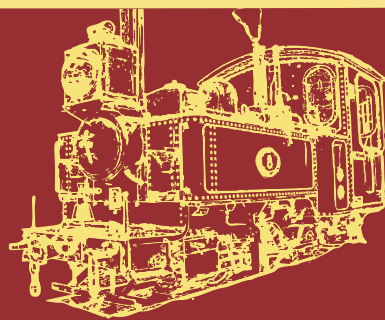


Nárazník

Klubový občasník Společnosti moravských parkových drah
Číslo 6, vyšlo 10. dubna 2013, www.smpd.cz



Další sezóna, další parní festival - 2. Parní Olympia

Na startovní čáře před druhou provozní sezónou

Astronomická zima je už dávno za námi, jaro by mělo být v plném proudu, ale při pohledu z okna v posledních dnech se nikomu z nás nechtělo věřit, že už tu máme duben. Tak dost možná polovina února. A každý si jistě dovede spočítat, že do zahájení provozu, naší již druhé sezóny, zbývá necelý měsíc. Stavební práce na nádraží sice pokračovaly celou zimu, ale nešlo to takovým tempem, jak jsme si ze začátku představovali. Zedníci strávili většinu zimního času na dokončování rotundy, i přesto však není celý interiér ještě hotový. Na druhou stranu má podlaha rotundy 160 a stěny dokonce 300 metrů čtverečních, takže to je již pořádná plocha na omítání a pokládku dlažby. Stále je však dost věcí, které je nutné dodělat a čas tak neúprosně běží. Jano s Pištou to ale musí stihnout, i kdyby jak se říká „čert na koze jezdil“.

Není to ale všechno jen na našich remeslnících. Také členy klubu čeká necelý měsíc plný příprav na novou sezónu. V první řadě bude nutný jarní úklid areálu nádraží a výpravní budovy. Musíme vymést všechny pavouky a pavučiny, pozametat nástupiště, nachystat pokladnu a možná sem tam i něco přetříť. I vozový park čeká na svoji údržbu po zimě. Část byla sice v provozu již v březnu na brněnském výstavišti, ale celková očista, zejména všech osobních vagonů, však bude víc než nutná. A především lokotraktor si zaslouží po náročné loňské sezóně



Dokončené nádraží vzor k.k.S.t.B. 1887

zvýšenou péčí. Mezitím Jura a Jarek intenzivně pracují na stavbě dvou nových úzkorozchodných lokomotiv TU47.

Ani traťovka se určitě nebude nudit. Jen jak promrzlá zem trochu povolí a oschne, začnou se kopat základy pro sloupky návěstidel autobloku a následně i rýhy pro kabeláž. Dalším důležitým úkolem bude úprava rozchodu, zejména v obloucích ve stoupání kolem dřevěného bludiště. Při svařování profilů se horní hrany kolejnic trochu zbotily dovnitř a především delší sedmičkové lokomotivy mají při průjezdu oblouků problémy. Testy hydraulického rozpínáku proběhly už

loni. Tento úkol musíme bezpodmínečně zvládnout do Parní Olympie. A když se člověk jen tak mrknutím oka podívá, kolik je to pražců, tak to určitě zabere pár hodin usilovné práce systémem pražec za pražcem. A na mnoha místech nás ještě čeká výškové vyrovnávání kolejí a vyčištění výhybek, neboť dlouhá zima se na traťovém svršku určitě podepsala. Za rotundou se dodělá ještě jedna objízdná kolej a celý prostor se dosype a dorovná několika tunami šterku. Už se moc těším, až si zase zahážu lopatou.

A kdo bude nejvíce zlobit, tak půjde vytrhávat lebedu a upravovat terén za vozové depo. Také tento kout nádraží,





i když je běžným návštěvníkům tak nějak skrytý za dlouhou budovou depa, musíme trochu zkulturnit a konečně dodělat reprezentativní plot od parkoviště. Mimo přerostlé lebedy nás tam ještě čeká nějaké to dřevo, které bude nutné zpracovat a převést do dřevníku. A nakonec odvézt stavební kontejner,



ale to až zedníci dokončí všechny práce.

