

# 钢结构厂房防火防腐技术应用与管控

张瑜 袁红木 张雄伟 张峰瑞 罗斯阳

中国建筑第七工程局有限公司 河南 郑州 450000

**【摘要】**：钢结构厂房因强度高、施工便捷、空间利用率高等优势，被广泛应用于工业生产领域。但钢结构本身存在耐火性能差、易腐蚀的短板，直接影响厂房使用寿命与使用安全。本文结合工程实践，重点分析外墙板在钢结构厂房中的应用特点，明确其与传统分块拼装板材的核心区别，系统阐述钢结构厂房防火、防腐关键技术的应用要点，并从全生命周期视角提出针对性的管控措施，为钢结构厂房防火防腐工程的规范化实施提供参考。

**【关键词】**：钢结构厂房；外墙板；防火技术；防腐技术；过程管控

DOI:10.12417/2811-0528.26.08.051

## 1 引言

钢结构凭借自身材料优势，在各类工业厂房建设中占据主导地位。然而钢材在高温环境下力学性能会快速下降，通常在550℃左右就会丧失承载能力，极易引发厂房坍塌事故。当前外墙板因整体拼装特性，在厂房建设中应用日益广泛，其与传统内板、岩棉板、外板分别拼装的模式存在显著差异，更能适配钢结构厂房的安全防护需求。基于此，深入研究钢结构厂房防火防腐技术应用及管控措施，具有重要的工程实践意义。

## 2 钢结构厂房防火技术应用要点

### 2.1 外墙板防火选型与安装

外墙板的防火性能直接影响厂房防火效果，外墙板的防火核心在于芯材与面板的选型。芯材应优先选用不燃材料，如岩棉、玻璃棉等，其燃烧性能需达到A级标准，同时需具备良好的耐高温性能，避免高温下产生有毒有害气体。内外面板宜选用彩色涂层钢板，钢板厚度需根据厂房跨度与受力需求确定，通常不小于0.6mm，涂层需选用防火防腐复合涂层，提升面板自身防火防腐能力。

安装过程中，需严格控制板块拼接质量。拼接处应采用防火密封胶密封，密封胶需具备耐高温、粘结力强的特性，确保火灾时不会因高温软化脱落。同时板块与钢结构檩条的连接需采用防火连接件，连接件表面需进行防火处理，避免火灾时连接部位先失效导致板块脱落。此外，需在外墙板与门窗、屋面等交接部位设置防火收边条，进一步强化密封防火效果。

### 2.2 钢结构主体防火保护技术

钢结构主体防火保护主要采用防火涂料涂装与防火板材包覆两种方式。防火涂料涂装适用于梁、柱、桁架等主要承重构件，施工时需先对钢材表面进行除锈处理，确保涂料与钢材表面粘结牢固。根据厂房火灾危险性等级选用合适的防火涂料

类型，火灾危险性较高的区域选用厚涂型防火涂料，耐火极限需达到1.5h以上；一般区域可选用薄涂型或超薄型防火涂料，耐火极限不低于1.0h。涂装过程中需控制涂料厚度均匀，避免出现漏涂、流挂等缺陷。防火板材包覆适用于局部关键构件或对外观有一定要求的区域，常用板材包括防火石膏板、硅酸钙板等。包覆时需确保板材与钢结构之间留有合理的空气层，提升防火效果，同时通过螺栓等连接件将板材固定牢固，避免松动脱落。

### 2.3 其他防火配套技术

厂房内部需合理设置防火分区，利用防火墙、防火卷帘等设施将厂房划分为多个防火分区，避免火灾蔓延扩大。同时配备完善的火灾自动报警系统与自动灭火系统，火灾发生时可及时发出报警信号并启动灭火装置，控制火势发展。此外，厂房通风管道、电缆桥架等穿越防火分区的部位，需采用防火封堵材料进行封堵，阻断火势与高温气体的传播路径。

## 3 钢结构厂房防腐技术应用要点

### 3.1 钢材表面预处理

钢材表面预处理是防腐工作的基础，直接影响防腐涂层的附着力与防腐效果。预处理主要包括除锈与脱脂处理，优先采用抛丸除锈方式，可有效去除钢材表面的氧化皮、铁锈、油污等杂质，除锈等级需达到Sa2.5级以上。对于局部无法采用抛丸除锈的部位，可采用手工打磨或喷砂除锈方式，确保钢材表面粗糙度符合涂层施工要求。脱脂处理可采用溶剂脱脂或碱液脱脂的方式，去除钢材表面油污，避免油污影响涂层与钢材的粘结。

