

A 1 60163 *Tornado*: la nuova locomotiva a vapore inglese

(Dott. Alessandro CRISAFULLI^(*))

1. La trazione a vapore ieri e oggi

Un'autorevole stima del numero di locomotive a vapore costruite in tutto il Mondo tra il 1804 e il 1999, redatta dal noto storico della trazione a vapore Philip ATKINS, è presentata nella tabella 1 [5].

Commentandola egli osservò che: "Oggi, nel 2007, le locomotive a vapore in servizio ordinario giornaliero (escludendo i servizi su linee rievocative o turistiche) sono diventate dappertutto estremamente rare. Alcuni Paesi ne usano tuttora per manovre negli scali e per treni di servizio, e il Myanmar ne ha in uso un centinaio, ma i principali luoghi dove trovarne in quantità relativamente grande sono i raccordi delle miniere di carbone, delle acciaierie, degli stabilimenti industriali e delle cave in Cina. Anche lì, tuttavia, ne è stata prevista ufficialmente la scomparsa entro la fine del decennio" [5].

Pertanto sarebbe stato lecito attendersi che gli unici aumenti rispetto alle quantità date nella tabella avrebbero dovuto essere quelli risultanti dal perfezionamento delle ricerche storiografiche.

Invece la fig. 1 presenta una fantasia divenuta realtà: la prima locomotiva a vapore per treni espressi costruita a nuovo nel Regno Unito dopo il 1960.

^(*) Università degli Studi di Palermo
Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Applicazioni Ambientali.

Il fatto sarebbe incomprensibile senza una sua contestualizzazione.

2. La *London and North Eastern Railway*

Al termine della prima Guerra mondiale le aziende ferroviarie europee e nordamericane dovettero cominciare a contrastare la concorrenza dei modi automobilistico e aeronautico. Per quanto riguarda la trazione ciò comportò, oltre allo sviluppo dei sistemi di trazione elettrica ed endotermica, la ricerca di economie di condotta e di manutenzione e il progetto di macchine capaci di sviluppare nell'esercizio corrente una velocità di 160 km/h [1].

Nel Regno Unito il *Railway Act* del 1921 statui la fusione di molte delle centinaia di aziende preesistenti in quattro società (le *Big four*), che iniziarono l'attività nel 1923: le *London, Midland and Scottish Railway (LMS)*; *Great Western Railway (GWR)*; *London and North Eastern Railway (LNER)*; e *Southern Railway (SR)*. Benché divise territorialmente esse competarono per offrire i servizi più veloci, moderni e confortevoli [6].

In particolare la *LNER*, la cui rete nel 1923 si estendeva per 6.306 miglia (10.148 km), aveva un parco di circa 7.700 locomotive a vapore, 6 locomotive elettriche, 140 automotrici elettriche, 10 automotrici endotermiche, 20.000 carrozze viaggiatori e 29.700 carri merce. Era anche proprietaria di 8 canali navigabili fluviali, 2 reti tramviarie urbane, diverse autolinee extraurbane, grandi alberghi e magazzini portuali. Disponeva infine di 42 navi mercantili (6 delle quali con turbina a vapore), di una quantità imprecisata di battelli fluviali e di diverse centinaia di autobus di linea,



Fonte: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:60163_Tornado_at_Newcastle_31_Jan_09_pic_1.jpg> (ultima consultazione: 4 aprile 2009).

Fig. 1 - Stazione di Newcastle-upon-Tyne, 31 gennaio 2009, ore 13.20. La locomotiva 60163 *Tornado* attestata al *Peppercon Pioneer* al termine del suo primo viaggio commerciale sull'infrastruttura ferroviaria nazionale.

