

城市排水泵站 运行维护

CHENGSHI PAISHUI
BENGZHAN
YUNXING WEIHU

廖闯彧 柳畅 尹奇德 编著



The City
Drainage



清华大学出版社

Tsinghua University Press

城市排水泵站运行维护

廖闰或 柳 畅 尹奇德 编著

湖南大学出版社

内 容 简 介

本书全面、系统地介绍了城市排水泵站运行维护,包括:泵站电气设备及原理、泵站机械设备及原理、泵站操作维护规程、泵站管理制度等。

本书可供排水工程、环境工程、市政工程等相关工程设计和管理人员参考,也可用作高等学校相关专业教学参考书和泵站职工上岗培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

城市排水泵站运行维护/廖闰或,柳畅,尹奇德编著. —长沙:
湖南大学出版社, 2014. 3

ISBN 978 - 7 - 5667 - 0621 - 8

I. ①城… II. ①廖… ②柳… ③尹… III. ①市政工程—
排水泵—泵站—运行
IV. ①TU992. 25

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第047138号

城市排水泵站运行维护

CHENGSHI PAISHUI BENGZHAN YUNXING WEIHU

作 者:廖闰或 柳 畅 尹奇德 编著
责 任 人:卢 宇 责任编辑:黄 旺
责任校对:全 健 责任印制:陈 燕
印 装:长沙超峰印刷有限公司
开 本:787×1092 16开 印张:11 字数:249千
版 次:2014年3月第1版 印次:2014年3月第1次印刷
书 号:ISBN 978 - 7 - 5667 - 0621 - 8/TU · 182
定 价:27.00元

出 版 人:雷 鸣
出版发行:湖南大学出版社
社 址:湖南·长沙·岳麓山 邮 编:410082
电 话:0731 - 88822559(发行部),88821315(编辑室),88821006(出版部)
传 真:0731 - 88649312(发行部),88822264(总编室)
网 址: <http://www.hnupress.com>
电子邮箱: pressluy@hnu.edu.cn

版权所有,盗版必究
湖南大学版图书凡有印装差错,请与发行部联系

前 言

从2012年北京的“7.21”，到2013年的广东“尤特”水灾、浙江余姚因台风“菲特”引发的城市内涝，各种洪涝灾害给人民群众的生命财产造成了巨大的损失。一场场暴雨给我国诸多大中城市造成了“水乡泽国”般的尴尬与困顿，暴露了城市排水系统的脆弱。由此，长久以来被忽视的城市排水系统，突然变成了人们关注的焦点。

在社会各界对于防水防涝呼声日益高涨的背景之下，《城镇排水与污水处理条例》终于在近日正式出台，并于2014年1月1日正式施行。《城镇排水与污水处理条例》最大的亮点就是，以法律的形式明确把排水和污水处理问题纳入国民经济和社会发展的总体考虑范围，这进一步凸显了城镇排水和污水处理的地位和重要性。

《城镇排水与污水处理条例》要求，城镇排水与污水处理设施维护运营单位应当建立健全的生产管理制度，加强对窨井盖等城镇排水与污水处理设施的日常巡查、维修和养护，保障设施安全运行。城市排水泵站作为市政工程的主要设施，担负着城市排水防涝和改善水环境的重要任务。目前国内大部分泵站的运行和管理还处于相当落后的状况，与国外相比具有很大的差异。因此，研究提高泵站运行管理水平，确保安全运行，发挥效益是非常必要的。

本书全面、系统地介绍了城市排水泵站运行维护，包括泵站电气设备及原理、泵站机械设备及原理、泵站操作维护规程、泵站管理制度等。

本书由廖閻彧、柳畅、尹奇德编著。衷心感谢湖南大学博士生导师曾光明教授的审阅和悉心指导。本书的编写还参考了一些专家、学者的相关文献资料，在此表示诚挚的感谢。

本书可供排水工程、环境工程、市政工程等相关工程设计和管理人员参考，也可用作高等学校相关专业教学参考书和泵站职工上岗培训教材。

作 者

2013.11

目 次

第一章 绪 论	
第一节 城市排水系统	1
第二节 排水泵站	3
第二章 泵站预处理设备原理及操作	
第一节 拦污设备	6
第二节 格栅除污机	7
第三节 栅渣处理与输送机械	12
第四节 泵站预处理机械设备自动控制	14
第三章 泵站电气设备原理及操作	
第一节 泵站常用开关设备及其操作	15
第二节 变压器与电动机	30
第三节 泵站变配电设备	46
第四章 水 泵	
第一节 概 述	50
第二节 离心泵	50
第三节 泵站的自动控制及其设备	65
第五章 阀门与闸门机械设备	
第一节 概 述	76
第二节 闸 门	78
第三节 阀门与闸门的驱动装置	81
第六章 泵站设备操作与维护规程	
第一节 泵站运行操作	86
第二节 设备操作规程	97
第三节 泵站设备维护规程	115
第四节 长沙市城市排水泵站操作实例	120
第五节 自动化控制系统的运行管理	152
附录 城镇排水与污水处理条例	160

