

Resum

El soroll de flux del turbocompressor s'està convertint en un tema de gran preocupació per als fabricants d'automòbils. En particular, es detecta un soroll de banda ampla nomenat com *whoosh* durant algunes condicions de funcionament de motor (punts a plena càrrega, maniobres d'acceleració i desacceleració). Aquesta tesi té com a objectiu contribuir a la comprensió de l'acústica induïdes pel flux del compressor del turbocompressor mitjançant un model de CFD de 3 dimensions.

Una metodologia per comparar el model de CFD i espectres experimentals es va desenvolupar per tal de resoldre la qüestió de la diferent localització de les sondes de pressió. La descomposició de la senyal de pressió i diferents tipus de monitors són requerits pel model amb la finalitat de proporcionar espectres significatius. Es va realitzar també una anàlisi de sensibilitat de l'holgura de la punta de pala, concloent que el joc a l'extrem de pala té un impacte en les variables globals del compressor, però no en la generació del soroll. Per tant, l'holgura original de la pala es utilitzada als altres estudis de la tesi, considerant que esta no afecta als resultats observats. Els paràmetres de la configuració numèrica més importants s'avaluen a la tesi: com l'espaiat de la quadrícula, el tipus de solver o el pas temporal. El model es defineix de manera que l'exactitud en la predicció del soroll està garantida a l'espectre audible complet. En qualsevol cas, l'anàlisi de sensibilitat del increment de pas temporal reflecteix que es podria obtindre una significativa disminució del esforç computacional conservant una correcta predicció de les principals característiques dels espectres.

Finalment, tres condicions d'operació són estudiades a la mateixa velocitat del compressor; del punt de màxim rendiment fins un punt pròxim al bombeig. Tots els punts presenten reflux (flux passant de la eixida del canal cap a l'entrada) a prop de la coberta, encara que la seua magnitud augmenta quan es redueix el cabal màssic. Aquesta zona de recirculació augmenta la velocitat meridional i millora l'angle d'incidència, estenent així el marge de bombeig del compressor. L'emissió de soroll també és més intensa a mesura que el cabal es redueix, sobretot en la banda baixa de freqüències. Al punt de màxima eficiència, una separació periòdica del flux s'observa al costat de succió de les pales. Estructures de baixa velocitat són transportades cap a la eixida de la pala produint una estructura doll-estela polsant que pot augmentar el soroll de banda ampla lleugerament per baix de la freqüència de pas de pala.

En els dos punts amb menys cabal màssic, es pot apreciar un despreniment rotatiu tant a l'inductor com al difusor, causant l'anomenat soroll *whoosh*. En realitat, el punt més proper a bombeig presenta un augment en el contingut de baixa freqüència que emmascara el soroll *whoosh*. A eixe punt de funcionament, una estructura de tipus tornado s'identifica a la regió on es junten els fluxos d'entrada i de recirculació, augmentant els fluxos secundaris i causant grans oscil·lacions de pressió al inductor. Es considera que aquest fenomen és responsable de la pujada de soroll de baixa freqüència.