

МОНОЛИТТІ ҚҰРЫЛЫСТЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫН ЕСКЕРЕ ОТЫРЫП ҚОЛДАНЫСТАҒЫ ҚАЛЫПТАУ ЖҮЙЕЛЕРІН САЛЫСТЫРУ. ОТАНДЫҚ ЖӘНЕ ШЕТЕЛДІК ҚАЛЫПТАУ ЖҮЙЕЛЕРІ

Шойынбай Ақбота Сағатқызы

e-mail: Shoyynbay03@gmail.com

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Сәулет-Құрылыс факультетінің 3- курс студенті, Астана,
Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – Қожас А.К.

Бүгінгі таңда жаһанданудың арқасында дүние жүзінде құрылыс әдістерінің көптеген жетістіктеріне қол жеткізілді, сонымен қатар әлем халқымен бұл жаңа жетістіктермен бөлісу және инновациялық технологияларды тарату, трансшекаралық ақпарат алмасу арқасында жылдамырақ және дәлірек болды. Уақытша құрылымы, яғни қалып, бетонды қажетті пішінге келтіруге көмектесетін, оған түсетін жүктемелерді ұстап тұруға, сондай-ақ цементті қатайғанша дымқыл ұстауға көмектесетін конструкция, дамудың маңызды бөлігі болып табылып отыр. Қалыптау ғимараттың маңызды ерекшелігі және құрылыстың жалпы құнының 20-25% құрайтын жүйе. Қалыпқа келтірудің соңғы әдістері үлкен бөлшектерді әдеттегіден тезірек құюға мүмкіндік береді, дәстүрлі әдістермен салыстырғанда уақыт пен еңбекті азырақ қажет етеді. Бұл мақалада қолданыстағы қалып технологиясы мен Қазақстанда жиі қолданылмайтын жаңа дамып келе жатқан қалып жүйелері арасында салыстырмалы зерттеу жүргізіледі және осылайша қарастырылып отырған әдіс ең қолайлысын анықтау. Бұл тақырыпты жақсырақ түсіну үшін жаңа қалыптау технологияларын пайдаланатын көптеген құрылыс жобалары зерттелді және осы жобалардан жиналған деректер жаңадан енгізілген қалыптарды дәстүрлі қалып жүйесімен салыстыру үшін пайдаланылады.

Кілт сөздер: Құрылыс әдістері, қалып, қалыптау жүйелері, конструкция, бетон.

Заманауи зәулім ғимараттардың, қоғамдық және тұрғын үйлердің құрылысы рамалық-монолитті құрылыс технологиясын қолданумен тығыз байланысты. Бұл технологияның негізі қалып болып табылады, оны дұрыс таңдау және есептеу өндірістік ресурстарды пайдалану тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді, құрылыс мерзімдерін қысқартады, сонымен қатар типтік емес архитектуралық шешімдерді іске асыруға ықпал етеді. Қалыптау жүйесінің сапасы салынған монолитті құрылымдардың сапасына тікелей әсер етеді. Сондықтан қалыптарды таңдағанда келесі сипаттамаларға ерекше назар аударылады: геометриялық бетондау процесінде жүйенің өзгермейтіндігі, қаттылығы, беріктігі, тығыздығы [1-2].

Қалыптау жүйесі-болашақ құрылымның пішінін (қабырғалар, бағандар, едендер және т. б.) қайталайтын бөлшектер мен элементтердің жиынтығы [3]. Қалыптар құрылыс объектісіне бөлшектелген түрде жеткізіледі және қолмен немесе крандардың, тіректердің және ормандардың көмегімен орнатылады.

Қалыптармына түрлерге бөлінеді:

- Жиналмалы қалып, бетондаудың әрбір элементі үшін орнатылады. Жеке элементтерден тұратын -салмағы 65 кг немесе 35 кг-ға дейінгі қалқандар. Бетон шекті беріктігіне жеткеннен кейін, қалып бөлшектеліп, басқа жерге қойылады;
- Шағын қалқанды қалып, қолдау құрылғыларымен құрылымдық байланысты үлкен емес қалқандардың бірнеше түрінен тұрады. Қалыптың бұл түрі болаттан немесе фанерадан жасалған. Қалқандардың ауданы 3 м^2 - тан аспайды, мұндай қалыптардың

бір элементінің массасы 50 кг - нан аспауы керек, соның арқасында қалыптарды қолмен орнатуға және бөлшектеуге болады. Ол әртүрлі құрылымдарды салу үшін қолданылады - іргетастар, едендер, бағандар, қабырғалар, арқалықтар;

