温州瑞安市安阳里街道中医医院污水厂处理设计

摘要 1

1 工程概况 4

1.1 设计资料 4

1.1.1 背景资料 4

1.1.2 自然状况 4

1.1.3 水质 4

2 设计方案 6

2.1 方案概述 6

2.1.1 设计原则 6

2.1.2 处理工艺概述 6

3 构筑物设计 9

3.1 污水处理构筑物 9

3.1.1 格栅 9

3.1.2 调节池及应急池 11

3.1.3 CASS 工艺 13

3.1.4 污水泵站 20

3.1.5 消毒 20

4 污水厂布置 22

4.1 平面布置 22

4.2 高程布置 22

4.3 管线布置 22

参考文献 24

摘　要：本工程是对温州瑞安市安阳里街道中医医院污水厂进行污水处理，设计需要按照当地医院所给的初始资料以及设计规范要求使出水的水质通过处理后达到一级排放标准。在处理过程中，通过最开始的物理处理阶段，将污水通过格栅并除去体积较大的杂质，其后设置调节池来调节污水水量变化。在设计的生化池系统中进行污水处理，在二级生化部分处理采用CASS工艺，最后在消毒池加入二氧化氯进行消毒，达到排放的标准。污泥可以经过提升泵进行污泥回流再次利用。

关键词：消毒　医院污水处理　CASS

前言

在新中国成立后到现在，随着时间的流逝，城市的建设和工业的发展有了很大的进步，同时伴随着的还有给水系统以及排水系统的发展。现在，我国已经建设了相当多的医院污水处理厂设施，对于医院污水处理有着很大的效果。当然，与其他发达国家和世界卫生组织规定的要求比较，我们国家医院污水处理的方法与设备等整体水平还是处于较低的程度。而在2019年爆发的“新型冠状病毒”，便是对医院污水处理技术、设备还有人员管理能力的检验。通过这次疫情，让我们对于医院污水处理的水平更进一步。污水处理是一个新兴的朝阳产业，此后将会有着高速发展期(李明辉 ,张伟杰，王欣,2022)。

从广义的方面来看，从医院排放的污水可以算作生活污水。但是与其他生活污水不同的是，医院污水存在许多不同种类以及相当数量的病原体，包括不同种类的病原菌、病毒、有机物以及在放射科会经常使用的放射性污染物等，医院污水的成分十分复杂且来源广，医院内的患者接触到病原体而感染的几率也会增加，比如(刘晨曦 ,陈宇飞,2023)：医生护士的手、被污染的环境表面等，所以如何做好消毒是处理医院污水的重点以及难点。

医院污水存在传染性病菌，这些病菌有着相当强度的适应性和传染性。如果没有进行规范且严谨的消毒处理，这些病菌将会引发各种传染病，在世界上便有着很多国家暴发过霍乱或者特大的传染病事件，这对人们的生活健康以及经济造成相当大的影响。传染病的暴发一般起源于卫生条件较差，缺乏卫生管理意识的地方和不发达国家。这些传染病大多数是由于病人的排泄物或者医院的污水，没有经过合格的消毒处理而污染了饮用水所导致的(杨莉娜 ,赵宁静，黄东,2021)。

病毒、病菌、寄生虫能够引发传染病的主要原因是病原体对环境的抵抗能力强，存活率高，且病原体在污水中含量大。MRSA 可以在无生命环境表面存货 7 天至 7 个月，柯萨奇病毒在干燥无生命表面可以存活 2 周左右，HBV 可存活 1 周左右，腺病毒可以存活 7 天至 3 个月左右，伤寒沙门菌存活时间 6 小时至 4 周(周思敏 ,吴泽阳, 徐瑞雪,2021)。虽然 SARS 病毒存活时间较少 72 至 96 小时，但是其发病率极高，发病速度极快，死亡率极高，研制 SARS 病毒疫苗的道路更是寸步难行。经过试验检测，通过人体排放的粪便中病毒可以多达一百四十种，每克人体粪便中都存在相当大数量的大肠埃希氏菌，大概有 10^8 个，在患有肠道病的人的排泄物中发现每克粪便存在 10^{11} 个病毒，所以在医院的污水中存在比其他城市污水更多的病原体(孙俊雅，马梓)。

