



Valori soglia per le polveri fini emesse dai reattori degli aerei: un traguardo dell'innovazione svizzera

Alla fine degli anni 70 gli aerei con motore a reazione lasciavano dietro di sé una lunga scia di fumo nero durante il volo. Ben presto furono elaborate norme per rendere invisibile la fuliggine: un risultato che si raggiunse con la misurazione del cosiddetto indice di fuliggine e l'introduzione di valori soglia.



L'indice di fuliggine (smoke number) è tuttavia un criterio legato unicamente alla visibilità del fenomeno e non necessariamente agli effetti delle polveri fini sulla salute della popolazione. Oggi la fuliggine prodotta dai moderni motori degli aerei non è più visibile. Le particelle emesse sono estremamente piccole e presentano una massa molto ridotta (particelle ultrafini, nanoparticelle): il loro diametro può misurare anche meno di un centomillesimo di millimetro! Trattandosi di particelle che penetrano facilmente nei polmoni e che, sotto forma di fuliggine, possono portare con sé sostanze tossiche, rappresentano un pericolo per la salute; per questo motivo viene riservata loro una particolare attenzione, soprattutto nel caso di persone che si trovano molto vicino a una fonte emittente.

Prendendo a riferimento il piano d'azione svizzero contro le polveri fini, nel 2008 l'UFAC si è battuto in seno all'ICAO¹ per l'introduzione di un sistema di certificazione delle polveri fini prodotte dai motori degli aerei. Benché l'aviazione civile non rientri tra i settori che emettono le maggiori quantità di polveri fini, si è applicato il principio di precauzione. Negli anni successivi l'Europa, gli USA e il Canada hanno svolto lavori determinanti in tale ambito. Nel 2011 l'UFAC, in collaborazione con SR Technics, ha sviluppato, costruito e messo in esercizio nell'aeroporto di Zurigo un prototipo per la misurazione delle polveri fini prodotte dai motori degli aerei, avvalendosi anche dei test effettuati regolarmente sui motori dopo gli interventi di manutenzione curati da SR Technics.

¹ International Civil Aviation Organisation = Organizzazione internazionale dell'aviazione civile



Foto 1: Motore per test con sonda retrattile (posteriore) per la misurazione delle polveri fini contenute nei gas di scarico

Successivamente, nell'impianto di SR Technics per il controllo dei motori, a Zurigo, diversi Paesi da tutto il mondo hanno partecipato ad ampie campagne di ricerca (8 tra il 2011 e il 2015) per il perfezionamento del sistema di misurazione delle polveri fini in vista dei nuovi standard di certificazione. L'UFAC ha assunto la guida dei Paesi europei in seno al corrispondente gruppo di lavoro ICAO. I lavori hanno portato nel 2016 al primo standard internazionale per la misurazione della massa e del numero delle particelle di polveri fini, sulla cui base sono stati definiti entro la metà del 2018 dei valori limite. A febbraio 2019 il Comitato Protezione ambientale e Aviazione (CAEP) dell'ICAO, in rappresentanza anche dei principali Paesi produttori, ha accolto la proposta di introdurre valori soglia, che varranno per i nuovi tipi di reattori a partire dall'1.1.2023. Al momento il settore dell'aviazione civile è l'unico a introdurre valori soglia globali per le emissioni di particelle ultrasottili.

Il sistema di misurazione svizzero, ad oggi un modello di riferimento per tutto il mondo, viene attualmente gestito dall'Università per le Scienze applicate di Zurigo (ZHAW) in collaborazione con SR Technics e con l'UFAC. Qui è stato sviluppato un know-how riconosciuto in tutto il mondo e i lavori di ricerca svizzeri hanno contribuito in maniera determinante allo sviluppo di questo primo standard per le polveri fini. Lo ZHAW (Centre for Aviation) porta avanti i lavori e nel contempo conduce indagini scientifiche sugli effetti delle polveri fini generate dai motori degli aeromobili e degli ulteriori perfezionamenti delle misurazioni.



Foto 2: Il sistema svizzero di misurazione delle polveri fini prodotte dai motori degli aerei

La descrizione del nuovo sistema di misurazione e della relativa strumentazione e i requisiti per la certificazione dei motori sono stati pubblicati nel volume n. 2 dell'allegato 16 dell'ICAO. Il sistema fornisce i seguenti dati sulle polveri fini presenti nei gas di scarico:

- concentrazione di massa delle particelle non volatili e

- concentrazione numerica delle particelle non volatili².

A differenza di quanto avviene per il settore stradale, nel caso dell'aviazione vengono considerate anche le particelle più piccole fino a una dimensione di un centomillesimo di millimetro. I primi valori soglia non si riferiscono solo alla massa bensì anche al numero delle particelle emesse. Al momento il settore dell'aviazione civile è l'unico a introdurre valori soglia globali per il numero delle emissioni di particelle ultrasottili.

Le nuove disposizioni ambientali e il controllo del rispetto dei valori soglia si applicano dal 1.1.2020 ai reattori in produzione e dal 1.1.2023 ai nuovi tipi di reattori.

² «Non volatili» si definiscono le particelle solide che non evaporano fino a una temperatura di 350°C, ossia soprattutto le particelle di fuliggine.