

# 管工国家职业标准

## 1. 职业概况

### 1.1 职业名称

管工。

### 1.2 职业定义

操作专用机械设备，进行金属及非金属管子加工和管路安装、调试、维护与修理的人员。

### 1.3 职业等级

本职业共设五个等级，分别为：初级（国家职业资格五级）、中级（国家职业资格四级）、高级（国家职业资格三级）、技师（国家职业资格二级）、高级技师（国家职业资格一级）。

### 1.4 职业环境

室内，室外，常温。

### 1.5 职业能力特征

具有一定的学习能力，较强的空间感和计算能力，准确的分析、推理、判断能力，手指、手臂灵活。

### 1.6 基本文化程度

初中毕业。

### 1.7 培训要求

#### 1.7.1 培训期限

全日制职业学校教育，根据其培养目标和教学计划确定。晋级培训期限：初级不少于 180 标准学时；中级不少于 200 标准学时；高级不少于 250 标准学时；技师不少于 210 标准学时；高级技师不少于 210 标准学时。

#### 1.7.2 培训教师

培训初、中级的教师应具有本职业高级以上职业资格证书；培训高级的教师应具有本职业技师以上职业资格证书或相关专业中级专业技术职务任职资格；培训技师的教师应具有本职业高级技师职业资格证书 2 年以上或相关专业中级专业技术职务任职资格；培训高级技师的教师应具有本职业高级技师职业资格证书 3 年以上或相关专业高级专业技术职务任职资格。

### 1.7.3 培训场地设备

标准教室及具有必要设备的技能训练场所。

## 1.8 鉴定要求

### 1.8.1 适用对象

从事或准备从事本职业的人员。

### 1.8.2 申报条件

——初级（具备以下条件之一者）

- (1) 经本职业初级正规培训达规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。
- (2) 连续从事本职业工作 2 年以上。
- (3) 从事本职业学徒期满。

——中级（具备以下条件之一者）

- (1) 取得本职业初级职业资格证书后，连续从事本职业工作 2 年以上，经本职业中级正规培训达规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。
- (2) 取得本职业初级职业资格证书后，连续从事本职业工作 3 年以上。
- (3) 连续从事本职业工作 6 年以上。
- (4) 取得经劳动保障行政部门审核认定的、以中级技能为培养目标的中等以上职业学校本职业（专业）毕业证书。

——高级（具备以下条件之一者）

- (1) 取得本职业中级职业资格证书后，连续从事本职业工作 3 年以上，经本职业高级正规培训达规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。
- (2) 取得本职业中级职业资格证书后，连续从事本职业工作 4 年以上。
- (3) 取得高级技工学校或经劳动保障行政部门审核认定的、以高级技能为培养目标的高等职业学校本职业（专业）毕业证书。

——技师（具备以下条件之一者）

- (1) 取得本职业高级职业资格证书后，连续从事本职业工作 3 年以上，经本职业技师正规培训达规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。
- (2) 取得本职业高级职业资格证书后，连续从事本职业工作 4 年以上。
- (3) 取得本职业高级职业资格证书的高级技工学校毕业生，连续从事本职业工作 3 年以上。

——高级技师（具备以下条件之一者）

- (1) 取得本职业技师职业资格证书后，连续从事本职业工作 5 年以上，经本职业高级技师正规培训达规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。
- (2) 取得本职业技师职业资格证书后，连续从事本职业工作 5 年以上。

### 1.8.3 鉴定方式

分为理论知识考试和技能操作考核。理论知识考试采用闭卷笔试方式；技能操作考核采用实际操作方式。理论知识考试和技能操作考核均实行百分制，成绩皆达 60 分以上者为合格。技师、高级技师还须进行综合评审。

