

分母一样的话大家都会计算，那我们是不是可以把下面这个式子的分母变成一样的呢？在老师的引导和学生的思考下，教师便可以引入通分的概念，再加以多次的练习，学生也就掌握了该知识点。

四、运用多种提问方式，增加课堂提问的趣味性

课堂提问如果只有单一的形式就会显得单调，教师要运用多种提问方式进行提问，引入其他的教学方式，让课堂教学更加生动有趣。比如，教师在提问的时候让学生进行思考的同时，可以让学生参与活动，亲自参与，如简单的小游戏。在提问结合其他的教学方式时，教学也就会有更好的效果。

例如：在学习《位置与方向》时，教师不仅可以提问学生：大家能够举例说明教室中的事物的方向吗？在这样的提问下，教师可以让同学们参与简单的活动。比如教师可以几位同学上台，几位同学分别站在不同的位置，由台下的学生来抢答台上学生的位置情况。寓学习于游戏，这是一种很好的教学方法，也能够让学生们更好地接受。

结语

总之，新课程对于课堂效率的要求更高，更加重视课堂中学生的学习效果。提问作为一种有效的方式，被教师们普遍采用，但是课堂提问效果的好坏，就需要教师用心去对待，设置好提问的问题，在课堂当中随时关注学生的学习效果，让提问的效率提高，激发学生们学习的兴趣，达到事半功倍的效果。

参考文献

- [1]王占晶. 落实有效课堂提问 引领学生学习——以小学数学教学为例[J]. 名师在线, 2020(04): 18-19.
- [2]吴进. 基于自主提问的小学数学课堂教学的思考——以教学《一一列举》为例[J]. 小学教学研究, 2019(08): 61-62.
- [3]彭英武. 用提问点亮学生思维的火花——以小学数学课堂教学为例[J]. 教学学习与研究, 2017(10): 54.
- [4]袁玉芹. 提升教师课堂提问效能的策略研究[D]. 西南大学, 2013.

压力管道焊接过程的质量控制研究

宋明员

(辽河油田建设有限公司 辽宁 盘锦 124000)

摘要 随着我国经济的高速发展，工厂内的压力管道越来越多。由于输送的介质品种多，承压范围广，工艺转换复杂，存在有毒、易燃、易爆的危险，管道的安全运行直接关系到人民的生命财产安全，压力管道工程质量的好坏是影响压力管道安全运行的重要因素，除保证材料的品质外，焊接过程的质量控制是压力管道工程施工的关键过程。焊接过程的质量控制对保证压力管道工程的质量起着非常重要的作用。

关键词 管道施工；质量控制

1 引言

压力管道安装工程具有的一次性和现场条件复杂恶劣等特点，因此，其质量控制是至关重要的，其中焊接过程的质量控制对保证压力管道工程的安装质量起着至关重要的作用。必须使焊接全过程处于严格的受控状态，才能获得优质的管道焊接质量，才能真正有效保证压力管道的焊接质量。

2 原材料与焊接材料

对构成管道的钢管、管件、法兰等受压元件的材料，应采购经过压力管道元件安全注册的单位生产的材料。材料上的标记必须完整、清晰、牢固，有内容齐全、符合标准要求的质量证明书，出厂检测报告等要件。质量证明书上的品种、规格、批号等内容与实物一致。

工序间材料：管道安装过程中，一些材料需经数道工序的处理后才能进行安装，如管材及焊件根据输送介质的不同，需经开孔、开坡口、除锈、酸洗、钝化、脱脂等工序的处理；阀门、配件、仪表需经清洗、脱脂、检验、试验等工序的处理；各工序间必须做好防护处理，且各工序之间要做好交接检查工作，以防止再次污染。

焊接材料对焊接质量的影响是不言而喻的，特别是焊条和焊丝是直接进入焊缝的填充材料，将直接影响焊缝合金元素的成份和机械性能，必须严格控制和管理。另外，对施工现场的焊接材料贮存场所及保管、烘干、发放、回收等应按《焊接材料管理规范》规定严格执行，确保所用焊材的质量，保证焊接过程的稳定和焊缝的成分与性能符合要求。

3 焊接设备

焊接设备的性能是影响管道焊接的重要因素。设备的维护保养对顺利进行焊接作业、提高设备运转率及保证焊接质量起着很大的作用，同时也是保证操作人员安全所必需的。因此焊工对所操作的设备要做到正确使用、精心维护，经常检查和保养设备，以保证设备使用性能正常，安全性能可靠；发现问题及时处理，不留隐患。对于经常损坏的配件，提前做好储备，要在第一时间维护设备。

4 人员

对压力管道焊接而言，最主要的人员是焊接责任工程师，其次是质检员、探伤人员及焊工。

4.1 焊接责任工程师是管道焊接质量的重要负责人，应具有较为丰富的专业知识和实践经验、较强的责任心和敬业精神。经常深入现场，及时掌握管道焊接的第一手资料；监督焊工遵守焊接工艺纪律的自觉性；协助工程负责人共同把好管道焊接的质量关；对质检员和探伤员的检验工作予以支持和指导，对焊条的保管、烘烤及发放等进行指导和监督。

