

# 设计总说明书

## 一、设计依据及技术标准

### 1、设计依据：

- (1)、设计合同书
- (2)、实测的勇士街（辽河路—住宅大门）平面带状图
- (3)、实测的道路纵、横断地面高程测量数据
- (4)、勘察资料：《双辽市城区排水防涝提升工程[勇士街]》岩土工程勘察报告（工程编号：2024-010）
- (5)、双辽市发展和改革局关于双辽市城区排水防涝提升工程初步设计的批复（双发改审批[2024]14号），施工图设计与初步设计基本一致。

### 2、采用的设计规范、标准、规程、规定：

- (1) 《城市给水工程项目规范》GB55026-2022
- (2) 《城乡排水工程项目规范》GB55027-2022
- (3) 《建筑给水排水与节水通用规范》GB55020-2021
- (4) 《室外排水设计标准》GB50014-2021
- (5) 《室外给水设计标准》GB50013-2018
- (6) 《城镇给水排水技术规范》GB50788-2012
- (7) 《城镇内涝防治技术规范》GB51222-2017
- (8) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）
- (9) 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB50032-2003
- (10) 《砌体结构设计规范》GB50003-2011

- (11) 《球墨铸铁单层井盖及踏步施工》14S501-1
- (12) 《混凝土结构设计规范》GB50010-2010（2015年版）
- (13) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》GB50069-2002
- (14) 《构筑物抗震设计规范》GB50191-2012
- (15) 国家建筑标准图集《室外排水管道工程及附属设施》06MS201
- (16) 国家建筑标准图集《预制装配式混凝土检查井》22S521
- (17) 《城市道路交通工程项目规范》GB55011-2021
- (18) 《城市道路工程设计规范》CJJ37-2012(2016版)
- (19) 《城市道路路线设计规范》CJJ193-2012
- (20) 《城市道路路基设计规范》CJJ194-2013
- (21) 《城镇道路路面设计规范》CJJ169-2012

### 3、技术标准：

#### A、排水

- (1) 雨水设计流量计算：  $Q=q \psi f$

Q-雨水设计流量(L/sec)

$\psi$ -径流系数。本设计径流系数取  $\psi=0.6$ 。

f-汇水面积(ha)

- (2) 暴雨强度计算公式：  $q = \frac{2512.181 \times (1+0.910 \lg P)}{(t+11.8)^{0.813}}$

- (3) 暴雨重现期：3年

- (4) 径流系数：0.6

(5) 降雨历时 t1: 15min

(6) 充满度: 雨水管线采用 1

**B、道路**

序号	项目	规范值	设计采用值
1	道路等级	—	支路
2	设计车速	20、30、40 公里/小时	30 公里/小时
3	车道数	—	双向 2 车道
4	设计轴载	BZZ-100	BZZ-100
5	路面类型	—	沥青混凝土路面
6	道路结构设计适用年限	10 年	10 年
7	道路横坡	1.0%—1.5%	1.5%
8	平曲线最小半径	150m	150m
9	停车视距	30m	30m
10	凸型竖曲线最小半径	400m	15000m
11	凹型竖曲线最小半径	400m	9000m
12	最大纵坡	6%	0.7%
13	最小纵坡	0.3%	0.3%
14	最小坡长	85m	120m

**二、工程施工验收标准**

排水工程选用现行的《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）、《给水排水构筑物工程及验收规范》（GB50141-2008）、《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2015）、《砌体结构工程施工及质量验收规范》（GB50203-2001）进行施工验收。

道路工程选用现行的《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2008）进行施工验收。

**三、工程概况**

勇士街（辽河路—保利胡同）工程是双辽市城区排水防涝提升工程，位

于双辽市西部。勇士街北起辽河路，南至居民区尽头，全长 631.919 米，属城市支路，道路横断面为单幅路形式，机动车道宽 8 米。

项目主要解决勇士街雨季雨水难以排放问题，提高周围居民生活质量。

**（一）、工程范围及规模：**

**A、排水部分：**

本工程排水管线总长 5457.36 米，均为雨水管线，其中 D500mm 干线长 420.57 米，D600mm 干线长 200.49 米，D800mm 干线长 168.46 米，D300mm 雨水连接管长 59.16 米，D400mm 雨水连接管长 158.04 米，新建一体式线性排水沟 4450.64 米。

本工程新建检查井共 35 座，其中 φ1000mm 装配式钢筋混凝土圆形检查井 29 座；φ1200mm 装配式钢筋混凝土圆形检查井 5 座；1.8m\*1.6m 装配式钢筋混凝土矩形检查井 1 座。

新建截污单算雨水口 10 座，截污双算雨水口 53 座。

恢复彩色方砖道路面积为 702.72 m²

**B、道路部分：**

本工程铺装沥青砼道路面积为 5464.2 m²；。

**（二）、主要设计内容：**

本工程设计内容为排水工程设计，道路恢复设计。

**（三）、工程资料：**

**1、现状调查资料：**

**排水部分：**

勇士街及勇士胡同均未修建雨水管线。勇士街道路两侧已修建排水边沟，年代久远，破损严重，且经过与当地居民沟通，勇士街雨季积水严重，既有边沟已无法满足勇士街及两侧胡同的雨水排放要求。既有排水边沟宽 1 米，深 0.5 米

