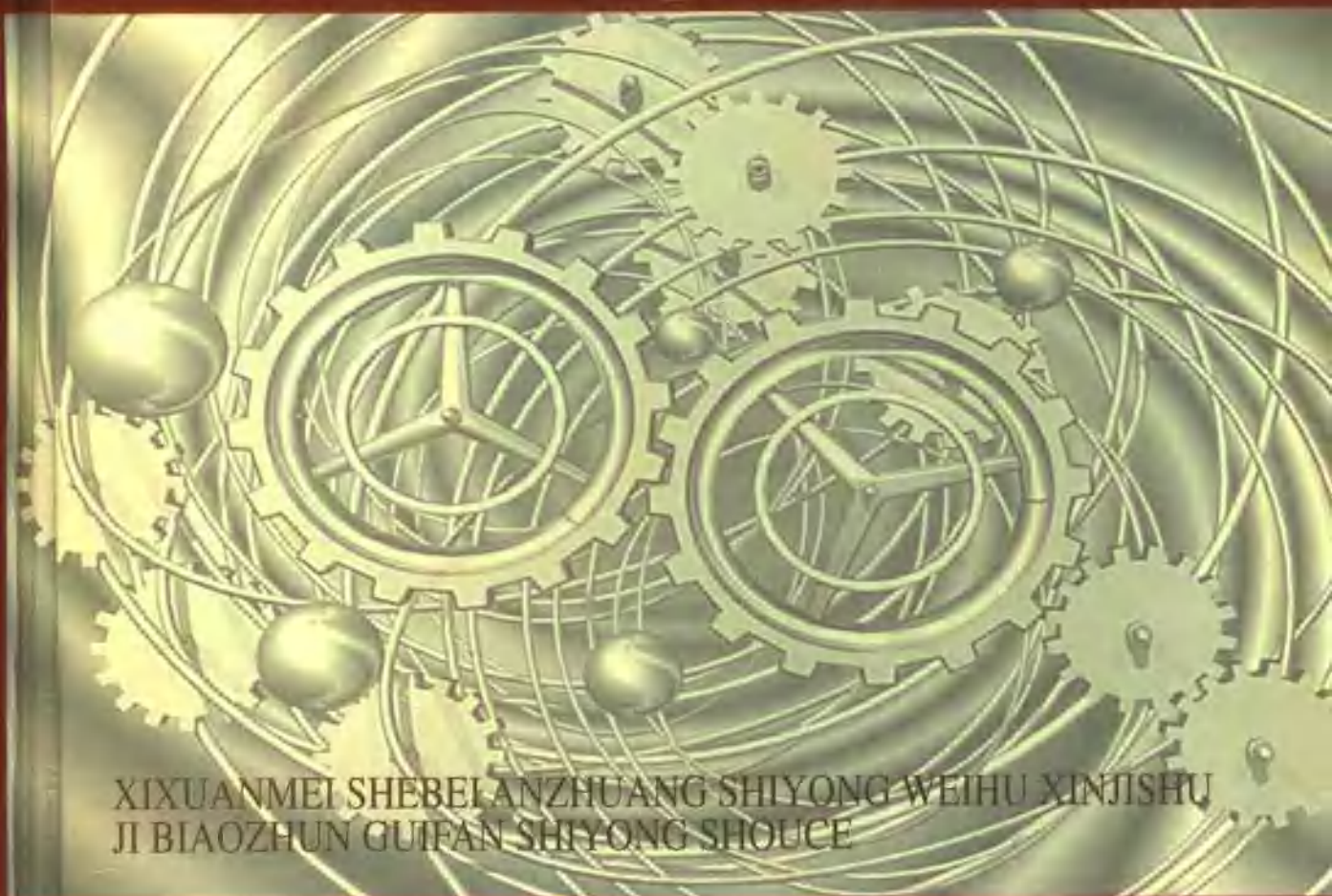


洗选煤 设备安装使用维护新技术 及标准规范实用手册



XIXUANMEI SHEBEI ANZHUANG SHIYONG WEIHU XINJISHU
JI BIAOZHUN GUIFAN SHIYONG SHOUC

银声音像出版

洗选煤设备安装、使用、检修 新技术及标准规范实用手册

(第二卷)

