

河道治理工程可行性研究报告

目 录

1. 概述	1
1.1 项目概况.....	2
1.2 编制依据及基础资料.....	2
1.3 编制范围.....	3
1.4 编制原则.....	3
1.5 主要经济技术指标	4
1.6 主要结论	5
2 项目背景及其必要性	6
3. 工程建设条件.....	8
3.1 自然条件.....	8
3.1.1 地理位置.....	8
3.1.2 历史文化.....	8
3.1.3 气象.....	9
3.1.4 区域地质构造.....	9
3.1.5 水文.....	9
3.1.6 项目河道段描述	10
4. 工程地质	11
4.1 场地岩土工程条件	11
4.2 地下水.....	11
4.3 场地稳定性及适宜性评价	12

4.4	地基土承载力评价	12
4.5	土的类型及建筑场地类别	12
4.6	地基土液化评价	13
5	工程设计	14
5.1	防洪标准及工程等级	14
5.2	设计洪峰流量计算	15
5.2.1	计算方法比选	15
5.2.2	设计洪峰流量计算	17
5.3	河道整治设计	18
5.3.1	河道治导线设计	18
5.3.2	河道纵断面的设计	19
5.3.3	河道过水断面设计	20
5.4	河堤工程设计	21
5.4.1	堤型选择	21
5.4.2	河堤高程设计	23
5.4.3	坝基埋深	25
5.4.4	河堤结构	26
5.4.5	弯道设计	27
5.4.6	其它设计	28
5.5	清淤疏浚工程	28
5.5.1	清淤疏浚原则	28
5.5.2	清淤疏浚方案设计	29

5.5.3 建筑垃圾处置方案比选	29
5.5.4 清淤疏浚工程量	31
5.6 堤顶防洪道路设计	31
5.7 安全防护栏设计	31
5.8 绿化工程设计	32
6 施工组织设计	35
6.1 施工导流	35
6.2 主体工程施工	35
6.2.1 浆砌石河堤工程	35
6.3 施工交通运输	36
6.4 清淤工程	36
6.5 施工总体布置	37
7. 环境保护	38
7.1 编制目的	38
7.2 编制依据	38
7.3 环境影响分析	39
7.3.1 工程兴建对环境的有利影响	39
7.3.2 工程兴建对环境的主要不利影响	39
7.4 环境保护措施	40
7.4.1 施工期环境保护措施	40
7.4.2 运行期环境保护措施	41
7.5 结论	42

8. 项目实施进度与招标管理	43
8.1 项目实施	43
8.1.1 实施原则	43
8.1.2 组织机构与分工	43
8.1.3 设计、施工与监理	44
8.2 项目规划	44
8.3 工程招投标	45
8.3.1 招投标依据	45
8.3.2 招投标内容	46
8.3.3 招投标组织形式	46
8.3.4 招标组织形式	46
8.3.5 招标方式	47
9、投资估算及资金筹措	49
9.1 编制说明	49
9.1.1 工程概况	49
9.1.2 编制原则和依据	49
9.1.4 编制办法	50
9.2 投资估算结果	50
9.3 资金筹措	50
10. 工程经济评价	51
10.1 评价依据	51
10.2 国民经济评价	51

10.2.1 主要参数和计算条件	51
10.2.2 费用估算	51
10.2.3 工程效益	52
10.3 国民经济评价指标	53
10.4 经济费用效益不确定性分析	55
11 水土保持及节能篇章	56
11.1 水土保持治理	56
11.2 节能	56
11.2.1 编制依据	56
11.2.2 项目用能种类及用能环节	57
11.2.3 节能、减排措施	57
12.结论与建议	59
12.1 综合评价	59
12.2 结论	60
12.3 建议	61

前 言

二〇一三年十一月十七日, XX 发展和改革局组织有关专家对 XXXX 镇 xx 河河道治理工程的可行性研究报告进行了评审。根据专家的意见, 可研编制组对本可研进行了如下修改:

- 一、 补充了由 XX 防汛抗旱指挥部办公室出具的防洪预案。
- 二、 补充了由 XX 财政局出具的资金承诺书。
- 三、 根据《XXXX 镇 xx 治理工程岩土工程勘察报告》(CCC 省第五地质工程勘察院二〇一三年八月) 修改了工程地质篇章。
- 四、 根据(2011)《CCC 省建筑工程预算定额》重新修改了部分工程单价及工程量。

1. 概述

1.1 项目概况

项目名称：XXXX 镇 xx 河河道治理工程；

建设性质：改造治理；

建设单位：XXxx 建设有限公司；

建设地址：XX 镇区 xxxxx 路以东 50 米；

工程内容：xx 河河道清淤疏浚 1100 米，浆砌石河堤 2200 米，河岸绿化 4.66ha；

防洪标准：20 年洪水标准设计

1.2 编制依据及基础资料

(1) XX 水利志；

(2) 中华人民共和国国家标准《防洪标准》GB50201-2010；

(3) 中华人民共和国国家标准 SL44-2006《水利水电工程设计洪水计算规范》；

(4)《水工设计手册（第四卷）：土石坝》（华东水利学院主编）；

(5)《给排水设计手册（第七卷）：城镇防洪》（中国市政工程 xx 设计研究院主编）；

(6)《XX 镇总体规划》（2006—2020 年）

(7) 中华人民共和国行业标准《公路工程水文勘测设计规范》JTGC30-2002；

(8) 中华人民共和国国家标准《堤防工程设计规范》GB50286-98;

