

油田高压注水用钢管材质对比与选择

张辉英¹ 沈洪玲¹ 王圣磊¹ 王慧慧¹ 陈虞浩²

(1.天津大港油田采油工艺研究院,中国 天津 300280;2.天津大港油田测试公司,中国 天津 300280)

【摘要】本文基于油田注水高压所用的三种管材的检验项目、方法、化学成分及残余元素含量(%)的对比,整理出其检验标准的高低,从而确定每种管材的出厂检验标准。

【关键词】油田注水;高压;钢管

根据《工业金属管道设计规范》GB50316-2000(2008年版)第5.2.4条的规定:“当无缝钢管用于设计压力大于或等于10MPa时,碳钢、合金钢管的出厂检验项目不应低于现行国家标准《高压化肥设备用无缝钢管》GB6479的规定。”(说明:在已经作废的《工业金属管道设计规范》GB50316-2000第5.2.4条的规定:“当无缝钢管用于设计压力大于或等于10MPa时,制造检验应符合现行国家标准《高压锅炉用无缝钢管》GB5310的规定。

三种管材的区别,在那些方面体现?现将输送流体用无缝钢管、高压化肥设备用无缝钢管、高压锅炉用无缝钢管三种管材,逐一对比。

1 检验项目和化学成分对比

1.1 《高压化肥设备用无缝钢管》GB6479-2013与《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163-2008的对比

二者的检验项目做一对比,对比详见表1。

表1 高压化肥设备用无缝钢管与输送流体用无缝钢管的检验项目、试验方法、取样方法和取样数量对比一览表

规范名称	《高压化肥设备用无缝钢管》 GB6479-2013			《输送流体用无缝钢管》 GB/T 8163-2008			对比结果
序号	检验项目	试验方法	取样数量	检验项目	试验方法	取样方法	
1	化学成分	GB/T 222 GB/T 4336 GB/T 20123 GB/T 20124 GB/T 20125	每炉(罐)取1个试样	化学成分	GB/T 223 GB/T 4336 GB/T 20123 GB/T 20124	GB/T 20066	同项,符合要求
2	拉伸试验	GB/T 228	每批在两根钢管上各取1个试样	拉伸试验	GB/T 228	GB/T 2975	同项,符合要求
3	冲击试验	GB/T 229	每批在两根钢管上各取3个试样	冲击试验	GB/T 229	GB/T 2975	同项,符合要求
4	液压试验	GB/T 241	逐根	液压试验	GB/T 241	—	同项,符合要求
5	压扁试验	GB/T 246	每批在两根钢管上各取1个试样	压扁试验	GB/T 246	GB/T 246	同项,符合要求
6	扩口试验	GB/T 242	每批在两根钢管上各取1个试样	扩口试验	GB/T 242	GB/T 242	同项,符合要求
7	低倍检验	GB/T 226 GB/T 1979	每批在两根钢管上各取1个试样				缺项,不符合要求
8	非金属夹杂物	GB/T 10561	每批在两根钢管上各取1个试样				缺项,不符合要求
9	超声波探伤检验	GB/T 5777	逐根	超声波探伤检验	GB/T 5777	—	同项,符合要求

10	涡流探伤检验	GB/T 7735	逐根	涡流探伤检验	GB/T 7735	—	同项,符合要求
11	漏磁探伤检验	GB/T 12606	逐根	漏磁探伤检验	GB/T 12606	—	同项,符合要求

注:本表中的两本规范的取样数量一致,不再重复。

1.2 《高压化肥设备用无缝钢管》GB6479-2013与《高压锅炉用无缝钢管》GB5310-2008的对比

二者的检验项目做一对比,对比详见表2。

表2 高压化肥设备用无缝钢管与高压锅炉用无缝钢管的检验项目、试验方法、取样方法和取样数量对比一览表

规范名称	《高压化肥设备用无缝钢管》 GB6479-2013			《高压锅炉用无缝钢管》 GB/T5310-2008			对比结果
序号	检验项目	试验方法	取样数量	检验项目	试验方法	取样方法	
1	化学成分	GB/T 222 GB/T 4336 GB/T 20123 GB/T 20124 GB/T 20125	每炉(罐)取1个试样	化学成分	GB/T 223 GB/T 4336 GB/T 20123 GB/T 20124	GB/T 20066	同项,符合要求
2	室内拉伸试验	GB/T 228	每批在两根钢管上各取1个试样	拉伸试验	GB/T 228	GB/T 2975	同项,符合要求
3	冲击试验	GB/T 229	每批在两根钢管上各取3个试样	冲击试验	GB/T 229	GB/T 2975	同项,符合要求
4	液压试验	GB/T 241	逐根	液压试验	GB/T 241	—	同项,符合要求
5	压扁试验	GB/T 246	每批在两根钢管上各取1个试样	压扁试验	GB/T 246	GB/T 246	同项,符合要求
6	扩口试验	GB/T 242	每批在两根钢管上各取1个试样	扩口试验	GB/T 242	GB/T 242	同项,符合要求
7	低倍检验	GB/T 226 GB/T 1979	每批在两根钢管上各取1个试样	低倍检验	GB/T 226 GB/T 1979	GB/T 226	同项,符合要求
8	非金属夹杂物	GB/T 10561	每批在两根钢管上各取1个试样	非金属夹杂物	GB/T 10561	GB/T 10561	同项,符合要求
9	超声波探伤检验	GB/T 5777	逐根	超声波探伤检验	GB/T 5777	—	同项,符合要求
10	涡流探伤检验	GB/T 7735	逐根	涡流探伤检验	GB/T 7735	—	同项,符合要求
11	漏磁探伤检验	GB/T 12606	逐根	漏磁探伤检验	GB/T 12606	—	同项,符合要求