银声音像出版社

目 录

第一篇 洗选煤概论

第一章 概 述.....	(3)
第一节 煤的形成、性质、分类和用途.....	(3)
第二节 选煤、选煤厂及选煤工艺流程.....	(11)
第二章 洗选煤方法	(16)
第一节 跳汰选煤法	(16)
第二节 重介质选煤法	(19)
第三节 浮游选煤方法	(21)
第四节 摇床选煤	(24)
第五节 水介质旋流器选煤	(29)
第六节 斜槽选煤	(31)
第七节 螺旋槽选煤	(33)
第八节 复合式干法选煤	(36)
第三章 洗选煤工艺流程的制定	(40)
第一节 煤质资料的审查与分析	(40)
第二节 选煤方法及原则流程的确定	(48)
第三节 选煤工艺流程的结构	(54)
第四章 洗选煤工艺设备的选型与计算	(68)
第一节 工艺设备选型的原则	(68)
第二节 筛分设备的选型与计算	(70)
第三节 破碎设备的选型与计算	(75)
第四节 分选设备的选型与计算	(79)
第五节 脱水设备的选型与计算	(84)
第六节 煤泥水沉淀和浓缩设备的选型与计算	(88)
第七节 辅助设备的选型与计算	(92)

第五章 洗选煤厂总平面布置	(103)
第一节 总平面布置的任务原则和步骤	(103)
第二节 总平面布置的实例	(104)
第六章 洗选煤车间工艺布置	(110)
第一节 车间工艺布置的一般原则	(110)
第二节 原煤受贮车间的工艺布置	(113)
第三节 筛分破碎车间的工艺布置	(124)
第四节 跳汰车间的工艺布置	(128)
第五节 浮选车间的工艺布置	(147)
第六节 沉淀浓缩车间的工艺布置	(158)
第七节 产品装车仓工艺布置	(162)

第二篇 洗选煤设备安装基本知识

第一章 安装用的设备、工具、材料和技术文件	(167)
第二章 洗选设备连接件和传动件安装通用技术要求	(169)
第三章 机器和基础的连接装置	(176)
第一节 基础的简易计算和基础验收	(176)
第二节 轨座的形状	(181)
第三节 地脚螺栓	(181)
第四节 安装地脚螺栓的要求	(185)
第五节 垫板(垫铁)	(186)
第六节 二次灌浆	(190)
第四章 安装工作中检验的基本方法	(192)
第一节 基准点和机器标高	(192)
第二节 中心标板、挂线架和机器中心线	(194)
第三节 机器的水平性、垂直性和平行性的检验	(197)
第五章 联轴器的安装与检查	(202)
第一节 煤矿常用联轴器的装配要求	(202)
第二节 联轴器的安装检查	(207)
第三节 联轴器的调整	(214)

第三篇 筛分与筛分机械设备安装、使用和维护

第一章 筛分与筛分机械基本知识	(221)
第一节 基本概念	(221)
第二节 筛分作业的分类	(222)
第三节 筛分方法	(224)
第四节 筛分过程	(225)
第五节 筛箱和筛分设备的分类	(232)
第二章 筛分机械设备安装概述	(240)
第一节 筛分设备的用途	(240)
第二节 筛分设备振动特性与工艺参数	(240)
第三节 生产能力与筛分效率计算	(242)
第三章 圆振动筛	(249)
第一节 概 述	(249)
第二节 单轴圆振动筛的构造	(254)
第三节 单轴圆振动筛工作原理	(255)
第四节 单轴圆振动筛的安装、使用与调整	(257)
第四章 直线振动筛	(262)
第一节 直线振动筛的工作原理	(262)
第二节 直线振动筛的构造	(263)
第三节 直线振动筛的安装、使用与检修	(276)
第五章 共振筛	(282)
第一节 共振筛的构造及其性能	(282)
第二节 共振筛工作原理	(289)
第三节 共振筛的安装	(290)
第四节 共振筛的调整与使用	(291)
第六章 概率筛及其他筛分机	(294)
第一节 概率筛	(294)
第二节 等厚筛	(296)
第三节 概率等厚筛简介	(298)
第四节 旋转概率筛	(299)
第五节 无振动离心筛	(302)