(9) 中华人民共和国国家标准《城市防洪工程设计规范》
GB/T50805-2012;

(10) 中华人民共和国水利行业标准《水工挡土墙设计规范》

SL379-2007

(11) CCC 省暴雨洪水计算实用手册;

(12) xx 河 1:1000 地形图;

(13) XX 镇 1:10000 地形图;

(14) 建设方提供的其它基础资料;

1.3 编制范围

依照总体规划, 从 xx 河实际情况、本工程的处理目标和委托要求出发, 确定本次可行性研究的主要内容:

(1) 根据当地水文、气象以及地形资料对设计断面 20 年一遇洪峰流量进行计算, 并进行河道断面设计。

(2) 河槽疏浚工程方案设计。

(3) 河岸绿化工程方案设计。

(4) 估算工程投资。

(5) 对工程的社会、环境和经济效益进行评价。

1.4 编制原则

(1) 坚决贯彻国家相关政策、法规, 解决 xx 河突出的洪涝问题和

防洪最薄弱环节，以保障人民群众生命财产的安全为根本，提高城乡防洪减灾能力。

(2) 以“保护环境”基本国策为指导思想，根据水资源保护的相关法律、法规和方针政策，认真落实 CCC 省和 DDDD 市的相关污染防治规划，以实现清洁生产、循环经济为目标，为 xx 河流域社会经济的可持续发展提供环境基础。

(3) 结合当地经济、社会现状及其自然、技术条件，合理确定洪峰流量及工程建设规模，减轻人为扰动和破坏，对现存污染物质及河道沉积进行清除，逐步恢复自然水生态系统。

(4) 因地制宜，充分利用河道现有地形、地貌和环境条件，因势利导，优化工程建设方案，使人工改造和天然条件和谐统一，为生态环境治理目标共同服务。

(5) 工程运行管理简便，并实现低能耗低成本运行。

(6) 绿化植物的选择在满足工艺要求并有地域气候适应性的前提下，尽量培育搭配本地原有植物。

1.5 主要经济技术指标

工程估算总投资 1266.60 万元，其中：建筑工程 1024.17 万元，二类费用 148.61 万元，预备费 95.99 万元。

总投资 1266.60 元；当社会折现率为 8% 时，经济内部收益率为 11.53%，经济净现值为 306.35 万元。

主要工程量为：浆砌块石砌筑石坝及基础 6886m^3 ，建筑及垃圾清运 116902.5m^3 ，人行道铺装 6037m^2 ，绿化面积 46600m^2 。

1.6 主要结论

本工程项目实施期为一年，总投资 1266.60 元；当社会折现率为 8% 时，经济内部收益率为 11.53% ，经济净现值为 306.35 万元。该项目的实施，不仅可以提高河道的防洪标准，而且还可以改善当地生态环境，促进各行业的全面发展。

2 项目背景及其必要性

xx 河是 xx 的一级支流，发源于 xx 镇井子峪村，流经 xx、XX、在 xx 镇 xx 村东与xxxx 汇合后流入 xx。在 XX 段内，河道被常年堆积的垃圾所堵塞，河道没有固定的护坡，河槽断面不断减小，河堤与河床

相对高差越来越低，在本项目河段内部分地区甚至已看不见自然河槽的界限，这一现状导致河道行洪面严重不足，行洪能力降低，严重威胁着人民群众的生命和财产安全。



图 2-1 xx 河现状图

同时，堆积在河道的垃圾，露天堆

放，遇到有风天气，扬尘漫天，严重破坏了当地大气环境，也影响着沿岸居民的身体健康及生活环境；随意堆放的垃圾中夹杂的污染物质随雨水渗流到河流中，可能会污染 xx 河河水水质及地下水，威胁当地地下水源及 xx 水质。因此 xx 河及其两岸的现状影响了当地及下游河流生态环境及其功能的正常发挥，也破坏了沿河两岸的居民生活环境及 xx 景区的生态环境，制约着当地经济、社会和生态环境等各项事业的可持续发展。

xx 河本项目河段位于 XX 境内，东部为 XX 风景区及 xx 小区，沿河两岸皆为居民集中地或风景名胜区；居民财产及国家文化遗产的安全，要求加强 xx 河的行洪能力；而居民生活环境的提高及 xx 景区的

发展，对其周围环境的要求亦愈来愈高，因此需清运 xx 河两岸的建筑垃圾等严重破坏当地大气、水环境的物质，对 xx 河两岸进行生态治理，美化 xx 河两岸环境，打造鸟语花香适宜居民生活的完美生态环境。



