

康平监狱排污综合治理工程 黑臭水体治理设计

委托单位：辽宁省康平监狱

编制单位：中北工程设计咨询有限公司

设计提交时间：二〇二一年八月

康平监狱排污综合治理工程 黑臭水体治理设计

编制单位：中北工程设计咨询有限公司

项目负责：刘 凯

设计人员：芦潇澎 林旭 刘培栋

审 核 人：刘培栋

委托单位：辽宁省康平监狱

提交报告时间：二〇二一年八月

目 录

一、任务的由来.....	1
（一）任务来源.....	1
（二）目的任务.....	1
（三）设计原则.....	1
（四）工程费用.....	2
二、项目基本情况.....	2
（一）地理位置及交通.....	2
（二）黑臭水体产生原因和现状.....	3
三、治理工程设计.....	5
（一）设计依据.....	5
（二）技术路线.....	6
（三）治理设计.....	6
（四）工期安排.....	12
（五）主要工程量.....	12
四、施工概算.....	14
五、保证措施.....	19
（一）质量保证措施.....	19
（二）工期保证措施.....	19
（三）安全保证措施.....	20
（四）资金保证措施.....	21
（五）环境保证措施.....	22

一、任务的由来

（一）任务来源

辽宁省康平监狱于 2021 年 7 月委托辽宁工程招标有限公司 对辽宁省康平监狱排污综合治理工程（项目编号：JH21-210000-41591）进行公开招标采购。内容主要包括：1、监区内雨污分流改造工程，新增管线 1900m，含新增沿途检查井及化粪池清掏；2、污水处理站扩建改造工程，利用现有污水处理设施新增处理能力按 300m³/d 设计，工艺流程采用改良 A2O+MBR 工艺；新建钢筋砼应急池 220m³一座；3、中央排干清淤及蓄水回用工程，泥水分离无害化处理产生的 3000m³ 污水和 8000m³ 淤泥用于林地土壤改良；单孔节制闸 1 座；防渗储水池 18600m³；生态修复 4000m，按甲方需求。具体工作内容包括但不限于：勘察、设计、施工、环评验收等相关工作。我公司积极参与投标工作经评审我公司中标。收到中标通知书后与采购人签订书面合同。

（二）目的任务

对康平监狱管辖区域内（2km）水渠进行生态修复、无害化处理水渠内黑臭水体、通过生态修复、后期运维保持，一劳永逸解决监区污水排放，污水处理，污水存放，苗圃灌溉等所有问题。

（三）设计原则

在安全、经济方案可行的基础上满足相关部门规划要求设计方案切实可行在预算资金限额内达到最佳设计效果。总体设计满足：

1、安全原则。设计方案应对治理区黑臭水体现状以及可能产生的远期环境隐患进行安全预测和提供防治措施。

2、技术可行性原则。设计方案应能水土污染风险有效的进行管控,以保证方案实施后应能够使得各项污染物浓度达到风险管控目标值的要求,达到相关部门验收要求。

3、经济可行性原则。在满足安全、可行的原则下工程设计造价应满足一定的经济效益。在能够解决治理修复的目的前提下满足工程价值理论使得工程投资和实际效益达到最优。

4、生态环境效益原则。方案实施后可以通过自然修复水体功能,一劳永逸解决监区污水排放,污水处理,灌溉水存放,苗圃灌溉等所有问题。还附近居民创造美好生活环境。

(四) 工程费用

经概算,本工程施工费预算金额为 301.86 万元。

二、项目基本情况

(一) 地理位置及交通

项目地块位于辽宁省康平县北三家子街道,中心经纬度坐标为 N42°58'06", E123°26'46"。北三家子街道地处康平县北部,东与铁岭市昌图县后窑、新发堡、七家子乡隔河相望,南与北四家子乡毗邻,西部与海洲窝堡乡相接,北与内蒙古自治区科尔沁左翼后旗相邻,辖区总面积 250.1km²。

