

火力发电厂中温中压管道（件） 安全技术导则

DL/T 785—2001

前 言

本标准是根据原电力工业部 1996 年电力行业标准计划项目《技综〔1996〕40 号文》的安排制定的。为保证火力发电厂中温中压管道（件）安全技术监督范围内各种金属管道（件）的设备安全和人身安全，特制定本标准。

本标准在按照 DL612《电力工业锅炉压力容器监察规程》和 DL647《电力工业锅炉压力容器检验规程》的有关规定及 DL438《火力发电厂金属技术监督规程》的有关要求，满足劳部发〔1996〕276 号《蒸汽锅炉安全技术监察规程》、劳部发〔1996〕140 号《压力管道安全管理与监察规定》的基本要求的前提下，在总结火力发电厂中温中压管道（件）安全生产规律的基础上，按照对受监设备全过程管理、全过程监督的原则，对火力发电厂中温中压管道（件）的安全管理、技术监督、定期检验工作提出了基本要求。本标准是火力发电厂中温中压管道（件）安全工作的综合性技术管理和技术监督的指导性文件，是推荐性行业标准。本标准适用于中温中压火力发电厂和高温高压火力发电机组的中温中压管道（件）的技术监督。

本标准的附录 A 和附录 B 都是标准的附录。

本标准由国家电力公司锅炉压力容器安全监督管理委员会提出。

本标准由电力行业电站金属材料标准化技术委员会归口。

本标准由辽宁省电力有限公司、辽宁电力科学研究院负责起草。

本标准起草人：张明坤、武宝华、寿玉坡、李兆权、邵连友、朱明辉。

本标准由国家电力公司锅炉压力容器安全监督管理委员会办公室负责解释。

目 次

前言	350
1 范围	352
2 引用标准	352
3 术语	353
4 总则	354
5 金属材料	354
6 焊接	355
7 中温中压管道（件）技术监督的基本要求	356
8 蒸汽管道（件）技术监督	356
9 水管道（件）技术监督	358
10 特殊管道（件）技术监督	359
11 技术档案	359
附录 A（标准的附录）中温中压管道（件）常用国产钢管材料	360
附录 B（标准的附录）钢管材料检验项目、检查数量、试验方法及合格标准	360

中华人民共和国电力行业标准

火力发电厂中温中压管道（件） DL/T 785—2001 安全技术导则

The guide of the secure technic for the pipeline in
the middle temperature or the middle pressure
in the fossil power plants

1 范围

本标准规定了火力发电厂中温中压管道（件）（包括高温高压机组的中温中压管道）的设计、制造、安装、运行、检修、改造、材料供应等各个环节安全技术及技术档案管理的基本要求。对于不同类型的中温中压管道（件）的安全技术监督，在不同条件下提出了基本检验项目、方法和要求。

本标准适用范围：

a) 工作温度 t ：100℃ < t < 450℃ 或工作压力 p ：1.6MPa < p < 5.88MPa 的汽、水管道（件），如主蒸汽管道、主给水管、导汽管、联络管、下降（水）管、旁路管、抽汽管、供热管道（至加热站）以及疏放水管（至二次门以内）。

注：工作温度大于和等于 435℃ 的导汽管和容量为 300MW 及以上机组的低温再热蒸汽管道属于金属监督规程范围内，不属于本标准范围。

b) 特殊管道（件），如燃油管道、氢气管道、氯气管道。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 222—1984 钢的化学分析用试样取样法及成品化学成分允许偏差