第一章 绪 论

第一节 城市排水系统

一、概述

排水系统的作用就是收集、输送、处理和利用污水，以改善水质，保护自然环境，保障人民健康。

将生活污水、工业废水和天然降水从产生的地点收集、输送和排除的方式，称为排水体制。排水体制通常可分为分流制和合流制两种。

二、分流制排水系统

分流制排水系统的排水方式是：将生活污水、工业废水和天然降水分类排除。为此，要建造两个或两个以上的排水管网系统，分别收集、输送和排除。

在分流制排水系统中，一般将生活污水和工业废水合并，在同一排水管网系统中进行收集、输送和排除；而天然降水则单独由另一排水管网系统收集、输送和排除。把收集、输送、排除生活污水与工业废水的排水管网系统，称为污水管网系统；收集、输送、排除天然降水的排水管网系统，称为雨水系统。

三、合流制排水系统

将生活污水、工业废水和天然降水采用同一管网系统收集、输送和排除的排水系统称合流制排水系统。

在一些城市，早期修建的合流制排水系统，对于收集、输送的城市污水及天然降水都不做任何处理，直接向自然水体排放，这种形式的合流制排水系统被称为直泄式合流制排水系统。国内外很多老城市几乎都采用这种排水系统。

这种直泄式合流制排水系统，在污染负荷不大，没有超过环境的自净能力的情况下，还是可以维持的。但随着工业的发达、居民的集中、城市用地的紧张等一系列问题的出现，使旱流污水的污染负荷增大了，水体的黑、臭现象日趋严重。为改善水质环境，创造优良城市环境，对直泄式合流制排水体制通常做两种方式的改造。

一种方式是增设污水处理厂和一个完整的独立的管网系统，这个管网系统专门收集和输送旱流污水，把污水输送到污水处理厂，经处理后排入水体；而原有的管网系统则改为只收集雨水，当降雨时，用泵机把雨水直接排入水体。这种方式是将原有系统改造

成较完整的分流制排水系统，但这样改造投资较大，且实施难度也大。

一些老城市，则采用一种新的合流体制——截流式合流制排水系统，即在原合流制系统的基础上，增建一条或多条截流干管，将原有各个独立的出水口串联起来，同时，在原来向水体排放的出水管与沿水体增建的截流干管的交汇处，设置溢流井。

这样将城市污水及部分初降雨水由截流干管引流到污水处理厂，经适当处理后再向较大的自然水体排放；而大量雨水则就近直接排入水体，从而大大地改善了水质，减少了对自然水体的污染。