图 2-2 xx 河治理后效果图

随着经济 的快速发展，社会的不断进步，资产与财富也在快速积累。人民群众对于提高防御洪涝灾害的能力，享有防洪安全保障及生态环境的要求不断提高,而本项目区河段的现状与此要求形成了十分尖锐的矛盾。因此对河道进行彻底整治，解决河道两岸的防洪问题已势在必行，刻不容缓。而本工程建设完成后，将会大幅度提高 xx 河的行洪能力；完善城镇防洪减灾体系；提高 xx 河河水水质；改善河流及其两岸的生态环境；同时可为该区增加新的环境景观，为居民生活提供良好的休闲、娱乐场所，促进当地的经济社会发展及人民生活质量的提高。

3. 工程建设条件

3.1 自然条件

3.1.1 地理位置

XX 位于 XX 城 xx17 公里的 xx 南麓，东部和南部均与 xx 镇相连，西与 xx 镇为邻，北与 xx 镇接壤。全镇地势东高西低，除 xx、xx 两村系丘陵区外，其余均处平川地区。交通比较方便，xx 公路由西向东横贯全境，xx 厂建有铁路专用线一条，通向西北与 xx 车站相接。该镇东部的 xx 脚下，有全省闻名的 xx，在一片翠柏环绕之处，多股清泉喷涌而出。

3.1.2 历史文化

该镇有著名的游览胜地——xx，1961 年国务院确定为全国重点文物保护单位，内驻有文物管理所。该镇 xx 村有周时期的古文化遗址，1954 年发掘出周初的甲骨文，1982 年又发现甲骨 3 块。此外，还有 xx 等 7 处县级文物保护单位。该镇的 xx、封里两村为三国时期名将徐晃的封地，xx 的许由洗耳、封里的 xx 等典故广为流传。

3.1.3 气象

XX 属暖温带大陆性气候，一年四季分明，冬季寒冷干燥；春季多风少雨，升温快、蒸发量大；夏季降水集中，雨热同步；秋季处于

夏季风向冬季风过渡时期，前期夏季气候特征占优势，后期秋高气爽，但为时较短。光热资源比较丰富，水分资源不足，气象灾害多“十年九旱，旱涝交错”。年均气温 12℃，一月平均气温为零下5℃至零下6℃，七月平均气温为 25℃至 26℃。年降雨量 512 毫米，无霜期为 95 天。

3.1.4 区域地质构造

本区域地质构造复杂，地质活动断裂纵横交错，县境内有多条断裂带，是 CCC 省地震最活跃地区，被列为 CCC 省重点监视防御区之一。

按照国家地震局《中国地震烈度区划图》XX 镇为 8 度设防区，地震动峰值加速度系数为 0.20g。

3.1.5 水文

(1) 地下水

XX 地下水资源比较丰富，xx 及其干渠是该区域水系的主体，泉域面积 3808 平方公里，泉域内平均泉水径流深 37.5 毫米，泉水流量变化在 3.64~4.5 立方米 / 秒之间。

(2) 地表水

镇域内主要河流为 xx，属季节性河流。xx 河是 xx 的一级支流，又名南大涧，下游称漠河。发源于 xx 镇井子峪村，流经 xx、XX、xx 镇 3 个镇 12 村，在 xx 镇 xx 村东与 xxxx 汇合后流入 xx，全长 21 公里。

河床为砂砾卵石质地，河床粗糙率 0.05—0.07。流域面积 152.5 平方公里，年净流量 580 万立方米。

xxxx,下游称 xx.发源于 xx 镇 xx 一带,流经 xx 镇、XX、xx3 镇 9 村,在 xx 镇 xx 村, xx 村东与 xx 河汇流注入 xx, 全长 27 公里。流域面积 135 平方公里。下游由xx 退水入 xx, 后由xx 拦截。有长年流水, 流量约 0.5 立方米/秒左右, 最大洪峰流量 68 立方米/秒。

3.1.6 项目河道段描述

本项目改造河段为 XX 境内 xx 河, 位于 xx 以北, xx 路以东, xx 小区以西, 总长 1100 米。项目河段内, 河床中常年堆积着建筑垃圾, 已无明显河床界限。自然地形平均坡度为 4%。河道北部东西两岸皆为耕地, 南部西岸为 xx 路, 东岸多为民用建筑。

4. 工程地质

4.1 场地岩土工程条件

根据《XXXX 镇 xx 治理工程岩土工程勘察报告》（CCC 省第五地质工程勘察院）中的地层描述，工程的场地地层结构为：

第①层杂填土(Q_4^{ml})：杂色，稍湿，松散，由建筑垃圾、生活垃圾和卵石组成。厚度 0.70~5.20m，层底埋深 0.70~5.20m，层底标高 586.30~629.00m。

第②层卵石土(Q_4^{al+pl})：杂色，稍湿，稍密，母岩以灰岩、砂岩为主，骨架间充填砂土，分选性差，磨圆度高，一般粒径为 20~40mm，最大为60mm。该层为本次勘探终止地层，最大可见厚度为 30.00m。

