

中华人民共和国水利行业标准

SL 382—2007

水利水电工程清污机型式 基本参数 技术条件

Hydraulic and hydroelectric engineering specification
for type and basic parameter and technical
request of trash-cleaning machine

2007-07-14 发布

2007-10-14 实施

中华人民共和国水利部 发布



中华人民共和国水利部
关于批准发布水利行业标准的公告

2007 年第 5 号

中华人民共和国水利部批准以下 8 项标准为水利行业标准，现予以公布。

二〇〇七年七月十四日

| 序号 | 标 准 名 称 | 标准编号 | 替代标准号 | 发布日期 | 实施日期 |
|----|-----------------------|-------------|-------------|------------|------------|
| 1 | 水资源监控管理数据库表结构及标识符标准 | SL 380—2007 | | 2007.07.14 | 2007.10.14 |
| 2 | 水利水电工程施工质量检验与评定规程 | SL 176—2007 | SL 176—1995 | 2007.07.14 | 2007.10.14 |
| 3 | 水利水电工程启闭机制造安装及验收规范 | SL 381—2007 | | 2007.07.14 | 2007.10.14 |
| 4 | 水利水电工程清污机型式 基本参数 技术条件 | SL 382—2007 | | 2007.07.14 | 2007.10.14 |
| 5 | 河道演变勘测调查规范 | SL 383—2007 | | 2007.07.14 | 2007.10.14 |
| 6 | 水位观测平台技术标准 | SL 384—2007 | | 2007.07.14 | 2007.10.14 |
| 7 | 水文数据 GIS 分类编码标准 | SL 385—2007 | | 2007.07.14 | 2007.10.14 |
| 8 | 水利水电工程边坡设计规范 | SL 386—2007 | | 2007.07.14 | 2007.10.14 |

目 次

| | |
|---|----|
| 前言 | V |
| 引言 | Ⅶ |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 2 |
| 4 型式 基本参数 型号 | 3 |
| 5 技术要求 | 3 |
| 6 试验方法 | 7 |
| 7 验收规则 | 9 |
| 8 标志、包装、运输与存放 | 9 |
| 附录 A（规范性附录） 与工作级别有关的清污机零部件安全系数的选择 | 11 |
| 附录 B（规范性附录） 移动式清污机稳定性计算及要求 | 12 |

前 言

标准中的附录 A、附录 B 为规范性附录。

本标准批准部门：中华人民共和国水利部。

本标准主持机构：水利部综合事业局。

本标准解释单位：水利部综合事业局。

本标准主编单位：水利部水工金属结构质量检验检测中心。

本标准出版、发行单位：中国水利水电出版社。

本标准主要起草人：张步新、秘军海、杜刚民、袁关堂、江宁、孟庆伟。

本标准审查会议技术负责人：王英人。

本标准体例格式审查人：曹阳。

引 言

根据水利部水国科〔2001〕150号文“关于发布《水利技术标准体系表》”的安排，按照《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》（GB/T 1.1—2000）的要求，编写本标准。

近年来，我国水利工程建设事业得到快速发展，为了满足水利水电工程清污机的制造安装技术要求和质量要求的需要，按照水利部水利技术标准体系的规划要求，对水利水电工程使用的清污机制定产品标准。

水利水电工程清污机型式 基本参数 技术条件

1 范围

本标准规定了水利水电工程清污机型式、基本参数、技术要求、试验、检验、包装、运输、储存的有关要求。

本标准适用于水利水电工程清污机的制造、安装及验收，并适用于清污机产品生产许可证的产品质量检测。

清污机包括耙斗式清污机和回转齿耙式清污机。

2 规范性引用文件

下列标准中的条文通过本标准的引用而成为本标准的条文。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡不注日期的引用标准，其最新版本适用于本标准。

