

昌平区2026年雨污水改造工程

蔺沟河过河污水管线改造工程

(二零二六年三月)



工程设计证书编号: A222009866

施工图设计说明

一、工程概况

1.1 项目名称

昌平区 2026 年雨污水改造工程-蔺沟河过河污水管线改造工程。

1.2 项目位置

项目地点：昌平区小汤山镇。

1.3 项目区现状

现状污水管线位于北六环与葫芦河交汇口处，自西向东穿越河道，管径为DN1400，穿河管长度约155m，产权单位为北京市昌平区水务局，服务范围主要包括马坊村、讲礼村、尚信村以及长河玉墅、橘郡小区等。管网运维单位为昌水建筑有限公司，有专人日常巡查管网情况及定期维护。

2023年7月暴雨后，河道中管道受到不同程度的撞击和冲刷，管底地基承载力不足，发生不均匀沉降，导致管道移位、变形甚至破裂，已经出现污水外溢现象，对河道水质造成影响，致使河道考核断面不达标。同时，运维单位发现该管道出现多处渗漏点，并对渗漏严重点位进行抢修，大量河水进入污水管道，为下游小汤山再生水厂运行增加负担。

1.4 建设内容及规模

更新穿河段管线 187 米，建设检查井 4 座，并对河底段设置包封、螺旋钢桩、条基等加固措施。

二、设计依据

2.1 设计资料依据

- 1、取得批复的初步设计文件；
- 2、中华人民共和国建设部，建质〔2025〕38号文，《市政公用工程设计文件编制深度规定》，2025.07；
- 3、相关的规范、规定、法律、法规、条例。
- 4、《蔺沟河过河污水管线岩土工程勘察报告》【工程编号：ZHHT-2025 勘 016-1】，2025.12。

2.2 采用规范及技术标准

- 1、《室外排水设计标准》 GB50014-2021；
- 2、《城乡排水工程项目规范》 GB 55027-2022；
- 3、《城市排水工程规划规范》 GB 50318-2017；

- 4、《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB50268-2008；
- 5、《村庄生活污水收集与处理技术规程》 DB11/T 1495-2017；
- 6、《混凝土结构设计标准》 GB50010-2010，2024 版；
- 7、《建筑地基基础设计规范》 GB50007-2011；
- 8、《城市道路工程设计规范》 CJJ37-2012，2016 版；
- 9、《给水排水工程构筑物结构设计规范》 GB50069-2002；
- 10、《给排水工程管道结构设计规范》 GB50332-2002；
- 11、《排水工程混凝土模块砌体结构技术规程》 CJJ/T 230-2015；
- 12、《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》 GB50032-2003；
- 13、《给水排水构筑物施工及验收规范》 GB50141-2008；
- 14、《混凝土结构通用规范》 GB55008-2021；
- 15、《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB55002-2021；
- 16、《建筑与市政地基基础通用规范》 GB55003-2021；
- 17、《工程结构通用规范》 GB55001-2021。

2.3 勘测资料

2.3.1 地形、地貌

拟建场地地形较平坦，属于北运河水系，属潮白河与永定河冲积扇交汇处。

2.3.2 地层岩性

拟建场地自地表以下 20.0m 深度范围内的地层主要由人工填土层、新近沉积层、第四纪沉积构成。根据现场钻探情况将场地地层自上而下分述如下：

人工堆积层：

①粉土素填土：黄褐，湿，稍密，以粉土为主，含少量砖块、灰渣等。

①1 杂填土：杂色，湿，稍密，普遍分布河底的封底石块，含少量粉土。

新近沉积层：

②细砂：褐黄，饱和，中密~密实，含云母、石英、长石等。

第四纪沉积地层：

③粉质黏土：灰色，很湿，可塑，含云母、氧化铁、少量粗颗粒、有机质。

④砂质粉土：灰色，很湿，密实，含云母、氧化铁、少量粗颗粒、有机质。

⑤细砂：褐黄色，饱和，密实，含云母、石英、长石等。

具体地层分层情况详见附图《工程地质剖面图》。

2.3.3 地下水/地表水

本次勘察期间（2025年11月27日-2025年11月28日），在钻孔中自地表以下20.0m深度范围内揭露一层地下水潜水，地下水水位标高26.90m。

地表水蔺沟河河水与本场地地下水有水力联系，以地下径流的方式补给场区地下水。蔺沟河河水历史最高水位标高约29.88米。

浅层土对建筑物混凝土结构腐蚀等级为微，浅层土对钢筋混凝土中的钢筋为微腐蚀性。

地表水对混凝土结构腐蚀等级为微。在干湿交替情况下对钢筋混凝土中的钢筋为微腐蚀性，在长期浸水情况下对钢筋混凝土中的钢筋为微腐蚀性。地下水与地表水有水力联系，二者腐蚀性评价一致。

2.3.4 场地和地基的地震效应

1) 建筑场地类别

综合拟建场地自地表以下至覆盖层深度范围内的土层等效剪切波速以及覆盖层厚度，依据《建筑抗震设计标准》(GB 50011-2010)（2024年版），建筑场地类别为III类。

2) 地震影响基本参数

根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015中附录A、B、C、E及表1，拟建场地基本地震动峰值加速度位于0.20g区，II类场地基本地震动加速度所对应的反应谱特征周期为0.40s。

场地类别为III类，调整后场区基本地震动峰值加速度为0.20g；基本地震动加速度反应谱特征周期为0.55s。

根据《建筑抗震设计标准》GB/T 50011-2010(2024年版)，拟建场地处于抗震设防烈度8度区内，设计基本地震加速度值为0.20g，设计地震分组为第二组。

3) 地基土地震液化判别

根据本次地层钻探成果及附近地质资料，拟建场地为不液化场地。

4) 抗震地段类别

根据《建筑抗震设计标准》GB 50011-2010(2024年版)中第4.1.1条，拟建场地属于对建筑抗震一般地段。

2.3.5 特殊性岩土、不良地质作用

在本工程拟建场地范围内，场地普遍分布有特殊性岩土人工填土层粉土素填土①层、杂填土①1层。除人工填土层外，也无其它湿陷性土、膨胀土和残积土等特殊岩土分布。场地及附近无既有挖、填方工程导致的不均匀地基或不稳定边坡，无受洪水威胁的可能性，地下无可开

采的矿藏，无岩溶、洞穴及岩面溶蚀现象。场地及其附近无断层、滑坡、危岩、崩塌、泥石流、采空区、塌陷等影响场地整体稳定性的不良地质作用和地质灾害。

2.3.6 场地稳定性、适宜性评价

根据《城乡规划工程地质勘察规范》CJJ 57-2012，结合场区的地形地貌、地质土层分布及特征，结合区域地质资料，综合判定：拟建场地属基本稳定场地，建设用地的适宜性为较适宜。

2.3.7 地基方案分析与建议

拟建污水管线管底位于细砂②层。河水对细砂②层造成一定程度的冲刷，产生扰动和破坏，并考虑河道内流水的不利影响及施工的可行性，建议采用螺旋钢桩或钢管桩的基础形式。螺旋钢桩采用旋进成桩，钢管桩采用振动压入成桩。

2.3.8 结论及建议

(1) 无影响建设场地稳定性的不良地质作用。

(2) 各层土的地基承载力特征值、压缩模量及其他物理力学性质指标详见附表《土层岩性及土的物理力学性质综合统计表》。

(3) 勘探期间，在钻孔中自地表以下20.0m深度范围内揭露一层地下水潜水。

(4) 本工程的抗震设防烈度为8度，设计基本地震加速度值为0.20g，设计地震分组为第二组。场地类别为III类，调整后场区基本地震动峰值加速度为0.20g；基本地震动加速度反应谱特征周期为0.55s。

(5) 根据《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》(DBJ 11-501-2009)（2016年版）附录E，拟建场地标准冻结深度为0.80m。

(6) 应采取有效措施防止扰动地基土，应进行验槽工作，届时请通知我公司配合设计、施工等有关单位进行验槽，并预留一定时间进行基槽处理工作。

2.4 蔺沟河基本情况

蔺沟河是温榆河主要支流之一，由上段钻子岭河、中段沙沟河和下段蔺沟河干流组成。河道总长33.5km，总流域面积为356km²。主要有牯牛河、白浪河、桃峪口沟（下游秦屯河）、肖村河、葫芦河等支流。

全河分三段，上段为钻子岭沟，发源于昌平区延寿镇海字村，到规划钻子岭水库结束，属于山区河道。长22.3km。

中段为沙沟河，发源于规划钻子岭水库坝下象房村东侧，向南穿过兴寿京引倒虹吸，经兴寿村东、沙坨村西、小香屯村东和葫芦河汇合，长7.6km。

沙沟河、葫芦河和肖村河在常兴庄村东北汇合后的河道即为原蔺沟河主干，最终流入北沙

河，干流长 3.6km。

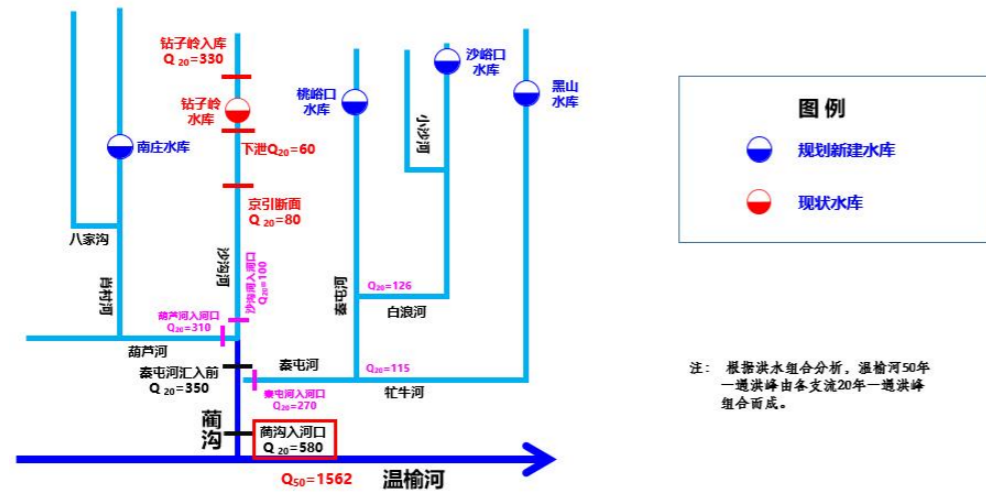


图 2.4-1 蔺沟及其上游河道标准洪水安排图

蔺沟河防洪标准为 20 年一遇洪水设计，洪峰流量为 508m³/s，拟建管线处河底宽 120m，上开口为 144m，边坡比 1:3，糙率 0.025，纵坡为 0.00107。

20 年一遇规划均匀流洪水深为 2.17 米，流速为 2.11 米/秒。

水力要素												
位置	流量 (m ³ /s)	底宽 (m)	水深 (m)	左岸边坡	右岸边坡	流速 (m/s)	糙率	纵坡	A	x	R	C
拟建污水管线处	580.00	120	2.170	3	3	2.11	0.025	0.00107	274.46	133.72	2.05	45.09

(1) 护岸基础冲刷深度计算

1) 计算方法

河道冲刷计算依据《堤防工程设计规范》(GB50286-2013) 的有关规定进行。

平顺护岸冲刷深度按下式计算：

$$h_s = H_0 \left[\left(\frac{U_{cp}}{U_c} \right)^n - 1 \right]$$

$$U_{cp} = U \frac{2\eta}{1 + \eta}$$

对于黏性与砂质河床泥沙起动流速采用张瑞瑾公式计算：

$$U_c = \left(\frac{H_0}{d_{50}} \right)^{0.14} \sqrt{17.6 \frac{\gamma_s - \gamma}{\gamma} d_{50} + 0.000000605 \frac{10 + H_0}{d_{50}^{0.72}}}$$

式中： h_s ——局部冲刷深度 (m)；

H_0 ——冲刷处的水深 (m)，以近似设计水位最大深度代替；

U_{cp} ——近岸垂线平均流速 (m/s)；

U_c ——泥沙起动流速 (m/s)；

U ——行近流速 (m/s)；

n ——岸坡形状系数， $n=1/4 \sim 1/6$ ，本次取 1/4；

η ——水流流速不均匀系数，根据水流流向与岸坡交角 α 查表 D.2.2 得 1；

γ_s 、 γ ——泥沙与水的容重 (kN/m³)，取 26.5kN/m³、9.8kN/m³；

d_{50} ——床沙的中值粒径，0.005 (m)。

2) 计算成果

冲刷深度计算成果表

计算断面	Uc 泥沙启动流速 (m/s)	d50 床沙中值粒径 (m)	γ_s 泥沙容重 (kN/m ³)	γ 水容重 (kN/m ³)	局部冲刷深度 (m)
拟建污水管线处	0.91	0.005	26.50	9.8	0.51

经计算，20年一遇河道冲刷深度为0.51m。根据设计规范，护脚、齿墙工程基础埋置深度应满足抗冲刷和冻结深度的要求。该地区最大冻层深0.8m，本次工程基础埋深取1.2m。

本次设计管道于河底平均埋深2.55米，设计河底采用浆砌石护砌，设计齿墙为2.0米，满足冲刷深度要求，具体以经过批复的洪评为准。

三、设计内容

3.1 设计原则

- (1) 排水体制采用雨、污分流制。
- (2) 排水管渠尽量实现重力流，管渠顺地形坡向敷设，尽量不设或少设污水提升泵站。
- (3) 排水管道穿越河流、铁路、高速公路、地下建（构）筑物或其他障碍时，选择经济、合理的路线。
- (4) 有规划的情况下，排水管道沿城市规划道路或城市规划道路的规划控制管线位置敷设，并与道路中心线平行。
- (5) 在管道充满度方面留足余地。
- (6) 尽量利用已建设施。对于已经建设完成或正在实施的污水、雨水管道，按相关标准和要求进行核算，原则上尽量不做大的改动。个别与整个排水系统矛盾较大或设计标准过低的排水管道，结合不同阶段工程进展情况予以调整，以利于整个管道系统的合理性、经济性
- (7) 污水管道按非满流设计，保证设计流量达到不淤流速的要求。
- (8) 考虑到项目区域的地质特点及工程建设投资的性能价格比，管道最大埋深控制性高程，管内底标高尽量控制在路面下 5m 以内。
- (9) 结合地形和环境要求，统一排水系统的设计、实施、管理标准，以充分发挥排水系统的社会效益、经济效益和环境效益。
- (11) 排水管道在城市道路下的埋设位置将按照《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-98）规定的要求安排。
- (12) 严格执行国家及地方的有关规范和标准。

3.2 设计方案

3.2.1 管道走向及高程

本次在现状 DN1400 过河污水管北侧 10 米位置改造一根 DN1400 过河污水管，并根据现状情况，增强地基承载力。

起点井：起点井位于现状井上游约 7 米处，起点井设计管内底高程 24.48，与现状 DN1400 管道管顶平接。

终点井：终点井位于现状井下游约 8 米处，终点井设计管内底高程 24.10，与现状 DN1400 管道管顶平接。



图 3.2-1 设计管线周边污水管网示意图

3.2.2 改造前后管网流量分配对比

本次设计管线为污水管线，设计管径与坡度均与原管径相同，管径为 DN1400，管道坡度为 0.002，在最大设计充满度 0.75 时，管道过流能力为 $2.4\text{m}^3/\text{s}$ ，流速为 1.9m/s，与现状管道保持一致，可保障系统的正常运行。

3.2.3 主要工程量

改造 DN1400 污水管 187 米，改造检查井 4 座；钢板桩支护 365 米。钢筋混凝土基础及包封 148 米（宽 2.7 米），螺旋钢桩 196 根，河道浆砌石护底 2800 立方米，围堰导流 348 米，接驳竖井 2 座，管井降水 16 处等。

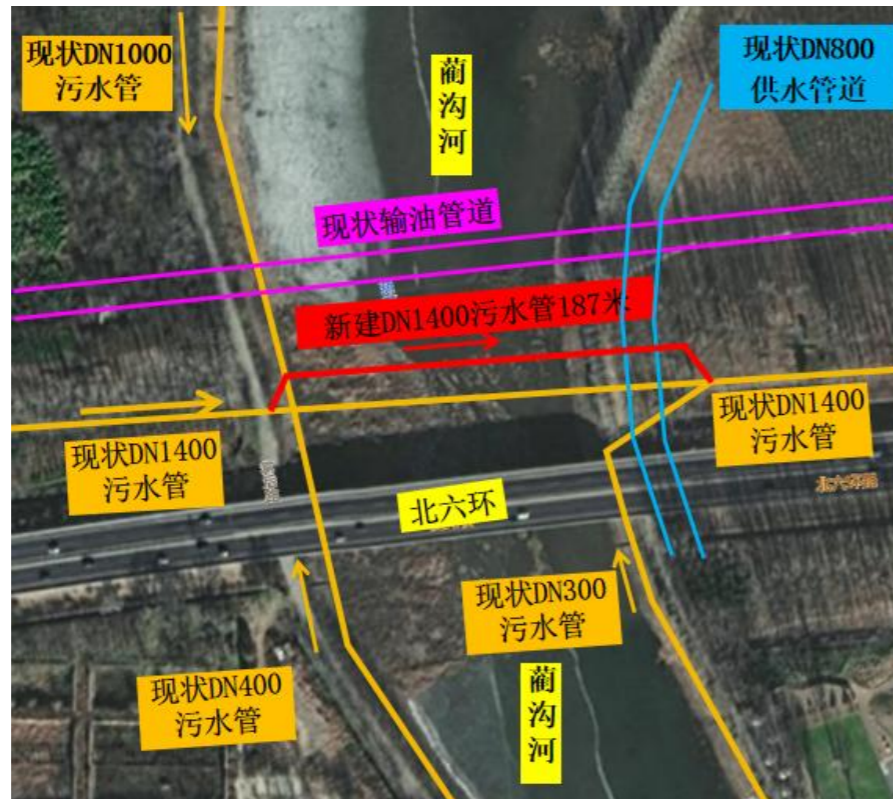


图 3.2-2 设计方案示意图

3.2.4 污水导流

本次设计为污水管线，与现状管线接驳时，需要对现状污水进行导流，在接驳时，需将污水从上游导流至下游，保障施工期间污水的正常排放。

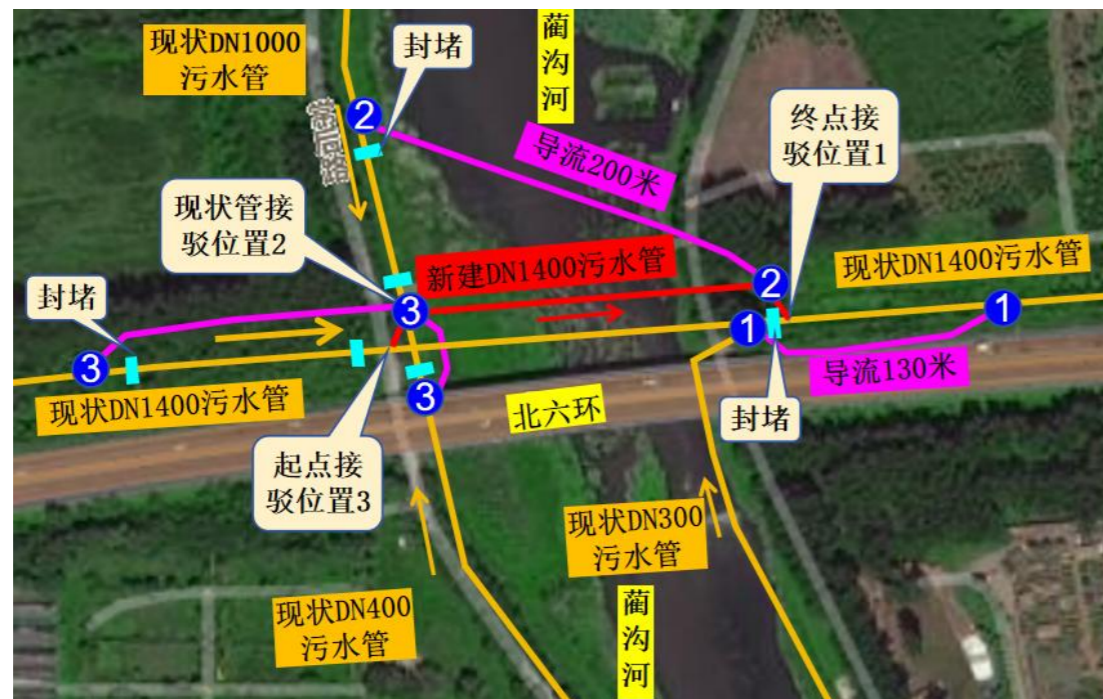


图 3.2-3 污水导流示意图

(1) 导流流量计算

本次导流管线为污水管线，管径为 DN1400，管道坡度为 0.002，在最大设计充满度 0.75 时，管道过流能力为 $2.4\text{m}^3/\text{s}$ ，流速为 1.9m/s ，考虑峰值流量，本次设计按照最大充满度的 1.2 倍考虑，即导流流量为 $2.88\text{m}^3/\text{s}$ 。

