

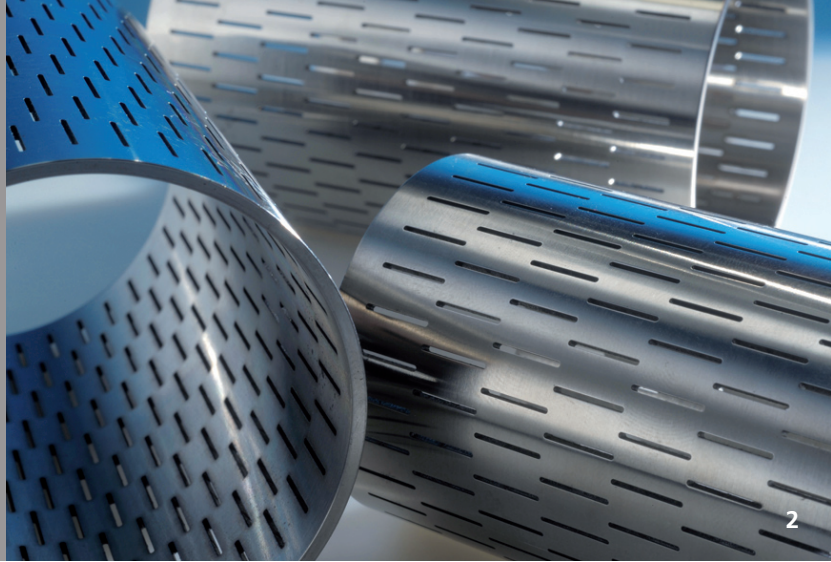
LASERSTRAHLBOHREN VON LANGLÖCHERN IN CHEMISCH BESTÄNDIGE STÄHLE (V4A)

Aufgabenstellung

In Rohre aus dem Werkstoff 1.4571 (V4A) sollen über die Mantelfläche verteilt 370 Langlöcher gebohrt werden. Die Rohre haben eine Länge von 110 mm, einen Durchmesser von ca. 70 mm und eine Wandstärke von ca. 2 mm. Die zu fertigenden Langlöcher sollen eine Länge von 10 mm sowie eine Breite von maximal 8 mm mit einer Toleranz von $\pm 50 \mu\text{m}$ haben.

Verfahrensentwicklung

Als Strahlquelle wird ein gepulster Faserlaser der Firma IPG Photonics YLS-600/6000-QCW mit einer maximalen Pulsspitzenleistung von 6000 W verwendet. Die Strahlführungsfaser hat einen Kerndurchmesser von $50 \mu\text{m}$. Mittels einer Bearbeitungsoptik mit einer Kollimations- sowie Fokussierbrennweite von jeweils 100 mm wird ein Fokussdurchmesser von ca. $65 \mu\text{m}$ erreicht.



Der Prozess wird durch das Prozessgas Sauerstoff unterstützt. Somit wird einerseits die Optik vor Schmelzspritzern geschützt sowie andererseits aufgeschmolzenes Material aus den Löchern ausgetrieben.

Durch die Ermittlung geeigneter Verfahrensparameter wie Pulsspitzenleistung, Repetitionsrate und Pulsdauer sowie Vorschubgeschwindigkeit und Prozessgasdruck wird die Sollgeometrie erreicht.

Anwendungen

Hauptanwendungsgebiet dieser perforierten Rohre ist die Ölindustrie, von der die Rohre als Filterelemente eingesetzt werden. Aufgrund der Geometrieunabhängigkeit des Werkzeugs Laserstrahlung, können beliebige Lochformen in verschiedenen Rohrgeometrien eingebracht werden. Der Prozess ist nahezu materialunabhängig, so dass eine Vielzahl von Materialien bearbeitet werden kann.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Stefan Janssen
Telefon +49 241 8906-8076
stefan.janssen@ilt.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Hermann Uchtmann
Telefon +49 241 8906-8022
hermann.uchtmann@ilt.fraunhofer.de

1 Nahaufnahme der Langlöcher.

2 Rohre mit Langlöchern.