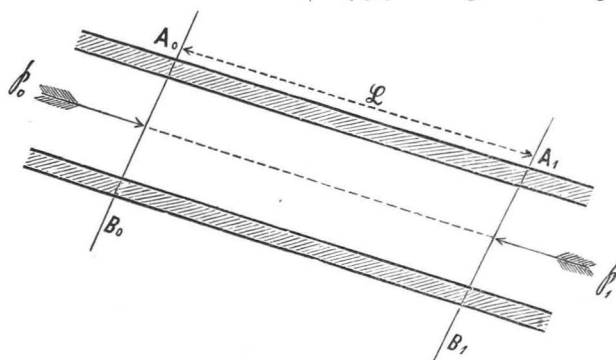


Intre două secțiuni $A_0 B_0$ și $A_1 B_1$ (fig. 6) distanțe de lungimea (l), presiunile fiind (p_0) și (p_1) vom avea :

$$p_0 - p_1 = \frac{4l}{D} \rho g (aU + bU^2)$$



(Fig. 6).

ρg = reprezintă greutatea specifică a gazului; (U) = viteza medie de scurgere; iar cantitatea de gaz care se mișcă este dată prin formula :

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} U$$

Pentru determinarea cantităților (Q) (U) și (ρg) este necesar de a reduce aceste cantități la temperatura și la presiunea gazului care circulă.

Dacă (t) este această temperatură, Q_1 = volumul în metri cubi care se mișcă pe secundă, p presiunea totală a gazului în conduct (exprimată în atmosfere 10,33) vom calcula (a) prin formula :

$$Q = \frac{Q_0 (1 + \alpha t)}{p}$$

α = coeficientul de dilatație a gazului $\alpha = 0,00367$; de asemenea pentru greutatea specifică (ρg) dacă $(\rho g)_0$ este greutatea specifică la zero grade:

$$\rho g = \frac{(\rho g)_0 p}{1 + \alpha t}$$

pentru gazul de luminat $(\rho g)_0 = 0^k,530$ pentru aer:
 $(\rho g)_0 = 1^k,293$.

Există table dresate de Arson în care sunt exprimate volumul de gaz în litri și în metri cubi pe oră, diametrul conductului și în fine pierderea de presiune pentru o lungime de conduct $l = 1000$ metri.

G. H. Vartanovici
Inginer

NOTE ASUPRA ÎNTREȚINERII CALEI FERATE ¹⁾

VI. Mișcarea de svârcolire verticală a șinei sub roatele locomotivei.

În articolul precedent ²⁾, am arătat mișcarea verticală a traverselor; — și am spus că: strângând bine tirfoanele, așa ca să nu existe nici un joc între șini și traverse, putem obține d'o dată mișcările tuturor traverselor cu punctele corespunzătoare mișcări șinilor, în fie-care poziție a trenului.

Fig. 10, arată graficele obținute prin experiențele d-lui Couard, știind că, deplasarea verticală a fie-cărui punct al șinei corespunzător traverselor;—

pe măsură ce prima osie ajunge succesiv pe 1, 2, 3 și a 7 traversă la șinele de 5 metri și trece succesiv peste cele 12 traverse de la șina de 10 m. lungime. În această figură 10 se arată dar prin liniile trase svârcolirea șinilor pe dată ce prima osie calcă pe capul șinei de 5 m. până ce această osie ese de pe șina de 11 m.; prima osie în diferitele ei faze este represintată prin punctul negru.

5. S'a constatat în general, că toate încheeturile fără osebite se afundă în balast mai mult ca restul șinilor; și că din pricina acestei afundări a încheeturilor, toate dricurile vehiculelor și mașinilor, primesc o mișcare de galopare, care este cu atât

¹⁾ Vezi Buletinul Soc. Politehnice No. 1, Ianuarie din 96, pag. 26.
Idem > > No. 2, Februarie, 96, pag. 60.
> > > No. 7, Iulie 96 pag. 242.
> > > No. 9, Septembrie 96, pag. 305

²⁾ Vezi Buletinul Soc. Politehnice No. 2, Februarie 97, pag. 54

mai pronunțată, cu cât afundarea este mai mare; lungimea șinei și dricului mai scurtă; și îndoparea traverselor mai defectoasă.

