

The risks of charging stations for aviation

Internship project

Om de toenemende uitstoot van de luchtvaartsector tegen te gaan, heeft duurzame luchtvaart momenteel een hoge prioriteit. Elektrische luchtvaart is een van de mogelijkheden in de duurzame luchtvaart waar momenteel veel onderzoek naar wordt gedaan. Het onderzoek van deze stage richt zich op de risico's van laadpalen op de luchthaven en hoe deze veilig gebruikt moeten worden.

Dit onderzoek beantwoordt de volgende hoofdvraag:

Wat zijn de mogelijke risico's van laadstations en welke uitdagingen spelen een grote rol in de bij gebruik van laadpalen voor elektrische vliegtuigen? Hoe kan het grondpersoneel worden voorbereid om adequaat om te kunnen gaan met laadapparatuur op de luchthaven?

De belangrijkste risico's van laadstations zijn het risico op elektrische schokken en brandgevaar. Deze gevaren kunnen letsel, overlijden of dure schade veroorzaken. Het risico op elektrische schokken wordt veroorzaakt door kortsluiting gecombineerd met een storing van de aardlekschakelaar (GFCI). De aardlekschakelaar is verantwoordelijk voor het loskoppelen van de elektriciteit in geval van kortsluiting. Dit systeem werkt op dezelfde manier als een conventioneel aardingssysteem dat kan worden gevonden in een huishoudelijk stopcontact. Onderzoek gedaan in De Verenigde Staten liet zien dat de GFCI die wordt gebruikt in laadstations voor elektrische voertuigen (EV) meestal een hoog storingspercentage heeft, waardoor in sommige gevallen meer dan 50% van de aardlekschakelaars niet operationeel waren. Dit kan betekenen dat als er kortsluiting optreedt, er gevaarlijke stroom door het systeem loopt, die de gebruiker onder stroom kan zetten. De oplossing voor dit probleem is om een aardlekschakelaar te gebruiken met een lager storingspercentage en om dit systeem periodiek te laten inspecteren en onderhouden om verdere risico's te voorkomen.

De brandgevaarbeveiliging is een circuitonderbreker die het systeem tegen oververhitting beschermt. De oververhitting van het systeem kan veroorzaken dat de kabels smelten en in sommige situaties kan dit leiden tot brand. De bescherming tegen brandgevaar is een zekering die de verbinding verbreekt van het elektrische circuit en de elektriciteit uitschakelt als de temperatuur van de draden of andere componenten het toegestane maximum bereiken, waardoor het systeem tegen brand beveiligd is. De veiligheid van dit systeem kan worden verbeterd door een dikkere draaddiameter te gebruiken, waardoor de temperatuur van de draden afneemt onder dezelfde belasting, of door de speling tussen het maximum toelaatbare temperatuurgrenzen van de draden en componenten en de kritische grenzen te vergroten.

Er zijn ook twee uitdagingen voor de laadpalen. De eerste uitdaging heeft te maken met de pluggen die worden gebruikt om het laadstation met het voertuig te verbinden. Er zijn momenteel 7 veelgebruikte stekkers beschikbaar in de auto-industrie. Om dit probleem voor de luchtvaart op te lossen, werkt SAE International momenteel aan de AS6968-standaard, waarmee een standaardstekker voor elektrische vliegtuigen wordt ingesteld.

De tweede uitdaging voor laadpalen in de luchtvaartindustrie is het ontbreken van een wisselstroom (AC) naar gelijkstroom (DC) converter in sommige lichte vliegtuigen. Dit onderdeel wordt in auto's geïnstalleerd omdat de meeste van deze laadstations de elektriciteit in wisselstroom leveren. De reden waarom dit onderdeel niet wordt geïnstalleerd in vliegtuigen is om gewicht te besparen. Een oplossing voor dit probleem is om de aflevering van een AC naar DC omvormer in een laadstation verplicht te maken.

Om de vraag: "Hoe kan het grondpersoneel worden voorbereid om adequaat met de laadapparatuur op het vliegveld om te gaan?" te beantwoorden, zijn de huidige werkzaamheden van het grondpersoneel tijdens een Turn Around Process (TAP) van conventionele vliegtuigen onderzocht. Deze zijn hierna vergeleken met de taken die nodig zullen zijn voor TAP's van elektrische vliegtuigen. Uit de TAP zijn de processen afgeleid die veranderd moeten worden bij het afhandelen met een elektrisch vliegtuig. Deze processen waren het bijtanken van het vliegtuig en het installeren van de Ground Power Unit (GPU). Voor het bijtankproces zijn wijzigingen en voorzorgsmaatregelen voorgesteld om het proces van het opladen van een elektrisch vliegtuig zo veilig mogelijk te laten verlopen. De GPU wordt aan het begin van de

TAP geïnstalleerd en dit proces voorziet het vliegtuig van elektrische stroom terwijl de motoren zijn uitgeschakeld. Omdat een elektrisch vliegtuig de stroom uit de accu's haalt, kan de GPU in het laadstation worden opgenomen. Dit betekent dat de bemanning die normaal verantwoordelijk is voor het tanken van het vliegtuig kan worden gecombineerd met de persoon verantwoordelijk voor de GPU.

Het is aannemelijk dat het opladen van een elektrisch vliegtuig meer tijd in beslag zal nemen dan het tanken van een conventioneel vliegtuig, wat betekent dat het opladen van het vliegtuig waarschijnlijk al tijdens het aan of van boord gaan van passagiers zal gebeuren. Voor deze situaties zijn voorzorgsmaatregelen voorgesteld, die het opladen van het vliegtuig veiliger laten verlopen. Een gekwalificeerd persoon is verantwoordelijk voor het laadstation en moet tijdens het opladen van het vliegtuig op een vooraf bepaalde locatie in de buurt van het laadstation blijven. Deze persoon moet in geval van nood met noodsituaties kunnen omgaan. De training die voor deze persoon nodig is, naast de standaard training om goed om te kunnen gaan met het laadstation, zal een EHBO-training zijn die specifiek omgaat met het behandelen van elektrische letsels en een speciale training voor bestrijding van elektrische branden. Daarnaast is een nieuwe training voor al het grondpersoneel voorgesteld. Deze training moet de kennis over het laadstation, de ontruimingsprotocollen en uitleg over een veilige werkomgeving rond de laadstations bevatten.

Contactgegevens

Auteur: Quinn Hooijschuur
Functie: Stagiair
Organisatie: DEAC
E-mail adres: Quinnhooijschuur@gmail.com