第七章 固定筛	(305)
第一节 弧形筛	(305)
第二节 旋流筛	(306)
第八章 振动筛的操作、维修和安全技术	(312)
第一节 振动筛的操作	(312)
第二节 振动筛的维护和检修	(312)
第三节 振动筛的安全技术	(313)

第四篇 破碎机械设备安装、使用和维护

第一章 破碎与破碎机	(317)
第一节 破碎方法	(317)
第二节 破碎机的分类	(318)
第二章 齿辊破碎机	(321)
第一节 概 述	(321)
第二节 齿辊破碎机的构造及工作原理	(322)
第三节 齿辊破碎机的主要部件	(327)
第四节 齿辊破碎机安装	(330)
第五节 齿辊破碎机使用与维护	(331)
第三章 滚筒碎选机	(332)
第一节 滚筒碎选机工作原理及使用条件	(332)
第二节 滚筒碎选机的构造	(332)
第四章 颚式破碎机	(337)
第一节 概 述	(337)
第二节 颚式破碎机的结构	(338)
第三节 复摆式破碎机安装	(343)
第四节 复摆破碎机使用与检修	(344)
第五章 锤式破碎机	(345)
第一节 单转子破碎机构造及其性能	(345)
第二节 锤式破碎机的安装与使用	(346)
第六章 反击式破碎机	(348)
第一节 反击式破碎机的构造及工作原理	(348)
第二节 反击式破碎机的安装与使用	(349)

第五篇 洗选设备安装、使用和维护

第一章 跳汰机	(353)
第一节 跳汰机构造及其结构原理	(353)
第二节 跳汰机安装与使用	(364)
第二章 重介分选机	(368)
第一节 重介分选机构造	(368)
第二节 重介分选机安装与使用	(372)
第三章 浮选机	(375)
第一节 浮选机的构造与工作原理	(375)
第二节 浮选机安装、使用与检修	(383)

第六篇 脱水干燥设备安装、使用和维护

第一章 脱水和干燥	(393)
第一节 概 述	(393)
第二节 筛分脱水	(395)
第三节 离心脱水	(397)
第四节 过滤脱水	(415)
第五节 压滤脱水	(427)
第六节 干 燥	(434)
第二章 离心脱水机	(441)
第一节 过滤式刮刀卸料离心脱水机	(441)
第二节 振动卸料离心脱水机	(451)
第三节 沉降式离心脱水机	(466)
第四节 沉降过滤式离心脱水机	(475)
第三章 耙式浓缩机与水力旋流器	(483)
第一节 耙式浓缩机	(483)
第二节 水力旋流器	(497)
第四章 真空过滤机	(502)
第一节 过滤的基本原理	(502)
第二节 圆盘式真空过滤机的工作原理	(503)

第三节	圆盘式真空过滤机的结构	(504)
第四节	过滤系统	(511)
第五节	真空过滤机的安装、使用和维护	(514)
第五章	压滤机	(525)
第一节	概 述	(525)
第二节	XMZ 型系列压滤机的结构和工作原理	(526)
第三节	主要部件的构造	(529)
第四节	压滤机安装、使用、检修及改进	(537)
第六章	干燥机	(545)
第一节	滚筒式干燥机	(545)
第二节	沸腾床层干燥机	(549)
第三节	工艺流程	(553)
第四节	干燥系统	(554)

第七篇 运输机械设备安装、使用和维护

第一章	胶带输送机	(561)
第一节	常用胶带输送机类型	(561)
第二节	工作原理	(562)
第三节	胶带输送机的构造	(563)
第四节	花纹胶带输送机	(577)
第五节	胶带输送机的安装与使用	(577)
第六节	常见故障及修理	(587)
第二章	刮板输送机	(592)
第一节	刮板输送机概述	(592)
第二节	圆环链铸石衬板刮板机的构造与结构分析	(593)
第三节	刮板输送机工作原理	(595)
第四节	圆环链刮板输送机的安装和使用	(596)
第三章	斗式提升机	(604)
第一节	斗式提升机的类型	(604)
第二节	脱水斗式提升机的构造	(605)
第三节	脱水斗式提升机的安装和使用	(610)
第四节	提升机完好标准及维护检查	(613)

