

Master thesis and internship[BR]- Master's thesis : Modular design and structural analysis of lifting device and trolley as part of a mechanical ground support equipment for versatile satellite platforms[BR]- Integration internship

Auteur : Delatte, Hadrien

Promoteur(s) : Kerschen, Gaetan

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil en aérospatiale, à finalité spécialisée en "aerospace engineering"

Année académique : 2020-2021

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/11669>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Modular design and structural analysis of lifting device and trolley as part of a mechanical ground support equipment for versatile satellite platforms

Hadrien Delatte

Academic Supervisor: Pr Gaëtan Kerschen

Hosting Company Supervisor: Ir Michael Marichal

Master in Aerospace Engineering

University of Liège - School of Engineering and Computer Science

Academic year 2020 - 2021

Abstract

Aerospacelab, a Belgian company that wants to make its mark on the "new space" industry, wishes to grow around the development of a versatile satellite platform able to accommodate various payload types. Compared to miniaturized satellites (such as CubeSats), this 150 kg satellite platform requires advanced tooling for its manufacturing. As a matter of fact, the Assembly, Integration, and Test (AIT) stages linked to this latter kind of satellite are performed by dedicated ground support equipment.

This present work aims to study the Mechanical Ground Support Equipment (MGSE) related to the development of versatile satellite platforms. The first topic treated is therefore the general manufacturing considerations. More specifically, the objective of Chapter 1 is to define exhaustive constraints from an AIT context.

Chapter 2 deals with lifting devices, a MGSE interfacing an overhead crane and a spacecraft under assembly, integration, or test. Lifting a satellite enables it to be moved from one workplace to another, and thus to perform AIT steps. The functional requirements presented in this work allow to identify a suitable device, based on a review of existing systems. Sizing considerations are then provided to enable the structure to withstand the loads incurred by the lifting of a spacecraft.

With the goal of addressing the MGSE study in depth, Chapter 3 focuses on a multi-purpose trolley, capable of tilting a spacecraft around a rotation axis. Once the design specifications have been outlined, the design of the trolley aiming at being modular, is tackled. The choice towards modularity is justified by the ongoing development of the satellite platform developed by Aerospacelab. A modular device could accommodate possible design changes.

The work is then concluded by considering the further developments needed for the implementation of the devices conceived.