

UDC

 中华人民共和国国家标准

**P** GB50683－2011

**现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范**

Code for acceptance of field equipment，

industrial pipe welding construction quality

（局部修订条文征求意见稿）

20××-××-××发布 20××-××-××实施

中华人民共和国住房和城乡建设部

联合发布

国 家 市 场 监 督 管 理 总 局

**《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》**

**GB50683-2011修订对照表**

**（方框部分为删除内容，下划线部分为增加内容）**

|  |  |
| --- | --- |
| 现行《规范》条文 | 修订征求意见稿 |
| 3 基本规定 | 3 基本规定 |
| 3.1.2 现场设备焊接工程的分项工程应按现场设备的台（套）划分，工业管道焊接工程的分项工程应按管道级别或材质划分。 | 3.1.2 现场设备焊接工程的分项工程应按现场设备的台（套）或机组划分，工业管道焊接工程的分项工程应按管道介质、级别或材质划分。 |
| 3.2.1 分项工程质量验收应符合下列规定：1 主控项目应符合本规范的规定。2 一般项目每项抽检实测值应在本规范规定的允许偏差范围内。 | 3.2.1 分项工程质量验收应符合下列规定：1 主控项目应符合本规范的规定。2 一般项目每项抽检处应符合本规范的规定。 |
| 3.2.2 焊接工程质量验收文件和记录应包括下列内容： 1 焊接工程的施工技术文件、施工记录和报告，且应符合现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236的规定。 | 3.2.2 焊接工程质量验收文件和记录应包括下列内容： 1 焊接工程的施工技术文件、施工记录及质量检查、检验和试验记录，且应符合现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236的规定。 |
| 3.2.3 当焊接工程质量不符合本规范规定时，应按下列规定进行处理： | 3.2.3 当焊接工程质量不符合本规范规定时，应按下列规定进行处理：3A 经返修或加固处理的分项工程，虽然改变了几何尺寸但仍能满足安全和使用要求，可按技术处理方案和协商文件的要求予以验收。 |
| 3.3.1 分项工程的质量验收应在施工单位自检合格的基础上进行，并由施工单位项目专业质量检查员填写分项工程质量验收记录。 | 3.3.1 检验项目(检验批)、分项工程的质量应在施工单位自检合格的基础上，由施工单位(总承包单位)向建设单位(监理单位)提出报验申请，由建设单位专业工程师(监理工程师)组织施工单位(总承包单位)项目专业工程师进行验收，并应填写验收记录。 |
| 3.3.2 分项工程的质量验收应由监理工程师（或建设单位项目专业技术负责人）组织施工单位项目专业技术负责人和质量检查人员进行。 | 该条合并至3.3.1 |
| 4 材 料 | 4 材 料 |
| 4.0.1 母材使用前，应按设计文件的规定进行检查和验收，其材质、规格和外观质量应符合该母材的产品标准和设计文件的规定。材料标识应清晰完整，并应能追溯到产品质量证明文件。检查数量：全部检查。 检查方法：检查质量证明文件，观察检查和尺量检查，必要时可进行光谱检查。 | 4.0.1 母材使用前，应按设计文件的规定进行检查和验收，其材质、规格和外观质量应符合该母材的产品标准和设计文件的规定。材料标识应清晰完整，并应能追溯到产品质量证明文件。检查数量：全部检查。 检查方法：检查质量证明文件，目视检查和尺量检查，必要时可进行光谱检查。 |
| 4.0.2焊接材料使用前，应检查其外观质量、质量证明文件、外包装和包装标记。有疑义时应进行相应的试验或复验。其质量应符合设计文件和下列规定：1 焊材包装应完好，无破损，包装标记应完整、清晰。2 质量证明文件应符合国家现行有关产品标准和订货技术条件要求。3 焊材表面不应受潮、污染，不应存在药皮破损或影响焊接质量的缺陷，焊丝表面应光滑、整洁。焊材的识别标志应清晰、牢固，与产品实物应相符。检查数量：全部检查。检查方法：检查质量证明文件，观察检查，检查焊材验收记录或复验报告。 | 4.0.2焊接材料使用前，应检查其外观质量、质量证明文件、外包装和包装标记。有疑义时应进行相应的试验或复验。其质量应符合设计文件和下列规定：1 焊材包装应完好，无破损，包装标记应完整、清晰。2 质量证明文件应符合国家现行有关产品标准和订货技术条件要求。3 焊材表面不应受潮、污染，不应存在药皮破损或影响焊接质量的缺陷，焊丝表面应光滑、整洁。焊材的识别标志应清晰、牢固，与产品实物应相符。检查数量：全部检查。检查方法：检查质量证明文件，目视检查，检查焊材验收记录或复验报告。 |
| 4.0.3 焊接材料在使用前应按规定进行烘干，并应在使用过程中保持干燥，烘烤条件应符合焊材说明书和有关技术文件的规定。焊丝使用前应按规定进行除油、除锈及清洗处理，清洗质量应符合有关技术文件的规定。检查数量：全部检查。检查方法：观察检查，检查烘干或清洗记录。 | 4.0.3 焊接材料在使用前应按规定进行烘干，并应在使用过程中保持干燥，烘烤条件应符合焊材说明书和有关技术文件的规定。焊丝使用前应按规定进行除油、除锈及清洗处理，清洗质量应符合有关技术文件的规定。检查数量：全部检查。检查方法：目视检查，检查烘干或清洗记录。 |
|  | 4.0.3A 焊接材料烘干、发放、回收应有炉批号的记录。保证焊接材料发放、使用的追溯性。检查数量：全部检查。检查方法：检查烘干、发放记录和焊接施工记录。 |
| 5 焊前准备 | 5 焊前准备 |
|  | 5.0.1A焊接前，应对焊接操作人员进行技术交底，操作人员应按焊接工艺文件的规定进行焊接。检查数量：全部检查。检查方法：检查焊接技术交底及签字文件。 |
| 5.0.1当设计文件对坡口表面要求进行无损检测时，应进行磁粉检测或渗透检测。坡口表面质量不应低于现行行业标准《承压设备无损检测》JB/T 4730规定的I级。 | 5.0.1对坡口表面质量的检查，当设计文件对坡口表面要求进行无损检测时，应进行磁粉检测或渗透检测。坡口表面质量不应低于现行行业标准《承压设备无损检测》NB/T47013规定的I级。 |
| 5.0.3 管道对接焊缝组对时，内壁错边量应符合表5.0.3的规定。 | 5.0.3 管道对接焊缝组对时，内壁允许错边量应符合表5.0.3的规定。 |
| **表5.0.3 管道组对内壁**允许**错边量**