图 1-1 所示为长沙市旧式排水系统改造成截流式合流制排水系统的工程。

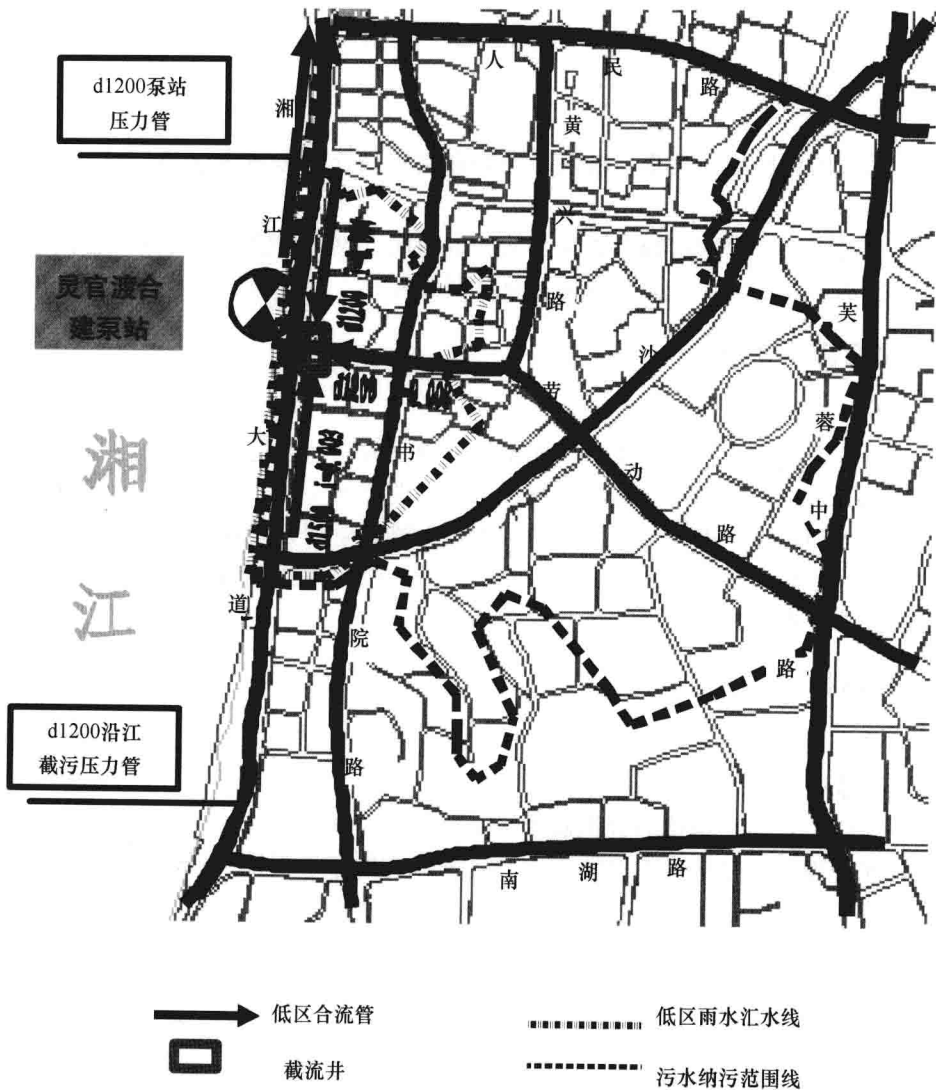


图 1-1 长沙市截流式合流制排水系统

第二节 排水泵站

一、组成与分类

排水泵站的基本组成包括：机器间、集水池、格栅、辅助间，一般还附设有变电所。机器间内设置水泵机组和有关的附属设备。格栅和吸水管安装在集水池内，集水池还可以在在一定程度上调节来水的不均匀性，以使水泵能较均匀工作。格栅作用是阻拦水中粗大的固体杂质，以防止杂物阻塞和损坏水泵。

排水泵站按其在排水系统中的作用，可分为中途泵站和终点泵站。中途泵站通常是为了避免排水干管埋设太深而设置的。终点泵站就是将整个城镇的污水或工业企业的污水抽送到污水处理厂或将处理后的污水进行农田灌溉或直接排入水体。

按其排水的性质，一般可分为污水（生活污水、生产污水）泵站、雨水泵站和合流泵站。

排水泵站抽送的都是下水道的水，不仅水质差，且水中混有大量杂质。这是污水、雨水、合流泵站运行的共性，但它们各自的运行特点也是有区别的。

1. 污水泵站

污水泵站一般为全日运行（小型污水泵站也有非全日运行的），应根据水量的变化确定工作泵开动的台数。污水泵站的集水池有一定的调蓄作用，泵站操作工可根据集水池水位定时控制开停泵。

由于污水泵站要求流量较小，扬程较高，所以常选用离心泵。而一些大型的输送泵站，要求流量较大，则多选用混流泵。

2. 雨水泵站

雨水泵站须根据降雨量来决定开动泵的台数和大小。水泵要求流量大，扬程低，通常选用立式轴流泵或混流泵。

3. 合流泵站

合流泵站又叫截流泵站，由于截流设施不同，采用的截流方式也不同，其运行方式和工艺流程也不同。截流泵站有泵前截流和泵后截流两种形式。

泵前截流泵站是指在泵站的进水管上以重力流将服务范围内的早流污水排入连接管的泵站，泵后截流泵站是指通过水泵将早流污水直接排入连接管的泵站。合流泵站不但承担日常的污水输送，同时还承担防汛排放，具有污水泵站和雨水泵站的运行特点，不同之处只是多了一些截流设施。泵前截流泵站的截流设施常设在泵站集水池前的格栅井，泵后截流泵站的截流设施是设在泵站出水井的后闸门井。另外，合流泵站在开启雨水泵前，必须经中央控制室同意。

二、排水泵站的基本类型

排水泵站的类型取决于进水管渠的埋设深度、来水流量、水泵机组的型号与台数、

水文地质条件以及施工方法等因素。选择排水泵站的类型应从造价、布置、施工、运行条件等方面综合考虑。下面就几种典型的排水泵站说明其优缺点及适用条件。

图 1-2 为合建式圆形排水泵站，装设卧式水泵，自灌式工作、适合于中小型排水量，水泵不超过 4 台。圆形结构受力条件好，便于采用沉井法施工，可降低工程造价，水泵启动方便。易于根据吸水井中水位实现自动操作。缺点是：机器内机组与附属设备布置较困难，当泵房很深时，工人上下不便，且电动机容易受潮。由于电动机深入地下，需考虑通风设施，以降低机器间的温度。

若将此种类型泵站中的卧式泵改为立式离心泵（或轴流泵），就可避免上述缺点。但是，立式离心泵安装技术要求较高，特别是泵房较深，传动轴过长时，须设中间轴承及固定支架，以免水泵运行时传动轴发生扰动。由于这种类型泵站能减少泵房面积，降低工程造价，并使电气设备运行条件和工人操作条件得到改善，故在我国得到广泛采用。

图 1-3 为合建式矩形排水泵站，装设立式泵，自灌式工作。大型泵站用此种类型较合适。水泵台数为 4 台或更多时，采用矩形机器间，在机组、管道和附属设备的布置方面较为方便，启动操作简单，易于实现自动化。电气设备置于上层，不易受潮，二人操作管理条件良好。缺点是建造费用高。当土质差、地下水位高时，因不利施工，不宜采用。

