团 体 标 准

挖掘机油缸生产工艺规范

编 制 说 明

《挖掘机油缸生产工艺规范》小组

二〇二四年五月

目　录

一、工作简况.....1

二、标准编制原则和主要内容.....3

三、主要试验和情况分析.....12

四、标准中涉及专利的情况.....12

五、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况.....12

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系.....12

七、重大意见分歧的处理依据和结果.....12

八、标准性质的建议说明.....12

九、贯彻标准的要求和措施建议.....12

十、废止现行相关标准的建议.....12

十一、其他应予说明的事项.....12

《挖掘机油缸生产工艺规范》团体标准

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

随着工程机械行业的快速发展，挖掘机作为重要的施工设备，其油缸的性能和质量对整机的性能和寿命具有重要影响。然而，目前挖掘机油缸的生产工艺和质量控制水平参差不齐，缺乏统一的标准规范，导致市场上油缸产品的性能和质量存在较大的差异。这不仅影响了挖掘机的整体性能和使用寿命，也给用户带来了安全隐患和维修困难。因此，制定挖掘机油缸生产工艺规范的团体标准，对于提升行业水平、保障用户利益具有重要意义。

通过制定团体标准，统一挖掘机油缸的生产工艺和质量控制要求，确保产品的性能和质量符合行业要求。规范的生产工艺和质量控制要求有助于提高油缸产品的性能和质量，减少故障率和维修成本，提高用户满意度。团体标准的制定有助于推动行业技术创新和进步，鼓励企业采用新技术、新工艺和新材料，提高产品的竞争力和市场占有率。

（二）编制过程

为使本标准在挖掘机油缸市场管理工作中起到规范信息化管理作用，标准起草工作组力求科学性、可操作性，以科学、谨慎的态度，在对我国现有挖掘机油缸市场相关管理服务体系文件、模式基础上，经过综合分析、充分验证资料、反复讨论研究和修改，最终确定了本标准的主要内容。

标准起草工作组在标准起草期间主要开展工作情况如下：

1、项目立项及理论研究阶段

标准起草组成立伊始就对国内外挖掘机油缸相关情况进行了深入的调查研究，同时广泛搜集相关标准和国外技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作，确定了挖掘机油缸市场标准化管理中现存问题，结合现有产品实际应用经验，为标准起草奠定了基础。

标准起草组进一步研究了挖掘机油缸需要具备的特殊条件，明确了技术要求和指标，为标准的具体起草指明了方向。

2、标准起草阶段

在理论研究基础上，起草组在标准编制过程中充分借鉴已有的理论研究和实践成果，基于我国市场行情，经过数次修订，形成了《挖掘机油缸生产工艺规范》标准草案。

3、标准征求意见阶段

形成标准草案之后，起草组召开了多次专家研讨会，从标准框架、标准起草等角度广泛征求多方意见，从理论完善和实践应用多方面提升标准的适用性和实用性。经过理论研究和方法验证，起草组形成了《挖掘机油缸生产工艺规范》（征求意见稿）。

（三）主要起草单位及起草人所做的工作

1、主要起草单位

中国中小商业企业协会、浙江中铭工程机械有限公司等多家单位的专家成立了规范起草小组，开展标准的编制工作。

经工作组的不懈努力，在 2024 年 5 月，完成了标准征求意见稿的编写工作。

2、起草人所做工作

广泛收集相关资料。在广泛调研、查阅和研究国际标准、国家标准、行业标准的基础之上，形成本标准草案稿。

二、标准编制原则和主要内容

（一）标准编制原则

本标准依据相关行业标准，标准编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，本标准严格按照《标准化工作指南》和 GB/T 1.1《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写》的要求进行编制。标准文本的编排采用中国标准编写模板 TCS 2009 版进行排版，确保标准文本的规范性。

（二）标准主要技术内容

本标准报批稿包括 8 个部分，主要内容如下：

1　范围

本文件规定了挖掘机油缸生产的一般规定、生产工艺流程、生产操作要求、质量控制要求及标志、包装、运输和储存内容。

本文件适用于挖掘机油缸生产。

2　规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

3　术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4　一般规定

4.1　材料准备

4.1.1　应确保所有原材料，如钢管、钢板、密封件等，均符合相关质量标准和规格要求。

4.1.2　应妥善储存原材料，避免受潮、锈蚀或其他形式的损坏。

4.2　下料与成型

4.2.1　应根据油缸的设计尺寸和规格，使用合适的工具或机器进行精确的下料。
4.2.2　应通过冷弯、热弯或焊接等方法，将原材料加工成所需的形状和尺寸。

4.3　焊接

4.3.1　应对焊接区域进行清洁和预处理，确保焊接质量。
4.3.2　应使用合适的焊接方法和参数，确保焊缝的牢固和美观。
4.3.3　应对焊接完成后的焊缝进行严格的检查，确保无缺陷。

