

# 《碱回收锅炉用吊杆制造工艺规范》

## 编制说明

团标起草组

二〇二五年五月

## 一、工作简况

### （一）任务来源

根据 2025 年全国标准化工作要点，大力推动实施标准化战略，持续深化标准化工作改革，加强标准体系建设，提升引领高质量发展的能力。依据《中华人民共和国标准化法》，以及《团体标准管理规定》相关规定，中国中小商业企业协会决定立项并联合江苏汉格机械有限公司等相关单位共同制定《碱回收锅炉用吊杆制造工艺规范》团体标准。于 2025 年 3 月 7 日，中国中小商业企业协会发布了《碱回收锅炉用吊杆制造工艺规范》团体标准立项通知，正式立项。为响应市场需求，需要制定完善的碱回收锅炉用吊杆制造工艺规范标准，对制造工艺进行管理，满足市场质量提升需要。

### （二）编制背景及目的

碱回收锅炉作为制浆造纸行业黑液资源化利用的核心装备，已覆盖国内 90%以上硫酸盐法浆生产企业。据中国造纸协会 2023 年统计数据显示，全国在运碱回收锅炉数量达 428 台（套），总处理能力突破 1.5 亿吨黑液/年，年回收烧碱超 800 万吨，热能利用率达 85%以上，占全行业能源自给率的 60%-70%。其中，单台设备最大处理能力已从 2010 年的 1000t/d 提升至 2023 年的 3500t/d，国产化率从不足 30%提升至 75%。尽管应用规模持续扩大，但设备可靠性问题日益凸显。

碱回收锅炉用吊杆组件长期承受高温、高腐蚀及交变载荷，对制造工艺要求极为严苛。然而，当前国内尚未制定针对吊杆制造的专项标准，存在材料耐蚀性指标不明确、焊接残余应力控制缺失、无损检测覆盖率不足等工艺缺陷。据中国轻工机械协会 2022 年行业报告显示，近五年因吊杆断裂引发的重大安全事故占比达 17%，单次事故平

均直接经济损失超 500 万元；另据国家市场监督管理总局统计，2021 年国内造纸企业因吊杆失效导致的非计划停机时长达 1200 小时/厂·年，产能损失约 8.3%。与此同时，欧盟《工业排放指令（IED）》明确要求碱回收锅炉承重部件需符合 EN 13480 系列标准，而我国出口产品因缺乏专用标准，2023 年遭遇技术性贸易壁垒案例同比增长 34%，严重制约国产装备国际化进程。

### （三）编制过程

#### 1、项目立项阶段

制定团体标准是破解行业发展瓶颈的关键举措。通过规范材料选型、热处理工艺及焊接质量控制等关键技术指标，可显著提升产品可靠性。

目前，无碱回收锅炉用吊杆制造工艺规范标准，有 GB/T 36514-2018《碱回收锅炉》，其中 8.11“支吊装置”中 8.11.4 提到“吊杆装置的结构型式、材料选用及强度计算等应符合 JB/T 6735 的规定”，JB/T 6735《锅炉吊杆强度计算方法》已被 NB/T 11269-2023《锅炉吊杆强度计算方法》替代，该标准不涉及制造技术。DB37/T 4608-2023《碱回收锅炉安全运行评估技术规范》中未对吊杆提出要求。

《碱回收锅炉用吊杆制造工艺规范》团体标准的制定将结合江苏汉格机械有限公司的碱回收锅炉用吊杆制造工艺技术，提出规范化的要求。

江苏汉格机械有限公司向中国中小商业企业协会提交了《碱回收锅炉用吊杆制造工艺规范》团体标准的制订申请，并于 2025 年 3 月 7 日正式立项。

在标准制定过程中，坚持以国内行业发展的动向为研究基础，对

碱回收锅炉用吊杆制造工艺提出规范化的要求，并结合实际应用，制定切实可行的标准。

《碱回收锅炉用吊杆制造工艺规范》团体标准的发布实施，能有效指导碱回收锅炉用吊杆的设计、制造、检验和质量控制，有利于提升碱回收锅炉设备可靠性，保障质量监督部门的有效监管，满足市场及环境需求。保障有关部门对相关企业标准化管理水平的提升、科技成果认定及今后类似技术的研发具有重要意义。

## 2、理论研究阶段

标准起草组成立伊始就碱回收锅炉用吊杆制造工艺进行了深入的调查研究，同时广泛搜集相关标准和国外技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作，确定了标准的制定原则，结合现有产品实际应用经验，为标准的起草奠定了基础。

标准起草组进一步研究了碱回收锅炉用吊杆制造工艺的主要功能特点，明确了要求，为标准的具体起草指明方向。

## 3、标准起草阶段

在理论研究基础上，起草组在标准编制过程中充分借鉴已有的理论研究和实践成果，经过数次修改，形成了《碱回收锅炉用吊杆制造工艺规范》标准草案稿。形成标准草案稿之后，起草组召开了多次专家研讨会，从标准框架、标准起草等角度广泛征求多方意见，从理论完善和实践应用方面提升标准的适用性和实用性。经过理论研究和方法验证，明确和规范碱回收锅炉用吊杆制造工艺规范的技术要求。起草组形成了《碱回收锅炉用吊杆制造工艺规范》（征求意见稿）。

