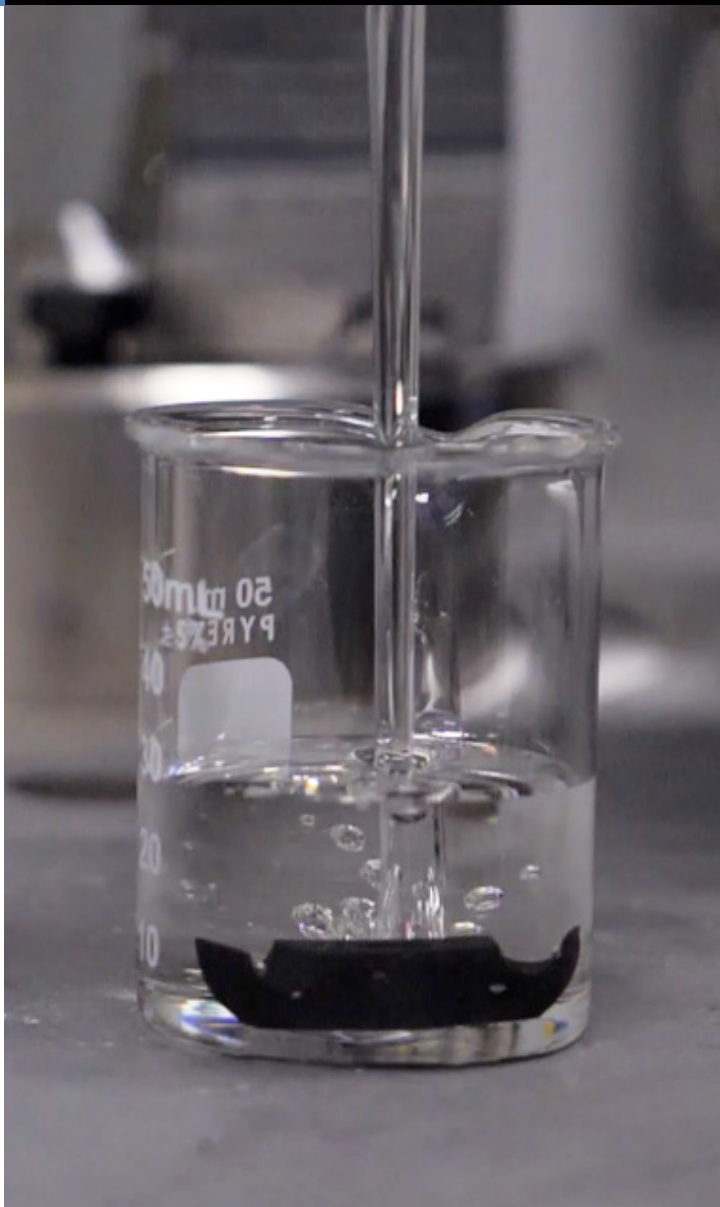




Aditivní řešení výzev spojených s udržováním amerického letectva

Díky použití technologie Stratasys Origin® One získal tým první místo za optimalizovanou verzi tradiční hydraulické potrubní svorky C3175-9J používané v letadlech F-16, která musí splňovat přísná kritéria leteckého průmyslu.





Konečná verze svorky s tištěným elastomerovým popruhem pro snadnou instalaci.

Průběžná údržba stárnoucích letadel

Americké letectvo při údržbě stárnoucích letadel a jejich komponentů stále častěji čelí problémům, které se týkají vysokých nákladů, zdoluhavosti procesu a malé přizpůsobitelnosti dodavatelskému řetězci. Ministerstvo často hledá inovativní technická řešení prodloužení bojeschopnosti letadel a jejich modernizaci. V roce 2020 uspořádalo otevřenou soutěž, jejímž cílem bylo rychle najít nová a kreativní řešení výroby hydraulických potrubních svorek C3175 pomocí 3D tisku. Tisíce těchto svorek se používají v letadlech F-16 například v podvozku, a často po delším vystavení vibracím, chemikáliím a proudění teplého vzduchu selhávají. Dříve byly tyto svorky vyráběny vstřikováním nebo CNC obráběním z fenolického materiálu, který uvolňuje toxický formaldehyd.

