

白坭镇第二污水处理厂及 配套管网工程（1 期）

基坑支护专项施工方案

建设单位：佛山市三水汇金污水处理有限公司

监理单位：广东宏茂建设监理有限公司

施工单位：湖南省第四工程有限公司

编制人：

审核人：

审批人：

审批日期：

一、工程概况

白坭镇第二污水处理厂位于白坭镇汇金工业城内，厂区占地面积 8289m²，总建（构）筑面积 2904.87 m²。总设计规模为 15000m³/d，本工程为 1 期工程，设计规模为 5000 m³/d。采用微曝氧化沟工艺，处理出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准及广东省《水污染物排放极限》DB44/26-2001 中规定的城镇二级污水处理厂第二时段一级排放标准要求中较严者。

粗格栅及污水提升泵房占地面积约 21.4×12.4m，建筑面积为 215.64m²。填土现状地坪标高约为 3.0m，基坑底标高为-8.6 及-6.5m，基坑开挖深度约为 11.6 米，属于深基坑。土质从上到下主要为淤泥、淤泥质土、粘性土、强风化岩土层。

二 编制依据及说明

（一） 编制依据

1、依据“广东省冶金建筑设计研究院”2013 年 05 月设计的白坭镇第二污水处理厂及配套管网工程（1 期）粗格栅及污水提升泵房工程设计施工图纸及说明。

2、国家现行施工验收规范、标准及广东省和深圳市的有关施工规定；

3、根据工程特点、施工现场实际情况、施工环境、施工条件和自然条件等综合因素的分析；

4、本公司多年来相关施工管理经验和本公司相关管理规章制度以及三个标准体系相关文件。

（二）编制说明

1、本工程施工方案严格按照国家现行施工验收规范、标准及广东省和深圳市的有关施工规定；依据“广东省冶金建筑设计研究院”2013年05月设计的白坭镇第二污水处理厂及配套管网工程（1期）粗格栅及污水提升泵房工程设计施工图纸及说明要求进行编制。在人员、机械、材料调配、质量要求、进度安排等方面统一部署的原则下，由基坑土方开挖及边坡支护工程组成。

2、根据本工程的特点、功能要求，本着对业主资金合理利用，对工程质量的高度责任感，我们的编制原则是“经济、合理、优质、高效”。

（三）场区岩土工程地质条件

1 工程地质概况

在勘察钻探揭露深度范围内，共有5个结构层，分别为：（1）素填土层、（2）淤泥、（3）粉质粘土、（4）淤泥质粉砂、（5）强风化泥岩。各土层层序、层名、岩土特征及空间分布等详见下表。

地层岩土特性及其技术参数

层号	名称	层顶埋深（m）	厚度（m）	岩性描述	状态
（1）	素填土层	0	1.5~4	灰色粘性土为主	松散、可塑状、密实不均
（2）	淤泥	4.2~6.2	0.8~5.0	褐灰、灰黑色，含少量有机质，略具臭味	软塑
（3）	粉质粘土	3.5~9.1	2.5~5.6	灰色，含少量有机质	软塑—硬塑状态

(4)	淤泥质粉砂	5, 8~ 15.5	5~7.9	灰黑色, 主要成分为石英质粉砂, 含少量有机质	稍密, 饱和, 级配良好
(5)	强风化泥岩	7.8~ 17.5	3.7~ 5.9	灰色, 泥质结构, 主要成分为粘土矿物, 含大量炭质物	岩体风化较强烈, 坚硬土状

2 水文情况

根据勘察报告显示, 场区赋存上层滞水、第四系孔隙潜水及基岩裂隙水且场地内地下水对混凝土结构具微腐蚀性, 因此基坑开挖期间需做止水、防水。为减少基坑开挖对周边环境的影响, 在基坑周边采用旋挖桩+搅拌桩止水处理。

三、工程设计概况及施工方案

(一) 基坑设计要求

1. 总体方案

本基坑围护总体方案是: 旋挖灌注桩排桩+搅拌桩止水的支护形式, 旋挖灌注桩采用 $\phi 1000@1200$, 共设置三道钢筋混凝土内支撑; 水泥搅拌桩直径为 500 mm, 搭接 150mm。