(2) 管道封堵

本次设计采用橡胶气囊封堵，采用橡胶气囊封堵主要适用于市政给排水、雨污水等圆形混凝土直管段的临时封堵

橡胶材质需选用耐介质腐蚀（耐水、耐弱酸弱碱）的天然橡胶或丁腈橡胶，邵氏硬度 60-80 度，拉伸强度 $\geq 15\text{MPa}$ ，扯断伸长率 $\geq 300\%$ ，撕裂强度 $\geq 30\text{kN/m}$ 。

气囊工作压力需满足管道实际内压的 1.2-1.5 倍，严禁超压使用；针对压力管道，需选用带防爆层的加强型气囊，防止气囊破裂。

封堵前需清理管道内壁杂物，避免刺破气囊；充气时分级缓慢加压，达到工作压力后稳压 30 分钟，检查密封性；封堵期间定期监测气囊压力，防止泄压。

作业完成后，拆除封堵体需逐步泄压，避免介质冲击；导流设施拆除后，需清理现场，恢复原管道功能。

(3) 柴油发电机组导流

本次设计采用 2 台 300kW 柴油发电机组 90 台班，根据设计导流流量以及扬程选用配套潜污泵以及导流管，选用 3 台污水泵 $500\text{m}^3/\text{h}$ ，De315PE 管 200 米。

3.2.5 河道围堰拆除后生态恢复措施

围堰拆除后先完成基础排查与预处理，避免建筑垃圾、水文异常影响后续恢复，同时明确素土基底的核心参数，针对性制定方案。

人工配合小型机械清除河底围堰拆除残留的钢管、模板、编织袋、建筑垃圾等，同时清理素土表面浮泥、腐殖质及外来杂土，保留原生素土基底的完整性；若河底有局部积水，采用明沟引流方式排空，避免素土含水率过高导致基底软化。

采用人工精细平整素土河底，消除围堰拆除后的坑洼、垄脊，使河底整体呈平缓纵坡；对河底与岸坡的衔接处做缓坡倒角处理（坡度 1:3），避免形成直角夹角产生水流涡流，冲刷岸坡根部与河底衔接区域。局部坑洼采用同类型原生素土回填找平，禁止使用外来杂土、建筑垃圾回填。

对水流速度 $>0.5\text{m/s}$ 的主流区、交汇处，铺设可降解椰丝毯 / 麻椰土工布（克重 $200\sim 300\text{g}/\text{m}^2$ ），采用 U 型竹钉（间距 50cm）固定在素土表面，竹钉入土深度 15~20cm，既固定

表层素土防止冲刷，又可在后期自然降解，不影响底栖生物附着；回水湾、静水区可直接采用素土平整，无需额外固基。

在河底与岸坡衔接的浅水区（常水位下 0.3~0.5m），采用卵石（粒径 10~20cm）做散抛护脚，宽度 50~80cm，既防止岸坡水土流失淤积河底，又为底栖生物提供栖息微环境，同时不破坏素土河底的连续性。

3.3 施工方式

本项目过河管线拟建场地自地表以下 20.0m 深度范围内的地层主要由人工填土层、新近沉积层、第四纪沉积构成，主要以粉土、细砂、粉质黏土、砂质粉土为主，且该地地下水丰富、水位高。若采用常规支护结构易出现失稳、渗漏问题。采用钢板桩支护可适应此类复杂条件，成为保障施工基础条件的核心支撑。

钢板桩采用锁口式连接，相邻桩体锁口咬合紧密，形成连续的密闭挡水帷幕，可有效阻断河水与地下水的渗透通道。对于水深 3—10m 的中浅水域施工，钢板桩挡水帷幕能将围堰内水位快速降至施工面以下，避免出现流沙、管涌等致命隐患，尤其在砂土、粉土等强透水地层，钢板桩的抗渗优势是其他支护材料（如土石围堰）无法替代的。钢板桩支护整体刚度大、整体性强，可抵抗水流冲击、波浪荷载及施工机械振动的影响。在水流速度 1—2m/s 的河道中，采用“钢板桩+内支撑”组合结构，可有效抵御水流侧向压力，避免围堰出现位移、变形甚至坍塌，稳定的支护结构可防止因坍塌导致安全事故。钢板桩挡水帷幕形成后，可通过抽水设备快速清空围堰内积水，为沟槽开挖、管线连接、基础浇筑等工序营造干燥的作业环境，彻底规避人员溺水风险；同时，干燥环境可避免施工设备因积水浸泡出现故障，保障施工机械的正常运行。

综上所述，本项目管道施工采用钢板桩支护；与现状 DN1400 管道衔接处采用竖井接驳。

3.4 排水管道

3.4.1 管材及接口

本次设计的雨污水管道，采用 II 级钢筋混凝土管，对于河底段（桩号 A0+000 至 A0+148），采用混凝土满包加固，接口采用现浇混凝土套环刚性接口，对于河道外管段（桩号 A0+148 至 A0+187），采用 180° 砂石基础，承插口管橡胶圈接口；

3.4.2 管道基础及回填

1、河底段（桩号 A0+000 至 A0+148）

河底段拟建污水管线管底位于细砂②层。河水对细砂②层造成一定程度的冲刷，产生扰动和破坏，并考虑河道内流水的不利影响及施工的可行性，本次采用螺旋钢桩+条基的基础形式。

本工程采用中轴直径 114mm 的螺旋钢桩，设置两道直径 400mm 的螺旋叶片，桩长 15m，单桩承载力特征值 100kN，采用旋拧钻进的方式施工；螺旋钢桩中轴采用 Q345B 材质的无缝钢管制作。螺旋叶片采用 Q235B 钢板加工制作，要求叶片外形为完美螺旋曲面，焊接后叶片通过中心的剖切线与中轴垂直；所有的焊接及焊工均执行《建筑钢结构焊接技术规程》JGJ81-2002；所有的螺栓孔采用 $\varnothing 24$ 的 M8.8 级螺栓连接，钢桩顶部与条形基础中钢筋焊接，保证牢固。

螺旋钢桩上部设置条形基础作为管道基础，混凝土强度等级为 C30，基础厚 0.3m，宽 2.7 米，钢筋保护层厚度为 40mm；每隔 20 米应设变形缝一道 30mm，采用聚氨酯板及油麻沥青填缝。管道外采用 C30 钢筋混凝土满包加固，钢筋与平板基础采用钢筋连接。

2、河道外管段（桩号 A0+148 至 A0+187）

在满足管道强度、刚度的前提下，钢筋混凝土管，管道基础采用 180° 砂石基础，DN1400 基础 C1=200mm，C2=840mm。管道砂石基础 C1 的压实系数不得低于 90%，C2 的压实系数不得低于 95%。当遇有软弱等不良地基时，应全部清除或部分清除换以砾石或粗砂等，以提高该地基及基座的稳定性，确保地基不发生不均匀沉降。

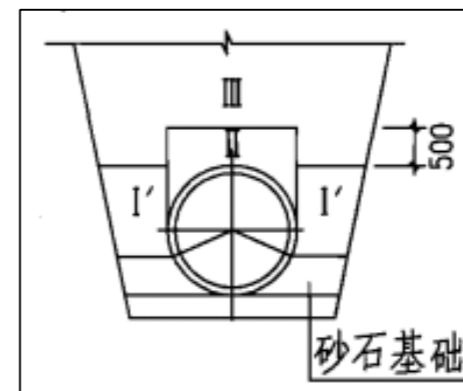


图 3.4-1 钢筋混凝土管沟槽回填

管周填土为原基槽开挖土料（不得含有耕植土，腐植土，冻土等不利土料），对填土的密实度采用分区要求。

- ①管两侧至槽边到管顶以上 500mm 区域（I'）内填土压实系数不得低于 95%；
- ②管道宽度内管顶以上 500mm 区域（II）内压实系数为 85±2%；
- ③III区回填土压实系数不得低于 90%（如上部筑路时，按道路路基要求密实度）。

3.5 管道敷设

（1）施工前应对现有管线、光缆等地下设施进行勘察，施工过程中应加强对原有建（构）筑物及设施的保护工作，避免对其造成破坏。此外，还应对排水管线、检查井设计标高进行复测。如测量结果与现场标高不符，应及时通知设计单位进行管道高程调整后，方可施工。

(2) 排水管道不得出现无坡、倒坡的现象。

(3) 两检查井之间管段的坡度应一致，如有困难时，后段坡度不应小于前段管道坡度。

(4) 为保障现状污水正常排出，对原位置更换管道的管道应分段施工，将计划施工段两端污水井进行封堵，采用潜污泵抽取至计划施工段下游，使污水正常排出，且保证其他管线正常运行，施工期不影响住户的正常生活。

3.6 检查井设计

根据《北京市住房和城乡建设委员会北京市规划委员会北京市市政市容管理委关于发布《北京市推广、限制和禁止使用建筑材料目录(2014年版)》的通知【京建发(2015)86号】》，禁止使用砖砌检查井。本设计采用钢筋混凝土检查井，检查井选用《钢筋混凝土及砖砌排水检查井》(23S516)中钢筋混凝土部分。

为方便管理单位进行管道维护和检修工作，本工程混凝土模块污水检查井井筒采用 $\phi 800$ 混凝土模块井筒。附件井盖采用 $\phi 800$ ，材质为球墨铸铁，采用具有多防功能(防滑；防跳、响；防坠落；防盗；防位移)的井盖，应符合国标《检查井盖》(GB/T23858-2009)及《检查井盖结构、安全技术规范》(DB11/T 147-2015)的相关要求；雨水井盖按照DB11/T 147-2015中相关要求采用防反涌结构。其他各项要求(井盖原材料要求、防盗要求、限位要求、试验方法、检验规则等)均见DB11/T 147-2015。井盖安装及支座做法参见国标图集《球墨铸铁单层井盖及踏步施工》(14S501-1)。位于车行道的附件井盖为C400型，试验荷载不小于400KN，位于人行道及绿化带内的检查井井盖为B250型，试验荷载不小于250KN。道路内附件井盖高度按设计路面高程砌筑，绿化带内附件井盖高出地面20cm。设置在主干道上附件的井盖基座和井体应避免不均匀沉降，可采用井盖基座和井体分离的检查井或采用可调节式井盖。井盖上应有标识“污”字样。每座检查井配套防坠网一套。

3.7 接驳竖井

本项目接驳竖井主要涉及两处，根据计算及现场情况，工作竖井井采用 $8.0 \times 8.0\text{m}$ 矩形钢筋砼工作井，井深6~7.5m；工作井开挖应严格按照《北京市市政基础设施工程暗挖施工安全技术规程》施工，应严格按照《建筑基坑工程监测技术规范》、《建筑变形测量规范》等相关规范做好监测工作。

施工前，针对开挖深度超过5m(含5m)或影响毗邻建筑(构筑)物安全的工作井，施工方应做深基坑专项论证方案，论证通过后方可实施。

竖井钢格栅竖向间距为0.5m，施工过程中根据地质情况可调整一衬结构；竖井一衬背后空洞应注浆回填密实。超前小导管采用 $\Phi 32 \times 3.25$ 焊接钢管制作，长2.5m，横向间距0.5m，竖向

间距1.0m 横向间距0.3米，呈“梅花形”布置，向下倾角10~15度。导管内注水泥浆和改性水玻璃，以实际现场施工情况为准。

施工时应根据监测情况，必要时增加临时支撑，及止水措施。工作井具体设计详见图纸。

四、施工工艺

4.1 开挖及回填

4.1.1 沟槽开挖

(1) 沟槽开挖采用机械开挖，但当管槽挖至设计标高以上0.2m时，应采用人工清槽至设计标高，并随即施工管道碎石(或砂)垫层，筑捣基础。沟槽不得晾晒，不得留待过夜，更不准遭水浸泡。如若超挖，采用级配砂石回填夯实至槽底高程；对软土地基承载力差的土壤，应根据相关规范另行处理。

(2) 管槽挖出的土方应妥善安排堆放位置，临时堆土应距沟槽边缘2m以上，堆土高度根据基坑支护稳定条件确定，一般不高于1.5m；

(3) 地基土被扰动，应采取如下处理措施：

a、扰动150mm以内，可原状土夯实，压实系数大于0.95.

b、扰动150mm以上，可用3:7灰土、卵石、碎石、毛石等填充夯实，压实系数大于0.95.

(4) 地基处理

管道地基承载力标准值 f_{ka} 不小于100kPa，施工时若发现局部土层不能满足承载力要求，应进行地基处理，处理方法为换填，清除不满足要求的土层，换填级配砂石至基底，压实系数不低于0.97。开槽时应根据实际情况采取地下水控制措施，保证干槽施工；开槽后应按规定验槽。

4.1.2 沟槽回填

管道回填土标准按照《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268—2008)执行，沟槽回填土密实度详见图纸，无压管道在闭水或闭气试验合格后应及时回填。

管项上部500mm以内，不得回填块石，碎砖和冻土块；机械回填土时，回填用的机械不得在沟槽上行走；沟槽内的回填土应分层夯实，虚填厚度：机械夯实不大于300mm，人工夯实时，不大于200mm，管道接口处的回填土应仔细夯实，不得扰动管道的接口。

路面范围内，检查井井室和井筒周围等不易压实的部位，从槽底开始，可采用天然级配砂石等易压实的材料回填至路床，其宽度不小于500mm。压实度应符合道路施工技术规范中的要求。

4.2 支护开槽施工

本工程施工范围为现状河道，本次设计管线受下游管线影响，埋深约2米，地质为细砂层，河底细砂层因颗粒细小（粒径0.075~0.25mm）、渗透性强、稳定性差，且受水流扰动影响显著。考虑到细沙层的不稳定性，对本段穿河管线采取地基加固措施，因此选用围堰明挖施工，采用“钢板桩+内支撑”组合结构，可应对水流冲击，沟槽回填采用分层压实工艺，避免管线沉降导致接口破损，并对河底进行护砌，减少河水对管道的冲刷。

4.2.1 钢板桩支护

（1）材料选择

采用 SP-IV 型拉森钢板桩钢板桩。

（2）钢板桩检验

由于本工程为钢板桩用于基坑的临时支护，故不需进行材质检验而只对其做外观检验，以便对不符合形状要求的钢板桩进行矫正，以减少打桩过程中的困难。

外观检验包括表面缺陷、长度、宽度、厚度、端头矩形比、平直度和锁口形状等内容。检查中要注意：①、对打入钢板桩有影响的焊接件应予以割除；②、有割孔、断面缺损的应予以补强；③、若钢板桩有严重锈蚀，应测量其实际断面厚度，以便决定在计算中是否需要折减。原则上要对全部钢板桩进行外观检查，对不符合要求的钢板桩需进行矫正。

（3）钢板桩吊运及堆放

装卸钢板桩宜采用两点吊。吊运时，每次起吊的钢板桩根数不宜过多，并应注意保护锁口免受损伤。吊运方式有成捆起吊和单捆起吊、钢筋捆扎、专人指挥。钢板桩堆放的顺序、位置、方向和平面布置应考虑到以后的施工方便，并按型号、规格、长度施工部位分别堆放，堆放的高度不宜超过 2M。

（4）施工工艺流程



（5）操做方法

①基线确定：施工员的在基坑边上定出轴线，留出以后施工需要的工作面，确定钢板桩施工位置。

②定桩位。按顺序标明钢板桩的具体桩位，洒灰线标明。

③钢板桩施打。采用单独打入法，即吊升第一支钢板桩，准确对准桩位，振动打入土中，使桩端透过砂层进入不透水的强（中）风化岩层。吊第二支钢板桩，卡好企口，振动打入土中，

如此重复操作，直至基坑钢板桩帷幕完成。钢板桩施打时，由于钢板桩制作本身的误差、打桩时的偏差、施工条件的限制，使帷幕的实际长度无法保证按钢板桩标准宽度的整数倍，故此钢板桩帷幕最终封闭拢有相当难度。调整的办法，一般有采用异形钢板桩来闭合或通过调整帷幕轴线用标准桩实现闭合。如出现部分钢板桩长度不足，可采用焊接接长，一般用鱼尾板焊接法。接长时避免相邻两桩接头在同一深度，接头位置应错开 1M 以上，且宜间隔放置打桩。