图 1-4 为分建式排水泵站。当土质差，地下水位高时，为了减少施工困难和降低工程造价，将集水池与机器间分开修建是合理的。将一定深度的集水池单独修建，施工上相对容易些。为了减小机器间的地下部分深度，应尽量利用水泵吸水能力，以提高机器间标高。但是，应注意水泵的允许吸上真空高度的限制，因为在实际运行中由于管道积垢、水泵磨损、电源频率降低等都可能造成吸水困难。

分建式泵站的主要优点是，结构上处理比合建式简单，施工较方便，机器间没有污水渗透和被污水淹没的危险。它的最大缺点是要抽真空启动，如果排水泵站来水不均匀，水泵启动较频繁，会给运

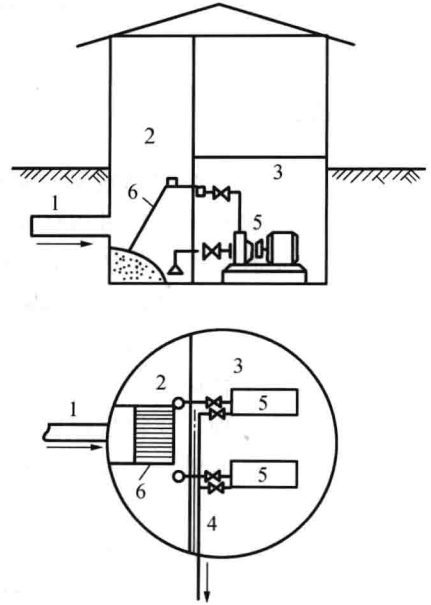


图 1-2 合建式圆形排水泵站

1—排水管渠；2—集水池；3—机器间；
4—压水管；5—卧式水泵；6—格栅

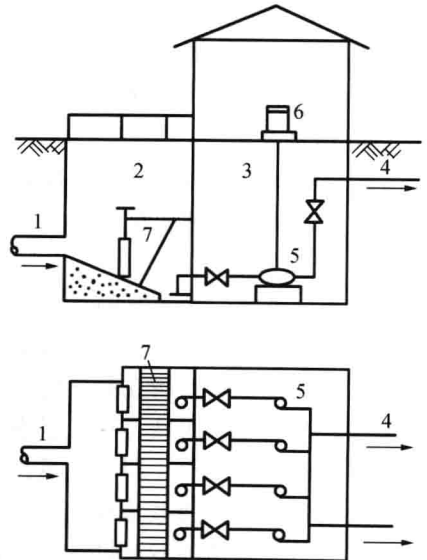


图 1-3 合建式矩形排水泵站

1—排水管渠；2—集水池；3—机器间；
4—压水管；5—立式水泵；
6—电机；7—格栅

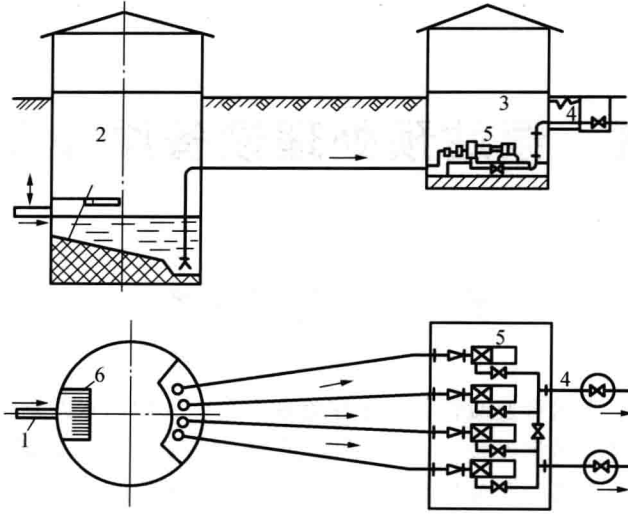


图 1-4 分建式排水泵站

1—排水管渠；2—集水池；3—机器间；4—压水管；5—水泵；6—格栅

行操作带来困难。

对于抽送会产生易燃易爆和有毒气体的污水泵站，必须设计为单独的建筑物，并采取相应的防护措施。

第二章 泵站预处理设备原理及操作

第一节 拦污设备

为保证泵站的正常运行及减轻后续工序处理负荷，大型污水及雨水提升泵站、污水处理厂入口处均应设置拦污设备，以清除粗大的漂浮物如草木、垃圾和纤维状物质等。拦污机械设备是一类重要的预处理装置，包括格栅、滤网、水力筛网等，而使用最广泛的是各种格栅。

