



中华人民共和国国家军用标准

FL 0180

GJB 904A-99

锻造工艺质量控制要求

Requirements for forging process quality control

1999-08-03 发布

2000-01-01 实施

中国人民解放军总装备部 批准

锻造工艺质量控制要求

Requirements for forging process quality control

GJB 904A—99

代 替

GJB 904—90

1 范围

1.1 主题内容

本标准规定了军工产品锻造的环境、设备、工装、原材料、工艺、技术文件和人员等方面质量控制要求。

1.2 适用范围

本标准适用于军工产品锻件生产过程的工艺质量控制。

2 引用文件

GB 9078—1996	工业炉窑大气污染物排放标准
GB 13456—92	钢铁工业水污染物排放标准
GBJ 16—87	建筑设计防火规范
GBJ 87—85	工业企业噪声控制设计规范
GJB 509A—95	热处理工艺质量控制要求
TJ 36—79	工业企业设计卫生标准

3 定义

本章无条文。

4 一般要求

锻造过程中应对原材料准备、锻造加热与成形、锻件清理、热处理以及检验等全过程进行全面的质量控制。

5 详细要求

5.1 环境的控制

5.1.1 坯料锻造、锻件热处理、锻件清理等工作场地的温度不应低于 5℃。而安装有液压机、高速锤、液压联动的对击锤、液压螺旋压力机或其它液压传动装置的厂房或工作场地以及锻件检验场地的最低温度不应低于 10℃。

在夏季,厂房的室内、外温差应符合 TJ 36 的规定。

5.1.2 锻造厂房应有良好的通风效果。酸洗、打磨、抛光和吹砂等工作场地应有专用抽风设施和净化处理装置。厂房空气中有害物质的浓度应符合TJ36的规定,其排放量应符合GB 9078、GB 13456 的规定。

5.1.3 车间应有良好的自然采光和照明,其工作场地照度一般应不低于 45lx。

5.1.4 生产厂房或作业场地的噪声应符合 GBJ 87 的规定。

5.1.5 镁合金、铝合金、钛合金的原材料、坯料和锻件成品库房应有防潮措施。上下水管道不得穿越淬火油槽、油封槽、各种酸、碱、盐槽等设备的正上方;管道通过检验、吹砂、抛光、库房等场地时应采取防止在管道上产生冷凝水的措施。

5.1.6 锻造工作场地地面应防滑,并避免积水、积油。

5.1.7 厂房的防火设施应符合 GBJ 16 的规定。

5.2 设备、仪器、仪表及工装的控制

5.2.1 基本要求

5.2.1.1 锻件生产过程所用设备、仪器、仪表和工装的技术参数应满足工艺要求。

5.2.1.2 设备、仪器、仪表均应备有操作规程和检定、维修制度。

5.2.1.3 新设备、仪器、仪表应按技术标准进行检定,合格后方可使用;在用设备、仪器、仪表应按规定进行定期检定,确保其处于完好状态,合格并挂注明有效期的“合格”标牌;不合格的设备、仪器、仪表不得使用,并应悬挂“禁用”标牌。

5.2.1.4 设备、仪器、仪表应建立完善的档案:包括图样、易损件目录、使用说明书、台时记录、故障记录、修理记录、历年检定合格证等。

5.2.2 锻压设备

5.2.2.1 锻压设备的安装应符合有关规定,并经试用合格后方可投产。

5.2.2.2 以气(汽)能为动力的锻锤,其进口气压不应低于 0.5MPa。

5.2.3 加热设备

5.2.3.1 锻造车间的加热设备,分为锻造加热设备和锻件热处理加热设备,电炉、感应炉、燃气炉、油炉均可作为锻造加热设备。燃油反射炉、焦炉以及无控制条件的其它加热设备,不允许用于军工生产;锻件热处理炉应使用电炉。

5.2.3.2 锻件热处理加热炉按 GJB 509A 的规定进行控制。

5.2.3.3 锻造加热炉按工作温度均匀性的要求分为五类,见表 1。

表 1

类别	有效加热区保温准确度 ℃	控温准确度 ℃	记录仪器准确度 不低于 %	炉 型 种 类				适 用 的 合 金					
				电阻炉	感应炉	燃气炉	油炉	铝合金	镁合金	钛合金	铜合金	钢	高温合金
Ⅱ	±5	±1.5	0.5	✓	✓	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ⅲ	±10	±5	0.5	✓	✓	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓

续表 1

类别	有效加热 区保温 准确度 ℃	控 温 准 确 度 ℃	记录仪器 准确度 不低于 %	炉 型 种 类				适 用 的 合 金					
				电阻 炉	感应 炉	燃气 炉	油 炉	铝合 金	镁合 金	钛合 金	铜合 金	钢	高温 合金
IV	±15	±8	0.5	✓	✓	✓	✓	—	—	—	✓	✓	✓
V	±20	±10	0.5	—	—	✓	✓	—	—	—	—	✓	—
VI	±25	±10	0.5	—	—	✓	✓	—	—	—	—	✓	—

5.2.3.4 对于炉膛长度超过 1.2m 或功率超过 75kW 的锻造电加热炉，应分区控温。对于油炉或燃气炉炉膛的任一尺寸超过 2m 时，也应分区控温，每个控温区最少要有两个热电偶，分别用于炉温显示和炉温控制，必要时还应配有控制报警装置。但 V、VI 类炉的每个控温区最少应配备一支热电偶显示炉温。

5.2.4 控温仪表

5.2.4.1 控温仪表应有防尘和减震装置，其环境温度应在 5～50℃，必要时应设置仪表集控间。

5.2.4.2 控温仪表和热电偶，应按测量器具检定规程规定的周期进行检定。电阻炉有效加热区测定周期不超过六个月。

5.2.5 工装

5.2.5.1 模具、胎具—辊轧等锻件成形用工具和测具、样板(包括模线样板)等测量器具均应符合设计图样的要求。其中新制测量器具应经计量部门检定，合格后方可使用，在用测量器具也应按规定定期检定，并贴有合格标签。新模具应经试模合格后方可投入生产，在用模具的型槽经过修理后应重新试模。

5.2.5.2 每生产批尾件应检查锻件尺寸，确认模具合格后方可返库。

5.2.5.3 锻造厂(车间)应建立工装管理制度。每套专用工装应有履历卡。记录制造时间、检测结果、使用时间和生产数量。

5.3 原材料的控制

5.3.1 锻件用原材料应经过鉴定，并有相应的技术标准。

5.3.2 原材料应按技术标准进行采购，并在采购合同中注明标准号。

5.3.3 原材料供应厂应按军品质量管理要求审查认证合格，并纳入合格制造商目录。

5.3.4 原材料供应时应按批提交验收，并提供生产厂家取得合格结论的质量证明单。

5.3.5 原材料入厂后，应按技术标准和采购合同要求经验证检验合格后方可入库待用。原材料应分类、分批存储，并有明显标识。

5.3.6 锻造工厂应按材料管理制度，对原材料自采购至投产使用全过程实行有效的控制，并有完整详实的原始记录。

5.3.7 重要工艺材料(如:防护润滑剂、酸、重油、燃气)应符合相关技术标准的规定。

5.4 工艺过程的控制

5.4.1 基本要求

5.4.1.1 锻件制造工艺(工艺过程、工艺参数、设备参数等)应符合相关技术标准和文件的规定。锻造工艺方法应确保能生产出合格的锻件,新材料、新技术、主导工艺改变或与锻造过程有关的关键件、重要件的锻造工艺应经过评审或鉴定,取得合格结论后才可用于批生产。

5.4.1.2 锻件制造的主要工序、工艺参数、操作细则应符合工艺规程的要求。操作者在生产开工前应熟悉上述要求,掌握操作要点,以便正确完成工艺过程。

5.4.1.3 供检测锻件理化性能用的试样应取自受检批锻件。如需采用分离试件,则该试件的主导生产工艺应与受检批锻件的工艺接近。

5.4.1.4 锻件生产过程应有完整详实的原始记录,包括实际工艺参数、投产数量、过程控制记录和操作者姓名等。

5.4.2 坯料准备

5.4.2.1 材料投产前应按工艺规程,核实材料牌号、规格,按供应单核实熔炼炉号或批号、数量,并检查其表面质量;有要求时,还应检查锭头、尾部标记。

5.4.2.2 下料应按照锻件图号、材料牌号、规格和熔炼炉号或批号分批进行,不得混料。

5.4.2.3 下料工艺方法和坯料尺寸应按工艺文件的要求,不允许采用影响材质的切割工艺。

5.4.2.4 锻件的坯料应按规定标明材料牌号、熔炼炉号或批号、锭节号(有要求时)或其代号,并按批存储和周转。

5.4.3 加热

5.4.3.1 坯料加热装炉前应逐件检查材料牌号、规格、数量、熔炼炉号或批号。在电炉中加热的坯料表面不得有油污,装炉前必须清除炉膛内的杂物。

5.4.3.2 坯料应放在有效区内加热,有要求时应有序排放。大规格坯料之间应有一定间隔。

5.4.3.3 入炉温度、加热温度及保温时间应按工艺文件规定进行。

5.4.3.4 火焰炉加热时,不允许火焰直接喷射在坯料表面。电炉加热时,坯料应与加热元件保持一定距离或采取屏蔽措施,以防止坯料过热。

5.4.3.5 钛合金坯料加热时,炉内应为微氧化性气氛;加热过铜合金的炉子接续加热钢坯时,应先进行除铜处理;加热铝合金坯料时,炉内气氛不允许有硫和水蒸汽气氛存在;当加热涂有防护润滑剂的坯料时,宜将坯料放入专用盘内装炉加热。对于精锻件坯料应采取无氧化或微氧化加热。