④围檩、拉杆、角撑

为加强钢板桩墙的整体刚度，沿钢板桩墙全长设置围檩，围檩用槽钢或角钢组成，通过拉杆固定于原已打好的钢管锚杆上，焊接于钢管锚杆上。为稳妥起见，

在钢板桩墙转角上另用槽钢或角钢做角撑。

⑤钢板桩拔除。

土建工程完毕后即进行钢板桩的拔除。采用较大型的吊车与振动锤配合来进行钢板桩的拔除，即利用振动锤产生的强迫振动扰动土质，破坏钢板桩周围土的粘聚力以克服拔桩阻力，依靠附加起吊车的作用将桩拔除。

钢板桩拔除后留下的桩孔，必须即时做回填处理，回填一般用挤密法或填入法，所用材料为中砂。

4.3 地下管线保护

根据物探成果图纸显示，管线开槽内分布有供等管线，与施工沟槽交叉。如果在过程中对地下管线保护不当，不仅会影响本工程的顺利实施，还可能对地下管线造成损坏。因此地下管线的保护是本工程的一个重点、难点。

施工前需要对地下管线的具体位置、埋深再次进行勘探调查，沟槽开挖之前，对地质雷达检测到的地下管线采用人工坑探方式进行开挖、裸露，并进行保护。

1、人工坑探

（1）根据图纸信息和实地勘探资料，确定管线大概位置。然后通过开挖探沟，找出浅埋地下管线。确定管线位置前施工区域内不得堆放各种物资、设备，各种车辆机械不得驶入本区域。探沟开挖必须使用人工。

成立探沟开挖及管线保护施工队，专门负责探沟开挖工作。同时，负责检查组员所挖电缆是否被破坏，发现问题及时上报施工员。开挖时必须小心，用铁锹轻轻挖掘，不得用镐。发现土质发生变化时应改用木钎将覆盖物清除干净，以保证不损坏地下管线。

（2）采用开挖探沟的方式，首先沿施工现场周边（距边线 1-2 米）开挖四条探沟，再根据业主提供的地下管线方位及周边开挖的探沟所露管线，垂直其管线每隔 10 米挖一条长度 2 米

左右探沟。探沟的宽度为 0.6 米，总体深度不小于 0.8 米。

探沟开挖深度不低于 0.8 米，宽度不小于 0.5 米（如发现地下管线时需扩大范围），开挖时重点放在电缆井、过路保护管、过路盖板、用电设施、监控设施附近。在整个施工区内及排水沟开挖范围内呈“之”字形进行，探沟范围应超出施工边界外 1 米。

（3）在开挖过程中，发现地下管线要及时报告现场工程师（必要时报业主及监理），在现场工程师的监视下轻轻扩宽范围，探明管线的种类、规格、根数、走向和深度并作记录。同时要采取清理周边大块石渣土块，用细土拖住管线底部（不得使其悬空），上用木板封盖，插上彩旗作标记，专人负责监护等重点防护措施。

将发现的地下管线全部清理暴露出地面，不留死角，探明管线路径、埋深。现场施工人员需认真检查，不能漏挖、错挖。在挖出的电缆旁立警示牌，并用砖、砂等暂时覆盖保护并及时上报机场相关部门进行确认，确定保护方案进行保护。

作业班组实行交接班制度，班长负责记录当班的工作部位、工作内容、电缆状况，下班对上班的电缆情况进行检查确认。施工段与施工操作人员相统一，以便一旦造成电缆损坏等事故追查当事人的责任。

（4）探沟开挖完毕后将所挖出的管线的种类、规格、走向及深度等绘出管线埋设分布图，上报业主和监理，并及时请相关部门进行确认验收，制定保护方案。

根据业主要求进行分类处理（处理方式分为三类：原地保护处理、迁移、废除），对于原地保护处理、迁移两类的管线，均须根据设计单位提供的施工图进行施工。

沟槽开挖前，需现场勘探提供的地下管线位置，放出具体的地下管线分布位置。沟槽开挖需进行沥青路面破除，破除必须由人工操作风镐进行，禁止大型机械、炮锤直接破除，防止破坏可能位于道路结构内或紧贴道路结构的地下管线，土方开挖需人工挖至市政管线管底时开始进行管线悬吊或保护。

2、管线悬吊保护措施

施工过程中对横穿沟槽的供水管线可以采用管线悬吊的施工方法进行保护，防止施工过程中破坏地下管线。具体做法：

对横穿沟槽管线采用悬吊法进行保护。悬吊前先用防火布、石棉网整体包裹管道，然后用砂浆涂抹一圈，接着用铁丝网缠绕管道，接着再次抹 3~5cm 厚的砂浆封闭，然后进行悬吊施工。悬吊施工完毕后，在管线上悬挂“地下悬吊警示标识”。在施工过程中积极配合巡线人员的检查维护工作。待施工完毕后，进行恢复。

悬吊的横梁采用工字钢，采用高强度螺杆进行拉吊。具体做法如下：在管线上方纵向放置

4 根 I40a 工字钢，工字钢两端伸出管槽外侧各 3.0 米。工字钢伸出圈梁部分横向铺垫 20×20cm 方木各 7 根。吊架上下横向放置[16b 槽钢，间距 30cm，上下槽钢之间用 10.9 级 M24 钢筋吊拉，并设置沉降监测点，以便沉降超限后调整高度，在管道外侧钉制木盒，防止物体坠落打击。为确保吊架牢固、安全，设置专人负责检查和维护。具体保护方案由权属单位批准后方可实施。

五、施工前准备

1、排水管道工程施工前应由设计单位进行设计交底，当施工单位发现施工图与实际情况不符时，应及时会同设计单位协商解决方案。

2、排水管道工程施工前，应根据施工需要进行调查研究，并应掌握管道沿线的下列情况和资料：

（1）现场地形、地貌，建筑物、各种管线和其他设施的情况；

（2）工程地质、水文地质资料和气象资料；

（3）工程用地、交通运输及排水条件，施工供水、供电条件，工程材料；

（4）排水管道工程施工前应编制施工组织设计，主要包括工程概况、施工部署、施工方法、材料、主要机械设备的供应，保证施工质量、降低成本和提高经济效益的技术组织措施、施工计划、施工总平面图以及保护周围环境的措施等。

六、施工注意事项

（1）本工程施工及验收严格按照《给水排水管道工程施工技术规程》DB11/T 1835-2021、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008 执行。

（2）施工前须注意复核排水等专业图纸，且应加强与现场实际情况的复核，如发现与图纸不符者需与设计方协商；

（3）施工前须注意复核管线及检查井的高程、覆土条件及支管接入情况，如与实际情况不符，须与设计方协商；

（4）使用标准图集时须仔细阅读使用说明并认真核对使用条件；

（5）本图选用的检查井，其盖板应根据本说明要求的结构做法核算及调整吊环直径和长度，预制构件吊环严禁采用冷加工钢筋；

（6）施工及验收须遵循《给水排水管道工程施工技术规程（DB11/T 1835-2021）》及《给水排水管道工程施工及验收规范（GB 50268-2008）》；

（7）检查井周围应及时均匀还土（检查井肥槽回填应在顶板安装就位完成后进行），回填土面高差不得超过 0.3 米，分层夯实，压实系数 0.96 且不低于道路设计要求；

（8）回填及路基施工时须注意采用适宜的碾压方式，保护管线安全；

(9) 施工前须详细查明拟建场地沿线地下隐蔽构筑物位置、走向、使用状况，对于已废弃的排水管线应予拆除或按相关部门规定进行处理；

(10) 施工时须注意保护在用构筑物、安全施工；

(11) 污水管需经闭水试验合格后方可回填土。

(12) 人员安全教育与防护：所有施工人员必须接受安全教育和培训，考核合格后方可上岗。进入施工现场必须正确佩戴安全帽，使用个人防护用品，如安全带、防滑鞋等。

(13) 用电安全：施工现场用电应有专人管理，设置专用配电箱，严禁乱接乱拉电线。所有电动机具和线缆必须定期检查，确保绝缘良好，使用时应采取适当的接地和漏电保护措施。

(14) 机械设备安全：操作人员必须熟悉机械设备的操作规程，持有相应的操作证。机械设备应定期检查和保养，确保其处于良好工作状态。

(15) 高处作业安全：高处作业必须采取防坠落措施，如设置防护栏杆、安全网等。作业人员应定期体检，确保身体健康状况适合高处作业。

(16) 消防安全：施工现场应配备适当的消防器材，并确保其有效性。动火作业必须办理动火许可证，并采取相应的防火措施。

(17) 特殊作业安全：如爆破作业、拆除作业等特殊作业，必须制定专项安全方案，并严格执行。

七、其他

(1) 本工程坐标系为北京市坐标系，高程北京高程系，坐标、高程单位均为米计。

(2) 图中标注尺寸：坐标，标高及管长以 m 计，管径以 mm 计。

(3) 图中标注重力排水管道标高均为管内底标高。

(4) 本图施工前必须核实污水管下游出口处的现状标高，并从下游往上游施工。核对无误后方可施工。

(5) 本说明未尽之处请按相关施工验收规范及相关规定执行。

工程主要材料表						图号		01	
序号	名称	符号	规格	材料	单位	数量	重量(公斤)		备注
							单重	总重	
1	II级钢筋混凝土管		D1400	钢筋混凝土	米	148			C30钢筋混凝土基础包封加固 接口参照23S516-28
2	II级钢筋混凝土管		D1400	钢筋混凝土	米	39			180°砂石基础,地基换填 23S516-10
3	污水检查井	□	AxB=3600x3000	钢筋混凝土	座	4			20S515-85
4	重型球墨铸铁五防井盖		φ800	球墨铸铁	套	4			含球墨铸铁井圈
5	防坠网		φ800	聚乙烯	套	4			
6	钢板桩支护		埋深小于3米处		米	231			桩长9米 A0+021-A0+137
7	钢板桩支护		埋深大于3米处		米	134			桩长12米, A0+005-A0+021 A0+137-A0+183
8	工作竖井		8000x8000mm		座	2			接驳点位竖井
9	混凝土条基		BxH=2700*300mm	钢筋混凝土	米	148			管底加固措施
10	螺旋钢桩		L=15000mm		根	196			管底加固措施
11	麻袋围堰		BxH=2700*300		米	348			
12	浆砌石护底拆除及恢复		H=800mm	浆砌石	立方米	2800			
13	污水导流				台班	90			采用300kW柴油发电机组2台(含燃油) 配套500m³/h潜污泵3台以及De315PE管200米等
14	管井降水		D400		处	16			
15	树木移栽		胸径20cm		株	90			
16	围栏拆除及恢复		H=2200mm		米	50			C25混凝土基础, 600mm高500mm宽 15J001-99
17	供水管线保护				处	2			供水管φ800
18	混凝土道路破除及恢复				平方米	86			
19	河底段沟槽内淤泥				立方米	444			
20	河底段沟槽内土方				立方米	640			
21	河道外管段沟槽土方				立方米	1611			不含工作井
22	浆砌石护坡拆除及恢复		H=300mm	浆砌石	立方米	179			597平方米
23	浆砌石护坡砂砾料垫层		H=200mm	砂砾料	立方米	119			597平方米
24	河底小导管注浆(砂浆锚杆)		L=4000mm	双浆液	根	360			
25									



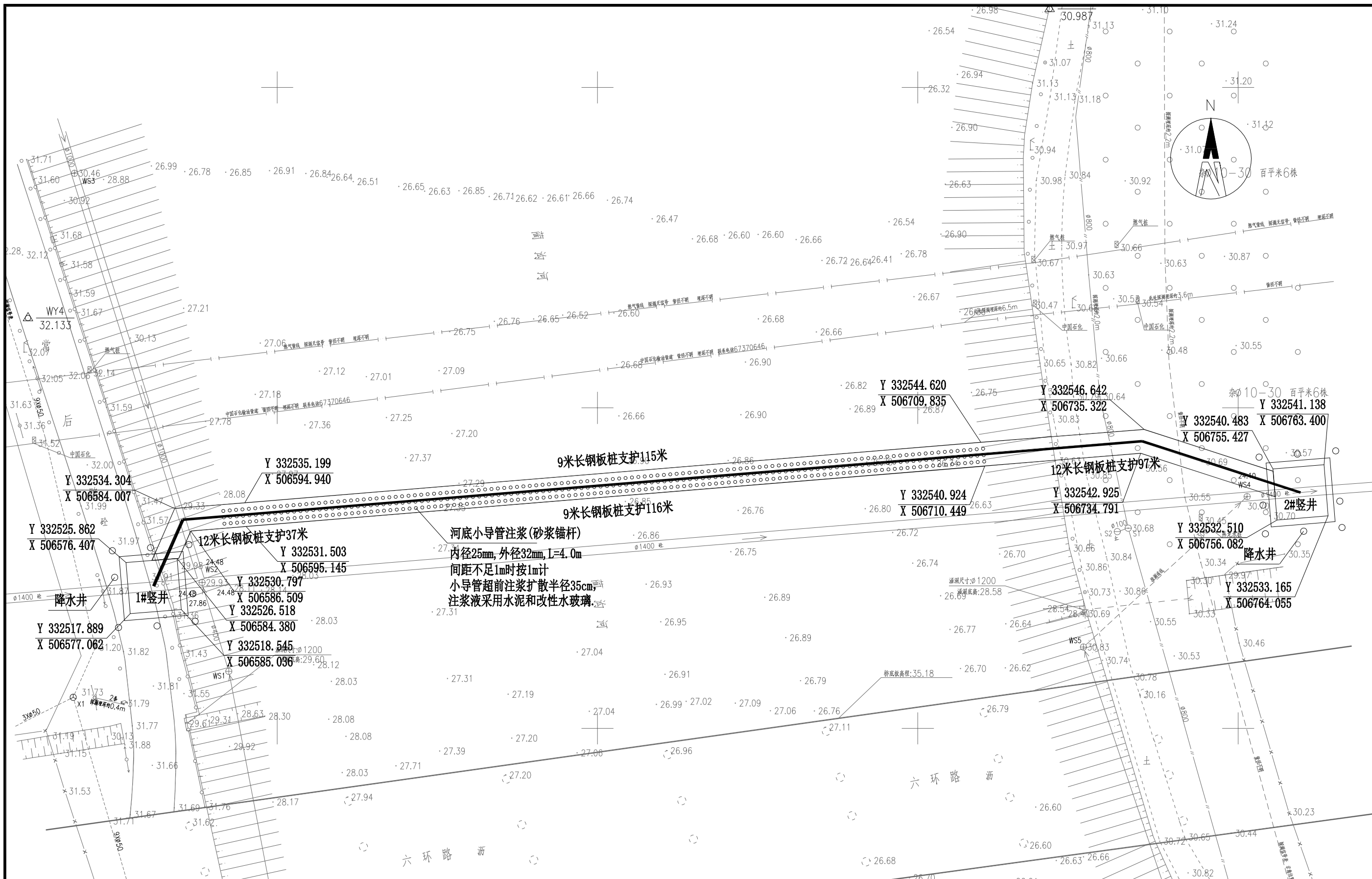
建设单位 CLIENT	昌平區2026年雨污水改造工程
工程项目 PROJECT	昌平區2026年雨污水改造工程
子项 SUBENTRY	南沟河过河污水管线改造工程
图名 TITLE	工程材料表

图别 DRAWING TYPE	给排水	图号 DRAWING NO.	SJ-00
版本号 EDITION NO.	施工图	日期 DATE	2026.03
工程号 PROJ. NO.			
保险号 INS. NO.			

审定 APPROVED BY	刘庆华	刘庆华
项目负责 CAPTAIN	马爽	马爽
专业负责 CHIEF ENGL.	沈立	沈立
审核 EXAMINED BY	汪潇洒	汪潇洒

校对 CHECKED BY	郭晓维	郭晓维
设计 DESIGNED BY	郭鑫磊	郭鑫磊
证书编号: A222009866		

加盖图章处 STAMP AREA	

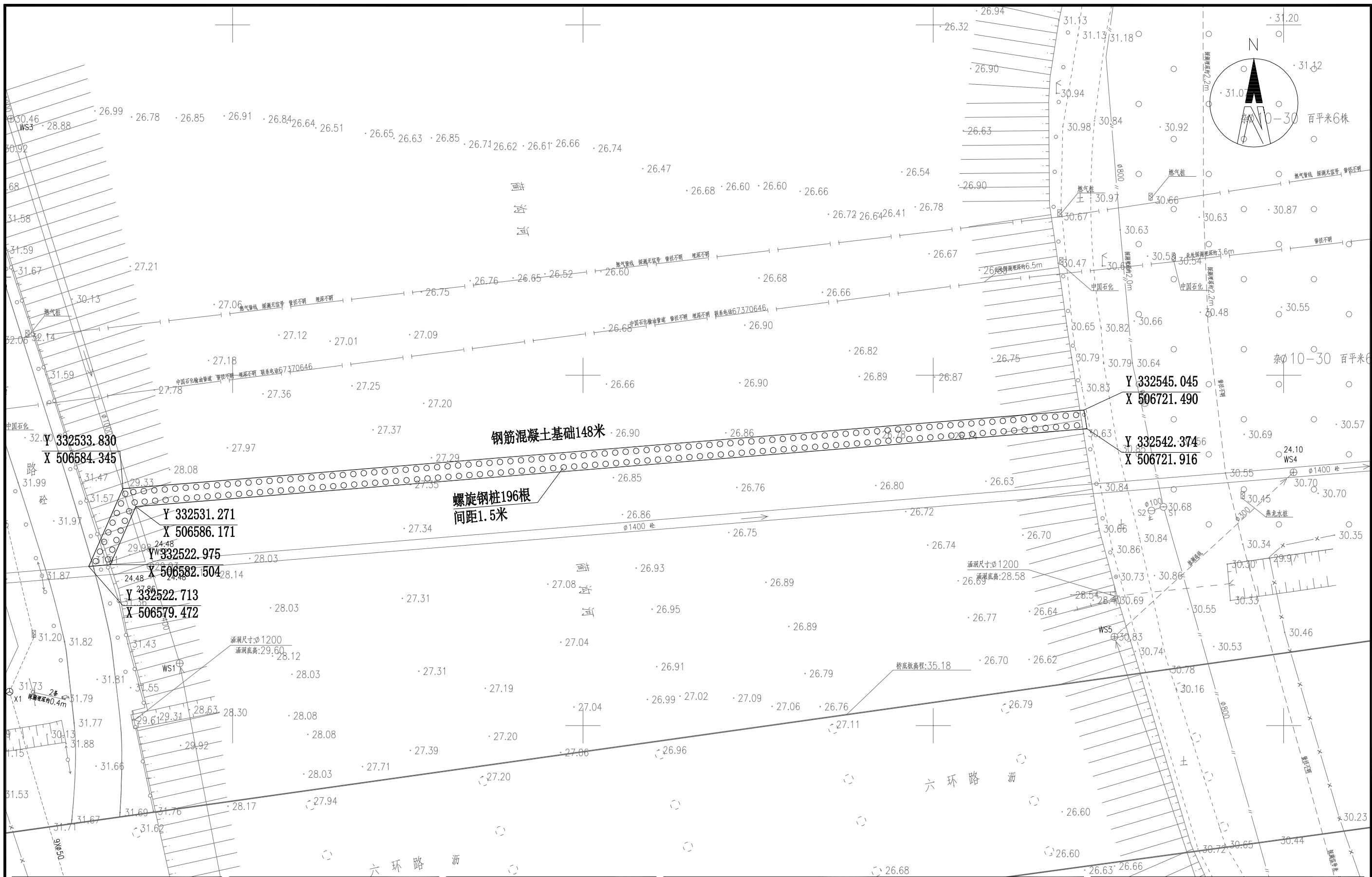


建设单位 CLIENT	昌平区2026年雨污水改造工程
工程项目 PROJECT	昌平区2026年雨污水改造工程
子项 SUBENTRY	南沟河过河污水管线改造工程
图名 TITLE	管道支护平面布置图

图别 DRAWING TYPE	给排水	图号 DRAWING NO.	SJ-02
版本号 EDITION NO.	施工图	日期 DATE	2026.03
工程号 PROJ. NO.			
保险号 INS. NO.			

