

# Research on fine management of reinforcement engineering in construction site

Zhe Chen

The Second Branch of Shanghai Construction Engineering Group Co., Ltd., Shanghai, 200000, China

## Abstract

Today, with the rapid development of urban construction, the complexity of various construction projects is getting higher and higher. At the same time, the quality requirements of users for construction projects are also constantly improving, especially for the fine management of steel engineering construction site, which is an important work to improve the overall quality of the project. Taking the reconstruction project of Seagull Hotel as an example, this paper deeply discusses the importance and implementation strategy of fine management of steel bar engineering in construction site. By analyzing the existing problems in the management of steel bar engineering, the corresponding technical optimization measures are put forward. Finally, it can be concluded that only through fine management innovation can the quality of steel bar engineering be significantly improved, waste be reduced and construction safety be ensured.

## Keywords

construction site ; reinforcement engineering ; refined management ; research on optimization

# 施工现场钢筋工程精细化管理研究

陈哲

上海建工七建集团第二分公司, 中国 · 上海 200000

## 摘 要

在城市建筑发展迅速的今天, 各种建筑工程的复杂程度越来越高, 同时用户对于建筑工程的质量要求也在不断提升, 尤其是对于钢筋工程施工现场的精细化管理, 更是提升工程整体质量的重要工作。本文就以海鸥饭店改建工程为案例, 深入探讨了施工现场钢筋工程精细化管理的重要性及其实施策略, 通过分析当前钢筋工程管理中存在的问题, 并提出了相应的技术优化措施方案, 最终能够得出只有通过精细化的管理创新, 才能显著提高钢筋工程的质量, 减少浪费, 确保施工安全。

## 关键词

施工现场; 钢筋工程; 精细化管理; 优化探究

## 1 引言

钢筋工程作为建筑工程项目中的关键施工环节, 其管理质量水平会直接影响到整个工程的质量安全以及施工单位的经济效益。随着建筑行业的迅速发展, 传统的钢筋工程管理模式已难以满足现代化的工程需求, 将其管理细则进行更加精细化的划分已然成为了提升工程质量的关键。本文就以上海海鸥饭店的改建工程为例, 对建筑工程施工现场的钢筋工程精细化管理方案展开探究, 希望能够对建筑行业的技术发展提供一定的研究帮助。

## 2 钢筋工程目前管理现状

### 2.1 工地配备小而全

在建筑工地上, 钢筋加工仍然依赖于传统且落后的手

工操作方式, 这种方式不仅效率低下, 还难以保证加工精度以及产品质量。在这种模式下, 工地往往通过增加人力来突击完成所需的钢筋构件, 这种“人海战术”虽然在短期内能够应对工程需求, 但从长远来看, 其生产效率极低, 且容易导致资源的浪费, 使得工程项目的成本不断增加。并且目前所使用的一系列钢筋加工工艺都较为过时, 管理方式也十分落后, 这就导致加工过程中经常出现尺寸切割错误或材料使用不当等问题, 施工人员常常会将大规格钢筋错误地当作小一档规格使用, 或者在目测不准确的情况下, 将  $\phi 14$  的钢筋误认为  $\phi 12$  使用, 这些错误不仅影响了工程质量, 还造成了材料的浪费<sup>[1]</sup>。不仅如此, 由于缺乏有效的质量管理机制, 钢筋加工过程中大材小用、多切或用错材料等现象屡见不鲜, 严重影响了工程的整体效益。

### 2.2 加工耗损有漏洞

在钢筋加工过程中, 由于材料切割焊接等操作, 不可避免地会产生一定的损耗, 这是正常现象, 然而由于管理混

【作者简介】陈哲(1987-), 男, 中国上海人, 本科, 中级工程师, 从事钢筋的管理模式研究。

乱或是核算机制不完善等原因,其所造成的实际损耗与账面损耗之间往往存在较大差异,于是便导致损耗数据失真,进而影响工程成本的准确核算。根据工地现场的实际情况,许多工地的钢筋加工损耗率普遍较高,通常在5%至10%之间,甚至有些工地的损耗率超过10%。然而在账面核算中,钢筋损耗率却被低估,通常仅为1%至2%,甚至更低。这种巨大的差异不仅反映了管理上的漏洞,也暴露了钢筋加工过程中存在的深层次问题。就像在海鸥饭店的改建项目中,其地下室结构含大量梁柱节点需精准下料,然而由于传统手工加工易因尺寸偏差或是搭接长度不合理等问题便会产生废料,并且施工方案中提及的“凿桩措施”若未及时跟进,也可能导致钢筋二次切割浪费。不仅如此,在许多工地上钢筋加工的管理流程缺乏规范化,从材料的采购存储到加工使用,各个环节之间缺乏有效的衔接监督。例如钢筋材料的出入库记录不完整,加工过程中的损耗数据未能及时核对,导致实际损耗无法准确反映在账面上,还有部分工地为了降低成本或应付检查,故意压低账面损耗率,进一步加剧了实际损耗与账面损耗之间的差距。