第五节 提升机的常见故障及处理方法	(630)
第六节 提升机的检修	(644)
第四章 给料机	(655)
第一节 往复式给料机	(655)
第二节 电磁振动给料机	(656)
第三节 电机振动给煤机	(660)
第五章 离心式水泵和渣浆泵	(663)
第一节 离心式水泵的工作原理	(663)
第二节 离心式水泵的分类	(664)
第三节 单级单吸悬臂离心式清水泵	(664)
第四节 单级双吸离心式水泵	(666)
第五节 D 型离心式水泵	(667)
第六节 渣浆泵(砂泵)	(669)
第七节 离心式水泵的使用	(671)
第六章 离心式鼓风机	(676)
第一节 离心式鼓风机的结构	(676)
第二节 离心式鼓风机的调节	(677)
第三节 防止鼓风机不稳定运转的方法	(678)
第四节 离心式鼓风机的运转和维护	(679)
第七章 水环式真空泵及压风机	(682)
第一节 单作用水环式真空泵	(682)
第二节 双作用水环式真空泵	(684)
第三节 真空泵的运转和维护	(687)

第八篇 洗选煤机械设备修理和维护

第一章 机械零件的摩擦磨损与润滑	(693)
第一节 摩擦的本质和种类	(693)
第二节 磨 损	(697)
第三节 润滑材料	(706)
第二章 机械零件修理的一般工艺	(724)
第一节 焊接修理法	(724)
第二节 电镀修理法	(731)

第三节 金属喷涂修理法	(733)
第四节 粘接修理法	(736)
第三章 通用零件的修理过程	(739)
第一节 零部件的修理过程	(739)
第二节 轴类零件的修整与装配	(747)
第三节 静配合联接件的装配	(756)
第四节 滑动轴承的修理与装配	(768)
第五节 滚动轴承	(797)
第六节 齿轮和蜗轮传动装置的修理装配	(812)
第四章 提升设备的修理与装配	(833)
第一节 提升设备的修理制度	(833)
第二节 减速器的修理与装配	(835)
第三节 卷筒的修理与装配	(837)
第四节 制动系统的调整和修理	(842)
第五节 天轮的修理与装配	(847)

第九篇 洗选煤安全管理与质量检测验收

第一章 洗选煤样的采取与制备	(853)
第一节 保证煤样有代表性的一般原则	(854)
第二节 煤样的采取	(857)
第三节 煤样的制备	(878)
第二章 洗选煤质分析与化验	(911)
第一节 煤质化验室的作用与任务	(911)
第二节 各种煤样的化验项目	(911)
第三节 煤质的分析化验	(912)
第四节 水分的测定	(913)
第五节 灰分的测定	(923)
第六节 挥发分的分析及固定碳的计算	(930)
第七节 天平的使用与维护	(938)
第八节 煤质分析试验结果的一般规定	(942)
第三章 洗选煤试验方法	(947)
第一节 煤炭的筛分试验	(947)

第二节 筛分试验结果的整理与分析	(954)
第三节 煤的浮沉试验	(959)
第四节 浮沉试验结果的整理与分析	(970)
第五节 煤泥实验室浮选试验	(982)
第四章 洗选煤质量测定技术	(998)
第一节 磁性物含量测定	(998)
第二节 煤泥水参数的测定	(999)
第三节 煤炭计量及生产过程产品数量的测定	(1003)
第四节 可选性曲线的绘制及可选性的评定	(1006)

第十篇 相关标准规范汇编

煤矿安装工程质量检验评定标准	(1015)
1 总 则	(1015)
2 质量检验评定的工程划分	(1015)
3 质量检验评定的等级	(1016)
4 质量检验评定的程序及组织	(1017)
5 基本规定	(1018)
6 多绳摩擦式提升机安装工程	(1019)
7 缠绕式提升机及矿用提升绞车安装工程	(1030)
8 通风机安装工程	(1037)
9 空气压缩机安装工程	(1040)
10 水泵安装工程	(1045)
11 提升设施安装工程	(1050)
12 钢结构井架安装工程	(1057)
13 立井井筒装备安装工程	(1063)
14 井底箕斗装载设备安装工程	(1074)
15 井底撒煤清理设备安装工程	(1076)
16 井上下操车设备安装工程	(1077)
17 矿井输送设备安装工程	(1086)
18 矿井其他机械设备安装工程	(1093)
19 工业管道安装工程	(1101)
20 工业锅炉安装工程	(1112)

