

期			
日			
名			
签			
专			

开挖沟槽埋管结构设计说明一

一、 本图为扬中经济开发区水环境综合整治工程：港茂路雨水管道工程开挖沟槽埋管结构设计说明。具体区域范围参见工艺图纸。

本工程雨水管道采用开挖施工，雨水管道采用d500、d800钢筋混凝土管，管道连接方式均为橡胶圈承插连接。各管道的布置位置及标高参见工艺专业图纸。

- 本工程雨水管道采用开挖施工，雨水管道埋置深度1.1m~2.2m左右，主要在绿化范围内施工，局部在混凝土路面范围内施工。新建雨水管道与现状管线交叉处，设计采用C30素砼包封处理，详见结施-02。施工前需做好临近管线的迁移或保护，施工过程中若对现状管线造成破坏，应在施工完毕后予以修复。局部破坏道路、绿化等应按现状标准恢复。
- 管道基础落于现状稳定土层上， $f_{ak} \geq 70kPa$ ，局部段落在较薄杂填土层上或较薄软弱土层上时，应将其完全清除至稳定好土层，超挖部分采用1：1砂石（砂采用中粗砂；石子采用瓜子片，粒径5~25mm）分层回填密实，密实度 $\geq 97\%$ ，每层厚度不超过250mm，压实系数 ≥ 0.97 。当落于较厚的流塑状淤泥质土层时，须采用重锤夯击块石挤淤处理，厚度不小于500mm，具体参见各管道沟槽回填断面示意图。如地质情况特殊，须通知相关人员根据现场情况确定处理措施。
- 沟槽开挖过程中，应视开挖深度及现场土质情况采取适当的支护措施，并做好沟槽排水工作，干槽施工。图纸中暂考虑沟槽开挖深度 $\leq 2.0m$ 时，采用放坡开挖的方式施工，坡比应根据《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268—2008中第3章表4.3.3内容，由施工单位根据现场开挖后土质情况确定。同时，施工单位可根据基坑开挖后土质、地下水等情况，考虑部分槽钢支护、木桩支护等措施，具体根据现场情况确定；当 $2.0m < \text{沟槽开挖深度} < 3.0m$ 或管道距离现状管道较近、管道周边环境复杂无放坡开挖实施条件须尽量减小开挖影响面时，采用25b#槽钢钢板桩支护，桩长暂定6m，腰梁采用28a普通工字钢，横向支撑采用25a普通工字钢，详见断面图。支护方式仅供编标参考，施工前须降低基坑周边地面标高，确保基坑开挖深度不大于0.5倍的桩长。
- 施工单位应做好施工期间调排水措施，并做好防汛应急措施，确保施工顺利、安全。
- 施工前，施工承包商须严格按照住建部办公厅关于实施《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（建办质【2018】37号文）规定执行，结合设计图纸要求做好详细可行的施工组织设计。其中，基坑支护措施及相关安全保障措施须由施工承包商组织编写或由具有基坑支护专项设计资质的设计单位做专项设计，特殊地段支护措施经专家评审通过后方可实施。

二、 图中尺寸以毫米计，标高以米计，采用绝对标高。标高系统采用黄海高程系。

三、 管道及构筑物基础应落于原状稳定土层，因无专项地勘资料，本工程参考现有附近地勘进行设计。现场沟槽开挖后应进行验槽，判断基底土层情况，若为软弱土层，应采用适当处理方式予以处理，具体见后。若发现与现场实际情况不符应及时反馈给设计人员，待根据现场实际情况调整后方可施工。

四、 结构材料：

（一）.管材：由管道供货商按照本工程设计要求和相应运行条件要求，提供符合要求的管道。

- 钢筋混凝土管：
 - .采用钢筋混凝土Ⅱ级承插管，规格应符合《混凝土和钢筋混凝土排水管》GB/T11836—2009标准。
 - .钢筋混凝土承插管道采用橡胶圈承插式接口。承插式连接的密封圈（插接的弹性密封橡胶圈）由管材生产厂家配套供应，其材质应符合国家现行有关标准的规定。
- 回填材料：应符合《市政排水管道工程及附属设施》（06MS201）有关要求。

道路下的雨水管道回填时，B、C、D区采用级配碎石回填；绿化下的雨水管道回填时，B、C、D区采用改良土回填，E区采用原土回填，上部松填，以利于绿化种植。

表 1：沟槽回填级配碎石颗粒组成范围：

筛孔尺寸（mm）	31.5	26.5	19.0	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075
通过质量百分率（%）	100	90~100	72~89	47~67	29~49	17~35	8~22	0~7

3. 其它：

- （1）管道的弹性密封橡胶圈采用丁腈橡胶圈NBR，其性能应符合《橡胶密封件给、排水管及污水管道用接口密封圈材料规范》（GBT 21873—2008）要求。
- （2）管道的各项指标必须满足上部荷载要求，供货厂家应根据管道埋深、土质及路面荷载情况进行验算，保证所供的管材在整个使用期内的刚度、强度及稳定性满足要求。施工期的竖向变形不得大于管径的5%。
- （3）管材在开始施工前，必须按产品标准逐节进行外观检验，不符合产品标准者，严禁下管施工。

