



E.G.R.I.B. BASILICATA
Largo Azzarà, 277
POTENZA
0971/508020
segreteria@pec.egrub.it
www.egrub.it

DATI DEL PROTOCOLLO GENERALE



EGRIB - - 1 - 2025-05-19 - 0001352

POTENZA

Codice Amministrazione: **EGRIB**
Numero di Protocollo: **0001352**
Data del Protocollo: **lunedì 19 maggio 2025**
Classificazione: **Non specificata.**
Fascicolo:

Oggetto: **POSTA CERTIFICATA: DICHIARAZIONE**

MITTENTE:

PROF. ING. ENRICO NINO

Note:

ALLEGATO alla Determina n. 88 del 13.05.2025

“Dichiarazione di Insussistenza Cause Incompatibilità”

Oggetto: Dichiarazione di insussistenza cause incompatibilità Commissione di valutazione - Bando di concorso pubblico, per titoli ed esami, per l'assunzione a tempo parziale 50% e indeterminato di n. 7 unità di personale “Area dei Funzionari e dell'Elevata Qualificazione” (ex categoria D – posizione economica D1) del Comparto Funzioni locali presso l’E.G.R.I.B. - Codice Concorso: EGRIB-STI Specialista tecnico – ingegnere – Posti a bando: n. 6

Il sottoscritto Nino Enrico nato a Palazzo San. Gervasio (PZ) il 20 - 02 - 1960,

CONSAPEVOLE

della responsabilità e delle conseguenze civili e penali previste in casi di rilascio di dichiarazioni mendaci e/o formazione di atti falsi e/o uso degli stessi

DICHIARA

X la non sussistenza di situazioni di incompatibilità con i componenti della commissione e con il segretario verbalizzante;

X di non essere componente dell’organo di direzione politica dell’amministrazione che bandisce il concorso, di non ricoprire cariche politiche e di non essere rappresentante sindacale o designato dalle confederazioni ed organizzazioni sindacali o dalle associazioni professionali nonché rappresentante dei dipendenti, così come richiesto dall’art. 9, del D.P.R. 9 maggio 1994, n. 487;

X di non aver riportato condanne, anche con sentenza non passata in giudicato o per patteggiamento, per i reati previsti nel capo I, del titolo II, del libro secondo, del Codice penale (art. 35-bis, d.lgs. 165/2001);

X che, presa visione dell’elenco dei candidati ammessi alle prove concorsuali, non sussistono situazioni di incompatibilità con nessuno dei concorrenti, ai sensi dell’art. 51 c.p.c. (parenti e affini sino al quarto grado);

X che non sussistono le condizioni di cui agli artt. 6 e 7, del D.P.R. n. 62 del 16 aprile 2013, Codice di comportamento dei dipendenti delle pubbliche amministrazioni e delle norme specifiche del Codice di comportamento di ente;

X di essere in regola con quanto previsto dal d.lgs. 8 aprile 2013 n. 39, in materia di inconfiribilità e incompatibilità.

X di non trovarsi in situazione di incompatibilità, ai sensi di quanto previsto dal d.lgs. n. 39/2013 e dall’art. 53, del d.lgs. n. 165/2001;

X di essere stato informato, ai sensi dell’art. 13 del Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 aprile 2016 e del decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196, circa il trattamento dei dati personali raccolti e, in particolare, che tali dati saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente per le finalità per le quali le

presenti dichiarazioni vengono rese e fornisce il relativo consenso.

Allega alla presente:

1. Curriculum Vitae et Studiorum
2. I dati relativi allo svolgimento di incarichi o la titolarità di cariche in enti di diritto privato regolati o finanziati dalla pubblica amministrazione o lo svolgimento di attività professionali (ex art. 15, comma 1, d.lgs. 33/2013);
3. Autorizzazione (art. 53, commi 6 e 7, del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165) alla nomina da parte dell'ente in cui il sottoscritto lavora.

Luogo Potenza, data 16 maggio 2025

Firma 

CURRICULUM VITAE

Enrico Nino

1. Cenni biografici

Ha conseguito la Laurea in Ingegneria Meccanica il 30-10-1986, con lode, presso l'Università degli Studi di Napoli. Ha effettuato una tesi di laurea sperimentale dal titolo "Progettazione e costruzione di un impianto sperimentale per rilievi sulle prime fasi del processo di combustione nei motori diesel per mezzo di tecniche ottiche asservite da laser" con relatori i Prof. A. D'Alessio, C. Noviello e l'Ing. A. Cavaliere.

