Ročník VIII. V PRAZE, dne 5. dubna 1919. Číslo 14.

ELEKTROTECHNICKÝ OBZOR

Týdenník elektrotechnického a strojního průmyslu.

Orgán elektrotechnického svazu československého.

Řídí redakční kruh Odpovědný redaktor ing. J. Horký.

Vychází každou sobotu. — Redakce a administrace jakož i sekretariát spolku Praha II., Palackého nábřeží 58. Telefon 2770. — — Předplatné i s poštovní dopravou pro členy spolku českých elektrotechniků 30 K ročně, pro nečleny 40 K ročně. — Účet poštovní spořitelny č. 114.639. — Otiskování článků časopisu dovoleno pouze s udáním pramene.

OBSAH: Benzinem či elektřinou? — **Elektrotechnická hlídka**: Zlepšení thermické účinnosti a parní turbina. — Tramwayový můstek. — K hašení požáru. — Nová vodní turbina. — **Různé zprávy.**

Benzinem či elektřinou?

Dr. Ing. Ervín Pauček.

Nutnost pronikavé automobilisace dopravy je dnes všeobecně uznávána. Byla-li před válkou otázka »koňmi či motorem?« problémem čistě ekonomickým, který ostatně se dal jen v určitých, dosti omezených hranicích ve prospěch motoru rozhodnouti, je řešení její v dnešních dobách poválečných pouze jednoznačné, neboť válkou silně prořídlý stav koní, nutnost to málo, co zde je, dáti k disposici zemědělství, drahota a nedostatek píce atd. znemožňují téměř provoz koňmi.

Jakkoli tedy nutnost rozsáhlého motorisování dopravy je všeobecně uznávána, panuje přece i mezi nejpovolanějšími odborníky o způsobu jeho provedení značná nejasnost. Pomýšlí se hlavně na demobilisační vozy, v první řadě ovšem z bývalého Rakouska, pak také na ony vozy, jež Amerika dopravila do Francie a jež mají býti nyní v Evropě prodány, neboť nestojí prý za to je zpět přepravovati, při čemž Francie a Anglie, z pochopitelných důvodů ovšem, nechtějí je přejmouti. Nevěřím však, že by demobilisačními vozy mohla se vážně odstraniti dopravní krise. Rakouských vozů dostaneme prý nejvíc kolem 3000, kdežto okamžitá potřeba činí aspoň 10.000 kusů, a pak v takovém stavu, že nebude aspoň při $^2/_3$ z nich pro naše továrny lehko rozhodnouti, nebylo-li by snad lépe stavěti vůz nový, než toto staré železo opravovati. Kdo viděl stav a »uložení« těchto vozidel ve vídeňské Rotundě, zajisté mi přisvědčí. Nevím, jak vypadají ony vozy americké, ale už pouhé ohledy provozně technické (reparatury, opatření náhradních součástek a pod.) znesnadňují velmi rozsáhlejší použití cizozemských vozidel. Dle mého názoru budou snad demobilisační vozy vítány jako první výpomoc z nouze v době přechodní, definitivní řešení dopravní krise na tomto základě je nemožné. Celou potřebu bude nutno přece, dříve nebo později, hraditi vozy novými, pokud lze domácí fabrikace. Ježto však není možno ze známých důvodů začíti s výrobou v patřičném rozsahu ihned, není možno ani definitivní řešení mnohých dopravních problémů v nejbližší době a nastává pro ony faktory, kteří mají vliv na vybudování automobilních linií, ať vnitroměstských či meziměstských a zodpovědnost za ně, povinnost, aby dobře otázku tuto studovali a vyvarovali se překotných rozhodnutí, jež by pak těžko bylo napraviti.

