

河北省质量信息协会团体标准

《管道预制组件技术规范》

(征求意见稿) 编制说明

标准起草工作组

2025年12月

一、任务来源

依据《河北省质量信息协会团体标准管理办法》，团体标准《管道预制组件技术规范》由河北省质量信息协会于2025年12月份批准立项，项目编号为：T2025455。

本标准由沧州泰昌管道装备有限公司、河北沧海核装备科技股份有限公司、河北尚恒管道制造有限公司提出，由河北省质量信息协会归口。本标准起草单位为：沧州泰昌管道装备有限公司、河北沧海核装备科技股份有限公司、河北尚恒管道制造有限公司、河北亿海管道集团有限公司、河北兴东管道有限公司、河北圣亚管件有限公司、河北凯瑞装备股份有限公司、盐山县管道装备制造业协会。

二、重要意义

管道预制组件，是指在专业预制工厂内或施工现场按照设计要求完成切割、焊接、坡口加工、防腐处理、压力试验等部分或全部工序加工制作，用于后续现场安装的管道相关组合部件，涵盖弯头、三通、异径管等管件与管段的装配体及各类定制化管道模块。该类组件作为管道系统的核心构成单元，广泛适用于石油化工、天然气输送、城市给排水、电力能源、冶金矿山、船舶制造等多个国民经济关键领域，其质量稳定性直接决定了管道系统的运行安全、使用寿命与输送效率。在工业生产与基础设施建设中，管道预制组件承担着介质输送、系统连接、压力承载等重要职能，尤其在大型工程与复杂工况下，预制化生产的组件可大幅缩短现场施工周期、减少现场作业风险、提升工程整体质量，是实现管道工程工业化、标准化、高效化建设的核心支撑。

近年来国家出台《关于加快推进工业领域节能降碳的若干意见》等政策文件，明确提出要推动装备制造行业标准化、智能化发展，提升关键零部件与组

件的生产工艺水平，强化产业链供应链自主可控能力。同时，“十五五”时期国家对产业绿色低碳升级及基础设施高质量建设提出了更高要求，相关政策为管道预制组件行业规范化、高质量发展指明了方向。管道预制组件作为装备制造与基础设施建设领域的关键基础部件，其生产技术的规范化发展，契合国家推动制造业高质量发展、提升产业基础高级化水平的政策导向。从应用前景来看，随着我国石油化工、天然气、城市管网、新能源等领域的工程建设持续推进，以及老旧管道系统更新改造需求的不断释放，市场对管道预制组件的需求量呈现稳步增长态势，同时对其质量精度、耐腐蚀性能、环保性等方面的要求也不断提高。

现行相关国行标中，如《压力管道规范 工业管道 第4部分：制作与安装》（GB/T 20801.4—2020）、《工业金属管道工程施工规范》（GB 50235—2010）等，虽涉及管道制作或安装的部分要求，但核心聚焦工业管道整体全流程管控，未聚焦“工厂化预制组件”这一细分领域的专项特性。同时部分标准如《架空和综合管廊用预制保温管道》（GB/T 45472—2025）相关规范，仅针对特定场景或特定类型预制管道，覆盖场景单一，无法适配石油化工、新能源、市政工程等多领域多元化需求。因此，为了提升管道预制组件的生产精度、质量稳定性与跨领域适配能力，推动行业向标准化、精细化、高质量方向发展，特制定本标准。本标准对管道预制组件的材料、制作、组对、焊接、热处理、检验、标记、包装、贮存等全生产链条进行了规范。

当前，我国管道预制组件生产行业虽已形成一定规模，但行业内部分企业存在生产工艺落后、技术指标不统一、质量控制体系不完善等问题，导致产品质量参差不齐，不仅影响了管道系统的整体运行效果，也制约了行业的规范化、高质量发展。因此，制定“管道预制组件技术规范”标准，对管道预制组件的

生产工艺、技术指标、质量控制、检验方法等关键环节进行统一规范，能够有效提升行业整体生产技术水平，保障产品质量稳定性与一致性，降低工程应用风险，增强我国管道预制组件产品的市场竞争力，对于推动石油化工、基础设施建设等相关行业的健康发展，助力制造业转型升级具有十分重要的意义。

三、编制原则

《管道预制组件技术规范》团体标准的编制遵循规范性、一致性和可操作性的原则。首先，标准的起草制定规范化，遵守与制定标准有关的基础标准及相关的法律法规的规定，按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》《河北省质量信息协会团体标准管理办法》等编制起草；其次，该标准的制定与现行的国家、行业、地方标准协调一致，相互兼容并有机衔接；再次，该标准的制定符合管道预制组件生产的实际情况，可操作性强。

