



中华人民共和国国家标准

GB/T 37432—2019

全断面隧道掘进机再制造

Full face tunnel boring machine remanufacturing

2019-05-10 发布

2019-12-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 一般要求 2

5 主机及主要部件要求 5

6 后配套设备及辅助系统要求 7

7 安全环保要求..... 11

8 验收方法..... 11

9 随行文件..... 11

10 标志 12

附录 A（资料性附录） 全断面隧道掘进机再制造流程 13

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国建筑施工机械与设备标准化技术委员会(SAC/TC 328)归口。

本标准起草单位:盾构及掘进技术国家重点实验室、中铁隧道局集团有限公司、中国铁建重工集团有限公司、北方重工装备(沈阳)有限公司、中铁一局集团城市轨道交通工程有限公司、中铁二局工程有限公司城通分公司、徐工集团凯宫重工南京有限公司、济南重工股份有限公司、中船重工(青岛)轨道交通装备有限公司、济南中铁重工轨道装备有限公司、四川坤成润科技有限公司、中铁四局集团有限公司、中铁工程装备集团有限公司、重庆睿安特盾构技术股份有限公司、力信测量(上海)有限公司、北京建筑机械化研究院有限公司、中国水利水电第三工程局有限公司。

本标准主要起草人:周建军、洪开荣、程永亮、刘书兵、王江卡、杨军、苏延奇、卢庆亮、王小强、高爱照、任荣智、邓能伟、赵新合、王彬、张晓日、张育林、李静、杨露伟、麻成标、畅海潮、陈文远、付小勇、刘双、赵德成、许京伟、王以栋、李斌、邓斌、陆跃、贾要伟、陈渝、许东旭、黄继敏、郭璐。

全断面隧道掘进机再制造

1 范围

本标准规定了全断面隧道掘进机再制造的一般要求、主要系统及部件要求、安全要求和环境保护、验收方法、标志等内容。

本标准适用于废/旧全断面隧道掘进机的再制造。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 150(所有部分) 压力容器

GB/T 151 热交换器

GB/T 307.2 滚动轴承 测量和检验的原则及方法

GB/T 12467(所有部分) 金属材料熔焊质量要求

GB/T 13306 标牌

GB/T 17491 液压泵、马达和整体传动装置 稳态性能的试验及表达方法

GB/T 23253 液压传动 电控液压泵 性能试验方法

GB/T 27611 再生利用品和再制造品通用要求及标识

GB/T 32804 土方机械 零部件再制造 拆解技术规范

GB/T 34650 全断面隧道掘进机 盾构机安全要求

GB 50150 电气装置安装工程 电气设备交接试验标准

GB 50171 电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范

GBZ 188 职业健康监护技术规范

JB/T 10205 液压缸

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

全断面隧道掘进机 full face tunnel boring machine

通过开挖并推进式前进实现隧道全断面成型,且带有周边壳体的专用机械设备。主要包括盾构机、岩石隧道掘进机、顶管机等。

[GB/T 34354—2017,定义 2.1]

3.2

全断面隧道掘进机再制造 full face tunnel boring machine remanufacturing

基于废/旧全断面隧道掘进机资源循环利用的制造模式,应用新材料、新工艺、新技术对废/旧全断面隧道掘进机进行修复和改造,使其功能、性能、环保、经济及安全特性不低于原型新机的一系列技术措施或工程活动。

3.3

再制造性 remanufacturability

零部件可以进行再制造的属性和能力。

3.4

再制造设计 redesign

以废/旧产品或零部件为基础,通过功能强化、技术条件优化等手段对再制造产品及其零部件进行重新设计的过程。

3.5

目标工程 target engineering

再制后的全断面隧道掘进机服务的特定施工对象。

3.6

拆解 disassembly

采用特定的工具和方法,通过拆分连接件及装配关系将装配体分解为零件、部件的过程。

3.7

清理 cleaning

对拆解后的零部件去除锈蚀、毛刺、表面各种污渍,疏通管路通道的过程。

3.8

更新件 replacement parts

根据再制造产品装配要求而选用的新零件。

[GB/T 28619—2012,定义 2.22]

