

LOSS - LABORATORIO SMART STRUCTURES**Descrizione**

È una facility leggera destinata alla realizzazione di dimostratori semplici di componenti strutturali adattivi integrati (Smart Structures). Viene anche prodotto il necessario supporto alla realizzazione di prototipi complessi, (generalmente affidata all'esterno). Tali dispositivi sono mirati al controllo delle vibrazioni e del rumore interno (comfort, protezione di componenti elettronici e meccanici, ecc.), al controllo della forma (morphing) e ad applicazioni di structural health monitoring e prognosis. Le attività del Laboratorio LOSS sono supportate dalle capacità del Laboratorio strumentale EVA che ne integra e ne espande l'involuppo operativo. LOSS è formato da un settore dedicato alle lavorazioni meccaniche (Modulo ELM) e da un altro dedicato allo sviluppo di sensori in fibra ottica (Modulo OSA).

Stato di Avanzamento

Il Laboratorio è operativo da circa 6 anni. Si è in attesa della realizzazione della chiusura della copertura esterna all'edificio LTE (lato W) atta ad ospitare il modulo di lavorazioni meccaniche (ELM).

Sono necessari interventi periodici di sostituzione della strumentazione con altra di generazione successiva, in un periodo di tempo che si può ricondurre convenzionalmente all'ammortamento, per l'obsolescenza e usura degli apparati.

Con riferimento al potenziamento delle capacità sperimentali del Lab, si prevede l'acquisizione di un sistema di misura non invasivo della geometria e della risposta strutturale, statica e dinamica.

Modulo ELM

È costituito da mezzi e strumenti dedicati alla realizzazione operativa ed a una prima caratterizzazione sperimentale di sistemi sensoriali e di attuazione integrati all'interno del corpo strutturale (smart). Sono disponibili, oltre ad una serie di attrezzi meccanici di piccola taglia, generatori digitali di funzioni, alimentatori, condizionatori di segnale per sensori ed amplificatori ad alta tensione, oscilloscopi, sistemi di acquisizione ed elaborazione dati basati su schede DSP. È anche disponibile un sistema di acquisizione a più di 100 canali per misure dinamiche.

Modulo OSA

Il modulo Optical Sensors è rivolto all'impiego di sensori in fibra ottica per, misure di deformazioni strutturali statiche e dinamiche a larga banda (strain gauge) e per la valutazione della fase del mezzo in cui sono immersi, (rifrattometro). Si dispone di generatori laser, amplificatori di tipo lock-in, schede di acquisizione, elettronica di condizionamento di segnali ottici, oscilloscopi, un analizzatore di spettro ottico, lettori commerciali di reticoli di Bragg. Completa la strumentazione un sistema proprietario di lettura ottica, interamente progettato e realizzato all'interno del CIRA.

Utilizzazione

Il laboratorio è funzionale allo sviluppo di dimostratori di sistemi strutturali smart, poi caratterizzati sperimentalmente anche attraverso l'utilizzo delle facility EVA. Tra questi, si ricordano:

- ✓ Adaptive Airfoil Bump. Dispositivo pneumatico e piezo per generare di un dosso statico e dinamico sulla superficie di un profilo alare;
- ✓ Strain-gauge, Bragg Grating-based. Dispositivo in fibra ottica per la rilevazione della deformazione strutturale;
- ✓ Adaptive Stiffness. Dispositivo basato su fluidi magnetoreologici (MRF) per il controllo della rigidità di elementi strutturali;
- ✓ Dimostratori SMART. Vari dimostratori di tecnologie integrate per il controllo delle vibrazioni e del rumore, di forma (morphing) e per il monitoraggio dello stato di salute strutturale;
- ✓ Adaptive Panels. Sistemi smart per il controllo tonale e broadband dei campi di vibrazione e di rumore;
- ✓ Active Damping. Sistemi piezo di tipo feedback collocato, vibrazionali, vibro acustici ed acustici;
- ✓ Active Twist. Dimostratore in lega a memoria di forma (SMA) per il controllo dell'assetto longitudinale di pale di elicottero;
- ✓ Active Mounts. Dispositivi attivi o semiattivi per l'isolamento delle vibrazioni;
- ✓ Adaptive Vibration Absorbers. Elementi in SMA per la creazione di DVA compatti e adattivi;
- ✓ Smart Flap. Dimostratori di elementi alari morphing in SMA, a caratteristiche strutturali

GNC - LABORATORIO SISTEMI DI VOLO**Descrizione**

Il Laboratorio GNC rappresenta uno strumento essenziale di supporto alle attività di sviluppo e sperimentazione di sistemi di Controllo e Automazione con tecniche di "Control System Rapid Prototyping" e di simulazione "Real Time Hardware-in-the-loop".

