

中国石油化工股份有限公司物资装备部文件

石化股份物管〔2008〕148号

关于印发《高压锅炉与裂化用无缝钢管 入库检验大纲》的通知

各有关单位：

为了进一步规范物资入库检验管理，股份公司物资装备部组织编制了《高压锅炉与裂化用无缝钢管入库检验大纲》。现印发给你们，请遵照执行。

二〇〇八年十一月二十六日

高压锅炉与裂化用无缝钢管入库检验大纲

1 总则

1.1 内容和适用范围

1.1.1 本大纲规定了 GB 5310-1995《高压锅炉用无缝钢管》和 GB 9948-2006《石油裂化用无缝钢管》管材的入库检验内容及要求。

1.1.2 本大纲适用于中国石油化工集团公司所属企业、股份公司各分（子）公司采购的符合 GB 5310-1995、GB 9948-2006 无缝钢管的入库检验。

1.2 编制依据

1.2.1 GB/T 222-2006《钢的成品化学成分允许偏差》

1.2.2 GB/T 226-1991《钢的低倍组织及缺陷酸蚀检验法》

1.2.3 GB/T 1979-2001《结构钢低倍组织缺陷评级图》

1.2.4 GB/T 2102-2006《钢管的验收、包装、标志和质量证明书》

1.2.5 GB/T 4334.5-2000《不锈钢硫酸 硫酸铜腐蚀试验法》

1.2.6 GB 5310-1995《高压锅炉用无缝钢管》

1.2.7 GB/T 5777-1996《无缝钢管超声波探伤检验方法》

1.2.8 GB/T 6394-2002《金属平均晶粒度测定法》

1.2.9 GB 9948-2006《石油裂化用无缝钢管》

1.2.10 GB/T 10561-2005《钢中非金属夹杂物含量的测定标准评级图显微检验法》

1.2.11 GB/T 15239-94 《孤立批计数抽样检验程序及抽样表》

1.2.12 GB/T 17395-1998 《无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差》

2 术语

无缝钢管：本大纲中，对无缝钢管不加定语时，是指高压锅炉用无缝钢管与石油裂化用无缝钢管的统称。对特定检验项目使用“高压锅炉用”或“石油裂化用”无缝钢管加以区分。

3 到货验收检验

3.1 依据采购合同，核对到货无缝钢管的规格型号、牌号及数量。

3.2 质量证明书

3.2.1 质量证明书中的各项检验内容，应包括化学成分、热处理状态、力学性能及其它 GB 5310-1995 或 GB 9948-2006 标准要求应进行检验的内容。

3.2.2 质量证明书应由制造厂质量管理部门盖章，或由指定的负责人签发。质量证明书应至少包括下列内容：

a 制造厂名称；

b 需方名称；

c 合同号；

d 产品标准号；

e 钢的牌号；

f 炉号、批号、交货状态、重量、根数（或件数）；

g 品种名称、规格及质量等级；

h 产品标准中所规定的各项检验结果（包括参考指标）；

i 制造厂质量管理部门的质量检验专用章;

j 质量证明书签发日期或发货日期。

3.2.3 无缝钢管应逐根进行液压试验,当制造厂采用其它检测方式代替液压试验时,其检测方式应符合 GB 5310-1995 或 GB 9948-2006 标准规定及合同约定,并提供证明文件。

3.2.4 无缝钢管应逐根进行超声波探伤检验。当合同约定增加其它无损检测项目时,应按合同约定执行,检测结果应提供证明文件。

3.2.5 对于外径大于 22mm 至 400mm,且壁厚不大于 40mm 的高压锅炉用无缝钢管和外径大于 22mm 至 400mm 的石油裂化用无缝钢管应做压扁试验,并提供证明文件。

