

STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST

Obor č. 9: Strojírenství, hutnictví a doprava

Lokomotivy T444 „Karkule“

Ladislav Kožuško

Praha

Praha 2020

STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST

Obor č. 9: Strojírenství, hutnictví a doprava

Lokomotivy T444 „Karkule“

Locomotives T444 "Karkule"

Autoři: Ladislav Kožuško

Škola: Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola dopravní,
Praha 1, Masná 18

Kraj: Praha

Konzultant: Mgr. Kulíšková Jarmila

Praha 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou práci SOČ vypracovala samostatně a použila jsem pouze prameny a literaturu uvedené v seznamu bibliografických záznamů.

Prohlašuji, že tištěná verze a elektronická verze soutěžní práce SOČ jsou shodné.

Nemám závažný důvod proti zpřístupnění této práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů.

V Praze dne ...5.3.2020 Ladislav Kožuško.....

ANOTACE

Práce pojednává o historii motorových lokomotiv řady T 444 a odvozených. Dále pojednává o renovaci jednoho exempláře řady T 444.02.

Práce je rozdělena do několika kapitol. Začnu historií vývoje a popisem jednotlivých řad.

V další části budu řešit technické parametry od obecných informací až po detaily.

Na závěr přidám zajímavosti z renovace jednoho z exemplářů.

KLÍČOVÁ SLOVA

Lokomotiva řady T 444, technické parametry, renovace

ANNOTATION

My work discusses the history of T 444 series motor locomotives and derived ones. It also discusses the renovation of one T 444.02 series specimen. The work is divided into several chapters. I'll start with a history of development and a description of each series. In the next part, I will address technical parameters ranging from general information to details. Finally, I'll add the attractions of renovating one of the specimens.

KEYWORDS

T 444 series locomotive, technical parameters, renovation

OBSAH

1	Historie	1
1.1	T444.0	1
1.2	T444.1	2
1.3	T444.02	2
2	Technické parametry.....	3
2.1	Obené informace.....	3
2.2	Pojezd a rám.....	3
2.3	Motor.....	4
3	Střípky z renovace T444.0255 (725 255-4)	6
4	Závěr.....	8
5	Použitá literatura:	1

SEZNAM OBRÁZKŮ:

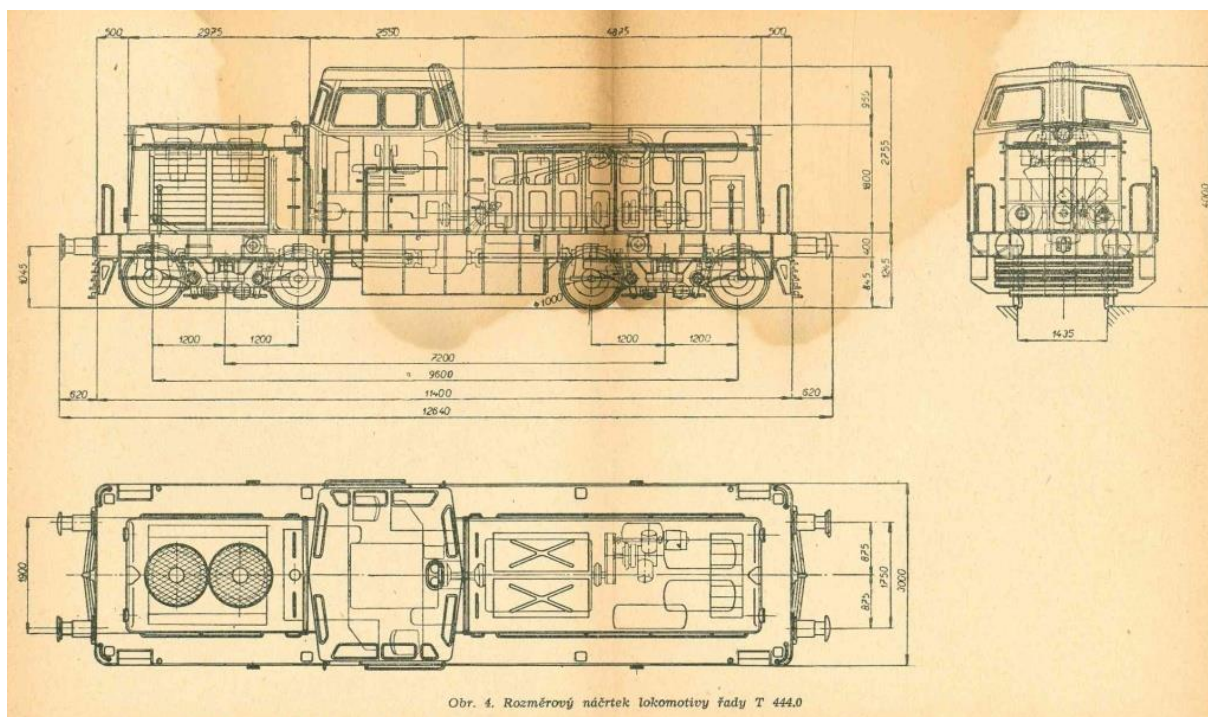
Obrázek 1: T444.0	1
Obrázek 2 : T444.1	2
Obrázek 3 : před lakem	6
Obrázek 4: v plniči.....	7
Obrázek 5: při zkušebních jízdách.....	7