### 1.8.4 考评人员与考生配比

理论知识考试考评人员与考生配比为 1 : 20，每个标准教室不少于 2 名考评人员；技能操作考核考评员与考生的配比为 1 : 5，且不少于 3 名考评员。

### 1.8.5 鉴定时间

理论知识考试时间为 120 min，技能操作考核时间不少于 240 min。

### 1.8.6 鉴定场所设备

理论知识考试场所为标准教室；技能操作考核场所应为具备满足鉴定需要的工具和设备的场所。

## 2. 基本要求

### 2.1 职业道德

#### 2.1.1 职业道德基本知识

#### 2.1.2 职业守则

- (1) 热爱工作，忠于职守。
- (2) 遵章守纪，团结互助。
- (3) 勤俭节约，关心企业。
- (4) 钻研技术，勇于创新。

### 2.2 基础知识

#### 2.2.1 管工基本常识

#### 2.2.2 管道识图基础知识

#### 2.2.3 常用管材及管件知识

#### 2.2.4 常用阀门及附件知识

#### 2.2.5 常用工具和机具知识

#### 2.2.6 管道安装基本技术

#### 2.2.7 管道敷设与安装要求

#### 2.2.8 建筑给、排水管道系统

#### 2.2.9 采暖管道系统知识

#### 2.2.10 相关工种常识

#### 2.2.11 管工安全操作规程

### 2.2.12 相关法律、法规知识

- (1) 劳动法的相关知识。
- (2) 消防法的相关知识。
- (3) 环境保护法的相关知识。
- (4) 质量验收标准的相关知识。

## 3. 工作要求

本标准对初级、中级、高级、技师、高级技师的技能要求依次递进，高级别包括低级别的要求。

### 3.1 初级

| 职业功能   | 工作内容        | 技能要求                                     | 相关知识                               |
|--------|-------------|------------------------------------------|------------------------------------|
| 一、施工准备 | (一) 安全操作    | 1. 能够准备和正确使用个人劳保用品<br>2. 能够搭拆 3 m 以内的脚手架 | 1. 劳保用品种类及用途<br>2. 小跨度脚手架的材料和搭拆方法  |
|        | (二) 识读施工图   | 能够识读简单的室内给、排水和采暖管道施工图                    | 1. 室内给、排水施工图读图要领<br>2. 采暖管道施工图读图要领 |
|        | (三) 机具、工具准备 | 能够正确使用简单的施工机具、工具，并进行一般维护                 | 手动、电动机具、工具的使用要领及维护知识               |
|        | (四) 管材、附件准备 | 能够完成各类管材、管件、阀门、器具安装前质量检查的准备工作            | 外观质量标准                             |
|        | (五) 管道除锈、脱脂 | 能够对金属管进行除锈、脱脂                            | 管道除锈质量等级标准                         |

续表

| 职业功能              | 工作内容        | 技能要求                                                                                                                                                                                                                              | 相关知识                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 二、<br>预制          | 管道预制        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够进行管道量尺和下料</li> <li>2. 能够进行管道的调直和整圆</li> </ol>                                                                                                                                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 量尺基准、读尺测绘、比量下料的知识</li> <li>2. 冷调、热调、整圆方法</li> </ol>                                                                                                                |
| 三、<br>安装          | (一) 管道安装    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够进行一般管支架的制作、安装</li> <li>2. 能够进行室内给、排水管道安装</li> <li>3. 能够进行卫生器具安装</li> <li>4. 能够进行室内消防栓管道安装</li> <li>5. 能够进行室内采暖管道安装</li> <li>6. 能够进行铸铁柱型散热器的组对与安装</li> <li>7. 能够进行一般设备配管及安装</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 管支架的制作工艺及安装要求</li> <li>2. 室内给、排水管道安装知识</li> <li>3. 卫生器具安装的工序、操作要点、质量检查</li> <li>4. 消防管道安装要求</li> <li>5. 采暖管道安装要求</li> <li>6. 散热器安装要求</li> <li>7. 工艺配管要求</li> </ol> |
|                   | (二) 附件及仪表安装 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够进行疏水器的安装</li> <li>2. 能够进行减压阀的安装</li> <li>3. 能够进行热水采暖管道总入口的安装</li> <li>4. 能够进行弹簧式压力表和水位计安装</li> </ol>                                                                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 疏水器的作用、分类、配管图</li> <li>2. 减压阀安装要求</li> <li>3. 管道总入口的组成及安装</li> <li>4. 弹簧式压力表、水位计安装要求</li> </ol>                                                                    |
| 四、<br>管道试压、<br>防腐 | (一) 试压      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够进行室内给水管道的水压试验、冲化、消毒和排水管道灌水试验</li> <li>2. 能够进行采暖管道的冲洗试压</li> </ol>                                                                                                                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 试压装置方法、要求</li> <li>2. 管道冲洗及要求知识</li> </ol>                                                                                                                         |
|                   | (二) 防腐      | 能够进行金属管道的刷油施工                                                                                                                                                                                                                     | 刷油工艺要求                                                                                                                                                                                                       |