3.9

修复 reclaim

把零部件的性能指标恢复到不低于原型新品要求的一种制造过程。

4 一般要求

4.1 通则

4.1.1 全断面隧道掘进机再制造应符合国家有关循环经济、环境保护法律法规及相关国家标准规定。

4.1.2 全断面隧道掘进机再制造应以实现优质高效、节能、节材和环保为准则。

4.1.3 再制造全断面隧道掘进机的各项功能、性能、环保、经济性及安全特性应不低于原型新机。

4.1.4 可再制造的产品零部件应进行再制造设计,包括制定再制造技术方案及实施技术依据。

4.1.5 再制造后全断面隧道掘进机功能应满足设计要求。

4.1.6 再制造设计应充分考虑新材料、新工艺、新技术的应用。

4.1.7 再制造全断面隧道掘进机出厂前应按照相应的新产品检测方法检测。

4.1.8 再制造产品零部件应明示再制造标识,标识应符合 GB/T 27611 的规定。

4.1.9 再制造全断面隧道掘进机产品随行文件应参照同类新产品要求执行。

4.1.10 全断面隧道掘进机再制造应引进监理制度,保证再制造过程受控。

4.2 再制造流程

4.2.1 包括废/旧全断面隧道掘进机性能检测及再制造性评估、再制造总体方案制定、再制造设计、零部件再制造加工与方案实施、组装与调试、验收等。

4.2.2 全断面隧道掘进机再制造流程参见附录 A。

4.3 性能检测及再制造性评估

4.3.1 应对废/旧全断面隧道掘进机的整机性能进行检测与评估,一般包括整机参数、功能和安全性。

4.3.2 应按照全断面隧道掘进机性能参数进行数据核对,性能参数应包括开挖直径、推力、推进速度、刀盘扭矩、刀盘转速、转弯半径、结构尺寸等重要参数。

4.3.3 应在考虑技术、经济、环境、资源等因素的基础上,结合应用需求进行废/旧全断面隧道掘进机的再制造性评估。

4.3.4 评估一般应包括废/旧零部件失效分析、剩余寿命评估、环境影响分析、资源利用及成本分析、能效分析等。

4.4 再制造总体方案制定

4.4.1 再制造总体方案的制定应包含全断面隧道掘进机再制造性评估结果及再制造要求。

4.4.2 再制造总体方案应明确给定再制造全断面隧道掘进机的总体技术要求。

4.4.3 再制造总体方案应包含目标工程概况、设备履历、技术方案、质量和安全保证措施、成本预算、周期等内容。

4.4.4 再制造总体方案由设备所有权单位组织实施并进行专项论证。

4.5 再制造设计

4.5.1 根据全断面隧道掘进机再制造总体方案要求,对机械、结构、液压系统、电气系统等进行再制造设计并形成设计文件,设计文件应满足再制造产品生产、检验、标志、安全及环境保护要求。

4.5.2 应结合废/旧全断面隧道掘进机实际使用情况进行优化设计。

4.6 拆解与清理

4.6.1 拆解

4.6.1.1 拆解前应充分了解废/旧全断面隧道掘进机的结构特点、工作原理和状态,并应编制拆解作业指导书。

4.6.1.2 拆解前应对其功能或性能状态进行确认,并根据各单元的不同功能、性能状态采用不同的拆解方案。

4.6.1.3 一般应拆解成基本零件和部件,拆解过程中应避免损坏零部件,并按照弃用、可重用、再制造、再生利用等类别对零部件进行分类。

4.6.1.4 拆解过程应符合 GB/T 32804 的规定。

4.6.1.5 拆解应满足以下要求:

- a) 拆解时应严格按照作业指导书的规定操作,使用适当的方法和工具;
- b) 拆解前应排空各系统、零部件中的液体;
- c) 拆解结构体前应先拆卸仪器仪表、管路及线缆;
- d) 拆解旋转件和不能互换的零件前应先完成定位标识;
- e) 拆解过程中产生的固体废弃物和废液的处置应符合国家相关标准的规定。

