

Dolgozat címe: Generatív tervezett és topológiai optimalizált alkatrész 3D nyomtatása során alkalmazott technológiai paraméterek hatása a kész szerkezetre

A dolgozatot készítő hallgató neve: Kecő Sándor

Szak, képzési szint és munkarend megnevezése: Gépészmérnök, M.Sc., nappali munkarend

Intézet/tanszék (ahol a dolgozat készült) megnevezése: Gépszerkezettan tanszék

Belső témavezető: Dr. Szakál Zoltán, egyetemi docens, MATE, Műszaki Intézet

Külső témavezető:

A hazai és nemzetközi szakirodalom áttekintése után a diplomamunkám során egy generatív tervezéssel és topológiai optimalizációval tervezett kéttámaszú tartó 3D nyomtatása során alkalmazott technológiai paramétereinek hatását vizsgáltam a teljes szerkezetre. A szakirodalom feldolgozás során bemutattam a főbb 3D nyomtatási típusokat. A bemutatás során külön kitértem az FDM (Fused Deposition Modeling, vagy más néven Huzalleolvasztásos Modellezés) típusú 3D nyomtatáson belüli konstrukciós megoldásokra, ezek előnyeire, hátrányaira. Ismertettem az additív gyártás során alkalmazott alapanyag típusokat, kitértem a szilárd, folyékony és kompozit alapanyagokra, továbbá ismertettem a főbb mechanikai jellemzőiket. Ezt követően az FDM nyomtatás során alkalmazott fúvókákat mutattam be, mint a 3D nyomtatás egyik legalapvetőbb technológiai paraméterét. A fúvókák ismertetése során kitértem ezek méretére, alapanyagra, fűtési zónájának hatásaira, illetve a belső átmérő változtatásának technológiai hatásaira. A szakirodalom feldolgozás során kitértem még a generatív tervezésre, illetve a topológiai optimalizációra. Ismertettem ezek folyamatait (egy konkrét példán keresztül), előnyeiket – hátrányait, illetve a kettő közti különbséget. A szakirodalom feldolgozást egy konzekvenciával zártam.

Ezt követően ismertettem diplomamunkám célkitűzéseit, mely egy generatív tervezett tartó konzol 3D nyomtatása során változtatott technológiai paraméterek hatását vizsgálta a mechanikai tulajdonságokra kompresszió vizsgálat lévén.

A munkám során bemutattam a már említett generatív tervezett tartó konzol, illetve a topológiai optimalizált tartó lap tervezési lépéseit pontról-pontra. A tervezés után, VEM (végeelem) szimulációval ellenőriztem és állapítottam meg a várható töréspontok mértékét és pozícióit, illetve elvégeztem egy VEM szimulációt a teljes szerkezetre is, majd egy külön fejezetben ismertettem a kapott adatok alapján a tervezésem konklúzióját.

Mindezek után, a megvalósítási munkálatok során bemutattam az általam használt alapanyagokat, 3D nyomtatókat, ezek technológiai adatait, illetve a nyomtatás megkezdése előtt alkalmazott úgynevezett „slicer” – szeletelő – softwareket és azok beállításait. A fejezet végén prezentáltam a nyomtatási eredményeket.

Az előzetesen felsorolt munkálatok eredményeképpen ezek után elvégeztem a diplomamunkám fő célkitűzését, a kompresszióvizsgálatot. A roncsolásos anyagvizsgálatot egy univerzális anyagvizsgáló gépen végeztem el. Ismertettem a vizsgálat során alkalmazott bemeneti paramétereket, az alkalmazott készülékeket. A kompresszióvizsgálatot a generatív tervezett próbatesteken és a topológiai optimalizált lapon is elvégeztem.

A vizsgálatok során a kapott eredményeket feldolgoztam, összesítettem és ismerttettem az ezekből adódó konzekvenciákat, illetve ténymegállapításokat. Diplomamunkám kidolgozása során Autodesk Fusion360, Autodesk Inventor tervező és modellező programokat, illetve Microsoft Excel és Microsoft Word programokat használtam.