



## Horizontal Electromagnetic Continuous Casting Technology to produce CuCrZr Ingot - Contact Wires applied in High-Speed Railways

## Technologie de Moulage en Continu Horizontal Electromagnétique en vue de Produire des Lingots CuCrZr – Fils de Contact en Lignes Ferroviaires à Grande Vitesse

### Introduction

CuCrZr alloys are featured by high strength and high electrical conductivity, and thus suitable to manufacture contact wires for high-speed railways. However, the industry requires a single contact wire of large scale and some technical difficulties are commonly encountered in the production of CuCrZr alloys, such as that the melts are prone to burning in air.

This invention takes advantages of the multi-furnace melting and sectional slag-gas protection, which has made it possible to produce copper wires containing active trace elements (such as Zr and Cr) under atmospheric condition. This technology has been successfully adopted in high-speed railways in China.



### Special Features and Advantages

- Producing CuCrZr alloys by horizontal continuous casting in non-vacuum condition
- Unique homogeneous composition and refined microstructure free of casting defects
- Average tensile strength of 610 MPa and electrical conductivity of 79.85% IACS

### Applications

- Contact wires for the Beijing-Shanghai High-Speed Railway in China
- Other applications include : electrical contact, rectifiers, and lead frames, etc.

### Awards

Second Prize, State Technology Invention Award, China (2015)  
 Excellence Prize, WPO-SIPO Award for Chinese Outstanding Patented Invention (2015)  
 First Prize, Science and Technology Award of Non-Ferrous Metal Industry, China (2012)

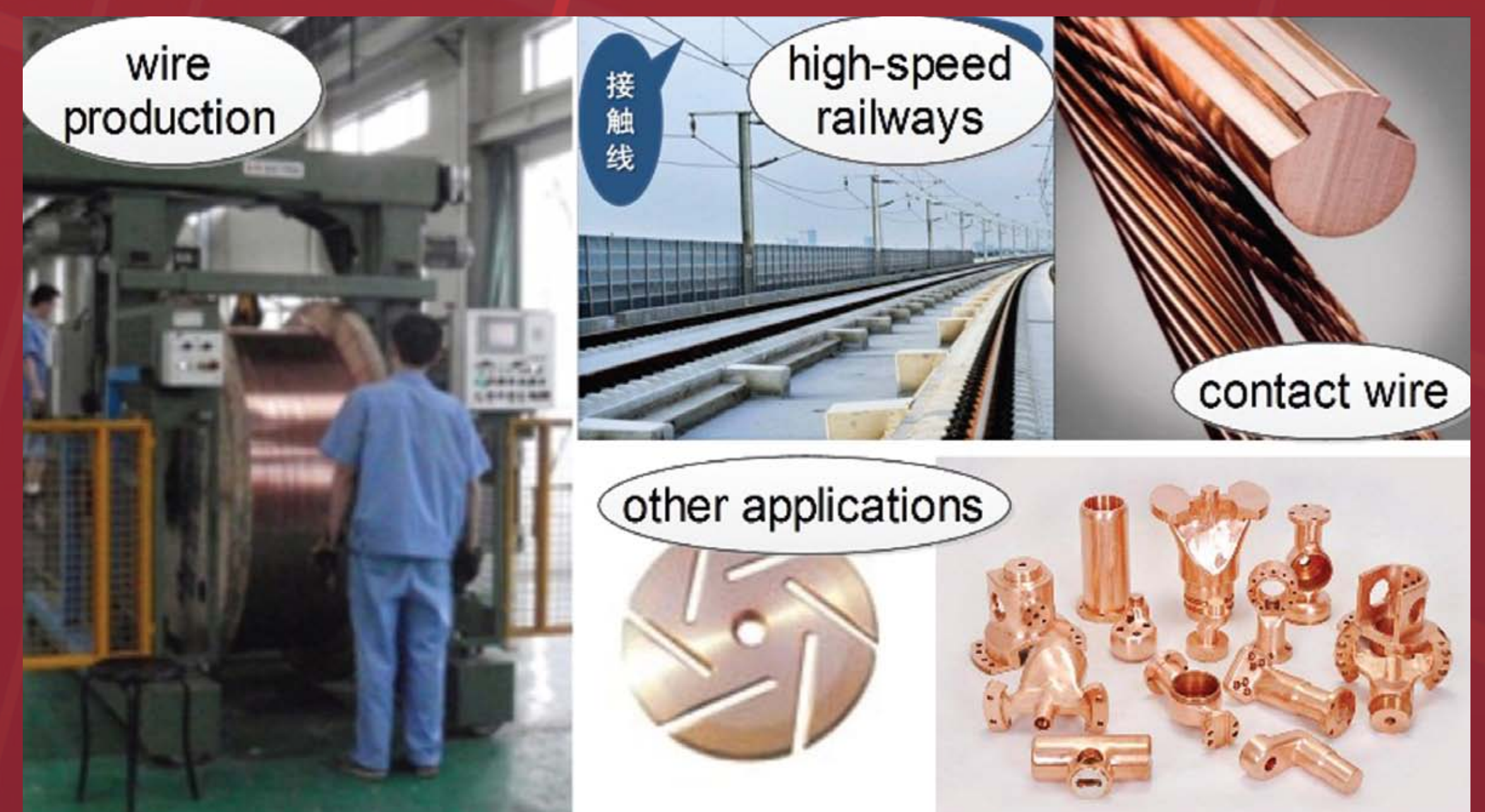
### Intellectual Property

PRC Patent : ZL201110286393.3, ZL01106053.02

### Introduction

Les alliages CuCrZr possèdent une forte solidité et une haute conductivité électrique et ainsi elles conviennent à la fabrication des fils de contact pour les lignes ferroviaires à grande vitesse. Cependant, l'industrie nécessite un seul fil de contact de grande échelle et il faut faire face à certaines difficultés techniques qui se posent fréquemment lors de la production des alliages CuCrZr telles que le fait que les fontes tendent à brûler dans l'air.

Cette invention bénéficie de la fonte à fourneaux multiples et la protection sectionnelle scories-gaz qui a permis la production des fils en cuivre contenant des oligo-éléments actifs (tels que Zr et Cr) dans les conditions atmosphériques. Cette technologie a été appliquée avec succès aux lignes ferroviaires à grande vitesse en Chine.



### Caractéristiques Particulières et Avantages

- Production des alliages CuCrZr par moulage horizontal en continu dans les conditions sans-vide
- Composition homogène unique et microstructure raffinée dépourvue de défaut de coulée
- Résistance à la traction moyenne de 610 MPa et conductivité électrique de 79,85% IACS

### Applications

- Fils de contact pour les lignes ferroviaires à grande vitesse de Pékin à Shanghai en Chine
- Autres applications comprenant : contact électrique, redresseurs, cadres conducteurs, etc.

### Principal Investigators

Prof. Tingju LI, Prof. Tongmin WANG, Dr. Weiyuan LI, Dr. Jian ZHANG,  
 Dr. Yabo FU, Prof. Zhiqiang CAO, Dr. Yiping LU  
 School of Material Science and Engineering  
 Dalian University of Technology (China)  
 E-mail : tjuli@dlut.edu.cn