LOCOMOTIVE

LOCOMOTIVE A VAPORE COSTRUITE IN TUTTO IL MONDO DAL 1804 AL 1999

TABELLA 1

Paese	Totale	Periodo	Ultima unità costruita
Stati Uniti d'America	177.000	1831-1955	2-8-2 per le ferrovie indiane
Germania	155.000	1839-1966	0-10-0RT per l'Indonesia (1988) 0-6-0 senza focolare per l'industria
Gran Bretagna	110.000	1804-1964	0-6-0ST per il National Coal Board
Inghilterra	81.500	1804-1964	(1971) 0-4-2ST per l'Indonesia
Scozia	28.250	1835-1962	0-6-2 per l'Indonesia
Galles	circa 250	1804-1920	0-4-0T da e per GKN Ltd
Russia	50.000	1845-circa 1959	0-8-0 per ferrovie forestali
Francia	35.000	1839-1956	0-8-0T per l'industria
Belgio	15.895	1835-1956	2-6-2T per le ferrovie della Giordania
Austria	circa 15.000	1840-1958	4-6-2 per le ferrovie indiane (1973) 0-6-0 senza focolare per l'industria
Giappone	11.000	1884-1967	0-10-0RT per l'Indonesia
Cina	10.000	1881-1999	2-8-2 per l'industria
Polonia	7.923	1926-1963	0-8-0T per la Cina
Ungheria	7.573	1873-1959	2-6-2T per le ferrovie ungheresi
Cecoslovacchia	7.076	1900-1958	2-10-0 per le ferrovie cecoslovacche
Canada	7.000	1860-1956	4-6-2 per le ferrovie indiane
Italia	5.741	1846-1956	2-8-2 per le ferrovie indiane
India	4.256	1873-1972	2-8-2 per le ferrovie indiane (1975, vedi nota A)
Australia	3.469	1862-1958	4-6-2 per le ferrovie del Queensland (1969, vedi nota B)
Svezia	3.351	1853-1953	2-6-4T per le ferrovie svedesi
Svizzera	3.000	1873-1952	0-8-2RT per l'India (1996) 0-4-2RT per la Svizzera
Spagna	1.753	1883-1961	2-8-2 + 2-8-2 per le ferrovie spagnole
Finlandia	1.403	1900-1957	2-8-2 per le ferrovie finlandesi
Romania	1.300	1896-1964	2-8-2 per il Vietnam (1987) 0-8-0T per ferrovie forestali
Olanda	1.100	1900-1950	0-6-0T per l'industria
Irlanda	750	1841-1942	2-6-0 per Northern Counties Comm. (1957) 0-4-4-0 alim. a torba per CIE
Nuova Zelanda	638	1873-1956	4-8-2 per le ferrovie neozelandesi
Iugoslavia	550	1939-1961	0-6-0T per le ferrovie iugoslave (1964) 0-6-0 senza focolare per l'industria
Norvegia	322	1861-1941	2-8-4 per le ferrovie norvegesi
Danimarca	190	1900-1950	4-6-2 per le ferrovie danesi
Cile	123 ?	circa 1870-1920	dati indisponibili
Argentina	82 ?	1883-1942	2-8-2 (con parti di recupero)
Sud Africa	21	1935-1968	2-6-2 + 2-6-2 per le ferrovie sudafricane
Lettonia	11	1933-1934	2-2-2T per le ferrovie lettoni
Rhodesia	10	1954-1955	4-8-2 per le ferrovie rhodesiane
Indonesia	6	circa 1900-1923	0-4-4-0T per le ferrovie indonesiane
Bulgaria	3	1948-1950	0-8-2T per le ferrovie bulgare
Vietnam	3	1961-1964	2-8-2 per le ferrovie vietnamite
Maiorca	2	1902-1903	4-4-0T per le ferrovie maggiori
Turchia	2	1961	2-10-0 per le ferrovie turche
Portogallo	1 ?	1944 ?	2-6-4T ? per le ferrovie portoghesi
Brasile	dato indisponibile	1937- ?	4-6-2 ?
Totale	circa 636.000	1804-1999	

Fonte: Philip ATKINS, *Every single one there's ever been*, in *The railway magazine*, 153 (2007), n. 1273, p. 14-19, qui p. 16, con omissioni.
 Note: Sono escluse le riproduzioni in scala ridotta e le repliche di prototipi (p. es. la replica della *Bayard* del Museo nazionale ferroviario). L'ultima colonna elenca a parte le unità costruite, fuori da linee di produzione dedicate, in officine delle aziende ferroviarie o in stabilimenti non specializzati.

A: Nel 1975 in India la Mysore Iron & Steel Co. montò un'altra 2-8-2 nuova utilizzando in maggior parte componenti fornite anni prima dalla W.G. Bagnall Ltd di Stanford.

B: Nel 1969 le ferrovie statali del Nuovo Galles del Sud montarono una 4-8-4 + 4-8-4 Garratt nuova con componenti fornite dopo il 1950 dalla Beyer, Peacock & Co.

LOCOMOTIVE

TABELLA 2

LNER. LOCOMOTIVE DI RODIGGIO 2'C1' (4-6-2)

Locomotive da treni

Classe	Costruttore	Progettista	Prima costruzione	Ultima radiazione	Commenti
A 1	GNR/LNER	GRESLEY	1922	1948	Riclassificate come A 10 Tutte ricostruite come A 3
A 2	NER/LNER	RAVEN	1922	1937	
A 3	LNER	GRESLEY	1927	1966	
A 4	LNER	GRESLEY	1935	1966	
A 1/1	LNER	THOMPSON	1945	1962	Ricostruzione dell'A 1 Greath Northern
A 2/1	LNER	THOMPSON	1944	1961	Sviluppo dalla V 2
A 2/2	LNER	THOMPSON	1943	1961	Ricostruzione della P 2
A 2/3	LNER	THOMPSON	1946	1965	
A 10	GNR/LNER	GRESLEY	1922	1948	Riclassificazione dell'A 1
A 1	LNER/BR	PEPPERCORN	1948	1966	
A 2	LNER/BR	PEPPERCORN	1947	1966	

Locomotive-tender

A 5	GCR/LNER	ROBINSON	1911	1958	
A 6	NER	WORSDELL	1907	1951	
A 7	NER	RAVEN	1910	1957	
A 8	NER/LNER	GRESLEY	1931	1960	Ricostruzione dell'H 1

Fonte: Richard MARSDEN, *The London and North Eastern Railway (LNER) encyclopedia*, <<http://www.lner.info/index.shtml>> (ultima consultazione: 4 aprile 2009).

autocarri e trattori stradali [6][14].

Il suo parco trazione fu sviluppato sotto la guida di tre brillanti *chief mechanical engineers (CME)*: sir Nigel GRESLEY (1923-1941), Edward THOMPSON (1941-1946) e Arthur PEPPERCORN (1946-1948) [14].

