

mijloc urcă. Din aceste lăsături și urcări ritmice se produce o oscilațiune, o undulație în mersul vagoanelor și mașinei; care cu mărimea vitezei se transformă în un fel de galopare și are drept efect mărirea presiunii roților asupra șinei în apropierea joantului. Se potențiază dar efectele distrugătoare chiar în apropierea joantului.

Dacă deci se impune o consolidare a suprastructurii liniilor noastre pentru a putea mări viteza trenurilor, în primul rând ni se impune să consolidăm joantele.

Aruncând o ochire asupra tipurilor de posă de linie a C. F. R. vom vedea că distanța traverselor de la joant, este menținută mai la toate tipurile

$$l_0 = 0.557 \text{ m}; \text{ deci } l'_0 = 0.457$$

în consecință că joantul să lucreze cu aceeași forță ca mijlocul șinei ar trebui să fie:

$$l'_m = \frac{l'_0}{0.44} = 1.04$$

și

$$l_m = l'_m + 0.10 = 1.14 \text{ m}$$

La posa de cale neconsolidată nicăeri nu avem această distanță, ci l_m variază între 0.80 și 0.90 cm. urmează de aci că și actualmente posa liniilor noastre la mijlocul șinelor este cu mult mai solidă de cât la joante.

O nouă îndeșire a traverselor la mijlocul șinei

lăsând joantele în starea lor actuală, ar mai înrăutăți această stare.

Dar spre a încheia cu această aserțiune, nu era trebuință să abuzez de indulgența amabililor mei colegi, conducându-i prin multele peripeții ale acestui tratat; ci era suficient să-i invit a asista la trecerea unui tren, pe linia corentă și să-i las pe dânșii a indica punctul unde este șina mai slabă.

Este însă în ființa omului un instinct, care a făcut ca specia omenească să se deosibească de cele-lalte viețuitoare. Acest instinct au stimulat acțiunea omenească spre a intra tot mai adânc în secretele naturii, să pătrună tot mai profund în sanctuarul adevărului și luminei; acest instinct a îmboldit omenească să prin o acțiune fermentătoare, să se urce tot mai sus pe scara științei.

Acest instinct este curiositatea care în continuu ne pune întrebarea *De ce?*

Și la acest *De ce?* mă am încercat a răspunde cu razele cele mai pătrunzătoare, cu adevăratele raze X emanate din focul sacru al analizei. Am răspuns cu cifre.

Fie acest răspuns un început de diagnoză a șinei suferinde; și un apel la concursul colegilor spre sanarea ei.

Bacău, 3/15 Ianuarie, 1898.

I. Cornea.

Inginer șef de secție C. F. R.

NOTE ASUPRA ÎNTREȚINERII CALEI FERATE ¹⁾

32. *Experiențele D-lui Couïard asupra mișcării laterale a șinilor.*

D-l. Couïard întrebându-i niște instrumente mai perfecționate ca d. Brière a făcut cercetări mai detaliate asupra resturnării șinilor vignole și d-sa ca și d. Brière arată, că; cu toate afirmările contrarii ale d-lui Couche, șina vignolă se restoarnă fie în năuntru fi în afara călei.

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.
> > > > No. 2, Februarie 97, pag. 54.
> > > > No. 7, Iulie 97, pag. 215.
> > > > No. 1, Ianuarie 98, pag. 7.
> > > > No. 3, Martie 1898 pag. 65.

Aceste resturnări de și revin după trecerea trenurilor însă repetate de nenumărate ori finesc prin a deveni permanente, și cresc necontentit până ce se regulează din nou, și se verifica poza de către agenți însărcinați cu această lucrare care obișnuit la noi s'a numit: recioplirea traverselor, regularea și tragerea liniei din cramioane.

Figurile următoare 42 și 43 învederează faptul destul de caracteristic că în aliniamente drepte șinile se restoarnă înăuntru după cum să arată și la împărțirea presiunilor fig. 35, 36 și în curbe șinile se restoarnă în afara călei căci componenta forțelor laterale devine mai mare. Cu alte cuvinte în linia dreaptă, calea se strâmtează din cauza

presiunilor verticale; și în curbe se mărește prin faptul resturnării șinei provocată de forțele laterale.

Acest fapt spune d. Coüard, a fost semnalat pentru prima oară de d. Tardieu inspector al materialului fix al drumului de fier Paris Lion Méditerranée printr'o notă a sa din 17 Decembre 1863, și constatat și măsurat în urmă de d. Brière.

Experiențele care urmează ale d-lui Coüard s'a făcut pe o distanță de 12 metri de lungime adică pe lungimea a 2 șini de câte 6 metri așezate pe traverse de ștejar fără interpunerea de plăci.

În curbe, — experiențele s'au făcut într'o curbă de rază de 1000 m având 0^m,07 ca supra înălțare a șinei exterioare.

33. *La încheetură șina din amonte se restoarță mai mult ca șina din aval, iar rōta cade, de pe cea din amonte pe cea din aval.*

Acest adevăr a fost scos în evidență de d. Coüard în urma mai multor experiențe, din care a rezultat că pe timpul trecerii roatelor peste încheeturi, capul șinei din deal a fost mai resturnat ca al șinei din vale și că diferențele au variat de la 0,1^{mm} până la 1^m/m.5.

