

Nowe urządzenie do obróbki pali żelbetowych

Intensywny rozwój technik głębokiego fundamentowania, mający miejsce w ostatnich latach, jest skoncentrowany m.in. na polepszeniu wydajności procesu palowania oraz zwiększeniu bezpieczeństwa osób i maszyn biorących udział w tym procesie. W Instytucie Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego opracowano projekt urządzenia, które spełnia te wymagania.

W Polsce stosowane są zbrojone pale betonowe, które według sposobu wykonania można podzielić na formowane bezpośrednio w gruncie i prefabrykowane. W przypadku popularnych obecnie pali prefabrykowanych, a więc takich, które zostały wykonane w zakładzie prefabrykacji i po przywiezieniu na budowę są wbijane lub osadzane wibracyjnie, niezbędna jest

obróbka wykończeniowa polegająca na skuciu głowicy pala (czyli jego części nieopogrążonej w gruncie) na przewidzianą rzędną, celem odsłonięcia prętów zbrojenia. Dzięki temu pal może być dalej łączony z elementami fundamentów.

Tego typu obróbka głowicy pala wymaga użycia wielu narzędzi oraz zaangażowania przynajmniej trzech

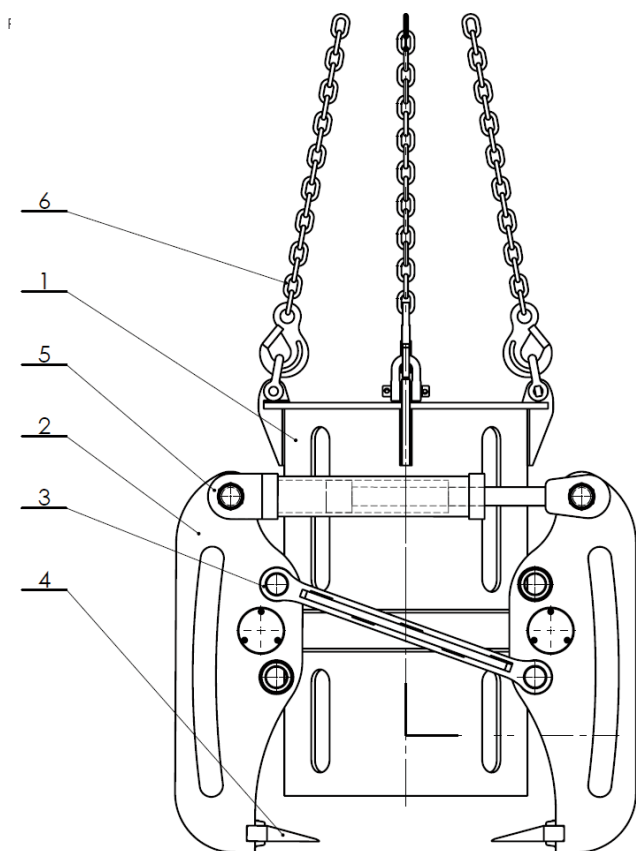
osób do prawidłowego przeprowadzenia tej czynności.

Najpierw zaznacza się końcową wysokość części betonowej pala, następnie za pomocą piły do betonu nacina się pal na głębokość ok. 2 cm, celem uniknięcia propagacji pęknięć w głąb pala podczas rozkuwania, potem kruszy się górną część głowicy za pomocą osprzętu do kruszenia (szczęki, młot hydrauliczny) mocowanego na koparce, a na koniec pozostała część betonu jest rozkuwana przez robotnika z młotem pneumatycznym.