一、格栅的组成及种类

格栅是由一组（或多组）相平行的金属栅条与框架组成，倾斜安装在进水的渠道或进水泵站集水井的进口处，以拦截污水中粗大的悬浮物及杂质。

格栅按形状可分为平面格栅、曲面格栅和阶梯形格栅；按栅条间隙大小可分为细格栅（3~10 mm）、中格栅（10~50 mm）和粗格栅（50~100 mm）。

二、格栅的栅条间隙确定

格栅所能截留污染物的数量，随所选用的栅条间距和水的性质而有很大的区别。一般以不堵塞水泵和水处理厂站的处理设备为原则。格栅栅条的间距可根据水泵的口径确定，见表 2-1。设计时应注意除污机齿耙间距和栅条的配合。

表 2-1 栅条的间距

水泵口径/mm	栅条的间距/mm	水泵口径/mm	栅条的间距/mm
<200	15~20	500~900	40~50
250~450	20~40	1000~3500	50~75

设置在污水处理厂处理系统前的格栅栅条间隙，还应考虑到使整个污水处理系统能正常运行，对处理设施或管道等均不应产生堵塞作用。因此，可设置粗细两道格栅，栅条间距一般采用 16~25 mm，最大不超过 40 mm。所截留的污染物数量与地区的情况、污水沟道系统的类型、污水流量以及栅条的间距等因素有关。一般可参考下列数据：

当栅条间距为 16~25 mm 时，栅渣截留量为 $0.10\sim 0.05 \text{ m}^3/10^3 \text{ m}^3$ 污水；

当栅条间距为 30~40 mm 时，栅渣截留量为 $0.03\sim 0.01 \text{ m}^3/10^3 \text{ m}^3$ 污水。

栅渣的含水率约为 80%，密度约为 960 kg/m^3 。栅渣有机质达 85%，极易腐败，应综合考虑其输送方式，注意卸污动作与后续工序的衔接。

三、格栅的清渣方法

格栅的清渣方法，有人工清渣和机械清渣两种。每天的栅渣量大于 0.2 m^3 时，一般应采用机械清渣方法。

1. 人工清渣的格栅

中小型泵站或所需截留的污染物质较少时，可采用人工清渣的格栅。这类格栅是用直钢条制成，一般与水平面成 $45^\circ \sim 60^\circ$ 倾角安放，倾角小时，清理时较省力，但占地则较大。图 2-1 为人工清渣的格栅示意图。

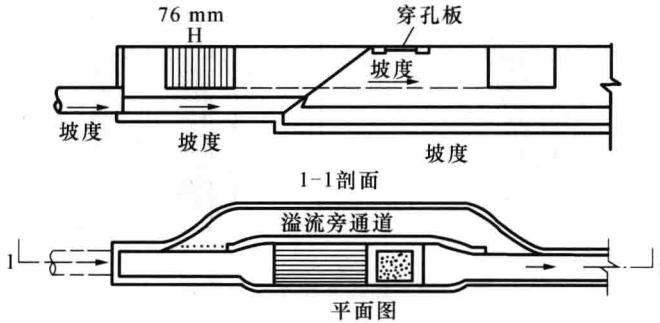


图 2-1 人工清渣的格栅

人工清渣的格栅，其设计面积应采用较大的安全系数，一般不小于进水管渠有效面积的 2 倍，以免清渣过于频繁。在污水泵站前集水井中的格栅，应特别注重有害气体对操作人员的危害，并应采取有效的防范措施。格栅间应设置操作平台。

2. 机械清渣的格栅

机械清渣的格栅，倾角一般为 $60^\circ \sim 70^\circ$ ，有时为 90° 。角度偏大时占地面积小，但卸污不便。

格栅的有效进水面积一般按流速 $0.8 \sim 1.0 \text{ m/s}$ 计算，但格栅的总宽度应不小于进水管渠有效断面宽度的 1.2 倍。如与滤网串联使用，则可按 1.8 倍左右考虑。