四、主要工作过程

2025年11月，沧州泰昌管道装备有限公司牵头，组织开展《管道预制组件技术规范》编制工作。2025年11月—2025年12月，起草组进行了《管道预制组件技术规范》立项申请书及征求意见稿草案的编制，明确了编制工作机制、目标、进度等主要要求。主要编制过程如下：

(1) 2025年11月上旬，召开第一次标准起草讨论会议，初步确定起草小组的成员，成立了标准起草工作组，明确了相关单位和负责人员的职责和任务分工；

(2) 2025年11月中旬-2025年11月下旬，起草工作组积极开展调查研究，检索国家及其他省市相关标准及法律法规，调研各同类产品的情况，并进行总

结分析，为标准草案的编写打下了基础；

(3) 2025年12月上旬，分析研究调研材料，由标准起草工作组的专业技术人员编写标准草案，通过研讨会、电话会议等多种方式，对标准的主要内容进行了讨论，确定了本标准的名称为《管道预制组件技术规范》。本标准起草牵头单位沧州泰昌管道装备有限公司向河北省质量信息协会归口提出立项申请，经归口审核，同意立项；

(4) 2025年12月9日，《管道预制组件技术规范》团体标准正式立项；

(5) 2025年12月中旬，起草工作组召开多次研讨会，对标准草案进行商讨，确定了本标准的主要内容包括管道预制组件的基本类型、原材料验收、制作、组对、焊接、热处理、成品检验、涂敷、标记、包装、贮存、技术与质量文件，初步形成标准草案和编制说明。工作组将标准文件发给相关标准化专家进行初审，根据专家的初审意见和建议进行修改完善，形成征求意见稿。

五、主要内容及依据

1. 范围

本标准规定了管道预制组件的基本类型、原材料验收、制作、组对、焊接、热处理、成品检验、涂敷、标记、包装、贮存、技术与质量文件。

本标准适用于主体材质为碳钢、合金钢、不锈钢、镍基合金、有色金属、金属复合管，附带隔热衬里材料的管道预制组件的制作。

2. 规范性引用文件及主要参考文件

列出了标准编制过程中引用的国家标准、行业标准，确保标准技术要求的一致性和权威性。

本标准规范性引用文件及主要参考文件包括：

GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法

GB/T 983 不锈钢焊条

GB/T 1954 铬镍奥氏体不锈钢焊缝铁素体含量测量方法

GB/T 3429 焊接用钢盘条

GB/T 3623 钛及钛合金丝

GB/T 4334 金属和合金的腐蚀 奥氏体及铁素体-奥氏体(双相)不锈钢晶间腐蚀试验方法

GB/T 4842 氩

GB/T 4844.2 纯氦

GB/T 5117 非合金钢及细晶粒钢焊条

GB/T 5118 热强钢焊条

GB/T 5293 埋弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝-焊剂组合分类要求

GB/T 5310 高压锅炉用无缝钢管

GB/T 5777 无缝和焊接(埋弧焊除外)钢管纵向和/或横向缺欠的全圆周自动超声检测

GB 6819 溶解乙炔

GB/T 8110 熔化极气体保护电弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝

GB/T 8923.1 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1

部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级

GB/T 8979 纯氮、高纯氮和超纯氮

GB/T 9460 铜及铜合金焊丝

GB/T 10045 非合金钢及细晶粒钢药芯焊丝

GB/T 10433 紧固件 电弧螺柱焊用螺柱和瓷环

GB/T 10858 铝及铝合金焊丝

GB/T 12470 埋弧焊用热强钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝-焊剂组合分类要求

