

泉惠石化工业区 2×660MW超超临界热电联产工程四大管道采购项目

招标编号：35052025100

补充通知(1)

各投标人：

本补充通知作为泉惠石化工业区 2×660MW超超临界热电联产工程四大管道采购项目（招标编号：35052025100）招标文件的澄清、补充和修改，是招标文件的组成部分。当招标文件与招标文件的答疑、澄清、补充和修改对同一内容的表述不一致时，以最后发出的内容为准。具体内容如下：

一、招标人对投标人问题的澄清答复

序号	招标文件条目号	招标文件的规定和要求	投标方澄清问题	招标方澄清回复
1.	二、价格	本合同中规定的由卖方供应的合同材料和技术资料、设计服务、随机备品备件及专用工具、技术指导服务、配管的总价（以下简称合同总价）为元人民币，（大写：圆整），该合同价格中不含税价为元人民币，增值税税金为元人民币，增值税税率为%。在合同期内国家税费政策发生调整时，应按照相关政策调整合同税金，并相应调整合同价格。其分项价格如下：	本合同中规定的由卖方供应的合同材料和技术资料、设计服务、随机备品备件及专用工具、技术指导服务、配管的暂定总价（以下简称合同总价）为元人民币，（大写：圆整），该合同价格中不含税价为元人民币，增值税税金为元人民币，增值税税率为%。在合同期内国家税费政策发生调整时，应按照相关政策调整合同税金，并相应调整合同价格。其分项价格如下： 说明：合同为固定单价合同，其合同总价为暂定总价，据实结算。	修改为： 本合同中规定的由卖方供应的合同材料和技术资料、设计服务、随机备品备件及专用工具、技术指导服务、配管的暂定总价（以下简称合同总价）为元人民币，（大写：圆整），该合同价格中不含税价为元人民币，增值税税金为元人民币，增值税税率为%。在合同期内国家税费政策发生调整时，应按照相关政策调整合同税金，并相应调整合同价格。其分项价格如下： 说明：管道、管件材料部分为固定单价合同，其合同总价为暂定总价，据实结算，其余部分为固定总价。
2.	二、价格	(1) 管道、管件材料（包括相应的设计服务及技术资料）(含税):元人民币（大写：圆整），增值税税率为%。此项费用按综合单价*数量之和的方式据实结算，	(1) 管道、管件材料（包括相应的设计服务及技术资料）(含税):元人民币（大写：圆整），增值税税率为%。分项价格见合同附件3，此项费用按照“单价×数量”的方式	按招标文件执行。

		其中不含税 综合单价 固定不变。	据实结算, 其中 不含税单价 为固定价。	
3.	二、价 格	2.1.8 虽然本合同附件包括了所有设备、资料、备品备件、设计服务及技术指导服务, 但在执行合同过程中发现有任何漏项、短缺、在合同中并未列入和未提供而且确实是卖方供货范围中应该有的, 并且是需要来满足本合同对“合同设备”的性能保证值要求的, 均应由卖方负责免费将漏缺的设备及备品备件和技术资料补上。	2.1.8 虽然本合同附件包括了所有设备、资料、备品备件、设计服务及技术指导服务, 但在执行合同过程中发现有任何漏项、短缺、在合同中并未列入和未提供而且确实是卖方供货范围中应该有的, 并且是需要来满足本合同对“合同设备”的性能保证值要求的, 且经双方书面确认 , 由卖方负责免费将漏缺的设备及备品备件和技术资料补上。	按招标文件执行。
4.	三、支 付条 款	3.2 投料款: 合同设备主要部件投料, 乙方提供主要设备和材料的采购合同, 同时甲方收到以下文件, 审核无误后1个月内, 支付给乙方每套设备合同价格的 30% 作为投料款。	3.2 投料款: 合同设备主要部件投料, 乙方提供主要设备和材料的采购合同, 同时甲方收到以下文件, 审核无误后1个月内, 支付给乙方每套设备合同价格的 40% 作为投料款。	按招标文件执行。
5.	三、支 付条 款	3.3 到货款: 乙方在规定的时间内按交货顺序已完成合同设备的最后一批交货, 同时甲方收到以下文件, 审核无误后一个月内, 支付给乙方每套设备合同价格的 40% 作为到货款。 (1) 由甲方出具的验货证明正本1份和副本2份; 详细的装箱单正本1份、副本4份; 质量及数量证书正本1份、副本2份; 原产地证明正本3份; 商检证明3份; (2) 由甲方监造代表(如有)签署的合同设备的“出厂前检验记录文件”; (3) 合同设备的详细装箱清单(正本一份, 复印件四份); (4) 合同设备的质量检验合格证明(正本一份, 复印件四份);	3.3 到货款: 乙方在规定的时间内按交货顺序已完成合同设备的最后一批交货, 同时甲方收到以下文件, 审核无误后一个月内, 支付给乙方每套设备合同价格的 40% 作为到货款。 (1) 由甲方出具的验货证明正本1份和副本2份; 详细的装箱单正本1份、副本4份; 质量及数量证书正本1份、副本2份; 原产地证明正本3份; 商检证明3份; (2) 由甲方监造代表(如有)签署的合同设备的“出厂前检验记录文件”; (3) 合同设备的详细装箱清单(正本一份, 复印件四份); (4) 合同设备的质量检验合格证明(正本一份, 复印件四份);	按招标文件执行。

