

L'ESALTANTE ATTIVITÀ DEL COSMODROMO DI BAIKONUR

Dietro spettacolo delle tre Soyuz una organizzazione senza precedenti

Per ogni singolo lancio occorrono almeno due anni di lavoro ed altrettanti sono necessari per mettere a punto le apparecchiature di controllo - Il fatto che su ogni cosmonave vi sia un solo pilota e che gli altri siano tecnici conferma che l'obiettivo finale è quello di un lavoro sistematico nello spazio



Ore 11,29 al cosmodromo di Baikonur: parte la terza Soyuz



Il comandante della flotta spaziale, Vladimir Sciatolov, a bordo della Soyuz 8: la foto è stata ripresa durante le trasmissioni in diretta della tv sovietica

Così ci ha detto Sciatolov

«Due granelli di sabbia nell'oceano»

Descriveva l'aggancio fra le Soyuz che formano la prima stazione orbitante

Il 25 febbraio scorso il nostro corrispondente da Mosca Enzo Roggi, intervistava l'astronauta Vladimir Sciatolov reduce dalla grande impresa di congiungimento in orbita di due navi spaziali del tipo Soyuz. Sciatolov, che ora si trova al comando della Soyuz 8, era partito da solo per il cosmo ed era ritornato a Terra, qualche giorno dopo, insieme a Kravon e Eliseiev due i quali sono portati a termine, per la prima volta nella storia dell'uomo, il congiungimento fra due astronavi in volo e lo scambio di equipaggi. La manovra aveva portato alla nascita di una discesa orbitale intorno alla Terra. Ripetiamo la parte centrale dell'intervista. Sciatolov mi descrive l'aggancio in orbita fra due Soyuz e le differenze di guida fra una singola navicella e una stazione orbitale.

Il momento centrale di tutta la vostra impresa è stato quello dell'aggancio fra le due Soyuz. La gente riesce a malapena a immaginare come accade che due macchine pesano accostarsi e diventino un'unica entità negli spazi, come far incontrare due granelli di sabbia nell'oceano.

«Sì, lo stesso ho avuto un pensiero simile. Ma vediamo come sono andate le cose. Fin dal momento della orbitazione tutto il mio lavoro fu, in un certo tempo, l'impianto propulsore producendo la spinta calcolata dal centro di coordinamento. Dopo aver azionato per la seconda volta l'impianto propulsore, il momento di accensione, correzione dell'orbita dell'altra nave — la Soyuz 5 — abbiamo iniziato l'avvicinamento. Mentre manovravo in questa fase, mi attendevo di scorgere l'altra nave, ma non vedevo apparire nulla. Poi ad un tratto ho sentito dall'altoparlante il grido di Genia Kravon vicino come se fosse stato nella stanza accanto a me. Proveniente dalla Soyuz 5: «Vede? Vede la Soyuz 4 sullo sfondo delle nuvole». Ho avuto un momento di perplessità: il fatto è che secondo i calcoli mancava ancora molto tempo, prima di poter dare inizio al programma dell'aggancio.

Era accaduto che, prima ancora di affidarci agli automatismi, si era iniziato l'avvicinamento. Quando non eravamo più tanto lontani ho cercato di vedere l'altra nave ma invano. Mi sono sentito un po' agitato. Finalmente ho avvistato, sullo sfondo nero del cielo, come una stella, un punto abbastanza grande e chiaro, anzi luminoso che si avvicinava. Il punto luminoso si ingrandiva sempre di più e mi sono accorto che veniva di ritto su di me. Poi esso si è trasformato in una sorta di croce, cioè vedevo proprio la nave con le sue batterie solari in forma di ali. Eravamo allineati: mi sono sentito immensamente allegro: avevo eseguito bene la correzione, avevo dato la giusta spinta con il motore.

Ecco che la mia nave si accosta sempre di più all'altra. Eravamo ormai a 50-70 metri e andavamo a 8 chilometri al secondo: pur così vicino, però, non avevamo ancora messo in azione gli automatismi. Eravamo fuori programma e per rientrare ci siamo distanziati di nuovo di tre chilometri e mezzo. Questo non si era ancora avvenuto. «In effetti non si tratta di una circostanza che abbia un

speciale valore tecnico, ma certo per la cronaca può sembrare una curiosità. Allora ci siamo affidati agli automatismi che ci hanno riacostati fino a 100 metri, poi di nuovo la guida manuale. È a questo punto che mi sono venuti in mente i due granelli di sabbia. Benché gli esperti avessero calcolato tutto e ci avessero assicurato che seguendo i loro calcoli ci saremmo congiunti, qualche dubbio rimaneva dentro di me. Sono già tanti anni che abbiamo la notizia dell'attuazione di prove con l'ausilio di una apparecchiatura tecnologica unica nel genere per la saldatura dei metalli in condizioni di imponderabilità.