GB/T 13814 镍及镍合金焊条

GB/T 14957 熔化焊用钢丝

GB/T 15620 镍及镍合金实心焊丝和焊带

GB/T 17493 热强钢药芯焊丝

GB/T 17853 不锈钢药芯焊丝

GB/T 17854 埋弧焊用不锈钢焊丝-焊剂组合分类要求

GB/T 20801 (所有部分) 压力管道规范

NB/T 47013.2 承压设备无损检测 第2部分：射线检测

NB/T 47013.3 承压设备无损检测 第3部分：超声检测

NB/T 47013.4 承压设备无损检测 第4部分：磁粉检测

NB/T 47013.5 承压设备无损检测 第5部分：渗透检测

NB/T 47014 承压设备焊接工艺评定

NB/T 47015 压力容器焊接规程

YB/T 5091 惰性气体保护焊用不锈钢丝

3. 术语和定义

GB/T 20801（所有部分）界定的以及下列术语和定义适用于本标准。同时根据产品特点以及行业共识，确定了“管道预制组件”“管道组成件”“集合管”“组对”术语。

4. 基本类型

本章根据市场以及实际生产情况，给出了管道预制组件的基本类型。

5. 原材料验收

原材料是管道预制组件质量的基础，本章编制旨在规范各类原材料的验收要求，从源头把控产品质量，避免因材料不合格导致后续制作、安装及使用过程中出现安全隐患，确保管道预制组件符合设计文件及相关标准的技术要求。

一般要求：明确原材料应符合设计文件和采购合同规定，材料代用需经书面同意，同时细化了有特殊要求（如抗硫化氢、低温冲击、晶间腐蚀倾向等）材料的质量证明书核验及补项试验要求，统一了抽样检验及不合格品处置规则。

分类验收要求：按钢管、管件和弯管、法兰及翻边短节、紧固件、垫片、焊接材料等主要原材料类别，分别明确了质量证明书应包含的核心内容、外观及几何尺寸检验标准、专项检验要求（如光谱分析、硬度检测、氯离子含量检测等），针对性强且符合行业实际验收流程。

材料保管：补充了原材料在制作、安装及储存期间的保管要求，重点强调了不锈钢、有色金属与碳钢、低合金钢的隔离存放，避免材质混淆或损伤，保障材料性能稳定。

6. 制作

制作工序直接影响管道预制组件的尺寸精度、外观质量及后续组对焊接效果，本章编制旨在规范制作过程中的关键环节，明确工艺文件要求、标记移植规则、切割与坡口加工标准及特殊组件（集合管、夹套管）的制作要求，保障制作过程的标准化和规范化。

工艺文件：明确管道预制组件工艺文件应包含工厂预制轴测图和加工工艺卡，规定了工艺文件的编制依据，确保制作过程有章可循。

标记移植：强调原始标记的保留与移植要求，明确不同材质（低温用钢、不锈钢、有色金属等）的标记方法限制，避免标记对材料造成损害或材质混淆。

切割与坡口加工：区分不同材质的切割及坡口制备方法，规定了热切割的加工余量及后续处理要求，明确了坡口表面质量、尺寸偏差的技术指标，配套示意图增强直观性。

特殊组件制作：针对集合管和夹套管，分别明确了拼接焊缝数量、尺寸偏差、纵缝错开距离、同轴度要求等关键参数，满足特殊结构组件的制作质量控制需求。

7. 组对

组对质量直接关系到焊接接头的性能和管道系统的密封性，本章编制旨在规范对接接头、支管连接接头的组对工艺，明确错边量、组对间隙、定位焊缝等关键控制要点，避免强行组对导致的附加应力和变形，保障焊接接头质量。

对接接头组对：明确内壁齐平要求及不同材质的内壁错边量限值，针对不等壁厚工件，规定了端部削薄修整的适用场景及技术要求，配套表格和示意图便于实际操作。

支管连接接头组对：区分安放式、插入式支管的组对要求，明确错边量控制标准及堆焊修正的适用情况，确保支管连接的可靠性。

通用要求：规定组对间隙应符合焊接工艺规程，禁止强行组对，明确定位焊缝的焊接材料、工艺要求及缺陷处理规则，强调工卡具的选用、拆除及后续检测要求。

8. 焊接

焊接是管道预制组件制作的核心工序，焊接质量直接决定组件的结构强度和密封性，本章编制旨在规范焊接过程的全流程控制，明确焊接设备、工艺评定、焊接方法、焊缝返修等关键环节的技术要求，保障焊接接头性能符合设计及标准规定。

焊接基础要求：明确焊接设备的可靠性及仪表校验要求，规定焊接工艺评定的范围及焊接工艺规程的编制依据，强调合格焊工的操作要求。

焊接方法与工艺：针对不同材质（碳素钢、合金钢、铝及铝合金、铜及铜合金等），明确适用的焊接方法，规定了含铬量较高或合金元素总含量较大材料的根部焊道背面保护要求，细化了施焊过程中的关键控制措施（如引弧限制、多道焊清理、焊缝标识等）。