To do 2. Parní Olympie zbývá sice o měsíc déle, ale organizace a hlavně příprava bude také náročná. Pokud chceme udržet laťku kvality minimálně stejně vysoko jako při akci loňské. A to my každopádně chceme. Název Parní Olympie snad již nikomu vadit nebude. Anabázi s pokusem zaregistrovat si parní olympiádu na Úřadu průmyslového vlastnictví máme již za sebou. O úspěchu se hovořit nedá, ale zase jsme o něco zkušenější. Právníci z Českého olympijského výboru asi vycítili šanci, že by z nás nebo z obchodního centra Olympie mohli za pronájem slova olympiáda dostávat každoročně nějakou slušnou sumu. Nám šlo pouze o spojení celé akce s obchodním centrem, jakožto naším partnerem. Termín 2. Parní Olympie byl stanoven s velkým předstihem již vloni, po dohodě s vedením obchodního centra Olympie, na druhý červnový víkend. To aby nekolidoval s Dětským dnem, který bude probíhat, a to nejen v Olympii, ale i na mnoha jiných místech v Brně a okolí, právě první červnovou sobotu. Nakonec se však ukázalo, že bude přece jenom lepší, když se od příštího roku obě akce zase sloučí a Parní

Olympie bude probíhat současně s Dětským dnem. Přihlášky modelářů se již začínají scházet. Návštěvníci Parní Olympie se mohou opět těšit na přehlídku domácích i zahraničních modelů rozličných měřítek a trakcí. Propagace naší parkové dráhy mezi zahraničními modeláři proběhla během naší lednové návštěvy na Echtdampf-Hallentreffen v německém Karlsruhe. Jak byla naše osvěta úspěšná, ukáže počet přihlášených modelářů. Ale už dnes je zřejmé, že vzhledem k počtu podobných drah zejména v západní Evropě a termínům konání akcí na těchto drahách, nebude do budoucna vůbec lehké zajistit početnou účast ze zahraničí. Mezi přihlášenými modely jsou však i novinky, které se v Brně představí poprvé. Seznam je průběžně aktualizován na našich internetových stránkách. Také doprovodný program se stále doladuje, protože někteří loňští účastníci mají v tomto termínu jiné akce. Zcela jistě již můžeme potvrdit provoz našeho mobilního kolejistiště s modely malých parních lokomotiv. Účast letos přislíbil i výrobce většiny těchto modelů, pan Regner. V loňském roce mu účast bohužel překazila delší zdravotní indispozice. Svoji účast potvrdilo také Technické muzeum v Brně, které zajistí historické autobusy a jejich provoz z konečné tramvají v Modřicích na parkoviště před Parkovou dráhou Olympie a zpět. K vidění bude i funkční nákladní automobil Sentinel, který je také exponátem Technického muzea. Na sobotu přislíbil účast



vyhlídkový vrtulník. Další parní stroje jsou stále v jednání.

Jak sami vidíte, čeká nás celkem hektické snad už jaro a začátek léta. Každá ruka přiložená k dílu se bude určitě hodit. Takže až budou vyhlášovány dubnové členské brigády a potom také následně během všech květno-



vých provozních víkendů, zkuste si udělat čas a zapojit se do zušlechťovacího procesu našeho společného nádražička. Ať to máme co nejdříve za sebou a větší část sezóny se můžeme věnovat provozu samotnému. Teď už si jenom přát, ať nám vychází vstříc i počasí, ať je tak akorát na práci, ale hlavně bez deště.

Tomáš Randýsek



Autor článku starostlivě pečuje, aby členové klubu nepadali vysílením.

