

# 安全操作规程

枣庄丰源热力有限公司

# 目 录

一、各工种安全操作规程 .....	- 3 -
(一)管工安全操作规程 .....	- 3 -
(二)低压电工安全操作规程 .....	- 3 -
(三)电焊工安全操作规程 .....	- 6 -
(四)机械维修工安全操作规程 .....	- 7 -
二、设备安全操作规程 .....	- 7 -
(一)电焊机操作规程 .....	- 8 -
(二)砂轮机安全操作规程 .....	- 9 -
(三)电动葫芦安全操作规程 .....	- 10 -
(四)手动葫芦安全操作规程 .....	- 11 -
(五)电动试压泵安全操作规程 .....	- 12 -
(六)潜水电泵安全操作规程 .....	- 12 -
(七)手持电动工具安全操作规程 .....	- 14 -
(八)变频器安全操作规程 .....	- 16 -
(九)水泵安全操作规程 .....	- 22 -
(十)热力井下井作业操作规程 .....	- 26 -

# 安全操作规程

## 一、各工种安全操作规程

### (一)管工安全操作规程

#### 1. 目的

为规范管工的安全技术操作，防止人身伤害事故的发生，特制订本安全操作规程。

#### 2. 范围

本安全操作规程适用于本公司从事管道工岗位工作的职工。

#### 3. 操作规程

(1) 上岗前，必须经过安全技术培训，方能上岗操作。

(2) 上岗前应穿戴好规定的劳动保护护具。

(3) 操作前由专人对施工地点进行全面检查，装卸管道及附件时，必须谨慎，不允许随便拉、扔物具。

(4) 搬运安装管道时，要统一指挥，动作一致。

(5) 使用扳手时、管钳时，钳口要适应，操作时不准加套管。

(6) 使用板牙套丝，退出板牙时，要防止板牙脱落，割管子快断时严禁用力过猛。

(7) 设备、管道有压力时，不准从事安装和检修工作。检修时，要先停气(汽)，确认设备、管道无压力，应有直观、可靠的检测、判断标准，比如：在校验期内，处于完好状态，使用的压力表的指示为“0”，放水阀、放气(汽)阀处于完好打开状态，无水气(汽)外泄。输送物料前，要对管线进行全面检查和试压，确无问题后，方可缓慢开启阀门。

(8) 下热力网、井检查修理，必须要有两人以上进行，揭开井盖要先试验是否有有害气体，确定无有害气体后方可下井工作。修理时，要先停气(汽)，互相联系，适当替换工作。

(9)挖沟时要根据土质适当加宽坡度，防止倒塌伤人，若进行高出作业，还应根据公司的有关规定办理相关手续。

(10)上层打孔时，下方严禁有作业人员，在安装拆卸管、摘挂上下钩，上下交叉作业时，下方人员必须戴好安全帽。

(11)在地沟、金属容器内操作时，应采用 36v 以下的安全电压照明灯。

(12)用车辆运输管材、暖气片要绑扎牢固，两人以上搬运或安装时，要配合一致。

(13)人工往沟槽、井内下管，所用索具、地桩必须牢固，沟槽、井内严禁有人。

(14)在易燃易爆危险场所(包括易燃易爆库房、室内易燃易爆设施及其周围 35 米以内区域)进行改造、维修、拆卸操作时，操作前需对改造、维修、拆卸部位、部件及其周围的易燃易爆物品彻底清理和消爆。

(15)管道吊装时，倒链应完好可靠，吊件下方严禁站人，管子就为卡牢后方可松倒链。

(16)供暖期间维修时必须严格遵守调度指令，需延长维修时间时必须先补办手续。

(17)供暖运行期间维护应注意外线暖气沟、井室的盖子是否严实，外线管道保温层应无破损，如有破损应及时维修，以减少管道的热损失和防止管道上冻。

(18)当室外温度较低，因故停供暖时间较长时，须排出供暖系统中的水，以防管道或散热器被冻裂。

(19)供暖系统运行期间，需经常检查各种仪表工作状态是否正常，对除污器等处的排污阀定期排放。

(20)高处作业时，必须佩戴安全帽，挂牢安全带；安全带要高挂抵用；行走时要把安全带缠在身上，不准拖着走，不准穿硬

底鞋和带钉子的鞋。

(21) 高处作业时，不准上下抛扔工具、管件，工具应放在工具袋内配带在身上，所需物件应使用绳索上下运送。

(22) 高处堆放的管件、材料或机具不准超负荷，堆积的管阀配件等工程材料和人员不可聚集在一起。

(23) 高处作业的作业人员必须熟悉高处作业安全知识，凡在坠落基点 1.5m 以上(含 1.5m)有可能坠落的高处进行作业为高空作业。作业前应检查脚手架、脚手板、梯子和防护设施的牢固可靠性。

(24) 在容器顶部或装置上进行作业，应搭设操作平台，安装 1.2m 高的防护栏杆，脚手板铺平、铺满，两端绑牢，并设 18cm 高的踢脚板，不得直接站在没有任何防护措施的容器顶部和装置上进行作业。

