

Hochgeschwindigkeitswickeln von thermoplastischen Druckbehältern

Druckbehälter aus endlos-faserverstärkten Kunststoffen sind leicht und widerstandsfähig, waren aber bislang in der Herstellung sehr aufwändig. Dank eines von der AFPT GmbH entwickelten Fertigungsverfahrens können solche Faserverbunddruckbehälter nun in industrieller Größenordnung gefertigt werden.

Um der Forderung nach reduzierten CO₂-Emissionen auch im Personen- und Güterverkehr nachzukommen, setzt die Automobilindustrie vermehrt auf Brennstoffe wie Erdgas oder Wasserstoff. Bei geringem Strukturgewicht lassen sich die dafür erforderlichen Berstdrücke mit Druckbehältern aus endlos-faserverstärkten Kunststoffen erreichen. Doch der Umsetzung dieser schon seit längerem bekannten Technologie in Serie standen meist hohe Fertigungskosten im Wege, verursacht durch kostenintensive Kohlenstofffasern und zeitaufwändige Fertigung.

Herausforderung gemeistert

Die AFPT GmbH hat sich des Problems angenommen und ein Fertigungsverfahren entwickelt, das die Herstellung von Faserverbunddruckbehälter in industriellem Maßstab erlaubt. Dafür setzt das Verfahren auf thermoplastische Kunststoffe, die – anders als die weitverbreiteten Duroplaste – eine „In-Situ-Konsolidierung“ ermöglichen, also das Aushärten des Faserkunststoffverbundes während des Wickelprozesses. Damit entfällt die zeitintensive Aushärtung im Autoklaven, welche einer für die Massenfertigung adäquaten Zykluszeit bislang im Wege stand.

Einzelfaktoren gebündelt

Konkret wird ein Tapehalbzeug durch Laserstrahlung auf Schmelztemperatur erhitzt und mithilfe einer Andruckrolle mit dem Untergrund verschweißt. Da die Wärmeenergie nur lokal und homogen eingebracht wird, ist der Prozess sehr energieeffizient und umweltfreundlich. Außerdem ist verglichen mit den bestehenden Nasswickelverfahren die gesundheitliche Belastung der Mitarbeiter minimiert, da keine offenen Harzsysteme verwendet werden und der Prozess in



Laserunterstützter Tapewickelkopf zum schnellen Wickeln eines thermoplastischen Druckbehälters

einer geschlossenen, lasersicheren Umgebung stattfindet.

Der völlig neu entwickelte Legekopf wurde speziell für die Anforderungen des Behälterwickelns konzipiert. Im Fokus standen vor allem Zuverlässigkeit und Produktivität, die deutlich gesteigert werden konnten. Beispielsweise erhöhte sich die bis dato erzielte Wickelgeschwindigkeit von 20 m/min. durch konsequente Ausgestaltung von Kopf und Handhabungskinematik auf bis zu 90 m/min.

Um den hohen Geschwindigkeiten standzuhalten, wurde auch die Tafeführung komplett neu gestaltet. Außerdem lassen sich jetzt höhere Tapespannungen erreichen, was die Konsolidierungsgüte und die Laminatqualität steigert. Und last but not least wurde zusätzliche eine externe Materialzufuhr umgesetzt, die einen effizienten Materialwechsel ermöglicht.

Weitere Informationen:

Arne Büttner,
AFPT GmbH, Dörth,
Telefon +49 (0) 67 47 / 95 01 85-3,
arne.buettner@afpt.de,
www.afpt.de

