

№11 ДӘРІС БЕТОН АРАЛАСПАНЫ ДАЙЫНДАУ.

Өндірісте жиі ылғалды толтырғыштарды қолданады. Толтырғыштарды болатын су санын судың нақты шығынын анықтаған кезінде анықталу тиіс. Бұл жағдайда бетон құрамасын дұрыстап жасайды. Мысалы:

Бірінші толтырғыштағы су санының ф – лар бойынша анықтайды

$$B_n = P * W_n;$$

$$B_{ш} = Ш * W_{ш};$$

Мұнда W_n және $W_{ш}$ - құм мен малтатасының нақты шығыны. Содан соң судың нағыз шығынын қояды.

$$B_g = B - B_n - B_{ш}.$$

1. Құм мен щебеннің қатынасын олардың ішіндегі су салмағына көбейтеді, яғни олардың шығыны өндірісте:

$$P_d = B + B_n \text{ және } Ш_d = Ш + B_{ш}.$$

Цементтің шығыны белгісіз болып қалады.

Алынған мысал: құмның ылғалдығы 3%, ал малтатас 1% деп қабылдасақ, онда құмда бар суды

$$P = B_n = 600 * 0,03 = 18 \text{ л.}$$

$$Ш = B_{ш} = 1270 * 0,01 = 12,7 \text{ л.}$$

Толтырғыштарда бар суы $30,7 = 31$ л болады.

Құрғақ толтырғыштар үшін есептеліп шығарылған С/Ц қатынасы мен берілген бетон беріктігін сақтау үшін су шығыны азаяды, ал құрғақ құм мен малтатас суланғанда ауыстырылады.

2. Онда бетонтастың өндірістік құрамында материалдар шығыны келесідей болады:

$$Ц = 330 \text{ кг; } P = 600 + 18 = 618 \text{ кг; } Ш = 1270 + 13 = 1283 \text{ кг;}$$

$$B = 178 - 31 = 147 \text{ л; Барлығы } 2378 \text{ кг}$$

Бетон тығыздығы = const.

3. Бетон араластырғышқа цемент пен толтырғыштарды салған кезде олардың бастапқы көлемі алынатын бетон араласпаның көлемінен көптеу болады, яғни араластыру кезінде цемент түйіршіктері құм түйіршіктер арасын да, ал құмның түйіршіктері – малтатас түйіршіктер арасында орнастырылып қалады.

4. Алынатын бетон араласпаның көлемін бағалау үшін B_6 – бетонның шығу коэффициентін қолданылады.

$$B_6 = 1000 / (Ц/p_ц + P/p_n + Ш/p_{ш}); \text{ (шектеу } 0,55 - 0,75).$$

Мұнда $p_ц$; p_n ; $p_{ш}$ – цементтің, құмның, щебеннің үгілмелі тығыздық.

V_6 анықтау кезінде судың әсері есепке алынбайды, яғни су бірден қатты материалдардың қуыстарына ағып кетеді.

Бірақ өндірістік құрам үшін V_6 анықтаған кезде ылғалды толтырғыштардың тығыздығын қолданылады, яғни соңғысы, әсіресе құм үшін, құрғақ толтырғыштарды тығыздығынан айырымды болу мүмкін.

Бетон араласпаның шығу коэффициенті бетон құрамасына және қолданылатын материалдар қасиеттеріне тәуелді болып 0,55 – 0,75 аралығында болады.

5. Бетон араластырғыштың бір араласпаға материалдар шығынын есептеу кезінде Ц, П, Щ (құрғақ жағдайда) көлемдерінің қосындысы бетон араластырғыш барабанның көлеміне сәйкес деп қабылданады.

Онда бір араласпадан алынатын бетон көлемі: $V_{б.с}$ – бетон араластырғыштың көлемі.

Бетон араластырғыштың араласпаға шығындалатын материалдарды алынатын бетон көлемінің есебімен анықтайды

$$(Ц_3 = Ц * V_3; П = П * V_3; Щ = Щ * V_3)$$

Жоғарыда қарастырылған мысал үшін және егер $p_{вп} = 1.65$ және $p_{в.щ} = 1.48$.

$$V_в = 1000/330/1,3 + 618/1,65 + 1283/1,48 = 0,67.$$

Барабан сыйымдылығы 500 л бетон араластырғыш үшін бір араласпадан шығатын бетон келесідей болады $500 * 0,67$ h 335 л немесе $0,335 \text{ м}^3$.

Бір араласпаға шығындалатын материалдар Ц =

$$330 * 0,335 = 10 \text{ кг}; П = 618 * 0,335 = 207 \text{ кг};$$

$$Щ = 1283 * 0,335 = 430 \text{ кг}; В = 147 * 0,335 = 49 \text{ л};$$

Бетон құрамын 1/х/у қатынас ретінде жазуға болады, яғни

$$(330/330) / (618/330) / (1283/330) = 1/1,87/3,89.$$

Есептік формулаларды дәлелдеу үшін, әсіресе бетон жұмыстары көп болғанда, бетон мен бетон араласпаларын зерттеу ұсынылады.

Бетон беріктігі және бетон араласпаның жылжымалдығы дәлілденген тәуелдіктерді қолдану кезінде зерттеу тексерусіз бетон құрамын қоюға болады.

Егер бетон 1 немесе класстарын қолданған болса, с/ц қатынасының 3 мәндерімен мысалы (0,4; 0,55; 0,7) 3 үлгі араласпаларды жасауға болады. Бірақ С/Ц қатынасының мәндер аралығы берілген класстарынан 15 – 20 % төмен немесе жоғары болу қажет.

Алынған нәтижелер бойынша С/Ц қатынасынан, сол цемент шығыны болғанда, R_6 тәуелдік графигі құрылу тиіс немесе А және С коэффициенттері дәлелденеді.