## (二) 低压电工安全操作规程

### 1. 一般安全要求

(1) 电气安装，维修工程的施工应执行国家和电业部门有关专业规程。

(2) 低压电工应经专业培训，取得相应的特种作业许可证，方可从事电工作业。

(3) 任何电气线路及设备在未在明无电以前，一律视为有电，进行电器线路和设备维修时，应切断电源，并在电备并类处挂设“有人操作，禁止使用”的标志，必要时派人路护。

(4) 电气设备及线路绝缘有破损或带电部分外解及地运行中发现异常情况，应切断电源停止工作，修复后方可继续使用。

(5) 普通绝缘导线不准在地面、钢结构框架、脚手架及其它工作面上拖拉。移动式电气设备应使用橡胶护套电缆。

(6) 0.15KW 以下的电气设备可使用插销；0.15Kw-0.45KW 的

电气设备应使用开关；0.45KW 以上的电气设备应采用启动器控制。

(7) 三相设备应用四孔插座，单相设备应用三孔插座，保护接地或接零应接在正上孔。三相插座相线应接于右孔。不准工作零线与保护零线共用一根导线，应从接地干线上引下专用保护零线。

(8) 不同电源，不同电压的插座应有明显标志。

(9) 保险器应装在电源的相线上，熔断线的熔断电流应与短路电流相匹配，不准改变熔断线的直径或用其它金属线代替熔断线。

(10) 作业前必须佩戴和使用绝缘手套、绝缘靴、验电器、绝缘棒、绝缘垫等安全用具和绝缘工具。安全用具和绝缘工具使用前应进行检查，不合格者不准使用。不准踝足穿绝缘靴。

(11) 电工用安全用具应定期进行耐压试验，到期未经耐压检验或检验不合格的严禁使用。

## 2. 电气设备安装

(1) 遵守电工一般安全要求。

(2) 在搬运和安装各种电气设备时，应有专人指挥，保证电气设备及其附件不受损坏。

(3) 如在电气设备安装中进行吊装作业，应遵守“起重作业安全操作规程”的有关规定。

(4) 变压器抽芯时，应注意保护瓷件，不准将瓷件作为起吊受力点，不准将异物掉进油箱内。

(5) 电机抽芯时，应注意不能碰坏定子和转子线圈。

(6) 在对变压器或电机进行干燥处理时，要根据情况采取相应的安全措施。

(7) 在安装、调整开关及母线时，不准攀登套管及瓷绝缘子。

调整开关时，在刀刃、动触头及横梁附近不准有人。

(8)在电气安装中进行焊接作业时，除遵守“焊接作业安全操作规程”外，还应采取措施避免焊接火花或焊渣烧坏设备及附件。

### 3. 电缆敷设

(1)遵守电工一般安全要求。

(2)在开挖电缆沟前，应取得有关地下管线的资料，开挖时应采取相应的安全措施，避免损坏原有地下电缆、管道等。

(3)在敷设电缆时，应按规定佩戴劳动保护和安全防护用品。

(4)敷设电缆前，应将沟内杂物清除干净，并采取保护措施。

(5)敷设电缆时，电缆盘应架设稳固，转动要平稳缓慢。电缆盘上的铁钉及其它尖状凸出物应予清除。

(6)在转弯处敷设电缆时，人员应处在弯角外侧。电缆穿管时，应采取防止手被挤伤的措施。

(7)冬季施工需对电缆加热时，加热电缆胶或熔化焊锡应有防火措施。已熔化的电缆胶或焊锡，应防止水滴或湿物溶入。熔化电缆胶及浇制电缆头时，人员应戴手套和护目镜。

(8)在制作环氧树脂电缆头时应采取防毒措施。

### 4. 低压带电作业

(1)遵守电工一般安全要求。

(2)应尽量避免带电作业。必须带电作业时，工作前应采取相应的组织措施和安全措施，经有关部门批准后方可进行。

(3)带电作业应由电工两人进行，一人操作，另一人监护。

(4)工作人员应穿绝缘鞋、戴干燥洁净的线手套，站在与地面绝缘的梯子或其它绝缘物上操作，工作中身体不准与周围接地体接触。

(5)带电接线时，应先接开关及其以下负荷部分，后接电源。

接线应逐根进行，如为裸线，应做好接头的隔离工作。

(6) 在架空线上带电作业，应特别注意不使身体与接地引下线、拉线、通讯线、路灯线等接触。

(7) 已送电的电气设备应挂警告标志牌，凡人能触及的部分应采取防护措施。

(8) 雷雨、浓雾及周围潮湿时，禁止带电作业。

### **(三) 电焊工安全操作规程**

1. 工作前应认真检查工具、设备是否完好，焊机的外壳是否可靠地接地。焊机的修理应由电气保养人员进行，其他人员不得拆修。

2. 工作前应认真检查工作环境，确认为正常方可开始工作，施工前穿戴好劳动保护用品，戴好安全帽。高空作业要戴好安全带。敲焊渣、磨砂轮要戴好平光眼镜。

3. 接拆电焊机电源线或电焊机发生故障，应会同电工一起进行修理，严防触电事故。

4. 接地线要牢靠安全，不准用脚手架、钢丝缆绳、机床等作接地线。

5. 在靠近易燃地方焊接，要有严格的防火措施，必要时须经安全员同意方可工作。焊接完毕应认真检查确无火源，才能离开工作场地。

6. 焊接密封容器、管子应先开好放气孔。修补已装过油的容器，应清洗干净，打开人孔盖或放气孔，才能进行焊接。

7. 在已使用过的媒体上进行焊接作业时，必须查明是否有易燃、易排气体或物料，严禁在未查明之前动火焊接。焊钳、电焊线应经常检查、保养，发现有损坏应及时修好或更换，焊接过程发现短路现象应先关好得机，再寻找短路原因，防止焊机烧坏。

