

ТЕМІРБЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАРЫН КҮШЕЙТУ ӘДІСТЕРІН САЛЫСТЫРМАЛЫ ЗЕРТТЕУ

Сағи Ақниет Аманғалиұлы
sagi.akniet@gmail.com

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Теоретикалық математика және ғылыми есептеу институтының
ғылыми қызметкері, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – А.Р. Омаров

Темірбетон конструкцияларын нығайту элементтердің және бүкіл құрылымның қызмет ету мерзімін ұлғайту мәселелерінде өте тиімді шешім болып табылады. Қауіпсіздік талаптарын қанағаттандыру үшін құрылымдар ғимараттар мен құрылыстарды салу және пайдалану процесінде әртүрлі есептік әсерлер кезінде азаматтардың өміріне немесе денсаулығына, мүлікке, қоршаған ортаға, жануарлар мен өсімдіктердің өмірі мен денсаулығына зиян келтірумен байланысты кез келген сипаттағы бұзылулар немесе пайдалану жарамдылығының бұзылулары болдырмайтындай бастапқы сипаттамаларға ие болуы тиіс [1]. Темірбетон элементтерінің қызмет ету мерзімін ұзарту міндетін дұрыс орындау үшін нақты жағдайларға қолданылатын күшейту әдісін дұрыс таңдау керек, өйткені әдістер бірқатар белгілерге байланысты жіктеледі:

- құрылымның мақсатынан;
- арнайы пайдалану шарттарынан;
- құрылыс түрінен;
- құрылымның жай-күйінен және т. б.

Жүк көтергіштік көрсеткіштерінің жоғарылауы кернеу күйін және дизайн схемасын өзгертпестен немесе өзгеріспен қамтамасыз етілуі мүмкін. Бірінші жағдайда темірбетонды "тыстамалар", құрылымдарды ұзарту, металдан немесе темірбетоннан жасалған клиптер қолданылуы мүмкін. Екіншісінде қадаларды металл жақтауға тіреу, тіректердің алдын-ала кернеуі, әр түрлі тығыздағыштар қолданылады.

Құрылымды нығайту процесінің басты артықшылығы-бұл іс-шаралар жүргізілмегенге қарағанда әлдеқайда үнемді және аз еңбекті қажет етеді, өйткені бұл жағдайда қираған құрылымдарды толығымен ауыстыру қажет болуы мүмкін. Бұл бюджет пен мерзімге айтарлықтай әсер етуі мүмкін. Кейде конструкцияларды ауыстыру жұмыстары өте күрделі және ауқымды болуы мүмкін, ал күшейту жұмыстары жалпы құрылыс процесін тоқтатудың қажеті жоқ болғандықтан, жұмыс өндірісінің күнтізбелік кестесін бұзбай-ақ жүргізілуі мүмкін. Күшейтілген құрылымдардың түріне келетін болсақ, іргетастарды, арқалықтар мен тіректерді нығайту процесі ең күрделі болып саналады. Бағандар мен еден плиталарын күшейту аз уақытты қажет етеді.

Құрылымдарды нығайту бойынша операцияларды жүргізу қажеттілігі екі негізгі мақсатқа байланысты: құрылымның тірек сипаттамаларын жақсарту және оның қызмет ету мерзімін бастапқы шарттар мүмкіндігінше ұзарту. Жөндеу, қорғау және күшейту принципін таңдау тексеру нәтижесінде анықталған ақауларға, олардың пайда болу себептеріне немесе себептерінің жиынтығына, зақымдану көлеміне және олардың ұлғаю жылдамдығына, құрылымның жай-күйін бағалауға және қалдық қызмет мерзімін есептеуге сәйкес жүргізілуі керек [2]. Келесі жағдайларда құрылымды күшейту қажет болуы мүмкін:

- қолда бар қосымша қондырмаларға байланысты қолданыстағы құрылымға жүктеме артты;
- қайта жаңартуға жататын ғимараттағы жабдықтар мен процестердің технологиялық ерекшеліктері өзгерді;
- конструкцияны пайдалану немесе оның бетіне агрессивті заттардың түсуі кезіндегі қателіктер себебінен конструктивті ақаулар пайда болды;

- агрессивті қоршаған ортаның әсерінен немесе динамикалық және діріл жүктемелерінің әсерінен туындаған ғимараттың пайдалану тозуы;
- монтаждау, бөлшектеу және тасымалдау кезінде жұмыстарды жүргізу технологиясы бұзылған.