| | |
|-------------|---------------------------------------|
| GB/T 191 | 包装、储运图示标志 |
| GB/T 197 | 普通螺纹 公差 |
| GB/T 699 | 优质碳素结构钢技术条件 |
| GB/T 700 | 碳素结构钢 |
| GB/T 985 | 气焊、手工弧焊及气体保护焊坡口基本型式和尺寸 |
| GB/T 986 | 埋弧焊焊缝坡口的基本形式与尺寸 |
| GB/T 1182 | 形状和位置公差 通则、定义、符号和图样表示法 (eqv ISO 1101) |
| GB/T 1184 | 形状和位置公差 未注公差值 (eqv ISO 2768-2) |
| GB/T 1228 | 钢结构用高强度大六角头螺栓 (neq ISO 7412) |
| GB/T 1229 | 钢结构用高强度大六角螺母 (neq ISO 4775) |
| GB/T 1230 | 钢结构用高强度垫圈 (neq ISO 7416) |
| GB/T 1231 | 钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈 技术条件 |
| GB/T 1243 | 滚子链的基本参数与尺寸 |
| GB/T 1497 | 低压电器基本标准 |
| GB/T 1591 | 低合金高强度结构钢 (neq ISO 4950) |
| GB/T 1800.2 | 极限与配合 基础 第2部分：公差、偏差和配合的基本规定 |
| GB/T 1801 | 极限与配合 公差带与配合的选择 (eqv ISO 1829) |
| GB/T 2970 | 中厚钢板超声波检验方法 |
| GB/T 3077 | 合金结构钢 (neq DIN EN 10083-1) |
| GB/T 3098.1 | 螺栓、螺钉和螺柱的性能等级和材料 |
| GB/T 3098.2 | 螺母的性能等级和材料 |
| GB/T 3181 | 漆膜颜色标准样本 |
| GB/T 3323 | 钢熔化焊接接头射线照和质量分级 |
| GB/T 3766 | 液压系统通用技术条件 (eqv ISO 4413) |
| GB/T 5014 | 弹性柱销联轴器 |
| GB/T 5117 | 碳钢焊条 (eqv ANSI/AWS A5.1) |
| GB/T 5118 | 低合金钢焊条 (neq ANSI/AWS A5.5) |

| | |
|--------------|-------------------------------------|
| GB/T 5293 | 埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂 (eqv ANSI/AWS A5. 17) |
| GB/T 5975 | 钢丝绳用压板 |
| GB 6067 | 起重机械安全规程 |
| GB/T 6402 | 钢锻件超声波检验方法 (neq JIS G587) |
| GB/T 7233 | 铸钢件超声波探伤及质量评定标准 (neq BS 6208) |
| GB/T 8110 | 气体保护焊用碳钢、低合金钢焊丝 (neq ANSI/AWS) |
| GB 8350 | 标准长节距输送链 |
| GB 8357 | 标准长节距输送链链轮 |
| GB/T 8918 | 重要用途钢丝绳 (ISO 3154: 1988, MOD) |
| GB/T 8923 | 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级 (eqv ISO 8501 - 1) |
| GB/T 9286 | 色漆和清漆漆膜的划格试验 (eqv ISO 2409) |
| GB/T 9439 | 灰铸铁件 |
| GB/T 10095 | 渐开线圆柱齿轮精度 |
| GB/T 11345 | 钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分析 |
| GB/T 11352 | 一般工程用铸造碳钢件 (neq ISO 3755) |
| GB/T 12470 | 低合金钢埋弧焊剂 (neq ANSI/AWS A5. 23) |
| GB/T 13306 | 标牌 |
| GB/T 13384 | 机电产品包装通用技术条件 |
| GB/T 20118 | 一般用途钢丝绳 (ISO/DIS 2408: 2002, MOD) |
| GB 50171 | 电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范 |
| SL 35 | 水工金属结构焊工考试规则 |
| SL 36 | 水工金属结构焊接通用技术条件 |
| SL 41 | 水利水电工程启闭机设计规范 |
| SL 105 | 水工金属结构防腐蚀规范 |
| JB/T 6061 | 焊缝磁粉检验方法和缺陷磁痕的分级 |
| JB/T 6062 | 焊缝渗透检验方法和缺陷痕迹的分级 |
| JB/T 8854. 1 | GCLD 型鼓形齿式联轴器 |

3 术语和定义

3.1

污物 trash
在水电站、泵站上游水中漂浮、悬浮及附着在拦污栅上的杂物。

3.2

清污机 trash-cleaning machine
清除附着在拦污栅上污物的机械设备。

3.3

耙斗 grab bucket with comb tooth type
带有梳齿的清污抓斗。

3.4

齿耙 stripper board with comb tooth type
带有梳齿的清污刮板。

4 型式 基本参数 型号

4.1 型式

清污机型式分为耙斗式清污机和回转齿耙式清污机。

4.1.1 耙斗式清污机按安装方式分为固定式和移动式，耙斗的开闭方式分为绳索式和液压驱动式。多用于水电站进水口拦污栅的清污。

4.1.2 回转齿耙式清污机多用于泵站进水口的清污，与拦污栅做成整体，动力装置分为液压马达驱动和电动机驱动，回转齿耙式清污机的清污刮板传动装置宜采用回转式输送链。

4.2 基本参数

4.2.1 耙斗式清污机的基本参数见表 1。

表 1 耙斗式清污机的基本参数

| 项 目 | 基 本 参 数 |
|----------------|---|
| 齿耙宽度 (m) | 0.8、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、4.0、4.5、5.0、5.5、6.0、6.5 |
| 耙斗容积 (m³) | 0.5、0.7、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、4.5、5.0、5.5、6.0、6.5 |
| 耙齿净距 (mm) | 50、80、100、120、140、160、180、200、250、300 |
| 安装倾角 (°) | 60、70、75、80、85、90 |
| 耙斗提升速度 (m/min) | 3~10 |

