

ICS 93.160

CCS P 55

DB32

江苏省地方标准

DB32/T XXXX—2023

水利工程液压式启闭机检修技术规程

Technical specification for examine and repair of hydraulic hoist
in water projects

2023-XX-XX 发布

2023-XX-XX 实施

江苏省市场监督管理局 发布

目 次

前 言II

1 范围1

2 规范性引用文件1

3 术语和定义1

4 总体要求2

 4.1 检修范围与分类2

 4.2 检修一般要求3

5 定期检查3

 5.1 项目与周期3

 5.2 技术要求3

6 小修4

 6.1 项目与周期4

 6.2 技术要求4

7 大修5

 7.1 项目与周期5

 7.2 技术要求5

8 试运行与验收9

 8.1 试运行前检查9

 8.2 试运行9

 8.3 验收11

附录 A（资料性）液压式启闭机定期检查记录13

附录 B（资料性）常见故障及处理方法14

附录 C（规范性）液压式启闭机大修报告与验收卡19

附录 D（资料性）液压式启闭机荷载试运行检验记录19

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。

本文件由江苏省水利厅提出并归口。

本文件起草单位：江苏省淮沭新河管理处、江苏武进液压启闭机有限公司、江苏省水利勘测设计研究院有限公司。

本文件主要起草人：袁聪、孙勇、孙超君、汤云、盛维高、王煦、肖怀前、刘俊青、胡志浪、钱邦永、谭超、殷振兴、丁跃、周成洋、王俊、姚家明、李杨、邹明忠。

水利工程液压式启闭机检修技术规程

1 范围

本文件规定了水利工程液压式启闭机检修的总体要求、检查、小修、大修、试运行与验收。

本文件适用于水利工程液压式启闭机检修，水运、水电等其他工程液压式启闭机检修可参照执行。

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 3181 漆膜颜色标准

GB/T 8923.2 涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定 第2部分：已涂覆过的钢材表面局部清除原有涂层后的处理等级

GB/T 14039 液压传动油液固体颗粒污染等级代号

NB/T 35020 水电水利工程液压启闭机设计规范

NB/T 35051 水电工程启闭机制造安装及验收规范

NB/SH/T 0599 L-HM液压油换油指标

SL 105 水工金属结构防腐蚀规范

SL 226 水利水电工程金属结构报废标准

SL/T 381 水利水电工程启闭机制造安装及验收规范

DB32/T 2334.4 水利工程施工质量检验与评定规范 第4部分：电气设备与自动化DB32/T 2948 水利工程卷扬式启闭机检修技术规程

DB32/T 3839 水闸泵站标志标牌规范

3 术语和定义

NB/T 35020、SL/T 381、DB32/T 2948界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

检修 examine and repair

检查和修理的简称。通过检查发现设备的故障、隐患和存在的问题，为修理提供依据，通过修理解决存在的问题，使设备恢复原有的性能。

[来源：DB32/T 2948，3.11]

3.2

空载试验 no-load test

启闭机在无荷载状态下进行的运行试验和模拟操作。

[来源：SL/T 381，3.11]

3.3

荷载试运行 on-load test run

启闭机检修安装完毕后，连接闸门等荷载，按照技术标准或相关技术文件要求进行的带负荷试验运行和检查。

3.4

液压式启闭机 hydraulic hoist

通过对液压能的调节、控制、传递和转换达到开启和关闭闸门的机械设备。

[来源：SL/T 381，3.5]

3.5

液压站 hydraulic pump station

即液压泵站，由液压泵电动机组和油箱总成组成、为液压缸提供压力油的设备。

[来源：NB/T 35020，2.1.7，有修改]

3.6

液压缸 hydraulic cylinder

由缸筒、活塞、活塞杆、端盖、吊头、支承件、密封和导向件等零件装配后注入压力油即可使活塞杆产生往复运动的部件。

[来源：NB/T 35020，2.1.2]

3.7

液压系统 hydraulic system

根据闸门的启闭功能要求，将多种液压、电气元器件组成相应的液压控制回路，按操作程序的逻辑原理互相连接，通过电气控制使液压缸实现相应动作并具有电、液保护功能的油路系统。