2. 具体支护设计方案

基坑四周地面较平坦, 标高约为 3.0m, 基坑底标高为 -8.6 及 -6.5m, 基坑开挖深度约为 11.6 米。

支护桩采用钻孔灌注桩, 施工工艺可采用旋挖, 桩径 1.0m, 桩间距 1.2m, 桩底入基坑坑底 3—4.0m, 桩长 18—19m。桩顶设 1.0m×0.7m 冠梁, -1.0m 及 -5.0m 各设置一道 0.6×0.7m 腰梁, 3m 设置第一道 0.6×0.7m 斜撑, -1.0m 及 -5.0m 各设置一道 0.6×0.7m 斜撑。桩间水泥搅拌桩止水, 桩径

0.5m，桩间距 0.4m。支护桩设计详细参数见设计图。

钻孔灌注桩

（1）钻孔桩采用跳孔形式，在相邻桩混凝土达到设计强度 70%后，方可成孔施工相邻后一批桩；

（2）护筒以采用钢护筒为宜，护筒埋设深度不宜小于 1.5m，并埋设牢固，鉴于本场地的土层特点，钻孔护壁应用优质膨润土配置泥浆，泥浆性能应满足有关规范要求；

（3）施工偏差控制：垂直度允许偏差 1/150，桩径允许偏差 50mm，桩位偏差 $<D/20$ ，清孔后必须控制桩底沉渣厚度不大于 100mm；

（4）灌注桩主筋 25 ϕ 22，加强筋 ϕ 20@2000，箍筋 ϕ 10@150.