（二）.混凝土：

- 混凝土强度：除标准图、成品预制构件及图中注明外，均采用 C30级混凝土，采用普通硅酸盐水泥。采用标准图集的单体，其材料尚不得低于本图要求。其中混凝土为预拌混凝土，砂浆为预拌砂浆。除图中要求外，防水构筑物混凝土的抗渗等级采用 P8。
- 混凝土结构耐久性基本要求：所有构筑物根据腐蚀介质及不小于二（b）类环境要求设计，混凝土最大水胶比 0.50，最大氯离子含量不超过 0.10%。混凝土应掺入钢筋阻锈剂。骨料的最大粒径不大于40mm，且不得超过构件截面最小尺寸的 1/4，也不超过钢筋最小净间距的 3/4。混凝土用砂的含泥量和泥块含量分别不应大于3.0%和1.0%，坚固性指标不应大于8%。混凝土中碱含量应符合《混凝土结构设计规范》（GB 50010—2010）（2015版）中规定（小于 $3.0kg/m^3$ ）。

（三）.砌 体：除标准图、成品预制构件及图中注明处外，本工程砌体结构采用 Mb10砼砖专用砌筑砂浆 MU20混凝土实心砌块，抹面、勾缝、座浆、抹灰均用 1：2防水砂浆。砌体施工质量控制等级为 B级。砌体应合理错缝，灰缝饱满。

（四）.钢 筋：

Φ表示HPB300级钢， $f_{yk}=300N/mm^2$ ；Φ表示HRB400级钢， $f_{yk}=400N/mm^2$ 。
钢筋的强度标准值应具有不小于95%的保证率。钢筋连接采用焊接或机械连接。

（五）.焊 接：

- 焊接 Q235B钢及 HPB300钢筋时用 E43型焊条。焊接 HRB400钢筋时采用 E55型焊条。
- 焊条的性能和质量应符合现行国家标准的有关规定，选用的焊条型号应与主体金属相匹配。

（六）.钢筋的搭接焊缝：

焊缝厚度应符合《钢筋焊接及验收规程》（JGJ18—2012），钢筋焊接搭接焊缝长度双面焊不小于 5倍钢筋直径，单面焊不小于 10倍钢筋直径，且接头须错开。钢板的焊接须满足《钢结构工程施工质量验收标准》（GB50205—2020）。

五、开挖埋管施工：

（一）管道基础：

- 管道采用 120°砂垫层基础，详见相应沟槽断面图。
- 管道基础落于现状稳定土层上， $f_{ak} \geq 70kPa$ ，局部段落在较薄杂填土层上或较薄软弱土层上时，应将其完全清除至稳定好土层，超挖部分采用1：1砂石（砂采用中粗砂；石子采用瓜子片，粒径5~25mm）分层回填密实，密实度 $\geq 97\%$ ，每层厚度不超过250mm，压实系数 ≥ 0.97 。当落于较厚的流塑状淤泥质土层时，须采用重锤夯击块石挤淤处理，厚度不小于500mm，具体参见各管道沟槽回填断面示意图。如地质情况特殊，须通知相关人员根据现场情况确定处理措施。

 江苏东华市政工程设计有限公司 TOWNWATER MED CO., LTD.						工程名称		扬中经济开发区水环境综合整治工程		港茂路雨水管道工程	
						图纸名称		开挖沟槽埋管结构设计说明一			
审 定			专业负责			设计编号	DH-24030	分项号	01	版本号	01
审 核			复 核			图 号	结施-01	比 例		日 期	2024. 05
设计负责			设 计								

（本图未加盖出图专用章无效）

期			
日			
名			
签			
专			

开挖沟槽埋管结构设计说明二

（二）、桩支护施工

- 考虑到管道施工时的周边环境及土质情况，基坑两侧开挖需采取相应的支护措施。部分管道埋深较深，沟槽开挖过程中，应视开挖深度及现场土质情况采取适当的支护措施，并做好沟槽排水工作，做到干槽施工。沟槽开挖深度≤2.0m时，建议采用放坡开挖的方式施工，如遇特殊地段或特殊土层，考虑部分槽钢支护、木桩支护等措施，具体根据现场情况确定；当2.0m<沟槽开挖深度<3.0m或管道距离现状管道较近、管道周边环境复杂无放坡开挖实施条件须尽量减小开挖影响面时，采用25b#槽钢钢板桩支护。图中支护结构仅为示意，供编标参考。实际施工中由施工单位结合道路施工情况，并按照土层情况、现场环境及工程经验制定详尽的沟槽支护方案，经业主、监理等单位认可后方可实施；特殊地段支护措施须经专家评审通过后方可实施。
- 管道施工前，应对现有道路地下管网分布进行调查收集相关资料，并进行核实，对施工有影响的管线应迁移重埋，同时施工中应注意地下管线的保护。
- 如在打桩过程中出现原路基下块石无法清除情况，则桩支护需在沟槽开挖时边挖边支护，以确保桩能对沟槽进行有效的支护。
- 沟槽回填，除地基处理、砂石垫层，中粗砂垫层外，上部采用分层回填夯实至围檩底部，拆除支撑及围檩并继续回填压实至道路结构层底。分层回填时，每层的厚度不超过300mm，压实系数≥95%。
- 沟槽回填时，装卸车辆不得在基坑周边行驶，避免基坑周边荷载过大引起钢板桩变形导致路面开裂。
- 拔桩施工段分段长度每段不得大于10m，并采用跳拔方式避免桩体全部拔除后桩后土体应力释放过快。
- 对于采用支护的沟槽回填时，要注意拔出支护桩时对已回填沟槽产生的扰动，支护桩采用跳桩的方式拔出。对拔桩后留下的桩孔，必须及时回填处理，回填的方法采用注浆法。浆液选用水泥液浆，可掺入适量水玻璃作为速凝剂。注浆液水灰比为 1：1,注浆液的初凝时间宜为 1~2h。本工程为低压填充注浆，注浆压力为 0.2~0.3MPa，具体注浆压力及注浆流量根据钢板桩拔除时的空隙及土层情况确定，粉煤灰为细度大于 200目磨细粉煤灰，使用42.5级普通硅酸盐水泥。
- 钢板桩施工过程中，若对基坑周边路面产生影响，导致路面及路基出现裂缝等现象，待钢板桩拔除后同样进行注浆处理。具体处理范围应由业主方、设计方、监理方及施工方根据现场实际情况共同确认。