审定 APPROVED BY	刘庆华	刘庆华	校对 CHECKED BY	郭晓维	郭晓维
项目负责人 CAPTAIN	马爽	马爽	设计 DESIGNED BY	郭鑫磊	郭鑫磊
专业负责 CHIEF ENGR.	沈立	沈立	证书编号: A222009866		
审核 EXAMINED BY	汪潇洒	汪潇洒			

加盖图章处 STAMP AREA	
---------------------	--



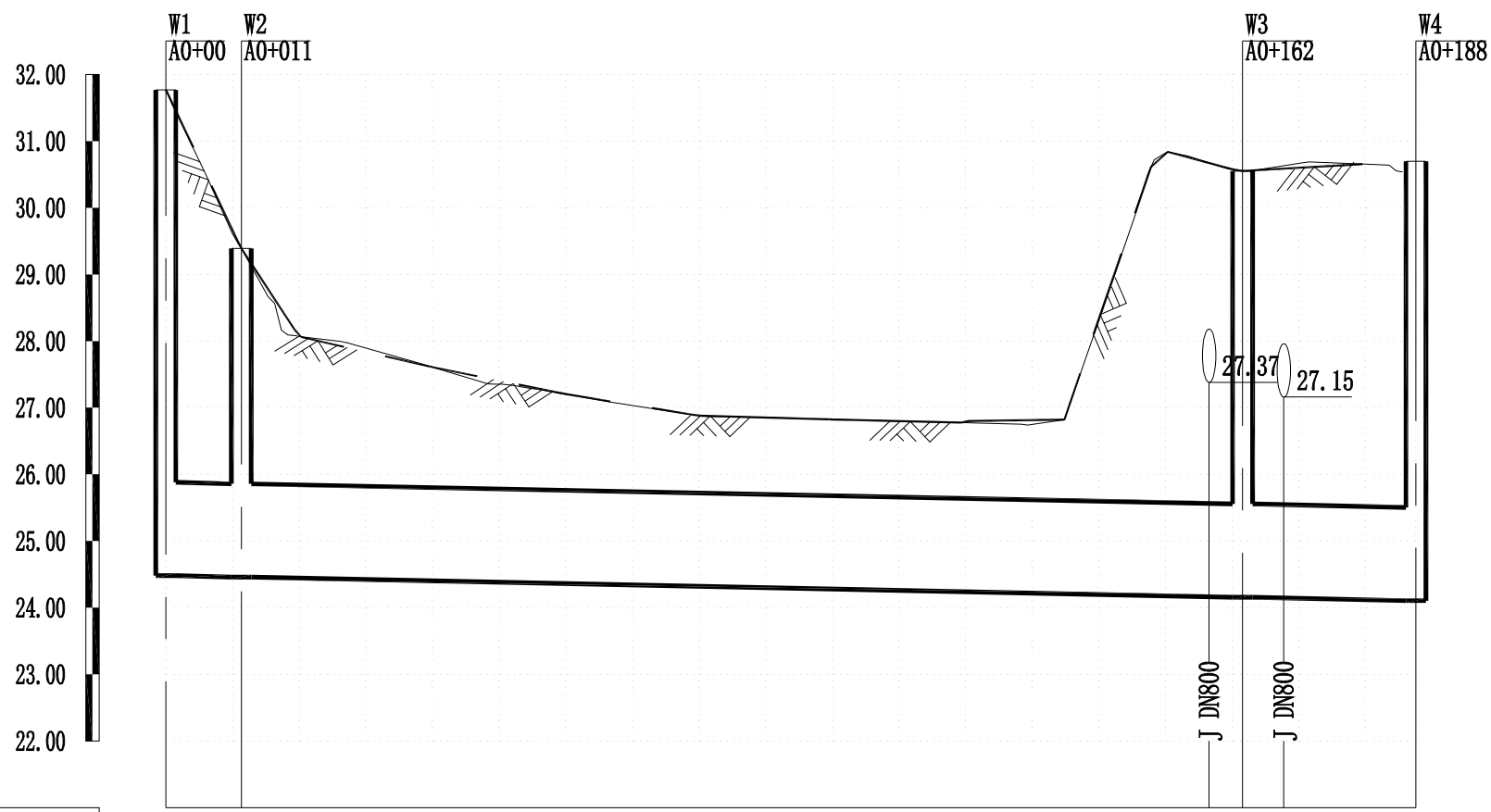
建设单位 CLIENT	昌平
工程项目 PROJECT	昌平区2026年雨污水改造工程
子项 SUBENTRY	南沟河过河污水管线改造工程
图名 TITLE	管道基础加固平面布置图

图别 DRAWING TYPE	给排水	图号 DRAWING NO.	SJ-03
版本号 EDITION NO.	施工图	日期 DATE	2026.03
工程号 PROJ. NO.			
保险号 INS. NO.			

审定 APPROVED BY	刘庆华	刘庆华	校对 CHECKED BY	郭晓维	郭晓维
项目负责人 CAPTAIN	马爽	马爽	设计 DESIGNED BY	郭鑫磊	郭鑫磊
专业负责 CHIEF ENCL.	沈立	沈立	证书编号: A222009866		
审核 EXAMINED BY	汪潇洒	汪潇洒			

加盖图章处 STAMP AREA

竖 1:100
横 1:1000



自然地面标高	30.44	29.39	28.07	27.61	27.20	26.88	26.82	26.77	28.31	30.65	30.66	30.70
设计路面标高	31.77	29.39	28.10	27.61	27.20	26.88	26.82	26.79	28.32	30.55	30.66	30.70
设计管内底标高	24.48	24.46	24.44	24.40	24.36	24.32	24.28	24.24	24.20	24.16	24.12	24.10
管道埋深	7.29	4.93	3.66	3.21	2.84	2.56	2.54	2.55	4.12	6.39	6.54	6.60
管径及坡度	D1400 0.002											
管道基础	混凝土满包包封加固										180° 砂石基础	
管材和接口形式	II级钢筋混凝土管											
平面距离	11	150									26	
井编号	W1	W2								W3	W4	



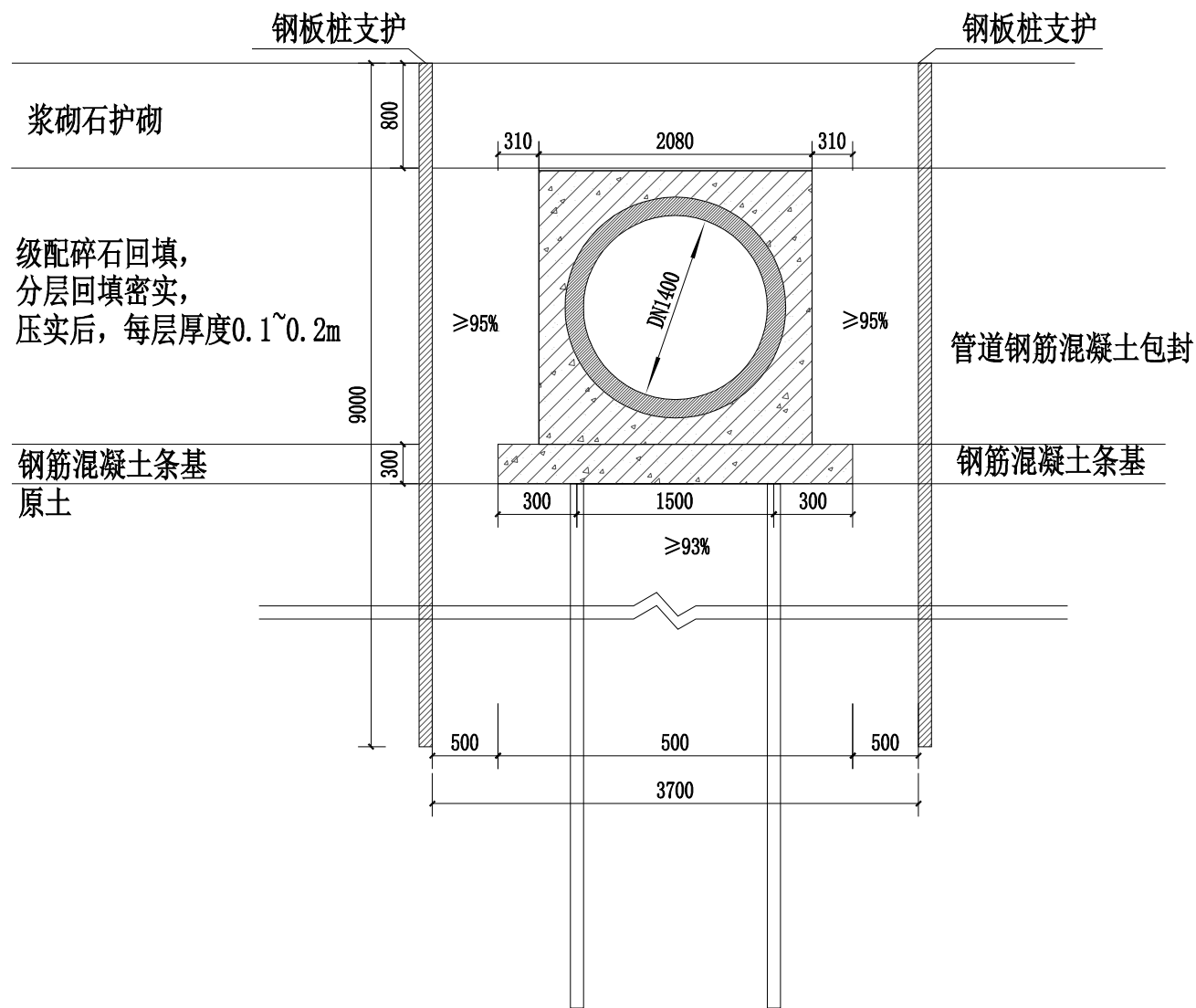
建设单位 CLIENT	昌平区2026年雨污水改造工程
工程项目 PROJECT	昌平区2026年雨污水改造工程
子项 SUBENTRY	南沟河过河污水管线改造工程
图名 TITLE	污水管道纵断面图

图别 DRAWING TYPE	给排水	图号 DRAWING NO.	SJ-06
版本号 EDITION NO.	施工图	日期 DATE	2026.03
工程号 PROJ. NO.			
保险号 INS. NO.			

审定 APPROVED BY	刘庆华	刘庆华
项目负责人 CAPTAIN	马爽	马爽
专业负责 CHIEF ENCL.	沈立	沈立
审核 EXAMINED BY	汪潇洒	汪潇洒

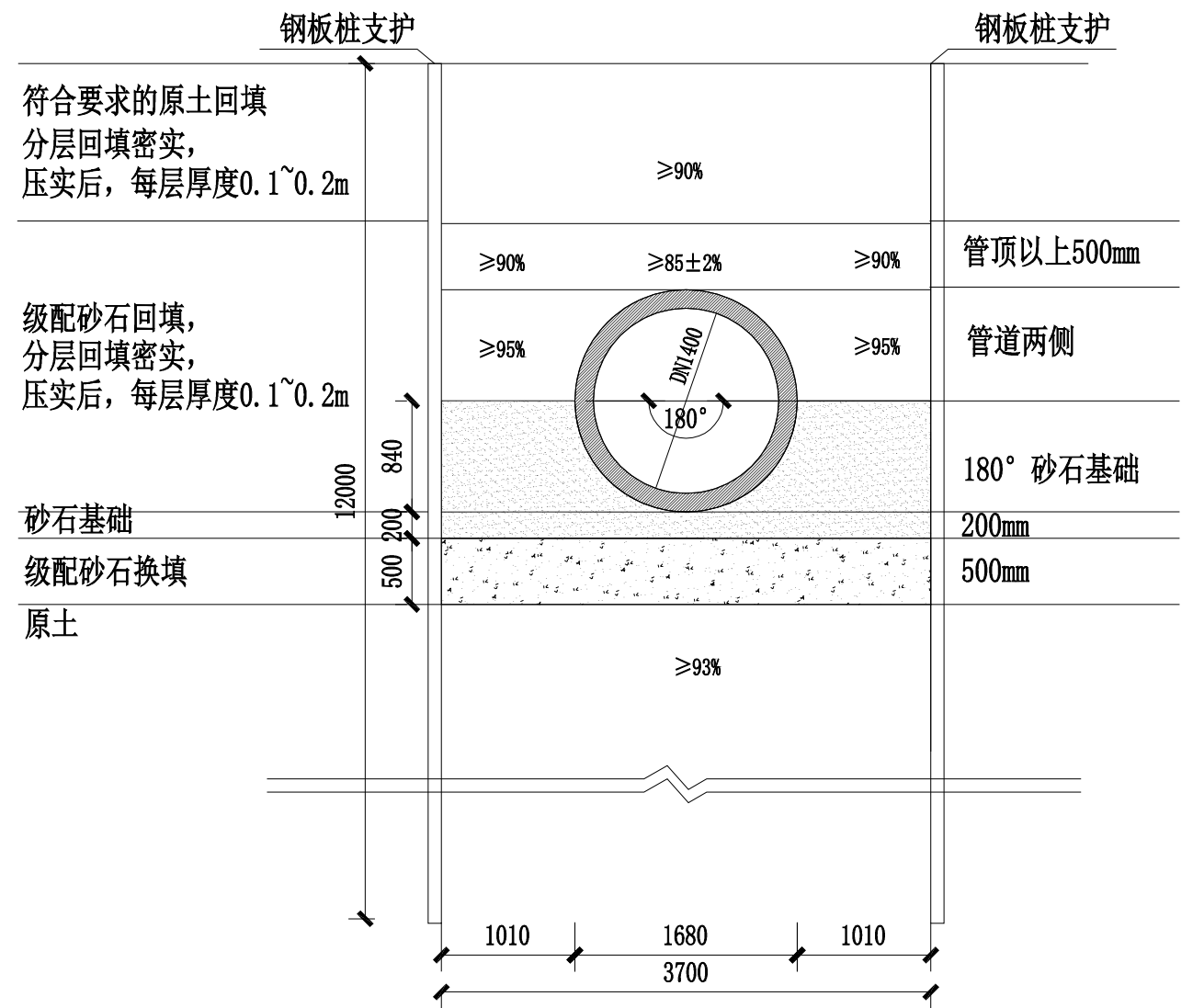
校对 CHECKED BY	郭晓维	郭晓维
设计 DESIGNED BY	郭鑫磊	郭鑫磊
证书编号	A222009866	

