

Важную роль играет и инерция мышления. За двести лет использования чертежей были наработаны определенные методики, накоплены знания, приобретены навыки, от которых трудно быстро отказаться. Переходу мешает человеческий фактор боязнь нового, стереотипы, привычки. Хотя трехмерное моделирование более естественно для человека, поскольку мы живем в трехмерном мире. Для пользователей с традиционной "проекционной" психологией переход это отказ от многолетнего опыта.

Во вторых внедрению 3D мешает и бытующее мнение о том, что такие инструменты сложны в освоении, и в отсутствии кадров хорошо владеющих данными 3D технологиями и грамотно использовать эти знания. Основные конструкторские кадры, которые имеют большой опыт хранят традиции проектирования своих заводов, и достигли солидного возраста, и не владеют современными технологиями, молодым же специалистам помимо умения работать в 3D нужно еще учиться проектировать.

В третьих использование 3D, графики тормозит из-за замедления работы компьютера, особенно при создании больших и сложных сборок. Это связано с тем, что для 3D-пакетов требуются больше компьютер-

ных ресурсов, принципиально другая система, чем для двухмерной программы, так что внедрение 3D требует обновления компьютерного парка.

Трехмерная система выгодна для бизнеса, так как 3D система решает задачи технологов, тестировщиков, расчетчиков и других специалистов, и тем самым сокращают затраты на разработку продуктов и ускоряет выпуск изделия на продажу. Инвестиций в новые компьютеры, быстро окупаются за счет выросшей производительности труда.

Одним из главных результатов внедрения 3D-систем является ускорение выпуска новых изделий в продажу. Известно, что компания, которая первой начинает поставки новаторской продукции, захватывает 40-70% рынка, оставляя соперников далеко позади. А если вспомнить об улучшении качества и дизайнерских характеристик выпускаемой продукции, о сокращении количества натуральных испытаний, приводящем к экономии на опытных образцах, и резком уменьшении объема брака в цехах, то становится понятно, почему применение 3D-САПР ведет к повышению конкурентоспособности предприятия.

Список использованной литературы

1. Мусалимов Т.К. Подготовка студентов творческих специальностей профессионально-творческой деятельности средствами инженерной графики. Вестник, - Астана ЕГИ, 2010, №1.- 147 с.
2. Использование ИТК в процессе изучения инженерной и компьютерной графике. Проблемы инженерной графики и профессионального образования. - Астана: ЕНУ, 2011. № 5, - 56 с.

Бакиров К.Қ., т.ғ.к., доцент, Қ.И.Сәтпаев атындағы ҚазҰТУ
Махамбетов С.И., студент, Қ.И.Сәтпаев атындағы ҚазҰТУ

ТЕМІРБЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАРЫН ЖАНАМА АРМАТУРАЛАУ ӘДІСІ

Резюме

Поперечное армирование может повышать прочность бетона. Данная статья посвящена этой проблеме.

Summary

Given article is written about issue on making concrete more stable and steady while horizontal armature constructed

Егер жоғарыда айтылған барлық зерттеу жұмыстарында тәжірибелік үлгі ретінде призмалар мен текшелер алынған болса, келесі зерттеулерде үлгілердің өлшемдері шынайы құрылымдарға мейлінше болып қабылданды. Сонымен бетон және темірбетон құрылымдарды ғылыми зерттеу институтының зертханасында (НИИЖБ) 1967-69 жж. Сулейман

Шефир, А.П. Васильев және Н.Г. Матков бірлесіп, қимасы 21-39 см және ұзындығы 160 см болатын 47 тәжірибелік үлгіге зерттеу жасады. Ұстындарға ұяшықтары, сырық диаметрлері және адымы әр түрлі торлар қолданылды. Торлар болат класы А-III (35ГС) арматурадан дайындалды. Барлық үлгілердегі бойлық арматура А-III (35 ГС), диаметрі 14 мм

төрт сырықтан құралған болатын, ұстындар орталықтан сығуға тексерілді және қосымша жүктеменің эксцентриситеті 5 ... 10 см болды.