特殊焊接与中断处理：明确异种钢焊接的过渡层要求及预热、层间温度控制标准，规定了焊缝焊接及中断的相关规则，包括中断条件、防裂纹措施及恢复焊接前的检查要求。

焊缝质量与返修: 规定了同种钢、异种钢焊接接头的硬度限值, 明确焊缝返修的缺陷清除方法、焊接工艺要求、返修次数限制及复检要求, 确保返修焊缝质量达标。

9. 热处理

热处理是改善材料及焊接接头性能、消除残余应力的关键工序, 本章编制旨在规范管道预制组件制作过程中的热处理工艺, 明确弯曲和成型后热处理、高温及超低温用材料成型后热处理、焊后热处理的适用场景及技术参数, 保障材料及焊接接头的力学性能和使用安全性。

弯曲和成型后热处理: 明确铬钼合金钢、马氏体不锈钢热弯和热成型后的热处理要求, 规定了冷弯和冷成型后需进行热处理的三种情形, 配套表格详细列出不同材质的热处理温度、保温时间及硬度限值。

高温及超低温用材料成型后热处理: 针对特定使用温度范围的奥氏体不锈钢、镍基合金, 明确成型后的固溶处理要求及保温时间计算规则, 满足极端工况下材料的性能需求。

焊后热处理: 规定焊后热处理的基本依据, 明确温度调整的相关规则 (如降低温度需延长保温时间、高温调整的风险提示等), 细化了异种钢焊接接头的热处理要求、延迟热处理的防护措施及后热处理的技术参数, 配套表格规范了降温延时要求。

10. 成品检验

成品检验是管道预制组件交付前的最终质量把关环节, 本章编制旨在全面规范成品的检验项目、检验方法及合格标准, 确保成品质量符合合同、设计文件及

本标准的规定，为管道系统的安全运行提供保障。

一般规定：明确成品质量的总体要求及可追溯性记录的保存要求，为后续检验工作奠定基础。

分项检验要求：涵盖外观检验、尺寸与形位偏差检测、光谱分析、显微组织检验、无损检测、硬度检验、压力试验等关键检验项目，分别明确了检验方法、抽样规则、合格标准：

11. 涂敷、标记、包装和贮存

涂敷、标记、包装和贮存直接影响管道预制组件的外观质量、可追溯性及运输、储存过程中的防护效果，本章编制旨在规范相关环节的操作要求，避免组件在后续环节中出现腐蚀、损伤或混淆，保障产品交付时的质量状态。

涂敷要求：区分碳钢、合金钢与不锈钢、镍基合金的表面处理方式，明确碳钢、合金钢管段的喷射或抛射处理要求及不锈钢、镍基合金的酸洗钝化处理要求。

标记要求：规定管段的标识内容（工程名称、管段号、材料牌号等），明确永久标记的方式及适用限制，确保产品可追溯性。

包装与贮存：明确管段两端的封闭保护要求、包装的防护标准及吊装方式，规定贮存期间的隔离要求、分层放置的衬垫要求，避免组件腐蚀或损伤。

12. 技术与质量文件

技术与质量文件是产品质量的重要证明和可追溯性依据，本章编制旨在明确管道预制组件交付时应提供的文件清单，确保用户或委托单位能够全面了解产品的原材料质量、制作过程、检验结果等关键信息，保障产品质量的可追溯性。

明确交付文件应包括设计总图、供货清单、原材料质量证明文件及复检报告、

管道附件质量证明文件、焊接及热处理报告、外观及几何尺寸检测报告、光谱检验报告、无损检测报告、硬度检验报告、显微组织检验报告、产品合格证书等，覆盖产品全生命周期的关键质量信息，满足质量追溯和验收需求。

六、与有关现行法律、政策和标准的关系

本标准符合《中华人民共和国标准化法》等法律法规文件的规定，并在制定过程中参考了相关领域的国家标准、行业标准和其他省市地方标准，在对等内容的规范方面与现行标准保持兼容和一致，便于参考实施。

七、重大意见分歧的处理结果和依据

无。

八、提出标准实施的建议

建立规范的标准化工作机制，制定系统的团体标准管理和知识产权处置等制度，严格履行标准制定的有关程序和要求，加强团体标准全生命周期管理。建立完整、高效的内部标准化工作部门，配备专职的标准化工作人员。

建议加强团体标准的推广实施，充分利用会议、论坛、新媒体等多种形式，开展标准宣传、解读、培训等工作，让更多的同行了解团体标准，不断提高行业内对团体标准的认知，促进团体标准推广和实施。

九、其他应予说明的事项

无。

标准起草工作组
2025年12月