Il 2-2-1987 è stato assunto presso il Centro Ricerche Fiat dipartimento Motori con la qualifica di "Esperto in Diagnostica Ottica", dove ha lavorato fino al 31-10-1989.

Nell'ottobre 1989 ha vinto un concorso per Ricercatore in Fisica Tecnica (I107) presso la facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi della Basilicata.

Il 2-1-1990 ha preso servizio presso l'Istituto di Fisica della facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi della Basilicata.

Dal maggio 1991 afferisce al Dipartimento di Ingegneria e Fisica dell'Ambiente dell'Università degli Studi della Basilicata.

Nel gennaio 1993 diviene ricercatore confermato gruppo disciplinare I05A Fisica Tecnica Industriale.

Nel Settembre 1997 risulta vincitore del concorso a 21 posti per Professore Universitario fascia degli Associati per il raggruppamento concorsuale I05A - Fisica Tecnica Industriale, il 3 Novembre dello stesso anno prende servizio presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi della Basilicata ed afferisce al Dipartimento di Ingegneria e Fisica dell'Ambiente.

Nel Marzo 2003 risulta idoneo in una Procedura di Valutazione Comparativa per Professore di 1° fascia ruolo degli ordinari per il raggruppamento concorsuale I05A - Fisica Tecnica Industriale. Il 28 dicembre dello stesso anno prende servizio presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi della Basilicata ed afferisce al Dipartimento di Ingegneria e Fisica dell'Ambiente

Ha afferito, alla Scuola di Ingegneria dell'Università degli Studi della Basilicata. Attualmente afferisce, sin dalla sua istituzione al Dipartimento di Ingegneria (DIIG) dell'Università degli Studi della Basilicata

Ha svolto attività didattica sia presso la Facoltà di Ingegneria e presso la Scuola di Ingegneria dell'Università degli Studi della Basilicata, come titolare dei corsi di: Misure e Regolazioni Termofluidodinamiche; Trasmissione del Calore; Fisica Tecnica.

Ha svolto incarichi di insegnamento per il corso di Fisica Tecnica alla facoltà di Agraria dell'università della Basilicata e presso la facoltà di Ingegneria della II università di Roma "Tor Vergata"

Attività Lavorativa

Dal Febbraio 1987 e fino al Dicembre 1989 è stato assunto presso il Centro Ricerche Fiat (CRF) al Dipartimento Motori, come esperto di diagnostica ottica applicata ai motori a combustione interna, dove si è occupato della determinazione del campo di moto fluidodinamico all'interno della camera di combustione di motori diesel veloci e della fluidodinamica dei condotti di aspirazione, mediante l'utilizzo di tecniche di Velocimetria Laser Döppler (LDV). L'attività di ricerca svolta è stata finalizzata allo studio della fluidodinamica interna di motori muniti di accessi ottici aventi alto rapporto di compressione (18/1), alta velocità di rotazione (3000 rpm) e in condizioni di combustione.

L'attività di ricerca sui motori è stata svolta con l'intensiva collaborazione del Dipartimento di Fluidodinamica dell'Imperial College di Londra diretto dal Prof. J.H. Withelaw. Tale collaborazione ha portato allo sviluppo di un motore ad accensione comandata ad iniezione indiretta munito di accessi ottici su cui sono stati effettuati i primi rilievi LDV in fase di combustione effettuati presso l'Imperial College dallo scrivente e dal Dr. C. Vafidis.

Nel periodo trascorso presso il CRF ha avuto modo di partecipare a numerosi corsi di formazione e di addestramento presso istituti di ricerca italiani e stranieri come il CNPM di Milano, l'AVL di Graz (A) e l'UMIST di Manchester (UK).