Жүргізілген эксперименттік зерттеулердің негізінде авторлар мынадай қорытындыға келді: жанама арматуралау торлары арқылы бетонды күшейтуді ескере отырып, келтірілген призмалық беріктікті келесі формуламен анықтауға болады:

$$R_b^* = R_b + K \times \mu_k \times R_s^c. \quad (1)$$

Мұнда K —жанама арматуралау тиімділігінің коэффициенті және ол төмендегі формулаға тең:

$$K = \frac{130\mu_k + 9,5}{200\mu_k} \quad (2)$$

Орталықтан және орталықтан тыс сығылған элементтер қимасының есебін ҚНЖЕ -нің әдісі бойынша шығару ұсынылды. Кернеу жоғары болған жағдайда, оны R_s^c келтірілген призмалық беріктікке тең деп, сығылған аймақ кернеуінің эпюрасын тік бұрышты қима ретінде қабылдап, арматура болатының класы $A-III$ және одан төмен болатын торлардың беріктігін толық пайдалану қабылданды.

1969-72 жж аз эксцентриситет облысында орталықтан және орталықтан тыс сығылған көлденең торлармен арматураланған элементтерді есептеу әдісін оқып зерттеудің әлі де болса жеткіліксіз екендігін ескере отырып, профессор т.ғ.к. Н.Г. Матковтың жетекшілік етуімен Б.П. Филиппов бетон және темірбетон құрылымдарды ғылыми зерттеу институтының зертханасында (НИИЖБ) зерттеулерді жалғастырды.

Тәжірибе жұмыстары бұрын қабылданған геометриялық өлшемдердегі үлгілерде жүргізілді. Дәнекерленген тор түріндегі көлденең арматура болатының класы $A-III$. Бетон маркасы 400 және 600, қосымша жүктеме эксцентриситеті 2-7 см аралығында болғанда, ұстындар орталықтан және орталықтан тыс сығуға сыналды. Алынған эксперименталды мәліметтерді талдау нәтижесі бұрынғы зерттеулердегі сияқты, бетонның сығылған аймағындағы кернеу мөлшерін R_b келтірілген призмалық беріктікке тең деп қабылдауға болатынын көрсетті. 1-ші формуладағы тиімділік коэффициенті жанама арматуралаудың қуаттылығына ғана емес, сонымен қатар арматура мен бетонның беріктік сипаттамаларына да тәуелді екенін дәлелдеді. Авторлар бұл коэффициентті анықтауға формула ұсынды:

$$K = \frac{7 + A}{1 + A} \quad (3)$$

Немесе біршама сақтықпен жобалау мақсатында:

$$K = \frac{5 + A}{1 + 4,5A}, \quad (4)$$

мұндағы

$$A = \frac{\mu_k \times R_s^c}{R_b} \quad (5)$$

Сонымен қатар тор ұяшықтарының шектелген көлемі үшін жанама арматуралау коэффициенті μ_k келесі формуламен анықталады:

$$\mu_k = \frac{(a_1 + a_2) \times a_c}{a_1 \times a_2 \times S}, \quad (6)$$

мұндағы a_1 мен a_2 -ұяшықтардың өлшемдері;

a_c -тордағы бір сырықтың ауданы;

S -тордың адымы.

Қабылданған нормативтік құжаттардағы орталықтан тыс сығылған бірінші және екінші жағдайлар арасындағы шекара жанама арматураланған элементтер жұмысының сипаттамасына сәйкес келмейді. Жанама арматураланған элементтер үшін шекарадағы сығылған аймақтың салыстырмалы биіктігі бетон маркасына байланысты төмендегі шамаларға тең болады:

- бетон маркасы 400 және одан төмен болғанда—0,8;

- бетон маркасы 400-ден жоғары болғанда 0,7.

1964-70 жж. Москва қаласындағы эксперименттік және типтік жобалау ғылыми-зерттеу институтында (МНИИТЭП) В.И. Довгалюк ұқсас элементтерді орталықтан сығуға байланысты сынау жұмыстарын жүргізді.