格栅除污机的单台工作宽度一般不超过 4 m。超过时，宜采用多台或移动式格栅除污机。

格栅高度一般应使其顶部高出栅前最高水位 0.3 m 以上。当格栅井较深时，格栅的上部可采用混凝土胸墙或钢挡板满封，以减小格栅的高度。

第二节 格栅除污机

一、链式平面格栅除污机

1. 构造与工作原理

链式平面格栅除污机主要由驱动机构、主轴、链轮、牵引链、齿耙、过载保护装置

和框架结构等组成，如图 2-2 所示。

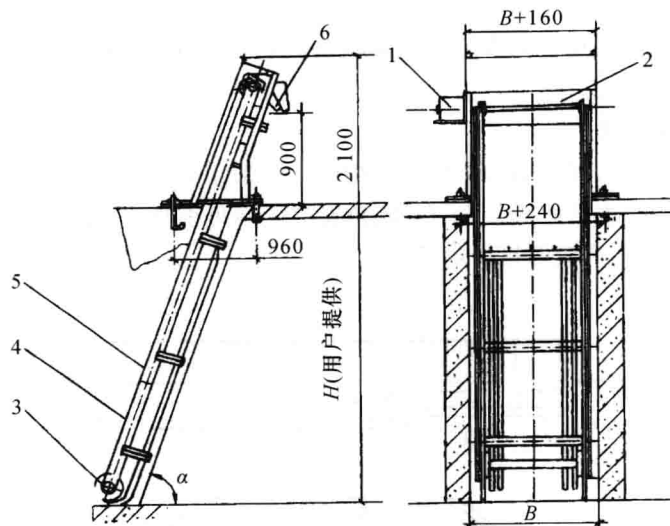


图 2-2 链式平面格栅除污机

1—驱动机构；2—主轴；3—从动轮；4—齿耙；5—机架；6—卸料滑板

由驱动机构驱动主轴旋转，主轴两侧主动链轮使两条环形链条作回转运动，在环形链条上均布 6~8 块齿耙，耙具间距与格栅栅距配合，回转时耙齿插入栅片间隙中上行，将格栅截留的栅渣刮至平台上端的卸料处，由卸料装置将污物卸至输送机或集污容器内。

牵引齿耙的链条，常用节距为 35~50 mm 的套筒滚子链。为延长使用寿命，可采用不锈钢材质。

2. 性能特点

链式平面格栅除污机结构紧凑，运转平稳，工作可靠，不易出现耙齿插入不准的情况。使用中应注意由于温差变化、荷载不匀、磨损等导致链条伸长或收缩，需随时对链条与链轮的调整与保养，及时清理缠挂在链条、齿耙上的污物，以免卡入链条与链轮间影响运行。

二、高链式格栅除污机

1. 构造与工作原理

高链式格栅除污机主要有驱动机构、机架、导轨、齿耙和卸污装置等组成。

由于链式平面格栅除污机在平台以下部分全部浸没在水下，易于腐蚀，难以维修保养，且链及链轮都易缠绕水中的污物，一旦被缠绕物卡住将影响运行，甚至毁损机件。高链式格栅除污机其链条及链轮全部在水面以上工作，具备一般链条式除污机所没有的优点。

如图 2-3 所示，三角形齿耙架的滚轮设置在导轨内，另一主滚轮与环形链铰接。由驱动机构传动分置于两侧的环形链，牵引三角形齿耙架导轨升降。

(1) 下行时, 三角形齿耙架的主滚轮, 是环形链条的外侧, 齿耙张开下行, 如图 2-3 (a) 所示。至下行终端, 主滚轮回转到链轮内侧, 三角形齿耙插入格栅栅隙内, 如图 2-3 (b) 所示。

(2) 上行时, 耙齿把截留于格栅上的栅渣扒集至卸料口, 由卸污装置将污物推入滑板, 排至集污槽内, 如图 2-3 (c) 所示。此时三角形齿耙架的主滚轮已上行至环链的上端, 回转至环链的外侧, 齿耙张开, 完成一个工作循环。

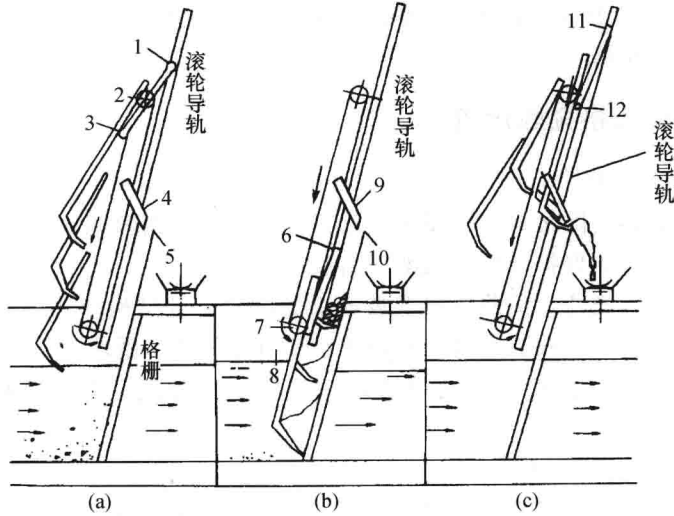


图 2-3 高链式格栅除污机工作原理

1、6、11—滚轮；2、7、12—主动轮；3、8—齿耙；4、9—小耙；5、10—滑板

高链式格栅除污机栅片有效间距为 10~50 mm, 耙的除污速度为 6~8 m/min。为防止由于齿耙间歪斜或栅渣嵌入栅片造成卡死现象, 在驱动减速机与主动链轮的连接部位, 安装了过力矩保护开关, 当负荷达到额定限度时, 极限开关便切断电源停机并报警。有些机型安装了摩擦联轴器, 超负荷时, 联轴器打滑, 从而保护了链条及齿耙。

2. 规格性能

高链式格栅除污机规格和性能见表 2-2。

表 2-2 高链式格栅除污机规格和性能

型 号	PZ800	PZ1000	PZ1200	PZ1500	PZ2000	PZ2500	PZ3000
安装角度/°	70						
栅条净距/mm	15、20、25、30、50						
格栅有效宽度 B / mm	800	1000	1200	1500	2000	2500	3000
B_1 /mm	1000	1200	1400	1700	2000	2700	3200
B_2 /mm	1400	1600	1800	2100	2600	3100	3600
B_3 /mm	740	740	940	1090	1340	1590	1840
B_4 /mm	1014	1114	1214	1364	1614	1864	2114
H /mm	1800 (正常最大深度)						
电动机功率/kW	1.1	2.2		3			