[来源：NB/T 35020，2.1.6]

4 总体要求

4.1 检修范围与分类

4.1.1 检修范围

液压式启闭机（以下简称启闭机）检修范围应包括液压站、液压缸、管路、液压油、承重部件、控制保护系统和电缆等部分。

4.1.2 检修分类

4.1.2.1 检修分为定期检查、小修和大修。

4.1.2.2 定期检查是指根据启闭机运行时间和运行状况进行检查，以便及时了解设备存在的缺陷和异常情况，为确定启闭机检修性质提供依据。定期检查记录见附录 A。

4.1.2.3 小修是指启闭机出现系统压力、液位、噪声异常和轻微渗油等常见故障时，在不拆卸整体设备或主要部件的情况下，重点处理部分部件的缺陷或对设备进行一定的完善改造，以恢复启闭机安全工作状态。常见故障及处理方法见附录 B。

4.1.2.4 大修是指当启闭机发生较大损坏或设备老化，修复工程量大，技术较复杂，需要有计划进行恢复性修理。一般是把整机或主要部件解体，对零部件的结构和计算数据进行检测鉴定，修复或更换损坏的零部件，按技术要求安装调试，全面消除缺陷，恢复或提高设备原有性能。

4.1.2.5 在启闭机出现液压泵损坏、活塞杆弯曲变形、阀组堵塞和漏油等故障时，应立即组织检修，视故障严重程度实施小修或大修。

4.2 检修一般要求

4.2.1 检修前应成立专门组织机构，配备掌握相应技能的检修人员，明确分工和职责。

4.2.2 检修前应准备必要的检修设备、工具和器械，需要外购或运出现场加工的部件应提前联系加工单位，避免造成误工，影响检修进度。

4.2.3 检修过程中应配备专（兼）职安全员负责检修安全管理工作，落实安全措施；汛期应急检修应制定防汛应急预案。

4.2.4 检修过程中应确认闸门是否关闭到位，无法关闭到位的闸门应锁定，必要时应吊放检修闸门；应确认控制柜电源已断开，悬挂“禁止合闸，有人工作”安全警示牌；应确认相关阀组已关闭，各阀件不应有渗漏现象。

4.2.5 检修过程中应保持作业环境卫生，采取必要的场地防护措施；现场临时用电应符合相关安全技术要求。

4.2.6 检修过程中应及时收集和整理各类文件、报告和检测数据等，形成完整的技术档案和验收资料。大修报告与验收卡格式应符合附录C的规定。

4.2.7 大修完成后，应按要求进行检测和试运行，经验收合格后方可投入使用。

5 定期检查

5.1 项目与周期

5.1.1 定期检查项目应包括液压站、液压缸、管路、液压油、承重部件、控制保护系统、电缆和其他检查项目。

5.1.2 定期检查应每年不少于2次，应安排在汛前和汛后进行。运行频繁的启闭机，定期检查周期可视具体情况适当缩短。

5.1.3 启闭机投入使用满1年应对液压油进行取样检测。

5.2 技术要求

5.2.1 液压站定期检查应包括以下内容：

- a) 液压站液压泵电动机组、连接油管和阀组等运行是否正常，有无异常响声和振动；
- b) 液压泵、油箱、油管、阀组和法兰连接处等有无渗漏；
- c) 液压阀组安装是否牢固，有无裂纹、腐蚀等损伤；
- d) 油箱液位是否正常，温度与压力是否正常，滤油器是否堵塞，回油管有无异常温升；
- e) 压力表显示是否正常，压力继电器整定值、系统压力整定值是否准确，液压元器件保护动作是否可靠，压力表是否定期送检；
- f) 电动机接线盒压线螺栓是否松动、烧伤，电动机绕组绝缘电阻值应不小于 $0.5M\Omega$ ，启闭机及电动机外壳接地电阻值应不大于 4Ω 。

5.2.2 液压缸定期检查应包括以下内容：

- a) 液压缸外观及保护是否完好，安装部位有无松动、裂纹、咬合和变形等异常现象；

- b) 液压缸有无外泄漏和明显内泄漏;
- c) 活塞杆有无污染附着物、伤痕、涂层剥落和弯曲变形等, 动作是否正常;
- d) 液压缸与闸门或其他连接件处各类轴承润滑性能是否良好, 运行是否灵活。