4.2.2 回转齿耙式清污机的基本参数见表 2。

表 2 回转齿耙式清污机基本参数

| 项 目 | 基 本 参 数 |
|----------------|---|
| 齿耙宽度 (m) | 0.8、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、4.0、4.5、5.0、5.5、6.0、6.5 |
| 栅条净距 (mm) | 50、80、100、120、140、160、180、200、250、300 |
| 安装倾角 (°) | 60、70、75、80、85、90 |
| 齿耙回转速度 (m/min) | 3~6 |

4.3 型号

4.3.1 耙斗式清污机型号应按“Y P Q □□□”表示。

Y：液压（若耙斗开闭不采用液压传动则不写该字母）；

P：耙斗；

Q：清污机；

□□□：齿耙宽度，单位为 m，标注时取其 10 倍，四舍五入取整数。

4.3.2 回转齿耙式清污机型号应按“H Q □□□”表示。

H：回转齿耙；

Q：清污机；

□□□：取水口宽度，单位为 m，标注时取其 10 倍，四舍五入取整数。

5 技术要求

5.1 一般规定

5.1.1 清污机应按规定程序批准的图样和技术文件制造，并符合本标准的要求。

5.1.2 制造清污机所用材料的质量应符合相应的国家标准和行业标准的规定，并有质量合格证明书，如无质量合格证书，应进行力学性能试验和化学成分分析化验，合格后方准使用。

5.1.3 清污机的工作级别按机构的设计寿命、荷载状态、工作条件划分。耙斗式清污机的工作级别

划分为 3 级，见表 3；回转式清污机的工作级别划分为 3 级，见表 4。耙斗式清污机起升机构和回转式清污机运行机构的工作级别就是清污机的工作级别。与工作级别有关的零部件的安全系数选择见附录 A。

表 3 耙斗式清污机工作级别

| 工作级别 | 总设计寿命 (h) | 载 荷 状 态 |
|------|--------------|---------------------|
| Q2—轻 | 1600 | 不经常使用，抓取污物满斗率小于 70% |
| Q3—中 | 3200 | 经常使用，抓取污物满斗率大于 70% |
| Q4—重 | 6300 | 每天使用，抓取污物满斗率 100% |

表 4 回转式清污机工作级别

| 工作级别 | 使用时间 (h/d) | 工作条件 | 载 荷 状 态 |
|------------------------|---------------|------|------------|
| Q2—轻 | 4~8 | 清水 | 一半以下齿耙上有污物 |
| Q3—中 | 8~16 | 污水 | 一半以上齿耙上有污物 |
| Q4—重 | ≥16 | 污水 | 每个齿耙上挂满了污物 |
| 注：每天使用时间是指一年内平均每天使用时间。 | | | |

5.2 焊接

5.2.1 焊工资格

5.2.1.1 从事清污机一、二类焊缝焊接的焊工应经过 SL 35 要求的考试合格，具有经水利主管部门签发的焊工考试合格证，并在有效期内。

5.2.1.2 焊工焊接的钢材种类、焊接方法和焊接位置等均应 与焊工本人考试合格的项目相符。

5.2.2 焊接的基本规定

5.2.2.1 焊缝坡口应符合 GB/T 985 和 GB/T 986 的规定。

5.2.2.2 焊前进行的焊接工艺评定，应符合 SL 36 的有关规定。

5.2.2.3 焊接前准备、焊材管理、焊接过程质量控制、检验及返工应符合 SL 36 的有关规定。

5.2.3 焊缝应按 SL 36 分类原则分为三类。

a) 一类焊缝有：

- 主梁、端梁、滑轮支座梁、卷筒支座梁的腹板和翼板的对接焊缝；
- 支腿的腹板、翼板的对接焊缝和支腿与主梁连接的对接焊缝；
- 卷筒分段连接的对接焊缝；
- 边梁的对接焊接。

