



Scheda tecnologica

Titolo Cassone cellulare in calcestruzzo armato per opere a parete verticale di difesa dal moto ondoso, con dispositivo adatto all'assorbimento del moto ondoso ed alla produzione di energia.	
Inventori Sammarco Paolo, Bellotti Giorgio	
Titolarità Università di Roma Tor Vergata 100%	
Data primo deposito 15.07.2014	N° primo deposito RM2014A000389
Protetto in: in esame in Italia	
Descrizione Il presente trovato riguarda una nuova tipologia di cassone cellulare in cemento armato, modulo strutturale che costituisce le opere di difesa dei porti dal moto ondoso, del tipo "a parete verticale". Detto cassone è caratterizzato da un dispositivo, posto lungo il paramento verticale lato mare, costituito da paratoie verticali a spinta di galleggiamento, che sono incernierate alla base di una apposita riscazione o indentazione del cassone. La base dell'indentazione è posta ad una profondità intermedia fra la superficie libera del mare ed il piede di fondazione del cassone. Sull'asse di rotazione della cerniera è calettato direttamente un accoppiamento elettromagnetico. Le paratoie oscillano con la frequenza del moto ondoso incidente e con sub/super armoniche di essa, e l'energia di rotazione è quindi trasformata in energia elettrica direttamente presso l'asse di rotazione delle paratoie. La parte di energia trasformata in energia elettrica, assieme alle dissipazioni, rappresenta dualmente l'assorbimento del moto ondoso incidente. Il moto di una paratoia influisce sul moto delle altre in virtù dell'accoppiamento idrodinamico (inerzia aggiunta e <i>radiation damping</i>) con la massa d'acqua circostante. In tal modo l'insieme dell'intera schiera di paratoie e del cassone costituisce un sistema dinamico di gradi di libertà pari al numero di paratoie. Il cassone è stato denominato SYNCRES (SYN chronous RE sonant SUB harmonic).	
Stato di sviluppo della tecnologia e ulteriori attività richieste per la realizzazione di una soluzione applicativa pre-industriale Sono state sviluppate le teorie principali di funzionamento del trovato. Tali teorie hanno confermato l'applicabilità del trovato a installazioni prototipali di grande scala. Sono in corso ulteriori studi per definire: (i) il rendimento in termini di energia prodotta rispetto all'energia del moto ondoso incidente in funzione del comportamento meccanico della schiera, (ii) l'ingegnerizzazione dell'apparato rotativo di generazione del moto ondoso, (iii) è stata realizzata una prima prova in laboratorio in piccola scala (1:40) che ha confermato le previsioni in termini di comportamento meccanico. E' in corso di costruzione un modello in scala reale presso il Porto di Piombino. Su tale modello prototipale saranno realizzati e testati tutti i componenti elettromeccanici e strutturali della singola paratoia in condizioni di moto ondoso reale. I fondamentali esiti di tale sperimentazione, prevista iniziare a giugno 2016, daranno il via alla successiva applicazione su prototipo sul cassone di testata della diga foranea in costruzione presso il Porto di Piombino (prolungamento del molo Nord).	
Applicazioni industriali Il nuovo Piano Strategico Nazionale della Portualità e della Logistica (PSNPL) con l'Obiettivo strategico 7: "sostenibilità", Azione 7: "Misure per l'efficientamento energetico e la sostenibilità ambientale dei porti", ha reso imperativo per tutti i Porti Italiani (in armonia con le direttive UE) la ricerca di soluzioni di estrazione di energia dal moto ondoso che conduca ad una semi indipendenza in termini energetici. Dunque le applicazioni sono vastissime in primis sulle nuove opere in corso di realizzazione o di futura	



<p>realizzazione, ma anche su tutte le strutture oggetto di interventi straordinari di manutenzione. In ultimo, ma altrettanto importante, il carattere modulare di tale trovato permetterà anche di intervenire su strutture esistenti con investimenti comparabili ai benefici dell'energia rinnovabile che si produrrebbe.</p>
<p>Potenziali imprese sviluppatrici</p> <p>E' stato sottoscritto un importante contratto di sfruttamento della licenza fra l'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" e una impresa leader nel settore delle costruzioni marittime ed idrauliche, che ha anche supportato parzialmente la ricerca in corso. Interesse è stato mostrato anche dai grandi produttori e gestori di energia.</p>
<p>Vantaggi e differenziali di prestazioni tecniche ed economicità</p> <p>La soluzione SYNCRES ha il vantaggio di avere un costo marginale molto basso rispetto alla costruzione di un cassone per diga foranea. Pertanto ha il vantaggio, rispetto a tutte le soluzioni per energia rinnovabile che vanno costruite ad hoc (Turbine eoliche onshore ed offshore, boe, etc), di produrre energia a bassi costi. Inoltre il comportamento meccanico risonante della schiera di paratoie rende il trovato estremamente efficiente in termini di producibilità di energia elettrica.</p>
<p>Altre informazioni</p> <p>E' stata prodotta una tesi di dottorato sull'argomento ("Flap Gates in Waves: Dynamics and Energy Production") e pubblicati tre articoli su rivista internazionale (postumi alla data di domanda di brevetto).</p> <p>E' in corso una seconda tesi di dottorato che tratta dei temi avanzati di trasformazione di energia rotativa meccanica in energia elettrica.</p>
<p>Keywords: energia da moto ondoso, dinamica paratoie galleggianti, innovative breakwaters</p>
<p>Contatti Università degli Studi di Roma Tor Vergata – Dir II Div III Rip I (Brevetti – Licensing) Tel. 067259 – 2008/2670/7118/7288 e-mail: brevetti@amm.uniroma2.it</p>