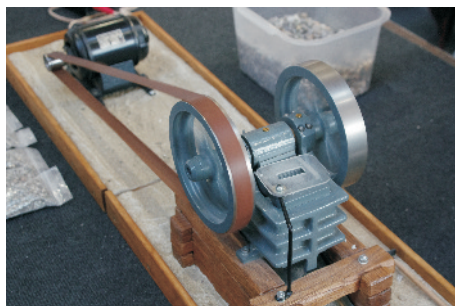
Drtička uhlí aneb od ruční práce k drobné mechanizaci

Po mnoha letech se mi splnil sen vlastnit parní lokomotivu (modelovou), která by opravdu čmoudila a opravdu jezdila na uhlí. Vždycky jsem byl fascinován tím, jak mladší, tak i starší, většinou pánové, ale i dámy, nezřídka v dobových kostýmech, sedí na malých vagóncích, lopatičkami přikládají do kotlíků drobné uhlíčko a ono jim to čmoudí, píská, syčí a jede. Ukázalo se, že ona na první pohled zjevná krása pohybu parního stroje má i stránky, které jsou běžnému divákovi skryty a jsou podstatně prozaičtějšího charakteru. Mezi tyto oblasti patří příprava uhlí takové velikosti, aby šlo vůbec přiložit malým otvorem do malého topeniště malého kotlíku. Běžně prodávané uhlí má totiž zrnitost kolem 30 – 50 mm, což jsou kusy mnohdy přesahující celkový objem topeniště modelové lokomotivy. „Modelové“ uhlí se pak musí připravovat ručně, pomocí kladiva, kamene nebo kusu železa jako kovadliny, nějakého kyblíku, a zejména nekonečné trpělivosti. Zkuste si představit desetilitrový kyblík krásně nadrceného uhlí, které ale vzniklo ze standardního tím, že každý kus vezmete jednou až třikrát do ruky, rozbijete kladívkem, vzniklé kousky posbíráte, dáte do kyblíku a tak dále a tak dále ... takřka donekonečna. To si o nějakou mechanizaci vysloveně říká.

Inspirace

Myšlenka na drtičku uhlí se mi v hlavě převalovala něco přes rok. Nikdy jsem ale žádnou neviděl a ani jsem pořádně nevěděl, jak vlastně pracuje. Měl jsem představu pomaloběžného stroje, kde působí obrovské síly a tlaky. S takovým strojem jsem tušil nemalé problémy v modelářském měřítku, tak jsem s vlastní konstrukcí nijak nespěchal.

Rozhodujícím impulsem byl parní veletrh v Karlsruhe, kde jsem v roce 2012 viděl v chodu tuto modelovou drtičku na šterk. Pak už zbývalo jen pár večerů u internetu, pochopení základního principu a zjištění, že se drtička pro potřeby drcení modelářského uhlí koupit nedá.



Inspirace z Karlsruhe

Konstrukce

První úvahy o tom, jak drtičku vyrobit, byly omezeny několika základními podmínkami:

- možnost realizace v podmínkách dílny vybavené jen základními stroji (zejména soustruhem s efektivní točnou délkou 250mm)
- vstupní velikost zpracovávaného uhlí do 50mm
- konstrukce pokud možno sestavená, minimální množství svařených dílů
- použité šrouby nesmějí být namáhány procesem drcení

Zároveň jsem neměl tušení, jak velké síly v drtičce mohou působit a tedy jak namáhané budou drtící plochy. Volba materiálu, jeho velikost, tvar, konstrukce a uspořádání dílů tedy podléhaly výhradně odhadům „jo, asi takhle – to by mohlo držet“.

Celá drtička je vlastně rotující excentr, který kmitá drtící deskou, která oproti pevné stěně svírá určitý úhel. Jak drtící deska kmitá, rozdrťí velké kusy na

menší, které propadnou do drtícího otvoru níže, zde se s další otáčkou opět rozdrťí a tak dále, až se dostanou na velikost, která propadne výstupní šterbinou ven.

Nejnámáhanějším dílem celé drtičky je tedy bezesporu onen excentr a ložisková uložení kolem něj.