3. 高链式格栅除污机的主要故障

高链式格栅除污机的主要故障是耙齿不能正确地插入栅条，主要有如下几个原因：

(1) 格栅下部有大量泥沙、杂物堆积，齿耙下降不能到位。此种情况往往出现在较长时间停机后再启动，或突降暴雨后。这就需要清理之后再开机。

(2) 链条经一段时间运行后疲劳松弛，甚至错位；或两链条张紧度不一，导致齿耙歪斜。应每运行一个月，调整链条的张紧度，并使齿耙处于水平位置，确保齿耙正确插入。

(3) 格栅片扭曲变形。主要是格栅片受外力撞击或耙齿卡死，继续牵引造成。出现该状况，栅片应作整修。

三、钢丝绳牵引式格栅除污机

1. 构造与工作原理

钢丝绳牵引式格栅除污机，主要由驱动机构、卷筒、钢丝绳、耙斗、绳滑轮、耙斗张合装置、机械过力矩保护装置和机架等组成。

应用钢丝绳牵引耙斗，清除格栅上被截留的污物。其结构形式有二索式、三索式、抓斗式；格栅安装有倾斜式、垂直式；耙斗小车有滚轮式、滑块式、伸缩臂式；耙斗张合有差动卷筒式、旋臂滑轮式、摆动滑轮式、导架摆动式、电动推杆式和电液推杆式等。

2. 钢丝绳牵引格栅除污机

(1) 钢丝绳牵引二索滑块式格栅除污机。图 2-4 所示为钢丝绳牵引二索滑块式格栅除污机。耙斗的张合装置由耙的自锁栓碰开自锁撞块，除污耙闭合，耙齿插入格栅间隙。

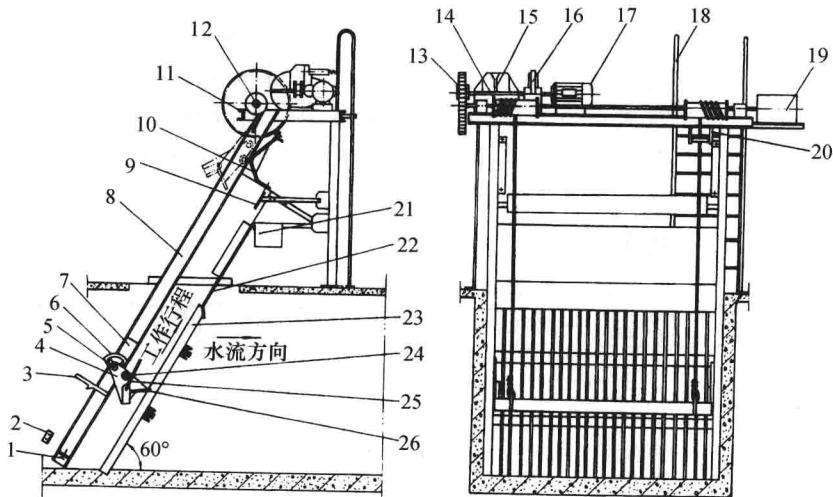


图 2-4 钢丝绳牵引二索滑块式格栅除污机

- 1—限位螺栓；2—开锁撞块；3—除污耙自锁栓；4—耙臂；5—销轴；6—摆动限位板；
7—滑块；8—导轨；9—刮板；10—提耙导轨；11—底座；12—卷筒轴；13—齿轮；
14—卷筒；15—减速机；16—制动器；17—电机；18—扶梯；19—限位器；20—松绳开关；
21—上溜板；22—下溜板；23—格栅；24—抬耙滚；25—钢丝绳；26—耙齿板

(2) 钢丝绳牵引三索式格栅除污机。图 2-5 所示为钢丝绳牵引三索式格栅除污机。耙斗由三根钢丝绳操纵升降和耙斗的张合。该种形式除污机的各种型号的基本构造相仿，大多在中间索操纵耙斗的张合上采取不同的形式，有电动推杆、电液推杆、摆臂滑轮、摆动滑轮等等，各有特点。