		<p>格证明（正本一份，复印件四份）；</p> <p>（5）乙方向甲方递交金额为设备合同价格的 100%的增值税专用发票（正本一份、复印件两份）。乙方开具发票前须由甲方确认设备名称、金额、账号、税号等信息；</p> <p>（6）保险单：保险金额为本合同设备总金额的 110%、保险到设备安装现场的、以乙方为受益人的保险单正本 1 份和副本 2 份。</p> <p>（7）付款申请 1 份。</p>	<p>（5）乙方向甲方递交金额为设备合同价格的 100%的增值税专用发票（正本一份、复印件两份）。乙方开具发票前须由甲方确认设备名称、金额、账号、税号等信息；</p> <p>（6）保险单：保险金额为本合同设备总金额的 110%、保险到设备安装现场的、以乙方为受益人的保险单正本 1 份和副本 2 份。</p> <p>（7）付款申请 1 份。</p>	
6.	三、支付条款	<p>3.4 投运款：在机组完成 168 小时试运，合同设备经初步验收无质量问题移交生产交后，同时甲方收到以下文件，审核无误后 1 个月内，支付给乙方每套设备合同价格的 10%作为投运款。</p> <p>（1）合同设备初步验收证书的复印件一式六份；</p> <p>（2）付款申请 1 份。</p>	<p>3.4 投运款：在机组完成 168 小时试运，合同设备经初步验收无质量问题移交生产交后，同时甲方收到以下文件，审核无误后 1 个月内，支付给乙方每套设备合同价格的 10%作为投运款。</p> <p>（1）合同设备初步验收证书的复印件一式六份；</p> <p>（2）付款申请 1 份。</p> <p>（3）合同总价 10%的银行质量保函</p>	按招标文件执行
7.	三、支付条款	<p>3.5 设备合同价格的 10%作为质量保证金。在全部货物质保期结束且未发生任何质量问题或发生质量问题后乙方采取了甲方认可的措施加以完全补救(如有索赔，需扣除相应部份)、甲方签发合同设备最终验收证书后，甲方收到乙方以下资料并经审查无误后 20 个工作日内支付给乙方。</p> <p>（1）甲方签发的合同设备最</p>	删除	按招标文件执行。

		终验收证书复印件一式六份；		
8.	四、交货	交货方式：成套交货	交货方式：车板交货	修改为： 交货方式：车板交货
9.	六、安装、试运转和性能考核	6.6 上述安装、试运转和性能考核期间,出现任何属于乙方的责任问题,均视为乙方违约,乙方应支付合同总价 10% 的违约金,违约金不足以弥补甲方损失的,甲方有权向乙方追偿。甲方可根据设备的质量缺陷情况决定是否解除本合同,甲方要求解除合同的,乙方应返还所有甲方已付款项,并支付合同总价 20% 的违约金给甲方,违约金不足以弥补甲方损失的,甲方有权向乙方追偿。	6.6 上述安装、试运转和性能考核期间,出现任何属于乙方的责任问题,均视为乙方违约,甲方有权向乙方索赔。 甲方应支付合同总价 10% 的违约金,违约金不足以弥补甲方损失的,甲方有权向乙方追偿。甲方可根据设备的质量缺陷情况决定是否解除本合同,甲方要求解除合同的,乙方应返还所有甲方已付款项,并支付合同总价 20% 的违约金给甲方,违约金不足以弥补甲方损失的,甲方有权向乙方追偿。	按招标文件执行
10.	六、安装、试运转和性能考核	合同设备的质保期为泉惠石化工业区 2×660MW 超超临界热电联产工程机组 168 小时试运行合格之日起一年或最后一批设备到货后 24 个月,二者先到为准。	合同设备的质保期为泉惠石化工业区 2×660MW 超超临界热电联产工程机组 168 小时试运行合格之日起一年或最后一批设备到货后 24 个月,二者先到为准。	修改为： 合同设备的质保期为泉惠石化工业区 2×660MW 超超临界热电联产工程机组 168 小时试运行合格之日起一年或最后一批设备到货后 24 个月,二者先到为准。
11.	六、安装、试运转和性能考核	6.8.3 如由于卖方原因合同设备在考核中未能达到合同约定的技术性能考核指标,则卖方应在双方同意的期限内采取措施消除合同设备中存在的缺陷,并在缺陷消除以后,尽快进行再次考核。	6.8.3 如由于卖方原因合同设备在质保期内出现缺陷,则卖方应在双方同意的期限内采取措施消除合同设备中存在的缺陷。 说明: 四大管道没有性能试验项目	修改为: 6.8.3 如由于卖方原因合同设备在质保期内出现缺陷,则卖方应在双方同意的期限内采取措施消除合同设备中存在的缺陷。 说明: 四大管道没有性能试验项目
12.	六、安装、试运转和性能考核	6.8.4 由于卖方原因未能达到技术性能考核指标时,为卖方进行考核的机会不超过三次。如果由于卖方原因,三次考核均未能达到合同约定的技术性能考核指标,则买卖双方应就合同的后续履行进行协商,协商不成的,买方有权解除合同。但如合同中约定了或双方在考核中另行达成了	删除 说明: 四大管道没有性能试验项目	按招标文件执行。

