Università degli Studi di Ferrara | IN4 innovazione ingegneria integrazione industria

La caratterizzazione acustica del rumore generato da compressori centrifughi e stima delle prestazioni dei sistemi di mitigazioni.

Per la progettazione di mitigazioni del rumore su compressori centrifughi capaci di soddisfare i requisiti normativi per impianti industriali e di produzione energetica è necessario determinare livelli di rumore dei macchinari. La complessità dei meccanismi di generazione sonora coinvolti rende ancora infattibile la simulazione del fenomeno mediante software numerici. È necessario, pertanto, fare affidamento su una caratterizzazione sperimentale piuttosto complessa, a causa delle numerose sorgenti sonore negli ambienti di test. Sono state proposte misure vibro-acustiche e analisi per caratterizzare il livello di potenza sonora di compressori centrifughi in diverse condizioni operative.
E' fondamentale avere strumenti affidabili per la valutazione dell'attenuazione fornita dal sistema considerando i materiali che costituiscono la stratigrafia, la geometria del sistema e le condizioni di montaggio. Sono stati quindi analizzati i sistemi di mitigazione impiegati dall'azienda.

Laboratorio	IN4
Area di specializzazione	Energia e Sostenibilità, Meccatronica e Materiali
Referenti	Patrizio Fausti
Keyword	emissione acustica, mitigazione sonora, caratterizzazione sperimentale, modelli previsionali

"Caratterizzazione sperimentale della rumorosità, analisi della potenza sonora e mitigazione"

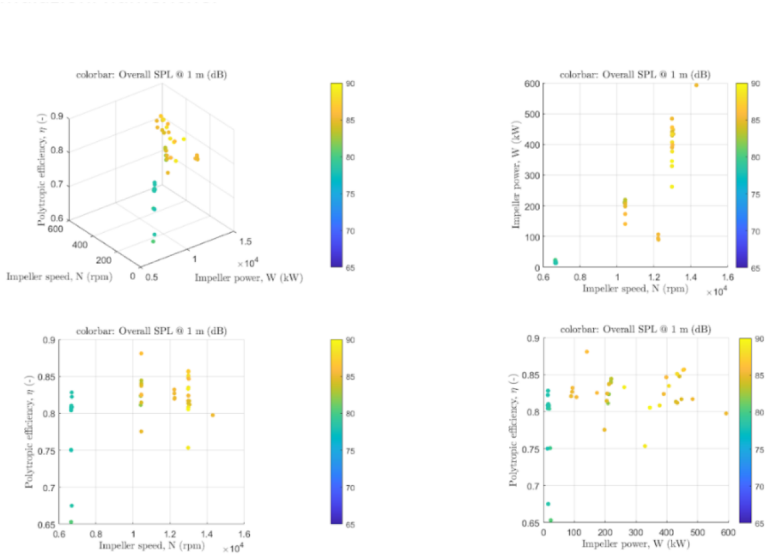


Fig. 1: Analisi statistica dei livelli di pressione sonora misurati sperimentalmente in relazione ai parametri di macchina

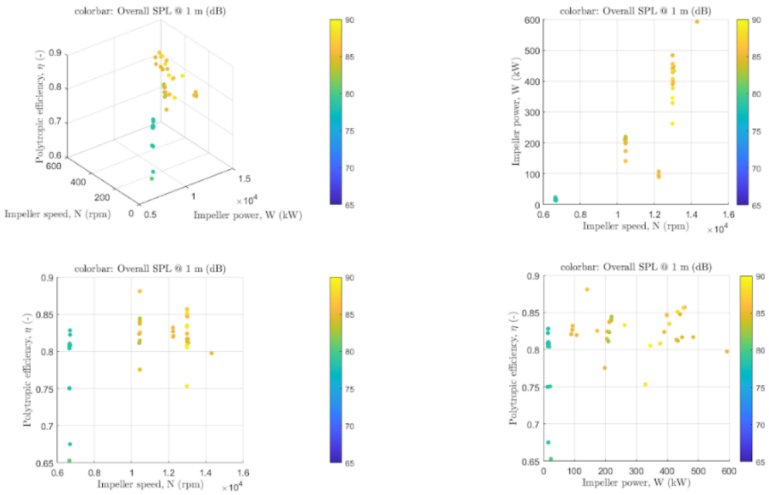


Fig. 2: Analisi statistica dei livelli di pressione sonora misurati sperimentalmente in relazione ai parametri di macchina

