

跨沪杭高速公路特大桥

转体主墩承台实施性施工组织设计

一、编制说明

实施性施工方案是工程施工过程中贯彻中铁十二局集团公司《管理手册》、《管理规定》、《程序文件》的精神，在本工程具体落实的实施计划，是该工程全过程质量、进度、安全及环保管理的基本要求文件。该文件的实施将保证本工程完全满足合同要求，防止不合格品的产生，确保质量方针、目标的实现。

二、编制依据及原则

2、编制依据

(1) 与建设单位签订的施工承包合同文件及相关补充协议。

(2) 设计单位的施工设计文件及相关设计图纸等。

(3) 中华人民共和国及铁道部颁发的现行规范、标准。

(4) 现场踏勘及调查所获取的有关资料。

(5) 中铁十二局集团有限公司颁发的《管理手册》、《管理规定》、《程序文件》，中铁十二局集团有限公司颁发的《施工技术管理办法》、《工程质量管理办法》。

2、编制原则

(1) 严格遵守浙江省与嘉兴市对安全、文明施工和环境保护等方面的具体规定和技术要求。

(2) 严格遵守既有公路施工相关规定和当地交通管理部门的相关要求。

(3) 严格遵守各有关设计规范、施工规范和质量评定与验收标准。

三、现场临建设施

- 1、施工便道：利用既有公路与施工便道相连接，确保道路畅通。
- 2、施工用水：采用地下水，满足施工要求。
- 3、施工用电：利用正在工作的5台500KVA变压器，满足用电需要。

四、进场施工的主要人员

进场施工的主要人员见表1。

主要人员表

表1

姓名	职务	职称	备注
张福才	项目经理	高级工程师	施工管理总负责
孙 辉	总工程师	工程师	施工技术总负责
刘水田	副经理		现场管理负责
张小彬	工程部长	工程师	安全、质量、环保负责
白自起	测量队长		测量放样总负责
范恒波	质检员	助理工程师	现场质量负责
孙海俊	试验室主任	工程师	试验总负责
郑丹丹	资料员		资料收集、整理
贾优秀	承台作业队长		作业队长
其他施工人员			

五、进场施工的主要机具设备

进场施工的主要机具设备见表2。

六、工期安排

计划2009年10月10日开工，2009年12月12日完成。

主要机具设备表

表2

设备名称	规格型号	单 位	数 量	用 途
挖掘机	PC200	台	1	基坑开挖
自卸汽车	8m ³	台	4	挖方外运
污水泵	WQ	台	4	基坑排水
打夯机		台	2	基底夯实
钢筋电焊机	BX1-400	台	3	钢筋焊接
钢筋切割机	GQ40F	台	1	钢筋切割
钢筋弯曲机	GW	台	1	钢筋弯折
钢筋调直机	GT4/14	台	1	钢筋调直
混凝土拌合机	HLS90	台	2	混凝土拌合
装载机	ZL-50	台	2	拌合站上料
混凝土运输车	8 m ³	台	6	运输混凝土
混凝土输送泵	90KW	台	1	混凝土入模
混凝土振捣器	插入式	套	6	混凝土振捣
千斤顶	500t	套	8	预应力张拉

七、总体施工方法

承台开挖采用圆形双壁钢围堰进行防护，靠沪杭高速公路侧在围堰外设置一排钢板桩，围堰开挖下沉到位以后，进行封底砼施工，承台厚度6.5米，总体分三次进行浇筑，第一次浇筑3.5米，第二次浇筑球铰以上2.1米(部分承台)，最后封铰浇注剩余承台混凝土(包括平转空间0.9m)。在承台砼当中埋设好冷却水管，使其芯部温度，表面温度，外部温度三者关系达到规范要求，防止砼开裂。

围堰下沉采用挖掘机开挖，人工配合清理，自卸汽车外运土方到指定弃土场；围堰内承台底垫层四周设排水沟及集水井，污水泵抽水；模板选

用18mm 厚竹胶板木模，人工安装，内置拉杆和外部支撑方式加固；钢筋由钢筋加工厂统一下料、加工，平板车运输到位，人工绑扎安装成型；混凝土由拌合站集中拌制，混凝土搅拌运输车运输到位，混凝土输送泵泵送入模，插入式振捣器振捣密实。