		合同设备的最低技术性能考核指标,且合同设备达到了最低技术性能考核指标的,视为合同设备已达到技术性能考核指标,买方无权解除合同,且应接受合同设备,但卖方应按专用合同条款的约定进行减价或向买方支付补偿金。		
13.	六、安装、试运转和性能考核	6.8.5 如由于买方原因合同设备在考核中未能达到合同约定的技术性能考核指标,则卖方应协助买方安排再次考核。由于买方原因未能达到技术性能考核指标时,为买方进行考核的机会不超过三次。	删除 说明: 四大管道没有性能试验项目	按招标文件执行。
14.	六、安装、试运转和性能考核	质保期内,因乙方 设计或 制造质量问题引起的零部件损坏,乙方负责免费更换,更换后的机械保证期自更换正常投用之日起一年内有效。 说明: 由设计院设计	质保期内,因乙方 设计或 制造质量问题引起的零部件损坏,乙方负责免费更换,更换后的机械保证期自更换正常投用之日起一年内有效。 说明: 由设计院设计	按招标文件执行。
15.	七、保证与索赔	7.2.....除此之外,乙方还应按10万元/次向甲方支付违约金;由于乙方责任需要更换、修理有缺陷的设备,而使合同设备停运或推迟安装时,则保证期应按实际修理或更换所延误的时间做相应的延长。除此之外,乙方还应按10万元/次向甲方支付违约金。	删除	按招标文件执行。
16.	七、保证与索赔	7.4 乙方必须保证本合同货物符合合同约定,否则甲方按照国家规定的“三包”处理,由乙方负责承担相应责任,并按照合同价款的20%向甲方支付违约金。	7.4 乙方必须保证本合同货物符合合同约定,否则甲方按照合同及技术协议约定处理,由乙方负责承担相应责任,并按照合同价款的20%向甲方支付违约金。	修改为: 7.4 乙方必须保证本合同货物符合合同约定,否则甲方按照合同及技术协议约定处理,由乙方负责承担相应责任,并按照合同价款的20%向甲方支付违约金。
17.	七、保证与索赔	7.5.1 乙方每延迟交货1天,应按合同金额的0.2%向甲方支付违约金。乙方支付迟交违	7.5.1 乙方每延迟交货7天,应按合同金额的0.2%向甲方支付违约金。乙方支付迟交违约	按招标文件执行。

		约金,并不解除乙方按照合同继续交货的义务。	金,并不解除乙方按照合同继续交货的义务。	
18.	七、保证与索赔	7.5.2 乙方因延迟交货向甲方支付的违约金最高不超过合同金额的 20% 。	7.5.2 乙方因延迟交货向甲方支付的违约金最高不超过合同金额的 10% 。	按招标文件执行。
19.	七、保证与索赔	7.5.3 当乙方因延迟交货需支付的违约金达比例达到合同金额的 20%时,甲方有权单方面解除或终止部分或全部合同,甲方无须因此承担任何责任,且乙方应在甲方要求的时间内退还甲方本合同项下的所有已付款项,乙方未按甲方要求时间退还甲方已付款项的,每延迟一日,乙方按应退款项的 0.2%向甲方支付违约金。此外,甲方保留进一步索赔的权利。	删除	按招标文件执行。
20.	七、保证与索赔	7.10 系统设备的安装调试阶段,乙方现场服务人员应按现场实际情况及时到达现场。如不能及时到达现场,则: 晚到现场 1~3 天,扣 2000 元/人·天 晚到现场 4~7 天,扣 3000 元/人·天 晚到现场 7 天以上,扣 4000 元/人·天	删除	按招标文件执行。
21.	七、保证与索赔	7.13 乙方未按要求配合提供三维数字化建模相关技术资料,乙方应按照合同款 1%向甲方支付违约金。	删除	按招标文件执行。
22.	七、保证与索赔	7.15 乙方对于根据本合同承担的每套合同设备违约金总额不论单项或多项累计将不超过每套合同设备价格的 30%。其他条款与此条款冲突的,以此条款为主。	14.9 卖方对于根据本合同承担的所有责任(包括违约金和赔偿金),无论基于违约,侵权或其他,不论单项或多项累计将不超过合同总价的10%,卖方无义务就同一违约行为向买方重复承担法律责任(包括但不	按招标文件执行。

		限于重复承担违约责任和侵权责任)或重复计算赔偿金额(包括但不限于以违约金等名义计算的赔偿金额)。卖方的赔偿范围仅限于直接经济损失,不承担任何间接性损失,后期损失(包括但不限于利润损失,生产经营损失等)的责任。对于买方自身的生产产出、经营利润、利息、收入等经营性或者投资性损失,买方自身的信息或数据的丢失,买方基于其与第三方的合同而产生的损害赔偿或补偿,或者其他非由卖方违约行为直接导致的损失,卖方均不承担责任,无论该等损失是否可以预见。若本条约定内容与合同其他约定存在冲突的,应以本条内容为准。	
23.	八、纠纷解决	8.1 本合同各方之间产生有关本合同的一切争议,应本着实事求是的原则友好协商解决。如仍达不成协议时,任何一方都可将这些争议诉至甲方所在地有管辖权的人民法院解决。	8.1 本合同各方之间产生有关本合同的一切争议,应本着实事求是的原则友好协商解决。如仍达不成协议时,任何一方都可将这些争议诉至原告方所在地有管辖权的人民法院解决。 按招标文件执行。
24.	技术规范书第一部分技术规范	4.2.12 除特殊注明外,所供管道每根长度 $\geq 6m$ 。每根管道到配管厂后,两头端部 500mm 范围内进行 UT 检测,	钢管已在钢厂完成 100%UT 检测,建议入厂验收无需做端口的超声复验。 按招标文件执行
25.	技术规范书第一部分技术规范	4.2.15 工艺性能:钢管逐根按 SEP1915(对于 P91/92 的规定应为 ASTM E213)做 100%超声波无损探伤,并提供超声波探伤的标准试样,标准试样缺陷深度为壁厚的 5%,且最大不超过 1.5 mm。	探伤标准建议根据相应的材料标准中的要求。 同意
26.	技术规范书第一	管道名称:高温再热管道(用于制做 90°弯管,共 4 件)长度 m: 2*4.6	数量描述不一致,请招标人确认是 4 件还是 2 件 2 件

