

沉井结构施工图设计说明(一)

- 本工程G1顶管工作井和J1顶管接收井采用沉井结构,沉井作为临时措施起支护作用。
- 图中尺寸均以毫米计,标高以米计;所注高程采用1985国家高程。
- 本工程抗震设防烈度为7度,基本地震加速度为0.1g;属丙类构筑物;结构安全等级为二级;设计使用年限50年;地基基础设计等级为丙级;混凝土结构环境类别为二(b)类。
- 荷载:沉井周边施工荷载为 $20\text{KN}/\text{m}^2$,路面允许使用活荷载位于主干道下的车辆荷载按城-A级标准考虑,位于绿化带或人行道下时地面荷载标准值按 $4\text{KN}/\text{m}^2$ 考虑。
- 材料:
 - 混凝土强度等级:封底混凝土采用C20,垫层采C20,包裹层为C25,沉井和其余部分均为C30,抗渗等级为P8。所用水泥必须为不低于42.5级的普通硅酸盐水泥,水泥用量不得低于 $300\text{kg}/\text{m}^3$,混凝土中碱含量应符合《混凝土碱含量限值标准》(CECS:53)的规定($\leq 3\text{kg}/\text{m}^3$),氯离子含量按二(b)类要求。水灰比不得大于0.50(封底混凝土除外),并不得采用氯盐作为防冻、早强的掺合料。骨料应选择良好的级配,粗骨料粒径不应大于40mm,且不得超过构件最小断面厚度的 $1/4$,也不得超过钢筋最小净间距的 $3/4$,含泥量按重量计应不超过1%;砂采用中粗砂,砂子的含泥量及云母含量按重量计应不超过3%,砂率宜为35~40%。
 - 钢筋及焊条:

钢筋:Φ表示为HPB300级钢(I级钢筋), $f_y=270\text{N}/\text{mm}^2$;
Φ表示为HRB400级钢(III级钢筋), $f_y=360\text{N}/\text{mm}^2$ 。

焊条:E43系列(用于HPB300钢);E55系列(用于HRB400钢)
 - 金属构件:Q235B钢。
 - 砖及砌筑砂浆:采用MU20混凝土实心砖,M10水泥砂浆砌筑。
 - 钢筋连接:沉井钢筋必须采用焊接,位于同一搭接区段的受力钢筋接头截面积不得大于总面积的25%。
 - 混凝土中可根据需要掺适量的防渗、抗裂的低碱或无碱外加剂。外加剂应符合《混凝土外加剂应用技术规范》(GB50119-2013)的规定,外加剂建议采用WG-CMA三膨胀源抗裂防水剂(掺水泥用量的8%)。
- 沉井混凝土保护层(mm):井壁为40,底板上下为40。
- 沉井制作:
 - 基坑开挖:沉井制作前应设计要求或现场情况挖好基坑,基坑挖好后在刃脚及底梁下铺设砂垫层(做法参见图一)。基坑底部应沿四周设置2%坡度的排水沟,并在四角设集水坑及时排除积水。

- 刃脚垫层:刃脚的垫层采用砂垫层上铺设素混凝土,砂垫层分布在刃脚中心线的两侧范围,砂垫层厚度应由施工单位根据砂垫层下的地基承载力要求进行核算后确定。砂垫层应选用级配良好的中粗砂,且分层洒水夯实。
- 混凝土浇筑:
 - 混凝土应按《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2015)的要求进行。
 - 沉井混凝土应采用分节浇筑,接高时下节混凝土必须达到设计强度的75%以上方可浇筑上节,且应一次到位,底梁应一次浇筑完毕,不得分缝,顶板及内隔墙后浇。
 - 分节接缝处按施工缝处理,采用凸式榫接或止水钢板,凸榫宽度、高度均为200,止水钢板规格为-300x3。内外模板采用对拉螺栓固定,其对拉螺栓的中间应设置防渗止水片。
 - 沉井混凝土浇筑时应对称、均匀、水平连续分层浇筑,并应防止沉井偏斜。
 - 沉井直壁模板及刃脚斜面的模板均应在混凝土强度达到75%以上后方可拆模。
 - 沉井混凝土施工时,必须严格按施工规范进行,严格控制水灰比,保持骨料清洁和振捣密实,精心养护,以防产生早期裂缝。当气温低于5摄氏度时应采取保温施工措施。
 - 混凝土浇筑前必须浆各种预埋套管、预埋件、预留钢筋准确就位,不得遗漏。

8. 沉井下沉:

- 本工程中采用不排水下沉。井内取土必须分层对称取土,均匀下沉,在下沉过程中要及时测量观察,若发现偏移,应立即采取措施,进行纠正,井内取土不得堆放在基坑周围。根据下沉稳定情况确定是否分次下沉。
- 采用不排水下沉施工时,应采取措施,确保下沉过程中不危及周围建(构)筑物、道路或地下管线,并保证下沉过程和终沉时的坑底稳定。
- 沉井下沉时挖土应先中央后四周均匀对称进行,以保证井体均匀下沉;当沉井下沉至设计标高以上1000时,应适当减慢下沉速度,每天不大于0.3米。锅底开挖深度应减少,刃脚下掏土应慎重,防止突沉和超沉事故的发生。
- 沉井下沉时可在沉井周围堆黄沙助沉,沉井施工封底结束后用振捣器将缝隙中黄沙捣实。
- 沉井下沉前井壁上所有预留孔建议用钢板封堵,钢板厚度:孔径小于等于1000mm时采用8mm;大于1000mm时采用10mm。并对进水口用粘土或砖填筑。
- 沉井在下沉深度范围内的土层中存在砂质粉土或粉细砂层等易产生流砂中时,为了控制沉井在下沉过程中因井内挖土出现井底流砂涌涌现象,可采取加快沉井的下沉速度,保证沉井快速通过易产生流砂的亚粘土夹亚砂土层。提高沉井下沉速度可采取在沉井周围灌砂助沉,也可采取增加沉井的自重或减小刃脚宽度的措施。

无锡市城乡给排水工程设计院有限责任公司 证书编号:A232017509	审定	构寅	专业负责人	董尚号	工程编号	24-089	日期	2024.07	项目名称	南通西站大道二期给水工程
	审核	张晋军	校对	董尚号	设计阶段	施工	专业	结构	沉井结构施工图设计说明(一)	
	项目负责人	张松	设计	武建	比例		图号	G-01/15		

沉井结构施工图设计说明(二)

9. 沉井封底:

- (1) 沉井下沉至设计标高后,应立即对沉井进行素混凝土封底,采用水下封底,封底厚度见图。
混凝土浇筑时应对称均匀。
- (2) 封底混凝土浇筑前基底的浮泥、沉积物等应清除干净。
- (3) 水下封底混凝土强度达到设计强度,沉井能满足抗浮要求时,方可将井内水抽除,并凿除表面松散混凝土进行钢筋混凝土底板施工。

10. 当浇筑底板混凝土前,应先将槽口凿毛,清除封底混凝土表面残渣,并冲洗干净,底板钢筋应与井壁上的钢筋焊接牢固。

11. 沉井工程质量验收标准,除井壁与底板不得有渗漏现象外,尚应满足下列要求:

(1) 沉井制作:

- ① 沉井制作尺寸与设计尺寸允许偏差,绝对值小于20mm;
- ② 井壁厚度偏差小于±15mm;
- ③ 混凝土保护层厚度偏差小于±5mm。

(2) 沉井下沉:

- ① 轴线位置水平差,下沉后位移值/下沉深度之比小于1%;
- ② 沉井刃脚平均标高与设计标高的偏差为±50mm;
- ③ 沉井相互垂直两直径与圆周的交点中任何两点的刃脚踏面高差不得超过该两点水平距离1%。

12. 顶管与沉井接口处于粉质黏土夹粉土或粉质黏土等易产生流砂层时,应采取如下措施:

- (1) 孔外的土层应经过地基加固处理。地基加固处理采用高压旋喷桩或水泥土搅拌桩地基加固。
- (2) 管道进洞后应按设计要求封闭接收孔,防止水土流入井内。
- (3) 顶管工作井的穿墙见图纸。
- (4) 管道进接收孔后,应按设计要求将接收孔和管道之间空隙采用柔性材料封堵。

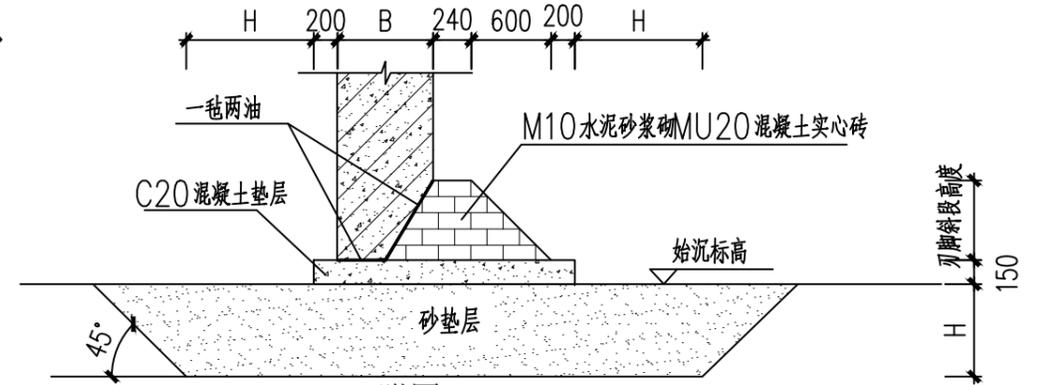
13. 沉井施工中除按本说明规定的要求外,其余部分应符合《给排水构筑物施工及验收规范》(GB50141-2008)、《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2015)、《建筑地基基础工程施工质量验收规范》(GB50202-2018)规定。
《工程结构通用规范》(GB55001-2021)、《混凝土结构通用规范》(GB55008-2021)。