八、主要施工方法及要求

跨沪杭高速公路特大桥转体主墩承台施工工艺流程见图1所示。

1、测量放样

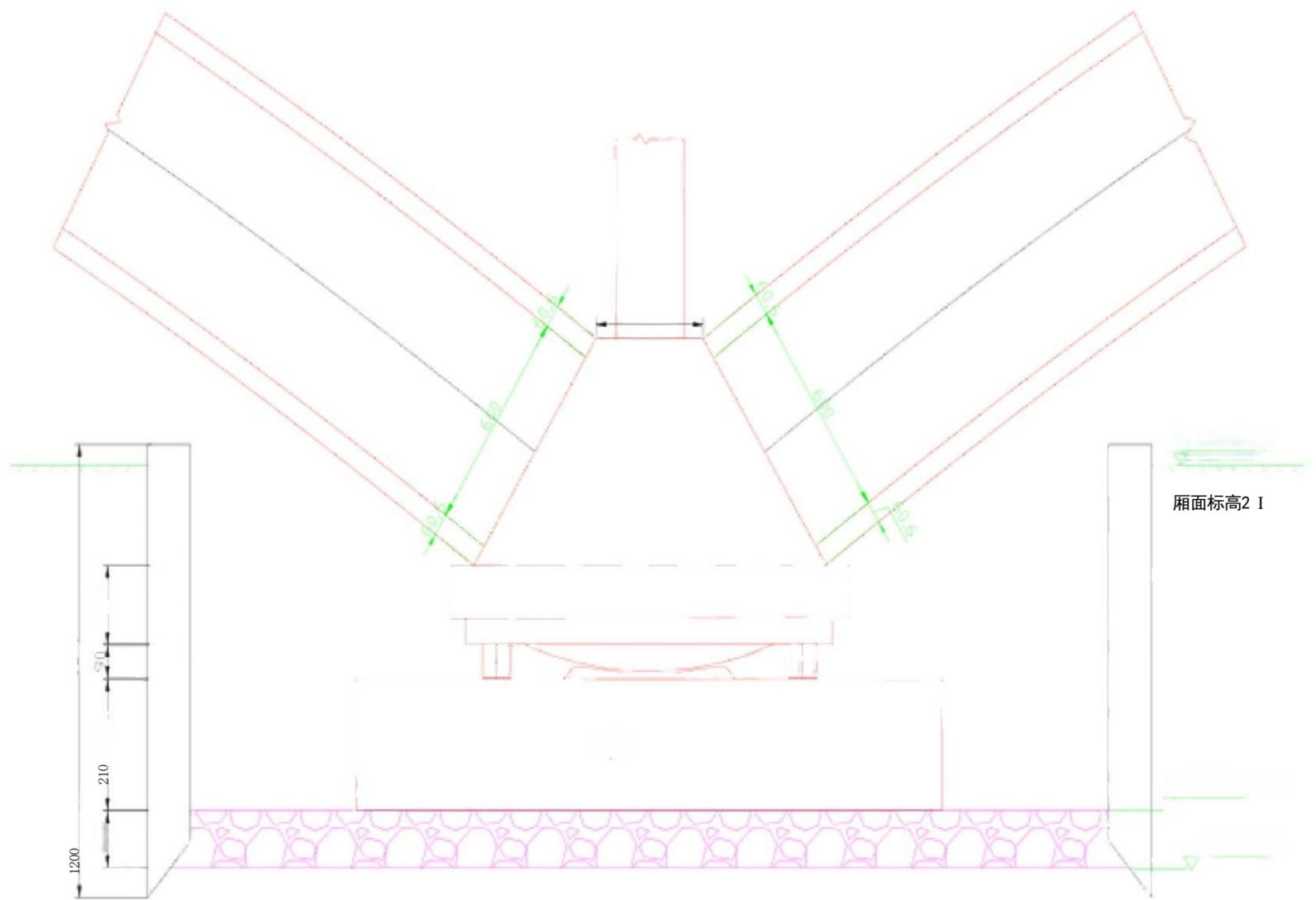
跨沪杭高速公路特大桥转体主墩基础采用双臂钢围堰，围堰外壁半径16.4m，内壁半径15.0m，围堰高度12.0m；其中切角部分1.8m和10.2m高常规围堰部分。

钢围堰组装前测量队根据围堰组装轮廓线准确放样。

2、钢围堰施工

8.2.1、围堰方式的选择

原地面标高2.1m,设计承台底标高-7.536m，基坑封底混凝土1.5m厚，基坑底标高-9.036m，开挖深度11.2m。下承台浇注3.5m，下转盘顶面至原地面高度接近6.5m。