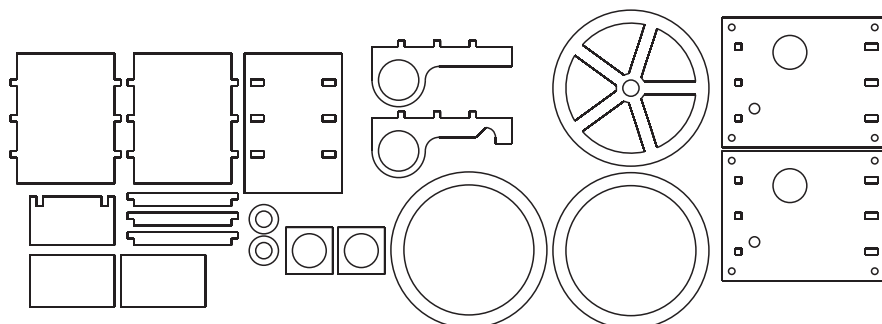
Realizace

Rozhodující pro stanovení rozměrů bylo, že jsem v šuplíku našel čtyři ložiska (dvě a dvě), u kterých jsem předpokládal, že namáhání kolem excentru vydrží. Dvě menší ložiska jsou z pračky Tatramat 353 (vnější průměr 52mm, pro hřídel 25mm) a dvě větší ložiska jsou z náboje z přední nápravy Trabanta (průměr 62mm pro hřídel 30mm). Tím byl také definován průměr hlavního hřídele a excentricita.

Všechny základní části drtičky jsem nechal vypálit ze standardní oceli tloušťky 10mm. Při nějaké minulé zakázce pálení mi sdělili, že minimální průměr, který lze vypálit, je orientačně cca roven tloušťce materiálu. Síly, přenášející drtící účinek, jsou přenášeny sesazovacími výstupky a čtyřhrannými otvory, celé je to sešroubované čtyřmi závitovými tyčemi M10. Čep pro pohyb opěrné desky má průměr 16mm. Usazení vnějších ložisek je ve zdvojené stěně (k tomu slouží čtverce 72x72 mm).

Vnitřní drtící čelist je nasazena a následně přivařena ke čtyřem dílům vzdáleně připomínajícím písmeno „P“. Velké kruhové otvory jsou pro ložiska z Trabanta. Vybrání materiálu ve spodní části dvou z těchto dílů slouží pro udržení opěrné desky.

Setrvačnick je složen z pěti dílů. Usoudil jsem, že je mimo mé možnosti nechat ho odlít, tak jsem jako dostatečné náhradní řešení zvolil jeden díl s pěti paprsky a ten jsem doplnil dvěma obručemi z každé strany kvůli zvýšení energie, kterou setrvačnick dokáže vyrovnat. Dva menší kruhové díly jsou u středové hřídele a slouží pro robustnější spojení hlavního hřídele a setrvačnicku. Bohužel, nedokázal jsem vytvořit standardní spojení pero-drážka, protože nemám technologii na vyrobení pravoúhlé drážky do vnitřního otvoru. Spojení jsem tedy nahradil šroubem M6, který je namáhán na střih.



Výkres pro pálení dílů drtičky uhlí

Pohon drtičky jsem vyřešil pomocí 250W třífázového motoru Siemens, který je z běžné jednofázové zásuvky napájen přes střídač a frekvenční měnič Siemens Sinamics řady G110.

Hnací řemen je vyroben za standardní kůže. Řemen je uzavřen přeplátováním části zkosené do tvaru klínu a slepen lepidlem Chemoprén. Otočné uložení motoru a váha motoru napíná řemen silou dostatečnou k tomu, aby drtička fungovala.

Excentrický hřídel je vyroben ze standardní kulatiny o průměru 30mm, která je na koncích stočena na průměr 25mm, přičemž obě průmětné kružnice mají jeden společný bod. K tomu je potřeba využít čtyřčelistovou hlavu se samostatně stavitelnými čelistmi.

