



中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 7694—2023

石油天然气钻采设备 井口装置和采油树的修理和再制造

Petroleum drilling and production equipment—
Repair and remanufacture of wellhead and tree equipment

2023—05—26 发布

2023—11—26 实施

国家能源局 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	2
4 技术要求	2
4.1 总体要求	2
4.2 RSL 要求	2
4.3 RSL 应用	3
4.4 设计	3
4.5 材料	4
4.6 井口装置的修理	4
4.7 井口装置的再制造	4
5 检验和试验	5
5.1 总体要求	5
5.2 本体、盖、端部和出口连接、阀杆和芯轴悬挂器本体	5
5.3 阀孔密封机构	6
5.4 封闭栓接件	7
5.5 非金属密封件	8
5.6 金属密封件	8
5.7 封闭栓接用螺纹孔	8
5.8 出厂试验	9
5.9 质量记录	9
6 标志	9
6.1 总体要求	9
6.2 修理和再制造标志	9
7 贮存和防护	10
7.1 试验后排放	10
7.2 裸露金属表面的防护	10
7.3 密封表面的防护	10
7.4 非金属密封件的防护	10

SY/T 7694—2023

附录 A (规范性) 井口装置修理和再制造评估程序	11
附录 B (资料性) 井口装置再制造流程	14
附录 C (资料性) 合格证明文件	15
参考文献	16

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国石油钻采设备和工具标准化技术委员会（SAC/TC96）提出并归口。

本文件起草单位：江苏宏泰石化机械有限公司、中石油江汉机械研究所有限公司、江苏腾龙石化机械有限公司、西派集团有限公司、江苏双辉机械制造有限公司、江苏雄越石油机械设备制造有限公司、京鸿石油钻采工程技术有限公司、中国石油天然气股份有限公司新疆油田分公司、江苏恒达机械制造有限公司、胜利油田胜机石油装备有限公司。

本文件主要起草人：姜玉虎、姜金维、周世海、潘建武、石佳明、戴义明、刘洪翠、梁桂华、朱德生、徐向永、张延岭、辜志宏、邱福寿、陈元庆、沈君芳、张学青、张庭高、姜国彬、徐培杰、陈洪坤。

石油天然气钻采设备 井口装置和采油树的修理和再制造

1 范围

本文件规定了井口装置和采油树（以下简称“井口装置”）及零件修理和再制造的技术要求、检验和试验、标志、贮存与防护的要求。

本文件适用于井口装置的返厂修理和再制造，不适用于井口装置的现场修理和再制造。

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 5779（所有部分） 紧固件表面缺陷

GB/T 20972（所有部分） 石油天然气工业 油气开采中用于含硫化氢环境的材料

GB/T 22513 石油天然气工业 钻井和采油设备 井口装置和采油树

SY/T 5328—2019 石油天然气钻采设备 热采井口装置

SY/T 7606 石油天然气钻采设备 碳钢和合金钢螺栓连接

SY/T 7653 石油天然气钻采设备 耐蚀螺栓连接

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

再制造 remanufacture

在更换或不更换零件的情况下，通过机加工、焊接、热处理或其他制造工艺对井口装置实施功能恢复，使其质量或性能不低于原井口装置的活动。

3.1.2

修理 repair

在更换或不更换零件的情况下，对井口装置进行功能恢复的活动。

注：修理不包括对零部件的机加工、焊接、热处理或其他制造工艺，不包括承压件、控压件的更换，可以包括非承压件的更换。

3.1.3

再制造零件 remanufacture part

经过机加工、焊接、热处理或其他制造工艺的零件。

注：可在修理或再制造过程中用来更换同规格的零件。

3.1.4

回用零件 reused part

在修理或再制造过程中，井口装置未更换的零件。

注：回用零件包括评估后无明显损伤或局部损伤，可通过修磨、清洗等简单方式恢复功能的零件。

3.1.5

修理或再制造规范级别 repair/remanufacture specification level

修理或再制造过程的质量控制等级。

3.1.6

代用零件 used part

在其他井口装置中已经用过，仍然满足使用要求，将用于修理或再制造的井口装置的零件。

注：代用零件包括再制造零件。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BSL：螺栓规范级别 (bolting specification level)

NA：不适用 (not applicable)

NDE：无损检测 (non-destructive examination)

PSL：产品规范级别 (product specification level)