Il GRESLEY si distinse per l'attenzione all'innovazione. Tra l'altro va ricordato per il suo prototipo di locomotiva ibrida a vapore-Diesel (sistema KITSON-STILL), completato nel 1927 e sperimentato fino al 1935 [14]. In Italia nel 1921 una macchina analoga, con potenza prevista di 1.500 kW, era stata proposta dal cantiere navale Fratelli ORLANDO di Livorno alle FS [21].

Oltre che sulla semplificazione e unificazione dei tipi costruttivi (che era stata già perseguita dalle ferrovie prussiane e da quelle tedesche per la trazione a vapore, e in Italia dall'ing. Giuseppe BIANCHI del Servizio Materiale e Trazione FS per la trazione elettrica) la dirigenza della LNER puntò decisamente sull'economicità

d'esercizio [1] [2] [14].

In tal quadro va ricordata l'applicazione della distribuzione a valvole dell'ing. Arturo CAPROTTI, che era stata sperimentata dalle FS e quindi applicata su molte macchine (tra esse la *millesima locomotiva* costruita dalla Breda, FS 68100, poi 681.100, dall'agosto 1931 S.685.600, conservata nel Museo nazionale della scienza e della tecnologia "Leonardo da Vinci" di Milano [2][4]), e che la LNER nel 1929 provò sulle sue locomotive 6166 e 6168 e nel 1938-1939 sulle 6164 e 6167, tutte della classe B 3 (rodiggio 2'C).

Le prove dimostrarono una riduzione del consumo di carbone del 16% e la divulgazione dei risultati di applicazioni analoghe da parte di altre società spinse l'*Institution of Locomotive Engineers* a insignire il CAPROTTI della sua medaglia d'oro (i disegni esecutivi venivano redatti dalla *Caprotti Valve Gear Ltd* di Londra) [14].

L'obiettivo delle massime velocità assolute fu conseguito dal più presti-

gioso tipo di locomotive del GRESLEY: la classe A 4, perfezionamento dell'A 1, entrata in servizio nel 1935 sulla linea Londra-Newcastle-upon-Tyne alla testa dell'espresso *Silver Jubilee*, le cui macchine raggiunsero più volte i 180 km/h. Una di esse, la 4468 *Mallard* (poi BR 60022), durante una corsa di prova avvenuta il 3 luglio 1938 con un treno di 240 t comprendente una carrozza dinamometrica raggiunse la velocità di 202,6 km/h, che ancora oggi costituisce il primato mondiale della trazione a vapore [14] [16].

Il rodiggio 2'C1' *Pacific* della *Mallard*, tipico di molte macchine veloci europee degli anni Trenta (si ricordino almeno le DRG 01, 03 e 18, le PLM 231G, le CN 31251-31290, le PO 231, le SNCB 1, le LMS *Coronation* e le FS 691 [1]) contraddistinse le migliori locomotive per treni espressi della LNER (tabella 2). Fra esse vanno ricordate le A 1 e le A 2 progettate da Arthur PEPPERCORN e collaboratori.

LOCOMOTIVE

3. Arthur PEPPERCORN e le sue locomotive

Arthur Henry PEPPERCORN (1889-1951), assunto nel 1905 dalla *Great Northern Railway* e *CME* della *LNER* dal 1° luglio 1946, iniziò la sua attività con la ricostruzione delle K 2 del GRESLEY e fece continuare la costruzione delle B 1 e L 1 del THOMPSON,

mentre sospese quella delle A 2/2.

Tuttavia egli è famoso soprattutto per le classi A 1 e A 2, i cui dati sono riassunti nella tabella 3. Progettate parallelamente fra il 1946 e il 1948, esse sono considerate fra le migliori classi costruite nel Regno Unito [14].

La classe A 2 fu progettata come rimaneggiamento dell'A 2/3 del

THOMPSON. In essa furono mantenuti i cilindri e la distribuzione mentre furono modificati il rodiggio e migliorati i condotti di scarico del vapore. Diversi particolari indicano la preferenza accordata alle soluzioni progettuali del GRESLEY piuttosto che a quelle del THOMPSON.