12		每批在两根钢管上各取2个试样	弯曲试验	GB/T 244	GB/T 232、7.3	增项
13		每批在两根钢管上各取1个试样	硬度试验	GB/T 230.1 GB/T 231.1 GB/T 4340.1	GB/T 2975	增项
14		每批在两根钢管上各取1个试样	晶粒度	GB/T 6394	GB/T 6394	增项
15		每批在两根钢管上各取1个试样	显微组织	GB/T 13298	GB/T 13298	增项
16		每批在两根钢管上各取1个试样	脱碳层	GB/T 224	GB/T 224	增项
17		每批在两根钢管上各取1个试样	晶间腐蚀试验	供需双方协商	供需双方协商	增项
18		每批在两根钢管上各取1个试样	高温拉伸试验	GB/T 4338	GB/T 2975	增项

注:本表中的两本规范的取样数量一致,不再重复。

1.3 钢的化学成分(熔炼分析)对比

各种钢的化学成分(熔炼分析)对比表表3。

表3 钢的化学成分(熔炼分析)对比表

化学成分及残余元素含量(%)	C	Si	Mn	P	S
规范名称					
GB6479(高压化肥)	0.17~0.23	0.17~0.37	0.35~0.65	≤0.025	≤0.015
GB5310(20G)	0.17~0.23	0.17~0.37	0.35~0.65	≤0.025	≤0.015
对比结果	满足要求				
化学成分及残余元素含量(%)	Ni	Cu	Cr	Mo	V
规范名称					
GB6479(高压化肥)	≤0.25	≤0.20	≤0.25	≤0.15	≤0.08
GB5310(20G)	≤0.25	≤0.20	≤0.25	≤0.15	≤0.08
对比结果	满足要求				
化学成分及残余元素含量(%)	C	Si	Mn	P	S
规范名称					
GB6479(高压化肥)	0.17~0.23	0.17~0.37	0.35~0.65	≤0.025	≤0.015

GB/T8163 (20#)	0.17~0.23	0.17~0.37	0.35~0.65	≤0.035	≤0.035
对比结果	满足要求			不满足要求,标准略低	
化学成分及残余元素含量(%)	Ni	Cu	Cr	Mo	V
规范名称					
GB6479(高压化肥)	≤0.25	≤0.20	≤0.25	≤0.15	≤0.08
GB/T8163 (20#)	≤0.30	≤0.25	≤0.25		
对比结果	不满足要求,标准略低			满足要求	

1.4 个别单项指标的对比

在此重点提出,冲击功试验。《高压化肥设备用无缝钢管》GB6479-2013 中第 5.4.3 条:对冲击功的要求是:根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明。例如:10、20 钢的冲击试验温度为-20℃。

冲击功试验是根据双方协商的结果,不一定要求做。

从以上表 1、表 2、表 3 的对比中可以看出,现行国家标准《高压化肥设备用无缝钢管》GB6479-2013 的规定的出厂检验项目为 11 项,《高压锅炉用无缝钢管》GB5310-2008 出厂检验项目为 18 项,完全涵盖了《高压化肥设备用无缝钢管》GB6479-2013 的检验项目,且检验标准一致,符合规范要求,可以用于设计压力大于 10MPa 的工程中。《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163-2008 出厂检验项目为 10 项,且与《高压化肥设备用无缝钢管》GB6479 的检验项目有出入,缺少低倍试验和非金属夹杂物检验两项。

此外,在《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163-2008 仍可选用超声波探伤替代液压试验,标准较低;在《高压化肥设备用无缝钢管》GB6479-2013 和《高压锅炉用无缝钢管》GB5310-2008 明确提出:供方可用涡流探伤、漏磁探伤代替液压试验,不得使用超声波探伤替代液压试验,标准较高。

2 结论

在油田高压注水工程(包括陆上油田注水、注聚合物的新建、扩建和改工程),选用的管材,出厂检验项目不应低于现行国家标准《高压化肥设备用无缝钢管》GB6479 的规定。高压锅炉用无缝钢管、高压化肥设备用无缝钢管,是完全符合要求的,是合理的;而流体输送用无缝钢管,则需要检验增加检验项目。如果检验指标合格,也可用于生产中。

[责任编辑:田吉捷]



专供锅炉、石化行业用
无缝钢管|合金钢管|不锈钢管

天津国威钢铁贸易有限公司

周良 经理 http://www.boilertube.cn

手机: 13102008542
电话: 022-26926620
邮箱: 372663033@qq.com
地址: 天津市东丽区无瑕街招商大厦A区2280-190