Descrizione

Caratterizzazione sperimentale per la determinazione dei livelli di rumore irradiati dai macchinari basata su misure vibro-acustiche; analisi per caratterizzare il livello di potenza sonora di compressori centrifughi in diverse condizioni operative; analisi di sistemi di mitigazione.

Aspetti innovativi

Approccio sperimentale per la caratterizzazione della potenza sonora caratteristica di compressori centrifughi e lo sviluppo e l'ottimizzazione previsionale di sistemi di mitigazione del rumore.

Applicazioni

La metodologia può essere utilizzata per la caratterizzazione delle emissioni rumorose di macchine in ambienti industriali, per ottenere un dataset utile allo sviluppo di modelli previsionali per il calcolo delle emissioni rumorose. Il modello di calcolo per le prestazioni acustiche dei sistemi di mitigazione può essere adattato a varie stratigrafie considerando diverse geometrie del sistema.

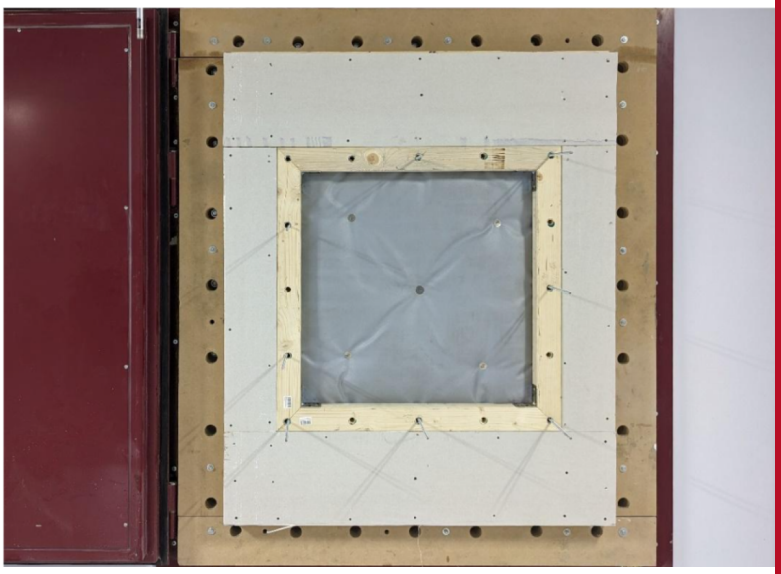


Fig. 3: Setup di misura delle prestazioni di isolamento acustico del sistema di mitigazione acustica nella Camera Riverberante del Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Ferrara

Partner coinvolti	Laboratorio MechLav del Tecnopolo di Ferrara Nuovo Pignone Tecnologie S.r.l. (Baker Hughes Company)
Tempi di realizzazione	24 mesi/persona
Livello di maturità tecnologica	TRL 4 - tecnologia validata in laboratorio
Valorizzazione applicazione	24 mesi di raccolta e analisi dati presso l'azienda in questione, creazione di modelli su misura per le necessità aziendali,