注:拆解方法一般包括通用工具法、敲击法、拉卸法和顶压法、热胀法、渗液法、加工法、气刨法和火焰切割法等。

4.6.2 清理

4.6.2.1 拆解后应对非弃用件进行清理。

4.6.2.2 应根据污垢、零部件的物理及化学性质采用相应的清理方法。

4.6.2.3 清理作业应不影响零部件标识、标记的可辨识性能。

4.6.2.4 清理后的零部件应清洁无污物,无有害清理残留。

4.6.2.5 清理过程中产生的废液、废渣、废气应进行无害化处理,并符合国家相关标准规定。

4.6.3 检测与分类

4.6.3.1 分类前应制定检测方案,方案应包括检测内容、检测方法、评判依据、检测结果、检测仪器仪表、检测工具、检测工装、检测环境及检测场地。

4.6.3.2 检测方法应包括但不限于目测、测量、无损探伤检测、渗漏检测、压力检测。

4.6.3.3 经检测的旧零部件,应依据检测结果分为可直接使用件、可再制造件和弃用件。分类应做好记录,记录一般包括零部件的外观状态、主要尺寸、原制造企业和配套机型等。

4.6.3.4 分类完成后的零部件应采取必要的防护措施分类存放,对弃用件的存放和处置应符合国家相关法律法规和标准规定。

4.7 零部件再制造加工

4.7.1 根据再制造总体方案要求形成专项方案,包括但不限于产品图样、制造工艺、检验大纲、质量保证措施。

4.7.2 全断面隧道掘进机再制造过程应按照再制造设计形成的技术文件执行。

4.7.3 生产过程应形成相应的文件和记录。

4.7.4 再制造加工应由具备专业能力的企业组织实施。

4.7.5 应根据可再制造件的特性及损伤程度选择合适的修复技术。

4.7.6 再制造件的功能和性能应满足再制造设计要求。

4.8 涂装

4.8.1 所有需要涂装的原材料或制件表面,在涂装前应将铁锈、氧化皮、焊渣、油脂、灰尘、泥土、盐、水分和其他污物清除干净。

4.8.2 涂层要求应按再制造商的相关技术文件执行。

4.8.3 表面除锈等级、评定方法、涂底漆时间间隔、防腐措施应符合相关标准的规定。

4.8.4 不需要涂装的零部件表面,应根据需要进行必要的防腐措施。

4.9 组装与调试

4.9.1 产品零部件应检验合格后再进行组装。

4.9.2 组装及调试前应编制相应工作大纲。

4.9.3 组装用的高强度紧固件应采用更新件。

4.9.4 零部件应按图样和组装工艺进行组装,应有组装过程的检验和记录。

4.9.5 组装完成后,应按照调试大纲分别在工厂和施工现场完成再制造全断面掘进机的调试。

4.9.6 再制造全断面隧道掘进机应按再制造设计要求的项目及应达到的技术标准调试。

4.10 验收

4.10.1 质量检验应符合再制造设计要求。

4.10.2 检验与验收应以相关产品标准为基础,并满足产品合同规定的要求,检验与验收包括出厂检验与验收、工地检验与验收、工地试掘进验收。检验和验收的内容包括但不限于以下几部分:

a) 外观;

- b) 加工和装配质量；
- c) 主要技术参数；
- d) 设备完整性；
- e) 空载运转试验；
- f) 负载试验。

5 主机及主要部件要求

5.1 刀盘

- 5.1.1 刀盘的结构尺寸、强度、刚度和耐磨保护应满足再制造设计要求。
- 5.1.2 刀具的种类、质量、数量应满足再制造设计要求。
- 5.1.3 刀盘应进行探伤检查,如发现裂纹应进行修复并探伤检验。
- 5.1.4 焊缝质量应符合 GB/T 12467 的规定。

5.2 盾体

- 5.2.1 盾体的结构强度和刚度应满足再制造设计要求。
- 5.2.2 应至少对盾体主受力焊缝进行探伤检查,如发现缺陷应进行修复并探伤检验。
- 5.2.3 焊缝质量应符合 GB/T 12467 的规定。
- 5.2.4 盾体外形尺寸应符合再制造设计要求。
- 5.2.5 应对盾体内部主要受载结构件进行检查,如变形应进行修复,并满足再制造设计要求。
- 5.2.6 当盾体采用铰接结构时,应检查铰接环的磨损及变形情况,不满足再制造设计要求的应进行修复。
- 5.2.7 易损件应更换,包括但不限于铰接密封、盾尾密封刷。
- 5.2.8 吊耳焊缝应进行探伤检查,一般采用超声波探伤检查,吊耳的焊接区域强度应满足吊装要求。