Attività di ricerca

La tesi di laurea è stata effettuata nell'ambito dello studio di spray diesel. In particolare si è occupato della progettazione e costruzione di un impianto sperimentale per lo studio di spray diesel mediante tecniche ottiche. L'apparato sperimentale realizzato, era formato da un tunnel aerodinamico ad alta pressione e temperatura in cui spray diesel, generati da apparati di iniezione per uso motoristico, venivano illuminati da un impulso di luce laser (532 nm) generata da un Laser a Nd-YAG. La radiazione scatterata in maniera elastica veniva raccolta, su di un asse ortogonale al piano di illuminazione, da un intensificatore di luce (MCP) e registrata mediante una telecamera digitale (CCD). Dalle immagini così ottenute è stato possibile risalire alla struttura dello spray generato.

L'attività di diagnostica ottica svolta presso il Centro Ricerche Fiat è consistita nello studio del campo di moto all'interno della camera di combustione di motori ad accensione comandata e spontanea, mediante tecniche LDV. Tale attività è stata effettuata sia a "freddo" che in condizioni

di combustione. In particolare l'indagine sperimentale è stata finalizzata allo studio dell'effetto della velocità di rotazione del motore, della geometria della camera di combustione, e della lunghezza del condotto di aspirazione, sulla efficienza volumetrica e sul campo di moto generato a fine compressione. L'attività svolta sull'effetto della lunghezza del condotto di aspirazione sul campo di moto generato all'interno del cilindro, ha contribuito allo sviluppo di collettori di aspirazione a lunghezza variabile con la velocità di rotazione del motore.

Un'altra attività svolta è stata quella dello studio dell'effetto dell'intensità dello swirl sulla produzione di particolato nei diesel ad iniezione diretta. In particolare ha effettuato una serie di rilievi del campo di moto all'uscita della valvola di aspirazione di una testa motore, munita di un dispositivo mobile, in grado di variare l'intensità di swirl con il carico.

Durante la permanenza presso la Princeton University, ha collaborato con il Dr. B. Gajadeczko e il Dr. P. Felton, allo sviluppo di una nuova metodologia di diagnostica ottica bidimensionale per indagini fluidodinamiche denominata Two Color Particle Image Velocimetry. La tecnica sviluppata riesce a superare i limiti della tecnica base, riuscendo a determinare il verso dei vettori velocità misurati aumentandone, al tempo stesso, il range dinamico. La potenza della tecnica sviluppata è tale da consentire il rilievo completo del campo di moto bidimensionale su numerosi piani all'interno della camera di combustione di un motore due tempi da laboratorio, sia in condizioni di combustione che non. Inoltre ha effettuato, sullo stesso motore e nelle stesse condizioni operative, misure mediante la tecnica Laser Doppler Velocimetry in modo da poter confrontare i risultati ottenuti con le due diverse tecniche.

L'attività svolta presso il laboratorio di Fisica Tecnica dell'Università della Basilicata, inizialmente è consistita nello studio della fluidodinamica di ambienti confinati e di dispositivi per l'estrazione di inquinanti. Lo studio di tali problematiche ha richiesto la realizzazione di dispositivi sperimentali. In particolare ha allestito una camera a ventilazione controllata, mediante la quale effettuare misure di efficienza di ventilazione e di ricambio d'aria, per la messa a punto sia di nuove tecniche sperimentali che di codici di calcolo.

Lo studio della fluidodinamica interna agli ambienti confinati è stato supportato anche da indagini sul comportamento di particolari costruttivi come le cappe di aspirazione e le griglie di distribuzione dell'aria di lavaggio, sviluppando tecniche di indagine originali.

Tale dispositivo è stato via via sviluppato fino alla realizzazione del controllo automatico delle temperature di parete. L'adozione di questo dispositivo ha consentito di mettere in luce l'effetto di squilibri di temperatura sulle modalità di distribuzione di inquinanti gassosi e sulla efficienza nella loro rimozione.

Le tecniche di indagine sviluppate in laboratorio sulla camera a ventilazione controllata sono state anche applicate ad un grande ambiente ventilato reale (un auditorium) fornendo buoni risultati.

Un'altra attività di ricerca è quella svolta nell'ambito della trasmissione del calore. In particolare si è occupato dello studio teorico del funzionamento di dispositivi per il raffreddamento naturale a superficie selettiva. Inoltre si è occupato delle problematiche riguardanti la determinazione sperimentale della trasmittanza di pareti in opera, di differenti tipologie costruttive. Tale attività ha consentito la messa a punto di metodi per accelerare la convergenza, al valore reale, dei dati raccolti sperimentalmente.