**道路部分：**

经现场踏勘、测量，勇士街既有道路为水泥砼路面，宽 8 米。既有水泥砼路面结构为：20cm 水泥砼面层。

**2、相交道路路面调查资料：**

1）、辽河路：属城市主干道。道路横断面为三幅路形式，其中机动车道宽 15 米、分隔带宽 2 米、非机动车道宽 5.5 米。既有沥青砼路面结构为：10cm 沥青砼面层、30cm 水泥稳定碎石基层、30cm 山皮石垫层。

2）、道路两侧胡同：勇士街道路两侧分布许多胡同，宽 3-6 米，各胡同地势均低于勇士街既有路面高程。既有路面结构为：12cm 红砖面层。其中，勇士胡同起点位于勇士街道路桩号 0+410.492 处，终点至保利胡同。

**3、设计应用：**

按委托单位要求，依据现场调查资料，新建雨水管线，新建线性排水沟，拆除既有道路并恢复。

**4、地质概况：**

**4.1 地层岩性及分布特征**

该场地在勘察深度内所见地层为第四纪人类活动形成的杂填土、细砂。现由上至下分别描述如下 3 层：

（1）杂填土( $Q_4^{ml}$ )：杂色，湿，上部为 80cm 左右原有道路面层，下部为以碎石、细砂为主组成的原有路基。所有钻孔未见生活垃圾等沉降较大的物质。该层强度极不均匀。勘察揭露该层的厚度为 1.50~1.80 m，层底标高 113.30~114.51。该层在场地内均有分布。

（2）细砂( $Q_4^{al}$ )：黄褐色、灰白色，饱和，呈稍密状态，矿物成分以石英和长石为主，颗粒级配差。粒径多为 0.075~0.25mm，约占 85%~90%，极少量大于 0.25mm，其余小于 0.075mm。勘察揭露该层的厚度为 1.50~2.70 m，层底标高 111.32~111.92。该层在场地内均有分布。

（3）细砂( $Q_4^{al}$ )：黄褐色、灰白色，下部饱和，呈中密状态，矿物成分以石英和长石为主，颗粒级配差。粒径多为 0.075~0.25mm，约占 85%~90%，极少量大于 0.25mm，其余小于 0.075mm。该层未穿透。该层在场地内均有分布，揭露最大层厚 4.0m。

**4.2 场地水文地质条件**

**4.2.1 地下水的类型及埋藏、分布特点**

在勘察时期勘察深度内，勘探孔内地下水类型为潜水，赋存于第 2 层粉质粘土中。初见水位深度 1.7m-3.1m，稳定水位 1.6m-3.0m，水位标高 113.10m-113.45m。

**4.2.2 地下水补给、排泄条件及动态变化**

地下水主要补给来源为大气降水补给，场地地下水位随季节变化，每年 6~9 月份为丰水期，12 月至翌年 3 月为枯水期，水位年变化幅度 1.0m 左右。

**4.2.3 渗透系数**

依据地区经验：细砂取  $k=8.6\text{m/d}$ 。抗浮水位标高 114.18m。

4.2.4 水、土的腐蚀性评价

依据双辽市地下水的水质分析资料经验数据，该场地内地下水基本无污染影响。判定该场地地下水及土对混凝土结构有微腐蚀作用，对钢筋混凝土中的钢筋有微腐蚀作用。

勘察时未见污染源，施工时如果发现污染源，请通知我公司参与处理。

4.3 岩土工程分析评价

4.3.1 场地稳定性和适宜性评价

根据本次勘探和现场调查，拟建场地地势平坦开阔，起伏和缓，不存在岩溶、滑坡、泥石流、危岩和崩塌等地质灾害。

拟建场地的周边未发现对工程有影响的掩埋古河道、掩埋沟塘、人工洞穴（含地道）、天然洞穴、文化遗址、孤石等不利埋藏物。

综上，根据本次勘察成果及对区域地质资料的分析，拟建场地不存在影响建筑场地整体稳定性的不良地质作用和地质灾害，适宜本工程建设。

4.3.2 地基均匀性评价

该场地地貌单元单一，主要持力层为 2、3 层细砂，第 2、3 层细砂分布均匀，顶面标高的坡度小于 10%。该场地地基土为均匀的地基土

4.3.3 特殊性岩土评价

场地杂填土为特殊性岩土，基础施工时应全部清除或进行处理后使用，对基础工程无特殊影响。

4.4 场地标准冻深及冻胀评价

4.4.1 标准冻深：

根据《中国季节性冻土标准冻深线图》，场地土标准冻结深度为1.54m。

4.4.2 冻胀性评价：

冻胀性评价依据《建筑地基基础设计规范》JGJ79-2012第8.2条评价：标准冻深范围内的土层有1层杂填土，2层细砂。

依据场地杂填土组成成分考虑杂填土属强冻胀土，冻胀等级Ⅳ级。

根据细砂的塑限和含水率判断：

第1层杂填土属强冻胀土，冻胀等级Ⅳ级

第2层细砂 $23 < w$ ，属特强冻胀土，冻胀等级Ⅴ级。施工图设计中，应采取抗冻胀措施。

4.5 地基承载力特征值 $f_{ak}$

根据土工试验、原位测试成果及地区经验综合确定，详见下表

表 5 承载力特征值  $f_{ak}$  (kPa)

层号	土层名称	地基土承载力特征值 $f_{ak}$ (kPa)			
		依土工试验	依标准贯入试验	依静力触探	建议值
②	细砂	----	140	----	140
③	细砂	----	170	----	170