In particolare esso è dotato degli strumenti più avanzati, disponibili sul mercato in tale ambito, per la realizzazione di test-rig per applicazioni aerospaziali.

Sfruttando le competenze maturate nel corso degli anni, relative all'integrazione tra le attività di modellistica e progettazione analitico-numerica e quelle di validazione sperimentale, il Laboratorio GNC è oggi in grado di fornire servizi ad aziende, università, centri di ricerca, in termini di:

- progettazione, sviluppo e realizzazione di test-rig specifici con tecniche di Rapid Prototyping e di simulazione real-time HW in the loop;
- test bench per unità di controllo;
- progettazione, realizzazione e testing di prototipi di sistemi di controllo.

I moduli di cui il Laboratorio GNC si compone sono:

- Piattaforme di sviluppo prototipi di Sistemi di Controllo Embedded.
- Testbed per Hardware-in-the-loop Simulation.
- Flying Testbed in piccola scala

Ad essi si aggiunge l'insieme delle attrezzature necessarie a supportare le attività di assemblaggio, integrazione e testing condotte nel Laboratorio (banchi di lavoro, strumentazione, macchine utensili..).

Stato di Avanzamento

Le facility del Laboratorio GNC risultano ormai consolidate grazie agli investimenti effettuati finora. L'attenzione è pertanto rivolta essenzialmente a piccoli interventi di adeguamento e revamping rispetto ai trend di mercato. Lo stato di avanzamento risulta il seguente.

Utilizzazione

Tra le innumerevoli applicazioni sviluppate o in corso di sviluppo nell'ambito del Laboratorio GNC citiamo:

- Sistemi per l'atterraggio automatico, l'esecuzione autonoma di una intera missione di volo, la collision avoidance, nell'ambito del progetto TECVOL del programma UAV.
- Sistemi autopilota di nuova generazione per aviazione generale, nell'ambito del progetto GAFACS in qualità di subcontractor VulcanAir.
- Sistemi di automazione e controllo del volo, sviluppati nell'ambito dei progetti europei ADFCS & ADFCSII.
- Sistemi avanzati di gestione del volo (AFMS) e di pianificazione di traiettorie evitando aree proibite, nell'ambito del progetto AFMS in qualità di subcontractor di SAB Aerospace.

- Sistemi GNC per veicoli spaziali in missioni di rientro planato in atmosfera, con capacità di re-planning on-board della legge di guida, nell'ambito del progetto interno per le tecnologie USV.
- Qualificazione e testing in laboratorio mediante simulazioni real-time Hardware-in-the-loop di sistemi avionici ai fini del processo di certificazione per FAR23, nell'ambito del progetto ASYQ commissionato da OMASUD.
- Controllo attivo del rumore e delle vibrazioni, utilizzando dispositivi piezoelettrici nell'ambito del progetto europeo ASANCAII.
- Modellistica e controllo di sistemi termo-fluido-dinamici, a supporto dello sviluppo e test di sistemi di automazione e controllo di gallerie del vento presenti nel CIRA (PWT, IWT, PT-1). Ulteriori attività orientate alla modellistica e controllo dell'ambiente interno di un aereo sono state sviluppate nell'ambito del progetto ASICA.

LABORATORIO DI EQUIPAGGIAMENTI E SERVIZI TECNICI DI PROVA**Descrizione**

Il laboratorio di equipaggiamenti e servizi tecnici di prova è una struttura multifunzionale che nasce come supporto a tutti gli impianti sperimentali di terra e in volo. Le attività del laboratorio sono:

- sviluppo e messa a punto di metodologia di prova in galleria del vento,
- progettazione di modelli e parti di essi,
- progettazione e realizzazione in “rapid prototyping” di apparecchiature elettroniche,
- integrazione di sistemi elettronici e meccanici,
- attività di supporto alla realizzazione e messa a punto di setup sperimentali,
- attività di integrazione di dimostratori tecnologici e di integrazione di questi ultimi nei laboratori volanti.