4.4　清洗与除锈

4.4.1　应使用合适的清洗剂和方法，彻底清洗油缸内外表面，去除油污、铁锈等杂质。
4.4.2　应使用喷砂、酸洗或其他方法，去除油缸表面的锈蚀和氧化层。

4.5　装配

4.5.1　应检查所有零部件的尺寸、精度和表面质量，确保符合设计要求。
4.5.2　应按照装配工艺要求进行装配，确保各部件之间的配合紧密、运动灵活。
4.5.3　应对油缸进行密封性检查，确保无泄漏现象。

4.6　涂装与防护

4.6.1　应对油缸表面进行打磨、除油、除锈等处理，为涂装做好准备。
4.6.2　应使用合适的涂料和涂装方法，对油缸进行涂装，增强其耐腐蚀性和耐磨性。
4.6.3　应对涂装完成后的涂层进行检查，确保涂层均匀、无缺陷。

4.7　性能测试

4.7.1　应对油缸进行静压测试，检查其承受压力的能力。
4.7.2　应检查油缸的伸缩、旋转等动作是否灵活、无卡顿现象。
4.7.3　在性能测试过程中，应再次检查油缸的密封性，确保无泄漏。

4.8　成品检验

4.8.1　应对油缸的外观进行检查，确保无明显的损伤、划痕或变形。
4.8.2　应使用合适的测量工具，对油缸的尺寸进行精确测量，确保符合设计要求。
4.8.3　应记录油缸的生产过程、测试结果和关键数据，以便追溯和质量控制。

4.9　包装与发货

4.9.1　应使用合适的包装材料和方法，对油缸进行包装，防止在运输过程中受损。

4.9.2　应按照合同或订单要求，及时将油缸发货给客户。

5　生产工艺流程

5.1　缸筒法兰流程

缸筒法兰生产工艺流程如下：

a) 无缝管进料，来料检验；
b) 无缝管下料，设备为数控锯床；
c) 车（法兰精车外形、焊口），设备为数控车；
d) 钻孔（法兰螺纹孔钻孔），设备为数控车；
e) 攻丝（法兰螺纹攻丝），设备为数控攻丝机；
f) 检验；
g) 半成品待焊接缸筒。

5.2　缸筒缸底流程

缸筒缸底生产工艺流程如下：

a) 锻件毛坯进料，来料检验；
b) 车（缸底内孔加工），设备为数控锯床；
c) 车（缸底端面加工），设备为数控车；
d) 车（缸底焊口加工），设备为数控车；
e) 钻（缸底油口加工），设备为立式加工中心；
f) 攻丝（油口螺纹攻丝），设备为数控攻丝机；
g) 钻（缸底黄油嘴加工），设备为立式加工中心；
h) 攻丝（缸底黄油嘴攻丝），设备为数控攻丝机；
i) 压套，压力机；
j) 检验；
k) 半成品待焊接缸筒。

5.3　缸筒总成流程

缸筒总成生产工艺流程如下：

a) 冷拔管进料，来料检验；
b) 无缝钢管下料，设备为数控锯床；
c) 车（缸筒焊口加工等），设备为数控车；
d) 抛光（缸筒外圆抛光），设备为数控车；

e) 焊（焊接法兰），设备为数控焊机；
f) 镗孔（刮削滚光），设备为数控刮削滚光机；
g) 清洗（清洗缸筒），清洗机；
h) 焊（焊接缸底），设备为数控焊机；
i) 清洗，设备为清洗机；
j) 喷漆，涂装线；
k) 防锈、包装，缸筒成品。

5.4 活塞杆杆头流程

活塞杆杆头生产工艺流程如下：

a) 锻件毛坯进料，来料检验；
b) 车（杆头内孔加工），设备为数控锯床；
c) 车（杆头端面加工），设备为数控车；
d) 车（杆头焊口加工），设备为数控车；
e) 钻（杆头黄油嘴加工），设备为立式加工中心；
f) 攻丝（杆头黄油嘴攻丝），设备为数控攻丝机；
g) 压套，压力机；
h) 检验；
i) 半成品待焊接缸筒。

