

螺压脱水机在气田污泥处理中的应用

马春稳^{1,2}, 何顺安², 何彦君², 徐 东²

(1.西安石油大学, 陕西西安 710065; 2.中国石油长庆油田公司第二采气厂, 陕西榆林 719000)

摘 要: 气田污水在污水罐、污水池中沉淀的污泥由于含有部分甲醇、油分等物质, 按照安全环保要求, 需要经过专门的设备处理后, 降低其含水率, 才能进行后续处理。目前国内传统带式脱水机、板框式脱水机、干燥脱水机等脱水设备处理后泥饼含水率在 75 %~85 % 之间, 需要进行二次干燥处理, 而新型的脱水设备螺压脱水机处理后泥饼含水率可达到 60 %, 不需要后续处理, 能够满足污泥处理生产需要。

关键词: 气田; 污泥处理; 螺压脱水机; 污水

中图分类号: TE644 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-5285(2009)05-0090-03

Appliation of screw press dewaterer in wastewater treatwent on gas field

MA Chunwen, HE Shunan, HE Yanjun, XU Dong

(1.Xi'an Shiyou University, xi'an Shanxi 710065, China; 2. Gas Production of Plant 2 PetroChina Changqing Oilfield Company, Yulin Shanxi 719000, China)

Abstract: Precipitation of sludge in sewage tank and sewage pond contains some methanol, oil and some other materials on gas field. In accordance with the requirements of environmental safety, the need for specialized equipment reduces the moisture content of the sludge, then finishing the follow-up processing. At present, the moisture content of the sludge after processing by traditional belt hgdroetractor, frame- hgdroetractor and drying hgdroetractor is in the 75 %~85 % which needs second dried processing. While the moisture content of the sludge after processing by screw press hgdroetractor can be achieved to 60 % which doesn't need second dried processing and meets production needs in sludge processing.

Key words: gas field; sludge processing; screw press hydroextractor; wastewater

1 螺压脱水机简介及与传统脱水设备比较

1.1 概况

米脂天然气处理厂采用的螺压脱水机为中德合资的 HUBER(琥珀)产品, 采用世界上先进的螺旋压缩分离技术对污泥进行脱水处理, 属于第 4 代污泥处理设备, 它的处理能力为 2~5 m³/h(含水率 96 %), 处理后的泥饼含水率可以达到 60 %, 自控柜采用德国

SIEMENS 公司的可编程控制器, 可以实现 24 h 无人值守自动运行。

表 1 螺压脱水机技术参数表

序号	名称	技术参数
1	处理能力	2~5 m ³ /h(含水率 96 %)
2	处理效果	泥饼含水率 60 %左右
3	栅网缝隙	0.25 mm
4	脱水机电机功率	2.2 kW
5	冲洗电机功率	0.04 kW

1.2 基本结构

螺压脱水机由螺杆、进出口管线、螺旋叶片、螺杆调速机、喷淋装置、滤网和泥饼出口装置等组成。

1.3 螺压脱水机工作原理

螺压脱水机的工作原理是利用螺杆内叶片间距的改变和轴心相互作用产生压缩作用,随着螺杆的旋转,在重力和螺旋挤压的作用下,最终实现污泥脱水。滤液通过滤网过滤排走,为防止滤网堵塞,螺旋轴叶片上带有喷射清洗装置,可按要求自动清洗滤网,清洗时不影响脱水效果。

螺压脱水机的驱动螺杆动力设置在压榨螺旋体转轴底部,采用推进式压榨,对螺旋体工作扭矩分配合理,从而减小了扭矩传递损耗,使得动力扭矩传递有效性增加,从而降低了驱动动力功率,且利于动力维护检修。此外减小了螺压脱水机工作倾角,使腔体内污泥液面倾角减小,不仅更有利于污泥的均匀分布,而且增加了重力脱水面积,从而提高了脱水效率。