Il progetto contempla la realizzazione di più aree macrofunzionali: quella di elettronica, di progettazione meccanica, di sviluppo di metodologie di prova e l'area di integrazione di sistemi.

Il laboratorio di qualifica spaziale, dettagliatamente descritto nel seguito, rientra nel presente progetto di sviluppo infrastrutturale PRORA.

Stato di Avanzamento

Nell'ambito dell'area di metodologie di prova, il sistema di misura denominato PIV High Resolution System è stato potenziato con l'acquisizione di due work station per adeguarne la potenza di calcolo alle nuove telecamere ad alta risoluzione acquisite nel 2008. Si è provveduto alla stesura delle specifiche tecniche, alla loro installazione ed integrazione con la strumentazione già esistente. Le capacità di analisi e post processing dei campi di velocità misurati sono state potenziate sviluppando un tool specifico che applica le tecniche di Proper Orthogonal Decomposition (POD) al fine di individuare strutture coerenti presenti nei campi di moto. L'attività ha previsto lo sviluppo del codice, le attività di validazione e test su misure già disponibili presso il laboratorio, la stesura delle procedure di utilizzo.

A valle di queste attività, il work package relativo alla messa a punto delle metodologie di prova è stato chiuso per cui il progetto L-MTEL vede attualmente attivo solo il work package relativo allo sviluppo del laboratorio di integrazione di sistemi. Tale area, nel 2009, non ha visto un incremento delle attrezzature rispetto a quelle già disponibili in quanto si attendono che maturino le nuove necessità relativi ai progetti TECVOL e HAPD del programma UAV e alla missione DSFT del programma USV. La pochissima manpower spesa nel 2009 è servita ad iniziare indagini di mercato su attrezzature necessarie ad arricchire le attuali capacità con quelle di sviluppo di hardware riprogrammabile.

Utilizzazione

Le attrezzature del laboratorio e le competenze ad esse associate già forniscono da anni supporto sistemistico e tecnologico per la definizione, progettazione e realizzazione (o supporto alla realizzazione presso terzi) di equipaggiamenti di prova da utilizzare nelle attività sperimentali del CIRA. In particolare, le infrastrutture esistenti hanno consentito la progettazione e realizzazione di diversi equipaggiamenti di prova, sia meccanici che elettronici, nell'ambito dei progetti di sistema e dei dimostratori tecnologici FTB1-A ed FTB1-B del progetto DTFT del programma USV, FLARE del progetto TECVOL ed HAPD del programma UAV, nonché in numerose commesse a ricavo, a supporto delle attività di sperimentazione dei grandi mezzi di prova.

Il laboratorio ha acquisito anche una capacità di integrazione e supporto operativo in sedi esterne in occasione delle campagne di sperimentazione in volo (DTFT) presso la base ASI Trapani e presso l'aeroporto di Tortolì in Sardegna ed in occasione delle campagne sperimentali TECVOL.

PROGETTO LAB-QSEE (LABORATORIO DI QUALIFICA SPAZIALE)

Sono state consegnate tutte le apparecchiature di prova (Simulatore spaziale, Camera ambientale, Camera per shock termico, Camera per prove combinate di vibrazione, temperatura, umidità e altitudine, Centrifuga di accelerazione, Piattaforma per la misura delle proprietà fisiche).

Sono stati completati i progetti esecutivi dei sub-interventi necessari alla predisposizione dei siti da destinare all'installazione delle apparecchiature di prova e alla integrazione del laboratorio con le altre infrastrutture CIRA e sono state aggiudicate le gare per la realizzazione dei suddetti interventi.

Nel 2010 saranno realizzati gli interventi e, in particolare, sarà realizzata l'area *clean room* per il laboratorio e sarà realizzata un'area per l'urbanizzazione e miglioramento della mobilità interna per accesso ai servizi del laboratorio con un hangar per attrezzaggi elettromeccanici degli equipaggiamenti da provare.

Infine, a valle della disponibilità dell'area *clean room*, saranno installate e collaudate (e sarà effettuato il training relativo per l'utilizzo) le apparecchiature di prova.

LABORATORIO METROLOGICO**Descrizione**

Il Laboratorio Metrologico assicura in generale la riferibilità ai campioni nazionali delle misure eseguite presso i Laboratori del CIRA attraverso:

- l'esecuzione di tarature periodiche della strumentazione di prova,
- lo sviluppo di campioni ad hoc per misure di grandezze,
- l'acquisizione di servizi di taratura presso centri esterni.

