

The Application of Cost Reduction and Efficiency Improvement in the Deepening Design of Steel Structures

Luqing He

China Construction Steel Structure Design and Research Institute, Wuhan, Hubei, 430000, China

Abstract

In the current fierce market competition environment, the competition of steel structure enterprises is the competition of production and installation cost, the steel structure deepening design to reduce cost and increase efficiency is the most important. In the process of deepening the design of steel structure project, the design designers optimized the steel structure engineering materials, component section, node structure, weld grade and anti-corrosion method, which reduced the economic benefits obtained by the manufacturing and installation cost. This paper summarizes more than ten years' experience of steel structure deepening design and process optimization review management, and makes an in-depth discussion on the application of cost reduction and efficiency increase in the deepening design of steel structure for reference.

Keywords

steel structure enterprise; cost reduction and efficiency increase; steel structure deepening design

降本增效在钢结构深化设计中的运用

何鲁清

中建钢构设计研究院, 中国 · 湖北 武汉 430000

摘 要

在目前激烈的市场竞争环境下, 钢结构企业的竞争就是制作安装成本的竞争, 钢结构深化设计降本增效显得最为重要了。在钢结构项目深化设计过程中, 深化设计人员对钢结构工程材料、构件截面、节点构造、焊缝等级、防腐方式进行钢结构制造安装工艺优化, 降低了制造安装成本所取得的经济效益。论文总结了十几年钢结构深化设计与工艺优化评审管理经验, 以降本增效在钢结构深化设计中的运用做了深入的探讨, 以供参考。

关键词

钢结构企业; 降本增效; 钢结构深化设计

1 引言

中国钢结构企业市场竞争十分激烈, 钢结构企业承接到大型钢结构施工项目后, 在实施阶段开展项目成本分析时, 如履薄冰, 实施不好就会出现亏损, 钢结构制作成本的降低、利润的增长主要措施是“开源和节流”两个方面, 施工合同签订后, “开源”也就是我们常说的二次经营还是举步维艰, 所以钢结构企业开展“节流”显得尤为重要, 钢结构施工“节流”的精细化管有提升工效、压降库存、提高材料利用率、深化设计图纸工艺优化等。

2 降本增效在钢结构深化设计中的必要性

①钢结构骨干企业响应国家号召大力推行绿色建造职责之一, 在钢结构深化阶段积极开展结构、节点、材料、焊接、工艺等优化。为钢结构制造安装提供最优施工工艺和图纸, 如图 1 所示。

【作者简介】何鲁清 (1969-), 男, 中国湖北武汉人, 本科, 高级工程师, 从事钢结构施工技术研究。

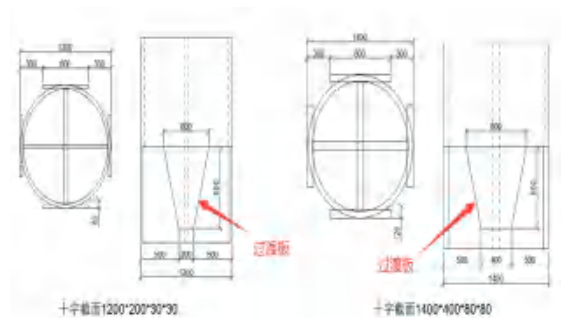


图 1 钢结构十字柱转圆管柱节点优化工艺

②彰显企业的软实力，持续降低施工企业施工成本，提升企业市场竞争力。权威统计表明，钢结构全生命周期费用设计费占比约 5%，但对项目总成本的影响达到 70%。所以钢结构深化设计优化潜力较大，如图 2 所示。

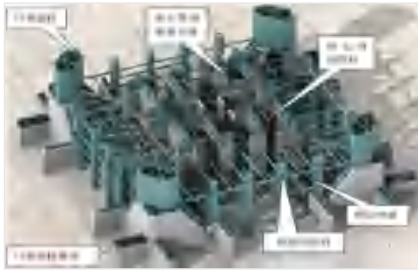


图 2 超高层建筑钢结构深化设计三维建模制造工艺优化

③深化设计优化是深化设计创效的必要途径，没有科学的设计优化的创效有可能就是偷工减料，使用功能打折扣，所以我们钢结构深化优化必须经过设计计算体现在图纸中图 2 所示，建立在科学的设计优化基础之上，不可以盲目优化创效。超高层箱型巨柱工厂模拟预拼装工艺优化见图 3。



