

热煨弯管常用技术标准与应用现状分析

陈晓林

(中石化石油机械股份有限公司沙市钢管分公司 湖北 荆州 434000)

摘要: 所谓热煨弯管是在中频电流的热力作用下而制成的弯管, 所以热煨弯管也叫做中频弯管。其工艺技术原理是: 在直形钢管的待弯部位通过推制机械设备将感应圈套在上面, 使用机械转臂将管头卡紧, 然后在感应圈当中通入中频电流, 直形钢管待弯部位在中频电流的热力作用和后端推制机械推力的作用下实现对直形钢管的弯制效果, 弯制出的钢管部分迅速用冷却剂冷却, 这样边加热、边推进、边弯制、边冷却, 不断将弯管弯制出来。近几年, 热煨弯管的用途越来越广泛。本文在分析比较了国内外主要热煨弯管技术要求、制造方法以及相关技术标准的基础上, 指出了热煨弯管相关标准在公司应用过程中存在的主要问题, 并对后期完善热煨弯管技术规范澄清和技术标准执行提出了建设性的建议, 以供参考。

关键词: 热煨弯管; 钢管; 技术规范; 技术标准; 应用现状

0 引言

应用在不同项目上的弯管, 采用了不同的热煨弯管生产技术规范, 如 SY/T 5257 技术规范、企业标准 Q/SHCG 18011.1、企业标准 CDP-S-OGP-PL-016, 还有国内少量市场执行的 GB/T19268.1, 其他国际市场全部以 ASME B16.49 标准为基础制定。

1 热煨弯管几种技术标准的比较

1.1 热煨弯管母管的主要技术要求

热煨弯管母管是指用来做热煨弯管的原材料, 其材质可以是不锈钢、碳钢或者是合金钢等。我们经常见到的无缝钢管、直缝埋弧钢管或者是直缝高频钢管等, 都可以用来做热煨弯管的原材料。生产厂商热煨弯管在制造的过程中需要对其尺寸、外观规格以及质量等按照相关技术标准进行严格的控制, 并且要有专业人员按照相关技术标准要求对热煨弯管的原材料 (也就是母管) 进行严格的检查验收。

SY/T 5257 技术标准就是主要针对石油天然气行业中用于油气输运的热煨弯管母管原材料进行复检的重要标准。该标准对热煨弯管母管各项相关技术的要求标准非常细致。该标准要求弯管生产厂家必须要在 MPS 当中注明弯管制造商名称、钢管的等级、钢管的生产工艺、规格、材质成分、主要性能以及供货方式等详细信息。热煨弯管母管材质的化学组分、力学性能以及拉伸冲击试验结果等必须要符合相关技术规格证书或者是技术标准要求。生产厂家通过分析母管的试验结果来确定是否可以利用该母管进行热煨弯管的制造和生产。除此以外, SY/T 5257 弯管标准还对弯管母管的证明文件进行了非常明确的规定, 其中包括母管的规格大小、母管的壁厚、外观的清洁程度等非常详细的验收要求。

企业标准 Q/SHCG 18011.1 标准和 SY/T 5257 标准相比较而言在其对弯管母管复检项目、频次以及具体方法等方面的技术标准要求大致相同, 弯管母管的壁厚公差不可以是负公差, 高钢级力学性能屈服强度同级别母管比弯管高 30MPa。但是, 也可以选择经过买方认可的且经过试验证明能够满足热煨弯管所有性能要求的母管材料。该母管原材料应当是直缝埋弧焊管。

企业标准 CDP-S-OGP-PL-016 对母管的技术要求基本与 Q/SHCG 18011.1 标准一致。对热煨弯管母管的要求是直缝电阻焊管、直缝埋弧焊管和无缝钢管。

GB/T19268.1 技术标准针对热煨焊管母管的复检项目、规格信息、书面文件等都有非常详细的技术要求。母管供应商在给采购方提供母管材料的同时, 还必须提供关于母管的材质、厚度、尺寸等各个方面的具体详细信息, 特别重要的是其焊接所采取的技术工艺评定报告和补焊技术工艺评定报告等, 采购方以此作为确定母管是否可以用来进行热煨弯制造的判断依据。同时, 需要特别强调的是母管管壁的厚度必须符合弯管热煨制造的裕量要求, 且壁厚公差要保持在 3mm 左右。另外, 还要保证母管不能受到低熔点金属物的污染。

ASME B16.49 技术标准明确指出了热煨弯管母管原材料应该选用直缝电阻焊管、直缝埋弧焊管和无缝钢管。在符合复杂评定要求的前提下也可以选用螺旋焊管。母管的原材料必须符合碳当量的要求标准。在对母管进行弯制操作环节之前, 必须保证每一个焊缝符合 ASME VIII Div.1 UW51 标准。

1.2 热煨弯管的制造

SY/T 5257 技术标准对 MPS (主生产计划) 的制定、对技术工艺的评定方法以及各个环节的技术标准要求等都进行了非常详细的规定。这种技术标准特别规定了对酸性环境条件下的热煨弯管、L415 或 X60 钢级以及更高级的钢级原材料必须进行热处理操作, 其他钢级的弯管可以根据采购方和钢管生产厂家的协同商议以及实际需求确定是否对弯管进行热处理操作。在对进行热处理之前, 可以对弯管进行冷整形操作, 需要注意的是永久变形量的数值不可以超过原来外径的 1.5%。该标准对弯管的管端提出了管端焊缝余高以及内削边的要求。