Сурет 1. Таспалы іргетасты темірбетон құрсамасымен нығайту



Сурет 2. Көміртекті талшықтармен еден плиталарын күшейту

Белгілі бір темірбетон конструкциясын күшейту әдісін таңдамас бұрын, бірқатар тексеру есептеулерін жүргізу қажет, соның арқасында жойылудың ықтимал сипаты мен траекториясы анықталады. Тексеру есептеулерінің негізінде құрылымдардың пайдалануға жарамдылығын, оларды күшейту қажеттілігін немесе құрылымның толық жарамсыздығын анықтау керек. [3] есептеуді үш негізгі параметр бойынша жасауға болады:

- деформациялар;
- беріктік шарттары;
- жарыққа төзімділік.

Егер біз жалпы жағдайды қарастыратын болсақ, онда бұзылуларды жүктеме аймақтары бойынша жіктеуге болады, атап айтқанда созылған аймақ бойынша, Сығылған аймақ бойынша, көлденең күштердің әсер ету аймағында, моменттің кеңістіктік жұмыс аймағында және жергілікті мыжылу аймағында. Нәтижесінде ең әлсіреген аймақты анықтап, темірбетон құрылымын күшейту бойынша жұмыстар жүргізу қажет. Сонымен, бетон конструкцияларын

нығайту әр түрлі әдістерді қолдана отырып жасалуы мүмкін, бұл өз кезегінде бірқатар нақты шараларды білдіреді:

- темірбетон конструкциясының әртүрлі элементтерінің көлденең қимасын ұлғайту: бетон ерітіндісін қалыптарға инъекциялау, торкреттеу немесе арматуралық қаңқасы бар қабаттармен бетондау арқылы жүзеге асырылады;

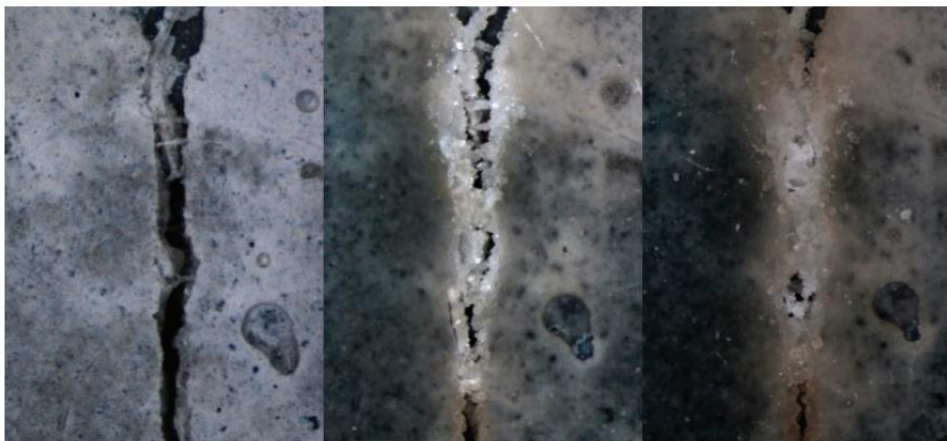
- қосымша орнату арқылы жүк көтергіш элементтердің беріктігін арттыру: жүктемелердің әсерін негізгі бөлікке қайта бөлу мақсатында жасалады;

- темірбетонның техникалық сипаттамаларын арттыру: қосымша арматуралық Жақтауларды немесе басқа күшейтетін Элементтерді орнату;

- негізгі элементтен жүктемені қосымша элементтерге ауыстыру: конструкцияға консольдерді қосу, қолда бар элементтерді өзгерту немесе кейбір элементтерді салмағы аз бөліктерге ауыстыру арқылы жүзеге асырылады;

- жер деңгейінен төмен орналасқан элементтердің беріктігін арттыру: арнайы кадаларды немесе табандарды орнату арқылы жүзеге асырылады.

Белгілі бір темірбетон конструкцияларын күшейтуге байланысты барлық іс-шараларды күрделілігі жоғары құрылыс процестері санатына жатқызуға болады егер оларды әдеттегі технологиялық монтаждау процестерімен салыстыратын болсақ, бұл қалпына келтіру процестерінде күшейтулермен жұмыс істеу кезінде у шебері құрылымның бастапқы жағдайы, нақты техникалық сипаттамалары және т.б. туралы түсінік жоқ.



