

# 应用案例 | 大型焊接样品的金相制备



## 前言：

随着风电塔筒、船舶、钢桥梁及铁路等大型焊接结构在重大工程中的广泛应用，其焊接质量直接决定了结构的承载能力与服役寿命。

大型焊接结构的质量控制是确保重大工程安全性与耐久性的核心环节。

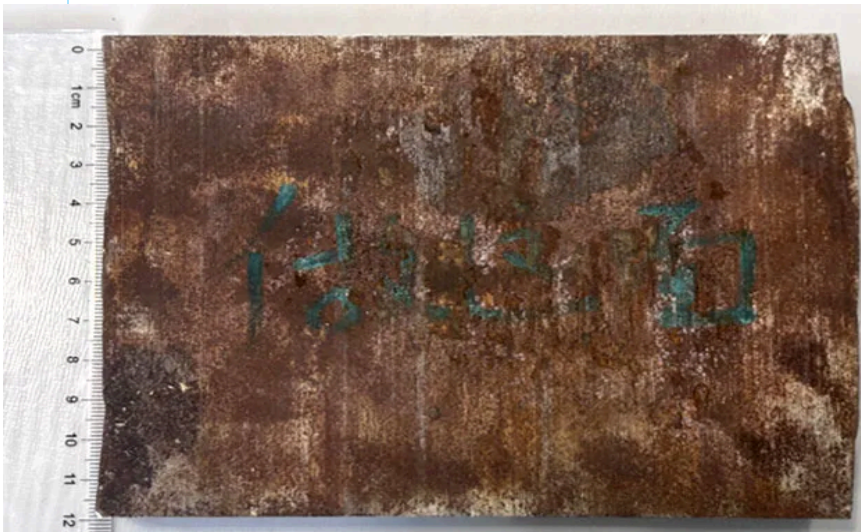
金相制备与硬度分析作为关键的评估手段，能深入揭示焊接接头的微观组织状态与力学性能分布。

## PART 01

### 金相制备难点

传统金相制备方法在应对超规格试样时存在以下显著挑战：

- 尺寸限制** 常规镶嵌机无法容纳超规格试样（如160mm×120mm截面的焊接接头）
- 安全风险** 手动操作易导致样品飞出引发安全问题
- 效率低下** 初始研磨阶段需频繁更换砂纸，耗时长且劳动强度大



样品尺寸 160mm(长)\*120mm(宽)\*13mm(厚)