L'attuale attività di ricerca è finalizzata allo sviluppo ed all'applicazione di tecniche di diagnostica ottica a problemi di fluidodinamica. Questa attività ha portato allo sviluppo di un dispositivo PIV originale a basso costo per velocità moderate. La sua prima applicazione è avvenuta su di un dispositivo a ciclone in cui è stato possibile ricostruire l'intero campo di moto in un piano trasversale all'asse principale del ciclone.

L'attività sperimentale mediante la tecnica PIV prosegue con applicazioni allo studio di fiamme stazionarie ad alto numero di Reynolds.

Lo sviluppo e l'applicazione di tecniche di diagnostica ottica, oltre che allo studio di flussi gassosi, è stata indirizzata allo studio del moto di corpi solidi. In particolare collabora allo sviluppo di un vibrometro laser a reticolo di diffrazione ad alto rapporto segnale rumore. Tale attività è finalizzata allo studio dell'interazione di corpi vibranti con correnti fluide.

Un importante attività recentemente iniziata, è quella dello studio delle componenti caotiche in serie storiche sia di flussi bifase che di correnti fluide confinate in regime laminare e di moderata turbolenza. In particolare lo studio della transizione alla turbolenza ha richiesto lo sviluppo di un banco di prova idraulico sul quale effettuare rilievi anemometrici di precisione.

Breve analisi delle attività scientifiche

Attività svolta durante la tesi di laurea

Durante la tesi di laurea è stato interessato allo studio dei processi di combustione dei motori diesel. La finalità della ricerca è stata lo studio dei processi che avvengono all'intorno del punto morto superiore. L'apparato sperimentale realizzato era costituito da un tunnel aerodinamico a pressione e temperatura costanti, nel quale venivano riprodotte le condizioni di iniezione dello spray, di dispersione della fase liquida e di autoignizione. Le indagini sperimentali venivano effettuate attraverso l'uso di piani di luce laser generati da un laser pulsato allo stato solido del tipo Nd:YAG a doppia scarica della cavità risonante. I piani di luce generati dal laser venivano indirizzati sullo spray di combustibile formato all'interno del tunnel di prova. La luce scatterata elasticamente dalla fase liquida illuminata dai piani di luce laser, veniva raccolta mediante un opportuno cubo beam splitter che provvedeva ad inviarle su sensori matriciali CCD intensificati. Il cubo beam splitter provvedeva a splittare le immagini raccolte secondo due piani ortogonali di polarizzazione. Le informazioni così raccolte e digitalizzate dalle CCD venivano usate per la caratterizzazione della fase condensata secondo la teoria di Mie.

Attività di ricerca svolte nello studio dei motori a combustione interna

L'attività di ricerca svolta è stata prevalentemente di tipo sperimentale. In particolare sin dalla prima occupazione, sfruttando le esperienze maturate durante lo svolgimento del lavoro di tesi, tale attività è stata supportata da metodologie di diagnostica ottica, campo in cui lo scrivente ha maturato notevole esperienza.

Assunto presso il Centro Ricerche Fiat ha cominciato ad occuparsi delle problematiche riguardanti la fluidodinamica della camera di combustione ed i processi di formazione della miscela comburente. Una delle problematiche all'epoca particolarmente sentita, sia dal mondo scientifico che dall'industria automobilistica, era quella della comprensione dei meccanismi di interazione tra carica fresca immessa all'interno del cilindro e spray di combustibile. In particolare

nei diesel ad iniezione diretta la formazione della miscela è affidata sia alla dispersione propria del getto di combustibile, che alla sua interazione con l'aria della carica fresca munita di un moto di swirl indotto durante la fase di aspirazione. La qualità della miscela così formata presiede ad una più o meno corretta combustione, evidenziabile nei diesel dalla quantità di particolato prodotto. La velocità della carica (cioè la sua quantità di moto) veniva considerata praticamente solo funzione (a parità di geometrie interne) della velocità di rotazione del motore. Lo scrivente dopo una serie di rilievi anemometrici ha dimostrato come le caratteristiche dinamiche della carica fresca tendano a degradare all'aumentare della velocità del motore [3]. Occorre segnalare che i rilievi furono effettuati anche a 3000 giri/minuto, velocità raramente raggiunte durante rilievi anemometrici.