Le A 2 prestarono servizio dapprima in Scozia e poi in Inghilterra e fu-

TABELLA 3

LNER. LOCOMOTIVE A 1 E A 2. DATI PRINCIPALI

	A 1	A 2
Costruttori	Doncaster Works, Darlington Works, A 1 Steam Locomotive Trust	British Railways
Anni di costruzione	1948-1949, 2008	1947-1948
Rodiggio	4-6-2 (2'C1')	4-6-2 (2'C1')
Diametro delle ruote portanti anteriori	3 ft 2 in (0,97 m)	38 in (0,965 m)
Diametro delle ruote motrici	6 ft 8 in (2,03 m)	74 in (1,880 m)
Diametro delle ruote portanti posteriori	3 ft 8 in (1,12 m) 44 in (1,118 m)	
Lunghezza (macchina e tender)	72 ft 11,75 in (22,24 m)	60 ft 6 in (18,440 m)
Larghezza	9 ft 2,875 in (2,82 m)	44 in (1,118 m)
Altezza	13 ft 1 in (3,99 m)	
Massa per asse	22,1 long tons (22,5 t)	22 long tons (22,4 t)
Massa aderente	66,55 long tons (67,62 t)	
Massa della macchina	105,2 long tons (106,9 t)	101 long tons (102,6 t)
Massa del tender	60,9 long tons (61,9 t)	
Massa complessiva	166,1 long tons (168,8 t)	
Tipo del combustibile	carbone	carbone
Capacità di combustibile del tender	9 long tons (9,1 t)	9 long tons (9,1 t)
Capacità d'acqua del tender	5.000 imp gal (23.000 l)	5.000 imp gal (23.000 l)
Caldaia	diametro 6 ft 5 in (2 m) lunghezza 29 ft 2 in (8,9 m)	
Pressione in caldaia	250 psi (1.700 kPa) a vapore surriscaldato	250 psi (1.720 kPa) a vapore surriscaldato
Superficie della graticola	50 sq ft (4,65 m2)	50 sq ft (4,6 m2)
Superficie di riscaldamento	tubi: 1.211,6 sq ft (112,56 m2) fumi: 1.004,5 sq ft (93,32 m2) focolare: 245,3 sq ft (22,79 m2)	tubi: 1.212 sq ft (112,6 m2) fumi: 1.005 sq ft (93,4 m2) focolare: 245 sq ft (22,8 m2)
Superficie di surriscaldamento	697,7 sq ft (64,82 m2)	680 sq ft (63 m2)
Cilindri	3 (2 esterni e 1 interno)	3 (2 esterni e 1 interno)
Dimensioni dei cilindri	19 x 26 in (480 x 660 mm)	19?26 in (487?660 mm)
Distribuzione	esterna e interna: Walschearts	esterna e interna: Walschearts
Velocità massima	100 mph (160 km/h)	100 mph (160 km/h)
Sforzo di trazione	37.397 lbf 2.700 m hp (2.000 kW)	40.430 lbf (179,84 kN)
Unità costruite	49 + 1	15
Numerazione (BR)	60114-60162, 60163	60525-60539

Fonti: *LNER Peppercorn Class A1*, in *Wikipedia*, <http://en.wikipedia.org/wiki/LNER_Peppercorn_Class_A1> (ultima consultazione: 4 aprile 2009) e *LNER Peppercorn Class A2*, in *Wikipedia*, <http://en.wikipedia.org/wiki/LNER_Peppercorn_Class_A2> (ultima consultazione: 4 aprile 2009).

rono radiate fra il 1962 e il 1966. È stata preservata soltanto la BR 60532 *Blue Peter*, attualmente in consegna al *North Eastern Locomotive Preservation Group* che sta cercando i fondi per sottoporla a una grande riparazione e rimetterla in servizio [13][14].

Quando il PEPPERCORN assunse l'incarico di CME, i suoi collaboratori avevano già iniziato lo studio della classe A 1, ma, poiché il maggior sforzo progettuale si era concentrato sulle A 2/3 e sugli altri tipi, egli trovò solo un primo studio del forno.

Lo studio delle A 1 (tra le innovazioni significative si segnala l'installazione dell'eiettore Kylchap, dovuto a Kyösti KYLÄLÄ e André CHAPELON e applicato a circa 3.700 locomotive in tutto il Mondo tra le quali la *Mallard* e il prototipo FRANCO-CROSTI FS 672.001 [3]) condusse a macchine che, con una velocità massima di 160 km/h e una potenza di 2.000 kW, furono consegnate fra il 1948 e il 1949 (cf la tabella 4) e impiegate soprattutto sull'*East Coast Mainline* (Londra-York-Newcastle-Edinburgh-Aberdeen), generalmente al traino di convogli di 15 veicoli e di 550 t di massa. La velocità di fiancata massima era di 110 km/h.

Nel 1961 la classe aveva accumulato 48 milioni di miglia, equivalenti a 202 miglia giornaliere per locomotiva: il migliore risultato del parco BR.

Fra il 1949 e il 1961 le 60153-60157 assommarono 120.000 miglia tra due grandi riparazioni. In un solo anno la 60156 totalizzò 96.000 miglia di percorrenza.

L'unico serio inconveniente d'esercizio delle A 1 era la tendenza al moto di galoppo, imputata al carrello anteriore che era rimasto lo stesso delle B 1 del THOMPSON, e che fu eliminato con modifiche degli organi di richiamo [12][14].

Tra i giudizi dati sulla classe si cita quello del presidente dell'*Institution of Locomotive Engineers*, il quale nel 1961 dichiarò che: "Questo è il tipo di locomotiva che sir Nigel GRE-

SLEY avrebbe progettato se fosse stato ancora vivo" [7].

4. L'A 1 Steam Locomotive Trust e la costruzione della Tornado

Nonostante gli sforzi di Geoff DRURY (un cultore della trazione a vapore che era riuscito a preservare la 60532 *Blue Peter* e altre locomotive), che aveva tentato d'acquistare la 60145 *Saint Mango*, dal giugno 1966 non esisteva più alcuna A 1 [12][14].

