

WALDVIERTLER-OXY

Development of new explosive and AI simulator for quarries based on sustainable and resource-saving raw materials

Programm / Ausschreibung	FinVn 22/23, IWI, Basisprogramm Ausschreibung 2023	Status	laufend
Projektstart	01.10.2023	Projektende	30.09.2024
Zeitraum	2023 - 2024	Projektlaufzeit	12 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

WALDVIERTLER-OXY ist ein auf drei Jahre angelegtes Projekt mit dem Ziel, die Sicherheit von Sprengverfahren zu verbessern, insbesondere durch den vollständigen Verzicht auf Ammoniumnitrat (AN) und NOX, und gleichzeitig die Sprengleistung zu erhöhen. In diesem Zusammenhang zielt WALDVIERTLER-OXY darauf ab, einen ganzheitlichen "Connected Bench"-Managementansatz zu demonstrieren, der auf (1) der Lieferung einer neuartigen Sprengstoffformulierung auf Basis von flüssigem Sauerstoff (LOX) basiert; (2) einem auf maschinellem Lernen basierenden Simulationswerkzeug, das eine Echtzeitüberwachung der geoökologischen Merkmale ermöglicht und somit die Gesamtmenge (und Stöchiometrie) der für eine optimale Sprengung erforderlichen Sprengstoffenergie, den ökologischen Fußabdruck, die Produktqualität und die Rückgewinnungsraten für jedes einzelne Bohrloch vorhersagt, und (3) einem "intelligenten" Lieferwagen für die automatisierte Herstellung von Sprengstoffen mit unterschiedlichen Detonationsgeschwindigkeiten vor Ort.

Bei dem von uns im Rahmen des Projekts WALDVIERTLER-OXY entwickelten Sprengstoff handelt es sich um eine "grüne" und kosteneffiziente, zum Patent angemeldete Technologie, die auf der Verwendung eines engen Kreislaufs von flüssigem Sauerstoff (O₂ bei -183° C) mit reinem Kohlenstoff (C) beruht, der aus Industrieabfällen zurückgewonnen werden soll. Der WALDVIERTLER-OXY-Sprengstoff enthält weder Stickstoff noch andere Verbindungen, die zu ähnlichen Kontaminationsergebnissen führen. Bei der Detonation zerfällt die WALDVIERTLER-OXY-Emulsion in Kohlendioxid und eine minimale Menge Kohlenmonoxid ohne NOx-Gas (Einzelheiten siehe Abschnitt 1.2). Derzeit sind wir das einzige Unternehmen weltweit, das Flüssigsauerstoff für zivile Sprengzwecke kommerziell vertreibt, was eine echte Neuerung in diesem Bereich darstellt. Ziel des Projekts ist es, diese einzigartige Technologie in den Pilotmaßstab (TRL4) zu bringen, zu industrialisieren und auf den Markt zu bringen.

PROJEKTZIELE

Das Hauptziel des WALDVIERTLER-OXY-Projekts ist die Entwicklung eines effizienten "grünen" Prozesses zur Herstellung von LOX-Sprengstoffen für die Steinbruch- und Bergbauindustrie, bei dem O₂ und C, die aus Industrieabfällen zurückgewonnen werden, als Rohmaterial verwendet und im Endprodukt chemisch gebunden werden.

ZUSÄTZLICHE ZIELE

Wirtschaftliche Ziele

- Marktfähige, kostengünstige Technologie für die Herstellung von LOX-Sprengstoffen mit hoher Leistung/Stabilität/Lebensdauer

Technische Ziele

- Verbesserung der Detonationsparameter neuer LOX-Sprengstoffe, der Qualität der Abraumfraktion, der Schockempfindlichkeit von LOX-Sprengstoffen und Verringerung ihres kritischen Durchmessers sowie Verbesserung der Stabilität der LOX-Leistung im Laufe der Zeit
- Entwicklung eines integrierten proprietären Vorhersagemodells für optimale Gesteinsfragmentierung, sprengungsinduzierte Bodenvibrationen und Druckwelle unter Verwendung eines MATLAB-basierten künstlichen neuronalen Netzwerks in Kombination mit einer der anderen ML-Methoden unter Berücksichtigung der Kohlenstoff-Sauerstoff-Stöchiometrie, des Gesamtenergieverbrauchs, der Umweltauswirkungen und der technisch-wirtschaftlichen Auswirkungen...
- Entwurf, Entwicklung und Einsatz von zwei LOX-Prototypen: (1) ein klassisches Gehäuse auf Kartuschenbasis und (2) eine hochinnovative MMU™-Technologie auf Slurry-Basis, die es dem Betreiber ermöglichen würde, mehrere Dichten von gasförmiger Emulsion in dasselbe Bohrloch zu laden
- Demonstration der Machbarkeit der Synthesekonzepte in zwei Stufen: Stufe 1 mit einer kleinen mobilen Produktionseinheit und Stufe 2 mit einem Demonstrationsprototyp an drei Industriestandorten

Projektpartner

- AEEG Applied Explosives & Energetics GmbH