

# 基于原材料价格的铜制废旧线缆竞价底价设定机制研究

李冰融<sup>1</sup>, 李 旻<sup>1</sup>, 朱博闻<sup>2</sup>

<sup>1</sup>国网上海市电力公司, 上海

<sup>2</sup>上海久隆企业管理咨询有限公司, 上海

Email: m13636682076@163.com

收稿日期: 2021年2月26日; 录用日期: 2021年3月22日; 发布日期: 2021年3月29日

## 摘 要

伴随着电网建设规模的持续扩大以及电网技术的不断革新, 每年有大量铜制废旧线缆退役退出, 而传统的废旧物资处置竞价申报采用线下申报、人工分包的形式, 存在起拍价和底价设置不合理的问题。为提高电网企业废旧物资管理的经济与社会效益, 根据目前电力企业通过使用信息化、数字化技术开展网上竞价的情况, 本文从铜制废旧线缆的实际处置情况出发, 根据市场废旧金属价格自动计算每标包的预期竞价金额, 使废旧线缆处置与市场价格形成联动, 建立智能设定竞价底价机制, 优化电力企业废旧物资处置管理工作, 实现电力企业废旧线缆处置收益最大化。

## 关键词

铜制废旧线缆, 价格理论, 相关分析, 竞价底价

# Research on the Mechanism of Setting the Starting Price of the Bidding of Scrap Copper Cables Based on the Prices of Raw Materials

Bingrong Li<sup>1</sup>, Wen Li<sup>1</sup>, Bowen Zhu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>State Grid Shanghai Electric Power Company, Shanghai

<sup>2</sup>Shanghai JIULONG Enterprise Management Consulting Co., Ltd., Shanghai

Email: m13636682076@163.com

Received: Feb. 26<sup>th</sup>, 2021; accepted: Mar. 22<sup>nd</sup>, 2021; published: Mar. 29<sup>th</sup>, 2021

文章引用: 李冰融, 李旻, 朱博闻. 基于原材料价格的铜制废旧线缆竞价底价设定机制研究[J]. 管理科学与工程, 2021, 10(1): 83-89. DOI: 10.12677/mse.2021.101012

## Abstract

With the continuous expansion of the scale of power grid construction and the continuous innovation of power grid technology, a large number of waste copper cables are retired every year, and the traditional bidding declaration for waste material disposal adopts the form of offline declaration and manual subcontracting. There are starting prices and reserve prices. In order to improve the economic and social benefits of waste materials management for power grid enterprises, according to the current situation of online bidding by electric power enterprises through the use of information and digital technology, this article starts from the actual disposal of copper scrap cables and automatically calculates based on the market scrap metal prices. The expected bidding amount for each bid package enables the disposal of waste cables to form a linkage with market prices, establishes a mechanism for intelligently setting the bidding reserve price, optimizes the management of waste materials disposal of power enterprises, and maximizes the income of waste cable disposal of power enterprises.

## Keywords

Copper Scrap Cable, Price Theory, Correlation Analysis, Bidding Reserve Price

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

近年来, 废旧物资的回收、处理和再利用逐渐受到重视, 废旧物资的处置管理也被提升到企业发展的战略高度。在电力行业, 更加集约化、精益化的报废物资处置方式逐渐形成并应用到设备资产的采购、退役、报废及回收处置的全过程, 大幅提高了电网企业物资管理的经济与社会效益[1]。伴随着电网建设规模的持续扩大以及电网技术的不断革新, 每年有大量铜制废旧线缆退役退出, 传统的废旧物资处置竞价申报采用线下申报、人工分包的形式, 存在起拍价和底价设置不合理的问题。

为提高电网企业废旧物资管理的经济与社会效益, 对于目前电力企业通过使用信息化、数字化技术开展网上竞价的情况, 本文从铜制废旧线缆的实际处置情况出发, 识别废旧电力电缆处置价格的关键材料, 根据关键材料价值波动的趋势, 计算每标包的预期竞价金额, 形成智能设定竞价底价机制, 保证竞价底价设定的合理性与科学性, 优化电力企业废旧物资处置管理工作, 提升电力企业废旧线缆处置收益。

