

# 地铁施工项目钢筋工厂化加工

龚晖

中国水利水电第八工程局有限公司

**摘要:** 随社会经济与科技技术发展速度不断加快, 地铁工程建设面积日渐扩大, 对缓解地面交通压力具有重要意义。为切实保障地铁工程施工技术与管控水平, 实现项目管控标准化目标, 还需要着重关注地铁施工项目钢筋加工环节, 对钢筋加工环节进行工程化管理。基于此, 本文以钢筋加工中心的加工成本单价为切入点, 提出钢筋工厂化加工期间的运输费用测算及钢筋损耗量, 总结各工区钢筋加工对外劳务分包单价情况, 以期对相关工作人员提供理论性帮助。

**关键词:** 地铁施工; 钢筋工厂化; 加工流程

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2021.21.111

## 前言

在地铁工程施工期间, 钢筋被广泛应用在各施工环节, 其生产及加工质量可直接影响到工程建设过程中的综合效益。为从根本上提升地铁工程施工标准化建设水平, 进一步增强施工整体建设质量及效率, 还需要加强地铁施工钢筋工厂化管理力度, 重点分析钢筋加工期间各项成本管理水平, 从根本上保障钢筋加工期间的经济效益。

### 一、钢筋加工中心加工成本单价情况

通过分析当前钢筋加工现状, 结合加工中心现场加工单价分析报告, 发现钢筋加工中心加工成本单价具体情况主要体现在以下几方面:

第一, 钢筋网片加工中心测算的单价共为608.6元。其中包括了加工单价以及配送单价。不同施工工区劳务分包的平均单价为每吨531.7元。测算钢筋加工中心设备情况以及生产过程, 加工中心钢筋网片生产期间的全套设备具备自动化、智能化特征<sup>[1]</sup>。但就目前来看, 在钢筋加工过程中依然存在成本管理水平不足, 成本管理效果与地铁工程设计管理要求不符当问题出现。通过计算可知, 钢筋加工生产的总生产直接费用为457.5元/吨, 电费为386.1元/吨, 在总直接生产费用中占据62.53%, 属于高能耗生产环节。

在分析钢筋加工直接费用后, 对整体加工路线进行了细致研究。发现导致加工电费较高的原因主要为整条生产线路的设备运行功率均为205千瓦, 依照实际生产目标, 每小时能够生产约1.87吨钢筋, 与规定生产目标存在一定差异。在通过合理方式将钢筋加工中心的实际生产力提高至60%~70%的情况下, 整体加工单价将会控制在每吨200元<sup>[2]</sup>。运输费用加工中心需要依照租赁货车运费计算, 可以将货车每吨运费控制在40元。由于地铁工程施工期间对钢筋的规格及型号要求各不相同, 在钢筋加工一段后需要随时调换生产期间的原材料, 使工程

施工效率始终处于有待提升阶段。

由此可见, 为从根本上提升钢筋加工期间的经济效益, 需要采用合理方式充分发挥出钢筋加工中心的工厂化生产优势, 确保钢筋网片的单价能够被控制在467~504元/吨;

第二, 通过分析钢筋笼加工中心测算结果, 发现钢筋笼加工测算的单价为651.3元。其中加工作用主要包括了加工单价以及运输单价。各施工区域劳务分包的平均单价值为430.4元/吨。评估钢筋加工中心设备以及实际生产情况, 发现钢筋笼加工属于半机械化流程。钢筋笼焊接及螺旋筋的间距控制水平标准化程度较高, 需要着重加强此环节施工管理力度。

在半机械化生产过程中, 加工人工费用为每吨256.2元, 电力费用为每吨161.6元, 实际生产效率与生产与其目标存在一定差距。因此为从根本上保障钢筋笼加工效果, 还需要着重提升实际加工生产率, 切实保障钢筋笼加工任务的连续性, 落实专项可行的工资计件管理机制<sup>[3]</sup>。由于钢筋笼加工中心还存在现场钢筋笼加工长度计划合理性缺失问题, 部分钢筋笼在加工完毕后才进行了加长处理, 导致施工成本被严重浪费。钢筋笼运输货车的运费为每吨40元, 如果与各施工工区协商缩短工程运输成本, 则钢筋笼运输费用将控制在每吨20元, 钢筋笼的单价可以为每吨485~550元;

第三, 蝴蝶筋加工中心实际单价测算结果为1368.7元, 各施工工区劳务分包的平均费用为每吨858.7元。之字形钢筋加工中心实际单价测算结果为1368.7元, 各工区劳务分包平均单价也为每吨858.7元。通过实际分析与测算钢筋加工中心设备生产及生产成本管控情况, 发现钢筋加工中心中的钢格栅生产尚未实现工业化目标, 导致加工中心在实际焊接期间需要消耗大量的材料及人工成本。

借助测算工作优化蝴蝶筋生产及设计全过程, 可以有效控制实际生产期间的单价成本。运输费用加工中心需要依照租赁货车的运费核定, 如果货车为自行采购的情况下, 则货车单价运费能够被控制在每吨40元。蝴蝶筋的单价可以设定为1184~1234元。之字钢筋的单价可以设定为每吨1054~1104元。

