

GLI SFORZI

Memoria del Direttore di macchine e Comandante Enrico Biondaz

Caro professore,

Lei m'invita a scrivere qualcosa al termine di un capitolo che va sotto il nome di "Sforzi". Francamente mi sento un po' in imbarazzo; preferisco una semplice chiacchierata. Provo a colmare, solo discorsivamente, qualche sua dimenticanza, ma parlerò fuori delle righe, una chiacchierata insomma, che sconsiglio di riportarla nel libro che intende scrivere.

Ricordo i sussulti della nave provenienti dalle spinte dell'elica e trasmesse assialmente all'albero. E' vero che ci pensa il reggi spinta ad assorbire le spinte; ma in pratica, queste finiscono per scaricarsi lungo tutto lo scafo. E si avvertono di più se la nave ha 3 pale, meno se le pale sono 4 o 5 perché l'elica è più bilanciata e le spinte meno discontinue. Già il reggispinta è un rinforzo locale; il suo cuscinetto ed i cuscinetti di banco lavorano a bagno d'olio per dissipare in calore (calore dell'olio) l'attrito che si viene a creare. L'olio è tenuto sempre sotto controllo dalla centrale di Macchina.

Un bravo Ufficiale di Macchina fa metà della sua guardia con gli occhi e l'altra metà con le orecchie. E' un modo di dire che sottintende l'ascolto dei rumori della motrice, degli elettrogeni e delle apparecchiature ausiliarie. Quando si fa un giro d'ispezione in Macchina dove tutto è a regime e funziona regolarmente, i rumori non sono più tali, ma sono suoni. Come tanti suoni di un'orchestra. Fuori metafora: l'orecchio esercitato del Direttore (e di un bravo sott'ordine) è tale da cogliere, dal cambiamento del rumore di un motore, un possibile preallarme che 9 volte su 10 verrà confermato da un allarme vero e proprio. E ci sarebbe da sottilizzare sul mutamento di rumore.

Gli sforzi più pericolosi sono quelli della nave nel cattivo tempo. E' nella tempesta che la solidità (ma anche una relativa flessibilità) delle strutture della nave sono sotto severo esame. Rollio, beccheggio, imbardate e sussulti sono continui e sollecitano tutto lo scafo. Un mare dal quartiere di prua, fa "pestare" la nave; si sentono le vibrazioni del trincarino (per gl'ingegneri trincarino di palpitazione!). Se il mare è di poppavia, il governo è difficile. Comunque, col mare di prua o di poppa, quando la prora s'infiltra nelle acque del cavo dell'onda e si sente l'elica che va quasi in cavitazione, la preoccupazione è in tutti. Riemergerà la prua? L'acqua riversata sul castello avrà sfondato la tuga?

Ma le preoccupazioni più acute vengono dal carico. Sotto questo riguardo le navi potenzialmente più a rischio sono quelle che hanno nelle stive carichi pericolosi: laminati e rotoli di lamiera. Non mi stancavo mai di controllare ogni rizza, la robustezza della catena, la tenuta dei golfari; suggerivo al Primo di mettere qualche rizza in più: "dobbiamo fare i conti con le burrasche della Guascogna!". Non mi lasciavo intimidire dalle pressioni ... di partire prima. "Prima la sicurezza e poi tutto il resto". L'equipaggio si sentiva rassicurato.

Quando non si potevano evitare quelle estese e profonde depressioni del Nord Atlantico (che nel gergo del ponte noi chiamavamo masturbazioni, ma lei scriva correttamente: perturbazioni) sapevamo che avevamo lavorato, tutti, nel modo migliore possibile; avevamo fiducia ed una relativa serenità. Mai lasciavo trasparire un qualsiasi pensiero molesto. Pochi ordini, ben meditati. Ogni 4 ore mi facevo un'ora di guardia: 30 minuti con la guardia smontante e 30 con quello montante. Tra una chiacchiera e l'altra: la consegna; per non creare apprensione, una battuta, anche con i marinai.

La disposizione del carico incide sul comportamento della nave nelle onde. Durante la caricazione si evitava di accentrare il carico per non rendere la nave "dura". Ricordiamoci che è proprio la nave "ballerina", cioè dura, quella che rischia di più: seguendo l'onda, il carico ha più probabilità di spostarsi; inoltre qualche rinforzo locale, sollecitato dalle vibrazioni e dalle forze d'inerzia variabili, potrebbe cedere.