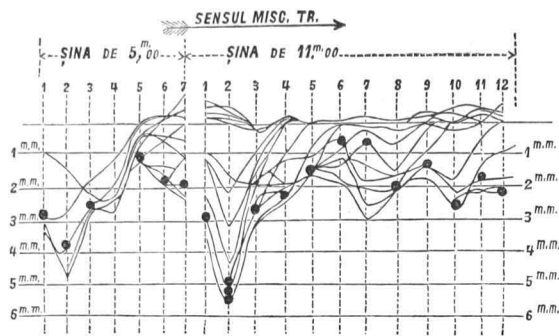


Fig. 10.

a) Pentru a învedera aceasta să urmărim mer-sul mașinei, când prima osie calcă pe capul șinei de 5 m.; șina se coboară de cap cercând a bascula în jurul traversei 1 ca punct fix, și cearcă a ridica traversele 2 și 3, însă roata înaintând spre traversa 1 sub greutatea ei, traversele 1, 2, 3 și 4 se cobor în mod progresiv cu cât roata avansează mai mult. Resultă din această scurtă expunere, că: dacă este ceva care împiedică bascu-larea și prin urmare coborârea mai jos a capului șinei sub povara roți întâiu, apoi aceasta este toc-mai lungimea șinei, care prin greutatea ei proprie și a traverselor ce sunt legate de talpa șinei prin crampoane, tind a cumpăni greutatea roței ca o pârghie în jurul traversei 1-ii, de aceea cu cât șina va fi mai ușoară și mai scurtă, cu atât greutatea roței ce apasă pe capul ei: va putea a o sălta mai repede de capul opus, și numai greutatea traver-selor și balastului d'asupra lor ține echilibrul, ca șina să nu fie săltată mai mult; prin intervenirea acțiunii crampoanelor, căutând a se smulge din traversele ridicate.

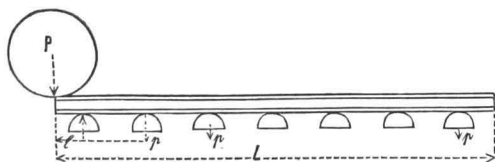


Fig. 11.

Cu cât șina va fi mai scurtă și brațul de cum-pănă l mai mare cu atâta puterea cu care se smulg crampoanele, va fi mai mare, pentru a con-tra balansa greutatea roței și în cazul când lun-

gimea L a șinilor ar fi prea scurtă, puterea de smulgere a crampoanelor va fi așa de mare, că traversele vor fi ridicate cu totul dacă crampoanele vor fi destul de înțepenite pentru a nu fi smulse din traverse.

Aceasta probează că legăturile șinilor cu tra-versele trebuiesc să fie cu atât mai bine făcute, cu cât șinele vor fi mai scurte ¹⁾, și distanța l va fi mai mare.

Pentru aceste motive, lungimea și greutatea și-nilor este o funcțiune a sarcinii roatelor sau mai bine zis a momentului de flexiune ce se naște asupra primei traverse, când prima roată apasă pe capul șinei. Această chestiune însă o vom cerceta mai târziu când vom vorbi în special de lungimea a se da șinilor.

De o-camdată, este destul să constatăm o ten-dință de basculare a șinei în jurul primei traverse a închieturi.

În fig. 10, curbele 1, 2, 3 până la 12 arată cum șinele, se svêrcolesc sub greutatea roților lo-comotivelor, și cum aceste curbe care în definitiv represintă fețele șinilor în diferitele faze; se saltă peste nivelul primitiv al lor, și după aceea se co-boară cu cât roatele locomotivei înaintează.

După această figură ne vine ușor a vedea că atât săltările care sunt de aproape un m.m., pre-cum și coborârile cele mai mari sunt spre capete; adică la închieturi, fapt care învederează următorul lucru ca, înaintea sosirii roților, la închietură; — încheetura, se saltă cu aproape un milimetru pentru a se afunda brusc de 5 până la 6 m. sub nivelul primitiv, din pricina poveri roților.

În acest proces de săltări și lăsături atât la în-cheeturi, cât și în restul șinei; dar mai ales la în-cheeturi, fac ca atât roatele mașinilor și vagoanelor să urce neconținut o rampă provenită din deni-velarea extremităților șinilor, producând în afară de asta și o infinitate de vibrațiuni care sunt în defavorul tracțiunii, transformându-se într'o chel-tuială zadarnică, prin surplusul de combustibil cheltuit.

Fig. 12, arată cum șinele și buragiul traverselor se lasă după o circulațiune de cât-va timp, fiind prin o formă un pat rampant în sensul mișcări trenurilor. Experiențele, ne lipsesc pentru a de-

¹⁾ Lungimile minime ale șinilor, să determină în mod teoretic pe această ipotesă — Vezi Deharme. superstructure, pag. 78.

câți-va milimetri încolo; și când linia este mai prost întreținută această distanță trece adesea de 10^{mm} .