企业标准 Q/SHCG 18011.1 分 14 章规定了热煨弯管制造各个工序过程, 对于试制弯管的要求没有做根数要求。规定了 L555/X80 钢级弯管应采用整体加热工艺进行生产, 其余钢级弯管可采用整体加热或局部加热工艺方式进行生产。L415/X60 钢级弯管及以上级别强度的弯管在进行弯制以后

需要对其进行整体回火或者不进行应热等级处理; L415/X60 钢级以下强度的弯管需要根据其综合性能和实际特点决定是否选择弯制后进行热处理操作。

企业标准 CDP-S-OGP-PL-016 分 13 章规定了热煨弯管制造各个工序过程, 对于试制弯管的要求没有做根数要求。也就是说任何钢级的弯管都可以采取局部加热或者是整体加热的方法来进行加工生产。

GB/T19268.1 技术标准与 SY/T 5257 技术标准对热煨弯管母管的加工制造标准要求非常相近, 但其规定内容不够详细。对于 MPS 的内容在附录 A 作了详细的要求。

ASME B16.49 技术标准对热煨弯管所采取的弯制工艺参数变量所允许出现的最大偏差数值范围进行了特别规定。同时, 对于弯管弯制后的热处理中的各种操作都提出了详细的要求。依据该技术标准, 可以使用螺旋埋弧焊管进行弯管的制作, 同时对其技术评定方法也进行了非常详细的说明。

2 各标准规定的异同点

在理化试验方面, SY/T5257-2012 要检测钢管的外弧侧纵向和内弧侧纵向的强度, Q/SHCG 18011.1 则不要求检查外弧侧和内弧侧。ASME B16.49 技术标准中规定只要对热煨弯管的成品硬度进行检测就可以了, 只进行弯管的评定等试验。在对弯管的大小规格检验方面, ASME B16.49 技术标准要比 SY/T 5257 技术标准严格很多, 前三种技术标准对弯管的大小规格提出了精准的测量要求, 但是国内的大多数技术都满足不了。最后 CDP-S-OGP-PL-016 与 Q/SHCG 18011.1 标准对检试验更全面, 尺寸要求偏差量更小。

按照 ASME B16.49 标准, 必须对弯管母管的焊缝进行一个百分百检测。而其余的标准只是要求常规的 UT, MT。

压力试验方面, CDP-S-OGP-PL-016、Q/SHCG 18011.1、SY/T 5257 不要求成品弯管静水压试验, 但要求爆破试验。而 ISO 15590-1 技术标准只是在生产厂家和采购方进行共同商议的条件下采取静水压试验。

3 几种标准应用中的问题

(1) 在我国, 油气输运工程中管线敷设计是专门的设计院机构来执行的, 所以有很多管线相关的技术标准规格书也是由这些机构来制定的。尤其小项目涉及到规模较小的设计院, 对弯管的生产检验方面并不十分熟悉, 给分公司、第三方监理和业主执行标准过程产生困难, 甚至澄清困难, 影响交货。

(2) 忽视了热煨弯管和母管原材料在其性能方面存在的差异性, 只是一味地套用技术标准, 从而使得弯管基本标准和设计机构的补充技术规格书之间出现了不一致情况。

(3) 在行业之间激烈竞争的压力下, 不少采购用户只是一味地追求质量, 忽视了与实际情况的有机结合, 认为标准越严、质量越高越好。

(4) 由于不同技术标准对钢管的取样部位、检测项目及编号要求不一样, 在实际取样检验过程中, 生产商需要来回变更标准及取样部位, 容易造成弯管取样错误、漏取样或多取样都是不可忽视的问题。

4 热煨弯管技术规范澄清和建议

为了提高热煨弯管生产效率, 使热煨弯管在监造、业主能够搭成共识, 建议每个项目投标前或生产前做好技术规范的澄清和建议。

(1) 对首检中的静水压爆破管有要求的技术规格书一定应提出爆破管豁免的技术规范澄清。如豁免条件: 静水压爆破试验的合同只要不超过 3 年, 弯管生产厂家有可核实的同强度级别、同管径、同弯曲半径的输气管道工程用感应加热弯管产品的供货业绩和完善的首批试验文件资料证明, 可不再重复进行爆破试验。

(2) SY/T5257 标准中规定按母管炉号取生产弯管的批次管, 母管应做到炉批次减少, 保证材耗低和取样管较少。

(3) 外来母管验收需严格执行, 除了相关的质量证明书等相关文件, 更应关注母管的技术标准性能指标, 同时还要看是否符合弯管技术规格书的对应性能指标的要求。

5 结语

综上所述, 随着热煨弯管在各个领域的应用越来越广泛, 对热煨弯管的技术标准也提出了越来越高的要求。本文结合笔者自身所掌握的专业知识和工作经验, 对热煨弯管的技术要求、制造方法以及相关技术标准进行了分析, 并重点探究了热煨弯管技术标准在应用过程中存在的问题及其相关建议, 以更好地提高热煨弯管的应用价值。

参考文献:

- [1] 李杰. 探讨天然气长输管道离心压缩机振动故障的分析与处理[J], 化工管理, 2019(24):145.
- [2] 丁建军. 天然气长输管道的维护保养措施[J], 工业, 2018(09):32-33.
- [3] 林媛媛. 长输天然气管道离心式压缩机异常停机原因分析及对策[J], 石油和化工设备, 2017,20(06):92-94.