4.6 回填

基础施工后及时回填，回填前需排除积水、清除虚土和建筑垃圾，应采用满足设计要求的回填土进行回填，其压实度应满足设计要求。

四、排水设计

（一）、排水管线平面设计：

1、排水桩号：  
排水桩号均同道路桩号。

2、排水中线：

依据本区域整体地势、排水方向、既有地下管线（热力管线、上水管线、燃气管线、光缆等）平面位置，确定雨水干线位置。

新建雨水干线布置在道路中心线处，新建一体式线性排水沟布置在道路两侧既有胡同中心线处。

3、排水走向：

勇士街雨水分别由南北两侧向中间排入勇士胡同设计雨水管线；勇士胡同雨水由东向西排入保利胡同设计雨水管线。

线性排水沟雨水分别由东西两侧向中间排入勇士街新建雨水管线。

4、雨水连接管：依据《室外排水设计标准》，根据雨水流量计算并考虑道路坡度、排水干线坡度等因素进行雨水连接管设计，除路口外，雨水支线间距 20—37 米。起点雨水井深 1.65m（包括 0.2m 井周加固厚度及 0.1m 井盖厚度）。起点雨水口雨水连接管埋深 1.35m。

详见排水平面设计图。

**（二）排水纵断面设计：**

在满足《室外排水设计标准》的要求下，根据实测自然地面高程、设计路面高程等进行排水纵断设计。

1、雨水干线：

**勇士街：**

Y1（道路桩号 0+005）—Y18（道路桩号 0+410）段，管线设计坡度为 0.2%；

Y18（道路桩号 0+410）—Y30（道路桩号 0+626）段，管线设计坡度为 0.3%。

**勇士胡同：**

Y18（道路桩号 0+000）—Y36（道路桩号 0+168.458）段，管线设计坡度为 0.2%。

2、雨水连接管：设计纵坡为 1%。

**（三）管径设计：**

根据《室外给排水设计标准》及当地管线维护经验，设计管径采用如下：

1、雨水干线：

勇士街 0+000—0+410 段雨水服务面积 2.28 公顷，管径采用 D500mm-D600mm，计算流量为 267.428L/s，设计流量为 274.586L/s，流速 0.971m/s。0+410—0+631.919 段雨水服务面积 1.19 公顷，管径采用 D500mm，计算流量为 152.817L/s，设计流量为 168.861L/s，流速 0.86m/s。

勇士胡同转输勇士街流量 420.245L/s，管径采用 D800mm，计算流量为 420.245L/s，设计流量为 591.356L/s，流速 1.176m/s。

2、雨水连接管：管径采用 D300mm-D400mm。

**（四）管材、管道基础及接口：**

1、管材及接口：

管线均采用承插式钢筋混凝土Ⅱ级管材；管道接口均为胶圈接口。

## 2、管道基础：

雨水：新建雨水干线及雨水连接管均采用 120°混凝土基础。详见排水纵断面图、管道基础图及接口设计图。

### （五）检查井设计：

#### 1、雨水检查井：

本项目除 Y36 计入保利胡同工程量以外，其余雨水检查井均为新建检查井，具体型号如下：

Y1、Y2、Y3、Y5、Y6、Y7、Y9、Y10、Y11、Y13、Y14、Y15、Y17、Y19、Y21、Y22、Y23、Y25、Y26、Y27、Y29、Y30 均采用  $\Phi 1000\text{mm}$  流槽式装配式混凝土圆形检查井；

Y4、Y8、Y12、Y16、Y20、Y24、Y28 均采用  $\Phi 1000\text{mm}$  沉泥式装配式混凝土圆形检查井；

Y29、Y30、Y32、Y33 均采用  $\Phi 1200\text{mm}$  流槽式装配式混凝土圆形检查井；

Y31 采用  $\Phi 1200\text{mm}$  沉泥式装配式混凝土圆形检查井；

Y18 采用 1.8m\*1.6m 流槽式装配式混凝土矩形检查井。

装配式混凝土检查井详见国家建筑标准设计图集《预制装配式混凝土检查井》（22S521）。

2、井筒加固：建检查井井筒均采用 C20 砼做加固处理，宽 500mm×高 200mm。

3、检查井井盖：采用  $\Phi 700\text{mm}$  球墨铸铁井盖及支座，井盖与支座间三点锁紧且具有缓冲胶圈用于防震，重量 80kg。井盖承载能力为 E600，分级

数字为试验荷载值（KN）。做法参照国家建筑标准设计图集 14S501-1。

当检查井位于道路下时，井盖高程与路面平齐，做法详见 97S501-1-41；当检查井位于绿化带下时，井盖与井座采用  $\phi 700$  轻型井盖与井座，检查井井盖修筑高程应高出绿化带 10cm，做法详见 97S501-1-37。铸铁爬梯作法详见 97S501-1-65、68。

4、防护网：井内设置防护网，防护网采用聚乙烯耐潮防腐材料，承重  $\geq 300\text{KG}$ ，在井筒内按八等分固定在井口下 100mm 处。防坠网不允许安装在井盖上。