Технологияның бұл этаптың міндеті бетон құрамаларын дәл дозалауда және оларды біртекті бетон араласпаны алу үшін жақсы араластырудан тұрады.

Толтырғыштардың қасиеттеріне тәуелді олардың дозалау әдісі таңдалады. Мысалы, егер тығыз тас жанастарынан алынатын

толтырғыштар қолданса, онда дозалау көлем бойынша емес масса бойынша жүргізілген дұрыс. Мұндай жыныстардың тығыздығы, ережедей тұрақты болғандықтан дозалау кезінде масса бойынша бетонның әрбір куб метрде толтырғыш тұрақты көлемді алып тұрады.

Кеуекті толтырғыштарды, мысалы керамзит гравийді қолданған кезде басқаша болады. Оның түйіршіктерінің көбіктену коэффициенттері әр түрлі, бірдей емес тығыздықты болу мүмкін. Масса бойынша бірдей керамзит гравийдің екі үлгісінің бетонда алынатын көлемдері әр түрлі болу мүмкін. Бұл кезде толтырғыштарды көлем бойынша дозалау дұрыс.

Толтырғыштардың қасиеттерін араласыру әдісін анықтау кезінде де есепке алған жөн. Қиыршықтасты бетон араластырғыштарда бетон араласпаның құрастырушыларын ауырлық күшінің әрекетімен айналып

тұратын барабанда бірнеше рет еркін құлаумен араластырады. Бұл араластыру әдісі ірі толтырғыш цементтік қамырдан немесе бетон араласпаның ерітінді бөлігінен ауырлау болғанда қолдану мүмкін. Егер толтырғыш жеңіл болып бетіне шығып тұрса, онда мәжбүр ету әрекеті бар бетон араластырғыштарды немесе ертінді араластырғыштарды қолданған дұрыс.

Әдеттегі ауыр бетонды араласпаларын араластыру үшін ертінді араластырғыштарды қолданбайды, яғни жоғары берікті қиыршық немесе малтатаснің түйіршіктері қалақ пен корпусының арасына түсіпбұзушылықтарды тудыру мүмкін. Төменірек берікті кеуекті толтырғыштарды қолданғанда бұл қауіп емес.

Бетон араласпаны араластыру процесс кезінде төмен берікті толтырғыш түйіршіктерінің уату бойынша сұрақты қарастырайық.

Бұл мүмкін емес деген пікір қалыптасқан, әсіресе кеуекті толтырғыштарының уақ фракциялардың дернициті болғанда. Кейде бетон араласпаны дайындау процесінде толтырғышты жартылдай уатып сындыратын араластырғыштарды қолданады. Бірақ кейбір нақты жағдайларда мұндай технологияны қолданған дұрыс болу мүмкін, сонымен бірге бетон араласпаны араластыру кезінде толтырғыштардың түйіршік құрамының өзгеруін болдырмау қажет, яғни бұл процесті бақылау мүмкін емес және осындай әдіспен алынған бетон араласпалары біркелкі емес болып келеді.

Араластырудың қарқындылығы және ұзақтығы. Біркелкілікті бетон араласпаларды алу толтырғыштардың ірілігіне, түйіршіктердің пішініне, олардың бетінің бүдірлігіне тәуелді болады. Бетон араласпаны араластыру процесінде толтырғыш түйіршік беттерін толық цементтік қамырдың көп емес көлемін бір қалыпты жайып қою керек. Неғұрлым түйіршіктердің бетінің қосында ауданы жоғары болады, соғұрлым араластыру процесі ұзарады.

Бетон араласпаны тасымалдау. Бетон араласпаны салу орнына тасымалдау кезінде оның біркелкілігін және технологиялық қасиеттерінің сақталуына ерекше назар аудару қажет. Бөлінбей және қажетті салымдығын сақтайтын бетон араласпалардың қасиеті толтырғыш түріне және сапасына тәуелді болады.

Бетонның қатаюы. Белгілі өлшемде бетон қатаю жағдайы мен қарқындылығы толтырғыштардың қасиеттеріне тәуелді. Бетон табиғи жағдайда қатайған кезде кеуекті толтырғыштарды қолданған жақсы болады, яғни олар сіңірген суды өзінің кеуектілігінде сақтап оны қажеттілік болғанда қатайтын цементтік тасқа қайтып береді. Мұндай бетондар судың қоры бар болғанына байланысты ашық ауада қатаюдың жағымсыз жағдайларына сезімталдылығына төменірек болады.

Жылулық өңдеу кезінде өнімдердің қыздыру және салқандату жылдамдығына толтырғыштардың жылу өткізгіштігі әсер тигізеді.

Сонымен, бетонның қатаюымен цемент гидратациясының экзотермикалық реакциялардың нәтижесінде болатын жылудың шығуымен байланысты. Егер бетонды алатын ғимарат үлкен, массивті болса, онда бұл бетон тереңдігі қабаттарының тым қызып қалуына, біркелкі емес температуралық жүктемелер мен өзгерістеріне, жарықшақтардың пайда болуына әкелу мүмкін. Әдеттегі портландцементтер үшін қатаюдың бірінші күндері жылу 200 кДж/кг - ға дейін шығады. Әрине неғұрлым бетонда цемент аз болса, соғұрлым жылу аз шығады, ал ол бетон араласпаны тиісті түйіршікті толтырғышпен қанықтыру арқылы жеткізіледі.

Әдетте бетонның 1 м³ 200...500кг цемент және 2т шамасында толтырғыштар болады. Толтырғыш - шығарылатын жылудың таралуына көмек береді, температуралық өзгерістер мен деформацияларды төмендетеді.