7. *Încheeturile șinelor formează punctul cel mai slab al călei actuale.*

Dintr-o simplă ochire a figurei 10 și 12 se poate cu ușurință constata cât este de departe d'a putea obține o soluțiune de continuitate în diferitele traseuri respective; și cât, este de pronunțat jocul acestei încheeturi, prin săltări de aproape un milimetru peste nivelul obicinuit și căderi brusce de 3—4 mm. sub acest nivel chiar cu îndopările cele mai proaspete și mai îngrijite.

Se vede cât de colo, că încheetura în cale se presintă ca o ruptură a șinelor, împiedicând ast-fel continuitatea naturală a metalului.

Această lipsă de continuitate, este dăunătoare până și rezistenței șinei, căci din insuficiența înclăștării capetelor, la încheeturi, momentele de încovoare sunt mai mari ca în tot restul șinelor.

8. *Frângerile șinelor sunt mai numeroase către capetele șinelor de cât către mijloace.*

Din considerațiunile teoretice asupra momentelor de încovoare la extremitățile șinelor, reese că acestea sunt mai mari la extremități, tocmai din cauza insuficienței înclăștării, prin urmare șina din faptul că are acelaș profil devine mai slabă la extremități ca la margini.

Aceste rezultate teoretice pe care le vom desvolta mai târziu sunt pe deplin confirmate de da-

tele statistice ce s'au ținut cu o rigurozitate foarte mare de către Compania de căi ferate Paris-Lion-Mediteranea din Franția.

În adevăr fig. 14 arată starea frângerilor șinelor din anii 1888.

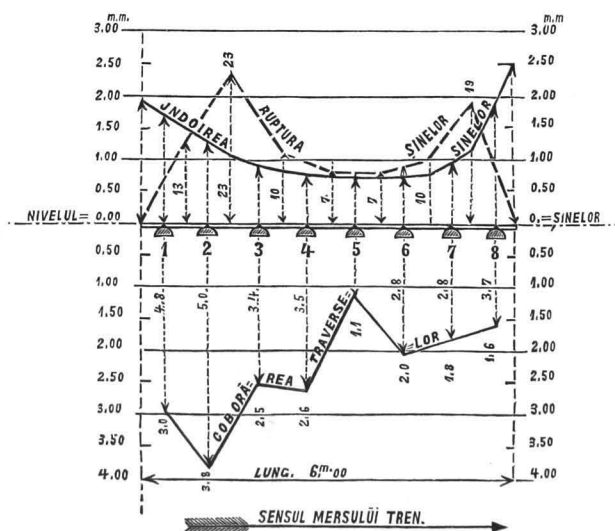
Grafica din față ne arată numărul rupturilor ce au suferit șinele de oțel de 6 m. lungime așezate pe 8 traverse de stejar.

9. a) *Înainte d'a se frânge; șinele, se deformează.*
- b) *Cele mai multe frângeri corespund cu îndoiturile elastice cele mai mari.*
- c) *Îndoiturile permanente corespund aproximativ de asemenea și cu săgețile îndoiturilor elastice.*
- d) *Și cele mai numeroase frângeri, și deformațiuni au loc către extremitățile șinelor.*

Cu numeroase date statistice și experiențe sau format grafica din față, fig. 14 care arată până la evidență adevărurile enunciate mai sus.

Ast-fel din nenumărate experiențe s'a dovedit că starea actuală a căii cu încheetura obicinuită; șinele se cobor la capete încet încet căpătând o săgeată permanentă de 4 până la 5 mm., după o trecere de 35 până la 60 mii de trenuri; și în unele părți unde încheeturile n'au fost ridicate la timp, șinile capătă niște îndoituri strâmbări permanente atât de pronunțate până la 7 mm., că anevoe se mai pot îndrepta pe loc.

Această deformațiune verticală provine din violența isbiturilor roatelor, și aceste violențe cresc



(Fig. 14).

cu cât coborările încheeturilor sunt mai mari și rămase timp îndelungat mai jos ca mijloacele șinelor.

Frângerile șinelor la capete nu poate fi, de cât efectul acestor cauze; efect, pe deplin demonstrat prin examenul graficelor de față (fig. 10, 12 și 14).

Cu toată îngrijirea adusă îndopărilor, coborârea încheeturilor nu se poate combate de cât printr'un eclisagiu robust.

Eclisele care s'au comportat mai bine până în prezent sunt eclisele corniere gemene; cu aceste eclise răul s'a atenuat însă nu s'a înlăturat.