5、混凝土抗渗要求：现浇混凝土最低强度等级为 C30，抗渗等级为 S8，最大水灰比为 0.50，最小水泥用量为  $300\text{kg}/\text{m}^3$ ，最大氯离子含量 0.1%，最大碱含量为  $3.0\text{kg}/\text{m}^3$ 。预制构件混凝土强度等级为 C40，抗渗等级为 P8；垫层混凝土强度等级为 C15。混凝土材料的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》（2015 版）GB50010 的有关规定，严寒地区冰冻线以上混凝土抗冻等级应不低于 F200。

6.检查井与钢筋砼管连接：装配式检查井预留洞口内径不宜小于管材外径加 100mm。连接时用水泥砂浆填实插入管端与洞口之间的缝隙。水泥砂浆的强度等级不得低于 M10，且砂浆内掺入微膨胀剂。管道基础位于井室基坑中时，基底以下采用级配砂石、低强度等级混凝土填筑夯实，防止产生不均匀沉降。

### （六）雨水口：

本设计采用截污单算雨水口、截污双算雨水口，井内设沉淀槽 300mm

（管底—井底），底板底部铺设 10cm 碎石垫层。

雨水口井筒上部井周采用 C20 混凝土加固，宽度 0.5m，厚度 0.2m。起点雨水井深 1.65m（包括 0.2m 井周加固厚度及 0.1m 井盖厚度）。人行步道内井篦子承载能力为 D400，机动车道内井篦子承载能力为 E600。为防止树叶等杂物进入雨水口内，雨水口内需设置截污筐。

截污雨水口具体设置位置详见排水平面设计图、排水横断面设计图。具体做法见截污雨水口大样图及截污筐大样图。

雨水口具体做法见国家建筑标准设计图集 22HM001-13-5-01、16S518、雨水管线平面设计图及雨水口设计图。

（七）管道安装：

1、下管前，必须按产品标准逐节进行外观检验，管材端口处必须进行密封，不符合标准者，严禁下管敷设。

2、根据管径大小、沟槽和施工机具装备情况，确定用人或机械将管材放入沟槽，下管时须采用可靠的吊具，平稳下沟，不得与沟壁、沟底激烈碰撞，吊装应有两个支撑吊点，严禁穿心吊。

3、承插口接口作业时，应先将承口（或插口）的内外工作面清理干净，套上橡胶圈，检验胶圈是否配合完好，并涂上润滑剂，将插口端的中心对准承口的中心轴线就位。

（八）管道施工方式：

本项目雨水干线及雨水连接管等雨水管线均采用开槽施工，其中雨水干线采用1:0.33放坡开槽，雨水连接管不放坡。

（九）线性排水沟：

（1）平面位置

道路两侧所有胡同均新建线性排水沟，新建线性排水沟中心线均位于胡同既有道路中心线处。

（2）坡度及尺寸设计

根据各胡同既有高程、勇士街新建道路设计高程、各排水沟长度、汇水面积、流量等因素，设计坡度及断面尺寸，具体数据见下表。

排水沟名称	长度（m）	汇水面积（公顷）	计算流量（L/s）	设计流量（L/s）	坡度（%）	起点尺寸 B×H(mm)	终点尺寸 B×H(mm)
沟 1	148.04	0.3	43.73	54.7	3.2	250×320	250×530
沟 2	41.98	0.1	15.51	93.37	2	250×320	250×320
沟 3	56.8	0.14	20.99	69.24	1.1	250×320	250×320
沟 4	58.31	0.15	21.55	51.14	0.6	250×320	250×320
沟 5	84.77	0.21	31.33	51.99	0.62	250×320	250×320
沟 6	55.11	0.14	20.36	83.51	1.6	250×320	250×320
沟 7	52.09	0.13	19.25	46.68	0.5	250×320	250×320
沟 8	53.38	0.13	19.73	59.05	0.8	250×320	250×320
沟 9	97.56	0.24	36.05	41.23	0.39	250×320	250×530
沟 10	53.84	0.13	19.9	49.85	0.57	250×320	250×320
沟 11	88.43	0.22	32.68	38.5	0.34	250×320	250×530
沟 12	90.55	0.23	33.46	39.06	0.35	250×320	250×530
沟 13	89.51	0.22	33.08	41.76	0.4	250×320	250×530
沟 14	61.15	0.15	22.59	34.94	0.28	250×320	250×320

排水 沟名 称	长度 (m)	汇水面积 (公顷)	计算 流量 (L/s)	设计 流量 (L/s)	坡度 (%)	起点尺寸 B×H(mm)	终点尺寸 B×H(mm)
沟 15	86.41	0.22	31.93	40.70	0.38	250×320	250×320
沟 16	87.32	0.22	32.27	44.78	0.46	250×320	250×320
沟 17	88.61	0.22	32.74	36.16	0.3	250×320	250×420
沟 18	123.63	0.31	45.69	58.34	0.16	250×320	250×630
沟 19	82.35	0.21	30.43	33.01	0.25	250×320	250×320
沟 20	108.84	0.27	40.22	58.02	0.36	250×320	250×530
沟 21	87.13	0.22	32.20	49.41	0.56	250×320	250×320
沟 22	60.65	0.15	22.41	46.68	0.5	250×320	250×320
沟 23	194.9	0.43	63.38	73.75	0.22	250×320	250×630
沟 24	189.17	0.42	61.52	74.38	0.26	250×320	250×630
沟 25	84.51	0.19	27.48	40.16	0.37	250×320	250×320
沟 26	185.89	0.41	60.45	77.18	0.28	250×320	250×630
沟 27	87.21	0.19	28.36	37.35	0.32	250×320	250×320
沟 28	184.32	0.41	59.94	65.23	0.2	250×320	250×630
沟 29	90.66	0.20	29.48	31.66	0.23	250×320	250×420
沟 30	185.71	0.37	54.90	61.88	0.18	250×320	250×630
沟 31	91.53	0.18	27.06	46.13	0.1	250×320	250×630
沟 32	184.89	0.28	40.99	46.13	0.1	250×320	250×630
沟 33	58.02	0.15	21.44	55.24	0.7	250×320	250×320
沟 34	186.4	0.34	49.59	58.34	0.16	250×320	250×630
沟 35	71.62	0.18	26.47	39.06	0.35	250×320	250×320
沟 36	179.21	0.32	47.68	54.58	0.14	250×320	250×630