|  |  |
| --- | --- |
| 材料种类 | 内壁错边量 |
| 碳素钢、合金钢 | ≤壁厚的10%, 且不应大于2mm，自动焊接时不应大于1mm |
| 铝及铝合金 | 壁厚≤5mm | ≤0.5mm |
| 壁厚＞5mm | ≤壁厚的10%，且不应大于2mm，自动焊接时不应大于1mm |
| 铜及铜合金 | ≤壁厚的10%，且不应大于1mm |
| 钛及钛合金 | ≤壁厚的10%，且不应大于1mm |
| 镍及镍合金 | ≤0.5mm |
| 锆及锆合金 | ≤壁厚的10%，且不应大于1mm |

 |
| 5.0.4 设备、卷管对接焊缝组对时，对口错边量应符合下列规定：1 碳素钢、合金钢设备和卷管对接焊缝的组对错边量应符合表5.0.4和下列规定：2 铝及铝合金、铜及铜合金、钛及钛合金、镍及镍合金设备和卷管的组对错边量应符合下列规定： | 5.0.4 设备、卷管对接焊缝组对时，对口允许错边量应符合下列规定：1 碳素钢、合金钢设备和卷管对接焊缝的组对允许错边量应符合表5.0.4和下列规定：2 铝及铝合金、铜及铜合金、钛及钛合金、镍及镍合金设备和卷管的组对允许错边量应符合下列规定： |
| **表5.0.4 碳素钢、合金钢设备和卷管对接焊缝的组对错边量（mm）** | **表5.0.4 碳素钢、合金钢设备和卷管对接焊缝的组对允许错边量（mm）** |
| 5.0.6 焊件焊缝位置应符合设计文件和下列规定：6 除采用定型弯头外，管道对接环焊缝中心与弯管起弯点的距离不应小于管子外径，且不应小于100mm。管道对接环焊缝距支、吊架边缘之间的距离不应小于50mm；需热处理的焊缝距支、吊架边缘之间的距离不应小于焊缝宽度的5倍，且不应小于100mm。检查数量：全部检查。检查方法：观察检查和采用钢尺等检查。 | 5.0.6 焊件焊缝位置应符合设计文件和下列规定：6 除采用定型弯头外，管道对接环焊缝中心与弯管起弯点的距离不应小于管子外径，且不应小于100mm。管道对接环焊缝距支、吊架边缘之间的距离不应小于50mm；需热处理的焊缝距支、吊架边缘之间的距离不应小于焊缝宽度的5倍，且不应小于100mm。检查数量：全部检查。检查方法：目视检查和采用钢尺等检查。 |
| 5.0.7 焊件的主要结构尺寸与形状、坡口形式和尺寸、坡口表面的质量应符合下列规定：3 坡口表面应平整、光滑，不得有裂纹、夹层、加工损伤、夹渣、毛刺及火焰切割熔渣等缺陷。检验数量：全部检查。检验方法：观察检查和采用钢尺、焊缝检查尺等检查。 | 5.0.7 焊件的主要结构尺寸与形状、坡口形式和尺寸、坡口表面的质量应符合下列规定：3 坡口表面应平整、光滑，不得有裂纹、夹层、加工损伤、夹渣、毛刺及火焰切割熔渣等缺陷。检验数量：全部检查。检验方法：目视检查和采用钢尺、焊缝检查尺等检查。 |
| 5.0.8 焊接前，坡口及坡口两侧内外表面的清理质量应符合表5.0.8的规定。检查数量：全部检查。检查方法：观察检查。 | 5.0.8 焊接前，坡口及坡口两侧内外表面的清理质量应符合表5.0.8的规定。检查数量：全部检查。检查方法：目视检查。 |
| 5.0.9 搭接接头的搭接量和贴合质量、带垫板的对接接头的贴合质量应符合设计文件的规定。检查数量：全部检查。检查方法：观察检查和尺量检查。 | 5.0.9 搭接接头的搭接量和贴合质量、带垫板的对接接头的贴合质量应符合设计文件的规定。检查数量：全部检查。检查方法：目视检查和尺量检查。 |