Fig. 42 de alături arată modul cum se produc aceste resturnări inegale la capetele șinilor. — Când șina din amonte (aratată cu linii punctate) se restoarță, întorcându-se în jurul unei muchi a talpei,

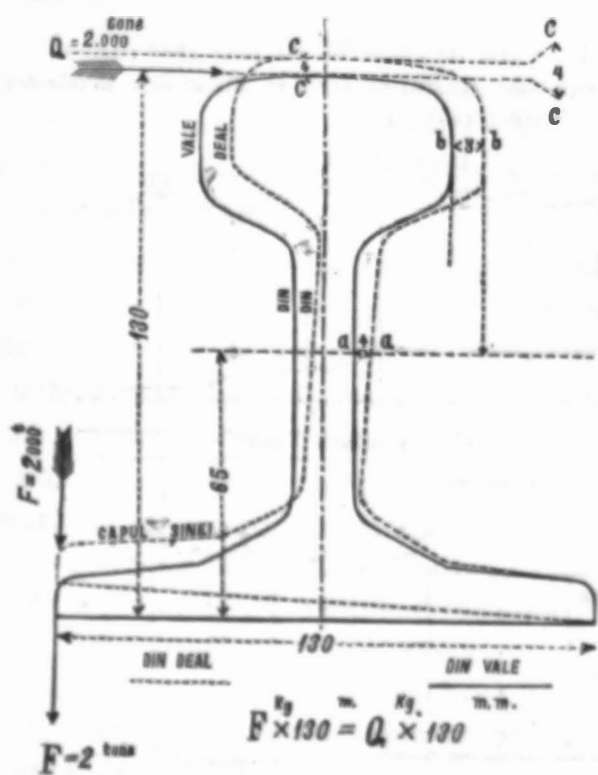


Fig. 42.

suprafața de rostogolire a căpățenei acestia; se află la un nivel superior același, din aval, și atunci roata cade la fie care încheetură de pe capul șinei din amonte pe cel din aval.

Această mișcare ne egală a capetelor șinilor, se datorează imperfecțiunii eclisagiului, și jocului pentru dilatațiunea șini, — care este imposibil de înlăturat.

Acest joc foarte mic la început se mărește câte puțin prin uzura pieselor metalice, din această pricină; trecerea roatelor peste o încheetură nouă, este mult mai óblă ca pe o încheetură veche.

Faptul ce se susține că: la încheetură, capul șinei din amonte este mai sus ca cel din aval se confirmă și din examinarea încheeturilor la căile duble; căci capul șinei din aval nu este atins de roate decât la o distanță de cel puțin un centimetru.

Se poate deci găsi prin calcule că în această împrejurare șina din amonte trebuia să fie cu cel puțin un $\frac{m}{m}$ mai sus.

Tot prin calcule se mai găsește că; este destul ca capul șinei din amonte să fie mai sus cu o zecime de milimetru pentru ca bandajul roatei să nu calce (atingă) o lungime din capul șinei aval de 35^m/m, 70^m/m și 125^m/m când sunt mânate cu iuțeli de 25, 50^m 90^{klm} pe oră.

Aceste lungimi a căpățanelor șinilor sustrasă din contactul roatelor, se măresc sau micșorează după cum sunt favorabile sau defavorabile cauzele care produc denivelarea șinilor. Așa bună-oară, cu încheetura aplicată pe plăci și pe traversă această denivelare este mai sensibilă decât în încheetura în port-a-faux (sprijinită) pentru că în acest caz ridicarea capului șinei din amonte prin sucitură ce primesce este oare cum atenuată prin îndoirea ce o primesce dela sarcina roței sosită pe încheetură.

Pentru acesta și rulagiul pare mai tihnit pe încheetura *sprijinită* ca pe cea *aplicată*.

Tabloul următor arată rezultatele resturnării șinilor la încheeturi sub roatele mașinilor la diferite iuțeli, observate de d. Coüard.

Cifrele din coloana 4 și 8 arată că resturnările capului șinei d'amonte a fost la toate experiențele mai mare ca al șinei din aval și că diferența lor a variat între 0,1^{mm} la 1,5^{mm}.

TABLOUL

Resultatelor experiențelor d-lui Couard arătând resturnările mijlocii produse de roțile locomotivelor la încheeturi

No. experiențelor 1	PE ACOSTAMENTE				INTRE CAI				OBSERVAȚIUNI	
	Resturnarea medie produsă de cele 4 roate ale locomotivei				Resturnarea mijlocie produsă de cele 4 roți ale locomotivei					
	La șini de 5m amonte	La șini de 10m aval	Diferențe	Depărtarea roții de la traversa d' amonte pentru resturnarea maximă	La șini de 5m amonte	La șini de 10m aval	Diferențe	Depărtarea roții de la traversa d'acostamente pentru resturn. maximă		
	2	3	4	5	6	7	8	9		
	km	m/m	m/m	m/	m/m	m/m	m/m	m/m		
1	31	2.2	1.00	1.2	290	2.00	1.3	0.7	300	traversele fiind foarte bine îndop.
2	38	1.7	1.1	0.6	290	1.30	0.6	0.7	550	
3	79	1.2	0.8	0.4	240	1.1	0.8	0.3	240	
4	36	1.9	1.6	0.3	720	2.1	1.2	0.9	670	Indoparea traverselor nefiind în bună stare
5	48	1.5	0.8	0.7	720	0.9	0.3	0.6	660	
6	64	1.6	1.1	0.5	870	2.0	1.5	0.5	890	
7	72	2.2	1.3	0.9	880	1.7	1.3	0.4	750	
8	73	2.4	0.9	1.5	970	2.6	1.7	0.9	640	
9	96	2.6	1.3	1.3	1120	2.30	2.2	0.1	700	