Cu eclisele corniere exterioare, de pe liniile noastre s'a ajutat puțin rezistența încheeturei însă tot nu s'a ajuns la scopul dorit, căci și astăzi, avem ca lucrare principală a echipelor, așa numita; *ridicare a încheeturilor*.

Din mai multe releveuri s'a dedus că deformația mezie a șinelor în terenurile cele mai sănătoase și balastul cel mai bun este cea arătată prin figura 12.

Deformațiunea șinelor în plan vertical după sensul mersului trenurilor formează niște unde, a căror prelungire, pare a fi influențată de iuțelile trenurilor din circulație.

10. Cauza și influența mișcărilor de galopare a materialului rulant.

Lăsăturile încheeturilor formează așa numitele hopuri, și osiile materialului rulant fiind silit a sări peste dânsle, dricurile vehiculelor primește o mișcare oscilatorie, sau de galopare; această galopare vine din cauza lăsăturilor încheeturilor și vehiculele prin această galopare, produce supra încărcări și descărcări de sarcini în mod brusc așa că, aceste galopări cauzate din ne egalitățile calei, prin lăsăturile și isbiturile produse devin cauze eminente pentru ruptura șinelor.

Grafica represintată prin fig. 14 explică aceasta, căci numărul de rupturi cel mai mare este între traversă a 2-a și a 3-a, adică acolo unde pe lângă căderea osiilor de pe șina din amonte pe cea din aval, se mai adaogă și supra încărcarea provenită prin căderea corpului vehiculului, cădere, ce urmează în mod inevitabil după slăbirea arcurilor.

Osiile înaintașe, ale locomotivelor sunt acele care produc mai multe rupturi de șini; și desgrădinări în structura călei.

Se scie de asemenea, că calea cea mai robustă, nu poate rezista unor locomotive, care nu se echilibrează bine în mers, și este dovedit prin exemplul ce ne înfățișează compania de Nord Franceză, că de și relativ posedă o linie mai slabă, ca compania Paris-Lion-Mediteranei; totuși compania de Nord, este aceea care realizează iuțelile cele mai mari de pe continent, cu toate că și până acum nu și-a scos încă din cale vechile șini de 30 kgr., ce se află în curs de înlocuire cu altele de 45 kgr. pe m. l.

Secretul acestei companii d'a obține iuțeli de 90 klm. pe oră l'a divulgat în congresul de căi ferate din 1895 ținut la Londra; și pare că constă mai mult în structura locomotivelor sale, — bine echilibrate, de cât în tăria călei, — pe care, alte mașini circulând cu aceleași iuțeli ar fi redus'o curând la neputința d'a mai garanta siguranța circulației.

În condiția d'a spori iuțelile trenurilor intră dar aceste două desiderate:

a) Ca locomotivele să fie așa de bine studiate ca să producă iuțelile cele mai mari posibile, cu mersul cel mai liniștit posibil; căci numai în aceste condiții de mers stricăciunile și usura călei, și chiar a locomotivelor și vagoanelor este cea mai mică posibilă.

b) Calea trebuie să presinte o masă bine nivelată, solidă și sigură pe care rostogolirea să se facă în modul cel mai perfect posibil.

În ceea ce privește mașinile și vagoanele este dovedit, că locomotivele cu cilindre interioare pe bogiuri cu ampatament, lung așa că, osiile extreme să fie în afară de corpul căldări; cum sunt majoritatea locomotivelor Englezești și ale companiei de Nord franceză cari fac expresurile. Este evident că acestea sunt mai puțin vătămătoare calei prin faptul că transmiterea căzăturii unei osii prin denivelarea calei de o cantitate h nu se transmite la fusul de suport de cât jumătate din această căzătură.

Fusurile suporturilor materialului fiind așezați foarte aproape de extremitățile cutii oscilațiunei, aceasta este aproape cu desăvârșire anihilată.

Materialul ast-fel construit este mai puțin vătămător călei și mai apt în același timp d'a rezolvi chestia iuțelilor mari a trenurilor.

Afară de faptul că materialul cu (bogiuri) cărucioare se inscrie mult mai bine în curbe, dar

chiar în linie dreaptă și palier prezintă o rezistență la tracțiune mult mai mică pe tonă ca materialul actual.

Tabloul următor care îl extragem dintr-o notă¹⁾ a d-lui M. Barbier inspector de tracțiune la calea ferată de Nord Franceză, arată, îndestul că rezistențele la tracțiune pe tonă ale materialului actual cresc mult mai repede la viteze mari, de cum cresce al celui cu cărucioare.

Tabloul arătând diferențele, rezistenței la tracțiune în favoarea materialului pe cărucioare (bogie).

