

SZAKDOLGOZAT

Boda Attila
Gépészmérnök BSc

Gödöllő
2023

Összefoglalás

Szakedolgozatomban az elektromos rásegítéssel működő kerékpárok vázának végeelem analízis vizsgálatát és annak optimalizálását tűztem ki célul. A gyártók számára kulcsfontosságú, hogy a lehető legrövidebb idő alatt reagálni tudjanak a megváltozott műszaki- és szerkezeti igényekre, illetve, az esetleges konstrukciós hibákból adódó mérés ismétlések, szerszámmódosítások költségei megelőzhetőek legyenek. A szakedolgozat ebben kívánt hatékony segítséget nyújtani azzal, hogy a meglévő mechanikai vizsgálatokat végeelem szimulációval helyettesítette.

A dolgozatban ismertettem a Pedelec fő típusait és működési elvét. Bemutattam az Olimpia Kerékpár Kft. által gyártott, Gepida Bonum Edge típusú elektromos rásegítésű kerékpárt. Ismertettem annak rész egységeit, illetve kitértem a váz felépítésére is. Részletesen megvizsgáltam a kerékpárok biztonsági követelményeivel foglalkozó szabványt és az abban tárgyalt kritériumokat, amelyeknek egy vizsgálat során meg kellett felelni.

A szimulációkat két lépcsőben végeztem el. Első lépésként az adott vizsgálat valamennyi elemét Solid Edge programmal, 3D modellben ábrázoltam. A vázon kívül, a minden vizsgálatra speciálisan jellemző tömeget, konzolt szintén modelleztem. Különös figyelmet fordítva az anyagminőségre, illetve a szimulációkban előírt távolságokra, szögekre és tömegekre. Második lépésként az ANSYS végeelem szimuláció szoftverrel elvégeztem a vizsgálatokat, a hagyományos terhelési vizsgálatokkal megegyezően. Kiszámoltam és értékeltem a vázra ható erőket, terheléseket. A vizsgálatokat a gyártási helyszínen alkalmazott módszerekkel és azok sorrendjében végeztem el.

A szimulációk lefuttatását követően kiértékeltem a vizsgálati eredményeket. Összehasonlítottam a szabványban előírt kritériumokat a szimulációk során kapott értékekkel. Mivel a váz valamennyi vizsgálatnak megfelelt, indokolt volt egyes szimulációk módosítása, majd ismételt lefuttatása. A közvetlen emberi tényező miatt a hajtókarokat-, valamint a nyeret terhelő szimulációkat ismételt meg. A szabványban előírt értékeket a duplájára emeltem, amelyet a váz szintén sikerrel teljesített. Ennek eredményeképpen jó közelítéssel a vázat 85 kg tömegű felhasználó helyett, 150 kg tömegűre is lehet hitelesíteni.