3.2.6 外径大于 400mm 或壁厚大于 40mm 的高压锅炉用无缝钢管应做弯曲试验,并提供证明文件。

3.2.7 高压锅炉用无缝钢管和石油裂化用无缝钢管应分别根据 GB 5310-1995 和 GB 9948-2006 标准规定进行扩口试验,并提供证明文件。

3.2.8 对高压锅炉用无缝钢管和采用钢锭直接轧制的石油裂化用无缝钢管应做低倍检验,并提供证明文件。

3.2.9 无缝钢管应做非金属夹杂物检验,检验结果应符合合同约定及 GB/T 10561-2005,并提供证明文件。

3.2.10 高压锅炉用无缝钢管应做晶粒度检验,检验结果应符合 GB 5310-1995 标准要求,并提供证明文件。

3.2.11 高压锅炉用无缝钢管应进行显微组织测定,测定结果应

符合 GB 5310-1995 标准，并提供证明文件。

3.2.12 高压锅炉用无缝钢管外径不大于 76mm 的冷拔（轧）钢管应检验总脱碳层，总脱碳层外表面深度应不大于 0.3mm，内表面深度应不大于 0.4mm，两者之和应不大于 0.6mm，并提供证明文件。

3.2.13 当合同约定，高压锅炉用不锈钢无缝管需做晶间腐蚀试验时，应提供有关质量证明文件。

3.3 包装

3.3.1 包装应符合 GB/T 2102-2006 标准要求，对采用捆扎包装的不应有散捆现象，对采用容器包装的，容器应完好，且未被开启过。对合同约定，采用特殊包装材料或特殊包装方式的应按合同约定检查包装情况。

3.3.2 对管端带螺纹的，应有螺纹保护器保护。

3.3.3 依据合同约定，管端开坡口的，应有管端保护器。

3.3.4 对内表面有清洁度要求的，应有保护材料进行保护或管口应有防护封帽、封口物。

3.3.5 大口径不锈钢无缝钢管应在其两端加上支撑物，以避免运输、装卸过程中发生变形。

3.3.6 碳钢、不锈钢无缝管不应混合装运，特殊情况混合装运时，应进行隔离保护，防止铁离子对不锈钢造成污染。

3.4 标志

标志应醒目、牢固，字迹清晰。标志可采用喷印、盖印、打印、粘贴印记或贴（挂）标签、吊牌等方式，并符合 GB/T 2102-2006

标准规定，标志至少应包括下列内容：

- a 制造厂名称或商标；
- b 产品标准；
- c 钢的牌号；
- d 产品规格及可追踪性识别号码；
- e 炉号；
- f 批号。

4 质量抽查检验

4.1 抽样与抽样原则

4.1.1 无缝钢管检验抽样应参照表 1 执行。对于不同的检验项目，企业可根据实际情况，按照 GB/T 15239-94 标准制定抽样方案。

表 1 高压锅炉与裂化用无缝钢管检验抽检表

批量范围	样本数 (n)	合格判定数 (Ac)	不合格判定数 (Rc)
13	全检	0	0
14 ~ 90	13	1	2
91 ~ 150	20	3	4
151 ~ 280	32	5	6
>280	50	10	11
注：极限质量 (LQ) 为 32%，一次抽样方案，采用 B 模式，检验水平 II			

4.1.2 破坏性检验的项目，企业可根据实际情况规定抽检比例，但每检验批次中不得少于 2 个样品，样品应从同一检验批次的不同无缝钢管上截取。

4.1.3 抽样原则

样本应在检验批中随机抽取，对不同牌号、不同炉（罐）号、不

同规格型号、不同热处理状态（炉次）的无缝钢管应分别抽样。

4.2 判定原则

4.2.1 对外观检验项目，企业可根据实际情况，制定缺陷分类标准与批接收标准。对重缺陷（或致命缺陷）批接收的原则按表 1 执行。

4.2.2 当样品同时存在一般缺陷和重缺陷时，批接收的判定以重缺陷作为判定依据。

4.2.3 对其它检验项目，批接收原则按表 1 执行。但对破坏性检验项目、机械性能及重要尺寸检验项目，如果存在一个样品检测指标不符合标准，则批不得接收。

4.2.4 经检验，样品无论存在何种缺陷，其缺陷产品不得接收。

4.3 外观检验

4.3.1 无缝钢管的内外表面不允许有裂纹、折叠、结疤、轧折和离层等缺陷存在，缺陷允许清除，清除深度不应超过公称壁厚的负偏差，其清理处的实际壁厚不得小于壁厚所允许的最小值。