## 3.2 中级

| 职业功能       | 工作内容        | 技能要求                                                      | 相关知识                                                               |
|------------|-------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 一、<br>施工准备 | (一) 安全检查    | 能够进行场地、施工机具、工具的安全检查                                       | 施工机具安全操作知识                                                         |
|            | (二) 识读施工图   | 能够识读管道施工图及简单工艺管道施工图                                       | 管道轴测图常识                                                            |
|            | (三) 机具、工具准备 | 1. 能够正确使用管道起重机具和索具, 并会选择钢丝绳型号<br>2. 能够进行简单的管道起重操作作业       | 1. 常用起重设备、工具的种类、规格、性能和使用方法<br>2. 常用索具的种类、规格、构造及用具<br>3. 起重设备基本操作方法 |
|            | (四) 管材、附件准备 | 1. 能够根据施工图计算工料<br>2. 能够进行阀门试验                             | 1. 管段下料计算方法<br>2. 阀门试验的目的、分类及步骤                                    |
|            | (五) 管道除锈、脱脂 | 1. 能够进行管材的酸洗除锈操作<br>2. 能够进行管材的脱脂操作<br>3. 能够进行阀门、垫片的脱脂操作   | 1. 酸洗配方、步骤<br>2. 管道、阀门、垫片的脱脂操作、工艺标准及成品保护                           |
| 二、<br>预制   | 管道测绘及制作     | 1. 能够进行管道安装草图的测绘<br>2. 能够进行焊接三通和单节虾米弯的下料制作<br>3. 能够进行管道预制 | 1. 管道安装草图绘制方法<br>2. 焊接三通和单节虾米弯的展开放样、制作工艺<br>3. 现场管道预制组合的分类、要求、原则   |

续表

| 职业功能           | 工作内容                     | 技能要求                                                                                                                                     | 相关知识                                                                                                                       |
|----------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 三、<br>安 装      | (一) 管道安<br>装             | 1. 能够进行室外给、排水管道安装<br>2. 能够进行车间内部工艺管道的安装<br>3. 能够进行热力管道的安装<br>4. 能够进行氧气、乙炔、输油、燃气、压缩空气管道安装<br>5. 能够进行防腐衬胶管安装<br>6. 能够进行铜管、铜合金管及铝管、铝合金管管道安装 | 1. 室外给、排水管道施工规范<br>2. 工艺管道施工规范<br>3. 热力管道施工规范, 补偿器分类安装知识<br>4. 动力管道施工规范<br>5. 衬胶管的特点、材料及安装、加工方法<br>6. 有色金属的性质、规格、加工工艺及安装要求 |
|                | (二) 锅炉配<br>管与泵类及配管<br>安装 | 1. 能够安装快装锅炉和全部配管并作吹洗、试压和试运行<br>2. 能够进行设备重量在 0.5 t 以下泵类及泵管路安装, 并能排除试运行的一般障碍                                                               | 1. 快装锅炉的基本构造和锅炉配管安装知识<br>2. 离心泵的构造分类、原理分类、型号、安装、试运行及故障排除方法                                                                 |
|                | (三) 测量仪<br>表及管路安装        | 1. 能够进行温度计、流量计等测量仪表的安装<br>2. 能够进行仪表管道敷设和安装                                                                                               | 1. 常用测量仪表的种类、工作原理及安装方法<br>2. 仪表管道分类、管材及敷设安装方法                                                                              |
|                | (四) 阀门安<br>装             | 1. 能够进行安全阀的安装调试<br>2. 能够进行常用阀门的一般检修                                                                                                      | 1. 安全阀的作用、分类及调试定压技术要求<br>2. 阀门检修知识                                                                                         |
| 四、<br>管道试<br>压 | 试压                       | 1. 能够进行室外给水试压、冲洗消毒, 排水管道闭水试漏<br>2. 能够进行热网试压、通热<br>3. 能够进行煤气试压、吹扫                                                                         | 1. 水压试验、设备布置方法<br>2. 热网试压、通热要求<br>3. 煤气试压、吹扫工艺                                                                             |

