

Detekcia ohrozenia bleskami



Prevádzka letísk vyžaduje vysokú úroveň zabezpečenia a akýkoľvek výpadok predstavuje výrazné finančné straty alebo komplikácie pre riadenie leteckej dopravy v danom regióne. Jedným z faktorov, ovplyvňujúcich prevádzkyschopnosť letiska, je ohrozenie bleskami. Tie sú zvlášť nebezpečné pri pristávaní a vzlietaní lietadiel, nakoľko môžu spôsobiť stratu výkonu alebo znefunkčniť prístroje. Blesky, teda elektrické výboje, sú však nebezpečné aj pre bežný život a úspešná predpoveď zvýšeného potenciálu intenzívnych výbojov v búrkových mračnách môže zachrániť nielen materiálne hodnoty, ale aj ľudské životy.

V súčasnosti existuje niekoľko metód pre predpovedanie búrok s elektrickými výbojmi. Tie prevažne využívajú technológie založené na vyhodnocovaní radarových a teplotných údajov. Tie, ktoré pracujú v režime radaru zisťujú tvar kvapiek, ktorý v tomto prípade slúži ako indikátor prítomnosti zvýšeného množstva elektrického náboja. V podstate teda ide o detekciu morfológie častíc, keďže táto súvisí s elektrickým nábojom. Hlavnou nevýhodou týchto metód je práve ich väzba na tvar častíc, pretože ten sa môže výrazne meniť s meteorologickými podmienkami,

čo vedie k neurčitostiam interpretácie meraných dát a nezriedka tiež k veľkým chybám alebo dokonca k nepoužiteľnosti metódy v daných podmienkach. Je preto zrejme, že k rutinnému zavedeniu týchto metód do praxe môže prísť až vtedy, keď bude vplyv okolia na identifikáciu prítomnosti elektrického náboja v oblakoch do vysokej miery eliminovaný. V Ústave stavebníctva a architektúry SAV (ÚSTARCH SAV) v spolupráci s Univerzitou Komenského a Dr. Gordonom Videenom vyvinuli systém, ktorý do vysokej miery spĺňa podmienku nezávislosti na morfológií vodných kvapiek a deteguje len ich elektrický náboj. Výhoda tohto systému je tiež v tom, že nezávisí na externých faktoroch, ako je strih vetra, ktorý má vplyv na morfológiu častíc a mohol by tak nepriamo znemožniť správnu interpretáciu meraných dát. Nesprávne vyhodnotenie pritom vedie k falošnej indikácii potenciálneho nebezpečenstva výboja, blesku. Nové riešenie je založené na analýze optických signálov spätne rozptýleného žiarenia, ktoré sú prejavom elektrického náboja. Vyvinutý systém na monitoring elektrického náboja využíva jednoduchý princíp, pri ktorom elektricky nabitá čiastočka s rozmermi aspoň 100 krát menšími ako je vlnová dĺžka

radarového signálu rozptyľujú elektromagnetické vlnenie so zmenenou efektivitou. Vzhľadom na rozmery malých kvapiek je táto metóda výhodná pre radary pracujúce v mikrovlnnej oblasti, teda na vlnových dĺžkach niekoľkých milimetrov a viac. Intenzita spätného rozptylu meraná detektorom je v podstate superpozíciou intenzít rozptýleného žiarenia generovaného všetkými kvapkami viditeľnými v zornom poli prístroja. Prítomnosť elektricky nabitých častíc možno identifikovať z pomernej intenzity spätne rozptýlených signálov na dvoch vhodne zvolených vlnových dĺžkach. U bežného vodného oblaku zostáva tento pomer konštantný a to bez ohľadu na veľkosť alebo počet kvapiek, zatiaľ čo od okamihu nabíjania kvapiek až po okamih, v ktorom hrozí potenciálne riziko blesku bude pomer signálov narastať a to až o desiatky percent.

Predstavený inovatívny systém na monitorovanie bleskov vyvinutý na ÚSTARCH SAV je chránený národnou patentovou prihláškou číslo 114-2013. Pôvodcovia hľadajú partnera na výrobu danej technológie a predaj koncovým užívateľom a/alebo možnosť licencovania.

www.ktt.sav.sk ●

Túto stránku sponzoruje



najväčší výrobca stavebných profilov na Slovensku.