TECHNOLOGIA ROBÓT ZBROJARSKICH I BETONIARSKICH

Zawód: BETONIARZ-ZBROJARZ
Stopień: III po szkole podstawowej

Dzień dobry

Proszę przeczytać materiał poniżej i w środę 5.01.2022 do godziny 10.30 przesłać zadanie:

Wymień sprzęt używany do ręcznego i mechanicznego przygotowywania mieszanki betonowej.

Treści z tematów będą wymagane w na sprawdzianie jak i odpytywania na lekcji.

1. Linie do produkcji mieszanki betonowej - betoniarnie, betoniarki
2. Maszyny i sprzęt do transportu mieszanki betonowej
3. Narzędzia do wykonania mieszanek
4. Ogólna charakterystyka betonu
5. Zastosowanie betonu
6. Zastosowanie żelbetu
7. Zastosowanie betonu sprężonego
8. Kruszywa mineralne i sztuczne
9. Kruszywa do betonu zwykłego
10. Marki kruszyw

Tematy

1. i 2. Betoniarki - charakterystyka

Cykl przygotowywania mieszanki betonowej w najczęściej spotykanych betoniarkach jest podzielony na następujące czynności:

• zasypanie składników,

• wymieszanie składników,

• wysypanie gotowej mieszanki.

Czas, który zajmuje wykonanie poszczególnych czynności, oraz ilość mieszanki, którą można wymieszać w jednym cyklu, określa wydajność betoniarki w m^3h.
Ze względu na sposób mieszania składników betoniarki dzielimy na:
• wolnospadowe - mieszanie odbywa się przez obrót mieszalnika, wewnątrz którego mieszanka spada z łopatek stalowych;
• o mieszaniu wymuszonym - mieszanie odbywa się za pomocą mieszadeł wewnątrz nieruchomego mieszalnika.
W zależności od sposobu przemieszczania betoniarki dzielą się na:
• stałe - umieszczone na fundamencie,
• przewoźne - na podwoziu przystosowanym do przewożenia,
• samochodowe
Na małych budowach stosuje się betoniarki wolnospadowe.
Do bębna zasypuje się składniki betonu, można go nachylać pod dowolnym kątem za pomocą koła, dźwigni lub korby. Dodatkowo betoniarka wyposażona jest w hamulec, którym można zatrzymać bęben podczas przechylania. Bęben jest napędzany przez silnik elektryczny
jednofazowy zasilany napięciem 230 V lub trójfazowy zasilany napięciem 400 V. Wszystkie elementy betoniarki są umieszczone na stojaku wyposażonym w kołka umożliwiające swobodne przemieszczanie po placu budowy. Wybierając betoniarkę, należy zwrócić uwagę na kilka parametrów w:
• pojemność bębna - najczęściej producenci podają dwie pojemności: całkowitą i zasypową. Pierwsza wskazuje na maksymalną ilość materiału, jaką można wsypać do bębna ustawionego pionowo, druga określa rzeczywistą ilość materiału mieszczącą się w bębnie podczas pracy (czyli gdy jest on pochylony). Na małych budowach stosuje się betoniarki o pojemności zasypowej 80 - 250 1. Natomiast mniejsze betoniarki stosuje się w pracach remontowych i wykończeniowych;
• napięcie zasilania betoniarki - na budowę Doprowadzone jest najczęściej napięcie 400 V. Jeśli na teren budowy doprowadzony jest tylko prąd o napięciu

230 V, trzeba zastosować betoniarkę jednofazowy. Jest to najlepsza betoniarka do prac remontowych;

Krótki kurs obsługi betoniarki:

• odmierzamy składniki mieszanki betonowej,

• uruchamiamy betoniarkę,

• wlewamy część wody,

• dodajemy cement, piasek i żwir - ilość składników powinna być taka, aby mieszanka zajmowała około 4/5 około 3/4 objętości betoniarki; składniki będą wtedy dobrze wymieszane,

• dolewamy pozostałą wodę,

• mieszamy wszystkie składniki 2 - 5 minut, bęben jest przechylony pod kątem 22 - 35 stopni (w przypadku mieszania mas półpłynnych), przy gęstych betoniarkę Ustawia się prawie poziomo). Czas mieszania ma wpływ na jakość mieszanki betonowej i wytrzymałość stwardniałego betonu.