4.2 质检员和探伤人员都是直接进行焊缝质量检验的人员，首先必须经上级主管部门培训考核取得相应的资格证书，持证上岗，并应熟悉相关的标准、规程规范。还应具有良好的职业道德，秉公执法，严格把握检验的标准和尺度，不允许感情用事、弄虚作假，从而保证管道焊接质量的真实性与可靠性。

4.3 焊工是焊接工艺的执行人，也是管道焊接的操作者，因此，焊工的素质对保证管道的焊接质量有着决定性的意义。一个好的焊工要拥有较好的业务技能，熟练的实际操作技能不是一朝一夕便能练成的，而是通过实际锻炼、甚至强化培训才能成熟，最后必须按照现行《锅炉压力容器焊工考试规则》、《现场设备工业管道焊接工程施工及验收规范》的规定进行考试，考试合格后，方可从事相应的焊接施工。

5 焊接工艺

焊接技术人员应依据设计图纸，有关施工规范及现行标准，根据焊接工艺评定并结合施工现场的实际条件制定切实可行的焊接工艺指导书，主要有焊接性试验与焊接工艺评定、焊接工艺指导书或焊接方案、焊接作业指导书等内容。经评定合格后的焊接工艺，其工艺指导书方可直接用于指导焊接生产。

6 坡口加工及组对

坡口加工：现场条件允许的情况下，应尽量采用等离子弧、氧乙炔等热加工方法。按工艺卡要求的几何形状及尺寸加工坡口，坡口端面要与管子轴线垂直，坡口要用磨光机打磨出金属光泽。管子上开孔焊接管嘴时，碳钢用火割切割开孔，不锈钢、合金钢采用机械钻孔或等离子切割，切割后必须用机械方法除去污染层。管道上的开孔应尽量在预制时完成，如在已安装的管道上开孔，应采取防护措施防止切割下的铁屑及氧化物掉入管内。

坡口斜面及钝边端面不平度不大于0.5mm，坡口尺寸和角度严格按照焊接工艺指导书的要求。

组对：管接头组对应在确认坡口加工、清理质量后进行。管接头的组对定位焊是保证焊接质量、促使管接头背面成形良好的关键，如果坡口形式、组对间隙、钝边大小不合适，易造成内凹、焊瘤、未焊透等缺陷。组对间隙应均匀，定位时应保证接管的内壁平齐、内壁错边量不超过管壁厚度的10%，且不应大于15毫米。如壁厚不一致，应按规定进行修磨过渡。若焊接定位板时应在焊管板角焊缝的同一方向。管件组对时应垫置牢固，并应采取防护措施防止焊接过程产生变形。定位焊时，应采用与根部焊道相同的焊接材料和焊接工艺，并由合格焊工施焊。

7 焊接质量检验

焊接质量的检验包括了焊前检验（材料检验、坡口尺寸与质量检验、组对质量及坡口清理检验、施焊环境及焊前预热等检验）、焊接中间检验（定位焊质量检验、焊接线能量的实测与记录、焊缝层次及层间质量检验）、焊后检验（外观检验、无损检测）。只有严格把好检验与监督关，才能使工艺纪律得到落实，使焊接过程始终处于受控状态，从而有效保证压力管道的焊接质量。

焊接之类的最终检验、试验是在压力管道所用材料的检验、试验已完成并合格，安装过程的工序检验、试验已完成并合格且资料齐全并符合要求的前提下才能进行。

8 施焊环境

施焊环境因素是制约焊接质量的重要因素之一。施焊环境要求要有适宜的湿度、湿度、风速，才能保证所施焊的焊缝组织获得良好的外观成形与内在质量，具有符合要求的机械性能与金相组织。

9 结束语

压力管道的作业一般都在室外，敷设方式有架空、沿地、埋地，甚至经常是高空作业，具有一次性和现场条件复杂恶劣等特点。因此，其质量控制是至关重要的，由于质量控制环节是环环相扣，有机结合，一个环节稍有疏忽，导致的都是质量问题。而焊接是压力管道施工中的一项目标工作，其质量的好坏、效率的高低直接影响工程的安全运行和制造工期，因此焊接过程的质量控制对保证压力管道工程的安装质量的控制显得更为重要。根据压力管道的施工要求，必须在材料、设备、人员、工艺和环境等方面强化管理，有针对性地采取严格措施，才能保证压力管道的焊接质量，确保优质焊接工程的实现。

参考文献

- [1]张希庚. 压力管道安装质量保证指南. 2002. 9.
- [2]沈松泉, 黄振仁, 顾竟成. 压力管道安全技术. 2000. 4.