



Automated NDT Technology Based on Constant Magnetic Field Magnetization

A novel high speed and precision Non-destructive Testing (NDT) technology for steel pipes and ropes

Technologie NDT (Test Non-Destructif) Automatisée Basée sur un Champ Magnétique Constant

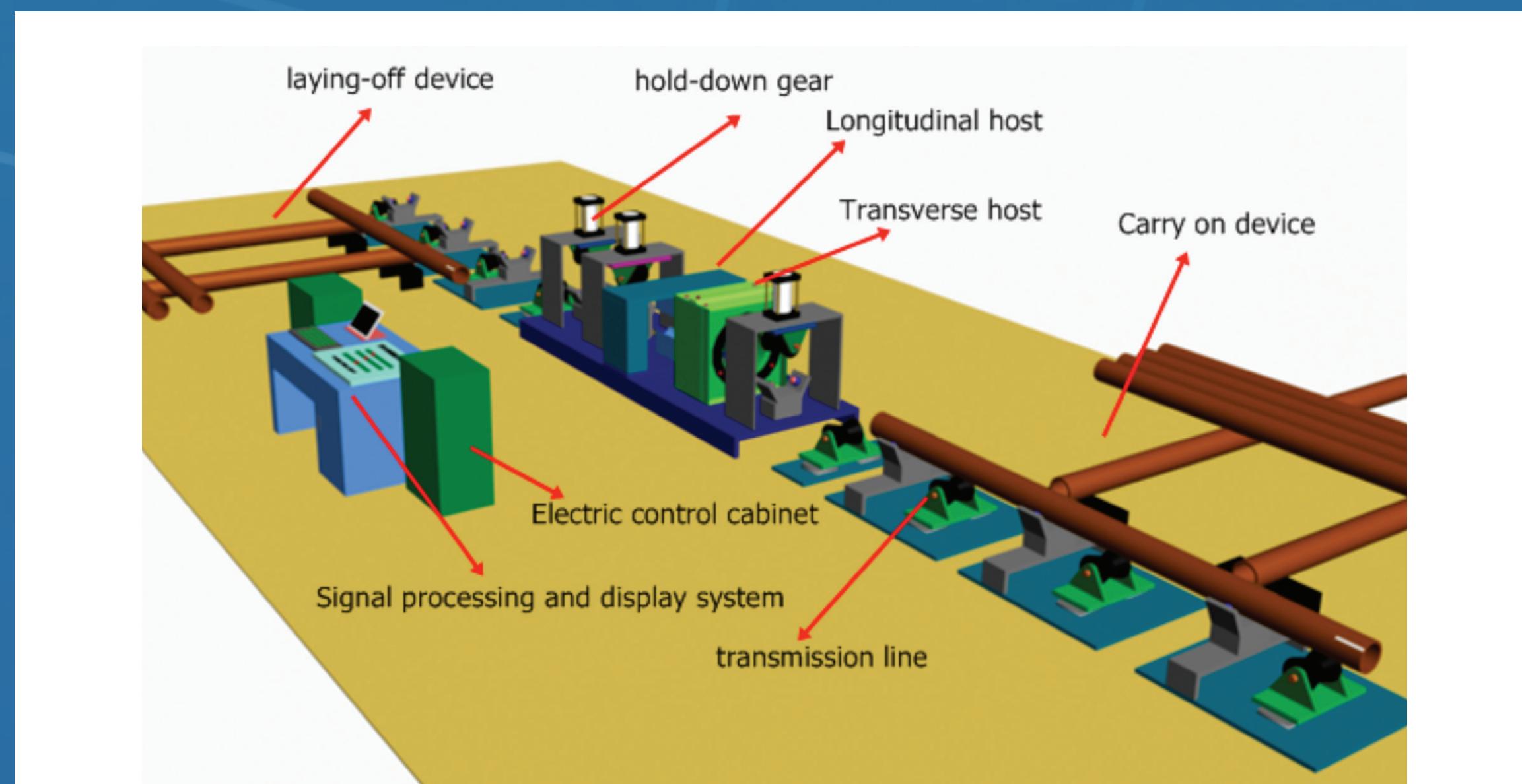
Nouvelle technologie rapide et de haute précision de test non-destructif (NDT) des câbles et des tuyaux en acier

Introduction

Electromagnetic non-destructive testing technology has been widely used in aerospace, machinery, petro chemistry, coal mining and other industries, but in examining slender ferromagnetic components such as steel ropes, steel pipes and oil country tubular goods (OCTG), existing NDT equipments exhibit low precision and poor efficiency with limited speed.