Vitezele în kml. pe oră	Rezistențele la tracțiune pe tonă a materialului cu suspensiune		Diferențele în favoarea materialului cu cărucioare
	ordinară	tracuri, cărucioare	
kgr.	kgr.	kgr.	kgr.
60 —	— 4,64 —	— 3,52	1,11
70 —	— 5,46 —	— 4,15	1,29
80 —	— 6,38 —	— 4,88	1,48
90 —	— 7,40 —	— 5,70	1,68
100 —	— 8,50 —	— 6,62	1,86
110 —	— 9,70 —	— 7,62	2,05
115 —	— 10,33 —	— 8,16	2,14

Rezultatele din acest tablou vine și în acesta în ajutorul teoriilor ce am susținut; că sbuciumările și vibrațiunile osiilor sunt împiedicate d'a se transmite corpului sau cutii vehiculei, și acest fapt produce economia în forța de tracțiune. Se înțelege că prin acest fapt al suspensiunii pe cărucioare, materialul rulant, este mai puțin supus vibrațiunilor și prin urmare stricăciunii; iar calea este mai puțin obosită, și în aceia că isbiturile și lăsăturile osiilor nu suntacompaniate imediat de sarcinile venite din greutatea oscilatorii ale dricului; sarcini care prin salturi și galopare sunt cele mai periculoase.

11) Deformațiunea și frângerea șinelor.

Frângerile șinelor cari altă dată erau foarte dese s'a micșorat cu mult pentru că s'a perfecționat fabricarea lor.

Șinele actuale sunt toate de oțel.

Șini de fer nu se mai fabrică pentru căile ferate fiindcă nu sunt destul de rezistente și se

strică mult mai repede ca cele de oțel. Din experiențele și datele statistice, căpătate până în prezent reese că:

a) *Frângerile șinelor de oțel sunt puțin mai numeroase iarna ca vara.*

b) *Frângerile șinelor în curbe sunt mai numeroase în partea exterioară și diferența frângerilor este mai mare vara de cât iarna.*

c) *În afară de cauzele de mai sus, locirea șinelor de oțel e mai mare în tuneluri, în pante în tăeturi umede, etc., și aceste puncte conrespund chiar cu rupturile cele mai dese.*

4. *Afară de cele alte cazuri frângerile șinelor, sunt provocate în multe casuri chiar de materialul rulant, mașini, tendere și chiar de vagoane.*

Ast-fel s'a dovedit din experiențele cele mai proaspete cum că: o roată de tender cu bandajul cu tocături plane la periferie, îndoiște în mod vertical unele șini, la încheeturi, până la $3^{\circ}/_{m}$ între traverse; pe când roatele mașinei, mult mai grele nu au produs îndoituri mai mari ca $0,5^{\circ}/_{m}$.

Aceste diferențe provin de acolo că pe bandagele roatelor tenderilor, se produc nisce tociri plane când friul îi împiedică mișcarea de rostogolire și roata este obligată să alunice pe șină ca o sanie.

Se înțelege, că aceste rosături plane pe fețele bandajelor în rostogolirea roți pe șini cu iuțeala trenurilor; se așterne și ciocnesc cu violență șinele ca niște ciocane; cu o așa tărie și repeziciune, că șina se poate rupe imediat ca cum ar fi fost tăiată.

Roatele vagoanelor cu frâne produc îndoituri în șini până la $2^{\circ}/_{m}$.

Această acțiune a rosăturilor de bandage este cu atât mai mare, cu cât iuțeala trenurilor e mai mare.

Pentru aceasta s'a observat că ruptura șinelor celor mai dese au loc la scoborirea trenurilor pe pante de cât la urcări în rampe.

12. *Iuțeala cu care circulă trenurile are și densa puțină influență asupra îndoirilor verticale a șinelor și prin urmare a ruperei lor.*

Reese din experiențele cele mai proaspete ale Inginerului Couard, că îndoirile șinelor cresc aproape proporțional cu iuțeala trenurilor până la iuțeala de 50—60 kml., pe oră, de și de la această iuțeală îndoirile tot cresc însă mai puțin de cât proporțional. Acest fenomen se explică ast-fel, că: dacă prin îndoitura șinei roata se scoboară de o

¹⁾ Vezi Revue générale des chemins de fer Avril 1897 pag. 279.

cantitate oare-care, din pricina timpului din ce în ce mai mic ce roatele pun pentru a ajunge în locul d'între traverse; îndoirea începe a descrește și încet încet ajunge până la acea vitesă maximă sau limită, unde îndoirea șinelor nu mai poate crește căci atuncea rōta s'boră de pe o traversă pe alta. Îndoirea cea mai mare a șinelor corespunde cu iuțeala de 80—90 klm. pe oră, iuțeala care încă până astăzi nu sa întrebuițat la căile noastre ferate.