La nave "cedevole", quando il mare è grosso, è soggetta a minore stress. E' importante, quando il mare è particolarmente "inca ... to" (con vento forza 10 e oltre), scegliere la cappa giusta: dimenticare la rotta, ridurre i giri al minimo per conservare manovrabilità sufficiente, e pensare di prendere il

mare per subire il minor danno possibile. Rimanendo alla cappa uno, due, tre giorni ... fino a quando il vento non comincia a mollare. Prima di conoscere bene la nave, l'esperienza mi ha insegnato a prendere in prima considerazione il mare al mascone. Una volta il marconista mi portò un S.O.S. di una nave italiana a S-W delle Isole Britanniche; misi la posizione sulla carta: era ad una quarantina di miglia, proprio sulla "rotta" della cappa!

Senza perplessità: "Sior, rilanci S.O.S.-relais ", Quando, dopo circa 15 ore, fummo sul punto, della nave nemmeno l'ombra. Un salvagente e qualche legno ci diedero un brutto presagio. Raccolsi i pareri degli ufficiali più anziani di macchina e coperta, del nostromo e caporale. Decidemmo di rimanere in zona e d'invertire la rotta ogni 8 ore circa. Sapevamo di rischiare, specialmente nelle accostate; che avremmo effettuato nei momenti in cui il vento si fosse attenuato. Ma in quegli attimi in cui si prendeva il mare al traverso e le rollate raggiungevano 30-40° (non esagero), il rischio era alto, la paura palpabile. Finché la stazione costiera bretone, sull'onda di soccorso 500Kz, comunicò: "le ricerche sono affidate agli aerei". Più tardi pervenne la notizia più amara.

Anche questo significa navigare. A terra lo dimenticano presto; memoria corta.

Di Capitan Giulietti (Giuseppe), uomo di mare e grande sindacalista dei marittimi, ne nasce uno ogni secolo!

Comandante, lei è un valligiano delle Alpi; il Nautico? Il fascino del mare, dei grandi orizzonti, dei cieli australi! Da giovani si sogna.

Mi diplomai, per quei casi curiosi della vita, in un Nautico del Sud. In quinta classe, ad un mese dall'esame, non ero ancora stato interrogato in Teoria ed Architettura navale. Mi rivolsi al Prof (come si usa dire ora): "non ho ancora il voto", "Vieni". "Dai la definizione di altezza metacentrica"; appena finii di dare la definizione fui invitato ad andare a posto! " anche da come cammini intuisco che diventerai un lupo di mare" ! Seppi, più tardi, che non ignorava il fatto che sul mio quaderno di appunti, ben curato, studiava la classe.

Da direttore a comandante!

Attrazione fatale o "divina"! Nei sentieri che portano alle altissime vette della mia regione, e che io percorro anche di notte, mi oriento con le stelle o con la bussola. A bordo feci come Dante (qualche terzina, allora, ce la insegnavano e dovevamo studiarla a memoria):

salimmo su e quindi uscimmo a riveder le stelle...

I Nota: Nave dura e nave cedevole; completiamo il concetto ben espresso dal Comandante D.M. E. Biondaz e che ringrazio molto. Il periodo di rollio è dato da T ; il periodo dell'onda (tempo impiegato dall'onda a coprire la distanza tra due creste) è dato da T_o .

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I_x}{D(r-a)}} \qquad T_o = \frac{L_o}{V_o}$$

Sia, ad esempio, il periodo dell'onda 12 secondi ed il periodo della nave sia 11s. La nave ha tendenza a seguire l'onda, rollando molto, disponendo i suoi ponti, + o - paralleli al profilo istantaneo dell'onda: nave dura o agitata caratterizzata da I_x modesto ($I_x = \Sigma my^2$) momento d'inerzia delle masse -pesi- rispetto all'asse diametrico) che si ha quando il carico è vicino all'asse e da una $(r - a)$ alta; minimo il rischio d'imbarcare acqua in coperta.

Se la nave invece avesse un periodo T , ad esempio, di 15 secondi, per avere I_x elevato (carico disposto anche verso murata) ed un'altezza metacentrica $(r - a)$ relativamente piccola, avrebbe la tendenza a seguire lentamente (a causa del periodo T lungo) l'onda; sicché la nave segue poco l'onda ed acquista una stabilità di piattaforma da renderla dolce, cedevole e pertanto a rollare meno.

C'è rischio d'imbarcare acqua in coperta. Il concetto è stato spiegato in modo elementare. Per gli approfondimenti rimandiamo il lettore ai testi del Rapacciuolo, di Di Franco e di Petronzi-Vecchia.