21	井下水净化设备安装工程	(1133)
22	污水处理设备安装工程	(1136)
23	给煤设备安装工程	(1140)
24	破碎设备安装工程	(1147)
25	筛分设备安装工程	(1157)
26	主洗设备安装工程	(1164)
27	脱水设备安装工程	(1173)
28	浮选设备安装工程	(1179)
29	压滤设备安装工程	(1187)
30	转筒式干燥机安装工程	(1193)
31	浓缩设备安装工程	(1195)
32	斗轮式堆取料机安装工程	(1199)
33	门式堆取料机安装工程	(1202)
34	计量设备安装工程	(1205)
35	架空索道安装工程	(1211)
36	高压电器安装工程	(1239)
37	电力变压器及互感器安装工程	(1251)
38	旋转电机安装工程	(1255)
39	屏、柜及二次回路结线安装工程	(1259)
40	低压电器安装工程	(1269)
41	母线及滑接线安装工程	(1279)
42	送、配电架空线路及电缆安装工程	(1290)
43	防爆电器安装工程	(1316)
44	接地装置安装工程	(1323)
45	通信线路及设备安装工程	(1329)
46	集控安装工程	(1342)
	煤炭筛分试验方法	(1423)
	煤炭筛分试验方法宣贯说明	(1430)
	煤炭浮沉试验方法	(1434)
	选煤实验室单元浮选试验方法	(1445)
	煤矿科技术语 选煤	(1460)
	煤矿科技术语 选煤宣贯说明	(1528)
	煤用重选设备工艺性能评定方法	(1532)

煤用筛分设备工艺性能评定方法	(1549)
煤炭可选性评定方法	(1563)
煤炭可选性评定方法宣贯说明	(1568)
选煤厂用图形符号	(1574)
选煤厂用图形符号宣贯说明	(1593)
煤粉浮沉试验方法	(1597)
煤粉筛分试验方法	(1604)
煤和矸石泥化试验方法	(1607)
煤和矸石泥化试验方法宣贯说明	(1619)
选煤实验室分步释放浮选试验方法	(1621)
选煤实验室分步释放浮选试验方法宣贯说明	(1629)
评定煤用重选设备工艺性能的计算机算法	(1638)
评定煤用重选设备工艺性能的计算机算法宣贯说明	(1647)
选煤厂浮选工艺效果评定方法	(1652)
选煤厂煤泥水沉降试验方法	(1654)
煤炭可浮性评定方法	(1678)
选煤厂煤泥过滤性测定方法	(1680)
选煤厂真空过滤机用助滤剂使用性能测定方法	(1691)
煤芯煤样可选性试验方法	(1701)
煤炭脱硫工艺效果评定方法	(1713)
煤炭脱硫工艺效果评定方法宣贯说明	(1715)
选煤厂水力分级设备工艺效果评定方法	(1724)
选煤厂水力分级设备工艺效果评定方法宣贯说明	(1734)
评定煤用筛分设备工艺性能的计算机算法	(1741)
评定煤用筛分设备工艺性能的计算机算法宣贯说明	(1748)
煤泥压滤性试验方法	(1753)
煤泥压滤性试验方法宣贯说明	(1761)
选煤厂技术检查	(1765)
选煤厂技术检查宣贯说明	(1785)
选煤试验方法一般规定	(1791)
选煤试验方法一般规定宣贯说明	(1798)
选煤厂洗水闭路循环等级	(1801)
选煤厂洗水闭路循环等级宣贯说明	(1806)

煤用重选设备分选下限评定方法(I)	(1812)
煤用重选设备分选下限评定方法(I)宣贯说明	(1817)
选煤厂磁选设备工艺效果评定方法	(1824)
选煤厂磁选设备工艺效果评定方法宣贯说明	(1826)
选煤厂破碎设备工艺效果评定方法	(1831)
选煤厂浓缩设备工艺效果评定方法	(1833)
选煤厂脱水设备工艺效果评定方法	(1835)
煤样的制备方法	(1837)
商品煤样采取方法	(1848)
生产煤样采取方法	(1858)
煤层煤样采取方法	(1861)
中国煤炭分类	(1869)
商品煤含矸率和限下率的测定方法	(1876)