### 3.2 防腐涂层施工

防腐涂层采用底漆+面漆的复合涂层体系，底漆选用环氧富锌底漆，其含锌量高，具有良好的阴极保护作用，可有效延

缓钢材腐蚀。底漆施工厚度控制在 60-80 $\mu\text{m}$ ，施工后需确保涂层均匀、无漏涂、无气泡。面漆选用聚氨酯面漆或氟碳面漆，具有良好的耐候性、耐腐蚀性与装饰性，根据厂房所处环境选用合适的面漆类型，工业腐蚀性较强的环境优先选用氟碳面漆。面漆施工厚度控制在 40-60 $\mu\text{m}$ ，总涂层厚度不低于 100 $\mu\text{m}$ 。施工过程中需严格控制施工环境，避免在高温、高湿度、雨天或大风天气施工，确保施工环境温度在 5-35 $^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 85%。涂层施工完成后，需进行养护，养护期间避免涂层受到碰撞、划伤或污染。

### 3.3 外墙板辅助防腐措施

外墙板不仅自身具备一定防腐性能，还能为钢结构提供辅助防腐保护。外墙板通过整体拼装形成封闭的围护系统，可有效阻断外界腐蚀介质进入厂房内部，减少钢结构与腐蚀介质的接触。同时，外墙板与钢结构檩条连接部位需采用防腐连接件，连接件表面需进行热镀锌处理，镀锌层厚度不低于 85 $\mu\text{m}$ ，避免连接部位成为腐蚀薄弱点。此外，需定期检查外墙板拼接处的密封情况，及时更换老化的密封胶，确保围护系统的密封性，提升整体防腐效果。

### 3.4 特殊部位防腐强化处理

钢结构厂房的节点、焊缝、转角等部位是防腐薄弱点，需进行强化处理。节点与焊缝部位在除锈后，先涂刷一遍环氧封闭底漆，再进行常规涂层施工，涂层厚度比其他部位增加 20%。对于长期处于潮湿环境或接触腐蚀性介质的部位，可采用热浸镀锌处理，镀锌层厚度不低于 100 $\mu\text{m}$ ，或采用防腐涂层与镀锌复合处理的方式，进一步提升防腐性能。

## 4 钢结构厂房防火防腐管控措施

### 4.1 设计阶段管控

设计阶段需结合厂房所处环境、生产工艺特点及火灾危险性等级，制定科学的防火防腐设计方案。防火设计需明确钢结构各构件的耐火极限要求，合理选用防火材料与防火技术；防腐设计需根据环境腐蚀等级，确定钢材表面预处理等级、防腐

涂层体系及涂层厚度。同时，需重点关注外墙板的选型设计，明确芯材、面板的材质、规格及性能参数，确保其与厂房整体防火防腐需求匹配。

### 4.2 施工阶段管控

施工单位需严格按照设计文件与施工规范要求组织施工，建立完善的质量管控体系。材料进场时需进行严格检验，核查防火涂料、防腐涂料、外墙板等材料的出厂合格证、性能检测报告，必要时进行抽样复检，不合格材料严禁进场使用。施工过程中需加强对关键工序的质量控制，如钢材表面除锈、涂层施工、外墙板拼装等，安排专业技术人员进行现场监督，及时发现并整改施工缺陷。

### 4.3 运维阶段管控

建立定期巡检与维护制度，安排专业人员对厂房防火防腐设施进行定期检查。巡检周期根据厂房所处环境确定，一般环境下每半年巡检一次，腐蚀性较强或火灾危险性较高的环境每季度巡检一次。巡检内容包括防腐涂层是否出现开裂、脱落、锈蚀，防火涂料是否完好，外墙板拼接处密封是否严密，防火密封胶是否老化，消防设施是否正常等。发现问题及时采取整改措施，如对破损的防腐涂层进行补涂，更换老化的密封胶与防火密封件等。

## 5 结论

钢结构厂房防火防腐工作是保障厂房安全稳定运行的关键，需结合工程实际需求，科学选用防火防腐技术。外墙板凭借整体拼装优势，在提升厂房围护系统防火防腐性能与施工效率方面具有显著优势，其与传统分块拼装板材的区别主要体现在整体性、密封性与施工便捷性上。在技术应用过程中，需严格控制外墙板的选型与安装质量，强化钢结构主体防火防腐处理，同时从设计、施工、运维全生命周期加强管控。通过科学的技术应用与精细化管控，可有效提升钢结构厂房的防火防腐能力，延长厂房使用寿命，降低安全风险，为工业生产提供安全可靠的场地保障。

## 参考文献:

- [1] 李威.浅析工业钢结构厂房的防腐防火对策[J].全面腐蚀控制,2017,31(04):27-28+82.
- [2] 范潇.工业钢结构厂房防腐防火的对措分析[J].山东工业技术,2019,(10):23.
- [3] 史宇.选煤厂钢结构厂房防火和防腐设计的探讨[J].选煤技术,2017,(03):36-38.