8. 焊接吊码、加强脚手架和重要结构应有足够的强度，并敲



去焊渣认真检查是否安全、可靠。

9. 在容器内焊接，应注意通风，把有害烟尘排出，以防中毒。在狭小容器内焊接应有 2 人，以防触电等事故。

10. 容器内油漆未干，有可燃体散发不准施焊。

11. 工作完毕，必须断掉龙头线接头，检查现场，灭绝火种，切断电源。

#### **(四) 机械维修工安全操作规程**

1. 工作环境应干燥整洁，不得堵塞通道。

2. 多人操作的工作台，中间应设防护网，对面方向操作时应错开。

3. 扁铲、冲子等尾部不准淬火，出现卷边裂纹时应及时处理，剔铲工件时应防止铁屑飞溅伤人，活动扳手不准反向使用，打大锤时不准戴手套，在大锤甩转方向上不准有人。

4. 清洗用油、润滑油脂及废油脂，必须指定地点存放。废油、废棉纱不准随地乱丢。

5. 用台钳夹工件，应夹紧夹牢，所夹工件不得超过钳口最大行程的三分之二。

6. 机械解件，要用支架，架稳垫实，有回转机构者要卡死。

7. 修理机械，应选择平坦坚实地点停放，支撑牢固和楔紧，使用千斤顶时，必须用支架垫稳。

8. 不准在发动着的车辆下面操作。

9. 架空试车，不准在车辆下面工作或检查，不准在车辆前方站立。

10. 检修中的机械，应有“正在修理、禁止开动”的示警标志，非检修人员，一律不准发动或转动机械。检修中，不准将手伸进齿轮箱或用手指找正、对位、对孔。

#### **二、设备安全操作规程**

## (一) 电焊机操作规程

### 1. 范围

适用于各种型号电焊机的操作和维护，规定了电焊机使用的适用范围、操作步骤、维护方法、作业过程注意事项等。

### 2. 操作前核查

(1) 对设备的相关有效证书进行核查，确认在有效期内。

(2) 检查电焊机，确认处于无震动、无接触不良、不潮湿的环境中。

(3) 对电焊机进行核查确认电焊机外观完好，各种仪表工作正常。

### 3. 操作程序

#### (1) 手工电焊机

1) 焊机在打开电源前，首先检查焊机接地是否良好，地线与焊钳是否连接正确，直流焊机在用低氧型焊条时是否为直流反接。

2) 电流表、电压表是否正常，是否超过校验期。

3) 手把绝缘皮是否完好无破损，如有被损立即用绝缘胶布缠好。

4) 检查焊条烘干温度、型号和规格尺寸。

5) 一切正常后，打开电源。

#### (2) 氩弧焊机

1) 接通电源后，检查水冷系统冷却是否正常，避免开机后，胶管烧化。

2) 检查瓶内氩气的压力大小，流量计是否完好，能否正常使用。

3) 检查钨极与钨极枪的口径是否匹配，钨极的尖度是否合格。

4) 正常后启动焊机。

### (3) 埋弧直流焊机

1) 检查各线路连接是否正确，焊接车启动是否正常自如。

2) 检查电流表、电压表的接线是否正确，电流表、电压表是否正常。

3) 检查焊剂使用是否正确，烘焙温度、时间是否符合要求，焊丝规格、型号是否匹配。

4) 正常后启动焊机。

## 4. 操作注意事项

(1) 操作焊机时应注意安全，应穿绝缘鞋、带绝缘手套，以防漏电伤人和电磁辐射。

(2) 操作时应确保焊机有良好的通风降温措施。

(3) 操作完成后应关掉电源，拉下总开关。

(4) 应做好焊机的日常维护和保养工作。

## (二) 砂轮机安全操作规程

### 1. 范围

适用于有色金属和非金属制成的各种制成品的表面磨削、抛光。

### 2. 操作前核查

(1) 开动砂轮机前应首先检查砂轮罩壳是否齐全牢固，砂轮有无破损。

(2) 使用砂轮磨削时应戴好防护眼镜。

### 3. 操作程序

(1) 操作者应站在旋转砂轮的侧面。

(2) 砂轮安装时需两面加石棉垫，夹紧牢固。

(3) 磨削时工件应夹紧抓牢，工件应慢慢接触砂轮，不能速度太快或用力太猛，应均匀磨削。

#### 4. 注意事项

- (1) 磨削时发现砂轮跳动、运转不平稳应及时修整砂轮。
- (2) 使用砂轮机时，如有异常情况出现应立即切断电源。
- (3) 开动砂轮机前，必须详细检查，若砂轮有裂纹、残缺、松动等情况，禁止使用。
- (4) 使用砂轮机时，要站立砂轮侧面，严禁站在砂轮正面，防止砂轮破碎伤人，严禁两人同时用一台砂轮机工作。
- (5) 加工物要慢慢地压向砂轮，不可用力过猛、冲击或在侧面磨工作物，防止砂轮炸裂发生危险。
- (6) 砂轮机必须有坚固的防护罩，禁止在未安防护罩的情况下进行工作和在砂轮上磨大件或有色金属。
- (7) 工作台与砂轮工作面间隙要不小于 30mm，工作台移动位置时，必须在停转以后进行，移动后要紧牢固。
- (8) 使用砂轮时，必须待砂轮运转正常后，再磨加工物，加工物对档轮接触点必须在砂轮的中心水平线上。
- (9) 使用砂轮必须戴防护眼镜，用完砂轮后，必须切断电源，清理工作环境后，方可离开。