Il Laboratorio cura anche la creazione ed il mantenimento di strutturati rapporti con il SIT e con gli istituti metrologici primari nazionali ed esteri.

Stato di Avanzamento

Nel corso del 2009, a seguito di una riorganizzazione interna del laboratorio, si è completato il ripristino dello stato di taratura degli strumenti, l'addestramento di nuovo personale a supporto e l'adeguamento degli strumenti di supporto (database aziendale, procedure, ecc.).

Utilizzazione

Il Laboratorio, per sua natura, sviluppa attività in collaborazione ed a supporto delle attività sperimentali intraprese dagli altri laboratori; cura la fase di taratura nel processo di conferma metrologica aziendale e svolge azioni di consulting interno sulle tematiche dell'incertezza della misura.

Il prevalente impegno di risorse del Laboratorio Metrologico è a supporto delle misure di pressione, accelerazione, lunghezza, temperatura e grandezze elettriche eseguite nei laboratori IWT, PWT, PT-1, LISA, EVA, GNC, nonché dei laboratori volanti quali USV, sia per gli aspetti di riferibilità che di determinazione della incertezza.

I GRANDI MEZZI DI PROVA

COMPLESSO PLASMA WIND TUNNELS (PWT): SCIROCCO E GHIBLI

Descrizione

Il Complesso PWT “L. Napolitano” comprende due gallerie del vento ipersoniche ad alta entalpia, denominate SCIROCCO e GHIBLI, il cui scopo è quello di riprodurre le condizioni di riscaldamento a cui sono soggetti i veicoli spaziali durante la fase di rientro nell’atmosfera. Il Complesso è tipicamente orientato allo sviluppo e qualificazione di sistemi di protezione termica per impieghi aerospaziali, ovvero dei materiali con cui tali dispositivi sono costruiti. Le elevate temperature dell’aria (fino a 10.000 gradi) vengono realizzate tramite riscaldatori ad arco elettrico.

Per dimensioni della camera di prova, capacità dell’arco elettrico (70MW) e dimensione del getto ad alta entalpia, l’impianto SCIROCCO è la più grande e più avanzata galleria al plasma al mondo, sia per dimensioni che per potenza che per livello di automazione.

L’impianto GHIBLI è di dimensioni e potenza (2MW) ridotte rispetto a SCIROCCO, si presenta come un impianto complementare a quest’ultimo con vocazione soprattutto nell’ambito della ricerca e sviluppo sui materiali per impiego aeronautico e spaziale. Seppur di ridotte dimensioni rispetto a SCIROCCO, in valore assoluto si colloca nel novero dei pochi impianti similari aventi taglia medio-alta in ambito europeo.

Stato di Avanzamento

Nel corso del 2009 l’unità SPES (Sperimentazione al Suolo) si è occupata dell’esecuzione delle campagne di prova previste (cfr. oltre), delle attività di realizzazione dell’upgrade di Scirocco per il programma Aurora di ESA (cfr. oltre), della fase di progetto preliminare della campagna prove per IXV (cfr. oltre), delle necessità di aggiornamento tecnologico di SCIROCCO e del relativo inquadramento tecnico/economico (oggetto di un prossimo programma di manutenzione straordinaria), e del commissioning di GHIBLI. In merito a quest’ultima attività, sono emerse alcune problematiche relative al riscaldatore ad arco elettrico che hanno richiesto l’inattesa identificazione di soluzioni tecniche diverse da quelle originali, il conseguente ritardo nella conclusione del commissioning in attesa dell’implementazione delle modifiche necessarie, e lo spostamento di prove previste nell’ambito del progetto CAST.

Al fine di ottimizzare i processi di accrescimento tecnologico, e quindi la qualità di risposta delle infrastrutture sperimentali storicamente nate nell’ambito del progetto PWT, nel 2009 è stata meglio caratterizzata la competenza specifica sulla diagnostica dando luogo al laboratorio di Tecniche di Misura e Monitoraggio (TEMM). Tale laboratorio continua l’affiancamento ed il supporto agli impianti di Sperimentazione al Suolo (Complesso PWT) ma si arricchisce del ruolo di supporto alle realizzazioni dell’unità Sperimentazione in Volo del settore Spazio. Con questa impostazione TEMM nel 2009 ha proseguito le attività di sviluppo della diagnostica precedentemente avviato in seno all’allora LMSS.

