

机械加工行业含乳化液废水处理工艺研究

陆爱军

上海奕茂环境科技有限公司 上海市 201499

摘要: 如今我国的机械加工行业呈现出较为鲜明的发展和进步,随之而来的就是污水排放量显著增加,其中乳化液污染形成了比较严峻的问题,同时也是整个机械工业污水类型中较为棘手的一种,尤其是一部分小型的加工企业应用的机械设备较为老旧,即便是对污水进行处理,效果也不是非常理想,无法满足排放标准,必须要进行全面的工艺改造。本文将结合机械加工铸造行业的生产活动产生的乳化液所具备的基本特征展开探究,旨在整合并分析含有乳化液的废水的处理工艺,为该行业的可持续发展提供理论参考。

关键词: 含乳化液废水; 处理工艺; 机械加工行业

就机械加工行业生产流程来说,其涉及到的车床设备大多都需要应用适量乳化液予以冷却处理,同时起到一定的润滑、防锈作用,以期能够在一定程度上延长机床寿命。废弃之后的乳化液混入车间清理用水,构成了含乳化液的废水,这些废水也是非常主要的源自机械加工厂的关键污染源,具备较强的分散稳定性以及化学成分的复杂性,污染物的浓度也偏高,对其进行处理始终是关键课题。整体来说,新的机械加工行业废水处理方案并非是对传统的处理方案的全盘否定,而是在已有经验基础之上加以更新发展,以期能够获得更加理想的处理效果,促成行业持续性发展。

一、混凝气浮法处理含乳化液废水工艺

在混凝中涵盖两个流程:其一为凝聚,即令胶体以及超胶体的颗粒呈现脱稳和迁移,并聚集成颗粒体,这一环节中,混凝剂对微粒表层双电层结构进行破坏(或者对双电层离子进行中和),以期令颗粒更好聚集;其二为絮凝,指的是微粒在吸附、卷带以及桥连影响下体积成长成较大的絮凝体的流程。

在气浮技术中涵盖两个类型:其一是在特定压力下令污水当中空气溶解至饱和(即DAF,溶气浮法);其二是借助旋转的叶轮适当导入空气,同时将气泡分散(即IAF,导气浮法)。借助溶气的效果,DAF以及IAF均能够令混凝流程当中絮凝体浮起,不过在机理上有一定的差异:DAF中,压力值下降,一般会带来一些依附于油滴表面的微小气泡,进而令油滴浮起到液面上;IAF中,受到旋转剪切力影响,液体借助分散孔通行,形成负压,空气进入液体,获取微气泡。

处理后,絮凝体经由撇渣机脱离,其一般占据废水

整体体积10%以下、5%以上,使用压滤机进行体积压滤,可以缩减到10%左右,之后直接投入到污泥池中进行处置。这一环节中操作人员需要注意,压滤液需要返回处理污水环节,这是由于在压滤液当中含有浓度偏高的各种各类有机污染物质,假如不经处理排放,势必会造成尾水超标的问题。

通常来说,投放适当混凝药剂之前,有必要参考实际情况调节废水pH值,因为大多数混凝药剂自身均有一个适配的最优pH值范围,相对的,适当调高pH值也能够帮助污水当中含有的多余金属成分更好溶出。除此之外,混凝剂实际效果还会被污水中含有的润滑类药剂以及分散剂影响,所以,有必要参考企业生产工艺方案,调整混凝剂用量以及投入条件。

二、超滤法处理含乳化液废水工艺

系统而言,超滤法隶属于一种去除颗粒的物理方式,其去除率可以实现90%甚至更多。大多数超滤膜的类型可以分成聚合、陶瓷以及金属三种,其材料以及工艺都可能会对膜体平均缝隙直径、滤过性等产生影响作用。

通常超滤膜过滤精度的衡量指标是截留分子量MWCO,其孔径一般是当量平均数。在膜组进行超滤期间,膜体表面多孔致密层一般是在超滤中起到分离效果的部分,通常,根据致密层微孔径来判断膜体分离透过的功能,这些微孔不一定是完全一致的,一般会应用截留率(即溶液当中截留下来的固定溶质占比)以及截留分子量(溶质九成以上被截留,其截留曲线中对应的此类分子量最小值)予以考察。超滤膜本身孔径基本都是0.001 μm ~0.1 μm 范畴内,对应切割分子量大约1000到50万之间。水处理中应用的超滤膜,其截