Ovládnutí dopravy, zejména vnitroměstské, benzinovými automobily, má nesporně mnohé nevýhody. Jest to v první řadě obtěžování kouřem, výfukovými plyny, olejem, hlukem atd., jež by se stalo pravou trýzní obecenstva. V druhé řadě nelze přehlédnouti určitých nevýhod rázu národohospodářského, jež silně rozvětvený provoz

benzinovými automobily má v zápětí. Benzin je totiž látka, jíž nutno dováženi, neboť ona množství, jež vydobudeme z domácí slovenské nafty, budou jistě velmi nepatrná a uspokojí sotva potřebu pro zemědělské motory a pod. A jakými sumami za dovežený benzin byla by zatěžována naše obchodní bilance, vysvítá z následující úvahy:

Dejme tomu, že po provedené automobilisaci dopravy připadalo by v naší republice na 200 obyvatelů jedno motorické vozidlo. Že toto číslo není nikterak vysoké, vidno z toho, že v některých státech sev. Ameriky připadá již dnes jeden automobil na 28 obyvatelů. To by tedy znamenalo, že by bylo u nás v provozu asi 65.000 automobilů a počítáme-li, že každý vůz ujede 25.000 *km* ročně a spotřebuje na 1 *km* průměrně 300 *g* benzinu po 1 K za 1 *kg*, musili bychom přivézti benzinu za $^1/_2$ milliardy korun ročně. Jelikož však nebudeme si v dohledné době směti dovoliti luxus bez nejvýš nutné potřeby cokoliv dováženi, nutno se hned s počátku zaměstnávati otázkou, jak tomuto nebezpečí čeliti.

Jediné vozidlo, které tyto nevýhody benzinového automobilu mírní nebo docela odstraňuje a je s to, jej v určitých, přesně ohraničených oborech technicky i ekonomicky nahraditi, jest elektrický vůz akkumulátorový čili zkrátka elektromobil.

Elektromobil je v Čechách velmi málo znám, neboť z oněch 134 osobních, 117 nákladních automobilů a 16 tříkolek s elektrickým pohonem, které mělo Rakousko před válkou, byl v Čechách jistě jen nepatrný zlomek. Mnohem četnější byly elektromobily v cizině. Tak bylo dle americké statistiky na začátku 1914:

v Německu: 862 osobních, 554 nákladních, 275 tříkolek;

v Anglii: 201 osobních, 62 nákladních, 25 tříkolek;

ve Francii: 100 osobních, 190 nákladních, 28 tříkolek.

Daleko v čele stály ovšem Spojené státy severoamerické, kde bylo v provozu přes 50.000 elektr. automobilů.

Z toho je vidno, že v zemích evropského západu a hlavně ve Spojených státech severoamerických pochopili už tehdy výhody elektrické trakce a že rozvoj její, tak slibně započatý, bude po válečném intermezzu zajisté pokračovati, jak to výhody její se stanoviska národohospodářského, technického i ekonomického plně odůvodňují.

Rozsáhlá elektrisace automobilní dopravy čelí nejen oněm nebezpečím, o nichž bylo už mluveno, totiž obtěžování výfukovými plyny, hlukem atd., a nepříznivému zatěžování obchodní bilance za dovážený benzin, ale má i jiné výhody. Nabíjecí stanice pro elektromobily jsou totiž nejen dobrými odběrateli energické energie, ale i tím, že nabíjení lze snadno přeložiti do hodin malého zatížení elektráren (nížiny denního diagramu zatížení, hodiny ranní a dopolední), lze dosíci hospodárnějšího využití elektrárenských strojů a zařízení. Tato okolnost činí z těchto nabíjecích stanic hledané zákazníky elektráren a podpora rozvoje elektrické trakce spadá tedy do komplexu hospodářských otázek, souvisejících s velkolepým plánem elektrisace Čech, jak je projektována a k jejímuž uskutečnění zajisté dojde. S jakými množstvími elektrické energie lze zde počítati, vidno z následujícího příkladu; V Berlíně bylo na začátku r. 1914 v chodu kolem 840 elektromobilů, jež byly nabíjeny v 15 stanicích (12 veřejných, 3 stanice říšské pošty). Celková spotřeba elektrické energie pro účely trakční se odhaduje na 10 millionů kilowathodin ročně.*)

Vidno tedy, že *s* vyššího hlediska národohospodářského má elektromobil určité výhody nad benzinovým vozem, resp. různé nedostatky tohoto odstraňuje. Všimněme si nyní technických předpokladů, kdy možno elektromobilu místo benzinového vozu užíti.