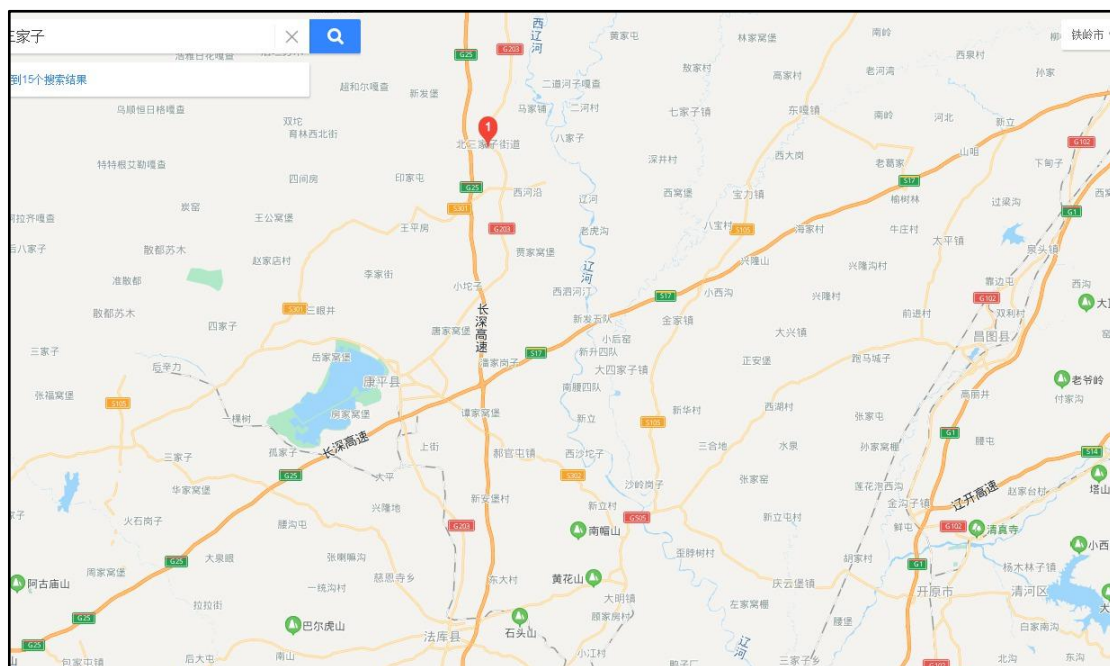


图 2-1 项目区交通位置图

(二) 黑臭水体产生原因和现状

康平监狱排水渠污染形成的原因:相对比较简单,上游排水站已有多年未排水,同时,由于 2021 年降雨量较大,排水沟内汇集了大量积水。水体长期不流动,加之周边居民生活垃圾倒入排水渠内,经过长期漫泡腐蚀,导致污染的出现。



图 2-2 A、B 区段水体现状



图 2-3 B、C 区段分界处水体现状



图 2-4 D、E 区段处水体现状

三、治理工程设计

针对康平监狱周边自然环境特点、水体特征、人文社会环境等条件和区域经济发展水平,兼顾近远期目标,提出适合排水渠综合整治的科学治理设计。

(一) 设计依据

- 1、《城市河道综合整治工作指南》(2015年9月);
 - 2、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018);
 - 3、《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002);
 - 4、《全国河流河道水库底泥污染状况调查评价》(水科院 2008);
 - 5、《灌溉与排水工程设计标准》(GB 50288-2018);
 - 6、《城市污水再生利用-农田灌溉用水水质》(CGB 20922-2007);
 - 7、《河湖生态需水评估导则》(SL/Z479-2010);
 - 8、《人工湿地污水处理工程技术规范》(H200-2011);
 - 9、《水污染治理工程技术则》(H.2015-2012);
 - 10、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);
 - 11、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002);
 - 12、《城市黑臭水体整治技术导则》(DB2101/T);
 - 13、《河道河流环保疏浚工程技术指南(试行)》;
 - 14、《原位修复技术内控资料》等。
- 其它国家现行标准、规范以及标准图集。