Zkušenosti

Při realizaci jsem nasbíral několik cenných zkušeností, o které se rád podělím.

a) Pálení laserem

I když pálení laserem je úžasná technologie, nese s sebou i vedlejší efekty. Přesnost výpalků není pochopitelně absolutní a některé řezané plochy je nutno jemně doladit. To platí zejména o spojení čtyřhranný čep – čtyřhranný otvor, kde si člověk do sytosti užije se čtvercovým pilníkem. Pochopitelně ani kruhové otvory nejsou ideálně přesné a bylo by výhodné je buď převrtat na správný rozměr, nebo v případě větších průměrů přefrézovat. Zejména na otvory pro ložiska by frézka byla vynikajícím pomocníkem. Bohužel, nemám vhodný nástroj, tak jsem se vyblbnul s půlkulatým pilníkem. Setrvačnick ... i když jsou výpalky obrouči

zhotovené podle stejné předlohy, nejsou úplně identické. Po sešroubování, i když se člověk snaží sebevíc, prostě nějaká ta desetinka nesedí. Pak je potřeba mít přístup k soustruhu s patřičným točným průměrem a vnější plochu setrvačnicku srovnat.

Podotýkám, že práce s pilníkem na desetimilimetrovém železe s okrajem lehce zakaleným laserovým pálením není pro slabé povahy.

b) Výroba excentrického hřídele

Nutno uznat, že soustružení takového hřídele je poměrně náročnou záležitostí. Jednak proto, že nelze použít příliš vysoké otáčky, aby vám to celé neodešlo ze stolu, jednak proto, že nelze zvolit příliš velkou tloušťku špony. Odebírání materiálu probíhá se značnými rázy a soustruh s každou otáčkou znatelně „poděkuje“.

c) Spojení setrvačnicku s hřídelí

V tomto bodě mám jasno – nejvhodnější je klasické spojení pero – drážka. Spojení, které jsem zvolil, je opravdu jen nouzové, a i když zatím drží, připadá mi takové spíše pružné než pevné.

d) Pohon

Kombinace trojfázového střídače s proměnnou frekvencí a trojfázového motoru se vysloveně osvědčila. Jedná se o jednoduché řešení, které absolutně vyhovuje požadavkům.

Převod plochým řemenem jsem zvolil víceméně z důvodů jakéhosi zachování starobylého rázu stroje. V této oblasti jsem čerpal zejména ze stránek <http://mve.energetika.cz/prevody/>

remeny-ploche.htm, kde jsem se nechal v základních věcech inspirovat. Z oblasti výroby řemene bych zdůraznil jednu věc. Pro práci s kůží existuje speciální brašnářský nůž. I když nepatří k nejlevnějším, jednoznačně doporučuji ho pořídit. Je vyroben z kvalitní oceli, velmi dobře nabroušený s ostřím pod specifickým úhlem. Bez něj plynulé ploché zkosení v délce několika cm udělat nelze. A toto zkosení je nutné pro spojení obou konců řemene.

e) Provoz

Pro lepší drticí efekt jsem na kmitající desku navařil podélně roxory.

Provozem se ukázalo, že odhadnutá šíře výstupní štěrbin je příliš velká. Bylo by vhodnější výstupní štěrbinu udělat buď užší celkově, nebo seřizovatelnou. Jakýkoli seřizovací element ale musí být zcela tuhý. Jakákoli pružnost v oblasti drticích ploch způsobuje, že drtička nedrtí.

Pohon plochým řemenem vyžaduje řemenice vyduté. V mém konkrétním případě jsem vyrobil vydutou pouze řemenici na motoru, setrvačnick má plochu rovnou. Bylo by vhodnější obrobit do vydutého tvaru i setrvačnick. Není to ale kritické.

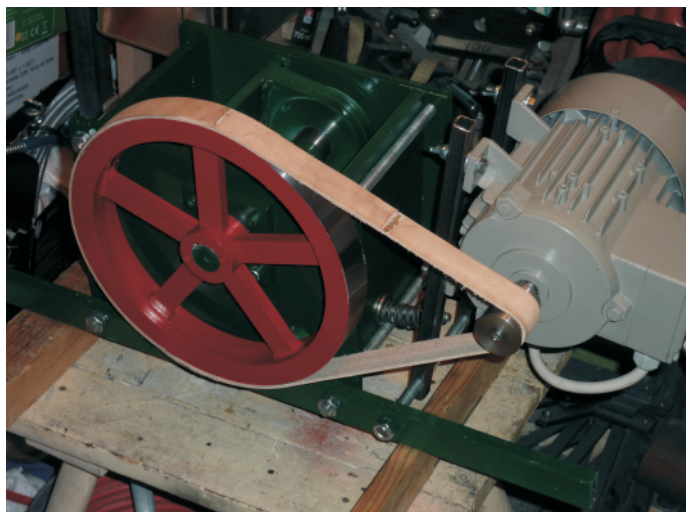
Bylo by vhodné opatřit drtičku nějakou plechovou násypkou, aby nezapadával drcený materiál mimo drticí štěrbinu. To mě ještě čeká.