PQR：工艺评定记录 (procedure qualification record)

RMFR：再制造 (remanufacture)

RPR：修理 (repair)

RSL：修理或再制造规范级别 (repair/remanufacture specification level)

WPQ：焊接工艺评定 (welding procedure qualification)

WPS：焊接工艺规程 (welding procedure specification)

4 技术要求

4.1 总体要求

4.1.1 井口装置的修理和再制造者应是原始井口装置制造者或具有井口装置制造能力的其他组织。组织应具有进行修理和再制造活动所必需的场地、生产设备、检测和试验设备，应建立运行有效的质量管理体系。修理和再制造产品应建立井口装置原始标志的可追溯记录。

注：修理和再制造活动包括准备回用零件、代用零件和新制造零件的活动。

4.1.2 修理和再制造井口装置返厂运输前，应释放装置内的所有压力并清除有害物质。对于存在安全隐患的井口装置，应标志安全警示标识。

4.1.3 零件的修理和再制造应至少满足以下要求：

- 回用零件、代用零件和再制造零件符合第 5 章的要求；
- 新制造零件符合 GB/T 22513、SY/T 5328 的要求；
- 管堵、阀拆卸堵和背压阀不应进行焊接修理。

注：修理和再制造不包括更换承压本体。

4.2 RSL 要求

为了满足修理和再制造井口装置的不同质量控制要求，本文件规定了 RSL1、RSL2、RSL3 (G)、

RSL4 共计 4 种 RSL。井口装置的 RSL 应根据新制造的 PSL 或前次的 RSL 来确定，RSL 最低要求符合表 1 的规定。

注 1：PSL 适用于新制造的井口装置。RSL 适用于修理和再制造的井口装置。

注 2：不同级别 RSL 代表与井口装置修理和再制造相关的质量控制水平和文件要求，与技术要求或者性能要求无关。

表 1 井口装置 RSL 最低要求

前次的规范级别	RSL1	RSL2	RSL3 (G)	RSL4
PSL1/RSL1	可接收	—	—	—
PSL2/RSL2	可接收 ^a	可接收	—	—
PSL3 (G) /RSL3 (G)	可接收 ^a	可接收 ^a	可接收	—
PSL4/RSL4	可接收 ^a	可接收 ^a	可接收 ^a	可接收
^a 仅适用于井口装置的修理。				

4.3 RSL 应用

4.3.1 RSL 应满足如下要求：

- PSL1 或 RSL1 的井口装置按 RSL1 进行修理、再制造；
- PSL2 或 RSL2 的井口装置按 RSL2 或 RSL1 进行修理，按 RSL2 进行再制造；
- PSL3 (G) 或 RSL3 (G) 的井口装置按 RSL3 (G)、RSL2、RSL1 进行修理，按 RSL3 (G) 进行再制造；
- PSL4 或 RSL4 的井口装置按 RSL4、RSL3 (G)、RSL2、RSL1 进行修理，按 RSL4 进行再制造。

4.3.2 未按规定 PSL 制造的井口装置或前次修理和再制造不符合本文件要求的井口装置，均不适用本文件要求的 RSL。

4.3.3 对于不适用 PSL 规则的井口装置零件，应按照 GB/T 22513 或 SY/T 5328—2019 中第 7 章的质量控制要求进行修理或再制造，采油树总成的 RSL 应由各零部件的最低 RSL 确定。

注：不适用 PSL 规则的井口装置零件包括塞堵、阀拆卸堵、背压阀、驱动器和采油树总成等。

4.4 设计

4.4.1 通用要求

4.4.1.1 应根据评估结果确定修理或再制造井口装置的 RSL。修理或再制造井口装置的设计应符合 GB/T 22513、SY/T 5328 的要求。

4.4.1.2 再制造零件的设计要求应不低于原井口装置的设计要求。

4.4.1.3 新制造零件应由原井口装置制造者提供或井口装置所有者认可的制造商提供，新制造零件应不低于 RSL 的要求，并满足 GB/T 22513、SY/T 5328 相对应的 PSL 要求。