S technickéha hlediska spočívá hlavní rozdíl v obou druzích vozidel ve způsobu, jak je k pohonu potřebná energie akkumulována. Benzin je nesporně ideálním zdrojem energie: má tepelnou kapacitu kolem 11.000 kalorií, a přes to, že v dobrém

*) Viz »Elektrotechn. Zeitschrift«, 1914, seš. 46. a 47. nebo »Das Elektromobil«, 1915, sešit 1.

motoru promění se z toho pouze asi 20% v užitečnou mechanickou práci, veze s sebou automobil v 1 *kg* benzinu přes 2500 watthodin. Naproti tomu nejlepší akkumulátorové batterie pro trakční účely mají kapacitu pouze 24—32 Watthodin pro kilogram váhy. Mimo to možno spotřebovaný benzin snadno kdekoliv nahraditi, kdežto elektrický vůz musí se vrátiti do své nabíjecí stanice, aby své zásoby energie doplnil nebo obnovil. Přímým důsledkem toho je značné omezení akčního radiu elektromobilu. Kdežto akční radius benzinového vozu je, praktícky vzato, neomezený, platí pro akční radius R elektromobilu (dráha, již možno s jednou náplní ujeti), počítáme-li spotřebu proudu při prostředně dobrém stavu dráhy a s vyloučením větších stoupání 120—150 Watthodin nabíjené energie pro tunový kilometr, kapacitu batterie 30 Watthod./*kg* a stupeň její účinnosti 65%, a značí-li B váhu batterie a Q váhu celého vozu i s batterií a užitečným břemenem, vzorec:

$$R_{km} \cong (300 \div 400) \frac{B_{kg}}{Q_{kg}}$$

při plně zatíženém vozu a

$$R_{km} = (600 - 800) \frac{B_{kg}}{2\,Q_{kg} - U_{kg}}$$

při úplně zatíženém vozu za jízdy tam a prázdném při jízdě zpět. (Užitečné břemeno $= U$.)

Je tedy akční radius elektromobilu, vezmeme-li váhu batterie 20% celkové váhy vozu i s užitkovým břemenem, čímž by asi s hlediska provozně technického dosaženo bylo pro normální typy maxima, nejvíce asi 80 *km*.

Toto omezení akčního radiu vylučuje ovšem elektromobil z konkurence s benzinovým vozem tam, kde jedná se o jízdu na větší vzdálenosti, obtížný terrain, špatné cesty, značná stoupání atd. Jako dopravní prostředek pro těžká břemena na meziměstských drahách nebo jako luxusní, turistické vozidlo je elektromobil přirozeně nemyslitelný. To je doména vozu s výbušným motorem. Jinak je tomu v dopravě vnitroměstské, zvláště tam, kde jedná se o dopravu na určitých, předem stanovených a známých tratích, o t. zv. jízdy kursovní. Sem spadají na př. různá odvětví služby poštovní (rozvážení balíků mezi nádražími a poštovními úřady, dodávání balíků adressátům, sběrná služba listovní atd.), rozvážení a rozdělování uhlí, piva, mléka a jiných produktů industrie potravinářské, dále městské drožky, vozy obchodních domů, lékařů, hotelové omnibusy atd. Při všech těchto odvětvích vnitroměstské dopravy nevadí nikterak při patřičné úpravě provozního plánu omezení akčního radiu elektromobilu, a jeho přednosti přicházejí plně k platnosti.