4.3.2 无缝钢管内外表面上不允许有超过壁厚允许负偏差的其它局部缺陷存在。

4.3.3 无缝钢管内外表面上直道允许的深度或高度应符合下列规定：

a 冷拔（轧）钢管：不大于公称壁厚的 4%，且最大为 0.2mm；

b 热轧高压锅炉用无缝钢管，内外表面上直道允许的深度或高度应符 GB 5310-1995 标准规定。

c 热轧（挤压、扩）石油裂化用无缝钢管，内外表面上直道允许

的深度或高度应符 GB 9948-2006 标准规定。

4.3.4 无缝钢管内外表面不得有严重的锈蚀现象。

4.3.5 无缝钢管两端端面应与钢管轴线垂直，切口不应有毛刺。
钢管不得有变形或超过标准规定的弯曲现象存在。

4.4 尺寸检验

4.4.1 外径和壁厚检验

4.4.1.1 采用适宜的检测工具，测量无缝钢管的外径与壁厚，无缝钢管的外径、壁厚尺寸应符合 GB/T 17395-1998 标准和合同质量要求。

4.4.1.2 高压锅炉用无缝钢管外径和壁厚允许偏差应符合表 2 规定。

表 2 高压锅炉用无缝钢管的外径和壁厚允许偏差 (GB 5310-1995)

钢管种类	钢管尺寸 mm		允许偏差	
			普通级	高级
热轧（挤）管	外径（D）	≤ 159	± 1.0%（最小为 ± 0.5mm）	± 0.75（最小为 ± 0.3mm）
		> 159	± 1.0%	± 0.9%
	壁厚（S）	< 3.5	+ 15% 最小值为 +0.48mm - 10% -0.32mm	± 10%（最小值为 ± 0.2mm）
		3.5 ~ 20	+ 15% - 10%	± 10%
		> 20	D < 219 ± 10%	± 7.5%

			D ≥ 219	+ 12.5% - 10.0%	± 10%
冷拔（轧）管	外径（D）	≤ 30	± 0.2mm	± 0.15mm	
		> 30 ~ 50	± 0.30mm	± 0.25mm	
		> 50	± 0.8%	± 0.6%	
	壁厚（S）	2 ~ 3	+ 12% - 10%	± 10%	
		> 3	± 10%	± 7.5%	

4.4.1.3 石油裂化用无缝钢管外径和壁厚允许偏差应符合符合表 3 规定。

表 3 石油裂化用无缝钢管的外径和壁厚允许偏差（GB 9948-2006）

分类代号	制造方式	钢管公称尺寸		允许偏差	
				普通级	高级
WH	热轧 （挤压） 钢管	外径（D）	≤ 50	± 0.50	± 0.30
			> 50 ~ 159	± 1%D	± 0.75%D
			> 159	± 1%D	± 0.9%D
		壁厚（S）	≤ 20	+ 15%S - 10%S	± 10%S
			> 20	+ 12.5%S - 10%S	± 10%S
	热扩钢管	外径（D）	全部	± 1%D	
		壁厚（S）	全部	± 15%S	
WC	冷拔（轧）钢 管	外径（D）	14 ~ 30	± 0.2	± 0.15
			> 30 ~ 50	± 0.30	± 0.25
			> 50	± 0.75%D	± 0.6%D

		壁厚 (S)	≤ 3.0	+ 12.5%S - 10%S	± 10%S
			> 3.0	± 10%S	± 7.5%S

4.4.2 长度检验

4.4.2.1 采用适宜的测量工具，测量无缝钢管的长度，钢管一般以通常长度交货，通常长度为 4000mm~12000mm。当合同约定时，可交付不短于 3000mm，且数量不超过该批钢管总数 5%的短尺钢管。

4.4.2.2 合同约定无缝钢管按定尺或倍尺长度交货时，其全长允许偏差和倍尺长度切口余量应符合 GB 5310-1995 或 GB 9948-2006 标准规定。

4.4.3 弯曲度检验

采用适宜的测量工具与检测方法，对无缝钢管的弯曲度进行检测，其偏差应符合表 4 及合同约定。

表 4 钢管的弯曲度允许偏差

壁厚	允许偏差	单位
≤ 15mm	≤ 1.5	mm/m
> 15mm ~ 30mm	≤ 2.0	mm/m
> 30mm	≤ 3.0	mm/m
GB 9948 外径 ≥ 351mm	≤ 3.0	mm/m
GB 5310 集箱管的全长弯曲度应不大于 12mm		