4.4.1.4 修理和再制造过程中发生材料或结构等设计变更，应由有资质的第三方按照 GB/T 22513、SY/T 5328 的要求进行设计确认试验。

4.4.2 信息收集

进行修理和再制造前，修理者、再制造者应按照表 A.1 的规定对信息进行收集和确定。

4.4.3 评估

修理者和再制造者宜按原制造者设计文件开展评估工作。评估内容宜符合附录 A 的要求。

如缺少原制造者设计文件，修理者、再制造者应按与井口装置所有者达成的修理和再制造服务协议执行。

4.4.4 设计文件

设计文件应包括以下内容：

- 设计输入，包括但不限于井口装置的基本信息、原设计文件（如有）、原质量证明文件、评估结果、用户要求等；
- 设计输出，包括但不限于修理或者再制造活动涉及的质量计划、设计图纸、作业规程及相关的验收准则；
- 设计评审和验证证据；
- 设计确认证据。

设计文件从井口装置修理或再制造完成后，应至少保存 10 年。

4.5 材料

4.5.1 本体、盖、端部和出口连接、阀杆、芯轴悬挂器、阀孔密封机构、金属密封件和非金属密封件等材料应满足 GB/T 22513、SY/T 5328—2019 中第 6 章的要求。

4.5.2 对于 RSL1、RSL2、RSL3 (G) 和 RSL4 的井口装置，其材料应符合 GB/T 22513、SY/T 5328 相对应的 PSL 材料要求。

4.6 井口装置的修理

井口装置的修理包括本体、盖、端部和出口连接、阀杆、芯轴式悬挂器、封闭栓接件和阀孔密封机构的修理。井口装置的修理应满足以下要求：

- 按修理者的书面规范进行拆解和清洗。
- 对拆解零件进行分类、标志，防止混淆或错装。
- RSL2 及以上的井口装置全部拆解以便对承压件和控压件进行评估。如适用，RSL1 装置亦可拆解、评估。
- 记录和保存目视检测的结果。
- 按修理确定的 RSL 更换符合 GB/T 22513、SY/T 5328 对应 PSL 要求的新零件。
- 按修理者的书面规范要求重新组装井口装置。
- 封闭栓接件符合 5.4 的规定。
- 井口装置的出厂试验符合 5.8 的规定。

4.7 井口装置的再制造

4.7.1 通则

4.7.1.1 井口装置的再制造包括本体、盖、端部和出口连接、阀杆、芯轴式悬挂器、封闭栓接件和阀孔密封机构等零件的再制造。井口装置的再制造流程见附录 B。

4.7.1.2 井口装置的再制造应满足以下要求：

- 按再制造者的书面规范进行拆解和清洗。
- 对拆解零件进行分类、标志，防止混淆或错装。

- RSL2 及以上的装置全部拆解以便对承压件和控压件进行评估。如适用，RSL1 装置亦可进行拆解、评估。
- 记录并保存目视检测的结果。
- 再制造零件符合第 5 章的质量控制要求，记录并保存检验和试验的结果。
- 按再制造确定的 RSL 更换符合 GB/T 22513、SY/T 5328 对应 PSL 要求的新零件。
- 按再制造者的书面规范要求重新组装井口装置。
- 封闭栓接件符合 5.4 的规定。
- 井口装置的出厂试验符合 5.8 的规定。

4.7.2 焊接

4.7.2.1 井口装置应确定焊接母材金属材料，按焊材组别进行 WPQ，编制 WPS。

4.7.2.2 焊接应符合与再制造装置 RSL 相对应的 GB/T 22513、SY/T 5328 中 PSL 的要求。

4.7.2.3 对于堆焊层的补焊：

- 在完全去除堆焊层的情况下，应确定待焊件母材的化学成分，选择适用的 WPS。
- 在未完全去除堆焊层的情况下，应在机加工后补焊前测量剩余的堆焊层厚度。堆焊层厚度应不小于 PQR 和 WPS 中规定的最小厚度。如果堆焊层厚度不符合要求，应通过机加工方法完全去除堆焊层，并选择适合在碳钢或低合金钢材料上复合焊接的 WPQ 和 WPS。焊接前，应根据原材料质量证明文件中所述的回火温度和先前使用的焊后热处理（如有）对规定的焊后热处理进行验证和评估。焊后热处理温度应低于材料质量证明文件中给出的回火温度 20℃ ~ 25℃。