（二）技术路线

- 1、围堰截流工程
- 2、污水输送工程
- 3、节制闸工程
- 4、污水处理工程
- 5、底泥处置工程
- 6、沟渠防渗工程
- 7、岸堤绿化工程

本次设计施工顺序如下：

围堰截流→污水抽送→节制闸工程→污水处理→底泥清淤→底泥临时堆放→底泥高温发酵→底泥回填苗圃→沟渠防渗工程→岸堤绿化工程。

（三）治理设计

1、围堰截流工程

现有排水渠内有积水,为保证干式清淤,采用砂石袋、土石方等对局部河段两端进行围挡填筑成为积水暂存段,第一阶段在出水口上游处设置围堰,同时对上游起点至出水口围堰之间的水体进行抽取,同时进行底泥清淤、存放,根据实际施工季节选择是否进行植被种植;之后进行第二阶段,在出水口下游设置围堰,同时拆除上游围堰让水体暂时储存于一期清淤后的沟渠之中,下游抽取水体后,一方面进行人工复合流湿地的基质建设,一方面对下游区域至终点进行底泥清淤等工作,直至全部工程完毕,拆除下游围堰。共需设置 6 道围堰(如

图)，分成 A、B、C、D、E 五个抽水分区，并根据施工需要后期拆除。

由于出水量变化或天气变化，造成水量水位变化，可以根据实际情况设置多个围堰，形成多个积水暂存段,根据估算，二期下游围堰施工后，上游沟渠可以大约存放积水总容量约 10000m，在施工中应及时观察水量变化情况，考虑上游起点北部亦为农用沟渠的一部分，根据现场实际情况应及时对上游水位进行干预。