GB/T 223（系列标准） 钢铁及合金化学分析方法

GB/T 224—1987 钢的脱碳层深度测定法

GB/T 228—1987 金属拉伸试验法

GB/T 242—1997 金属管 扩口试验方法

GB/T 244—1997 金属管 弯曲试验方法

GB/T 246—1997 金属管 压扁试验方法

GB/T 699—1999 优质碳素结构钢

GB/T 700—1988 碳素结构钢

GB/T 2102—1988 钢管的验收、包装、标志和质量证明书
 GB/T 2975—1998 钢及钢产品的力学性能试验取样位置及试样制备
 GB/T 3077—1999 合金结构钢
 GB3087—1999 低中压锅炉用无缝钢管
 GB 5310—1995 高压锅炉用无缝钢管
 GB/T 5777—1996 无缝钢管超声波探伤检验方法
 GB/T 12605—1990 钢管环缝熔化焊对接接头射线透照工艺和质量分级
 GB/T 13298—1991 金属显微组织检验方法
 DL 438—2000 火力发电厂金属技术监督规程
 DL/T 515—1993 电站弯管
 DL 612—1996 电力工业锅炉压力容器监察规程
 DL/T 616—1997 火力发电厂汽水管道与支吊架维修调整导则
 DL 647—1998 电力工业锅炉压力容器检验规程
 DL/T 652—1998 金相复型技术工艺导则
 DL/T 674—1999 火电厂用 20 号钢珠光体球化评级标准
 DL/T 679—1999 焊工技术考核规程
 DL/T 695—1999 电站钢制对焊管件
 DL/T 715—2000 火力发电厂金属材料选用导则
 DL/T 786—2001 碳钢石墨化检验及评级标准
 DL 5007—1992 电力建设施工及验收技术规范（火力发电厂焊接篇）
 DL 5031—1994 电力建设施工及验收技术规范（管道篇）
 DL/T 5048—1995 电力建设施工及验收技术规范（管道焊接接头超声波检验篇）
 DL/T 5069—1996 电力建设施工及验收技术规范（钢制承压管道对接焊接接头射线检验篇）
 YB/T 5148—1993 金属平均晶粒度测定法
 JB 3375—1991 锅炉原材料入厂检验

3 术语

本标准采用下列术语：

3.1 管系 pipeline system

管系为由主干线和支线组成的管路系统，如主蒸汽管道系统，包括干线的直管、弯管（头）、异径管、三通、阀门、焊缝、支吊架以及导汽管，与主管线相连的二次门以内的支线小管道。

3.2 管道 pipeline

管道由直管及管件组成，管件包括阀门、三通、弯管（头）、异径管、接管座、法兰、堵头、封头等。

3.3 特殊管道 special pipeline

火力发电厂的燃油管道、氢气管道和氯气管道的总称。

4 总则

4.1 本标准是电力生产、建设中安全技术监督与管理的重要组成部分，是保证火力发电厂中温中压管道（件）安全生产运行的重要措施；应在设备的设计、制造、安装、运行、检修、改造、材料供应各个环节的全过程中实施。

4.2 按标准要求，应及时了解并掌握设备部件的质量情况和健康状况，防止因错用材料、焊接缺陷、运行工况不良、应力状态异常等因素而引起的各类事故的发生。

4.3 使用本标准的各方可制定相应的监督制度或实施细则。

5 金属材料

5.1 金属材料选用和代用基本原则

5.1.1 金属材料的选用和代用应综合考虑材料的使用性能、工艺性能和经济合理性。

5.1.2 材料选用：

选用金属材料应符合我国现行的国家、行业相关标准的要求。金属材料选择应符合 DL/T 715 的规定；钢材及钢管应执行 GB/T 699、GB/T 700、GB/T 3077、GB3087 或 GB5310 的规定；弯管应执行 DL/T 515、DL 5031 的规定；弯头、三通、异径管、封（堵）头应执行 DL/T695 的规定。

国外进口机组的金属材 料，应符合合同规定的有关国家的技术标准。

5.1.3 材料代用。

5.1.3.1 选择代用材料要有充分的技术依据，其理化性能、工艺性能及强度校核均能满足原设计要求。

5.1.3.2 火力发电机组在制造、安装中代用金属材料，应取得设计单位和使用单位的认可，由设计单位出具修改通知单。电厂在检修中代用金属材料，应征得金属专责工程师的同意，并报技术总负责人认可，同时在相关图纸上标注，做好技术记录。

5.1.4 中温中压管道（件）常用国产钢管材料、相关标准及推荐使用温度，见附录 A。

5.2 采购

5.2.1 采购时，根据设计或使用要求应在合同书（采购单）中详细注明金属材料的技术条件。

5.2.2 签定合同时，应核实供应商资质和法人资格。

5.3 验收

5.3.1 质量文件。

5.3.1.1 材料入厂（公司）时，使用单位应组织有金属技术监督工程师参加对其质量文件等资料进行审核（或委托有资质单位代审验收）。

5.3.1.2 质量证明文件应是原件（复印件需加盖供货单位有效印章，并连同检验报告单），其内容应符合 GB/T2102 及有关规定。

5.3.1.3 关于拒绝验收。

a) 拒绝审核验收：

- 1) 未附有质量证明书。
- 2) 虽有质量证明书，但其内容与实物不符。

b) 协商审核验收：

1) 虽有内容完整的质量证明书,但实物上的炉(罐、批)号混淆不清时,原则上应拒绝验收。如果用户同意,可按附录 B1.4.2 的规定,用增加抽查数量的方法进行检验,合格后也可以验收。