b) 二类焊缝有：

- 主梁、端梁、支座梁、支腿的角焊缝；
- 主梁与端梁、主梁与边梁、主梁与支腿连接的焊缝。

c) 不属于一、二类的焊缝的其他焊缝都属于三类焊缝。

5.2.4 所有焊缝均应进行外观检查，外观质量应符合 SL 36 的规定。

5.3 无损检测

5.3.1 无损检测人员资格

无损检测人员，应取得通用资格证书和全国水利水电行业无损检测人员资格鉴定与认证委员会颁发的工业部门资格证书。

5.3.2 无损检测仪器设备和检测器材的性能应满足有关标准的要求。

5.3.3 焊缝内部质量检查应符合 SL 36 中的有关规定。

5.3.4 射线探伤应按 GB/T 3323 标准评定。

5.3.5 超声波探伤应按 GB/T 11345 标准评定。

5.3.6 焊缝磁粉检测方法及其分级应符合 JB/T 6061 的规定。

5.3.7 焊缝渗透检测方法及其分级应符合 JB/T 6062 的规定。

5.4 防腐

5.4.1 金属结构表面在实施防腐处理前，应彻底清除铁锈、氧化皮、焊渣、油污、灰尘和水分等。

5.4.2 门架、机架、耙斗和拦污栅等主要结构件的除锈等级应符合 GB/T 8923 标准中规定的 $Sa2\frac{1}{2}$ 级，使用照片目视对照评定。除锈后，表面粗糙度应达到 $Rz40\sim60\mu m$ 。

5.4.3 涂漆颜色应符合 GB/T 3181 中规定的颜色，其底漆全部涂铁红色，耙斗式清污机面漆一般为桔黄色，也可涂其他颜色。旋转部位涂大红色（如卷筒轮辐、齿轮轮辐、活动耙齿等）。回转式清污机面漆一般为灰色。

5.4.4 涂漆时应先涂底漆两层，每层漆膜厚度为 $25\sim35\mu m$ ；后涂面漆两层，每层漆膜厚度为 $60\sim70\mu m$ ；漆膜的总厚度应不大于 $200\mu m$ 。

5.4.5 漆膜附着力应不低于 GB/T 9286 中规定的 1 级。

5.4.6 涂料涂装宜在气温 $5^{\circ}C$ 以上时进行，涂装场地应通风良好。当构件表面潮湿或遇尘土飞扬、烈日直接暴晒时，不应进行涂装。

5.5 电气

5.5.1 耙斗式清污机起升机构电动机宜采用起重冶金用异步电动机 YZ 型和 YZR 型，也可采用符合设计要求的其他类型电动机，回转齿耙式清污机所用电动机宜采用 Y 系列电动机。

5.5.2 清污机应有短路保护、过流保护、失压保护、零位保护、缺相保护、限位保护、过载保护、紧急开关等装置。

5.5.3 清污机所有电气设备、正常不带电的金属外壳、金属线管、电缆金属外皮、安全照明等均应可靠接地。

5.5.4 清污机机房、电气室、司机室、梯子、走道、工作场所以及工作面均应设置合适的照明。

5.6 耙斗式清污机

5.6.1 门架

5.6.1.1 当额定载荷位于跨中或最不利工作位置时，门架跨中的垂直挠度 Y 应符合如下规定： $Y \leq L/800$ （ L 为清污机跨度）。

5.6.1.2 在悬臂上工作时，耙斗满载位于悬臂工作位置时，该处的垂直静挠度 Y_1 应符合如下规定： $Y_1 \leq L_c/350$ （ L_c 为悬臂工作长度）。

5.6.1.3 主梁跨中上拱度 F 应符合如下规定： $F = (0.9 \sim 1.4)L/1000$ ，且最大上拱度应控制在跨度中部的 $L/10$ 范围内。