La diffusa considerazione per il PEPPERCORN e per la LNER (sono noti quattordici gruppi di appassionati dediti alla conservazione della memoria storica di quell'azienda) è espressione di una cultura ferroviaria parte integrante e viva della cultura generale: nel Regno Unito, oltre al *National Railway Museum* di York (inaugurato nel 1977) esistono 68 musei ferroviari, più di 150 ferrovie turistiche, innumerevoli circoli di appassionati e un'incontrollabile letteratura amatoriale. Non sorprende che in quel Paese l'opinione pubblica e i *mass media*, pur essendo esigenti quanto alla qualità del servizio, siano da sempre attenti e partecipi circa le iniziative di conservazione e valorizzazione delle testimonianze del passato ferroviario (la stampa locale parla apertamente di un "movimento" per la tutela di queste cose)[17].

L'A 1 Steam Locomotive Trust, composto da un gruppo di ingegneri e di altri professionisti accomunati dalla passione per il ferroviario, si costituì a Darlington il 24 marzo 1990 e il 17 novembre 1990, con una conferenza svoltasi presso il *Railway Institute* di York (istituzione accademica sostenuta dal *National Railway Museum* e dall'Università di York e dedicata alla storiografia dei trasporti), rese noto il suo progetto: costruire una locomotiva della classe A 1 *Peppercorn* terminando il lavoro in tempo per partecipare alle manifestazioni previste per il 175° anniversario dell'inaugurazione della Stockton-Darlington [15].

Quale doveroso omaggio al grande progettista il Trust ottenne che la vedova, Dorothy MATHER, ne assumesse la presidenza.

Fin dal suo esordio esso stabilì che la raccolta dei fondi sarebbe stata una priorità e non solo una fastidiosa necessità; che i suoi componenti avrebbero dovuto distinguersi per competenza e professionalità onde garantire continuità al progetto; e che, per ottenere le necessarie certificazioni, tutte le lavorazioni di maggior impegno tecnologico avrebbero dovuto essere affidate all'industria specializzata.

Il costo di costruzione della macchina, stimato inizialmente in 1,6 milioni di sterline, aumentò poi per l'inflazione e per situazioni impreviste fino al consuntivo di circa 3 milioni di sterline.

Fin dall'inizio l'A 1 Steam Locomotive Trust, garantito dalla sua condizione di organizzazione volontaristica con la possibilità di ricevere dai suoi sostenitori offerte deducibili dal prelievo fiscale, iniziò un'opera di sensibilizzazione rivolta tanto ai privati (il suo motto era: "Aiutateci a costruire una locomotiva donando il controvalore di una pinta di birra la settimana!") quanto a patrocinatori istituzionali e industriali.

I sostenitori privati, grazie ai consueti mezzi delle riunioni periodiche, di notiziari e di un sito *Internet*, superarono nel tempo i duemila. Furono stabilite delle quote fisse comprese fra le 25 £ e le 25.000 £, corrispondenti al valore di un singolo organo o di una sua parte, con dono di copia del corrispondente disegno tecnico, e nonostante alcune difficoltà i contributi affluirono con regolarità.

Tra i patrocinatori industriali si citano *William Cook Cast Products* (il più grande gruppo siderurgico mondiale, che donò il valore del tender: 200.000 £), *Rolls-Royce*, *Corus* (*British Steels*), *BAE Systems*, *Royal Air Force* (la *Tornado* fu così denominata in onore dei suoi aerei da caccia), *ID Howitt*, *M. H. Spencer* e *Total* [7][15].

5. La locomotiva A 1 60163 *Tornado*

La tecnologia della trazione a vapore aveva continuato a essere oggetto di studio da parte delle aziende che ancora se ne servivano, di dipartimenti universitari e di singoli tecnologi. Specialmente dopo la crisi petrolifera del 1973 erano stati pubblicati diversi studi di macchine di elevate prestazioni e con caratteristiche innovative, e in qualche caso si fu vicini al passaggio dallo studio di fattibilità all'ingegnerizzazione [18].

Quando si diffuse la notizia del progetto di costruzione di una nuova locomotiva della classe A 1 uno degli studiosi più attivi, l'ingegnere argentino Livio Dante PORTA (1922-2003), amico del più noto André CHAPELON [19], sottopose all'A 1 *Steam Locomotive Trust* un dettagliato studio sulla possibilità di introdurre modifiche radicali che rendessero le prestazioni delle macchine comparabili con quelle degli altri sistemi di trazione [20].

Tuttavia l'A 1 *Steam Locomotive Trust*, volendo essenzialmente omaggiare il PEPPERCORN e le sue realizzazioni, decise di aggiornare il progetto originale senza stravolgerlo. Ciò avrebbe anche permesso sia di soddisfare le esigenze delle attuali norme di sicurezza generali e ferroviarie, sia di ottenere una maggior economicità e regolarità d'esercizio [7][11][15].

La redazione del progetto, preceduta da un'intervista tecnica a uno degli assistenti del PEPPERCORN, l'ing. J.F. HARRISON, s'iniziò col recupero e la digitalizzazione di circa 1.250 disegni tecnici conservati nell'archivio del *National Railway Museum* e con la misura diretta di alcuni particolari della 60532 *Blue Peter*, necessaria a causa di lacune della documentazione [7].

Le caratteristiche fondamentali della macchina, coincidenti quasi completamente con quelle delle 49 unità costruite nel 1948-1949, sono desumibili dalla tabella 3.