L'attività di ricerca sui motori è proseguita investigando l'effetto di parametri geometrici sulla qualità della carica fresca. In particolare è stato investigato l'effetto della lunghezza del condotto di aspirazione sulla quantità di moto posseduta dalla carica fresca a fine compressione. Tale studio ha comportato il rilievo delle velocità dell'aria, mediante anemometro laser, all'interno della camera di combustione di un diesel trasparente munito di differenti condotti di aspirazione. Lo studio ha evidenziato la dipendenza tra quantità di moto posseduta dalla carica fresca, la lunghezza del condotto di aspirazione e la velocità di rotazione del motore.

A valle delle caratterizzazioni effettuate su motori diesel muniti di accessi ottici, funzionanti in trascinamento, l'attività di ricerca è proseguita con indagini effettuate su motori ad accensione comandata, in cui la miscela veniva formata mediante iniettore posto nel condotto di aspirazione. Su di un tale motore munito di accessi ottici sia sulla testata che sul pistone, sono stati effettuati studi sulla propagazione del fronte di fiamma effettuando rilievi anemometrici delle velocità riscontrabili in camera di combustione. Inoltre la fase di combustione è stata studiata anche mediante tecniche di visualizzazione adottando cineprese ultraveloci.

Il lavoro sui motori a combustione interna è proseguito anche durante la permanenza presso il laboratorio Motori della Princeton University. Durante tale periodo la principale problematica che è stata affrontata e risolta, è stata quella dell'aumento del dettaglio del campo di moto riscontrabile in una camera di combustione di un motore alternativo. Occorre ricordare che le tecniche anemometriche in uso, consentono il rilievo di grandi quantità di singole componenti di velocità in punti limitati della camera di combustione. Gli anemometri Döppler bicomponente sono generalmente inadatti per le applicazioni in motori a causa della presenza di accessi ottici costituiti da materiale trasparente di elevato spessore. Questo comporta che le informazioni raccolte sono mediate su molti cicli di funzionamento e spesso su più giorni di misura. Per ovviare a questo inconveniente, si iniziava ad adottare una nuova tecnica velocimetrica, denominata Particle Image Velocimety (PIV). La tecnica base anche se è in grado di fornire le due componenti giacenti in un piano delle velocità rilevate, e di fornire praticamente tutto il campo di velocità in un piano di indagine, presenta il grave inconveniente di non riuscire a risolvere il verso delle velocità rilevate. Questo inconveniente rendeva la tecnica PIV inutilizzabile in flussi dove il verso medio non fosse noto a priori ed esente da componenti ricircolanti, quindi era inutilizzabile per applicazioni motoristiche. Lo scrivente, in collaborazione con il Dr. B.F. Gajdeczko ed il Dr. P.G. Felton, entrambi componenti dello staff del laboratorio Motori della Princeton University, ha sviluppato un modifica alla tecnica PIV base, denominata Two Color PIV, che ha risolto i problemi della tecnica base consentendone l'applicazione anche a flussi ricircolanti.

La tecnica sviluppata è stata utilizzata per effettuare la completa caratterizzazione del campo di moto realizzato in un motore a ciclo otto, due tempi, munito di accessi ottici, sia in condizioni di funzionamento trascinato che in condizioni di combustione.

Attività svolta nel campo della ventilazione di ambienti confinati

Diventato ricercatore in Fisica Tecnica avendo come responsabile il Prof. G.V. Fracastoro, ha iniziato ad occuparsi delle problematiche riguardanti la ventilazione di ambienti confinati. A tale proposito ha realizzato una Camera a Ventilazione Controllata (CVC) tra le più grandi disponibili in Italia.

Tale camera è stata inizialmente utilizzata per la verifica e messa a punto di tecniche di indagine sperimentale per la determinazione del tasso di ricambio aria e delle modalità con cui l'aria di lavaggio agisce all'interno dell'ambiente in oggetto. Tale attività è stata coadiuvata anche dall'uso di codici di calcolo numerico testati sui dati sperimentali ottenuti su tale dispositivo. Data la geometria semplice della camera, realizzata a questo scopo, l'applicazione di codici di calcolo è stata facilitata nella generazione delle griglie di calcolo e nella riduzione dei tempi di calcolo (maggiore regolarità delle singole celle di calcolo).

