

Sprawą melioracji gruntów w związku z Dnieprostrojem, tudzież organizacją wielkich gospodarstw sowieckich zajmuje się osobna komisja t. zw. DESK (dnieprowskiej elektro-sielskiej kombinat) z siedzibą w Charkowie. Komisja ta opracowała narazie plan irygacji dla 8-miu kombinatów (ryc. 11). (Kombinacja siły elektrycznej i rolnictwa), o ogólnej powierzchni 730.000 ha. Plan ten już częściowo się wykonuje na terenach po prawej stronie Dniepru powyżej zagrody tudzież na wyspie Chortycy.

Głównym celem DESK jest:

1. Osiągnięcie maksymalnej produkcji dobrych i tanich artykułów gospodarskich (mięso, produkty mleczne, jarzyna, owoce, chleb) dla pokrycia potrzeb przemysłowych rejonów (Wielkie Zaporozie, Dniepropetrowsk, Krzywy Róg, Donbas).

2. Organizacją i budowa zakładów naukowych wyższych, średnich i niższych dla przygotowania fachowych zastępów, potrzebnych dla wprowadzenia elektryczności w rolnictwo (elektryczne oranie, młócenie, chłodzenie, suszenie, inkubacja, elektrovegetacja).

3. Naukowe badania administracji i organizacji pracy w gospodarstwach kolektywnych.

4. Wprowadzenie energii elektrycznej do gospodarstw kolektywnych tudzież indywidualnych.

Przewidziane jest także wprowadzenie nowych kultur (ryż) tudzież hodowli roślin technicznych (nawet hawefny) a wreszcie wyzyskanie istniejących jarów dla gospodarstwa rybnego.

Tak więc po uwzględnieniu zapotrzebowania przemysłu, rolnictwa okolicznych miast i osiedli, projekt rozdziału energii elektrycznej Dnieprostroju na najbliższy okres czasu przedstawia się następująco:

	Roczna produkcja w tonach	Potrzebna energia KW
Zakłady dla wyrobu aluminium	10.000	42.000
Zakł. dla wyrobu feromanganu	100.000	55.000
Zakł. dla wyrobu nawozów szt.	150.000	82.000
Zakłady dla wyrobu karbidu . .	6.000	3.500
Zakłady dla wyrobu sody . . .	6.000	2.500
Zakłady metalurgiczne w Zaporozu i Dniepropetrowsku . .	650.000	77.000
Komunalne przedsiębiorstwa Zaporozia, Dniepropetrowska, — Krzywego Rogu, Nikopola . . .		17.000
Kopalnie w Krzywym Rogu i Nikopolu . . . . .		22.000

Dr. inż. St. Kunicki  
Prof. Politechniki Warszawskiej.

## W kwestji zabezpieczenia stalowych szkieletowych budynków od wstrząszeń i drgań dźwiękowych.

W ostatnich czasach często zdarza się słyszeć w kołach fachowych opinię, że jakoby kardynalną i nieuleczalną wadą budynków stalowych szkieletowych jest przewodnictwo dźwięków i drgania, które, szczególnie w górnych piętrach, uniemożliwiają spokojną pracę i że innego rodzaju budowe tej wady w tak znacznym stopniu nie posiadają.

Ponieważ taka opinia nie jest bezwzględnie słuszna i polega na pewnym nieporozumieniu, więc kilka słów wyjaśnień w tej sprawie, na mocy danych doświadczeń i praktyki, może się przydać technikom.

Przedewszystkiem należy skonstatować, że można się zabezpieczyć od przewodnictwa dźwięków i wstrząszeń. Zabezpieczenie to polega na użyciu przekładek i izolacji z materiałów miękkich (to jest złych przewodników dźwięku<sup>1)</sup> tłumiących drgania, a mianowicie płyt korko-

Dla melioracji . . . . .	14.000
Straty w sieci . . . . .	31.000
Razem	346.000 KW=470.560 HP

Z tego zestawienia wynikałoby, iż wykazanie energii Dnieprostroju, nawet wyższej niż małe wody Dniepru dać mogą, nie napotka na trudności.