排水 沟名 称	长度 (m)	汇水面积 (公顷)	计算 流量 (L/s)	设计 流量 (L/s)	坡度 (%)	起点尺寸 B×H(mm)	终点尺寸 B×H(mm)
沟 37	184.56	0.28	40.92	46.13	0.1	250×320	250×630
沟 38	78.53	0.20	29.02	41.76	0.4	250×320	250×320
沟 39	141.68	0.35	52.36	57.80	0.3	250×320	250×530
沟 40	57.09	0.14	21.10	46.68	0.5	250×320	250×320
沟 41	143.16	0.31	46.55	56.49	0.15	250×320	250×630
沟 42	115.24	0.25	37.47	46.13	0.1	250×320	250×630

（3）开挖及回填

胡同既有道路均为红砖路，排水沟开挖时需拆除旧路红砖面层，开挖采用不放坡形式。排水沟两侧及底边外阔 15cm 范围内采用 C20 水泥砼加固（详见一体式排水沟大样图）。

（4）材质及承重要求

一体式排水沟材质为树脂混凝土，承重等级不低于 D250。

（十）管沟开挖及回填：

1、排水管线沟槽均采用水沉山砂碎石回填至道路结构层底部。

2、沟槽应分层对称回填、夯实，每层回填高度应不大于 0.2m。从管底基础至管顶以上 0.5m 范围内，必须采用人工回填，严禁用机械推土回填，且不宜采用机械夯实。在严密性检验前，除接头可以外露以外，管道两侧和管顶以上的回填高度不宜小于 0.5 米；严密性检验合格后，应及时回填其余部分。

3、各类井室周围的回填要求：回填宽度不宜小于 40cm。人行道、机动



车道下的各类井室周围应采用山砂碎石（石灰土、砂、砂砾）等材料回填，回填密实度应满足道路工程设计要求；大地或绿化带下的各类井室周围采用原土夯填，回填密实度应 $\geq 90\%$ 。回填压实时应沿井室中心对称进行，且不得漏夯，回填材料压实后应与井壁紧贴。井室周围的回填应与管沟回填同时进行，当不便同时进行，应留台阶形接槎。

水沉碎石山砂配合比碎石：山砂=30：70（重量比）。碎石粒径20mm-40mm。山砂含泥量小于5%。

**（十一）既有路拆除及恢复工程：**

管线敷设需拆除勇士胡同既有红砖道路，管线施工完毕后对破除的道路按进行恢复。

**1、道路拆除结构**

勇士胡同既有道路为红砖路，拆除道路结构为：12cm 红砖面层。

**2、道路恢复结构**

6cm 水泥彩色方砖面层（19.5x9.5x6cm）

浇素水泥浆

3cm 干硬性水泥砂浆 M10 铺装层

15cm 水泥稳定碎石基层（水泥掺量 6%）

总厚度 h=24cm

恢复范围详见路面拆除及恢复平面图

**3、材料要求**

（1）、面层：采用水泥砣彩色方砖。

人行步道砣方砖：其抗压强度要不小于 Cc50，抗折强度不小于 Cf5.0，

防滑等级为 R2，相应防滑性能指标 BPN $\geq 70$ ，方砖的尺寸为 19.5cm $\times$ 9.5cm $\times$ 6cm。

（2）、基层：

人行步道采用水泥稳定碎石基层，配合比：水泥：碎石=6：94，材料要求同其它材料，要求拌合充分均匀。

（3）、土基：土基抗压回弹模量 $\geq 20\text{MPa}$ ，压实度 $\geq 94\%$ 。

**（十二）既有排水沟处理：**

由于新建雨水系统，故废弃道路两侧既有排水边沟，废弃排水边沟采用本工程挖方土进行填堵，填堵后场地与新建道路边石顶面顺坡连接。

**（十三）危大工程的重点部位和环节**

根据[建办质〔2018〕31 号《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知]中的相关规定，本设计中挖深 $\geq 3\text{m}$ 的管线管沟及基坑即属危大工程，挖深 $\geq 5\text{m}$ 的管线管沟及基坑为超过一定规模的危大工程重点部位，施工时除执行[建办质〔2018〕31 号文件相关条款外，沟槽侧壁放坡系数采用 1：0.5 或采用拉伸钢板桩支护。施工时发现土质不好地段、临近建筑物和构筑物等重点部位需要加大安全措施，可采用钢板桩支护后开挖，基坑四角设置斜支撑以增加安全性，支撑双层设置。钢板桩施工前，施工单位要编制钢板桩支护专项施工方案，并组织专家论证会，通过后方可实施。本设计管线管沟挖深小于 3m 不属于危大工程。

