

lără direcțiunii lui, atunci negreșit, ea devine cu atât mai mare, când e vorba de lovirea unei suprafețe inclinate, față cu direcția vântului. Până acum se pune $P = P \cdot \sin^2 a$, unde P însemna presiunea pe o suprafață perpendiculară direcției și a unghiul dintre direcția vântului și a suprafeței de lovire.

Dar după observațiunile lui Lössl, se micșurează presiunea numai cu sinusul unghiului de înclinație adică trebuie să punem $P = P \cdot \sin a$. Aceasta este esențialmente confirmată și de cercetările teoretice ale lordului *Rayleigh* (vgl. die Mittheilungen und Untersuchungen von E. Gerlach in Civil ingenieur, 18'5, s. 78).

După aceasta, descreșterea presiunii cu înclinația suprafeței este ceva și mai mică anume:

$$P = P \frac{4 + \pi}{4 + \pi \sin a} \sin a$$

În tabela alăturată s'a calculat presiunile după tustrele formule și pentru înclinațiuni variind din 10 în 10, luându-se ca basă un vânt de 200 kg. pe metru pătrat de suprafață normală pe direcția.

Din aceasta se vede, că cele 2 formule noi, dau pentru înclinațiuni mici, rezultate, care diferă foarte mult de cele căpătate până acum cu vechea formulă.

Din coincidența, ce există între rezultatele obținute din cercetările lui *Lössl* și acele teoretice deduse de *Reyleigh*, rezultă, că formulele date de ei par a conrespunde mai bine realității, așa că ar fi bine să se

Presiunea pe o suprafață înclinată, luându-se de basă o presiune de 200 kg. pe m. p. de suprafață normală.

Unghiul de înclinație	După formula vechiă	După Lössl	După Reyleigh
10°	6 ^k	35 ^k	55 ^k
20°	23 ^k	68 ^k	96 ^k
30°	50 ^k	100 ^k	128 ^k
40°	83 ^k	129 ^k	146 ^k
50°	117 ^k	153 ^k	171 ^k
60°	150 ^k	173 ^k	184 ^k
70°	177 ^k	188 ^k	193 ^k
80°	194 ^k	197 ^k	198 ^k

întrebuințeze una din ele.

E de ajuns și formula lui Lössl, căci fiind simplă fi mai îndemânatică pentru calcul.

Dar și aci lipsesc îndestulătoare cercetări pentru ca să putem înlocui probabilitatea prin siguranță.

Nu putem de cât a repeta dorința, că prin numeroase cercetări, care de sigur nu se pot face de particulari, această chestiune atât de însemnată pentru teinician se va deslega în mod satisfăcător.

E. Bogdan Lazarovici

Inginer

București, 22 Aprilie 1894

PROBA DE RUPERE A UNUI POD DE CALE FERATĂ DIN WOHLHUSEN.

Zilele trecute s'a petrecut pe linia Berna-Lucerna, la Stațiunea Wohlhusen un eveniment, care prin particularitatea sa trebuie să intereseze pe toți inginerii, constructorii de poduri.

Podul căiei ferate de pe riul *Emme*, construit în anul 1874, s'a îndepărtat în anul trecut, înlocuindu-se cu un altul, din cauză, că cel vechiu numai satisfăcea cerințele de aji.

Din inițiativa departamentului drumurilor de fer s'a făcut, ca această împrejurare să servească la cercetarea rezistenței și tăriei unui pod complet, și la studiarea fenomenelor, care ar preceda prăbușirii acelu pod de fer. — Un interes deosebit presintă încercarea acestui pod, de care-ce, el în ce privește deschiderea, înălțimea și dispozițiunea grinților, posedă o mare a. semănare cu podul de la Mönchenstein, prăbușit în Iunie 1891.

Calea ferată Jura-Simplon, proprietaria acestui pod, s'a arătat dispusă a primi acest plan, și toate căile principale ale Elveției împreună cu departamentul dru-

murilor de fer s'au învoit a lua parte la cheltuelile provenite din această probă.

Programul, după care s'a procedat la încercare, este următorul:

Program pentru proba de încercare a podului până la rupere.