Výsledek

Drtička drtí. Jedno z prvních použití lze shlédnout na YouTube zde:

<http://www.youtube.com/watch?v=w8C65G2DvOo>

Pavel Uhlíř



Pohon drtičky koženým řemenem



Drtička uhlí prvně v akci

Stavíme lokomotivu TU47 pro každodenní otrokárnou, 1.díl

Práce na klubovém kolejišti je nám potěšením a pára je královna na trati. Během prvního roku provozu se však denní parní provoz ukázal jako poněkud obtížný. Problém je v samotných parních lokomotivách.

Modelová parní lokomotiva s desítkou cestujících v závěsu pracuje na hranici fyzikálních možností. Je nutné mít přesně sladěné množství vody a tlak v kotli s přesným množstvím dobřela rozžhaveného uhlí v topeništi. Jakákoliv odchylka (moc/málo vody, moc/málo uhlí, málo rozžhavené uhlí) vede k poklesu tlaku a tím k poklesu hoření a tím k poklesu tlaku a tím ...

odjezdem z nádraží je pak nutné doplnit uhlí a lokomotivu patřičně rozvzteklit, jenže to zas nějakou dobu trvá.

Prostě na denní otročinu jsme se rozhodli postavit motorovou lokomotivu. Máme sice jeden diesellový lokotraktor s hydraulickým přenosem a několik bateriových lokomotiv, ale další dvě motorovky se budou hodit. Volba padla na lokomotivu TU47, kterou vyráběla firma ČKD v letech

vlastnosti a hlavně trakční sílu. Víme ze zkušenosti, že naše parní lokomotivy s indikovaným výkonem do kilowattu stačí maximálně na 10 lidí. Prvně přestane stačit adheze a přestože mají 120 kilo tak prokluzují. Na jednom anglickém webu, kde kupuji regulátory, <http://www.4qd.co.uk/> jsem našel i výpočet potřebného trakčního výkonu - pro lokomotivu 400kg těžkou, 25 dospělých a 10 promile stoupání je teoretický potřebný výkon 1 kW, takže včetně tření by měly 2kW stačit.

Hnací podvozky

Chtěl jsem postavit model hodně věrný, ne jen nějaký splašený pixloid. No a podvozky tak musí mít pořádné tlapy, ne nějaký řetězový převod z kola. Podařilo se mi sehnat motory 24V 500W, které po očesání přesně padnou mezi kola. Motory měly planetové převodovky, které jsem vyhodil :-). Prostě se tam nevešly. Na motoru zůstal pastorek 15 zubů a modulem 1.5, který se hodil. Potřeboval jsem totiž redukční poměr kolem 1:7 a pro oběžné kolo 100 zubů to skoro přesně vyšlo. Výroba dvojkolí byla už mimo rozměrové možnosti mé dílny, kolega Roman je proto zadal profíkovi. Pak už to bylo jednodušší, většina ostatních dílů jsou výpalky, vařené, šroubované i lepené dohromady, lehce opracované a těžce obarvené.

Další podrobnosti o výrobě hnacích náprav lze nalézt na webových stránkách http://steamer.cz/_t2.html.

Prostě klasická kladná zpětná vazba a ostuda „je ono to nejede“. Pára musí jezdit pořád a pořád na plný výkon.