**五、道路工程**

按建设单位委托要求，本工程为双辽市城区排水防涝提升工程之一，该

项目主要解决城区雨季积水过多，难以排放的问题。勇士街修建管线时需拆除既有道路，排水管线敷设后，恢复道路。

**（一）、平面设计：**

**恢复道路中心线同既有道路中心线**

道路中心平面控制点坐标：

工程起点 QD（0+000）：勇士街道路中心与辽河路道路边线交点

X=4820017.718 Y=538213.474

JD1（0+064.159）：勇士街道路中心线上一点

X=4819954.540 Y=538224.650

JD2（0+134.23）：勇士街道路中心线上一点

X=4819885.414 Y=538236.119

JD3（0+210.333）：勇士街道路中心线上一点

X=4819810.419 Y=538249.057

JD4（0+273.911）：勇士街道路中心线上一点

X=4819748.027 Y=538261.281

JD5（0+357.567）：勇士街道路中心线上一点

X=4819667.629 Y=538284.441

JD6（0+430.302）：勇士街道路中心线上一点

X=4819598.057 Y=538305.654

JD7（0+452.272）：勇士街道路中心线上一点

X=4819577.219 Y=538312.615

JD8（0+547.098）：勇士街道路中心线上一点

X=4819486.588 Y=538340.511

JD9（0+592.373）：勇士街道路中心线上一点

X=4819443.604 Y=538354.727

JD10（0+612.939）：勇士街道路中心线上一点

X=4819425.406 Y=538364.395

JD11（0+627.053）：勇士街道路中心线上一点

X=4819423.401 Y=538379.153

工程终点 ZD（0+631.919）：勇士街道路中心线与住宅大门交点

X=4819417.620 Y=538381.176

工程起点 QD、JD1、JD12、JD3、JD4、JD5、JD6、JD7、JD8、JD9、JD10、JD11、工程终点 ZD 连线为勇士街道路中心线，根据道路中心线确定道路平面位置。（平面具体布置详见道路平面设计图）

**（二）、纵断面设计：**

依据实测的勇士街及勇士胡同路中高程及实测的自然地面高程等，进行道路纵断面设计。

**勇士街：**

设计纵坡为：0+000～0+120 段 0.3%；0+120～0+240 段-0.7%；0+240～0+360 段 0.3%；0+360～0+482.626 段-0.3%；0+482.626～0+631.919 段 0.42%。并在道路桩号 0+120 处设半径 R=15000 米的凸型竖曲线、0+360 处设半径 R=25000 米的凹型竖曲线、0+482.626 处设半径 R=13222 米的凸型竖

曲线。（详见道路纵断面图）

（三）、横断面设计：

1、横断面设计：

道路横断面采用单幅路形式，勇士街机动车道宽 8 米。

2、路拱及横坡：

采用双向横坡为 1.5%的直线形路拱。

（四）、路基、路面设计：

1、路基设计要求：

路基施工应严格按照《城市道路路基设计规范》CJJ194-2013 执行。路基压实标准采用重型击实标准，压实度应达到下表要求，表中深度范围内为路槽底算起向下方向深度。

路基压实度要求

项目分类	路床顶面 以下深度（m）	压实度（%）
		支路
填方路基	0—0.8	92
	0.8—1.5	91
	>1.5	90
零填及 挖方路基	0—0.3	92
	0.3—0.8	—

由于道路为排水管线改造拆除后恢复结构，管线上方采用水沉砂填筑至道路结构层以下。

2、路面结构设计：

设计标准：路面结构的设计使用年限为 10 年。

计算方法：采用《路面分析与设计系统》PADS 软件。

荷载标准：以轴载 100KN 的双轮组单轴为标准轴载。

计算方法：以弯沉、拉应力为设计标准的路面结构计算方法。

设计弯沉值：39.55（1/100mm）

土基回弹模量：20MPa

车行道路面各结构层及土基顶面竣工验收弯沉值

第 1 层路面顶面交工验收弯沉值 LS=30.61（0.01mm）

第 2 层路面顶面交工验收弯沉值 LS=35.32（0.01mm）

第 3 层路面顶面交工验收弯沉值 LS=43.85（0.01mm）

第 4 层路面顶面交工验收弯沉值 LS=120.46（0.01mm）

第 5 层路面顶面交工验收弯沉值 LS=202.992（0.01mm）

路基顶面交工验收弯沉值 LS=237.26（0.01mm）

路面结构压实标准采用重型击实标准，压实度如下表：

路面结构	结构厚度	压实度（%）
沥青混凝土路面	4cm	96
沥青混凝土路面	6cm	96
水泥稳定碎石基层	20cm	98
山皮石垫层	15cm	90
山皮石垫层	15cm	90

（1）、沥青砼道路结构：

4cm 细粒式沥青砼面层 (AC-13C)

PC-3 乳化沥青粘层 (乳化沥青 0.5L/m²)

6cm 中粒式沥青砼下面层 (AC-20C)

PC-2 乳化沥青透层 (乳化沥青 1.0L/m²) 撒 15#钉子石 (0.3m³ /100 m²)