| 6 焊接 | 6 焊接 |
| 6.0.1 对有冲击韧性要求的焊缝，施焊时应测量焊接线能量，并应作记录。焊接线能量应符合设计文件和焊接工艺文件的规定。 | 6.0.1 对有冲击韧性要求，特种材料有耐腐蚀要求的焊缝，施焊时应测量焊接线能量，并应作记录。焊接线能量应符合设计文件和焊接工艺文件的规定。 |
| 6.0.2 对规定进行中间无损检测的焊缝，无损检测应在外观检查合格后进行，焊缝质量应符合本规范第8章的有关规定。 | 6.0.2 设计文件规定进行中间无损检测的焊缝，无损检测应在外观检查合格后进行，焊缝质量应符合本规范第8章的有关规定。 |
| 6.0.4 规定背面清根的焊缝，在清根后应进行外观检查，清根后的焊缝应露出金属光泽，坡口形状应规整，满足焊接工艺要求。当设计文件规定进行磁粉检测或渗透检测时，磁粉检测或渗透检测的焊缝质量不应低于现行行业标准《承压设备无损检测》JB/T 4730 规定的I级。检查数量：全部检查。检查方法：观察检查，检查磁粉检测或渗透检测报告。 | 6.0.4 规定背面清根的焊缝，在清根后应进行外观检查，清根后的焊缝应露出金属光泽，坡口形状应规整，满足焊接工艺要求。当设计文件规定进行磁粉检测或渗透检测时，磁粉检测或渗透检测的焊缝质量不应低于现行行业标准《承压设备无损检测》 NB/T 47013规定的I级。检查数量：全部检查。检查方法：目视检查，检查磁粉检测或渗透检测报告。 |
|  | 6.0.4A 焊接过程中，焊接参数应控制在焊接工艺文件范围内，并应进行焊接参数记录。检查数量：全部检查。检查方法：采用计量仪表、秒表和检查焊接记录。 |
|  | 6.0.5A 对于螺柱焊施工，每个工作日施工作业前，应在厚度和性能与构件相近的试件上按焊接工艺指导书先试焊2个焊钉，在外观检验和弯曲试验合格后，应进行记录，再进行正式焊接。检查数量：全部检查。检查方法：目视检查和检查焊接记录。6.0.5B 对于返修焊缝，应制定焊缝返修方案和返修工艺指导书，3次以上返修需经施工单位总技术负责人签批。检查数量：全部检查。检查方法：检查返修方案、返修工艺指导书，返修焊接记录，返修焊缝探伤报告。 |
| 6.0.6 定位焊缝焊完后，应清除熔渣进行检查，定位焊缝的尺寸和质量应符合现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236的有关规定和焊接工艺文件的规定。检查数量：全部检查。检查方法：观察检查和钢尺、焊缝检测尺检查。 | 6.0.6 作为正式焊缝的定位焊缝焊完后，应清除熔渣进行检查，定位焊缝的尺寸和质量应符合现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236的有关规定和焊接工艺文件的规定。检查数量：全部检查。检查方法：目视检查和采用钢尺、焊缝检测尺检查。 |
| 6.0.7 对规定进行酸洗、钝化处理后的焊缝及其附近表面的质量应符合设计文件和下列规定：1 酸洗后的焊缝及其附近表面不得有明显的腐蚀痕迹、颜色不均匀的斑纹和氧化色。2 酸洗后的焊缝表面应用水冲洗干净，不得残留酸洗液。3 钝化后的焊缝表面应用水冲洗，呈中性后擦干水迹。检查数量：全部检查。检查方法：观察检查和pH值检查，设计文件规定的其他检查方法及检查记录。 | 该条删除 |