Velikou výhodou elektromobilu před benzinovým vozem je jeho jednoduchá, robustní konstrukce. Explosivní motor se svými četnými pomocnými aparáty, zapalováním, splynovačem, automatickým mazáním, chlazením atd. tvoří zajisté aggregát značně komplikovaný, a tudíž přes vysoký stupeň dokonalosti, jehož bylo v konstruktivním ohledu dosaženo, přece zvláště v nedosti školených rukou choulostivý. Naproti tomu elektromotor s dobře konstruovaným kontrollerem je jak známo jeden z nejméně citlivých a v provozu nejspolehlivějších strojů. Mimo to odpadá při elektromobilu třecí výsuvná spojka, rychlostní skříň a užije-li se dvou motorů přímo k pohonu kol, i celá značně komplikovaná konstrukce differenciálu, takže hnací mechanismus redukuje se na elektromotory s kontrollerem a jediný převod řetězem nebo ozubenými koly.

Přímým důsledkem této jednoduché výstavby elektromobilu je značné snížení provozních poruch a tedy větší dopravní jistota. Dle delších pozorování a studia provozních dat větších automobilních dopravních podniků bylo stanoveno, že z tohoto hlediska platí pro poměr mezi elektromobilem a benzinovým vozem čísla 4 a 9, čili že poruchy u obou jsou asi v poměru 1:2.

Továrny benzinových automobilů kalkulují ve svých výpočtech rentability pro opravy 7—8 procent z kupní ceny ročně, což dle mně známých provozních výsledků je číslo spíše vysoké než nízké, při elektromobilu se však vyjde rozhodně se 4 až 5 proc. Mimo toto snížení výdajů za opravy má však jednoduchá konstrukce elektromobilu i další výhodné důsledky. Čas, ve kterém vůz následkem oprav stojí, je v témže

poměru snížen, počet potřebných reserv dá se redukovati na minimum, a konečně k obsluze a jízdě dá se použíti personálu neškoleného a tudíž laciného. Dobrého šoféra benzinového vozu je si těžko představiti, není-li zároveň vyučeným a schopným strojníkem a mechanikem, kdežto na řídiče elektromobilu dá se v nejkratší době vyškoliti každý pomocný dělník, má-li pouze pro řídiče motorového vozu po-

Dle nynějších poměrů s ohledem na projektovanou výstavbu elektráren a se zřetelem na to, že majitelkami městských elektráren jsou ponejvíce komuny samy, jež mají zase další zájem na rozšíření elektromobilů (výfukové plyny!), lze předpokládati s jistotou, že dosáhne se pro nabíjecí stanice elektromobilů, zejména pro nabíjecí hodiny ranní a dopolední výhodných tarifů, jež sotva budou přesahovati 15 až

Užitkové břemeno v *t*	Elektromobil	Benzinový vůz			Provozní výdaje u obou druhů vozidel stejné, má-li se cena za kW/hod. k ceně 1 *kg* benzinu jako:
	Spotřeba energie v kW/hod. na angl. míli	S gallonem (= 3·785 *l*) benzinu možno ujeti angl. mil	Spotřeba benzinu v *l* na angl. míli	Spotřeba benzinu v *kg* (spec. váha 0·72) na angl. míli	
2	0·741	5·00	0·756	0·545	1 : 1·36
3	0·903	3·92	0·965	0·695	1 : 1·295
4	1·064	3·20	1·185	0·854	1 : 1·245
5	1·225	2·70	1·360	0·980	1 : 1·25

třebné vlastnosti duševní. (Řídiči poštovních elektromobilů vídeňských jsou bývalí postillioni, kteří byli ve skupinách po 10 v době asi 14 dnů vycvičeni.)