图 3 超高层箱型巨柱工厂模拟预拼装工艺优化

3 降本增效在钢结构深化设计中的关注点

①标准：工程执行标准及建筑类别优化；②材料：强度等级、材质等级、材料公差、Z 向性能、交货状态、材料探伤、材料代换、型材等优化；③焊接：焊缝探伤等级、焊缝形式（角焊缝、PP、CP）、过渡坡口（不同厚度钢板对接）、电渣焊等焊缝质量及检测要求优化；④节点：螺栓、栓钉、开孔、隅撑、梁梁铰接；⑤工艺：起拱、弧形、弯扭、拼接接头、工装、端铣、钢板预处理、除锈等级、涂装特殊要求（厚度、道数）、制孔、抗滑移要求等；⑥实物：用钢量优化；⑦运输：构件长度、高度、重量满足运输要求优化；⑧安装：连接方式、安装间隙、焊接要求、操作空间等优化。

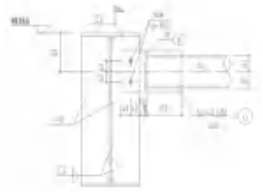
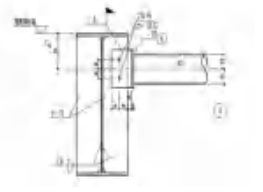
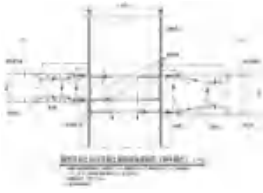
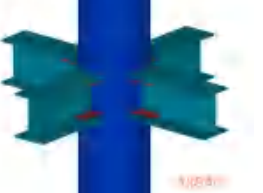
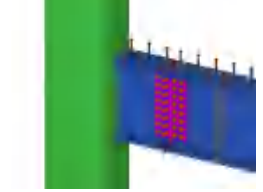

4 降本增效在钢结构深化设计中的管理

①建立《钢构深化设计工艺评审工作制度》，在钢结构项目深化设计前开展制造安装工艺评审，汲取钢结构制造安装、相关行业专家对钢构深化设计优化降本增效工作的优化建议。②建立《钢结构设计人员车间巡查制度》，快速提高深化设计人员专业能力，及时采纳制造厂一线工人对钢构深化设计优化降本增效合理建议，对比分析优化后钢构件制造安装经济合理性。③建立设计评审、设计创效、设计巡查数字信息共享管理平台，及时准确统计分析钢构深化设计优化降本增效工作成果。


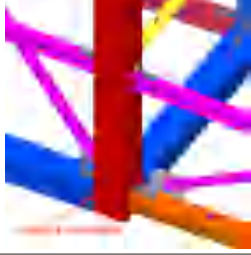


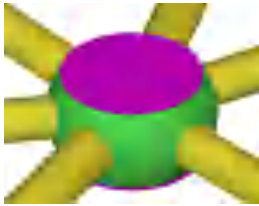


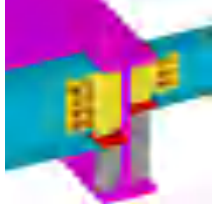


5 降本增效在钢结构深化设计中的案例

降本增效在钢结构深化设计中的案例见表 1。

表 1 降本增效在钢结构深化设计中的案例

序号	工程名称	优化描述	原设计节点	优化后节点
1	****	插板节点优化为端板节点方便制造		
2	****	折板牛腿优化为直牛腿方便制造		
3	****	有牛腿优化为无牛腿降低制造		

续表

序号	工程名称	优化描述	原设计节点	优化后节点
4	****	吊柱变截面优化提高材料利用率		
5	****	栓焊连接优化为全焊连接降低材料成本		
6	****	圆球形节点优化为圆柱形降低制造难度		
7	****	端板螺栓节点优化为栓焊节点减小螺栓		
8		十字插板优化为相贯节点		
9

6 结语

钢结构施工企业核心竞争力是不断设计创新优化，沉淀先进、合理、实用的钢结构制作安装工艺，将设计优化转化为企业效益，保证钢结构产品“低耗高效、过程精品”，为相关钢构设计的工作者提供一定的参考依据。

参考文献

- [1] JG/T 137—2007结构用高频焊接薄壁H型钢[S].
- [2] GB 8923—88涂装前钢材表面除锈和除锈等级[S].
- [3] JGJ 81—2002建筑钢结构焊接规程[S].
- [4] CECS 80—2006塔桅钢结构工程施工质量验收规程[S].