5.3 主驱动单元

- 5.3.1 应对主驱动电机外观、绝缘、水冷密封、风扇、测温电阻、加热器、接线端子、两端支撑轴承等进行检查或测试,对不合格的零部件进行修复或更换。
- 5.3.2 液压马达应由专业人员进行拆解和检测,并提供检验报告。
- 5.3.3 液压马达应更换密封件和连接件,更换或修复有缺陷的零部件。修复后的液压马达应出具专业能力企业出厂检验合格报告或按照 GB/T 17491 进行性能试验并出具检验报告。
- 5.3.4 应对驱动单元内部的轴承、内部传动齿轮、传动轴及其连接件进行检查,更换受损的零部件及易损件。轴承应按照 GB/T 307.2 的规定进行检查。
- 5.3.5 驱动减速机应由具有专业能力企业进行再制造,再制造的减速机应包括但不限于空载和负载实验,检测噪音、温升、加速度以及振动值指标。
- 5.3.6 应对各驱动减速机输出小齿轮进行无损检测,校核齿轮啮合情况,根据检测和校核情况进行修复或更换。
- 5.3.7 主驱动单元紧固件的预紧力应满足设计要求,组装后配合齿轮的侧隙应满足再制造设计要求。
- 5.3.8 主轴承应由专业人员进行拆解和检测,并出具检验报告,依据检验报告修复或更换。
- 5.3.9 应检查滚道、滚柱、保持架的磨损情况,对损坏件进行修复或更换。
- 5.3.10 应检查大齿轮的齿面、齿根受损和啮合情况,并进行无损检测,对损坏部位进行修复或更换。
- 5.3.11 拆解后的主轴承应更换主驱动唇型密封。