（三）管道施工：

- 沟槽开挖尽量按先深后浅的顺序进行，并应严格控制基底高程，不得扰动基底原状土层。槽底如有尖锐物体必须清除，并用砂石回填处理。若开挖过程发现现场土质有异常，不宜继续开挖，应及时与相关设计人员联系，确定可行的施工方案。
- 施工中需做好持续有效的基坑降水工作，确保基坑干燥，管道在覆设、回填的全部过程中，槽底不得积水或受冻。必须在工程不受地下水影响，基础达到强度和管道达到抗浮要求时方可停止降低地下水，在雨季施工时还应有防止管材上浮的措施。
- 沟槽施工及基坑降水时应确保边坡的稳定和周边建（构）筑物及管线的安全，应对基坑壁、边坡及邻近建（构）筑物、道路、管线、桥梁等进行监测。必要时，应采用支护、隔水等切实可行的基坑支护措施确保边坡稳定。
- 施工时应注意对沿线的现状管线（给水管、燃气、热力、电力、通信等）采取切实有效的保护和防范措施以确保工程的安全。
- 开挖施工过程中，应注意弃土的堆放位置，避免因堆土不当，使得地面堆载过大，造成变位和开挖边坡坍塌等不利情况的发生。
- 应尽量缩短基坑施工时间和缩短沟槽开挖段的长度，分段开挖，快速施工，确保质量。
- 管道回填两侧应同时进行，两侧回填高度差不得大于300mm，从管底基础至管顶以上 0.5m 范围内，必须应无积水，不得带水回填，不得回填淤泥，须采用人工回填，严禁用机械推土回填。回填时沟槽内回填土不得含有有机物和冻土、不得含有石块、砖及其它坚硬杂物。

（四）道路恢复做法参见相应断面图。建议混凝土路面胀缝间距不大于100m，伸缩间距暂定5m，具体可根据现场实际情况进行微调；路面胀缝做法详见《城市道路标准图集》苏Z01-2002-61 “设传力杆的胀缝”；缩缝做法详见《城市道路标准图集》苏Z01-2002-63 “不设传力杆的缩缝”；纵缝做法详见《城市道路标准图集》苏Z01-2002-65；刚性路面与柔性路面做法详见《城市道路标准图集》苏Z01-2002-77；其余未尽说明详见《城市道路标准图集》苏Z01-2002。

六、除按图纸施工外，尚应按照国家及地方现行的有关设计与施工规范、规程、标准图集的规定进行施工, 施工中应执行的主要施工规范有：

- 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》（GB 50202-2018）
- 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）

- 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）
- 《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB 50204-2015）
- 《砌体工程施工质量验收规范》（GB 50203-2011）
- 《建筑地基处理技术规范》（JGJ 79-2012）

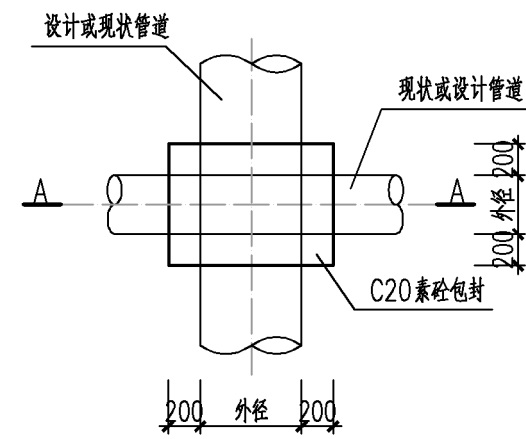
七、设计依据的主要设计规范：

- 《工程结构通用规范》（GB 55001-2021）
- 《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）
- 《混凝土结构通用规范》（GB 55008-2021）
- 《建筑与市政地基基础通用规范》（GB 55003-2021）
- 《砌体结构通用规范》（GB 55007-2021）
- 《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》（GB 55032-2022）
- 《混凝土结构设计规范》（GB 50010-2010）（2015版）
- 《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）
- 《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2016版）
- 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》（GB 50032-2003）
- 《给水排水工程管道结构设计规范》（GB 50332-2002）
- 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB 50069-2002）