9 Aprilie 1894.

Tablierul metalic al podului se va așeza pe razeme și se va nivela fie-care nod de sus și de jos. Deviația barelor de la linia dreaptă, defectele locale de construcție, poziția perpendiculară a pereților vor fi înregistrate, respectiv controlate.

9-15 Aprilie.

Cu materialul de îngreuiere, constând din șine și prundiș, se va încerca pe rând fie-care câmp (panou) al tablierului metalic, până ce se va dobândi o încercare de 5.86 tone de m. curent pe toată lungimea podului.

Nivelimentul tuturor nodurilor, observarea barelor, dacă sunt prea drepte și a poziției pereților, se vor repeta la încărcarea pe jumătate și la totală încărcare a podului.

16—21 Aprilie.

Jumătatea podului cea din spre Berna se va descărca pentru a se pregăti a doua față a probei. Observarea barelor, de sunt drepte și nivelimentul, se va repeta și după această descărcare.

23—25 Aprilie.

Încărcarea jumătății de pod din spre Lucerna, se va dubla și nivelimentul precum și observațiunile pomenite, se vor reînoi. — Încărcarea pe această jumătate de pod se va continua adăogându-se mereu câte 1 tonă de m. curent, până ce se va întâmpla o rupere sau o deformații mai de căpetenie.

În timpul acestei manipulațiuni, observările sus pomenite se vor repeta.

Podul, supus într'adins la surpare în chipul sus aratat, posedă uă deschidere de 47^m.9 și uă înălțime de 5,8^m. Barele grinților sunt toate înclinate și formează cu tâlpile un șir de triunghiuri isoscele (systemul Warren). Nodurile au uă distanță horizontală de 4.3^m. Calea e așezată sus și suportul ei este format ca de obicei din longeroane și grinzi transversale. Tâlpile superioare sunt legate între ele prin bare de contravântuire. Podul trece riul oblic; în plan un perete înaintea față de cel-alt cu un câmp (panou).

Tâlpile sunt în formă de casetă și barele au secțiuni unei grinzi fine.

Peretele dinspre sud e ceva mai slab, decât cel nordic, din pricină că podul se află în curbă. Ca și la podul de la Mönchenstein, barele sunt fixate escentric pe tâlpi. Escentricitatea, măsurată horizontal, are 10 c. m. de fie-care parte.

Pentru ca să se poată face încercarea, podul s'a așezat lângă țărnul riului pe 4 socluri de beton, așa că talpa de jos se găsea la uă distanță de pământ cam de 0,5^m. Ca material de îngreuiere s'a întrebuințat un strat de șini și de asupra s'a turnat prundiș.

Prundișul avea uă greutate specifică de 1,8.

La această încercare departamental drumurilor de fer a invitat mai dinainte pe toate societățile Căilor Ferate și ale fabricelor din Elveția, precum și un mare număr de persoane particulare. În Luni 23 Aprilie li s'a comunicat telegrafic că de Marți, 10 oare dimineața, se precedea la acea încărcare de la care se poate accepta deformațiuni principale și în sfârșit ruptura.

În această dimineață se găsea adunată la față locului uă societate aleasă.

Departamentul drumurilor de fer era reprezentat prin ministrul respectiv d. Zemp, prin d. Colonel Tschiemer, inspector tehnic și prin mai mulți ingineri de ai controlului. Societățile cele mari de drum de fer ale Elveției și-a trimis ingineri lor ca să studieze interesanta încercare. Din Paris venise inginerul podurilor *des Chemins de fer de l'Est*.

Numeroși oaspeți abea au putut încăpea în Res taurantul Rösli ca să ea prânzul.

Încărcarea, care în dimineața acestei zile se întindea pe jumătate din deschiderea podului, și care era de 11.7 tone pe m. curent, s'a mărit, turnându-se mereu prundiș, până ce a ajuns 13.2 tone pe m.c. În acest interval în repetite rânduri s'a măsurat lăsarea nodurilor și încovoierea barelor, cele dintâi nivelându-se, iar cele din urmă cu ajutorul unor sferi întinse.