2) 当质量证明书中炉(罐、批)号与实物相符,但其检验项目不完整时,原则上应拒绝验收。如果用户同意,且缺少的试验项目不多于两项时,可在每批中抽取两根钢管补做所缺少的试验项目,合格后,准予按附录 B1.4.1~B1.4.3 的规定,从同批中的其他钢管上取样复验。

5.3.2 复验与入库。

5.3.2.1 质量证明文件审核合格后,还应应对材料抽样复验,其检验项目、检查数量、试验方法及合格标准,见附录 B。

5.3.2.2 按本标准规定检查不合格时,应对其不合格项目从同批中的其他材料上双倍取样检查,如仍有不合格的,该批材料应判为不合格。

5.3.2.3 按本标准的规定检查或双倍取样检查合格后,经检查人员签字后方可入库。

5.4 保管

5.4.1 复验合格的钢管(件)材料均应打上合格标志或挂上合格标签,标明钢号、规格,分类存放,并做好防腐措施。

5.4.2 复检出的不合格金属材料均应做不合格标志,隔离存放。

5.4.3 物资供应部门、各级仓库、车间(工地)储存受监范围内的金属材料(件),必须建立严格的验收、保管和领用制度,严防发错用。

5.5 领用

5.5.1 对于以汽、水为介质的管道(件),在安装阶段应按 30%,且不少于 1 根(件)进行表面宏观检查和内在质量无损探伤检查;在检修阶段应 100% 表面宏观、内在质量检验;检验项目、试验方法、合格标准见附录 B 的相关规定。

5.5.2 对于以燃油、氢气、氯气为介质的管道(件),在使用时应按附录 B 的有关规定,逐根进行表面宏观检查和内在冶金、轧制等缺陷检验。

6 焊接

6.1 从事中温中压管道(件)的焊工,必须按 DL/T679 的规定考试合格,持有效的焊工合格证;并且所担任的焊接项目,必须在合格证允许从事焊接的范围之内。焊接质量检验评定标准应按 DL5007 规定执行。

6.2 焊接前,焊接技术负责人应根据《焊接工艺评定》,结合工程实际情况编制《焊接作业指导书》(或称“焊接工艺卡”);焊工依据《焊接作业指导书》要求进行焊前练习,并经考核合格。

对于外包工程或外聘的焊工,也必须验明其焊工合格证的合法性、有效性,并应对工程焊接质量跟踪监督、管理。

6.3 焊接材料的全过程管理应符合 DL5007 的有关规定。

6.4 焊口的坡口形式与加工、对口工艺、预热、焊接及热处理等均应按 DL5007 规定执行;焊接方法应采用钨极氩弧保护焊打底、电焊盖层或全钨极氩弧保护焊,不得使用气焊。

7 中温中压管道（件）技术监督的基本要求

7.1 资质与技术文件

7.1.1 凡是从事中温中压管道（件）设计、制造、安装、检修、检验等单位均应具有相应的资质和法人资格。

7.1.2 中温中压管道（件）的设计（包括设计更改、管系应力复核）、制造和安装的各项技术资料、图纸，都应及时、完整地移交给生产单位。

7.2 管系应力监督

7.2.1 汽、水管系支吊架和膨胀位移指示器应进行定期检查；检验项目、内容、方法等按 DL647 和 DL/T616 的相关规定执行，发现松脱、偏斜、卡死或断裂以及支座悬空等现象，要及时调整、修复，并认真做好记录。

7.2.2 管道更换规模较大时，应对主管道进行重新设计。

7.2.3 更新支吊系统或支吊架系统普遍损伤严重（或个别支吊架屡调屡坏）的管系，应请管道原设计单位或有资格的单位对其管系应力进行重新核算、处理；同时应对管系应力集中部位进行外观检查和无损探伤检验。

