

Τρισδιάστατη εκτύπωση στη βιομηχανία

Η χρήση της τρισδιάστατης εκτύπωσης γίνεται μέρος του καθημερινού πανοράματος τόσο της βιομηχανικής όσο και της εκπαιδευτικής πραγματικότητας με ταχεία μετάβαση από τα τρισδιάστατα μοντέλα CAD σε ένα πρακτικό μοντέλο, ανεξάρτητα από τον τύπο του επιθυμητού υλικού. Με τη ζήτηση για πιο εξατομικευμένα προϊόντα με μικρότερη διάρκεια ζωής - από ρούχα, μέχρι κατοικίες και αυτοκίνητα - η ταχύτητα με την οποία τα προϊόντα τίθενται στην παραγωγή είναι απαραίτητη. Λόγω της φύσης της, η τρισδιάστατη εκτύπωση προτιμάται όλο και περισσότερο είτε ως διαδικασία επικύρωσης είτε ως συντελεστής στην τελική παραγωγή προϊόντων.

Η ανάπτυξη της τρισδιάστατης εκτύπωσης είναι ένα σημάδι της αρχής του 21ου αιώνα. Το μέγεθος της παγκόσμιας αγοράς βιομηχανικής τρισδιάστατης εκτύπωσης ήταν 10,41 δισεκατομμύρια δολάρια το 2019, ωστόσο μέχρι το 2027 αναμένεται να φτάσει τα 54,96 δισεκατομμύρια δολάρια, με μέσο ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης 23,5%.

[<https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/3d-printing-market-101902>]

Οι επιδόσεις της αγοράς αυξήθηκαν με την πανδημία του COVID-19 και την επακόλουθη κρίση που



περιόρισε τις αλυσίδες εφοδιασμού, μείωσε τις περιόδους εργασίας των εταιρειών και τη διαθεσιμότητα των υλικών κατασκευής. Ένα παράδειγμα του ρόλου της τρισδιάστατης εκτύπωσης σε αυτή την κατάσταση είχε να κάνει με την παραγωγή μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) και ιατρικών συσκευών. Τόσο οι ιδιώτες όσο και οι εταιρείες με πρόσβαση στην τεχνολογία τρισδιάστατης εκτύπωσης έσπευσαν να παράγουν αντικείμενα που χρειαζόνταν για ιατρικούς σκοπούς. [<https://www.weforum.org/agenda/2020/03/3d-printed-emergency-breathingvalves-covid-19/>]

Figure 1 - Respiratory valve for breathing apparatus developed by an Italian start-up company.

Παρόλο που η πανδημία αύξησε τη δυναμική που συγκέντρωσε η τρισδιάστατη εκτύπωση, είναι σημαντικό να επισημανθούν τα βασικά χαρακτηριστικά αυτής της ομάδας τεχνολογιών που την καθιστούν πολλά υποσχόμενη για προηγμένες διαδικασίες κατασκευής.

Η τρισδιάστατη εκτύπωση αποτελεί μέρος των παλαιότερα γνωστών τεχνολογιών ταχείας πρωτοτυποποίησης, οι οποίες, όπως υποδηλώνει και το όνομά τους, χρησιμοποιούνταν ουσιαστικά για την κατασκευή πρωτοτύπων για αισθητική αξιολόγηση, έγκριση διαστάσεων, δοκιμή σύζευξης και άλλους σκοπούς που έπρεπε να καθοριστούν πλήρως πριν από τη μαζική παραγωγή. Το κύριο πλεονέκτημα της τρισδιάστατης εκτύπωσης σε σχέση με άλλες διαδικασίες προσθετικής κατασκευής είναι η ευελιξία της, καθώς πρόκειται για μια γρήγορη διαδικασία με τη δυνατότητα χρησιμοποίησης διαφορετικών υλικών με χαμηλό κόστος. Αυτοί οι παράγοντες επιτρέπουν τη μείωση του χρόνου για τη διαδικασία επικύρωσης των πρωτότυπων εξαρτημάτων, μειώνοντας τον χρόνο παράδοσης και επιτρέποντας τη γρήγορη χρησιμοποίησή τους.