In che cosa consiste la similitudine di questo esperimento nel cosmo? Quali e il suo significato pratico per la tecnologia dei metalli?

«Il metodo della saldatura a freddo consiste in questo: è noto che nei metalli gli elettroni delle orbite esterne degli atomi sono debolmente collegati con il nucleo, grazie a ciò, in caso di un sufficiente avvicinamento degli atomi, gli elettroni liberi formano una nube di elettroni che garantisce un saldo legame tra di loro. Avvicinando le superfici di due pezzi da unire ad una distanza dell'ordine di alcuni micrometri, si riesce a unire tra di loro materiali che sembrano incompatibili come l'acciaio e il vetro, l'argento e il quarzo, i metalli con altri materiali.

Il metodo della saldatura a freddo consiste in questo: è noto che nei metalli gli elettroni delle orbite esterne degli atomi sono debolmente collegati con il nucleo, grazie a ciò, in caso di un sufficiente avvicinamento degli atomi, gli elettroni liberi formano una nube di elettroni che garantisce un saldo legame tra di loro. Avvicinando le superfici di due pezzi da unire ad una distanza dell'ordine di alcuni micrometri, si riesce a unire tra di loro materiali che sembrano incompatibili come l'acciaio e il vetro, l'argento e il quarzo, i metalli con altri materiali.

Esistono decine di sistemi possibili per unire i materiali, che soddisfano le esigenze del volo dei voli spaziali e della energia atomica, e tra questi il più diffuso è la saldatura di metalli, che permette di unire le strutture del peso di molte tonnellate delle navi che volano gli oceani e i pezzi in miniatura delle apparecchiature semiconduttrici.

«Esiste la definizione classica della saldatura come processo tecnologico di salda unione dei corpi congiunti. Rientrano in questa definizione la saldatura a gas, i diversi sistemi di saldatura elettrica, la saldatura a saldatura a freddo, o più esattamente, di studiarne quella forma definita saldatura per diffusione nel vuoto.

«Precisamente, questo tipo di saldatura, che esula in parte dalla definizione classica di saldatura è stato oggetto negli ultimi tempi di attenti studi. Esso permette di unire saldamente l'alluminio e le sue leghe, il rame, il nichel, il piombo.

«Il pilota dispone di due maniglie di direzione; con quella di sinistra possiamo dare la velocità, con quella di destra la posizione della nave. Combinando i due sistemi, ci si può accostare ad altre navi, stanziarsi da esse o sorvolarle.

Con tre grandi «Soyuz» in orbita, è veramente il caso di parlare della prima flotta cosmica della storia in orbita attorno alla Terra. Una flotta che procede in formazione, si prepara a effettuare manovre complesse, a sperimentare tecniche nuove, a controllare a fondo nuovi dispositivi, nuove apparecchiature, nuovi sistemi.

A questo punto, però, è anche il caso di pensare a ciò che è stato necessario realizzare a Terra, nel cosmodromo, per lanciare a 24 ore di distanza l'una dall'altra tre cosmonavi di tali dimensioni. Immagini televisive, descrizioni, servizi giornalisti, hanno potuto dare un'idea, anche a un pubblico di non tecnici, dell'enorme impegno di mezzi e di specialisti che occorre per arrivare al lancio di un grande corpo spaziale. La immagine delle gigantesche rampe di lancio, con l'ascensore per portare i cosmonauti nel nucleo, le telecamere, e per portare, nella fase di preparazione, centinaia di specialisti ai vari livelli, è familiare a tutti. La grande sala controllo, con decine di teleschermi, decine di banchi di manovra e altrettanti specialisti, impegnati nella fase di preparazione del missile, durante il controllo alla rovescia, per la correzione della traiettoria del vettore e per mantenere i collegamenti con il corpo cosmico nello spazio, ci è altrettanto familiare.

Abbiamo anche un'idea della complessità del lavoro di squadra, che un vero esercito di specialisti altissimamente qualificati è impegnato a compiere in occasione di ogni lancio: un lavoro che non ammette esitazioni, errori, equivoci.

Ebbene, nel giro di tre giorni, sono state lanciate tre cosmonavi. Tre rampe di lancio sono state attrezzate e utilizzate, tre grandissimi missili vettori sono stati preparati, riforniti di propellenti, lanciati, diretti e seguiti. Le sale controllo sono state successivamente impegnate, utilizzando tre distinte squadre di specialisti, e ognuna delle tre è attualmente impegnata a tenere il collegamento radio con una delle cosmonavi in orbita.