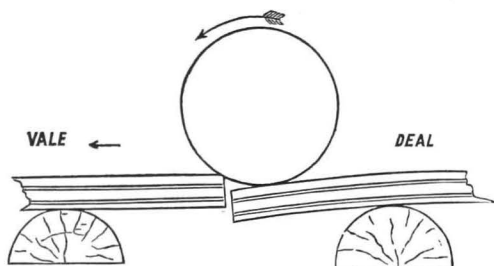


Fig. 15.

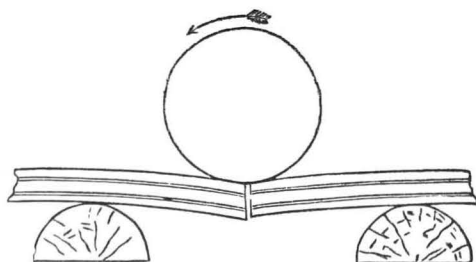


Fig. 16.

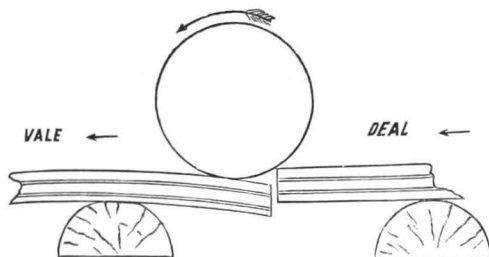


Fig. 17.

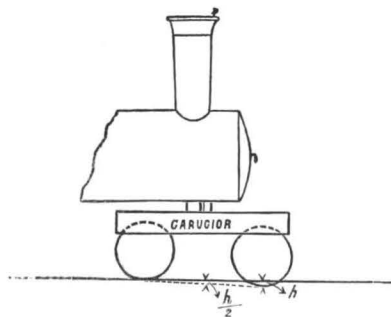


Fig. 18.

13. *La încheeturi, șina din deal se îndoiește mai mult ca cea din vale ¹⁾.*

Când la o încheetură șina de la vale are capul mai sus ca cea din deal, isbitura produsă prin căderea roței este mică, pentru că căderea de șină există, însă nu e bruscă; de oare ce, capul șinei din sus se pleacă puțin, prin îndoirea acesteia și se lasă mai oblu pe cea de la vale.

Însă isbitura, este mult mai mare, când roata ar merge în sens invers, adică când capul șinei din vale ar fi mai sus ca cel din deal, căci atunci e o urcare și o îndoitură bruscă acompaniate de o isbitură violentă.

Pentru aceea ruptura șinelor este mai deasă în acest din urmă caz, adică când roata mașinei se urcă pe capul șinei din vale cu toate că îndoirea este mai mică de cât pe capul șinei în care roata se scoboară din deal, (cu toate că îndoitura este mai mare). Însă chestia este de violența și iuțeala cu care se produce isbitura, — de oare-ce se știe că o șină mai de grabă se poate rupe sub o ciocnătură violentă de cât sub o sarcină mult mai grea care ar apăsa domol. În figura 14, 15, 16 și 17 se vede destul aceasta de oare-ce la capătul șinei din deal din direcția în care a parcurs trenurile, de și îndoirea nu este de cât de $1^{m/m}8$, numărul rupturilor d'între traversa a 2-a și 3-a e mult mai mare de cât acela de la capătul din vale unde îndoitura șinei este de $2^{m/m}3$, iar numărul rupturilor numai 19.

14. *S'a constatat de asemenea că șinele lungi de acea secțiune resistă mai mult, și se rup mai anevoe ca șinele mai scurte.*

Din numeroasele frângeri ce s'au produs pe toate căile ferate s'a conchis în mod sigur, că: cele mai multe frângeri se produc în apropierea încheeturilor între I, II și III traversă; cel mult (cauzele de defectuosități ale materialelor fiind excluse) și prin urmare, cu cât șinele vor fi mai lungi; cu atât șansa de ruptură va fi mai mică de oare-ce micșorându-se numărul șinelor, se micșorează și numărul capetelor, unde se produc frângerile.