W związku z Dnieprostrojem, projektuje się budowę nowej linii kolejowej Demuryno—Marganiec (Demuryno na linii kolejowej Dniepropetrowsk—Stalin, Marganiec koło Nikopola) długości 184 km.

Kolej ta przekracza Dniepr poniżej przegrody dwoma mostami przez oba ramiona Dniepru okrążające wyspę Chortycę. Stara t. zw. Jekateryńska kolej, prowadząca z Aleksandrowska przez kolonję Kiczkas do Margańca będzie częściowo zaniechana, gdyż most tej kolei, a zarazem i drogowy, przekraczający Dniepr powyżej przegrody, będzie po ukończeniu Dnieprostroju rozebrany, gdyż jezdnia leży poniżej zwierciadła spiętrzonej przegrodą wody.

Koszta budowy Dnieprostroju obliczono w projekcie na 130 milj. rubli, według przymusowego kursu obowiązującego w Związku Sowieckim, odpowiadałoby to blisko 65 milj. dolarów. W kosztach tych mieści się budowa przegrody, hydrocentrali, kolei Demuryno—Marganiec, sieci elektrycznej, urządzeń elektro-mechanicznych tudzież inne nieprzewidziane roboty.

Wobec tego, iż projekt ulega w trakcie wykonania znacznym zmianom tudzież wobec zupełnie odmiennych pojęć walutowych i ekonomicznych, panujących w Związku Sowieckim, o czym wyżej (przy piatiletce) była mowa, podane koszty mają znaczenie tylko orientacyjne i trudno je porównać z walutą innych państw.

Budowę Dnieprostroju zaczęto w r. 1927 i według projektu ma być ukończona w roku 1933. Kierownicy robót twierdzą, iż roboty będą ukończone wcześniej. Osobiście stwierdziłem, że budowa postępuje bardzo szybko. Pracuje 20.000 robotników dzień i noc, przy pomocy najnowszych maszyn, środków lokomocji, dźwigów i t. p., równocześnie buduje się na wielką skalę fabryki, domy mieszkaniowe i administracyjne.

Naczelnym kierownikiem budowy jest inż. A. W. Winter, jego zastępcami są inż. W. M. Michajłow, inż. P. P. Rotert i inż. W. E. Wjedjenjew. Ten ostatni przyjął nas podczas naszego pobytu w Zaporozu i z wielką gotowością i uprzejmością udzielał informacji i umożliwił zwiedzenie tej olbrzymiej i niezwyklej roboty.

(Dok. nast.).

wych, filcu, solomitu, gumy lub kauczuku, azbestu, mat z ołowiu i azbestu, nowych materiałów absorbitu — dla izolacji ścian i antiphonu — dla izolacji stropów.

Fundamenty dla uniknięcia drgań oddających się bezpośrednio przez grunt lub bruk, wskutek wstrząszeń bruku przy przejeździe po ulicy, mogą być oddzielone pionowymi izolacyjnymi płytami z korku, grubość których dochodzi w praktyce do 10 cm.

Budynki stalowe szkieletowe ze stropami z cegły (Klein'a lub Polonia) z zapełnieniem z cegły pustakowej,

<sup>1)</sup> Mających mały współczynnik akustyczny, czyli iloczyn z gęstości materiału (ciężaru gatunkowego) i z chyżości rozchodzenia się fal dźwiękowych na sekundę:  $a=\gamma v$ , gdzie:

$a$  — współczynnik akustyczny,

$\gamma$  — ciężar gatunkowy (gęstość materiału) w  $t/m^3$ ,

$v$  — chyżość rozchodzenia się dźwięku w danym materiale w  $m/sek$ .

przy grubości ścian  $1\frac{1}{2}$  cegły<sup>2)</sup>, znajdują się pod względem przewodnictwa dźwięków w znacznie lepszych warunkach niż budowle szkieletowe, żelazo-betonowe z wypełnieniem z betonu i ze stropami żelazo-betonowymi.

