

# 压力容器制造工艺的编制

王绍胜 (中国石油天然气第一建设公司)

471023 河南省洛阳市

**摘要** 制造工艺是压力容器制造不可缺少的技术文件, 本文从文件内容、编制要点和选择原则三方面阐述如何编制压力容器制造工艺。

**关键词** 压力容器 制造工艺 编制

## 1 前言

众所周知, 制造压力容器必须严格遵守设计图和国家现行标准规范的规定, 为此需要制订一套包括加工制作方法、指导要求、技术措施和操作规程等在内的、行之有效的技术文件, 这个技术文件就称为压力容器制造工艺 (以下简称制造工艺)。它是压力容器制造不可缺少的技术文件, 是满足压力容器制造质量要求的重要保证。因此, 编好制造工艺是非常重要的。

笔者根据多年的实践, 感到作为压力容器制造工艺技术人员, 要编好制造工艺, 首先要明确制造工艺的内容、编制要点以及选择原则。

## 2 制造工艺的内容

搞清制造工艺的内容是编好制造工艺的前提, 制造工艺的内容是与图纸要求、执行的标准规范以及加工制作工序紧密相关的。

从一般压力容器制造程序看, 制造工艺通常应包括以下一些方面的内容: 制造总则; 零部件的预制、组装和总装工艺; 机加工件加工工艺; 焊接工艺; 热处理工艺; 压力试验和气密性试验工艺; 防腐、衬里、保温工艺; 包装工艺; 质量检查、检验工艺等。

照柱子混凝土要求的标号。控制节点区混凝土的强度, 是这类结构质量监理工作的重点。

根据有关规定, 当柱子与楼盖的混凝土设计强度差不超过5MPa时, 对节点柱子的混凝土不必特殊处理, 节点的混凝土可以与楼板一同浇筑。这是考虑到节点处的配筋比较密, 一般都有楼盖的主次梁和楼板对节点处混凝土产生

## 3 制造工艺的编制要点

编制要点是制造工艺内容的展开, 就是每项内容应从哪些方面进行编写。这里需要说明的是, 下述编制要点是针对一般压力容器制造时经常遇到的技术要求而列出的, 应根据具体压力容器的实际要求进行编写。

### 3.1 制造总则

①必须遵守的技术标准和技术规范; ②图纸中的技术规定; ③材料 (包括焊材) 复验、检验的要求; ④设计修改通知单; ⑤经设计批准使用的材料、配件代用单; ⑥所执行的有关操作规程; ⑦确认标识; ⑧材料、配件限额领用量卡等。

### 3.2 零部件的预制、组装和总装

①根据压力容器的外形尺寸、重量、加工条件、质量保证、使用时间及拟采取的运输方式, 由建设单位、制造单位和安装单位三方协商确定的预制深度协议书; ②零部件的下料尺寸及形状复杂部件的展开图形; ③零部件的下料方法和使用的加工设备; ④零部件的成形方法及使用的模具和成形设备; ⑤零部件成形的工艺要求; ⑥零部件组装和总装的排版图; ⑦

约束作用, 节点混凝土实际上处于三向应力状态或准三向应力状态; 另外, 节点混凝土处于局部承压状态, 因而强度有所提高。

但是实际工程中, 其强度差往往要超过10~20MPa。一旦超过5MPa, 就要求视不同情况采取相应的技术措施。

(收稿日期 1997-06-11)

零部件组装和总装的工艺要求；⑧零部件组装和总装使用的工装、胎卡具；⑨压力容器分段预制的加强措施；⑩各工序质量自检及工序间质量交接检查使用的工具和样板；⑪零部件预制、组装和总装的环境条件要求等。

### 3.3 机加工件的加工

①机加工件的坯料要求及下料尺寸；②机加工件的加工工艺路线；③加工使用的工装和设备；④加工的工艺技术要求；⑤自检及交接检查使用的工具和样板；⑥机加工件的保护措施等。

### 3.4 焊接

①无损检测对焊接质量的检验和焊缝的外观检查要求；②焊接工艺评定；③焊接方法和焊接使用的设备；④焊接材料的要求；⑤焊接接头坡口形式；⑥焊接工艺参数；⑦焊接顺序及防变形、反变形措施；⑧焊接环境要求；⑨焊前预热、焊后消氢处理、消除应力热处理及其它技术要求；⑩焊接产品试板和提供工艺试板的规定等。

### 3.5 热处理

①热处理的类型；②热处理使用的设备及仪表；③热处理件防变形措施；④热处理的工艺操作；⑤热处理后热处理件的检测等。

### 3.6 压力试验和气密性试验

①压力试验的种类及压力试验、气密性试验用的介质；②压力试验、气密性试验使用的设备和仪表；③试验所需的工装及工装的制作；④压力试验、气密性试验的工艺操作；⑤压力试验、气密性试验的检查及检查方法等。

### 3.7 防腐、衬里、保温

①防腐、衬里、保温的类型；②防腐、衬里、保温使用的涂料和材料；③防腐、衬里、保温的方法；④防腐、衬里、保温的工艺操作；⑤防腐、衬里、保温质量的检测等。

### 3.8 包装

①根据压力容器或其预制件的运输形式、预制深度及预制件的大小和形状，确定压力容

器或其预制件的包装方法；②包装图设计及技术要求；③包装的制作等。

### 3.9 质量检查、检验

①检查、检验执行的标准规范；②检查、检验工艺和检查、检验方法；③检查工具和样板，检验仪器和材料；④检查、检验记录。

### 3.10 其它

根据图纸规定增加相应的编制要点。

## 4 选择制造工艺的原则

一种压力容器的制造，一般有多种不尽相同的工艺，对制造工艺进行优选，是保证压力容器制造质量、提高制造单位经济效益的重要途径。制造工艺的选择应满足以下几项条件：

(1) 保证制造的压力容器能满足规定标准、规范和图样的要求。

(2) 制造工艺有良好的可操作性。

(3) 根据制造单位的实际情况或能力进行选择。

(4) 选择制造工艺要考虑其经济指标的合理性，即在保证质量要求的前提下，优先选择成本低的工艺方案。

## 5 制造工艺的确定

综上所述，为保证制造工艺的正确、完善和合理，其制订应该由经验丰富、技术水平较高的技术人员担任。对于大型、复杂或首次制造的压力容器，应召开制造工艺编制会议，召集各路专业人员研究决定。对没有使用过的工艺，一般需进行试验，成功后方可采用。

其次，要建立严格的制造工艺编制审核制度，即要有编制人、校对人和审核人，并且签字认可。对已经确定的制造工艺，如需修改或变更，须征得原编制部门的同意，通常应由原编制人下达制造工艺修改或变更通知，并由原编制人、校对人和审核人签字确认。

最后，还要强调指出的是，制造单位的所有与压力容器制造有关的人员，工作中都必须严格遵守制造工艺的规定。

(修改稿收稿日期 1997-09-08)