Aceste măsurători au arătat pretutindeni uă mărire treptată a deformațiunilor.

Grințile arătau uă săgeată la mijloc de mai mulți centimetri. Barele se încovoiară în planul grinților, parte numai odată parte în formă de S și cu uă săgeată de mai mulți milimetri, ici, colo, s'a dărit și mici crăpături în vopsea sau în părțile chituite. Totuși aceste schimbări nu erau bătătoare la ochi așa în cât nu se putea preceide în ce parte anume creșce mai tare pericolul rupturei, nici dacă surparea podului va începe de la barile de mijloc supuse la presiune sau de la barele extreme, supuse la mari eforturi secundare sau în fine dacă tâlpile vor alcătui prilejul prăbușirii. Eforturile ce solicitau barele a fost mai dinainte calculate, totuși nu s'a putut pune mare temeii pe aceste socoteli, fiind-că în diferite părți, eforturile întrecuse marginea elasticității.

Către seară s'a mărit din nou încărcarea prin adăogare de șini, cu toate acestea starea podului nu s'a schimbat mult. Seara la 6 ore s'a intererupt lucrul, și Mercuri 25 Aprilie, 7½ ore dimineața, s'a început din nou. Pe la 9 ore, prundișul până la jumătatea deschiderii podului era acoperit cu șini. Încărcarea avea acum 14 tone pe metru curent.

De oare-ce prundișul turnat avea talusul prea înclinat de ambele părți, nu mai era loc, unde să se așeze șinele, de acea s'a început a se întinde prundișul cu un câmp mai înainte peste jumătatea deschiderii.

Încovoierea barelor se mărea. La câte-va din ele s'a putut vedea chiar cu ochii liberi, cum au loc încovoierele. Și la tâlpile superioare s'a putut observa slabe încovoieri. Totuși nimeni nu era în stare să precizeze, unde și când se va rupe podul.

Chiar după prăbușire cu toții erau de acord, că nu se acceptau să se rupă tocmai în acel timp. Fie-care socotea că are să accepte încă toată ziua când—iată—uă scurtă trăsătură și podul zăcea cu talpa inferioară pe pământ. Abia dacă ruptura a ținut uă secundă. A urmat atât de repede și fără semne prevestitoare, în cât puțini au putut vedea cu ochii, cum s'a rupt.

Cei mai mulți se ocupau cu alt-ceva, așa că numai pocnitura i-a făcut să bage de seamă, că s'a întâmplat aceea, ce dănsii de mult acceptau.

Și totuși cât de mari stricăciuni s'a produs în această singură secundă! Este cu neputință a le înfățișa prin cuvinte. Numai uă reprezentare fotografică poate da

uă idee despre starea în care se găsea podul, după ce încărcarea mereu crescândă și-a ajuns limanul.

Putem spune numai atât, că, după toată aparența, neîndestulătoare rezistență la flambagiu a barelor de la mijloc, a dat tonul prăbușirii. Aceste bare sunt toate încovoiate în planul grinților și cele mai multe, pe la mijloc sunt tare indoite. Alte câte-va bare, la care inima a fost înlocuită prin mici bande transversal așezate, s'au încovoiat în sens transversal față de planul grinții Indoiturile, rupturile și crăpăturile de la tâlpi, par să aibă uă însemnătate de a doua mână.

Pentru teoretician, cât și pentru constructorul practic

de poduri, oferă acel tablou al podului prăbușit, un exemplu bogat de învățătură; și mai că nu e nevoie și a se spune, că după ce s'a isprăvit proba, o via schimbare de păreri a început între cei prezenți relativ la cauzele numeroaselor fenomene singulare ce s'a desfășurat.

Nu vom a le prejudeca. Poate în amănunțitul raport oficial, ce va apare în câte-va săptămâni, vom avea ocașiunea a reveni asupra cător-va puncte.