Қимасы 30x30 см, биіктігі 120 және 200 см болатын ұстындарға тәжірибе жасалды. Дәнекерленген тор шыбықтарының болат класы $A-I$, $A-II$ және $B-I$ болып қабылданған болатын. Тәжірибеге арналған үлгілерде жанама арматуралардың диаметрлері, тор ұяшықтарының өлшемдері және торлардың арақашықтығы түрлендіріліп алынды. Көлденең арматураның болат класы $A-III$, диаметрі—12, 16 және 18 мм болатын төрт шыбықтан құралған, 280x350 кг/см² шегінде орналасқан. Тәжірибелік үлгілер алдынала термо өңдеуден өткізілген. Зерттеу нәтижесінде, беріктігі біршама төмен, болат класы $A-I$ арматура қолданылған элементке қарағанда, көлденең арматура ретінде болат класы $A-III$ және $B-I$ арматураларын қолдану—элементтің беріктігін 5-10%-ға артқандығын көрсетті. Автор жанама арматуралау коэффициентін келесі формуламен анықтауды ұсынды:

$$K = \frac{3}{1 + \frac{\mu_k \times R_s^c}{R_T^c}} \quad (7)$$

мұнда R_T —микрожарықтардың төменгі шегіне сәйкес келетін кернеу.

1971-72 жж. А.И. Заикин Ленинградтағы құрылыстық зерттеу институты және Ленинградтық аймақтық ғылыми-зерттеу және жобалау институтының темірбетон құрылымдар зертханасында (ЛИСИ және ЛенЗНИИП) жүктелген бастапқы эксцентриситет $e=6$ см, ал өлшемдері $20 \times 30 \times 120$ см болатын элементті орталықтан тыс сығуға эксперименттік зерттеу жасады. Ұяшықтары 45×45 мм көлденең торлы арматуралау үшін болат класы *B-I* арматура таңдалып алынды. Ұстындардың бойлық арматурасының диаметрі 14 мм, болат класы *A-III* төрт шыбықтан құралған. Жанама арматуралау торларының адымы 50 , 100 және 150 мм-ге тең. Экспериментте барлығы жеті тәжірибелік үлгі сынақтан өткен болатын.

Эксперименттік мәліметтер негізінде мынадай қорытындыға ие болды: жанама арматуралау коэффициентінің мәні $\mu_k = 1,97\%$ -ға тең болғанда, ұстындардағы қиратушы күш 10% -ға дейін өсті. μ_k жанама арматуралау коэффициентінің шамасы азайған сайын көлденең арматуралаудың тиімділігі де кеми береді, ал $\mu_k = 0,66\%$ болғанда көлденең арматуралаудың тиімділігі мүлде болған жоқ.

Жоғарыда аталған темірбетон құрылымдарының зертханасында 1968 ж. Ю.Н. Казанкин бетон маркасы $500-700$ болатын, тік қималы иілгіш элементтерге сынақ жүргізді. Кейбір арқалықтардағы қирау кезінде серпімді емес деформацияларды үлкейту мақсатында таза иілу болатын облыста сығылған аймақтарды жанама арматуралау енгізілген. Бұл әдіс құрылымдардың көтеру қабілетін үлкейтуге аз әсерін тигізсе де, морт сынатын қирау кезінде беріктігі жоғары бетонға енгізілетін жұмыс шарты коэффициентінен бас тартуға мүмкіндік беретіндігін авторлар атап көрсетті.

Жоғарыда аталған барлық зерттеулерде бойлық сығылған жұмыстық арматура ретінде класы *A-III* және класы одан төмен арматура шыбықтары қолданылған, ал кейбір жағдайларда олар мүлде жоқ.