L'indagine sperimentale all'interno della camera di prova ha richiesto un intenso lavoro di studio e messa a punto di alcuni elementi accessori come le griglie di immissione ed estrazione dell'aria di lavaggio. In particolare le griglie di immissione sono state oggetto di una approfondita analisi sperimentale e numerica per correggere la non uniformità nella distribuzione delle velocità dell'aria, da esse immessa nella camera. Per poter effettuare le indagini sulle velocità di immissione delle griglie, è stato necessario sviluppare un sistema originale di taratura per anemometri a filo caldo basato sulla velocità costante di riempimento di un recipiente avente volume noto. Dato che le griglie di immissione dell'aria di lavaggio presentano velocità di uscita dell'ordine di pochi centimetri al secondo, velocità al di sotto del limite inferiore dei dispositivi di taratura commerciali.

Il lavoro di ottimizzazione di componenti accessori è proseguito con lo sviluppo di un dispositivo originale di campionamento dell'aria interna alla camera. In pratica le tecniche di indagine utilizzate per la determinazione delle prestazioni del sistema di ventilazione, sono basate sull'analisi di gas traccianti immessi nella camera stessa. Gli analizzatori di gas traccianti sono in numero ovviamente limitato ad uno per ogni gas utilizzato, quindi se si vuole monitorare l'andamento dei traccianti in più punti della camera, occorre utilizzare tecniche di campionamento multipunto. I dispositivi commerciali realizzati a tale scopo, consentono di campionare fino ad un massimo di dodici punti. Questo tipo di risoluzione è stata considerata insufficiente per l'applicazione alla camera di prova, così è stato sviluppato un dispositivo in grado di campionare in trenta punti differenti.

L'esperienza accumulata nelle prime prove effettuate sulla camera e nel lavoro di ottimizzazione delle sue componenti è stata sfruttata per lo studio di dispositivi localizzati di rimozione di inquinanti gassosi. Il funzionamento di tali dispositivi è stato indagato sperimentalmente correlandone le prestazioni con le portate di estrazione e con caratteristiche costruttive e di montaggio.

Dopo le prime esperienze sperimentali effettuate sulla camera in questione, atte alla verifica di modelli di comportamento semplici e schematici (come il piston flow o il perfect mixing) dei meccanismi di lavaggio, la ricerca è stata rivolta a condizioni particolari di funzionamento, in cui piccole quantità di componenti gassose venivano disperse nell'ambiente. La problematica in oggetto è di interesse per problemi di emissione localizzata di inquinanti in un ambiente confinato e di sicurezza, se si pensa alle fughe di metano che si possono generare dalla rete di distribuzione.

L'interesse per tali problematiche è sorto anche a causa di precise esigenze dell'industria (Italgas) che ha finanziato parte di queste ricerche.

Nell'affrontare le problematiche riguardanti l'emissione di piccole portate di gas in un ambiente, la camera sviluppata è risultata inadatta. Questo essenzialmente a causa della presenza di "piccole" differenze di temperatura riscontrabili sull'involucro della camera e tra involucro ed aria di lavaggio immessa e aria residente. Occorre ricordare che la camera di prova è immessa in un ambiente in muratura avente dimensioni ben più grandi di quelle della camera, e che naturali disuniformità di temperatura presenti nel laboratorio, causate dalla stratificazione termica e da squilibri nell'irraggiamento solare sulle pareti del laboratorio, si ripercuotevano sulla camera. Le disuniformità termiche, ancorché limitate, erano in grado di innescare moti convettivi, all'interno della camera di prova, tali da sovrapporsi al moto naturale del getto di gas immesso, e da condizionarne la dispersione nell'ambiente, inficiando i risultati della indagine sperimentale. Tale inconveniente è stato superato effettuando una radicale modifica alla camera di prova. Modifica che è consistita nel realizzare un dispositivo per il controllo della temperatura delle pareti della camera e dell'aria in essa immessa.

La camera così modificata ha consentito di effettuare un salto qualitativo nello studio delle problematiche legate alla dispersione di sostanze gassose in ambienti confinati. Infatti è stato possibile effettuare precisi e ripetibili rilievi su piccoli getti di metano, immessi in differenti punti, e simulanti la fuga di gas da un condotto di distribuzione.