第②₁层粉土(Q_4^{al+pl})：黄褐色，湿，中密，无光泽反应，含少量云母、氧化物和细砂，摇振反应中等，干强度及韧性低。厚度 1.10~10.00m。

第②₂层粉土(Q_4^{al+pl})：黄褐色，湿，中密，无光泽反应，含少量细砂和卵石，摇振反应中等，干强度及韧性低，厚度 0.70~2.20m。

4.2 地下水

勘察期间为丰水期。勘探深度范围内，未见地下水出露，因此，可不考虑地下水对建筑材料的腐蚀性。

按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）附录 G 划分，本场地

环境类型为III类；另参相邻场地、《XX 第六中学岩土工程勘察报告》中的“土质检测报告”，场地地基土的 $pH=8.43\sim 8.64$ ， $SO_4^{2-}=238.90\sim 363.62\text{mg/kg}$ ， $Cl^{-}=28.30\sim 60.88\text{mg/kg}$ ， $HCO_3^{-}=138.09\sim 235.63\text{mg/kg}$ ， $Mg^{2+}=9.98\sim 19.89\text{mg/kg}$ ，因此，场地地基土对混凝土结构具微腐蚀性。

4.3 场地稳定性及适宜性评价

根据勘察资料及调查结果，场区内未发现滑坡、崩塌、泥石流、也未发现对工程安全有影响的空洞等不良地质作用存在，勘察场地内亦无断裂通过，因此，场地稳定性较好，适宜进行工程建设。

4.4 地基土承载力评价

依据国家现行有关标准、规范及规程，根据现场钻探、原位测试及室内土工试验结果并结合建筑经验，场地地基土的强度建议采用下表数值。

表 4-1 地基承载力基本容许值计算表

地层序号	岩土名称	建议值 (kPa)
①	杂填土	60
②	卵石土	300
③	粉 土	120
④	粉 土	120

4.5 建筑抗震评价

根据《公路工程抗震设计规范》(JTJ004-89)及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，本场地抗震设防烈度为 8 度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度值为 0.20g。

由于本场地土的类型为中软土，因此，可不考虑震陷影响。

4.6 地基土液化评价

根据勘察成果，本场地勘探深度范围内不存在饱和砂土和饱和粉土，据《公路工程抗震设计规范》(JTJ004-89)因此，可不考虑地基土的液化影响。

5 工程设计

xx 河是 xx 的一级支流，发源于 xx 镇井子峪村，流经 xx、XX、在 xx 镇 xx 村东与 xxxx 汇合后流入 xx。本项目改造河段为 XX 境内 xx 河，位于 xx 以北，xx 路以东，xx 小区以西，总长 1100 米。项目河段内，河床中常年堆积着建筑垃圾，已无明显河床界限。自然地形平均坡度为 4%。河道北部东西两岸皆为耕地，南部西岸为 xx 路，东岸多为民用建筑。

本工程主要包括河道治导线设计、河堤工程及绿化工程。河道治导线设计以河道原中心线为中心，尽量舍弯取直。河床与河岸交界处设置河堤，河堤与两岸自然地形标高相同。河堤两侧设 3 米人行道，人行道两侧设绿化带。

5.1 防洪标准及工程等级

根据《防洪标准》（GB50201—2010）中的城镇等级和防洪标准的规定，见表 5-1，本工程建设地属于等级 IV，因此本工程设计洪水重现期为 20 年。

表 5-1 城镇防护区的等级和防洪标准

等级	重要性	非农业人口（万人）	防洪标准重现期（年）
I	特别重要的城市	≥ 150	≥ 200
II	重要的城市	150-50	200-100
III	中等城市	50-20	100-50
IV	一般城镇	≤ 20	50-20

根据《堤防工程设计规范》（GB50286—98）中的规定（见表 5-2），

本工程级别为 4。

表 5-2 堤防工程的级别

防洪标准【重现期（年）】	≥100	<100,且≥50	<50,且≥30	<30,且≥20	<20,且≥10
堤防工程的级别	1	2	3	4	5

5.2 设计洪峰流量计算

5.2.1 计算方法比选

《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL44-2006）中规定的设计洪峰计算方法主要有：（一）频率分析法（二）根据暴雨资料计算设计洪水（三）水文比拟法（四）推理公式法（五）经验公式法。各种方法适用范围如下述：

（一）频率分析法

凡工程所在地区或其上、下游临近地点具有 30 年以上实测和插补延长洪水流量资料，并有调查历时洪水时，应采用频率分析法计算设计洪水。

（二）根据暴雨资料计算设计洪水

由于我国绝大部分地区的洪水是由暴雨形成的，且雨量观测资料比流量资料时间长，雨量观测站点多，降雨资料容易收集，因此在没有洪水流量资料的情况系，可利用暴雨径流关系，推求出所需要的设计洪水。此种方法结合了当地的实际自然、水文、气象条件，计算结果较为准确。

（三）水文比拟法

由于水文现象具有地区性，如果某几个流域处在相似的自然地理条件下，则其水文现象具有相似的发生、发展、变化规律和相似的变化特点。水文比拟法就是以流域间的相似性为基础，将相似流域的水文资料移用至研究流域的一种简便方法。此种方法是在缺乏等值线图的情况下一个较为有用的方法。