5 检验和试验

5.1 总体要求

5.1.1 人员

质量控制人员应符合 GB/T 22513 的规定。

5.1.2 检验和试验装置

检验和试验装置应符合 GB/T 22513 的规定。

5.2 本体、盖、端部和出口连接、阀杆和芯轴悬挂器本体

5.2.1 应用

回用、代用和再制造的本体、盖、端部和出口连接、阀杆和芯轴悬挂器本体的质量控制要求应满足表 2 的要求。

5.2.2 可追溯性

RSL3 (G)、RSL4 零件应能通过序列号或可追溯性标志进行追溯。如果零件的序列号或可追溯性标志不清晰，或者未按 GB/T 22513、SY/T 5328 对应的 PSL 进行序列号标志，则该零件不应回用到 RSL3、RSL4 再制造装置。

表 2 回用、代用、再制造的本体、盖、端部和出口连接、阀杆和芯轴悬挂器本体的质量控制要求

项目	RSL1	RSL2	RSL3 (G)	RSL4
	适用条款			
可追溯性	NA	NA	5.2.2	5.2.2
硬度试验	5.2.3	5.2.3	5.2.3	5.2.3
尺寸检测	5.2.4	5.2.4	5.2.4	5.2.4
目视检测	5.2.5	5.2.5	5.2.5	5.2.5
表面 NDE	NA	5.2.6	5.2.6	5.2.6
焊接	5.2.7	5.2.7	5.2.7	5.2.7

5.2.3 硬度试验

回用、代用和再制造的零件硬度应满足 GB/T 22513、SY/T 5328 中对应的 PSL 要求。

5.2.4 尺寸检查

所有易接近的尺寸和关键尺寸的检测结果应满足 4.4.4 的要求。

5.2.5 目视检测

所有易接近区域在拆解允许的范围内应进行目视检测，应满足 GB/T 22513 对应的 PSL 要求。

5.2.6 表面 NDE

RSL2、RSL3 (G)、RSL4 的回用、代用和再制造的零件表面 NDE 应符合 GB/T 22513、SY/T 5328 中对应 PSL 的规定。

5.2.7 焊接

焊接质量控制要求应符合 GB/T 22513、SY/T 5328 中对应 PSL 的规定。

对于 RSL4，法兰螺栓孔、螺柱孔和其他机械盲孔不应焊接修理。

5.3 阀孔密封机构

5.3.1 应用

阀孔密封机构的质量控制要求应满足表 3 的要求。

表 3 阀孔密封机构的质量控制要求

项目	RSL1	RSL2	RSL3 (G)	RSL4
	适用条款			
可追溯性	NA	NA	5.3.2	5.3.2
尺寸检测	5.3.3	5.3.3	5.3.3	5.3.3
目视检测	5.3.4	5.3.4	5.3.4	5.3.4
表面 NDE	NA	NA	5.3.5	5.3.5
焊接	NA	5.3.6	5.3.6	5.3.6

5.3.2 可追溯性

RSL3 (G)、RSL4 零件应能通过序列号或可追溯性标志进行追溯。如果零件的序列号或可追溯性标志不清晰或者未按 GB/T 22513 对应的 PSL 进行序列号标志,则该零件不应回用到 RSL3 (G)、RSL4 再制造装置。

5.3.3 尺寸检测

所有易接近的尺寸和关键尺寸的检测应满足 4.4.4 的要求。

5.3.4 目视检测

所有易接近区域在拆解允许的范围内应进行目视检测,应满足 GB/T 22513 对应的 PSL 要求。

5.3.5 表面 NDE

RSL3 (G)、RSL4 零件焊接表面和密封面的 NDE 应符合 GB/T 22513、SY/T 5328 中对应 PSL 的规定。

5.3.6 焊接

RSL2、RSL3 (G)、RSL4 零件焊接准备面 NDE 和完成面 NDE 应符合 GB/T 22513、SY/T 5328 中对应 PSL 的规定。

焊接质量控制要求应符合 GB/T 22513、SY/T 5328 中对应 PSL 的规定。

注:超音速喷涂 (HVOF)、冷喷涂等热喷涂工艺不是焊接工艺。

5.4 封闭栓接件

5.4.1 通用要求

对于 RSL3 (G) 和 RSL4,不应使用回用封闭栓接件。

修理或再制造用的回用封闭栓接件应符合 4.4.4 的规定。

回用的封闭栓接件 RSL 应符合 GB/T 22513、SY/T 5328 对应 PSL 的要求。

5.4.2 应用

回用封闭栓接件的质量控制要求应满足表 4 的要求。

表 4 回用封闭栓接件质量控制

项目	RSL1	RSL2	RSL3 (G)	RSL4
	适用条款			
可追溯性	NA	5.4.3	NA	NA
目视检测	5.4.4	5.4.4	NA	NA
螺纹变形检测	5.4.5	5.4.5	NA	NA
弯曲检测	5.4.6	5.4.6	NA	NA
硬度试验	NA	5.4.7	NA	NA
表面 NDE	NA	5.4.8	NA	NA
注:可按 GB/T 22513 和其他特殊要求来验证可追溯性。				