«Când traversele sunt bine îndopate resturnarea șinei din amonte este mai mică, și supraînălțare este compensată după cum sa spus prin înđoirea șinei, trecerea peste încheetură este abia simțită și resturnările șinilor pe fie care traversă au loc aproape în același timp când roata trece de încheetură.

«Când îndoparea traverselor este ne regulată,

și ne îndăstulătoare, resturnarea șinilor se produce în același timp pe ambele traverse vecine încheeturi, însă ceva mai târziu, adică ; tocmai după ce roata prin coborârea traversei desdopate vine de se așează mai departe pe șină aval.

«Coloana 5 și 9 ale tabloului din dreptul traverselor ne regulate îndopate experiențele 4--9 arată că în timpul acestei isbituri roata s'a depărtat deja de traversa din amonte de o distanță care variază dela 640^{mm} la 1120^{mm}; adică că roata a pășit peste traversa din aval care e depărtată de cea din amonte de 600^{mm} din axă în axă.

«Inălțimea acestei căderi fiind mai mare, urmează că isbitura să fie mai violentă și prin urmare resturnarea atât a șinii d'amonte cât și cea din vale este cu atât mai mare¹⁾.

Din acest tablou și din experiențele care l'au precedat a rezultat că resturnarea șinilor scurte de 5^m au fost mai mare ca a șinilor lungi de 10,00^m, și că acesta variază în proporție de 2,00^{mm} la 1,50^{mm}.

34) La încheeturi șinile se deformează mai mult, din cauza tendințelor de resturnare.

După măsurătorile făcute de d. Couard pe linia P. L. M. (franceză) în care depărtarea între șini este de 1.45 (în loc de 1.435 cum avem, noi, împreună cu toate căile ferate ce fac parte din uniunea germană). Măsurătoare făcută cu căruciorul Dormmuller²⁾, și reprodusă în fig. 43 și 44.

¹⁾ Vezi Rev. gen. de chem. de fer Iulet 1888 pag. 7.

²⁾ Descripțiunea acestui cărucior se află în Rev. Génér-des chemins de fer Juillet 1888 pag. 9.

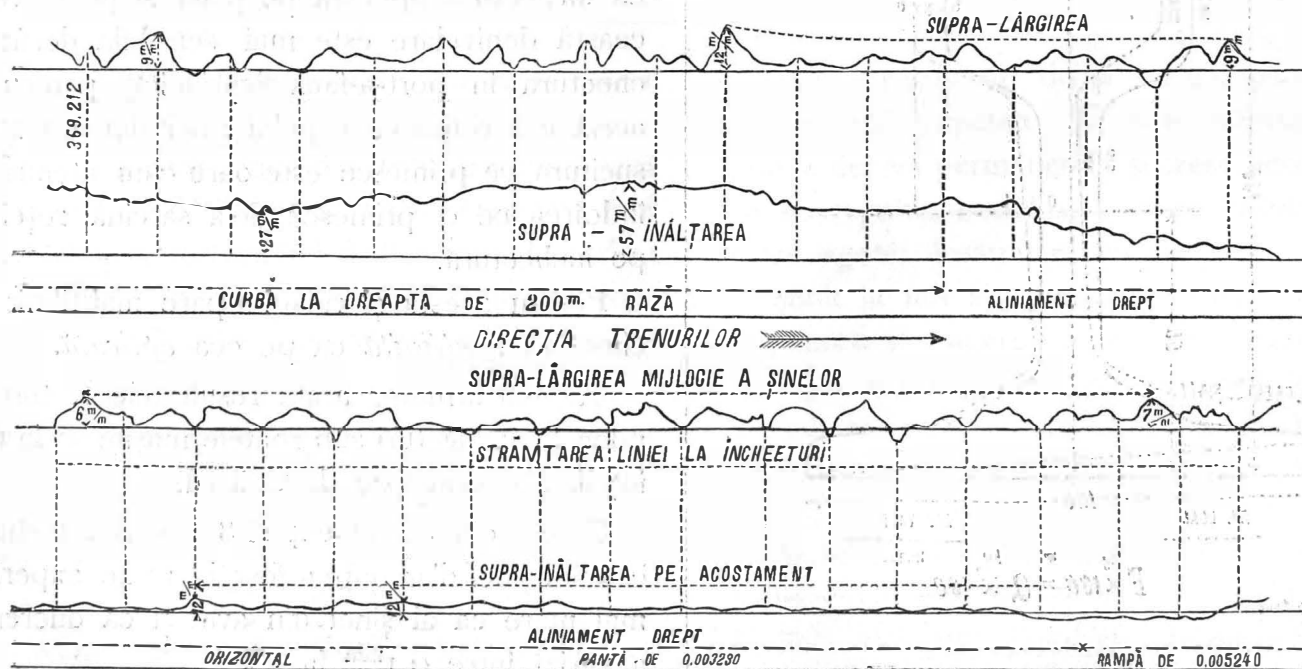


Fig. 43 și 44.