L'aver modificato la CVC, oltre ad aver consentito il suo impiego nello studio delle fughe di gas, ha permesso di effettuare una serie di indagini sulle modalità di distribuzione dell'aria in ambienti ventilati reali, ambienti in cui sono presenti squilibri termici. A tale proposito utilizzando il dispositivo di controllo delle temperature sono stati introdotti squilibri di temperatura controllati sia di una parete sia dell'area di lavaggio, verificando le modalità di efficienza nella rimozione dell'aria presente nell'involucro. Questa attività ha portato all'individuazione di parametri di controllo del fenomeno, come il numero di Archimede, ed alla determinazione di legami tra l'efficienza di ricambio d'aria ed il numero di Archimede stesso.

Oltre che in laboratorio le tecniche di indagine sviluppate per la camera sono state applicate per la determinazione delle modalità di rimozione di inquinanti in grandi ambienti ventilati. In particolare il dispositivo di ventilazione di un auditorium da 500 posti è stato monitorato nell'ambito di un progetto comunitario denominato ANNEX 26 finalizzato alla creazione di una serie di Test Cases su ambienti di rilevanti dimensioni per la messa a punto di specifici codici di calcolo fluidodinamico.

Attività di ricerca svolta nell'ambito della trasmissione del calore

L'attività di ricerca è iniziata con lo studio teorico del funzionamento di dispositivi a comportamento selettivo per la "back radiation" nella banda interessata alla "window sky". In pratica l'ipotesi di lavoro prevedeva che opportune alette metalliche, rivestite di materiali aventi particolari qualità ottiche, potessero essere disposte in maniera da essere schermate, più o meno integralmente, dalla radiazione solare diretta, e tale da realizzare un fattore di vista con il cielo, tale da avere uno scambio netto di energia tra alette stesse (e superficie su cui sono installate) e cielo. La simulazione ha dimostrato la fattibilità di un tale sistema, almeno per alcune latitudini e condizioni climatiche.

Un'altra attività di ricerca è quella svolta nell'ambito delle misure di conduttanza termica. In particolare è stato affrontato il problema della determinazione sperimentale delle caratteristiche di conduttanza di pareti poste in opera, seguendo un approccio sperimentale. A tale proposito è stato realizzato un dispositivo sperimentale mobile basato su un termoflussimetro e su un sistema di acquisizione dati.

Una volta messo a punto il dispositivo di acquisizione dati, si è passati alla elaborazione dei dati sperimentali, dapprima mediante l'individuazione di trends all'interno dei dati di flusso termico e differenza di temperatura, e di seguito applicando tecniche basate sul considerare la parete in oggetto come un sistema lineare ed applicando tecniche di deconvoluzione basate su FFT dei dati sperimentali. Mediante le tecniche di deconvoluzione sviluppate autonomamente, è stato possibile ridurre drasticamente il tempo di osservazione dei flussi termici e delle differenze di temperatura, prima di ottenere valori significativi della conduttanza della parete in esame, rispetto alle tecniche abitualmente in uso. Questo risultato è stato ottenuto essenzialmente in periodi di osservazione "invernali", periodi in cui non si sono osservati fenomeni di inversione del flusso termico. Per periodi di osservazione in cui i flussi termici diventavano particolarmente piccoli o subivano una inversione di direzione, il metodo della deconvoluzione non era in grado di fornire risultati attendibili. Per tali motivi si è passati ad un approccio di tipo statistico nell'elaborazione dei dati sperimentali. In pratica la parete è stata analizzata mediante tecniche "black box" di identificazione dei sistemi dinamici, precisamente il metodo di previsione di errore denominato PEM. L'applicazione di tale metodologia di analisi dei dati sperimentali è in grado di fornire risultati soddisfacenti applicata a pareti reali in qualsiasi periodo dell'anno.

Sviluppo di tecniche per indagini sperimentali

L'attività di ricerca effettuata richiede l'adozione di un'apposita strumentazione di indagine. Tale attività è stata esaltata nello sviluppo di applicazioni PIV a costo contenuto ma in grado di soddisfare le esigenze specifiche della sperimentazione effettuata.

Per la tecnica PIV sviluppata presso il laboratorio di Fisica Tecnica della USB, si è partiti utilizzando un laser ad Argon il cui fascio è stato dapprima chopperato opportunamente ed in seguito espanso ed inviato su di un dispositivo a ciclone di taratura della tecnica.