盖章图章处 STAMP AREA



河底段沟槽开挖、回填大样图

桩号A0+000~A0+148



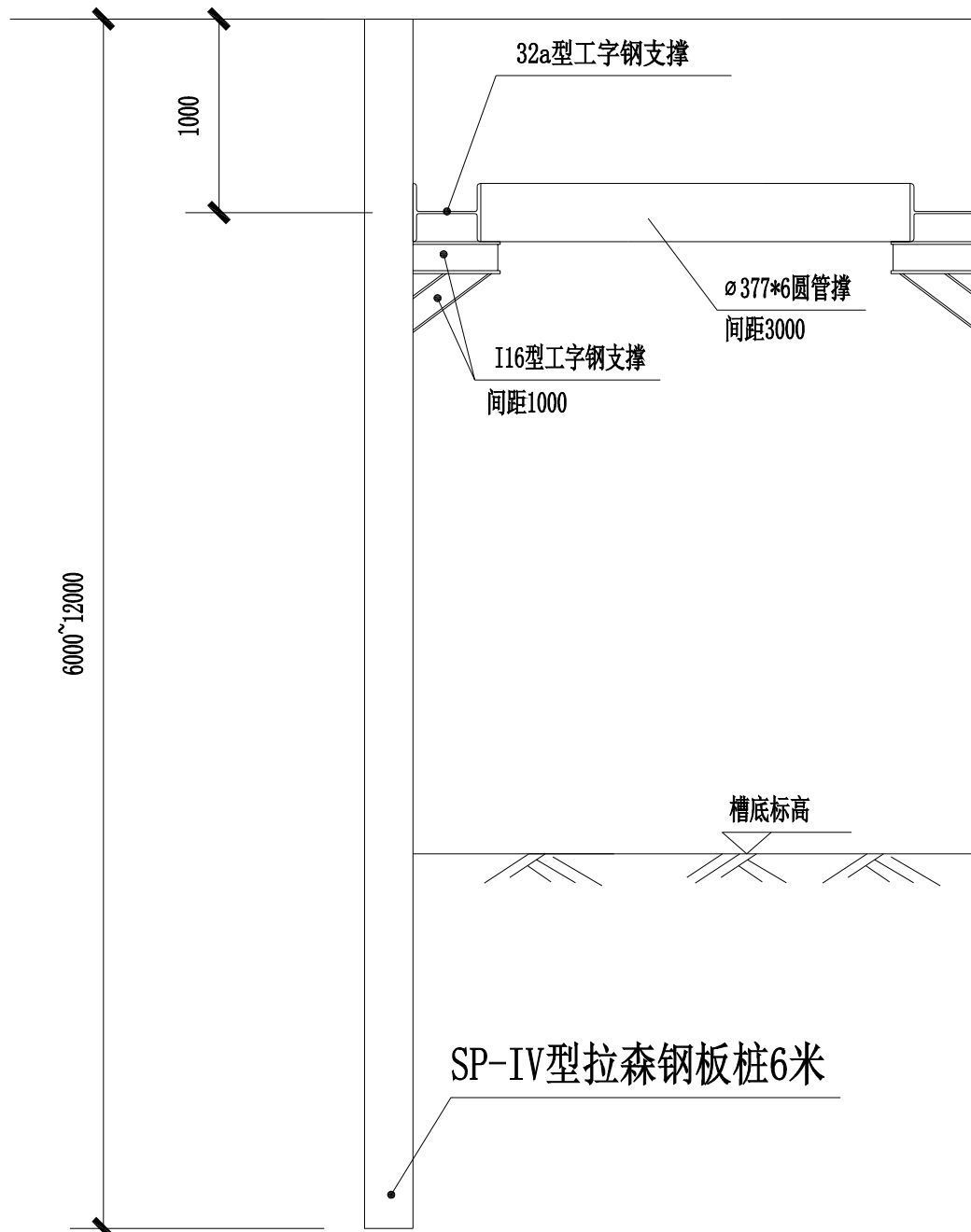
河道外段沟槽开挖、回填大样图

桩号A0+148~A0+188

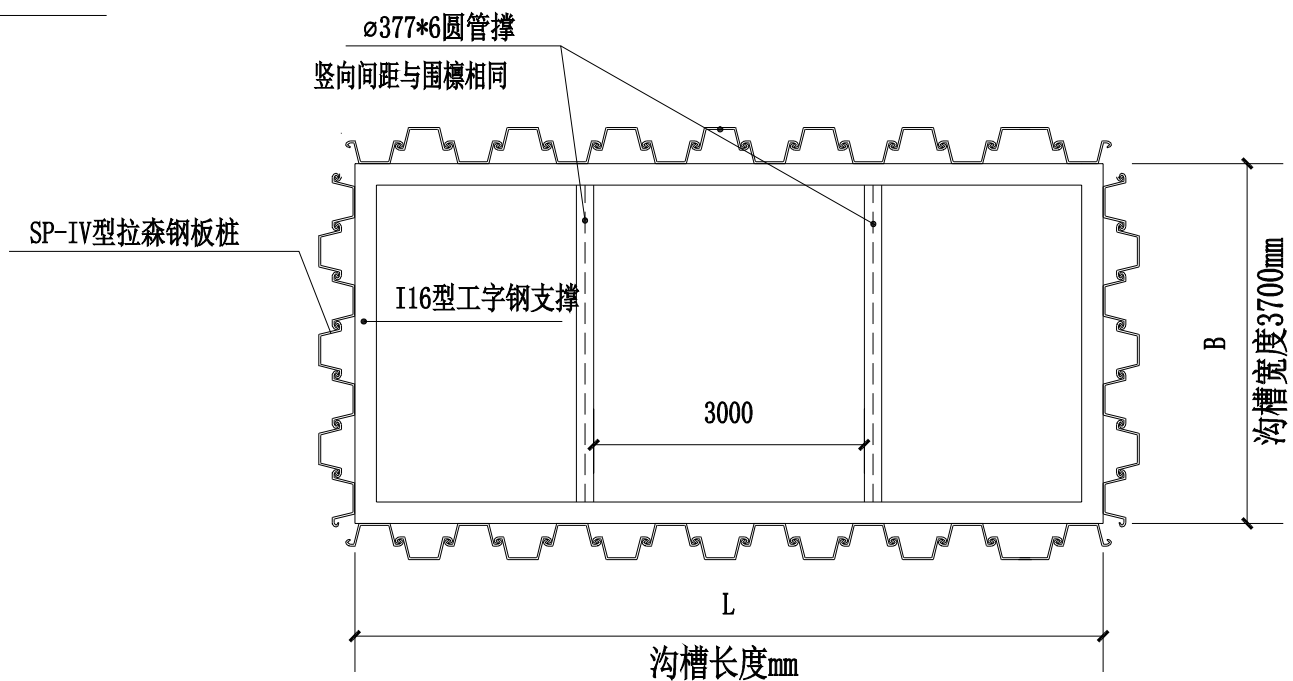
注:

1. 本图单位以mm计。
2. 本图适用于开槽法施工的钢筋混凝土排水管道。
3. 管道应敷设在承载力达到管道地基支承载力要求的原状土地基或经处理后回填密实的地基上，地基承载力均满足承载力特征值 $f_a \geq 100\text{KPa}$ 的要求。
4. 沟槽开挖应采用钢板桩等支护结构施工。
5. 管道回填要求:
 - (1). 在闭水试验前，管顶以上回填土高度不宜小于0.5米，可留出管道接头处0.2米范围内不进行回填。
 - (2). 管道闭水试验合格后大面积回填。
 - (3). 沟槽回填前，应先清除沟内杂物、尖硬物体等，严禁用杂土回填。
 - (4). 管腔回填要求：管腔及管顶500mm范围内用级配碎石回填，不得含有机物、冻土以及大40mm的砖、石等硬块；每次回填密实后的厚度不宜小于100mm，不得大于200mm，且回填必须两侧同时进行，直至回填到管顶以上0.5m处或路基换填层。
6. 遇有地下水时，应采取可靠的降水措施，将地下水降至槽底以下不小于0.5m，做到干槽施工。
7. 其它未尽事宜详见《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)。

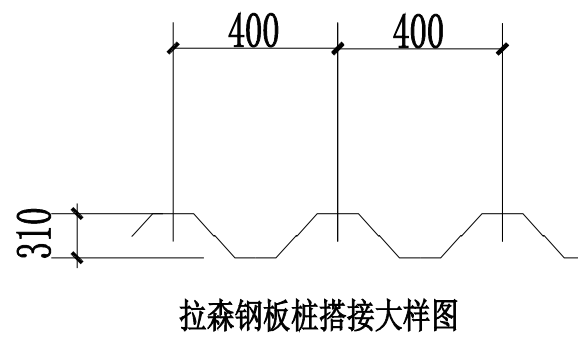
	建设单位 CLIENT	给排水	图号 DRAWING NO.	SJ-07	审定 APPROVED BY	刘庆华	刘庆华	校对 CHECKED BY	郭晓维	郭晓维	加盖图章处 STAMP AREA
	工程项目 PROJECT	施工图	日期 DATE	2026.03	项目负责 CAPTAIN	马爽	马爽	设计 DESIGNED BY	郭鑫磊	郭鑫磊	
	子项 SUBENTRY	工程号 PROJ. NO.	保险号 INS. NO.		专业负责 CHIEF ENCL.	沈立	沈立	证书编号: A222009866			
	图名 TITLE				审核 EXAMINED BY	汪潇洒	汪潇洒				



钢板桩支护横断面图



钢板桩支护平面图



拉森钢板桩搭接大样图

说明:

1. 本图采用相对标高，9米长钢板桩适用于管沟开挖深度小于5.0m支护段。12米长钢板桩适用于管沟开挖深度小于7.0m支护段。
2. 图中所标尺寸除外，标高以m计，其余均以mm计；
3. 对撑采用 $\phi=300$, $t=6$ 钢管撑，所有构件接触位置满焊，焊缝8；
4. 钢管对撑要求在管沟开挖前设置，管沟回填后拆除；
5. 钢板桩施工前查明地下现状管线，避免钢板桩施工破坏；
6. 坑顶边1m内严禁堆载；
7. 管沟开挖完成后应保持沟底干燥，避免积水，并及时铺设管线回填管沟。
8. 第一道围檩置于-1.0m位置，围檩向下每间隔2.5m设置一道。



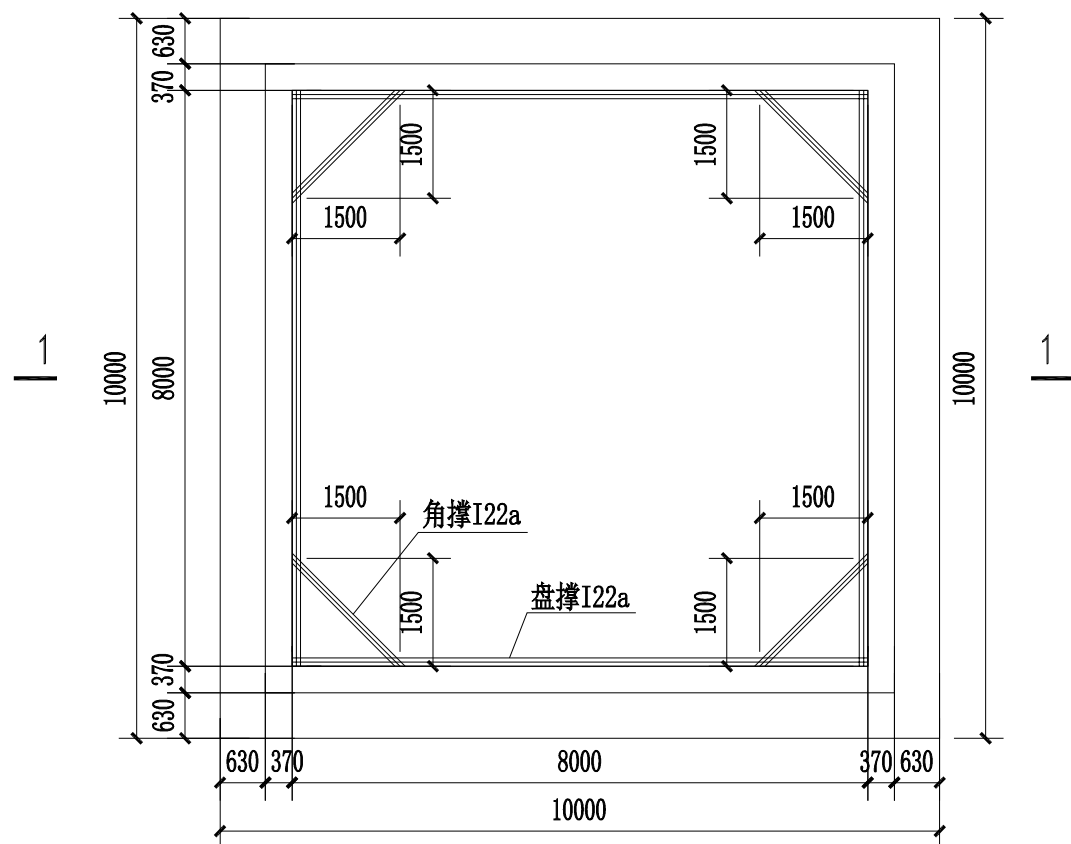
建设单位 CLIENT	昌平区2026年雨污水改造工程
工程项目 PROJECT	昌平区2026年雨污水改造工程
子项 SUBENTRY	南沟河过河污水管线改造工程
图名 TITLE	钢板桩支护大样图

图别 DRAWING TYPE	给排水	图号 DRAWING NO.	SJ-08
版本号 EDITION NO.	施工图	日期 DATE	2026.03
工程号 PROJ. NO.			
保险号 INS. NO.			

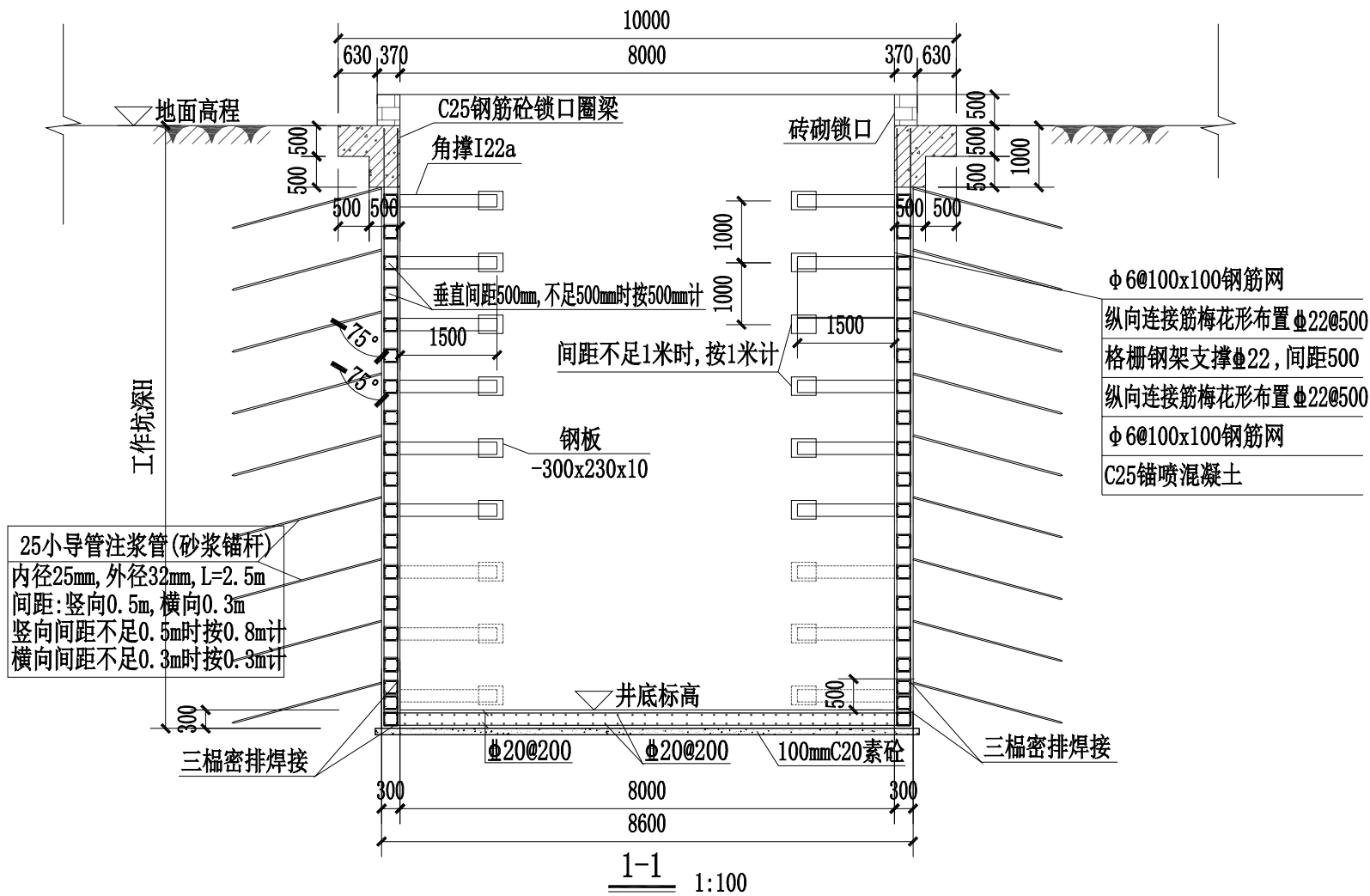
审定 APPROVED BY	刘庆华	刘庆华
项目负责 CAPTAIN	马爽	马爽
专业负责 CHIEF ENCL.	沈立	沈立
审核 EXAMINED BY	汪潇洒	汪潇洒

校对 CHECKED BY	郭晓维	郭晓维
设计 DESIGNED BY	郭鑫磊	郭鑫磊
证书编号	A222009866	

盖章图章处 STAMP AREA



工作井平面布置图 1:100

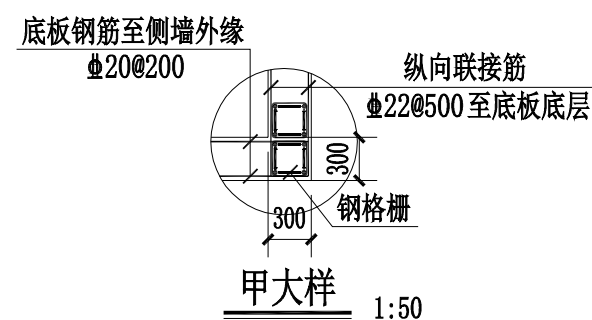


1-1 1:100

说明:

1. 单位: 高程以米计, 尺寸以毫米计;
2. 材料: 网构喷射砼: C25; 模注砼: C25; 导管: 25 (内径) 无缝钢管;
3. 为加固竖井四周土体并止水, 小导管超前注浆每米一次, 扩散半径35cm, 注浆液采用水泥和改性水玻璃; 注浆后土体无侧限抗压强度不小于0.8Mpa, 渗透系数不小于 1×10^{-6} cm/sec, 所用浆液; 配比和注浆压力根据地质条件及现场试验确定;
4. 竖井井口高程按实测确定, 坑底高程按设计控制;
5. 竖井由上至下开挖, 施作初衬, 井口锁口先行灌注;
6. 混凝土生产应严格按照《预防混凝土工程碱骨料反应技术条例》执行;
7. 注浆液采用水泥和改性水玻璃, 施工单位根据底层情况现场试验确定所用浆液和配比;
8. 此图施工单位使用时应根据土质情况加以核算, 酌情参考;
9. 完工后锁口圈梁凿除恢复绿化或地面结构;
10. 竖井的爬梯, 栏杆, 监测设备等施工临时设施由施工单位根据需要自行布置;
11. 其它未尽事宜应严格按照相关规范执行。