- Үлкен қалқанды қалып, ол үлкен өлшемді қалқандардан тұрады. Қалқандар барлық технологиялық жүктемелерді қабылдайды және оларды тіректермен, домкраттармен және басқа көмекші механизмдермен жабдықтауға болады. Ол үлкен және көлемді құрылымдарды, соның ішінде қабырғалар мен едендерді бетондау кезінде қолданылады. Бұл қалыптарды орнату үшін монтаждау краны қажет [4];
- Көлемді ауыстырылатын қалып, рамадан және қалып қалқандарынан тұрады. Жеке элементтерге бөлшектемей қалыптар орнатылады. Осы қалыптың көмегімен кез-келген қабатты, кез-келген биіктіктегі ғимараттар салынады. Ішкі қабырғаларды, сыртқы қабырғалар мен едендерді бетондау бір уақытта жүзеге асырылады;
- Жылжымалы қалып, ол жұмыс еденінің домкрат жақтауларына, аспалы тіректерге, домкрат шыбықтарға және т. б. бекітілген қалқандардан тұрады. Тұрақты қимасы бар ғимараттар тұрғысынан биік және компактты ғимараттар салу кезінде қолданылады;
- Блокты қалып, кеңістіктік блоктарға жиналған қалқандар мен тірек элементтерден тұрады. Ол жеке іргетастарды, сондай-ақ жабық ұяшықты қабырғалар мен лифт шахталарының ішкі бетін бетондау кезінде тұрғын үйлерге қолданылады;
- Ажыратылатын қалып, оның жұмыс принципі-бөлшектеу алдында қалыптар бөлініп, бетоннан шығарылады. Ол бірдей көлемді құрылымдарды бетондау кезінде қолданылады;
- Ажырамас қалып, қалыптау беттерінің бекітілген позициясы бар блок-форма. Ол ерте кезеңде (жеке іргетастар)бөлшектеумен бірдей типтегі шағын көлемді құрылымдарды бетондау кезінде қолданылады;
- Қайта реттелетін қалып, жоспардағы және биіктіктегі өлшемдердің өзгеруіне мүмкіндік береді. Ол әртүрлі монолитті құрылымдарды салуда қолданылады[5].

Құрылыс кезеңінде қалыптарды бөлшектеуге немесе қабырғаның бір бөлігіне айналдыруға болады. Бірінші жағдайда құрастырмалы-жиналмалы қалыптау жүйелері қолданылады, ал екіншісінде алынбайтын қалыптар қолданылады.

Құрастырмалы-жиналмалы (алмалы-салмалы) қалыптау жүйелері жоғары конструктивтік беріктікке, жүктемелерге төзімділікке ие болуы тиіс, сондай-ақ, беріктік пен сенімділіктің барлық талаптарына жауап беруі тиіс.

Алынбайтын қалыптарды қолданған кезде панельдер немесе блоктар бетонмен қажетті беріктікке жеткенде бөлшектелмейді, бірақ құрылымның бір бөлігіне айналады. Жетекші елдерде алынбайтын қалыптар көбінесе шағын тұрғын үйлерді, өндірістік құрылыстарды және қосалқы құрылыстарды салуда қолданылады.

Бұл технологияның артықшылықтары: пайдаланудың қарапайымдылығы, материалдардың аз салмағы, ауыр техникасыз құрылыс мүмкіндігі.

Қалыптау элементтерінің материалдары бойынша қалыптар бөлінеді:

Болат, алюминий, пластикалық, ағаш, аралас.

Қалыпта қолданылатын Материал деформацияға төзімді және көтергіштікке ие болуы керек. Көбінесе мырышталған немесе мырышталған ұнтақпен қапталған болат қолданылады. Жабын ластанудан тез тазартуды қамтамасыз етеді және коррозиядан қорғайды. Болаттан басқа, кремний мен алюминий қорытпасы жиналмалы қалыпқа арналған материал ретінде қолданылады. Алюминий жеңіл, жеткілікті беріктікке ие, бірақ коррозияға ұшырайды, бұл арнайы коррозияға қарсы өңдеуді қажет етеді. Заманауи алмалы-салмалмалы қалыптың артықшылығы-бұл оны бірнеше рет қолдану, сенімділік және әмбебаптық [5].