第三章 耙式浓缩机与水力旋流器

在选煤厂脱水系统中，为了把水和煤泥的混合物澄清和浓缩，分成一种是含固量很大的沉淀物，另一种是含固量很小的澄清水，一般利用浓缩、澄清设备来处理。浓缩、澄清设备类型很多，根据浓缩过程进行时所处的力场性质不同可分为两类：一类是在重力场的作用下使煤泥水中的固体颗粒进行沉降，常见设备有耙式浓缩机、深锥浓缩机、角锥浓缩池、浓缩漏斗和沉淀塔等；另一种是借助离心力的作用进行浓缩，如国内外广泛采用的水力旋流器就是一种。耙式浓缩机能澄清循环水和回收细煤泥，还可用来浓缩稀悬浮液。水力旋流器能用于分级和浓缩。

第一节 耙式浓缩机

耙式浓缩机入料中煤泥粒度一般为小于 0.5mm，溢流水中煤泥的粒度小于 0.05mm，底流浓度为 300 ~ 450g/L。

一、工作原理

耙式浓缩机是利用煤泥水中固体颗粒的自然沉淀来完成对煤泥水连续浓缩的设备。图 3-1 为煤泥水在浓缩池中沉淀的静态过程。需要浓缩的煤泥水首先进入自由沉降区（B 区），水中的颗粒靠自重而迅速下沉，当下沉到压缩区（D 区）时，煤浆已汇集成紧密接触的絮团而继续下沉到浓缩物区（E 区），由于刮板的运转，使浓缩物区形成一个锥形表面，浓缩物受刮板的压力进一步被压缩并挤出其中水分，最后由卸料口排出的就是浓缩机的底流产物。

煤浆由 B 区沉至 D 区时，中间还要经过 C 区。在 C 区，一部分煤粒能够因自重而下沉，一部分煤粒却又受到密集煤粒的阻碍而不能自由下沉，形成了介于 B、D 两区之间的过渡区。A 区为澄清区，A 区得到的澄清水从溢流堰流出，称为浓缩机的溢流产物。

由此可见，在 5 个区域中，A、E 区是浓缩的结果，B、C、D 区是浓缩的过程。浓缩池应该有足够的深度，这个深度应当包括上述 5 个区所需的高

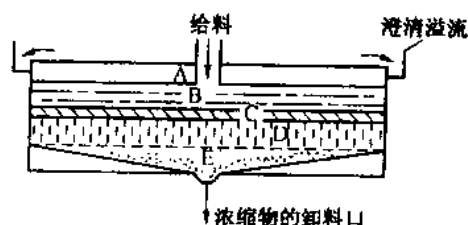


图 3-1 耙式浓缩机的浓缩过程

度。

在耙式浓缩机的实际生产中，由于煤泥水不断给人，溢流和底流又不断排出，因而颗粒受池内水流的影响，其运动是比较复杂的。影响的结果是颗粒不是垂直下沉，而是在水平流速的作用下沿着周边的倾斜方向下降，于是粗粒在池子中心附近沉下，细粒则在池子周边附近沉下。

对于一定的入料，浓缩机溢流的澄清度和底流的浓度与给料的浓度和它在浓缩机中停留的时间有关。显然，浓缩物料停留的时间越长，溢流越清，底流越浓。

二、耙式浓缩机的构造

选煤厂中使用的耙式浓缩机，按其传动特点可分为中心传动式和周边传动式两种。

1. 中心传动耙式浓缩机

这种浓缩机又可分为小型（直径 1.8~20m）和大型（直径可达 53m）两种。

小型中心传动耙式浓缩机，其浓缩池可用钢板或钢筋混凝土建造。图 3-2 是这种浓缩机的一般结构。在钢板焊接成的浓缩池池体 1 上部周边焊有溢流槽 2，用型钢制成的桥台 3 横置在池体上，在桥台下面装有稳流筒 4，稳流筒的下面铺有冲孔筛板，桥台上装设有传动装置 5 及耙子的提升机构 6。4 个耙架 9 用螺栓固定在回转轴 7 下面的轮毂上，在 4 个耙架中，其中一对的长度稍小于浓缩池的半径，而另一对的长度则等于半径 2/3。回转轴由传动装置带动作顺时针方向回转。