5.2.3 管路定期检查应包括以下主要内容:

- a) 管路是否有异常振动、固定件是否牢固可靠;
- b) 管路、弯头和三通等部件有无松动、渗漏;
- c) 高压软管有无老化、裂痕, 管路有无阻塞, 管路压力是否正常;
- d) 外观及油漆是否完好, 有无变形、锈蚀, 示流标识是否正确。

5.2.4 液压油定期检查应包括以下主要内容:

- a) 液压油的液位是否正常;
- b) 液压油有无气泡、浑浊、变色和异味等异常现象, 液压油的清洁度应符合 GB/T 14039 的规定;
- c) 液压油的抗氧化安定性、水分、机械杂质、铜片腐蚀和酸值等检测指标是否符合 NB/SH/T 0599 的规定。

5.2.5 承重部件定期检查应包括以下主要内容:

- a) 液压缸支承件、接杆等承重部件是否稳定可靠;
- b) 螺栓或焊缝连接处有无裂纹、变形。

5.2.6 控制保护系统定期检查应包括以下主要内容:

- a) 控制保护系统是否存在故障报警, 液压系统及行程数据采集是否准确;
- b) 接地装置是否良好;
- c) 启闭机运行到全开或全关, 限位装置是否可靠, 动作是否灵活;
- d) 行程检测装置运行是否平稳, 输出信号是否准确, 液压缸同步是否正常;
- e) 断路器、接触器、软启动器、继电器、可编程序控制器 (PLC)、触摸屏和开关电源等柜内元器件是否正常;
- f) 动力回路的元器件、连接电线、接线桩头及发热元器件有无发热变色、放电痕迹。

5.2.7 电缆定期检查应包括以下主要内容:

- a) 电缆线是否破损、老化, 绝缘是否良好;
- b) 电缆线连接是否可靠, 接点是否良好;
- c) 电缆线屏蔽层是否可靠接地。

6 小修

6.1 项目与周期

6.1.1 小修项目应包括管路、油箱、阀组、活塞杆、电缆、仪表、防腐与标识和其他小修项目。

6.1.2 小修应每年 1 次, 应安排在汛前或汛后进行, 并与定期检查结合。

6.1.3 运行频繁的启闭机, 液压油检测不合格应缩短周期。

6.2 技术要求

6.2.1 管路小修应包括以下主要内容:

- a) 管路出现异常振动时, 应增加管夹固定;
- b) 管路及接头松动、渗漏时, 应修理或更换管路及接头, 并更换密封件;
- c) 高压软管出现老化、裂纹时, 应进行更换。

6.2.2 油箱、阀组小修应包括以下主要内容：

- a) 油位低于最低油位时，应进行补油；
- b) 阀组漏油时，应修理或更换相关阀件，并更换密封件；
- c) 过滤器出现堵塞报警时，应进行清洗，有损坏时应更换；
- d) 空气滤清器出现变色失效时，应进行烘干或更换；
- e) 液压油的换油指标应符合NB/SH/T 0599的规定。