综上，医院污水的危害是无处不在的，存在大量病原体的污水是必须要经过消毒处理的。通过各种处理工艺的对比，采用化学、物理、生物等方法，从这些陈述中显示选择最有效的处理流程、处理方法。这在某种程度上表征在通过相关设备或者构筑物的处理后，使医院排放污水水质能够达到国家标准，在经过检测后，排放到市政管网内。只有经过处理的污水才能够进行排放，才能保护环境，减少传染病的伤害。

1 工程概况

1.1 设计资料

1.1.1 背景资料

设计的医院是位于浙江温州的瑞安市安阳里街道，这是一家医疗、康复和急救于一体的中医医疗机构。该医院污水处理厂地处面积为 578m^2,因为医院规模的扩大和排放要求的提高，需要设计新的污水处理厂以满足需求(彭子墨，龚晓晓 ,魏乐彤，陆雅)。实际中温州瑞安市安阳里街道中医医院污水主要来源于门诊室、住院部、急救室、卫生间、放射室、洗衣房、食堂、员工房等。温州瑞安市安阳里街道中医医院的污水中存在相当大量的病原体和有毒物质，需要进行处理，达到排放标准。污水厂的处理水流量将按照最高日最高时计算，日处理量为 350m^3/d，经过处理后的污水排入市政排水管网。处理厂内主要是设置有处理构筑物以及综合用房，综合用房内设置洗手盆以及一套消防系统(邓子轩，钱晓彤 ，方雅,2021)。

1.1.2 自然状况

根据每年测算，温州瑞安市安阳里街道的平均温度为 16.2℃

，因为日照时间长，平均年太阳光照射时间可多达 2300 多小时，平均每年辐射总热量可达每平方厘米 136 千卡，多年的平均降雨量达到了 1095.5mm 在温州瑞安市安阳里街道主要河流有瑞安市尚云河，该污水处理厂所处位置离尚云河较近。

1.1.3　水质

根据国家所制定的规定，污水需要经过处理使其所含物质浓度在一定范围内，才能够进行排放。温州瑞安市安阳里街道中医医院本设计的排放标准是《污水综合排放标准》GB8978-1996 一级排放标准。因为污水中不仅含有 BOD,而且存在大量的 N，因此要去除 BOD 和 N，才能达到国家要求的排放标准(任宇，韩梓麟 ,沈晨,2023)。

粪大肠菌群数(MPN/L)	COD（mg/L）	BOD(mg/L)	SS(mg/L)	NH-N(mg/L)
≤500	≤60	≤20	≤20	≤15

表 1　标准水质

下表为医院排放污水水质：

粪大肠菌(个/L)	COD（mg/L）	BOD(mg/L)	SS(mg/L)	NH-N(mg/L)
≥2000	380	160	200	40

表 2　温州瑞安市安阳里街道中医医院污水水质

2 设计方案

2.1 方案概述

2.1.1 设计原则

根据国家颁布的《医疗机构水污染排放标准》GB18466-2005,有如下规定：（1）医院拥有传染病房的污水处理厂，需要区分污水的类别，将传染病房污水单独分开;同时不得将含有固体传染性废物、各种化学废液弃置直接倒入排水池中;医院中经过特殊用水后排放的污水需要独自进行处理后才能排放进医院的污水处理(何俊瑞 ,任晓彤, 袁雨泽 ,吕瑾)；（2）栅渣、化粪池和污水处理站污泥属危险废物，应按危险废物进行处理和处置；（3）传染病医疗机构和综合医疗机构的传染病房应设专用化粪池，收集经消毒处理后的粪便排泄物等传染性废物。Error! Reference source not found.

