

%%%市第三人民医院 300m³/d 医疗
废水处理工艺改造

可
行
性
研
究
报
告

编制单位：%%%咨询有限公司

编制日期：二 00 七年四月二十八日

目 录

- 第一章 总论
- 第二章 项目建设目的、意义和必要性
- 第三章 项目建设设计方案
- 第四章 工程投资估算及资金筹措
- 第五章 项目运行经济指标分析
- 第六章 项目实施进度安排
- 第七章 项目结论和建议

第一章 总论

1、项目背景

1.1 项目提要

1.1.1 项目名称：%%%市第三人民医院 300m³/d 医疗废水处理工艺改造项目。

1.1.2 项目承办单位：%%%市第三人民医院

1.1.3 项目负责人：%%%%

1.1.4 法人代表：%%%%

1.1.5 项目类型：改建

1.1.6 项目建设地点：%%%市太平寺街 8 号

1.1.7 项目主管部门：%%%市%%%%环境保护局

1.2 承办单位概况：

%%%市第三人民医院是一所全民所有制非营利性二级综合性医院，%%%%省医疗保险定点医疗机构。位于%%%市繁华的西城区，成立于 1951 年 9 月，1992 年又经省红十字会批准为%%%市红十字医院，一个机构两块牌子。医院占地面积 5200m²，房屋建筑面积 5300m²，床位编制 400 张。固定资产总值约 1880 万元。

1.2.1 机构设置：

行政职能科室 10 个，设有：院办、改革办（经核办）、医务科、护理部、财务科、总务科、门诊部、出入院管理科（医保科）、预防保健科、社区卫生服务中心。

临床科室 15 个，设有：急诊科、内科、外科、妇产科、儿

科、中医科、中医肝病科、中医骨伤科、口腔科、五官科、肠道科、老年康复科、胶原酶治疗腰突症专科、痔瘘科、麻醉科。

医技科室 9 个，设有：检验科、放射科、药剂科、A 超、B 超室、心电图室、胃镜室、供应室、手术室。

特色专科：中医骨伤科、中医肝病科、口腔科、胶原酶治疗腰突症专科。

1.2.2 职工构成：

现医院职工总数为 179 人，在职职工 160 人，其中临床执业医师 58 人，执业护士 55 人。其中高级职称 23 人，中级职称 72 人，初级职称（助理）41 人。在职人员中，具有大专以上学历 71 人，其中大学本科 35 人，大专 36 人；

1.2.3 业务项目

医疗：综合医疗、常见病、多发病及疑难杂症的门诊、住院、诊断治疗。

预防保健：承担本地段的多发病、传染病的预防及妇幼保健工作。

社区医疗卫生服务：送医送药到居民家中，定期、不定期对辖区居民进行健康检查体检并建立健康档案。

1.3 法人代表简介

%%%%：男，1962 年出生，中共党员。大学本科毕业，学士学位，内科副主任医师。1984 年毕业于%%%%医学院一直在%%市第三人民医院工作。历任内科医师、内科副主任，主任，医务科长，副院长，2006 年 11 月任院长、法人代表。该同志事

业心强，业务精湛，依法行政意识强，在其主持医院工作期间团结全院职工使院软硬件建设和医疗质量、经济效益有较大提升。

1.4 可行性研究报告编制依据

- (1) 《投资项目可行性研究报告指南》2002 年（试用版）
- (2) 《建设项目经济评价方法与参数》第二版
- (3) 项目承办单位为该项目编制所提供的基础材料和数据
- (4) 原有污水处理设施的设计施工资料
- (5) 投资项目可行性研究工作手册
- (6) 《中华人民共和国环境保护法》
- (7) 《中华人民共和国水污染防治法》
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》
- (9) 国家环保总局、卫生部印发《关于加强医疗废水综合整治工作意见的通知》
- (10) 《长江水资源保护工作若干规定》
- (11) 《%%%省环境保护“十一五”规划》%%%省环境保护局
- (12) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》
- (13) GB3838—2002《地面水环境质量标准》
- (14) GB8978—1996《污水综合排放标准》
- (15) GB12348—1990《工业企业厂界噪声排放标准》
- (16) CECS07、88《医院污水处理设计规范》
- (17) GBJ14—87《室外排水设计规范》