Based on more than 20 years research and development, the invention is a basket of novel NDT techniques and apparatuses for real-time quality control and non-destructive inspection of steel ropes, steel pipes and OCTG with some world-leading sensing parameters and indices.

The novel NDT solution integrates combined-sensing system for blind-spot-free scanning with multi-scale quantitative methodology for defect reconstruction, which enables precise dynamic sensing in large lift-off and non-contact operations.



Non-destructive Testing (NDT) equipment for ferromagnetic oil pipelines

Special Features and Advantages

- High operation speed: 12m/s for steel ropes, 3m/s for steel pipes
- Steel pipe crack detection sensitivity: internal $\leq 5\%$ wall thickness, external $\leq 0.3\text{mm}$
- Maximum pipe wall thickness: 25mm
- Maximum diameter of steel ropes: 200mm
- Distinguishability of internal/surface defects: $\geq 95\%$
- False alarm $\leq 1\%$, missing alarm $\leq 0.5\%$, Coverage $\geq 120\%$
- High reliability and easy maintenance

Applications

- Non-destructive testing of steel ropes, steel pipes and OCTG
- 500+ equipments were sold to 421 companies globally for US\$25million

Awards

- First Prize, Technology and Invention Award, Hubei, China (2012)
Second Prize, Science and Technology Progress Award, Hubei Power Grid Company, China (2000)
Second Prize, Science and Technology Progress Award, State Administration of Work Safety, China (1996)

Intellectual Property

- PRC Patent: 17 items, e.g. ZL92115277.9, ZL201110111851.X, ZL200610125220.2, ... etc.
PRC Software Copyright: 8 items, e.g. 2007SR09984, 2007SR09985... etc.
PRC National Standard: GB/T 26832-2011
PRC Industry Standard: SY/T 858.2-2012, SY/T 858.1-2012

Introduction

La technologie magnétique non-destructive a été largement utilisée dans les domaines de l'aéronautique, de la machinerie, de la pétrochimie, des mines de charbon et autres industries, mais pour l'examen de composants ferromagnétiques fins tels que les tuyaux en acier et les tubes de l'industrie pétrolière (OCTG), les équipements NDT existant font preuve d'une mauvaise précision et d'une faible efficacité en plus d'une vitesse limitée.

Basée sur plus de 20 années de recherche et développement, cette invention est un assortiment de nouveaux appareils et technologies NDT pour un contrôle qualité non-destructif et en temps réel des câbles et tuyaux en acier et des tubes de l'industrie pétrolière avec des indices et paramètres de mesure parmi les meilleurs du monde.

Cette nouvelle solution NDT intègre un système combiné de mesure permettant un balayage sans point-mort avec méthodologie quantitative multi-échelles pour la reconstruction des défauts, ce qui permet un contrôle dynamique précis lors d'opérations de grande envergure sans contact.



Caractéristiques Particulières et Avantages

- Haute vitesse opérationnelle : 12m/s pour les câbles en acier, 3 m/s pour les tuyaux en acier
- Sensibilité de détection de fissure dans les tuyaux en acier : en interne $\leq 5\%$ de l'épaisseur de la paroi du tuyau, en externe $\leq 0.3\text{mm}$
- Épaisseur maximale de la paroi du tuyau : 25mm
- Diamètre maximal des câbles en acier : 200mm
- Discrimination des défauts de surface interne/externe : $\geq 95\%$
- Fausses alarmes $\leq 1\%$; défauts d'alarme $\leq 0.5\%$; Couverture $\geq 120\%$
- Grande fiabilité et entretien facile

Applications

- Test non destructif des câbles et tuyaux en acier et des tubes de l'industrie pétrolière
- 500+ équipements ont été vendus à 421 sociétés pour un montant global de US\$25millions

Principal Investigators

Prof. Yihua KANG, Qinyu HU, Dr Long LI
School of Mechanical Science and Engineering
Huazhong University of Science and Technology
Email: yhkang@263.net