



管道内表面堆焊

管道堆焊免补口: Surfacing Welding with No Joint Coating

此工艺是一种用于管道领域的防腐焊接技术，核心是在管道等构件的管端内壁预先堆焊耐蚀合金层并配合复合焊接工艺，省去传统焊接后的内壁防腐补口工序，解决了不同孔径管道尤其是小口径和长输管道“死口”焊缝防腐的行业难题。

耐冲刷满堆焊管件: Erosion-Resistant Full Overlay Welding Pipe Fittings

耐冲刷满堆焊管件是一种专为高磨损、强冲击工况设计的特种复合管件。采用“韧性基体 + 耐磨堆焊层”的双层设计，基体选用碳素钢、低合金钢等材料，保障管件整体强度和抗冲击性，避免硬度过高导致的脆裂问题；堆焊层则选用高铬铸铁、碳化钨复合合金、镍基合金等专用耐磨材料，其中高铬铸铁含铬量可达 15%-30%，碳化钨堆焊层硬度更是高达 HRC60-70，仅次于金刚石，能形成坚固的“金属铠甲”抵御磨损。



应用范围



- ① 长输油气管道：针对沙漠、山区敷设的原油、天然气长输管道，尤其是 2 公里以上无法进行机器人内补口的焊缝。
- ② 小口径管道系统：适配化工、核电领域的小口径管、工艺管，这类管道空间狭窄，传统补口设备无法进入。
- ③ 腐蚀性介质输送管道：用于输送酸性污水、盐水、化工原料的管道，堆焊层可选用耐蚀合金。
- ④ 高流速、含固体颗粒介质的输送：核心覆盖矿山行业的矿石与尾矿浆输送管道弯头、三通等易损管件，电力行业的火电厂煤粉输送、冶金行业的钢渣输送、高炉喷煤管道管件。

优势

- ① 根除防腐盲区，堆焊层与焊缝熔合，形成连续防护。
- ② 工厂预制现场速焊，省补口工序降风险提效率。
- ③ 高硬度堆焊层抗冲刷，耐磨性强，大幅延长管件服役周期。
- ④ 冶金结合牢固不脱落，抗冲击抗高温，适配极端复杂工况。
- ⑤ 支持定制化堆焊与修复，初期投入低，全生命周期成本优。



检验

对堆焊层及热影响区进行无损检测，根据管件或管道的承压等级，选用超声波探伤（UT）、磁粉探伤（MT）或渗透探伤（PT），排查内部及表面隐性缺陷；所有检验流程与判定标准需符合国家通用规范，如《承压设备焊接工艺评定》（NB/T 47014）、《耐磨堆焊焊条》（GB/T 984 堆焊管道内表面堆焊层材质牌号）等，检验记录需完整归档用于质量追溯。

堆焊层材质牌号

耐蚀型堆焊材质（适配堆焊免补口技术）

不锈钢系列：ER304L、ER309L、ER316L

镍基合金系列：ERNiCrMo-3、ERNiCr-3

耐磨型堆焊材质（适配耐冲刷满堆焊管件）

高铬铸铁系列：D507、D517、D667

碳化钨复合系列：铸造碳化钨堆焊焊条

镍基耐磨合金系列：Ni60、NiWC