4.4.4 不圆度和壁厚不均的检验

当合同约定无缝钢管的不圆度和壁厚不均要求时，应依据合同规定，对无缝钢管的不圆度和壁厚不均进行检测，其钢管的不圆度

和壁厚不均应分别不超过外径和壁厚公差的 80%。

4.5 化学成分检验

4.5.1 采用适宜的分析方法（光谱分析法、化学成分分析法），对合金结构钢、不锈（耐热）钢材质的无缝钢管进行化学成分分析检验。采用化学成分分析法时，分析结果应符合 GB 5310-1995 或 GB 9948-2006 标准规定，化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 标准规定。采用光谱分析法时，可参考上述标准规定。

4.5.2 对非合金、不锈（耐热）材质的无缝钢管，企业可根据实际情确定是否进行化学成分分析检验，采用化学成分分析法时，分析结果应符合 GB 5310-1995 或 GB 9948-2006 标准规定，化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 标准规定。采用光谱分析法时，可参考上述标准规定。

4.6 力学性能检测

无缝钢管应进行力学性能的检测，其检测结果应符合 GB 5310-1995 或 GB 9948-2006 标准规定。

4.7 其它检验

企业根据实际情况，可按照 GB 5310-1995 或 GB 9948-2006 标准规定的检测项目进行检验，也可对下列检测项目进行选择性检验。

4.7.1 液压试验：钢管在使用前可进行液压试验，液压试验压力按 GB 5310-1995 或 GB 9948-2006 标准中计算公式进行计算，最大试验压力为 20MPa，稳压时间不少于 10s，在液压试验中不允许出现渗漏现象。

4.7.2 低倍检验：无缝钢管应按 GB 5310-1995 或 GB 9948-2006 标准规定应进行低倍组织检验。试样截取及显示方法应符合 GB/T 226-1991 标准规定，其钢管横截面酸浸试片上不允许有目视可见的白点、夹杂、皮下气泡、翻皮和分层。

4.7.3 非金属夹杂物检测

4.7.3.1 非金属夹杂物检测应按 GB/T 10561-2005 标准进行检测。

4.7.3.2 对高压锅炉用无缝钢管，非金属夹杂物检测结果评级按 GB 5310-1995 标准规定执行。当合同另有约定时，按合同规定执行。

4.7.3.3 对用连铸坯或钢锭直接轧制的石油裂化用无缝钢管，应进行非金属夹杂物检测，检测结果评级按 GB 9948-2006 标准规定执行。当合同另有约定时，按合同规定执行。

4.7.4 晶粒度检验：高压锅炉用无缝钢管晶粒度按 GB/T 6394-2002 标准检验，检验结果应满足 GB 5310-1995 标准规定。

4.7.5 显微组织检验：高压锅炉用无缝钢管应按 GB 5310-1995 规定，进行显微组织的检验，检验结果应符合 GB 5310-1995 规定。

4.7.6 脱碳层检验：对高压锅炉用无缝钢管外径不大于 76mm 的冷拔（轧）钢管应检验总脱碳层，总脱碳层外表面深度应不大于 0.3mm，内表面深度应不大于 0.4mm，两者之和应不大于 0.6mm，并提供证明文件。

4.7.7 晶间腐蚀试验：对高压锅炉用不锈钢无缝钢管可根据情况进行晶间腐蚀试验，晶间腐蚀试验按 GB/T 4334.5-2000 执行，也可采用其它腐蚀试验方法。

4.7.8 无损检验：无缝钢管应根据 GB 5310-1995 或 GB 9948-2006 标准规定，按 GB/T 5777-1996 标准逐根进行超声波检验。

5. 附则

5.1 到货验收检验内容和要求不得少于和低于本大纲的相关规定。

5.2 质量抽查检验，各单位可依据本大纲的要求结合检验实际情况，制定检验细则，明确抽样数量和检验结果判定原则等具体适用条件。

5.3 本大纲由中国石化股份公司物资装备部负责解释。

5.4 本大纲自印发之日起执行。

主题词：印发 物资 检验 通知

石化股份公司物资装备部办公室

2008 年 11 月 27 日印发