厢面标高2 I

下承台

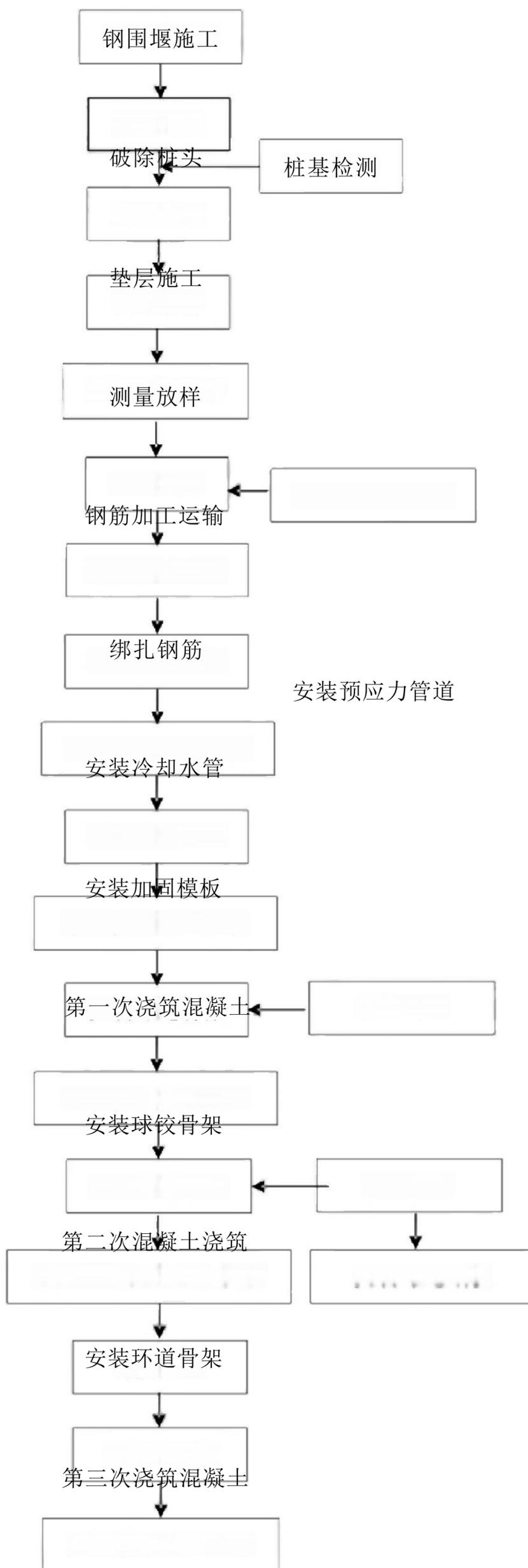
350

150

承台底标高-7.536m

基航的标高: -9036m

图 1 承台施工工艺流程图



基于以上情况考虑下承台张拉和转体施工基坑范围内无法设置内支撑，基坑防护采用双壁钢套筒混凝土沉井围堰。

8.2.2、钢套筒的设计

圆型双壁钢围堰内径30.0m，外径32.8m，套筒箱内外壁之间相距1.4m，钢套筒高12.0m。根据现场起吊和运输能力可对吊箱每节进行分块，沿圆周方向按角度 36° 分块，每节分10块，以便钢吊箱的吊装、运输、和拼组。预先在厂家分块加工，到现场后拼装，每节高3.0m。拼装后填充C30混凝土，共分四次下沉到位。

内外壁板采用 $\delta=8\text{mm}$ 钢板，内外壁板上都设有水平环板(截面 $220\times 12\text{mm}$)每道水平环板上都焊有补强板($120\times 12\text{mm}$)，水平环板的间距分布为450mm、500mm、600mm、700mm、800mm和1000mm，每两道水平环板之间设置一道水平加劲角钢，壁板水平加劲角钢采用 $\angle 90\times 56\times 7\text{mm}$ ；内外壁板圆周方向每隔 1° 设置一道竖向加劲角钢，角钢采用 $\angle 75\times 75\times 6\text{mm}$ ；沿圆周方向每隔 36° 设置一道隔舱板，厚度 $\delta=6\text{mm}$ ；在隔舱板上设有水平和竖向加劲肋，采用角钢 $\angle 75\times 75\times 6\text{mm}$ ；每道水平环板的内外环板之间设置一道水平斜撑，采用 $\angle 90\times 56\times 7\text{mm}$ 。

切角坡度为1:1.07，切角内部分壁板厚度为12mm，切角内壁板上设有水平和竖向加劲角钢，切角区域内设有一道水平撑杆($\angle 90\times 56\times 7\text{mm}$)。套筒在下沉前首先在切角区域(1.5m范围内)填充混凝土，待混凝土达到一定强度后开始挖土下沉。

8.2.3、钢套筒的加工

(1)钢套筒的钢材为Q235B钢，从正规厂家进货，保证机械性能和化学

成分。钢板下料采用剪板机或自动切割。套箱的加工制造选择有资质和经验的正规厂家，先进行试安装，经检查合格后，再出厂。加工时应足够考虑好分块拼装接缝线的焊接方便、可靠。