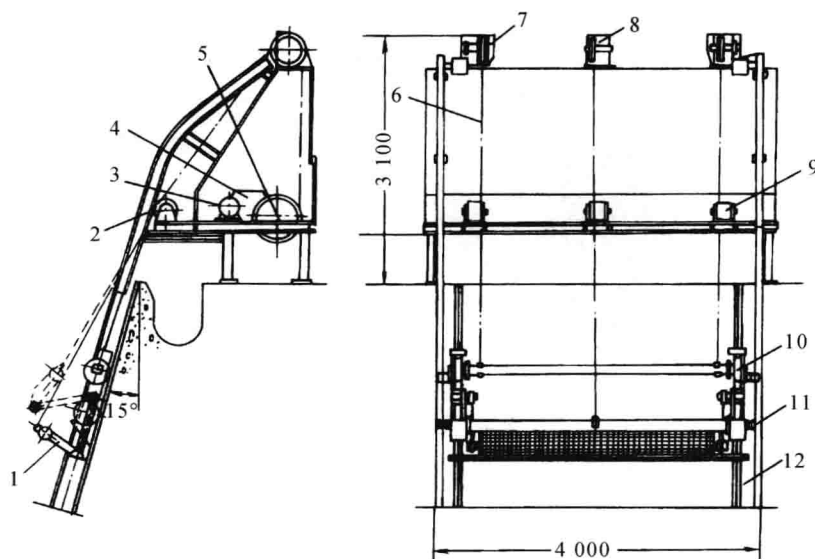


图 2-5 钢丝绳牵引三索式格栅除污机

1—除污耙；2—上导轨；3—电机；4—减速机；5—卷筒；6—钢丝绳；
7、8—转向滑轮；9—导向轮；10—滚轮；11—侧轮；12—扁钢轨道

钢丝绳牵引三索式格栅除污机规格性能如表 2-3 所示。

表 2-3 钢丝绳牵引三索式格栅除污机规格性能

型号	宽度 /m	井深 /m	栅距 /mm	安装倾角 /°	耙速/ m/min	功率 /kW	承载力 /N	水头差 /m
GS	1.3~3.5	<12	20~100	75~90	6~9	0.55+1.5~1.1+3	10 000	1

四、鼓形栅筐格栅除污机

鼓形栅筐格栅除污机，又称细栅过滤器或螺旋格栅机，是一种集细格栅除污机、栅渣螺旋提升机和栅渣螺旋压榨机于一体的设备，如图 2-6 所示。

格栅片按栅隙（5~12 mm）间隔制成鼓形栅筐，处理水从栅框前流入，通过格栅过滤，流向水池出口，污物被截留在栅面上，当栅内外的水位差达到一定值时，安装在中心轴上的旋转齿耙，回转清污，当清渣齿耙把污物扒集至栅筐顶点的（时钟 12 点）位置时，能依自重下坠的污物卸入集污槽实现卸污，而后又后转 15°，被栅筐顶端的可以摇摆的清渣齿板把黏附在耙齿上的污物刮除，卸入集污槽。污物由槽底螺旋输送机提升，至上部压榨段压榨脱水后卸入盛污物器内外运。

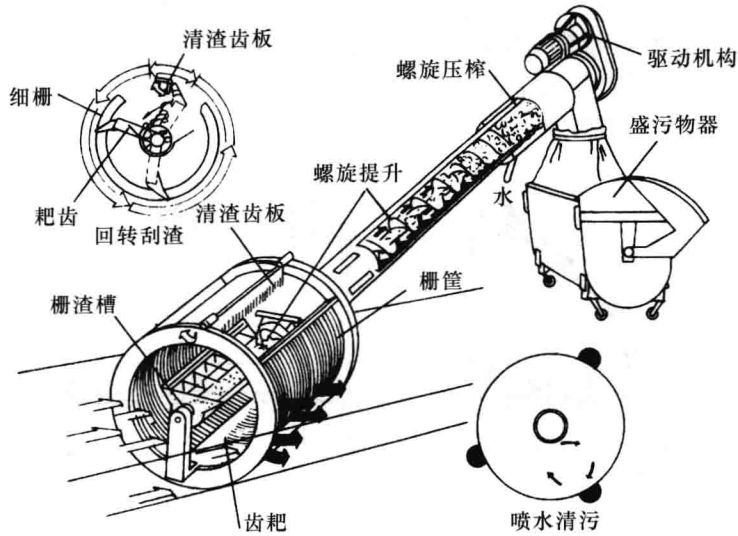


图 2-6 螺旋格栅机

该设备处理水量大、规格多、能耗低、自动化程度高，从进水到栅渣外运，可全封闭运行，卫生、无臭味。

五、格栅除污机操作及维护

(1) 设备安装时，应注意调整两根导轨的平行度及导轨与除污耙两端滑块的间隙，使除污耙上行和下行动作顺利。调整各行程开关及撞块的位置，确定时间继电器的时间间隔等，使设备按设计规定的程序，完成整套循环动作。

(2) 调整正常后，应空载试运转数小时，无故障后，才能进水投入运行。

(3) 电动机、减速器及各加油部位应按规定加换润滑油、脂。如用普通钢丝绳也应定期涂抹润滑脂。

(4) 定期检查电动机、减速器等运转情况，及时更换磨损件，钢丝绳断股超过规定允许范围时，也应随时更换。同时应确定大中修周期，按时保养。

第三节 栅渣处理与输送机械

一、螺旋输送机

WSL 型无轴螺旋输送机由驱动装置、无轴螺旋叶片、U 形槽、耐磨衬板、盖板等部分组成，如图 2-7 所示。该机器通常用于城市污水厂输送机机械格栅除污机拦截上来的栅渣或压滤脱水处理后的泥饼。

性能特点：