

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)、实测的双辽东风村的白市街（北富路—北环铁）平面带状图
- (3)、实测道路纵、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项目白市街》岩土工程勘察报告（工程编号：2024-011）
- (5)、双辽市发展和改革局在 2024 年 3 月 29 日关于《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）；施工图设计按照初步设计进行。

2、采用的设计规范、标准、规程、规定：

- (1)、《城市道路交通工程项目规范》 GB55011-2021
- (2)、《城市道路工程设计规范》 CJJ37 — 2012(2016 版)
- (3)、《城市道路路线设计规范》CJJ193 — 2012
- (4)、《城市道路路基设计规范》CJJ194 — 2013
- (5)、《城镇道路路面设计规范》CJJ169 — 2012
- (6)、《城市道路交叉口设计规范》CJJ152-2010
- (7)、《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB55019 — 2021
- (8)、《无障碍设计规范》GB50763-2012
- (9)、《城乡排水工程项目规范》GB55027-2022

- (10)、《建筑给水排水与节水通用规范》GB55020-2021
- (11)、《室外排水设计标准》GB50014-2021
- (12)、《室外给水设计标准》GB50013-2018
- (13)、《城镇给水排水技术规范》GB50788-2012
- (14)、《城镇内涝防治技术规范》GB51222-2017
- (15)、《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）
- (16)、《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB50032-2003
- (17)、《砌体结构设计规范》GB50003-2011
- (18)、《混凝土结构设计规范》GB50010-2010（2015 年版）
- (19)、《给水排水工程构筑物结构设计规范》GB50069-2002
- (20)、《构筑物抗震设计规范》GB50191-2012
- (21)、《建筑与市政降水工程技术规范》JGJ/T 111-98
- (22)、国家建筑标准图集《室外排水管道工程及附属设施》06MS201

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)

ψ -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	设计采用值
1	道路等级	支路
2	设计车速	30 公里/小时
3	车道数	双向 2 车道
4	设计轴载	BZZ-100
5	路面类型	沥青混凝土路面
6	道路结构设计年限	10 年
7	道路横坡	1.5%
8	平曲线最小半径	150m
9	停车视距	30m
10	凸型竖曲线最小半径	—
11	凹型竖曲线最小半径	49600m
12	最大纵坡	0.3%
13	最小纵坡	0.3%
14	最小坡长	148.96m

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

白市街（北富路—北环铁）工程是双辽市城区排水防涝提升工程项目之一，位于双辽市西北部，南起北富路，北至北环铁，全长 464.86 米，项目主要解决白市街内涝积水问题。

白市街属城市支路，道路横断面为单幅路形式，机动车道宽 5.5 米。

（一）、工程范围及规模：

A、排水部分：

本工程雨水管线总长 598.46 米，其中 d800mm 雨水干线长 495.78 米，其中 d600mm 雨水干线长 14.68 米，d300mm 雨水连接管长 88 米。

本工程新建检查井共 18 座，其中 1.2m*1.4m 钢筋混凝土矩形检查井 16 座；φ1800mm 钢筋混凝土圆形检查井 2 座。

截污单算雨水井 30 座，截污双算雨水口 2 座。

B、道路部分：

道路拆除面积 2983.67 m²恢复总面积 2983.67 m²，其中沥青砼道路恢复 2588.33 m²，管沟沥青砼道路恢复 395.34 m²。新建路缘石 928.06m。

（二）、主要设计内容：

道路的排水工程设计、道路恢复设计。

（三）、工程资料：

1、现状调查资料：

排水部分：

白市街（北富路—北环铁）段无排水管线及排水设施。

道路部分：

经现场踏勘、测量，白市街既有道路为沥青砼路面、机动车道宽 5.5m。既有沥青砼路面结构为：10cm 沥青砼面层、20cm 二灰碎石基层、30cm 山皮石垫层

2、相交道路调查资料：

排水：北富路道路南侧人行步道上既有 d800mm 合流制排水，由东向西排入北富路下游排水管线。白市街（北富路以南）雨污分流改造工程已设计未施工，设计雨水干线位于道路中心线上，管径 d600mm，雨水由北向南排入辽河大路既有雨水管线。

道路：北富路属城市次干道。道路横断面为单幅路形式，机动车道宽 18 米。既有沥青砼路面结构为：10cm 沥青砼面层、20cm 二灰碎石基层、30cm 山皮石垫层。