(2) 壁板与隔舱板之间的焊缝要求水密性好，焊缝应进行水密性检查。各单元(分段)在胎架上制造，各部分制造误差 $\leq \pm 5\text{mm}$ ，平面尺寸误差 $\leq \pm 5\text{cm}$ ；内空尺寸误差 $\leq \pm 3\text{cm}$ ；对角线误差 $\leq \pm 10\text{cm}$ ；底板预留孔误差 $\leq \pm 1\text{cm}$ ，各相邻节段分界线吻合，没有不一致的变形。拼板焊缝反面扣槽焊接，对接焊缝要保证焊透(一级焊缝)。根据《钢结构工程及验收规范》进行检查验收，并提供焊接工艺质量检查报告。

(3) 钢套箱水平环板与水平角钢采用连续双侧角焊与壁板焊接，焊缝高度7mm，水平环板与水平角钢连续，水平环板与隔舱板交接处在隔舱板上开槽处理，水平角钢与隔舱板交界处可断开，水平环板加劲板与水平环板焊接同样采用连续焊缝。

(4) 加劲角钢与壁板之间采用连续双侧角焊，焊缝高度6mm，竖向角钢与水平环板和水平角钢相交处断开，并且端头与环板和水平角钢焊接相连；隔舱板与壁板采用连续双侧角焊，隔舱板竖向加劲肋连续，水平加劲肋断开，焊缝高度均为6mm。隔舱板与壁板采用连续双侧角焊，隔舱板竖向加劲肋连续，水平加劲肋断开，焊缝高度均为6mm。

(5) 焊接前应进行工艺评定，按工艺评定报告确定焊接工艺。焊接工艺评定，应根据《铁路钢桥制造规范》的规定进行。

8.2.4、钢套箱组拼、下沉

根据地质勘探结果，围堰开挖下沉采取不排水直接开挖方式。

(1) 移除钻机，清理场地。

(2) 将围堰轮廓线测量放样，按照钢围堰刃脚设计尺寸人工配合挖掘机在原地面下开槽，将刃脚逐块吊装拼装，节段间用螺栓联接，然后用2台汽车泵同时、匀速、分层灌注刃脚内混凝土。

(3) 采用挖机掘土，人工配合的方式进行除土下沉，由中间向四周分层开挖，每层厚度20~30cm，四周切角挖掘的部分转运到中间部位临时存储，由顶部的两台长臂挖机及时转运到地面运至弃土场，保证围堰中部基本不存多余弃土。

挖掘下沉过程配置四台挖机同时作业，其中围堰内部设置2台130挖机，负责切角部位挖掘，围堰顶部设置2台24m长臂挖机负责及时清理转运围堰内部挖机的弃土和围堰中部土体的挖掘，挖掘出的弃土及时转运至弃土场。