5.4.3.6 坯料因故不能按时出炉锻造时,应按工艺文件规定降温或将坯料出炉。

5.4.3.7 坯料加热时的料温应采用光学高温计或其它测量器具进行辅助测量监控。

5.4.4 锻造

5.4.4.1 锻造生产开工前,操作人员应按工艺文件进行锻前准备:熟悉工艺文件;检查设备运转状态;安装调整好模具或有关工具;选择合适的通用工具;对直接接触锻坯的工具应按工艺规定进行预热。

5.4.4.2 锻造过程中按工艺要求进行操作。自由锻造时应根据工步图要求进行操作和形状

转换,当多火次锻造时,应确保每一火次所必须完成的变形量,不得超过规定的总火次,并严格控制锻造温度和冷却方式。

5.4.4.3 当工艺中无特别规定时,可采用刷除、吹除、镟锻等方法清除坯料表面氧化皮。

5.4.4.4 在批量生产时,可先进行试锻,并检查锻件的质量符合情况,然后进入正式生产过程。必要时对多工步的工艺过程,应检查每个工步的质量,以确保锻件的最终质量。

5.4.4.5 锻造工序进行过程中,如发现工装、设备异常或锻件有缺陷,应采取有效措施予以排除。

5.4.5 锻件热处理

锻件热处理工艺质量控制应按 GJB 509A 的规定进行控制。

5.4.6 锻件清理

5.4.6.1 锻件表面清理应按技术文件规定进行,锻件表面状态应符合锻件图样和技术文件的要求。

5.4.6.2 酸洗溶液和其他化学溶液应按相应的技术文件配制,经化验认定合格后,方可使用。在用溶液应定期进行化验和更换。

5.5 锻件检验过程的控制

5.5.1 工序检验

5.5.1.1 锻造工艺过程中应对下料、制坯和锻造的首件产品进行“三检”,合格后方可继续生产。

5.5.1.2 生产过程中检验人员应对炉温、工艺执行情况进行检查,并抽检锻件的外形和表面质量。

5.5.2 锻件终检

5.5.2.1 锻件最终检验要求、验收规则应按锻件图样、工艺规程和技术文件规定进行,理化检验的取样部位、方向和数量应符合技术标准和取样图的要求。检验的全过程应有详实的记录。

5.5.2.2 锻件终检合格后,检验员应按合同、协议或有关文件的要求填写锻件合格证。

5.5.2.3 经检验不合格的锻件,应有明显标识,并隔离保管。

5.5.2.4 在锻件指定的部位上应打检验印记以及其它标记(或挂标签)。

5.6 人员素质控制

5.6.1 锻造生产技术人员和质量控制人员应具有相当于本专业中专以上文化水平,并具有一定的实践经验,其中锻造工艺主管人员应具有不低于工程师的技术职称。

5.6.2 锻件生产操作人员、仪表员、检验员应通过本专业的技术培训、考核,取得操作许可证后方可上岗操作。

5.7 技术文件的控制

5.7.1 必备的技术文件

锻件生产应具有零件图样、锻件图样、模具图样、模线样板图样、技术标准、锻造工艺等现行有效的技术文件。

5.7.2 技术文件的要求

5.7.2.1 技术文件内容应做到正确、完整、协调、清晰。

5.7.2.2 技术文件的文面表达要准确、简明、通俗易懂和有逻辑性,并应符合标准化要求。

5.7.2.3 技术文件应按规定的程序审批后方能生效。

5.7.3 技术文件的更改

技术文件更改应符合技术状态管理的要求。

5.7.4 技术文件的保存

5.7.4.1 技术文件均应分类存档。

5.7.4.2 锻造工艺过程的原始记录和检测报告等技术资料均应归档,其保存期应符合有关文件的规定。

附加说明:

本标准由中国航空工业总公司提出。

本标准由中国航空工业总公司航空材料热工艺标准化技术归口单位归口。

本标准由中国航空工业总公司沈阳黎明发动机制造公司、沈阳飞机工业(集团)有限公司、北京航空材料研究院、航天工业总公司 211 厂共同起草。

本标准主要起草人:陈桂梅、王 炎、滕怀英、何建国、刘东升。

计划项目代号:8HK03。