5.4.3 可追溯性

如果封闭栓接件未能识别按 GB/T 22513、SY/T 5328 要求的可追溯性，则应更换封闭栓接件，或将井口装置的修理和再制造级别规定为 RSL1，记录并保存检验要求和结果。

5.4.4 目视检测

回用的封闭栓接件应按 GB/T 5779（所有部分）的规定进行 100% 目视检测。
目视检测应至少包括腐蚀、点蚀、磨损、机械损伤和涂层或表面处理的检测。

5.4.5 螺纹变形检测

应使用螺纹轮廓规或螺纹规进行检测。

5.4.6 弯曲检测

螺栓或螺柱的弯曲变形量应满足表 5 的要求。

表 5 弯曲变形量

单位为毫米

长度	最大变形量
$L \leq 300$	0.006
$300 < L \leq 600$	0.008

5.4.7 硬度试验

RSL2 碳钢和合金钢封闭栓接件的硬度应符合 SY/T 7606 中 BSL-2 的规定。
耐蚀合金封闭栓接件的硬度应符合 SY/T 7653 中 BSL-3 的规定。

5.4.8 表面 NDE

RSL2 碳钢和合金钢封闭栓接件的表面 NDE 应符合 SY/T 7606 中 BSL-3 的规定。
耐蚀合金封闭栓接件的表面 NDE 应符合 SY/T 7653 中 BSL-3 的规定。

5.5 非金属密封件

对于 RSL1，拆解且暴露的非金属密封件不应回用。
对于 RSL2、RSL3 和 RSL4，非金属密封不应回用。

5.6 金属密封件

拆解过的金属密封件不应回用。

5.7 封闭栓接用螺纹孔

对于 RSL2、RSL3 (G)、RSL4 的螺纹孔和 RSL1 拆解出来的螺纹孔，应检测以下项目：
——螺纹深度；
——螺纹精度；

——外观质量。

5.8 出厂试验

修理或再制造井口装置组装完成后，应按修理或再制造装置的 RSL 对应的 GB/T 22513、SY/T 5328 的 PSL 要求进行出厂试验。未进行修理或再制造的承压件，其本体静水压试验可采用额定工作压力进行。

5.9 质量记录

5.9.1 更换零件的记录

更换零件的记录应满足修理或再制造井口装置 RSL 相对应的 GB/T 22513、SY/T 5328 中 PSL 的质量控制记录要求。

5.9.2 组装装置的记录

组装装置的记录应满足修理或再制造井口装置 RSL 相对应的 GB/T 22513、SY/T 5328 中 PSL 的质量控制记录要求。

5.9.3 向用户提供的记录

提供给用户的质量控制记录应满足修理或再制造井口装置 RSL 相对应的 GB/T 22513、SY/T 5328 中 PSL 的质量控制记录要求。

完成修理或再制造的井口装置应提供合格证明文件。合格证明文件内容见附录 C。如协议另有规定，修理者或再制造者还应向用户提供有关修理或再制造装置、部件组装和维护所需的图纸和说明书。

5.9.4 保存期

检验和试验记录应由修理者或再制造者至少保存 10 年。

6 标志

6.1 总体要求

修理和再制造井口装置应按本文件的要求进行标志。

修理和再制造的标志是在 GB/T 22513、SY/T 5328 的原始标志要求之外的附加标志，不应取代原始标志。原始标志和以前修理和再制造的标志均应保存在修理和再制造的井口装置上。

6.2 修理和再制造标志

RSL 标志应采取低应力点冲压或铭牌形式，与原始 PSL 标志或铭牌相邻。RSL 标志应至少包括以下内容：

- 再制造井口装置采用“RMFR”标志，修理井口装置采用“RPR”标志；
- 修理或再制造者名称或商标；
- 材料类别、温度级别；
- RSL；
- 修理或再制造日期。