挖掘过程沿围堰圆周方向由2台130挖机同时从对称的两个方向对称连续开挖，保证开挖速度、深度一致，有由现场技术人员和指挥人员整体协调控制。挖机布置见下图：

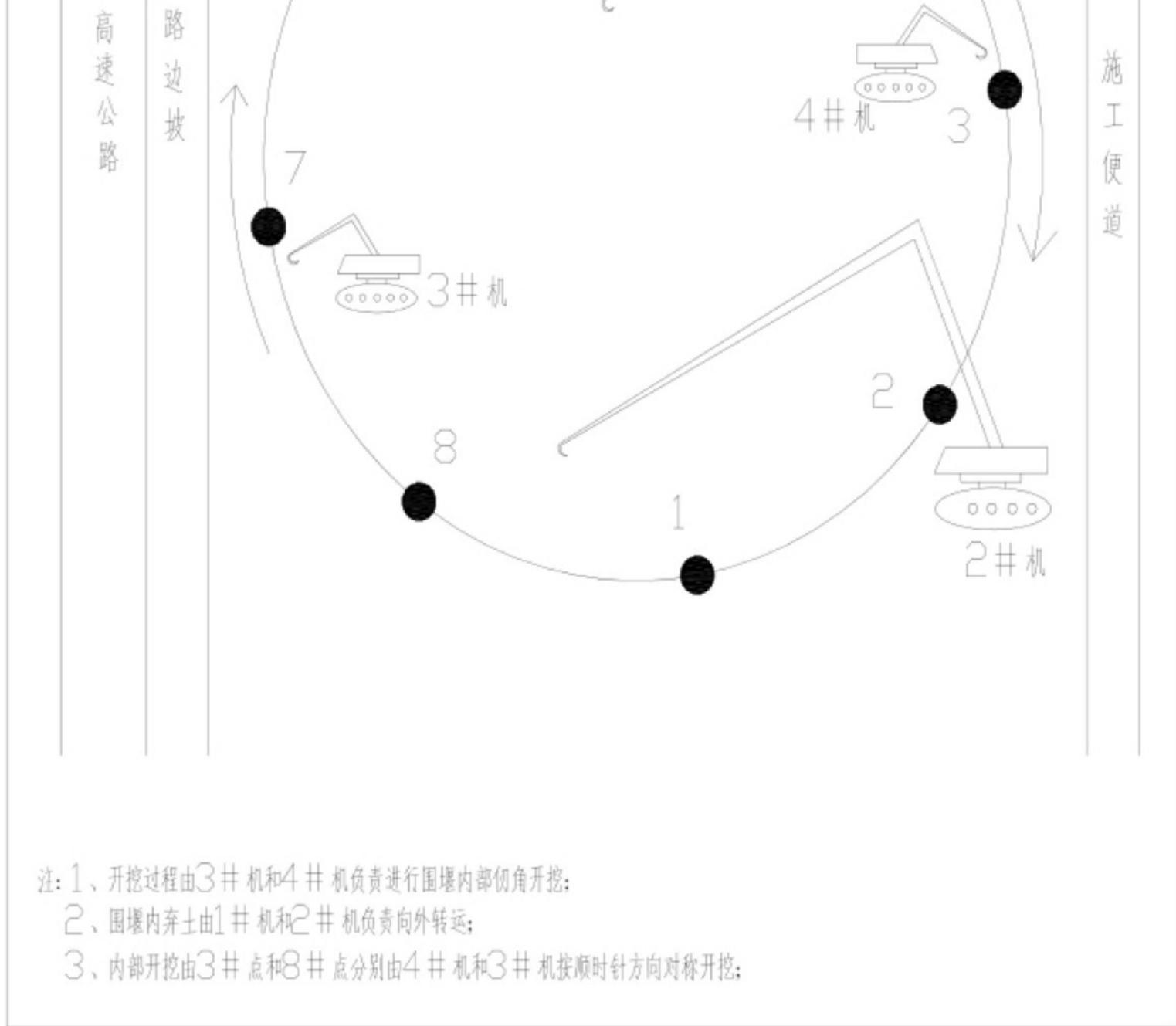
(4) 围堰的接高

经过下沉后的围堰处于暂时稳定状态后进行下一次钢套箱上部接高，自墩位中心线开始向两侧拼装钢套箱，上紧连接角钢上的连接螺栓后再将其拼接缝的上缘通长焊接。为杜绝漏水，在各接头处，须加装止水密封胶条。此过程相当于对围堰进行加载，围堰将有可能自然下沉。为保证安全围堰接高、特别是套箱内灌注混凝土时按30cm高分层，灌注过程均匀加载。

(5) 下沉施工监测要点

① 施工过程的控制

围堰下沉过程的控制主要包括三个方面：刃脚高差控制、下沉速度控制、平面位移控制。其中平面位移控制是通过刃脚高差控制和下沉速



度控制来实现的。

A、刃脚高差控制

由于不带水作业，故刃脚高差锅底的形成和移动都比较直观，根据高差的大小可以有效地改变锅底的大小、深浅和平面位置，以此来达到对刃脚高差的控制。

B、围堰下沉速度控制

围堰下沉速度控制也是一个重要方面，一般来讲对围堰下沉速度没有严格的限制，需根据施工经验和围堰下沉的具体情况而定，施工中主要按以下原则进行：在围堰刃脚高差不大时(在水平间距的0.5%以内)，围堰的下沉速度越快越好；围堰下沉速度均匀为宜。

C、围堰平面位移控制

对围堰平面位移的控制主要是通过控制围堰刃脚高差来实现，如果围堰刃脚高差不大，则围堰平面位移较易得到控制，围堰哪个角下沉得快(即刃脚较低)，则围堰就会向哪个方向移位；围堰刃脚高差大时，围堰位移量大。施工过程中需要具体情况具体分析，决定采取相应的方法和措施。

②在施工过程中的各项施工监控工作

在围堰下沉前，将每个围堰各个角点处的高程及围堰轴线放样并做好标记，记录测量原始数据，绘制测量监控平面图，计算下沉具体高度。

整个套箱下沉分四个阶段，即首沉2.5m,中沉，最后下沉1.5~2.0m。

首沉阶段，必须每30分钟观测一次并记录数据，汇总到监控小组，及时计算偏差情况，并由总指挥统一指挥确定挖沉部位及挖沉速度等；

中沉阶段，进入正常下沉，正常下沉时，可每2h测量一次；

最后下沉阶段必须增加观测频率，一般为30分钟左右观测一次。

通过对各阶段观测数据的分析，必须使围堰的对角高差不超过15cm，并观察围堰周围土质变化情况，将地下水位、涌土、沉降、沉速随时记入历时曲线表。

终沉阶段最后2m范围内要减小开挖速度和每次开挖深度，防止突沉及超沉事故发生，控制开挖深度及速度，以下沉为辅，纠偏为主。

当沉速8h不超过1cm即认为围堰已趋稳定。

(6) 围堰封底

围堰封底分四次分区进行施工，各区域开挖深度及界面控制详见“施工预制轴线方向(3-3)围堰封底示意图”和“其他部位(2-2)围堰封底示意图”，具体标高控制详见后附“钢围堰标高控制示意图”。