3、地下综合管线情况

白市街既有道路路幅范围内未见其他管线。

4、设计应用：

按委托单位要求，依据排水管线调查资料，新建雨水管线，拆除既有道路并恢复。

5、地质概况：

5.1 地层岩性及分布特征

场地地貌单元为冲积一级阶地。属于二级场地。

该工程沿线地势有起伏。勘察时场地以原路面为主，总体地势北高南低。

孔口高程最大值为 117.64m，最小值为 117.13m，高差 1.51m。勘察时钻孔位置未遇到地下管线。

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 1.50~1.70 m，层底标高 115.43~115.94。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 2.30~3.00 m，层底标高 112.88~113.18。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。

5.2 场地水文地质条件

5.2.1 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 2.3m-2.9m，稳定水位 2.2m-2.8m，水位标高 114.84m-114.98m。

5.2.2 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。

5.5.3 地下水渗透系数及抗浮水位

依据地区经验：细砂取 $k=8.6\text{m/d}$ 。抗浮水位标高116.00m。

5.5.4 地下水与土的腐蚀性评价

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。

5.5.5 地下水对拟建物的影响

基底标高位于地下水位以下，需做降水处理。

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2.3m-2.9m，稳定水位2.2m-2.8m，水位标高114.84m-114.98m。

5.3 岩土工程分析评价

5.3.1 场地稳定性和适宜性评价

(1)根据吉林省地震动参数区划工作图，四平市抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g，设计特征周期为0.35s，设计地震分组为第一组。

(2)场地类别:根据《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010，查表，场地土等效剪切波速平均值 $V_{se}=160.4\text{m/s}$ ，场地土类型为中软土，场地覆盖层厚

度3-50m，建筑场地类别为II类。场地为建筑抗震一般地段。

(3)不良地质作用及不利埋藏物评价：通过本次勘察及对地基条件的分析，场地未发现地裂缝、地面沉陷和全新活动的断裂构造等不良地质作用，邻近地区历史上也未发现上述不良地质作用记载，故可判定拟建场地不良地质作用不发育，拟建工程沿线不存在影响管线工程整体稳定性的宏观不良地质作用。

据调查场地无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。。

5.3.2 地基土的均匀性评价

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

5.3 场地标准冻深及冻胀评价

5.3.1 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。

5.3.2 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。

5.4 地基承载力特征值fak

依据土工试验成果、原位测试成果及地区经验综合确定，详见下表。

地基土承载力特征值评价

岩土层序号	岩土名称	承载力特征值 Fak （Kpa）				
		依土工试验成果评价	依静探测试成果评价	依动探测试成果评价	依标贯试验成果评价	推荐值
2	细砂				140	140
3	细砂				170	170

四、排水设计

（一）、平面设计：

本设计仅做道路雨水设计，新建雨水管线及雨水设施。

依据本区域整体地势、排水方向，确定雨水干线平面位置。

1、雨水桩号：

本工程雨水桩号同道路桩号。

2、雨水中线：

依据本区域整体地势、排水方向，确定雨水干线位置。

雨水干线布置在道路中心线处。

3、雨水走向：

雨水由北向南，暂时溢流排入白市街下游（北富路以北）设计雨水管线，待北富路雨污分流改造后，排入北富路雨水干线。

4、预留管线：

由于道路两侧均为居住区，无小区，设计道路较窄，且居住房屋密集，本设计无预留管线。

5、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 24—33 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《室外排水设计规范》的要求下，根据实测自然地面高程、设计路面高程、北环铁北侧（北环铁—北陵路）自然地面高程，北富路现状污水管线高程，远期北富路设计雨水管线高程，白市街（北富路以南）下游设计雨水管线高程等进行排水纵断设计。

1、雨水干线：管线设计坡度为 0.1%，高程满足远期北环铁北侧（北环铁—北陵路）段雨水管线接入。

2、雨水支线：设计纵坡为 1%。

（三）管径设计：

根据《室外给排水设计规范》及当地管线维护经验，设计管径采用如下：雨水服务面积 3 公顷，考虑远期白市街（北环铁—北陵路段），管径采用 d800mm，计算流量为 402.46L/s，设计流量为 418.15L/s，流速 0.832m/s。

雨水支线：管径采用 d300mm。

（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：均采用 120° 混凝土基础。

（五）检查井设计：

雨水检查井：

Y1 为白市街（北富路以南）下游设计检查井，工程量未计入本设计。

Y2 采用 $\phi 1800\text{mm}$ 沉泥式钢筋砼圆形检查井；

Y3 采用 $\phi 1800\text{mm}$ 流槽式钢筋砼圆形检查井；

Y3 采用 $\phi 1800\text{mm}$ 流槽式钢筋砼圆形检查井；

Y6、Y9、Y13、Y17 均采用 $1.2\text{m}\times 1.4\text{m}$ 沉泥式钢筋砼圆形检查井；

Y4、Y6—Y8、Y10—Y12、Y14—Y16、Y18、Y19 均采用 $1.2\text{m}\times 1.4\text{m}$ 流槽式钢筋砼圆形检查井；