14. 所有结构图必须配合工艺等相关专业图纸一起施工,浇筑混凝土前必须检查预留孔、预留插筋。预埋件位置、标高等经验收合格后方可浇筑混凝土。

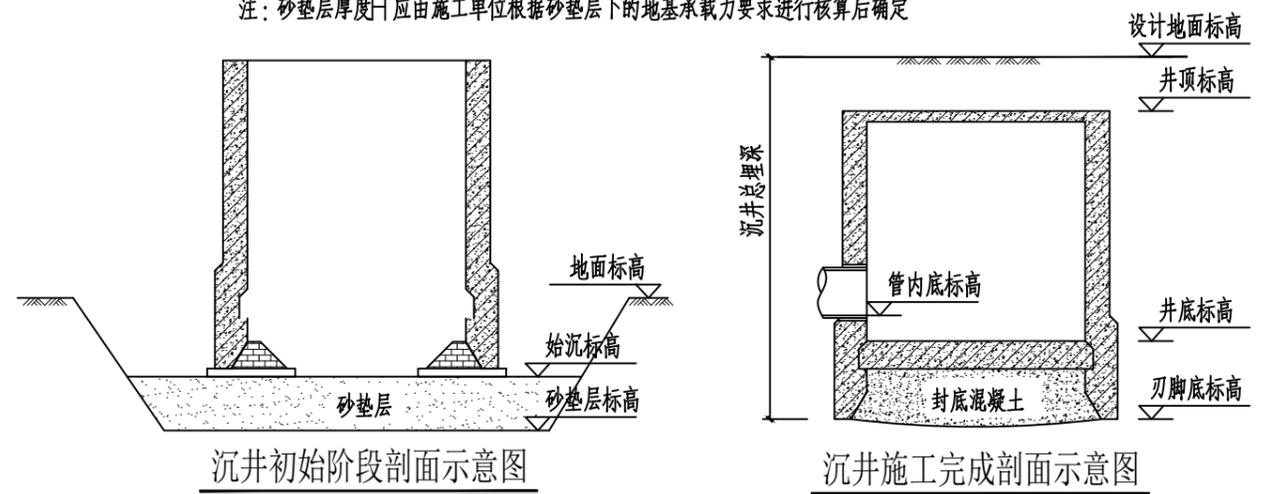
15. 施工前根据沉井周围建筑物的情况、地质条件、沉井施工对周围环境的影响程度等因素综合考虑,必要时采取支护和加固措施,确保周围建筑物和本工程结构安全。

16. 施工结束后,对沉井周围破坏的土层进行必要的加固处理。

17. 沉井施工前,施工单位必须提出详尽的施工组织设计方案,要求施工时尽量不影响周围设施,同时尽量减小施工难度。当对附近建筑物有影响、土层较软弱时,应对地基进行加固,其加固方案应经建设单位、质检单位、设计单位、监理单位审查后方可进行施工。



附图一
注:砂垫层厚度H应由施工单位根据砂垫层下的地基承载力要求进行核算后确定



18. 流砂类不稳定土质中顶管施工特别说明:

- (1) 本工程顶管施工应采用泥水平衡顶管机,不应采用开敞式挖掘顶管。
- (2) 顶管施工时,封门拆除后应将顶管机立即顶入土层。
- (3) 当管道接口处于流砂类不稳定土质中时,管道接口处的外围土体应采用注浆包裹加固。

19. 顶管结束后,应对管道外壁与土之间的空隙压注1:1水泥浆,以置换出顶进时注入的触变泥浆,确保顶管管道与周边土层结合紧密,并形成防水层。注浆压力由施工单位根据土质情况现场确定。

无锡市城乡给排水工程设计院有限责任公司 证书编号:A232017509	审定	构寅	专业负责人	董尚号	工程编号	24-089	日期	2024.07	项目名称	南通西站大道二期给水工程
	审核	张晋军	校对	董尚号	设计阶段	施工	专业	结构	沉井结构施工图设计说明(二)	
	项目负责人	张松	设计	武建	比例		图号	G-02/15		

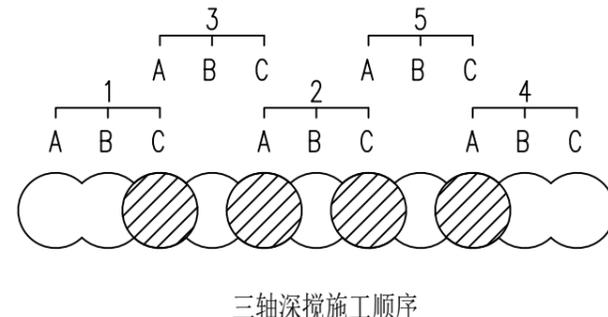
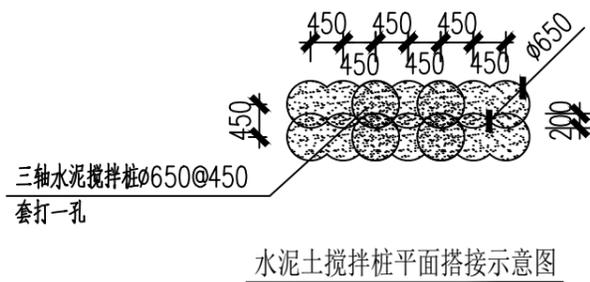
止水帷幕设计说明

水泥土搅拌桩技术要求说明:

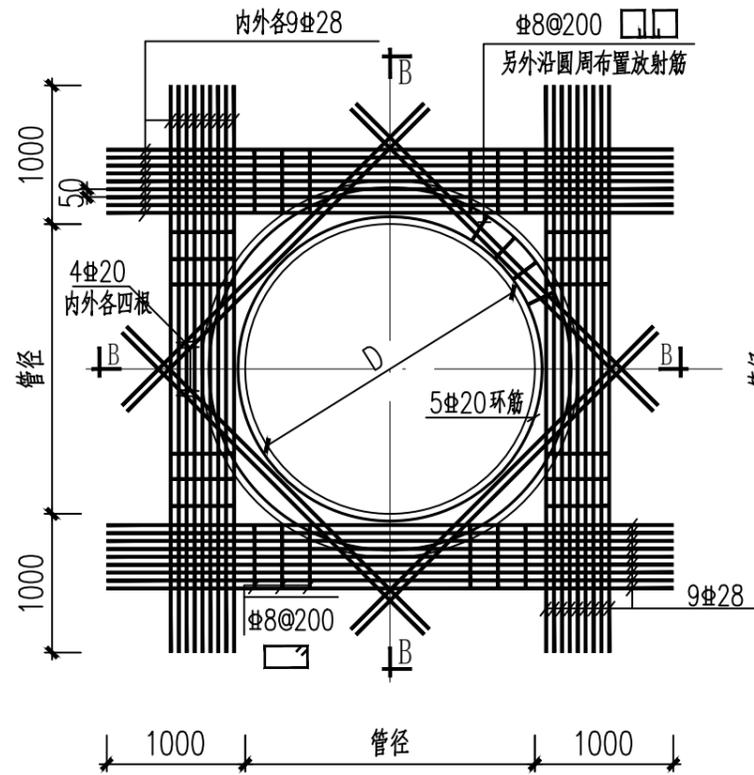
1. 基坑周围采用深层水泥土搅拌桩，搅拌桩采用四搅二喷施工工艺，施工时应严格控制水泥掺量及桩体成型质量。
2. 基坑周围采用 $\phi 650@450$ 三轴深层水泥土搅拌桩作为止水帷幕，三轴深搅桩径650mm，轴间距450mm，幅间距900mm，采用套幅一孔法施工。
3. 搅拌桩固化剂采用42.5级普通硅酸盐水泥，水泥掺入比20%。
水泥浆液的水灰比根据地质条件确定，可取0.6~0.8。
4. 施工过程中，桩的位置与设计位置的偏差不得大于50mm。并应注意对垂直度的控制，垂直度偏差不得大于1%。
5. 施工过程中，应对周边建（构）筑物进行变形监测，发现异常应立即采取措施。
6. 施工中应严格按照施工参数和材料用量施工，并如实做好各项记录。
7. 施工第一批桩（不少于6根）必须在监理单位监管下施工，以确定实际水泥投放量、浆液水灰比、浆液泵送时间、搅拌下沉及提升时间、桩长以及垂直度控制方法，以便确定深搅桩的正常施工控制标准。
8. 水泥土搅拌桩施工完成后应进行质量检测，28d无侧限抗压强度不低于1.0MPa；
加固体渗透系数不大于 1×10^{-7} cm/s。
9. 水泥土搅拌桩质量检测应符合以下要求：
 - (1) 基坑开挖前应采用钻芯法检测水泥土搅拌桩单轴抗压强度、均匀性、连续性、长度等，检测点的数量应不少于施工孔数的1%。
 - (2) 应在基坑开挖过程中，检测水泥土的固结体的尺寸、搭接宽度；检测点应按随机方法选取或选取施工中出现异常、开挖中出现漏水的部位。
 - (3) 开挖前进行闭水性试验，如发现封闭体内水位下降超过1m需采取措施。