• wylewamy mieszankę i wyłączamy betoniarkę,

• jeżeli część mieszanki pozostaje w bębnie to musi się on wciąż obracać, aby nie doszło do związania betonu.

Przygotowanie mieszanki betonowej w betoniarce jest kłopotliwe z następujących powodów:

• długiego czasu przygotowania mieszanki, np. aby uzyskać na budowie 5 m3 betonu w betoniarce o pojemności 250 1, należy ukręcić 20 betoniarek. Jeżeli pracę będą wykonywały

dwie osoby, zajmie to około 3 godzin,

• trudno uzyskać odpowiednią wytrzymałość betonu, gdyż składniki dozowane są metodą wagowo - objętościową lub objętościową.

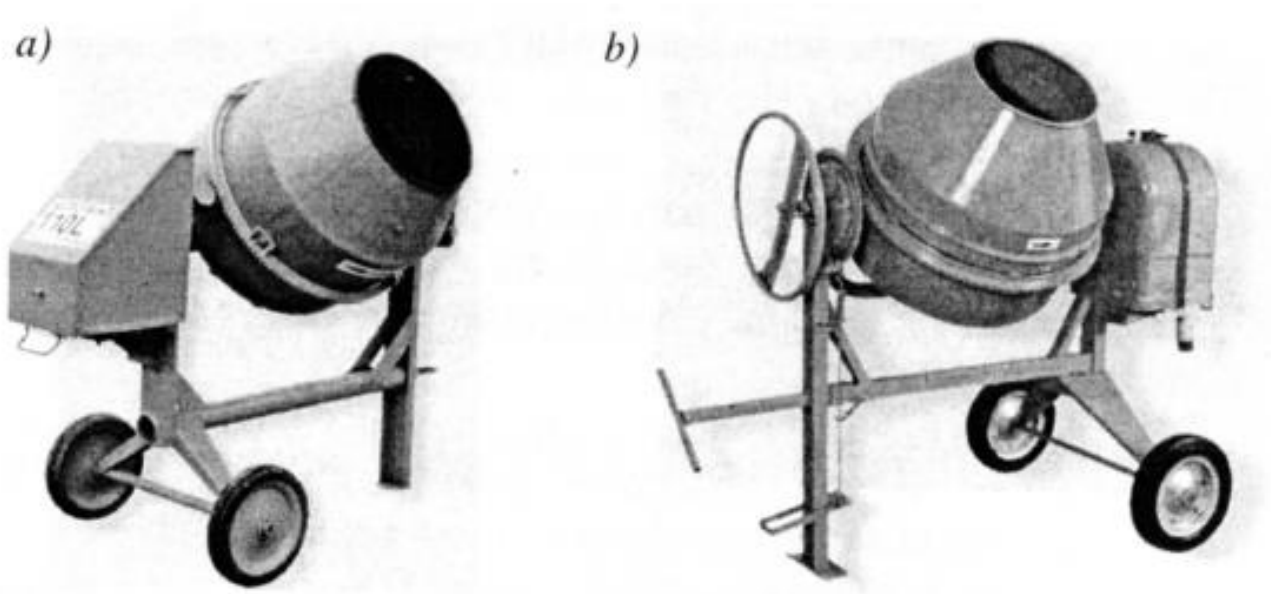
• na plac budowy musi być doprowadzony prąd i woda, należy również przygotować miejsce na składowanie piasku i żwiru oraz cementu, koniecznie pod zadaszeniem. Potrzebna

jest również betoniarka.