检查井均采用国家建筑标准设计图集 22S521 中对应型号的检查井。沉淀式检查井管内底至井底沉淀槽高度为 500mm。

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。井盖标识“雨水”。

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；

井内设置防护网，防护网采用聚乙烯耐潮防腐材料，在井筒内按八等分固定在井口下 100mm 处，防坠网承重 $\geq 300\text{Kg}$ 。

检查井井筒采用 C20 砼做加固处理，环宽 500mm，高 200mm。

检查井井盖及井筒加固详见球墨铸铁自锁井盖及支座设计图、检查井井

筒加固及防坠网大样图。

（六）雨水口：

本设计采用环保型截污单算雨水口、环保型截污双算雨水口，井内设沉淀槽 300mm（管底—井底），底板底部铺设 10cm 碎石垫层。

本设计采用截污雨水口，雨水口设沉淀槽 150mm（管内底—井底），雨水口井筒上部井周采用混凝土加固，宽度 0.5m，厚度 0.2m。起点雨水井深 1.5m（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。人行步道内井篦子承载等级为 D400，机动车道内井篦子承载等级为 E600。为防止树叶等杂物进入雨水口内，雨水口内需设置拦污筐。

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拦污筐大样图。

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）管沟开挖及回填：

1、全段排水管线沟槽均采用水沉碎石山砂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。

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%。

（八）施工降水

根据《双辽市城区排水防涝提升工程项目白市街》岩土工程勘察报告(工程编号: 2024-011)可知, 管线位置地下水较为丰富, 施工时需要降低地下水位。

降水方式采用在排水管沟槽内, 采用泥浆泵及柴油发电机组进行施工降水, 施工降水为暂估量。本设计由于勘察时间和施工季节不同, 如地下水位较高且水量丰富, 可采用大口径井点降水, 降水井单排布置, 每 6m 布置一眼井。降水井平均深度 10 米。回填过程中, 不得停止降低地下水。降水井平均使用时间按 30 天计算, 具体降水工程量以实际发生为准。

（九）、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, 设计中挖深 $\geq 3\text{m}$ 的管线管沟即属危大工程, 挖深 $\geq 5\text{m}$ 的管线管沟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, 本设计针对白市街危大工程重点部位采取如下技术措施。

本工程中, 挖深小于 3 米时 1:0.33 放坡, 3-5m 时 1:0.5 放坡。

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项目之一, 该项目主要解决城区内涝积水问题, 白市街(北富路—北环铁)新建雨水管线及雨水设施。雨水管线沟槽开口较大, 白市街路面被破坏, 管线敷设后, 需恢复机动车道。

（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:

设计起点 QD (0+000): 白市街道路中心与北富路道路边线交点

X=4820523.952 Y=539875.853

JD1 (0+126.238)

X=4820646.677 Y=539846.278

JD2 (0+294.791)

X=4820809.991 Y=539804.584

JD3 (0+334.702)

X=4820849.091 Y=539796.563

设计终点 ZD (0+464.86):

X=4820963.448 Y=539733.653

在 JD1 处设半径 R=1900 米的平曲线(左转角 1°)。

在 JD2 处设半径 R=650 米的平曲线(右转角 2°)。

在 JD3 处设半径 R=150 米的平曲线(左转角 18°)。

设计起点 QD、JD1、JD2、JD3、设计终点 ZD 连线为白市街道路中心线, 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:

依据实测的白市街路中高程及实测的自然地面高程等, 进行道路纵断面设计。

设计纵坡为: 0+000~0+315.9 段-0.3%; 0+315.9~0+464.86 段 0.3%;

并在道路桩号 0+315.9 处设半径 R=49600 米的凹型竖曲线。（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，板块划分为：5.5m（机动车道）

2、路拱及横坡：

机动车道：道路采用双向横坡为 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	—

回填路基压实度标准

路床顶以下深度（cm）			压实度（%）
			支路
填方	上路床	0—30	90/93
	下路床	30—80	
	上路堤	80—150	87/90
	下路堤	>150	
零填及挖方		0—30	90/93