Informiamo che il periodo di beccheggio T' è più breve rispetto al periodo di rollio ($1/2$ o $3/4$ del T rollio). Nell'espressione del periodo $(r - a)$ lascia il posto a $(R - a)$; I_x lascia il posto a I_y .

Il rapporto $I_y / l (R - a)$ risulta minore del rapporto di $I_x / (r - a)$.

II Nota: Sincronismo tra il periodo dell'onda ed i periodi di rollio o di beccheggio della nave.

La teoria considera il periodo apparente dell'onda. $T_a = \frac{L_o}{V_o \pm V_n \cos \alpha}$ dove V_n è la velocità della

nave, α è l'angolo tra la prua e la direzione di avanzamento del treno d'onde. Il sincronismo si ha quando $T_a = T$ nel rollio, $T_a = T'$ nel beccheggio.

Per $\alpha = 90^\circ$, mare al traverso, si ha il sincronismo più pericoloso, quello riguardante il rollio:

$T_a = T_o = T$. Il navigante cerca, in ogni caso, di evitarlo.

Per $\alpha = 0^\circ$, mare di prua, $T_a = \frac{L_o}{V_o + V_n}$, si ha il sincronismo nel beccheggio quando T_a

$= \frac{L_o}{V_o + V_n} = T'$; un breve periodo, pericoloso, che dà notevoli sollecitazioni.

Col mare in poppa, $\alpha = 180^\circ$, il sincronismo si verifica quando $T_a = \frac{L_o}{V_o - V_n} = T'$ periodo più

lungo rispetto al precedente, meno pericoloso.

Uno stesso mare, se è in sincronismo col periodo di beccheggio quando arriva da prua, non può essere in sincronismo con lo stesso periodo di beccheggio della nave quando viene da poppa. Inoltre col mare in poppa c'è maggiore difficoltà di governo nel tenere la nave in prua; c'è il pericolo derivante dall'eventuale presenza a poppa di un portellone di chiusura esposto ai colpi di mare. Il navigante tiene nel debito conto tutto ciò. In funzione del pescaggio e dell'assetto, il comandante conosce i valori degli angoli di allagamento.