5.6.1.4 主梁的水平弯曲 f 应符合如下规定： $f \leq L/2000$ ，且最大不应超过 20mm。

5.6.1.5 门架上部平台对角线差 $|D_1 - D_2|$ 应符合如下规定： $|D_1 - D_2| \leq 5mm$ 。

5.6.1.6 悬臂端上翘度 F_0 应符合如下规定： $F_0 = (0.9 \sim 1.4)L_c/350$ 。

5.6.1.7 从车轮工作面算起到支腿上法兰平面（或上部平面）的高度相对差应不大于 8mm。

5.6.2 小车轨道

5.6.2.1 小车轨道轨距公差值应为 $\pm 3mm$ 。

5.6.2.2 小车轨道应与主梁上翼缘板紧密贴合，当局部间隙大于 0.5mm，长度超过 200mm 时，应加垫板垫实。

5.6.2.3 同一横截面上小车轨道的高低差应小于 3mm。

5.6.3 大车轨道

5.6.3.1 轨距公差值应为 $\pm 3mm$ 。

5.6.3.2 轨道在全行程范围内最高点与最低点之差应小于 2mm。

5.6.3.3 同一横截面上轨道的标高相对差应小于 2mm。

5.6.4 运行机构

5.6.4.1 跨度偏差为 $\pm 5\text{mm}$ ，跨度相对差应小于 5mm。

5.6.4.2 车轮的垂直偏斜量应在车轮架空的情况下测量，垂直偏斜量应小于 $L/400$ (L 为测量长度)。

5.6.4.3 车轮的水平偏斜量应小于 $L/1000$ (L 为测量长度)，同一轴线上车轮偏斜方向应相反。

5.6.4.4 同一侧车轮的同位差应小于 2mm，两个以上车轮时应小于 3mm。

5.6.5 钢丝绳

5.6.5.1 钢丝绳应符合 GB/T 8918 的有关规定。

5.6.5.2 钢丝绳端部固定连接的安全要求应符合 GB 6067 的规定。

5.6.6 卷筒

5.6.6.1 铸铁卷筒材质应不低于 HT200，铸钢卷筒材质应不低于 ZG230—450，卷制焊接卷筒材质应不低于 GB/T 699 中的 Q235B，加工后的各处壁厚不应小于名义厚度。

5.6.6.2 卷筒绳槽底径公差应不大于 GB/T 1801 中的 h9。

5.6.6.3 铸铁卷筒和焊接卷筒应经过时效处理，铸钢卷筒应退火处理。

5.6.7 制动轮和制动器

5.6.7.1 制动轮工作面与轴孔的同轴度应不低于 GB/T 1184 中的 8 级，工作表面的粗糙度应不低于 $Ra1.6\mu\text{m}$ 。

5.6.7.2 制动轮工作面的硬度应满足 HRC35—HRC45。

5.6.7.3 制动轮组装后，径向跳动公差应不大于 GB/T 1184 中的 T9 级。

5.6.7.4 制动轮组装后，制动带与制动轮的接触面积不应小于总面积的 75%。

5.6.7.5 制动轮与闸瓦之间的间隙应在 0.5~1.0mm 之间。

5.6.8 开式齿轮副与减速器

5.6.8.1 开式齿轮副的精度应符合 GB/T 10095 的 9—8—8 级。

5.6.8.2 减速器齿轮的精度应符合 GB/T 10095 的 8—7—7 级。

5.6.8.3 齿轮副齿面的表面粗糙度应不大于 $Ra6.3\mu\text{m}$ 。

5.6.8.4 开式齿轮副的小齿轮齿面硬度应不低于 HB240，大齿轮齿面硬度应不低于 HB190，两者硬度差应不小于 HB30。

5.6.9 耙斗

5.6.9.1 耙齿与拦污栅栅条的最小间隙应不小于 5mm。

5.6.9.2 耙齿齿尖距拦污栅横向支撑应不小于 10mm。

5.6.9.3 耙齿齿尖应插入拦污栅栅面应不小于 15mm。

5.6.9.4 耙齿间距偏差应为 $\pm 2\text{mm}$ ，耙齿齿尖直线度允许偏差应为 3mm。

5.6.9.5 耙斗轨道沿水流方向的错位应不大于 5mm，垂直于水流方向的错位应不大于 2mm。

5.6.9.6 耙斗框架对角线相对差应不大于 4mm，其扭曲应不大于 3mm。

5.6.9.7 耙斗在满载情况下主梁弯曲应不大于 $M/2000$ ，次梁弯曲应不大于 $N/200$ (M 为主梁长度， N 为次梁长度)。

5.6.9.8 耙斗同侧导向轮的同位差应不大于 2mm，导向轮跨度偏差为 $\pm 2\text{mm}$ 。

5.6.9.9 耙斗导向槽直线度应不大于 5mm。

5.6.9.10 耙斗吊点横向中心线距离偏差为 $\pm 2\text{mm}$ 。

5.6.9.11 耙斗起升机构中应装有耙斗高度指示仪和上下极限限位保护装置，双吊点同步差应不大于 5mm。

5.6.9.12 各运动副间的轴承宜采用防腐蚀、无污染的自润滑轴承。采用滚动轴承时应采用密封措施。

5.6.9.13 应有超载、欠载报警和控制功能的荷载限制器。

5.6.9.14 液压耙斗的液压系统应符合 GB/T 3766 的规定。

5.6.9.15 液压泵站密封箱体应做密封性试验，其试验压力应为实际工作时最大压力的 1.2 倍，保压 15min，压力应无明显下降。

5.6.9.16 液压耙斗的电缆应采用内置钢丝的抗拉、耐腐蚀橡胶绝缘电缆。

5.6.10 移动式清污机应具有足够的抗倾覆稳定性。稳定性计算及要求见附录 B。

5.6.11 移动式清污机应设缓冲器、夹轨器及风速仪。

5.6.12 移动式清污机耙斗开闭和耙斗起升、下降动作应与行走动作互锁。

5.7 回转齿耙式清污机

5.7.1 拦污栅栅体

5.7.1.1 最高设计水头时主梁变形应不大于 $H/800$ (H 为主梁跨度)，次梁变形应不大于 $F/400$ (F 为次梁跨度)。

5.7.1.2 栅体宽度偏差应为 $\pm 2\text{mm}$ ，栅体高度偏差应为 $\pm 2\text{mm}$ ，栅体对角线相对差应不大于 4mm ，栅体扭曲应不大于 3mm ，栅体厚度偏差应为 $\pm 2\text{mm}$ 。