八、设计选用及施工验收应执行的主要图集：

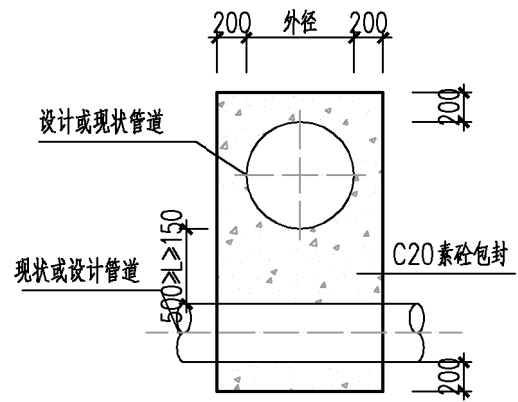
- 《市政排水管道工程及附属设施》（06MS201）

九、若有具体情况需做变更，应及时联系建设单位、监理单位和设计单位，不得擅自更改。



管道交叉处包封平面图

注：适用于两管间距小于500mm时的交叉管道。

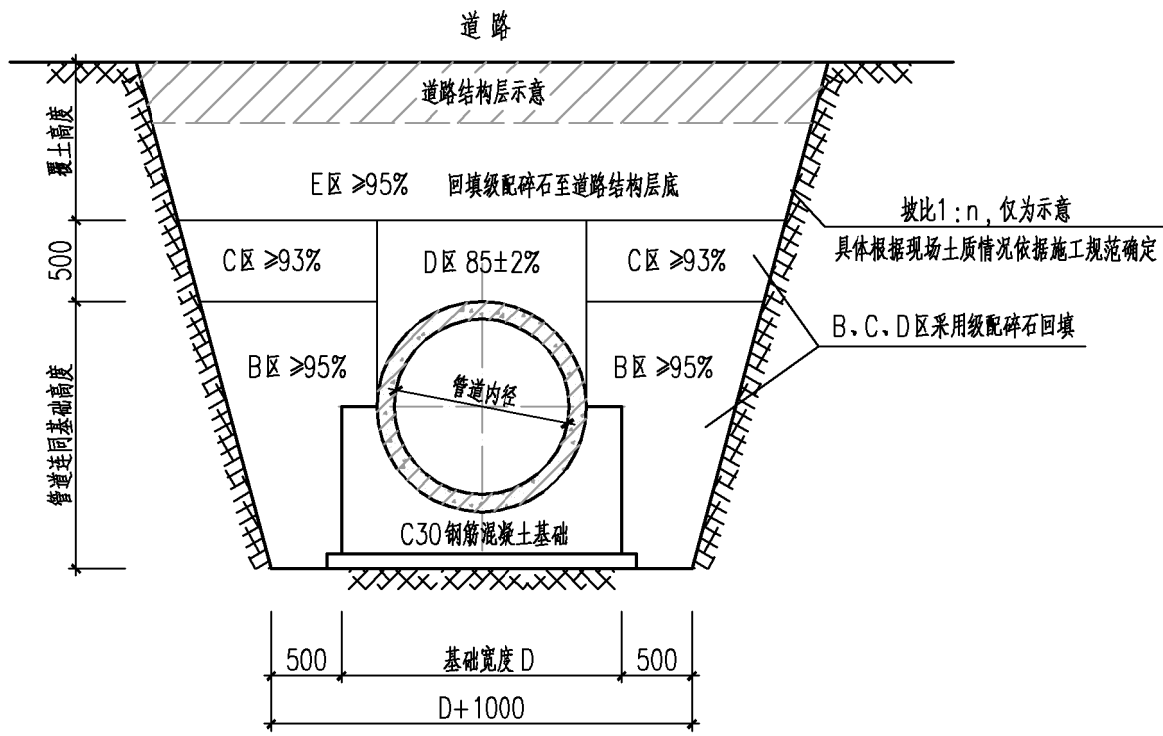


A-A剖面图

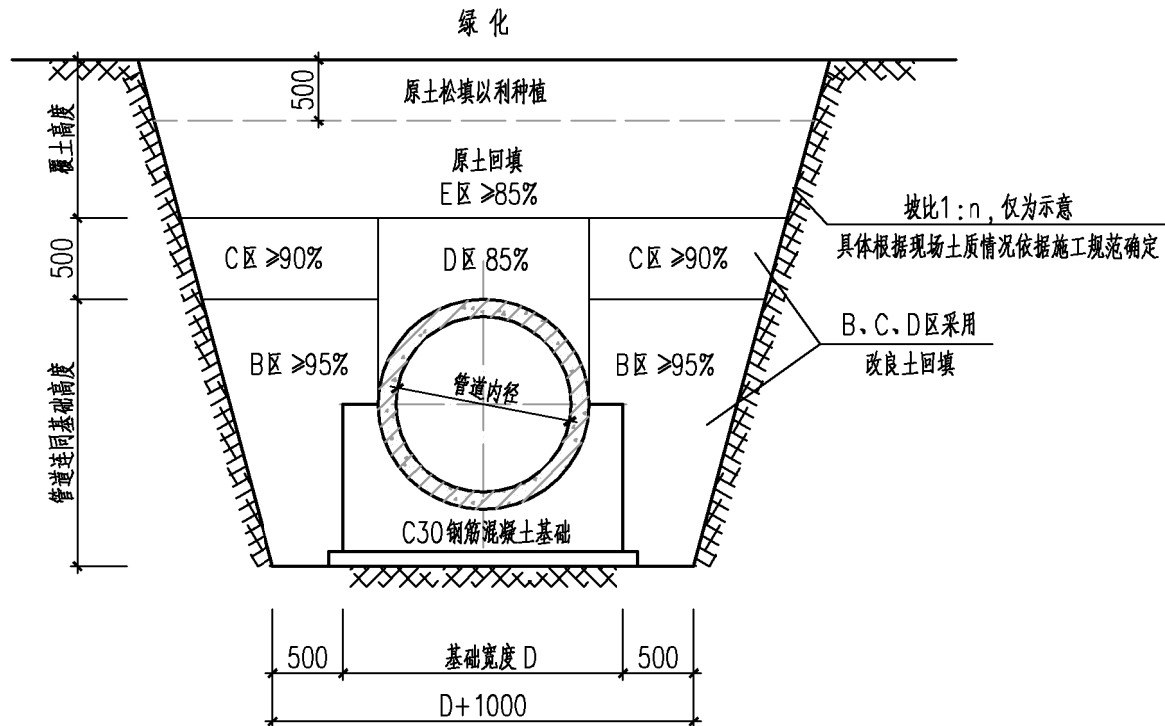
 江苏东华市政工程设计有限公司 TOWNWATER MED CO., LTD.						工程名称	扬中经济开发区水环境综合整治工程			港茂路雨水管道工程	
						图纸名称	开挖沟槽埋管结构设计说明二				
审 定			专业负责			设计编号	DH-24030	分项号	01	版本号	01
审 核			复 核			图 号	结施-02	比 例		日 期	2024. 05
设计负责			设 计								