W samej rzeczy, wskutek różnych współczynników akustycznych stali i muru z cegły pustakowej, a mianowicie:

dla stali  $\alpha_s = 7,8 \times 5100 = \gamma_s v_s$ ;

dla muru z cegły pustakowej  $\alpha_m = 1,4 \times 2200 = \gamma_m v_m$ ;

współczynnik załamania akustycznego ( $n$ ), t. j.

$\frac{\alpha_s}{\alpha_m}$  okazuje się równym około  $n=13$ .

Wskutek tego dźwięki, przechodzące przez stalowy szkielet w znacznej części, t. j. w  $\frac{3}{4}$  się pochłaniają (absorbują) przez ściany i stropy z cegły pustakowej i tylko część tych dźwięków, a mianowicie<sup>3)</sup>:

$$\frac{I_d}{I_e} = \frac{4n}{(n+1)^2} = \frac{4+13}{(13+1)^2} = 0,26,$$

t. j. około  $\frac{1}{4}$  przechodzi na ściany i stropy sąsiednich pięter.

Odrotnie się rzecz ma w żelazo-betonowych konstrukcjach szkieletowych z betonowymi lub żelazo-betonowymi ścianami i stropami.

Mianowicie wskutek jednakowości akustycznych współczynników szkieletu, oraz ścian i stropów, nie ma miejsca załamanie się akustyczne. Dźwięki rozchodzą się swobodnie nie będąc tłumione.

Fakt ten potwierdza praktyka (patrz Prof. Dr. Inż. A. Hawranek, Deutsche Technische Hochschule, Brünn: „Der Stahlskelettbau, dessen gegenwärtiger Stand und seine Entwicklungsmöglichkeiten“, 1930).

W 1929 r. w Berlinie było wybudowane więcej stalowych szkieletowych budynków niż żelazo-betonowych.

Należy zauważyć, że przy grubości ścian z cegły około  $0,41 m$  (t. j.  $1\frac{1}{2}$  cegły drgania ulegają znacznemu zmniejszeniu).

Potwierdzenie tych wskazówek znajdujemy w pracach: Lidena u: „Schallisierungen im Hochbau“, H. G. Balcom and A. L. Kehve: „Vibration and vibration damping in buildings“.

Dla korku mamy:  $\alpha_k = \gamma_k v_k$ , gdzie:

$$\gamma_k = 0,3 t/m^3;$$

$$v_k = 450 m/sek.$$

Współczynnik ( $n$ ) załamania akustycznego przy odnaniu się dźwięków od stali na korek stanowi zatem:

$$n_1 = \frac{\alpha_s}{\alpha_k} = \frac{7,8 \times 5100}{0,3 \times 450} \approx 294.$$

<sup>2)</sup> Dostatecznej ze względów termicznych w naszym klimacie (patrz budynek Pocztowo-Telegraficzny na rogu ul. Poznańskiej i Nowogródzkiej w Warszawie).

<sup>3)</sup> Patrz Dr. Berger: „Versuche über Durchlässigkeit von Wänden gegen Luftschall“, 1925.

A zatem część dźwięków, która przechodzi przez korek jest znikomą i stanowi:

$$\frac{I_d}{I_e} = \frac{4n_1}{(n_1+1)^2} = 0,013.$$

Skąd część dźwięków, którą korek tłumi, jest: 0,987, czyli bliska do jedności.

Części budynków, podlegających bezpośrednim wstrząśnieniom fizycznym, n. p. przy przejściu pociągów na stacjach kolei żelaznych, należy oddzielić od tych części budynków, w której znajdują się mieszkania lub biura.

Fundamenty tych części budynków muszą być oddzielne i izolowane od fundamentów podlegających bezpośrednim wstrząśnieniom, zapomocą pionowej izolacji z płyt tłumiących, albo z grubej warstwy piasku.