5.7.1.3 上下链轮轴平行度应不大于 $0.002B$ (B 为同轴链轮中心距的距离)，同侧链轮的同面误差应不大于 $0.0005F$ (F 为上下链轮轴间的距离)，同轴链轮中心距误差应不大于 2mm ，同轴两链轮对应齿周向错位应不大于 2mm 。

5.7.1.4 栅条间距误差应不大于设计间距的 $\pm 3\%$ ，在 1000mm 长度范围内，栅条平行度应不大于 2mm ，总长度范围内应不大于 5mm ，栅条迎水面平面度应不大于 3mm 。

5.7.2 齿耙

5.7.2.1 耙齿与拦污栅栅条对称度应不大于 4mm 。

5.7.2.2 耙齿与拦污栅横向支撑的最小间距应不小于 10mm 。

5.7.2.3 耙齿插入拦污栅栅条内应不小于 15mm 。

5.7.2.4 齿耙的齿间间距误差应不大于设计间距的 $\pm 3\%$ 。

5.7.2.5 齿耙的齿尖与托污板的间距 f 应符合如下规定： $0.0015a \leq f \leq 0.003a$ (a 为齿耙宽度)。

5.7.2.6 齿耙轴在额定载荷下的最大变形量应不大于 $0.002X$ (X 为齿耙轴的长度)。

5.7.2.7 输送链链条运行轨道直线度应不大于 2mm ，两轨道平行度应不大于 2mm 。

5.7.2.8 传动链条的滚子链、链轮应符合 GB/T 1243。

5.7.2.9 连接齿耙的输送链应符合 GB 8350，链轮应符合 GB 8357。

5.7.2.10 在水下工作的轴承应采用防腐蚀无污染材料，若采用滚动轴承时应采取密封措施。

5.7.2.11 应装设清除齿耙污物的机构，在卸污位置能将齿耙上的污物顺利干净地清除掉。

5.7.3 荷载限制器综合误差应不大于 5% 。传感器精度应不低于 0.5% ，应有报警和控制功能。

6 试验方法

6.1 耙斗式清污机

6.1.1 空运转试验

6.1.1.1 行走机构应在车轮架空情况下进行试验，正、反向运转，试验累计时间各 10min 。

6.1.1.2 起升机构可在不带钢丝绳的情况下进行试验，正、反向运转，试验累计时间 30min 。

6.1.1.3 液压耙斗作打开、关闭试验应在 10 次以上。

6.1.2 空载试验

6.1.2.1 空载试验前应检查机械部件、连接件、各种保护装置、电气系统及润滑系统是否符合要求，

检查大车运行轨道及耙斗导槽是否符合要求。

6.1.2.2 空载运行起升机构、行走机构、耙斗开闭机构、卸污机构应分别在行程内往返动作3次以上，并检查下列项目：

- a) 电动机三相电流平衡度应不超过10%；
- b) 限位开关、保护装置、及联锁装置等动作应正确可靠；
- c) 大、小车行走时车轮不应有啃轨现象；
- d) 耙斗道轨对位应准确；
- e) 各机构动作不应有干涉、碰撞和摩擦现象，且无异常声音；
- f) 液压系统应无漏油现象，液压泵站密封箱应密封良好；
- g) 同一组耙齿上的油缸动作应同步，其误差在全行程范围内不应超过3mm；
- h) 耙斗打开和关闭时活动耙齿应动作到位；
- i) 检查耙斗耙齿与拦污栅栅条及横向支承的间隙应符合本标准的要求；
- j) 检查高度指示仪读数与实际行程误差应不超过5%。

6.1.3 负荷试验

6.1.3.1 负荷试验应在空载试验合格后进行，其设备状态与实际使用状态一致。

6.1.3.2 在耙斗内加质量与额定载荷相同的配重块，配重块在耙斗内应均匀分布，耙斗应呈闭合状态。

6.1.3.3 耙斗上下往返运行3次，清污机起升机构性能应达到设计要求。

6.1.3.4 应将耙斗停留在工作位置，定出测量基准点，耙斗内增加配重块至1.25倍额定载荷，使耙斗离开地面100~200mm，停留时间不少于30min。门架挠度值和耙斗主梁挠度值应符合本标准的要求。

