



MaxBrakeForce (15)
 Adhesion (0.2 0)
 derailRailHeight ()
 derailRailForce ()
 derailBufferForce ()
 NumWheels (8)

**La Lavagna
 degli
 Specialisti**

DIFFERENZE TRA ALIMENTAZIONE TRIFASE ED IN CORRENTE CONTINUA NELLE LINEE FERROVIARIE DEL 1900 -V Parte-

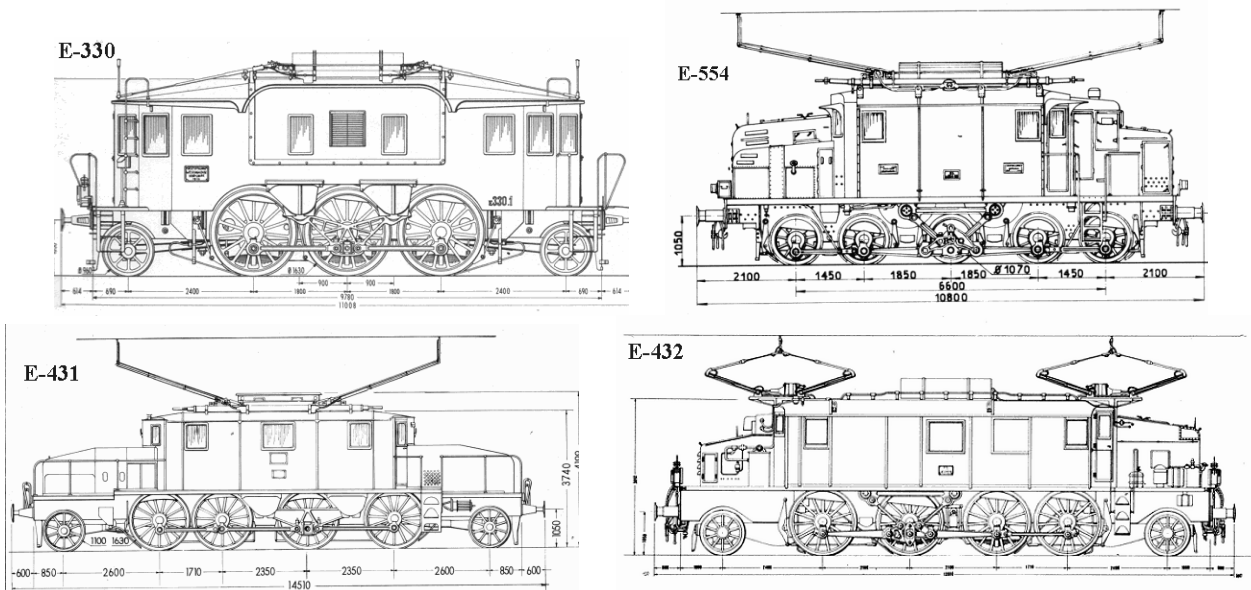
Il locomotore E431 è quasi uguale al locomotore E330; la differenza consiste nell'aggiunta di un quarto asse motore per aumentare il peso aderente del locomotore, in quanto i motori dell' E330 erano esuberanti rispetto all'aderenza del locomotore. Ciò permise il traino di treni più pesanti su linee acclivi. I due motori asincroni trifasi da 1.000 kW erano regolati in cascata, in commutazione di poli ed in parallelo, ottenendo le seguenti velocità:

- in cascata con 8+8 poli, velocità 35,5 km/h e sforzo di trazione di 90 kN;
- in cascata con 6+6 poli, velocità 50 km/h e sforzo di trazione di 55 kN;
- in parallelo 8 poli, velocità 75 km/h e sforzo di trazione di 95 kN;
- in parallelo 6 poli, velocità 100 km/h e sforzo di trazione di 60 kN.