	部分 技术 规范 3.1.1 内径 管采 购清 单			
27.	3.3 工厂 化配 管	10)管道上支吊架所需卡块及吊装卡块、三向位移指示器(全部由投标方提供)等的工厂焊接。		支吊架所需卡块由支吊架供货, 不在投标方范围
28.	3.3 工厂 化配 管	3.3.3 管道加工配制: 管件检验; 配管设计; 管段落料及标记; 管道清理; 坡口加工; 钻镗各类孔; 工厂焊口组合焊接及热处理; 焊口 NDE 探伤; 支吊架卡块(耳轴); 管段组合件防锈保护、机加工表面防锈保护; 接管座等装设防护架; 弯管的弯制及热处理; 临时吊耳; 管道、管道三通、弯头、大小头; 产品的封装及防护包装; 产品的标记、发运; 现场售后服务。	支吊架卡块为吊架厂供货, 请 招标人确认	支吊架所需卡块由支吊架供货, 不在投标方范围

二、标前澄清回复部分

问题 1: 技术规范书 6.1.26 , 要不要温度元件?

回复: 不包含温度元件。

问题 2: 为了方便技术标书制作, 是否能提供WORD版的四大管道技术规范书。理由: 为了方便制作技术投标文件。

回复: 不提供WORD版的四大管道技术规范书。

问题 3: 第 3.2.2 高温再热及低压旁路入口管道管件表中序号 1-3 项三通型式为热压, 是否型式应该为锻制。理由: 高温高压热段管道三通常规使用锻制三通。

回复: 第 3.2.2 高温再热及低压旁路入口管道管件表中序号 1-3 项三通型式改为锻制。

问题 4: 4.2.14 力学性能: 力学性能应分别符合ASTMA335A691、EN10216-2、ASMEB31.1、GB/T5310 的相关规定。对于A335P91/92 钢管应做横向力学性能试验(包括横向冲击试验),

冲击试验为夏比V试验，检验次数同按每炉号+每热处理批次一次。

澄清问题：冲击试样尺寸为 10x10x55mm，疏水、放气（排气）及杂项管道及外径小于 210 的主管道截面尺寸不足以取横向冲击试样。建议参照GB/T5310，对 $D \geq 76\text{mm}$ 且 $S \geq 14\text{mm}$ 管子做冲击试验。并且机械性能试验试样方向优先取横向试样，钢管尺寸不足以取横向试样时取纵向试样。

回复：同意参照GB/T5310-2023，对 $D \geq 76\text{mm}$ 且 $S \geq 14\text{mm}$ 钢管做冲击试验。冲击试验应优先沿钢管横向截取试样，当不能截取横向试样时，试样应沿钢管纵向截取。

问题 5：4.2.20 钢管硬度均匀，同根钢管上任意两点间的硬度差不应大于 $\triangle 30\text{HB}$ ；温度在 600°C 以上的 P92 钢管硬度应控制在 HB190-250，且同根钢管上任意两点间的硬度差不应大于 $\triangle 25\text{HB}$ 。

澄清问题：对于 P92 材质，硬度差不应大于 $\triangle 25\text{HB}$ ，为高标准，管材厂家无法满足。因受现场环境和硬度检测方法所限，硬度检测结果的重现性明显劣于实验室硬度检测结果，故同根钢管上任意两点间的硬度差允许范围不宜设置过窄。建议同根钢管上任意两点间的硬度差不应大于 $\triangle 30\text{HB}$ 。

回复：同意。

问题 6：4.2.11 化学成份应分别符合 ASTMA335、A691、EN10216-2、GB/T5310 等标准的规定。对于主汽及再热温度在 600°C 以上的 P92 管材，控制 S、P、Al 的含量处于下限值，对于标准中未规定的化学成份建议做限制，As ≤ 0.025 、Sb ≤ 0.01 、Bi ≤ 0.01 、Sn ≤ 0.025 、Pb ≤ 0.025 总量 $\leq 0.05\%$ 以内。并按炉批次进行取样化学分析。当抽取的钢管有一根化学成分不满足要求时，视来自同一炉批的钢坯或钢管为不合格。

澄清问题：ASTM A335 第 8.4 条规定，当抽取的钢管有一根化学成分不满足要求时，逐支检验同炉/同批的钢坯或钢管，不满足要求的视为不合格。**请招标方确认：**是否可以当抽取的钢管有一根化学成分不满足要求时，需逐支检验来自同一炉号的钢坯或钢管，不满足要求的视为不合格。

