



CONTENUTI DEL TESTO

Il testo è stato concepito ad uso universitario, segnatamente per i corsi di Macchine a Fluido, Progetto di Macchine ed Energetica, ma è utilizzabile in generale anche a livello tecnico per approfondimenti e consultazione.

Esso include diagrammi e formulazioni sulla parte progettuale che raccolgono l'esperienza maturata nelle attività con il mondo industriale di questo settore e nella gestione del campo eolico sperimentale di Trento che hanno fornito i dati con cui elaborare molti diagrammi contenuti nel testo e verificare teorie e pratiche di progetto.

Il libro contiene un migliaio fra figure, diagrammi e tabelle. I grafici sono output di programmi appositamente realizzati in Matlab® (eventualmente disponibili su richiesta) ed è suddiviso in NOVE capitoli così organizzati.

- 1) **Caratteristiche degli impianti motori eolici** (aspetti generali dell'impiego della risorsa eolica e dell'accoppiamento sito-turbina, turbina-carico, cenni ragionati dello sviluppo storico e discussione delle tecnologie, tendenze attuali e futuro).
- 2) **Energetica applicata alle macchine eoliche** (principi dell'interazione macchina- fluido, parametri di importanza, potenza specifica, curve generalizzate delle turbine per il calcolo dell'energia elettrica, il fattore di utilizzazione degli impianti, confronto con altre fonti energetiche, costi di generazione e confronti, situazione italiana e lo sviluppo sul territorio).
- 3) **Modelli fluidodinamici del rotore** (richiami di fluidodinamica applicata alle turbine eoliche, caratteristiche dei profili palari, criteri di selezione dei profili, fenomeni in stazionari, stallo, le forze aerodinamiche, effetti e correzioni 3D, dispositivi aerodinamici, le prove in galleria del vento e la similitudine).
- 4) **Modelli fluidodinamici della scia** (descrizione della scia, il disco attuatore e la teoria impulsiva semplice e composta, i rotori intubati, il concentratore di flusso, la distribuzione di pressione in scia, il cilindro attuatore, correzioni in galleria del vento, modelli analitici della scia per il dimensionamento dei parchi, cenni di modellazione del deflusso tridimensionale).
- 5) **L'architettura delle macchine eoliche** (analisi delle macchine sulla base del principio di funzionamento prevalente, portanza, trascinamento o entrambi, analisi della cinematica e dinamica dei rotori ad asse orizzontale e verticale, costruzione analitica delle curve di potenza e di spinta ed effetti delle perdite, cenni di analisi strutturale, effetti fluidodinamici delle strutture di supporto sia per macchine ad asse verticale che orizzontale).
- 6) **Le caratteristiche funzionali delle turbine eoliche** (analisi della turbina dal punto di vista funzionale, modello aerodinamico e curve funzionali, modello meccanico-strutturale, modello del generatore elettrico, curve di funzionamento della turbina con schemi di controllo, passo fisso-velocità fissa, passo fisso- velocità variabile, passo variabile- velocità fissa, passo variabile-velocità variabile).
- 7) **Modelli ingegneristici per il calcolo delle prestazioni** (Metodo BEM per il calcolo delle prestazioni e delle spinte per macchine ad asse orizzontale e verticale, teoria, schemi ed esempi di calcolo).
- 8) **La modellazione della risorsa eolica** (caratteristiche della risorsa eolica, analisi statistica dei dati di vento, la struttura del vento a terra ed i suoi effetti energetici e strutturali sulla turbina, turbolenza e suoi effetti sulla turbina, modellazione della risorsa nei parchi eolici, la risorsa negli ambienti urbani).
- 9) **Il calcolo del lavoro elettrico** verte sul metodo di calcolo del lavoro prodotto dalla turbina eolica, sia attraverso descrittori statistici della risorse, sia attraverso dati misurati. Si presenta alla fine un semplice modello di costruzione della curva di potenza di massima resa energetica.