7.3 检验样本选择

7.3.1 优先选择对人身、设备安全构成最大威胁的部件（位），如弯管，三通、阀门以及焊缝等作为检验样本。

7.3.2 确定锅炉范围内检验位置的顺序：“先炉外、后炉内”，“先炉下、后炉上”，“先炉前、后炉后”。

7.3.3 确定管道系统检验样本的次序：“先汽管道，后水管道”，“先弯管，后直管”。

7.4 缺陷处理

7.4.1 焊缝缺陷处理。

发现焊缝内的超标缺陷，尤其是扩展性缺陷，如裂纹时，应结合实际情况制定挖补或更换技术方案，经批准后进行处理。

7.4.2 母材缺陷处理。

母材内存在轧折、折叠、裂纹缺陷时，应更换新管；管子表面存在微裂纹、机械损伤、直道等缺陷时，应打磨、做圆滑过渡，剩余厚度不应小于理论计算厚度。

8 蒸汽管道（件）技术监督

8.1 运行

8.1.1 不得超温、超压运行；一旦发生超温、超压时，应做好记录，必要时计算金属材料寿命损失当量。

8.1.2 建立、健全现场巡回检查制度，对主汽管道（件）薄弱的环节，如弯管（头）、阀门、三通、焊缝等部位，制定巡视路线，每值巡视检查一次，并做好记录。一旦发现泄漏或异常声音，应及时进行停机处理；停机之前，任何人员不得靠近事故点。

8.2 检验

8.2.1 焊缝检验

8.2.1.1 检验周期和数量

a) 新机组安装焊缝按 DL5007 的有关规定检验；投产后运行时间 10 万 h 时，累计抽检

率应达到总焊缝数的 30% (抽检的比例分配: 安装期间已查过的焊缝占 1/3, 安装未检查过的焊缝占 2/3)。

b) 机组运行时间为 10 万 h~15 万 h 者, 按未检查过的总焊缝数的 40% 抽查。

c) 运行时间 15 万 h~20 万 h, 从未检查过的焊缝应全部检查完, 以后检验周期为 5 万 h, 每次抽检总焊缝数的 50%。

d) 运行时间超过 20 万 h 且又未按 a)、b)、c) 连续而系统检验者, 应在最近两个大修期内全部检验完, 以后检验周期为 5 万 h, 每次抽检率为总焊缝数的 50%。

8.2.1.2 检验部位及顺序

焊缝抽检顺序依次为: 管系应力、温差应力、焊接应力集中部位, 组织易恶化部位的焊缝→弯管(头)与直管焊缝→门体与直管焊缝→三通与直管焊缝→直管与直管焊缝。

8.2.1.3 检验内容

重点检查焊缝外观质量(熔合线附近裂纹、超标咬边), 内部超标缺陷(尤其根部裂纹或未熔合缺陷)。

8.2.1.4 检验方法、标准及质量要求

焊缝检验方法组合: 70% 超声波检查, 30% 射线检验; 必要时结合其他检验方法。

超声波探伤执行标准: DL/T 5048; 射线探伤执行标准: GB/T 12605, DL/T 5069; 质量合格标准: 超声波为 I 级, 射线为 I 级或 II 级。

8.2.2 管道(件)母材质量检验

8.2.2.1 检验内容

外观检查裂纹、机械划痕、腐蚀、轧折等; 内部(包括内壁表面)检测裂纹、夹层、折叠等轧制、冶金缺陷。

8.2.2.2 检验数量

机组运行时间达到 10 万 h 时, 管段累计抽检率应达到管段总数的 10%; 以后检验周期为 5 万 h, 每次抽检数量为管段总数的 20%, 直至全检过一遍。

8.2.2.3 材料组织鉴定

机组运行时间达到 10 万、20 万 h 时, 皆应做金相组织和石墨化检验; 每次工程取样(应首选炉侧蒸汽出口的第一个弯管, 连带焊缝部分) 1~2 个, 做鉴定分析。累计运行时间超过 20 万 h, 组织检验周期不得超过 5 万 h。石墨化等级达到 4 级时, 应更换新管。检验方法及标准: GB/T 13298、DL/T 674、DL/T786。