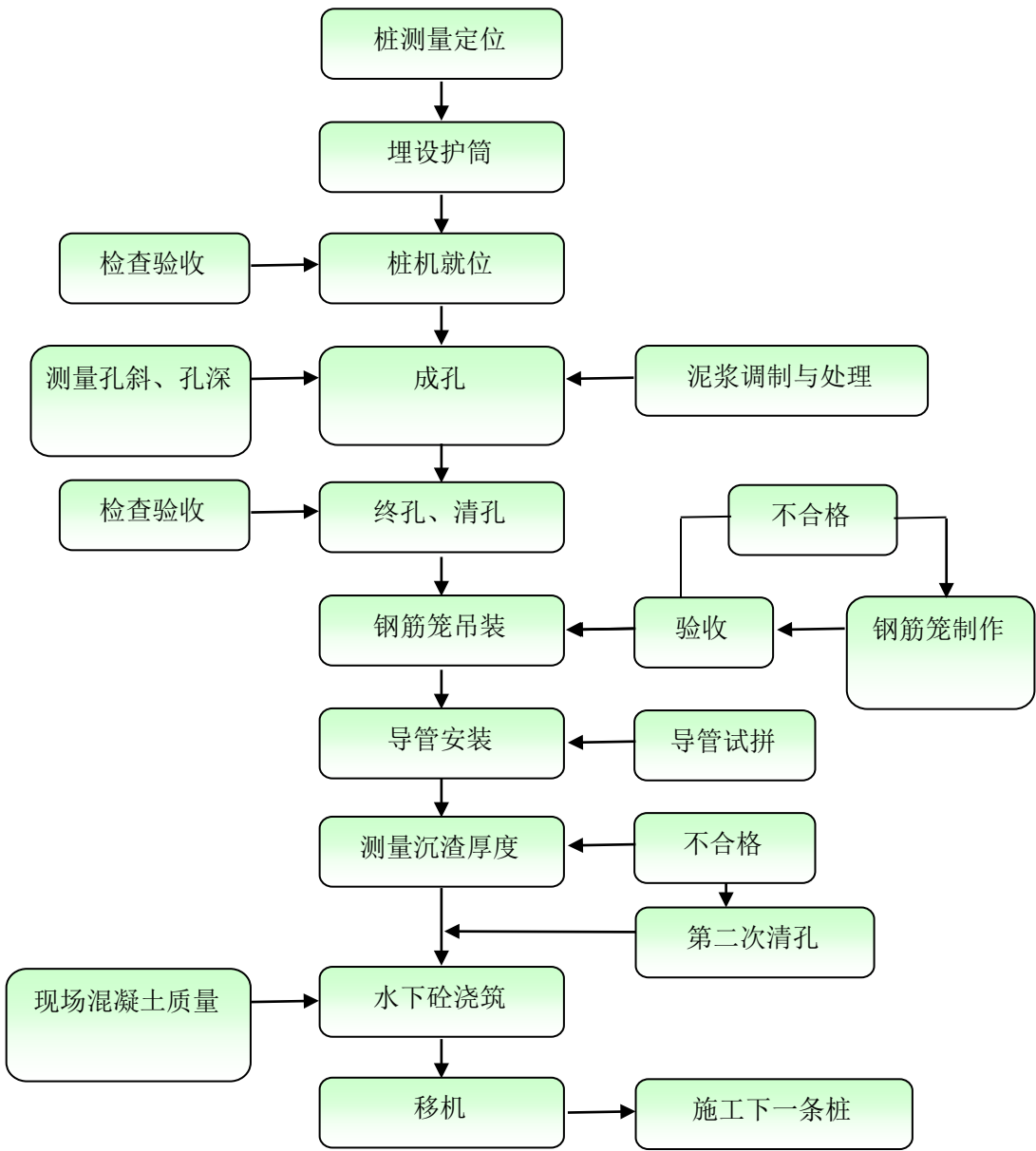
单排搅拌桩

（1）搅拌桩设计桩径 0.5m，桩长 14.6 米，搭接 150mm。桩中位于相邻两侧支护桩中心位置；

（2）水泥摄入量取土的天然质量 15%，水灰比：0.5-0.8；喷浆流量：80~100L/min；提升速度：0.4~0.8m/min，水泥桩身 28 天强度达 1MPa 以上，90 天无侧限抗压强度 2MPa 以上。

（二）旋挖桩施工

施工流程



1、测量定位

场地平整完毕，根据设计桩位平面图及场地有关的测量资料，校核场地基准点、基准线、测量轴线和桩的位置；在平整好的场地上，再根据控制点测定桩位中心，并打入钢筋（露出地面 5-10mm）。定位后会同有关部门和人员，对轴线、桩位进行复核，并做记录。在复核符合规范、设计要求后方可进行施工。

2、护筒埋设

护筒一般采用 8~10mm 厚的钢板制作，高度 1.50m 左右，护筒的内径较设计桩径大 300mm，分批埋设。根据测量人员放出的桩位中心埋设护筒，旋挖钻机移位机对位用扩孔器扩孔至适当深度，然后将护筒垂直压入孔内，护筒周边用粘性土回填压实，引出的桩位中心控制线，护筒中心与桩中心偏差不得大于 50mm。

3、设置泥浆池及泥浆制备

根据平面布置挖设泥浆池，接通水、电，机器进行试运转。泥浆有保护孔壁和排渣的作用，泥浆质量应以不塌孔并达到有效排渣为原则。工程可采用质量较好的现有泥浆，必要时采用粘土进行泥浆制备。泥浆指标控制见下表。施工中应做好泥浆的日常维护管理，经常测定泥浆的比重、粘度、及含砂率。清孔后及灌注混凝土前泥浆的各项性能指标要达到有关的设计、规范要求。

项目	新制泥浆	粘土层	砂层	岩层	清孔后泥浆
密度	1.05-1.15	1.1-1.25	1.2-1.3	1.2-1.25	1.15-1.25
粘度 (S)	18-22	20-28	25-30	25-28	≤28
含砂率%	≤4	≤8	≤10-15	≤10	≤8

4、成孔

1) 旋挖钻机采用筒式钻斗

钻机就位后，调整钻杆垂直度，注入调制好的泥浆，然后进行钻孔。在钻进过程中发现因地基造成倾斜，应及时进行调整以保桩的垂直度偏差达到设计要求。当钻头下降到预定深度后，旋转钻斗并施加压力，将土挤入钻斗内，仪表自动显示筒满时，钻斗底部关闭，提升钻斗将土卸于堆放地点。钻机施工过程中保证泥浆面始终不得低于护筒底部，保证孔壁稳定性。通过钻斗的旋转、削土、提升、卸土和泥浆撑护孔壁，反复循环直至成孔。成孔时，净孔距小于3米的钻孔应隔孔施工，防止影响已经完成的桩质量。