## 2. 相关理论和方法

### (一) 价值规律与价格机制

价值规律是商品生产和商品交换的基本经济规律, 商品的价值量取决于社会必要劳动时间, 而商品价格会因为商品的供求关系而出现反复震荡波动的情况[2]。价格机制是在市场中商品的供需情况和导致价格发生变动的相关因素的基础上形成的, 其中包含价格的形成、运行和调节机制。价格机制可以调整生产、传导信息和优化资源配置。

### (二) 相关分析法

相关分析是研究两个或两个以上的随机变量间的相关关系的统计分析方法。与回归分析相比, 相关

分析侧重于发现随机变量间的各种相关特性。相关分析可以描述客观事物之间关系的密切程度并用适当的统计指标表示出来。确定相关关系的存在, 相关关系呈现的形态和方向, 相关关系的密切程度的主要方法是绘制相关图表和计算相关系数。

### 3. 原材料铜的价格影响因素分析

铜作为重要的大宗商品, 具有熔点低、电阻率低、延展性好、导热性强和导电性能好等特性, 被广泛用于电力电器、机械电子制造业、交通能源和建筑领域, 成为支撑国民经济发展的主要有色金属之一, 因此铜是工业属性和金融属性的共同体[3]。铜的价格波动, 是指价格因其自身的成本与供求关系而出现上下浮动的现象, 即在铜的价格的市场基础上, 铜的市场价格会在某一均值附近不断发生震荡。铜的价格的形成受很多因素的影响, 而这些影响因素自身也是处于波动状态中, 最终引起铜的价格改变。

我国现货铜的价格波动性较强且波动规律复杂, 这是由于它受到多方面因素的影响。本文对影响我国铜价的主要因素进行定性分析, 在实际进行铜制废旧线缆的短期价格进行预测时, 建议参考这些因素相关指标的变动情况, 密切关注对价格产生短期冲击性影响的不确定性事件的发生。

#### (一) 全球铜的供需面与我国铜的进出口分析

铜的供需情况是影响其市场价格变化的根本因素[4]。当市场中铜的供给量大于需求量, 会引起铜的价格下降。而当铜的市场价格下降时, 生产者减少生产计划, 市场的供给量下降, 这种反馈作用长期将导致市场的供需关系发生转变。

如图 1 所示, 从 2015 年到 2019 年全球冶炼铜的供给量与需求量均呈持续上升的趋势, 且铜的需求量持续高于铜的供给量, 存在缺口。其中 2016 年全球铜的供需关系最为缓和, 而从 2017 年开始, 全球铜的供需缺口开始逐渐扩大, 与此同时, 铜的价格自 2016 反弹后, 一直处于稳步上升阶段。对中国来说, 我国是铜的短缺国, 进口量和消耗量相当巨大, 作为国际铜价的承受者而不是影响者, 进口铜的价格在很大程度上直接影响我国铜的价格。同时, 我国每年铜的出口量都很小, 整体接近净进口的态势, 因此在预测铜价时, 铜出口量对价格的影响忽略不计。

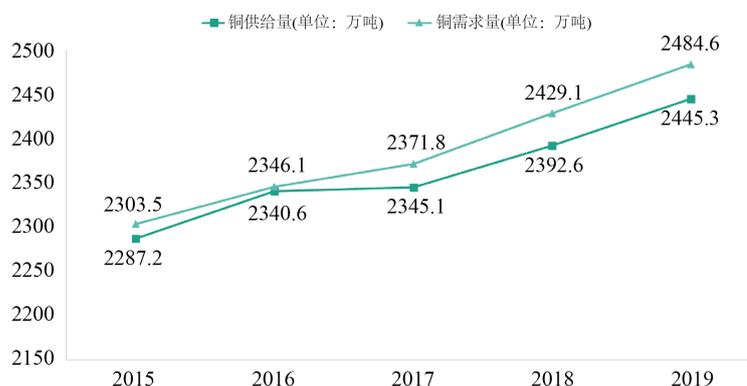


Figure 1. Global supply and demand of smelted copper

图 1. 全球冶炼铜的供需情况

如表 1 所示, 2017 年以来, 中国市场对于铜的需求量约占全球的 50%左右, 我国的铜产量呈现逐年增长的趋势, 同时铜的进口量也呈现逐渐减少的状态。但是精铜还是大量依赖于国外进口, 因此在未来的一段时间内, 我国铜的市场价格将对铜的进口量十分敏感, 进口量增加相当于增加国内铜的供给量, 将导致铜价下跌, 反之铜价会升高。