（本图未加盖出图专用章无效）

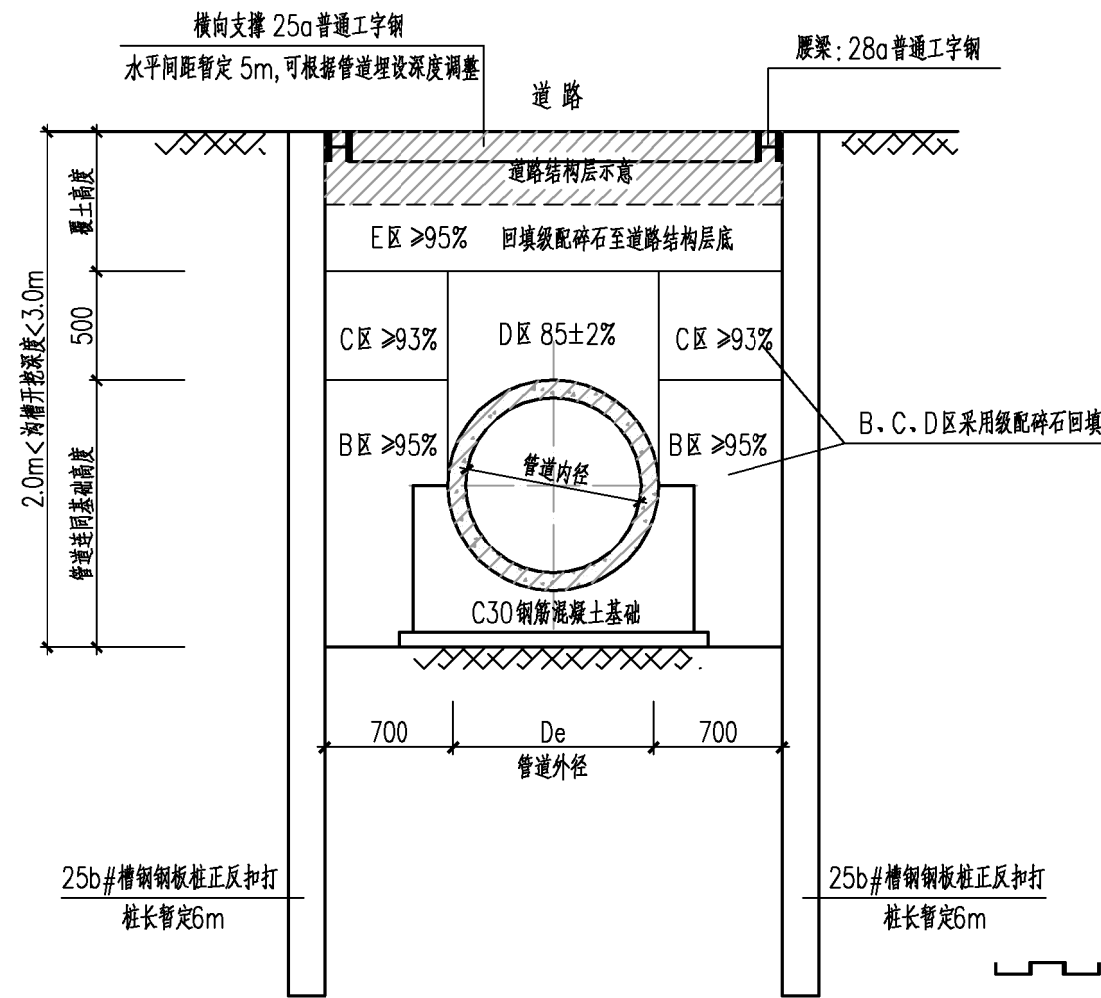
开挖沟槽埋管结构设计说明三



断面一：道路下管道沟槽回填示意图

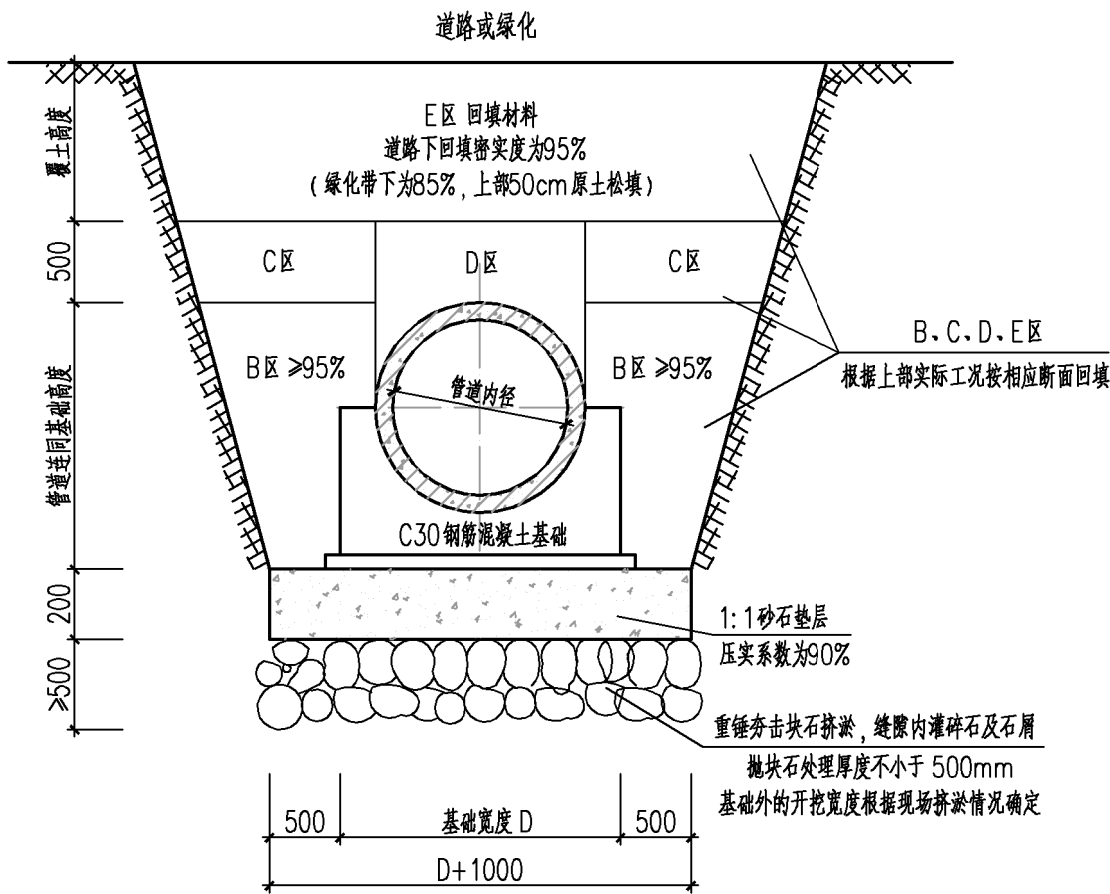


断面二：绿化下管道沟槽回填示意图



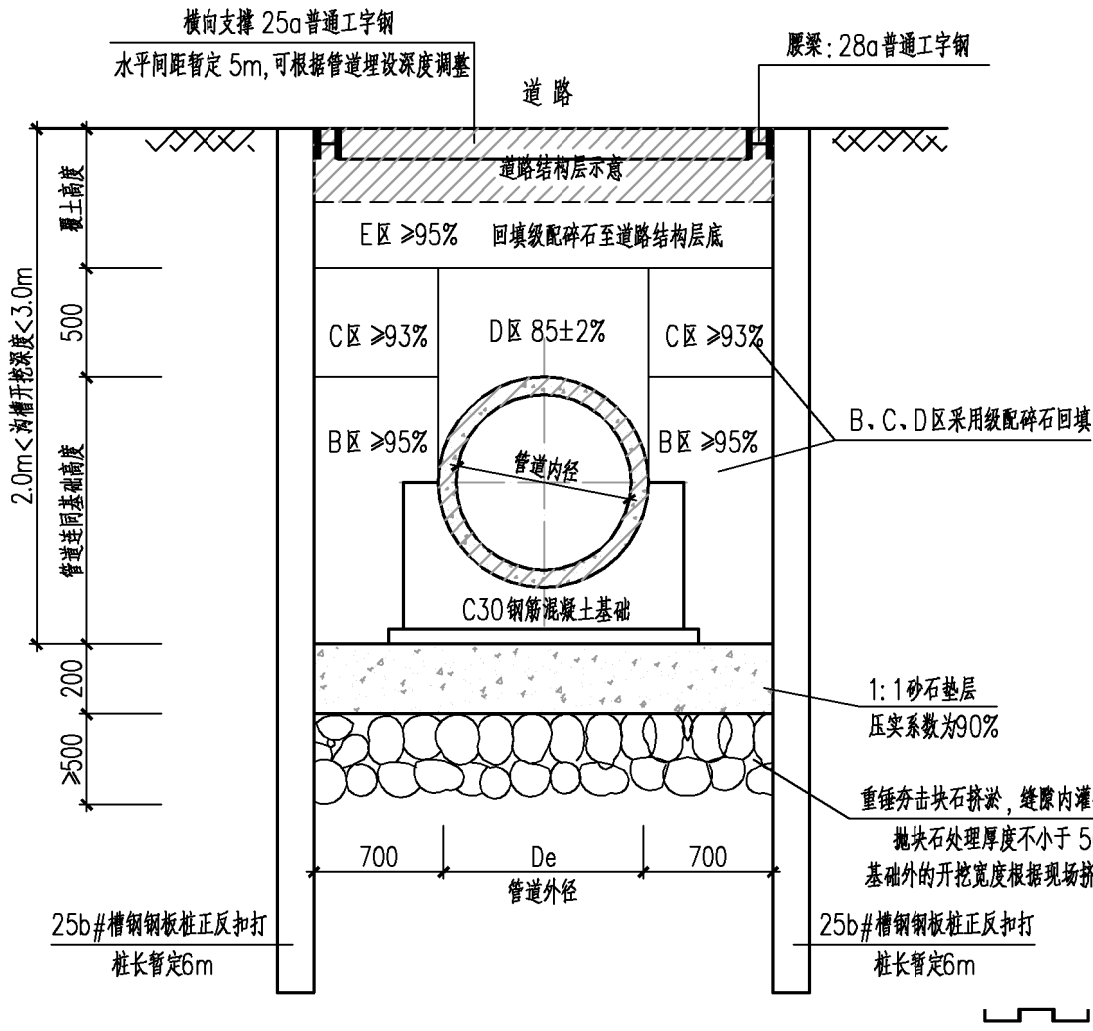
断面三：支护下管道沟槽回填示意图

- 注：1. 适用于沟槽开挖深度位于2.0m~3.0m之间的雨水管道。