I principali cambiamenti com-

prendono una caldaia completamente saldata e senza chiodature; un focolare di acciaio e non di rame; un telaio fuso in un sol pezzo; l'adozione dei cuscinetti a rulli; un carrello anteriore perfezionato; miglioramenti del circuito del vapore; l'aumento della capacità delle casse d'acqua del tender con conseguente riduzione della scorta di carbone; e una riduzione complessiva della massa e delle dimensioni al fine di una più estesa circolabilità [11].

Inoltre la macchina è stata dotata di alimentatori elettrici sovradimensionati; del freno principale ad aria compressa, con l'aggiunta del freno a vuoto per il servizio con materiale storico così equipaggiato; dell'*Automatic Warning System* (AWS); del *Train Protection and Warning System* (TPWS); di un moderno registratore degli eventi di funzionamento; e dell'*ERTMS* compatibile col GSM-R [11].

La costruzione della caldaia, inutilmente tentata presso stabilimenti inglesi, è stata infine commessa ed eseguita presso la *Dampflokwerk Meiningen*, officina di grande ripara-

zione specializzata nella trazione a vapore inaugurata nel 1863, poi dell'ex *DR* e che la *DB*, dopo la riunificazione delle due Germanie, ha mantenuto quale centro d'eccellenza in grado di offrire a prezzi competitivi tali lavorazioni alla clientela europea ed extraeuropea (tra l'altro v'è stata ricostruita la replica dell'*Adler* coinvolta nell'incendio del museo di Norimberga del 17 ottobre 2005) [7][11].

Le altre lavorazioni a nuovo sono state ripartite fra vari stabilimenti inglesi, permettendo così di rivedere scene ormai quasi dimenticate, veri e propri esercizi d'archeologia industriale svolti con le tecnologie attuali.

Varie lavorazioni minori, il montaggio finale e la messa a punto sono stati eseguiti nell'officina di Darlington dell'A 1 *Steam Locomotive Trust*. Si tratta del complesso dell'ex *Stockton and Darlington Carriage Works*, costruito nel 1853, dal 10 marzo 1995 concesso al *Trust* e ripristinato con fondi comunali, nazionali ed europei [7][11].



Fonte: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:60163_Tornado_1.jpg> (ultima consultazione: 4 aprile 2009).

Fig. 2 - Darlington, 8 agosto 2008. La locomotiva 60163 *Tornado* nello schema di verniciatura provvisorio all'interno dell'officina dell'A 1 *Steam Locomotive Trust*.

LOCOMOTIVE

LNER. CRONOLOGIA DELLA CLASSE A 1

TABELLA 4

Numero	Nome	Costruzione	Costruttore	Radiazione	Note
60114	W.P. Allen	agosto 1948	Doncaster	dicembre 1964	
60115	Meg Merrilies	settembre 1948	Doncaster	novembre 1962	
60116	Hal o' the Wynd	ottobre 1948	Doncaster	giugno 1965	
60117	Bois Roussel	ottobre 1948	Doncaster	giugno 1965	
60118	Archibald Sturrock	novembre 1948	Doncaster	ottobre 1965	
60119	Patrick Stirling	novembre 1948	Doncaster	maggio 1964	
60120	Kittiwake	dicembre 1948	Doncaster	gennaio 1964	
60121	Silurian	dicembre 1948	Doncaster	ottobre 1965	
60122	Curlew	dicembre 1948	Doncaster	dicembre 1962	
60123	H.A. Ivatt	febbraio 1949	Doncaster	ottobre 1962	
60124	Kenilworth	marzo 1949	Doncaster	marzo 1966	
60125	Scottish Union	aprile 1949	Doncaster	luglio 1964	
60126	Sir Vincent Raven	aprile 1949	Doncaster	gennaio 1965	
60127	Wilson Worsdell	maggio 1949	Doncaster	giugno 1965	
60128	Bongrace	maggio 1949	Doncaster	gennaio 1965	
60129	Guy Mannering	giugno 1949	Doncaster	ottobre 1965	
60130	Kestre	settembre 1948	Darlington	ottobre 1965	
60131	Osprey	ottobre 1948	Darlington	ottobre 1965	
60132	Marmion	ottobre 1948	Darlington	giugno 1965	
60133	Pommern	ottobre 1948	Darlington	giugno 1965	
60134	Foxhunter	novembre 1948	Darlington	ottobre 1965	
60135	Madge Wildfire	novembre 1948	Darlington	novembre 1962	
60136	Alcazar	novembre 1948	Darlington	maggio 1963	
60137	Redgauntlet	dicembre 1948	Darlington	ottobre 1962	
60138	Boswell	dicembre 1948	Darlington	ottobre 1965	
60139	Sea Eagle	dicembre 1948	Darlington	giugno 1964	
60140	Balmoral	dicembre 1948	Darlington	gennaio 1965	
60141	Abbotsford	dicembre 1948	Darlington	ottobre 1964	
60142	Edward Fletcher	febbraio 1949	Darlington	giugno 1965	
60143	Sir Walter Scott	febbraio 1949	Darlington	maggio 1964	
60144	King's Courier	marzo 1949	Darlington	aprile 1963	
60145	Saint Mungo	marzo 1949	Darlington	giugno 1966	1
60146	Peregrine	aprile 1949	Darlington	ottobre 1965	
60147	North Eastern	aprile 1949	Darlington	agosto 1964	
60148	Aboyeur	maggio 1949	Darlington	giugno 1965	
60149	Amadis	maggio 1949	Darlington	giugno 1964	
60150	Willbrook	giugno 1949	Darlington	ottobre 1964	
60151	Midlothian	giugno 1949	Darlington	novembre 1965	
60152	Holyrood	luglio 1949	Darlington	giugno 1965	
60153	Flamboyant	agosto 1949	Doncaster	novembre 1962	
60154	Bon Accord	settembre 1949	Doncaster	ottobre 1965	
60155	Borderer	settembre 1949	Doncaster	ottobre 1965	
60156	Great Central	ottobre 1949	Doncaster	maggio 1965	
60157	Great Eastern	novembre 1949	Doncaster	gennaio 1965	
60158	Aberdonian	novembre 1949	Doncaster	dicembre 1964	
60159	Bonnie Dundee	novembre 1949	Doncaster	ottobre 1963	
60160	Auld Reekie	dicembre 1949	Doncaster	dicembre 1963	
60161	North British	dicembre 1949	Doncaster	ottobre 1963	
60162	Saint Johnstoun	dicembre 1949	Doncaster	ottobre 1963	
60163	Tornado	1994-2008 Locomotive Works	A1 Trust Darlington	in esercizio	