La particolarità di questi motori consisteva nell'avvolgimento, che era a 8 poli trifase e 6 poli monofase, quindi il locomotore aveva montato anche un auto-trasformatore Scott per trasformare la tensione trifase in tensione monofase. Aveva il punto debole nel passaggio da 37.5 a 50Km/h, come l'E330, e la spinta, fino a 50 all'ora, era spesso necessaria in salita.

A concludere la parentesi della trazione in alternata trifase, furono costruite delle versioni migliorate e semplificate sia della E431 con la E432 e la E554 derivata dalla E551. La novità più significativa consisteva nei motori da 1.100kW con fattore di avvolgimento più favorevole alla commutazione dei poli, permettendo una potenza, quindi uno sforzo di trazione maggiore, sia all'avviamento che durante il passaggio da una velocità minore ad una maggiore, mantenendo costante la coppia motrice. Le principali case costruttrici di locomotori, tassativamente italiane erano la Breda, la TIBB, l'Ansaldo, la Savigliano e la CEMSA ma lavoravano tutte su progetto delle Ferrovie dello Stato. Ecco le caratteristiche dell' E432:

- in cascata con 8+8 poli, velocità 35,5 km/h e sforzo di trazione di 84.6 kN;*
 - in parallelo 12 poli (la grossa differenza!), velocità 50 km/h e sforzo di trazione di 143 kN;
 - in parallelo 8 poli, velocità 75 km/h e sforzo di trazione di 102 kN;
 - in parallelo 6 poli, velocità 100 km/h e sforzo di trazione di 76.5 kN.
- La velocità di 35,5Km/h venne successivamente abolita, grazie al miglioramento del reostato della capacità di 2000 litri, potentemente raffreddato, che permetteva l'avviamento a 12 poli.



Trifase e Corrente Continua -IV Parte-

Come abbiamo visto precedentemente, le prove positive in corrente continua sulla Benevento-Foggia avevano messo in declino la trazione trifase e conseguentemente il motore asincrono trifase. Dalla prima E626 succedettero molte altre locomotive (E326, E428, E424, E636, E645, E646, E656, E655), equipaggiate da motori a corrente continua ad eccitazione serie; questo motore, come già detto, era particolarmente indicato per la trazione ferroviaria in quanto molto versatile ed a coppia elevata a qualsiasi velocità. Questo motore ha avuto il massimo perfezionamento nei locomotori E632, E633, E652 e su diverse elettromotrici, a partire dagli anni '80, grazie all'adozione del controllo elettronico. Questa soluzione ha, da un lato, migliorato il rendimento del motore a C.C., dall'altro ha segnato anche la sua fine, in quanto il motore trifase poteva utilizzare, ancor meglio di quello a C.C., il controllo elettronico.

Oggi possiamo dire che il motore asincrono trifase, grazie all'elettronica di potenza, ormai molto affidabile, è ritornato alla grande sulle locomotive, non solo per la sua ridotta manutenzione, ma anche per una elasticità di lavoro superiore a quello a corrente continua.

"Oggi il motore trifase puo' essere utilizzato partendo da un qualsiasi sistema di alimentazione,tanto in C.C. quanto in C.A.; ovviamente i motori non vengono mai alimentati direttamente dalla tensione e corrente di linea, questa viene opportunamente "trattata" per poter disporre della potenza desiderata.

Nel caso di una alimentazione da C.C.,la tensione di linea dopo essere stata captata dallo strisciante ed essere passata per i sezionatori di sicurezza,raggiunge i primi insiemi di componenti elettronici chiamati complessi Chopper. Questi complessi,composti da tiristori,transistori,resistenze condensatori ed altri elementi,hanno il compito di stabilizzare la tensione in modo che se questa fosse troppo alta viene abbassata e se fosse troppo bassa,viene elevata (tenendo sempre presente che per disporre di piena potenza la tensione di linea non deve mai essere inferiore ai 2.800V).