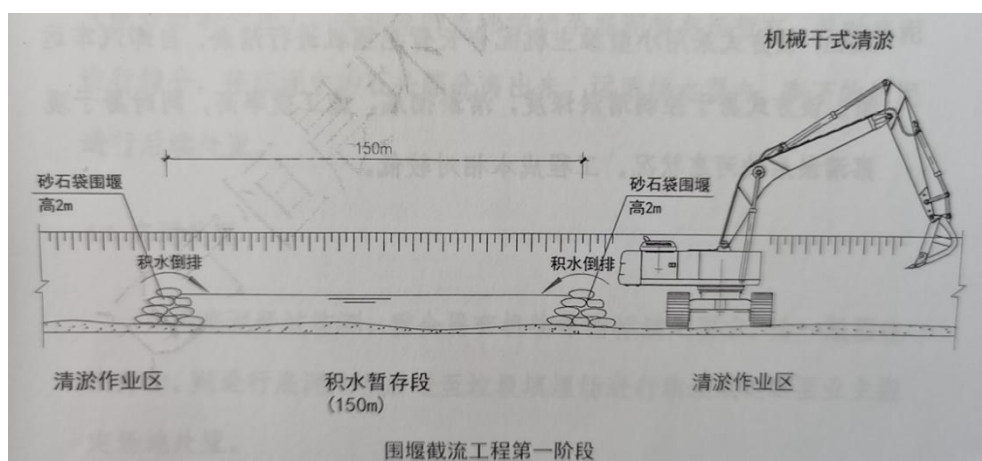


图 3-1 围堰施工示意图

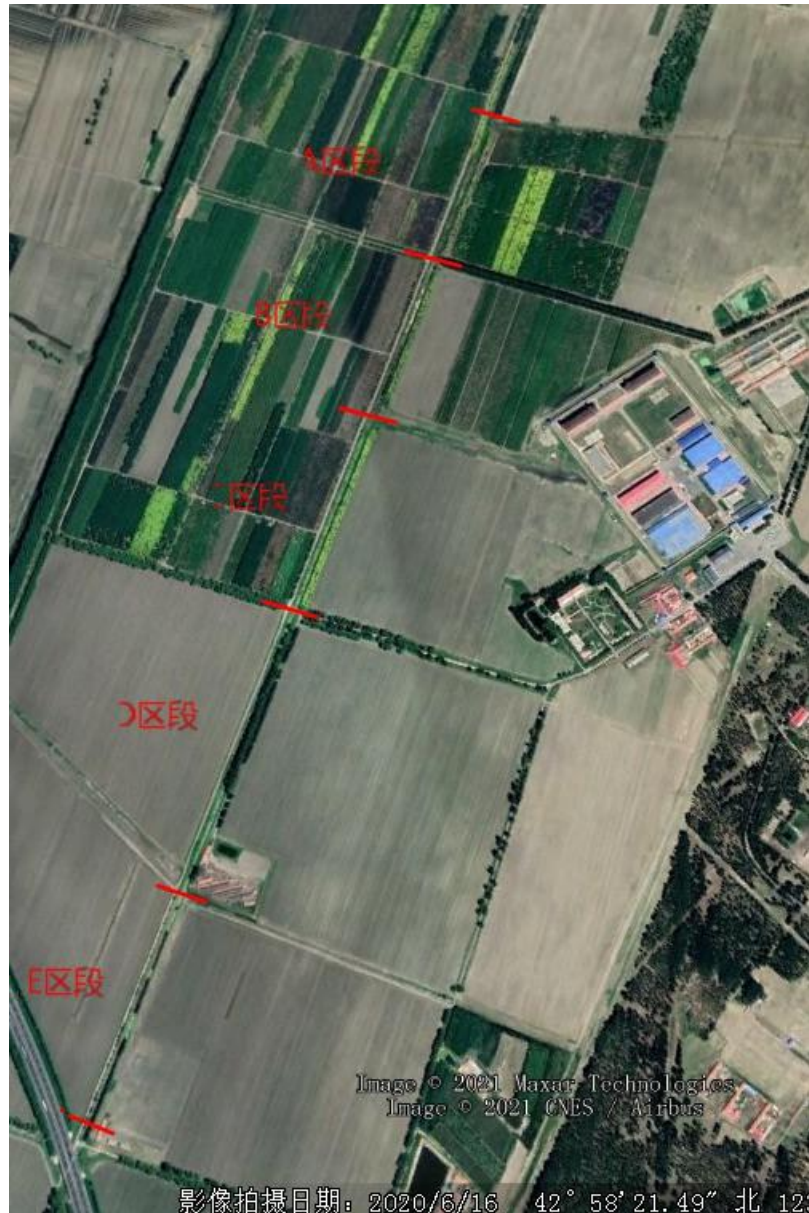


图 3-2 围堰位置示意图

2、污水抽送工程

沟渠内现有污水，在围堰施工后，通过污水泵、吸污车抽取后运输至污水处理设备进行处理后排放，根据调查，现状条件下 A、B 沟渠中水深 0.8m，水体截面积 7m^2 ，AB 段长度 650m，抽水量 3640m^3 ，该段水体属于需要进行无害化处理的水体；CDE 段水深 1.4m，水体截面积 9.8m^2 ，长度 1350m，排水量 13230m^3 ，该段水体经过曝气处理后，根据降水情况排至沟渠下游或进行苗圃灌溉。