**Table 1.** 2015~2019 China copper supply and demand  
**表 1.** 2015 年~2019 年中国铜供需表

中国	2015	2016	2017	2018	2019
铜产量	735.7	764.8	800.7	834	928
净进口量	346.6	311.7	290.6	286.2	287
消费量	993	1031	1074	1110	1213
精铜进口量	365.2	360.9	323.0	370.8	366.4

## (二) 库存

库存作为贸易和商品流通过程中关键的一环，其数量的变化直接影响铜的市场供求差额的变化。库存增加，则当期生产大于消费，未来会出现产品冗余；库存减少就意味着当期生产不足，库存和铜的价格呈现负相关关系。

## (三) 生产成本

成本因素是影响供给量的一个重要因素，它的影响是通过与价格的比较关系来实现的。以不变价格计算，如果铜的生产成本增加，生产商就会因为利润降低、或成本大于收入而减产甚至停产，铜的价格预期上涨。反之，如果商品成本降低，则会使得有些厂家采取薄利多销的经营策略，带动商品价格下降。

## (四) 美元指数

从长期来看，美元指数与大多数大宗商品的基本走势都是负相关的。对中国来说，进口的铜用美元计价交易，进入国内后用人民币计价交易。所以美元贬值，国内用人民币表示的铜价就会降低。人民币单方升值，也会导致进口的铜按人民币计价的价格下降，国内铜价降低。在预测短期内国内铜的价格变化时候，可以考虑美元指数变化的情况。

## (五) 政策因素分析

近几年来，随着社会环保意识的不断增强，我国的工业生产逐渐由高污染、高耗能转向低碳环保的方向进行产业升级和调整，中国开始日益重视高污染的固体废物进口与环境保护之间的冲突，因此我国开始加强对进口废物的管理并采取积极措施。2015 年，国务院发布《国务院关于推进国际产能和装备制造合作的指导意见》(国发[2015] 30 号)要求我们立足于国内优势，推动钢铁、有色行业对外产能合作。2016 年，工业和信息化部编制发布《有色金属工业发展规划(2016~2020 年)》提出在我国部分金属原料对国外依赖程度上升和社会保护环境意识提高的前提下，努力提高铜行业的各项技术水平，控制有色金属冶炼项目。2017 年，有色金属协会发布《关于禁止七类废铜进口通知》于 2018 年底开始执行禁止 7 类废铜。2019 年，为进一步加快铜产业转型升级，促进铜冶炼行业技术进步，提升资源综合利用率和节能环保水平，推动铜冶炼行业高质量发展，工业和信息化部制定《铜冶炼行业规范条件》。这些相关条例的出台对于国内有色金属铜的金融交易市场均带来不同程度的影响。

## (六) 不确定性因素分析

除了市场供需关系、政策等因素对铜市场价格产生直接或间接的影响之外，在全球范围内，总会有一些偶发性、突然性事件会对铜的价格产生影响，造成短期内铜价的大幅波动。例如 2020 年初，在全球新冠疫情的影响下，铜的废旧市场随之发生震荡，废旧铜的价格大幅下跌。除此以外，还有全球的主要矿业企业因为薪资待遇等问题而出现的罢工、主产国政局动荡、地质灾害或其他原因引起的交通中断等情况。

综上，在设定铜制废旧线缆竞价底价的时候，需要密切关注有色金属市场中铜的价格和以上影响因素对铜价格的冲击。

## 4. 铜制废旧线缆竞价底价设定机制研究

### (一) 原材料价格与废旧线缆处置价格相关性分析

本文选取 2019 年 1 月至 2020 年 3 月 8808 笔废旧电缆历史交易的日均成交单价与对应的现货铜日均价格、单日最高价格、单日最低价格数据，绘制趋势图如下。