7 贮存和防护

7.1 试验后排放

井口装置试验后、贮存与运输前，应排放干净并润滑。

7.2 裸露金属表面的防护

法兰端面、焊接坡口端面、暴露的阀杆和井口装置的内表面等裸露的金属表面，应按修理者或再制造者书面规定进行防护。涂敷的防护剂应在低于 50℃ 的温度下不会变成流体且流动。

7.3 密封表面的防护

裸露的密封表面和金属密封件应进行防护，以避免运输中的机械损伤或腐蚀。

7.4 非金属密封件的防护

非金属密封件的包装和贮存不应承受导致永久变形或者其他损伤的拉伸或者压缩应力。老化控制应满足 GB/T 22513 的要求。

附录 A
(规范性)
井口装置修理和再制造评估程序

A.1 总体原则和要求

A.1.1 进行修理和再制造前，修理或再制造者应收集并确认相关信息，收集信息应包括对序列号或批号的识别，信息内容应符合表 A.1 的要求。

表 A.1 信息记录表

项目	内容	备注
井口装置所有者		
买卖协议或合同		
原始井口装置制造者		
原始井口装置序列号 / 批号		
前次修理或再制造者 (如有)		
累计修理和再制造次数		
规格型号		
额定工作压力, MPa		
材料类别		
温度级别		
前次井口装置 PSL/RSL		
性能等级		
产品的参考图纸、质量证明文件, 包括产品的改进和升级说明等任何可追溯信息		
井口装置所有者补充意见		

A.1.2 评估前应制订评估程序，评估程序应包括但不限于以下内容：

- 评估零部件名称、型号；
- 评估项目；
- 评估方法和判定准则；
- 评估设备、工具、仪器；
- 评估结果。

A.2 评估项目

A.2.1 通则

井口装置修理和再制造评估主要包括对承压件、控压件和封闭栓接件等所有拆解零件的评估。本

评估应在以下项目的检测结果的基础上进行：

- 目视检测；
- 尺寸检测；
- 硬度检测；
- 表面 NDE。

A.2.2 目视检测

包括但不限于以下项目：

- 密封面及密封垫环槽；
- 螺纹；
- 配合面；
- 本体内外表面；
- 焊缝。

A.2.3 尺寸检测

包括但不限于以下项目：

- 密封部位；
- 壁厚；
- 螺纹；
- 配合尺寸；
- 其他。

A.2.4 硬度检测

包括但不限于以下项目：

- 本体、端部和出口连接；
- 焊缝、热影响区及相邻但未受热影响的母材；
- 满足 GB/T 20972（所有部分）中的酸性工况要求的承压件（如有）。

A.2.5 表面 NDE

包括但不限于以下项目：

- 承压件易接近表面；
- 控压件表面；
- 原制造者或再制造者规定的其他零部件。

A.3 评估结果判定

A.3.1 通用要求

应依据评估结果，按照判定准则将拆解件判定为报废零件、回用零件、可再制造零件，并分类存放标识。

A.3.2 判定准则

A.3.2.1 如为以下任意一种零件，应判定为报废零件。

- 目视检测无法满足功能要求且无法恢复其功能的零件。
- 本体表面 NDE 不合格且无法修理的零件。
- 栽丝法兰螺纹孔螺纹损坏无法恢复的零件。
- 通过补焊仍不能满足标准要求的零件。
- 任意部位最小壁厚低于规定安全裕量的零件。
- 硬度不满足 GB/T 20972（所有部分）中的酸性工况要求且与井液直接接触的零件（如有）。
- 已拆解的金属密封件和非金属密封件。

A.3.2.2 如为以下任意一种且能够通过机加工、焊接、热处理等方式能恢复零件几何尺寸和使用功能的零件，应判定为可再制造零件。

- 焊缝目视检测、表面 NDE 不合格的零件。
- 尺寸不满足规定要求的零件。
- 任意部位最小壁厚不满足规定要求但高于规定安全裕量的零件。
- 硬度不满足 GB/T 20972（所有部分）中的酸性工况要求且不与井液直接接触的零件。