4、节制闸工程

于沟渠下游 E 区末端修筑节制闸一座，一方面用于蓄水池存水，另外兼顾防洪以及抗旱需求，主体拦水堰采用 C25 混凝土砌筑，拦水堰中间设置铸铁闸门，见大样图。

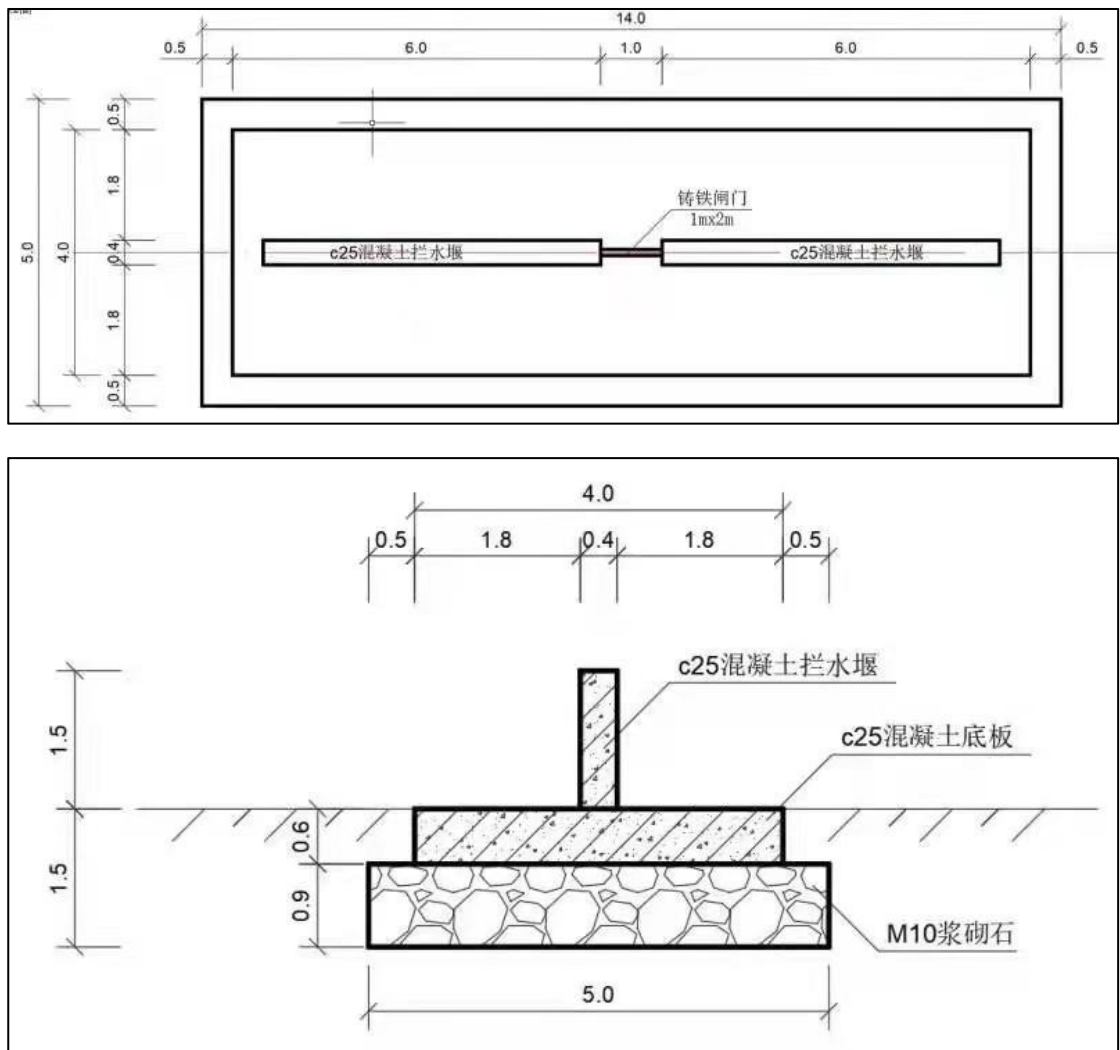


图 3-3 节制闸施工大样图

4、污水处理工程

沟渠内现有污水抽取后运输至污水处理设备进行处理后排放，根据当地降雨情况及污水站荷载调节每日处理量，此处不再赘述。

5、底泥处置工程

5.1 底泥清淤

通过挖掘机进行底泥清淤，同时进行沟渠平整工作，边坡根据实际情况（部分区域边坡角度偏大）需要放坡修整，满足后期防渗需要，坡角原则要求 $\leq 30^\circ$ ，底泥原则上清理深度 0.5m。



图 3-3 清淤区域现状



图 3-4 清淤区域现状

根据实地调查，共需进行底泥清理的截面边长约为 9m，施工总长 2000m，清理深度 0.5m，共需挖掘约 9000m³ 底泥。

5.2 底泥堆放

清淤工作前应该先挖掘底泥堆放场地，初步设计在 ABC 段村路北侧统一挖掘 1 段 8m 宽，1m 深的底泥临时发酵场，发酵场地设计堆高 1.5m，共计可以堆放与 20000 m³ 底泥，堆放后采用污水处理升级工程的表土进行覆盖，加速其高温发酵的过程，DE 段由于路北侧为旱地，已经种植玉米，故改区域底泥使用运输车运输，运输底泥量 4275m³。

5.3 底泥处理

底泥存放于堆泥场地后，应用污水处理升级工程的表土进行覆盖高温发酵处理，干化后的底泥将利用机械设备运输苗圃，作为土壤改良剂使用。

5.4 底泥回填存放

底泥发酵后作为土壤改良剂使用，根据监狱方实际需求，底泥存放于监狱方指定的堆放场地，采用挖掘机、运输车进行二次清运，运输底泥堆放量为 9000 m³。

6、沟渠防渗工程

底泥清淤工程完工后，对沟渠进行全面防渗，防渗手段采用 HDPE 复合膜防渗，首先清理沟渠底部，出去杂草及碎石，渠底铺设 5m，两测由坡趾向坡肩延伸 2.5m，截面长度 10m，沟渠延伸 2km，