Srovnání výdajů za provozní prostředky dopadne také ve prospěch elektromobilu. Udávat přímo ceny nemělo by za nynější cenové anarchie ovšem valného smyslu, určitějšího poměru dosáhneme však následující úvahou: Dobrý benzinový vůz spotřebuje na tunový kilometr kolem 70—80 *g* benzinu, kdežto u elektromobilu připadá na tentýž výkon při normálních poměrech asi 150 Watthodin nabíjené energie. To znamená, že oba druhy vozidel byly by s ekonomického stanoviska rovnocenné, kdyby cena za kW/hod. elektr. energie měla se k ceně 1 *kg* benzinu jako 1 : 2. Že toto číslo není nijak ve prospěch elektromobilu přehnáno, vidno z připojené tabulky, kde sestaveny jsou výsledky, jakých dosáhl »Institute of Technology« státu Massachusetts na základě rozsáhlých zkoušek, kteréžto dospívají k číslům ještě výhodnějším.*)

(Viz připojenou tabulku.)

*) Viz »Das Elektromobil«, 1916, čís. 3.

20 hal. za kW/hod. (Poštovní elektromobilová garáž vídeňská platí dosud mírový tarif, t. j. 10 hal. za kW/hod.). Naproti tomu i při notné dávce optimismu není možno počítati s tím, že by ceny za benzin nebo jeho plnocenné náhražky klesly pod 1 K za kilogram, vždyť benzin má už dávno tendenci ke stoupání. Tak stoupla na př. cena lehkého motorového benzinu 0·69 až 0·71 spec. váhy z K 27·— za 100 *kg* roku 1910 do polovice r. 1912 na K 42·—, aby pak do začátku roku 1916 dosáhla výše K 65·—. Ceny těžších destillátů i benzolu ukazují podobný vývoj.

Že tuto tendenci podrží, je při zvýšené potřebě pro rozsáhlou motorickou trakci, zemědělské motory atd. samozřejmé. Ekonomie elektrického provozu z tohoto hlediska je tedy zřejmá.

Že i spotřeba mazacího materiálu je u elektromobilu podstatně nižší, není třeba zvlášť dokazovati. Nemá to však zvláštního významu, neboť i u benzinového vozu je vydání za olej a jiná mazadla položkou vzhledem k ostatním provozním výdajům celkem nepatrnou.

Co se ceny vozu samotného týče, tu není dnes ovšem možno udat žádných

přesných čísel a nutno vyčkati, až ony firmy, jež budou elektromobily vyráběti, podají své kalkulace. Před válkou byl elektromobil i s batterií asi o 5—10 proc. dražší než benzinový vůz stejné nosnosti. Jelikož však ceny za benzinová vozidla dostoupily úctyhodné výše, není třeba předpokládati, že by se tento poměr nějak zhoršil. Na ekonomii provozu nemá toto celkem nepatrné zvýšení počátečního kapitálu žádného vlivu, neboť trvanlivost elektromobilu je ze známých příčin větší a možno tedy počítati s menší amortisační kvotou.

Většina výtek, jež se elektromobilu činí, vztahuje se na jeho akkumulátorovou batterii. Toto jest ovšem slabinou elektromobilu, kdyby toho však nebylo, nejezdil by dnes ani jeden automobil benzinový. Nedostatky akkumulátorů, ať olověných či alkalických, jsou:

1. malá jejich kapacita s ohledem na váhu, tedy

2. pro určitý nutný výkon poměrně značná váha,

3. nutnost odborné obsluhy.

Malá kapacita omezuje akční radius elektromobilu a bylo o důsledcích toho na jiném místě už promluveno.

