



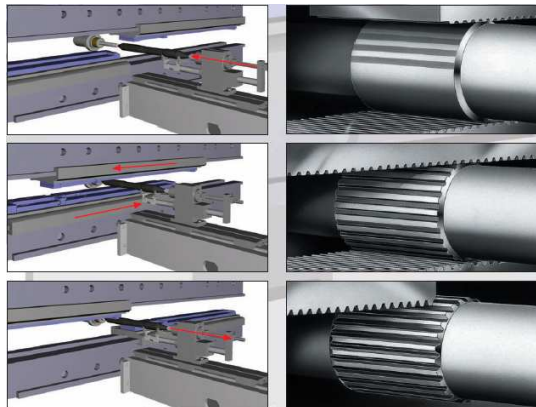
Kaltgewalzte Verzahnungen



Das spanlose Kaltformen von Profilen, wie z. B. Steckverzahnungen (gerade oder schräg), Spiralverzahnungen, Ölnuten, Gewinde und Rändel, dauert beim Kaltwalzprozess nur Sekunden und ist damit bis zu 30 mal schneller als beim spanabhebenden Prozess. Kaltgewalzte Werkstücke bieten zudem eine höhere Festigkeit, hohe Oberflächengüte und große Genauigkeit. Mit diesem Verfahren lassen sich evolventenförmige Profile schnell und präzise herstellen.

Die 3-Phasen-Zeichnung zeigt das Ablaufprinzip:

1. Das Werkstück wird zwischen die Spitzen gespannt.
2. Zwei sich oben und unten synchron gegenläufig bewegende Walzstangen treffen auf das Werkstück und versetzen es zunächst durch Reibschluss, später durch Formschluss, in Drehung.
3. Nach wenigen Sekunden ist der Walzvorgang beendet. Das Werkstück wird entnommen und die beiden Walzstangen fahren in die Ausgangsstellung zurück.

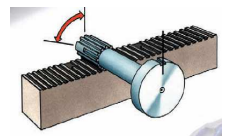


Vorteile der Kaltwalztechnologie

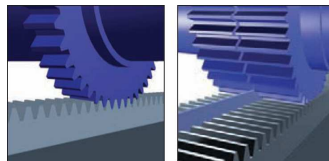
- Walzen mit Minimal-Mengen-Schmierung = kein Waschen!
- Hoher Überdeckungsgrad beim Walzen durch lineare Walzstangen
- Geringe Temperaturbeeinflussung durch hohen Wirkungsgrad
- Axiale Konizität am Zahnende ermöglicht leichtes Fügen der Steckverzahnungen
- Gleichzeitiges Walzen mehrerer Profile
- Freihalten von Nuten
- Beschriften der Werkstücke

Weitere Verfahrensvorteile

Neben den bereits erwähnten Möglichkeiten erlaubt das Verfahren auch das Walzen einer Verzahnung zu einer gegebenen radial orientierten Werkstückkontur mit einer Winkeltoleranz von ± 45 Minuten. Dazu kann auch ein sogenannter „Sperrzahn“ zur Vermeidung von Montagefehlern hergestellt werden.

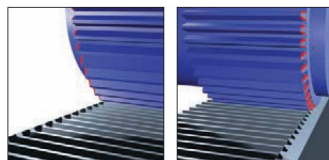


Beim Kaltwalzen formen Walzstangen das gewünschte Profil in das Werkstück. Der Werkstoff wird verdrängt und fließt in die Freiräume des Werkzeugs. Während einer Umdrehung wird das Werkstück im Umformbereich zweimal belastet – die Umformung erfolgt also pulsformig. Die Höhe des eingeschlifften Profils in der Walzstange nimmt im Umformbereich zu. Dadurch drückt sich jeder Zahn etwas tiefer in das Werkstück als der vorangegangene. Nach Erreichen der vollen Profiltiefe folgt eine Kalibrierzone, die das Ergebnis in Geometrie und Oberfläche optimiert. Danach schließt sich die Entspannzone mit abnehmender Profiltiefe an. Ein ganz entscheidender Vorteil der Kaltwalztechnik ist der Wegfall des üblichen Profilauslaufs für Fräswerkzeuge – die Walzstangen können nahezu bündig an die Schulter walzen.



Hoher Überdeckungsgrad

Fertigungsprinzip zum Freihalten von Nuten



Fertigungsprinzip der axialen Konizität am Zahnende

Walzbare Werkstoffe

Zum Walzen auf Kaltwalzmaschinen eignen sich grundsätzlich alle legierten und unlegierten Kohlenstoffstähle mit Dehnungskoeffizient größer als 7 %. Wichtig ist ein homogenes Gefüge. Üblich sind Festigkeiten zwischen 600 und 800 N/mm², in Sonderfällen werden aber auch Werkstoffe bis 1100 N/mm² gewalzt. Typische Werkstoffe: Cf 53, 16 Mn Cr 5, C 45, 42 CrMo4, 14 Cr 4 sowie andere Legierungen. Geschmiedete oder kaltfließgepresste Rohlinge werden vor der Bearbeitung gegläht.

Unsere Kaltwalzprofile werden ausschließlich auf MAG-Powertrain EX-CELL-O Kaltwalzmaschinen und Werkzeugen in höchster Qualität hergestellt.