In figura 43 se vede, că într'o curbă de 200^m rază, incheeturile șinilor sunt resturnate în afară dela 9 până la 12^{mm}.

In fig. 44-a se vede că în alimente incheeturile din contră sunt resturnate în năuntru călei așa că mijlocul șinilor sunt în afară și linia în plan ar avea forma următoare:



Fig. 44 a.

Contrar celor găsite de d. Couard ; la șinile tip. 30 C.F.R. noi am constatat în luna Martie 1894 că: la kl. 240 Hagieni-Fetesci (și în Februar 98) Serulesci Lehliu că în linia dreaptă mai toate incheeturile erau eșite în afară până la 5^m/m de fie care parte așa că linia avea mijlocul șinilor 1,434 pe când în dreptul incheeturilor era 1,445 prezentând același fenomen ca și în curbe însă mai puțin pronunțat. fig. 44 b.

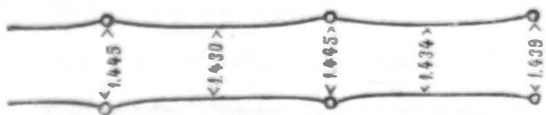


Fig. 44 b.

Pe baza mai multor observațiuni mam asigurat că la C.F.R. în linia dreaptă mijloacele șinilor se restoarnă în năuntru călei pe când capetele cu incheeturi cu tot se restoarnă în afară.

In curbe resturnarea este în afară pe toată lungimea șinei, cu osebire că resturnarea incheeturilor sunt mai pronunțate.

Este de observat că sucitura produsă în șină și indoirile de la capetele lor repetate, la fie-care osie precum și isbiturile ce se produc din pricina acestor resturnări, fac ca desdoparea traverselor să se facă foarte repede.

La aceste efecte dacă mai adăogăm și sdruncinăturile și cletinăturile materialului la trecerea lui peste incheeturi, cu capetele șinilor sucite putem a judeca, cât sunt de supărătoare materialului acele săltări *secousses* care enervează și oboșese călătorul absorbind o putere de tracțiune și o cheltuială de întreținere foarte mare.

35) In curbe prima osiă a locomotivei, este cea care deformează mai mult calea.

Fig. 45, 48, și 49 represintă mișcarea laterală a șinilor, pe una din traversele din mijloc de șină într'o curbă de 1000^m rază.

Din privirea acestor figuri se vede numai decât că prima osie a locomotivei răstoarnă șina exterioră în afară, pe când reacțiunile celor-l'alte roate merge descrescând până la cea din urmă osie al cărui efect este unul.

Primele osii a celor-l'alte vehiculi, nu produc nici un efect de resturnare în șina exterioră.

In cazul chiar cu 2 mașini cuplate, efectul primei roate a locomotivei din urmă nu are de asemenea nici un efect de resturnare în șina exterioră.

Pe când la un tren numai osia din nainte tinde a resturna șina exterioră ; *toate cele-l'alte osii care se succed tind a resturna șina interioră curbei; în afară* veritatea acestui efect sa putut constata de fie-care practician și se arată în de ajuns și prin figura 46 din față, până la fig. 49 inclusiv.

Pentru a evita resturnarea șinei exterioră de prima roată a trenului mai toate administrațiile au început a construi locomotivele cu Bogiuri sau trucuri americane, care au mai multă fecilitate da se inscrie în curbe, fără a fi dăunătoare stabilități călei ; ba din contră bogiul adaogă stabilitatea șinei.

Resturnarea în afară a șinei interioră curbe sa constatat, că provine din pricina supra înălțărilor prea mari a șinilor exterioră așa că presiunile se concentrează pe șina interioră, precum și din cauza componentei tracțiunii ce tinde a se efectua pe coarda acului subt intins.

Pentru evitarea acestui inconvenient sa propus în congresul internațional de căi ferate suprimarea cu desăvârșire a supra înălțării înlocuind-o cu o contra șină interioră paralelă legată prin manșoane cu șina interioră curbei.

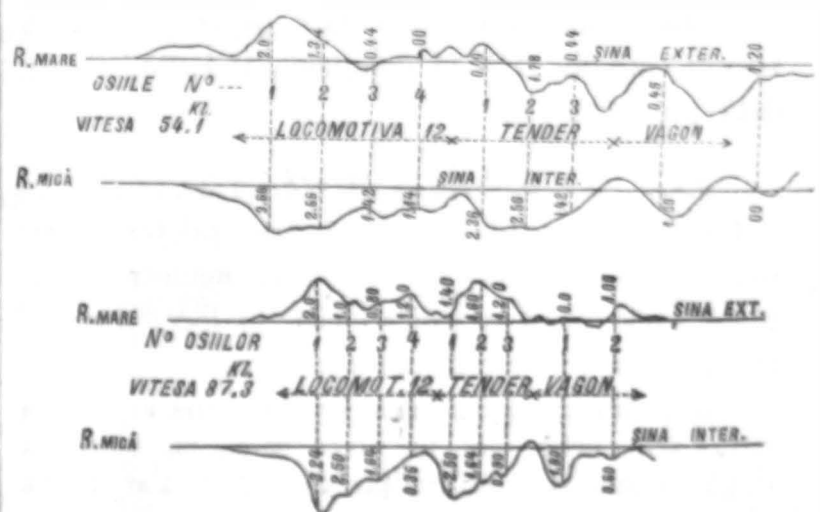


Fig. 45 și 46.