1.5 编制指导思想和编制原则

1.5.1 指导思想

结合国家相关法律法规，推行医疗行业污染整治技术，以《长江水资源保护工作若干规定》及“实现污染物达标排放和减量排放”为目标，通过对本项目污水设施的技改，实现对医院各污水产生环节的污染控制。在达标排放的基础上采用低能耗、高效率的废水处理技术，使水体污染物排放量进一步降低，争取在 2008 年前实现污水达标排放及水体污染物减排的目的，最大限度地减少医院废水对长江水质的影响。

1.5.2 编制原则：

源头节能原则：积极采取节水技术工艺和措施，对各废水产生环节实行污染控制，实现水体污染物减量排放。

医疗废水综合利用原则：为了节约水资源，废水经过处理后可再利用，达到节约用水的目的。

污染物达标减排原则：在不增加运行费用的前提下，努力提高废水处理效率，减少污染物总量排放，实现减排的目的。

治污工艺高效低耗原则：选择技术可行、经济合理的废水处理工艺，以保证处理效率；选择高效节能的机电设备，以降低处理成本。

1.6 编制范围

本项目建议书论述了“%%%市第三人民医院 300m³/d 医疗废水处理工艺改造项目”建设的必要性，并对该项目建设目的、意义、地点选择、主要内容、工艺技术特点，建设期限和实施

进度安排，投资估算和资金筹措，以及技术措施、经济效益等多方面进行分析，提出了医疗废水综合治理方案。

1.7 项目所在地概况

%%%市位于%%%%%%%%省西南面、长江中下游北岸，地处东经 $116^{\circ}57'18''$ ~ $117^{\circ}14'36''$ 与北纬 $30^{\circ}30'22''$ ~ $30^{\circ}32'28''$ 之间。项目位于%%%市繁华的城西中心地带，毗邻市区繁华主干道玉琳路、沿江路、德宽路、龙山路，周围拥有行政机关、企事业单位及大片居民小区，该医院立足当地，辐射周边，总服务人口可达 100 万人。

该项目废水经治理达到排放标准后进入城市排水管网，排入城东污水厂，最终排入长江。

1.8 建设内容：

本项目一方面应用节约用水的技术理念，对现有的产污环节进行综合分析，提出改进方案，实现对产污全过程的污染控制，达到水体污染物减量排放的目的。另一方面对现有的污染治理设施、处理工艺、运行状况、处理效率、污染物达标排放情况进行全面评价与总结，找出差距并提出综合治理方案，在此基础上对原有污水处理设施进行改扩建，使排放废水水质进一步改善，使废水达到排放标准。

其主要建设内容包括：节能技术改进、原污水处理设施的改造、新增设施的建设、设备管道的安装等。

1.9 建设总体目标

本项目建设是以保护长江水资源和实现医疗污染物达标排放和减量排放为目标，采用节能工艺技术，对各污水产生环节实行控制，减少废水的产生量，同时应用先进的污水处理工艺，提高医院污水的处理效率，使废水达到国家《污水综合排放标准》（GB8978—1996）Ⅰ类排放标准，并实现水污染物总量减排的目标。

1.10 投资估算及资金筹措

投资估算：本项目总投资为 146.091 万元。

资金筹措：院方自筹 86.091 万元，申请省环保专项资金项目 60 万元。

1.11 社会、经济和环境效益分析

1.11.1 项目社会、经济效益分析

在全面建设小康社会、人们生活质量日益提高和医疗保健需求猛增的情况下，现今基础设施已远远不能满足要求，加强医疗废物处理、加强环保设施建设日渐急迫。医院在就诊量不断增加的同时，对环境的污染随之加重。无害化、减量化的是创建现代环境友好型医院的基本要求之一。