成孔过程中必须保证泥浆补给及时，保持孔内浆面稳定，且高出地下水位0.5m以上，防止塌孔；终孔后使用筒状捞砂钻头反复清渣，确保孔底的沉渣厚度到设计要求，必要时采用泥浆正循环法进行二次清渣，测定泥浆各项指标基本达到要求：比重1.2-1.25、含砂率及粘度应分别小于8%和22S。

2) 控制钻斗钻进、提升速度

旋挖钻机钻进过程中应严格控制钻进速度，避免钻进尺度较大，造成埋钻事故。若钻机升降钻斗时速度过快，钻斗外壁和孔壁之间的泥浆冲刷孔壁，再加上钻斗下部产生较大负压作用，造成孔壁颈缩、坍塌现象。所以钻斗提升时应严格控制其速度，钻斗升降速度保持在0.75—0.80m/s。当钻斗粉砂层或亚砂土层时，其升降速度应更加缓慢。

5、入岩确定方法

桩终孔入岩要求按以下方法综合判定：

1) 有关地质资料及设计的终孔深度

根据超前钻的地质资料，由设计确认并设计每支桩的终孔标高，施工中，每根桩钻至设计深度后由甲方、监理现场确认，签字为依据。

2) 钻进

过程中，操作人员随时观察钻杆是否垂直，并通过深度计算器控制钻孔深度，当旋挖斗钻头顺时针旋转钻进时，底板的切断板和筒体翻板的后边对齐，钻屑进入洞体，装满一斗后，钻头逆时针旋转，底板由定位块定位并封死底部的开口之后，提升钻头到地面卸土，开始钻进时采用低速钻进，主卷扬机钢丝绳承担不低于钻杆，钻具重量之和的 20%，以保证孔位不产生偏差。钻进护筒以下 3m 可以采用高速钻进，钻进速度与压力有关，采用钻头与钻杆自重摩擦加压，150Mpa 压力下，进入尺度为 20cm/min；200Mpa 压力下，进尺速度为 30cm/min，260Mpa 压力下，进尺速度为 50cm/min。

3) 参照已完成桩孔的地层情况

相邻或相近的桩孔进行参照比较，作为辅助分析判定条件。

6、清孔

正循环清孔：在终孔后，将冲孔管下至离孔底 10~20cm，并保持泥浆正常循环。输入比重为 1.10~1.25 的较纯的新泥浆循环，把钻孔内悬浮钻渣较多的泥浆换出。根据孔内情况，清孔时间一般为 0.3~2h。

泵吸反循环清孔：清孔时，在终孔后停止回转，将钻具提离孔底 10~15cm，反循环持续到满足清孔要求为止。清孔时间一般为 8-15min。

置放钢筋笼后，以灌浆导管为循环管道进行第二次清渣，可采用正循环方式清渣，遇清渣困难时则采用泵吸反循环方式清渣，直至泥浆指标符合下述要求：密度为 1.10~1.20，粘度为 17~22s，含砂率小于 6%，胶体化率大于 95%；沉渣厚度小于 50mm 时才能开始灌注。