针对以上问题，标乐先进的制样技术提出了创新解决方案：

## 01 智能装夹

采用万能夹具（直径200mm）稳固夹持大型试样，提升操作安全性。



装夹示意图

## 02 高效磨抛

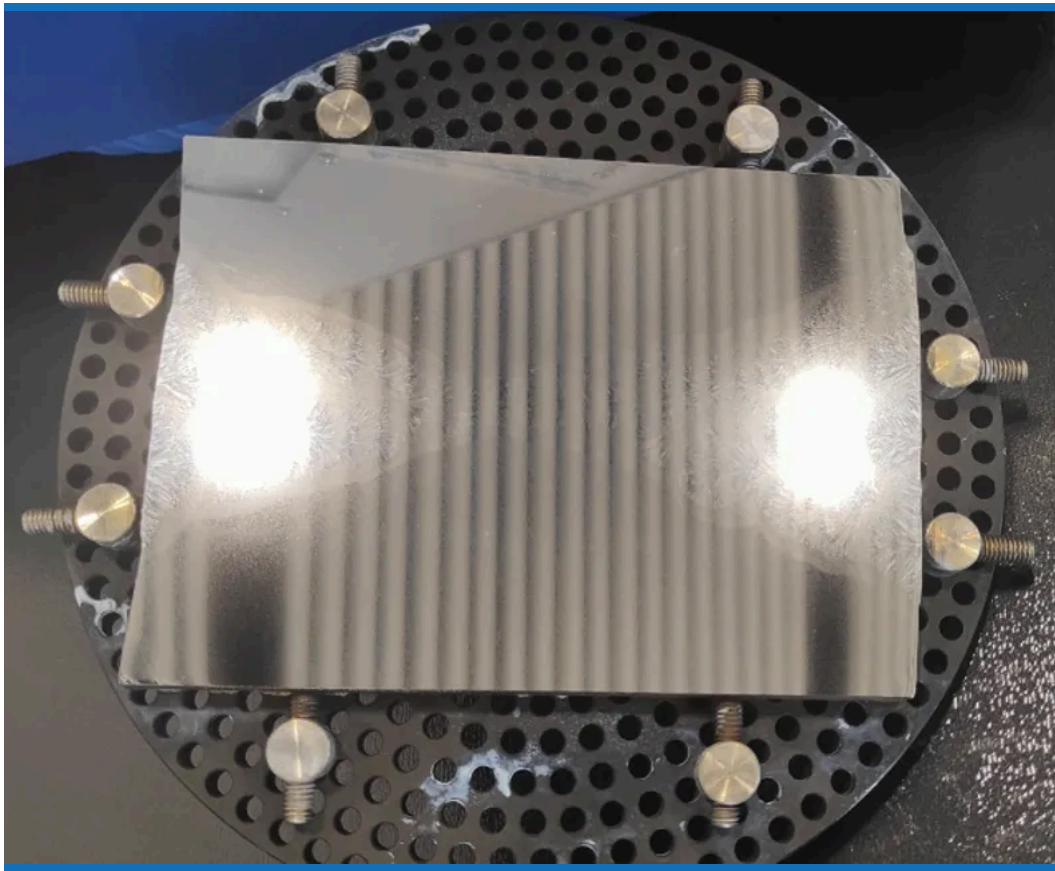
以金刚石磨盘替代砂纸缩短研磨时间，结合编织羊毛抛光布实现均匀抛光。

步骤	1	2	3	4	5
制备表面	DGD Color 240 $\mu$ m	DGD Color 70 $\mu$ m	UltraPad 抛光布	PoliCloth 抛光布	ChemoMet 抛光布
润滑剂	水	水	9 $\mu$ m MetaDi 金刚石悬浮液	3 $\mu$ m MetaDi 金刚石悬浮液	0.05 $\mu$ m 氧化铝终抛液
力值 (单样)	200N	200N	200N	200N	200N
时间 (分:秒)	120min	30min	30min	10min	5min
底盘转速 (rpm)	500	500	200	200	200
动力头转速 (rpm)	100	100	60	60	60
转向	><	><	><	><	><

• 最后10秒用水冲洗样品及抛光布 >>同向 ><反向

样品实拍图 宏观

这是样品抛光完成后的实拍图：

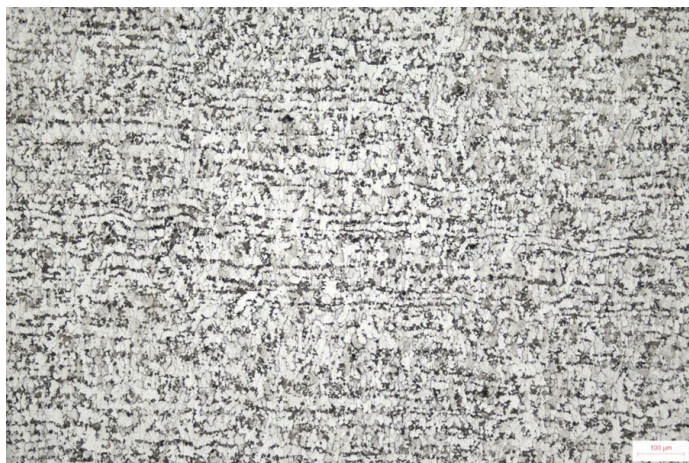


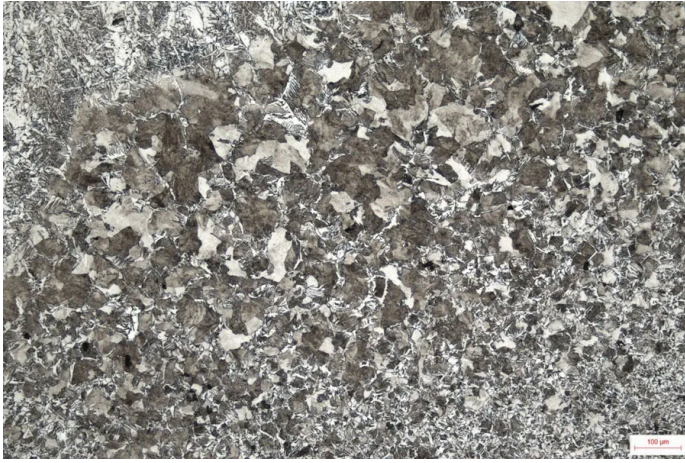
抛光后的表面光洁，焊缝清晰可见，可以放到显微镜下观察。

微观 显微形貌图

下方为腐蚀后显微镜下获得的焊接样品形貌图片：

○  
母材区  
明场  
100x





○ 热影响区  
明场  
100x

○ 焊缝区  
明场  
100x

通过这一技术方案，企业可在提升焊接质量检测精度的同时，显著降低人力成本与作业风险，为风电、船舶、桥梁等领域的焊接工艺优化与失效分析提供可靠支持，进一步推广自动化制样技术与标准化流程。

## BUEHLER

领拓仪器作为标乐（Buehler）品牌授权代理商，可提供机型选型指导、操作培训、附件采购、售后维修等一站式服务，欲了解更多标乐制样及硬度测试信息，请联系我们。