

立焊的操作技巧



立焊是指沿接头由上而下或由下而上焊接。焊缝倾角 90° （立向上）、 270° （立向下）的焊接位置，称为立焊位置。立焊由于熔池在重力作用下极易下淌，因此掌握立焊的关键是选择合适的焊接参数和正确的操作方法。

一、焊接参数

1. 影响焊接的工艺参数

焊条电弧焊是用手工操作焊条进行焊接的电弧焊方法，是熔焊中最基本的一种焊接方法。而优质焊接接头的获得依赖于正确焊接参数的选择，因为它直接影响焊缝的形状、尺寸、焊接质量和生产率。焊接参数包括焊条直径、电源种类和极性、焊接电流、电弧电压、焊接速度和焊接层数等。适当的电流、合适的焊接速度和电弧长度是保证焊条电弧焊立焊质量的重要参数，其中电流的调节更是重中之重。

2. 电流调节

焊机的电流调节一般可根据经验公式 $I=(35\sim 55)d$ 。式中 I 为焊接电流， d 为焊条直径，算出一个大概的焊接电流；然后在钢板上进行试焊调整，直至确定合适的电流。

电流大小的经验判定有以下几种：

第一，听响声。当焊接电流大时，发出“哗哗”的声音，犹如大河流淌一样；当焊接电流较小时，发出“沙沙”的声音，同时夹杂清脆的噼啪声。

第二，观察飞溅状况。焊接电流过大时，电弧吹力大，有较大颗粒的熔液向熔池外飞溅，且焊接时爆裂声大，焊件表面不干净；焊接电流太小时，焊条熔化慢，电弧吹力小，熔渣和熔液很难分离。

第三，观察焊条熔化状况。焊接电流过大时，在焊条连续熔掉大半根之后，可以发现剩余部分产生发红现象；焊接电流过小时，电弧燃烧不稳定，焊条易粘在焊件上。

第四，看熔池形状。当焊接电流较大时，椭圆形熔池长轴较长；焊接电流较小时熔池呈扁形；焊接电流适中时，熔池的形状像鸭蛋形。

第五，检查焊缝成形状况。焊接电流过大时，焊缝熔敷金属低，熔深大，易产生咬边；焊接电流过小时，焊缝熔敷金属窄而高，且两侧与母材结合不良；焊接电流适中时，焊缝熔敷金属高度适中，焊缝熔敷金属两侧与母材结合得很好。

3. 调整焊接速度

焊接电流调节适当后，还要有一个合适的焊接速度。焊接速度是单位时间内完成的焊缝长度。焊接速度应该均匀适当，既要保证焊透又要不烧穿，同时还要使焊缝宽度和高度符合图样设计要求。

如果焊接速度过慢，使高温停留时间增长，热影响区宽度增加，焊接接头的晶粒变粗，力学性能降低，同时使变形量增大。当焊接较薄焊件时，则易烧穿。如果焊接速度过快，熔池温度不够，易造成未焊透、未熔合、焊缝成形不良等缺陷。

焊接速度直接影响焊接生产率，所以应该在保证焊缝质量的基础上，采用较大的焊条直径和焊接电流，同时根据具体情况适当加快焊接速度，以保证在获得焊缝的高低和宽窄一致的前提下，提高焊接生产率。

4. 弧长控制

在焊接时，应力求使用短弧焊接。因为电弧过长会出现电弧燃烧不稳定、易摆动、电弧热能分散、飞溅增多等不良现象，造成金属和电能的浪费。焊缝厚度小，容易产生咬边、未焊透、焊缝表面高低不平及焊波不均匀等缺陷。对熔化金属的保护差，空气中氧、氮等有害气体容易侵入，使焊缝产生气孔的可能性增加，使焊缝金属的力学性能降低。

立焊操作方法有两种：一种是生产中常用的由下向上施焊；另一种是采用向下专用焊条进行向下立焊。针对立焊时液态金属易下淌形成焊瘤，使焊缝成形困难，采取以下解决措施：①采用小直径的焊条（ $\phi 4\text{mm}$ 以下），使用较小的焊接电流（比平对接焊小 10%~15%），这样熔池体积要小，冷却凝固快，可以减少和防止液体金属下淌。②采用短弧焊接，弧长 \leq 焊条直径，利用电弧吹力托住铁液，同时短弧也有利于焊条熔化金属向熔池中过渡。③采用合适的操作方法。焊接时焊条应处于通过两焊件接口而垂直于焊件的平面内，并与焊件成 $60^\circ \sim 80^\circ$ 。这样的电弧吹力对熔池有向上的推力，有利于熔滴过渡，并托住熔池。

二、掌握操作姿势

为了便于观察熔池和熔滴过渡情况，操作时可采取手臂有依托和无依托两种姿势。所谓有依托，臂膀轻轻地贴在上体的肋部或大腿、膝盖位置，比较平稳、省力。所谓无依托，是把胳膊半伸开或全伸开悬空操作，要靠胳膊的伸缩来调节焊条位置，胳膊活动范围大，但操作难度也较大。