|  | 6.0.6A 焊缝完成后应在焊缝附近做焊工标记及其他规定的标记。标记方法不得对材料表面构成损害或污染。低温用钢、不锈钢及有色金属不得使用硬印标记。当不锈钢和有色金属采用色码标记时，印色不应含有对材料产生损害的物质。检查数量：全部检查。检查方法：目视检查，检查记录。 |
| 7 焊后热处理 | 7 焊后热处理 |
| 7.0.3 热处理测温点的部位和数量应合理，热电偶的安装应保证测温准确可靠。检查数量：全部检查。检查方法：观察检查。 | 7.0.3 热处理测温点的部位和数量应合理，热电偶的安装应保证测温准确可靠。检查数量：全部检查。检查方法：目视检查。 |
| 7.0.4 焊后热处理的加热区域宽度和保温层应符合设计文件和下列规定：3 炉内分段加热时，加热各段重叠部分长度不应小于1500mm。 检查数量：全部检查。检查方法：观察检查。 | 7.0.4 焊后热处理的加热区域宽度和保温层应符合设计文件和下列规定：3 炉内分段加热时，加热各段重叠部分长度不应小于1500mm。 检查数量：全部检查。检查方法：目视检查。 |
| 8 焊缝质量检验 | 8 焊缝质量检验 |
| 8.1.1 现场设备焊缝的检查等级，应按100%无损检测、局部无损检测、不要求进行无损检测的要求，划分为I、II、III三个等级。现场设备焊缝的外观质量应符合本规范表8.1.1-1和表8.1.1-2的规定。检查数量：全部检查。检查方法：观察检查、采用焊缝检查尺测量和检查焊接记录。 | 8.1.1 现场设备焊缝的检查等级，应按100%无损检测、局部无损检测、不要求进行无损检测的要求，划分为I、II、III三个等级。现场设备焊缝的外观质量应符合本规范表8.1.1-1和表8.1.1-2的规定。检查数量：全部检查。检查方法：目视检查、采用焊缝检查尺测量和检查焊接记录。 |
| 8.1.2 管道焊缝的检查等级，应按现行国家标准《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB50184的规定划分为I、II、III、IV、V五个等级。管道焊缝的外观质量应符合本规范表8.1.2-1、表8.1.2-2的规定。检查数量：全部检查。检查方法：观察检查、采用焊缝检查尺测量和检查焊接记录。 | 8.1.2 管道焊缝的检查等级，应按现行国家标准《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB50184的规定划分为I、II、III、IV、V五个等级。管道焊缝的外观质量应符合本规范表8.1.2-1、表8.1.2-2的规定。检查数量：全部检查。检查方法：目视检查、采用焊缝检查尺测量和检查焊接记录。 |
| 8.1.3 钛及钛合金、锆及锆合金的焊缝表面应在焊后清理前进行色泽检查。钛及钛合金的焊缝色泽检查结果应符合表8.1.3的规定。锆及锆合金的焊缝表面应为银白色，当出现淡黄色时应予以清除。检查数量：全部检查。检查方法：观察检查和检查焊接检查记录。 | 8.1.3 钛及钛合金、锆及锆合金的焊缝表面应在焊后清理前进行色泽检查。钛及钛合金的焊缝色泽检查结果应符合表8.1.3的规定。锆及锆合金的焊缝表面应为银白色，当出现淡黄色时应予以清除。检查数量：全部检查。检查方法：目视检查和检查焊接检查记录。 |
| 表8.1.3 钛及钛合金焊缝色泽质量 原表以下表替代