Il fatto che tre «Soyuz» siano state lanciate a così breve distanza l'una dall'altra, e con pieno successo, non è un'impresa fine a se stessa: è in primo luogo la conferma che gli impianti del cosmodromo di Baikonur sono molteplici, perfettamente fun-

zionanti, serviti da numerose squadre di specialisti, ognuna delle quali indipendente e completa.

Per costruire, mettere a punto, attrezzare una rampa di lancio con tutti i suoi servizi per il montaggio del vettore, per l'immagazzinamento del propellente, per il riempimento dei serbatoi del missile, occorrono almeno due anni di lavoro. Per addestrare un quadrato di servizio per il lancio, due anni non bastano, e altrettanti sono necessari per mettere a punto le apparecchiature per gli innumerevoli controlli da fare prima del lancio, per seguire il missile in volo e per correggerne la traiettoria. Il programma sovietico prevede la messa in servizio di una piattaforma orbitale permanente o semipermanente, costituita da una serie di elementi messi in orbita in tempi successivi. Prevede, di conseguenza, una successione serrata di lanci e di rientri, e il movimento e il trasporto di uomini e di materiali. Occorre quindi, per prima cosa, approntare un'infrastruttura a terra su una scala di dimensioni e di funzionalità alla quale finora, salvo che da parte degli specialisti, non si era forse pensato. Il missile, la cosmonave, l'impresa spaziale costituiscono l'aspetto conclusivo, spettacolare palese, dell'impresa spaziale. Ma nulla sarebbe possibile senza un'imponente lavoro a terra per approntare i mezzi, gli impianti fissi, e per addestrare gli specialisti.

Con il triplice lancio, l'Unione Sovietica ha dato quindi, per prima cosa, una dimostrazione di efficienza, di preparazione, di potenza, veramente impressionanti, dando la misura, ove ce ne fosse bisogno, del colossale lavoro di preparazione, di base, che gli specialisti sovietici hanno già completato.

Non dovremo meravigliarci, in un prossimo futuro, di assistere a una successione di lanci ancora più intensa, ancora più consistente e forse ancora più rapida: su questa strada procedono, e continueranno a procedere, i programmi spaziali sovietici e ogni passo compiuto costituirà il gradino, il ponte ormai consolidato per il passo successivo.

Un altro aspetto che già si delinea in tutta la sua chiarezza pur nelle prime fasi dell'impresa, è la costituzione degli equipaggi delle cosmonavi in orbita: ogni unità porta a bordo un solo cosmonauta, un solo pilota "paziente" con funzioni di copilota. Il resto dell'equipaggio è costituito da ingegneri, da tecnici specializzati, ma non da piloti. Un uomo solo è sufficiente a condurre una cosmonave delle dimensioni di un autobus, per giorni e giorni nello spazio. Ai turni di lavoro, di intervento attivo, si alternano i periodi di riposo e i periodi di sonno che riguardano l'intero equipaggio.

Nei periodi di riposo, gli automatismi di bordo sono largamente sufficienti per garantire il corretto funzionamento di tutti i dispositivi di volo, degli impianti di condizionamento dell'aria, del sistema di orientamento spaziale. In caso di necessità, in caso di una chiamata di emergenza da terra o da una delle altre navi in orbita, un avvisatore ottico e acustico provvede a mettere in allarme il equipaggio.

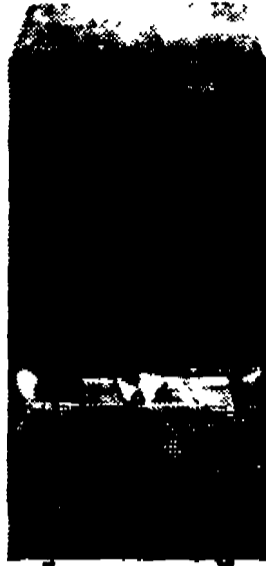
Si tratta di un traguardo di primaria importanza, raggiunto e consolidato da parte sovietica, che peserà nel prossimo futuro tutto il suo valore. Per effettuare un lavoro nello spazio, per effettuare esperienze scientifiche, per compiere operazioni di montaggio e manipolazioni diverse, occorrerà agire tenendo conto per prima cosa delle esigenze fisiologiche dell'organismo umano, che si sopporta un orario di lavoro di otto o nove ore al massimo, deve dormire per sette o otto ore e deve dedicare il rimanente del tempo ad attività di riposo (mangiare, cambiare abiti, lavarsi, svagarsi, leggere, ascoltare musica ecc.). Solo con un ritmo di questo tipo, l'uomo può mantenersi nelle migliori condizioni di efficienza, anche per un lungo periodo. E la conquista del cosmo richiederà precisamente un lavoro sistematico, prolungato, nello spazio: se non si vorrà che la conquista sia realmente tale e non una serie di imprese audaci ma isolate, condotte ai limiti dell'umana resistenza, è del rischio.