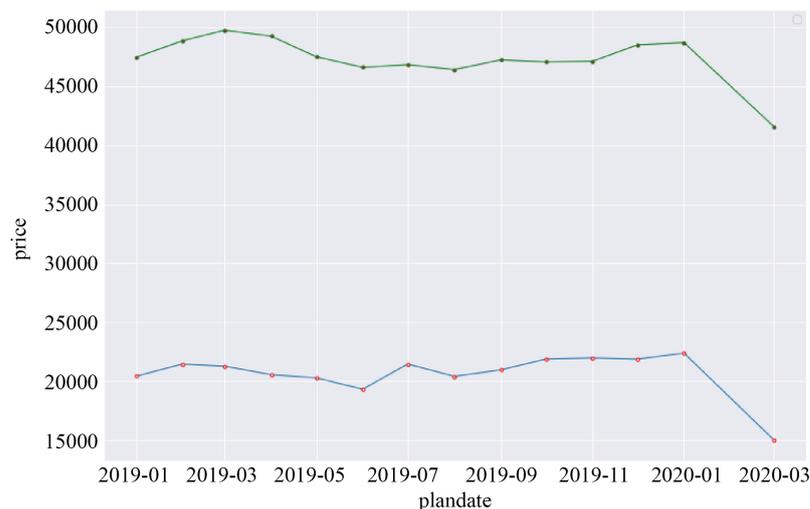


Figure 2. Average daily price trend of scrap cables and spot copper  
图 2. 废旧线缆与现货铜日均价格趋势图

如图 2 所示，废旧线缆的历史处置价格与现货铜的价格水平均具有一定的趋势性，且二者之间具有明显的联动特征。通过相关系数检验，确定废旧线缆的真实处置价格与现货铜的交易价格之间同样具有显著的相关关系，相关系数在 0.3 左右。同时，现货铜的月均价格与铜制废旧线缆价格之间的比值稳定在 0.43 左右，即：

$$\text{铜制废旧线缆预测价格} = \text{现货铜预测价格} \times 0.43$$

### (二) 标包划分

在真实拍卖过程中，不同型号规格的铜制废旧线缆的价格主要由其提炼所得铜的重量决定，不同型号、不同规格的铜制废旧线缆具有不同的出铜率，即每单位长度的线缆能够提炼出铜的重量[5]。因此，可以建立铜制废旧线缆的价值估算模型，表达式如下：

$$V = \theta_{\text{材料}} \cdot l \cdot p$$

因此，不同型号、不同规格的铜制废旧线缆单位长度包含铜的重量不同，内在价值也不同。

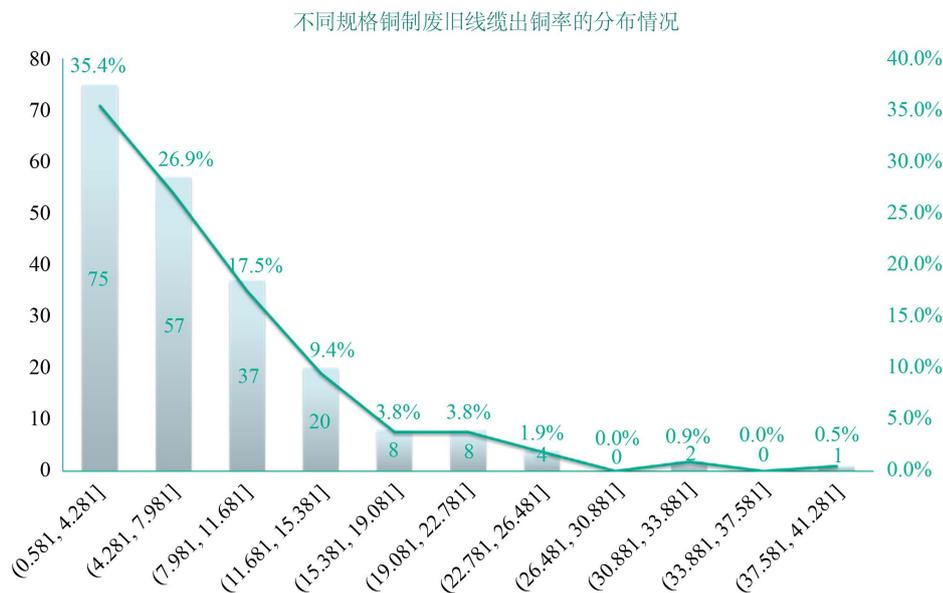
如图 3 所示，从总体来看，铜制废旧线缆按出铜率进行分包定价是科学、合理的，将铜制废旧线缆分为 A、B、C、D、E 五包，按此级别划分物料编码并进行分包竞拍，分级设定竞拍底价，标包划分结果如表 2 所示。

