

Жобаның атауы:

ЖТН АР09058149 «Темір-бетон бұйымдары мен қатты қалдықтардың электр разрядты бұзылуын оларды өңдеу мен кәдеге жаратудың мобильді кешенін әзірлеу үшін зерттеу».

Өзектілігі:

Жобаның өзектілігі ғимараттар мен құрылыстарды жөндеу, бөлшектеу және пайдаланудан шығару кезінде берік және берік бетон және темірбетон құрылыстары мен конструкцияларын бұзу және кәдеге жарату қажеттілігінің артуымен байланысты. Бұл әсіресе өткен ғасырдың 60-жылдарындағы құрылыс кезеңіндегі Қазақстанның, атап айтқанда Ақмола облысының тұрғын үй және өнеркәсіп кешенінің объектілеріне қатысты. Осы объектілердің негізгі құрылыс материалы болып табылатын темірбетон өз ресурсын іс жүзінде сарқып алды. Қазіргі уақытта құрылыс қоқыстарын жоюдың жалғыз әдісі оны қоқыс тастайтын жерге шығару болып табылады. Экологиялық және экономикалық тұрғыдан алғанда, мұндай тәсілді тиімді деп атауға болмайды.

Темір-бетон бұйымдарын бұзу техникасы мен технологиясы саласындағы айтарлықтай прогреске қарамастан, қирау өнімділігі тұтастай алғанда өте төмен болып қалып отыр, ал өзіндік құны жоғары. Мұның негізгі себептері-жойғыш құралдың тез тозуы, жеткілікті энергияны кенжарға беру қиындықтары және қираудың төмен тиімділігі. Осыны ескере отырып, жоюдың механикалық әдістеріне негізделген техника мен технологияны жетілдірумен қатар, ғылым мен техниканың қазіргі заманғы жетістіктеріне негізделген жоюдың жаңа әдістерін іздеу және зерттеу жүргізілуде. Осындай жою әдістерінің бірі-электрогидравликалық және электр разрядты әдістер.

Мақсаты:

Темір бетонды пайдалану және өңдеу тиімділігін арттыру, техногендік қалдықтар көлемін азайту және экологиялық таза технологияларды енгізу, ғимараттар мен құрылыстарды бөлшектеу, қалпына келтіру кезінде экологиялық жүктемені азайту үшін электрлік разряд әдісінің физикалық-техникалық негіздерін жасау.

Күтілген және қол жеткізілген нәтижелер:

2021 жыл:

- жобаның пәндік саласындағы зерттеулердің қазіргі жағдайына, атап айтқанда қолданылатын генераторларға, кернеу импульсінің үлгісіне қолданылатын параметрлерге, электрод жүйесінің оңтайлы геометриясына, жұмыс сұйықтықтарына, аппараттық дизайнға, прототиптер мен аналогтарға әдеби шолу жасалды;

- темір бетонның электр разрядты бұзылу процесінің феноменологиясы әзірленді, жоба саласындағы зерттеулер мен жетістіктердің қазіргі жай-күйіне мониторинг пен талдау жүргізілетін болады;

- әртүрлі маркалар мен құрамдағы кондиционерленбеген бетонның электр разрядты бұзылуының феноменологиялық моделі жасалды.

- арматуралық қаңқаның геометриясын және арматураның тереңдігін ескере отырып, темірбетонның электр разрядты бұзылуының феноменологиялық моделі жасалды;

- физикалық-механикалық сипаттамаларды өлшеу және әртүрлі маркалы бетон үлгілеріндегі ақаулардың болуы (В7,5; 20-да; 30-да), олардың жарылу дәрежесі, кеуектілігі және ақаулары туралы мәліметтер алынды;

- ұсынылған шетелдік немесе отандық рецензияланған басылымда 1 (бір) мақала немесе шолу жарияланды КОКСОН;

2022 жыл:

- мобильді жоғары вольтты импульстік кернеу генераторының электронды моделі жасалды;
- бетондағы разрядты арналарды бастау мен дамытудың стохастикалық-детерминистік моделі оның қасиеттерін, арматуралық раманың геометриясын және электрод жүйесінің геометриясын ескере отырып жасалды;
- мобильді жоғары вольтты генератордың разрядтық тізбегінің параметрлерін және әсер ететін кернеу импульсінің параметрлерін ескере отырып, бетонға соққы толқынының әсер ету моделі жасалды;
- жоғары вольтты генератордың параметрлерін, физикалық-механикалық сипаттамаларын және бетонның табиғи жарылуын ескере отырып, электр разрядының арналық сатысының физика-математикалық моделі жасалды;
- ұсынылған шетелдік немесе отандық рецензияланған басылымда 2 (екі) мақала немесе шолулар жарияланды КОКСОН;
- білім беру процесіне ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелерін енгізу бағдарламасы әзірленді;
- экономиканың нақты секторында жүргізілген ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелерін пайдалану мүмкіндігі бойынша ұсынымдар әзірленді;