（四） 推理公式法

一般在无实测径流资料，且雨量资料也较短缺时，采用推理公式，此方法一般用于小流域计算洪峰流量，以流域中心点雨量代表面雨量，因流域面积较小，可以认为雨量分布均匀。推理公式是缺乏资料的小流域计算设计洪水时常用的方法。在城市防洪工程中，对于山洪防治特别适用。山洪发生地带一般都无测站观测资料；有些虽有短期暴雨资料，但由于小流域之间自然条件相差悬殊，而具有较多资料的流域又很大，短期资料难以展延，推理公式具有一定的理论基础，方法简便，各地的水文手册等资料中均介绍有这种方法，并附有简化计算得数据和图表，故被广泛使用。不过被应用的流域自然条件各异，有关参数的确定也存在一定的任意性，因此必须对计算成果进行必要的合理性与可靠性分析。

（五）经验公式法

经验公式是在缺乏和调查洪水资料时常用的一种简易方法。在一定的地域内，水文、气象和地理条件具有一定的共性，影响洪峰流量的因素和水文参数也往往存在一定的变化规律。经验公式法对产汇流

这一比较复杂的随机物理过程进行了简化甚至予以忽略，使其经验参数不稳定，其变幅较大，加之设计河段流域有几种地类组成，故一般不宜采用。

本项目河段流域面积小，且无水流资料、暴雨资料不全的情况，适合选用推理公式与经验公式法。由于推理公式法的理论比较完备，在我省有一套完整的运算系统，参数分析所选水文站资料均来自省内成果，其计算结果通常比经验公式准确。因此本可研选用推理公式对设计洪水流量进行计算。

5.2.2 设计洪峰流量计算

根据《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL44-2006）推理公式，及《CCC省暴雨洪水计算实用手册》中对参数的选择指导，具体计算过程如下：

$$Q_m = 0.278 \frac{h}{\tau_0} F \quad \text{式 5.1}$$

$$\tau_0 = \frac{0.278 L}{mJ^{1/3} Q_m} \quad \text{式 5.2}$$

式中：

Q_m ——设计频率的洪峰流量（ m^3/s ）

h ——相应于 T 时段的最大净雨，根据建设方所提供资料，汇流时间内 20 年最大净雨量为 66.43mm。

T_0 ——流域汇流历时(h)

F ——流域面积(km²)

m——汇流参数；根据实际地形，选用CCC省暴雨洪水计算实用手册中疏林地带的汇流参数计算公式。

L——沿主河从出口断面至分水岭的最长距离(km)；

J——沿流程 L 的平均比降；

汇流参数根据《CCC省暴雨洪水计算实用手册》中II类地带疏林地带的计算公式进行计算，计算结果见表 5-3。

表 5-3 洪峰流量计算表

名称	数值	单位
洪峰流量	93.37	m ³ /s
相应于 T 时段的最大净雨	66.43	mm
流域面积	25.00	km ²
流域汇流历时	4.94	h
汇流参数	0.18	
沿主河从出口断面至分水岭的最长距离	5.00	km
沿流程 L 的平均比降	0.12	

经计算，确定本项目的设计洪峰流量为 93.37 立方米/秒。

5.3 河道整治设计

5.3.1 河道治导线设计

河道治理的目标就是确定合理的治导线最终形成固定而平顺的河床，使两岸形成固定的河岸。治导线是否合理，直接关系到河道整治中工程规模，投资多少和整治后河流的稳定情况，因此治导线的确

定是河道规划中一项重要内容，本次河道治理导线的规划遵守了以下原则。

1、因势利导，顺应天然河流的流势，尤其是比较稳定的河段，它们是流域水沙和河床边界长期作用的产物,是确定治导线的基本依据。

2、河槽尽量顺直，但应遵循河流走势的自然规律，保持必要的弯道，不强求裁弯取直。

3、结合河道岸边的特点，在可能的情况下尽量使河道依托在基岩、陡岸，以便减少工程量，降低工程投资。

4、以河道主河堤间中心点和主要建筑物中点作为河道治理设计横断面的中心点。

5、堤线应布置在占压耕地、拆迁房屋等建筑物少的地带，避开文物遗址，利于防汛抢险和工程管理。

本项目设计河道横断面中心点为 xx 路西侧与河道西侧耕地或住宅小区的边缘连线的中点，遵循河流走势的自然规律，在北环街及学府东街处设计弯道，弯道转弯半径大于 100 米。

5.3.2 河道纵断面的设计

河道纵坡设计和河道中心线的设计皆为河道整治规划设计的重中之重，其设计的原则是：

1、规划的河道纵坡要和原河道纵坡基本一致，可以在局部地段进行调整，使河道纵坡变化趋小，纵坡趋于更合理。

2、河道纵坡设计要兼顾上下游，尽可能使河道纵坡变化小一些，

较陡和较缓的坡段要给予适当的调整，以利水流平稳过渡，避免出现流态发生大的不均匀性，以利于河床的相对稳定。

3、考虑到近年来，降雨偏少，没有发生过较大的洪水，河道多数是淤积，而不是下切的情况，在设计纵坡时，尽可能不要填方或少数地点填方，挖深一般控制在 3m 左右。为使河堤与路面高度一致，河道坡度设计与自然坡度一致，纵坡坡度选用 0.04。