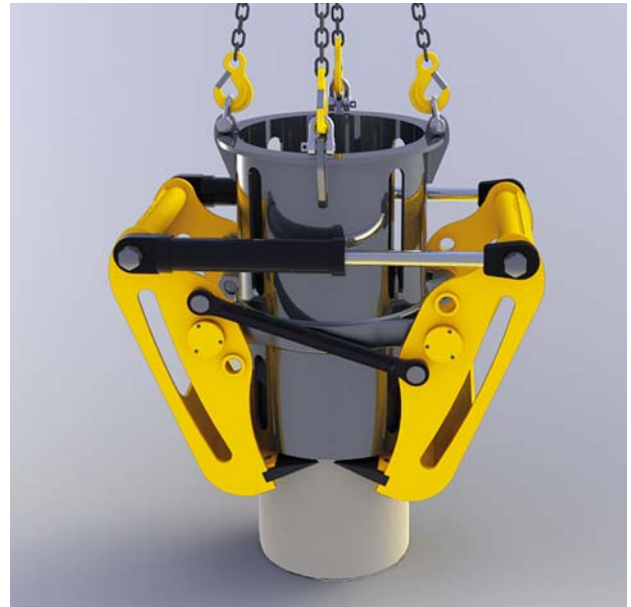
Miejsce po obróbce wymaga oczyszczenia z licznych odłamków betonu, co stanowi dodatkowe zajęcie. Natomiast sam proces obróbki niesie ze sobą zagrożenie zdrowia osób znajdujących się w pobliżu, związane z używaniem piły do betonu czy młota hydraulicznego, który podczas kruszenia powoduje, że odłamki betonu odpryskują z dużą prędkością w różnych kierunkach.

W związku z tym, mając na uwadze kwestie bezpieczeństwa i poprawę wydajności procesu obróbki, inżynierowie w wielu miejscach na świecie podjęli próby opracowania urządzenia, które cały proces wykona w jednej operacji.

Tworząc koncepcję nowatorskiego narzędzia dokonano zatem dokładnej analizy istniejących rozwiązań konstrukcyjnych, które powstały m.in. w Korei, Wielkiej Brytanii, we Włoszech czy w Indiach. Rozwiązania te znacznie różnią się od siebie.



Urządzenie do obróbki głowic pali, elementy składowe: 1) korpus, 2) szczęką, 3) cięgno, 4) ostrze, 5) cylinder hydrauliczny, 6) zawiesie łańcuchowe



Rozkruszanie betonu za pomocą nowego urządzenia

Przy doborze wariantu konstrukcyjnego projektowanego urządzenia szczególny nacisk położono na zapewnienie bezpieczeństwa obróbki, zwiększenie wydajności procesu, a także na niezawodność i mobilność. Zakłada się, że będzie ono przeznaczone do obróbki pali z betonu o klasie nie wyższej niż C90, kołowych o średnicach do 400 mm i kwadratowych, o boku 350 mm.

Obróbka za pomocą urządzenia polega na opuszczeniu go na zawieszonym na obrabiany pal, a następnie zamknięciu szczęk, które poprzez ostrza spowodują miejscowe rozkruszenie betonu. Powstałe odłamki zostaną uwięzione w szczękach i korpusie, dzięki czemu podnosząc urządzenie można oderwać porcję betonu z pala. Wyprofilowane ostrza zapobiegają zniszczeniu prętów zbrojenia.

Uwięzienie odpryskujących odłamków betonu w szczękach zapewnia bezpieczeństwo obróbki. Natomiast profil ostrzy zapobiega głębokim pęknięciom pala. Zakłada się znaczne przyspieszenie procesu obróbki głowic pali w stosunku do konwencjonalnych metod.

Parametry techniczne urządzenia:

- obróbka głowic pali żelbetowych o przekroju okrągłym o średnicy do 400 mm oraz kwadratowym o boku do 350 mm,
- szerokość rozstawu ostrzy przy zamknięciu szczęk 45 mm,
- szerokość rozstawu ostrzy przy otwarciu szczęk 500 mm,
- maksymalna głębokość nałożenia na pal 1500 mm,
- maksymalna wysokość podnoszonego słupa rozkruszonego betonu 800 mm,

- wymiary gabarytowe 920x890x480 mm,
- masa całkowita ok. 400 kg,
- siła zamykania szczęk 60 kN,
- zasilanie z układu hydraulicznego koparki lub z zewnętrznego agregatu.

Stosowana w IMBiGS analiza MES oraz możliwość optymalizacji projektu w środowisku CAD/CAM SolidWorks umożliwia oszczędność czasu w procesie projektowania i pomaga zapobiegać powstawaniu znaczących błędów na etapie wykonywania dokumentacji prototypu, jednakże nie może zastąpić fazy prototypowania urządzenia. Dlatego też badania laboratoryjne, a następnie eksploatacyjne prototypu będą poprzedzać wdrożenie nowo opracowanego urządzenia do praktyki.