

DIPLOMADOLGOZAT

Ónodi Norbert

2023

Egyedi burkolat tervezése egy lézervágó berendezéshez

Ónodi Norbert

Gépészmérnök szak, Mesterképzés, Nappali tagozat

Műszaki Intézet/Anyagtudományi és Gépipari Folyamatok Tanszék

Belső témavezető: Dr. Szakál Zoltán, egyetemi docens

A dolgozatom során egy meglévő lézervágó berendezéshez terveztem egyedi burkolatot, mely tartalmaz elszívó berendezést is a vágás, gravírozás során keletkező egészségkárosító hatású gázok szabadba bocsátására.

Az irodalomfeldolgozás során az általánostól az egyre specifikusabb felé haladtam. Először definiáltam, hogy mi az a lézer, és hogyan működik. Ezután bemutattam a gerjesztés típusait, majd a lézersugár jellemzőit, amely jellemzők kedvező feltételeket biztosítanak a fénysugárvezetéshez, fókuszáláshoz, és a fény-anyag kölcsönhatásokhoz. Majd bemutattam a lézerforrások felhasználási területeit, amiből látható, hogy milyen széles körben használják azokat. A lézertechnológiát általánosságban bemutató fejezet után kitértem a lézertechnológia használatára az anyagmegmunkálásban. A lézer segítségével nem csak új eljárások jöttek létre, de korábbi technológiák is átalakultak. Felsoroltam a lézersugaras megmunkálás előnyeit, hátrányait, majd a lézerek teljesítményét taglaltam, ahol az impulzusüzem és a folyamatos üzem közti különbségeket, és azok hatását tártam fel. A következő fejezetben már a lézersugaras vágással foglalkoztam. Itt szó esett arról, hogy milyen előnyei, illetve hátrányai vannak a lézersugaras vágásnak, mik a vágást befolyásoló technológiai paraméterek. Leírtam a lézervágás folyamatát, bemutattam, hogy mik a lézervágás minőségére vonatkozó jellemzők, valamint megvizsgáltam, hogy milyen technológiai tényezők befolyásolják a vágást. Ezután bemutattam síkágys, 3D-s, és kisméretű lézervágó gépeket is, hasonló ahhoz, amihez a dolgozatomban a burkolatot terveztem. A későbbiekben a dolgozatomhoz szorosan kapcsolódó irodalomfeldolgozást végeztem. Megvizsgáltam, hogy milyen típusú lézerekkel lehet fát vágni, hogyan befolyásolják a fa szerkezeti jellemzői a fa vághatóságát, mik jellemzőek a vékony anyagok vágására, és milyen folyamatok játszódnak le a fa vágása közben. Megvizsgáltam azt is, hogy vágás után mik a jellemzők az elvágott felületre, melyek közül a vágási rés a későbbiekben is fontos tárgyát képezte a dolgozatomnak. A burkolat kialakításához kutatást kellett végeznem,

hiszen el kellett döntenem, hogy hogyan kapcsolom egymáshoz a burkolat elemeit. Ezt követően kitértem a lézer biztonságtechnikájára, hiszen ezt is figyelembe vettem a burkolat tervezésekor. Végül bemutattam az FDM technológiát, és az additív gyártást, hiszen az elszívó elemei additív, FDM nyomtatási technológiával készülnek.

Az átfogó irodalomfeldolgozást követően elkezdhettem a saját munkát. Bemutattam a burkolat tervezési peremfeltételeit, az elvárásokat, és a beburkolandó lézervágó berendezést. A következő lépésben piackutatást végeztem, ahol megvizsgáltam, hogy a piacon elérhető termékek milyen tulajdonságokkal rendelkeznek, és hogy azok mely tulajdonságait tudom hasznosítani a saját konstrukcióm kialakítása során. A következtetések levonása után három előzetes konstrukciót alkottam meg, melyekről kézi vázlatok készültek a főbb tulajdonságok megjelölésével. A burkolat megtervezése előtt azonban még meg kellett terveznem az elszívó berendezést, hiszen ennek tudatában tudtam véglegesíteni a konstrukciót. Figyelembe kellett vennem, hogy az elszívó egyedi elemei additív gyártással készülnek. Itt egy rövid számítást is végeztem a ventilátorok elszívási teljesítményének meghatározása érdekében. A következő fejezetben kísérletet végeztem. A célja a megfelelő kapcsolódások kikísérletezése volt, az elemek közti átfedést kellett meghatároznom. Ám előbb megvizsgáltam a lézervágó pontosságát, annak vágási szélességét, meghatároztam a vágási paramétereket, és a pontatlanságból adódó kontúr kompenzációját. Minden szükséges paraméter, számítás, peremfeltétel tudatában megterveztem a lézervágó berendezés burkolatát, melyet be is mutattam. Előkészítettem a burkolat gyártását oly módon, hogy lemezterveket készítettem, és a nyomtatásra szánt elemek nyomtatási paramétereit is meghatároztam. Végül a gyártási, és anyagköltségek függvényében költségkalkulációt végeztem.

Összességében tehát a dolgozat befejeztével egy gyártásra előkészített, és gondosan megtervezett berendezést készítettem el, amely legyártása után remélhetőleg sokáig szolgálja majd az egyetem munkatársait.