共计防渗 20000m²。

7、岸堤绿化工程

由于本次黑臭水体治理工程设计采取了全面防渗的方式，故不能采用沉水植物配合挺水植物的种植方案进行生态修复，本方案采用生态岸堤缓冲带的治理思路，通过在坡肩表土播撒草籽的方式，改善与周边景观的协调性，降低径流冲刷，减缓泥沙进入沟渠速度，从而达到延长蓄水池服务年限，减少维护工程量以及绿化周边环境的功能，在沟渠两侧均播撒草籽，宽度 1m，生态治理面积 4000 m²。

（四）工期安排

结合工程内容和工程特点治理工程量确定工程进度计划。治理工程安排在 70 日内完成。其治理工程进度大体分三个阶段进行。

第一阶段：围堰截流、节制闸砌筑，污水抽送及处理。

时间安排 2021.09.01-2021.09.30。

第二阶段：底泥处理工程

时间安排 2021.10.01-2021.10.20。

第三阶段：沟渠防渗工程及岸堤绿化工程。

时间安排 2021.10.10-2021.11.10。

（五）主要工程量

表 3-1 主要工程量一览表

序号	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
一	围堰截流			
1	土方开挖围堰	单个围堰土方量 50m ³ ,共需设计 6 处围堰分割 A/B/C/D/E 区, 其中出水口设计两处围堰。 土方来自于污泥发酵场地挖方。	m ³	300
2	围堰拆除	回填至污泥发酵场。	m ³	300
二	污水抽送工程			
1	吸污车抽送污水	10m ³ 吸污车 400m 运距。	10m ³	364
2	渠内水灌溉		m ³	13230
三	节制闸砌筑			
1	节制闸砌筑		1	1
四	污水处理工程			
1	污水运至污水处理站进行处理	根据污水站处理荷载灵活调节每日处理量	m ³	3640
五	底泥处置工程			
1	A、B、C 段发酵场地挖土方	村路北侧苗圃旁挖方总长度 1050m, 8m 宽, 1m 深。	m ³	8400
2	全区段底泥清淤挖方	底泥清理的截面边长约为 9m, 施工总长 2000m, 清理深度 0.5m。	m ³	9000
3	D、E 段淤泥运输	底泥运输, 运距 800m	m ³	4275
4	底泥发酵场地表土覆盖	将挖方土用于回填覆盖底泥, 加速高温发酵过程	m ³	8100
5	土壤改良剂运输	将发酵后的底泥运输、存放用于土壤改良, 运距 2000m	m ³	9000
六	沟渠防渗工程			
1	HEPE 复合膜防渗		m ²	20000
七	岸堤绿化工程		株	20000
1	播撒草籽	播撒草籽 25g/m ² ,绿化面积 4000 m ²	m ²	4000

四、施工概算

（一）编制原则

1、依法规编制的原则项目预算必须按照相关法规的有关规定进行编制。

2、立足治理区实际、因地制宜实事求是的原则项目区的社会经济条件不尽相同预算中的资金来源、基础定价、定额选套、费用选取均按项目的实际情况编制，预算定额中未有项目采用类似工程对比和参考市场价。

3、全面准确的原则。

（二）项目施工预算依据

1、《中华人民共和国预算法》、《中华人民共和国预算法管理条例》；

2、《土地开发整理项目规划设计规范》；

3、财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》；

4、财政部、国土资源部《商业性地质勘查基金项目预算定额标准》；

5、国土资源部财务司、国土资源部土地整治中心《土地开发整理项目预算编制实务》；

6、辽宁省房屋建筑与装饰工程预算定额（2017）；

7、辽宁省市政工程预算定额（2017）；

8、当地人工、材料 2021 年 9 月市场价格。

表 4-1 工程费用汇总表

单位工程投标报价汇总表

工程名称：单位工程

标段：

第 1 页 共 1 页

序号	汇总内容	金额(元)	其中：暂估价(元)
1	分部分项工程费	2632241.7	
2	措施项目费	75630.45	
2.1	其中：文明施工与环境保护费	9966.8	
3	其他项目费		—
4	规费		—
5	安全施工措施费	61468.7	
6	税前工程造价合计	2769340.85	
7	人工费动态调整		
8	税金	249240.68	—
合计		3,018,581.53	0