进行各区域施工时可根据现场实际地质情况和机械场地情况同时进行1#~3#区域之外中间部位的施工，需注意预留下一区域施工的作业操作空间。

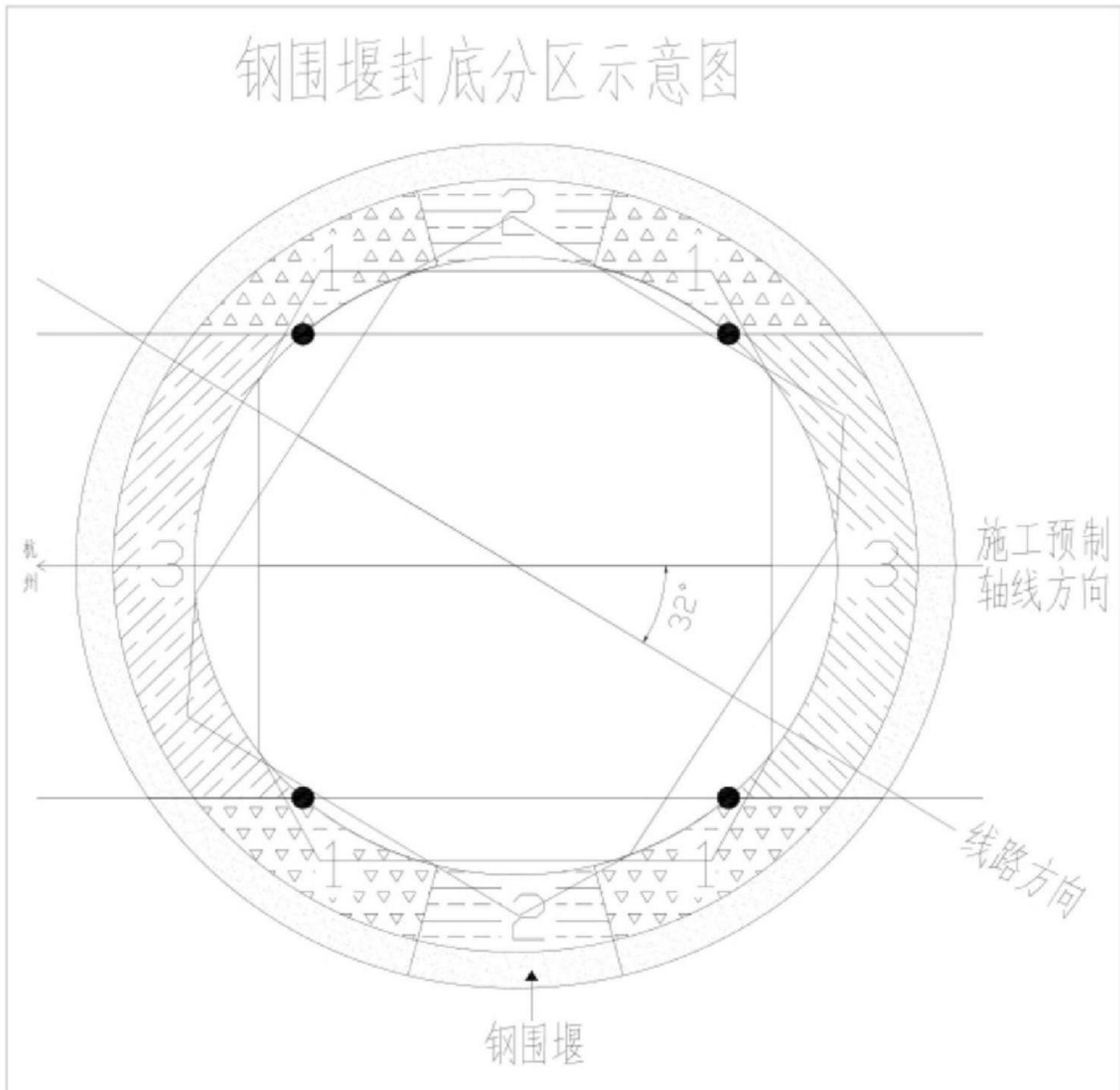
3#区域底部设置为钢筋混凝土封底层，钢筋设置为网状，直径为16mm，间距20cm，底部保护层厚度8cm；施工时注意底层钢筋伸入承台100cm，并竖向预埋入承台不小于50cm，具体钢筋布置方式详见“①大样图及钢筋布置示意图”。