W budynkach mieszkalnych i biurowych należy unikać pomieszczenia wszelkich maszyn ze względu na drgania budynku.

Oprócz tego takie budynki powinny być postawione w dostatecznej odległości od pomieszczeń; gdzie się znajdują silne i niezrównoważone motory Diesel'a, gdyż te, jak wiadomo, dają duże wstrząśnienia i mogą spowodować pęknięcia ścian budynku.

Odległość budynków mieszkalnych i biurowych od pomieszczeń z motorami Diesel'a powinna być mniejsza niż 75 do 100 m.

W budynkach, gdzie z konieczności muszą być pomieszczone maszyny, np. drukarnia, należy zbadać: czy rytm, t. j. okres wibracji maszyny jest harmoniczny względem okresu wibracji własnej budynku. Należy także zbadać: czy maszyna jest w zupełności zrównoważona. Krytyczna chyżość maszyny, odpowiadająca harmonicznej wibracji, może być zbadana przez wypróbowanie ruchu maszyny przy różnych chyżościach i przez obserwowanie działania wibracji maszyny na budynek. Należy zatem przyjąć taką chyżość dla maszyny, która odpowiada najmniejszej wibracji budynku.

Fundamenty maszyn należy izolować zapomocą miękkich przekładek, tłumiących drgania.

Masę fundamentów pod maszyny należy możliwie zwiększyć. Pomieszczenie, w którym stoją maszyny, dla uniknięcia rezonansu, należy izolować od innych pomieszczeń zapomocą pokrycia ścian, podłogi i sufitu tłumiącymi dźwięk materiałami.

Fundamenty turbogeneratorów należy wykonywać według specjalnych obliczeń i wskazówek z uwzględnieniem drgań. W tym względzie cenne są wskazówki Dr. Inż. C. Kłosa (patrz kalendarz — Informator Budowlany 1930 r.).

Dr. Kłós wskazuje, że fundamenty takie w żadnym razie nie powinny leżeć w wodonośnym piasku i to ani bezpośrednio ani pośrednio, t. zn. na piasku wodonośnym znajdującym się chociażby o kilka metrów pod spodem fundamentu.

Inż. Marja Kubaszewska.

## Zachowanie się połączeń spawanych pod wpływem obciążeń dynamicznych.

Zagadnienie obciążeń dynamicznych w konstrukcjach żelaznych spawanych jest niezmiernie ważne, decyduje bowiem o możliwości zastosowania spawania do konstrukcyj, narażanych na tego rodzaju obciążenia. Badania, przeprowadzone na tem polu, są mało znane szerszemu ogółowi inżynierów i tem należy tłumaczyć pewne dotychczasowe uprzedzenie w zastosowaniu spawania np. do mostów kolejowych.

Na wstępie zaznaczyć muszę, że nie udało mi się uniknąć pewnej jednostronności w traktowaniu zagadnienia, gdyż zarówno próbki laboratoryjne, jak elementy praktyczne, na których wykonywano doświadczenia, były spawane elektrycznie. Nie mogłam więc porównać pracy tego

rodzaju szwów z pracą szwów acetylenowo-tlenowych. Nie to jednak stanowi istotę omawianego zagadnienia, gdyż celem niniejszego artykułu jest jedynie udowodnienie, że połączenia spawane doskonale przenoszą obciążenia dynamiczne i posiadają naogół większą wytrzymałość od połączeń nitowanych.

Przed kilkoma laty z inicjatywy Tow. Arcos rozpoczęto doświadczenia nad połączeniami spawanymi w laboratorium wytrzymałości materiałów na uniwersytecie w Brukselli<sup>1)</sup>. Badano wytrzymałość statyczną i dyna-

<sup>1)</sup> Précis de la construction des charpentes soudées. Wyd. fir. „Arcos“. Czasopismo Arcos 1927—1930 r.