注：本表适用于单位工程招标控制价或投标报价的汇总，如无单位工程划分，单项工程也使用本表汇总

表—04

表 4-2 项目清单与计价表

分部分项工程和单价措施项目清单与计价表

工程名称: 单位工程

标段:

第 1 页 共 1 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量	金额（元）		
						综合单价	合价	其中
								人工费+机械费
		整个项目					2632241.7	1553507.44
1	010104003014	土方开挖围堰	单个围堰土方量50m³,共需设计6处围堰分割A/B/C/D/E区,其中出水口设计两处围堰。土方来自于污泥发酵场地挖方。	10m³	1	3392.19	3392.19	3162
2	010104003011	围堰拆除	回填至污泥发酵场	10m³	1	1918.5	1918.5	1788.3
3	030106007001	吸污车抽送污水	10m³吸污车 400m运距	10m³	0.1	3404164.4	340416.44	236600
4	030302015001	污水曝气处理		天	1	27328	27328	16000
5	050102024003	渠内水灌溉		m³	1	91816.2	91816.2	59535
6	010902007005	节制闸砌筑		座	1	139576	139576	22000
7	030106007001	污水处理工程		m³	1	250000	250000	127691.2
8	040104003014	A、B、C段发酵场地挖土方	村路北侧苗圃旁挖方总长度1050m，8m宽，1m深	1000m³	1	94981.4	94981.4	88536
9	040104004007	全区段底泥清淤挖方	底泥清理的截面边长约为9m，施工总长2000m，清理深度0.5m	1000m³	9	39980.57	359825.13	335407.5
10	010101007008	机械淤淤泥流砂	底泥运输，运距800m	10m³	1	144255.61	144255.61	76950
11	010103001004	底泥发酵场地表土覆盖	将挖方土用于回填覆盖底泥，加速高温发酵过程	10m³	1	91589.21	91589.21	85374
12	010104006002	土壤改良剂装车		10m³	1	78942.42	78942.42	73585.44
13	010104006007	土壤改良剂运输	将发酵后的底泥运输、存放用于土壤改良，运距3000m	10m³	1	253089	253089	135000
14	010104006008	自卸汽车运土方每增运1km		10m³	0.1	261900	26190	24426
15	010902001020	HDPE复合膜防渗		100m²	1	650000	650000	240000
16	050102013002	播撒草籽		100m²	0.1	789216	78921.6	27452
本页小计							2632241.7	1553507.44
合 计							2632241.7	1553507.44

表—08

表 4-4 规费、税金项目计价表

规费、税金项目计价表

第 1 页 共 1 页

[illegible]

表-13

五、保证措施

（一）质量保证措施

为了保障工程高质按时完成，应选择具有施工资质的单位负责工程施工。同时，督促具有相关资质的单位作为监理单位对工程全过程实施监督。具体措施如下：

（1）施工单位、监理单位应严格按照《中华人民共和国建筑法》等国家相关法律法规，确保工程质量和安全生产。

（2）施工单位、监理单位要对相关人员进行培训，提高其安全意识、质量意识和环境保护意识。

（3）施工单位要严格按照实施方案要求投入足够工作量，并层层签订质量保证和安全生产保证责任状。

（4）工程监理单位严格按照工程设计要求、施工技术标准 and 合同约定认真履行监理职责。

（5）施工单位要按要求分阶段及时向监理单位、嘉祥县自然资源和规划局等有关单位和部门上报项目进展情况、完成的主要工作量、取得的主要成果、经费使用情况及存在的主要问题、下一步工作安排等。

（6）项目质检员要深入施工现场，掌握施工质量动态，分析质量情况，加强检查验收，找出影响的薄弱环节，提出改进措施，把质量问题控制在萌芽状态，推动工程总体质量水平提高。