6.1.3.5 设定荷载限制器超载载荷和欠载载荷，增减耙斗内配重块，检查荷载限制器读数与配重块实际重量误差不应超过5%，并在设定范围内报警和断电。

6.1.3.6 按实际清污种类和比重，取耙斗容积4倍的污物放置在耙斗抓取位置，做耙斗抓取污物和卸污动作3次，清污性能应满足设计要求。

6.1.3.7 凡未在制造厂进行试验的清污机出厂前应进行总体预装。小车、起升机构、行走机构应分别进行预装。支腿与下横梁、支腿与中横梁、支腿与主梁应分别进行预装。耙斗和耙斗导槽应分别进行预装。预装后应检查零部件的完整性，保证相关几何尺寸的正确性。

6.2 回转齿耙式清污机

6.2.1 静载试验

6.2.1.1 清污机做齿耙静载试验的倾角应与实际使用状态一致。

6.2.1.2 将质量与设计载荷相同的配重块均匀的固定在齿耙中间的1/3齿耙宽度处，使配重块离开地面100~200mm，停留时间不少于30min，齿耙轴应无永久变形，齿耙与链条连接螺栓应无变形和破损。

6.2.2 空载运行试验

6.2.2.1 清污机安装完毕后应放置在地面或地坑中，处于规定的安装角度，固定牢固。

6.2.2.2 空载运行时间不应小于30min，并应检查下列项目：

- a) 检查电动机和减速器运行是否正常；
- b) 齿耙应运行平稳，耙齿与栅条和护板不应有摩擦碰撞现象；
- c) 链条与链轮啮合情况良好，链条无卡阻咬链现象，无异常声音；
- d) 所有轴承和链条应有良好的润滑，轴承温度不应超过65℃；
- e) 污物清除机构应与耙齿配合良好，位置可调；
- f) 调整荷载限制器限制载荷与设计一致；

g) 在无其他噪声干扰情况下, 离设备 5m 半径范围内测得的噪声不应大于 85dB (A)。

6.2.3 负荷试验

6.2.3.1 负荷试验应在空载运行试验完成并符合要求后进行。

6.2.3.2 将质量与设计载荷相同的配重块牢固地固定在总耙齿数一半的相邻齿耙上, 每个齿耙上的配重块分布应均匀, 配重块的大小应不超出耙齿的范围。

6.2.3.3 负荷试验应运行平稳, 电动机三相电流不平衡度应不大于 10%, 齿耙应无永久变形。

6.2.3.4 负荷试验在厂内进行时, 清污机加载试验状态应与实际使用状态一致, 负荷试验连续运行时间应不小于 2h。

6.2.3.5 负荷试验在使用现场进行时, 连续运行时间应不小于 4h。

7 验收规则

7.1 产品验收

7.1.1 由制造厂质检部门按图样和本标准进行检查, 填写检验记录, 检查合格后方可进行出厂验收。

7.1.2 用户对产品有特殊要求时, 应在订货合同中规定, 并按规定进行验收。

7.1.3 验收时, 制造厂应向用户提供下列技术资料:

- a) 制造竣工图纸, 易损件图, 部件装配图及产品维护使用说明书;
- b) 产品出厂试验报告;
- c) 主要材料的材质证明文件和复验记录;
- d) 大型铸、锻件的探伤检验报告和热处理报告;
- e) 焊缝检验报告及有关记录;
- f) 设计修改通知单和零件材料代用通知单;
- g) 缺陷处理记录与检验报告;
- h) 外购件合格证;
- i) 外购件型式试验合格证;
- j) 产品合格证及发货清单。

7.2 安装竣工验收

7.2.1 应按图样和本标准进行检查, 检查合格后方可进行验收。

7.2.2 安装单位除移交制造厂提供全部技术资料外, 还应提供下列技术资料:

- a) 安装竣工图;
- b) 设计修改通知书;
- c) 安装尺寸的最后测定记录和调试记录;
- d) 安装焊缝的检验报告及有关记录;
- e) 安装重大缺陷的处理记录;
- f) 出厂验收时, 制造厂提供的全部资料;
- g) 现场试验记录和试验报告。

7.3 质量保证期

制造厂所供应的产品在用户妥善保管和合理安装及使用的条件下, 自设备安装验收合格后起 12 个月内为产品质量保证期。产品在质量保证期内应能正常工作, 否则, 制造厂应无偿给予修理或更换。

8 标志、包装、运输与存放

8.1 标志

在清污机明显部位设置标牌, 标牌应符合 GB/T 13306 中的规定, 其内容应包括:

- a) 产品规格及名称;
- b) 许可证编号与有效期;
- c) 出厂编号;
- d) 主要技术参数;
- e) 制造日期和制造厂名称。

8.2 包装

8.2.1 对于固定在机架上方的零部件,当重量不超限时,宜裸装出厂。裸露运输时应采取安全防护措施和防潮措施,对于液压件,应采取防止缸体、活塞杆及密封件的变形措施。

8.2.2 对于精密零件、电气柜及仪表等的包装,应符合 GB/T 13384 中的规定。

8.2.3 随机文件应齐全,并用塑料袋封装,放置随机文件袋的包装箱应标记为第 1 号箱。

8.3 运输

清污机部件敞装或箱装运输时,应符合 GB/T 191 中的规定,安放牢固,采取措施防止变形,并符合陆运、海运及空运的有关规定。对于精密零件、电气柜及仪表等运输,应注意防潮和避振。

8.4 存放

8.4.1 产品不宜露天裸放,需长期裸放时应将电动机、制动器、液压泵站、电控柜等液压和电气设备拆卸存放仓库。其主机设备应有防雨、防锈、防风砂等措施。对液压件应采取防止缸体、活塞杆及备件变形和老化,并应置入仓库保存。

8.4.2 产品长期存放时,每年应清洗一次,并涂防锈油。

附录 A
(规范性附录)

与工作级别有关的清污机零部件安全系数的选择

A.1 耙斗式清污机钢丝绳的最小安全系数见表 A.1。

表 A.1 耙斗式清污机钢丝绳安全系数

| 工作级别 | 钢丝绳安全系数 |
|------|---------|
| Q2—轻 | 4.5 |
| Q3—中 | 5.0 |
| Q4—重 | 5.5 |

A.2 回转式清污机输送链链条的强度应满足式 (A.1) 和式 (A.2) 的要求：

$$F_c \leq Q/n \tag{A.1}$$

$$F_c = K_v \times K_w \tag{A.2}$$

式中：

F_c ——链条计算载荷；

Q ——链条极限拉伸载荷；

n ——安全系数，见表 A.2；

K_v ——速度系数；

K_w ——工作情况系数，见表 A.2。

表 A.2 回转式清污机输送链链条安全系数和工作情况系数

| 工作级别 | 许用安全系数 n | 工作情况系数 K_w |
|------|------------|--------------|
| Q2—轻 | 4 | 1.2 |
| Q3—中 | 5 | 1.7 |
| Q4—重 | 5.5 | 2.4 |

附录 B

(规范性附录)

移动式清污机稳定性计算及要求

移动式清污机的抗倾覆稳定性是指横向抗倾覆稳定性,且应在最不利荷载组合条件下进行计算。稳定性计算工况分为 3 种工况:

1) 工作状态:

$$\frac{\sum M_q}{\sum M_w} \geq 1.3 \quad (\text{B. 1})$$

式中:

M_q ——作用于清污机上包括自重在内的各项荷载对倾覆边的倾覆力矩之和(其中起升力荷载按荷载限制器限制的荷载取值);

M_w ——作用于清污机上包括自重在内的外力对倾覆边起稳定作用的力矩之和。

2) 耙齿抓住拦污栅且超载限制器失灵时的工作状态:

$$\frac{\sum M_q}{\sum M_w} \geq 1.45 \quad (\text{B. 2})$$

式中:

M_w ——意义同上;

M_q ——作用于清污机上包括自重在内的各项荷载对倾覆边的倾覆力矩之和(其中起升力荷载按电动机额定力矩乘以 1.3~1.4 取值)。

3) 暴风侵袭下的非工作状态:

$$\frac{\sum M_q}{\sum M_w} \geq 1.2 \quad (\text{B. 3})$$

式中:

M_w ——意义同上;

M_q ——作用于清污机上包括自重和风荷载对倾覆边的倾覆力矩之和,风荷载取非工作状态的最大风荷载。

中华人民共和国水利行业标准
水利水电工程清污机型式 基本参数 技术条件
SL 382—2007

*

中国水利水电出版社出版发行
地址：北京市三里河路6号 100044
网址：www.waterpub.com.cn
E-mail: sales@waterpub.com.cn
电话：(010) 63202266（总机）、68331835（营销中心）
北京科水图书销售中心（零售）
电话：(010) 88383994、63202643
全国各地新华书店和相关出版物销售网点经售
北京市兴怀印刷厂印刷

*

880mm×1230mm 16开本 1.25印张 38千字
2007年12月第1版 2007年12月第1次印刷
印数 0001—3000册

*

书号 155084·552

凡购买我社规程，如有缺页、倒页、脱页的，
本社营销中心负责调换
其他问题，请与本社水利水电技术标准咨询服务中心联系
电话：(010) 68317913, 68345101 传真：(010) 68317913
E-mail: jwh@waterpub.com.cn
版权所有·侵权必究