Utilizzazione

Nel corso del 2009 SCIROCCO ha eseguito le seguenti campagne di prova:

- gennaio: progetto ASA (TAS-I/ASI)
- febbraio: progetto CIBAPARK (reg. Campania)
- marzo: progetto CSTS (TAS-I) + progetto SHS/USV (PRORA)

Problemi tecnici dell'impianto (Automazione e PSS) non hanno permesso l'esecuzione della campagna di prova CLAE in giugno, e un guasto al sistema di automazione e controllo ha provocato il fermo impianto da settembre e il non completamento delle prove di accettazione delle modifiche di SCIROCCO per il programma Aurora dell'ESA. Anche altre campagne (ASA, REMS, EXPERT) previste nell'ultimo trimestre del 2009 hanno subito lo slittamento al 2010.

Icing Wind Tunnel (IWT)

Descrizione

L'IWT è una galleria del vento per la simulazione delle condizioni di volo che provocano la formazione di ghiaccio sui velivoli. È un impianto estremamente sofisticato, progettato per avere una grande flessibilità operativa. Consente l'esecuzione di prove in ghiaccio su componenti reali quali prese d'aria, piani di coda e sezioni alari. L'IWT è la più avanzata galleria del vento mondiale dal punto di vista tecnologico poiché è sostanzialmente in grado di soddisfare anche i nuovi requisiti di certificazione che sono in via di definizione. L'IWT è quindi una "ground testing facility" di interesse europeo e mondiale che, con le evoluzioni previste negli investimenti a completamento, sarà in grado di raggiungere un livello di risposta alle necessità del mercato. Essa si è già inserita, con successo, in alcuni programmi industriali, per la certificazione di sistemi di protezione dal ghiaccio (es. NH90, Vulcanair VF600W Mission, Dassault Falcon 7X, Airbus A380 e A400M, F-35 JSF, Superjet 100), e se ne prevede anche un utilizzo nei programmi di ricerca europei sulla sicurezza del volo.

L'IWT è, inoltre, in grado di funzionare anche come galleria del vento convenzionale, grazie alla flessibilità intrinsecamente presente nel suo design.

Stato di Avanzamento

A partire dal 2003, e fino al 2005, sono state completate le prove di validazione operativa (calibrazione camera di prova) sia icing che aerodinamica delle tre camere di prova (Main Test Section, Secondary Test Section e Additional Test Section) in configurazione icing.

Nel 2005, sono state eseguite le prime misure (sia nella Secondary Test Section che nella Additional Test Section) in condizione di nuvola SLD (Supercooled Large Droplets), in previsione della futura estensione delle normative correnti. Nel 2007 è stata effettuato un "check" calibrazione della Secondary Test Section, secondo quanto previsto nei documenti di "Recommended practice".

Nel 2008 è stato completato lo studio di fattibilità per la generazione delle Supercooled Large Droplets; inoltre si è concluso un Dottorato di Ricerca orientato alla messa a punto di tecniche non intrusive per il rilievo tridimensionale di forme di ghiaccio. La verifica finale della tecnica prescelta è stata effettuata mediante test di accrescimento in IWT su un modello NACA 0012.

Nel corso del 2009 è stata perfezionata la scelta del sistema per il rilievo tridimensionale delle forme di ghiaccio, a partire dalla tecnica di misura selezionata durante il Dottorato di Ricerca. Opportuni test funzionali sono stati svolti presso la Cold Room dell'impianto IWT.

Nell'ambito delle attività di revamping del 2010 si prevede l'attuazione di interventi di aggiornamento di equipaggiamenti obsoleti, e nel prossimo aggiornamento PRORA si prevede di proporre l'attuazione di miglioramenti (upgrade) per il necessario allineamento ai trend evolutivi delle attuali normative di certificazione aeronautica.

Utilizzazione

Nel corso del 2009 sono state condotte:

- Test di calibrazione della camera di prova MTS in condizioni di nuvola SLD, relativamente agli spettri di particelle generati.
- Test di accrescimento di ghiaccio in MTS su provini forniti da EADS e dotati di rivetsimento idrofobico.
- Check di calibrazione della STS in preparazione della campagna di prove per AleniaAermacchi nell'ambito del progetto SAM-146.
- Campagna di prove aerodinamiche e icing per AleniaAermacchi (SAM-146) finalizzate alla certificazione del sistema antighiaccio della presa d'aria del Superjet 100.