## 4、征求意见阶段

于2025年5月，标准由中国中小商业企业协会标准化工作委员会通过全国团体标准信息平台面向全社会进行公开征求意见。同时由

标准编制小组进行定向征求意见。

#### （四）主要起草单位及起草人所做的工作

##### 1. 主要起草单位

中国中小商业企业协会、江苏汉格机械有限公司等多家单位的专家成立了规范起草小组，开展标准的编制工作。经工作组的不懈努力，在 2025 年 5 月，完成了标准征求意见稿的编写工作。

##### 2、广泛收集相关资料

在广泛调研、查阅和研究国际标准、国家标准、行业标准的基础之上，形成本标准征求意见稿。本标准的制定引用的标准如下：

GB/T 197 普通螺纹 公差

GB/T 699 优质碳素结构钢

GB/T 1591 低合金高强度结构钢

GB/T 3077 合金结构钢

GB/T 3375 焊接术语

GB/T 7232 金属热处理 术语

GB/T 8118 电弧焊机通用技术条件

GB/T 8366 电阻焊 电阻焊设备 机械和电气要求

GB/T 11345 焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定

GB 15578 电阻焊机的安全要求

GB/T 15579（所有部分） 弧焊设备

GB/T 19293 对接焊缝 X 射线实时成像检测法

GB/T 19866 焊接工艺规程及评定的一般原则

GB/T 19867.1 电弧焊焊接工艺规程

GB/T 19867.5 电阻焊焊接工艺规程

GB/T 25820 包装用钢带

GB/T 26951 焊缝无损检测 磁粉检测

GB/T 31251.2 电阻焊设备 第2部分：电磁兼容性要求

JB/T 11552 抛喷丸强化 技术条件

NB/T 11269—2023 锅炉吊杆强度计算方法

QB/T 1588.4 轻工机械 涂漆通用技术条件

ASTM A36/A36M 结构碳素钢规格 (Standard Specification for Carbon Structural Steel)

ASME A182/A182M 高温设备用锻造或轧制合金和不锈钢管法兰、锻造配件、阀门和零件的标准规范 (Standard Specification for Forged or Rolled Alloy and Stainless Steel Pipe Flanges, Forged Fittings, and Valves and Parts for High-Temperature Service)

ASTM A387/A387M 压力容器用铬钼合金钢板的标准规格 (Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Alloy Steel, Chromium-Molybdenum)

ASTM A675/A675M 特级热锻碳素钢棒机械性能要求规格 (Standard Specification for Steel Bars, Carbon, Hot-Wrought, Special Quality, Mechanical Properties)

## 二、标准编制原则和主要内容

### (一) 标准制定原则

本标准依据相关行业标准，标准编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，严格按照 GB/T 1.1 最新版本的要求进行编写。

### (二) 标准主要技术内容

本标准征求意见稿包括 14 个部分，主要内容如下：

#### 1、范围

介绍本文件的主要内容以及本文件所适用的领域。

## 2、规范性引用文件

列出了本文件引用的标准文件。

## 3、术语和定义

GB/T 3375、GB/T 7232、NB/T 11269—2023 界定的术语和定义适用于本文件。

## 4、吊杆类型

给出了吊杆的类型以及结构型式。

## 5、材料要求

对材料的选用、形态、钢种、牌号、标准编号、供货状态作出规定。

## 6、焊接要求

对焊接人员、设备、工艺及评定做出规定。

## 7、机加工

对校直、螺纹加工、弯曲质量做出规定。

## 8、耳板拼装

对耳板拼装质量做出规定。

## 9、焊接

对焊接要求、焊接质量做出规定。

## 10、无损检测

对焊缝及其热影响区进行无损检测,包括射线检测、磁粉检测、超声波检测。

## 11、焊后处理

对打磨、补焊、焊缝修磨、焊后热处理、矫正作出规定。

## 12、表面喷涂

对喷丸、涂漆要求作出规定。

### 13、成品检验

对试样和检验项目作出规定。

### 14、包装、运输和贮存

对吊杆的包装、运输和贮存作出规定。

## **(三) 主要试验（或验证）情况分析**

结合国内外的行业测试和企业内部管控项目进行试验验证。

## **(四) 标准中涉及专利的情况**

不涉及。

## **(五) 预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况**

保障碱回收锅炉用吊杆制造工艺的健康发展，提高产品质量，保障生产安全。

## **(六) 在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性**

符合现行相关法律、法规、规章及相关标准，与强制性标准协调一致。

## **(七) 重大分歧意见的处理经过和依据**

无。

## **(八) 标准性质的建议说明**

本标准为团体标准，供社会各界自愿使用。

## **(九) 贯彻标准的要求和措施建议**

无。

## **(十) 废止现行相关标准的建议**

本标准为首次发布。

(十一) 其他应予说明的事项

无。

《碱回收锅炉用吊杆制造工艺规范》起草组

2025年5月15日