4、河道纵坡变化起始端不允许放在弯道内，尽可能远离弯道。

5.3.3 河道过水断面设计

在一定的设计洪水条件下，设计堤距与设计堤高是相互关联的。堤距愈近，保护的範圍愈大，但堤身愈高，工程量增加，而且水流流速增大，堤防易于发生险情，险工也愈长。因此结合实际地形、同时使河堤高度经济合理，本次设计河道标准断面宽度 20 米，分两级，一级为主河槽，主河槽宽 6 米，主河槽两侧为二级平台即河漫滩部分，其上铺设植草砖进行绿化。同时考虑到日后需在本项目北环街及学府街河段上部建设预制平板桥，因此将河道在过桥段断面加宽，以满足行洪需求。标准断面与过桥段面衔接处为渐变段，渐变长度 100 米，过桥处不设置二级平台，仅为主河槽。本工程采用明渠均匀流公式计算设计水深。计算结果见表 5—4。

$$Q = \omega C \sqrt{RI}$$

式 5.3

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

式 5.4

式中：Q——河道设计洪水流量（ m^3/s ）；

ω ——河道过水断面面积（ m^2 ）；

C——谢才系数；

n——过水断面糙率，河漫滩为绿化地， $n=0.04$ ，主河槽主要为卵石，粗糙率为 0.04；

R——水力半径；

I——河道纵坡；

表 5-4 河道过水断面计算表

名称	综合粗糙率 n	纵坡 i	河宽 b(m)	谢才系数 C	水深 h (m)	过水断面 w	湿周 X	水力半径 R	流速 V (m/s)	过水能力 Q (m^3/s)
河漫滩	0.040	0.04	20.00	23.88	0.80	16.00	21.08	0.76	3.89	62.27
主河槽	0.040	0.04	6.00	24.37	1.20	7.20	8.40	0.86	4.51	32.48
过桥处主河槽	0.040	0.03	37.00	24.78	1.00	37.00	39.00	0.95	4.18	154.69

5.4 河堤工程设计

5.4.1 堤型选择

堤型选择应根据堤段处于城市中的位置、城市总体规划要求、地质条件、水流、风浪特性、施工管理要求、工程造价等因素，通过技术经济比较，综合权衡确定。一般按筑堤材料，可分为土堤、混凝土、钢筋混凝土防洪墙、浆砌石堤。

土堤按其施工方法可分为：碾压式土堤，充填式土堤等，应用最

广泛的是碾压式土堤；土堤的优点是节省了钢材、水泥、木材等重要建筑材料，同时减少了筑坝材料的长途运输。且结构简单，便于维修和加高，对地基要求低，施工技术简单，工序少，便于组合机械快速施工。但粘性土料的填筑受气候等条件影响较大，影响工期，且坝身需定期维护，增加了管理费用。

混凝土堤又分为重力堤、拱堤、支墩堤等。常用的为重力堤，其是依靠河堤自重与基础间产生的摩擦力来承受水的推力二维持稳定。其特点是结构简单、施工较容易，耐久性好，适宜于在岩基上进行高坝填筑，但其体积大，水泥用量多，材料强度未能充分利用。

浆砌块石堤可分为浆砌石重力堤、浆砌石拱堤和浆砌石支墩堤。浆砌石堤工作原理与同类型的混凝土堤相似。各种浆砌石堤的结构大体相同，河堤多采用浆砌石。其主要建筑材料为石料和胶结材料。石料分为乱毛石、块石和条石。胶结材料有由水、水泥、砂组成的小石砂浆和由水、水泥、小石子组成的小石砂浆。浆砌石坝的适用范围较广，一般中、小型工程中，凡是石料丰富能建混凝土坝的地方一般都能建造同类型的浆砌石坝。其优点是可以就地取材、节约钢材、木材、水泥。施工期间允许河堤过水，施工操作技术易于掌握，施工期安排较灵活。缺点是施工机械化较困难，施工速度较慢，使用劳力较多。

堤型选择应满足经济合理、安全可靠、便于施工。材料要求具有或经加工后具有与使用目的相适应的工程性质，并具有长期稳定性；能就地、就近取材，减少弃料（环境污染），少占或不占农田，便于

开采、运输和压实。因此结合 XX 镇石料丰富的实际情况，本项目堤型选择为重力式浆砌石堤。

5.4.2 河堤高程设计

根据《堤防工程设计规范》（GB50286-98），堤顶高程为设计水深加堤顶超高确定。堤顶超高按计算公式为：

$$Y=Rp+e+A \quad \text{式 5.5}$$

式中：Y——堤顶超高（m）

Rp——设计波浪爬高（m）

e——设计风壅增水高度（m）

A——安全加高，根据《堤防工程设计规范》（GB50286—98）表 2.2.1，5 级堤防安全加高为 0.5m。

（1）设计波浪爬高

本工程河坝内坡比 m 小于 1.25，因此选用公式：

$$Rp = K_{\Delta} K_v K_p R_0 \bar{H} \quad \text{式 5.6}$$

式中：K_Δ——斜坡的糙率及渗透性系数，本工程选用砌石护面，因此选 K_Δ=0.8。

K_v——经验系数，可根据风速、水深 d（m）、重力加速度 g=9.8（m/s²）组成的无量纲 V / \sqrt{gd} 查表求得。

K_p ——爬高累积频率换算系数，据 \bar{H}/d 和累计频率查表得。

R_0 ——无风情况下,光滑不透水护面($K_\Delta=1$)、 $\bar{H}=1\text{m}$ 时的爬高值。

\bar{H} ——堤前波浪的平均坡高 (m)