Nel 2010 si prevede che l'impianto sia utilizzato per prove nell'ambito del progetto ARJ21-700 del SADRI (Cina) e del Progetto Europeo EXTICE. Per l'esecuzione delle stesse sono previsti: un check di calibrazione in condizioni FAR nella MTS e ATS, e la calibrazione SLD dell'ATS.

LABORATORIO PER PROVE DI IMPATTO SU STRUTTURE AEROSPAZIALI (LISA)**Descrizione**

Il Laboratorio per Prove di Impatto su Strutture Aerospaziali (LISA) è un impianto destinato all'esecuzione di prove d'impatto ad alta energia di strutture aerospaziali in grandezza naturale fino ad un peso di 20 tonnellate. Le caratteristiche dell'impianto lo rendono particolarmente adeguato per prove di impatto, in condizioni al vero, di elicotteri della classe prodotta dall'industria nazionale e di velivoli dell'aviazione generale. Per alcune sue dimensioni e caratteristiche risulta unico al mondo.

Stato di Avanzamento

L'impianto è stato definitivamente consegnato a CIRA nel gennaio 2002. Nel corso del 2002 si è conclusa la validazione operativa del grande impianto di prova che ha portato all'accreditamento del metodo di prova da parte dell'ENAC a febbraio 2003 e ad una sua revisione finale nel 2006.

Nel corso del 2009 è stato acquistato un sensore di velocità angolare su tre assi che permetterà l'acquisizione diretta a bordo dell'assetto dell'articolo di prova durante il test. E' stata definita la specifica per il nuovo sistema di ripresa veloce caratterizzato da tempi di acquisizione più lunghi, ed è stata avviata anche la relativa procedura di acquisto. Durante la fase preliminare per la definizione dello studio di fattibilità tecnico economico per un generatore di onde, sono stati presi contatti con enti di ricerca internazionali (NIAR, National Institute for Aviation Research) e enti aeronautici certificativi (FAA, EASA) da cui non è emersa nessuna reale necessità attuale e per l'immediato futuro della realizzazione di un generatore di onde. Da qui la sospensione di tale attività e la riconversione nel 2010 dell'attuale studio per un generatore di onde in uno studio più generale sulla ricerca di soluzioni di upgrade più valide per l'impianto.

Nel corso del primo semestre 2009, l'impianto LISA è stato impiegato in attività di manutenzione straordinaria relative al freno dell'acceleratore del carrello che hanno evidenziato una corrosione della superficie interna del cilindro. Si sta procedendo al ripristino delle condizioni operative in sicurezza che si raggiungeranno nei primi mesi del 2010. Per tale motivo la validazione operativa della metodologia di prova di simulazione del ditching e dell'emergency landing utilizzando le due slitte disponibili è stata ripianificata nel 2010. Nell'ambito delle attività per il mantenimento del Certificato di Idoneità Tecnica (CIT) del ENAC è stata emessa la procedura di manutenzione e conservazione dei manichini.

Utilizzazione

Nel corso del 2009 l'impianto non è stato utilizzato per nessun test. L'impianto è stato oggetto di diverse richieste di offerta per test full scale che però non sono poi andate a buon fine per motivi presumibilmente legati alla crisi finanziaria che ha caratterizzato il 2009. Due proposte di ricerca che contemplano l'utilizzo dell'impianto, ACRA e SMAES, insieme ad altri partners europei, sono state definite nel 2009 e presentate alla III CALL del 7FP della EU per essere finanziate.

GALLERIA TRANSONICA PILOTA (PT-1)**Descrizione**

Concepito come impianto pilota, il PT-1 è l'unica galleria transonica italiana operativa, per attività di ricerca, calibrazione sonde e caratterizzazione di profili aerodinamici che permette prove in regime transonico e supersonico sino a Mach 1.4.

Sono disponibili due diverse camere prova a pareti solidi e perforate; entrambe le camere sono provviste di sistema per la movimentazione dei modelli aerodinamici bidimensionali e tridimensionali,

Stato di Avanzamento

Per ciascun progetto sono descritte le attività svolte durante l'anno :

Progetto Cesar:

Sono state definite le specifiche tecniche per la definizione del modello aerodinamico e della modifiche da effettuare alla camera di prova di PT-1 per implementare la tecnica termografica. L'attività si è conclusa per le sole modifiche con la realizzazione e acquisizione delle parti meccaniche e relativo montaggio. La verifica funzionale e le prove sono previste entro marzo 2010.