煤泥水原料由给料管 8 给入浓缩池的中央稳流筒，稳流筒的下部边缘浸没在澄清水面以下，煤泥水经稳流筒向四周流散，并产生沉淀作用。澄清水（溢流）从周边的溢流槽排出。沉淀物由耙架下面的刮板刮至池中心的卸料筒 10。刮板在刮料过程中同时对沉淀物施加压力，挤出其中的部分水分，以增加排矿浓度。浓缩物（底流）用矿浆泵或隔膜泵抽出。

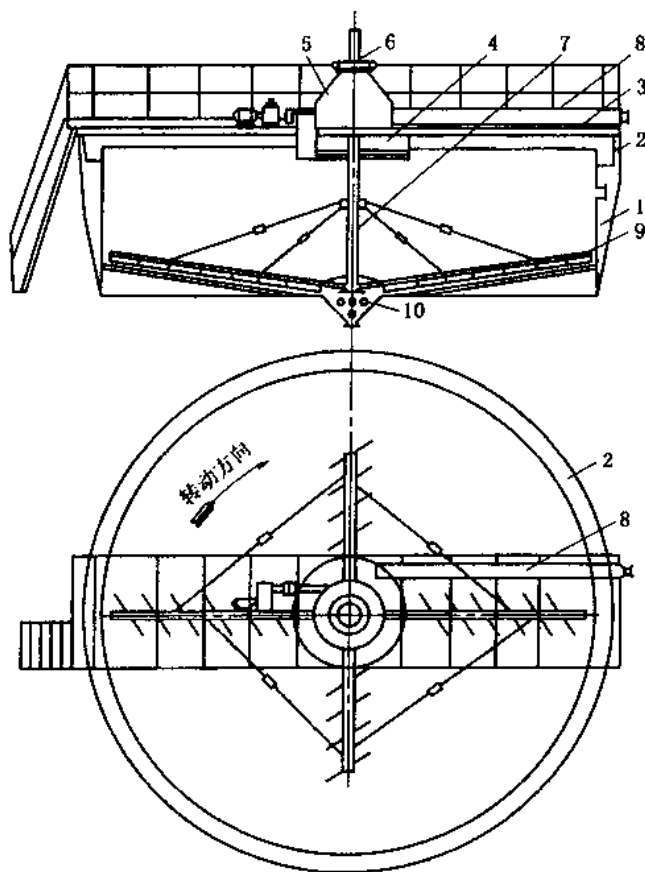


图 3-2 小型的中心传动耙式浓缩机

1—池体；2—溢流槽；3—桥台；4—稳流筒；5—传动装置；
6—提升机构；7—回转轴；8—给料管；9—耙架；10—卸料筒

传动装置包括电动机、减速器及蜗杆减速装置（见图 3-3），并附有提升机构和信号安全装置。当浓缩机过载时，会引起卸料口堵塞和耙架扭弯等事故，此时就需要把耙架提起。为了提起耙架，回转轴 1 和轴套 2、蜗轮 3 之间是滑动连接，回转轴可做轴向的相对运动。在回转轴止推轴承外壳 4 的上部固定着主轴 5，主轴上有螺纹，与手把 6 相连接的螺母 7 旋拧在主轴上，并放置在固定架子 8 上。需要提起耙架时，可旋转手把将主轴提起，并通过与回转轴相连接的止推轴承外壳将回转轴提高，从而提起耙架。

图 3-4 是信号安全装置的原理图。蜗杆 2 转动时，带动蜗轮 1、回转轴 3 和耙架 4 回转。蜗杆轴的右端通过垫圈 5 与弹簧 6 相接，垫圈还与指针 7 相连。在正常工作时，指针向右摆动，此时电路 8 中的接点 a 开路；当浓缩机过载时，由于耙架阻力增大，蜗杆不能推动蜗轮旋转，以致蜗杆旋转时自