



IL SUPERTELEOBIETTIVO

che fotografa i missili in volo

Novità e progresso
della tecnica fotografica

No, non vogliamo assolutamente insegnare ai nostri lettori come costruire un teleobiettivo capace di fotografare i missili a 300 chilometri di distanza dalla terra. Sarebbe un'impresa ciclopica, sia per la quantità enorme di materiale speciale sia per la difficoltà dei calcoli, possibile soltanto agli scienziati. Quello che desideriamo è di offrire un « servizio » ai nostri lettori, appassionati di fotografia e di missilistica insieme, su uno degli aspetti più interessanti della scienza al servizio dei voli orbitali attorno alla terra: la ripresa fotografica dei missili lungo le loro traiettorie. Ma andiamo con ordine.

Quando il colonnello Glenn fu lanciato in orbita attorno alla terra, dopo lunghe settimane di attese e rinvii, molti si saranno certamente chiesti perchè il cielo nuvoloso di Cape Canaveral potesse costituire la causa prima di tanti rinvii del lancio.

Sembrava davvero un'assurdità credere che i pochi nuvoloni sparsi nel cielo della Florida costituissero impedimento al decollo di quel mostro di potenza che è il razzo interplanetario. Eppure fu proprio così. Infatti, mentre le apparecchiature radio e radar funzionano anche con il cielo coperto, trasmettendo tutti i dati inerenti a quanto succede internamente al razzo, non così è per la potente macchina fotografica che, riprendendo i movimenti del razzo, a partire dal decollo fino a 320 chilometri di distanza, è la sola in grado di segnalare le piccole eventuali deviazioni del razzo e i particolari di quanto avviene esternamente ad esso.

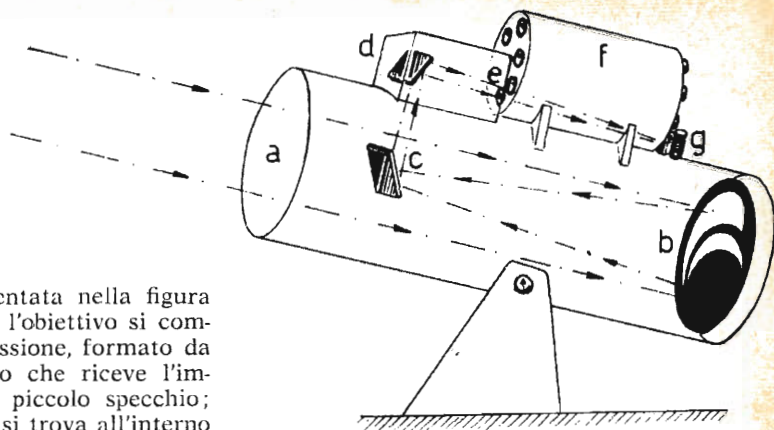
Nel caso del lancio del colonnello Glenn, questa potente macchina da ripresa fu sistemata, assieme alle altre apparecchiature radio e radar, a 32 chilometri di distanza dalla base di lancio. Per il suo funzionamento, evidente-

mente, occorre un cielo completamente sereno. Ma perchè la macchina fotografica fu posta a così grande distanza dalla base di lancio? E' quanto ci preme di spiegare ora ai nostri lettori come ci preme di illustrare, almeno nelle sue grandi linee, il funzionamento di una macchina così prodigiosa.

Problemi ottici

Se si fosse sistemata la macchina fotografica nei pressi della base di lancio, l'immagine del razzo sarebbe ben presto scomparsa dall'angolo di ripresa, così come accade a chi fotografa una corsa automobilistica dai bordi della pista. Fu calcolato, pertanto, che alla distanza di 32 chilometri, sarebbe stato possibile, con leggeri spostamenti della mira, seguire la traiettoria del missile. Così fu fatto, e la gigantesca macchina fotografica, progettata e costruita dalla Perkin-Elmer-Corporation, entrò in azione in quel famoso giorno. Ma come poteva una macchina fotografica riprendere un missile fino alla distanza di 320 chilometri? Fu davvero un prodigio, e di quella macchina, che fu il risultato di lunghi studi e tentativi, furono approntati ben quattro esemplari. Pensate che, fino a quel momento, nessun teleobiettivo prodotto era adatto allo scopo, perchè si richiedeva una lunghezza focale di ben 13 metri! Le difficoltà da superare furono molte: l'obiettivo e la macchina dovevano essere montati su una piattaforma girevole capace di muoversi e di seguire automaticamente il razzo durante la sua traiettoria. L'obiettivo doveva mantenersi a fuoco senza risentire dilatazioni dovute al caldo sole della Florida e doveva variare la propria lunghezza focale a seconda della distanza del missile.

Fig. 1 - Dopo aver attraversato il cannone telescopico i raggi luminosi si riflettono da un grande specchio concavo (b) in uno specchietto (c) che, a sua volta, li riflette in un altro specchietto (d).



Tale macchina è rappresentata nella figura di testa. Fondamentalmente l'obiettivo si compone di un telescopio a riflessione, formato da un grande specchio concavo che riceve l'immagine e la riflette su un piccolo specchio; questo piccolo specchio, che si trova all'interno del cannone telescopico, riflette a sua volta l'immagine verso l'obiettivo che la proietta sulla pellicola.

Nel caso specifico gli obiettivi erano cinque, montati su una torretta con sistema « a tamburo di rivoltella ». Ruotando la torretta, i vari obiettivi si dispongono di fronte allo specchio e ingrandiscono più o meno l'immagine a seconda della loro lunghezza focale.

E' naturale che l'ingrandimento dipenda in massima parte dal telescopio e solo in misura minore dall'obiettivo montato sulla torretta. L'obiettivo-telescopio ha un diametro di 46 centimetri, non è provvisto di diaframma ma solo di un filtro neutro che ne varia la luminosità.

La messa a fuoco varia automaticamente e costantemente dalla distanza iniziale del razzo (36 Km.) fino alla distanza di 56 Km. dopo di che, regolato l'obiettivo sull'infinito, l'immagine rimane sempre nitida fino a che il razzo scompare.

L'accuratezza della messa a fuoco è garantita altresì da un impianto di condizionamento della temperatura che mantiene gli organi ottici ad una temperatura costante per tutto il tempo in cui la potente macchina viene impiegata.

Su ogni fotogramma che scatta, la macchina imprime il tipo di obiettivo usato e il tempo espresso in secondi e contato dal momento zero del lancio.

Quando il razzo si trova a più di 300 chilometri di distanza, l'immagine riprodotta sulla pellicola è di circa un millimetro, di dimensioni ancora sufficienti, cioè, per rivelare alcuni dati importantissimi che altre strumentazioni non sarebbero in grado di dare.

Non è, dunque, da meravigliarsi se i dirigenti del programma Mercury dovettero più volte decidere di rinviare il volo del colonnello Glenn perchè il cielo era coperto di nubi!

Fig. 2 - La sezione A indica l'ingresso dei raggi nel cannone telescopico. B è lo specchio concavo, C e D sono gli specchietti riflettenti inclinati. H è il prisma per la messa a fuoco. E indica la torretta degli obiettivi. La lente F manda l'immagine sulla pellicola G tramite un filtro grigio I che regola la luce.