8.2.3 弯管(头)检验

8.2.3.1 检验范围

弯管(头)检验范围应包括两个“起弧点”之间的部分, 以及每个“起弧点”外延一个管径长度。

8.2.3.2 检验内容及数量

a) 外观和内在质量检查: 外观检验氧化腐蚀、裂纹、机械划痕、沟纹、折叠、轧折等缺陷, 以及临时焊件残部; 无损检查弯管内、外壁, 尤其外弧侧外壁、中性面内壁裂纹。

b) 弯管测厚, 最薄处的厚度不应小于直管理论计算厚度。

c) 不圆度测试: 累计运行时间约 10 万 h, 且原始不圆度约为 6%~8% 的非中频弯管, 经测试, 当不圆度 $\leq 1\%$ 时, 应立即更换; 不圆度为 1%~2% 时, 应做计划, 尽快更换; 当不圆度为 2%~3% 时, 每个大修期都应测试。其他弯管的检验周期为 5 万 h, 按其数量的

20%抽检（选择不圆度相对小者，优先检查）。

8.2.4 蒸汽小管道检验及更换

蒸汽小管道包括表管、空气管、取样管、疏放水管、联络管等。

8.2.4.1 检验的重点部位及内容

主管开孔的内孔边缘的辐射状裂纹；主管与小管的角焊缝，沿熔合线裂纹；小管道的汽、水交界处附近范围内，管内壁裂纹；振动引起的应力集中部位的外壁裂纹。

8.2.4.2 更换

在更换时，要确认主管开孔的内孔边缘应无裂纹。

8.2.5 导汽管检验

8.2.5.1 检验范围

弯管，对（角）接焊缝，直管。

8.2.5.2 检验内容

外观检验氧化腐蚀、机械划痕、沟纹、折叠、重皮等缺陷；无损检查内在裂纹、夹层、重皮以及金相组织、石墨化检查。

8.2.5.3 检验周期和数量

机组累计运行 10 万 h，应对直管、弯管、焊缝做 100% 检验。以后检验周期为 5 万 h，抽检率为 50%；重点检查裂纹、石墨化。

9 水管道（件）技术监督

9.1 焊缝检验

9.1.1 检验周期和数量

机组累计运行时间达到 10 万 h 的水管道，按焊缝总数的 20% 抽检；累计运行时间达到 20 万 h 的水管道，抽检率累计应达到焊缝总数的 50%；以后检验周期为 5 万 h，抽检率为 30%。

9.1.2 检验部位及顺序

焊缝抽检顺序依次为：管系应力、结构应力、焊接应力集中部位的焊缝→弯管（头）与直管焊缝→门体与直管焊缝→三通与直管焊缝→直管与直管焊缝。

9.1.3 检验内容，同 8.2.1.3。

9.1.4 检验方法、标准及质量要求，同 8.2.1.4。

9.2 管道（件）母材质量检验

9.2.1 检验内容，同 8.2.2.1。

9.2.2 检验数量：运行 10 万 h，管段抽检率累计应达到管段总数的 10%；运行 20 万 h，管段抽检率累计应达到管段总数的 20%，以后检验周期为 5 万 h，抽检率为 10%。