1 HISTORIE

Z počátků motorizace ČSD pochází konstrukce lokomotivních řad T444.0 a T444.1 (T444.02). Jejich přezdívkou pochází z jejich nátěru, ve kterém byli vyráběni, tj. v červené. Projekce a výroba dvou prototypů probíhala v ČKD Praha. Prototypy spatřili světlo světa v roce 1959. Sériově je vyráběly Turčianské strojárne v Martině, a to včetně spalovacích motorů.

1.1 T444.0

Byly velmi pokrokově řešeny. Jako první byly osazeny přeplňovaným vznětovým motorem K 12 V 170 DR a byly vybaveny hydrodynamickým přenosem výkonu s dvojitým rychlostním rozsahem a to 35 km/h pro posun a 70 km/h pro traťovou službu. Což je spolu s dobrým výhledem z kabiny strojvedoucího předurčovalo k nasazení při posunu. Vyráběny v letech 1961–1964.



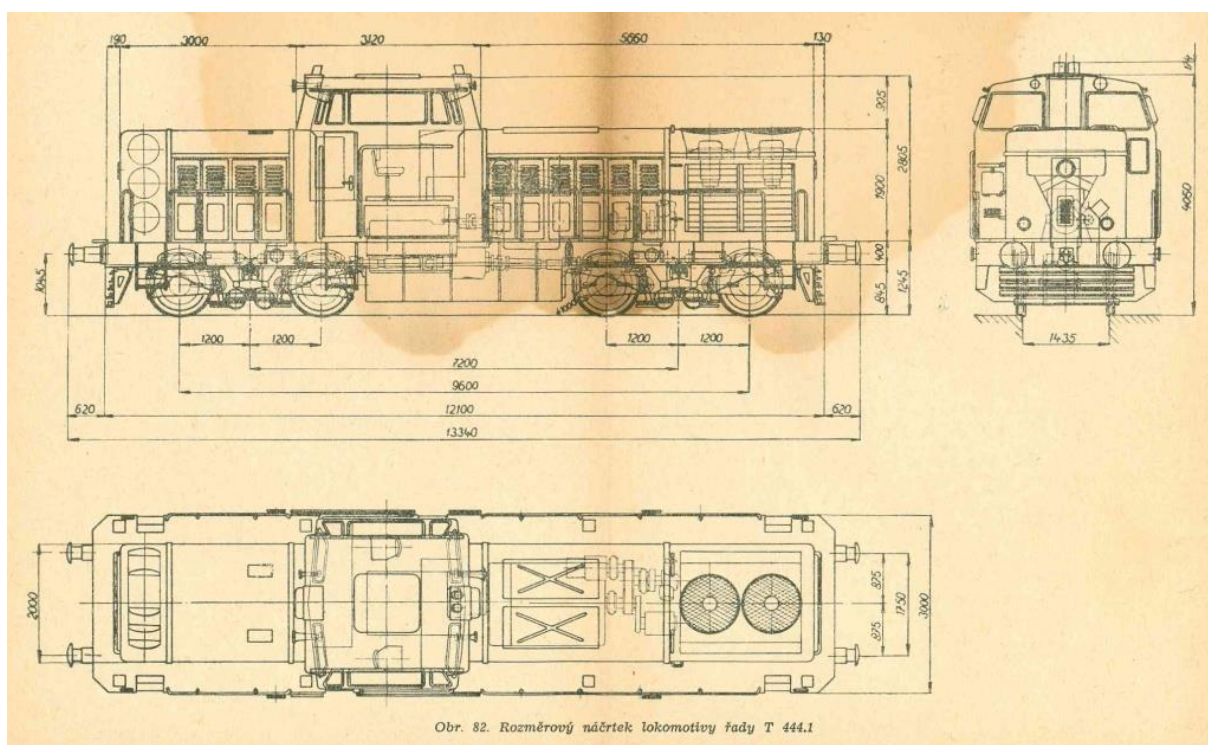
Obrázek 1: T444.0

1.2 T444.1

Na základě požadavku zabudovat do těchto lokomotiv parní generátor pro vytápění osobních vlaků, provedli konstruktéři ČKD rekonstrukci, jejímž výsledkem byla řada T444.1. V ČKD byly pro nový typ vypracovány kompletní konstrukční podklady a výroba včetně prototypu se realizovala v Martině. Sériová výroba probíhala v letech 1963–1966. Lokomotivy se uplatňovaly se především v osobní dopravě na vedlejších tratích.