20cm 水泥稳定碎石基层（水泥：碎石=6:94）

15cm 山皮石垫层

15cm 山皮石垫层

总厚度 H=60cm

（五）、新建道路与既有道路路面衔接处理：

新建道路与现有道路结合部位容易发生不均匀沉降，导致路面开裂。为保证路基稳定，采用土工格栅进行处理。具体做法是先将原路面基层挖成宽 0.5m 的台阶，填基层混合料、碾压至基层顶面，再铺 1.5 米宽（新路基 0.5m、旧路基 1m）玻璃纤维土工格栅，然后铺筑面层沥青混凝土。

（六）、缘石工程：

新建道路两侧边石均设花岗岩石质边石，边石顶面高出路面 15cm，直边石尺寸为 99 cm×18cm×25cm，曲边石尺寸为 49cm×18cm×25cm，界石尺寸为 99cm×10cm×10cm。

边石均采用纯天然芝麻白花岗岩石质材料。要求质地均匀，五面锯切，底面粗凿。缘石接缝处砌凹口缝，缝宽 1cm，深 0.5cm。

（七）、道路材料指标要求：

A、沥青混凝土面层材料要求：

沥青砼面层应具有平整、密实、抗滑、耐久的品质，并具有高温抗车辙、低温抗开裂，以及良好的抗水损害能力。其混合料集料应符合以下要求：

1、粗集料：选用反击破石灰岩碎石，表面应粗糙、洁净、干燥，质量应符合下表要求：

项目	石料压碎值(%)	洛杉矶磨耗损失(%)	表观相对度(t/m3)	吸水率(%)	针片状颗粒含量(%)	水洗法<0.075mm颗粒含量(%)	软石含量(%)
技术要求	≤30	≤35	≥2.45	≤3.0	≤20	≤1	≤3

粗集料的粒径规格应满足下表要求：

公称粒径(mm)	通过下列筛孔(mm)的质量百分率(%)												
	106	75	63	53	37.5	31.5	26.5	19.0	13.2	9.5	4.75	2.36	0.6
40-75	100	90-100			0-15		0-5						
40-60		100	90-100		0-15		0-5						
30-60		100	90-100			0-15		0-5					
25-50			100	90-100			0-15		0-5				
20-40				100	90-100			0-15		0-5			
15-30					100	90-100			0-15		0-5		
10-30					100	90-100				0-15	0-5		
10-25						100	90-100		0-15		0-5		
10-20							100	90-100		0-15	0-5		
10-15								100	90-100	0-15	0-5		
5-15								100	90-100	40-70	0-15	0-5	
5-10									100	90-100	0-15	0-5	
3-10									100	90-100	40-70	0-20	0-5
3-5										100	90-100	0-15	0-3

2、细集料：应洁净、干燥、无风化、无杂质，并有适当的颗粒级配，其质量应符合下表要求：

项 目	表观相对密度	含泥量（小于0.075mm的含量）%	砂当量%
技术要求	≥2.45	≤5	≥50

砂可采用河砂，宜采用粗、中砂，其规格应符合下表要求：

砂规格	通过各筛孔的质量百分率(%)							
	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
中砂	100	90-100	75-90	50-90	30-60	8-30	0-10	0-5
粗砂	100	90-100	65-95	35-65	15-30	5-20	0-10	0-5

石屑为采石场破碎石料时，通过 4.75mm 或 2.36mm 的筛下部分，其规格应符合下表要求：

公称粒径(mm)	水洗法通过各筛孔的质量百分率(%)							
	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
0-5	100	90-100	60-90	40-75	20-55	7-40	2-20	0-10
0-3	-	100	80-100	50-80	25-60	8-45	0-25	0-15

3、填料：必须采用与沥青粘附性为 5 级的石灰岩磨细的矿粉。原石料中的泥土及杂质必须清除干净，矿粉必须保持干燥能从矿粉仓中自由流出。严禁使用回收粉尘。矿粉外观应无团粒结块，加热安定性为颜色基本不变外，其质量还应符合下表的要求：

项目	单位	城市次干道	试验方法
表观密度	t/m³	≥2.45	T0352
含水量	%	≥1	T0103 烘干法
粒度范围 <0.6mm	%	100	T0351
<0.15mm	%	90~100	
<0.075mm	%	70~100	
外观	—	无团粒结块	—
亲水系数	—	<1	T0353
塑性指数	%	<4	T0354
加热安定性	—	实测记录	T0355

4、**沥青：**采用石油沥青 AH-90 号 A 级 。沥青与石料的粘附性不小于 4 级。

其质量应符合下表的规定：

指                  标		单          位	A-90号
针入度（25℃，100g，5s）		0.1mm	80～100
适用气候分区			2～2
针入度指数PI			-1.5～+1.0
延度（10℃）	不小于	cm	30
延度（15℃）	不小于	cm	100
软化点（R&B）不小于		℃	44
闪点		℃	245
含蜡量（蒸馏法）	不大于	%	2.2
溶解度	不小于	%	99.5
60℃动力粘度不小于		Pa.s	140
TEOT后	残留针入度比不小于	%	57
	残留延度（10℃）不小于	cm	8

5、**沥青混凝土混合料：**

沥青混合料的矿料级配应附合下表要求

级配 类型	能过下列筛孔(mm)质量百分率(%)											
	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
AC-13			100	90-100	68-85	38-68	24-50	15-38	10-28	7-20	5-15	4-8

AC-20	100	90-100	78-92	62-80	50-72	26-56	16-44	12-33	8-24	5-17	4-13	3-7
-------	-----	--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	-----