5.5 活塞杆总成流程

活塞杆总成生产工艺流程如下：

a) 圆钢进料，来料检验；
b) 圆钢下料，设备为数控锯床；
c) 校直（活塞杆校直），设备为校直机；
d) 粗车（活塞杆外圆），设备为数控车；
e) 调质，对外承包；
f) 检验（硬度检测），设备为硬度计；
g) 车（车焊口等），设备为数控车；
h) 中频（活塞杆表面中频），设备为中频设备；
i) 检验（硬度检测），设备为硬度计；
j) 粗磨（活塞杆外圆），设备为无心磨床；
k) 精磨（活塞杆外圆），设备为无心磨床；
l) 抛光，设备为抛光机；
m) 车（活塞杆螺纹），设备为数控车；
n) 电镀，对外承包；
o) 抛光，设备为抛光机；

p) 检测（合格后焊接活塞杆）；
q) 焊（焊接杆头），设备为数控焊机；
r) 检验；
s) 喷漆，涂装线；
t) 防锈、包装，活塞杆成品。

5.6 活塞流程

活塞生产工艺流程如下：

a) 无缝管进料，来料检验；
b) 无缝管下料，设备为数控锯床；
c) 车（活塞精车），设备为数控车；
d) 铣六方（活塞六方），设备为数控铣床；
e) 钻孔（活塞装备孔、顶丝孔），设备为数控车；
f) 攻丝（活塞装备孔、顶丝孔），设备为数控攻丝机；
g) 检测；
h) 防锈、包装，活塞成品。

5.7 缸盖流程

缸盖生产工艺流程如下：

a) 锻件毛坯进料，来料检验；
b) 车（缸盖精车），设备为数控车；
c) 钻孔（缸盖盘孔），设备为加工中心；
d) 钻（缸盖油口铣面），设备为数控铣床；
e) 钻（缸盖油口加工），设备为立式加工中心；
f) 攻丝（缸盖螺纹攻丝），设备为数控攻丝机；
g) 检测；
h) 清洗，设备为清洗机；
i) 防锈、包装，缸盖成品。

5.8 油缸总成流程

油缸总成生产工艺流程如下：

a) 缸盖活塞油封装配，设备为电烤炉；
b) 活塞杆总成装配，设备为螺母装配机；
c) 油缸总成装配，设备为装缸机；
d) 检验试压，设备为油缸试验台；
e) 包装，油缸总成成品。

6 生产操作要求

6.1　操作准备

6.1.1　生产区域应保持整洁，无明显障碍物，并应有足够的光线。
6.1.2　应确保所有使用的工具和设备都处于良好状态，并按照规定的方式进行维护。
6.1.3　操作人员应穿戴符合安全要求的防护服、手套、护目镜等个人防护装备。

6.2　材料处理

6.2.1　应准确识别并区分不同规格、材质的材料，避免混用。
6.2.2　材料应分类存放，标识清晰，避免受潮、腐蚀或损坏。
6.2.3　应严格按照工艺要求使用材料，不应擅自更改。

6.3　下料与成型

6.3.1　应确保下料尺寸准确，符合工艺图纸要求。
6.3.2　应根据材料特性和工艺要求选择合适的成型方法，如冷弯、热弯或焊接等。
6.3.3　成型后的部件应无裂纹、变形等缺陷，尺寸精度应符合要求。

6.4　焊接操作

6.4.1　焊接前应清除焊接区域的油污、铁锈等杂质，确保焊接质量。
6.4.2　应根据材料种类和厚度选择合适的焊接参数，如电流、电压、焊接速度等。
6.4.3　焊接完成后，应检查焊缝的质量，确保无气孔、夹渣、未熔合等缺陷。

6.5　清洗与除锈

6.5.1　应选择合适的清洗方法，确保油缸内外表面干净无杂质。
6.5.2　除锈应彻底，不留死角，确保油缸表面无锈蚀和氧化层。
6.5.3　清洗和除锈后，应及时擦干油缸表面，避免再次生锈。

6.6　装配操作

6.6.1　应按照工艺要求的顺序进行装配，不应颠倒或遗漏。
6.6.2　装配过程中应确保各部件之间的配合精度，避免过紧或过松。
6.6.3　装配完成后，应检查各部件的装配质量，确保无松动、错位等现象。