### **(三) 电动葫芦安全操作规程**

#### 1. 范围

适用于 1Kg~500Kg 起重范围。

#### 2. 操作前核查

- (1) 仔细阅读说明书，了解该设备特点以及使用方法。
- (2) 检查供电电源是否与该设备所需电源相符。
- (3) 检查挂钩与缆绳是否有裂纹、断股等不安全因素。
- (4) 检查电动葫芦的固定是否牢靠。

#### 3. 操作程序

- (1) 调节挂钩与工件进行连接，确保连接可靠、无工件滑落

情况。

(2) 启动电动葫芦，对工件进行装卸。

(3) 将工件放到指定位置。

(4) 断开挂钩与工件的连接。

(5) 将电动葫芦归位。

#### 4. 注意事项

(1) 确保工件与挂钩的连接可靠、挂钩处于工件的重心上方。

(2) 确保在工件的装卸过程中工件的下方及周围没有人和障碍物。

(3) 切勿用湿手或污物擦拭整机和配件。

### **(四) 手动葫芦安全操作规程**

#### 1. 范围

适用于 1Kg~500Kg 起重范围。

#### 2. 操作前核查

(1) 仔细阅读说明书，了解该设备特点以及使用方法。

(2) 检查挂钩与缆绳是否有裂纹、断股等不安全因素。

(3) 检查手动葫芦的固定是否牢靠。

#### 3. 操作程序

(1) 调节挂钩与工件进行连接，确保连接可靠、无工件滑落情况。

(2) 拉动手动葫芦，对工件进行装卸。

(3) 将工件放到指定位置。

(4) 断开挂钩与工件的连接。

(5) 将手动葫芦归位。

#### 4. 注意事项

(1) 确保工件与挂钩的连接可靠、挂钩处于工件的重心上方。

(2) 确保在工件的装卸过程中工件的下方及周围没有人和障

碍物。

## **(五) 电动试压泵安全操作规程**

### **1. 范围**

电动试压泵被广泛用于供暖、热力建筑安装行业。可供各种暖气管道、管件、压力容器、压力管道、锅炉的密封耐压试验。试验介质为水、油或类似水的液体。

### **2. 操作程序**

电动试压泵由水箱机座、主机、控制、电气部分组成。工作时，由电动机通过减速机，驱动曲轴滑块带动两个柱塞作往复运动，由于两级单向阀的作用，实现液体的吸入排出加压，并通过控制部分的调压阀、卸压阀、压力表来自动调节显示恒定系统压力，试压结束后松开卸压阀，系统卸压。

### **3. 注意事项**

(1) 使用前首先检查主机箱体内滑块润滑油，油面高度应过到油位标线。

(2) 水箱内的液体(水或油)应保持清洁，工作时要保证足够的液面高度，以防吸入空气。

(3) 为缩短工作时间，大型容器及系统在试压前，应用其它方法先注满液体，然后开机进行试压。

(4) 调压阀在出厂前已按系的额定压力测试标定，因此使用时无须进行调整，如果试验压力低于泵的额定压力，即可反时针倒旋手柄进行微调，达到要求数值后紧固锁紧螺母。

(5) 为保证吸入端液体畅通，过滤器应按时清洗。

(6) 如果泵的试验介质为水或乳化液，停机时间较长时，应把液体排净，然后把泵腔内注入润滑油，以防锈或0℃以下机体冻裂。

## **(六) 潜水电泵安全操作规程**

## 1. 范围

适用于热力井排水等。

## 2. 操作前核查

(1) 使用前，先检查电缆线及插头是否完好无损，各处螺栓有无松动，有无油渗出泵壳，电机绝缘电阻应大于 5 兆欧。

(2) 搬动时，严禁拉动电缆线，应防晒，避免接触油脂，避免老化龟裂。

(3) 使用时要有漏电保护装置。

(4) 电泵应可靠接地。

(5) 使用前先测量一下电源电压，并在陆地让电泵空转数秒钟(不得超过 60 秒)，判断转向正确，运转正常后再放入水中使用(三相电如转向不对，则调接电源输出线中任二根即可)。长距离使用时，电源输送线的线径应大于电泵电源引线线径。

