

KOKKUVÕTE

Bakalaureusetöö on püstitatud eesmärgid saavutanud: dokumenteerida tootearenduse tsükkel, projekteerida tööriist, sooritada tugevusarvutused ohtlikutele ristlõigetele ja lõplikult dokumenteeritud. Järgnevalt tulemustest detailsemalt.

Töö on jaotatud nelja ossa:

- Planeerimise osas teostati turu-uuring olemasolevatele neetamise võimalustele ja selgitati välja kliendi vajadused. Tulemusena püstitati kriteeriumid projekteeritavale tööriistale.
- Kontseptsioonide loomisel katsetasin erinevaid meetodeid tõmbeneedi paigaldamiseks nii praktiliselt kui teoreetiliselt, millest valituks osutus puurotsaga needist lähtuv kontseptsioon.
- Projekteerimisel koostas tootest CAD mudeli ja kõikidest põhidetailidest joonised. Tööriista kangide materjaliks valisin terase C45E ning väikedetailide materjaliks AISI 1020.
- Inseneritehnilised arvutused tegin tööriista neetamise võime väljaselgitamiseks ning ohtlike ristlõigete kontrollimiseks. Tehtud arvutuste järgi peavad nii esimene kui tagumine käepide vastu ning seda 1.5 kordse varuteguriga.

Siinkohal kirjeldan tehtud töö jooksul lahendatud kõige keerulisemad probleemid. Projekteerimise etapil polnud lukusti kontseptsioon veel päris selge, ning projekteerimise käigus tuli korduvalt teha ümberprojekteerimisi. Näiteks üks probleem tekkis lukusti masskeskme nihkumisest, kuna tegemist on laagritel pöörleva mehhanismiga, siis reaalsuses ei ole võimalik normaalselt tööriista kasutada. Järgmiseks probleemiks oli inseneritehniliste arvutuste sooritamine peale projekteerimise faasi. Nimelt arvutuste käigus selgus, et FEA kontroll klapi, kuid manuaalne telg vastupanumomendi arvutus käepideme ristlõikele ei klapi. Sellest tulenevalt oli vaja materjali lisada ristlõike suurendamiseks ning ümber projekteerida ligikaudu pooled detailid.

Kokkuvõtteks jään oma tehtud tööga rahule, sest suutsin avastatud probleemid lahendada ning lõppkokkuvõttes projekteerida kliendi vajadusi rahuldav tööriist. Heameelt teeb eriti veel see, et antud kontseptsioonist ollakse huvitatud ning sellele eksisteerib reaalne tööturg, kes saaks kasu antud tööriista kasutamisest.

SUMMARY

The Bachelor's thesis has achieved the set goals: to document the product development cycle, to design a tool, to perform strength calculations for the most critical cross-sections and to be finally documented. The following are the results in more detail.

The work is divided into four parts:

- In terms of planning, a market study was performed on the existing riveting options and the customer's needs were identified. As a result, criterias were set for the tool to be designed.
- When creating the concepts, different methods were tested for installing the blind rivet, both practically and theoretically, from which the concept based on the rivet with the drill bit turned out to be chosen.
- During the designing phase, a CAD model was made of the product and technical drawings of all the main details. I chose steel C45E as the material for the toolbars and AISI 1020 as the material for smaller parts.
- I performed engineering calculations to determine the riveting ability of the tool and to check the dangerous cross sections of parts. Calculations show that the front and back handle will not brake and that is with a pool factor of 1.5.

During the process it became clear that product development is not so easy. Here I describe the problems that had arisen during the product development process. During the designing stage, the concept of the rivet locking mechanism was not yet quite clear, and the design had to be redesigned several times. For example, one problem arose from the displacement of the center of mass of the mechanism. Since it is a rotating mechanism on bearings, then in reality it is not possible to use the tool normally. The next mistake was to perform engineering calculations after the designing phase. During the calculations, it turned out that the FEA control fits, but the manual axis calculation of the moment of inertia does not fit the cross section of the handle. As a result, it was necessary to add material to increase the cross-section and redesign about half of the details.

In conclusion, I am satisfied with my work, because I was able to solve the discovered problems and ultimately design a tool that meets the needs of the client. It is particularly gratifying that there is interest in this concept and that there is a real market that would benefit from having this tool.