回复：同意。

问题 7: 5.5.2 每个主蒸汽弯头应在受拉侧做复膜金相，不得有裂纹存在。

5.3.2 热处理方式：为保证管件具有推荐的高温性能，成品管件应严格按ASTMA335、ASTMA182、ASTMA369、ASTMA691、ASTMA387、ASTMA234、EN10216-2中规定的热处理工艺进行热处理，热处理工艺过程和参数应填在质量证明书中。并提供力学性能报告，硬度试验报告，复膜金相报告，热处理的类型、热处理自动记录曲线和报告等。

澄清问题：生产过程中可能不采用复膜金相方法进行检验，可能采用现场金相等检测方法，强制要求复膜金相较难满足，且结果准确性及可靠性也可能受到影响。**请招标方确认：**可否将复膜金相检验改为金相检验。

回复：按招标文件执行。

问题 8: 4.2.12 除特殊注明外，所供管道每根长度 $\geq 6m$ 。

澄清问题：短单厂家因生产设备和工艺限制，单根管道通常是 $\geq 5m$ 。**请招标方确认：**能否按厂家的标配长度供货。

回复：同意。

问题 9: 5.3.6 P92/P91 实际晶粒度：成品管件的实际晶粒度不应粗于 4 级，同一炉号管件的级差不超过 2 级，晶粒度检验按照ASTME112-2013、GB/T6394，检验次数为每炉号+每热处理批次一次。

澄清问题：GB/T 5310 标准第 7.9 条表 11，P92 材质对晶粒度级别规定， $D > 89mm$ 时，3 级~10 级；级别差规定，不超过 3 级。**请招标方确认：**“P92/P91 实际晶粒度：成品管件的实际晶粒度不应粗于 3 级，同一炉号管件的级差不超过 3 级，晶粒度检验按照ASTME112-2013、GB/T6394，检验次数为每炉号+每热处理批次一次。”是否可以按此执行？

回复：按招标文件执行。

问题 10: 4.2.1 直度：

4.2.1.1 对于进口管材

内径管：不大于 1:1000，且单支钢管不大于 6mm（除有特殊要求的）其它钢管：不大于 1.5:1000，且单支钢管不大于相应标准的要求。

澄清问题：建议按照GB5310，内径管：不大于 2: 1000，且单只钢管不大于 5.5mm，或按相应标准执行。其它钢管：不大于 3: 1000。

回复：按招标文件执行。

问题 11：4. 2. 10 A335P91/92 钢的冶炼工艺应为电炉冶炼，炉外精炼，真空脱气。

4. 2. 13. 钢的冶炼方法采用电弧炉冶炼+炉外精练+真空处理或采用电渣重熔法冶炼的镇静钢。

澄清问题：规范书要求钢的冶炼工艺，设备材料品牌响应表中部分厂家的常规工艺采用转炉冶炼，请澄清是否允许转炉冶炼。”

回复：改为“钢的冶炼方法采用电炉或转炉冶炼+炉外精炼+真空脱气或采用电渣重熔法冶炼的镇静钢”。

问题 12：4. 2. 13. 管坯采用模铸或热锻方法制造。

澄清问题：规范书要求管坯采用模铸或热锻方法工艺制造，设备材料品牌响应表中部分厂家的常规工艺采用连铸坯，请澄清是否允许使用连铸坯。”

回复：按招标文件执行。

问题 13：4. 2. 23 成品钢管应逐根进行水压试验，试验条件按ASME规定执行。也可采用涡流或漏磁探伤取代水压试验。涡流探伤时，对比样管人工缺陷应符合ASME中验收的规定，人工缺陷钻孔直径为 3.2mm；漏磁探伤时，对比样管外表面纵向人工缺陷应符合ASME中验收的规定。

澄清问题：短单厂家在执行涡流检测时按照刻槽进行操作，设备不适合钻孔。**请招标方确认：**建议改为：..... 涡流探伤时，对比样管人工缺陷应符合ASME中验收的规定，人工缺陷钻孔直径为 3.2mm；或外壁纵向人工刻槽深度为壁厚的 5%，最大不超过 1.3mm；漏磁探伤时，对比样管外表面纵向人工缺陷应符合ASME中验收的规定。