## 3.3 高级

| 职业功能         | 工作内容        | 技能要求                                                                                                                                                                                                                | 相关知识                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、<br>施工准备   | (一) 安全监督与检查 | 能够对施工人员进行安全保护的检查与监督                                                                                                                                                                                                 | 施工安全技术要领                                                                                                                                                                                                                                |
|              | (二) 识读施工图   | 1. 能够识读有关建筑施工图<br>2. 能够识读综合管线图<br>3. 能够识读锅炉房管道施工图                                                                                                                                                                   | 1. 施工图识读要领<br>2. 综合管线布管知识<br>3. 锅炉房管道施工图识读方法                                                                                                                                                                                            |
| 二、<br>编制施工方案 | 编制施工方案      | 1. 能够参与编制管道施工方案<br>2. 能够识读管道施工流水作业图<br>3. 能够编制给、排水和采暖管道施工预算                                                                                                                                                         | 1. 施工方案编制的任务、作用、分类<br>2. 施工流水作业知识<br>3. 水暖管道工程量计算的计算规则                                                                                                                                                                                  |
| 三、<br>安装     | 管道安装        | 1. 能够进行不锈钢管道的安装<br>2. 能够进行碳素钢管安装<br>3. 能够进行压力顶管施工<br>4. 能够进行高层建筑民用管道施工<br>5. 能够进行自动喷水灭火消防管道及附件的安装<br>6. 能够进行自喷消防、热水采暖的系统调试<br>7. 能够进行低温热水地板辐射采暖系统的安装<br>8. 能够进行聚丙烯管道系统安装<br>9. 能够进行卡箍配管系统安装<br>10. 能够进行天然气长距离输送管道施工 | 1. 不锈钢管安装工艺<br>2. 碳素钢管加工及安装技术要求<br>3. 压力顶管分类、工作坑设置原则、导轨计算以及安装后背墙和顶管纠偏方法<br>4. 高层给、排水和采暖系统的形式, 以及管道施工方法<br>5. 自喷管道施工技术要求<br>6. 系统调试的内容、方法及要求<br>7. 地板辐射采暖系统的安装要求<br>8. 电熔工艺要求及聚丙烯管道施工技术<br>9. 卡箍配管系统技术要求<br>10. 长输管道组对对口、补伤补口以及试压、道球扫线知识 |

续表

| 职业功能   | 工作内容        | 技能要求                                                     | 相关知识                                     |
|--------|-------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 四、质量自检 | 质量自检、互检、交接检 | 1. 管道工程安装能够进行室内外给、排水，采暖，煤气工程质量自检、互检、交接检<br>2. 能够提交有关竣工资料 | 1. 管道施工质量标准及质量通病和防治措施<br>2. 竣工资料的作用及种类知识 |