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 焊缝与热影响区表面颜色 | 氩气保护状况 | 合格判定 | 处理方法 |
| 设备 | 管道 |
| 银白色 | 良好，未被污染 | 合格 | 合格 | 继续施焊 |
| 淡黄色/金黄色 | 尚好，轻微污染 | 合格 | 合格 | 可不处理 |
| 蓝色 | 稍差，低温氧化，较轻的污染 | 只可用于非重要部位 | 合格 | 继续施焊前除去变色及相邻区域 |
| 紫色 | 较差，高温氧化污染严重 | 只可用于常压容器 | 不合格 | 继续施焊前切除变色焊道及相邻区域 |
| 灰色 | 差，保护不好污染严重 | 不合格 | 不合格 | 继续施焊前切除变色焊道及相邻区域 |
| 黄色粉状物 | 极差，保护不好污染严重 | 不合格 | 不合格 | 继续施焊前切除变色焊道及相邻区域 |

 |
| 8.1.4 焊缝外观应成形良好，不应有电弧擦伤，焊道与焊道、焊道与母材之间应平滑过渡，焊渣和飞溅物应清除干净。检查数量：全部检查。检查方法：观察检查。 | 8.1.4 焊缝外观应成形良好，不应有电弧擦伤，焊道与焊道、焊道与母材之间应平滑过渡，焊渣和飞溅物应清除干净。检查数量：全部检查。检查方法：目视检查。 |
| * + 1. 管道对接焊缝处的角变形（图8.1.5）应符合下列规定：

1 当管子公称尺寸小于100mm时，允许偏差为2mm；2 当管子公称尺寸大于或等于100mm时，允许偏差为3mm。检查数量：全部检查。检查方法：观察检查和采用直尺、检查尺在距焊口中心200mm处测量。 | * + 1. 管道对接焊缝处的角变形（图8.1.5）应符合下列规定：