Společnosti nTopology a Stress Engineering Services oslovily společnost Origin (kterou v roce 2021 koupila společnost Stratasys), aby uzavřely spolupráci na novém designovém a výrobním řešení svorky C3175-9J. Cílem týmu bylo použít technologii P3™ na 3D tiskárně Origin One, algoritmy pro optimalizaci topologie společnosti nTopology a odborné znalosti společnosti Stress Engineering Services v oblasti designu a analýzy. Trvalo pouhé dva týdny provádění každodenních iterací návrhu, prototypování a testování nových návrhů, než se dospělo k řešení, které je optimalizováno pro 3D tisk, splňuje přísné požadavky na letovou způsobilost, váží méně a jeho výroba je efektivnější.

Nalezení vhodného materiálu

Na výrobu svorek tým vybral inovativní nehořlavý materiál od společnosti Henkel, který splňuje přísné letové požadavky a normu UL 94 V-0 (hoření se zastaví do 10 sekund). LOCTITE® 3955, fotopolymerní materiál odolný proti ohni, kouři a toxicitě, je nehořlavý, extrémně chemicky odolný a zvládá i široké rozmezí nízkých a vysokých teplot. LOCTITE 3955 dokáže zabránit dopružování, které je vlastní termoplastickým materiálům.

Tým použil pokročilý software na zařízení Origin One k tisku ze dvou různých materiálů – z pevného nehořlavého materiálu a z pružného elastomeru LOCTITE IND402 -, který sloužil jako poutko mezi oběma polovinami svorky. To zjednodušilo následující montáž techniky letadel i instalaci svorek v terénu. Každá sestava byla během tisku sériově označena pro účely inventarizace, sledovatelnosti a provenience dílů.

Použití 3D tiskárny Origin One snižuje vysoké náklady na nástroje pro malosériovou nebo zakázkovou výrobu a poskytuje flexibilitu pro rychlé a nákladově efektivní změny v návrhu dílů. Lze tak zachovat jejich vysokou kvalitu a snížit náklady. V případě této aplikace je systém Stratasys Origin One schopen vyrobit 54 polovin svorek za 24 minut. Za jediný den lze na jedné tiskárně vytisknout 1 296 polovin svorek. Postprocessing jedné série pak lze dokončit zhruba za 20 minut.