高压旋喷桩技术要求说明

1. 本工程高压旋喷桩施工工艺采用双重管法。
2. 高压旋喷桩直径为600mm，桩间搭接法施工；主要材料为水泥，使用42.5级普通硅酸盐水泥，每米水泥用量为180Kg/m。为确保旋喷桩质量可掺入适量粘土粉。
3. 水泥浆液的水灰比根据地质条件确定，可取0.8~1.5。
4. 施工前应根据现场环境和地下埋设物的位置等情况，复核高压喷射桩的设计孔位。
5. 高压喷射注浆的施工参数（包括压力、浆液流量、喷嘴孔径、旋转速度、提升速度、注浆管外径）应根据土质条件、现场情况及施工单位经验确定。正式施工前应先行试喷确定施工参数。
6. 施工过程中应尤其注意对水泥浆压力的控制，防止地面隆起。
7. 高压喷射注浆的施工工序为机具就位、贯入喷射管、喷射注浆、拔管和冲洗等。
8. 当喷射注浆管贯入土中，喷嘴达到设计标高时，即可喷射注浆，应由下而上喷射注浆。
9. 高压旋喷桩应全孔连续作业，单拆卸喷嘴或因故中断恢复施工时，应进行复喷，保证浆液搭接长度不小于200mm。
10. 在高压喷射注浆过程中出现压力骤然下降、上升或冒浆异常时，应查明原因并及时采取措施。
11. 高压喷射注浆完毕，应迅速拔出喷射管。为防止浆液凝固收缩影响桩顶高程，必要时可在原孔位采用冒浆回灌或第二次注浆等措施。
12. 施工过程中，钻孔的位置与设计位置的偏差不得大于50mm。并应注意对垂直度的控制，垂直度偏差不得大于50mm。
13. 施工过程中，应对周边建（构）筑物进行变形监测，发现异常应立即采取措施。
14. 施工中应严格按照施工参数和材料用量施工，并如实做好各项记录。
15. 施工第一批桩（不少于6根）必须在监理单位监管下施工，以确定实际水泥投放量、浆液水灰比、浆液泵送时间、搅拌下沉及提升时间、桩长以及垂直度控制方法，以便确定深搅桩的正常施工控制标准。
16. 高压旋喷桩施工完成后应进行质量检测，28d无侧限抗压强度不低于0.8MPa；
加固体渗透系数不大于 1×10^{-6} cm/s。
17. 开挖前进行闭水性试验，如发现封闭体内水位下降超过1m需采取措施。
18. 高压旋喷桩监测要求：（1）高压旋喷桩施工一周后进行开挖检查或采用钻孔取芯等手段检查成桩质量，若不符合设计要求应及时调整施工工艺。（2）高压旋喷桩应在设计开挖龄期采用钻芯检测墙身完整性，钻芯数量不宜小于总桩数的2%，且不应小于5根。（3）注浆凝固体强度和变形性能检测可采用的常规检测方法有：标准贯入试验、现场十字板剪切试验、静力轴探试验等。

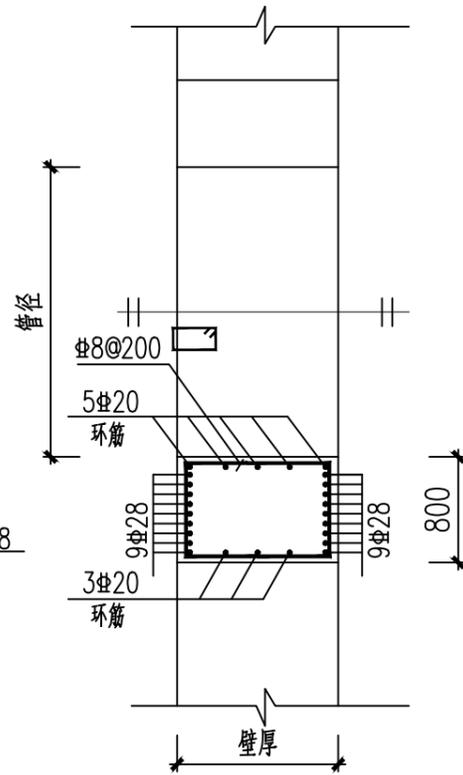


无锡市城乡给排水工程设计院有限责任公司 证书编号:A232017509	审定	栾寅	专业负责人	董尚号	工程编号	24-089	日期	2024.07	项目名称	南通西站大道二期给水工程
	审核	张晋军	校对	董尚号	设计阶段	施工	专业	结构	止水帷幕设计说明	
	项目负责人	张松	设计	武建	比例		图号	G-03/15		

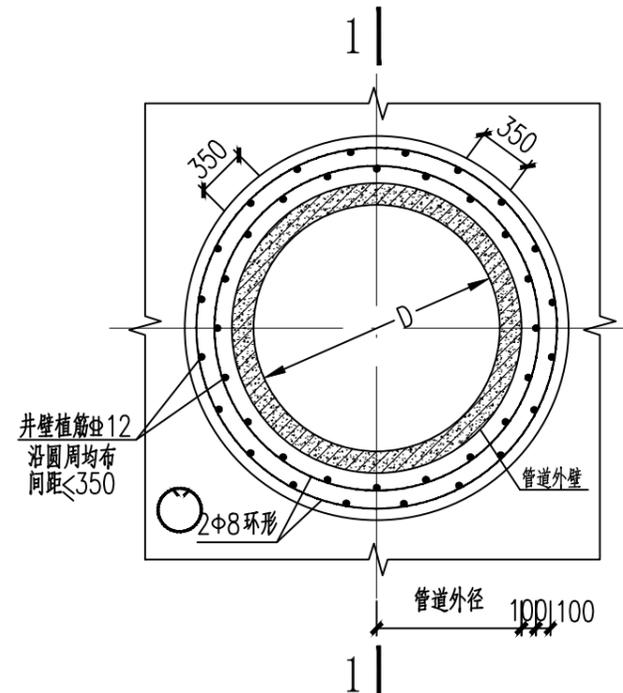


顶管井壁孔洞加固平面

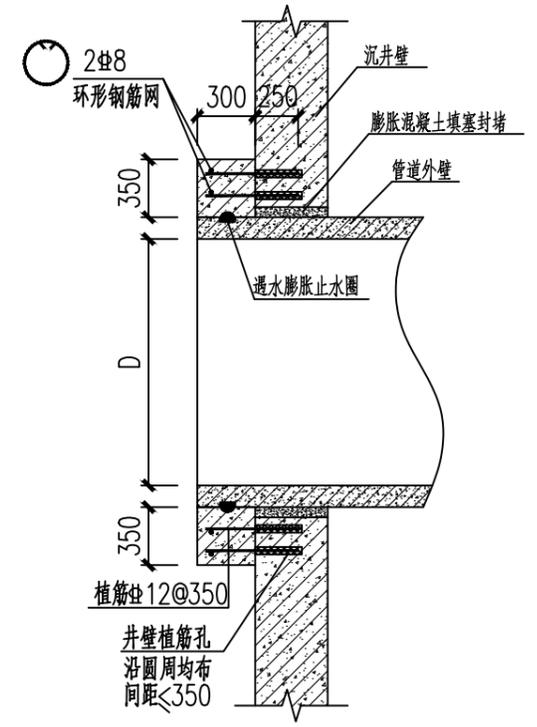
洞口直径D：工作井不小于0.12m+顶管外径；
接收井不小于0.40m+顶管外径。



