

铝合金管道施工技术注册建筑师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/550/2021_2022__E9_93_9D_E5_90_88_E9_87_91_E7_c57_550038.htm

铝合金材料在现代工业生产中应用十分广泛，尤其在空气分离装置中，它是一种较常用的工艺管材。由于铝合金材料本身的特点以及空分装置生产工艺的特殊性，决定了铝合金管道的清洗、脱脂、加工、组装、焊接等工艺和要求与一般碳钢材料不同，某些方面较碳钢难度大得多。本文以空分装置中常用的铝合金管LF2为例，简要阐述铝合金管道施工的特点和有关技术要求。

一、材料特性 铝合金管LF2主要化学成分：含Mg为2.0% ~ 2.8%，含Mn为0.4 ~ 1.5%，其余为Al；机械性能：在热轧状态下，其抗拉强度不小于226MPa；熔点约为650，熔化时无颜色变化。

二、清洗、脱脂 空分装置具有低温深冷、氧气助燃、遇油易爆等特点，因此，必须对空分装置冷箱内管道进行清洗脱脂处理。铝合金管清洗脱脂程序为：碱洗 清水冲洗 硝酸光化 清水冲洗 脱脂 清水冲洗。铝合金管在脱脂前，必须去除管内的脏物、垃圾等。脱脂剂严禁使用四氯化碳溶剂，必须用聚氯乙烯或三氯乙烯溶剂。由于脱脂剂是易燃和危险性物质，因此，在使用和储存时，必须采取环境通风、避免阳光直接照射和加强劳动者的身体保护等措施。小口径管道和配件脱脂时可采取直接浸泡在脱脂剂中的方法；大口径管道可采用脱脂剂灌注浸泡脱脂法，脱脂中使管道反复倾斜，从而使管道脱脂充分；根据实际情况，也可采用擦洗脱脂法。经脱脂的管道风干后，应及时封口，避免脏物或油污的污染。经脱脂的管道应无脱脂剂气味。检查方法可用清

洁干燥的白色滤纸擦抹脱脂表面，纸上无油脂痕迹和污垢为合格；也可用紫外线灯照射，以无紫兰色荧光为合格。

三、管道制作安装

空分装置冷箱内管道空间位置紧凑，走向复杂，管径大小不一，这给管道安装增加很大难度。为保证施工质量，管道施工应尽可能多地在冷箱外制作，然后在冷箱内组装。因此，在施工前，必须根据管道平、立面图绘制管道单线图，甚至有时会利用制作模型的方法，从而提高管道预制的深度、质量和速度。铝合金管道预制需在室内进行。由于铝合金较软，其标准电位值大，为 - 1.67伏，因此，预制场地上应铺设4毫米厚的橡胶垫，以防产生电位腐蚀。铝合金管道制作必须与碳钢和不锈钢等分开。铝合金管道安装必须按照以下原则：先大管，后小管；先下部，后上部；先主管，后辅管；先预制，后配置；加热管与低温管、液体容器壁面距离不小于300毫米；管道安装从空分装置冷箱上部开始向下进行。铝合金管道制作安装使用的工具为不锈钢丝刷、铝制水平尺、木榔头、尼龙绳等。在管道吊装时，应采取保护措施，以防止损伤管道表面，如索具外套橡皮管、索具间用支撑撑开等方法。铝合金管坡口采用机械加工的方法。不同壁厚的对接焊应有 14° 的过渡段。对接焊口装配有以下几点要求：（1）配焊口应避免强制进行，以减小焊接后产生较大的残余应力；（2）对口应做到内壁齐平，错边量不得超过管壁厚度的10%，且不大于1毫米，内壁同样要求光洁，不得有毛刺、粒屑；（3）内部不加衬圈焊口，要求间隙尽可能等于零，特别是仰焊部位，管内壁应倒1~1.5毫米的圆角；（4）使用衬圈时，衬圈必须与管壁贴紧。