### 2.3 劳务分包管理缺陷

在钢筋加工管理费用方面,通常实行“专款专用”的管理模式,即钢筋加工的费用由建筑企业或业主方单独列支,专款用于钢筋加工的相关支出。然而这种管理模式在实际操作中往往存在漏洞,包工队除了获得劳务费用外,还能通过处理钢筋头等废料获得额外收入,而这些收入并未纳入统一的核算体系。与此同时,钢筋加工的所有支出,包括材料设备费及管理费等,却全部由建筑企业或业主方承担,这种收支不平衡的现象导致资源分配不合理,甚至可能滋生腐败的行为现象<sup>[2]</sup>。以海鸥饭店项目为例,其劳动力配置表显示,在施工高峰期需要配置192名钢筋工,以此来满足工程进度的需求,然而劳务队伍的技术水平参差不齐,这一问题在施工过程中表现得尤为突出。例如直螺纹套筒连接是一种对技术要求较高的钢筋连接方式,其施工质量直接关系到建筑结构的整体安全,如果工人在操作过程中未能严格按照规程执行,致使拧紧扭矩不足或操作步骤不规范,可能导致接头失效,进而影响结构的稳定性,这种技术水平的差异不仅增加了质量风险,还可能导致延误工期,进一步推高施工成本。

## 3 钢筋工程精细化管理措施

### 3.1 技术措施

在钢筋工程施工方案的制定过程中,不仅要确保方案的可操作性,还需要充分考虑其经济性,以此来实现资源的最优配置以及对成本的有效控制。例如在施工楼层板时,钢筋工程的重要性常常被忽视,尤其是在板内支撑问题的处理上。许多施工技术人员在实际操作中往往直接使用钢筋作为支撑材料,然而这种做法的经济成本较高,根据测算,一个

钢筋支撑的成本大约在1.5元至2.5元之间,而如果采用塑料支撑,其成本仅为0.1元至0.2元。这种成本差异在大型工程项目中尤为显著,如果能够在施工方案中提前明确支撑材料的选择,并优先采用经济性更高的塑料支撑,不仅可以大幅降低材料成本,还能减少资源浪费,从而实现经济效益的最大化。此外随着建筑信息模型(BIM)技术的快速发展,其在钢筋工程中的应用为精细化管理提供了强有力的支持,BIM技术通过三维建模及数据集成分析,能够有效解决施工中的技术难题,优化设计方案,减少施工过程中的浪费。以海鸥饭店改建工程为例,在东坑逆作法梁柱节点的施工中,原设计中的钢牛腿与柱筋存在冲突问题,如果按照原方案施工,不仅会增加施工难度,还可能导致现场返工,进而延误工期并增加成本。然而通过BIM技术的优化,设计团队将钢牛腿改为弧形设计,成功解决了与柱筋的冲突问题,这一优化不仅提高了施工效率,还减少了现场返工的流程,从而显著降低了施工成本。

### 3.2 专业加工工厂化

在传统的建筑施工现场,钢筋加工往往依赖于手工操作或简单的机械设备,这种方式不仅效率低下,还容易产生显性成本与隐性成本的差异。显性成本主要包括材料费、人工费及设备费,而隐性成本则包括因加工误差导致的材料浪费或因管理不善导致的损耗增加,以及因返工导致的工期延误等,这些隐性成本的存在,使得施工现场的钢筋加工总成本往往高于预期。然而如果将钢筋加工环节委托给现代化的专业加工工厂,不仅可以显著降低显性成本,还能有效控制隐性成本,专业加工工厂采用数控设备进行精准下料,能够最大限度地减少材料浪费,同时通过规模化的生产方式提高加工效率<sup>[3]</sup>。尽管如此,在“肥水不流外人田”的传统观念影响下,许多建筑工地仍然拒绝将钢筋加工环节外包,导致工厂化的推进面临诸多阻力。以海鸥饭店项目为例,该项目的梁截面规格多样,如果采用传统的现场加工方式,不仅难以保证加工精度,还容易产生大量的边角料浪费。而通过工厂化加工,可以利用数控设备对钢筋进行统一优化下料,根据设计图纸去制定科学合理的下料方案,从而最大限度地减少边角料的产生。并且工厂化加工还可以通过信息化管理系统,如企业资源计划(ERP)系统去实时统计钢筋的用量,对比理论值与实际消耗量,及时发现并解决加工过程中存在的问题,如果发现某批次的钢筋损耗率超过设定的阈值(如>3%),系统则可以自动触发预警机制,追溯损耗原因并优化加工工艺,从而有效控制成本。

### 3.3 钢筋工程现场精细化管理

#### 3.3.1 “标签法”防止拿错钢筋

通过为每根钢筋或每捆钢筋贴上明确的标签,可以有效降低因混淆不同规格或用途的钢筋而导致的不必要损失。以海鸥饭店的建设工程为例,在该项目的东坑逆作法水平结构梁中,施工人员对钢筋的使用部位进行了系统的编号,