¹⁾ Prin șina din deal și din vale înțelegem după cum merge trenul, cea din urmă o numim deal și cea din'ainte o numim vale. Cu alte cuvinte această numire depinde numai de mersul trenului

15. Când linia nu e la nivel în aliniamente drepte rîndul de şini din jos este cel mai expus îndoirii şi frîngerii.

În aliniamente drepte se întîmplă adesea că un rînd de şini, să nu fie la acelaş nivel cu cel alt, adică cu alte cuvinte, când linia nu e la nivel, cea mai mică denivelare ocazionează o supra-greutate pe rîndul de şini lăsat, făcînd ca prin aceasta şinele să se îndoească mai mult.

În curbe îndoirea verticală a şinelor se produce întocmai ca la aliniamente drepte; rîndul de şini d'înauntru este acela în care se produc îndoiri mai mari din pricina denivelărei şi tracţiunii.

Însă cu toate acestea la trecerea primei şi secunde osii a locomotivei, rîndul de şini exterior se îndoiesc mai mult, chiar de cât cel interior; ast-fel în cazul unei locomotive cu 4 osii pe când roatele osiei d'întîi trec printre curbă de 1000^m.00 de rază, produce îndoiri de:

$$\begin{array}{l} 1^m/m49 \text{ în rîndul exterior de şini} \\ 0^m/m73 \text{ » » interior »} \end{array}$$

Diferenţa $\frac{0^m/m73}{0^m/m76}$

osia a doua produce îndoiri de $1^m/m23$ în şina exterioară şi numai $0^m/m84$ în şina interioară a curbei.

În trecerea celor alte osii până la finitul trenului se observă fenomene inverse, căci cele mai mari îndoiri produse de roatele din urmă sunt după cum am zis, cel din rîndul de şini interior curbei, căci în mediu avem îndoirile:

$$\begin{array}{l} 0^m/m79 \text{ pentru şina exterioară;} \\ 0^m/m95 \text{ » » interioră;} \end{array}$$

Diferenţa $\frac{0^m/m95}{0^m/m16}$

Ast-fel efectul cel mai rău asupra şinilor exterioare în curbe, e numai acela provenit din cele d'întîi 2 roate ale locomotivei; pe când toate cele alte roate ale trenului şi locomotivei apasă mai mult pe şina d'înauntru.

În definitiv supra-înălţimea ce se dă şinei exterioare are inconvenientul d'a încărcă în mare parte şina interioară însă are şi avantajul că el împarte convenabil pe şini presiunea de pe cele d'întîi roate.

Când însă am avea în circulaţie maşini cu cărucioare americane înainte (trucuri), atunci s'ar mai putea scoborî nivelul şinei exterioare cel puţin în curbe de raze mari şi am arătat deja avantajul acestor cărucioare şi din punctul de vedere al tracţiunii.

16. Arătarea rupturilor şi îndoiturilor şinelor.

Înainte d'a termina aceste expuneri dăm aci fig. 14 o grafică, care arată îndoirile şi rupturile produse în şini de oţel de 6 m. lungime şi aşezate pe 8 traverse.

Rupturile din acest tablou grafic sunt acelea ce s'au constatat în anul 1888 pe linia Paris-Lion.

Rupturile produse între traverse sunt cele mai periculoase. Distanţele luate pentru a reprezenta rupturile sunt luate de $1^m/m00$ pentru o ruptură. Pentru îndoire s'a luat $10^m/m$ pentru $1^m/m$ de îndoitură. Ast-fel că din acest tablou reese că între traversa 1 şi 2 numărul rupturilor a fost de 13 şi îndoiturile de $1^m/m6$.

Între traversele 4 şi 5 adică la jumătatea şinelor îndoiturile d'abia ajung la $0^m/m60$, casurile de rupturi abia sunt 7. Îndoiturile cele mai mari de $1^m/m8$ şi $2^m/m00$ sunt la capetele şinelor. Aceste îndoiri produc în general numărul cel mai mare de ruperi care se vede că este 23 pe an între traversa 2 şi 3.

13 ruperi s'au produs între traversa 1 şi 2 şi 19 ruperi între traversa 7 şi 8 pe o lungime de aproape 500 klm. de cale ferată, adică în total 89 şini.

17. Scoborîrea generală a şinei cu traversă cu tot sub trecerea trenurilor.

Am văzut cum traversele se lasă şi cum şinele se îndoiesc sub greutatea trenurilor. Acum dacă vom aduna în fie-care punct lăsările traverselor cu îndoirea şinelor obţinem grafica alăturată care arată prin ordonatele dintre liniile respective o lăsare generală a roatelor trenului pe întreaga lungime.