Dlatego obecnie mieszankę betonową przywozi się na plac budowy z wytwórni betonów. Z wytwórni otrzymujemy mieszankę, która posiada określoną konsystencję i klasę betonu. Można powiedzieć, że jest to mieszanka kontrolowana, gdyż wytwórnie mają obowiązek kontroli wytwarzanej mieszanki betonowej. Większość z nich ma swoje laboratoria, w których badane są próbki z każdej partii betonu.

Bhp przy obsłudze betoniarki:

• obsługiwać betoniarkę mogą osoby do tego uprawnione, w czasie mieszania składników nie wolno w mieszalniku pozostawiać łopat, drągów i innych przedmiotów, do czyszczenia betoniarkę należy zatrzymać, w czasie przerwy w pracy betoniarkę należy wyłączyć, betoniarki powinny być ustawiane na twardym podłożu i powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem, jeżeli nastąpi awaria mieszalnika, należy go opróżnić, po zakończeniu pracy betoniarki należy ją wypłukać wodą, aby usunąć resztki zaprawy.



Rys. 7.2. Betoniarki przewoźne: *a) betoniarka jednofazowa o pojemności 110 l, b) betoniarka dwufazowa o pojemności 150 i 200 l*

Rys. 8.1. Betonomieszarka

3. Narzędzia do wykonania mieszanek

Ręczne przygotowanie zaprawy powinno odbywać się tylko w przypadku prowadzenia niewielkich robót murarskich.

Do ręcznego przygotowywania zapraw są potrzebne takie narzędzia i sprzęt, jak: skrzynia do mieszania zapraw, skrzynie miarowe, łopaty, graca, wiadra do przenoszenia składników zapraw, beczka na wodę. Taczka służy do transportu materiałów.

4. Wiadomości wstępne

Beton to najpopularniejszy materiał stosowany w budownictwie. Jest to sztuczny kamień, powstały przez połączenie kruszywa, spoiwa i wody, które pod wpływem zachodzących reakcji chemicznych twardnieją, tworząc materiał o znacznej wytrzymałości. Podstawowym spoiwem do betonu jest cement, który połączony z wodą tworzy zaczyn cementowy. Gdy ten zaczyn wymieszamy z drobnoziarnistym kruszywem, czyli piaskiem, powstanie zaprawa cementowa. Po dodaniu do zaprawy kruszywa grubego otrzymamy mieszankę betonową, która po stwardnieniu nazywa się betonem.

Mamy tu do czynienia z dwoma procesami: wiązania i twardnienia betonu. Wiązanie betonu to proces uwalniania cementu, czyli łączenia się cementu z wodą. Proces ten zachodzi w pierwszych godzinach po wykonaniu mieszanki betonowej. Twardnienie to proces zaczynający się po zakończeniu wiązania betonu.

Rodzaje betonów

Ze względu na masę betony dzielimy na:

• **ciężkie** - stosowane jako osłony przed działaniem promieniowania elektromagnetycznego
i jądrowego,
• **zwykle** - stosuje się jako betony konstrukcyjne,
• **lekkie** - stosuje się jako betony izolacyjne lub do produkcji bloczków ściennych.

W budownictwie najczęściej stosuje się beton zwykły. Ze względu na zasadniczą. funkcję, jaką spełnia beton w budynku lub w budowli, rozróżnia się:
• betony konstrukcyjne (zwykle) - przeznaczone do przenoszenia obciążeń,
• betony żaroodporne - przeznaczone do użytkowania w temperaturze 200°C,
• betony wodoszczelne (hydrotechniczne) – przeznaczone do wykonywania zbiorników na ciecze,
• betony odporne na ścieranie - przeznaczone na nawierzchnie,
• betony osłonowe - przeznaczone do osłabiania promieniowania jonizującego.

Nazwa betonu bierze się albo od składnika wiążącego, np. beton cementowy, żywiczny, asfaltowy, lub od kruszywa, np. beton żwirowy, tłuczniowy czy keramzytowy.

Betony to również tworzywa powstałe z zapraw cementowych lub wapiennych spulchnionych za pomocą środków gazotwórczych, np. betony komórkowe, poddawane obróbce cieplnej w autoklawach.