旋挖桩遇溶洞由设计或专业单位提供处理方案

7、钢筋笼制安

钢筋笼制作完成后，须通过监理验收后方可吊放，使用汽车吊吊放钢筋笼。钢筋笼过长时可分段制作和吊装，两段钢筋笼的主筋须错开搭接，焊接连接，搭接长度不少于 35d。

钢筋笼吊装时应符合下列规定：

钢筋笼应吊直扶稳，对准孔位缓慢下沉，不得摇晃碰撞孔壁和强行入孔。

分段吊装时，将下段吊入孔内后，其上端应留 1m 左右临时固定在孔口处，上下段钢筋笼的主筋对正连接后继续下沉。

8、水下混凝土灌注

水下混凝土采用商品混凝土，采用汽车泵与桩机相互配合进行砼灌注。

混凝土必须具有良好的和易性，配合比应经试验确定。细骨料宜采用中、粗砂，粗骨料宜采用粒径不大于 40mm 卵石或碎石，坍落度宜为 160～220mm。

混凝土灌注前应检查成孔和钢筋笼质量，并应连续一次灌注完毕，并保证密实度。水下砼灌注应符合下列规定：

开始灌注时，隔水球塞吊放的位置应临近水面，导管底端距孔底部约 0.5m。

开灌前料斗内须有足以将导管的底端一次性埋入水下混凝土中 0.8m 以上深度的砼储量。

灌注前应检查孔底沉渣情况，浇筑过程中导管埋入混凝土深度应控制在 2～6m 的范围，并随提升随拆除，灌注后砼面要比设计桩顶标高高出 0.5～0.8m。浇筑水下混凝土必须连续进行，并做好浇筑记录。充盈系数不小于 1.1 为宜。