B-B



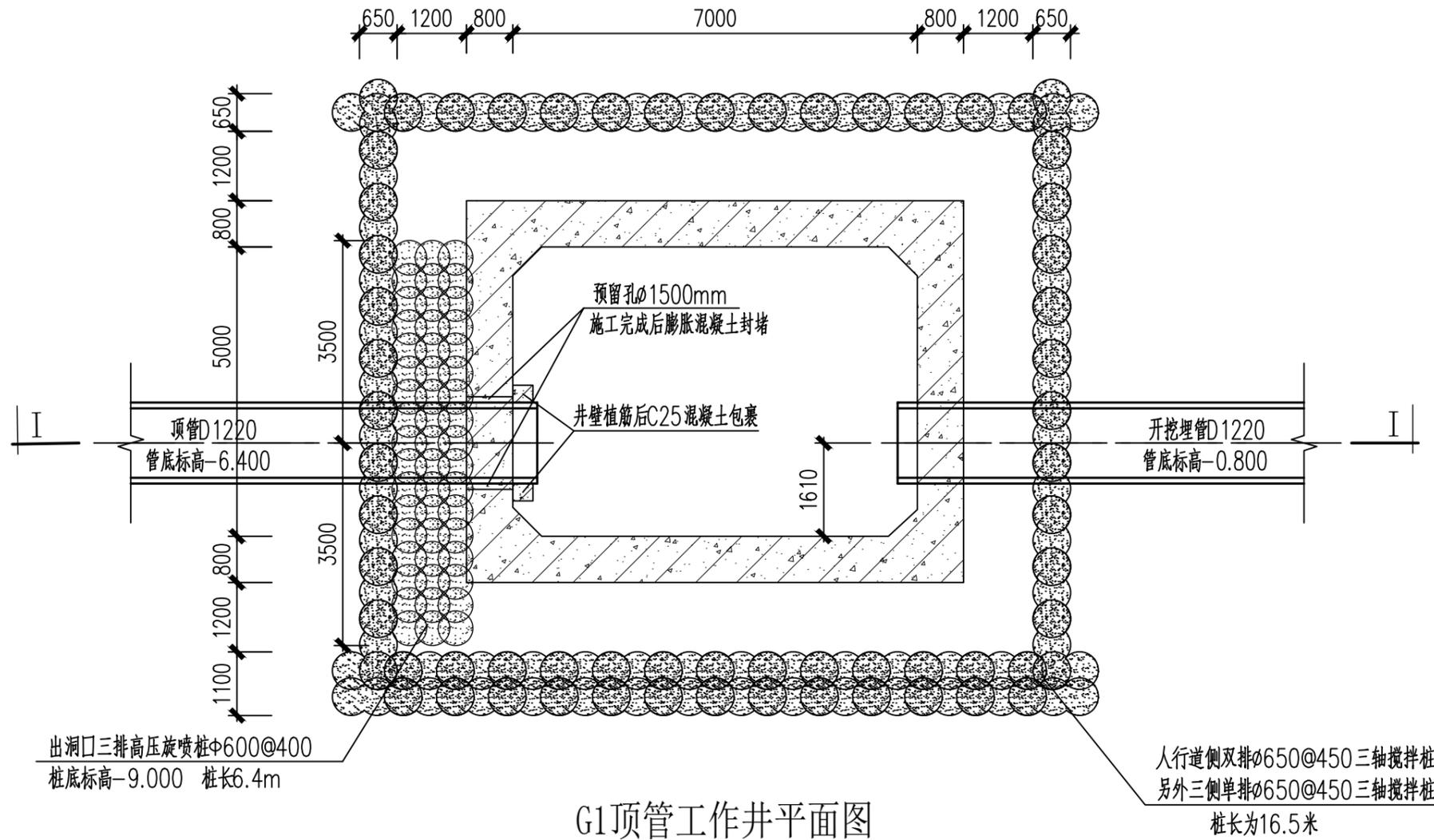
井内包管植筋立面



1-1

混凝土包管做法大样

无锡市城乡给排水工程设计院有限责任公司 证书编号：A232017509	审定	栾寅	专业负责人	董尚号	工程编号	24-089	日期	2024.07	项目名称	南通西站大道二期给水工程
	审核	张晋军	校对	董尚号	设计阶段	施工	专业	结构	沉井洞口结构加固大样图	
	项目负责人	张松	设计	武健	比例		图号	G-04/15		



G1顶管工作井平面图

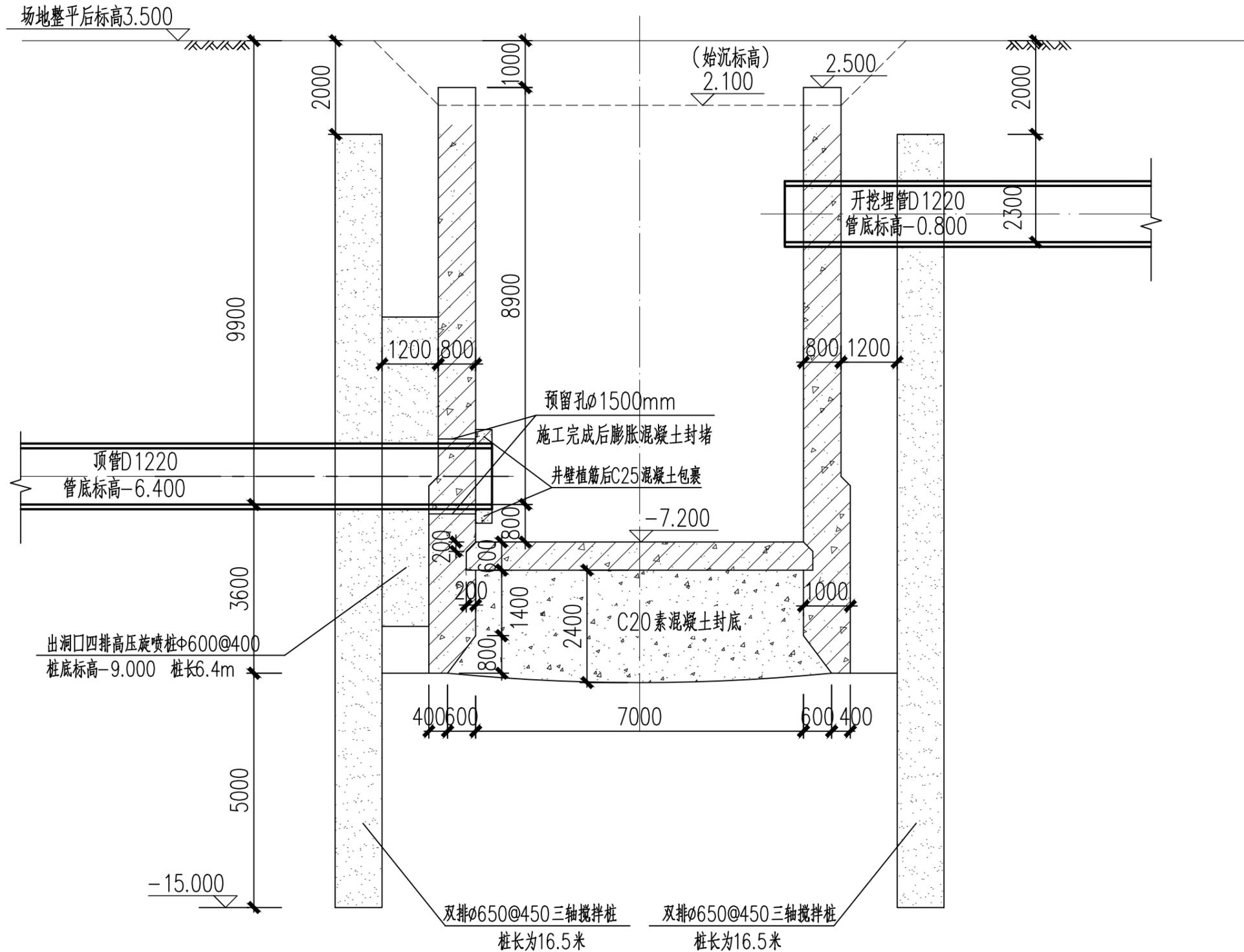
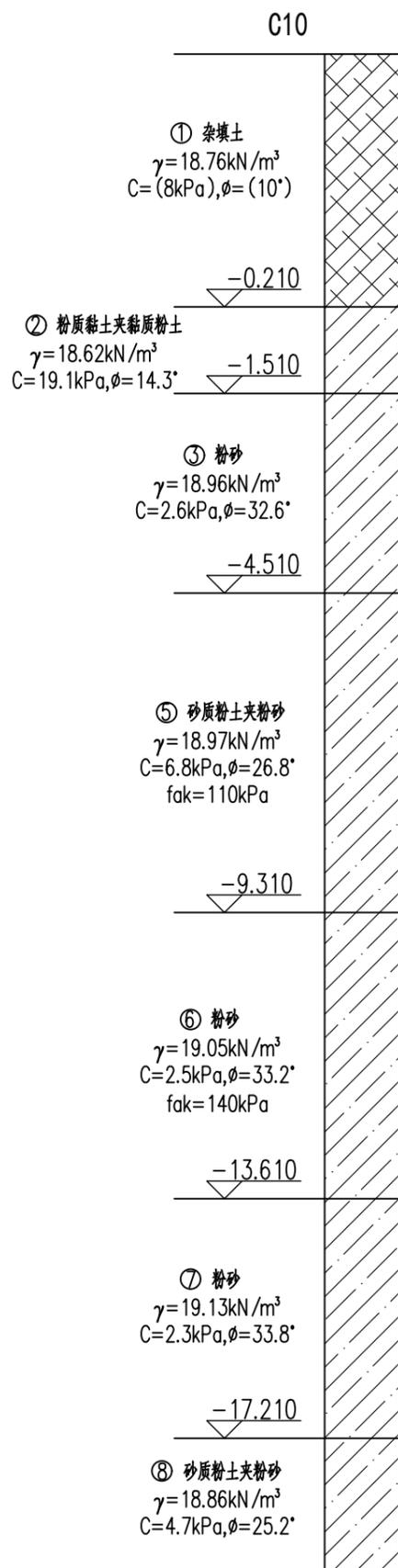
设计说明:

1. 本图尺寸以毫米计, 标高以米计, 采用1985国家高程基准。
2. 本工程根据中煤江苏勘测设计研究院有限公司提供的岩土工程勘察报告<西站大道二期给水工程>(勘察编号G2024085)进行设计, 施工中如遇到地质情况与设计不符, 应及时通知设计单位。
3. 本图为7.0m x 5.0m 顶管工作井施工图, 井的定位和转角详见工艺施工图。
4. 图中井壁其它位置预留管道洞口应按工艺总图。
5. 本顶管工作井最大允许顶力2500KN, 顶力后座最小面积3米 x 3米。
6. 本顶管工作井位于绿化带中, 沉井周边施工荷载允许值为20KN/m²。
7. 严格控制井壁顶到地面的距离, 不得超载。
8. 施工前施工单位需要编制详细的降水方案。
9. 施工过程中, 地下水位应降至沉井刃角以下不少于0.5米, 同时应防止因降低地下水位对周围建筑物产生不利影响。
10. 沉井沉到位后应尽快素混凝土水下封底。
11. 沉井及顶管施工时, 应对周边环境做好监测。

施工顺序:

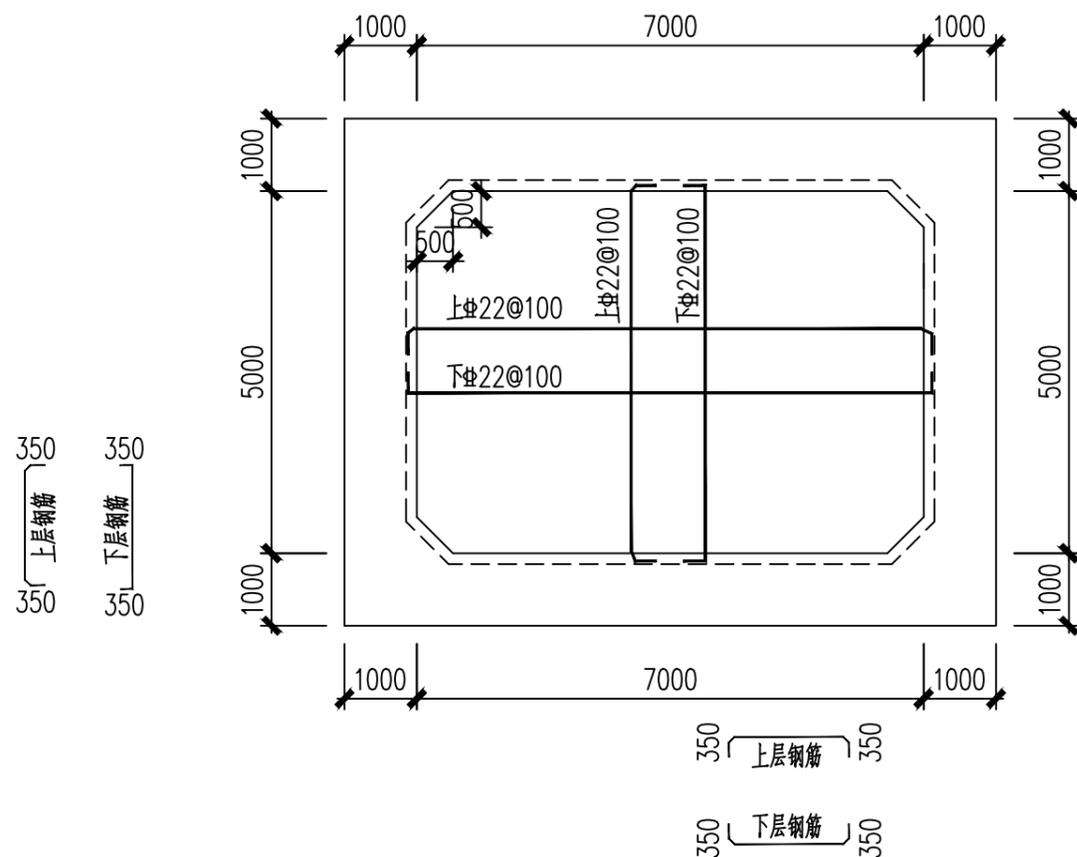
1. φ650@450 三轴搅拌桩止水帷幕施工;
2. 沉井带水下沉施工;
3. 素混凝土水下封底, 底板浇筑;
4. 3排φ600@400 高压旋喷桩洞口加固;
5. 顶管施工;
6. 开挖埋管施工。

无锡市城乡给排水工程设计院有限责任公司 证书编号:A232017509	审定	栾寅	专业负责人	董尚号	工程编号	24-089	日期	2024.07	项目名称	南通西站大道二期给水工程
	审核	张晋军	校对	董尚号	设计阶段	施工	专业	结构	G1顶管工作井平面图	
	项目负责人	张松	设计	武健	比例		图号	G-06/15		



G1顶管工作井 I - I 剖面图

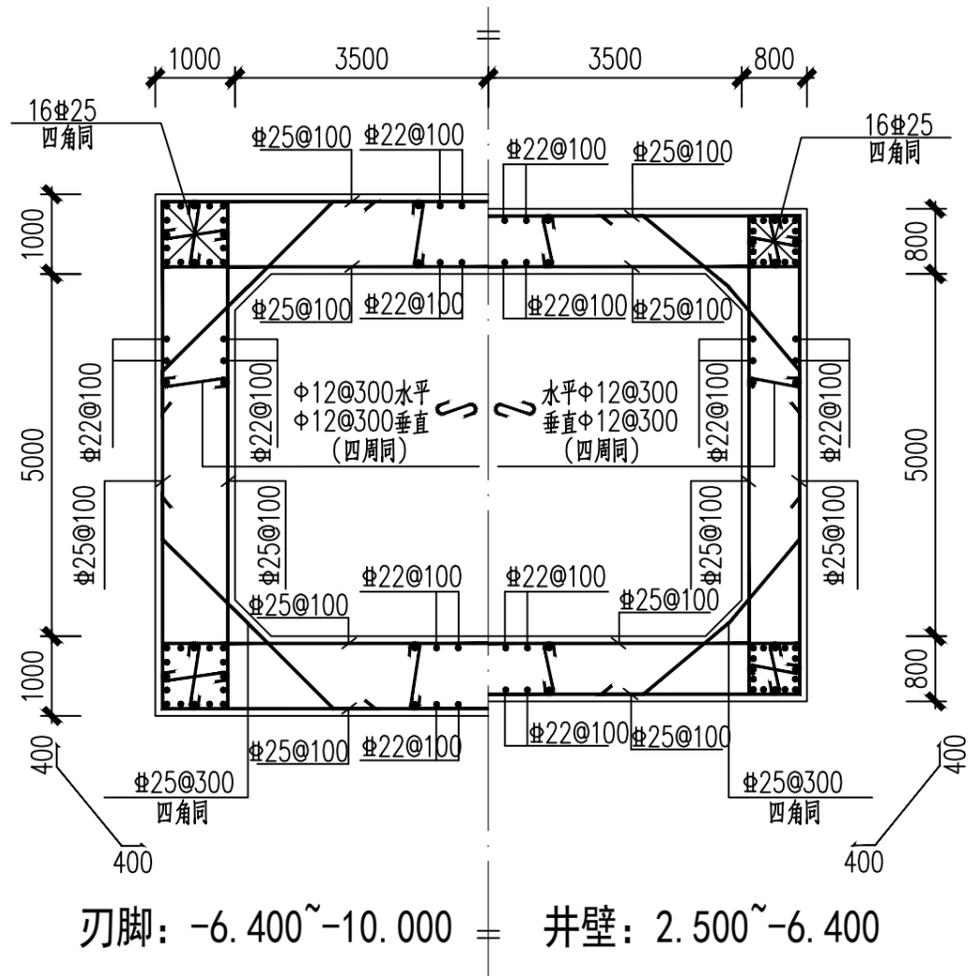
无锡市城乡给排水工程设计院有限责任公司 证书编号: A232017509	审定	栾贻	专业负责人	董尚号	工程编号	24-089	日期	2024.07	项目名称	南通西站大道二期给水工程
	审核	张晋军	校对	董尚号	设计阶段	施工	专业	结构	G1顶管工作井 I - I 剖面图	
	项目负责人	张松	设计	武建	比例		图号	G-07/15		