该项目的建设可使医疗废水达标排放和污染物的减量排放，为医院今后发展提供较好的环境容量，带来更大的发展空间。

废水经治理后可用于医院绿化地的灌溉，节约了大量的水资源。

1.11.2 项目环境效益分析

本项目作为环境污染治理项目，其最直接、最显著的效益是环境效益，项目实施后每年可处理医疗废水 108000 吨，彻底解决水体污染问题。

(1) 污水处理量

根据病床位数和各部分用水量，确定日处量 $300\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 污水水质： COD_{cr} ： 250mg/L ； BOD_s ： 120mg/L ； $\text{SS}=220\text{mg/L}$ ；酚： 1.0mg/L ；氨氮： 30mg/L ；大肠杆菌群： 6900 个/L。

(3) 出水水质：废水经设计设备处理后可达到国家《污水综合排放标准》(GB8978—1996) I 类标排放限制，详见下表：

《污水综合排放标准》(GB8978—1996) I 类排放标准

污染物	COD_{cr}	BOD_s	SS	酚	氨氮	大肠杆菌群	余氯
浓度限值	100mg/L	20mg/L	100mg/L	$<0.5\text{mg/L}$	$<15\text{mg/L}$	500 个/L	$>3\text{mg/L}$

第二章 项目建设目的、意义和必要性

2.1 项目建设目的、意义

%%市第三人民医院是一家较大规模的综合性医院，医院在接治病人、临床科研及医患的日常生活过程中产生医疗废水，水中含有病菌、病毒和寄生虫卵等，污染较严重。若直接排入城市下水道，必然给周围环境造成严重污染，同时也直接影响医院的进一步发展。

医院原有一套污染处理设施，但随着时间的推移和医院规模的扩大，该处理设施已严重老化，处理设施负荷重、运营成本高且废水处理效率低，不能满足目前环境保护要求。所以我院积极筹集资金，在环保部门协调帮助下，尽量利用原有处理设施，在此基础上，新建一套医疗废水处理设施。该设施建成后不仅可以消除医院废水对周围环境的污染问题，树立良好的社会形象，而且能够消除环境污染这一日渐成为医院发展的瓶颈问题，促进医院的自身发展。

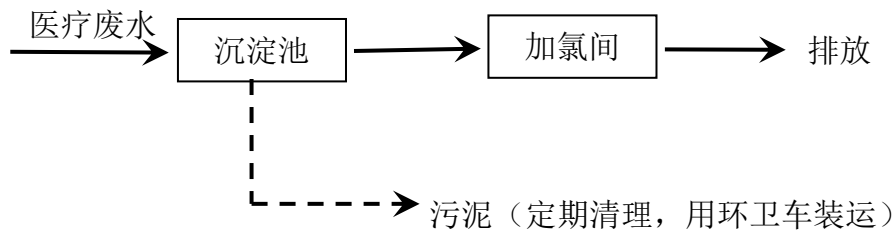
2.2 项目建设的必要性

医疗废水主要来源于门诊、病房、化验室、制剂室、手术室、注射室、洗衣房等。废水中含有病菌、病毒和寄生虫卵，且 COD 较高，但整体属于生活污水范畴。所以采用 CASS 与消毒相结合工艺，该工艺切实可行、操作方便、经济实用。