Co se týká váhy, nutno uvážiti, že při elektromobilu odpadá za to váha motoru se všemi jeho pomocnými apparáty, rychlostní skříně, po případě celého hnacího mechanismu automobilu benzinového, proti čemuž stojí poměrně menší váha elektromotoru s kontrollerem. Je-li přes to elektromobil s batterií asi o 10 proc. těžší než benzinový vůz stejného výkonu, nemá to, nehledíme-li k nepatrnému zvýšení potřebné provozní energie za zvýšenou mrtvou váhu vozu, dalších nepříznivých důsledků. Větší spotřebu obručí není možno dokázati, spíše pravý opak toho. To vysvětlí se snadno tím, že největší opotřebování obručí nenastává za jízdy, nýbrž při rozjíždění a brzdění. Tu pak je nevýhoda vozu s výbušným motorem zřejmá. Rychle běžící motor spojí se náhle se stojícím ještě vozem, a důsledkem toho je, že kola točí se na prázdno. Ovšem měl by se tento děj odehrávati vlastně ve třecí spojce, ale potřebný k tomu cit najdeme u nepatrného zlomku šoférů.

Podobně je tomu při brzdění vozu, kdy blokovaná kola brousí po zemi, neboť dobrá konstrukce brzdy, jež by tento děj přeložila v každém případě mezi brzdové čelisti a buben, je na mechanické cestě sotva možná. Uvážíme-li nyní, že při elektromobilu rozbíhá se motor zároveň s vozem, a že tento je zpravidla vyzbrojen elektrickou brzdou, vysvětlí se snadno nahoře zmíněný úkaz.

Co se nutnosti odborné obsluhy akkumulátorových batterií týče, tu nejsou potřebné k tomu znalosti a zručnost nikterak toho druhu, aby se jim prostředně intelligentní dělník v krátké době nenaučil. Mimo to přejímají za určitých podmínek továrny akkumulátorů ošetřování a udržování batterií vlastním personálem za určitý roční poplatek nebo kilometrovou kvotu, takže majitel elektrického vozu je zbaven veškerých starostí, z této položky vyplývajících a může počítati s určitým pevným penízem.

Zbývá promluviti ještě několik slov o nabíjecích stanicích pro elektromobily. Tam, kde je k disposici stejnosměrný proud 110 až 150 Volt napětí, lze nabíjeti přímo ze sítě a celé zařízení redukuje se pouze na rozváděcí desku a příslušný regulační odpor. Střídavý proud nutno samozřejmě nejdříve usměrniti, k čemuž je zapotřebí ovšem zvláštních zařízení. Taková nabíjecí stanice byla by pro majitele jediného nebo několika málo vozů zajisté drahá; pro větší podniky, a o takové se zde v první řadě jedná, je to zatížení vedle výdajů za výstavbu garáže, jejího zařízení atd. celkem nepatrné. Obecně lze ovšem říci, že provoz elektromobily je ekonomičtější pouze ve větších skupinách, totéž platí však i o užitkových vozech benzinových, zvláště v provozu vnitroměstském. Teprve při počtu vozů asi nad šest lze dokázati, aby kvoty za garážování, správu, správkárny atd. byly úměrny dosaženému výkonu.

Výhody elektromobilu před benzinovým vozem v určitých oborech vnitroměstské dopravy, jak zde byly v hrubých rysech načrtnuty, dopomohou mu zajisté k onomu

rozšíření, jaké mu plným právem patří. Při prvých krocích mohou se ovšem vyskytnouti překážky, a je tedy nutno, aby oni činitelé, do jejichž zájmové sféry rozvoj elektrické trakce spadá, otázku tuto studovali a příslušnou propagandu podporovali resp. vedli. Jsou to v první řadě vedle továren elektromobilů a akkumulátorových batterií elektrárny resp. kommuny jakožto jejich majitelky, v druhé řadě pak ony státní úřady, jež mají chrániti veřejné zájmy před nebezpečími, která by následkem nepřiměřeného rozšíření vozů benzinových jistě vznikla.

Jsem přesvědčen, že s podporou těchto orgánů bude snadno v dohledné době otevříti u nás první elektromobilový provoz, při čemž mám na mysli hlavně kterýkoliv z četných oborů poštovní služby, jakožto provoz zkušební a propagační, a je jisto, že na základě zde získaných příznivých výsledků budou brzy následovati další podobné podniky, jak to v jádru dobré věci leží.