G1顶管工作井底板配筋图

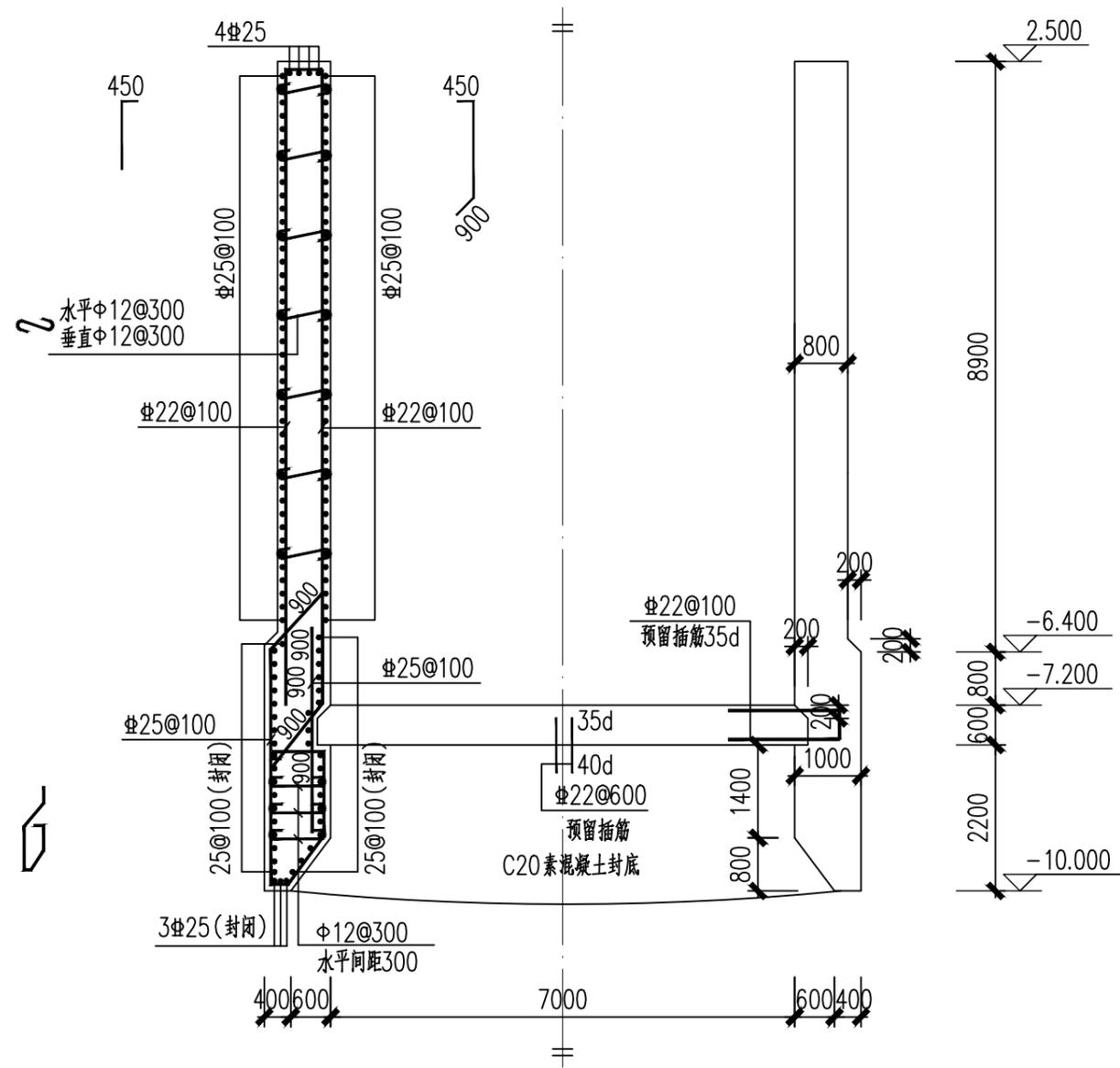
注：图中板厚均为600mm

无锡市城乡给排水工程设计院有限责任公司 证书编号:A232017509	审定	栾寅	专业负责人	董尚号	工程编号	24-089	日期	2024.07	项目名称	南通西站大道二期给水工程
	审核	张晋军	校对	董尚号	设计阶段	施工	专业	结构	G1顶管工作井底板配筋图	
	项目负责人	张松	设计	武建	比例		图号	G-08/15		



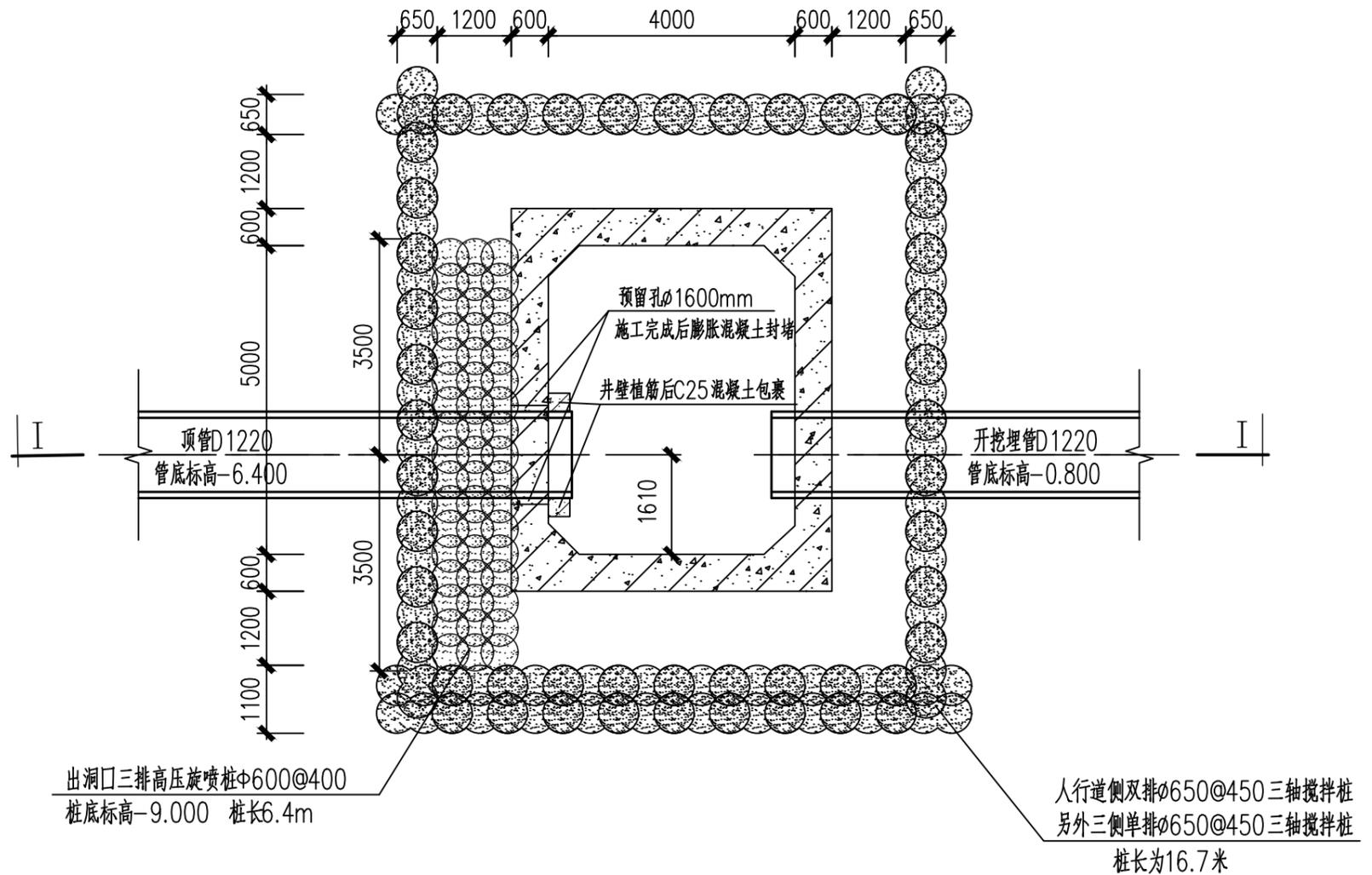
G1顶管工作井井壁配筋图

无锡市城乡给排水工程设计院有限责任公司 证书编号:A232017509	审定	栾寅	专业负责人	董尚号	工程编号	24-089	日期	2024.07	项目名称	南通西站大道二期给水工程
	审核	张晋军	校对	董尚号	设计阶段	施工	专业	结构	G1顶管工作井底板配筋图	
	项目负责人	张松	设计	武建	比例		图号	G-09/15		



G1顶管工作井井壁配筋I-I剖面图

无锡市城乡给排水工程设计院有限责任公司 证书编号:A232017509	审定	栾寅	专业负责人	董尚号	工程编号	24-089	日期	2024.07	项目名称	南通西站大道二期给水工程
	审核	张睿军	校对	董尚号	设计阶段	施工	专业	结构	G1顶管工作井井壁配筋I-I剖面图	
	项目负责人	张松	设计	武健	比例		图号	G-10/15		



