



## 低氢立向下焊工艺显著改善了质量， 焊缝金属熔敷率提高了 15 – 50%

- 伊萨 Pipeweld DH 焊条解决了氢致开裂问题
- 保证低氢，起弧性能更出色

### 背景

管道焊接技术日益发展，以提高 X70 和 X80 等高强钢的环缝焊接效率和质量。机械化焊接扮演着越来越重要的角色 - 例如采用 Pipeweld Orbiter 管道焊小车进行药芯焊丝电弧焊的伊萨三焊道工艺 - 但在现场应用和狭小空间中，手工焊 (MMA) 工艺仍将占有一席之地。

### 难点

长期以来，纤维素 (EXX10) 焊条一直是管道焊接的主要选择，因为保护气体中较高的氢含量可以产生强有力的电弧并形成更深的熔深。然而，在熔敷的焊缝金属中，每 100 克内可发现 30 至 45 毫升的可扩散氢 (根据 TWI 指标)，这就引起了与氢致开裂相关的潜在风险。因此，管道所有者都将纤维素焊条的使用限制在根部焊道和热焊道。

### 解决方案

伊萨 Pipeweld DH 低氢焊条专为下向焊而配制，可进行焊道填充与盖面。目前有多个北美承包商使用 Pipeweld DH 来：

1. 减少与氢致开裂相关的缺陷、返工和过度打磨
2. 确保扩散氢含量符合 H4R 要求
3. 将熔敷率提高 15% 至 50%
4. 改善起弧并减少与起弧相关的缺陷



## 优势 #1

### 焊接缺陷大大减少

伊萨 Pipeweld DH 焊条带有 H4R 标记，从而减轻了氢致开裂的问题，H4R 意味着每 100 克熔敷焊缝中的可扩散氢含量少于 4 毫升。热焊道完成后，操作人员便可以使用 Pipeweld DH，无需进行与其他工序相关的深度打磨。

Pipeweld DH 还可以提高焊接质量，因为其本身焊接速度更快，可以防止过多的热量输入。另外，焊缝金属和热影响区的冲击韧性和拉伸性能通常优于其他焊材。由于立向下焊技术类似于使用纤维素焊条时的焊接技术，因此无需进行特殊培训。

Pipeweld DH 实际机械性能				
Pipeweld DH 焊条	使用 (实际应用)	产量	拉伸强度	夏比 V 型缺口
Pipeweld 80DH (AWS E8045-P2 H4R)	X60	512 MPa (74.24 ksi)	612 MPa (88.74 ksi)	69 J (51 ft-lb) [-30 °C (-22 °F)]
Pipeweld 90 DH (AWS E9045-P2 H4R)	X70	570 MPa (82.65 ksi)	668 MPa (96.86 ksi)	86 J (64 ft-lb) [-30 °C (-22 °F)]
Pipeweld 100 DH (AWS E10018-G H4R)	X80	652 MPa (94.54 ksi)	732 MPa (106.14 ksi)	57 J (42 ft-lb) [-40 °C (-40 °F)]

## 优势 #2

### 确保焊材新鲜好用

Pipeweld DH 采用 VacPac 包装，这是一种塑封的多层铝箔，严密密封在结实的塑料内箱周围。具有无限的保质期，并且不需要特殊的仓储条件。每个 VacPac 包装仅重 4 磅，方便操作人员使用时焊条始终保持新鲜状态，从而降低了报废率并消除了重新烘烤的麻烦。

专为防潮设计的 Pipeweld DH H4R 焊条在 80°F 和 80% 的相对湿度下暴露 12 小时后，其吸湿率仍然低于 0.4%，因此在工作日无需作特殊存放处理。



## 优势 #3

### 生产率明显提高

因为其熔敷率比纤维素或低氢立向上焊焊条高出 15-50%，Pipeweld DH 焊条可明显提高生产率。

熔敷率			
	Pipeweld 6010 Plus	Pipeweld 7016 (低氢立向上焊)	Pipeweld 90 DH (低氢立向上焊)
2.5 x 350 mm (3/32 x 14 in.)	0.7 kg/h (1.54 lb/h)	-	1.00 kg/h (2.20 lb/h)
3.2 x 350 mm (1/8 x 14 in.)	1.0 kg/h (2.20 lb/h)	1.30 kg/h (2.87 lb/h)	1.50 kg/h (3.31 lb/h)
4.0 x 350 mm (5/32 x 14 in.)	1.2 kg/h (2.64 lb/h)	1.70 kg/h (3.75 lb/h)	2.30 kg/h (5.07 lb/h)
4.5 x 350 mm (11/64 x 14 in.)	1.9 kg/h (4.19 lb/h)	-	2.90 kg/h (6.39 lb/h)

Pipeweld DH 焊条可提供 120% 的熔敷率 (这意味着药皮可为熔敷的焊缝金属重量贡献 20%)，比纤维素焊条的熔敷率提高了 30%。

伊萨在直径为 30 厘米的管道上做了 WPQR 测试，结果证明生产率确实大幅提升。用纤维素焊条完成接头需要 28.5 分钟。换成 Pipeweld DH 焊条进行焊道首次填充、剩余填充和盖面以后，周期时间降低到 19.0 分钟。

假设八小时一个班次，操作员可以焊接 24 个接头，可比之前多焊 16 个接头。换言之，每天可多焊 33% 的接头。

## 优势 #4

### 专利导电嘴设计

传统的低氢电弧起弧技术需要复杂的起弧程序，以降低气孔和熔合缺陷的风险。Pipeweld DH 的专利导电嘴设计克服了这些问题，操作员可以在任何角度下开始焊接，而不会存在气孔的风险。伊萨导电嘴设计还具有更坚固的药皮。竞争对手的锥形导电嘴可能会运输过程中遭受损坏 (导致焊条报废率高达 30%)，而 Pipeweld DH 则几乎完全消除了这种情况。



联系您的伊萨销售代表，  
或访问 [esab.com/pipelines](http://esab.com/pipelines)，了解更多信息。



### 伊萨焊接切割器材 (上海) 管理有限公司

地址：中国上海市静安区恒丰路 436 号环智国际大厦 25 楼，  
200070

电话：800 820 8115 400 820 6980

邮箱：[esab@esab.cn](mailto:esab@esab.cn)

网址：[www.esab.com](http://www.esab.com)