ARMAMENTO MARINARESCO

Modulo di armamento EN		Ancore di posta senza ceppo		Catene con traversino per ancore di posta			Cavo di rimorchio		Cavo di ormeggio			
		N°	Peso di ciascuna ancora kgf	Lunghezza totale m	Diametro per			Lunghezza minima m	Carico di rottura kgf	N°	Lunghezza di ciascun cavo m	Carico di rottura kgf
					acciaio grado 1a e 1b mm	acciaio grado 2 mm	acciaio grado 3 mm					
eccedente	non eccedente											
50	70	2	180	220,0	14,0	12,5		180	10000	3	80	3500
70	90	2	240	220,0	16,0	14,0		180	10000	3	100	3750
90	110	2	300	247,5	17,5	16,0		180	10000	3	110	4000
110	130	2	360	247,5	19,0	17,5		180	10000	3	110	4500
130	150	2	420	275,0	20,5	17,5		180	10000	3	120	5000
150	175	2	480	275,0	22,0	19,0		180	10000	3	120	5500
175	205	2	570	302,5	24,0	20,5		180	11400	3	120	6000
205	240	3	660	302,5	26,0	22,0	20,5	180	13200	4	120	6500
240	280	3	780	330,0	28,0	24,0	22,0	180	15300	4	120	7000
280	320	3	900	357,5	30,0	26,0	24,0	180	17700	4	140	7500
320	360	3	1020	357,5	32,0	28,0	24,0	180	21100	4	140	8000
360	400	3	1140	385,0	34,0	30,0	26,0	180	22800	4	140	9000
400	450	3	1290	385,0	36,0	32,0	28,0	180	25500	4	140	10000
450	500	3	1440	412,5	38,0	34,0	30,0	180	28200	4	140	11000
500	550	3	1590	412,5	40,0	34,0	30,0	190	31200	4	160	12500
550	600	3	1740	440,0	42,0	36,0	32,0	190	34500	4	160	13500
600	660	3	1920	440,0	44,0	38,0	34,0	190	37800	4	160	15000
660	720	3	2100	440,0	46,0	40,0	36,0	190	41400	4	160	16000
720	780	3	2280	467,5	48,0	42,0	36,0	190	45000	4	170	17500
780	840	3	2460	467,5	50,0	44,0	38,0	190	48900	4	170	19000
840	910	3	2640	467,5	52,0	46,0	40,0	190	52800	4	170	20500
910	980	3	2850	495,0	54,0	48,0	42,0	190	57000	4	170	22000
980	1060	3	3060	495,0	56,0	50,0	44,0	200	61500	4	180	23500
1060	1140	3	3300	495,0	58,0	50,0	46,0	200	66000	4	180	25500
1140	1220	3	3540	522,5	60,0	52,0	46,0	200	70500	4	180	27500
1220	1300	3	3780	522,5	62,0	54,0	48,0	200	75300	4	180	29000
1300	1390	3	4050	522,5	64,0	56,0	50,0	200	80100	4	180	31500
1390	1480	3	4320	550,0	66,0	58,0	50,0	200	85200	4	180	33000
1480	1570	3	4590	550,0	68,0	60,0	52,0	220	90600	5	190	33000
1570	1670	3	4890	550,0	70,0	62,0	54,0	220	96000	5	190	34000
1670	1790	3	5250	577,5	73,0	64,0	56,0	220	104400	5	190	36000
1790	1930	3	5610	577,5	76,0	66,0	58,0	220	113100	5	190	38500
1930	2080	3	6000	577,5	78,0	68,0	60,0	220	119100	5	190	41000
2080	2230	3	6450	605,0	81,0	70,0	62,0	240	128400	5	200	43000
2230	2380	3	6900	605,0	84,0	73,0	64,0	240	138300	5	200	46000
2380	2530	3	7350	605,0	87,0	76,0	66,0	240	148200	5	200	49000
2530	2700	3	7800	632,5	90,0	78,0	68,0	260	150000	6	200	49000
2700	2870	3	8300	632,5	92,0	81,0	70,0	260	150000	6	200	50000
2870	3040	3	8700	632,5	95,0	84,0	73,0	260	150000	6	200	51000
3040	3210	3	9300	660,0	97,0	84,0	76,0	280	150000	6	200	53000
3210	3400	3	9900	660,0	100,0	87,0	78,0	280	150000	6	200	56500
3400	3500	3	10500	660,0	102,0	90,0	78,0	280	150000	6	200	60000
3500	3800	3	11100	687,5	105,0	92,0	81,0	300	150000	6	200	63000
3800	4000	3	11700	687,5	107,0	95,0	84,0	300	150000	6	200	66000
4000	4200	3	12300	687,5	111,0	97,0	87,0	300	150000	7	200	66000
4200	4400	3	12900	715,0	114,0	100,0	87,0	300	150000	7	200	67000
4400	4600	3	13500	715,0	117,0	102,0	90,0	300	150000	7	200	68000
4600	4800	3	14100	715,0	120,0	105,0	92,0	300	150000	7	200	69000
4800	5000	3	14700	742,5	122,0	107,0	95,0	300	150000	7	200	70000
5000	5200	3	15400	742,5	124,0	111,0	97,0	300	150000	8	200	70000
5200	5500	3	16100	742,5	127,0	111,0	97,0	300	150000	8	200	71000
5500	5800	3	16900	742,5	130,0	114,0	100,0	300	150000	8	200	72000
5800	6100	3	17800	742,5	132,0	117,0	102,0	300	150000	9	200	72000
6100	6500	3	18800	742,5		120,0	107,0			9	200	73000
6500	6900	3	20000	770,0		124,0	111,0			9	200	74000
6900	7400	3	21500	770,0		127,0	114,0			10	200	74000
7400	7900	3	23000	770,0		132,0	117,0			11	200	74000
7900	8400	3	24500	770,0		137,0	122,0			11	200	75000
8400	8900	3	26000	770,0		142,0	127,0			12	200	75000
8900	9400	3	27500	770,0		147,0	132,0			13	200	75000
9400	10000	3	29000	770,0		152,0	132,0			14	200	75000
10000	10700	3	31000	770,0			137,0			15	200	75000
10700	11500	3	33000	770,0			142,0			16	200	75000
11500	12400	3	35500	770,0			147,0			17	200	75000
12400	13400	3	38500	770,0			152,0			18	200	75000
13400	14600	3	42000	770,0			157,0			19	200	75000
14600	16000	3	46000	770,0			162,0			21	200	75000

Il cavo di rimorchio non è obbligatorio. Esso è raccomandato per navi aventi L ≤ 180 m.