1 当管子公称尺寸小于100mm时，允许偏差为2mm；2 当管子公称尺寸大于或等于100mm时，允许偏差为3mm。检查数量：全部检查。检查方法：目视检查和采用直尺、检查尺在距焊口中心200mm处测量。 |
| 8.2.1 焊缝表面应按设计文件规定进行磁粉检测或渗透检测。有再热裂纹倾向的焊缝表面无损检测应在热处理后进行。对磁粉检测或渗透检测发现有不合格的焊缝，经返修后，返修部位应采用原规定的检验方法重新进行检验。焊缝质量不应低于现行行业标准《承压设备无损检测》JB/T4730规定的I级。 | 8.2.1 焊缝表面应按设计文件规定进行磁粉检测或渗透检测。有再热裂纹倾向的焊缝表面无损检测应在热处理后进行。对磁粉检测或渗透检测发现有不合格的焊缝，经返修后，返修部位应采用原规定的检验方法重新进行检验。焊缝质量不应低于现行行业标准《承压设备无损检测》NB/T47013规定的I级。 |
| 8.3.1 焊缝内部质量应按设计文件规定进行射线检测或超声检测。对射线检测或超声检测发现有不合格的焊缝，经返修后，应采用原规定的检验方法重新进行检验。焊缝质量应符合下列规定：1 100%射线检测的焊缝质量不应低于现行行业标准《承压设备无损检测》JB/T4730 规定的II级；抽样或局部射线检测的焊缝质量不应低于现行行业标准《承压设备无损检测》JB/T4730规定的III级。2 100%超声检测的焊缝质量不应低于现行行业标准《承压设备无损检测》JB/T4730规定的I级；抽样或局部超声检测的焊缝质量不应低于现行行业标准《承压设备无损检测》JB/T4730规定的II级。6) 当在焊缝上开孔或开孔补强时，应对开孔直径1.5倍或开孔补强板直径范围内的焊缝进行100%射线检测或超声检测。被补强板覆盖的焊缝应磨平。管孔边缘不应存在焊缝缺陷。检验方法：观察检查，检查射线或超声检测报告，检查设备排版图或管道轴测图。 | 8.3.1 焊缝内部质量应按设计文件规定进行射线检测或超声检测。对射线检测或超声检测发现有不合格的焊缝，经返修后，应采用原规定的检验方法重新进行检验。焊缝质量应符合下列规定：1 100%射线检测的焊缝质量不应低于现行行业标准《承压设备无损检测》 NB/T47013规定的II级；抽样或局部射线检测的焊缝质量不应低于现行行业标准《承压设备无损检测》NB/T47013规定的III级。2 100%超声检测的焊缝质量不应低于现行行业标准《承压设备无损检测》NB/T47013规定的I级；抽样或局部超声检测的焊缝质量不应低于现行行业标准《承压设备无损检测》NB/T47013规定的II级。6) 当在焊缝上开孔或开孔补强时，应对开孔直径1.5倍或开孔补强板直径范围内的焊缝进行100%射线检测或超声检测。被补强板覆盖的焊缝应磨平。管孔边缘不应存在焊缝缺陷。检验方法：目视检查，检查射线或超声检测报告，检查设备排版图或管道轴测图。 |
| 附录A 分项工程质量验收记录**表**A **分项工程质量验收记录 原表以下表替代**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 单位工程名称 |  | 分部工程名称 |  |
| 分项工程名称 |  | 检验数 |  |
| 总承包单位 |  | 项目负责人 |  | 项目技术负责人 |  |
| 施工单位 |  | 项目负责人 |  | 项目技术负责人 |  |
| 分包单位 |  | 项目负责人 |  | 项目技术负责人 |  |
| 序号 | 检验项目（检验批） | 施工单位检验结果 | 建设/监理单位验收结论 |
| 1 |  |  | □合格 □不合格 |
| 2 |  |  | □合格 □不合格 |
| 3 |  |  | □合格 □不合格 |
| 4 |  |  | □合格 □不合格 |
| 5 |  |  | □合格 □不合格 |
| 6 |  |  | □合格 □不合格 |
| 7 |  |  | □合格 □不合格 |
| 8 |  |  | □合格 □不合格 |
| 9 |  |  | □合格 □不合格 |
| 10 |  |  | □合格 □不合格 |
| 质量控制资料 |  | □符合 □不符合 |
| 建设/监理单位专业工程师：年 月 日 | 总承包/设计单位专业工程师：年 月 日 | 施工单位质量检验员：专业工程师：年 月 日 |

 |
|  |  |
|  |  |

引用标准名录

1 《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB50184

2 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236

3 《承压设备无损检测》JB/T 4730NB/T47013

4 《承压设备产品焊接试件的力学性能检验》NB/T47016

中 华 人 民 共 和 国 国 家 标 准

《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》

GB 50683-2011

条文说明

3 基本规定

3.2 施工质量验收

3.2.1～3.2.2 区分主控项目和一般项目，主要是为了突出过程控制和质量检查验收的重点内容。原版中此2条关联比较强，本次修订进行了合并处理。

3.2.3 当分项工程质量不符合本规范时，本条文规定了四五种处理情况。一般情况下，不合格的检验项目应通过对工序质量的过程控制，及时发现和返工处理达到合格要求；对于难以返工又难以确定质量的部位，由有资质的检测单位检测鉴定，其结论可以作为质量验收的依据；对于外观几何尺寸超差，仍可满足安全和使用要求的，经使用方同意可以进行验收；对于工程存在严重的缺陷，经返修后仍不能满足安全使用要求的，严禁验收，本款为强制性条文，必须严格执行。