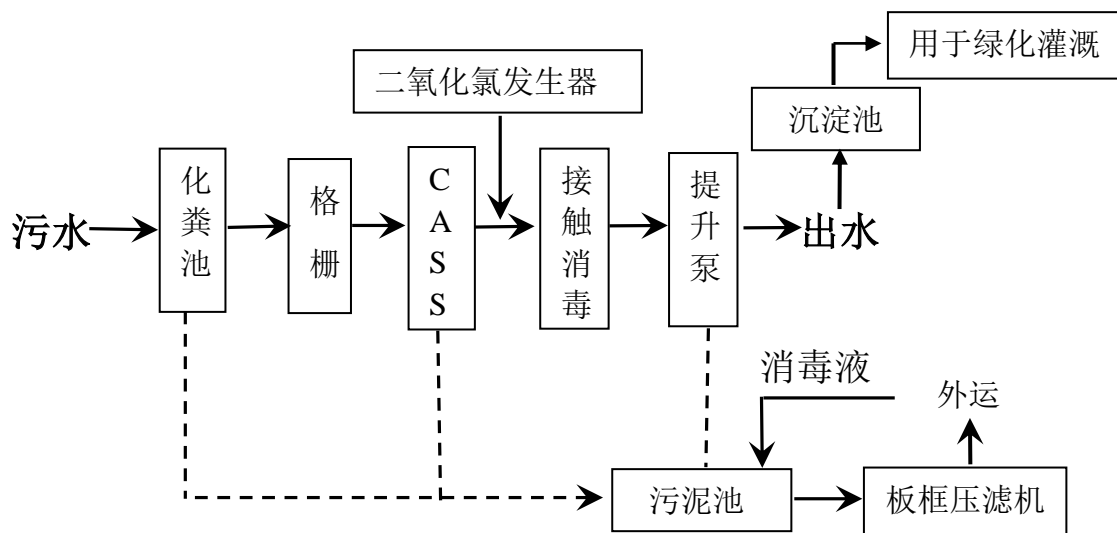
随着医院规模的逐渐扩大，原处理设施已不能适应医院的发展。为了保证废水的达标排放要求，医院病床数及门诊都受到限制，导致医疗设施资源和人力资源的浪费。因此环境污染问题已经严重制约了医院的发展，甚至危及到医院的生存。而本项目的实施可以有效解决环境污染问题以及由此引发的一系列社会问题，充分利用人力和设备资源，使医院得到更好的发展。因此本项目的实施对项目建设单位和社会及环境保护事业都是十分必要的。

第三章 项目建设设计方案

3.1 现有医疗废水处理工艺流程（见下图）



3.2 改扩建项目医疗废水处理工艺流程和各构筑物功能说明



3.2.2 主要处理单元及设备简述

（1）化粪池

化粪池设在各主要建筑物排出污水干管上。按国家医院污水处理设计规范，污水在化粪池中的停留时间不少于 36h，污水中的粪便等悬浮物，杂质，被化粪池截留下来并进行厌氧分解，污水达到初步处理。由于化粪池是医院建设过程中的配套

设备，化粪池已经建成，因此，不属污水设计范围。

（2）格栅

医院污水中含有大量较大粒径的悬浮物和漂浮物，格栅的作用就是截留并去除上述污物，对水泵机组及后续处理构筑物起到保护作用。

（3）CASS 反应池

CASS 反应池是处理设施的核心构筑物，污水中的有机物在微生物的作用下氧化分解。CASS 池工作周期为 3.6h，CASS 池分为 2 格，这样实现系统连续排水，为连续消毒创造了条件，工艺流程前后较匹配，总容积 4000m³。

（4）撇水机

PS—1 型撇水机是 CASS 工艺配套产品。由撇水器控制柜组成，撇水器安装在水处理池中，控制柜可安装在池边或控制室内。

（5）接触消毒池

接触消毒池采用折板或接触消毒池，保证污水与消毒剂充分接触，不出现溢流和死角，杀死病原菌及病毒。池内水面上有足够的净空，便于定期清理池内的污泥，接触消毒池设有两格，可单独运行。当其中一格检修时，可保证不间断运行，出水通过提升泵排入市政管网。由于污水经生化处理后，水质有显著改善，消毒液的投加量为 20mg/l，消毒时间为 3h，有效容积 50m³。