## 3. 操作程序

(1) 接好与出口相配的输送管，用紧箍扎紧，再用绳子垂直吊起(切勿用电缆线吊放电泵)，潜水深度以 0.5-3 米为宜。

(2) 泵离水底应在 50 厘米以上，不可陷入泥沙中运行，否则影响散热、出水和寿命。

(3) 如果使用环境杂物多，应在电泵外套上铁丝网等物，以免影响出水或电泵过载。

(4) 电泵开机前不必引水。

(5) 电泵开停不宜频繁。

(6) 泵启动后，人不要马上离开，应注意电泵运转情况，如发现电泵突然不转或出水量明显减少等不正常情况，应立即切断电源进行检查。

(7) 电泵工作时，要注意水位下降情况，特别抽井水时，泵不得露出水面，更不能长时间脱水运行，以免烧坏电机。

(8) 电泵内部设有自动复位的热保护器，当电泵因叶轮卡住或其它原因造成过载时，热保护器反复动作和复位，影响电泵和热保护器寿命，应立即切断电源检查过载原因并排除故障。

#### 4. 注意事项

(1) 电泵在长期停用前，必须放入清水中运转几分钟，清洗干净后涂上防锈油，放在干燥通风的室内。

(2) 对长期停用的电泵再次使用前，应拆开泵壳，转动叶轮后再行启动，防止部件锈死启动不动而烧坏电机。

(3) 电泵使用一年后，可根据表面腐蚀情况重新涂漆防锈。

(4) 电泵每年应维护保养一次，由专业人员拆检更换易损件。

(5) 使用电泵，安全第一，电泵工作时，不得在附近水面洗手，以防发生触电事故。拆装搬运电泵，必须先切断电源。

#### (七) 手持电动工具安全操作规程

1. 使用刀具的机具，应保持刃磨荆，完好无损，安装正确，牢固可靠。

2. 使用砂轮的机具，应检查砂轮与接盘间的软垫并安装稳固，螺则不得过紧，凡受潮、变形、裂纹、破碎、磕边缺口或接触过油、碱类的砂轮均不得使用，并不得将受潮的砂轮片自行烘干使用。

3. 在潮湿地区或在金属构架、压力容器、管道等导电良好的场所作业时，必须使用双重绝缘或加强绝缘的电动工具。

4. 非金属壳体的电动机、电器，在存放和使用时应不受压、受潮，并不得接触汽油等溶剂。

5. 作业前的检查应符合下列要求：

(1) 外壳、手柄不出现裂缝、破损。

(2) 电缆软线及插头等完好无损，开关动作正常，保护接零连接正确、牢固可靠。



- (3) 各部防护罩齐全牢固，电气保护装置可靠。
6. 机具启动后，应空载运转，应检查并确认机具联动灵活无阻。作业时，加力应平衡，不得用力过猛。
7. 严禁超载使用。作业中应注意音响及温升，发现异常应立即停机检查。在作业时间过长，机具温升超过 60℃时，应停机，自然冷却后再行作业。
8. 作业中，不得用手触摸刀具、模具和砂轮，发现其有磨钝、破损情况时，应立即停机或更换，然后再继续进行作业。
9. 机具转动时，不得撒手掌管。
10. 使用冲击电钻或电锤时，应符合下列要求：
- (1) 作业时应掌握电钻或电锤手柄，打孔时将钻头抵在工作表面，然后开动，用力适度，避免晃动；转速若急剧下降，应减少用力，防止电机过载，严禁用木杠加压。
- (2) 钻孔时，应注意避开混凝土中的钢筋。
- (3) 电钻和电锤为 40%断续工作制，不得长时间连续使用。
- (4) 作业孔径在 25mm 以上时，应有稳固的作业平台，周围应设护栏。
11. 使用瓷片切割机时应符合下列要求：
- (1) 作业时应防止杂物、泥尘混入电动机内，并应随时观察机壳温度，当机壳温度过高及产生炭刷火花时，应立即停止检查处理。
- (2) 切割过程中用力应均匀适当，推进刀片时不得用力过猛。当发生刀息卡死时，应立即停机，慢慢退出刀片，应在重新对正后方可再切割。
12. 使用角向磨光机时应符合下列要求：
- (1) 砂轮应选用增强纤维树脂型，其安全线速度不得小于 80m/s。配用的电缆与插头应具有加强绝缘性能，并不得任意更

换。

(2)磨削作业时，应使砂轮与工件面保持  $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$  的倾斜位置；切削作业时，砂轮不得倾斜，并不准横向摆动。

13. 使用电剪时应符合下列要求：

(1)作业前应先根据钢板厚度调节刀头间隙量。-18-

(2)作业时不得用力过猛，当遇刀轴往复次数急剧下降时，应立即减少推力。

14. 使用射钉枪时应符合下列要求：

(1)严禁用手掌推压钉管和将枪口对准人。

(2)击发时，应将射钉枪垂直压紧在工作面上，当两次扣动扳机，子弹均不击发时，应保持原射击位置数秒后，再退出射钉弹。

(3)在更换零件或断开射钉枪之前，射枪内均不得装有射钉弹；

15. 使用拉铆枪时应符合下列要求：

(1)被铆接物体上的铆钉孔应与铆钵滑配合，并不得过盈量太大。

(2)铆接时，当铆钉轴未拉断时，可重复扣动扳机，直到拉断为止，不得强行扭断或撬断。

(3)作业中，接铆头子或柄帽若有松动，应立即拧紧。

### **(八)变频器安全操作规程**

变频器长期运行在工业场合中，由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响，变频器本身的器件老化及磨损等原因，都会导致变频器潜在故障的发生，因此有必要对变频器进行日常和定期的检查与维护。