9.3 弯管（头）检验

9.3.1 检验范围，同 8.2.3.1。

9.3.2 检验内容：外观检验氧化腐蚀、机械划痕、沟纹、折叠、轧折等缺陷；无损检查弯管内壁，尤其外弧侧内壁冲刷导致的壁厚减薄、腐蚀部位的裂纹等缺陷。

9.3.3 弯管测厚：重点检测由于腐蚀引起局部厚度减薄的区域，最大减薄处的厚度不应小于直管理论计算厚度。

9.3.4 检验周期：机组运行 10 万 h，弯管（头）抽检率应达到总数的 20%；运行 15 万 h，

抽检率应达到总数的 50%；20 万 h，应全部检完；以后检验周期为 5 万 h，每次抽检率为 30%。

10 特殊管道（件）技术监督

10.1 技术监督的一般要求

特殊管道从设计、安装、运行、检验、检修等各个环节的安全质量要求及技术管理：管道材料执行 GB5310 标准；焊缝质量按 DL5007 I 类焊接接头要求。

10.2 检验要求

10.2.1 检验周期和数量：

机组运行 10 万 h，管系焊缝检验率应达到 100%；管段检验率应达到 30%。以后检验周期为 5 万 h，焊缝、管段检验数量按各自总数量的 20% 抽检。

10.2.2 抽检顺序：

燃油管道抽检顺序是：锅炉厂房内→油泵房内→露天区。氢气管道抽检顺序：制氢站→汽轮机厂房内→露天区。氯气管道抽检顺序：操作室→化学场区→近行人区。

10.2.3 检验内容。

10.2.3.1 材质（母材、焊接材料）应符合设计要求（氯气管道材料宜用碳素钢）。

10.2.3.2 母材检验内容同 8.2.2.1；焊缝检验内容同 8.2.1.3。

10.2.3.3 特殊检验。发现储氢罐鼓包或者累计运行 10 万 h 的氢气管道，以及累计运行 15 万 h 的燃油管道都应进行氢致损伤或氢脆检查。重点部位：焊缝附近，弯管背弧区域。并且还要工程取样做理化性能分析（包括金属残留氢含量测定，作为对比数据），取样不少于一个（带焊缝）。

10.3 检修改造和运行

10.3.1 检修改造：

锅炉厂房范围内的燃油管道，凡是以“法兰”方式连接的，尽可能改成焊接方式连接（焊前，必须用“阻燃性”气体将管道内可燃性气体确位置换至“爆燃点”含量以下）；焊接时，应氩弧保护焊打底、电焊盖层或全氩焊接。对于仍沿用法兰连接的，要注意检查，及时更换法兰垫片。

10.3.2 运行：

燃油系统在运行状态下，油压突然低于允许下限时，应迅速查明原因，采取正确操作；防止在情况不明时提升油压，导致事故扩大。

11 技术档案

建立、健全技术档案，包括“电站锅炉技术登录簿”、“电站压力容器技术登录簿”相关要求的设计、制造资料和安装移交资料；定期内外检验资料；金属技术监督档案；修理、改造记录；机组运行记录（运行时间，启停次数，超温记录）；事故分析和异常情况记录等。

附录 A
(标准的附录)

中压中压管道 (件) 常用国产钢管材料

钢类	钢号	推荐使用温度 (℃)	相关标准
碳素结构钢	Q235-A.F Q235-B.F	0~200	GB/T 700
	Q235-A Q235-B Q235-C	0~300	GB/T 700
	Q235-D	-20~300	GB/T 700
优质碳素结构钢	10	-20~425	GB/T 699 GB 3087
	20	-20~425	GB/T 699 GB 3087
	20G	-20~430	GB 5310
合金钢	15CrMo	250~510	GB/T 3077 GB 5310

附录 B
(标准的附录)

**钢管材料检验项目、检查数量、
试验方法及合格标准**

B1 钢管材料检验项目和检查数量

B1.1 取样方法。

B1.1.1 尽量扩大取样的离散程度,应在钢管的两端头上取样;同一试验项目的试样不应在同根钢管材料上的相邻部位切取。

B1.1.2 钢管化学成分分析的取样方法按GB/T222进行,力学性能试验的取样方法按 GB/T 2975 进行,其他检查项目的取样方法按相应标准的规定。

B1.2 各种钢管材料的共同性检查项目为 3 项,见表 B1。

B1.2.1 表面质量和尺寸偏差。

B1.2.1.1 钢管内、外表面不允许有裂纹、折叠、轧折、结疤、离层和发纹。这些缺陷应完全清除掉。清除深度不得超过公称壁厚的负偏差,其清理处剩余实际壁厚不得小于直管壁厚所允许的最小值。在钢管内外表面上,直道允许的深度如下:

冷轧(拔)管:不大于壁厚的4%,最大深度不大于0.3mm,
(GB3087)或不大于0.2mm(GB5310)。

热轧(挤压)管:不大于壁厚的5%,最大深度不大于0.5mm,
(GB3087)或不大于0.4mm,但热扩管不大于0.5mm(GB5310)。

不超过壁厚负偏差的其他局部缺陷允许存在。

B1.2.1.2 钢管材料的外径和壁厚的允许偏差应符合 GB3087 或 GB5310 的相关规定。

B1.2.2 钢管化学成分分析试验方法按 GB/T223 进行,试样取自 1 根钢管。

B1.2.3 常温拉伸试验方法按 GB/T228 进行,试样取自 1 根钢管。

表 B1 钢管材料的共同性检查项目

序号	检验项目	试样数量	试验方法	合格标准
1	表面质量和尺寸偏差	见 B1.4.1 或 B1.4.2	—	GB 3087 GB 5310
2	化学分析	1	GB/T 223	GB/T 699 GB/T 700 GB/T 3077 GB 3087 GB 5310
3	常温拉伸试验	1	GB/T 228	