由于道路排水管线改造拆除恢复结构，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：40MPa

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)、机动车道恢复、管沟恢复结构：

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)、交叉口：

恢复道路纵向与现有道路为平面相交，北富路为次干路。道路为单幅路形式。

由于相交路口半径较小，新建道路纵向与既有道路交汇处做好顺接处理，满足行车的安全性和舒适性，以及道路排水要求。

(六)、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。

(七)、缘石工程：

机动车道道路两侧边石均设花岗岩石质边石，边石顶面与路面 3cm，缘

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。

(八)、无障碍设计：

本项目为机动车道恢复未涉及到人行步道无障碍，因此未做无障碍设计。

(九)、道路材料指标要求：

A、沥青：

(1) 密级配沥青混凝土面层用基质沥青采用重交通道路耐寒石油沥青 A 级 90 号，沥青应满足下表技的技术要求。

实验项目	单 位	技术指标	实验方法
针入度（25℃，5s，100g）	0.1mm	80～100	T0604
针入度指数PI		-1.5～+1.0	T0604
软化点（R&B）≥	℃	44	T0606
60℃动力粘度系数≥	Pa. s	140	T0620
10℃延度 ≥	cm	30	T0605
15℃延度 ≥	cm	100	
含蜡量（蒸馏法） ≤	%	2.2	T0615
闪点 ≥	℃	245	T0611
溶解度 ≥	%	99.5	T0607
密度（15℃）	g/m³	实测记录	T0603
质量变化，≤	%	±0.8	T0609或T0610
残留针入度比（25℃），≥	%	57	T0604
残留延度（10℃）≥	cm	8	T0605

(2) 各沥青混合料的矿料级配表

级配	能过下列筛孔 (mm) 质量百分率 (%)
----	-----------------------

类型	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

（3）道路用乳化沥青技术要求

实验项目		单位	品种代号										试验方法
			阳离子				阴离子				非离子		
			喷洒用			搅拌用	喷洒用			搅拌用	喷洒用	搅拌用	
			PC-1	PC-2	PC-3	BC-1	PA-1	PA-2	PA-3	BA-1	PN-2	BN-1	
破乳速度		—	快裂	慢裂	快裂或中裂	慢或中裂	快裂	慢裂	快裂或中裂	慢或中裂	慢裂	慢裂	T0658
粒子电荷		—	阳离子（+）				阴离子（-）				0.1		T0653
筛上残留物 （1.18 筛），≤		%	0.1				0.1				0.1		T0652
黏度	恩格拉黏度计 E25	—	2-10	1-6	1-6	2-30	2-10	1-6	1-6	2-30	1-6	2-30	T0622
	沥青标准黏度计 C25.3	S	10-25	8-20	8-20	10-60	10-25	8-20	8-20	10-60	8-20	10-60	T0621
蒸发残留物	残留分含量，≥	%	50	50	50	55	50	50	50	55	50	55	T0651
	溶解度，≥	%	97.5				97.5				97.5		T0607
	针入度（25℃）	0.1mm	50-200	20-300	45-150		50-200	20-300	45-150		50-300	60-300	T0604
	延度（15℃）≥	cm	40				40				40		T0605
与粗集料的粘附性，裹附面积，≥		—	2/3			—	2/3			—	2/3	—	T0654
与粗、细粒式集料搅拌试验		—	—			均匀	—			均匀	—		T0659
水泥搅拌试验的筛上剩余，≤		%	—				—				—	3	T0657
常温贮存稳定性：1d，≤5d，≤		%	1 5				1 5				1 5		T0655

注：①P 为喷洒型，B 为搅拌型，C、A、N 分别为阳离子、阴离子、非离子乳化沥青。

②黏度可选用恩格拉黏度计或沥青标准黏度计之一测定。

③表中的破乳速度与集料的粘附性、搅拌试验要求、所使用的石料品种有关，质量检验时应采用工程上实际的石料进行试验，仅进行乳化沥青产品质量评定时可不要求此三项指标。

④贮存稳定性根据施工实际情况选用试验时间，通常采用 5d,乳液生产后能在当天使用时，也可用 1d

的稳定性。

（4）沥青面层用细集料应满足下表要求。

项 目	单 位	次 干 路	试 验 方 法
表观相对密度	—	≥2.45	T 0328
坚固性（>0.3mm 部分）	%	—	T 0340
含泥量（小于 0.075mm 的含量）%	%	≤5	T 0333
砂当量	%	≥50	T 0334
亚甲蓝值	g/Kg	—	T 0346
菱角性（流动时间）	S	—	T 0345