Tradus din *Schweizerische Bauzeitung*
de
E. Bogdan Lazarovici
Inginer

DESPRE ALUMINIU

(Continuare și fine)

Aliajii de Aluminiu

Aliajele aluminiului sunt aproape mai precioase de cât Aluminiul pur.— Este foarte de mirat de a constata cum cea mai mică adițiune de aluminiu dă celor-alte metale un grad de tenacitate și de duritate, care le ridică mult mai sus de valoarea lor primitivă. Acest fapt este foarte important pentru tehnică, de care-ce miclele proporțiuni de aluminiu adăogate mai ales la diferitele feluri de alamă, nu mărește de cât foarte puțin prețul aliajiului, ba chiar îl micșorează în casurile în cari cea mai mare rezistență atinsă de aluminiu permite de a face părțile mai ușoare, ast-fel că diminuțiunea cantității de metal necesar compensează cu prisos mărirea aparentă a prețului prin adițiunea aluminiului. În general aluminiul face alamă mai efină de cât cuprul, bronzul pentru tunuri, bronzul fosforos și bronzul magnesian etc. nu numai pentru aceiași rezistență, dar chiar pentru aceleași volume. Deja adițiunea de 10% de aluminiu (augmentare de preț de 20 c. la kg.) ameliorează alamă ast-fel că nu numai că atinge cea mai mare rezistență a metalului delta, dar chiar întrece încă pe atât lungirea acestuia.

Deja prin aceste mici cantități, aluminiul trece aliajelor constanța sa contra influențelor atmosferei, a apei de mare, a acidului sulfuros, a acidelor organice, etc., le dă nisele culori frumoase și le comunică proprietăți cari n'apartțin nici unuia din metalele cari compun aliajiul. Așa un exemplu: alamă cu 33% zinc, fără aluminiu, încălzită la roșu slab, este redusă în mici bucățele sub ciocan, dar când are puțin aluminiu, capătă proprietatea de a putea fi lucrată și lanimată tot așa de bine ca cel mai bun fer.

Proprietățile bronzurilor de Aluminiu

Proprietăți fizice. Aceste excelente proprietăți au fost înțelese încă din 1855, de celebrul metalurgist *Percy*, care le recomanda pentru a fi întrebuintate. Și

în adevăr proprietățile acestor bronțuri sunt așa de excelente în cât nici nu aliajiu, afară de alamă de aluminiu nu poate să le fie comparate.

Colorarea bronzurilor de aluminiu, d'asupra lui 20% aluminiu u este albă-albăstrue; între 20 și 15% este albă, la 15% bronzurile încep a lua uă tentă galbenă, care devine puțin câte puțin mai închisă și la 5% culoarea nu poate fi deosebită de a aurului. Bronzul la 3% poate să fie comparat cu aurul roșu.— Dacă bronzul conține siliciu, el perde mult din frumoasa lui colorare de aur. Siliciul face colorarea mai galbenă-albă și în cantități mai mari gri la spărtură.— Pentru toate aplicațiunile unde se caută efectul culorii bronzurilor trebuie să întrebuintăm materii conținând puțin sau de loc siliciu.— La 140° C. bronzurile iau uă colorare galben auriu închis de cea mai mare soliditate. Trebuie luat seamă la preparație ca influența căldurei să nu dureze prea mult timp, căci alt-mintrelea frumoasa colorare galbenă s'ar schimba în alte culori.

Bronzurile peste 11% sunt foarte spargibile, de la 11% în jos tenacitatea crește și între 8 și 5% ajung la un grad de lungire pe care nu 'l atinge nici nu metal (70% la uă rezistență la tracțiune de 47 kgr. pe m. m.²).

Densitatea bronzurilor de aluminiu este :

Cu 20% aluminiu	6.42	cu 7.5% aluminiu	7.87
Cu 15% "	7.05	și cu 5% "	8.15
Cu 10% "	7.65		

În mod absolut bronzul de aluminiu la 10% este tot așa de greu ca oțelul topit sau ca ferul lucrat, dar în raport cu cea mai mare rezistență a sa rezultă că bronzul de aluminiu este cu aluminiul pur, metalul cu mult mai ușor pentru construcțiile cu rezistență determinată. Acest fapt este de o importanță considerabilă mai ales pentru construcția vapoarelor și torpilelor și cu atât mai mult când se va ține seamă și de proprietățile himice ale aliajelor de aluminiu.