A.3.2.3 经过 A.2.1 ~ A.2.4 评估，满足第 5 章要求的零件应判定为回用零件。

附录 B
(资料性)
井口装置再制造流程

井口装置再制造流程参见图 B.1。

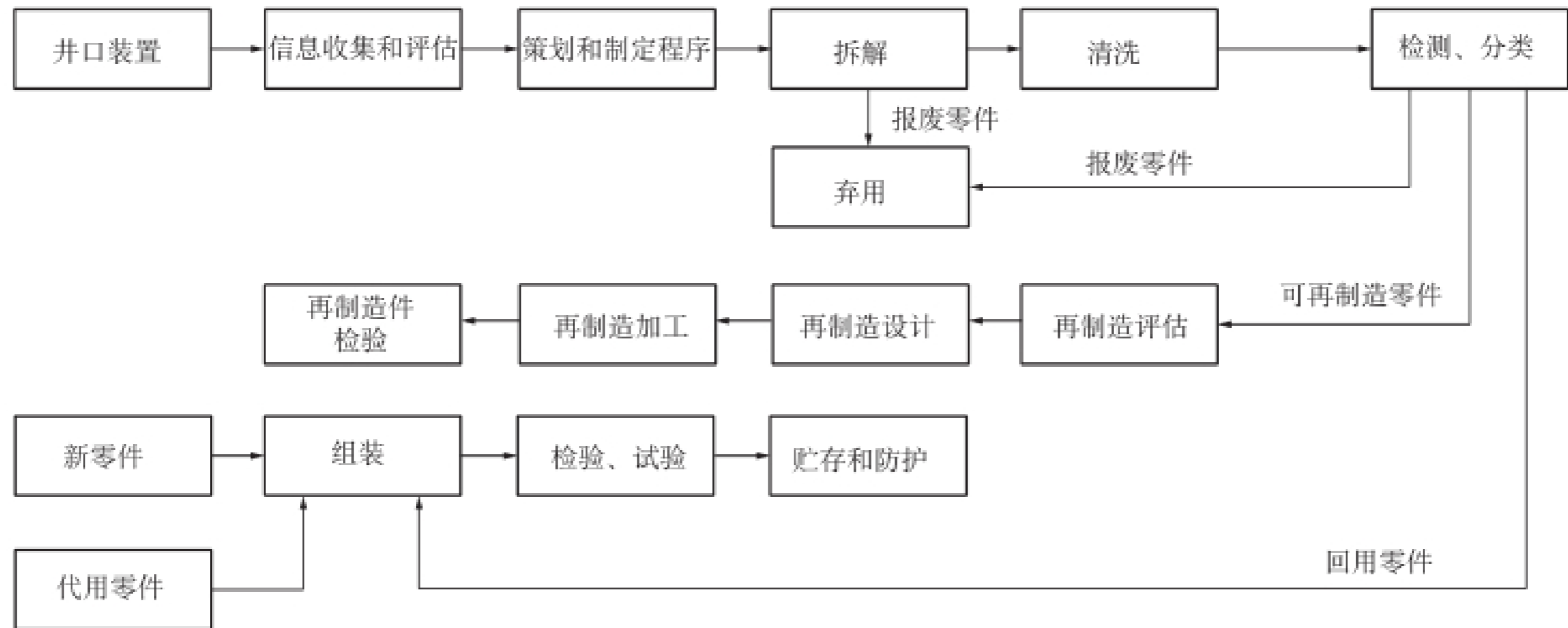


图 B.1 井口装置再制造流程

附 录 C
(资料性)
合格证明文件

C.1 修理者或再制造者按以下内容编制合格证明文件：

- 井口装置所有者名称；
- 买卖协议或合同编号；
- 修理或再制造技术协议；
- 井口装置状态；
- 原始井口装置序列号或批号；
- 产品标准号；
- 修理或再制造后井口装置编号；
- 修理或再制造日期；
- 最大允许工作压力；
- 温度级别；
- 是否满足 GB/T 20972 (所有部分) 的酸性条件；
- 标称尺寸；
- 材料类别；
- 操作环境；
- 其他限制 (如有)。

C.2 修理和再制造后的铭牌，至少包括以下内容：

- 产品规格型号；
- 标称尺寸；
- 最大允许工作压力；
- 温度级别；
- 材料类别；
- 性能级别；
- PSL；
- 原始井口装置制造者；
- 原始井口装置序列号或批号；
- RSL；
- 修理或再制造者名称；
- 修理或再制造后井口装置编号；
- 修理或再制造日期；
- 其他必要的参数 (如有)。

参 考 文 献

- [1] ASME B18.2.9 Straightness gage and gaging for bolts and screws