L'impresa in corso, già nelle sue prime fasi, conferma che i sovietici stanno gettando basi solide e concrete perché in un futuro molto prossimo possa prendere il via un lavoro sistematico nello spazio, un lavoro continuo, affidato all'avvicinarsi di squadre sempre più numerose di specialisti diversi, che opereranno, a parte la questione della mancanza di peso, in condizioni «normali», e cioè vicinissime a quelle che si hanno comunemente in un laboratorio, in un'officina, in un aereo in volo, in un osservatorio astronomico, in una imbarcazione marina in navigazione.

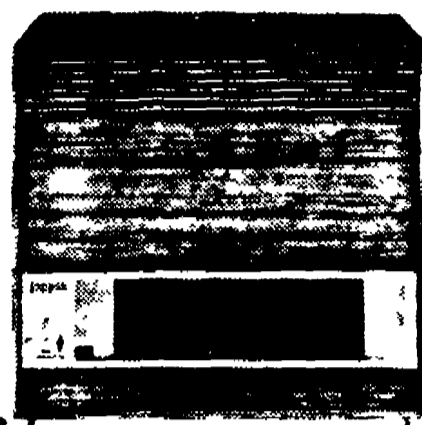
«L'energia termica necessaria per il riscaldamento locale delle parti congiunte. Il Sole potrà fornire l'energia termica necessaria.

«Un esempio è costituito dalle complicazioni sorte durante il volo della cosmonave americana «Gemini 4». Dopo l'uscita nello spazio e il ritorno del cosmonauta nella navicella, per quasi mezz'ora non si riuscì a

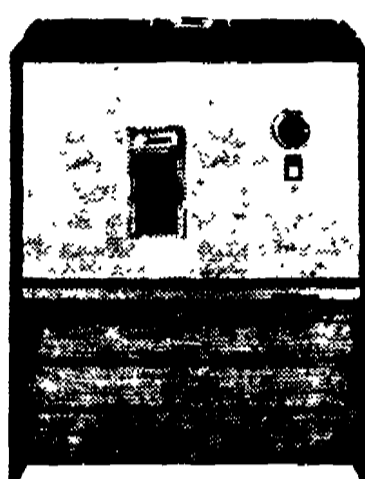
scegliere la stufa più adatta alle mie esigenze?



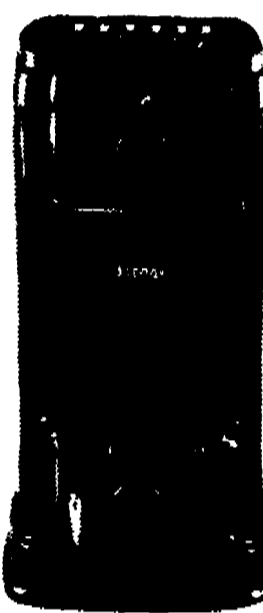
stufa a gas liquido



stufa multigas



stufa a keroseno



stufa a legna-carbone

posso con Zoppas

Zoppas la società

E in vendita il n. 8-9 - agosto-settembre 1969

Riforma della Scuola

LA SCUOLA NELLA SITUAZIONE POLITICA-SOCIALE ALL'APERTURA DELL'ANNO SCOLASTICO 1969-70

Saggi, articoli e note di Giordina Arian Levi, Guido Barlozzini, Giorgio Bini, Aldo Bonacini, Giuseppe Chiarante, Bruno Ciari, Liliano Famigli, Silvano Filippelli, Giovanni Lombardi, Lucio Lombardo Radice, Marino Raicich, Livio Raparelli, Rossana Rossanda, Maria Luisa Tranquilli, Francesco Zappa

DOCUMENTI SUI MOVIMENTI STUDENTESCHI

Bruno Pribicevic. Nel mondo d'oggi, Lajos Illes. Nell'Occidente capitalista; Roy Bennett. Negli Stati Uniti; Paolo Cannabrava. In Brasile

Un fascicolo L. 800

TUTTI GLI ABBONATI RICEVERANNO IN OMAGGIO una stampa a colori di PIERO GUCCIONE

A coloro che procureranno un nuovo abbonamento invieremo in omaggio un volume degli Editori Riuniti o di Laterza A RICHIESTA SI SPEDISCONO SAGGI

Abbonamento L. 3.500 - versamenti sul c.c.p. 1/43461 o con assegno o vaglia postale indirizzati a: S.G.R.A. - Via dei Frattani, 4 - 00185 Roma

ORARIO NUOVO GRIPPAUDO

ORARIO GENERALE a L. 200

LIBRERIA E DISCOTECA RINASCITA

Via Botteghe Oscure 1-2 Roma Tutti i libri e i dischi italiani ed esteri

Aleksandr Tumanov (Agenzia Novosti)

Giorgio Bracchi