J1顶管接收井平面图

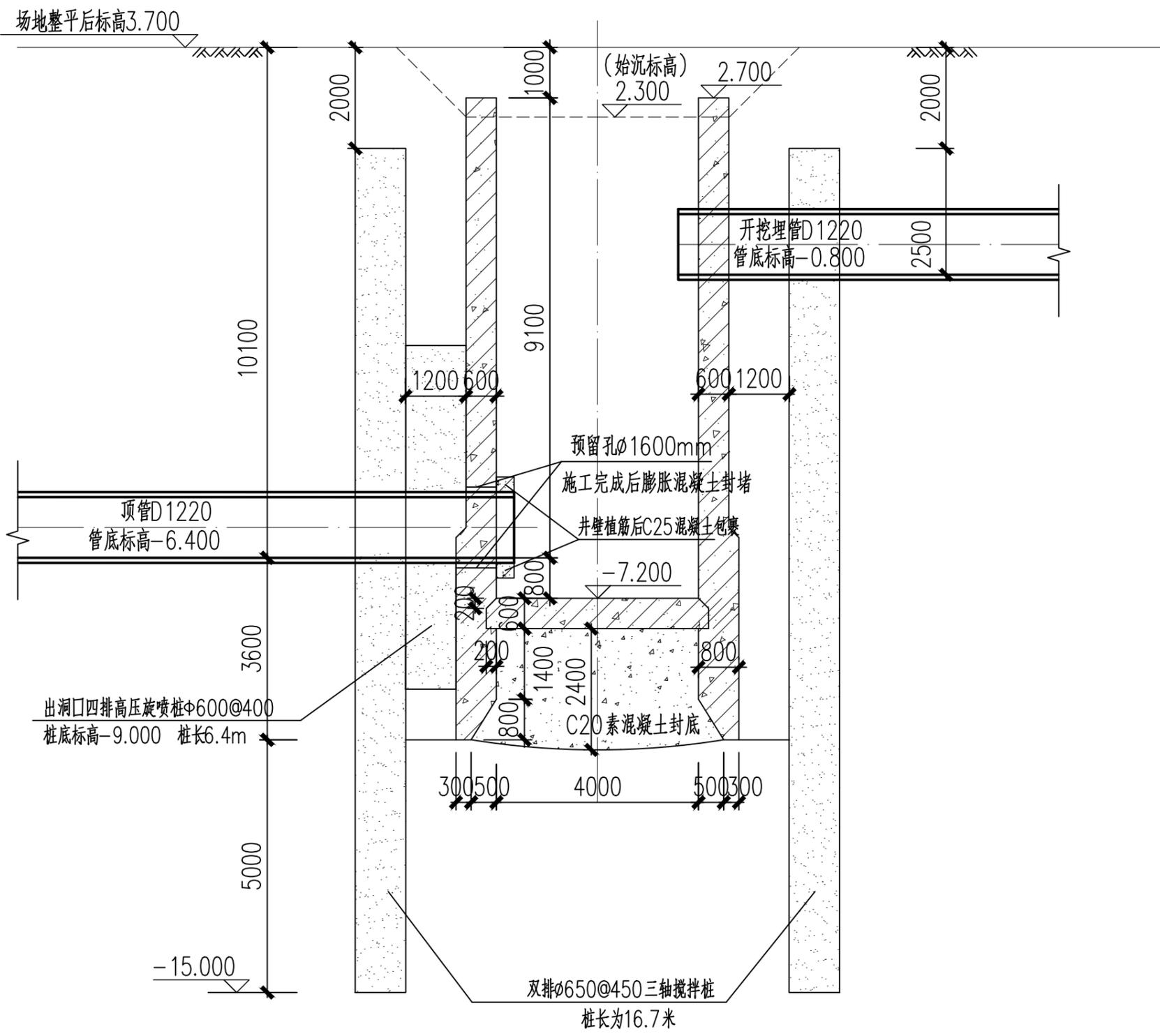
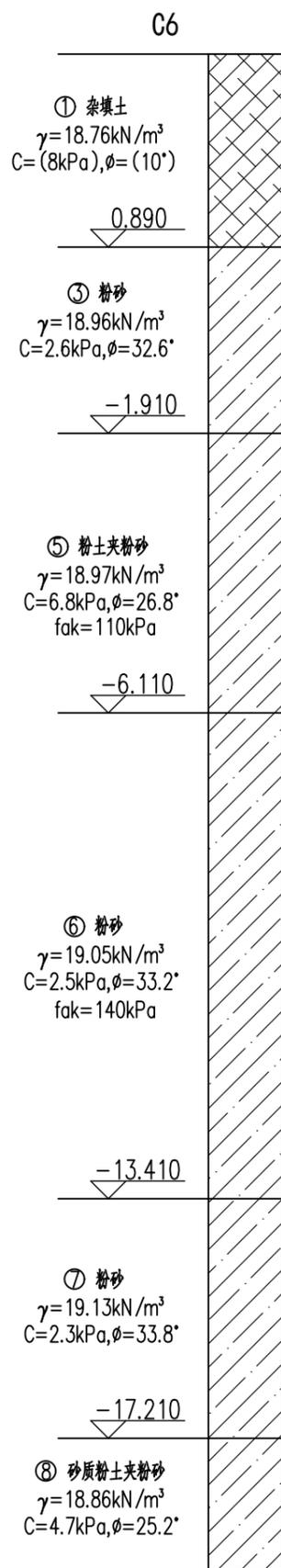
设计说明:

1. 本图尺寸以毫米计, 标高以米计, 采用1985国家高程基准。
2. 本工程根据根据中煤江苏勘测设计研究院有限公司提供的岩土工程勘察报告<西站大道二期给水工程>(勘察编号G2024085)进行设计, 施工中如遇到地质情况与设计不符, 应及时通知设计单位。
3. 本图为5.0m×4.0m顶管接收井施工图, 井的定位和转角详见工艺施工图。
4. 图中井壁其它位置预留管道洞口应按工艺总图。
5. 本顶管工作井位于绿化带中, 沉井周边施工荷载允许值为20KN/m²。
6. 严格控制井壁顶到地面的距离, 不得超载。
7. 施工前施工单位需要编制详细的降水方案。
8. 施工过程中, 地下水位应降至沉井刃角以下不少于0.5米, 同时应防止因降低地下水位对周围建筑物产生不利影响。
9. 沉井沉到位后应尽快素混凝土水下封底。
挖出土方宜随挖随运, 不应堆在坑边, 应尽量减少坑边堆载。
10. 沉井及顶管施工时, 应对周边环境做好监测。

施工顺序:

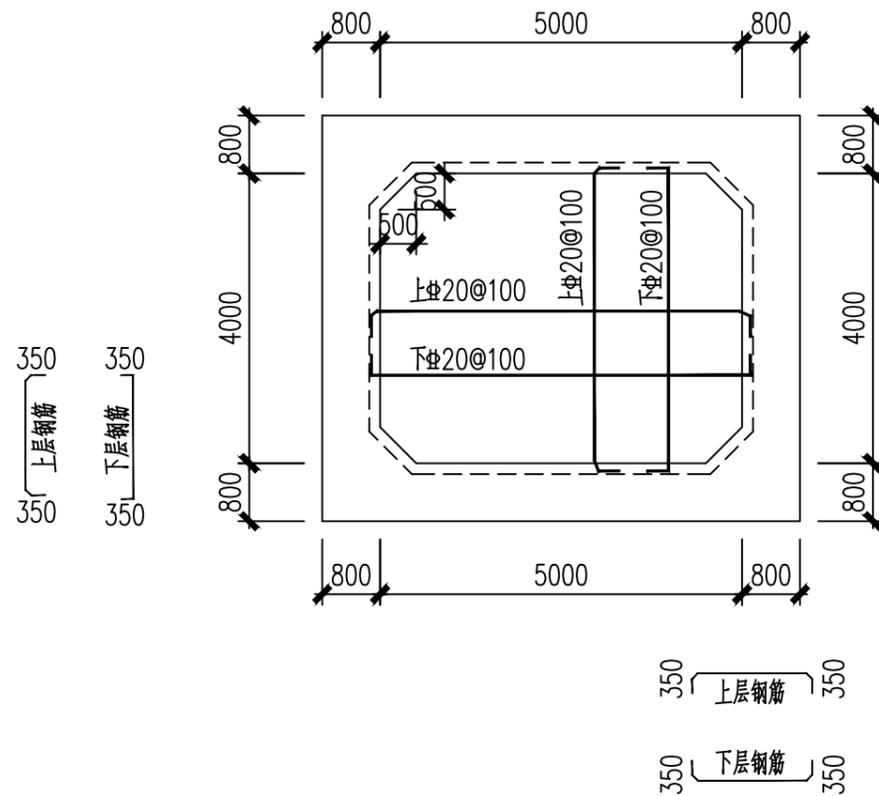
1. φ650@450三轴搅拌桩止水帷幕施工;
2. 沉井带水下沉施工;
3. 素混凝土水下封底, 底板浇筑;
4. 3排φ600@400高压旋喷桩洞口加固;
5. 顶管施工;
6. 开挖埋管施工。

无锡市城乡给排水工程设计院有限责任公司 证书编号:A232017509	审定	栾寅	专业负责人	董尚号	工程编号	24-089	日期	2024.07	项目名称	南通西站大道二期给水工程
	审核	张晋军	校对	董尚号	设计阶段	施工	专业	结构	J1顶管接收井平面图	
	项目负责人	张松	设计	武健	比例		图号	G-11/15		