## 3.4 技师

| 职业功能       | 工作内容           | 技能要求                                     | 相关知识                             |
|------------|----------------|------------------------------------------|----------------------------------|
| 一、施工准备     | (一) 安全隐患检查及处理  | 1. 能够对施工中的意外情况进行处理<br>2. 能够编制管道工程技术交底卡   | 1. 意外情况的应急处理措施<br>2. 有关技术交底卡编写知识 |
|            | (二) 识读施工图      | 能够识读动力站管道施工图                             | 动力站管道施工图识读知识                     |
|            | (三) 机具及管材、附件准备 | 1. 能够编制审核施工用料计划<br>2. 能够进行高压管道、管件的下料放样   | 1. 施工用料计划知识<br>2. 三通等管件展开放样知识    |
| 二、编制施工组织设计 | 编制施工组织设计       | 1. 能够编制管道施工方案并组织施工<br>2. 能够编制工艺管道工程的施工预算 | 1. 施工组织设计编制知识<br>2. 工艺管道工程量的计算规则 |

续表

| 职业功能                                            | 工作内容        | 技能要求                                                                                                                          | 相关知识                                                                                                          |
|-------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 三、<br>安<br>装                                    | 管道安装        | 1. 能够根据输送介质和管材特点确定管道的特殊安装工艺<br>2. 能够指导焊工对特殊材料施焊<br>3. 能够进行一般压缩式制冷系统管道安装、调试及排除运行过程中的管道系统故障<br>4. 能够进行高压管道安装<br>5. 能够正确选择管材和补偿器 | 1. 工业管道有关知识<br>2. 异种金属焊接特点及要求<br>3. 制冷原理、制冷剂与冷媒特点知识<br>4. 制冷管道安装及常见故障排除知识<br>5. 高压管道安装知识<br>6. 管道强度计算及补偿器计算知识 |
| 四、<br>质<br>量<br>检<br>验<br>与<br>事<br>故<br>处<br>理 | (一) 质量检验    | 1. 能够对管道工程安装的质量进行检查<br>2. 能够撰写质量检评报告                                                                                          | 1. 质量验收标准<br>2. 质量检查报告写作的知识                                                                                   |
|                                                 | (二) 质量事故处理  | 能够分析处理管道系统一般质量事故                                                                                                              | 事故类别分析知识                                                                                                      |
| 五、<br>施<br>工<br>管<br>理                          | (一) 技术与施工管理 | 1. 能够编制机械设备管理维修保养制度<br>2. 能够编制施工进度计划以及施工进度控制                                                                                  | 1. 机械维修保养制度的编制方法<br>2. 施工进度计划编制的基础知识                                                                          |
|                                                 | (二) 技术文件编写  | 能够撰写本专业的技术总结                                                                                                                  | 技术报告写作的一般知识                                                                                                   |
| 六、<br>培<br>训<br>与<br>指<br>导                     | 培训与指导       | 能够对低级别管工进行技能操作和专业理论知识的培训                                                                                                      | 1. 管道工安装技术操作规程<br>2. 培训大纲和教学基础知识                                                                              |

## 3.5 高级技师

| 职业功能        | 工作内容        | 技能要求                                                                                      | 相关知识                                                                       |
|-------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 一、<br>施工准备  | 编制质量计划      | 能够编制管道工程质量计划                                                                              | 管道工程质量计划编制方法                                                               |
| 二、<br>安装    | 管道安装        | 1. 能够进行小型电站锅炉全系统的安装<br>2. 能够进行阀门研磨<br>3. 能够组织动力站管道的施工以及排除动力站常见故障<br>4. 能够进行水暖管道、工业管道的简单设计 | 1. 锅炉汽水管道安装知识<br>2. 阀门研磨知识<br>3. 动力站工艺流程及安装知识<br>4. 给、排水和采暖管道及工业管道设计计算基础知识 |
| 三、<br>质量检验  | 质量检验        | 1. 能够对易燃易爆管道事故进行分析及处理<br>2. 能够对管道施工中的质量缺陷进行分析，并制定改进方案                                     | 1. 故障分析知识<br>2. 质量缺陷分析知识                                                   |
| 四、<br>施工管理  | (一) 施工管理    | 能够根据 ISO 9000 质量管理体系指导施工生产                                                                | ISO 9000 质量管理体系知识                                                          |
|             | (二) 技术文件编写  | 能够撰写技术总结和论文                                                                               | 论文写作一般知识                                                                   |
|             | (三) 科学试验及研究 | 1. 能够进行计算机的一般操作<br>2. 能够收集本专业信息，研究、推广应用新技术、新材料                                            | 1. 计算机基本知识与操作方法<br>2. 科学试验研究方法                                             |
| 五、<br>培训与指导 | 培训与指导       | 能够对低级别管工进行技能操作和专业理论知识的培训                                                                  | 培训大纲和相关教学知识                                                                |