Una volta ottenuta la tensione stabile desiderata,il secondo stadio e' composto dalla trasformazione della corrente da C.C. a C.A.;per fare questo si ricorre ad altri insiemi di componenti elettronici chiamati Inverter (il nome serve proprio per ricordare la sua funzione di simil trasformatore),la cui peculiarita' e' quella di essere composti per la maggior parte da Tiristori (nome complesso per definire quello che in realta' e' una sorta di interruttore) che nella loro piu' moderna applicazione vengono raffreddati a liquido;questi vengono detti Tiristori G.T.O.. L'inverter per funzionare correttamente ha bisogno di ricevere "sempre" tensione e corrente livellate e costanti e la corrente in uscita da un complesso Inverter sara' "SEMPRE" Trifase e completamente regolabile in tensione,corrente,ampiezza e soprattutto frequenza. Quest'ultimo parametro e' quello maggiormente interessato nella regolazione dei giri dei motori in quanto si sa che la velocita' di rotazione di un motore trifase dipende in massima parte dalla frequenza utilizzata (da qui si capisce il perche' delle velocita' caratteristiche delle vecchie loco trifasi). In realta' il macchinista agisce solo su 2 leve,sara' la logica di bordo in seguito al comando impartito ad eseguire il "lavoro sporco" e far si che i motori sprigionino correttamente la loro potenza.

Se le tensioni di linea sono in C.A.,non si fa altro che interporre un trasformatore fra il pantografo e il complesso Chopper.Ovviamente i trasformatori odierni non possono fornire tutta la tensione e corrente richieste per poter far funzionare le loco a piena potenza stando chiusi in dimensioni ridotte all'interno dei cassoni sottocassa ed e' per questo motivo che una locomotiva nata per funzionare sotto un determinato sistema di alimentazione,quando funziona utilizzando il trasformatore fornisce sempre una potenza di qualche centinaio di Kw inferiore."
(Ciro Di Donato)

La E402 è una locomotiva con rodiggio Bo-Bo da 5.600 kW (6.000 kW per 30 minuti) e con possibilità di alimentazione con catenaria a 3.000V c.c. e 25.000V c.a. selezionabili dal pantografo; ha una massa di 88 t ed uno sforzo di trazione di 280KN, per una velocità massima di 220 km/h. Costruita in 2 serie, "a" e "b", sta segnando lo sviluppo di questa nuova filosofia.

La caratteristica importante di questa locomotiva è la motorizzazione, che è costituita da quattro motori asincroni trifasi da 1.432 kW a 4 poli collegati a stella, alimentati a 1.860V onda quadra ad una frequenza variabile da 68 a 132 Hz, ed una velocità massima di 3.910 giri/minuto. All'interno dei motori, ci sono due sonde di rilievo della temperatura che sono connesse al CCU e, per una temperatura compresa tra 80°C e 180°C, aumenta la frequenza di alimentazione dei ventilatori fino a 60 Hz, mentre tra 180°C e 200 °C viene inviato un messaggio di richiesta di diminuzione delle prestazioni. Al momento del ripristino della temperatura il messaggio invita a riprendere le massime prestazioni; per una temperatura superiore ai 200 °C il motore viene escluso e ripristinato automaticamente nuovamente alla diminuzione della temperatura, fornendo sempre messaggi diagnostici in cabina. Per ridurre il peso complessivo del carrello questi motori sono privi di carcassa.

Nel funzionamento a 25.000V c.a. la locomotiva è provvista di un trasformatore trifase per adattare la tensione a valori idonei ad alimentare i tre convertitori a 2.400V c.c. che provvedono a loro volta ad alimentare gli inverter, che pilotano i motori. Nella cassa che contiene il trasformatore, sono presenti anche le induttanze per i filtri linea e le induttanze dei filtri LC per l'alimentazione dei convertitori. E' inoltre possibile il funzionamento con catenaria alimentata a 1.500V c.c. ma con potenza ridotta a circa il 50%