J1顶管接收井 I - I 剖面图

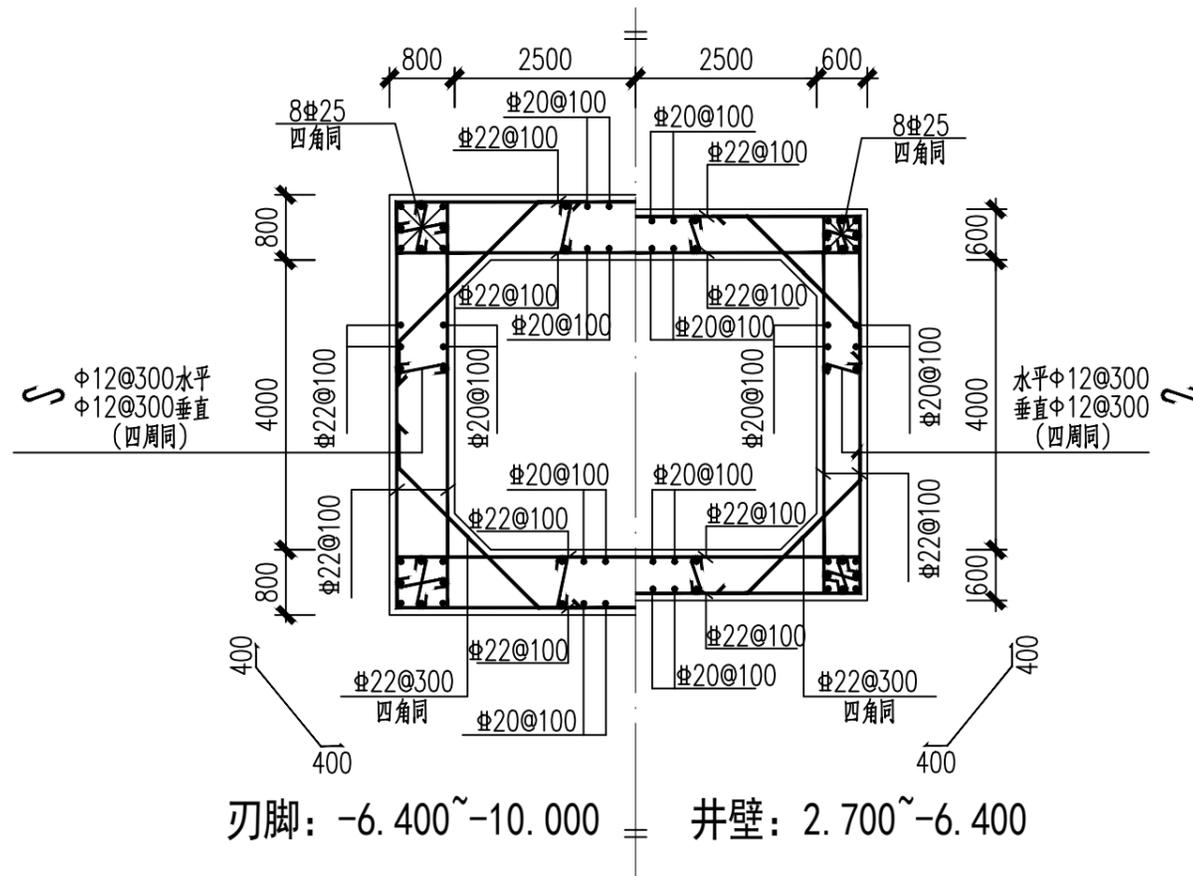
无锡市城乡给排水工程设计院有限责任公司 证书编号:A232017509	审定	栾寅	专业负责人	董尚号	工程编号	24-089	日期	2024.07	项目名称	南通西站大道二期给水工程
	审核	张睿军	校对	董尚号	设计阶段	施工	专业	结构	J1顶管接收井 I - I 剖面图	
	项目负责人	张松	设计	武建	比例		图号	G-12/15		



J1顶管接收井底板配筋图

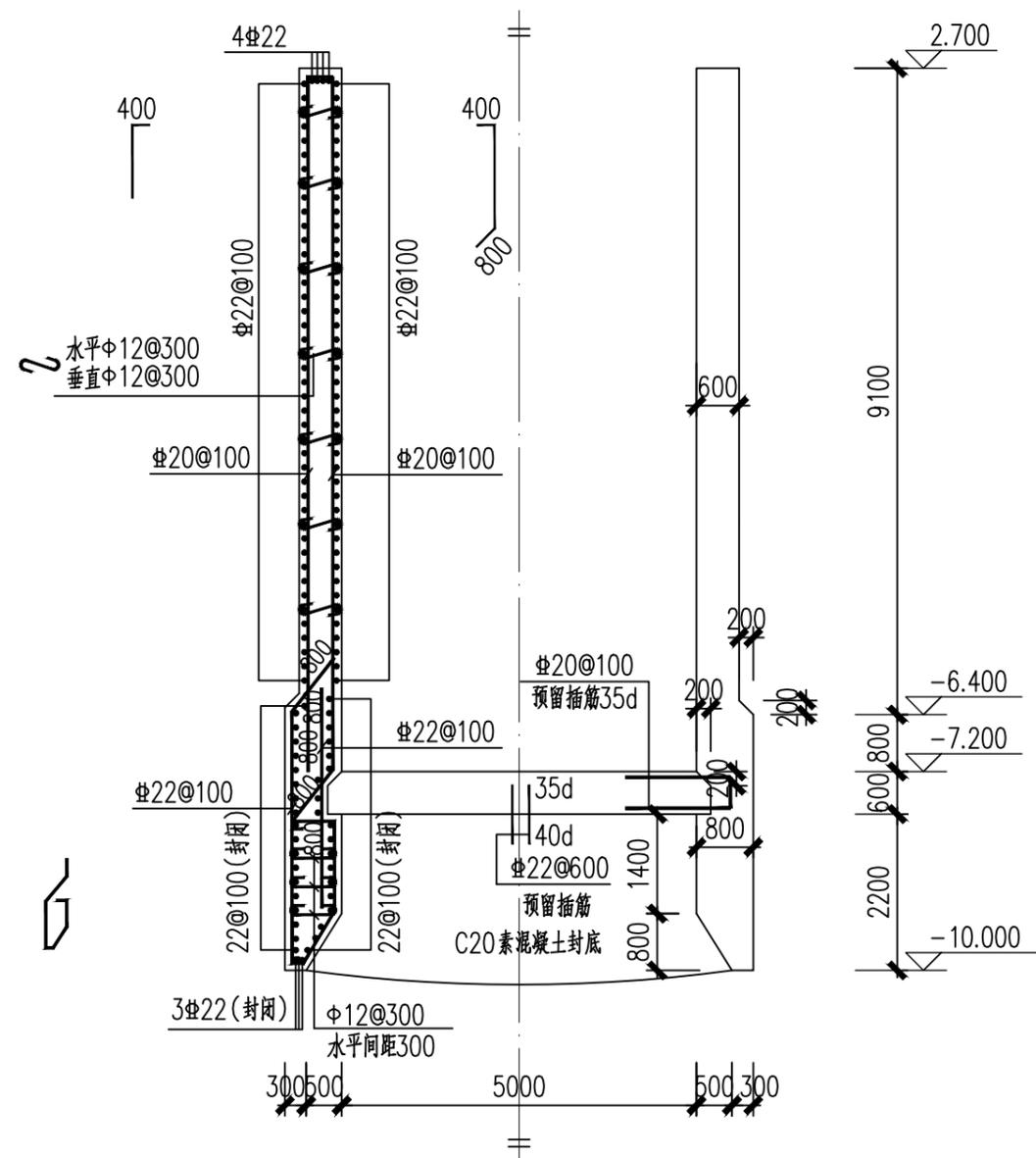
注：图中板厚均为600mm

无锡市城乡给排水工程设计院有限责任公司 证书编号:A232017509	审 定	栾 寅	专业负责人	董 浩 宇	工程编号	24-089	日 期	2024.07	项目名称	南通西站大道二期给水工程
	审 核	张 睿 军	校 对	董 浩 宇	设计阶段	施 工	专 业	结 构	J1顶管接收井底板配筋图	
	项目负责人	张 松	设 计	武 建 强	比 例		图 号	G-13/15		



J1顶管接收井井壁配筋图

无锡市城乡给排水工程设计院有限责任公司 证书编号:A232017509	审定	栾寅	专业负责人	董尚号	工程编号	24-089	日期	2024.07	项目名称	南通西站大道二期给水工程
	审核	张睿军	校对	董尚号	设计阶段	施工	专业	结构	J1顶管接收井井壁配筋图	
	项目负责人	张松	设计	武健	比例		图号	G-14/15		



J1顶管接收井井壁配筋I-I剖面图

无锡市城乡给排水工程设计院有限责任公司 证书编号:A232017509	审定	栾寅	专业负责人	董尚号	工程编号	24-089	日期	2024.07	项目名称	南通西站大道二期给水工程
	审核	张霄军	校对	董尚号	设计阶段	施工	专业	结构	J1顶管接收井井壁配筋I-I剖面图	
	项目负责人	张松	设计	武建	比例		图号	G-15/15		