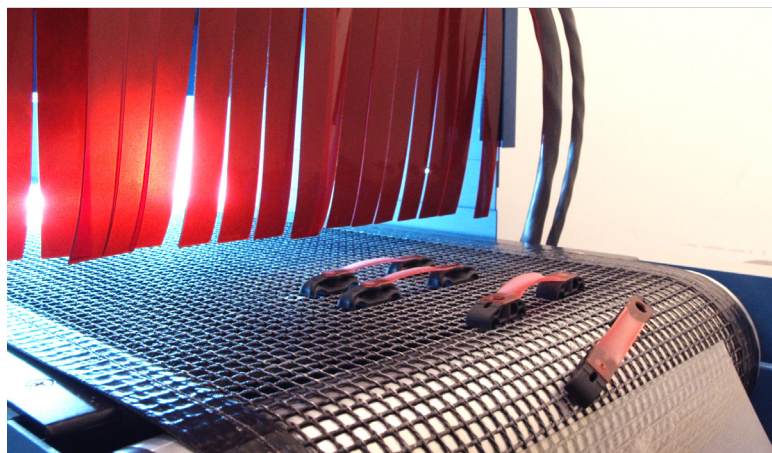
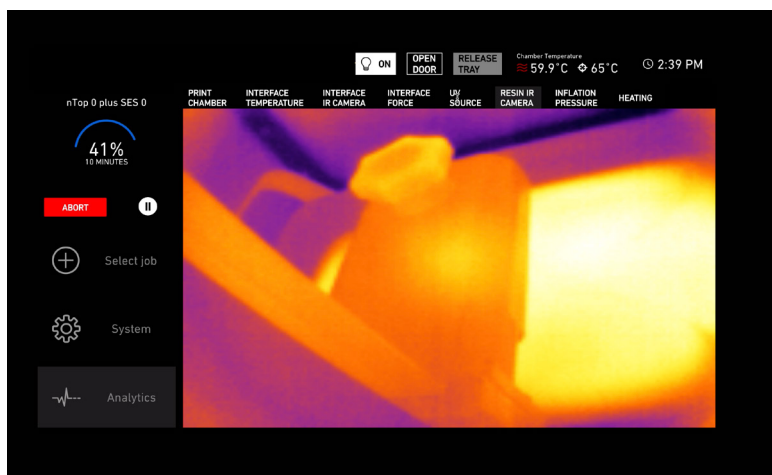
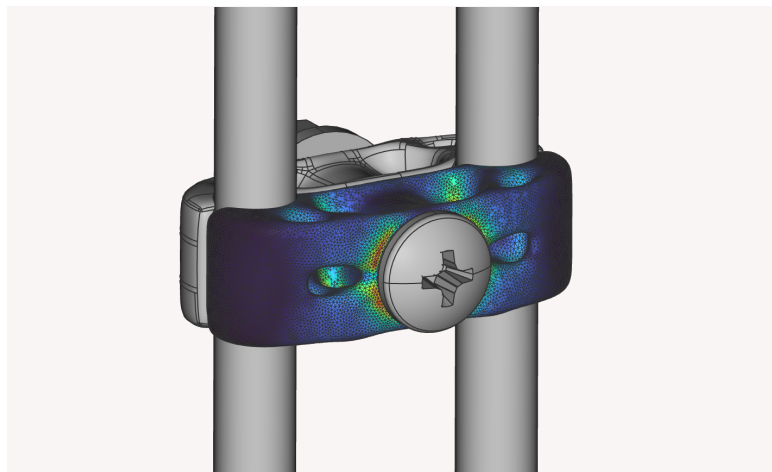
Vítězný finální produkt

V napínavém souboji na soutěži Advanced Manufacturing Olympics pořádané organizací Rapid Sustainment Office (RSO) získaly týmy Origin, nTop a Stress první místo v soutěži a porazily tak silnou konkurenci odborných týmů a výrobců OEM ze všech koutů USA.

Tým nakonec vytiskl více než 400 různých dílů a také vlastní testovací přípravky pro interní funkční testování. V rámci 100 testů se zkoumala instalace, uchycení potrubí, tolerance vlivu teploty, setrvačnost zatížení a manipulace s nákladem. Konečný optimalizovaný návrh svorky C3175-9J používaný v letadlech F-16 zdvojnásobil pevnost původního dílu a zároveň snížil jeho hmotnost.

Výroba dílů na vysoké úrovni

Stratasys Origin One je transformativní 3D tiskárna umožňující hromadnou výrobu dílů pro konečné použití z různých vysoce výkonných materiálů. Výrobci mohou díky technologii programovatelná fotopolymerizace P3™ dosáhnout špičkové přesnosti, konzistence, detailů a mechanických vlastností. Vysoká propustnost v kombinaci s nejlepší opakovatelností ve své třídě pomáhá rozšiřovat výrobu bez zpoždění dodávek pro rychlejší uvedení na trh a flexibilitu v reakci na změny v poptávce, a navíc při zachování minimálních zásob. Již dnes tak můžete řešit i ty nejnáročnější výzvy výroby.





MCAE Systems, s.r.o.
Knínická 1771/6
664 34 Kuřim
Tel.: +420 549 128 811

Distributor pro Českou republiku a Slovensko
Certifikace dle ČSN EN ISO 9001:2016

Centrum 3D digitálních technologií
Plazy 126
293 01 Mladá Boleslav
Tel.: +420 326 211 611

mcae@mcae.cz
www.mcae.cz

MCAE Systems, s.r.o., organizačná zložka
Štúrova 1532/92
018 41 Dubnica nad Váhom, SK
Tel.: +421 948 128 892

www.mcae.sk