四、焊接技术

铝是银白色的轻金属，具有良好的塑性、较高的导电性和导热性，同时

还具有抗氧化和抗介质腐蚀的能力。铝比钢的比热大两倍，导热性能约大三倍，即升高同样的温度需要的热量较多，而散失热量较快。铝极易氧化产生难熔的三氧化二铝薄膜，在焊缝中容易产生夹杂物，从而破坏金属的连续性和均匀性，降低机械性能和耐蚀性。因此，铝合金管道焊接与其他材质相比，具有特殊性和难控制性，焊接操作非常难于掌握。为保证焊接质量，焊接铝合金的焊工均须经过严格的技术培训，考试合格后，发上岗证书，并严格按焊接工艺规定上岗操作。铝合金焊接设备采用交流钨极手工氩弧焊机，在使用前，对焊接设备进行全面检查和调试，保证水、气无漏、无阻，电流稳定及高频引弧正常，氩气纯度必须不低于99.99%。焊接环境的湿度不超过80%，并应有防雨、防风措施。清洁的焊丝和接口是保证焊缝质量的前提。铝合金焊丝使用前要进行清洗。一般处理过程为：丙酮除油 碱洗 清水冲洗 中和 烘干。接口边缘一般用电动刮刀将接口两侧各20毫米内的氧化膜除去，清理后不得再接触脏物，并尽可能当天焊完；如隔天焊接再用不锈钢刷除去新的氧化膜。氩弧焊是焊接铝合金较完善的焊接方法，氩弧焊可利用氩离子的阴极破碎作用，有效地去除熔池表面的氧化铝薄膜，焊接时无熔渣，不会产生焊后残渣对接头的腐蚀，氩气流对焊接区域有冲刷、保护作用，使焊接接头冷却加快，从而改善了接头的组织和性能。铝合金管道焊接工艺：（1）引弧时不允许钨棒与工件接触引弧，不得在母材或焊缝区直接进行，应将钨极在引弧板上燃烧炽热后，再到焊缝处引弧。因为冷的钨棒极易引起爆破喷屋造成熔池夹钨，影响焊缝质量；（2）熄弧操作正确与否直接影响焊缝质量和成型美观。因此，要求熄弧

时应将弧坑填满，缩小熔池，避免产生缩孔，终点的结合处应焊过20~30毫米；（3）送丝操作、焊丝的添加和焊枪的运行动作应配合好，焊口表面尚未达到熔化温度时，焊丝的末端不应处于电弧区的氩气保护层内。待熔池加热到一定的温度，处于流动状时，立即将焊丝送入熔池。熔池宜小些、送丝速度可快些，尤其是不加衬圈的焊口。在局部有间隙时，则送丝速度要更快些，连续推送，否则易造成烧穿；（4）在定位焊和开始焊接时，必须保证不烧焦或烧熔不锈钢垫环，否则X光检查通不过。因此在引弧时不得直接指向垫环，应偏向一侧或者对准放入焊缝间隙的焊丝。形成熔池后，就可避免垫环烧穿；（5）对于单面焊的第一遍焊道必须保证焊透，透过均匀。焊工操作可观察熔池的大小和塌落情况来判断是否焊透；并在适当时向熔池送入焊丝，然后慢慢移动焊枪，遇到有定位焊之处，可适当拉长电弧、放慢速度，以保证焊透；（6）铝的特点导热快，焊接时需要的热量较大，一般固定焊口底部的起焊点易产生未焊透的现象。操作时稍拉长电弧做预热动作，待熔池加热到一定温度后，再加焊丝，后半圈的起点应盖过前半圈；起点20~30毫米长的焊缝终点同样焊过头20~30毫米；（7）焊工操作时应使焊枪、焊丝、焊口三者处于正确的空间位置；（8）搭铁线应牢固夹在工件上，不得松动，引起电弧，擦伤工件表面。铝合金管道焊接完成后，应先进行焊缝质量的外观检查：焊缝应与母材表面圆滑过渡，其表面不得有裂纹、未熔合、气孔、氧化物、夹渣及过烧等缺陷；焊缝余高、焊缝咬边深度、表面凹陷、角焊缝的焊角高度等均应符合规范要求。焊缝经过外观检查合格后，方可进行X光射线探伤。

载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问
www.100test.com