La prima applicazione ha sfruttato i concetti base della PIV (assenza della risoluzione del verso delle velocità) ma ha consentito di sviluppare sia l'hardware che il software di elaborazioni delle immagini PIV, software sviluppato autonomamente e tra i primi ad adottare uno scanner digitale per l'interrogazione delle immagini. Sviluppata la metodologia, la tecnica è stata applicata alla camera di prova rilevando, con un buon dettaglio, il campo di moto generato in prossimità di una parete della camera di prova CVC tenuta a temperatura inferiore a quella delle altre pareti e dell'aria interna.

Un'ulteriore applicazione della tecnica è stata quella dello studio di fiamme stazionarie ad alto Reynolds. In tale applicazione sono stati rilevati i campi di moto generati dalla fiamma di un bruciatore bunsen e da uno di tipo industriale. Data l'elevata accuratezza dei rilievi sono stati determinati, oltre che i campi di moto, anche altri parametri caratterizzanti i flussi reattivi, come gli "strain rate" e i coefficienti di espansione dei gas combustibili.

Lo sviluppo della PIV è proseguito riuscendo a sfruttare due componenti dello spettro di emissione del laser ad Argon per poter effettuare la Two Color PIV. Occorre ricordare che questa è

la prima applicazione di tale tecnica con un laser ad Argon. Con la tecnica modificata è stato possibile caratterizzare il ciclone di prova rilevando l'intero campo di moto in esso generato.

Oltre che allo sviluppo della tecnica PIV lo scrivente si è dedicato allo sviluppo di vibrometri laser. Tali dispositivi sono utilizzati per il rilievo, senza contatto, di vibrazioni di corpi solidi. Il contributo offerto allo sviluppo di tali dispositivi è quello del miglioramento del rapporto segnale rumore e dell'abbattimento del costo dello strumento, adottando dispositivi ottici non convenzionali.

L'interesse per questa tecnica sorge a causa delle problematiche aperte riguardanti l'interazione tra corpi solidi vibranti e flussi gassosi, come, ad esempio, l'interazione tra pale di un ventilatore ed aria movimentata.

Attività di ricerca svolta nell'ambito dello studio della turbolenza in correnti fluide

Una interessante attività iniziata recentemente, è quella dello studio di serie storiche di dati sperimentali effettuato con metodi statistici. Tale studio è stato applicato a dati di pressione ottenuti in un condotto orizzontale in cui veniva fatto circolare un flusso bifase. Dall'analisi delle serie storiche delle pressioni interne è stato possibile individuare comportamenti caotici del flusso.

Questa attività è proseguita con l'applicazione dell'analisi a serie storiche di velocità misurate in un condotto orizzontale in cui acqua in pressione può essere forzata a fluire da moto laminare fino a moto moderatamente turbolento. Per questo studio è stato realizzato un banco idraulico a battente costante e regolabile, praticamente esente da disturbi secondari. Un anemometro laser Döppler, ad elevato rapporto segnale rumore, è stato appositamente sviluppato per questa applicazione.

Le prime analisi hanno permesso di evidenziare un nuovo fenomeno di invarianza di scala che caratterizza correnti in regime transitorio. Il fenomeno è stato analizzato con la tecnica matematica nota con il nome di "Extended Self-Similarity".

Lo studio si rivolge, ora, all'analisi di fenomeni di convezione di scalari passivi in condizioni laminari o debolmente turbolenti.

La finalità è quella di analizzare nel sub-range convettivo, limitato inferiormente dalla scala di Batchelor e superiormente dalla scala di Kolmogorov, l'insorgenza di fenomeni caotici.

Questi processi, oltre al loro interesse teorico, rivestono notevole importanza pratica essendo coinvolti nei meccanismi di base del trasporto di inquinanti in sistemi fluidi.

Attività di ricerca in corso

La principale attività di ricerca in corso riguarda lo studio e lo sviluppo di cicli frigoriferi magnetici ovvero di dispositivi, basati sull'utilizzo di Gadolinium per la sottrazione di calore mediante esposizione a campi magnetici periodici

prof. Enrico NINO



Egregi,

in allagato CV e dichiarazione di incompatibilità

Cordiali saluti

E. Nino