Fonte: *LNER Peppercorn Class A1*, in Wikipedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/LNER_Peppercorn_Class_A1> (ultima consultazione: 4 aprile 2009).

Note. 1: Per il tentativo di preservazione cf il testo.

LOCOMOTIVA A 1 60163 *TORNADO*. COSTRUZIONE E PROVE.

1990	Costituzione dell'A 1 Steam Locomotive Trust
1994	Inizio della costruzione dei cilindri (22 aprile) Taglio e montaggio degli elementi del telaio
1995	Completamento del montaggio del telaio Fusione delle targhe d'identificazione
1996	Consegna dei cilindri
1997	Consegna del sito dell'officina di Darlington all'A 1 Steam Locomotive Trust
1998	Costruzione della camera a fumo
1999	Costruzione del rodiggio
2000	Montaggio della parte anteriore del carro Consegna della prima parte del biellismo Consegna delle sale montate Montaggio della parte finita della macchina
2004	Prime prove di movimento (senza caldaia)
2005	Inizio della costruzione del tender Inizio della costruzione della caldaia
2006	Consegna e montaggio della caldaia Prove a freddo fino alla piena pressione (10 luglio)
2008	Prove a caldo fino alla piena pressione (11 gennaio) Consegna del tender Primi movimenti autonomi della macchina (29 luglio) Corse di prova ufficiali (4-19 novembre): York-Scarabourgh e ritorno; York-Barrow Hill e ritorno; York-Newcastle-upon-Tyne e ritorno Autorizzazioni all'esercizio sull'infrastruttura ferroviaria nazionale (<i>Network Rail</i>).

Fonti: Mark ALLATT, *The Tornado's story*, in *The railway magazine*, 154 (2008), n. 1284, p. 14-19; n. 1285, p. 28-35.
 Adrian BRODIE, *They really did build a new 4-6-2 !*, in *Trains*, 69 (2009), n. 2, p. 44-51.
LNER Peppercorn Class A1 60163 Tornado, in *Wikipedia*, <http://en.wikipedia.org/wiki/LNER_Peppercorn_Class_A1_60163_Tornado> (ultima consultazione: 4 aprile 2009).
The A1 Steam Locomotive Trust, <<http://www.a1steam.com/>> (ultima consultazione: 4 aprile 2009).

La tabella 5 riassume la cronologia della costruzione e delle prove.

6. Le certificazioni e l'immissione in esercizio

Dopo una serie di prove culminate il 29 luglio 2008 nella prima corsa con le proprie forze all'interno dell'officina, il 1° agosto 2008 la *Tornado* ha compiuto i suoi primi movimenti di prova ufficiali alla presenza dei giornalisti, tre giorni prima del quarantesimo anniversario della fine ufficiale della trazione a vapore nelle *BR* e sessant'anni dopo la consegna della prima A 1 del *PEPPERCORN* (fig. 2).

Le certificazioni richieste per l'immissione in esercizio sono state quelle tipiche della normativa inglese

per le locomotive destinate alle ferrovie turistiche e rievocative, e anche quelle necessarie per l'accesso all'infrastruttura ferroviaria nazionale. In più, in previsione di eventuali trasferite sul continente (si ha notizia di richieste provenienti dagli ambienti amatoriali e turistici francesi e tedeschi), l'*A 1 Steam Locomotive Trust* ha chiesto il rilascio delle autorizzazioni previste dalle STI europee.

Le prove si sono svolte nella seconda metà dell'anno e sono terminate il 19 novembre 2008. A seguito di esse la macchina è stata autorizzata a circolare sull'infrastruttura ferroviaria nazionale (*Network Rail*) [7][8][11][15].

La *Tornado* ha un'autonomia di 160 km fra due rifornimenti d'acqua e ha già toccato velocità di oltre 120

km/h a fronte dei 160 km/h teorica-mente raggiungibili [11].