36) In curbe rëndul interior de şini (raza mică) să restoarnă mai mult ca cel exterior sub sarcina osiilor din urmă ale maşinei, şi a tuturilor celor-lalte osii ale tenderului şi vagoanelor.

In fig. 49 se arată în de ajuns că subt un tren cu 2 maşini cuplate prima osie a maşinei res-

Această experienţă arată până una alta, că supra înălţarea calculată cu formula $\frac{V}{R}$ este exagerată de mare.

Noi am observat acelaşi efect la mai multe curbe că, resturnările elastice repetate ale şinilor în spre



Fig. 47.

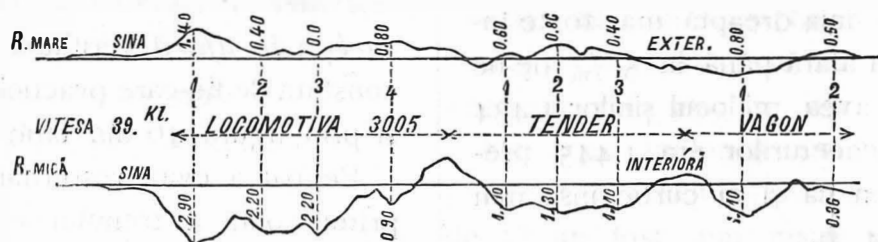


Fig. 48

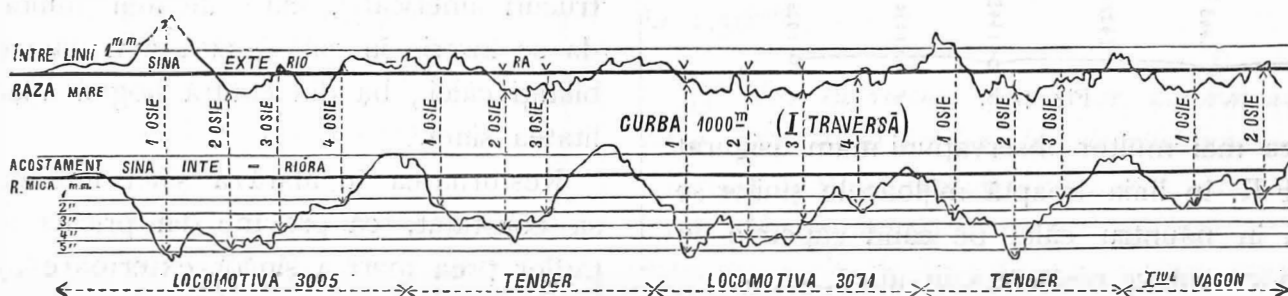


Fig. 49

toarnă şina exterioră de aproape $4^m/m$; iar şina interioră de $5^m/m$ în afară călei, pe când toate cele-lalte osii restoarnă în general în afara călei numai şina interioră curbei.

Este de notat că acest fenomen se petrece subt toate trenurile şi iuţelile, dela $38,700^{klm}$ până la $96,5^{klm}$ pe oră.

Supra înălţimea reglementară pentru curba de 1000^m este de $7^e.m.$ la compania P. L. M. şi este dată prin formula.

$$\frac{V}{R} = \frac{70}{1000} = 0^m,07$$

Cu toate acestea la iuţeala de $96,500^{klm}$ pe oră şina exterioră se restoarnă înăuntru subt toate osiile afară de cea d'ântâi; în loc d'a se resturna în afară după cum s'ar părea.

Şinile din rândul interior se restoarnă în partea interioră curbei sau în afara călei, cu toate că după iuţeala şi supra înălţarea de $7^e.m.$ s'ar părea că contrariu ar avea loc.

centrul curbei şi mai cu seamă a rëndului din năuntru, roade traversele cu mărginile tălpilor exterioră foarte repede, până ce resturnarea devine permanentă şi aceasta din pricina sarcinilor prea mari ce apasă pe şinile interioare.

Supra înălţare dată cu formula de mai jos care s'a aplicat şi la C.F.R. prin ordinul de serviciu No. 82560 din 1894 este următoarea.

$$h = \frac{lV^2}{gR}$$

In care: l este distanţa între axi şinilor 1.50

V este iuţeala trenurilor pe secundă

g = gravitaţiunea 9.81

h = supra înălţimea şinei

Cu toate exactitatea ce ar oferi această formulă faţă de cea a comp. P. L. M. pentru trenurile cu o anumită iuţeală, de pildă 60^{klm} pe oră, această supra înălţare va fi totuşi prea mare pentru trenurile de mărfuri care trebuie să circule neapărat pe aceeaşi linie.