2. 适用于管道距离现状管道较近或管道周边环境复杂无放坡开挖实施条件须尽量减小开挖影响面处。
3. 该断面总长度暂定为150m，具体长度根据现场情况确定。



遇较厚流塑状淤泥质土层时管道地基处理示意图

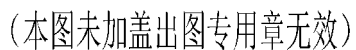
- 注：1. 适用于下部流塑状淤泥质土层厚度较厚无法挖除处的雨水管道。
2. 该断面总长度暂定于200m，具体长度根据现场情况确定。



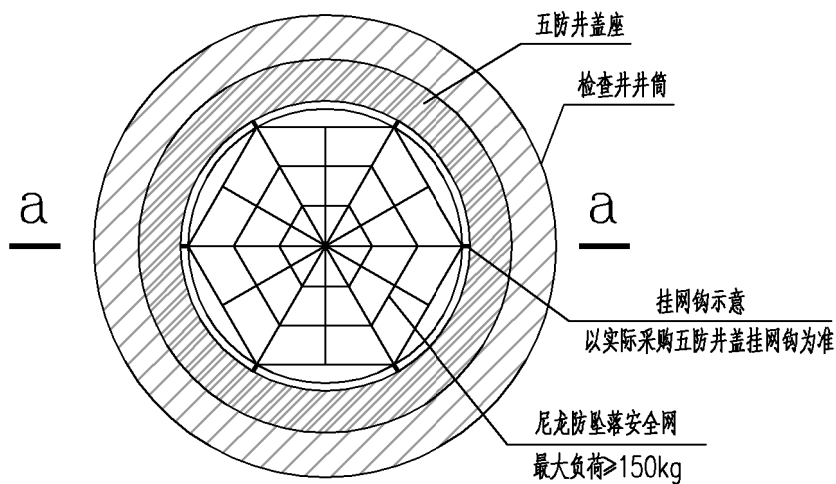
支护下遇较厚流塑状淤泥质土层时管道地基处理示意图

- 注：1. 适用于下部流塑状淤泥质土层厚度较厚无法挖除处的支护下雨水管道，最大沟槽开挖深度位于2.0m~2.5m之间。
2. 该断面总长度暂定于100m，具体长度根据现场情况确定。

 江苏东华市政工程设计有限公司 TOWNWATER MED CO., LTD.						工程名称		扬中经济开发区水环境综合整治工程			港茂路雨水管道工程	
审 定						图纸名称		开挖沟槽埋管结构设计说明三				
审 核						设计编号		DH-24030	分项号	01	版本号	01
设计负责						图 号		结施-03	比 例		日 期	2024. 05