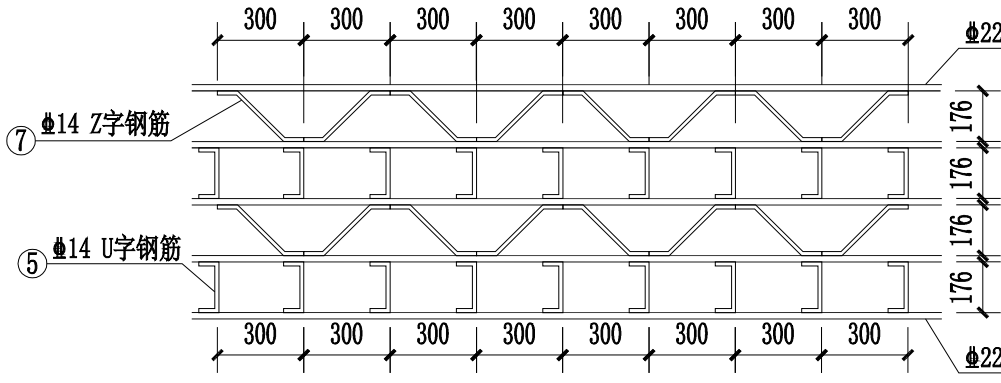
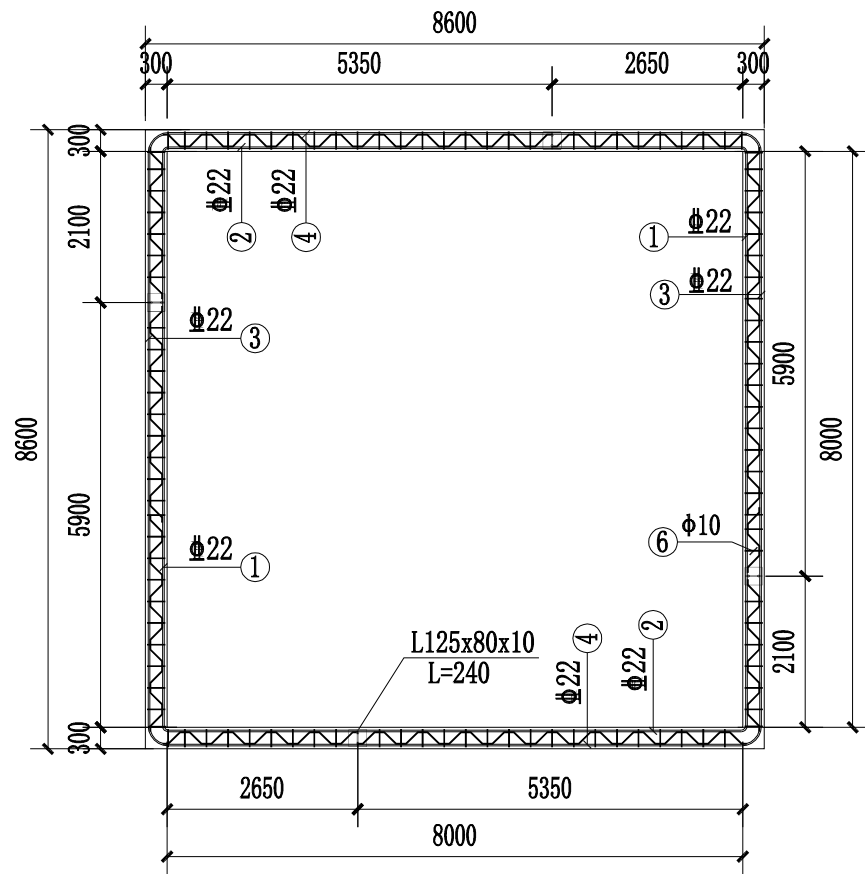
基坑编号	基坑深度H
1#工作井	6.46m
2#工作井	7.09m



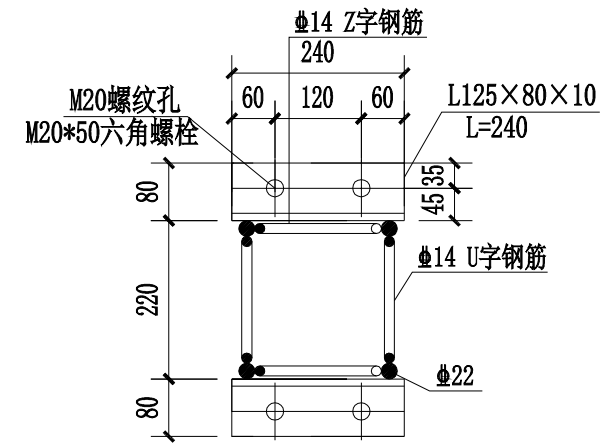
甲大样 1:50



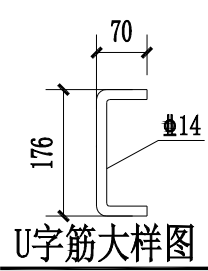
建设单位 CLIENT 工程项目 PROJECT 子项 SUBENTRY 图名 TITLE	昌平区2026年雨水改造工程	图别 DRAWING TYPE 版本号 EDITION NO. 工程号 PROJ. NO. 保险号 INS. NO.	给排水	图号 DRAWING NO. 日期 DATE	SJ-09 2026.03	审定 APPROVED BY 项目负责 CAPTAIN 专业负责 CHIEF ENCL. 审核 EXAMINED BY	刘庆华 马爽 沈立 汪潇洒	校对 CHECKED BY 设计 DESIGNED BY 证书编号: A222009866	郭晓维 郭鑫磊	加盖图章处 STAMP AREA	
	子项 SUBENTRY 图名 TITLE		工程号 PROJ. NO.		日期 DATE		日期 DATE		日期 DATE		日期 DATE
	子项 SUBENTRY 图名 TITLE		工程号 PROJ. NO.		日期 DATE		日期 DATE		日期 DATE		日期 DATE
	子项 SUBENTRY 图名 TITLE		工程号 PROJ. NO.		日期 DATE		日期 DATE		日期 DATE		日期 DATE



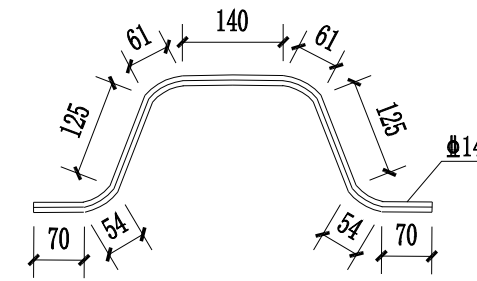
钢格栅展开图 1:25



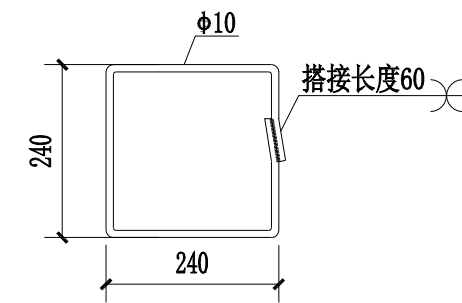
标准格栅断面图 1:10



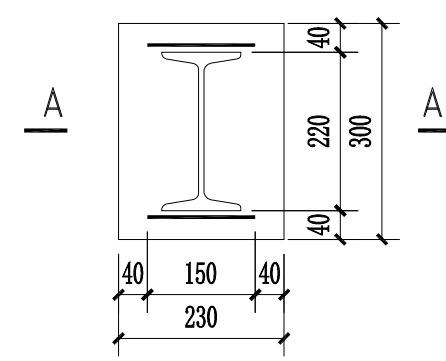
U字筋大样图 1:10



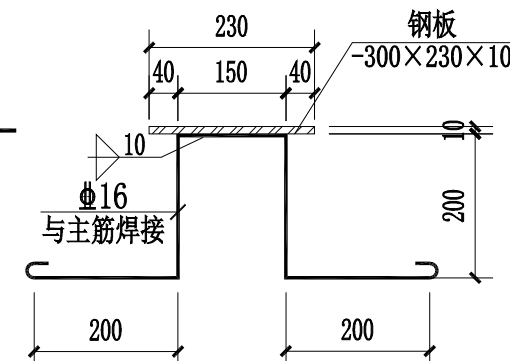
Z字筋大样图 1:10



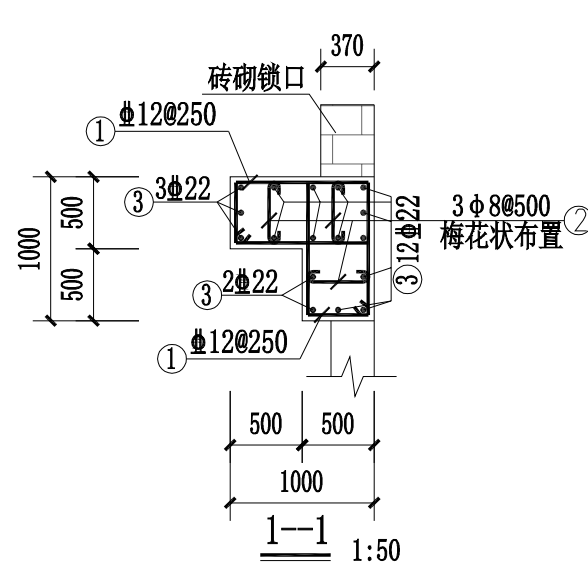
箍筋大样图 1:10



端头连接钢板大样 1:10



A-A 1:10



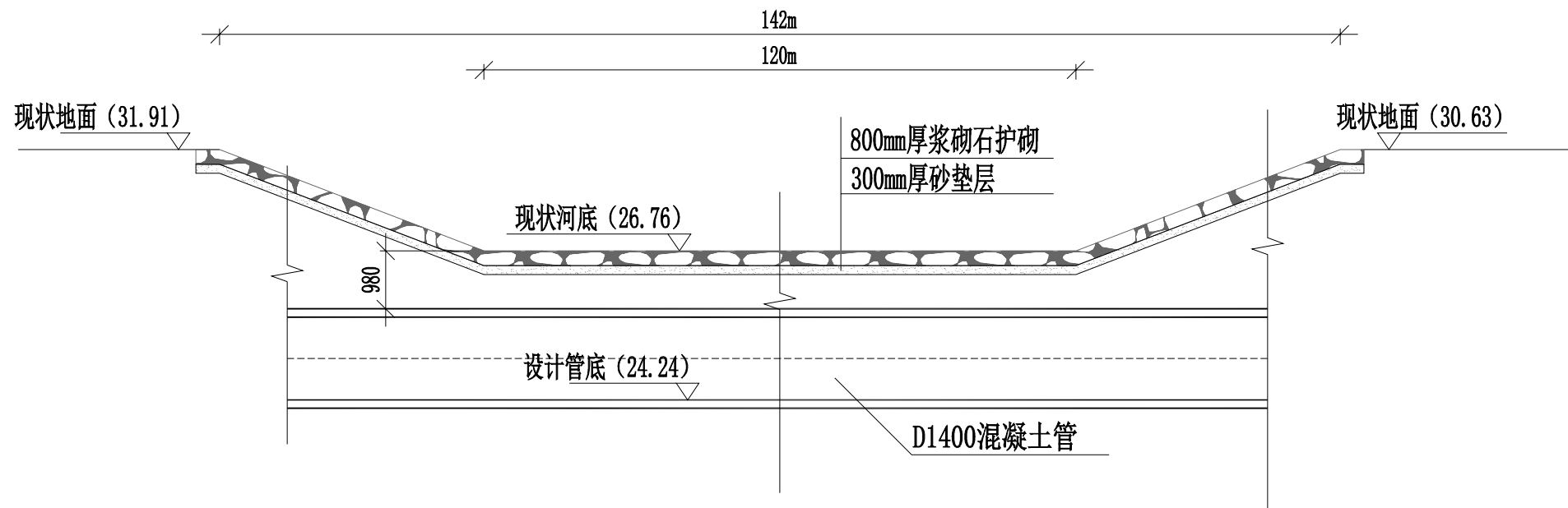
1-1 1:50

说明:

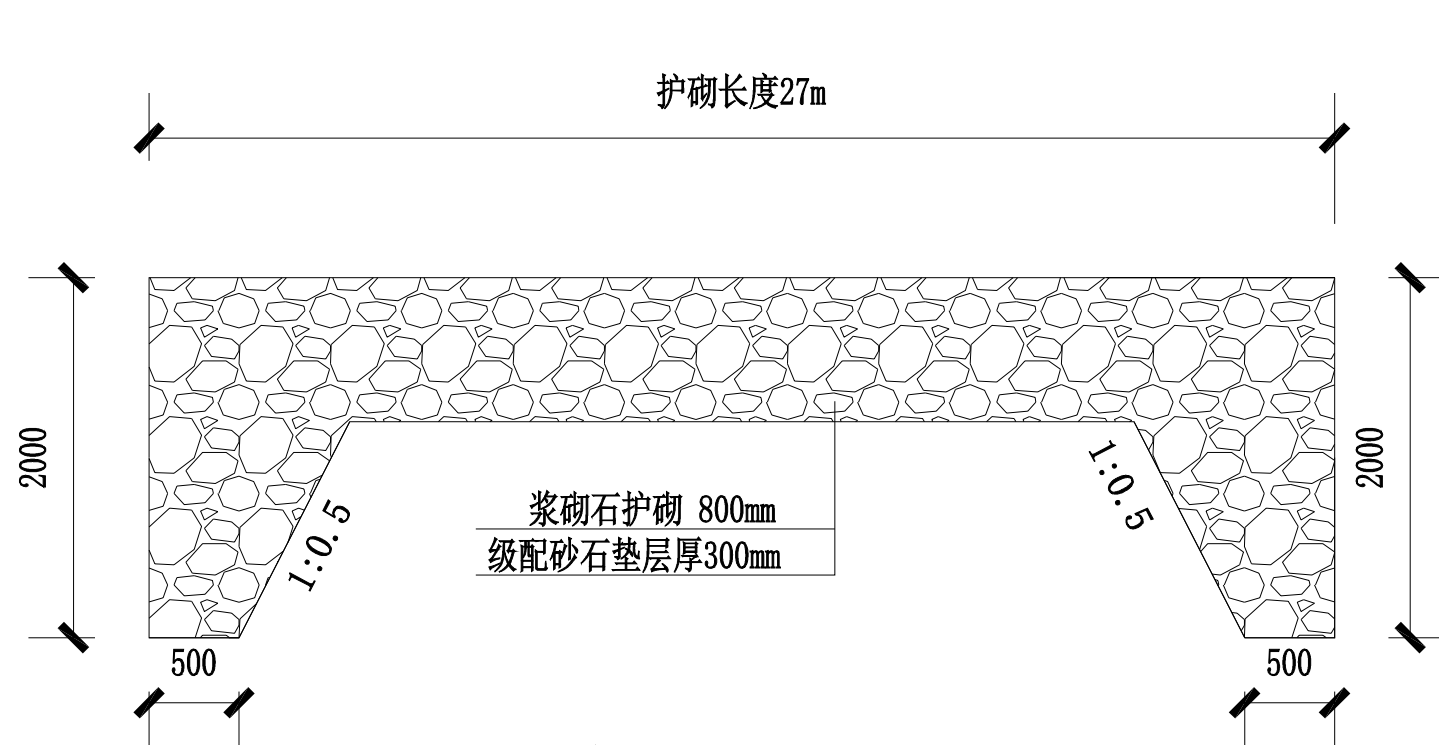
1. 单位: 高程以米计, 尺寸以毫米计;
2. 材料: 混凝土: C25; 钢筋: Φ-HPB300级, Φ-HRB400级; 钢材: Q235;
3. 钢筋的净保护层厚度40mm;
4. 格栅钢架加工制做时, 构件的连接是关键性工艺, 应严格按照有关规范规定执行, 确保各类焊缝的质量;
5. 钢筋遇大于或等于 $\phi 300$ 孔洞切断呈90°弯折入混凝土并与临近钢筋绑扎, 遇小于 $\phi 300$ 孔洞绕行;
6. 钢筋搭接必须错开, 搭接数量及长度满足规范要求;
7. 格栅纵向筋需伸入锁口, 伸入长度满足规范要求;
8. 其它未尽事宜应严格按照相关规范执行。



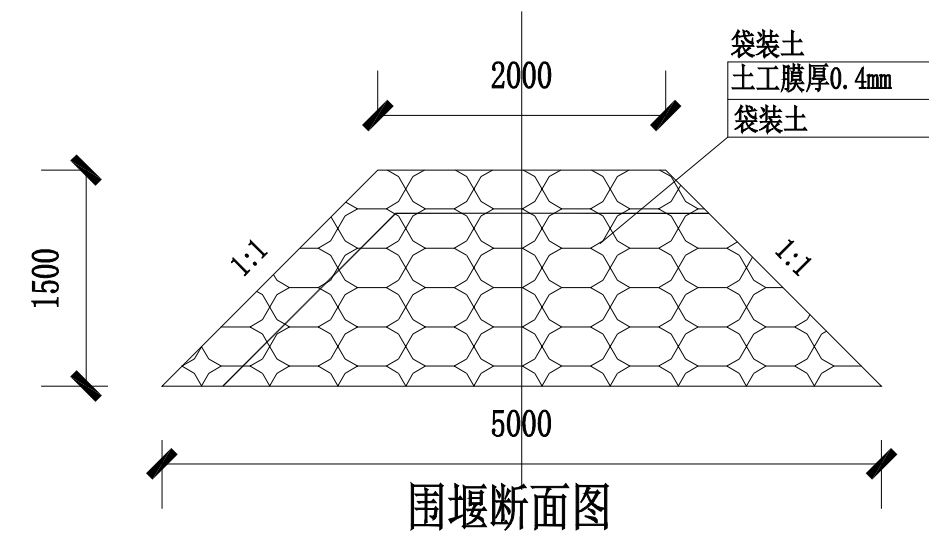
建设单位 CLIENT 工程项目 PROJECT 子项 SUBENTRY 图名 TITLE	建设单位 CLIENT 昌平區2026年雨污水改造工程	图别 DRAWING TYPE 版本号 EDITION NO. 工程号 PROJ. NO. 保险号 INS. NO.	给排水 施工图	图号 DRAWING NO. 日期 DATE	SJ-10 2026.03	审定 APPROVED BY 项目负责 CAPTAIN 专业负责 CHIEF ENCL. 审核 EXAMINED BY	刘庆华 马爽 沈立 汪潇洒	刘庆华 郭鑫磊 郭晓维 汪潇洒	校对 CHECKED BY 设计 DESIGNED BY 证书编号: A222009866	郭晓维 郭鑫磊	加盖图章处 STAMP AREA
	子项 SUBENTRY 藕沟河过河污水管线改造工程		工程号 PROJ. NO.		项目负责 CAPTAIN 马爽		设计 DESIGNED BY 郭鑫磊				
	图名 TITLE 工作井大样图(二)		保险号 INS. NO.		专业负责 CHIEF ENCL. 沈立		证书编号: A222009866				
	审核 EXAMINED BY 汪潇洒		项目负责 CAPTAIN 马爽		设计 DESIGNED BY 郭鑫磊		证书编号: A222009866				



管道穿河道大样图



河底护砌断面图



围堰断面图

说明:

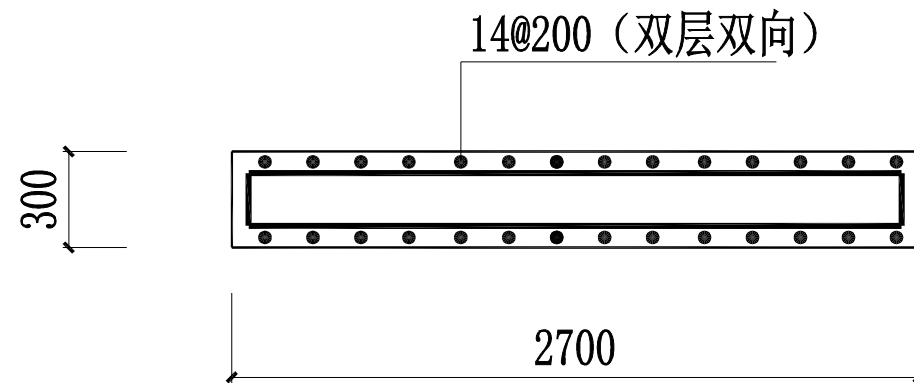
1. 单位: 高程为m, 其他为mm;
2. 浆砌石为M10水泥砂浆砌Mu40块石, M10水泥砂浆勾平缝。
3. 地基承载力要求不小于120Kpa, 若不满足要求应进行地基处理。
4. 围堰回填土料不得含植物根茎、砖瓦垃圾等杂质, 回填粘性土压实度不小于0.91, 回填无黏性土相对密度不小于0.60;



建设单位 CLIENT	昌平區2026年雨污水改造工程	图 别 DRAWING TYPE	给排水	图 号 DRAWING NO.	SJ-11
工程项目 PROJECT	昌平區2026年雨污水改造工程	版本号 EDITION NO.	施工图	日期 DATE	2026.03
子 项 SUBENTRY	南沟河过河污水管线改造工程	工程号 PROJ. NO.			
图 名 TITLE	管道穿河及围堰大样图	保险号 INS. NO.			