Әлемдік жетекші өндірушілердің қалыптау жүйелері

Әлемнің көптеген елдерінде қалыптардың ұлттық өндірушілері бар, бірақ бетон жұмыстарына арналған осы технологиялық жабдықтар нарығының негізгі көлемі тек сатудың ғана емес, сонымен қатар әртүрлі елдерде өндірістің кең желілері бар трансұлттық компанияларға тиесілі. Мұндай жаһандық қызмет өнімді сату мүмкіндіктерін кеңейтеді, сондай-ақ жергілікті ресурстар мен жұмыс күшін пайдаланған жағдайда оны арзандатады. Ірі компанияларда зерттеулер мен әзірлемелерге көбірек қаражат бөлінеді, бұл қалыптау жүйелерінің дамуына ықпал етеді, жаңа әзірлемелерді енгізуді жеңілдетеді.

Жан-жақты сұранысты қамтамасыз ететін ең ірі қалып өндірушілерге мыналар жатады: Peri, Doka, ThyssenHunnebeck, NOE, Pashal, Faresin, Cifa, Out - Inord, SGB, RMD және т. б., олар қалып жүйелерінің толық жиынтығын немесе кез келген күрделіліктегі бетон жұмыстарын тиімді және қауіпсіз өндіруге мүмкіндік беретін жоғары сапалы арнайы қалыптарды шығарады [6].

Германияның **PeriGmbH** компаниясы қалыптар мен онымен байланысты жабдықтардың ең ірі өндірушісі және жеткізушісі болып табылады. Ол 1969 жылы Баварияның оңтүстігіндегі Вайсенхорнда құрылды. Ұзақ уақыт бойы компанияның негізгі қызметі қалыптарды әзірлеу және өндіру болды [7].

Doka компаниясы құрылыстың барлық салалары үшін инновациялық қалыптарды, қалыптау шешімдерін және қызметтерді ұсынатын әлемдегі жетекші кәсіпорындарға жатады. 1958 жылы Австрияда құрылды [8].

Неміс компаниясының қалыптау жүйелері. **ThyssenHunnebeckGmbH** жеке құрылыс конструкцияларын бетондаудан бастап, ауқымды өнеркәсіптік сәулет нысандарын, көпірлерді, туннельдерді және т. б. салуға және көптеген мәселелерді шешуге арналған компания [9].

NOE - Schaltechnik қалыптарды өндіруші компания. 1957 жылдан бастап Германияда құрылды. Рио-де-Жанейродағы Маракана стадионы, ШвебишГмюндедегі Айнхорн туннелі және Штутгарттағы "Миланео" сауда орталығы сияқты ірі құрылыстар NOE-Schaltechnik өнімдерінің тұтынушысы болып табылады [10].

Қалыптау жүйесі алғаш рет 1993 жылы Ұлыбританияда Северн өзенінің екінші көпірінің құрылысында қолданылды, кейінірек 22 қабатты (80 м) ғимараттың магистралін тұрғызу үшін Канария өзені, 2001 жылы биіктігі 210 м (45 қабат) HSBC Bank (DS2) құрылысында да қолданылған.

Әлемдегі басқа нысандарға БАӘ-дегі биіктігі 269 м қонақ үй; Израильдегі Рамат Хан қақпасы (200 м) және Галли Гил мұнарасы (187 м); Франкфурттағы (Германия) BFG мұнарасы (186 м); Кореядағы Dogok ғимараттар кешені (163 м) және т. б.

Израильдегі ең биік ғимарат-Ocif-Aviv Tower City Gate Рамат Хан сонымен қатар қалыппен салынған.

2000 жылы Дубайда сол кезеңдегі ең биік ғимарат-қонақ үй орналасқан 305 метрлік Әмірліктер мұнарасы да қалыптау жүйесімен салынды. Өзін-өзі көтеру жүйесі үшбұрышты бетондау кезінде қаттылық бөшкесі, сыртқы қабырғалар, тіректер мен тіректердің қаңқалық құрылымы үшін қолданылған.

Жүйелік қалыптарды қолдану биіктігі 3,60 М типтік қабаттарды 3,5 күнде 1 қабатты тұрғызуға мүмкіндік берді.

АҚШ-тың Нью-Йорк қаласының орталығындағы Трамп World Tower құрылысында сыртқы қабырғалар мен едендерді бетондау кезінде бір қабат үшін үш күндік жұмыс цикліне қол жеткізілді, ол әдеттегі қабаттарда екі күнге дейін қысқарды.

Қалыптар әртүрлі елдерде - Германия, Ұлыбритания, Норвегия, Швеция, Оңтүстік Корея және т.б. көптеген танымал көпірлердің құрылысында, сондай-ақ түтін

құбырларын салу үшін, мысалы, Оңтүстік Кореядағы екі электр станциясының құбырлары үшін кеңінен қолданылды.