## 4. 比 重 表

### 4.1 理论知识

| 项 目  |        |              | 初级<br>(%) | 中级<br>(%) | 高级<br>(%) | 技师<br>(%) | 高级技师<br>(%) |
|------|--------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| 基本要求 | 职业道德   |              | 5         | 5         | 5         | 5         | 5           |
|      | 基础知识   |              | 20        | 15        | 10        | 5         | 5           |
| 相关知识 | 施工准备   | 安全操作         | 3         | —         | —         | —         | —           |
|      |        | 识读施工图        | 10        | 12        | 15        | 6         | —           |
|      |        | 机具、工具准备      | 4         | 2         | —         | —         | —           |
|      |        | 管材、附件准备      | 4         | 8         | —         | —         | —           |
|      |        | 管道除锈、脱脂      | 4         | 2         | —         | —         | —           |
|      |        | 安全检查         | —         | 1         | —         | —         | —           |
|      |        | 安全检查与监督      | —         | —         | 5         | —         | —           |
|      |        | 安全隐患检查及处理    | —         | —         | —         | 8         | —           |
|      |        | 机具及管材、附件准备   | —         | —         | —         | 2         | —           |
|      |        | 编制质量计划       | —         | —         | —         | —         | 10          |
|      | 预制     | 管道预制         | 10        | —         | —         | —         | —           |
|      |        | 管道测绘及制作      | —         | 10        | —         | —         | —           |
|      | 安装     | 管道安装         | 25        | 25        | 35        | 20        | 20          |
|      |        | 锅炉配管与泵类及配管安装 | —         | 10        | —         | —         | —           |
|      |        | 附件及仪表安装      | 4         | —         | —         | —         | —           |
|      |        | 测量仪表及管路安装    | —         | 3         | —         | —         | —           |
|      |        | 阀门安装         | —         | 2         | —         | —         | —           |
|      | 编制施工方案 | 编制施工方案       | —         | —         | 20        | —         | —           |

续表

| 项 目              |             |          | 初级<br>(%) | 中级<br>(%) | 高级<br>(%) | 技师<br>(%) | 高级技师<br>(%) |
|------------------|-------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| 相<br>关<br>知<br>识 | 编制施工组织设计    | 编制施工组织设计 | —         | —         | —         | 10        | —           |
|                  | 管道试压、防腐     | 试压       | 6         | 5         | —         | —         | —           |
|                  |             | 防腐       | 5         | —         | —         | —         | —           |
|                  | 编制施工组织与管道预算 | 编制施工组织设计 | —         | —         | —         | 5         | —           |
|                  |             | 编制预算     | —         | —         | —         | 5         | —           |
|                  | 质量检验        | 质量检验     | —         | —         | —         | —         | 20          |
|                  | 质量检验与事故处理   | 质量检验     | —         | —         | —         | 8         | —           |
|                  |             | 质量事故处理   | —         | —         | —         | 8         | —           |
|                  | 质量自检        | 质量自检     | —         | —         | 10        | —         | —           |
|                  | 施工管理        | 生产管理     | —         | —         | —         | 8         | 10          |
|                  |             | 技术文件编写   | —         | —         | —         | 5         | 10          |
|                  |             | 科学试验及研究  | —         | —         | —         | —         | 10          |
|                  | 培训与指导       | 培训与指导    | —         | —         | —         | 5         | 10          |
| 合 计              |             |          | 100       | 100       | 100       | 100       | 100         |