W budownictwie elementy konstrukcji wykonuje się przeważnie z żelbetu. Żelbet jest to beton zbrojony prętami stalowymi, czyli zbrojeniem. Został wprowadzony z tego powodu, ze beton posiada dużą. Wytrzymałość na ściskanie, a kilkakrotnie mniejszą na rozciąganie, od stali. Dlatego połączono ze sobą te dwa

materiały, tworząc żelbet, bez którego trudno wyobrazić sobie współczesne budownictwo.

5. i 6. 7. Zastosowanie betonu, żelbetu.

Beton i żelbet stosuje się do wznoszenia budynków mieszkalnych, przemysłowych
i użyteczności publicznej oraz dróg, mostów, lotnisk itp. Można z niego wykonywać wszystkie elementy wznoszonego budynku: fundamenty, ściany, stropy, dach, schody, balkony itp. Z betonu wykonuje się również pustaki ścienne, elementy stropowe, płyty chodnikowe, płyty drogowe, krawężniki, popularną obecnie kostkę brukową itp.

O szerokim zastosowaniu betonu w budownictwie decydują jego zalety:
• możliwości uzyskania betonów o różnych właściwościach
(betony konstrukcyjne, izolacyjne itd.),
• możliwości otrzymania elementów o różnych kształtach,
• trwałość betonu w porównaniu z innymi materiałami.

Jednak beton oprócz zalet ma również wady, do których należą:
• duży nakład pracy przy wykonywaniu konstrukcji z betonu i żelbetu,
• duży ciężar konstrukcji,
• wpływ temperatury na możliwości wykonywania robot.

Częściowo te wady wyeliminowano wykonując gotowe elementy żelbetowe w zakładach prefabrykacji.

Beton sprężony jest stosowany w budownictwie w postaci gotowych wyrobów. Są to elementy kablobetonowe i strunobetonowe. Przeważnie są wykonywane z nich elementy konstrukcyjne dachów - dźwigary, które stosuje

się w budynkach o dużych rozpiętościach, takich jak hale sportowe, hale przemysłowe, magazyny itp.

8. KRUSZYWA DO BETONU

Kruszywa są to ziarniste materiały budowlane wchodzące w stad zapraw i betonów, bitumicznych mieszanek do budowy dróg, Warstw nawierzchni drogowych itp.

Rozróżnia się kruszywa mineralne, które otrzymuje się w procesie przeróbki surowców skalnych, oraz kruszywa sztuczne produkowane z glin i odpadów przemysłowych.

Kruszywa mineralne

Zanim kruszywo mineralne będzie gotowe do użytku, wydobyty naturalny surowiec musi zostać odpowiednio przerobiony. Dlatego mogą być kruszywa: rozdrobnione, przesiewane, płukane lub uszlachetnione. Najczęściej spotykamy się z kruszywami rozdrabianymi (ziarna nie przekraczają określonej średnicy) i przesiewanymi (o określonej frakcji, czyli wymiarach ziaren). Kruszywo o określonej frakcji otrzymuje się przez przesiewanie kruszywa przez sita o rożnych wymiarach oczek (od 0,063 do 63 mm). Frakcja oznacza kruszywo o określonym minimalnym i maksymalnym wymiarze ziaren. Na przykład frakcja l,0 - 2,0 mm oznacza, ze są to ziarna mniejsze od 2 mm i większe niż 1 mm (zatrzymał się na sicie o oczkach średnicy 1 mm). Mogą być mieszanki i kruszywa wielofrakcyjne składające się z dwóch lub więcej frakcji, dobrane w odpowiednich proporcjach.

Kruszywa mogą być również płukane, gdy usuwa się z nich gliny i pyły. Piaski z kolei poddaje się odsączaniu z wody i nazywamy je wtedy odwadnianymi.

Nie które kruszywa (piaski, żwiry i grysy) są uszlachetniane przez usunięcie ziaren słabych, porowatych lub o nieodpowiednim kształcie.