审 定 APPROVED BY	刘庆华	刘庆华	校 对 CHECKED BY	郭晓维	郭晓维
项目负责 CAPTAIN	马 爽	马 爽	设 计 DESIGNED BY	郭鑫磊	郭鑫磊
专业负责 CHIEF ENGL.	沈 立	沈 立	证书编号: A222009866		
审 核 EXAMINED BY	汪潇洒	汪潇洒			

加盖图章处
STAMP AREA



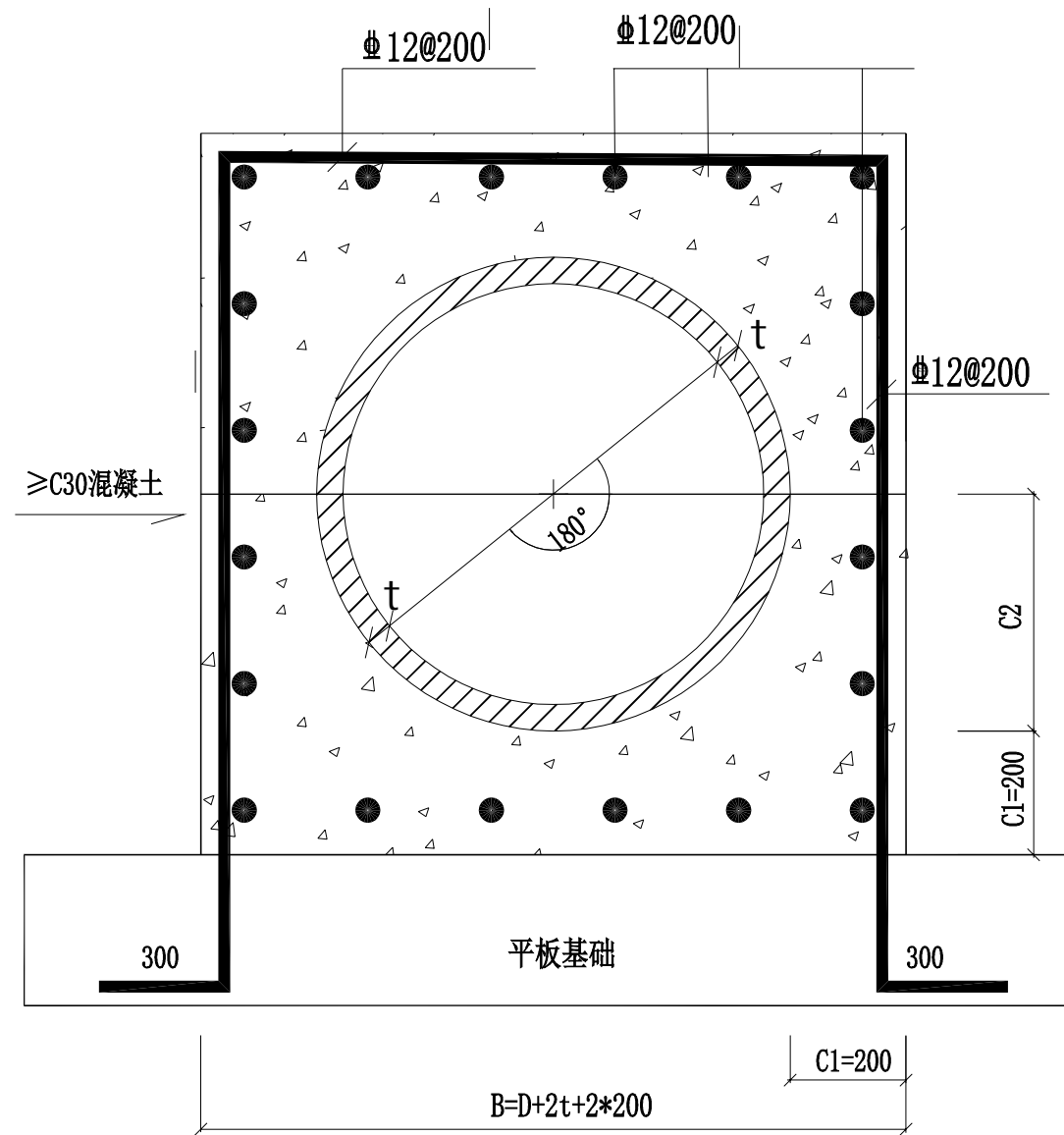
平板基础断面配筋图

说明:

- 1、地基承载力特征值 $\geq 120\text{kPa}$ 。
- 2、基础如位于回填土区域，可挖出原表层素土至可持力层并采用浆砌块石（MU40，M7.5水泥砂浆）砌筑至基础垫层下底标高或采用其它地基处理方式；
- 3、混凝土强度等级：基础为C30，垫层为C20；保护层厚度：基础为40mm。
- 4、钢筋： Φ -HPB300， Φ -HRB400。
- 5、待基础施工及设备安装完毕后，基坑应及时回填；回填素土中不得含有建筑垃圾。在设备周边分层均匀回填并采用人工压实，压实系数不小于0.96；
- 6、每隔20米应设变形缝一道30mm，采用聚氨酯板及油麻沥青填缝。




建设单位 CLIENT 工程项目 PROJECT 子项 SUBENTRY 图名 TITLE	昌平区2026年雨污水改造工程	图别 DRAWING TYPE 给排水	图号 DRAWING NO. SJ-12	审定 APPROVED BY 刘庆华 <i>刘庆华</i>	校对 CHECKED BY 郭晓维 <i>郭晓维</i>	加盖图章处 STAMP AREA
	工程号 PROJ. NO.	版本号 EDITION NO. 施工图	日期 DATE 2026.03	项目负责 CAPTAIN 马爽 <i>马爽</i>	设计 DESIGNED BY 郭鑫磊 <i>郭鑫磊</i>	
	保险号 INS. NO.	工程号 PROJ. NO.	专业负责 CHIEF ENGL. 沈立 <i>沈立</i>	证书编号: A222009866		
	审核 EXAMINED BY 汪潇洒 <i>汪潇洒</i>	图名 TITLE 钢筋混凝土条基大样图	图别 DRAWING TYPE 给排水	图号 DRAWING NO. SJ-12	审定 APPROVED BY 刘庆华 <i>刘庆华</i>	

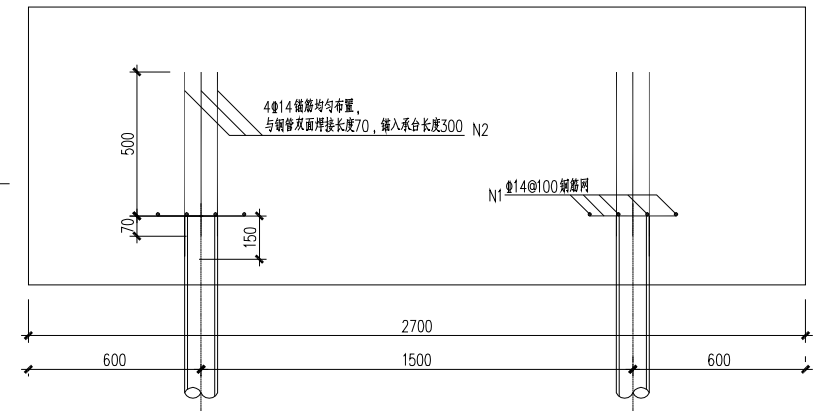
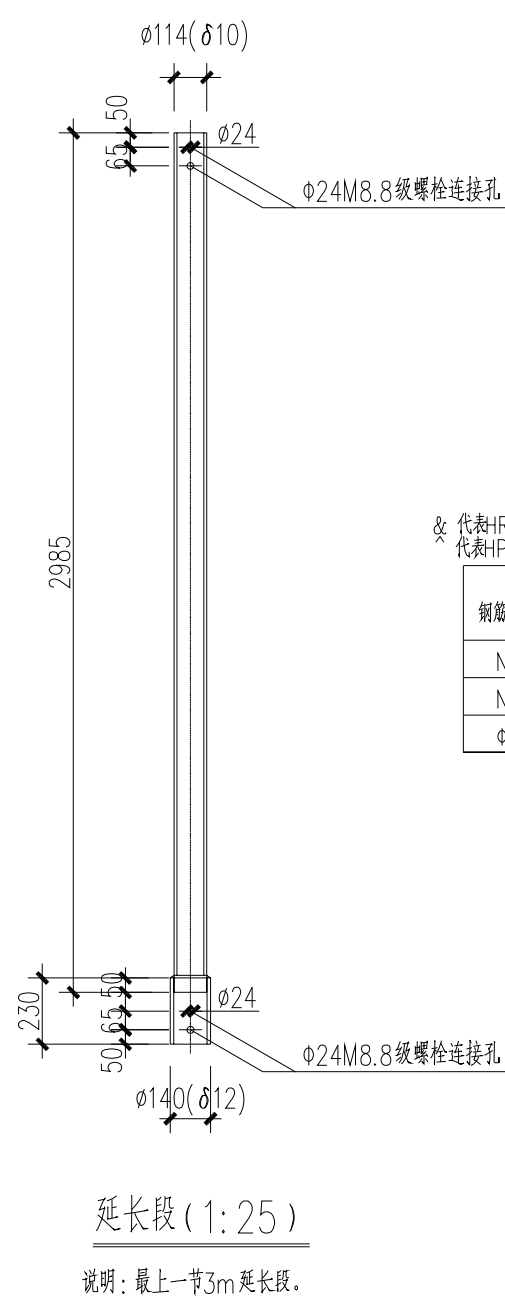
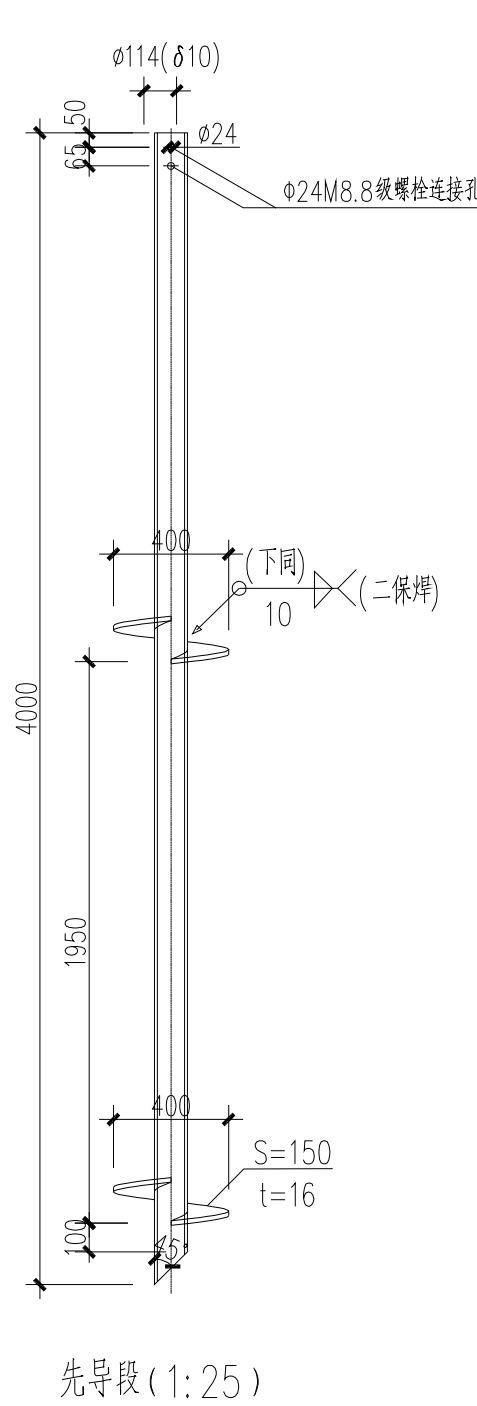
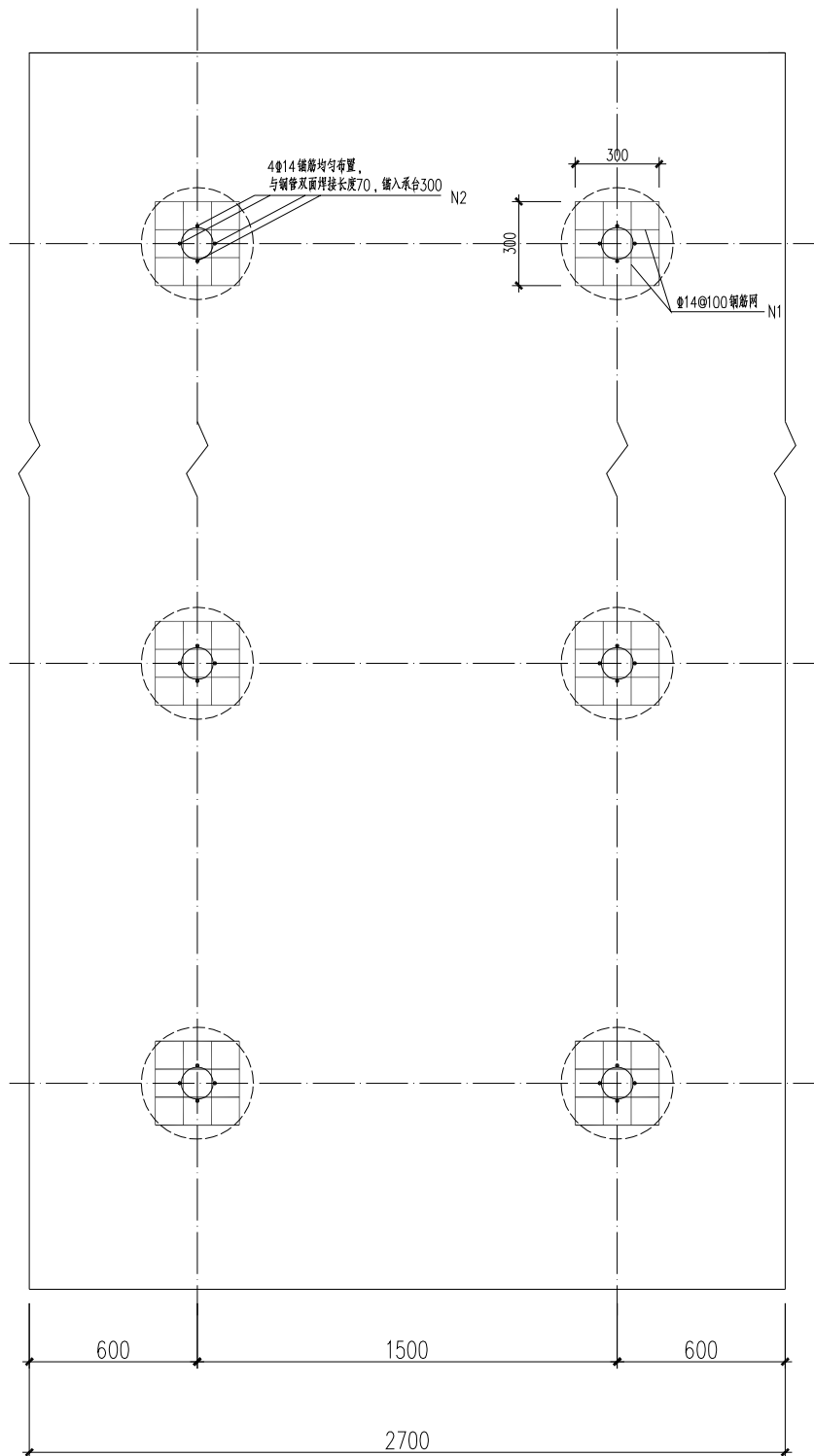


管道满包加固结构图

说明:

- 1、 C1、C2分开浇筑时，C1部分表面要求做成毛面并冲洗干净。
- 2、表中B值根据GB11836-2023所给的最小管壁厚度所定。使用时可以根据管材具体情况进行调整。
- 3、连续包封长度不超过12米，超过12米段，每隔12米需设置20毫米宽温度缝。
- 4、钢筋：Φ-HPB300，-HRB400；钢筋保护层厚度40m。

	建设单位 CLIENT	图 别 DRAWING TYPE	给排水	图 号 DRAWING NO.	SJ-13	审 定 APPROVED BY	刘庆华	刘庆华	校 对 CHECKED BY	郭晓维	郭晓维	加盖图章处 STAMP AREA
	工程项目 PROJECT	版本号 EDITION NO.	施工图	日 期 DATE	2026.03	项目负责 CAPTAIN	马 爽	马 爽	设 计 DESIGNED BY	郭鑫磊	郭鑫磊	
	子 项 SUBENTRY	工程号 PROJ. NO.	藕沟河过河污水管线改造工程			专业负责 CHIEF ENGL.	沈 立	沈 立	证书编号: A222009866			
	图 名 TITLE	保 险 号 INS. NO.	管道满包加固结构图			审 核 EXAMINED BY	汪潇洒	汪潇洒				



Φ 代表HRB400钢筋
代表HPB300钢筋

材料表

钢筋编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	重量 (kg)	单根合计	合计(共196根)
N1	Φ14	30	12	4.5	Φ14: 7.5 kg	Φ14: 1470 kg
N2	Φ14	37	6	3		
Φ114(δ10)螺旋钢桩				L=15m	Φ114(δ10)螺旋钢桩 L=15m	Φ114(δ10)螺旋钢桩 L=2940m

说明:

- 1) 本图尺寸单位mm;
- 2) 本工程采用中轴直径114mm的螺旋钢桩, 设置两道直径400mm的螺旋叶片, 桩长10m, 单桩承载力特征值100kN, 采用旋拧钻进的方式施工;
- 3) 螺旋钢桩中轴采用Q345B材质的无缝钢管制作。螺旋叶片采用Q235B钢板加工制作, 要求叶片外形为完美螺旋曲面, 焊接后叶片通过中心的剖切线中轴垂直;
- 4) 所有的焊接及焊工均执行《建筑钢结构焊接技术规程》JGJ81-2002;
- 5) 所有的螺栓孔采用Φ24的M8.8级螺栓连接。



建设单位
CLIENT
昌平區2026年雨污水改造工程
PROJECT
子项
SUBENTRY
蔺沟河过河污水管线改造工程
图名
TITLE
螺旋钢桩大样图

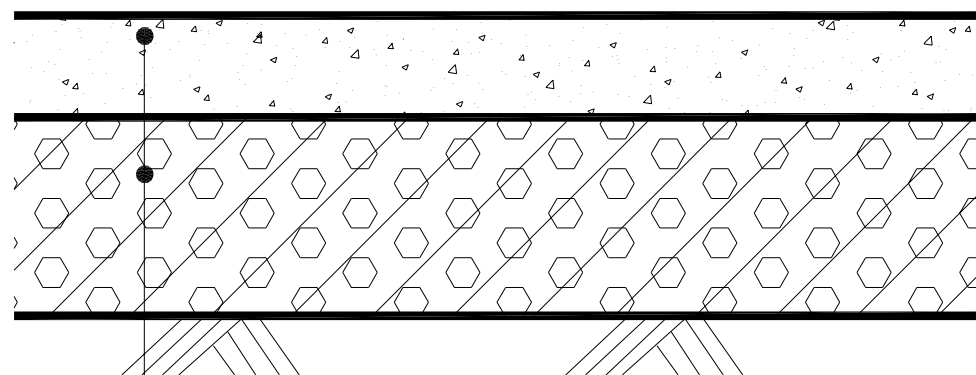
图别
DRAWING TYPE
给排水
版本号
EDITION NO.
施工图
工程号
PROJ. NO.
保险号
INS. NO.