Esempio di applicazione

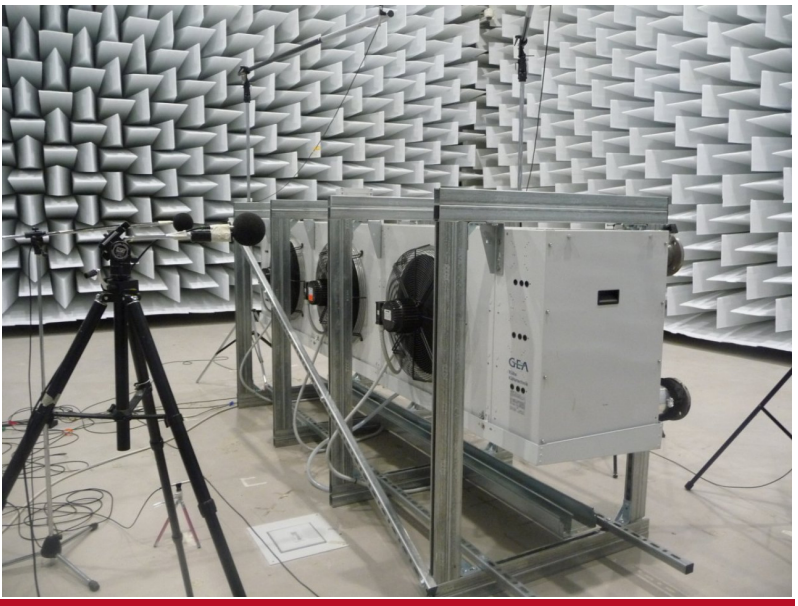
Rumore generato da un compressore centrifugo e misure di mitigazione

L'azienda Nuovo Pignone Tecnologie S.r.l. – Baker Hughes Company – produce soluzioni tecnologiche per applicazioni a servizio dell'energia e dell'industria. Il progetto di ricerca sviluppato in 24 mesi ha permesso di migliorare l'accuratezza e l'affidabilità degli strumenti previsionali utilizzati dall'azienda in fase progettuale per lo stima del rumore irradiato dalla macchina. Lo sviluppo del nuovo modello previsionale si è basato su un'analisi di dati sperimentali ottenuti da un'estesa campagna di misurazioni vibro-acustiche appositamente progettata in banchi prova dell'azienda. Il miglioramento dell'accuratezza del modello previsionale permette un'ottimizzazione delle misure di mitigazione acustica necessarie. La valutazione dell'attenuazione sonora offerta dal sistema di mitigazione, utile in fase progettuale, è stata migliorata sviluppando un modello di calcolo delle prestazioni di isolamento acustico del sistema, a partire dalle caratteristiche dei singoli materiali che costituiscono la stratigrafia. Il modello è stato validato attraverso misurazioni sperimentali in laboratorio e simulazioni numeriche.

Università degli Studi di Ferrara | IN4 innovazione ingegneria integrazione industria

IN4

IN4 Hub per l'Innovazione nell'Ingegneria e l'Integrazione nell'Industria



IN4 (ex MechLav) è il Laboratorio di ricerca industriale del Tecnopolo di Ferrara, che offre un ampio spettro di competenze ingegneristiche, soluzioni e servizi tecnologici principalmente nelle aree della meccanica e dell'ICT.
Il punto di forza di IN4 è dato dal fatto che i suoi ricercatori afferiscono ai Dipartimenti di Ingegneria e di Matematica e Informatica dell'Università di Ferrara, elemento che facilita la collaborazione tra le discipline e la creazione di team work sinergici con competenze complementari. Questo aspetto ha consentito lo sviluppo di numerosi progetti di ricerca industriale altamente innovativi, divenuti accordi di partnership, sia con aziende del territorio, sia con realtà di livello nazionale e internazionale.
Lavorano in IN4 ricercatori specializzati in: meccanica, manutenzione avanzata, acustica e vibrazioni, materiali, macchine a fluido, sistemi energetici, infrastrutture civili, ICT e industria 4.0, intelligenza artificiale, automazione e robotica, elettronica, compatibilità elettromagnetica, reti di comunicazione.
IN4 dispone di importanti attrezzature utilizzate per attività di ricerca e per i servizi alle imprese. A queste si aggiunge una Infrastruttura di Ricerca ed Innovazione comprensiva di una grande camera anecoica acustica e una tavola vibrante multi-assiale.
I servizi offerti spaziano dalla consulenza e formazione, alla caratterizzazione sperimentale, collaudo, progettazione e prototipazione rapida, simulazioni previsionali.

Sito web	https://in4.tecnopolo.fe.it/
Direttore	Giorgio Dalpiaz
Data pubblicazione	29/12/2023