Dopo alcuni viaggi su ferrovie turistiche e rievocative (particolarmente significativi quelli sulla *Great Central Railway* che era stata sede di alcune corse di prova), l'esordio sull'infrastruttura ferroviaria nazionale ha avuto luogo il 31 gennaio 2009 (fig. 1) con un viaggio da York a Newcastle-upon-Tyne via Darlington e Durham, con una composizione di 13 veicoli e 500 viaggiatori. A esso hanno già fatto seguito altri treni e nel 2009 risultano essere già stati calendarizzati due viaggi organizzati direttamente dall'*A 1 Steam Locomotive Trust* e dodici da parte di agenzie turistiche [9][10][11][15].

L'attenzione degli organi d'informazione non specializzati (stampa e

televisione, tra cui il *Daily Mail*, il *Guardian*, il *Times* e la *BBC* e la cerimonia di denominazione avvenuta alla presenza dell'Erede al trono e della sua consorte costituiscono la felice conclusione di uno sforzo protrattosi per diciotto anni e dimostrano la remuneratività, in termini di prestigio e finanziari, di un'impresa lucidamente progettata e tenacemente perseguita [9][10][11][15].

La *Tornado* e i suoi primi mesi d'esercizio sono stati i temi d'una conferenza svoltasi il 18 febbraio 2009 presso l'*Institution of Mechanical Engineers* (che nel 1969 assorbì l'*Institution of Locomotive Engineers*, diventata la *Railway Division*): se ne attende la pubblicazione [11].

BIBLIOGRAFIA

Una copia su carta delle fonti digitali utilizzate è stata depositata dall'Autore presso la Biblioteca "Pietro MALLEGORI-Manlio PERILLI" del CIFI e presso la Biblioteca centrale FS.

- [1] Luciano GREGGIO, "Le locomotive a vapore. Modelli di tutto il Mondo dalle origini a oggi con dati tecnici", Milano, Mondadori, 1977.
- [2] Giovanni CORNOLÒ, "Locomotive a vapore FS", Parma, Ermanno ALBERTELLI, 2. ed. 1998.
- [3] Erminio MASCHERPA, "La storia del cammino", in *I treni*, 20 (1999), n. 207, p. 15-24; n. 208, p. 20-29.
- [4] Luca FRANCESCHINI, "Per la millesima locomotiva", in *Ingegneria ferroviaria*, 63 (2008), n. 11, p. 955-964.
- [5] Philip ATKINS, "Every single one there's ever been", in *The railway magazine*, 153 (2007), n. 1273, p. 14-19.
- [6] "The LNER issue", in *The railway magazine*, 152 (2006), n. 1267, p. 5-63.
- [7] Mark ALLATT, "The 'Tornado' story", in *The railway magazine*, 154 (2008), n. 1284, p. 14-19; n. 1285, p. 28-35.
- [8] Adrian BRODIE, "They really did build a new 4-6-2!", in *Trains*, 69 (2009), n. 2, p. 44-51.
- [9] Keith FARR, "A1 triumphs on its maiden run", in *The railway magazine*, 155 (2009), n. 1296, p. 8.
- [10] Chris MILNER, "Tornado hauls the Royal Train after being named by Prince Charles", in *The railway magazine*, 155 (2009), n. 1296, p. 9.
- [11] "LNER Peppercorn Class A1 60163 Tornado", in *Wikipedia*, <http://en.wikipedia.org/wiki/LNER_Peppercorn_Class_A1_60163_Tornado> (ultima consultazione: 4 aprile 2009).
- [12] "LNER Peppercorn Class A1", in *Wikipedia*, <http://en.wikipedia.org/wiki/LNER_Peppercorn_Class_A1> (ultima consultazione: 4 aprile 2009).
- [13] "LNER Peppercorn Class A2", in *Wikipedia*, <http://en.wikipedia.org/wiki/LNER_Peppercorn_Class_A2> (ultima consultazione: 4 aprile 2009).
- [14] Richard MARSDEN, "The London and North Eastern Railway (LNER) encyclopedia", <<http://www.lner.info/index.shtml>> (ultima consultazione: 4 aprile 2009).
- [15] "The A1 Steam Locomotive Trust", <<http://www.a1steam.com/>> (ultima consultazione: 4 aprile 2009).
- [16] "Land speed record for rail vehicles", in *Wikipedia*, <http://en.wikipedia.org/wiki/Land_speed_record_for_railed_vehicles> (ultima consultazione: 4 aprile 2009).
- [17] "National Railway Museum", in *Wikipedia*, <http://en.wikipedia.org/wiki/National_Railway_Museum> (ultima consultazione: 4 aprile 2009).
- [18] Hugh ODOM, "The ultimate steam page. Steam locomotion in 21st century", <<http://www.trainweb.org/tuspl/>> (ultima consultazione: 4 aprile 2009).
- [19] Jonathan GLANCEY, "Livio Dante Porta. Engineer who transformed steam technology", in *The Guardian*, 2 agosto 2003 <<http://www.guardian.co.uk/news/2003/aug/02/guardianobituaries.argentina>> (ultima consultazione: 4 aprile 2009).
- [20] Martyn BANE, "Modern and modernized steam locos. A 1 60163 'Tornado'", <<http://www.martynbane.co.uk/modernsteam/ldp/60163/60163.htm>> (ultima consultazione: 4 aprile 2009).
- [21] "Agli albori della trazione Diesel", in *I treni*, 20 (1999), n. 208, p. 12-13.