图号
DRAWING NO.
SJ-14
日期
DATE
2026.03

审定
APPROVED BY
刘庆华
刘庆华
项目负责人
CAPTAIN
马爽
马爽
专业负责
CHIEF ENCL.
沈立
沈立
审核
EXAMINED BY
汪潇洒
汪潇洒

校对
CHECKED BY
郭晓维
郭晓维
设计
DESIGNED BY
郭鑫磊
郭鑫磊
证书编号: A222009866

加盖图章处
STAMP AREA

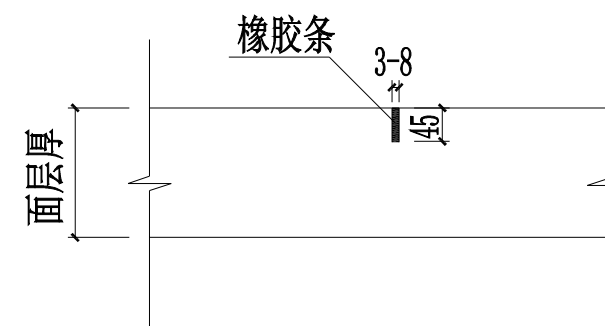


20cm水泥混凝土路面层

30cm级配碎石垫层

40MPa土基

混凝土道路结构断面图



缩缝假缝型

说明:

- 1、本图尺寸标注以cm计;
- 2、顶面容许回弹弯沉值为250 (1/100mm);
- 3、车行道施工中如遇路床土基回弹模量小于40MPa时,可采用9%石灰土进行处理,具体处理厚度根据现场实际情况确定;
- 4、级配碎石底基层为柔性基层:压实度 $\geq 96\%$, CBR值 $\geq 80\%$;
- 5、混凝土面层采用C30预拌混凝土,面层指标为抗弯拉强度 $>=4.5\text{MPa}$;
- 6、水泥采用42.5普通硅酸盐水泥;
- 7、当一次铺筑宽度大于4.5m时应增设纵向伸缩缝,采用假缝形式,并宜设置拉杆,以防止板块横向位移;板长按照4-5m设置横向缩缝一道,板宽与板长比以1:1-1:1.3为宜;
- 8、基层厚土素土夯实,压实度不小于90%。



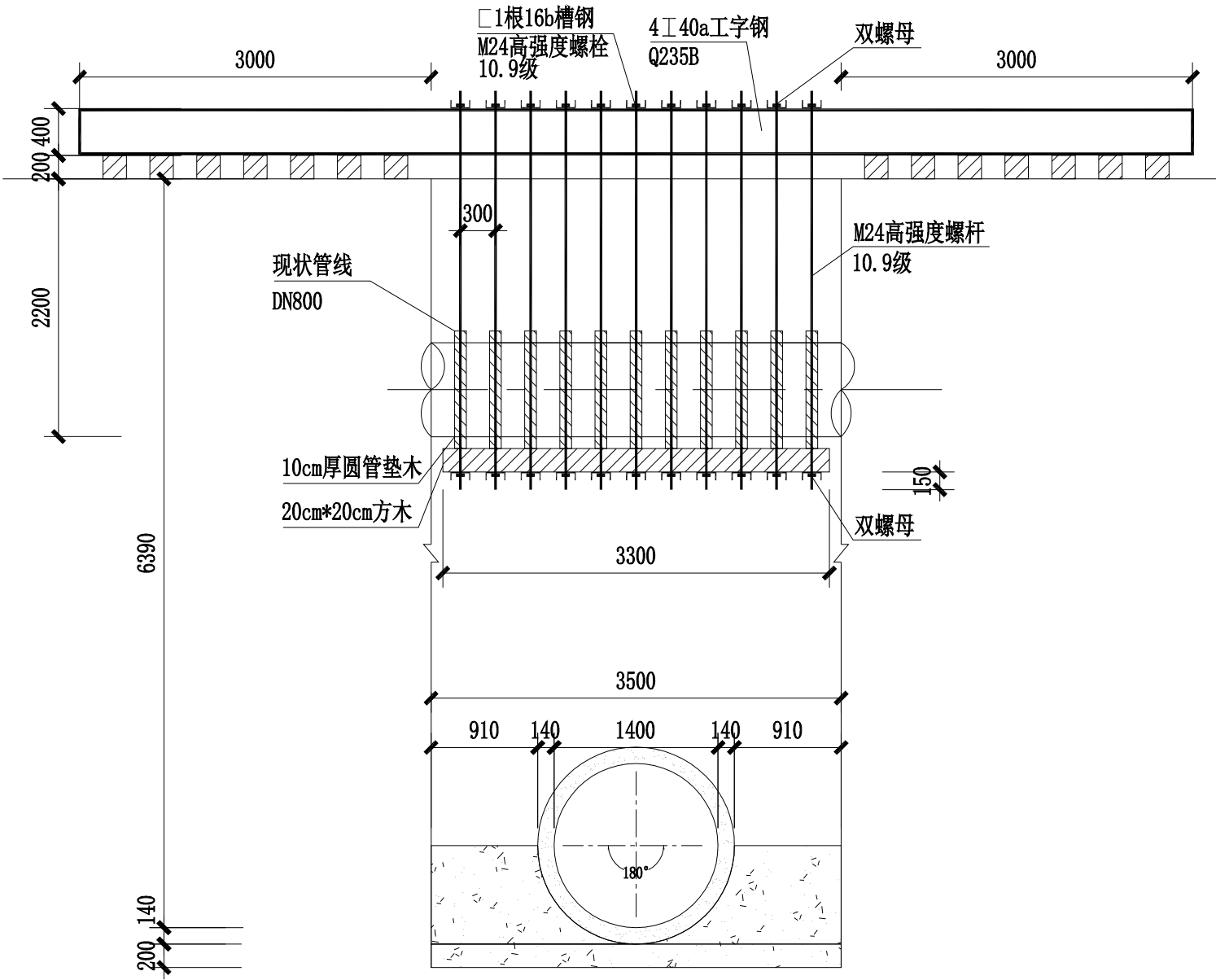
建设单位 CLIENT	昌平區2026年雨污水改造工程
工程项目 PROJECT	昌平區2026年雨污水改造工程
子项 SUBENTRY	蘭沟河过河污水管线改造工程
图名 TITLE	混凝土道路破除及恢复大样图

图别 DRAWING TYPE	给排水	图号 DRAWING NO.	SJ-15
版本号 EDITION NO.	施工图	日期 DATE	2026.03
工程号 PROJ. NO.			
保险号 INS. NO.			

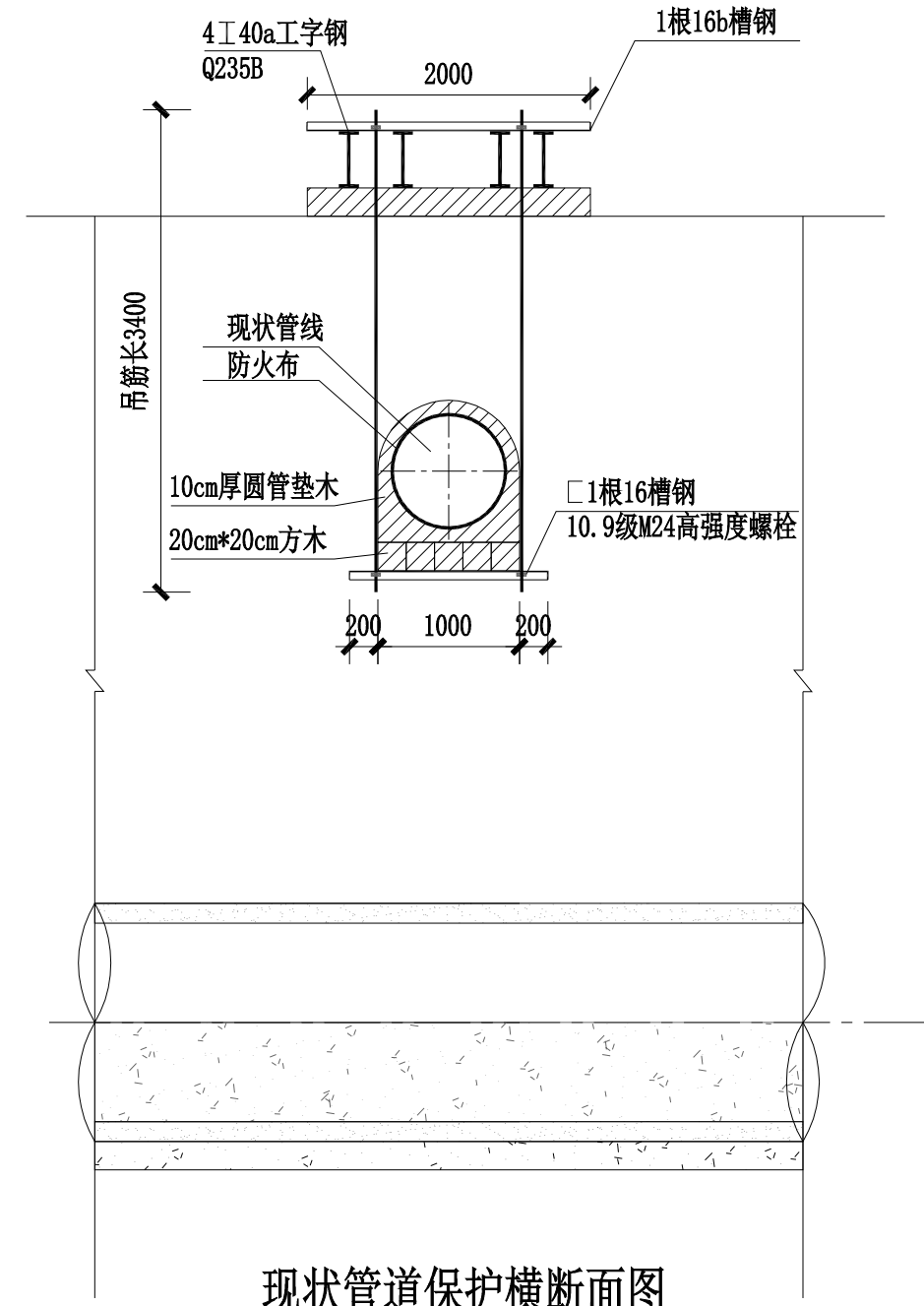
审定 APPROVED BY	刘庆华	刘庆华
项目负责 CAPTAIN	马爽	马爽
专业负责 CHIEF ENGL.	沈立	沈立
审核 EXAMINED BY	汪潇洒	汪潇洒

校对 CHECKED BY	郭晓维	郭晓维
设计 DESIGNED BY	郭鑫磊	郭鑫磊
证书编号: A222009866		

盖章图章处 STAMP AREA



现状管道保护纵断面图



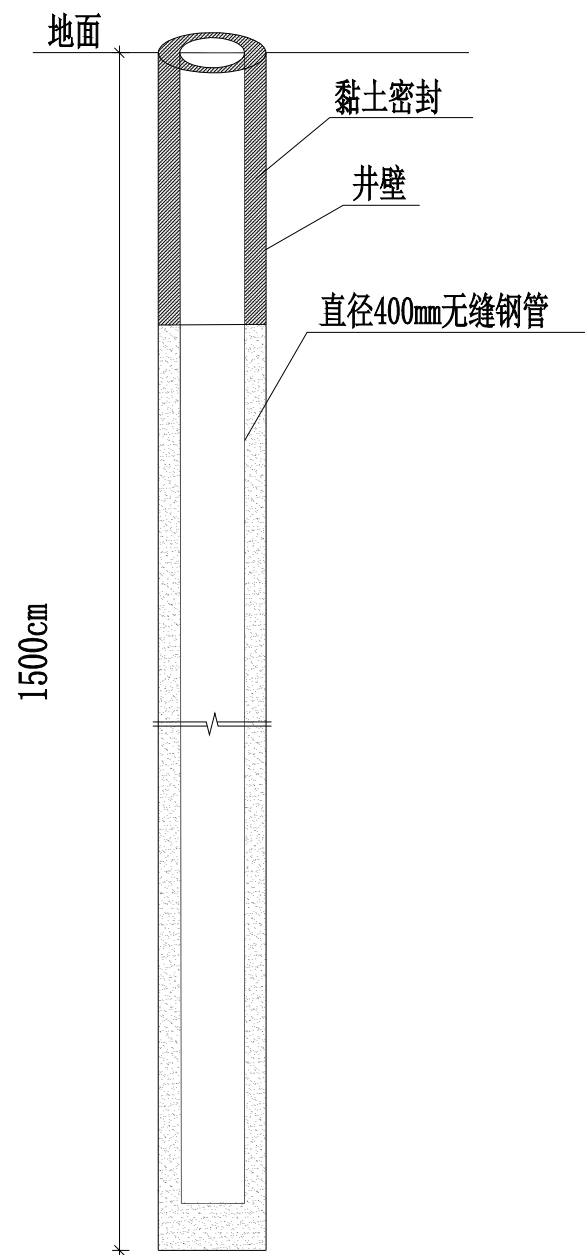
现状管道保护横断面图

附注:

- 1、本图尺寸标注以mm计，保护段沟槽开槽宽度为3.5米；
- 2、悬吊的横梁采用工字钢，吊架采用槽钢以及10.9级M24螺栓。
- 3、在管线上方纵向放置4根I40a工字钢，工字钢两端伸出管槽外侧各3.0米。工字钢伸出沟槽外部分横向铺垫20cm×20cm×200cm方木各7根。吊架上下横向放置[16槽钢，间距30cm，上下槽钢之间用高强度螺栓吊拉，上下伸出槽钢各15cm，并设置沉降监测点4个，以便沉降超限后调整高度。
- 4、在管道外侧包防火布后再加垫木，为确保吊架牢固、安全，设置专人负责检查和维护。



建设单位 CLIENT 工程项目 PROJECT 子项 SUBENTRY 图名 TITLE	昌平區2026年雨污水改造工程 工程項目 PROJECT	给排水 图别 DRAWING TYPE	图号 DRAWING NO. SJ-16	日期 DATE 2026.03	审定 APPROVED BY 刘庆华 刘庆华	校对 CHECKED BY 郭晓维 郭晓维	证书编号: A222009866 加盖图章处 STAMP AREA
	子项 SUBENTRY 管沟过河污水管线改造工程	版本号 EDITION NO. 施工图	工程号 PROJ. NO.	日期 DATE 2026.03	项目负责 CAPTAIN 马爽	设计 DESIGNED BY 郭鑫磊	
	图名 TITLE 管线悬吊保护大样图	工程号 PROJ. NO.	专业负责 CHIEF ENCL. 沈立	日期 DATE 2026.03	审核 EXAMINED BY 汪潇洒	设计 DESIGNED BY 郭鑫磊	
	图名 TITLE 管线悬吊保护大样图	工程号 PROJ. NO.	专业负责 CHIEF ENCL. 沈立	日期 DATE 2026.03	审核 EXAMINED BY 汪潇洒	设计 DESIGNED BY 郭鑫磊	



主要材料表

序号	名称	规格	单位	数量
1	钻井	φ=720mm, 井深=20m	眼	8
2	井壁管	无缝钢管 φ=426mm×9mm	米	80
3	滤水管	无缝钢管 φ=426mm×9mm	米	40
4	滤料(豆石)	3~8mm	立方米	3.21
5	粘土球		立方米	6.84
6	抽水泵	Q=50m ³ /h, H=25m, N=5.5kw	台班	90
7	排水管	PE DN100	米	100
8	发电机	50型(含柴油)	台班	90

注:

1. 本图单位以mm计。
2. 管间采用钢箍焊接。滤水管开孔率15%。
3. 根据测井情况布置滤水管。
4. 管与孔壁间填充滤料厚度为150mm，滤料为粒径3~8mm的碎石或豆石，填滤料时必须对称均匀填实，并使井管居于井孔中心。
5. 所有设施施工完毕后拆除。



建设单位 CLIENT	昌平區2026年雨污水改造工程
工程项目 PROJECT	昌平區2026年雨污水改造工程
子项 SUBENTRY	蔺沟河过河污水管线改造工程
图名 TITLE	管井降水示意图

图别 DRAWING TYPE	给排水	图号 DRAWING NO.	SJ-17
版本号 EDITION NO.	施工图	日期 DATE	2026.03
工程号 PROJ. NO.			
保险号 INS. NO.			

审定 APPROVED BY	刘庆华	刘庆华
项目负责 CAPTAIN	马爽	马爽
专业负责 CHIEF ENCL.	沈立	沈立
审核 EXAMINED BY	汪潇洒	汪潇洒

校对 CHECKED BY	郭晓维	郭晓维
设计 DESIGNED BY	郭鑫磊	郭鑫磊
证书编号	A222009866	

盖章图章处 STAMP AREA