封底顶面标高预留20cm厚找平垫层，混凝土强度达到15MPa后，进行下一区域基槽开挖及各项施工。

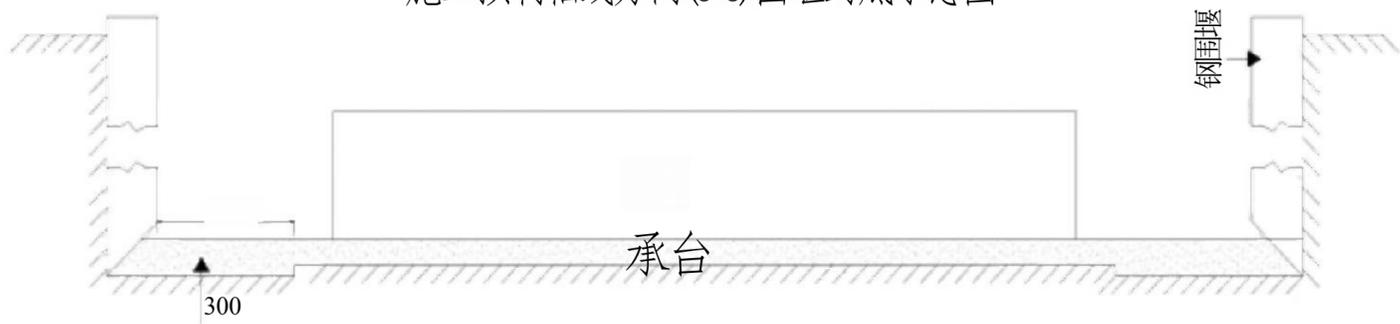
3、凿除桩头

桩顶超灌部分混凝土主要通过风镐进行凿除，凿除至设计标高时以无松散砼并且外露部分为新鲜骨料为原则。同时应严格控制桩头标高特别是保证嵌入承台内的桩头高度(15cm)。