1.4 工艺流程及过程描述

子米气田目前采用的污泥处理工艺为:天然气净化装置排污、污水罐等储罐排污和辅助装置的排污通过污泥池汇集到泥水池,通过污泥提升泵转至泥水罐,通过搅拌混合处理后,加入絮凝剂,由泥浆泵输送到螺压脱水机进行脱水处理,处理后的泥饼集中拉运,可作为建筑材料进行有效利用,处理后的污水进入卸车池作进一步处理(见图1)。

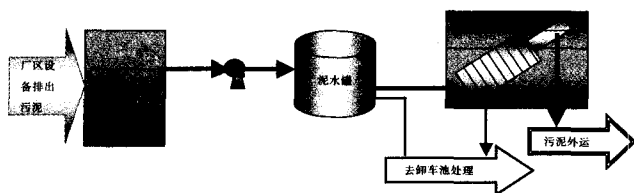


图1 子—米气田污泥处理工艺流程

1.5 工艺控制过程

来自泥水罐的污泥经输泥泵与加药泵输送的药液在加药环内反应,经絮凝筒进入螺压脱水机,正常情况下关闭阀1,使之无法从滤水回水管排走。

给水管线通过上水总阀后分3路,1路供加药箱,做配制药液用水;2路供螺压脱水机,做反冲洗用水;3路通过阀2与滤水管相连,正常情况下关闭阀2,螺压脱水机停运后开启阀2,冲洗该段管线,加药箱排空,

阀3常关。工艺流程见图2。

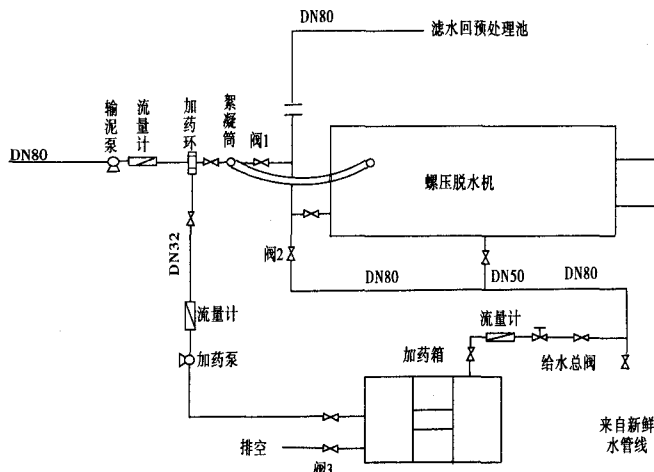


图2 单台螺压脱水机工艺流程

1.6 与传统脱水设备比较

气田污水处理产生大量的含醇污泥,无论是综合利用,还是外运处理,都需要进行浓缩、脱水。由于气田污水的特殊性,传统的带式脱水机不适用。而高电耗的离心机又会大幅度增加运行成本。螺压脱水机作为一种新型的污泥浓缩、脱水设备,其具有以下特点。

1 其处理后的污泥含水率可达到60%,不用进行二次脱水工艺;

2 自动化程度高,无需人动手,能耗少,功率仅为2kW,操作费用低,效率高;

3 占地小、操作简单、运行稳定、清洁卫生等优点,在现场应用中取得不错的效果。

2 现场应用及效果评价

2.1 现场应用

表2 螺压脱水机泥饼含水率测定表

名称	烘前质量 /g	烘后质量 /g	含水率/%	烘温/℃	烘烤时间 /h
第一次	25	8.8	64.8	130	8
第二次	15	5.6	62.7	120	8
第三次	20	8.0	60	130	8
第四次	25	10.0	60	130	8

米脂天然气处理厂针对榆林天然气处理厂污泥处理存在的问题,通过对国内污泥处理设备的使用情况调研分析,在项目建设时期选择了目前市场上脱水效率比较高的宜兴联华环保有限公司提供的螺压脱水机,经过一段时间的调试、运行,分别在螺压脱水机运

行前期、中期、后期三个阶段提取泥饼,用称重法进行含水率测定,测量结果见表 2。

2.2 效果评价

2.2.1 应用效果评价 通过现场试验,螺压脱水机处理后的泥饼含水率可达到 60 %,与国内传统脱水设备带式脱水机、板框式脱水机、干燥脱水机等处理后的泥饼含水率为 75 %~85 %相比,污泥处理效果非常明显,