（6）消毒系统

由于氧气罐在加氯消毒过程中会发生危险，不便于操作，因此原氯气罐加氯消毒方式改为二氧化氯发生器加氯消毒。本方案中选用电解法，选产量为 600g/h 发生器 2 台。

（7）污泥处理

CASS 反应池，接触消毒池内的污泥集中排入污泥消化池，污泥消化池设有污泥搅拌机，使池内污泥充分混合、反应，使污泥中的有机物进一步厌氧降解，在此过程中部分的寄生虫卵被杀死。污泥池半年清掏一次，清掏前向池内加入一定量的消毒剂，并开动污泥泵搅拌，使消毒剂与污泥充分混合，把滞留在污泥内的寄生虫卵彻底杀灭。为了提高污泥干化速度和质量，本项目中选用板框压滤机作为污泥处理设备，从而大大提高污水处理系统的稳定运行质量。

3.3 处理构筑物尺寸和处理效果预测

（1）设计处理污水量 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，平均流量 $12.5\text{m}^3/\text{h}$ ，设计 $15\text{m}^3/\text{h}$

（2）CASS 池两个、总容积 400m^3 ，每周期 3.6h，每天运行 24h。

（3）接触消毒池停留时间 3h，有效容积 50m^3 。

（4）消毒液投加量：污水 $20\text{mg}/\text{l}$ ，污泥 $2.5\text{g}/\text{l}$ 。

（5）污泥有效面积 20m^2 。

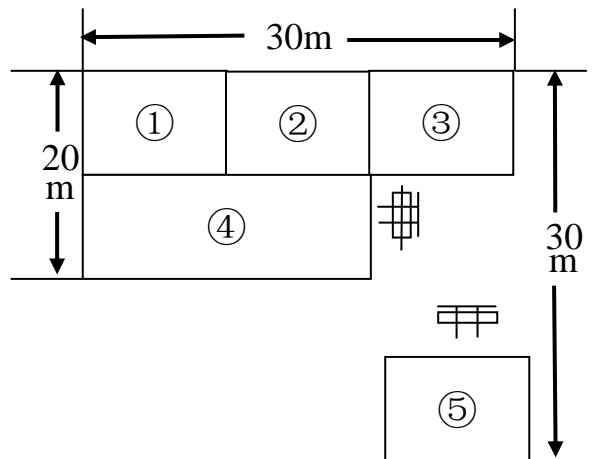
（6）板框压滤机（自动拉板）。

（7）电控操作间 21m^2 。

3.3.1 项目处理效果预测

污染指数 构筑物名称		COD _{Cr} Mg/L	BOD ₅ Mg/L	SS Mg/L	PH 值	NH ₃ —H Mg/L	大肠 杆
化粪池	进水	250	120	220	7	30	6900
	出水	220	110	200	7	20	5000
CASS 池	进水	220	110	200	7	20	5000
	出水	100	20	100	7	12	1000
接触消毒池	进水	100	20	100	7	12	1000
	出水	100	20		7	12	500
总去除率		93%	96.8	93%		97%	80%

3.4 污水处理改建项目（设施）平面布置图



说明：①化粪池 ②CASS 反应池 ③接触消毒池

④污泥池 ⑤板框压滤机房

3.5 处理工艺中的自控技术

在原有配电值班间旁设控制台，操作人员可在控制台实现对所有动力设备自动控制（也可人工控制）

第四章 工程投资估算及资金筹措

4.1 项目投资估算

投资估算：本项目总投资为 146.091 万元，其中土建工程 24.5 万元，设备投资为 91.26 万元，其他费用 24.04 万元。

4.1.1 土建投资 M1

序号	名称	规格	单位	总价（万元）
1	CASS 池	16×7×3.0	M	9.8
2	消毒池	8×3.5×2	M	4.5
3	污泥池	2×2.5×4.5	M	2.0
4	压滤机房	10×10	M	4.2
5	设备基础	2×2.5×2	M	2.1
6	电控操作间	3×7	M	1.9
7	合计:M1=24.5(万元)			