Қазастанда да қалыптау жүйесі дамып келеді, дегенменде қалыптау жүйелерінің отандық нарығында, негізінен, өндірісте елеулі тәжірибесі бар шетелдік компаниялардың өнімдері ұсынылған. Қазіргі Қазақстандық қалыптау жүйелері батыстық әріптестерінен төмен. Бұл біздің мамандардың құрылымдық тораптар мен шешімдерді практикалық қолданудағы тәжірибесінің аз болуына байланысты. Алайда, отандық өнімнің сапасы үнемі жақсарып, дамып келеді. Қалып - бұл күрделі конструкция, ол онымен жұмыс істеу үшін білікті техникалық қолдау мен бағдарламалық қамтамасыз етуді және қызметкерлерді оқытуды қажет етеді.

Диаграмма 1 келтірілген деректер құрылыстың үлесін сипаттайды. Көрсетілген он екі елдегі монолитті бетоннан және темірбетоннан жасалған ғимараттар мен құрылыстардың құрылымдық бөліктері, яғни бағытталған құрама темірбетон конструкцияларын өндіруде [11].



Қорытынды

Қабырғаларды және едендерді бетондауға арналған заманауи қалыптау жүйелері беріктігімен, орындалу жылдамдығымен ерекшеленеді және әртүрлі конструктивті дизайнды жүзеге асыруға мүмкіндік береді, монолитті құрылысты ғимараттарды салудың ең перспективалы технологиясына айналдырады.

Қазіргі уақытта қалыптау жүйелерінің әлемдік нарығында қанағаттандыратын жоғары сапалы өнімдердің алуан түрлілігі монолитті темірбетон құрылысында жұмыс істейтін мердігерлердің барлық дерлік сұраныстары. Қалыптау жүйелерін жетілдірудегі жаңа нәрсе-болашақта дәстүрлі фанерді алмастыратын панельдерге арналған композициялық материалдарды енгізу. Фанера панельдері әлі де басым, бірақ олардың әрлеуінде қалыптың беріктігін арттыратын және айналым циклдерін арттыратын әртүрлі материалдар қолданылады. Болат панельдер жоғары жүк көтергіштігі мен айналымы қажет қалыптар үшін қолданылады.

Жеке қалып қалқандарын құрастыруды жеделдету үшін сенімді және жылдам әрекет ететін байланыстырушы элементтер қолданылады, көптеген компаниялардың осы бағытта өз әзірлемелері бар. Осылайша, қалыптау жүйелерінің дамуы үлкен көлемде жүріп жатыр. Жақсы сапалы өнімдерді жетілдіру және біріздендіру, ұлғайту арқылы жақсартылатын техникалық шешімдер, көтергіштік қабілеті, беріктігі,

айналымы, массаларының азаюы, құрастыру-бөлшектеуді жеңілдету, жұмыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету және т. б.

Компьютерлік технологиялар барлық жерде енгізілуде, сонымен қатар қалыптарды жобалау және әзірлеу процестеріне де, белгілі бір жобаға қалыптарды таңдау және объектідегі жұмыстарды одан әрі өндіру үстіндеміз деп қорытындылай аламыз.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Анпилов С.М. Технология возведениязданий и сооруженийизмонолитногожелезобетона. М.: ИздательствоАссоциациистроительныхвузов, 2010 г. - 576 б.
2. АнпиловС.М.ОпалубочныесистемыДляМонолитногостроительства. М.: ИздательствоАссоциациистроительныхвузов, 2005 г.280 б.
3. Афанасьев А. А., Данилов Н. Н., Копылов В. Д. Технология строительныхпро- цессов. Оқулық. М., 2010. 464 б.
4. Теличенко В. И., Терентьев О. М. Технология возведениязданий и сооружений. Оқулық. М., 2004.464 б.
5. Атаев С. С., Бондарик В. А., Громов И. Н. Технология строительногопроизвод- ства. Оқулық. М., 2017. 422 б.
6. Шаповалова О.Я. Современныесистемыопалубокведущихмировыхпроизводителей // Обзорная информация – Сер. «Технология и механизация в строительстве». Том. 2 – М.: ВНИИНТПИ, 2006. – 68 б.
7. www.peri.de
8. www.doka.com
9. <https://www.stroyportal.ru/articles/article-opalubka-thyssen-huenebeck-343/>
10. Noe.eu
11. Адамцевич А. О., Пустовгар А. П. Оптимизация организации производственных процессов монолитного строительства // Вестник МГСУ. 2013. № 11. С. 242—248.