安全评价报告公开信息表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | 江西耐乐铜业有限公司年产6万吨5G商用及制冷高精度铜管智造技改扩建工程项目安全验收评价报告 | | |
| 完成时间 | 2025年5月 | | |
| 评价人员 | | | |
|  | 姓名 | 资格证书号 | 从业号 |
| 项目负责人 | 谢雨飞 | CAWS350000230200227 | 043378 |
| 项目组成员 | 吴红玉 | 1200000000300398 | 025175 |
| 张志辉 | S011011000110193000138 | 038124 |
| 王静 | 1800000000300838 | 034276 |
| 乔贯德 | 1700000000300087 | 030797 |
| 技术专家 | / | | |
| 现场勘察人员及时间 | 谢雨飞、乔贯德2025.3.13 | | |
| 现场核查的人员和时间 | 徐顺星、吴红玉2025.5.10 | | |
| 项目简介 | 江西耐乐铜业有限公司成立于2003年12月5日，登记地址为江西省鹰潭市余江县五湖开发区，注册资本20000万元整，法定代表人罗奇梁，经营范围包括一般项目：电子元器件制造，有色金属合金制造，有色金属合金销售，有色金属压延加工，高性能有色金属及合金材料销售，通讯设备销售，通信设备制造，五金产品制造，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，新材料技术研发，货物进出口，金属材料制造，计算机软硬件及外围设备制造，电子专用材料销售（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）  建设规模和内容：在厂区北侧空地新建2#厂房，购置熔化炉、铸造炉、轧机、双连拉、成型机、退火炉等设备，建成后年产无缝铜管6万吨。 | | |
| 工艺流程 | 5G商用铜管采用江西耐乐铜业公司摸索的超薄管生产工艺。内螺纹管采用行星球模旋压成型技术，属无缝内螺纹管成熟工艺，中间退火为先进的连续感应退火工艺。5G商用铜管工艺流程相对于内螺纹管工艺流程仅少了在线退火和内螺纹成型，其余工序一致。  5G商用铜管是热管用无氧铜管中的一种。江西耐乐铜业有限公司从2016年起承担了鹰潭市科技局下发的鹰潭市重点研发计划《热管用无氧铜管关键技术研发及产业化》，并于2019年6月，经过鹰潭市科技局会议验收，取得科技计划项目验收证书。2019年8月江西科学技术厅《关于下达2019年江西省03专项及5G有关项目的通知》，通知中明确了江西耐乐铜业有限公司承担项目《5G手机散热模组热管用无氧铜管的研发和开发》。  该项目2#厂房的生产工艺流程可分电炉熔化、水平连铸、铣面、轧制、双联拉、圆盘拉伸、在线退火、内螺纹成型、光亮退火、水平缠绕、检验、包装出厂等，具体内容如下。  （1）电炉熔化：将纯度为99.99%的阴极铜板以及少许工艺回料放入熔化炉内加热至1175℃，熔化为铜水。加热方式为电加热，熔化时表面覆盖厚度约为200mm的木炭，以防止熔化铜飞溅和氧化。  （2）水平连铸：通过熔化炉的倾倒方式，液态铜通过导流槽导入铸造机，通过水平连铸工艺将液态铜铸造成空心管铜坯。水平连铸生产工艺最大的特点是可直接由水平连铸机组生产出大规格空心管坯，经铣面后由行星轧管机轧制出合格的管坯。  （3）铣面：采用铣面机将铜坯外表面的缺陷和氧化膜铣掉，从而减少了铜管表面缺陷。  （4）轧制：经过铣面的铜坯通过90%变形量的行星轧制机进行轧制，目的是使铜坯变小变薄，规格为订单需求所设置，轧制过程中使用氮气作为保护气体。由于行星轧制工艺具有变形迅速、加工率大等特点，铸造晶粒被彻底破碎后，轧件在变形区内的温度迅速升高至铜的再结晶温度以上，轧件由铸造状组织变为完全再结晶组织，晶粒均匀细致。轧制工序需定期更换轧管及使用乳化液。  （5）双联拉：使用双连拉伸技术，使铜坯变小变薄，规格为订单需求所设置。同时，使经过晶粒重整的、近似软态的轧管坯通过预拉伸后表面变硬化，下道工序进行圆盘拉伸时不产生磕碰伤和擦伤，大大减少冷加工缺陷，显著提高了铜管产品质量，提高盘拉效率。双联拉过程中由于温度较高，需用自来水冷却铜坯。  （6）圆盘拉伸：拉伸管进入盘拉机后进行高速拉伸，通过高精度模具，同时使用减震模具箱，拉制出符合用户要求的高精度光面铜管，规格为订单需求所设置。由于使用减震模具箱，可将盘拉产生的震动减少到最小，从而使盘拉管的壁厚均匀度大大提高。  （7）在线退火：使用感应线圈加热铜管的方法，以达到软化退火、消除冷加工产生内应力的目的。大长度不间断在线退火，保证了退火后铜管晶粒细小均匀。在线退火机运行过程中由于温度较高，加热后需用纯水冷却铜坯。  （8）内螺纹成型：软态光面铜管通过内螺纹成型机，经过内螺纹成型组合模具，采用超高速旋压技术在铜管内表面形成按照一定规则排列的的螺纹状沟槽和凸起，内螺纹管规格为订单需求所设置。相比相同壁厚和外径的光面铜管，内螺纹铜管的内表面面积增大65%～100%，因此热交换效率提升了2～3倍。  （9）光亮退火：使用光亮退火炉（电加热），将内螺纹铜管加热，进行再结晶和消除因冷加工而产生的内应力，形成能够适应用户加工的软态管。在退火过程中采用氮气连续吹扫技术，有效防止铜管内壁的氧化，并达到了较高的清洁度。  （10）水平缠绕、检验、包装出厂：根据客户的要求，由双收卷精整水平缠绕机将经旋压成型的内螺纹铜管进行精整，并缠绕成紧密排列的小盘管。在水平缠绕的同时，由涡流探伤设备对铜管进行检测，合格品即可包装出厂，不合格品返回熔化炉进行熔化再生产。 | | |
| 被评价单位信息反馈情况 | 满意 | | |





