

Винахід відноситься до області будівництва, зокрема, до способів зміцнення конструкцій, виготовлених з використанням бетону.

Відомий спосіб готування бетонної суміші шляхом змішування компонентів з наступною електрообробкою однополуперіодним струмом індуктивно однополюсним позитивним електричним потенціалом 100-2500 В (див. авт. свід. колиш. СРСР №1668345, кл. С04В40/00, Б. №29, 1991).

Причиною, що перешкоджає досягненню поставленої задачі відомим способом, є висока витрата електроенергії, незабезпечення необхідної рівномірної міцності готового виробу.

Відомий спосіб виготовлення бетонних і залізобетонних конструкцій, що включає укладання бетонної суміші, ущільнення, розміщення по поверхні свіжееуплотненого бетону електропровідного шару, електродів і наступну електротермообробку виробу, а в якості електропровідного шару на поверхню наносять відходи вуглеграфітового виробництва - коксовий дріб'язок, прожарений при 1000-2800°C (див. авт. свід. колиш. СРСР №1252324, кл. С04В40/02, Б. №32, 1986).

Причиною, що перешкоджає досягненню необхідного технічного результату відомим способом, є складність створення електропровідного шару і нерівномірність прогріву виробу.

Відомий спосіб обігріву монолітних конструкцій і стиків збірних залізобетонних виробів, прийнятий як прототип, що включає укладання бетонної суміші, ущільнення, розміщення на поверхні бетону нагрівального елемента у виді індуктора, що представляє собою алюмінієвий чи мідний провід, що укладається за допомогою шаблону навколо виробу, що нагрівається, (див. Бессер Я.Р. «Методи зимового бетонування», М, Будіздат, 1971, стор.166).

Причиною, що перешкоджає досягненню необхідного технічного результату прототипом, є значна трудомісткість монтажу індуктора, деформування й ушкодження проводу, а також можливість застосування тільки при виготовленні простих конфігурацій виробів.

В основу винаходу поставлена задача розробити спосіб виготовлення високоміцних бетонних і залізобетонних виробів, що забезпечить підвищення продуктивності та економічності виробництва готової продукції з одночасним підвищенням її якісних характеристик.

Поставлена технічна задача вирішується таким чином, що у відомому способі виготовлення бетонних і залізобетонних виробів, що включає укладання бетонної суміші, ущільнення, розміщення на поверхні бетону нагрівального елемента, нагрів з використанням ефекту магнітної індукції, одночасно встановлюють 4-6 нагрівальних елементів, розміщують їх по одному чи блочно в залежності від конфігурації виробу, при цьому індукційне нагрівання виконують з рівномірним підвищенням температури від 15°C до 95°C впродовж 3,2-3,7 години, а витримку здійснюють при температурі 75-95°C впродовж 6,8-9,3 години з наступним охолодженням при температурі навколишнього середовища.

Загальними для відомого і запропонованого способу виготовлення бетонних і залізобетонних виробів є наступні істотні ознаки: укладання бетонної суміші; ущільнення суміші; розміщення на поверхні бетону нагрівального елемента; нагрів з використанням ефекту магнітної індукції.

Відмінними від прототипу істотними ознаками запропонованого способу виготовлення бетонних і залізобетонних виробів є:

- одночасне встановлення 4-6 нагрівальних елементів;
- розміщення нагрівальних елементів поодинокі чи блочно в залежності від конфігурації виробу;
- виконання індукційного нагрівання з рівномірним підвищенням температури від 15°C до 95°C впродовж 3,2-3,7 години;
- здійснення витримки при температурі 75-95°C впродовж 6,8-9,3 години;
- наступне охолодження при температурі навколишнього середовища.

Наявність цих відмінних ознак дозволяє класифікувати запропонований винахід, таким що відповідає критерію «новизна».

В інших відомих аналогічних технічних рішеннях не виявлено відмінних істотних ознак, що характеризують запропонований винахід. На підставі проведеного аналізу можна зробити висновок, що запропонований спосіб виготовлення бетонних і залізобетонних виробів володіє істотними відмінними ознаками в зіставленні з аналогічними технічними рішеннями, а запропонована сукупність істотних відмінних ознак забезпечує одержання готової бетонної і залізобетонної продукції з меншими витратами і високою продуктивністю з одночасним підвищенням якісних її характеристик.

Одночасне встановлення 4-6 нагрівальних елементів на поверхні бетону забезпечує повне охоплення обсягу виробу, що нагрівається, одержання рівномірного температурного і магнітного полів, що викликає рівномірний розподіл вихорних струмів. Розміщення менш 4^х нагрівальних елементів не забезпечить рівномірний прогрів бетону, а розміщення більше 6-ти - може привести до пережугу виробу і перевитраті електроенергії.

Розміщення нагрівальних елементів поодинокі чи блочно в залежності від конфігурації виробу забезпечує рівномірний температурний вплив на елементи виробу, дозволяє формувати зони прогріву різної конфігурації при мінімальних витратах електроенергії.

Виконання індуктивного нагрівання з рівномірним підвищенням температури від 15 до 95°C впродовж 3,2-3,7 години забезпечить значне зниження перепаду температур шарів виробу і витрати електроенергії. Виконання індуктивного нагрівання при температурі менш 15°C економічно недоцільно, а при підвищенні більш 95°C приведе до місцевої пережугу бетону і зменшенню його міцності. Підвищення температури протягом менш 3,2 години збільшить витрату електроенергії і погіршить міцність виробу, а підвищенням температури протягом більш 3,7 години приведе до зниження продуктивності.

Здійснення витримки виробу при температурі 75-95°C впродовж 6,8-9,3 години забезпечить повний прогрів і рівномірний вплив на всі шари виробу. При витримці менше 75°C і 6,8 години не забезпечується рівномірний вплив на всі шари виробу і, відповідно, знижується його міцність. А витримка при більш 95°C і 6,8 години приведе до зниження продуктивності і якості виробу.

Охолодження виробу при температурі навколишнього середовища забезпечує поступове рівномірне охолодження і не вимагає додаткових витрат.

Таким чином, у наявності причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю істотних відмітних ознак запропонованого способу виготовлення бетонних і залізобетонних виробів і технічним результатом, який можна одержати при використанні винаходу в будівельному виробництві.

Спосіб виготовлення бетонних і залізобетонних виробів здійснюється в такий спосіб:

У металеву форму, оснащену стаціонарними чи знімними нагрівальними елементами індукційного типу, що підключаються до електромережі промислової частоти, укладають бетонну суміш, чи попередньо поміщають арматуру, а потім укладають суміш. Після чого її ущільнюють і на поверхні розміщують 4-6 нагрівальних елементів. Нагрівальні елементи розміщують поодинокі чи блочно в залежності від конфігурації виробу. Нагрівання бетонної суміші ведуть з використанням ефекту магнітної індукції з рівномірним підвищенням температури від 15 до 95°C впродовж 3,2-3,7 години. Після чого здійснюють витримку виробу при температурі 75-95°C впродовж 6,8-9,3 години і охолоджують при температурі навколишнього середовища.

У процесі індукційного нагрівання бетонної суміші електромагнітне поле за принципом ефекту близькості проходить по корпусу металевої форми, арматурі, бетонній суміші і замикається на просторі поза виробом. Магнітний потік індуктує вихровий струм, енергія якого переходить у теплову енергію. Передача тепла бетонної суміші здійснюється кондуктивно. Електричні струми в бетонній суміші невеликі і сторонній вплив не роблять.

Таким чином, запропонований винахід забезпечить одержання високоміцної продукції при одночасному підвищенні продуктивності і зниженні енерговитрат.