可达到安全环保处理要求,处理后的泥饼集中拉运可作为建筑材料进行有效利用。

螺压脱水机在整个污泥处理过程中,采用 PLC 自动控制系统,具有自动启停控制、自动定时冲洗、自动配制投加絮凝剂、故障报警、故障原因显示等功能,自动化程度较高,大大降低了员工的劳动强度。螺压脱水机占用空间小,仅为 16 m²,相比皮带式脱水机 36 m²,

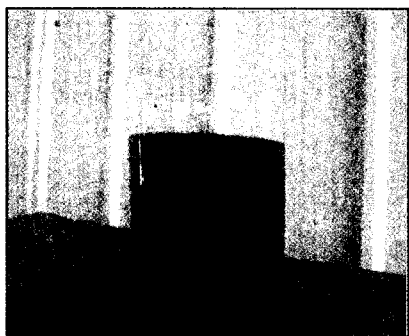


图 3 处理前的污水



图 4 处理后的泥饼和污水

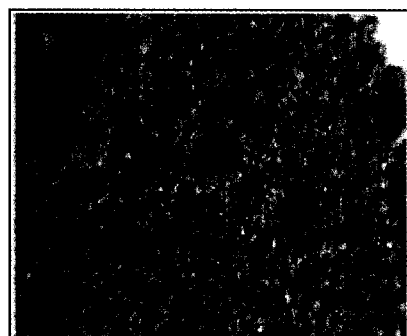


图 5 外运泥饼

节约了 55 %空间。

2.2.2 经济效益评价 目前国内传统污泥处理中存在较为普遍的问题就是能耗大,设备辅助配套设施多,且多有二级处理工艺,导致运行成本较高,相比同类设备,螺压脱水机处理后的污泥少了后续的二次处理工艺,大大降低了污泥处理运行成本,通过和使用较为广泛的皮带式脱水机比较,其经济费用每年可节约 4.19 万元。

表 3 螺压脱水机与皮带式脱水机效益对比表

费用	螺压脱水机	皮带式脱水机 (参考)	性能评价	备注
运转维修费用 (万元/年)	0	2.05	L 优于 P	
水电费用 (万元/年)	1.25	3.39	L 优于 P	P 需更换 上下滤布
药剂费用 (万元/年)	0.65	0	P 优于 L	

备注:按照 300 d/a, 22 h/d 计算, L:螺压脱水机; P:皮带式脱水机。

2.2.3 环保效益评价 螺压脱水机运行噪音很小, 大约在 42~56 dB,螺压脱水机从压泥到污泥输送都是封闭进行,进到脱水机厂房内基本无异味;相比皮带式压滤机从压泥到皮带输送都裸露在外,气味大,噪音大。对员工的工作环境有了较大改善,大大减小了对员工

的身体伤害。

3 结论

1 气田污水在污水罐、污水池中沉淀的污泥由于含有部分甲醇、油分等物质,按照安全环保要求,须经过焚烧或脱水等特殊处理。

2 国内传统的脱水设备处理后泥饼含水率为 75 %~85 %,新型脱水设备螺压脱水机处理后泥饼含水率可达到 60 %。

3 螺压脱水机具有占地面积小、运行费用低、安装和维修方便、操作环境好、噪音小、自动化程度高等优点,可推广应用于气田污泥处理中。

4 天然气处理厂采用螺压脱水机并配套自动加药控制系统进行污泥脱水,不仅降低了工人的劳动强度,而且解决了环境污染问题。

参考文献:

- [1] 李文岩. 螺压脱水机和带式脱水机的比较[J]. 工业用水和废水 2007.38(4).
- [2] 金兆丰,余志荣. 污水处理组合工艺及工程实例[M]. 北京:化学工业出版社,2003:282-28.
- [3] 螺压脱水机说明书. 宜兴联华环保有限公司[S].