4 材料

4.0.4增加了对焊接材料生产批号记录的要求，便于出现焊接质量问题后的追踪、分析。

5 焊前准备

5.0.1A 新增条款，明确对焊接操作人员进行技术交底，有利于更好的执行焊接工艺，确保工程质量。

5.0.3～5.0.5 焊件组对错边量的大小直接影响到根部焊道质量，尤其是单面焊焊缝，如局部错边量过大，易导致焊缝根部产生未熔合缺陷和造成应力集中。有些设备和管道还会因错边产生冲刷腐蚀。故将此三条列为主控项目。第5.0.3条、第5.0.4条对错边量的规定主要是从能否保证焊接质量来考虑，同时也考虑了材料制造本身允许的壁厚误差。设备对接焊缝错边量的规定参照ASME第Ⅷ卷《压力容器 第一册》和国家现行标准《钢制压力容器》GB150、《铝制焊接容器》JB/T4734、《钛制焊接容器》JB/T4745、《铜制焊接容器》JB/T4756等的规定。本规范第5.0.5条对不等厚对接焊件组对时错边量的处理要求，既从保证焊接质量出发，又考虑了使用条件、应力集中因素和焊件的外观质量。自动焊接比手工焊接对坡口组对质量要求高，本次修订表5.0.3补充了碳素钢、合金钢、铝及铝合金自动焊接错边量的要求。

6 焊接

6.0.1 本条主要强调对有冲击韧性要求时的焊接线能量检查要求，其他情况的线能量控制要求由设计文件和焊接工艺文件确定。鉴于目前设备、工业管道介质的复杂性，增加了特种材料有耐腐蚀要求的焊缝，施焊时也应测量焊接线能量，并记录。焊接线能量的控制测量方法：

 1由电流表、电压表读数和测量单位时间熔敷焊道的长度计算线能量。缺点是太繁琐，焊工不便于直接观察，且电力网络波动影响数据准确。

2由规定的线能量范围推算出每根焊条的燃烧时间和每根焊条的熔敷长度（极限范围），焊接时测量每根焊条的燃烧时间和每根焊条的熔敷长度，检查其是否在极限范围内。

6.0.4A 增加了焊接参数控制及记录要求，以便分析缺陷产生的原因。

6.0.5A增加了螺柱焊每个工作日施工作业前试焊的规定和合格标准，其目的是为了调试焊机，保证施工质量。

6.0.5B 焊缝返修对母材热影响区的性能可能造成不利的影响，特别是多次返修；因此需编制返修方案和作业指导书。

6.0.7 焊缝酸洗、钝化处理，一般由设计单位提出技术要求和验收标准，一般都是在特殊工况下采用，通过多年经验总结，原标准的检查方法缺少可操作性，所以，在该标准中，不再做检查要求。

6.0.7A增加了焊缝附近进行焊工标记及标记材料的规定，目的是为了形成有效的可追溯性。

8 焊缝质量检验

8.1 焊缝外部质量检验

8.1.3 钛及钛合金、锆及锆合金的焊缝表面颜色是衡量它们焊接时惰性气体的保护情况和焊缝质量的重要指标和检验方法。焊缝表面保护不良而产生的氧化污染将严重降低焊缝性能，所以提出了焊缝表面色泽检查要求。钛及钛合金、锆及锆合金的焊缝表面颜色最好是银白色。即使是允许的表面颜色，最终也应分别采取清理（酸洗）、清除等方法处理，直至银白色出现。本次修订对表8.1.3钛及钛合金焊缝色泽质量进行了修改，以符合现行国家及行业标准的要求。

8.2 焊缝表面无损检测

8.2.1 由于焊接接头表面缺陷的危险性比深埋缺陷更大，因此对焊接接头表面无损检测要求I级合格。再热裂纹是指一些含铬、钼或钒的[耐热钢](https://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=6897372&ss_c=ssc.citiao.link)、高强钢焊接后，为消除焊后残余应力，改善接头金相组织和力学性能，而进行消除应力热处理过程中产生的裂纹。有再热裂纹倾向焊缝主要指：低合金高强钢（△G′=Cr+3.3Mo+8.1V+10C-2，当△G′>2时）、[珠光体耐热钢](https://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=60905831&ss_c=ssc.citiao.link)、[奥氏体不锈钢](https://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=7690971&ss_c=ssc.citiao.link)、[镍基合金](https://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=7178811&ss_c=ssc.citiao.link)等的焊缝，特别是热影响区的粗晶区。