1. 注意事项

(1)检查、维修及零件更换必须由专业技术人员或经过培训

的人员操作。

(2) 切断电源后 5 分钟并且操作面板上指示灯熄灭，方可进行检查与维护，避免发生电击意外。

(3) 检查时务必使用绝缘工具，不得用潮湿的手操作，避免发生意外。

(4) 保持设备整洁干净，不可让异物进入变频器。

(5) 不得在潮湿或多油的环境下使用，灰尘，铁屑或其它异物会破坏绝缘，造成难以预料事故。

(6) 变频器不能频繁的停、送电，停电后要再送电时，应间隔一定的时间(如：5 分钟)。

(7) 变频器通电后，不得对变频器本身做任何的测量。

(8) 不得用手接触变频器电路板上的电子元件，避免人体静电对元器件造成损坏。

## 2. 定期巡检内容

(1) 运行环境：包括变频器所在环境的湿度、温度、灰尘情况，有无腐蚀性气体、油雾等。

(2) 变频器本身：有无灰尘堆积，运行时的振动、温度和噪音情况。

(3) 电机：查看电机运行时的噪音、振动和电机温度。

(4) 供电情况：测量变频器输入输出端的电压和电流，记录并与以前记录的数据进行比较。

(5) 变频器巡检至少要有两人同时进行。

## 3. 检修与维护内容

(1) 在运行一段时间后，要对变频器进行清灰，清灰时用干燥的压缩空气将变频器内的灰尘清除干净，尤其是要经常清除变频器散热器上的灰尘，以便变频器散热。

变频器不能带电清灰，清灰时要先将变频器停电。

(2) 检查变频器的连接件及端子是否松动，松动之处必须接牢。

(3) 使用万用表测量变频器的主电路，看整流和逆变有无损坏。

(4) 检查变频器及控制柜的接地是否达到接地要求，变频器的接地必须接在变频器上标有接地符号的地方。

(5) 检查变频器内的螺钉是否松动或脱落，变频器内是否有异物。

(6) 变频器在长时间不运行时，我们建议给变频器送上 400V 电压，即要让变频器一直处在带电状态，这样变频器的风扇一直工作，可以减少灰尘在变频器上的堆积，并可以保持变频器干燥。

(7) 由于特殊原因变频器要长时间停电的，在再次送电前需使用万用表测量变频器的主回路，确保可以正常使用后方可送电。

(8) 对电机进行任何的测量都要先将电机与变频器完全分开后才能进行，避免对变频器造成损坏。

(9) 变频器在接电源线和电机线时，要分清变频器的电源侧和电机侧，不能将两者混淆。注意：L1、L2、；L3 为电源，U、V、W 为电机侧。

#### 4. 变频器定期检查项目

检查对象	检查项目	检查内容	检查周期	检查标准	合格标准
主电路	整体	连接件及端子是否松动，元件是否烧坏	定期	视觉检查	连接件无松动、端子坚固
					无元件烧坏
	主功率模板	是否损坏	定期	视觉检查	无损坏现象
	滤波电容	是否泄漏、是否膨胀	定期	视觉检查	无泄漏
					无膨胀
	接触器	吸合声音是否异常，灰尘清理	定期	听觉检查	声音正常
				视觉检查	干净整洁
	电阻	是否较大裂纹、颜色是否正常	定期	视觉检查	无裂纹
颜色正常					
风扇	噪音及振动是否异常，灰尘清理	定期	听觉和视觉检查	声音正常、振动平稳干净整洁	
PCB 板	灰尘清理	定期	视觉检查	干净整洁	
控制电路	FPC 排线座	是否松动	定期		坚固无松动
	整体	是否有异味或颜色改变、有无裂纹	定期	视觉检查	无异味、无颜色改变
嗅觉检查				无裂纹、表面完整	
键盘	LED	显示是否正常	定期	视觉检查	显示正常及清晰
	连接排线	是否划伤、是否坚固	定期	视觉检查	表面无划伤、坚固无松动

## 5. 异常现象及对策

异常现象	可能原因	对策
开机上电无任何显示	①电网电压过低； ②直流辅助电源故障； ③充电电阻损坏。	①检查电网电压； ②寻求服务； ③寻求服务。
上电后一直显示 P.OFF	①电网电压偏低； ②电压检测通道异常。	①检查电网电压； ②寻求服务。
电源跳闸	①变频器输入侧短路； ②空气开关容量过小。	①检查配线或寻求服务； ②增大空气开关容量。
电机不运转	①接线错误； ②运行方式设定错误； ③负载过大或电机堵转。	①检查接线； ②重新设定运行方式； ③减轻负载或调整电机状况。
电机反转	电机接线相序错误。	U、V、W 中任意两相输出接线对调。
电机未能顺利加减速	①加减速时间设置不合适； ②失速过流点设置过低； ③过压失速防止动作； ④载波频率设置不当或出现振荡； ⑤负载过重。	①重新设置加减速时间； ②增大失速过流点的设定值； ③增大减速时间或减小负载惯性； ④减小载波频率； ⑤减小负载或增大变频器功率等级。
电机稳态运行中 转速波动	①负载波动过大； ②电机过载保护系数设置过低； ③频率设定电位器接触不良。	①减小负载波动； ②增大电机过载保护系数； ③更换电位器或寻求服务。