6.7　涂装与防护

6.7.1　涂装前应确保油缸表面干净、干燥，无油污、锈蚀等杂质。

6.7.2　应选择合适的涂装方法，如喷涂、刷涂等，并确保涂层均匀、无漏涂。

6.7.3　涂装完成后，应检查涂层的质量，确保无气泡、流挂等缺陷。

6.8　质量检验

6.8.1　应按照规定的检验项目对油缸进行全面检查，包括外观、尺寸、性能等。

6.8.2　应使用合适的检验工具和方法进行检验，确保检验结果的准确性。

6.8.3　对检验不合格的油缸应进行标识、隔离，并按照规定程序进行处理。

6.9　记录与追溯

6.9.1　应详细记录油缸的生产过程、检验结果等信息，以便追溯和质量控制。

6.9.2　应建立质量追溯体系，确保能够追溯到油缸的原材料、生产过程、检验记录等信息。

7　质量控制要求

7.1　原材料质量控制

7.1.1　应选用符合国家标准或行业标准的原材料，确保材料质量稳定可靠。

7.1.2　应对采购的原材料进行严格的检验，包括但不限于化学成分、物理性能、机械性能等方面的检测，确保原材料满足生产要求。

7.1.3　原材料应存放在干燥、通风、无腐蚀的环境中，避免受潮、生锈或受到其他形式的损坏。

7.2　生产过程质量控制

7.2.1　应使用符合生产工艺要求的设备，确保设备精度、稳定性和安全性。

7.2.2　生产过程中应严格按照工艺参数进行操作，如温度、压力、时间等，确保产品质量稳定。

7.2.3　在每个关键工序完成后，应进行工序检验，确保产品质量符合标准要求。

7.2.4　应保持生产环境的清洁、整洁，避免油污、灰尘等对产品质量造成影响。

7.3　产品检验与测试

7.3.1　产品表面应光滑、无划痕、无锈蚀、无油污等缺陷。
7.3.2　产品尺寸应符合设计要求，公差范围应在允许范围内。
7.3.3　产品应进行耐压试验、密封性能试验、耐久性试验等，确保产品性能满足使用要求。
7.3.4　对于检验不合格的产品，应进行标识、隔离，并按照不合格品处理流程进行处理。

7.4　质量记录与追溯

7.4.1　应建立完善的质量记录制度，记录原材料检验、生产过程、产品检验等环节的质量信息。
7.4.2　应能够实现产品质量追溯，从原材料到成品，每一环节都能追溯到责任人、设备、时间等信息。

7.5　人员培训与考核

7.5.1　应对生产、检验等岗位的人员进行定期培训，提高员工的质量意识和操作技能。
7.5.2　应定期对员工进行质量考核，确保员工能够熟练掌握生产工艺和质量要求。

7.6　持续改进

7.6.1　应定期对产品质量进行统计分析，找出质量问题产生的原因，制定改进措施。
7.6.2　应根据产品质量分析结果，对生产工艺进行持续改进，提高产品质量和生产效率。
7.6.3　应定期进行管理评审，对质量管理体系的有效性进行评估，确保质量管理体系的持续改进和有效性。

8　标志、包装、运输和储存

8.1　标志

8.1.1　标志可分为标牌标识和打码标识，应符合 GB/T 191 规定。
8.1.2　客户要求用标牌标识的挖掘机油缸应在指定部位固定产品标牌，标牌的形式和内容由顾客指定，内容可包括以下几项：
——产品型号与名称；
——出厂编号及出厂年、月；
——制造厂名、厂址；
——执行标准编号。
8.1.3　客户要求用打码标识的，标识形式和要求如下：

——应在其明显的位置，打刻永久性标识，字迹应清晰，易读；
——格式及内容：由客户指定，其中内容可包括以下几项（制造代码、出厂编号）；
——字体和字高：由客户指定；
——打码位置：由客户指定。

8.2　包装

8.2.1　包装箱上应有防潮、防震和防尘标识。
8.2.2　包装箱应牢固可靠，挖掘机油缸在包装箱内不应窜动，以免运输过程中损伤。
8.2.3　挖掘机油缸外露加工表面应有防锈和防碰伤措施。
8.2.4　包装内应至少包含下列内容：
——产品使用说明书；
——产品出厂检验合格证；
——装箱清单；
——保修卡；
——质量反馈卡。
8.2.5　每个包装箱外壁的文字与标志应按以下要求标注：
——制造厂名称；
——产品名称、型号和规格；
——产品执行标准的代号；
——产品出厂编号；
——净重、毛重；
——体积（长×宽×高）；
——出厂日期；
——厂址；
——“小心轻放”、“向上”、“防潮”等字样或标志。
8.2.6　包装方式可由供需双方协商解决，按照客户要求使用木箱或者托盘。

8.3　运输

8.3.1　产品在运输过程中应防潮、防雨、防霉、防晒、小心轻放等。
8.3.2　运输搬运过程中不应碰撞、挤压、抛扔产品。
8.3.3　运输方式应由供需双方协商解决。

8.4　储存

8.4.1　产品应储存在通风良好、清洁、干燥的库房中，不应露天堆放、日晒、雨淋。

8.4.2　不应重压、受潮和腐蚀。
8.4.3　产品不应和化学品混储。
8.4.4　产品存储期不超过 12 个月。

三、主要试验和情况分析

结合国内外的行业测试标准和企业内部工厂管控的项目进行要求规定和试验验证。

四、标准中涉及专利的情况

无

五、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况

挖掘机油缸企业规范运营，在国际市场上有机会与其他各国（相关）企业竞争。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

与现行法律、法规和强制性标准没有冲突。

七、重大意见分歧的处理依据和结果

标准制定过程中，未出现重大意见分歧。

八、标准性质的建议说明

本标准为团体标准，供社会各界自愿使用。

九、贯彻标准的要求和措施建议

无。

十、废止现行相关标准的建议

本标准为首次发布。

十一、其他应予说明的事项

无。