5.4 推进及铰接液压缸

5.4.1 应由专业人员对推进及铰接液压缸进行拆解和检测,且提供检验报告,并对损坏或具有缺陷的活塞杆、缸筒、活塞进行修复或更换。

5.4.2 应更换损坏或不满足精度要求的位移传感器。

5.4.3 应更换损坏的关节轴承。

5.4.4 再制造后的液压缸应符合 JB/T 10205 的规定。

5.5 撑靴

5.5.1 撑靴应进行焊缝及变形检查,对裂纹应进行修复并探伤检验。

5.5.2 焊缝质量应符合 GB/T 12467 的规定。

5.5.3 撑靴液压缸应符合 5.4.1 和 5.4.4 的规定。

5.5.4 应检查撑靴与液压缸球铰的损坏变形情况,对损坏件进行修复或更换。

5.6 管片拼装系统

5.6.1 应对钢结构质量进行检查,有裂纹和变形的件应修复或更换。

5.6.2 应对钢结构焊缝进行检测,对裂纹应进行修复,焊缝质量应符合 GB/T 12467 的规定。

5.6.3 回转减速机、制动器、液压马达、回转支承等关键部件应由专业人员进行拆解和检测,并提供检验报告,依据检验报告修复或更换。

5.6.4 应对回转制动器的零件(摩擦片、弹簧等)进行检测,修复或更换损坏的零部件;再制造的回转制动器应进行制动能力检测,并提供检验报告。

5.6.5 回转液压马达应符合 5.3.2 和 5.3.3 的规定。

5.6.6 管片拼装机液压缸应符合 5.4.1 和 5.4.4 的规定。

5.6.7 管片拼装机蓄能器应由具有专业能力的企业进行检测,并提供检验报告,依据检验报告修复或更换。

5.6.8 应更换真空吸盘的橡胶密封条。

5.7 出渣系统

5.7.1 螺旋输送机

5.7.1.1 应对螺旋叶片、螺旋轴及其焊缝进行探伤检测,损坏件应修复或更换。

5.7.1.2 应恢复叶片外圆和端面的耐磨功能。

5.7.1.3 应检查筒体内壁磨损情况,更换筒体或修复其损伤部位。

5.7.1.4 应检测排渣门闸板和滑道的平面度、平行度,不满足再制造设计要求应调整或修复。双液压缸控制应做同步性检查,如不满足要求应调整或更换。

5.7.1.5 蓄能器应由具有专业能力的企业进行检测,并依据检测结果进行修复或更换。

5.7.1.6 液压马达应符合 5.3.2 和 5.3.3 的规定。

5.7.1.7 减速机应专业人员进行拆解和检测,并提供检验报告,如需修复应按 5.3.5 的规定执行。

5.7.2 带式输送机

5.7.2.1 电动机或液压马达应由专业人员进行拆解和检测,依据检验记录修复或更换。

5.7.2.2 电动机或液压马达应更换密封件和连接件,更换或修复有缺陷的零部件。修复后的液压马达应按照 GB/T 17491 进行性能试验,出具检验报告。

5.7.2.3 应对主、被动滚筒进行检查,更换或修复损坏的零部件。对滚筒表面脱胶及胶面磨损,应由具有专业能力企业进行重新包胶或修复。

5.7.2.4 应对托辊、刮板进行检查,修复或更换损坏的元器件。

5.7.2.5 应对结构件进行检查,对损坏或变形结构件应进行更换或修复。

5.7.3 泥浆循环系统

5.7.3.1 泥浆泵应由专业人员进行拆解和检测,并提供检验报告,更换或修复损坏的零部件。

5.7.3.2 修复后的泥浆泵应进行专业检测,并出具检验报告。

5.7.3.3 泥浆阀应由专业人员进行拆解和检测,并提供检验报告,更换或修复损坏的零部件。

5.7.3.4 应更换软管总成及密封件。

5.7.3.5 应更换有缺陷或壁厚不符合要求的硬管。

5.7.3.6 应对破碎装置进行检测,更换或修复损坏的零部件。

6 后配套设备及辅助系统要求

6.1 后配套拖车

6.1.1 后配套拖车功能和性能应满足再制造设计要求。

6.1.2 应对后配套拖车主体结构进行检查,对变形和损坏的结构进行修复。

6.2 供配电系统

6.2.1 变压器、高压开关柜

6.2.1.1 变压器、高压开关柜应由具有专业能力企业进行检测,并出具检验报告。根据检验报告修复、更换变压器、高压开关柜元器件。

6.2.1.2 修复后的变压器、高压开关柜应满足 GB 50150 和再制造设计的要求。

6.2.2 低压配电盘、柜

6.2.2.1 应对低压配电盘、柜的外观质量、密封性能进行检查,对破损部位进行修复,更换密封件。

6.2.2.2 电气元件应进行外观清理、检查及绝缘电阻检测。对绝缘阻值不合格、外观破损、动作卡滞的元器件应进行更换。

6.2.2.3 低压电气元件应进行功能试验,功能试验宜采用单独通电的方法进行,并做好检测记录。

6.2.2.4 内部线束、控制线路宜全部更换。

6.2.2.5 再制造的低压配电盘、柜应满足再制造设计要求并符合 GB 50171 相关规定。

6.2.3 变频器控制柜

6.2.3.1 变频器应由具有专业能力企业进行检测,并出具检验报告,依据检验报告修复或更换。

6.2.3.2 修复的变频器性能应满足再制造设计要求。

6.2.3.3 应对变频器控制柜进行外观及密封性能检查,对破损部位进行修复,更换密封件。

6.2.4 电动机

6.2.4.1 应对电动机进行清理检查,更换轴承润滑油,检测绝缘阻值。有下列情况之一的应更换或由具有专业能力企业修复:

——机座或端盖出现裂纹;

- 绝缘部件龟裂、软化、损伤、焦化、脱落、缺失；
- 风冷电机冷却风扇破损、缺失；
- 水冷电机冷却水回路打压测试有泄漏；
- 电机轴承手动盘车时有异响、卡滞；
- 各相对机壳和各相间的绝缘电阻小于 $0.5\text{ M}\Omega$ ，转子绝缘电阻小于 $0.5\text{ M}\Omega$ 。