## 6. 变频器开机顺序

变频器在长期停电检修后，若要再次送电运行，要按照以下的顺序进行一系列的检查与测量后，才可以送电运行。

(1) 用手盘动电机的主轴，可以轻松转动。

(2) 打开电机的接线端盖，检查电机电缆接线是否牢固，看电缆有无破皮、烧焦和搭接、短路现象，有则改正。

(3) 将电机电缆与变频器断开，用摇表测量电机的绝缘(500V)，电机线圈对地的绝缘值不能小于 5 兆欧。

(4) 检查变频器柜内布线：查看线路有无掉线、松动，电气元件有无损坏。

(5) 检查变频器和控制柜的接地线是否牢固。

(6) 检查输入电抗器的接线，看输入和输出线连接是否正确，接线是否牢固。

(7) 查看变频器接线端子插接是否牢靠。

(8) 把万用表拨到二极管档，将万用表的红表笔放到变频器的 DC+ 上，黑表笔分别放到变频器的 U、V、W 和 L1、

L2、L3 上，看万用表上所测量的数值，数值应该在 0.3-0.7 范围内，将黑表笔放在 DC- 上，红表笔放到变频器的 U、V、W 和 L1、L2、L3 上，再次测量，数值也应该在 0.3-0.7 范围内，说明变频器的主回路没有问题。

(9) 将电机电缆接到变频器的输出端。

(10) 给变频器送电。

(11) 测量变频器的进线电压，应该在 400V 左右。(12) 查看变频器的参数是否有改动，有的话，参照电机的铭牌，将参数重新设定。

(13) 变频器设为面板控制，设置为 2Hz，启动变频器，查看电机转向是否为正转，不是的话，通过面板参数改为正转。

(14) 手动将给定频率逐渐加大，同时在电机侧查看电机运行情况是否正常。

(15) 按 STOP 停止变频器将控制方式设为 V0 控制。(16) 通过 DCS 启动变频器，给定一个很小的频率 (2HZ)，看电机的转向，反转的话，停下变频器，将变频器接线端子上的 8 和 9 号上的线调换一下位置，继续启动变频器。

(17) 通过 DCS 加大频率至 50Hz 运行一段时间，没有问题的话，调至工艺需要的频率运行。

## 7. 变频器的安装注意事项

(1) 安装前必须具备合适的安装厂房和在安装后的测试仪器设备。

(2) 安装的场所必须干燥，无易燃气体或爆炸性气体、无腐蚀气、无导电性气体或液体，通风。

(3) 安装时必须确认是在断电的情况下进行。

(4) 必须由经过专业培训的电气设备安装工程师来安装。

(5) 必须为设备准备一根导线截面积约等于主电源线截面积一半的接地电阻 $<4.1$  的接地铜排或接地线，接地线需牢固地接入接地网。

(6) 高压电源的引接线必须是符合要求的高压电线。

(7) 地脚紧固点必须按照要求紧固稳妥。

(8) 除了正常的接地点外，变频器其它部位不允许接地。

(9) 使用场合需准备必要的安全灭火设施，以防万一。

(10) 主输出线的相位与拖动电机的转动方向有关，安装时应该作好标记，保证电机的正确旋转方向。

## (九) 水泵安全操作规程

### 1. 水泵启动前的检查和准备

(1) 工作现场无妨碍运行的杂物。



- (2) 水泵与电机的地脚螺栓牢固，无松动脱落。
- (3) 联轴器连接良好，手动盘车灵活，无摩擦卡涩现象。防护罩完整牢固。
- (4) 轴承润滑油充足，油质合格。
- (5) 用手拨动电机风叶，叶轮应无卡磨现象，转动灵活。
- (6) 水泵入口阀门全开，出口阀门全关。各压力表指针正确。
- (7) 打开水泵放气阀，向水泵内注水，待水泵放气阀冒水后，关闭放气阀。
- (8) 操作盘电源指示灯已亮，确认有电。
- (9) 电动机接线无缺相，接线无松动，绝缘良好，接地牢固可靠。点动电机，电机转向正确。
- (10) 高温型应先进行预热，升温速度为 50℃/小时，以保证各部位受热均匀。

## 2. 循环泵的启动

(1) 按下启动按钮，并注意：启动电流由最大值回到空负荷值的时间、电流值有无变化，是否正常；水泵声音、振动是否正常。

(2) 待电动机由启动状态切换到运行状态后，电流和出口压力达到正常值后，缓慢开启出口阀门，并逐渐调至所需要的开度。同时，注意水泵入口、出口压力及电动机电流的变化是否正常、规律。电机应在额定电流内运行。