2.1.2 处理工艺概述

2.1.2.1 一级处理工艺

一级处理工艺通常来说可以称为机械处理或者污水物理处理，一级处理工艺又为预处理，通过格栅、沉淀池以及沉砂池等，去处理体积较大的颗粒物质和杂质，调节污水的PH值，为后面的处理提供方便。在情况允许的条件下，排出的水体可以用于污水灌溉或者直接排入管网系统和水体中。通常情况，经过一级处理工艺后，污水不能达到排放的标准，BOD_5和SS的去除率为25%和50%(杜宇航 ,赖佳妍,2022)。所以一般情况，这在某种程度上表征一级处理后需要再次进行生物处理，有时还有三级处理工艺，才能将污水处理成达到污水排放标准。

一级处理工艺的常用方法：

筛滤截流法：通过筛网、栅条、格栅来截留大型的悬浮物，因为格栅等可以截留大型杂质，所以一般位于处理流程的最开始，这样可以用于保护后面的提升泵、回流泵、阀门，防治水管堵塞，降低处理构筑物的工作强度(卢晨曦 ,魏静雅 ,邵子怡,2021)。格栅有阶梯式、曲面、平面三种形状。一般污水处理厂中会设置粗格栅（50-100毫米）和细格栅（3-10毫米）两种不同栅条间隙的格栅，而被格栅截留下来的残渣称为栅渣，可以通过人工清理和机械清理两种方式。人工清渣格栅——适用于小型污水处理厂，机械清渣格栅

——当栅渣量大于 0.2 m^3/d 时，采用机械清渣格栅可以一定量减少人员的工作压力同时改善工作的环境卫生条件。Error! Reference source not found.

重力分离法：主要处理方法是运用沉砂池、沉淀池、隔油池和气浮池，通过重力的作用使悬浮物沉淀下来。此方法简单有效，是污水处理技术中的重点。在泵站之前设置沉砂池，可以将比重较大的无机颗粒和水分离开来，降低管道被砂粒堵塞的风险，同时让污水更具有流动性(戴新宇 ,熊宇霖，戚瑶,2021)。沉砂池具有平流式和竖流式，近年，曝气沉砂池也应用广泛。曝气沉砂池具有多种功能，可以曝气、除砂、除油等，同时还能让污水中的有机物含量降低到百分之五以下(龚宁馨，毛子韬，包志)。

平流沉砂池由入流渠、出留渠、闸板、水流部分及沉砂斗组成，能够较大程度上截留颗粒，工作效率稳定，后续能够方便的排出沉砂；主要缺点是沉砂中约夹杂有 15%的有机物，使沉砂后续难度加大(黎梦雪 ,蒋睿妍,2021)。Error! Reference source not found.

沉淀池根据处理对象，分为两种沉淀池。初次沉淀池主要布置于一级污水处理厂中，处理对象是 SS 和 BOD_5，从这些陈述中显示这在某种程度上表征可以除去百分之 40 到百分之 50 的 SS，以及百分之 20 到百分之 30 的 BOD(余欣悦 ,陶海萍，彭思)。二次沉淀池一般布置于生物处理构筑物后，处理对象与初次沉淀池不同的是，它是处理活性污泥混合液。沉淀池对 SS 和 BOD_5的去除率一般可达到 60%-90%和 65%-90%，可见，沉淀池对于污水处理起着很大的作用。

2.1.2.2 二级处理工艺

二级处理工艺也称生物处理，主要是运用活性污泥等生物对经过一级处理的污水在进行处理，通过二次沉淀池以及各种生物反应器，使污水经过处理后达到排放。在使用活性污泥法后留下的污泥需要经过浓缩后进行干化和脱水处理，同时可通过污泥回流进行二次使用。二级处理技术有很多，如活性污泥法、生物膜法等。

活性污泥法是一种应用广泛的污水好氧生物处理法。普通的活性污泥法由曝气池、曝气系统、二次沉淀池、污泥回流系统、剩余污泥排放系统组成(贺明阳，常瑾萱，熊辰宇，符欣,2021)。Error! Reference source not found.活性污泥一般由微生物、微生物后新陈代谢的残留物、不易被微生物降解的有机物质、污水中本身所携带无机物质这 4 种物质所构成。活性污泥法利用活性污泥微生物在经过吸附和氧化两个阶段后，将有机污染物分解，然后进行凝聚和沉降过程净化水质。此工艺灵活、可靠、易控制、占用地方少、剩余污泥可回收，但是需要消耗电能向曝气池中不断供给氧气。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/057052064114010006