1.3 T444.02

V letech 1966–1967 bylo vyrobeno dalších 90 strojů vycházejících z řady T444.1 ale bez parního generátoru (nahrazen balastem pro dodržení hmotnosti) určených pro posun. Ty dostaly označení T444.02. Při jejich konstrukci a výrobě bylo využito všech zkušeností z dosavadního provozu lokomotiv T444.0 a proto bylo použito co nejvíce konstrukčních celků a dílů, které se v jejich provozu osvědčily.



Obrázek 2 : T444.1

2 TECHNICKÉ PARAMETRY

2.1 Obené informace

Váha lokomotivy ve službě **56 t**. Výkon spalovacího motoru K 12 V 170 DR je **515 kW** o přenos výkonu se stará hydrodynamická převodovka **H 650 LR**. Lokomotivy jsou schopny pracovat v rozmezí teplot od -30°C do $+40^{\circ}\text{C}$. Jsou opatřeny dálkovým řízením, umožňujícím ovládat z jednoho stanoviště dvě spřažené lokomotivy. Hospodárné využití v posunovací i traťové službě zajišťují dva rychlostní rozsahy: $V_{\text{max}} = 35 \text{ km/h}$ pro posunovací službu, $V_{\text{max}} = 70 \text{ km/h}$ pro službu traťovou.

2.2 Pojezd a rám

Všechna dvojkolí jsou hnací, se skupinovým náhonem, zajišťujícím maximální využití adheze. Jsou uložena ve dvouřadých naklápěcích ložiskách. Vzduchotlaková brzda působí jednostranně na všechna dvojkolí, ruční brzda na dvě kola zadního podvozku a je ovládána ručním kolem z kabiny strojvedoucího. Ložiska jsou vedena bez rozsoch. Jsou upevněna ve výkyvném rameni spojeném s rámem podvozku lokomotivy. Tento způsob uložení zajišťuje poměrně klidný chod lokomotivy. Podvozky lehké, svařované konstrukce jsou vertikálně i horizontálně odpruženy. Vertikální odpružení je provedeno šroubovitými pružinami; jsou uloženy na rámu podvozku přímo nad ložisky dvojkolí. Rám podvozku tu působí současně jako vahadlo. Funkci horizontálního odpružení vytváří systém svislých závěsek; tyto přenáší váhu skříně lokomotivy na podvozky a umožňují též boční výkyv podvozků vůči skříně. Tažná síla je z podvozků na hlavní rám lokomotivy zvláštními ojnicemi, uloženými v pryži.

Na každé nápravě je ve válečkových ložiskách uložena dvoudílná skříň pohonu dvojkolí. Výkon motoru na skříň pohonu dvojkolí je přenášen kloubovými hřídeli; klouby hřídelů spojující hydraulickou převodovku a vnitřní skříň mají jehlová ložiska, klouby hřídelů spojující skříň jednotlivých dvojkolí mají pouzdra z plastických hmot. Převod výkonu na nápravu je ve skříně vytvořen kuželovým a čelním ozubením. Kuželové soukolí má spirální ozubení, čelní soukolí má rovné ozubení. Všechny skříně jsou navzájem zaměnitelné. Klopné momenty skříní pohonů jsou zachycovány vodorovnými tyčemi na příčníky rámu podvozků.

Hlavní rám lokomotivy celosvařované konstrukce je uložen na podvozcích čtyřmi svislými závěsy. Rám tvoří dva vnější podélníky, které jsou zesíleny dalšími vnitřními podélníky. Příčné vyztužení je šesti příčkami, z nichž přední a zadní tvoří zároveň nosiče tažného a narážecího ústrojí. Střední část rámu je upravena pro uložení hnacího agregátu. Vnitřní příčky slouží k přenosu tažné síly z podvozků na hlavní

rám. Vyztužení hlavního rámu je dále zajištěno palivovou nádrží; ta tvoří pevnou součást hlavního rámu a zesiluje jeho střed.