(3) 启动循环泵时，应注意空负荷运行时间不能过长。通常以 2-4 分钟为限，避免泵内水温升高，造成汽化。

(4) 检查机封泄漏情况，正常泄漏为 3 滴/分钟。

(5) 检查电机，轴承处温升=70℃。

## 3. 循环泵的停止和启动备用泵

(1) 停止水泵运转时，应先缓慢关闭出水阀门，然后按下停

止按钮。

(2) 须由工作泵转换到备用泵时，应先按要求启动备用泵，使运行泵与备用泵并列运行。待备用泵运转正常后，再按停泵程序停运行泵。

#### 4. 补水泵的启动与停止

(1) 启动的操作程序与循环泵相同。启动后，根据水泵出口压力和电流指示是否正常，确认水泵是否上水。如不上水，应灌水排气。

(2) 运转正常后，根据需要选择手动或自动运行方式，并严密监视补水压力，使压力保持在规定的范围内。

(3) 如选择自动方式运行，运行泵出口阀门可保持常开。

(4) 须由工作泵转换到备用泵运行时，应先按要求启动备用泵，当备用泵运转正常后，关闭运行泵出口阀门，按下停止按钮，停止运行泵。

(5) 停泵的操作程序与循环泵相同。

#### 5. 水泵运行中的检查和维护

(1) 随时检查水泵出口、入口压力、电动机电流是否正常。

(2) 随时检查水泵内声音、振动是否正常，如泵体、轴承处等。

(3) 随时检查轴承温度及油质、油位是否正常。轴承温升不高于 40℃，表面温度不高于 70℃。润滑脂润滑的轴承，每班应将油盖拧入 2-3 圈，并及时加补。

(4) 随时检查填料密封处渗漏情况。泄漏应在规定的范围内(每分钟 10-20 滴)。

(5) 若条件许可，运行泵每月倒换一次。

#### 6. 常见事故处理

下列情况应先启动备用泵，后停故障泵：

(1) 轴承及电动机表面温度超过 70℃时。

(2) 水泵及电机振动较大时。

(3) 机封严重漏水，无法消除时。

下列情况应紧急停泵：

(1) 威胁人身安全时。

(2) 水泵发生严重汽化时(水泵压力表及电机电流表剧烈摆动，超过正常范围；泵内发出异常噪声)。

(3) 电动机和泵体发生剧烈振动或泵内有明显的金属磨擦声时。

(4) 轴承冒烟或损坏时。

(5) 泵体或管道、阀门发生破裂时。

(6) 电动机内产生火花、冒烟或着火时。

(7) 电动机电流剧烈摆动、升高、下降或消失。

(8) 电动机声音异常，转速大幅度降低。

(9) 启动电流由最大回到空负荷值的时间、电流值有较大变化时。

第(6)、(7)、(8)、(9)条，在电气原因未查明，故障未消除之前，不能重新启动电动机，以免故障扩大。

7. 对于变频控制的循环水泵，除去遵循以上基本原则外，还应当执行以下规定(若以下规定与工频循环系有冲突，以下规定优先)：

启动循环泵前，应当先通电对变频器进行预热，预热时间不少于 15 分钟；变频器控制开关应当处于“运行”位置。

循环泵的启动应遵循以下原则：

(1) 对独立运行的循环泵，开启时应保持循环泵出口阀门处于开启状态。

(2) 对于 1 台工频循环泵与 1 台变频循环泵并联运行时，应

当先开启变频循环泵，后开启工频循环泵。

(3) 因特殊情况，工频循环泵已经处于运行状态，开启与之并联运行的变频循环泵时，变频循环泵的出口阀门应当处于关闭状态，当电机启动到所需的转速之后，缓慢开启循环泵出口阀门。

循环泵的停止应遵循以下原则：

(1) 对独立运行的循环泵，将循环泵转速缓慢降至“0”后，将变频器控制开关由“运行”切换到“切除或停止”位置。

(2) 对于 1 台工频循环泵与 1 台变频循环泵并联运行时，应当先停止工频循环泵，后停止变频循环泵。

(3) 高温型循环泵应先降温，降温速度 10℃/分钟，温度降到 80℃以下时，才能停车；如环境温度低于 0℃应将泵内液体放尽以防冻裂。

(4) 对于需长时间停机的变频器，应切断变频器电源。

#### **(十) 热力井下井作业操作规程**

1. 下井巡检、检修作业不得少于 2 人，除下井工作人员外，至少要确保 1 人在井外监护。井深超过 1.5 米的，下井人员必须配戴安全带，由井外监护人员负责安全绳的控制。

2. 下井作业必须配备符合国家标准的悬托式安全带，必须正确穿戴劳保用品，包括安全帽、手套、防护服和防护鞋等。

3. 下井作业前，必须打开工作井和通风井的井盖人工通风。

4. 井盖打开后严禁立即下井，要在通风后仔细查看井室内是否有漏汽(气)、漏水等异常现象，并使用蜡烛或有毒气体检测仪检测井下气体，确保无毒、无异常后，在井上人员的监护下，方可下井作业。井室内温度在 40~50℃时，工作人员应轮换进入内部工作。

5. 如温度超过 50℃或有害气体含量超标，工作人员不得进入。紧急情况下必须进入时，必须在采取向井内充分鼓风、降温

等有效措施，并经公司分管领导和部门安全负责人同意后，方可下井作业。

6. 下井作业要提高警惕，注意观察井下环境的变化，发现异常马上返回到井上。井上监护人员也要时刻关注井下作业人员的动态，若出现中毒或其他明显异常情况，监护人应立即请求支援，并在做好佩戴防毒面具等可靠安全措施后下井抢救。

7. 如有违反本规范的行为，任何人都有权停止工作人员作业并及时报告安全生产管理部门。