

Resum

A la fi del Segle XIX, l'invenció del Motor de Combustió Interna Alternatiu (MCIA) va marcar l'inici de l'actual estil de vida. Poc després de la primera patent del MCIA, la importància d'augmentar la pressió d'aire abans del cilindre va ser demostrada. A començaments del Segle XX els desenvolupaments en turbomaquinària, es van unir al MCIA el que va representar el començament de la turbosobrealimentació dels motors. Des d'aquest moment, el principi de funcionament pràcticament no ha canviat gens. No obstant, les exigents normatives mediambientals i la disminució en les reserves petroli han motivat el desenvolupament de nous conceptes de motor; entre ells, la turbosobrealimentació unida als motors *downsized* ha emergit com l'alternativa més factible per incrementar la potència específica del motor i la reducció del consum.

La turbosobrealimentació ha sigut tradicionalment un problema complex degut a l'alt règim de gir del turbogrup, les elevades diferències de temperatura entre els fluids de treball (gassos, aire, oli de lubricació i líquid refrigerant) i les condicions de flux polsant. A fi de millorar els models actuals de simulació, un nou procediment per a caracteritzar i modelar els turbogrups ha sigut presentat en aquesta Tesis. Aquest model divideix el complex problema de modelat en turbogrups en diversos sub-models per a cadascun dels fenòmens existents; i.e. transmissió de calor, perdugues per fricció i models acústics no lineals per al compressor i la turbina. Una sèrie d'experiments *ad-hoc* ha sigut dissenyada per ajudar a identificar i aïllar cada fenomen. Cada capítol d'aquesta Tesis ha sigut dedicat a analitzar el complex problema proposant diferents sub-models.

Primer de tot una exhaustiva revisió bibliogràfica dels models existents de turbogrups ha sigut realitzada. Després un model 1-D de transmissió de calor interna (HTM) ha sigut desenvolupat. Després models geomètrics per al compressor i la turbina han sigut proposats per tindre en compte els efectes acústics. Una metodologia física per extrapolar els mapes de funcionament de la turbina ha sigut desenvolupat també. Aquest model millora la predicció de motors turbosobrealimentats ja que el funcionament instantani de la turbina es mou lluny de l'estret rang proporcionat als mapes del fabricant. Una vegada que cada model independent ha sigut desenvolupat i validat, una sèrie d'assajos considerant tots els fenòmens de manera combinada ha sigut dut a terme. Aquests tests han sigut dissenyats per comprovar la precisió del model baix condicions realistes d'operació.

Les principals contribucions d'aquesta Tesis són el desenvolupament d'un model 1-D de transmissió de calor per als fluxos de calor interns en turbogrups d'automoció; el desenvolupament d'una metodologia física per a l'extrapolació de mapes de turbina; el desenvolupament de diverses campanyes experimentals necessàries per estudiar cada fenomen de forma aïllada i l'integració dels experiments i models en un procediment dissenyat per a proporcionar models 1-D de turbogrup per al càlcul de motors.