Сурет 3. Бетондағы жарықтарды қалпына келтіру процесі

Қазіргі уақытта темірбетон конструкциясын күшейтудің тағы бір әдісі бар, ол бойынша операциялар монтаждау жұмыстары басталғанға дейін де жүргізіледі. Бұл әдіс қарапайым бетонға балама — өзін-өзі емдейтін бетонды қолданудан тұрады. 1994 жылы К.Драй бетонға өзін-өзі емдейтін қасиеттерді әдейі енгізуді ұсынған бірінші адам болды [4]. Оның тиімділігі жоғарыда аталған барлық басқа әдістерге қарағанда айтарлықтай жоғары, өйткені ол кез-келген күшейту, қалпына келтіру, қалпына келтіру және т.б. іс-шаралардың қажеттілігін жоққа шығарады. Бұл жұмыс кезеңінде құрылымдарды нығайту операциялары үшін қажетті жабдықты жөндеуге және сатып алуға қосымша шығындарды жояды. Кәдімгі бетон құрамымен салыстырғанда, өзін-өзі емдейтін бетон "өзін-өзі қалпына келтіру" қабілетіне ие, салмағы аз және икемділігі жоғары. Өзін-өзі емдейтін бетонды пайдалану, ғимараттарды жөндеуге кететін шығындар мен шығындарды азайтады, сонымен қатар өндірістік қоспаны өндіруде көмірсутек шығарындыларын азайтады [5].

Өзін-өзі емдейтін бетонның құрамына кіретін минералдар бетонға икемділіктің жоғары көрсеткішін береді және сумен әрекеттескенде кальций карбонаты түзіледі, ол құрылымда пайда болатын зақымдарды "емдейді".

Осылайша, конструкцияларды нығайтудың барлық жоғарыда аталған әдістерін талдай отырып, өзін — өзі емдейтін бетонды қолдану темірбетон конструкцияларының қызмет ету мерзімін ұзарту мәселелерінде үлкен жетістік деп сенімді түрде айтуға болады. Менің

ойымша, бұл технология құрылыс саласын практикаға тезірек енгізуге үлкен перспективаға ие.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52–01–2003 (с Изменением N1).
2. СП 164.1325800.2014 Усиление железобетонных конструкций композитными материалами. Дата введения 01.09.2014 г.
3. СП 349.1325800.2017 Конструкции бетонные и железобетонные. Правила ремонта и усиления. Дата введения 13.06.2018 г.
4. Де Роой, Тайтлбум К., Бели Н.Д. Самовосстановление в цементных материалах.— 2013.— 279 с.
5. Кодзоев М.-Б.Х., Исаченко С.Л. Самовосстанавливающийся бетон [Электронный ресурс] // Научный журнал «Бюллетень науки и практики». 2018.—Т. 4, № 4.—С. 287–290

УДК 624.01

РЕКОНСТРУКЦИЯ ЦЕХА ПО ВЫПУСКУ СТАЛЬНЫХ КАНАТОВ ЗАВОДА МЕТАЛЛОПРОКАТНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Салимова Амина Бауржанқызы

salimova.aminal4@gmail.com

Бакалавр 4-го курса ОП 6В07329 – «Проектирование зданий и сооружений»,
кафедра «Строительство», ЕНУ им. Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель – Б. О. Нухаева

Введение. В настоящее время сфера производства претерпевает многочисленные изменения, связанные с модернизацией оборудования и улучшением технологических процессов. Одной из важных задач является реконструкция производственных помещений, которая необходима для обеспечения высокого качества и эффективности производства.

Цель. Целью данной статьи является рассмотрение процесса реконструкции цеха по выпуску стальных канатов и определение его эффективности. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- оценка технического состояния конструкций;
- исследование возможных методов улучшения производительности и обеспечения безопасности;

- определение необходимых мероприятий по усилению или замене конструкций;
- анализ экономической эффективности реконструкции.

Для решения поставленных задач:

- проведена техническая диагностика существующих конструкций;
- выполнены расчеты новых конструкций;
- разработан проект реконструкции;
- выполнен контроль качества работ, испытание на прочность и безопасность;
- разработаны рекомендации по дальнейшей эксплуатации реконструируемого объекта.

Исследование. Данная статья является исследованием, которое позволяет определить эффективность процесса реконструкции цеха по выпуску стальных канатов, улучшить его качество и результативность. В целом разработка проекта реконструкции цеха завода металлопрокатных изделий является востребованной и актуальной.

Рассматриваемый цех является одним из ключевых подразделений предприятия. В цехе изготавливают канаты различных диаметров и конструкций, которые широко используются