a hlavním rámu jsou upevněny: přední snímatelná kapota, kabina strojvedoucího a zadní kapota. Pod přední kapotou je uložen naftový motor, převodová skříň pomocných pohonů, kompresor, dynamostartér a hlavní vzduchojemy brzdy. Hydromechanická převodovka je umístěna pod podlahou kabiny strojvedoucího. S motorem je spojena pružnou pryžovou spojkou. Kompresor i dynamostartér jsou poháněny přes pružné spojky od převodových soukolí mechanické převodovky, která je poháněna od prodlouženého klikového hřídele motoru. Kompresor je umístěn před motorem, dynamostartér po levé straně motoru. Pod zadní kapotou je uloženo chladicí zařízení vody a oleje naftového motoru a chladič oleje hydrodynamické převodovky. Podél obou kapot jsou ochozy pro přístup k řadě bočních a k čelním dveřím. Tyto umožňují dobrý přístup ke strojnímu zařízení lokomotivy. V bočních dveřích přední kapoty lokomotivy jsou umístěny deskové čističe vzduchu, zajišťující dodávku čistého vzduchu pro motor lokomotivy.

2.3 Motor

Hnací jednotkou je naftový motor typu K 12 V 170 DR o výkonu 700 k při 1400 otáčkách za minutu. Motor je dvanácti válcový, uspořádaný do V s úhlem mezi řadami válců 50° a se šesti válci v jedné řadě. Motor je rychloběžný, čtyřdobý, vodou chlazený s přímým vstřikem paliva, přeplňovaný dvěma turbodmychadly na výfukové plyny. Pro každou řadu je použito jedno turbodmychadlo PDH16S výrobce IBZKG.

Regulátor motoru je výkonnostní, s plynulým nastavováním otáček motoru, které se děje pomocí zvláštního stavěče ovládaného elektricky ze stanoviště strojvedoucího. Motor je opatřen bezpečnostním zařízením, zajišťujícím ochranu proti nedovoleným otáčkám, poklesu tlaku mazacího oleje a proti překročení dovolené teploty chladicí vody. Pro každou řadu válců je použito jedno, vodou chlazené turbodmychadlo na výfukové plyny. Motor je uložen pevně na rámu lokomotivy. Je spouštěn elektricky dynamostartérem napájeným stejnosměrným proudem za spouštěcí baterie. Motor je opatřen zvláštním promazávacím čerpadlem; zajišťuje dobré promazání všech částí motoru před startem.

Vybrané technické údaje motoru	K 12 V 170 DR
Provozní rozsah otáček motoru:	650 – 1400 ot./min.
Počet a uspořádání válců motoru:	12 válců do V
Typ spalovacího prostoru:	ČKD – Hesselmann
Vrtání válců:	170 mm
Zdvih:	190 a 197 mm
Zdvihový obsah motoru:	52,7 l
Kompresní poměr:	1 : 13,4
Způsob spouštění:	dynamostartérem
Měrná spotřeba paliva při jmenovitém výkonu:	165 g/k/h ± 5 %
Otáčky turbodmychadla při jmenovitém výkonu motoru:	22 000 ot./min
Plnicí tlak:	1,4 kg/cm ² abs

3 STŘÍPKY Z RENOVAČE T444.0255 (725 255-4)

Shodou okolností jsem se setkal začátkem roku 2016 s panem Rybářem, který mne přizval do depa na pomoc s renovací tohoto stroje, který byl v té chvíli v přípravě na lak a po opravě motoru (zapadlý šroub ve válci). Ze začátku jsem prováděl natěračské práce posléze i brusičské. Na začátku prosince roku 2016 byl stroj v novém kabátě a po dobu dlouhých tří let probíhaly „dokončovací“ práce kdy v těchto třech letech proběhla oprava motoru (nastaly nedovolené otáčky) kdy byla třeba vyměnit hlava číslo jedna a repasovat hlavy 5 a 6 (výměna ventilů a tyček). Přikládám několik fotografií, autor těchto fotografií souhlasí s použitím v této práci.



Obrázek 3 : před lakem



Obrázek 4: v plniči



Obrázek 5: při zkušebních jízdách

4 ZÁVĚR

Tato moje práce by měla poukázat na potřebu zachování staré techniky pro budoucí generace.

Myslím si, že lidí, kteří se zabývají touto činností je málo a je potřeba vychovávat další generaci pokračovatelů.

Jejich práce je velice náročná, ale záslužná, o čem jsem se přesvědčil já sám. Výsledkem práce a snažení je další provozu schopný stroj.

5 POUŽITÁ LITERATURA:

1. *Obr.č.: 1, 2 - Hlavní zdroj informací* [online]. [cit. 2019-12-05]. Dostupné z: www.ld-trutnov.cz/vozidla/prehledy-vozidel/motorove-lokomotivy/t444-0/
2. *Osobní archiv p. Miloše Rybáře: obr.č.:3, 4, 5*