回复：同意。

问题 14：4.2.28 钢管的检验项目、试验方法及抽样、取样数量按下表中的要求执行：

附表 钢管的检验项目、试验方法及抽样、取样数量

序号	检验项目	试验方法	取样方法	取样数量
1	几何尺寸			逐支
2	化学成分	GB/T 223 GB/T 4336	GB/T 20066	每炉(罐)取 1 个试样
3	外观质量	4.12 条		逐支
4	室温拉伸试验	GB/T 228	GB/T 2975	每批在两根钢管上各取 1 个试样长度大于 8000mm 时两端各取一个
5	冲击试验	GB/T 229	GB/T 2975	每批在两根钢管上各取一组 3 个试样长度大于 8000mm 时两端各取一个
6	硬度试验	GB/T 17394 GB/T 231. 1	GB/T 2975	每根钢管上沿长度方向均布测量三处每批在两根钢管上各取 1 个试样
7	水压试验	GB/T 241		逐根
8	超声波探伤检验	GB/T 5777		逐根
9	涡流检测	NB/T 47013		逐根
10	漏磁探伤检验	NB/T 47013		逐根
11	压扁试验	GB/T 246	GB/T 246	每批在两根钢管上各取 1 个试样
12	弯曲试验	GB/T 232	GB/T 232	每批在两根钢管上各取一组 2 个试样
13	低倍检验	GB/T 226 GB/T 1979	GB/T 226	每批在两根钢管上各取 1 个试样
14	非金属夹杂物	GB/T 10561	GB/T 10561	每炉在两根钢管上各取 1 个试样
15	晶粒度	GB/T 6394	GB/T 6394	每批在两根钢管上各取 1 个试样
16	显微组织	GB/T 13298	GB/T 13298	每批在两根钢管上各取 1 个试样
17	脱碳层	GB/T 224	GB/T 224	每批在两根钢管上各取 1 个试样

澄清问题：技术条款中除非金属夹杂物采用国标、低倍和脱碳层无要求外，其余项目均采用美标或欧标，而附表中的试验项目均采用国标，执行标准不一致，无法出具质量证明书，请招标方明确执行标准。

回复：进口钢管按招标文件此表的注的第 5 条执行，即（5）进口钢管的检验项目、试验方法及抽样、取样数量按 ASME、EN 标准要求。

问题 15：3.1 管材设计参数、规格中：注：上述表格中数量为整台机组所需数量，其中包含由锅炉厂供货的四大管道部分（暂定为主汽 P92 管材 70 米/炉或热再 P92 管材 50 米/炉，

设计院初定规格:主汽ID298X86、热再ID622x54)。锅炉厂的供货数量为暂定数据, 投标方应承诺由于锅炉厂供货的四大管道数量变化而不引起管材单价变化。

请招标方确认: 主蒸汽管道和高温再热管道单台机组投标方按下表长度供货。表中管道长度仅为理论设计值, 未考虑加工、商检、切割等余量。

序号	管道名称	最小内径×最小壁厚mm	标准材质	设计压力(MPa. g)	设计温度(℃)	长度m	内径偏差mm	壁厚偏差mm	备注
1	主蒸汽管道	ID298×86	A335P92 (X10CrWMoVNb9-2)	30.77	610	143	+2.36/-0	+5.0/-0	
	高旁(阀前)	ID241×70	A335P92 (X10CrWMoVNb9-2)	30.77	610	13	+2.36/-0	+4.5/-0	
	主蒸汽管道(用于制作90°弯管, 共14件)	ID298×94	A335P92 (X10CrWMoVNb9-2)	30.77	610	14*4.2	+2.36/-0	+4.9/-0	R=1880, a=600
	主蒸汽管道(用于制作30°弯管, 共2件)	ID298×94	A335P92 (X10CrWMoVNb9-2)	30.77	610	2*2.2	+2.36/-0	+4.9/-0	R=1880, a=600
	主蒸汽管道(用于制作15°弯管, 共1件)	ID298×94	A335P92 (X10CrWMoVNb9-2)	30.77	610	1*1.7	+2.36/-0	+4.9/-0	R=1880, a=600
	2 高温再热管道	ID622×54	A335P92 (X10CrWMoVNb9-2)	7.53	628	19	+3.96/-0	+4.1/-0	

回复: 按招标文件执行。

问题 16: 3.2.2 高温再热及低压旁路入口管道管件表(单台机组)中, 三通的型式均为热压;

序号	管线名称	管件名称	管道尺寸 (主管、大管) mm	管道尺寸 (支管、小管) mm	压力 (MPa. g)	温度 (℃)	管道材料	数量 (件)	型式	备注
1	高温再热汽机侧管道	Y型45度异径斜三通	ID889x75	ID622x54	7.53	628	A335 P92	2	热压	
2	高温再热锅炉侧管道	Y型45度异径三通	ID889x75	ID622x54	7.53	628	A335 P92	1	热压	
3	低压旁路入口	T型异径三通	ID584x50	ID413x38	7.53	628	A335 P92	1	热压	

4	高温再热煤仓间管道（至中压供热）	T型异径三通	ID889x75	ID508x45	7.53	628	A335 P92	1	热压	
5	至中压供热减温器前管道	T型等径三通	ID508x45	ID508x45	7.53	628	A335 P92	1	热压	

5.2.4 主蒸汽、高温再热系统三通管件采用锻制三通，使用坯料原装进口，国内加工。

3.2.3 低温再热、高压旁路出口管件表（单台机组）中，热控仪表的型式均为热压；

序号	管线名称	管件名称	管道尺寸（主管、大管）mm	管道尺寸（支管、小管）mm	压力(MPa.g)	温度(℃)	管道材料	数量	推荐型式	备注
14	热控仪表	接管座	仪表管侧暂定 Φ33.4×9.09 或Φ25×7		13.19	455.2	12Cr1MoVG	10	热压	尺寸、数量、 材质暂定，最 终设联会定
15	热控仪表	温度元件保 护套管					12Cr1MoVG	20		尺寸、数量、 材质暂定，最 终设联会定
16	热控仪表	温度元件接 管座					12Cr1MoVG	20	热压	尺寸、数量、 材质暂定，最 终设联会定