6.2.4.2 外观检查及绝缘检测合格的电动机应单独进行空载运行测试，有下列情况之一的应更换或由具有专业能力企业修复：

- 电机轴承径向窜动量大；
- 运行时有异响；
- 空载电流异常；
- 电机绕组温升异常；
- 电机轴承温升异常；
- 电动机三相空载电流不平衡；
- 三相电源中的任意两相电压之差超过三相平均值的 5%。

6.2.4.3 修复的电动机性能应出具专业能力企业出厂检验合格报告或满足 GB 50150 的规定。

6.2.5 电缆

6.2.5.1 控制电缆宜全部更换。

6.2.5.2 动力电缆进行检测，有下列情况之一的应更换：

- 外护套龟裂、发脆、破损或磨损超过设计厚度 $1/3$ ；
- 电缆芯线间，导体与绝缘间，绝缘与护套间有变质、粘合或龟裂、软化现象；
- 电缆的绝缘阻值不满足 GB 50150 的相关要求。

6.3 控制系统

6.3.1 主控室

6.3.1.1 应进行外观检查，对失效的部件进行修复或更换。

6.3.1.2 内部电气元器件应通电检查，修复或更换失效元器件。

6.3.2 PLC 系统

6.3.2.1 应对 PLC 系统的电源模块、CPU 模块、通讯模块、I/O 模块进行拆解，按原图纸编号做好标记。

6.3.2.2 用专业清洗剂进行清洗、外观检查、通电测试。

6.3.2.3 应更换外观破损或工作异常的元器件。

6.3.3 传感器、工控机人机界面及相关系统

6.3.3.1 应对传感器进行拆卸、分类，按原图纸编号做好标记。

6.3.3.2 应更换外观破损、电缆接头失效的传感器。

6.3.3.3 对传感器进行通电检测，对失效的进行更换。

6.3.3.4 土压传感器、流量计、行程传感器、倾角传感器等模拟量传感器应由具有专业能力企业进行计量标定后再行使用，不满足要求的应修复或更换。

6.3.3.5 对各项系统软件根据再制造设计要求进行功能检测和升级。

6.4 液压系统

6.4.1 油箱

6.4.1.1 应清洗油箱,有破损的应进行修复或更换。

6.4.1.2 应拆解检查油箱辅件,修复或更换失效的零部件。

6.4.2 液压泵

6.4.2.1 应由具有专业能力企业进行拆解检测,并出具检验报告,依据检验报告修复或更换有缺陷的零部件。

6.4.2.2 修复的液压泵应出具专业能力企业出厂检验合格报告或按照 GB/T 17491、GB/T 23253 进行试验并出具试验报告。

6.4.3 热交换器

应对热交换器进行清理检查。热交换器的设计、制造、检验与验收应按照 GB/T 151 进行。

6.4.4 过滤装置

6.4.4.1 应对过滤器进行清理检查,更换有裂纹或缺陷的过滤器,并更换所有滤芯。

6.4.4.2 堵塞指示器应用专业清洗剂进行清洗并进行清理检查、通电测试,外观破损或工作异常的元器件应更换或由具有专业能力企业修复。

6.4.5 阀组

6.4.5.1 应由专业人员对阀组进行外观清理检查、拆解和检测,依据检验记录修复或更换。

6.4.5.2 修复或更换的阀组应满足再制造设计要求。

6.4.5.3 液压阀应由具有专业能力企业出具检验报告。

6.4.6 管路

按照再制造设计要求对所有管路进行清理、检查,应更换损坏的管路。

6.5 压缩空气系统

6.5.1 应由有相应资质的企业对空压机、储气罐、干燥器及附件进行拆解和检测并出具检验报告,并依据检验报告进行修复或更换。压力容器应由具有专业资质的企业修复。修复后的压力容器应满足再制造设计要求。

