

试制STM-R80钻探用无缝钢管

谢俊敏 孙澄澜

(江苏张家港市不锈钢管厂)

采用42MnMo7、41MnV5钢锻坯,经热轧穿孔、冷拔加工,试制出STM-R80地质钻探管。该地质管经检验和使用,质量符合要求。介绍了钢的化学成分、试制的主要工艺过程及其参数。

关键词 地质钻探管 试制 工艺

DEVELOPMENT OF STM-R80 SEAMLESS STEEL TUBE FOR DRILLING

Xie Junmin Sun Chenglan

(Zhangjiagang Stainless Steel Tube Mill, Jiangsu)

STM-R80 geological tubes can be developed with the billets forged from 42MnMo7 and 41MnV5 steels through hot piercing and cold drawing. The tubes can meet the quality requirements by inspection and application. Their chemical compositions, developing process and process parameters are introduced.

Key words geological drilling tube developing process

我国所需地质钻探用无缝钢管因采用合金钢原料,价格高,加工工艺复杂,故国内厂家生产不多,绝大部分需要进口。张家港市不锈钢管厂和宝钢合作,采用宝钢生产的42MnMo7、41MnV5钢作管坯,试制STM-R80钻探用无缝钢管。经检验,该管各项指标均达到了日本JISG3465(82)标准要求。

定了钢管的机械性能;钢的化学成分只规定了有害成分。42MnMo7和41MnV5钢是宝钢为生产油井管和套管而引进德国曼内斯曼公司的技术生产的,是曼内斯曼公司按美国石油协会API标准设计的钢种。试制STM-R80地质钻探管即选用这两种钢,其化学成分见表1。

1 钢的化学成分

国外生产此类钢管没有规定钢号,只规

2 管坯

管坯采用锻制材,有的呈椭圆状,表面

表1 钢的化学成分(%)

钢号	C	Si	Mn	P	S	Al	其他
42MnMo7	0.40~0.45	0.20~0.35	1.60~1.85	≤0.035	≤0.030	≤0.035	Mo 0.15~0.25
41MnV5	0.39~0.44	0.20~0.35	1.30~1.50	≤0.035	≤0.020	≤0.010	V 0.12~0.15

注:参加本试验工作的主要人员还有秦长灯、张丕军、承巧珍、张加生、李泉芳、滕洪同志。

有少许微裂纹。试制中，将管坯经100%酸洗、检查、风铲修磨，彻底清除表面缺陷后，再钻上定心孔，以改善因椭圆状而造成的成品壁厚不均。成品管为 $\phi 50 \times 6.5 \times 4500$ (mm)，故坯料长度定为1.1m。

3 热轧穿孔

穿孔毛管尺寸为 $\phi 78 \text{mm} \times 7.5 \text{mm}$ 。穿孔调整参数见表2。

为了减少穿孔轧卡现象，实际选用

表2 穿孔调整参数

管坯尺寸 (mm)	毛管尺寸 (mm)	辊距 (mm)	导板距 (mm)	顶头位置 (mm)	导板 (mm)	顶杆直径 (mm)	压缩量 (%)	延伸系数	顶头直径 (mm)
$\phi 75$	$\phi 78 \times 7.5$	64	75	50	$\rho 3$	55	15	2.6	57

$\phi 58 \text{mm}$ 的顶头，顶头位置为45~75mm，辊距为63mm，导板距为73.5mm，顶头前压缩量为7.7%。

根据钢中C、Mn、Mo、V的含量，加热温度确定为1180~1230℃，保温1h后试穿。共试穿262支毛管，报废2支，这2支均系顶头未到位形成空轧所致。穿孔毛管的机械性能见表3。

表3 穿孔毛管的机械性能

钢号	毛管尺寸 (mm)	屈服强度 (MPa)	抗拉强度 (MPa)	延伸率* (%)
42MnMo7	$\phi 78 \times 7.5$	542	774	18.6
41MnV5	$\phi 78 \times 7.5$	600	869	16.6

* 延伸率采用日本标准12号试件。

4 冷拔加工

所穿毛管外径为77~79mm，壁厚8~

8.5mm，冷拔投料为 $\phi 76 \text{mm} \times 8.3 \text{mm}$ 。主要工艺流程及参数见表4。

表4 主要工艺流程及参数

工艺流程	主要参数
毛管预先热处理	680~720℃高温回火60min
锤头、酸洗、磷化、皂化	$l \leq 200 \text{mm}$
短芯棒冷拔	按拔制表
中间退火	820~840℃, 40min
中间循环	按拔制表
成品正火	860~900℃空冷
精整入库	成品定尺4.5m

因所穿毛管表面存在裂纹、发纹和结疤等缺陷，故采用磨修、风铲消除表面缺陷。由于钢的强度高，穿孔后的强度约784MPa，拔制困难，因此冷拔前将毛管预先进行热处理，以降低其硬度和强度。拔制表见表5。

表5 冷拔拔制表

道次	外径 (mm)	内径 (mm)	壁厚 (mm)	拔制力 (kN)	延伸系数	长度 (m)	中间工序
0	78		8.3			2.75	锤头、酸洗、磨修、退火、磷化、皂化、烘干
1	74	58.4	7.8	352.8	1.12	2.79	冷拔、退火、酸洗、磷化、皂化、烘干
2	70	55.4	7.3	323.4	1.13	3.089	冷拔、退火、酸洗、磷化、皂化、烘干
3	65	51.4	6.8	352.8	1.16	3.456	冷拔、退火、酸洗、磷化、皂化、烘干
4	58	45.2	6.4	372.4	1.12	4.056	冷拔、退火、酸洗、磷化、皂化、烘干
5	50		6.5	264.6	1.168	4.6	退火、精整、入库

中间退火温度控制在800~840℃，采用炉膛保温和铁箱堆冷保温相结合的办法保温40min。由于两种钢的强度都较高，冷拔中

模具耗用量很大，两种钢近10t毛管共耗外模15只、内模319只。

成品采用正火处理，热处理温度860~

表6 成品管机械性能

钢 号	炉 号	试 样 规 格 (mm)	屈 服 强 度 (MPa)	抗 拉 强 度 (MPa)	延 伸 率 (%)
42MnMo7	903-18-183	$\phi 20.5 \times 6.4$	541	857	16.6
41MnV5	903-19-211	$\phi 20.5 \times 6.5$	570	810	18.0

900℃, 保温 20min 后快速风冷, 以确保其机械性能。试验数据见表 6。

5 结 语

试制的 STM-R80 地质钻探管, 经检查

其外径、壁厚、长度及表面质量、化学成分和机械性能, 均符合标准要求; 经地矿部所属 10 余家单位使用, 反映良好。

(收稿日期: 1991-01-13)

● 新书架

《国际管材工业年鉴》(1992年修订本)

INTERNATIONAL DIRECTORY & YEARBOOK FOR THE METAL TUBE & PIPE INDUSTRIES (1992)

该书由国际管材协会编辑出版, 为《管材技术》综合本, 于 1989 年首次出版, 以后将每年修订增删一次。

全书精装印刷, 图文并茂, 共 100 余万字, 详细列出了目前全世界管材生产的设备、技术、产品和服务状况, 以及行业动态等。并用五种文字列出了世界各地的管材生产厂家、供货厂商、中间公司、主要用户、

行业人物、市场发展等。还介绍了目前世界上通用的管材生产、设备制造、市场交货等国际惯例。

该书是一本管材生产与供货适用性极强的工具书, 可随《管材技术》杂志订阅, 也可单独订阅。

(曾幼宗 供稿)