3.2.4 给水管道(包括小流量循环、高旁减温水)管件表(除特殊说明外均为单台机组用
量)中接管座的型式均为热压。

序号	管线名称	管件名称	管道尺寸（主管、大管）mm	管道尺寸（支管、小管）mm	压力(MPa.g)	温度(℃)	管道材料	数量	推荐型式	备注
27	放水管道	接管座	Φ168×20	Φ48×9.5	39	315.8	15NiCuMoNb5-6-4	1	热压	
28	放气管道	接管座	Φ324×36	Φ34×7	39	315.8	15NiCuMoNb5-6-4	2	热压	
29	放水管道	接管座	Φ324×36	Φ48×9.5	39	315.8	15NiCuMoNb5-6-4	4	热压	
30	放气管道	接管座	Φ530×68	Φ34×7	48.5	315.8	15NiCuMoNb5-6-4	1	热压	
31	放水管道	接管座	Φ530×68	Φ48×9.5	48.5	315.8	15NiCuMoNb5-6-4	2	热压	
32	放气管道	接管座	Φ530×58	Φ34×7	39	315.8	15NiCuMoNb5-6-4	6	热压	
33	放水管道	接管座	Φ530×58	Φ48×9.5	39	315.8	15NiCuMoNb5-6-4	5	热压	
34	放水管道	接管座	Φ530×58	Φ34×7	39	315.8	15NiCuMoNb5-6-4	2	热压	
35	放水管道	接管座	Φ406×45	Φ48×9.5	39	315.8	15NiCuMoNb5-6-4	1	热压	
36	放气管道	接管座	Φ406×45	Φ34×7	39	315.8	15NiCuMoNb5-6-4	1	热压	
37	高加前给水管道至启 动循环泵上水	接管座	Φ530×58	Φ89×18	39	315.8	15NiCuMoNb5-6-4	1	热压	
38	热控仪表	接管座	仪表管侧暂定 Φ33.4×9.09				15NiCuMoNb5-6-4	15	热压	尺寸、数量、 材质暂定， 最终设联会定

39	热控仪表	温度元件 保护套管				15NiCuMoNb5-6-4	30	尺寸、数量、 材质暂定， 最终设联会 定
40	热控仪表	温度元件 接管座				15NiCuMoNb5-6-4	30	尺寸、数量、 材质暂定， 最终设联会 定
41	高加前给水管道至汽 泵暖泵	接管座	Φ 530×58	Φ 76×15	39	315.8	15NiCuMoNb5-6-4	1

澄清问题：技术规范书 3.2.2 与 5.2.4 前后矛盾。同时，根据设备材料品牌响应表中厂家反馈，以上管件型式均采用锻制。请招标方确认：以上管件型式是否采用锻制？

回复：以上管件型式采用锻制。

问题 17：4.2.21 在钢管的横截面酸浸低倍组织试片上，不应有目视可见的白点、夹杂、裂纹、皮下气泡、翻皮和分层。P92 成品钢管的显微组织应为完全的回火马氏体，要求在 400× 视场下马氏体板条位向清晰。应严格控制避免 δ -铁素体的出现， δ -铁素体含量不超过 1%，最严重视场不得超过 3%。

请招标方确认：“应严格控制避免 δ -铁素体的出现， δ -铁素体含量不超过 1%，最严重视场不得超过 3%。”为高标准，管材厂家很难满足。建议按照 GB5310 标准， δ 铁素体平均含量 <5%。

回复：按招标文件执行。

问题 18：4.2.28 (3) 试样取样按 GB/T2975 执行。长度不大于 8000mm 的钢管，在冒口端取样。长度大于 8000mm 的钢管，力学性能试验在钢管的两端取样，其余试验项目在冒口端取样。

请招标方确认：根据短单中厂家工艺特点，建议增加在制管过程中的杯底端进行取样。

回复：同意改为“(3) 试样取样按 GB/T2975 执行。长度不大于 8000mm 的钢管，在冒口端或杯底端取样。长度大于 8000mm 的钢管，力学性能试验在钢管的两端取样，其余试验项目在冒口端或杯底端取样”。

问题 19: 5.6.5 金相检验

材料	金相组织
P92/P91/A691Gr. 91CL42	回火马氏体组织, 允许含有少量 δ 铁素体, 含量要求如下: 母材: 平均值不超过 1%, 最严重视场不得超过 3%。
15NiCuMoNb5-6-4	铁素体+贝氏体, 铁素体含量不得高于 60%。
12Cr1MoVG、A691 Gr. 21/4 Cr、A691 Gr. 11/4 Cr、A387 Cr. 22、A387 Cr. 11	铁素体+贝氏体

澄清问题: 部分 15NiCuMoNb5-6-4 钢管可能为全贝氏体, 全贝氏体组织有更好的性能, 强制要求铁素体+贝氏体难以满足。建议修改允许全贝氏体。

12Cr1MoVG、A691 Gr. 2 1/4 Cr、A691 Gr. 1 1/4 Cr、A387 Cr. 22、A387 Cr. 11 等低合金钢材料金相组织一般会存在珠光体, 建议金相组织参考GB/T 5310 执行。

回复: 同意。

问题 20: 5.2.8 所有管件 (三通、大小头、弯头等) 任何一点最小壁厚不得小于所连接直管的最小壁厚。对于P92/P91 材质力学性能按ECCC2019 取用, 每一个材质为P92 的三通, 除按标准进行强度计算外, 全部作有限元分析, 确保管件的安全性和可靠性。