2023 жыл:

- әсер ететін кернеу импульсінің оңтайлы параметрлері анықталды, бұл минималды энергия жұмсалған кезде бетонның максималды бұзылуын анықтады және жоғары вольтты кернеу импульсі генераторының жұмыс режимдерін зерттеу нәтижелері алынды;
- бұзылатын орталардың физикалық-механикалық параметрлеріне байланысты арматураның пайда болу тереңдігін ескере отырып, бетон мен темірбетонға электр разрядты әсер ету кезінде стохастикалық сыну алдындағы процестерді және соққы толқыны динамикасын сандық модельдеу нәтижелері, конструкциялардың нақты параметрлерін ескере отырып, бетон және темірбетон конструкцияларының бұзылуының оңтайлы шарттары алынды;
- орындалған зерттеулердің алынған нәтижелерін іске асыру бойынша ұсыныстар мен ұсынымдар әзірленді; кондициялық емес темірбетон бұйымдарын кәдеге жарату және құрылыс материалдарын (тұтас металл арматура, ендірілген бөлшектер, қиыршық тас және жаңа бетон және темірбетон бұйымдарын дайындауға жарамды басқа да компоненттер) қайталама пайдалануды ұйымдастыру алынды;
- жоғары вольтты импульстар генераторына (жұмыс кернеуі, жинақталатын энергия, импульс майданының ұзақтығы) және электрод жүйесіне қойылатын талаптар айқындалды, мобильді жабдықтың тиімді режимдік және энергетикалық сипаттамаларын бағалау мен таңдауға ұсынымдар әзірленді, темір бетонның электр разрядты бұзылуының мобильді кешенін құруға ОКБ жүргізуге арналған техникалық тапсырманың жобасы әзірленді;
- КОКСОН ұсынған рецензияланған шетелдік немесе отандық басылымда 2 (екі) мақала немесе шолу жарияланды;
- Web of Science базасының Science Citation Index Expanded индекстелетін және (немесе) Scopus базасында кемінде 35 (отыз бес) CiteScore бойынша процентилі бар жобаның ғылыми бағыты бойынша рецензияланатын ғылыми басылымдарда 2 (екі) мақала және (немесе) шолулар жарияланды.

Зерттеу тобы мүшелері:

Жоба жетекшісі: Сарсикеев Ермек Жасланович, PhD. Индекс Хирша Scopus – 5, Web of Science – 4. Scopus Author ID – 56252099900, Web of Science Researcher ID – I-9900-2016, ORCID [0000-0002-7209-5024](https://orcid.org/0000-0002-7209-5024).

Зерттеу тобы мүшелері:

1. Кузнецова Наталья Сергеевна, орындаушысы, Индекс Хирша Scopus - 6, Web of Science – 4. Scopus Author ID – 56370956000, ссылка Scopus <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56370956000>. WoS Researcher ID – N-1494-2014, ссылка WoS <https://app.webofknowledge.com/author/record/3060731>.

2. Акимжанов Темирболат Балтабаевич, орындаушысы, Индекс Хирша Scopus 2, Индекс Хирша WoS 1. Scopus Author ID – 56485979700. WoS Researcher ID – G-4842-2018. Ссылка Scopus <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56485979700>. Ссылка WoS <https://app.webofknowledge.com/author/record/19161405>.

3. Сулейменова Гульмира Оразбаевна, орындаушысы.

4. Атякшева Анастасия Дмитриевна, орындаушысы, Scopus Author ID – 57204188484. Ссылка Scopus <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57204188484>.

5. Мехтиев Руслан Алиевич, орындаушысы.

6. Сагабаева Асем Каиргалиевна, орындаушысы.

Потенциалды пайдаланушыларға арналған ақпарат:

Осы әдістерге негізделген темірбетон плиталарын қайта өңдеу технологиясы қалдықсыз салынуы мүмкін, сонымен қатар арматуралық қаңқа да, бетонды бұзу өнімдері де өңдеудің минималды шығындарымен қайта пайдаланылуы мүмкін.