$$\bar{H} = \frac{v^2}{g} * 0.13th[0.7(\frac{gd}{v^2})^{0.7}]th\left\{\frac{0.0018(\frac{gF}{v^2})^{0.45}}{0.13th[0.7(\frac{gd}{v^2})^{0.7}]}\right\} \quad \text{式 5.7}$$

式中:

d——水深 (m)

V——计算风速 (m/s)

F——风区长度 (m)，取河岸宽度本工程河岸最宽处。

g——重力加速度，取 9.8m/s²

经计算，设计波浪爬高见表 5-5:

表 5-5 设计波浪爬高计算表

名称	K_{Δ}	K_v	K_p	R_0	H (m)	d (m)	V (m/s)	F (m)	R_p (m)
标准段	0.80	1.29	2.90	1.32	0.10	0.80	10	20	0.14
过桥段	0.80	1.24	2.90	1.32	0.10	1.00	10	40	0.17

(2)风壅水面高度

根据《堤防工程设计规范》（GB50286-98）中公式 C.2.1，风壅水面高度计算如下：

$$e = \frac{Kv^2 F}{2gd} \cos \beta \quad \text{式 5.8}$$

式中：e——计算点的风壅水面高度 (m)；

K——综合壅阻系数，可取 $K=3.6 \times 10^{-6}$ ；

V——设计风速，按计算波浪的风速确定；

F——计算点逆风向量到对岸的距离(m)；

d——水域平均水深；

β ——风向与垂直于坝轴线法线的夹角（度）。

计算结果见表 5-6。

表 5-6 风壅水面高度计算表

名称	K	B(度)	d (m)	V(m/s)	F(m)	e (m)
标准段	3.6×10^{-6}	45	0.8	10	20	0.0002
过桥段	3.6×10^{-6}	45	1	10	40	0.0003

(3) 堤顶超高

标准段： $Y=0.14+0.0002+0.5=0.6402\text{m}$

过桥段： $Y=0.18+0.0003+0.5+1.2(\text{桥板厚})=1.8803\text{ m}$

取标准段 $Y=0.8\text{m}$ ，过桥段 $Y=2.0\text{m}$ 。

(4) 河堤高度

计算结果见表 5-7

表 5-7 风壅水面高度计算表

河段	设计水深 (m)	堤顶超高 (m)	堤高 (m)
标准段	0.8	0.8	1.6
过桥段	1.0	2.0	3.0

注：堤高为从河漫滩标高以上计算得出。

5.4.3 坝基埋深

基础埋深应为计算局部冲刷深度加上安全深度，本工程设计安全深度为 1.2/1.23 米。本项目的局部冲刷主要为水流平行于岸边的冲刷，

计算公式采用《堤防工程设计规范》（D2.2-1）

$$h_B = h_p + \left[\left(\frac{V_{cp}}{V_{允}} \right)^n - 1 \right] \quad \text{式 5.9}$$

式中： h_B ——局部冲刷深度（m），从水面算起；

h_p ——冲刷处的水深（m）；

V_{cp} ——平均流速（m/s）；

$V_{允}$ ——河床面上允许不冲流速（m/s），水深在 1m 左右。河床按预制混凝土铺砌考虑，查《水力计算手册》，取 $V_h=4.0m/s$ ；过河段河床主要为顽石， $V_h=3.9m/s$ ；

n ——与防护岸坡在平面上的形状有关，取 $n=1/4$ 。

计算结果见表 5-8

表 5-8 河坝冲刷深度计算表

工程名称	冲深 (m)	局部冲刷深 h_B (m)	冲刷处水深 h_p (m)	V_{cp} (m/s)	$V_{允}$ (m/s)	n
标准段	0.00	0.80	0.80	3.89	4.00	0.25
过桥段	0.02	1.02	1.00	4.18	3.90	0.25

各段河坝的基础确定见表 5—9。

表 5-9 坝基埋深表

工程名称	冲深 (m)	安全深度 (m)	基础埋深(m)
标准段	0.00	1.2	1.2
过桥段	0.02	1.23	1.25

5.4.4 河堤结构

浆砌石堤防形式为重力式，共规划堤防工程 2200m，其中：起始端—学府街段 1500m，学府街—xx 段 700 m，堤防工程顶宽 0.5m，迎水坡 1:0.25。浆砌块石石料强度不低于 Mu30,砂浆强度等级不低于