4.1.2 设备投资 M2

序号	名称	规格	单位	数量	单价（万元）	总价（万元）
1	污水提升泵	80UQ40-7-2 Q15m³/hH7m. N1. 7KW	台	4	0.35	1.4
2	格栅	700×1800mm	扇	1	0.58	0.58
3	水下曝气机	N 2.2KW	台	8	1.9	15.2
4	撇水机	<2500N0. 37KW	台	2	7.6	15.2
5	自动控制及配电		套	1	5.8	5.8
6	管材和附件					4
7	板框压滤机	Q6m³/h H 16m N 1.5	台	4	0.42	1.68
8	二氧化氯发生器	N 2.2 KW	台	2	8.6	17.2
9	澄清过滤器	<YQ50 型	套	1	23.8	23.8
10	虹吸装置	RL-20000 型	套	1	6.4	6.4
合计 M2=91.26 万元						

4.1.3 其他投资 M3

勘测设计费：

$$(M1+M2) \times 5.0\% = (24.5+91.26) \times 5.0\% = 5.788 \text{ 万元}$$

安装调试费： $M2 \times 20\% = 91.26 \times 20\% = 18.252 \text{ 万元}$

$$M3 = 5.788 + 18.252 = 24.04 \text{ 万元}$$

4.1.4 工程税率 M4

$$M4 = (M1+M2+M3) \times 4.5\% = 6.291 \text{ 万元}$$

4.1.5 工程投资 M5

$$M5 = M1 + M2 + M3 + M4 = 146.091 \text{ 万元}$$

4.2 资金筹措

企业自筹 86.091 万元，申请项目支持 60 万元。

第五章 项目运行经济指标分析

5.1 电力消耗估算

序号	名称	功率 (KW)	折工时 (h)	能耗 (KWH/d)
1	污水提升泵	1.7×2	30	102
2	水下曝气机	2.2×8	6	105.6
3	撇水机	0.37×2	12	8.88
4	污泥提升泵	4×1.5	0.25	1.5
5	二氧化氯发生器	2.2×2	24	105.6
6	板框压滤机	2.2	4	8.8
7	总计	332.38		

5.2 运行费用估算

序号	名称	标准	运行费（元/天）
1	人员工资（3人）	600 元/人，月	60
2	电费	0.5×332.38	166.19
3	食盐	$5 \times 24 \times 0.6$	72
4	合计		298.19

5.3 处理污水成本：

$289.19 \div 300 = 0.99$ 元/吨（未计设备折旧）

第六章 项目实施进度安排

6.1 项目建设期限

本项目建设初期为 6 个月，调试人员培训 2 个月。

6.2 实施进度安排

本项目实施进度安排见下表

工程 \ 时间	第一 个月	第二 个月	第三 个月	第四 个月	第五 个月	第六 个月	第七 个月	第八 个月
项目建议书编制	——	——	——					
可研编制			——					
选址、初步设计、出详图				——				
土建施工				——	——			
设备采购				——	——			
设备安装				——	——	——		
调试人员培训						——	——	
验收交付							——	——

第七章 项目结论和建议

7.1 结论

该院医疗废水处理改建项目建成后，医院废水完全能达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）Ⅰ类排放标准，可直接排入城市下水道，能实现节能减排、保障区域环境安全的目标。该方案工艺先进、经济实用、切实可行、管理简单、操作方便，安全系数较高，在技术和经济上是可行的，具有显著的社会效益和经济效益。

7.2 建议

项目单位应尽快申请立项，办理相关审批手续，成立项目建设工作机构，落实项目资金，保证工程建成后，院区实行雨污分流，减少废水的产生量；严格落实各项环保措施；加强对环保设施的管理，加强对人员的培训，确保各项环保设施正常运转，污染物稳定、达标排放。