După această figură vedem că scoborîrea cea mai mare a roatelor maşinei este de $4^m/m80$ şi $5^m/m$ şi ea corespunde primei şi secunde traverse. (Aceste distanţe se măsor pe fig. 14 în mod vertical între liniile respective).

De altminteri acestor scoboriri se atribue acele ciocăniri cari de obicei se produc între şini şi rôtele vagoanelor ca şi cum roatele ar sări dupe o şină pe alta.

Această grafică explică suficient, şi destul de bine motivul pentru care traversele de lingă încheetură sunt acelea cari se desdoapă mai întîu.

Pe traversa a 5-a lăsarea roatelor este cea mai mică $1^m/m9$ şi de acea traversele din mijloc sunt acelea care ţin mai mult timp îndoparea.

Scoborârea generală a roatelor pe cea din urmă traversă se vede că e de $2^m/m80$ și pentru a trece pe prima traversă a șinei din vale centrul roților se scoboară cu $2^m/m00$; și cum aceste scoborări se repetă la fie-care șină pre rând cea ce pricinuesce după cum am zis ciocnirile ce se atribuie incheeturilor șinelor.

În teză generală se poate zice că la incheetură roatele cad de pe șina din urmă pe cea dinainte, prin aceste căderi se produce ciocnirile despre cari am vorbit și ele sunt cu atât mai violente cu cât șinele vor fi mai slabe, relativ cu greutatea ce suportă osiile materialului mișcător; ciocnirile vor fi cu atât mai dese, cu cât șinele vor fi mai scurte.

Din cele văzute asupra cestiunei rulagiului pe c. f. trebuie să aducem elogiul cuvenit inginerilor englezi și americani, care numai printr'o intuițiune, iscusință și puterea imaginațiunei și spiritului lor practic, — a satisfăcut cei dintâi, confortul voiajiorilor, tot venind în ajutorul liniei, — căci de și experiențele săvârșite de Europeni confirmă abia astăzi avantajile reale ale materialului pe cărucioare, — prin experiențe repetate; — americanii întrebuintează și trage de mult timp foloasele ce derivă din acest fel de material.

Învățământul ce putem trage din această împrejurare ar fi următorul:

Ca noi să ne dirigem atențiunea, mai mult spre Englitera și America, de cât pe continent; căci în aceste țări înaintate, sunt în ceea ce privesce căile ferate pe o scară evolutivă, mult mai înaintate, ca cele de pe continent și cea ce pe continent se află în curs de experiențe, la dănșii chestiile similare au trecut de mult timp acest stagiu.

Pentru a câștiga timp, noi, care relativ suntem mai înapoiți de cit cei din centrul Europei, crez că adoptând d'a dreptul sistemele anglo-americane în toate chestiunile tehnice și comerciale de căi ferate; — am păși d'odată peste acest stagiu voluntar, ce ni'l impunem, — și ne mai așteptând confirmările de la experiențele vecinilor noștri, de și mai avansați ca noi, am păși prin avântul luat la iuțeli pe căile noastre ferate, mult mai mari, dând o impulsie priitoare și foarte necesară tuturor manifestațiunilor vieței noastre economice și industriale; căci marea luptă, este astăzi pusă pe terenul economic. Și din acest punct de vedere privită iuțea pe căile ferate, are o însemnătate hotăritoare în mersul progresiv al țerei.

Ion P. Condiescu.

Imbibarea traverselor de lemn a drumurilor de fer cu clorur de zinc și cu uleiuri de gudron ce conțin acid carbolic.

De A. SCHNEIDT

Traversele de lemn de la drumurile de fer sunt mai mult supuse la distrucție prin putrezire de cât cea mai mare parte din cele-lalte lemne de construcție. În stare brută, durata lor în calea ferată e scurtă și cu atât mai scurtă cu cât textura lemnului e mai poroasă și mai spongioasă, și cu cât e mai săracă în reșină, tanin și substanțe oleo-ginoase. În ambele casuri pătrunde foarte ușor umezeala, care provoacă putredirea și o grăbește. Traversele brute de stejar au o durată medie de 15 ani, cele de pin 7 până la 8 ani și cele

de fag $2\frac{1}{2}$ până la 3 ani. Cheltuiala anuală a drumului de fer german e acum cel puțin de 15 milioane m. și se urcă cu prețurile lemnului; de aceea e de cea mai mare însemnătate de a prelungi durata traverselor pe cale artificială, adică de a feri lemnul de influența destructoare a putredirii. Aceasta se obține imbibând traversele cu substanțe care împiedică putredirea. Din multele substanțe întrebuintate pentru imbibare în timpul de față, numai 4 sunt în uz:

1. Clorur de zinc după *Burnett*.