M10。石堤防每间隔 20m 设置一道伸缩缝，顶面采用水泥砂浆抹平，厚度为 20mm。

5.4.5 弯道设计

本次设计基本维持原河床弯道，只对局部地段稍作调整，并保证弯道半径不小于 3 倍水面宽。此次河道整治工程设计共有弯道 2 处。

(1) 弯道横向水位差计算

弯道横向水位差是水流在弯道内作曲线运动时，引起的横断面上凹岸与凸岸水位之差，计算公式采用《水力计算手册》P565 公式进行计算。

$$\Delta h = \frac{v_m^2}{g} \times \frac{B}{R} \left(\frac{1}{1 + \frac{B^2}{12R^2}} \right) \quad \text{式 5.10}$$

式中： Δh ——弯道横向水位差（m）

B ——弯道水面宽度（m）

R ——弯道断面中心线的曲率半径(m)

v ——断面中心平均流速（m/s）

计算结果见表 5-10。

表 5-10 弯道横向水位差计算表

工程名称	弯道横向水位差 Δh (m)	弯道水面宽度 B (m)	弯道断面中心线的转弯半径 R (m)	断面中心平均流速 v (m/s)

北环街处弯道	0.31	20.00	100.00	3.89
学府街处弯道	0.59	40.00	120.00	4.18

5.4.6 其它设计

(1) 伸缩缝

砌石河堤每 20m 设一条伸缩缝，伸缩缝用沥青木板塞缝。

(2) 堤后排水

河堤后设排水管，设在离洪水位以上 0.1m 处，排水管口设反滤料。

5.5 清淤疏浚工程

在整治河道沿线，垃圾堆放严重，多为建筑垃圾，若不清除，除污染水质影响景观之外，还会降低河流泄洪能力，威胁城市及人民群众生命安全。因此河道疏浚是河道治理的一项主要工程。

5.5.1 清淤疏浚原则

河道清淤疏浚应遵守了以下原则。

- 1、河道行洪能力达到 20 年一遇防洪标准。
- 2、设计河道清淤要尽量与上下游进、出口河段平顺连接，尽量维持河道自然坡度。不对河道作过多挖填，不过大改变河道自然纵坡。
- 3、对河道内部分地段进行裁弯取直，疏浚后的河底高程需满足现有桥梁基础的防护。
- 4、对河道内已有的但未经河道管理部门及防汛部门批准的影响行洪的建筑物予以拆除。

5.5.2 清淤疏浚方案设计

河道清淤疏浚工程开挖范围为河道治理河段的全宽度河道内，施工场地开阔，采用推土机配合挖掘机、装载机挖装，3.5t 或 5t 自卸汽车出渣，运至指定的弃料场。对于因河道开挖形成的深坑及低于设计河床处，必须用砂砾料回填，经碾压达到设计要求的密实度，不得留有淤泥夹层。根据现场实际情况，将河道内的建筑垃圾全部清除，清淤平均深度约3 米。

在河道一侧挖一条纵向排水沟使用归槽。用土方堆在槽边形成土埂，使少量的河水通过水槽排水。在清淤时分别自上而下依次清理。

根据国家关于防治扬尘的有关规定，为了保证此次清淤河道工作进行的同时，不给周围已形成的环境造成影响，在清淤过程中应做好清扫保洁工作，并由专人负责。对每辆运土车须经打扫车轮、车向后方可放行，以保证每天还民众一个干净、舒适的环境。

在主要交通出口设置护栏和警示标志，派专人值班，组织路口交通。在施工河段做好照明和安全红灯，并对有关驾驶人员进行安全教育，遵守交通安全规则，严禁酒后驾车。

5.5.3 建筑垃圾处置方案比选

本工程河道清淤的主要产物为建筑垃圾,其常见的处理方法分述如下:

(一) 建筑垃圾

（1）综合利用

建筑垃圾中的许多废弃物经分拣、剔除或粉碎后，大多是可以作为再生资源重新利用的，主要有：

利用废弃建筑混凝土和废弃砖石生产粗细骨料，可用于生产相应强度等级的混凝土、砂浆或制备诸如砌块、墙板、地砖等建材制品。粗细骨料添加固化类材料后，也可用于公路路面基层。

利用废砖瓦生产骨料，可用于生产再生砖、砌块、墙板、地砖等建材制品。

渣土可用于筑路施工、桩基填料、地基基础等。

对于废弃木材类建筑垃圾，尚未明显破坏的木材可以直接再用于重建建筑，破损严重的木质构件可作为木质再生板材的原材料或造纸等。

废弃路面沥青混合料可按适当比例直接用于再生沥青混凝土。

废弃道路混凝土可加工成再生骨料用于配制再生混凝土。

废钢材、废钢筋及其他废金属材料可直接再利用或回炉加工。

废玻璃、废塑料、废陶瓷等建筑垃圾视情况区别利用。

废旧砖瓦为烧粘土类材料，经破碎碾磨成粉体材料时，具有火山灰活性，可以作为混凝土掺合料使用，替代粉煤灰、矿渣粉、石粉等。

（2）填埋

建筑垃圾一般为无污染固体，国内一般采用填埋法处理，部分回收利用，少部分进行焚烧。

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/187053062012006152>