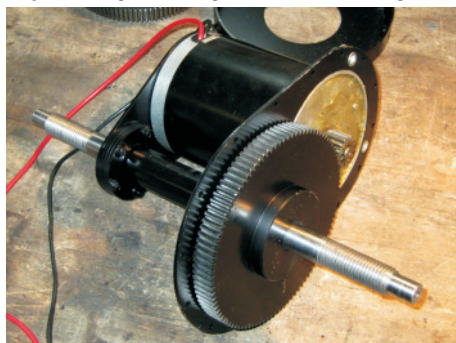
Ale když oni ti cestující si nezodpovědně chodí jak chtějí. Jednou se nahnou davy, jindy půl hodiny nikdo. Parní lokomotivu nelze jen tak odstavit a když cestující přijdou, tak hned vyjet. Při odstavení je třeba snížit výkon topení, jinak bouchnou pojišťovány. Jenže pak uhlí (antracit) vychladne a je obtížné jej roztopit na plný výkon, pravý antracit dokonce dokáže i úplně vyhasnout. Proto se při odstavení naplní topeniště dřevěným uhlím, které udrží oheň na volnoběh dlouhou dobu. Před

1954 až 1959 pro úzkorozchodné tratě o rozchodu 750 a 760mm. První série měla naftový dvanáctiválec o výkonu 350 koní spojený s trakčním generátorem, čtyři trakční tlapové motory, min. poloměr oblouku 70m, max. rychlost 40km/h a celkovou hmotnost 30.5 tuny.

Měřítka 1:4 jsem zvolil z několika důvodů. Jednak vychází rozchod přesně na 7 1/4 palce a hlavně už je to macek lokomotiva. Délka 3 metry, šířka 60cm a odpovídající kvichť (neboli hmotnost dle SI) dávají naději na solidní jízdní



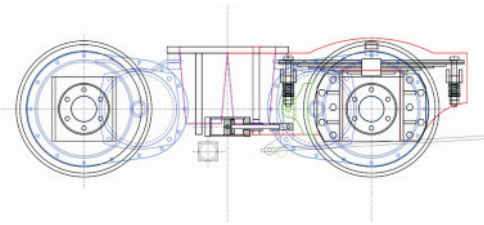
Hnací náprava před složením



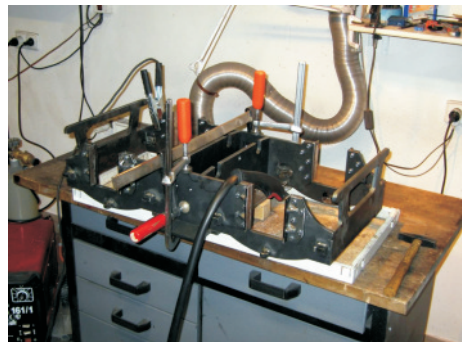
Tlapové uložení a převod



Hotová hnací náprava

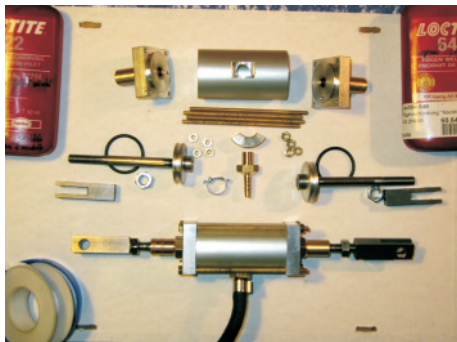


Následujícím krokem byly vlastní podvozky. Rámy jsou z 10 mm ocelových výpalků, svařených dohromady, kluznice rozsoch jsou z 5mm atd. Rozhodnutí držet modelovou



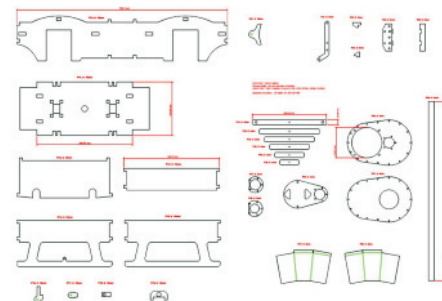
Svařování rámu

vinutými pružinami, 8 ks á 250N. Že si neumíte těch 250N představit? Já taky ne, takže pružiny mají sílu 25kg (angličani na to mají krásný výraz kilogramforce, tj. kilogram síly, u nás dříve kilopond). Celkové odpružení je