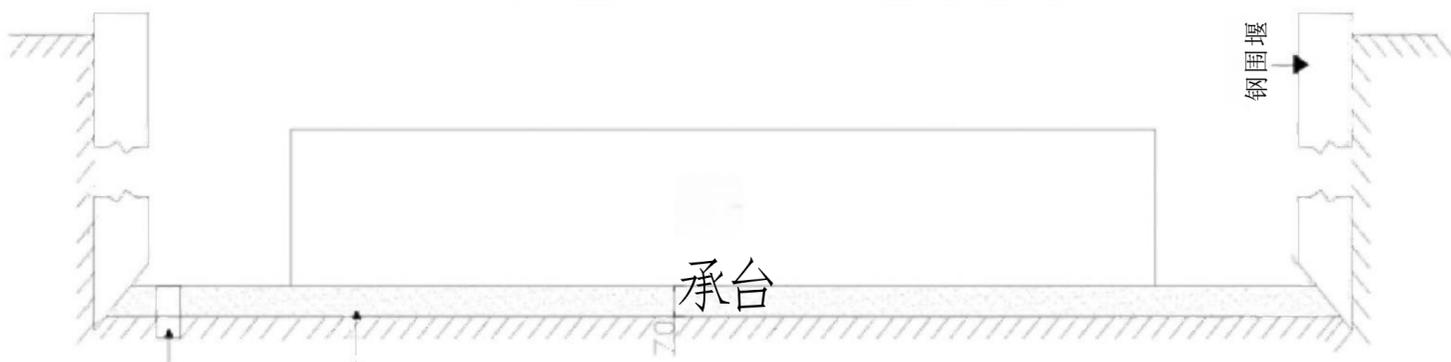
钢围堰封底分区示意图



施工预制轴线方向(3-3)围堰封底示意图



其它部位(2-2)围堰封底示意图

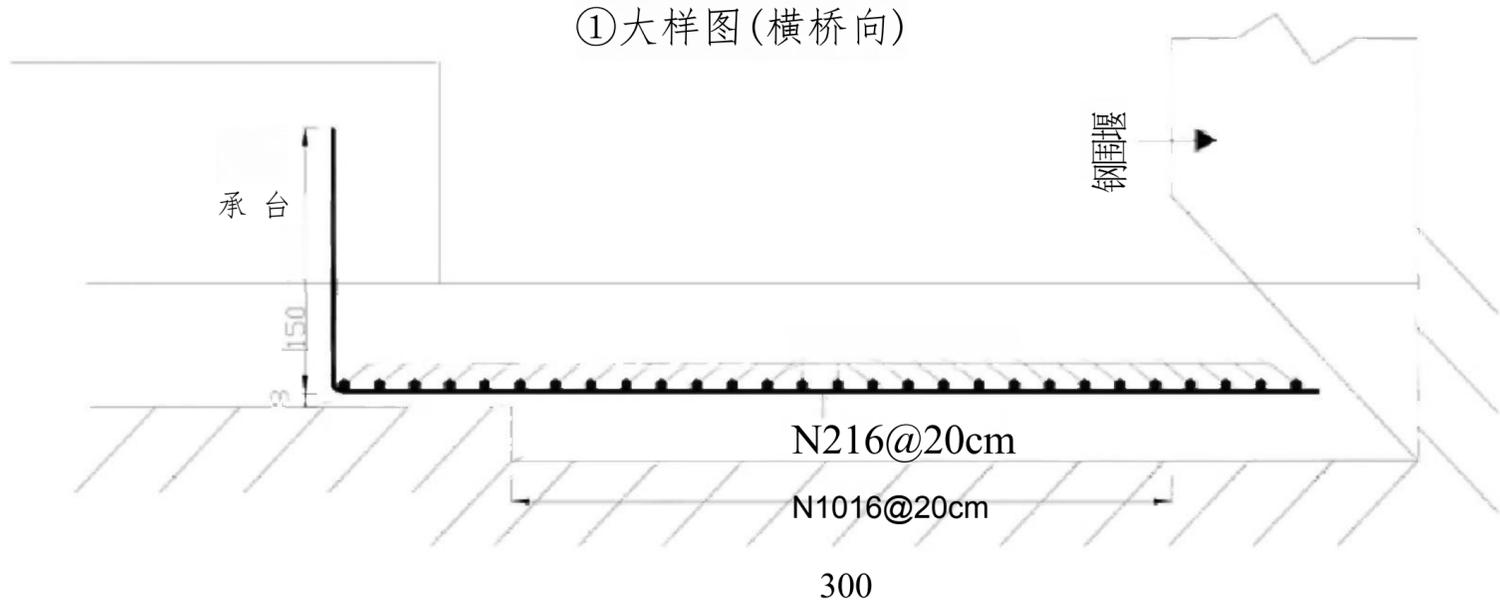


集水井 封底混凝土

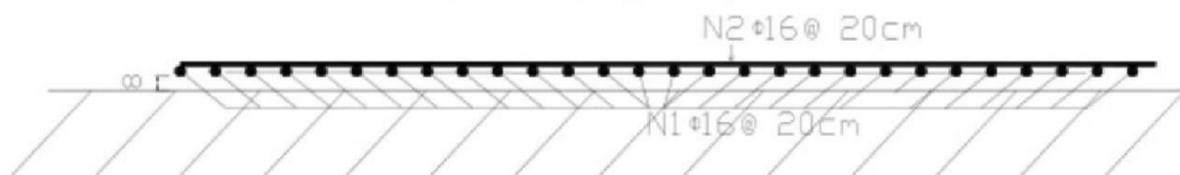
施工预制轴线方向(3-3)钢筋布置示意图



①大样图(横桥向)



钢筋布置示意图(顺桥向)



4、垫层施工

桩头破除后，进行承台底找平垫层施工。垫层平面尺寸为：承台设计尺寸加每侧50cm 操作空间。垫层施工时严格控制承台设计底面标高=垫层顶面标高。

5、钢筋加工、运输及安装

5.1承台钢筋由钢筋加工厂集中下料、加工，然后平板车运输到现场进行安装。为控制钢筋加工精度，要求制作钢筋加工胎座并预先加工部分

样品，经检查符合设计尺寸要求后方可大批加工。钢筋加工允许偏差及检验方法见表3。

钢筋加工允许偏差及检验方法

表3

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	受力钢筋全长	±10	尺量
2	弯起钢筋的弯起位置	20	
3	箍筋内净尺寸	±3	

5.2根据施工设计图，转体主墩下承台钢筋由上下两层钢筋网片、4个侧面钢筋网片、环道钢筋、球铰下钢筋及架立角钢组成；承台钢筋集中在钢筋加工厂下料、加工，平板车运输到位，人工安装成型。承台钢筋集中在钢筋加工厂下料、加工，平板车运输到位，人工安装成型。安装钢筋时，钢筋保护层采用标准的细石混凝土垫块进行支垫，其强度不小于设计的C40强度等级。承台侧面的垫块至少为4个/m²,且绑扎垫块的铁丝头不得伸入保护层内。钢筋安装及钢筋保护层厚度允许偏差和检验方法见表4。

钢筋安装及钢筋保护层厚度允许偏差和检验方法

表 4

序号	名称		允许偏差 (mm)	检验方法
1	受力钢筋排距		±5	尺量，两端、中间各1处
2	同一排中受力钢筋间距	基础、板、墙	±20	
		柱、梁	±10	
3	分布钢筋间距		±20	尺量，连续3处
4	箍筋间距	绑扎钢筋	±20	
		焊接骨架	±10	
5	弯起点位置(加工偏差±20mm包括在内)		30	尺量
		C≥35mm	+10 -5	

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/255011220011012002>