## 4.2 技能操作

| 项 目              |                  |         | 初级<br>(%) | 中级<br>(%) | 高级<br>(%) | 技师<br>(%) | 高级技师<br>(%) |
|------------------|------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| 技<br>能<br>要<br>求 | 施<br>工<br>准<br>备 | 安全操作    | 4         | —         | —         | —         | —           |
|                  |                  | 识读施工图   | 10        | 15        | 20        | 8         | —           |
|                  |                  | 机具、工具准备 | 7         | 2         | —         | —         | —           |
|                  |                  | 管材、附件准备 | 15        | 10        | —         | —         | —           |
|                  |                  | 管道除锈、脱脂 | 4         | 2         | —         | —         | —           |
|                  |                  | 安全检查    | —         | 1         | —         | —         | —           |

续表

| 项 目              |                 |                  | 初级<br>(%) | 中级<br>(%) | 高级<br>(%) | 技师<br>(%) | 高级技师<br>(%) |
|------------------|-----------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| 技<br>能<br>要<br>求 | 施 工 准 备         | 安全检查与监督          | —         | —         | 5         | —         | —           |
|                  |                 | 安全隐患检查及处理        | —         | —         | —         | 10        | —           |
|                  |                 | 机具及管材、附件<br>准备   | —         | —         | —         | 2         | —           |
|                  |                 | 编制质量计划           | —         | —         | —         | —         | 20          |
|                  | 预 制             | 管道预制             | 15        | —         | —         | —         | —           |
|                  |                 | 管道测绘及制作          | —         | 10        | —         | —         | —           |
|                  | 安 装             | 管道安装             | 30        | 30        | 40        | 20        | 30          |
|                  |                 | 锅炉配管与泵类及<br>配管安装 | —         | 15        | —         | —         | —           |
|                  |                 | 附件及仪表安装          | 4         | —         | —         | —         | —           |
|                  |                 | 测量仪表及管路安装        | —         | 3         | —         | —         | —           |
|                  |                 | 阀门安装             | —         | 7         | —         | —         | —           |
|                  | 编制施工方案          | 编制施工方案           | —         | —         | 20        | —         | —           |
|                  | 编制施工组织设计        | 编制施工组织设计         | —         | —         | —         | 10        | —           |
|                  | 管 道 试<br>压、防腐   | 试压               | 6         | 5         | —         | —         | —           |
|                  |                 | 防腐               | 5         | —         | —         | —         | —           |
|                  | 编制施工组织与管道<br>预算 | 编制施工组织设计         | —         | —         | —         | 5         | —           |
|                  |                 | 编制预算             | —         | —         | —         | 5         | —           |
|                  | 质量检验            | 质量检验             | —         | —         | —         | —         | 10          |
|                  | 质量检验<br>与事故处理   | 质量检验             | —         | —         | —         | 10        | —           |
|                  |                 | 质量事故处理           | —         | —         | —         | 10        | —           |

续表

| 项 目  |       |         | 初级<br>(%) | 中级<br>(%) | 高级<br>(%) | 技师<br>(%) | 高级技师<br>(%) |
|------|-------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| 技能要求 | 质量自检  | 质量自检    | —         | —         | 15        | —         | —           |
|      | 施工管理  | 生产管理    | —         | —         | —         | 10        | 10          |
|      |       | 技术文件编写  | —         | —         | —         | 5         | 10          |
|      |       | 科学试验及研究 | —         | —         | —         | —         | 10          |
|      | 培训与指导 | 培训与指导   | —         | —         | —         | 5         | 10          |
| 合 计  |       |         | 100       | 100       | 100       | 100       | 100         |