1. 握焊钳方法

为便于操作和观察熔池情况，握焊钳方法可适当调整。有正握法和反握法两种，一般常用正握法。当遇到较低的焊接部位和难以施焊的位置时，可用正握法，也可采用反握法，根据本人情况灵活掌握。

2. 操作方法

第一，挑弧法。在立焊的操作中，为了控制熔池温度，避免熔池金属下淌，在操作手法上采用了挑弧法和灭弧法。

所谓挑弧法，就是当熔滴脱离焊条末端过渡到熔池后，立即将电弧向焊接方向提起，这时为了不使空气侵入，其长度不应超过 6mm。目的是让熔化金属迅速冷却凝固，形成一个“台阶”，当熔池缩小到焊条直径 1~1.5 倍时，再将电弧移到“台阶”上面，图 1 为立焊挑弧法在“台阶”上形成一个新熔池，如此不断地重复熔化→冷却→凝固再熔化的过程，就能由下向上形成一条焊缝。

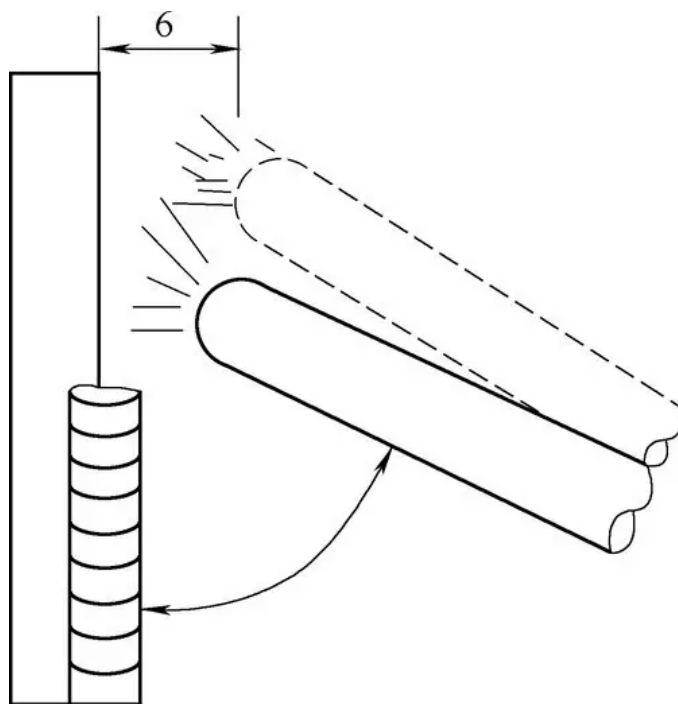


图 1：挑弧法

第二，灭弧法。就是当熔滴从焊条末端过渡到熔池后，立即将电弧熄灭，使熔化金属有瞬时凝固的机会，随后重新在弧坑引燃电弧。灭弧时间在开始时可以短些，因为此时焊件还是冷的，随着焊接时间的延长，灭弧时间也要增加，才能避免烧穿和产生焊瘤。

不论用哪种方法焊接，起头时当电弧引燃后，应将电弧稍微拉长，以对焊缝端头稍有预热，然后再压低电弧进行正常焊接。

在焊接过程中，要注意熔池形状，如发现椭圆形熔池的下部边缘有比较平直的轮廓逐渐鼓肚变圆时，表示温度已稍高或过高，应立即灭弧，让熔池降温，避免产生焊瘤，待熔池瞬时冷却后，在熔池处引弧继续焊接。另外，立对接焊道的接头也比较困难，容易产生夹渣和造成焊缝凸起过高等缺陷。因此，接头时更换焊条要迅速，采用热接法。在接头时，往往有铁液拉不开或熔渣、铁液混在一起的现象，这主要是由于更换焊条占用的时间太长，引弧后预热不够以及焊条角度不正确等引起的。产生这种现象时，必须将电弧稍微拉长一些，并适当延长在接头处的停留时间，同时将焊条角度增大（与焊缝成 90°），这样熔渣就会自然滚

落下去。

3. 运条方法

在运条方法上，施焊第二层（盖面层）焊缝，一般采用锯齿形运条法和月牙形运条法，焊接时要合理地运用焊条的摆动幅度、摆动频率，以控制焊条上移的速度，掌握熔池温度和形状的变化。

无论采用哪种运条方法，焊条摆动到两侧时都要停顿或上下摆动，即两侧稳弧停顿，中间快，均衡熔池温度，并使两侧良好熔合。

三、结语

从上面分析可以看出，要掌握好焊条电弧焊立焊的操作技能，关键是焊接电流要调整适当，并掌握合适的焊接速度和电弧长度，控制熔池温度，避免下淌，运条要平稳均匀。这是焊条电弧焊立焊的重点和难点所在。

来源：摘自网络