6.5.2 应对过滤器进行外观清理检查,如有缺陷应更换。

6.6 人舱

6.6.1 应对压力调节系统进行检测,更换损坏的零部件。

6.6.2 应由具有相应资质企业进行检测、修复并出具检验报告,并符合 GB/T 150 的规定。

6.7 注脂及润滑系统

6.7.1 注脂系统

6.7.1.1 应由专业人员对注脂泵、分配器进行外观清理检查、拆解和检测,依据检验记录修复或更换。

6.7.1.2 修复后的注脂泵、分配器应满足再制造设计要求。

6.7.2 润滑系统

6.7.2.1 应由专业人员对润滑泵、分配器进行外观清理检查、拆解和检测,依据检验记录修复或更换。

6.7.2.2 修复后的润滑系统应满足再制造设计要求。

6.8 通风及除尘系统

6.8.1 通风系统

6.8.1.1 应由专业人员对二次风机进行清理检查、拆解和检测,依据检验记录修复或更换。

6.8.1.2 修复后的二次风机应满足全断面隧道掘进机使用要求并出具检验报告。

6.8.1.3 对风管进行外观清理及检修,应无泄漏。

6.8.1.4 对腐蚀严重的风管、破损严重的软风管应进行更换。

6.8.2 除尘系统

6.8.2.1 应由专业人员对除尘器进行外观清理检查、拆解、检测,对不满足要求的零部件进行修复或更换。

6.8.2.2 除尘器壳体如有变形和磨损应进行校正和修复。

6.9 水系统

6.9.1 水系统应满足再制造设计要求。

6.9.2 水泵应拆解、清洗、修复或更换。

6.9.3 水箱及硬管应清洗或更换。

6.10 注浆系统

6.10.1 注浆能力应满足再制造设计要求。

6.10.2 对浆液罐进行清理检查,并修复变形和磨损的零部件。

6.10.3 注浆泵应由专业人员拆解和检测。

6.10.4 注浆系统管路及密封应全部更换。

6.11 豆砾石系统

6.11.1 泵送能力应满足再制造设计要求。

6.11.2 应由专业人员对豆砾石泵进行外观清理检查、拆解和检测,依据检验记录修复或更换。

6.11.3 豆砾石管路应全部更换。

6.11.4 应对供料系统进行修复或更换。

6.12 渣土改良系统

6.12.1 渣土改良系统应满足再制造设计要求。

6.12.2 所有泵、阀等应进行检测,根据检测结果进行修复或更换。

6.12.3 泡沫系统宜采用单管单泵。

6.13 物料运输系统

6.13.1 吊机应由专业人员进行外观清理检查、拆解和检测,性能应满足再制造设计要求。

6.13.2 不满足使用要求的吊机应更换。

- 6.13.3 拆解和清洗轨道梁、齿条、吊轨和链条,不符合再制造设计要求的应进行修复或更换。
- 6.13.4 应更换真空吸盘处的橡胶密封条。
- 6.13.5 应对行走机构和电动葫芦进行检查,修复或更换损坏的零部件和元器件。
- 6.13.6 应更换损坏的铰轴、轴承、轴销、齿轮、链条、链轮。
- 6.13.7 应检查有线和无线两种控制功能,两者应能正常工作。

6.14 顶推系统

液压缸和阀件应由专业人员进行外观清理、检查、拆解和检测,修复或更换不符合要求的零部件。

6.15 导向系统

- 6.15.1 应由具有专业能力的企业对导向系统进行检测,并出具检验报告。
- 6.15.2 对不满足再制造设计要求的导向系统应升级或更换。
- 6.15.3 应重新安装参考点,并测量和确定参考点与全断面隧道掘进机的相对位置。

7 安全环保要求

- 7.1 再制造企业应建立健全质量管理体系、质量控制和检验制度,并制定安全生产和绿色生产制度。
- 7.2 再制造企业应采取必要的防火、防高压流体伤害的措施。
- 7.3 各零部件拆解前应有效收集元器件内残留液体,不应随意排放。
- 7.4 再制造企业应减少噪音和振动影响,必要时采取相应的隔音与减振措施。
- 7.5 作业环境条件等要求应符合 GBZ 188 的规定。
- 7.6 再制造企业产生的废液、废渣、废气及固体废弃物的处理应符合国家环保相关法律法规及标准的规定。
- 7.7 应对安全装置、警戒报警装置进行检查,对失效的安全装置、报警装置进行更换或修复。
- 7.8 再制造全断面隧道掘进机的安全环保要求应符合 GB/T 34650 和其他相关专业标准的规定。