Pentru a avea un minimum de oboseală în traverse și pentru ca această oboseală să fie bine repartisată, este necesar d'ase găsi prin experiențe, coeficienți de rectificare pentru această formulă de mai sus; căci nu este posibil ca pe o aceeași linie supra înălțimea să varieze după fie care fel de tren, și instrucția citată este dar laconică prin faptul că nu indică liniile pe care trebuie să se aplice diferitele iuțeli.

Supra înălțările calculate pentru iuțelile maxime de 80 km. pe oră sunt prea mari pentru trenurile grele, ce circulă abia cu 26 km. pe oră.

Pe liniile cu o singură cale și cu profil accidentat, diferența efectelor ce o produce asupra călei sunt foarte mari; ast-fel un tren de marfă urcând pe o rampă cu 20 klm. va resturna șina interioară în afară pe când un tren expres ce coboară pe o pantă cu 80 klm. pe oră va resturna șina exterioară în afară.

Crampoanele interioare, care fixează șinile de și au tendința d'a se opune acestor resturnări, însă puterea lor de smulgere de 2000 kgr. aproximativ fiind prea mică, ele sunt smulse cu câți va mm. chiar în primele zile de la înfigere. V. fig. 42.

Asupra tirfoanelor de și nu avem experiențe personale complete, însă D. Brière ne asigură că și tirfoanele care au o rezistență la smulgere dublă adică de 4000 până la 5000 kgr. din cauza vibrațiunilor ele finesce prin a roade fibrele lemnului, cu fileul și peste cât-va timp se saltă și se slăbesc.

Pentru ca stabilitatea șinei vignole să fie rezolvată este necesar ca să facem abstracție de in-

termediul acestor elemente, și că prin urmare șina trebuie studiată așa ca sub forțele laterale să se reazeme pe traversă prin propria ei stabilitate, fără intermediul crampanelor.

Această stabilitate a șinei vignole nu se poate obține de cât prin mijlocirea unor scaune ca cele ce am propus făcând corp cu talpa șinelor.

În afară de aceasta trebuie a se cerceta dacă înclinarea șinei de $\frac{1}{20}$ nu este prea mare, și nu este ea însăși cauza strămtorii liniei în aliniamentele drepte

Această chestie trebuia a fi tratată cu o deosebită atențiune o vom expune odată cu echilibrul șinei pe traversă într'un capitol separat.

37. *Influența străngeri tirfoanelor și plăcilor.* Din mai multe experiențe făcute de d. Couard între stațiunile Melun și Bois-le Roi într'o curbă de 1000 de metri rază și în pantă de $0^m,005$ pe metru;

Toate traversele puse sub șinile de $6^m,00$ erau noi și de ștejar cu plăci sub talpa șinilor; talpa șinilor, era prinsă cu tirfoane în loc de crampoane.

Experiențele s'au făcut sub patru faze:

În prima fază traversele erau prevăzute cu plăci și cu tirfoanele strănse.

În a doua fază aceleași traverse și plăci însă tirfoanele slăbite de $\frac{1}{2}$ a pasului.

În a treia fază s'a scos plăcile și s'a strîns din nou tirfoanele în locurile lor și

În a patra fază tirfoanele s'a slăbite cu $\frac{1}{2}$ a pasului. Mijlocia, rezultatelor obținute în urma a 53 experiențe saū resumat în tabloul următor:

FASELE EXPERIENȚELOR	Resturnările mezii în afara liniei sub trecerea:								Mijlocii	
	Osiei 1 Raza		Osiei a 2 ^a Raza		Osiei a 3 ^a Raza		Osiei a 4 ^a Raza		Raza	
	mica 2	mare 3	mica 4	mare 5	mica 6	mare 7	mica 8	mare 9	mica 10	mare 11
I) Fază cu plăci și cu tirfoanele strănse	1,23	0,56	1,32	0,23	1,24	0,35	0,40	0,60	1,05	0,43
II) Fază tirfoanele slăbite cu o jumătate de învârtitură. . .	1,63	0,46	2,07	0,26	1,57	0,29	0,72	0,64	1,50	0,41
III) Fază fără plăci cu tirfoanele strănse	1,30	1,47	1,65	0,97	1,23	0,97	0,63	1,21	1,20	1,15
IV) Fază fără plăci cu tirfoanele slăbite cu $\frac{1}{2}$ învârtitură. . .	1,83	1,08	2,06	0,86	1,54	0,66	1,19	1,14	1,65	0,93

Graficele următoare fig. 50 și 51 arată în mod mai vizibil conclusia acestor rezultate, și fig. 52 și 53 ușurează tragerea următoarelor concluzii:

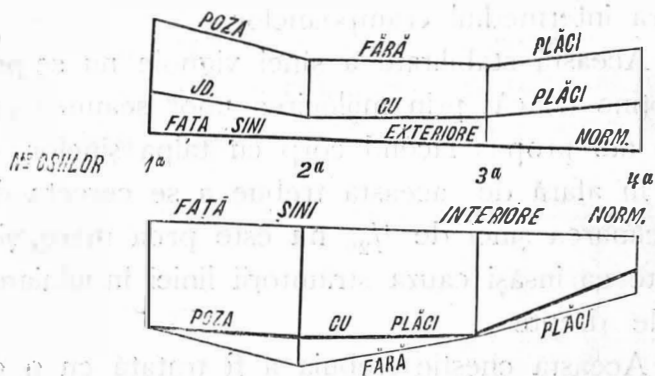


Fig. 50

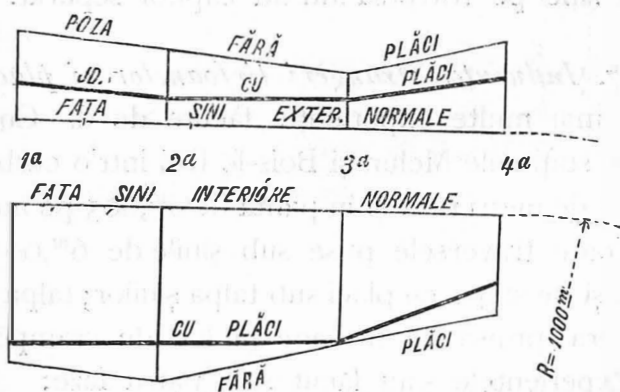


Fig. 51

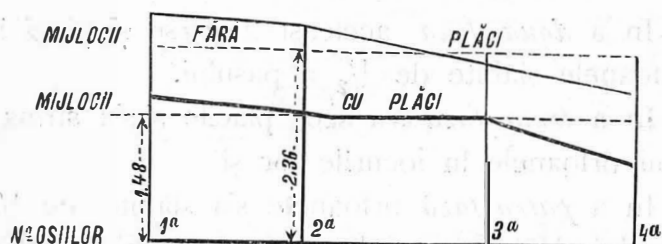


Fig. 52

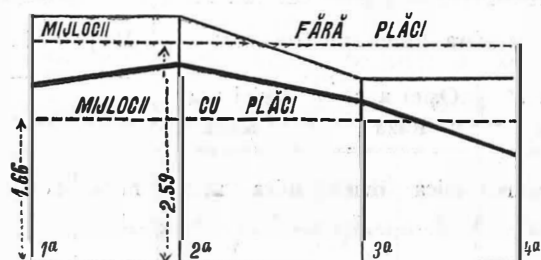


Fig. 53

a⁰) Depărtările mijlocii a fețelor interne ale șinilor, adică, (suma coloanelor 10 și 11) când șina este strânsă cu tirfoane și așezată pe plăci este de $1,48^m/m$; și când șinile șed d'a dreptul cu tălpile pe traverse, depărtarea este aproape de 2 ori mai mare adică $2,35^m/m$; ceea ce arată că întrebuițarea plăcilor sub tălpile șinilor reduc resturnările cu 37%.

Când tirfoanele sunt slăbite cu $1/2$ învârtitură resturnările sunt mai mari cu 36%.

b⁰) Efectul plăcilor este mai energic asupra șinei de pe raza mare, a cărui resturnare este micșorată cu (63% $0,43^m/m$ în loc de $1,15^m/m$); pe când în partea interioară curbei adică pe raza mică efectul resturnării este micșorat numai cu 13% $1,05^m$ în loc de $1,20^m/m$.

Când tirfoanele sunt slăbite cu $1/2$ învârtitură proporțiile sunt aceleași (56% și 9%).

c⁰) Slăbirea tirfoanelor cu o jumătate învârtitură (aproximativ $5^m/m$) a sporit resturnările mijlocii ale călei dela $1,48^m/m$ la $1,91^m/m$ adică cu 29% (sumele fazei I la sumele fazei II-a), și de la $2,35^m/m$ la $2,58$ adică numai cu 10% (sumele fazei III la sumele fazei IV coloana mijlocie 10 și 11) în plăcile scoase.

Aceste diferențe se explic, căci în cazul când șina apasă d'a dreptul cu talpa pe traversă, sarcinile ce acesta primesce de la roți o face ca să se afunde în lemnul traversei, așa că tirfoanele nu mai ating șina; așa că, o mică slăbire a tirfoanelor are mai puțină influență asupra stabilității de cât plăcile, care împiedică afundarea șinei în lemn prin faptul că împart presiunile pe o suprafață mult mai mare.

d) Acțiunea tirfoanelor slăbite se simte la șina interioară fără plăci (raza mică) căci resturnarea șinei crește prin slăbirea lor, de la $1,20^m/m$ la $1,65^m/m$ adică cu 37%.

În cel-l'alt caz adică cu plăci acțiunea tirfoanelor este aproape aceeași adică 44%.

La șina exterioră din contră, resturnările a variat mai puțin, (de la $0,93$ în loc de $1,15^m/m$ și de la $0,41^m/m$ la $0,43^m/m$).

Este de notat că pe când tirfoanele erau slăbite șina exterioră să resturna în năuntru călei; În fine D-1 Coïard ajunge la următoarea concluzie:

Că șina interioară din curbe se restoarnă mai mult și că se restoarnă în tot-d'auna spre centrul curbei și noi putem adăoga fără teamă după câteva experimentale practice ce am făcut că această resturnare este cu atât mai mare cu cât raza curbei este mai mică.

Prin punerea a două plăci pe fie-care traversă, și o bună strângere cu tirfoane se poate micșora cu mult resturnarea șinilor și prin urmare lărgirea

liniei în curbe, cu osebite la șina exterioară ; însă fără a pune plăci resturnarea șinilor și prin urmare lărgimea călei va fi imposibilă de evitat cu osebite la șina interioară curbei care este cea mai expusă.