Алайда соңғы уақыттарда бойлық, сығылған, беріктігі жоғары шыбықтармен арматураланған үлгідерге де сынақтар жасалды. Сонымен, арматуралар және арматуралау технологияларының зертханасы Орал қаласындағы ғылыми-зерттеу институтының құрылысты жобалау мекемесінде (Челябинск қаласында Урал НИИ стройпроект) 1968-71 жж. Б.Я. Рискинд қимасы 20×20 см, 25×25 см және биіктігі $100-150$ см болатын темірбетон тіректерге зерттеу жүргізген еді. Бойлық ар-

матуралау қаңқасы 4 немесе 8 шыбықтан құралған. Ол шыбықтардың диаметрі $14-25$ мм аралығында, арматура болатының класы *A-III*, *Am-V*, *Am-VI*, *Am-VII*. Көлденең арматуралау қарапайым қамыт түрінде және диаметрі $6-10$ мм екі қатарлы шыбықтардан жасалған қамыттар түрінде болды, олардың адымы $100-200$ мм. Жүктеу орталықтан және кездейсоқ эксцентриситетпен жүргізілді.

Жүргізілген тәжірибе жұмыстарының нәтижесін талдай отырып, мынадай қорытынды шығарылған болатын: болат класы *A-III* шыбықтармен арматураланған тіректермен салыстырғанда, болат класы *Am-V*, *Am-VI*, *Am-VII* термиялық нығайтылған шыбықтармен арматураланған, бетон маркасы 300 немесе 400 болатын сығылған темірбетон тіректердің беріктігі қысқа мерзімді жүктеу кезінде $20-50\%$ -ға артады. Орталықтан тыс жүктеу кезінде бетонның сығылған аймағының деформациялануы өсуге тиіс болғандықтан, беріктігі жоғары бойлық арматураны орталықтан тыс сығылған үлгілерде қолданып, зерттеу жүргізіп көру мүмкіндігін Б.Я. Рискинд ұсынған болатын.

Өлшемдері $15 \times 20 \times 150$ см, бастапқы эксцентриситетке қосымша күш $e_0 = 0,10$; $0,15$ және $0,20 h_0$ болатын темірбетон тіректенге сынақ жүргізіп көрді. Арматура қаңқасы: болат класы *A-III*, *Am-VI* және *Am-VII*, диаметрі 16 мм немесе 20 мм болатын төрт шыбықтан және болат класы *A-I*, диаметрі 6 мм, адымы 18 см қамыттардан құралды. Екі зерттеу жұмысының нәтижесінде болат класы *A-III* арматурадағы кернеумен салыстырғанда, тіректердің көтеру қабілеті әлдеқайда жоғары екендігі анықталды. 1973 ж. Орал қаласындағы өндірістік құрылысты жобалау ғылыми-зерттеу институтының бетон және темірбетон құрылымдарының зертханасында (Промстрой НИИпроект) профессор С.М. Крыловтың жетекшілік етуімен Ю.Н. Карнет көлденең торлы арматураланған және беріктігі жоғары арматура шыбықтарымен бойлық арматураланған призмаға зерттеу жүргізді.

Үлгі ретінде алынған элементтің өлшемдері $18 \times 18 \times 80$ см, арматуралық қаңқасы диаметрі 10 мм, болат класы *Am-VI* төрт бойлық шыбықтан және адымы 30 мм немесе 60 мм болатын көлденең дәнекерленген торлардан құралған. Торларды класы *A-I*, диаметрі $6,65$ мм арматуралық шыбықтардан дайындады. Бетонның орташа призмалық беріктігі 520 кг/см²-ге тең болды.

Эксперименттік мәліметтерді талдау нәтижесінде мынадай қорытындыға келді: (7) формуладағы тиімділік коэффициенті «*K*» екіге тең тұрақты шама болуы мүмкін. Сонымен қатар, автор: жанама арматураланған торларды қолдану—беріктігі жоғары бойлық арматураны пайдалануға мүмкіндік беретінін атап

көрсетті. Сығылған сырықтық арматуралардың есептік кедергісін төмендегі формуламен анықтауды ұсынды:

$$R_{s.c.} = \frac{(200 + 133\mu_k)E_a}{100000 + 200E_a / R_a} \quad (8)$$

мұнда R_s , E_s —созылуға есептік кедергі және қабылданған бойлық арматураның серпімділік модулі.