留分子量在5万到10万之间,对应的膜孔径则同样是 $0.001\mu\text{m}\sim 0.1\mu\text{m}$ 。

针对含乳化液废水进行处理的时候,超滤工艺通常应用管状的膜,并非螺旋绕管膜或者是中空膜等,管状膜能够借助回流来完成大量进水,形成径向或者轴向紊流,以提升混凝的实际作用,紊流形成表面旋涡,还会令膜表面的沉积以及污染有所减轻。需要注意的是,回流一般要比较大的管道以及对应的回流泵;另外,超滤膜本身所具备的再生性受到材料和工艺影响,聚合物膜能够承载 60℃ 左右温度、乙二醇以及硅树脂等化学物质有隐患污染聚合物膜、陶瓷以及金属膜则能够对化学物质和温度都有较高的耐受性,在实际应用中,可以结合实际情况选择。

在超滤法实际应用的过程中,操作人员需要应用适当的预过滤,排除颗粒较大的乳化粒,一般来说,在预过滤中应用的滤网,都是 $100\mu\text{m}$ 以下的。有效的预过滤一般会在较大程度上增加超滤系统运转成本,这是因为滤网一般会在短时间内堵塞,更换以及处置的成本自然也会比较高。加上超滤之后还会进行后续干预,整个环节当中成本都比较高,在实际应用中需要结合企业的实际情况予以综合应用。

三、汽化工艺处理含乳化液废水工艺

“汽化工艺”如今已经基本成型,它是通过对乳化液进行浓缩来起到降低废水水分的作用。较之蒸汽汽化的方式来说,MVR (*Mechanical Vapour Recompression*) 蒸发器的能效比更高,其借助自身形成的二次蒸汽所携带的能量降低依赖外界能源的程度。大约在1960年左右,德国以及法国就已经开始将该设备和技术手段应用在化工制造、制药行业、污水处理等工作中,其工作流程往往是将低温蒸汽予以压缩,并提升温度和压力值,热焓逐渐提升,之后,进入到换热器中进行冷凝处理,将蒸汽内包含的潜在热能利用起来。除了启动之外,基本上整个蒸发流程都不需要再单独产生蒸汽。

在润滑剂当中,大多数都含有一些沸点偏低的有机物质,在进行适当的汽化处理之后,就可以出现于蒸馏物当中,所以,汽化之后,乳化液产出的馏出物必须予以二次处理,除掉低分子有机物,此部分有必要纳入到运行成本当中予以考虑,假如汽化工艺能够积极有效地将处理工艺中的余热利用起来,势必能在较大程度上减少运行中耗费的不必要的成本。

这一过程当中需要注意的是,应用MVR蒸发器的过程中必须要进行定期规范清理,这是因为在污水当中多余的有机物有较大隐患污染到热交换器接触面。即便是蒸汽再压缩设备,也需要依照相关规范进行严格的维护和保养。设计汽化系统的过程当中,择取的管道构件以及材料都需要顾及到污水当中包含的化学腐蚀物资,在汽化之后残留物脱水以及处置,往往也需要纳入到成本中进行分析 and 考虑。

结语:

综上所述,针对含乳化液的废水进行处理必须要考虑到较多实际条件,例如工艺所需设备的占地规模、前期投入至运行之后的运维成本、处理技术操作需求、预处理以及后处理的工艺配套等。不同的项目规划之前,都需要展开精细化的成本分析以及全过程处理工艺研究,才能够真正保证其满足实际需求。

参考文献:

- [1] 黄春林,卢智昊.金属加工乳化液废水处理工程实例[J].工业水处理,2018(005):102-104.
- [2] 周俊,乔彪.机加工过程中废乳化液,废切削液及含油废水的处理方法研究及实践[J].华东科技(综合),2019(05):0403-0403.
- [3] 李石磊,李彦明,黄丹,等.机械加工行业含乳化液废水处理工艺研究[J].轻工学报,2020(002):P.66-73.
- [4] 李新春,王书鹏,储振国,等.乳化液废水膜处理技术应用[J].金属加工(冷加工),2018(06):34-37.
- [5] 崔莉.乳化液废水处理方案及运行模式研究[J].环境与发展,2018(09):57-58.