W zależności od surowca i sposobu produkcji kruszywa mineralne można podzielić na:

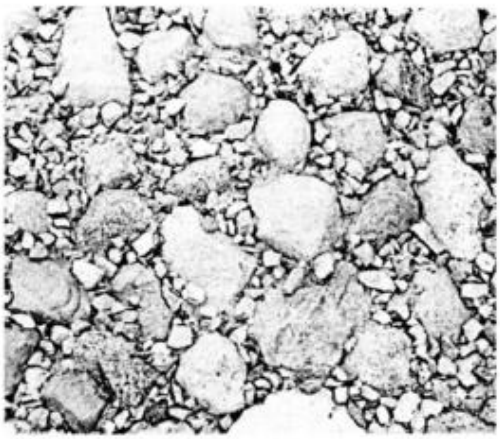
• naturalne - powstałe w wyniku przesiania, płukania lub uszlachetniania głazów narzutowych, żwirów i piasków pochodzenia polodowcowego lub rzecznego. Należą do nich: piaski zwykłe i kruszone, żwiry, pospółka, otoczaki lub grys z otoczaków;

• łamane - powstałe w wyniku rozdrobnienia skał np. granitowych lub bazaltowych. Tak produkuje się miał. kliniec, piasek łamany, grys, tłuczeń, kamień łamany.

Kruszywa łamane ze względu na sposób obróbki i stopień uszlachetnienia dzielą się na:

• zwykłe - ziarna mają kształt nieforemny,

• granulowane - ziarna mają kształt foremny z krawędziami stępionymi.



Rys. 4.1. Kruszywo naturalne

Rys. 4.2. Kruszywo łamane

Kruszywa sztuczne

Kruszywa sztuczne stosowane są do betonów lekkich. Można je podzielić na cztery grupy:

• mineralne (węglanoporyt z wapieni),
• sztuczne z surowców poddanych obróbce termicznej (keramzyt, glinoporyt),
• sztuczne z odpadów przemysłowych poddanych obróbce termicznej (łupkoporyt, pumeks hutniczy, żużel granulowany),
• sztuczne z odpadów przemysłowych nie poddanych dodatkowej obróbce termicznej (żużel paleniskowy).

Do betonów lekkich stosuje się kruszywa drobne o ziarnach do 4 mm i grube o ziarnach 2 - 31,5 mm.

9. Kruszywa do betonu zwykłego

Piaski, żwiry, grysy i mieszanki piaskowo-żwirowe stosuje się w mieszankach betonowych do wykonywania elementów konstrukcyjnych na placu budowy oraz prefabrykatów. Do wykonywania betonów drobnokruszywowych stosuje się odsiewki powstałe w czasie produkcji żwirów i grysów. Kruszywo stosowane do betonu powinno być mrozoodporne oraz posiadać odpowiednią wilgotność i nasiąkliwość.

10. Marki kruszyw

W zależności od wytrzymałości na ściskanie materiału skalnego lub zawartości ziaren kruszywa grube i mieszanki kruszywa grubego do betonu dzielą się na marki: 10, 20, 30 lub 50. Im większa marka kruszywa, tym większa wytrzymałość betonu. Marka kruszywa nie powinna być mniejsza niż klasa wykonywanego betonu. Można wyróżnić dwa gatunki kruszyw do betonu.

Gatunki 1 i 2. różnią się między sobą zawartości poszczególnych frakcji. Gatunek 1. zawiera więcej ziaren o największej średnicy.

Natomiast w zależności od zawartości grudek gliny w kruszywie oraz jego nasiąkliwości kruszywa łamane i grysy dzieli się na dwie odmiany. Odmiana 1 jest mniej zanieczyszczona i mniej nasiąkliwa.

Kruszywa nie powinny być zanieczyszczone węglem, drewnem lub ziemią. Zanieczyszczenia te łącząc się z zaczynem cementowym tworzą nowe związki pogarszające wytrzymałość betonu.