B1.3 钢管材料的附加性检查项目为 8 项,见表 B2。

表 B2 钢管材料的附加性检查项目

序号	检验项目	试样数量	试验方法	合格标准
1	压扁试验	1	GB/T 246	GB 3087 GB 5310
2	弯曲试验	1	GB/T 244 GB 3087	GB 3087
3	扩口试验	1	GB/T 242 GB 3087	
4	晶粒度测定	1	GB/T 6394 YB/T 5148	GB 5310
5	显微组织检验	1	GB/T 13298 DL/T 652	
6	脱碳层深度	1	GB/T 224	
7	超声波探伤	见 B1.4.3	GB/T 5777	GB/T 5777
8	光谱检验	逐根进行	用光谱仪进行 光谱分析	按相应元素的分 析线核对

B1.3.1 钢管外径大于 22mm 并且壁厚不大于 10mm 的应附加压扁试验, 试验标准 GB/T 246。

B1.3.2 按 GB 3087 标准供货的钢管材料应附加以下检查项目:

a) 钢管外径不大于 22mm 时应附加弯曲试验, 试验标准 GB/T 244、GB 3087。

b) 钢管外径不大于 133mm 并且壁厚不大于 8mm 时, 如果订货合同有扩口试验要求的, 应附加扩口试验, 试验标准 GB/T 242、GB 3087。

B1.3.3 按 GB5310 供货的钢管材料应附加以下检查项目:

a) 晶粒度测定, 试验标准 YB/T 5148。

b) 金属显微组织检验, 试验标准 GB/T 13298、DL/T 652。

c) 钢管外径不大于 76mm 的冷拔(轧)管, 应附加脱碳层深度测定, 试验标准 GB/T 224。

d) 钢管超声波探伤, 试验标准 GB/T5777。

e) 合金钢管应逐根进行光谱检验。

B1.4 钢管材料的检查数量。

B1.4.1 当质量证明书内容完整且与实物相符时, 入厂(公司)后每批的抽查数量: 钢管表面质量和尺寸偏差为不少于 2 根, 其他检查项目为不少于 1 根。

B1.4.2 对符合 5.2.2.4 条 a) 款规定的钢管金属材料, 如果使用单位同意, 入厂(公司)后应对合金钢管逐根进行光谱检验, 其他检查项目的检查数量:

a) 钢管外径小于和等于 89mm 时, 每批不少于 10%, 并且不少于 8 根。

b) 钢管外径大于 89mm 时, 应逐根进行检查。

B1.4.3 按 GB5310 供货的钢管材料, 其钢管外径大于 89mm 时, 或其壁厚等于和大于 6mm 时, 入厂(公司)后应由使用单位逐根进行超声波探伤。若钢管外径等于和小于 89mm, 或其壁厚小于 6mm 时, 超声波探伤抽检 5%, 且不少于 4 根。

B1.5 按国外标准生产的钢管材料(含从国外进口或国内制造的钢管)均按国外相应标准和订货合同中规定的检查项目进行入厂(公司)检验, 其检查数量见表 B3。

B2 钢管材料试验方法和合格标准

各种钢管材料的试验方法和合格标准按表 B1 和表 B2 的规定。

表 B3 按国外标准生产的钢管入厂(公司)检验数量

管子外径 mm	≤89		>89	
检查项目	表面质量和 尺寸偏差	其他检查 项目	表面质量、尺寸偏 差和超声波探伤	其他检查 项目
检查数量	每个炉(罐)号不少于 总数的 10%, 每捆不少于 2 根	每个炉(罐)号不少 于 1 根	每个炉(罐)号不少于 总根数的 10%, 并且不少 于 2 根	每个炉 (罐)号不少 于 1 根