Fig. 52 și 53 arată că lărgirea cea mai mare a călei într'o curbă de 1000 metri este făcută de prima osie, și această osie este cea care tinde mai mult la resturnarea șinei exterioare; pe d'altă parte, experiențele făcute cu mașini cu bogiuri, arată resturnări mai mici în această șină exterioară.

Pentru a combate resturnarea șinilor, și lărgirea călei care urmează; că consecința naturală, întrebuițarea plăcilor este o neapărată necesitate.

În afară de aceste avantagii plăcile ameliorează rigiditatea călei, întăresce și consolidează legătura

șinei cu traversa făcând să lucreze d'o dată toate tirfoanele sau cramioanele; împărțind în același timp presiunile pe o suprafață mai mare de traversă, evitând strivirea fibrelor acestora.

Plăcile cusute cu nituri de talpa șinilor sunt prin urmare mult mai prețioase, de cât ori care căci contribuie pe lângă micșorarea presiunilor și la stabilitatea șinei.

Consider dar ca o necesitate absolut indispensabilă ca șina viitorului să se fie subț trenuri fără a se resturna, în mod absolut; fără ca chiar să fie sprijinită de nici un crampon sau tirson, și că aceste tirfoane sau cramioane să nu înlănească de cât un rol de o extremă siguranță, pentru a preveni sforțările accidentale ne prevăzute.

I. P. Condiescu.

AVANSARI

Pe zina de 1 Aprilie s'au făcut următoarele avansări în corpul tehnic:

In cadrul ordinar

In gradul de inginer-șef clasa I-a. D-nii ingineri-șefi cl. II-a, N. I. Maxențian, șeful circumscripțiunii IV-a de poduri și șosele ; Gr. Casimir, șef de diviziune la serviciul dokurilor și al podurilor ; N. Davidescu, șeful circ. II-a de poduri și șosele ; I. Bacallu, șeful circ. IX-a de poduri și șosele ; Al. Mareș, sub-șef de serviciu la căile ferate, și I. Apostoliu, șef de diviziune la serviciul de studii și construcțiuni.

La gradul de inginer-șef cl. II-a. D-nii ingineri ordinari cl. I, Dim. Stamatopolu, în serviciul ordinar de poduri și șosele ; Dim. Poenaru, șef de secțiune la serviciul de studii și construcțiuni; Just. D. Teișanu, inspector de mișcare la căile ferate ; S. Rădulescu-Pravăț, în serviciul ordinar de poduri și șosele ; Petre Pășcanu-Popescu șef de secțiune la căile ferate ; I. Pislă, șef de secțiune la serviciul dokurilor și al podurilor ; I. Orzărescu, în serviciul ordinar de poduri și șosele ; Petre Zahariade, inginer diriginte la construcția portului Constanța : G. Sion, șef de secțiune clasa I la căile ferate ; Vasile Ignat, șef de circ. la serviciul hydraulic ; Alexandru Antoniu, șef de secțiune la căile ferate și P. D. Antonescu-Vălsan, inspector de mișcare la căile ferate.

La gradul de inginer ordinar clasa I-a. D-nii ingineri

ordinari cl. II Chr. Panaitescu, inginer-șef al județului R.-Sărat ; I. Rossetos, șef de secțiune cl. I la c. f. ; V. Christescu, șef de secțiune la serviciul dokurilor și al podurilor, și Nestor Urechia, în serviciul ordinar de poduri și șosele.

La gradul de inginer ordinar clasa II-a. D-nii ingineri ordinari cl. III N. Game, Edgard Duperrex, Petre Ciocălțeu, C. Mărăcine, C. C. Polyzu, Tancred Constantinescu, G. Leordeanu, Vasile Carp, Sava C. Lintescu, G. I. Dimitrescu, N. I. Tănăsescu, N. Bruneanu, Simon Costea, Theodor G. Leca, C. Sassu, N. Rădulescu, N. Nicolescu, Dicran Capriel, C. Văleanu, Th. Vernescu Al. E. Cantemir, George Nicolau și Dim. Cireșeanu.

La gradul de inginer ordinar clasa III-a. D-nii ingineri stagiați I. G. Tzintzu, G. Tămășescu, I. Davidescu, V. T. Stănescu, G. Dunca, M. P. Cernăzeanu, Al. Dimitrescu, G. Ianoli. Mihail Ștetănescu, G. I. Gabrielescu, N. N. Furcă și Al. E. Vataman.

La gradul de conductor clasa I-a. D-nii conductori cl. II Dim. N. Dimitrescu, D. P. Brătianu, Panait N. Iuga ; Ioan Bora, Leon Sion, G. Stănescu, N. T. Sencovici, Th. Stroescu, St. Nicolescu și N. Groboic.

La gradul de conductor clasa II-a. D-nii conductori clasa III T. Rachieru, C. Țurcan, Bogdan Popescu, Elie Ștefănescu, I. Georgescu, Toma Simionescu, C. Iliescu, Andrei Enghel, St. Voinescu, Apostol Radu, G. Russu, Manole Mathei, Dim. Vasilescu, Ath. Rădulescu, Elie Nicolescu, Al. Iorgovici-Rovina, Al. Chirițescu, Dim. Cră-