注：坚固性试验可根据需要进行

（5）沥青混合料用粗集料应满足下表要求

指标	单位	次干路	试验方法
石料压碎值，≤	%	30	T 0316
洛杉矶磨耗损失，≤	%	35	T 0317
表观相对密度，≥	t/m³	2.45	T 0304
吸水率，≤	%	3.0	T 0304
坚固性，≤	%	—	T 0314
针片状颗粒含量（混合料，≤） 其中粒径大于 9.5mm，≤ 其中粒径小于 9.5mm，≤	%	20 — —	T 0312
水洗法小于 0.075mm 颗粒含量，≤	%	1	T 0310
软石含量，≤	%	5	T 0320

注：坚固性试验可根据需要进行

（6）沥青混合料用粗集料规格

规格名称	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
S1	40-75	100	90-100			0-15		0-5						
S2	40-60		100	90- 100		0-15		0-5						
S3	30-60		100	90- 100			0-15		0-5					
S4	25-50			100	90-100			0-15		0-5				
S5	20-40				100	90-100			0-15		0-5			
S6	15-30					100	90-100			0-15		0-5		
S7	10-30					100	90-100				0-15	0-5		
S8	10-25						100	90-100		0-15		0-5		
S9	10-20							100	90-100		0-15	0-5		
S10	10-15								100	90-100	0-15	0-5		
S11	5-15								100	90-100	40-70	0-15	0-5	
S12	5-10									100	90-100	0-15	0-5	
S13	3-10									100	90-100	40-70	0-20	0-5
S14	3-5										100	90-100	0-15	0-3

(7) 沥青混合料用机制砂或石屑规格

规格	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
S15	0-5	100	90-100	60-90	40-75	20-55	7-40	2-20	0-10
S16	0-3	—	100	80-100	50-80	25-60	8-45	0-25	0-15

(8) 沥青混合料用矿粉质量要求

项目	单位	次干路	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	%	75~100	
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

(9) 沥青表面层所用粗集料的磨光值技术要求应符合下表

粗集料磨光值（PSV）的技术要求	
年降雨量（mm）	次干路
>1000	≥40
500—1000	≥38
250—500	≥36
<250	—

(10) 热拌沥青性能混合料性能技术要求

高温稳定性应采用车辙试验的动稳定度来评价。按交通等级、结构层位河温度分区不同，应符合下表要求。

交通等级	结构层位	温度分区			
		1-1、1-2 1-3、1-4	2-1	2-2、2-3、2-4	3-2
轻、中	上	≥1500	≥800	≥1000	≥800
	中、下	≥1000	≥800	≥800	≥800
重	上、中	≥300	≥2000	≥2500	≥1500
	下	≥1200	≥800	≥800	≥800
特重	上、中	≥5000	≥3000	≥4000	≥2000
	下	≥1500	≥1000	≥1500	≥800

(11) 路面抗滑性能应符合下列规定

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 SFC60	构造深度 TD（mm）
500~1000	≥50	≥0.50

B、透层油、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 米。
- 2、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

- 水泥稳定碎石基层一配合比 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、施工时应注意对道路两侧的既有变压器、路灯、电杆的保护，并保证工作人员的安全。通讯线、电力线等与地面净距应满足相关专业规范要求。挖掘机作业时旁边不得站人，吊车臂下严禁站人，压路机在碾压过程中要有专人负责，以免发生意外事故。
- 2、施工现场的水准点和里程桩控制点要有明显的标记，并切实做好保护工作。
- 3、施工中如发现实际情况与原设计不符或其它与设计图有关的问题，请及时与设计单位和甲方联系，协商解决。
- 4、施工时要严格按相关国家规范和地方规定落实地下管线改迁、改建的各种手续。局部涉及到既有管线的迁移和拆除的必须采取必要的保护措施，并由所属管线管理部门负责，或在其有效监督之下实施。避免给既有管线、施工人员、居民以及过往行人造成伤害。
- 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、管线施工需从下游开始施工。

7、施工中要严格执行《市政工程施工操作规程》，杜绝偷工减料，确保施工质量。

8、施工前必须对管道中心线坐标及水准点、既有路面高程、接入井既有管底高程进行复测，在确定无误后方可施工，如有出入，请及时与设计负责人联系解决。

七、质量验收要求

1、排水管材的质量必须符合现行国家规定的标准，有生产厂名、厂牌，产品合格证、质保书等。

2、管材进入施工场地时，应复核生产厂家出具的产品质量合格证，并检验管材表面是否规整平滑，管材无裂痕，无钢筋外露。所用管材必须符合行业标准的规定。

3、管道基础高程允许偏差值范围为 0，-15mm，厚度不小于设计要求。

4、其余各单位工程检验均应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)、《城镇道路工程施工与质量验收规范 CJJ1-2008》、《城市道路交通工程项目规范》GB55011-2021 中的有关规定。