（二）工期保证措施

本项目预计施工工期为 70 天。

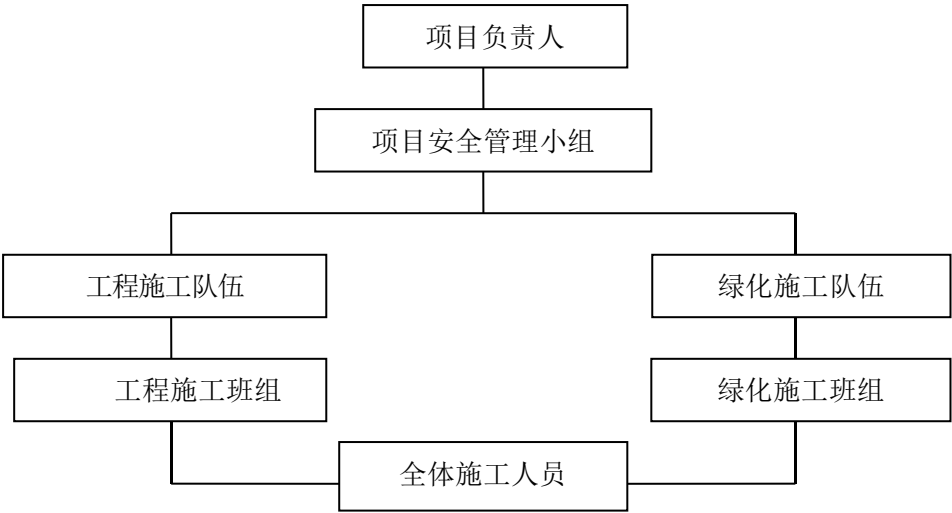
总进度控制计划必须按照整体施工部署原则进行编制。在总工期控制计划中必须对各分部、分项工程施工计划进行分解,分析各工程、各工序的逻辑关系,确定关键路线工期,将各项资源进行合理配置及科学运用。

实施合理的流水作业线,步步紧跟的方法进行交叉施工,抓好每个工序中的技术、关键部位、工序,最大限度地提高机械化施工速度,以精良的技术装备确保工程按期完工。

（三）安全保证措施

1、制定健全安全生产保证体系

施工单位项目负责人出任组长,由各专业工长,班组长及专、兼职安全生产检查员组成施工现场安全生产骨干小组。项目设专职安全员一名,有权因安全问题责令某分部、分项停工整顿安全,各施工队队长兼职安全检查监督员。



安全保证体系框图

2、制定安全生产管理制度

(1) 执行安全交底制度。施工作业前，由队长向施工班组作书面的安全交底，施工班组长签字，并及时向全体操作人员交底。

(2) 执行施工前安全检查制。各队在施工前对所施工的部位，进行安全检查，发现隐患，经有关人员处理解决后，方可进行施工操作。

(3) 加强对施工人员的安全意识教育，提高自我防护意识，进场前对职工进行安全生产教育，以后定期与不定期地进行安全生产教育，加强安全生产、文明施工的意识。

(4) 定时取得气象预报资料，根据气象预报，提前作好防台风防雨措施，并切实按措施严格执行实施，并合理安排现场施工生产。

(5) 安全生产合同制管理。每一位进场工人，及时对其进行进场安全教育，除发放安全知识手册外，还将与其签订安全生产责任合同，使每一位进场工人都明白，凡属违反安全操作规程而引起安全事故均由其本人承担主要责任，使人们能够提高警惕，把安全生产常记在心。

项目施工期间要制定健全的安全生产保证体系，严格执行安全生产管理制度，并加强施工期间的环境保护工作。

具体要求如下：

(1) 确保施工过程中施工人员及村民的人身安全；

(2) 操作人员必须采取劳保措施；

(四) 资金保证措施

项目资金做到专款专用、按时支付，不得擅自更改、不得挪作他

用，并建立分类使用台帐，以备查验。

（五）环境保证措施

黑臭水体治理是恢复治理决不能因施工而破坏环境。因此，在工程施工的各个环节，均严格遵守施工管理制度和操作规程，并经常组织检查，列入考核内容。

根据现场实际，文明施工具体措施如下：

（1）建立健全施工区域环境保护与大气污染应急响应制度，从项目负责人到班组操作人员层层落实责任，制定内部文明施工的规章，同时对职工进行文明卫生的教育，让每个职工都树立环保意识。

（2）严格遵守国家法律法规和各项规章制度，规范施工队伍建设。

（3）不在道路上随意停车、堆物、丢弃垃圾，不影响交通。

（4）车辆需进入市区的，必须执行交通法规和交通部门的有关规定，办好车辆通行证，遵守行车线路，需在现场逗留的车辆应熄火，禁鸣喇叭，以减少噪音和环境污染。