从 LL-1 到 LL-6, 每捆钢筋上均悬挂有二维码标签, 这种二维码标签的引入, 不仅增加了对钢筋的可追溯性, 还使施工管理人员能够通过简单的扫码操作, 快速获取关键信息, 比如该根钢筋的加工参数及安装位置等相关数据, 这一方法大大提高了施工人员的工作效率, 避免了因查看图纸或手动输入信息而可能引起的错误。除了二维码标签, 手持终端的应用也为钢筋管理提供了进一步的便捷, 在施工过程中, 施工人员可以使用手持终端设备对每根钢筋进行快速扫描, 系统会自动比对图纸信息, 确认钢筋的规格数量及其使用位置是否符合设计要求, 这种实时的数据对比机制有效地降低了由于人为失误而造成的浪费, 同时也提升了施工现场的管理水平。除此之外, 通过标签法进行钢筋管理, 施工现场的钢筋使用情况也能够实现实时监控, 管理人员可以随时了解钢筋的使用状态, 避免因材料短缺或过量采购影响施工进度。

### 3.3.2 慎扣混凝土保护层以减少浪费

保护层厚度的规定主要是为了满足结构的耐久性要求以及对受力钢筋的有效锚固需求, 根据相关规范, 混凝土保护层的最小厚度需根据不同环境类别进行设定, 以确保结构在不同条件下的使用寿命。此外规范还对构造钢筋(如架力筋、分布筋、连系筋等非受力钢筋)的保护层厚度提出了明确要求, 在实际工程中保护层控制需要极为谨慎, 因为一旦操作失误, 可能会导致严重的质量问题。例如在扣减暗梁箍筋的保护层时, 如果操作不当, 不仅会影响梁的截面尺寸, 还可能导致标高的变化, 进而改变结构的有效高度( $h_0$ )。这种改变不仅会影响结构的受力性能, 还可能导致验收不合格, 从而引发返工, 造成施工成本的极大浪费, 即使侥幸通过验收, 保护层厚度不达标也会对结构的耐久性埋下隐患。为了避免因保护层控制不当而导致的质量问题, 工程实践中可以采取多种精细化措施, 例如在海鸥饭店工程中, 施工团队采用了高强塑料垫块替代传统的砂浆垫块, 这种高强塑料垫块不仅强度高, 耐久性也好, 还能根据保护层厚度的要求进行精确调整, 从而有效避免因保护层超厚或不足而导致的混凝土浪费或结构问题。此外施工方案中还特别提到“板内设置  $\phi 12$  钢筋马镫”, 并通过调整马镫的高度来精确控制保护层厚度, 这种措施不仅能够确保保护层的均匀性, 还能避免因保护层超厚而导致的混凝土超耗问题, 从而降低材料

成本。

### 3.3.3 非接触性锚固和非接触性搭接合理长度

在钢筋混凝土结构中, 保证混凝土能够  $360^\circ$  完全包裹钢筋是至关重要的, 这不仅能够确保钢筋与混凝土之间的有效粘结, 还能提高结构的整体性能。传统的钢筋连接方式如“绑扎搭接连接”, 通常采用两根钢筋平行接触的方式进行连接, 然而这种方式存在明显的缺陷, 在连接区域每根钢筋大约有  $1/4$  的表面积无法被混凝土充分包裹, 这会导致钢筋与混凝土之间的粘结力不足, 从而严重影响钢筋混凝土的质量。实验研究表明, 在受拉实验中采用“绑扎搭接连接”的钢筋混凝土构件, 其破坏点往往集中在搭接连接区, 这进一步证明了传统连接方式的局限性。在实际工程中, 钢筋的锚固长度及搭接长度需要根据具体的混凝土强度进行计算, 以海鸥饭店项目为例, 该项目采用了 C30 和 C35 两种不同强度的混凝土, 根据《混凝土结构设计规范》(GB 50010-2010), 钢筋的锚固长度需要根据混凝土强度和钢筋直径进行计算。例如对于直径为 25 毫米的钢筋( $\phi 25$ ), 在 C30 混凝土中的锚固长度为  $35d$ (即 35 倍钢筋直径), 而在 C35 混凝土中, 锚固长度可以适当缩短, 但仍需满足规范要求, 通过精确计算可以确保钢筋的锚固及其搭接长度符合结构的安全性要求。

## 4 结语

通过对海鸥饭店改建工程中钢筋工程精细化管理的研究能够发现, 精细化的管理措施能显著提高钢筋工程的质量, 减少工程浪费, 提高施工安全水准, 今后随着工程技术的不断进步, 钢筋工程的精细化管理工作将在建筑行业中发挥越来越重要的作用, 为工程项目的质量经济保障提供有效助力。

### 参考文献

- [1] 李廷强. 建筑工程中钢筋工程质量监理要点探析[J]. 房地产世界, 2023, (14): 106-108.
- [2] 张昊. 基于点云的钢筋工程施工质量检测方法研究[D]. 清华大学, 2023.
- [3] 尤汉红. 保障房建工程质量的施工技术和现场管理[J]. 四川水泥, 2022, (03): 154-156.