenstig bei der Zerspaltung. Im vorliegenden Fall setzt die herstellungsbedingte Zunderkruste den Schneidplatten eine zusätzliche Härte entgegen und das Werkzeug muss noch zwei weitere Hürden überstehen. Schleudergussrohre mit 9 m Länge gibt es nicht am Stück. Der

Hersteller liefert 3 m langes Ausgangsmaterial, das der Anwender zusammenschweißt. An sich ist eine Bearbeitungslänge von 9 m in Verbindung mit einer Zunderschicht und weiteren Werkstoffunregelmäßigkeiten ein Standzeitenkiller ersten Ranges. Nicht auf der ML 500. „Das ist ein weiterer wichtiger Kundenwunsch, den unser Konzept erfüllt“, so Wladislaus Kiefer. Der Sales Manager und seine Kollegen lieferten eine Tiefbohrmaschine der ML 500 Serie mit einer Gesamtlänge von 25 m. Die ML 500 ist ein auf Stabilität getrimmtes Tiefbohrsystem. Daneben bietet die Maschine aber auch ein optimiertes Handling. Da das Vorbohren ziehend durchgeführt wird, muss der Vorbohrkopf nach Einführung des Bohrrohrs montiert werden. Dank eines besonders konstruierten Reitstocks ist diese

Der Bohrkopf beim Ausfahren nach dem Vorbohren mit der Führung voran.

Die Bearbeitung der Schleudergussrohre erfolgt auf einer Tiefbohrmaschine der ML 500 Serie von TBT Tiefbohrtechnik, Dettingen/Erms.

Montage sehr einfach möglich. Der Reitstock ist von hinten zugänglich, selbst das größte Werkzeug passt für die Montage hindurch. Beim abschließenden Schälen geht es dann in erster Linie um die Oberflächenqualität: Der vom Kunden gewünschte Ra-Wert von 1 µm wird deutlich unterschritten. Messungen belegen Istwerte zwischen Ra 0,4 bis 0,7 µm. ■

www.tbt.de