Progetto JTI-GRA

Sono state definite le specifiche tecniche per la realizzazione del modello di galleria in PT1 da utilizzare per le prove con ala a freccia. Le prove in galleria del vento sono previste nella seconda metà del 2010

Progetto CLAE

L'attività si è concentrata sulla definizione dei requisiti da includere nella specifica tecnica per le prove in galleria. E' stata altresì effettuata sia una revisione dei documenti tecnici relativa alla realizzazione dei coni sia di quelli necessari per la strumentazione. I test saranno eseguiti in una galleria europea in via di selezione.

Progetto TBL

L'attività specifica ha riguardato la messa a punto del setup definitivo per la qualifica acustica del PT-1. E' stata portata a termini la realizzazione del setup sperimentale P0A. Nel mese di novembre e dicembre sono state effettuate le prove previste in PT-1. Sono state inoltre definite le specifiche tecniche per il pannello P0B e relativa strumentazione. La seconda fase delle prove in WT è prevista nel secondo quadrimestre del 2010.

Progetto LIBAPARK

Sono state eseguite prove aerodinamiche per la caratterizzazione "in flight" di un proiettile da mortaio. L'attività di test è stata preceduta dalla definizione delle specifiche e del setup di prova.

Progetto DTFT

E' stato realizzato e testato il setup di prova per la determinazione del comportamento dinamico di una catena di elementi rappresentativi delle connessioni pneumatiche che si realizzano nei sistemi di misura delle pressioni tra i trasduttori ed i punti in cui viene prelevata la pressione da misurare.

Progetto CAST

E' stata rivista e definita la specifica tecnica per la realizzazione del TC-09. Il test case in oggetto si pone come obiettivo lo studio del miscelamento di due flussi di gas differenti, aria e biossido di carbonio, CO₂, con differente velocità, temperatura e pressione. Le prove saranno effettuate nella prima metà del 2010. Le prove in galleria per il TC-7, che prevede una serie di misure sperimentali su un modello ogiva-cilindro equipaggiato con un simulatore di getto, saranno effettuate nella seconda metà del 2010.

Progetto HAPD

Sono state eseguiti tests presso la galleria del vento dell'Università Federico II di Napoli per la caratterizzazione delle eliche da utilizzare per il laboratorio volante HAPD.

HYPROB**Descrizione**

Il progetto HyProB è finanziato dal MIUR per circa il 65% del valore totale e co-finanziato da ASI/CIRA per la restante parte. Nella sua configurazione originale esso riguarda la progettazione esecutiva, la realizzazione e l'accettazione di un impianto per le prove e la qualifica di motori a razzo a propellente liquido LOx/LCH₄. Esso prevede anche cinque Moduli di ricerca (uno di diagnostica, due di modellistica di propulsione e combustione, uno di funzionamento dell'impianto ed uno dedicato ai serbatoi criogenici).

L'impianto è concepito in modo da permettere un'ulteriore evoluzione per la sperimentazione avanzata in camera di combustione e per altri componenti. Una serie di ulteriori modifiche dell'impianto HYPROB permetterà prove al banco di combustori eco-compatibili per motori aeronautici.

Stato di Avanzamento

Nel corso del 2009, avendo dato particolare impulso alla propulsione con la creazione di una direzione indipendente, si è mirato alla più ampia integrazione con il contesto industriale. In tale direzione si è quindi provveduto, in seguito alla ratifica del finanziamento del MIUR per la realizzazione dell'impianto, ad elaborarne una riconfigurazione tecnica in termini di requisiti di alto livello e discutere con l'ASI al fine di ottenere il finanziamento per la progettazione definitiva dell'impianto.

Agli inizi del 2010 si prevede di avviare i Moduli di ricerca 2-5 del Programma HYPROB e di affidare a ditte qualificate la verifica del progetto e la redazione di un nuovo preventivo esecutivo.

Utilizzazione

L'impianto, oltre a consentire lo sviluppo di motori e componenti per la propulsione spaziale, sarà di supporto alla qualifica, in una configurazione opzionale, di motori per stadi alti di lanciatori e, in una sua ulteriore estensione di capacità, alla ricerca sulla propulsione aeronautica.