澄清问题: 管件厂家无法作有限元分析, 建议按照标准进行强度计算。

回复: 同意。

问题 21: 5.2.5 加工管件的原材料进厂后根据相关规范必须进行 100% 的质量检查, 包括光谱检查、硬度检查, 以及 50% 的金相检测, P92/P91 材料 100% 进行金相组织检测。按炉批抽取 1 根原材料进行机械性能、化学成分分析, 只有符合标准, 才能用于加工管件。对复检结果提出报告, 各项指标合格后方可使用, 否则不得使用。

澄清问题: 钢管厂对于钢管质量有一套严密的质量控制程序, 确保管道质量满足性能和使用寿命要求, 如强行要求P92/P91 材料 100% 进行金相组织检测, 超过了标准GB/T5310 的要求, 将拉长工期、推高成本, 属于高要求。建议管道厂家按照热处理炉批号进行金相检验, 按照数量比例可满足 30% 以上。

回复: 按招标文件执行。

问题 22：3.1.1 内径管采购清单中，下图标记红色处前后数量不一致。

序号	管道名称	最小内径×最 小壁厚mm	标准材质	设计压力 (MPa. g)	设计 温度(℃)	长度m	内径偏差mm	壁厚偏差 mm	备注
	高温再热管 道(用于制做 90° 弯管, 共 4 件)	ID622×62	A335P92 (X10CrWMoVNb9 -2)	7.53	628	2*4.6	+3.96/-0	+4.0/-0	R=2150, a=600

澄清问题：请招标方确认：此处数量是 4 件还是 2 件。

回复：2 件 90° 弯管。

二、技术规范书修改部分

1、表 3.1.1 内径管采购清单(单台机组)

管道名称	最小内径×最 小壁厚mm	原长度 m	修改后长度 m	备注
主蒸汽管道	ID298×86	213	215	长度从 213 改为 215m
高旁(阀前)	ID241×70	13	16	长度从 13 改为 16m
主蒸汽管道(用于制 做 90° 弯管)	ID298×94	14*4.2	12*4.2	R=1880, a=600 数量从 14 件改为 12 件
主蒸汽管道(用于制 做 30° 弯管)	ID298×94	2*2.2	0	R=1880, a=600 数量从 2 件改为 0 件
主蒸汽管道(用于制 做 15° 弯管)	ID298×94	1*1.7	0	R=1880, a=600 数量从 1 件改为 0 件
至中压供热减温器 入口管道	ID508×45	21	35	长度从 21 改为 35m

2、表 3.1.2 外径管采购清单(除特殊说明外均为单台机组的用量)

管道名称	外径×壁厚 mm	原长度 m	修改后长 度 m	备注
低温再热管道	Φ1016×42	83	87	长度从 83 改为 87m
中压供热疏水管(阀 前)	Φ42X5.6	0	150	长度从 0 改为 150m A335P92 (X10CrWMoVNb9-2)
中压供热疏水管(阀 后)	Φ48X6.3	0	50	长度从 0 改为 50m A335P92 (X10CrWMoVNb9-2)

3、表 3.2.1 主蒸汽管道管件表(单台机组)

管线名称	管件名称	管道尺寸 mm	数量 (件)	修改后数量 (件)	备注
主蒸汽主管	弯头(90°)	ID298×86	7	9	R=686, a=50 数量从 7 件改为 8 件

主蒸汽主管	弯头(30°)	ID298x86	1	2	R=686, a=50 数量从 1 件改为 2 件
主蒸汽主管	弯头(15°)	ID298x86	0	2	R=686, a=50 热压, A335 P92 数量从 0 件改为 2 件
高旁阀前	弯头(90°)	ID241x70	3	4	R=533, a=50 数量从 3 件改为 4 件

4、表 3.2.2 高温再热及低压旁路入口管道管件表 (单台机组)

管线名称	管件名称	管道尺寸 mm	数量 (件)	修改后数量 (件)	备注
至中压供热减温器前管道	90° 弯头	ID508x45	5	6	R=914, a=60 数量从 5 件改为 6 件
中压供热减温器前管道入口(疏水)	接管座	ID508x45/Φ 42×5.6	0	4	锻制, A335 P92 数量从 0 件改为 4 件
中压供热疏水管	弯头(90°)	Φ42×5.6	0	40	R=48, a=10 热压, A335 P92 数量从 0 件改为 40 件
中压供热疏水管	弯头(90°)	Φ48x6.3	0	20	R=57, a=10 热压, A335 P92 数量从 0 件改为 20 件

5、表 3.2.3 低温再热、高压旁路出口管件表 (单台机组)

管线名称	管件名称	管道尺寸mm	数量 (件)	修改后数量 (件)	备注
低温再热主管	弯头(90°)	Φ1016×42	8	6	R=1524 a=60 数量从 8 件改为 6 件
低温再热主管	弯头(45°)	Φ1016×42	2	1	R=1524 a=60 数量从 2 件改为 1 件
低温再热主管	弯头(30°)	Φ1016×42	0	3	R=1524 a=60 热压, A672B70CL32 数量从 0 件改为 3 件

胜张
招标人: 福建省东桥热电有限责任公司
招标代理: 福建省机电设备招标有限公司
2025年11月18日