Ταυτόχρονα, η τρισδιάστατη εκτύπωση χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο ως διαδικασία κατασκευής τελικών προϊόντων, ιδίως λόγω της δυνατότητας παραγωγής πολύπλοκων σχημάτων χωρίς περιορισμούς, λόγω της μεθόδου εναπόθεσης στρώμα προς στρώμα. Η ευελιξία του σχεδιασμού που επιτρέπει γίνεται όλο και πιο σημαντική στη σύλληψη νέων προϊόντων. Ένα από τα σημαντικότερα μειονεκτήματα της παραγωγής AM είναι η οικονομική βιωσιμότητα που είναι σπάνια για παραγωγή μεγάλου όγκου, με την έγχυση να παρουσιάζει μεγαλύτερη ανταγωνιστικότητα για την παραγωγή πλαστικών εξαρτημάτων.

Figure 2 - Assembly lift assist, on the left, and window alignment tool, on the right, used by Ford in the assembly plants.



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Για ορισμένες βιομηχανίες, όπως η αεροναυπηγική, ένα χαρακτηριστικό που εξασφαλίζεται από την τρισδιάστατη εκτύπωση και αποτελεί μηχανικό κέρδος είναι το μειωμένο βάρος των εξαρτημάτων, επιτρέποντας τη μερική πλήρωση του εξαρτήματος χωρίς να διακυβεύεται η μηχανική ακεραιότητα. Σε αυτόν τον τομέα, τα υλικά που χρησιμοποιούνται είναι ουσιαστικά μεταλλικές ενώσεις με πολυμερική μήτρα, οι οποίες αναγνωρίζονται για το υψηλό κόστος τους, ωστόσο, η απόδοση των υλικών στην τρισδιάστατη εκτύπωση είναι πολύ κοντά στο 100%, επιτρέποντας υψηλή κερδοφορία της πρώτης ύλης.

Η τάση της τρισδιάστατης εκτύπωσης γίνεται μεταδοτική για τον κλάδο και ακόμη και σε ορισμένες βιομηχανίες που το τελικό προϊόν δεν είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει την τρισδιάστατη εκτύπωση με κερδοφόρο τρόπο, οι διαδικασίες αυτές επιτρέπουν κέρδη στις διαδικασίες κατασκευής, όπως η Ford που άρχισε να χρησιμοποιεί τρισδιάστατα εκτυπωμένα εξαρτήματα, όπως ένα ανυψωτικό εργαλείο για καλούπια έγχυσης, ένα βοηθητικό σύστημα ανύψωσης συναρμολόγησης και ένα εργαλείο ευθυγράμμισης παραθύρων. Αυτά τα εξαρτήματα δεν αποτελούν μέρος των τελικών οχημάτων, ωστόσο είναι στοιχεία που προσθέτουν αξία και μειώνουν τους χρόνους παραγωγής στις γραμμές συναρμολόγησης και στα στάδια κατασκευής των εξαρτημάτων. Στην ευρωπαϊκή ήπειρο, ο κατασκευαστής Porsche άρχισε να χρησιμοποιεί την τρισδιάστατη εκτύπωση για την παραγωγή εξαρτημάτων για κλασικά οχήματα, των οποίων τα καλούπια δεν είναι πλέον δυνατόν να χρησιμοποιηθούν και είναι πολύ ακριβό να αναπαραχθούν για τόσο χαμηλά επίπεδα.

[<https://newsroom.porsche.com/en/company/porsche-classic-3d-printer-spareparts-sls-printer-production-cars-innovative-14816.html>]

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραδείγματα που παρουσιάστηκαν, είναι δυνατόν να κατανοήσουμε γιατί η χρήση της τρισδιάστατης εκτύπωσης γίνεται όλο και πιο σημαντική για τις ανταγωνιστικές βιομηχανίες. Οι προκλήσεις των υψηλών χρόνων παραγωγής και της χαμηλής κερδοφορίας είναι το κλειδί για να προωθηθεί αυτή η διαδικασία προσθετικής κατασκευής σε ένα νέο επίπεδο.

Μπορείτε να βρείτε περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την τρισδιάστατη εκτύπωση, συμπεριλαμβανομένων των εφαρμογών, των τάσεων και των πλεονεκτημάτων της για την Εκπαίδευση στο "3DP TEACHERS' GUIDEBOOK". Βεβαιωθείτε ότι ακολουθείτε τη σελίδα του έργου "3DP TEACHER - Εφαρμογή της τρισδιάστατης εκτύπωσης στη μελλοντική εκπαίδευση" στο [Facebook page](#), [project's website](#).