### (三) 竞价底价评估模型

通过现货铜的月均价格来判断铜制废旧线缆的月均价格，基于各标包内所有规格型号的铜制废旧线缆的价格估值情况，计算其平均值设定为竞拍底价，竞价底价评估模型的表达式如下。

$$P_0 = \frac{V_1 + V_2 + V_3 + \dots}{l_1 + l_2 + l_3 + \dots} = \frac{0.43p \times (\theta_1 l_1 + \theta_2 l_2 + \theta_3 l_3 + \dots)}{l_1 + l_2 + l_3 + \dots}$$

其中  $P_0$  是某一标包的竞拍底价,  $p$  是竞拍时市场中现货铜的价格,  $\theta$  是不同规格铜制废旧线缆的出铜率,  $l$  是同一标包内不同规格铜制废旧线缆的长度,  $V$  是同一标包内不同规格铜制废旧线缆的价格。



**Figure 3.** Distribution of copper yields of scrap copper cables with different specifications  
**图 3.** 不同规格铜制废旧线缆出铜率的分布情况

**Table 2.** Smart subcontracting disposal plan  
**表 2.** 智能分包处置计划

出铜率区间范围	分包物料编码个数	分包编号
(0.581, 4.281]	75 种	A
(4.281, 7.981]	57 种	B
(7.981, 15.381]	57 种	C
(15.381, 26.481]	20 种	D
(26.481, +∞)	3 种	E

综上,通过建立不同材料的金属含量数据库,将报废待处置的铜制线缆按型号、长度分级设定标包、分类管存、分批竞价,根据市场废旧铜价格、标包内所有规格型号的铜制废旧线缆的价格估算情况,运用竞价底价评估模型可自动计算每标包预期竞价金额,为价值评估和合理设置底价提供科学依据。每批次竞价处置之前,相关部门、单位开展价值评估工作,以评估价为基础,结合近期市场内铜价的影响因素状况合理确定底价,并严格保密。

### 5. 小结

对于目前电力企业通过使用信息化、数字化技术开展网上竞价的情况,本文从铜制废旧线缆的实际处置情况出发,识别废旧电力电缆处置价格的关键材料,并划分标包,根据关键材料价值波动的趋势,运用相关分析法与现货铜价格形成联动,形成智能设定竞价底价机制,保证网上竞价的合理性与科学性,优化电力企业废旧物资处置管理工作,提升电力企业废旧线缆处置收益。

---

## 参考文献

- [1] 章光东, 陈家庚, 魏俊奎. 电网废旧物资价格评估机制及估值模型[J]. 价格月刊, 2016(8): 7-13.
- [2] 周济. 基于时间序列的上海期铜价格短期预测模型研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 中国社会科学院研究生院, 2014.
- [3] 肖洒, 王利军, 任乔林, 等. 废旧电线电缆回收处理技术研究[J]. 通信电源技术, 2016, 33(3): 46-48.
- [4] 王晓敏. 多因素和时间序列下铜价格预测模型的构建及应用[D]: [硕士学位论文]. 西安: 西安建筑科技大学, 2020.
- [5] 吴美琼. 电网工程设备材料价格影响因素分析与预测模型研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 华北电力大学, 2018.