8 验收方法

8.1 性能验收

- 8.1.1 再制造全断面隧道掘进机的技术性能指标和安全质量指标应符合新机的相关标准要求,结合目标工程的需求及再制造特点,应增加整机性能指标和安全指标要求。
- 8.1.2 再制造全断面隧道掘进机应按新机相关标准进行验收,增加整机性能指标和安全指标的规定。

8.2 外观验收

再制造后的全断面隧道掘进机视为新机,表面质量应符合新机的外观标准要求。

8.3 再制造标识验收

再制造全断面隧道掘进机标识应符合 GB/T 27611 的规定。

9 随行文件

随行文件包括但不限于以下内容:
——再制造出厂检验合格证;

- 产品质量证明文件；
- 产品使用说明书；
- 产品维护保养手册；
- 整机及主要部件装配尺寸图；
- 电气系统、液压系统、辅助系统等原理图；
- 新外购主要部件随行资料；
- 随行配件清单；
- 随行工具清单；
- 易损件清单；
- 装箱单。

10 标志

10.1 全断面隧道掘进机出厂时,应喷涂或粘贴产品标牌和有关标志,产品标牌和标志应符合 GB/T 13306 的规定,在标牌上至少应标出如下内容:

- 规格型号；
- 出厂编号；
- 出厂日期；
- 再制造商名称及地址；
- 装机功率；
- 供电电压；
- 整机重量；
- 原制造商名称。

10.2 标志应符合相关标准的规定,起吊标志、润滑指示标记、操作及工作位置指示标记、警示标志应位置明显,易于辨识。

附录 A

(资料性附录)

全断面隧道掘进机再制造流程

全断面隧道掘进机再制造流程图见图 A.1。

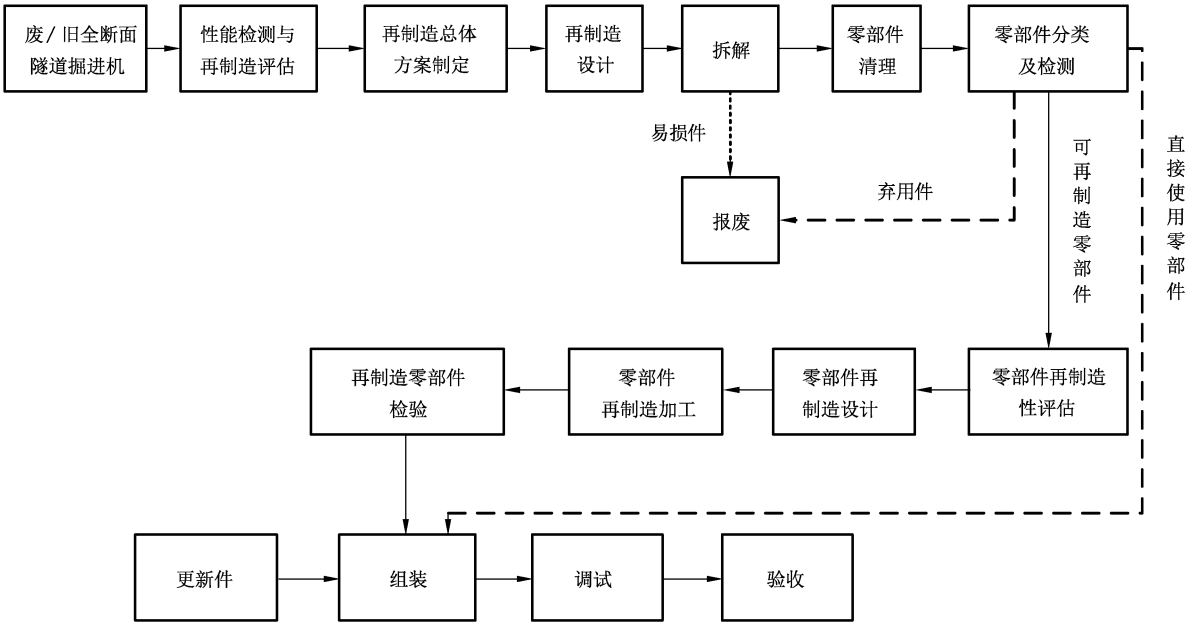


图 A.1 全断面隧道掘进机再制造流程图