6、**路面防滑：**应选择坚韧耐磨的石料、最佳的结合料和油石比，其抗滑标

准应符合下表的要求：

沥青路面抗滑性能指标

年平均降雨量  (mm)	质量验收值	
	横向力系数 SFC <sub>30</sub>	构造深度 TD (mm)
500～1000	≥50	≥0.50

7、**聚酯纤维（CF—PET）添加剂：**

掺加量     3kg/吨沥青混凝土

表 1 聚合物纤维的技术指标

序号	项    目	技术指标
1	直径，mm	0.010-0.025
2	长度，mm	6±1.5，12±1.5
3	抗拉强度，Mpa	≥500
4	断裂伸长率，%	≥15
5	耐热性，210℃，2h	体积无变化

B、**透层油及粘层：**

透层：水泥稳定碎石基层顶面必须喷洒透层油。透层油宜在基层碾压结束后表面稍变干燥，但尚未硬化的情况下喷洒，透层油应选择渗透性好的乳化沥青，喷洒后通过钻孔或挖掘确认透层油透入基层的深度不小于 5 毫米，并能与基层联结成为一体。透层油选用 PC-2 乳化沥青，用量 1.0L/ m2。为了保护透层油不被运输车辆破坏，在上面撒 15#钉子石（0.3m3/100m2）。

粘层：上、下沥青混凝土面层间及下面层摊铺前，必须喷洒粘层油，粘层油宜采用快裂或中裂沥青、改性乳化沥青，也可采用快、中凝液体石油沥青，设计选用 PC-3 乳化沥青，用量 0.5L/m2。

C、玻璃纤维土工格栅

1、本工程新旧路面搭接处铺设玻璃纤维土工格栅，宽度 1.5 米。

2、材料要求：

（1）、本工程玻璃纤维土工格栅采用 EGA50-50 普通型。

（2）、玻璃纤维土工格栅应采用无碱玻璃纤维，碱金属氧化物含量应 $\leq 0.8\%$ 。

（3）、断裂强力应 $\geq 50\text{kN/m}$ ，断裂伸长率应 $\leq 4\%$ 。

（4）、经 170℃、1h 热处理后，其经向和纬向拉伸断裂强力保留率都应不小于 90%，经-40℃、1h 冷冻处理后，其经向和纬向拉伸断裂强力保留率都应不小于 80%。

（5）、其余技术指标应满足《玻璃纤维土工格栅》(GB/T21825-2008)要求。

3、玻璃纤维土工格栅施工工艺：

（1）、本工程采用钢钉固定，固定所需之材是（a）50mm\*50mm\*0.3mm 的固定铁皮，要求不翘角；（b）两英寸的优质水泥钢钉。

（2）、在用钢钉固定玻璃纤维土工格栅时，将一端用规定铁皮和钉子固定，在洒了结合油的基层上，将材料纵向展开拉紧钢钉固定。钢钉间隔为 1 米×1 米。

（3）、固定所用的钢钉不应置于土工格栅骨架上，否则应重新固定，固定之后最好用大吨位的胶轮压路机稳压，以确保和基层结合，使其表面平整。

D、水泥稳定碎石基层材料要求

水泥稳定碎石基层—配合比 水泥：碎石=6：94，压实度 98%，7d 抗压强度不低于 3.5Mpa，集料压碎值不大于 30%，适合厂拌，采用摊铺机摊铺。

（1）、水泥：采用新标准的 32.5 级矿渣硅酸盐水泥或火山灰质硅酸盐水泥，应选用初凝时间 3 小时以上，终凝时间在 6 小时以上的产品，快硬、早强以及受潮变质的水泥不得使用。

（2）、粒料：半刚性基层集料的颗粒组成应符合下表要求

基层水泥稳定粒料的级配范围

筛孔（mm） 尺寸	31.5	26.5	19	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.075
质量通过 百分率（%）	-	66-100	54-100	39-100	28-84	20-70	14-57	8-47	0-30

E、山皮石垫层要求：

垫层采用山皮石，砂石含量不小于 90%，其通过 0.075mm 筛孔的颗粒含量不应大于 5%，石料最大料径不能大于 10 厘米。

六、施工注意事项

1、按设计要求，及时做好水稳碎石基层顶面碾压后的透层、粘层工序。保证结构的层间连续。

2、细粒式沥青混凝土和中粒式沥青混凝土要求按《公路沥青路面施工规范》进行混合料级配，细粒式采用 AC-13C，中粒式采用 AC-20C。

3、管线施工需从下游开始施工。

4、排水管线施工时，需核对与新建管线平面相交的既有上水、排水、热力、燃气管线高程，如既有管线高程与新建雨水管线高程竖向相交，请及时通知我公司。

5、非控制井位检查井可根据实际情况,在上下游 5 米范围内进行调整。

6、建议施工全周期内应聘请具有相应资质的第三方机构对管线施工范围内的建、构筑物进行位移、沉降等数据进行实时监控。

7、在施工中要严格执行《市政工程施工操作规程》。

8、本工程采用 2000 双辽市抵偿坐标系, 1985 国家高程基准。

9、本工程取弃土场具体位置根据施工现场实际情况确定,工程设计外进土、外运废料,运距暂按 3 公里计算。

10、本设计如在施工时,发现与实地不符,请及时与我公司联系处理。