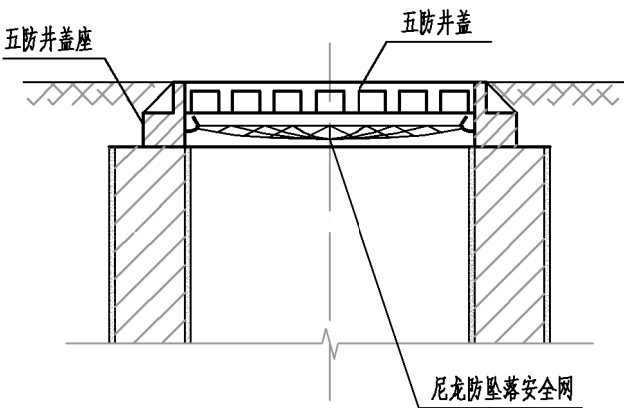


开挖沟槽埋管结构设计说明五

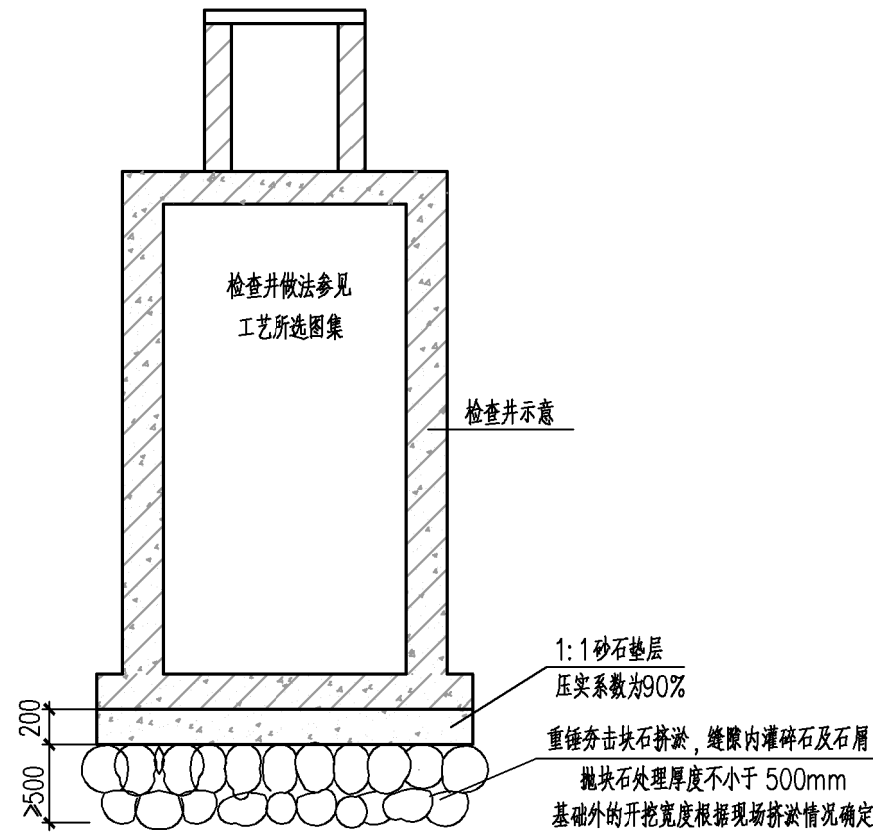


井筒安全网平面图

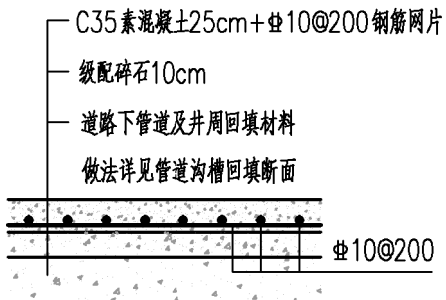
注：安全网单个网孔直径 $\leq 10\text{cm}$ ，负荷能力 $\geq 150\text{kg}$ ，产品具备防潮、防腐蚀、抗老化等功能。
安全网直径700mm；网体、边绳为高强度聚丙烯等耐潮防腐材料；网绳断裂强力 $\geq 1.6\text{kN}$ ；
冲击力 ≥ 500 焦耳能量的冲击，网绳不断裂，测试重物不应接触地面。
合格测试：用150kg重物置于网中2~3分钟后取出，检查井筒壁无破损、挂钩不松不折和窨井安全网无破裂。



a-a 1:30

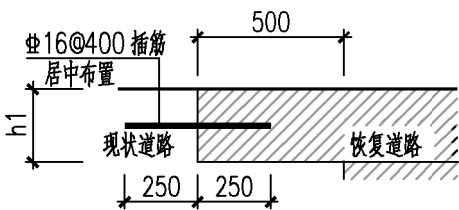


检查井地基处理示意图



主干道混凝土道路恢复断面图

注：道路恢复标准不应低于原道路，混凝土路面面层伸缩缝设置同原道路。

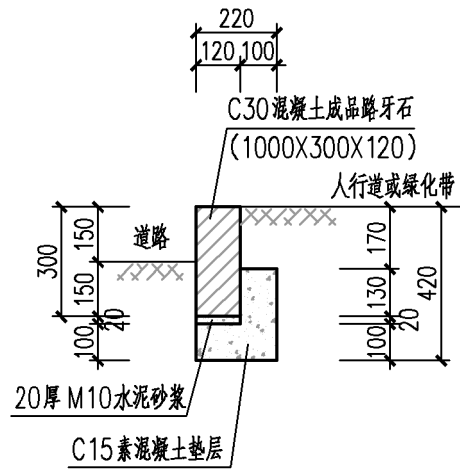


孔径表

钢筋直径d	孔径d1
16	$\geq d+10\text{mm}$

新老混凝土道路搭接示意图

- 注：1. 适用于道路结构层为混凝土的新老道路搭接。
2. h1为混凝土层厚度，根据现场铺筑情况确定。
3. 插筋采用植筋方式施工，植筋要求应满足《混凝土结构加固设计规范》(GB50367-2013)的相关规定。植筋孔径及孔深等可根据所选用的植筋胶厂家要求进行微调。
4. 搭接处需要设置玻纤格栅，两侧各500mm。



路牙石修复断面

注：仅供参考，实际须按照现状样式恢复。



江苏东华市政工程设计有限公司
TOWNWATER MED CO., LTD.

 江苏东华市政工程设计有限公司 TOWNWATER MED CO., LTD.						工程名称	扬中经济开发区水环境综合整治工程			港茂路雨水管道工程		
						图纸名称	开挖沟槽埋管结构设计说明五					
审 定			专业负责			设计编号	DH-24030	分项号	01	版本号	01	
审 核			复 核			设计编号	DH-24030	分项号	01	版本号	01	
设计负责			设 计			图 号	结施-05	比 例		日 期	2024.05	