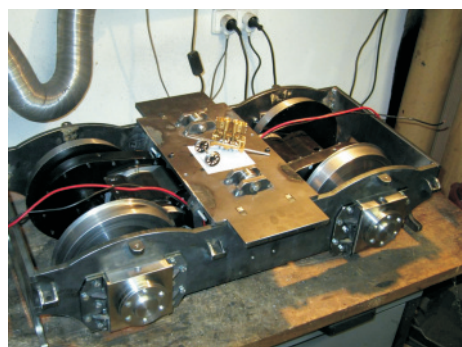


Vzduchový brzdový válec

zkoušku jsem jeden podvozek opatřil palubou, na kterou jsem umístil dvě autobaterky, regulátor a sebe. Tvářiv se důležitě jsem vzal za rudl a ono to jelo. A jelo to slušně, měkce to drncalo na spojích, žádné boční kvedlání a tak.



Palcí výkres podvozku TU47



Na rámu TU47 1:4 je položeno hnací soustrojí lokomotivy Climax 1:32

200kg na podvozek, zdvih 10mm, gumové dorazy.

Další důležitou částí jsou brzdy. Tohleto Těučko má trojitý systém brzd - provozní elektrodynamickou brzdou (regulátor, motor), provozní vzduchovou brzdou (píst, brzdový špalek, kolo) a zajišťovací ruční brzdou (ruční páka, lanko, špalek). Pro zvýšení bezpečnosti jsou vzduchová potrubí brzd lokomotivy a vlaku oddělena. Tlakový válec dává při 5 barech asi 35kg síly na každý brzdový špalek. Podle mých zkušeností je 25 až 35kg na špalek a styk železo-železo tak akorát. Na mých 5ti palcových vagónech mám použity gumové špalky z kola a při síle 35kg jdou kola do skluzu i při obsazených vozech. Je to prostě moc a guma se na brzdy prostě nehodí.

Nápravy jsou uloženy na kuličkových ložiskách, 4 kusy na nápravu. Jedno ložisko má psané zatížení 300kg, takže by to snad mohlo stačit i na dynamické rázy při nerovnostech na koleji. Ložiska jsou nasunuta v ložiskových domcích, které jsem zpozdile vyráběl z monolitu oceli. Kdybych si nechal vypálit hromadu dílů a svařil je, bylo by to snazší. Ale zase mám dobrý pocit, že je to poctivý kus železa, který nás všechny přežije.

Trakční zkouška

Kompletní podvozek má váhu rovných 100kg, rozměr 75x47x22cm a je složen z 627 dílů plus dvou motorů. Pro trakční

Maximální rychlost jsem dosáhl 17.5 km/h, maximální tažná síla byla přes 70 kilo (tedy oficiálně 700 Newtonů). Tu jsme měřili pomocí certifikovaného brzdáře Martase a necertifikované pérové váhy, zapojené mezi vozy. Maximální odběr byl víc jak 50A při 24V, tj. výkon asi 1.3kW. Vyzkoušel jsem taky brzdění motorem s rekuperací, bez problémů to dávalo 15-20A do baterek. Prostě naprostý úspěch.

Jiří Sajbrt



Podvozek TU47 při trakční zkoušce

věrnost vedlo k realizaci falešných písečníků (nádoby na bočnici podvozkového rámu) a falešných listových pružin. Nicméně některé změny proti originálu byly nutné - podvozky jsou opatřeny na čelních kluzáky pro případné vykolejení, jiný je i systém brzd. Přibýlo táhlo na ruční zajišťovací brzdou, která ve skutečných lokomotivách, nevím proč, chybí :-)) a teplotní čidla motorů. Odpružení je

Odkazy

Většinu informací o originálu jsem čerpal z webů:

<http://www.parostroj.net>

<http://www.prototypy.cz>

Podrobnější informace o stavbě TU47:

http://steamer.cz/mod4_tu47.html

Informace o klubu SMPD a provozu:

<http://www.smpd.cz/>