Барлық көлденең торлы арматураланған сығылған элементтерге арналған эксперименттік зерттеулерді жүргізу барысында, бойлық жұмысшы арматура ретінде болат класы А-III-тен төмен сырықтар қолданылды немесе олар мүлде болған жоқ.

Осы зерттеулердің нәтижесі бетонның беріктігін жанама арматуралау арқылы көтеруге болатындығын көрсетті.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Исследование прочности сжатых железобетонных элементов, армированных поперечными сетками, применительно к конструкции арочного моста через реку Волгу в г. Рыбинске. ЦНИПС. Сб. под ред. проф. Гвоздева А.А. Госстройиздат, 1941. - с.228.
2. Алперина О.Н. Исследование сжатых железобетонных элементов с поперечным армированием // Исследование бетона и железобетонных ... Вып. 36. - М.: Трансжелдориздат, 1960. - с. 118-150.
3. Виноградова О.Ф. Испытание центрально сжатых призм с косвенным армированием сетками различного вида. Известия вузов МВ и ССО СССР, серия «Строительство и архитектура», 1970. - №1. - С. 153-156

Ермаханова Ф.Р., т.ғ.к., доцент, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ
Тогузбаев К.У., т.ғ.к., доцент, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ
Кайсағалиева Ш.Г., магистрант, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ

ЕУРОПА ЕЛДЕРІНДЕГІ КӘСІБИ ТӘУЕКЕЛДЕРДІ БАСҚАРУ

Резюме

В этой статье описывается практика управления и оценка рисками Европейских стран.

Resume

This article describes the practice of risk management and assessment of the European countries.

Еңбек саласындағы тәуекелді бағалау мен басқару концепциясының дамуы жұмыскерлердің қауіпсіздігі мен денсаулығын қамтамасыз ету бойынша халықаралық тәжірибесі мен заңнамаларының аяқталуының логикалық жалғасуы болып табылады. Еуроодақ елдерінің үкіметтері соңғы жылдары тәуекелді басқаруға көп көңіл бөлуде. Тәуекелді басқару мәні-тәуекелді ықшамдау бойынша шараларды әзірлеу және бар ақпараттың негізінде осы немесе басқа пікірді қалыптастыру.

Ұлыбританияда маңызды заң әрі қарайғы өзгертумен 1974 жылы қабылданған. Өндірісте денсаулықты және қауіпсіздікті қорғау туралы заң болып табылады. Еңбекті қорғау бойынша жұмысты екі ұйым басқарады: Гигиена және еңбекті қорғау бойынша комиссия және Гигиена және еңбекті қорғау бойынша атқарушы комитет. Атқарушы комитетпен 1999 жылы шығарылған «Тәуекелдерді азайту, адамдардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету» құжат тәуекелді жол бергісіз, тиімді, тұтастай мүмкін үш санат бойынша сұрыптауды ұсынады. Іс-шаралар құны оны азайту

бойынша және тәуекелді бағалау әдісі бойынша ұсыныс берілді.

Ұлыбританияда тәуекелді басқару бойынша саясат «тәуекелді бағалауға 5 қадам» әзірленген әдістемелік ұсынысқа сәйкес Денсаулық сақтаудың аймақтық кеңесімен жүзеге асырылады. Тәуекелді бағалау кезеңімен жүргізіледі.

- Бірінші кезең – жұмыстарды жіктеу, оларды топтастыру және олар туралы қажетті ақпаратты алу.

- Екінші кезең – зиянды факторларды анықтау. Оларды бес санатқа топтауға болады: физикалық, химиялық, биологиялық, эргономикалық, тәртіптік.

- Үшінші кезең – тәуекелді анықтау. Тәуекел келтірілген зиянның потенциалды ауырлығын бағалау және оның түсу мүмкіндігі арқылы бағаланады.

- Төртінші кезең – шешім, тәуекел тиімді болып табылады ма, тәуекелдің тиімділігін басқару бес сатылы шкала бойынша жүргізіледі кезең – тәуекелді бақылау бойынша іс-әрекет (1-кестені қараңыз).

- Бесінші жоспарын әзірлеу.