6.2.3 活塞杆小修应包括以下主要内容：

- a) 活塞杆表面有轻微擦伤或伤痕时，应进行手工修磨，尺寸公差、粗糙度和硬度等应符合设计要求；
- b) 活塞杆维修前，应对活塞杆表面进行彻底清洁。

6.2.4 电缆小修应包括以下主要内容：

- a) 电缆绝缘电阻值不符合要求时，应进行绝缘处理，必要时更换电缆或接头；
- b) 电缆出现破损、老化时，应进行更换。

6.2.5 仪表小修应包括以下主要内容：

- a) 仪表有松动、异响时，应对仪表及零部件进行紧固；
- b) 仪表损坏或校验不合格时，应进行更换。

6.2.6 防腐与标识小修应包括以下主要内容：

- a) 启闭机易受腐蚀部位，应进行清理和防腐处理；
- b) 标识不清晰或缺失时，应进行更换和补充，标识的规格、尺寸和内容等应符合DB32/T3839的规定。

7 大修

7.1 项目与周期

7.1.1 大修项目应包括液压站与管路、液压缸、控制保护系统、承重部件、检测及其他大修项目。

7.1.2 启闭机投入运行后的5年内应大修1次，以后每隔5年~8年应大修1次。

7.1.3 对运行频率过高或过低的启闭机，可结合设备实际运行状况，适当调整大修时间。

7.1.4 启闭机运行中发现异常情况，并经检测判明有较大损坏或故障时，应及时大修。

7.1.5 启闭机的油缸和其他液压件大修后不能满足使用要求，应按SL 226的规定报废。

7.2 技术要求

7.2.1 准备

7.2.1.1 查阅启闭机运行、维修技术档案准备应包括以下主要内容：

- a) 运行和检查中发现的缺陷、异常情况及故障处理记录；
- b) 历次大修总结报告和技术档案；
- c) 启闭机技术要求和图纸资料；
- d) 历次检测记录。

7.2.1.2 编制大修方案及施工组织计划准备应包括以下主要内容：

- a) 启闭机基本情况，大修的原因；
- b) 大修项目及进度表，内容应包括检修项目、设备缺陷、运行情况、历次检修遗留

问题、采用新技术、新材料和新工艺的建议等；

- c) 人员组织及具体分工；
- d) 大修主要步骤和工作程序；
- e) 外购或运出现场加工项目内容、工期、工程量、维修过程和出厂验收要求；
- f) 特殊项目的施工方案；
- g) 质量保证措施，内容应包括检修记录、各道工序检验要求；
- h) 现场安全和环境保护措施；
- i) 绘制必要的施工图。

7.2.1.3 大修场地和设施准备应包括以下主要内容：

- a) 大修宜在现场进行，现场应有防雨、防尘、消防设施；
- b) 大修现场对解体部件的放置、吊装工具、各种油料和临时电源等应有合理的安排，无法在现场更换活塞杆、密封圈和导向套等时，应做好返回制造厂维修准备；
- c) 液压油应准备有专用容器存放。

7.2.2 解体

7.2.2.1 液压站及管路解体应包括以下主要内容：

- a) 排空液压油并清洗油箱，拆除时油管两端应做封口保护；
- b) 检查油箱盖板有无渗漏现象；
- c) 检查管路表面有无裂纹、磨损，管内有无堵塞、渗漏现象。

7.2.2.2 液压缸解体应包括以下主要内容：

- a) 拆解缸体、活塞杆、活塞和上、下端盖等部件；
- b) 检测缸体变形量、表面粗糙度和表面锈蚀等情况，超出设计标准时应进行现场处理或返回制造厂维修；
- c) 检测活塞杆直线度、表面粗糙度和表面防护层等情况，超出设计标准时应进行现场处理或返回制造厂维修；
- d) 检查密封圈的外观、材料、尺寸和硬度等是否正常，密封性能不符合要求应更换；
- e) 清洗各部件，检查磨损情况。

7.2.2.3 控制保护系统解体应包括以下主要内容：

- a) 液压缸解体前，应先检查行程检测装置、限位装置是否准确，不符合设计要求应更换；
- b) 拆除电缆线两端连接，做好电缆线两端标识，检查电缆线是否破损、老化，检测电缆线的绝缘电阻值；
- c) 清扫柜体及接线桩头灰尘，检查桩头放电痕迹、发热变色情况。

7.2.2.4 承重部件解体应包括以下主要内容：

- a) 拆卸各部位连接螺栓、连杆、吊耳、吊座和销轴等；
- b) 检查或检测机架、支承件、支铰座和吊耳等的裂缝、缺损、变形和锈蚀情况，检查连接螺栓及机座的基础；
- c) 清理机架、支承件、支铰座及基础表面灰尘杂物。

7.2.3 组装

7.2.3.1 液压缸组装应包括以下主要内容：

- a) 依次安装防尘圈、刮污圈、端盖、密封圈和活塞等部件；
- b) 组装活塞杆及缸体应采取保护活塞杆表面、缸旁阀组等部件的措施；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/596220100002010140>