

Riduttori Planetari

È uscita recentemente una norma americana, la ANSI/AGMA 6123-B06, con il titolo “Manuale di progettazione per riduttori planetari”. Ho già ricevuto una mail dal nostro rappresentante negli Stati Uniti, che mi dice che hanno lavorato molto per pubblicare questa norma, e che dobbiamo tenerne conto nella progettazione dei nostri riduttori.

Ho iniziato dunque con interesse la lettura. Però dopo poco è apparso chiaro che non si tratta di una norma ma di un vero manuale per chi si lancia per la prima volta a progettare un riduttore planetario. È un manuale ben fatto, con delle considerazioni interessanti sulle sorgenti di vibrazione nei planetari. Si sa, per esempio, che è bene di evitare l’ingranamento sincrono degli pianeti (tutti nella stessa posizione nel ciclo d’ingranamento).

L’AGMA chiama questo effetto “*facturizing*”; accade se il numero di denti del solare (z_1) diviso il numero di pianeti (p), è una cifra intera. In tale caso l’errore di trasmissione di tutti i singoli ingranamenti si somma, e dunque l’errore totale del sistema aumenta. C’è poi anche l’effetto del “*partial facturizing*”, che accade per esempio se $z_1=70$ e $p=8$ (8 pianeti); se $z_1/p = 8.75$, vuol dire che due pianeti sempre sono in sincronizzazione.

Dunque è un documento ben fatto e interessante, ma che non corrisponde al mio concetto di norma. Con una eccezione. Contiene una tabella per la definizione del fattore K_γ per la distribuzione del carico sui pianeti. Si sa benissimo che, a meno a partire da 4 o più pianeti, la distribuzione uniforme del carico sui singoli pianeti non è possibile. Però da parte della ISO ed anche nella letteratura si trova ben poco in riguardo. La AGMA fa una proposta che è la più completa di tutte quelle che ho visto fino adesso nelle norme. È sicuramente utile come regola per l’applicazione nei calcoli di planetari. Fra l’altro la prescrizione del Lloyds tedesco per moltiplicatori per impianti eolici corrisponde precisamente ai fattori del livello 3 della tabella AGMA.

Fattore distribuzione carico K_γ

Livello Applicazione *1	Numero di pianeti								Qualità ISO1328	Montaggio flessibile *2
	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	1.16	1.23	1.32	1.35	1.38	1.47	1.60	-	≥ 7	senza
2	1.00	1.00	1.25	1.35	1.44	1.47	1.60	1.61	5 – 6	senza
3	1.00	1.00	1.15	1.19	1.23	1.27	1.30	1.33	≤ 4	senza
4	1.00	1.00	1.08	1.12	1.16	1.20	1.23	1.26	≤ 4	con

- *1: Livello applicazione 1 Tipico per riduttori grandi a velocità piccola
- 2 Qualità media, riduttori industriali normali
- 3, 4 Riduttori di alta qualità, per turbine per esempio

Nota: Livello 2 o più alto richiede almeno un membro flottante
Livello 3 o più alto richiede una corona flessibile

- *2: Montaggio flessibile dei pianeti (come alberi flessibile o accoppiamenti)