ELEKTROTECHNICKÁ HLÍDKA.

Zlepšení thermické účinnosti a rtuťová turbina. (Frederick Samuelson.) Jak známo, míra účinnosti tepelných strojů je tím větší, čím větší je rozdíl krajních teplot, mezi nimiž stroj pracuje. Proto navrhuje W. L. R. Emmett, abychom k teplotě vodní páry připojili teplotu par rtuťových. Při normálním atmosférickém tlaku vře rtuť při 359°, ve vakuu 711 *mm* rtuťového sloupce při 230°. Mají-li rtuťové páry napětí 2·1 at., je odpovídající teplota 426°. Na tom spočívá Emmettův návrh. Rtuťové páry se vyrábějí v trubkovém kotli obyčejné soustavy. Potrubím a duvkami dospívají na turbinové kolo, jež přímo pohání elektrický generátor. Po druhé straně generátoru je parní turbina. Vodní pára, poháněj ící tuto turbinu, odebírá tepelnou energii z výfuku rtuťové turbiny. Rtuťové páry, vycházející z turbiny, jdou kondensátorem, jehož trubkami teče voda. Ta se uvádí do varu a než se vrátí do turbiny, proudí ještě předehřívačem (steam superheater). Sražená rtuť předehřívá se kouřovými plyny, vrací se do kotle a odtud do turbiny. Kouřové plyny z rtuťového kotle přehřívají páru a předehřívají nápojnou vodu. Emmett odhaduje úsporu na palivu na 40 procent. Vyšších teplot než 426° nelze pro dosavadní materiál kotlový a turbinový z bezpečnostních důvodů užíti. Tímto způsobem nemůžeme tedy prozatím zvyšovati míru účinnosti. Ale přece ji můžeme poněkud zlepšiti, ohříváme-li nápojnou vodu výfukovou parou z turbiny. Čím více předehříváme, tím spíše lze ušetřiti palivem, až 7·5%, a zlepšiti thermickou účinnost kotle, s 26·3% na 28·4%, jak ukázaly rozsáhlé pokusy, k tomu účelu konané. Při zařízení pro 25 at. a 400° lze nápojnou vodu zahřáti až na 148°. Jelikož kouřové plyny mají daleko vyšší teplotu, ohřívá jimi Emmett vzduch, jejž pak žene pod rošt. Také vzduch oteplený větráním elektrických generátorů ženou k roštům.

Autor popisuje zařízení o výkonnosti 1500 kW, jež bylo postaveno roku 1914 v továrnách British Thomson-Houston Co. Ltd. v Rugby. Pára, napětí 25 at. a teploty 370°, vyrábí se v námořních kotlích typu Babcock & Wilcox s řetězovými rošty a umělým tahem. Curtisovy turbiny, poněkud pozměněné k danému účelu, spotřebují 5·6 *kg* páry pro kWh. Úspora na palivu byla 15—18%. Materiál nijak zvlášť netrpěl. V kotlích a potrubích se vyskytující korrose je způsobena vzduchem a kysličníkem uhličitým, rozpuštěnými ve vodě. Aby oba plyny byly vypuzeny, byla voda zahřáta se 48° na 82° a přidáno k ní vápna, aby se neutralisovala. Všechna potrubí, kohouty i ventily byly pak v nejlepším stavu. Autor soudí, že úspěchy získané při pokusech s malou turbinou opravňují k nadějím na úspěch i při výkonnostech 25.000 kW.

The Electrician, vol. 81, 1918. — Sa.

Tramwayový můstek. Jelikož poslední dobou velice vzrostla elektrická doprava v amerických městech, hledí tramwayové společnosti zvětšiti své vozy. Nemohou ovšem hned vyřaditi všechny staré čtyř-