### 二、运输费用情况测算及钢筋损耗率

#### (一) 运输费用情况测算

通过测算地铁钢筋加工工厂化运输费用, 现不同钢筋产品在相同运输距离、相同数量装卸工、工资、出车辆的情况下, 实际价格存在一定差异。

其中, 钢格栅需要使用载重为6吨的运输车辆, 日出量为24吨, 折旧费为12.5元、司机费为每吨7.5元,

合计价格为54元；

钢筋笼需要使用9.5米的板车运输，板车的载重可为4.5吨，日出量为18，折旧费用为16.6，共计成本为61元；

钢筋网片需要使用随车吊运输，车辆载重6吨，折旧费用为12.5元，合计运输成本为每吨54元<sup>[4]</sup>；

结构钢筋也需要使用随车吊运输，实际日出量为24，折旧费用为12.5、司机工资为每吨7.5元，共计运输成本为54元。

### （二）钢筋损耗率

通过分析钢筋加工工业化生产期间的损耗量发现，不同钢筋产品损耗原因不同，需要制定出的损耗控制率管理对策存在一定差异。

钢筋网片、钢筋笼、钢筋格栅钢筋为10~25的情况下，定额损耗率分别为2%、3.7%、4%。钢筋加工中心的损耗率为1%、3.7%与3%；各工区钢筋加工的损耗率为1%、0%、1%。不同钢筋材料损耗量的测算时间不同。在计算钢筋网片损耗量时，需要钢筋网片成品运输到施工现场，并在工区安装期间分析实际损耗情况；钢筋笼则为成品运输现场，在实际安装过程中不会发生损耗；10~25之间的钢格栅钢筋，需要在产品到达现场后检测实际损耗量；

结构钢筋规格在10以内的圆钢生产期间，定额损耗率为2%、钢筋加工中心的损耗率为1%、工区损耗率为1%。在该钢筋产品损耗率检验过程，损耗大部分源于钢筋加工中心、工区在二次倒运期间也会发生部分损耗情况。

结构钢筋及其他型号钢筋的定额损耗率为4%、钢筋中心损耗率为2%、工区损耗率为2%。在半成品到施工现场的情况下，损耗大部分是由钢筋加工中心产出。在工区二次运输期间也会出现部分损耗情况。

### 三、各工区钢筋加工对外劳务分包单价情况

通过分析各工区以及钢筋加工单价，发现表中的各工区劳务分包价格不包括项目部及钢筋加工队伍的管理费用<sup>[5]</sup>。各工区为钢筋加工配备的加工场地、加工棚、变压器、12级电压箱与消防标志识别费用。通过将此些费用进行初步估算，还需要在每吨钢筋加工成本的基础上增加100元。

各工区分散加工及钢筋加工质量与钢筋加工中心存在一定差异，在钢筋格栅以及钢筋笼加工过程中，钢筋加工中心的质量要求更高，所花费的成本也就更高。

### 四、钢筋工厂加工管理模式

为从根本上保障钢筋加工期间的质量与效率，有效节约钢筋加工成本，还需要结合钢筋工业化生产要求，制定出专项可行的加工管理模式。现阶段综合钢筋加工厂作业人员主要采用架子队模式管理，在施工现场配备管理人员，按专业设置作业班组，坚持质量、安全、效率、环境保护一体化管控工作。对钢筋生产各环节质量水平进行全面评估，将实际生产与生产人员的绩效资

金紧密结合在一起，确保生产人员能够认真落实个人生产任务，控制钢筋加工期间各类质量问题发生概率。具体来说，对考核结果优秀的班组及个人给予一定物质奖励；对考核结果为合格的班组级人员给予提示，督促其加强日常生产期间的管控意识；对考核结果不合格的班组级人员进行不同程度惩戒，帮助其发现在实际工作中存在的各项问题。

在钢筋加工现场上岗前，需要对相关工作人员的专业技能与职业素养进行全方位培训，确保其在取得上岗培训合格证书后才能够进入生产现场。

要求在钢筋生产管理过程中，还应当结合实际生产任务及生产职责的变更情况，不断医生管理机制的专业化、规范化水平，对钢筋生产管理理念进行充分的探究与调整，确保钢筋工业化生产工作能够更好实现利润最大化、管理精细化、现场规范化目标。

### 五、钢筋工厂加工机械化

为从根本上保障钢筋实际生产水平，各类应用在钢筋生产中的机械设备不断涌现，在保障实际生产期间的成本以及效率过程中发挥出了重要作用。以钢筋笼滚焊机为例，由于在地铁工程生产期间的钻孔桩均需使用直径为32毫米的大直径钢筋，钢筋质量管控难度较大，需要加强人工监管水平，人力成本投入量较高。通过使用自动化、智能化水平较高的钢筋笼滚焊机设备，可以有效控制钢筋笼生产期间的质量与效率，生产期间的灵活性更为显著。钢筋笼滚焊机自动滚动及箍筋盘箍质量较高，加工的钢筋笼更为牢固，使因钢筋笼生产质量不佳而出现成本损失问题发生概率被控制在最低范围之内，对保障钢筋工业化加工成果，增强钢筋加工期间的技术可行性与经济适用的意义重大。

### 结论

总而言之，在钢筋工业化加工过程中，能够从根本上保障施工质量，从根本上提升施工质量控制水平。钢筋工业化加工需要借助合理组织的方式提高工人生产效率，切实发挥出机械化施工优势。钢筋工厂化加工能够有效控制市区征地拆迁面积，避免施工期间有过长的准备环节，为保障地铁工程整体施工质量与效率奠定坚实基础。

### 参考文献

- [1] 贾金龙. 地铁施工项目钢筋工厂化加工探析[J]. 建筑技术开发, 2016, 43(12): 3-4.
- [2] 贾金龙. 钢筋加工机械化工厂化在青岛地铁土建施工中的应用[J]. 建筑机械, 2017(06): 141-144.
- [3] 沙涛. 哈尔滨地铁2号线土建工程项目施工质量控制研究[D]. 哈尔滨理工大学, 2019.
- [4] 戴东利. 基于BIM技术的市域铁路工程项目管理应用技术研究[D]. 华东交通大学, 2019.
- [5] 鲁志强. 浅论城市地铁建设钢筋集中加工的优势和不足[J]. 甘肃科技, 2018, 34(05): 76-78+26.