



1 Das Bild zeigt die Verschachtelung von Platinen auf einem Coil. Es ist ein periodisches Muster entstanden.

CoilNest MINIMIERT DEN VERSCHNITT BEIM ABPRESSEN VON KAROSSERIETEILEN

Fraunhofer-Institut für Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen SCAI

Schloss Birlinghoven 1
53757 Sankt Augustin
www.scai.fraunhofer.de

Kontakt

Dr. Ralf Heckmann
Telefon +49 2241 14-4105
ralf.heckmann@scai.fraunhofer.de

Dr. Onno Garms
Telefon +49 2241 14-4057
onno.garms@scai.fraunhofer.de

Software

Im Projekt CoilNest hat das Fraunhofer-Institut SCAI eine Software zur Kosten- und Verschnittminimierung beim Abpressen von Karosserieteilen entwickelt.

Im Produktionsablauf werden 50 bis 100 Karosserieteile eines Fahrzeugtyps vor dem Tiefziehen aus verschiedenen Coils (Stahlrollen) abgepresst. Durch optimierte Verschachtelung dieser Karosserieteile und Abpressen der verschachtelten Muster von Formplatinen sind gegenüber dem konventionellen Abpressen von Rechteck- oder Parallelogrammplatinen erhebliche Materialeinsparungen möglich. Daraus resultiert das Optimierungsproblem, zu entscheiden, welche Platinen aus demselben Coil gepresst und wie sie dort verschachtelt werden. Dies wird von der Software gelöst.

Optimierte Entscheidungen

Aufgrund maschineller Einschränkungen können nur wenige Platinen gemeinsam auf einem Coil verschachtelt werden. Das Abpressen geschieht durch ein auf- und abfahrendes Werkzeug, während der Coil unter dem Werkzeug hindurch transportiert wird. Die Platinen, die auf einem Coil platziert werden, müssen daher ein sich periodisch wiederholendes Muster bilden. Dabei wählt der Optimierungsalgorithmus nicht nur den Vorschub, sondern auch die Breite des Coils unter Kostengesichtspunkten aus. Es können breitenabhängige Staffelpreise einkalkuliert werden.



2 Quelle: Stahl-Zentrum / ThyssenKrupp Steel

Bei der Verschachtelung können verschiedene Randbedingungen berücksichtigt werden, u.a.:

- Dürfen die Platinen mit der Unterseite nach oben platziert werden oder nicht?
- Dürfen die Platinen frei gedreht werden oder ist der zulässige Winkel relativ zur Walzrichtung eingeschränkt?

Aufgrund der geringen Zahl verschiedener Platinen pro Coil muss die Produktion eines Fahrzeugtyps auf zahlreiche Coils verteilt werden. Neben der hocheffizienten Verschachtelung der Platinen berechnet die Software in einem vorangehenden Schritt daher auch, welche Platinen am besten miteinander verschachtelt werden können. Bei der Entscheidung, welche der Platinen auf einen gemeinsamen Coil kommen, sind Restriktionen und Freiheitsgrade hinsichtlich der in Frage kommenden Materialien zu berücksichtigen.

Nutzen

Dank CoilNest können optimale Verschachtelungen vollautomatisch und ohne langes Probieren berechnet werden. Dabei betragen die Laufzeiten je nach Umfang der Berechnung nur einige Sekunden oder wenige Minuten (Verschachtelung für einen Coil) bis zu einigen Stunden (Optimierung eines kompletten Teilespektrums inklusive Zuordnung der Platinen zu verschiedenen Coils).

Durch die optimierte Verschachtelung und Materialauswahl von Formplatinen können allein bei den Materialkosten Einsparungen um zehn Prozent erzielt werden. Dies führt darüber hinaus zu geringeren Kosten für Transport und Logistik.

2 *Versandfertige Coils*

3 *Die Software hat die Platinen verschiedenen Coils zugeordnet und sie dort optimal verschachtelt.*