导管提升时避免碰挂钢筋笼。当混凝土面接近钢筋笼底时，严格控制导管的埋深，当混凝土面上升至钢筋笼 3～4m 再提升导管，使导管底高于钢筋笼底端，以防钢筋笼上浮。

按设计要求，每根桩均须留置混凝土试件。

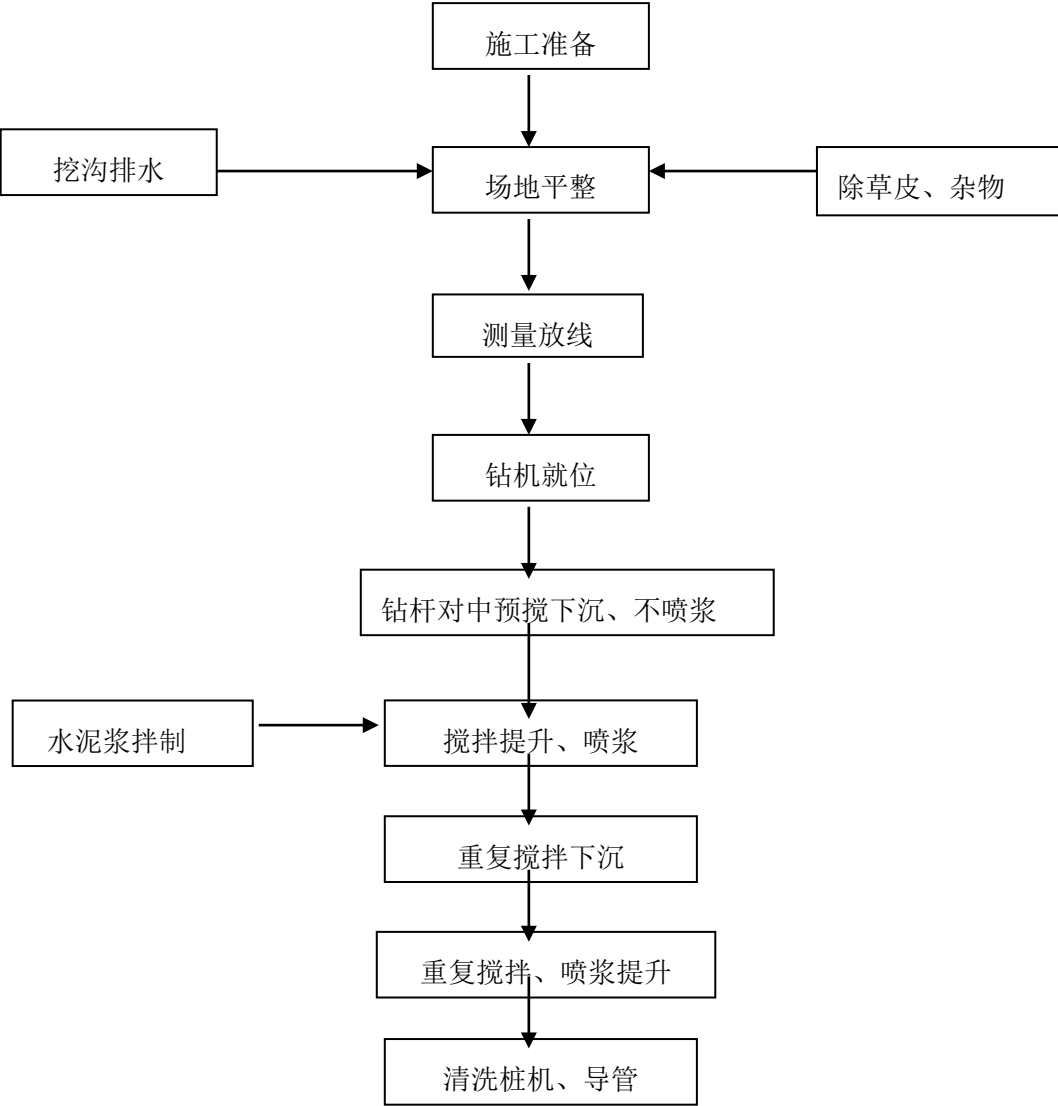
三) 搅拌桩施工

1、施工工艺流程

深搅桩施工工艺流程图见下图(图 1)

2、施工机械选择

本工程采用水泥浆搅拌法，即湿法施工。采用单轴(SJB-3)深层搅拌桩机，专门用于湿法施工。SJB-系列的设备施工深度可达 20m，常用钻头设计是多片桨叶搅拌形式。 施工时除了使用深层搅拌桩机以外，还配有灰浆拌制机、集料斗、灰浆泵等配套设备。拟用于本工程的施工机械见下表(表 2)。



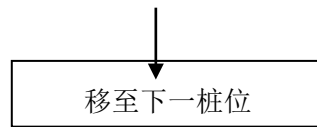


图 1:搅拌桩施工流程

3、施工准备

在施工前完成如下准备工作：

(1) 搞好场地的三通（路通、水通、电通）一平（清除施工现场的障碍物），查清地下管线的位置。

(2) 放线：按设计图纸放线，准确定出各搅拌桩的位置；搅拌桩桩位应每隔 5 根桩采用竹片或板条进行现场定位。根据需要改动原设计位置的，需取得设计、监理等的同意后，方可执行。

(3) 作好施工准备，包括供水供电线路、机械设备施工线路、机械设备放置位置、运输通道等。

(4) 所需材料提前进场，水泥及外加剂必须有出厂合格证，水泥送试验室检验合格后方能使用。

(5) 施工前测量人员先校核施工图纸，按图纸确定桩基工程的位置和标高。施工放样记录以书面形式上报监理工程师，待监理工程师检查认可后方进行下一道工序施工。

4、主要施工工序

(1) 钻机就位

步履式深层搅拌机自行就位、对中。桩机安装必须水平、稳固，机底必须用枕木垫平、垫实，在桩机上测出标高控制线，并用红漆在机架上划出深度标志，机架正、侧面和搅拌管必须垂直，搅拌头对准桩位，并用线锤测设桩架垂直度，经检查符合要求后方可开钻。

（2）搅拌下沉、制浆

借深层搅拌机的自重，以 500mm/min 的速度，且钻头每转一圈控制在 10~15mm 之间进行下沉，沿导向架边旋转、边切土、下沉直至加固深度。下沉的速度可由电机的电流监测表控制，工作电流不应大于 40A。

拌制浆液：按照试桩确定的配合比拌制水泥浆。搅拌机预搅下沉同时，后台拌制固化浆液，拌好待用的浆液倒入集料池中。

（3）搅拌提升

预搅下沉至设计深度后，开动灰浆泵坐浆 30 秒，把水泥浆压入软土层中，以 300~500mm/min 的均匀速度，边提升、边搅拌、边喷浆，使水泥浆与土体充分拌和。为保证水泥搅拌桩桩端、桩顶及桩身质量，第一次提钻时应在桩底部停留 30 秒。

（4）重复上下搅拌、喷浆

为使软土层与水泥浆搅拌均匀，用同样方法，进行二次搅拌下沉、提升喷浆，即将深层搅拌机重复搅拌下沉、提升喷浆，施工的要求同第一次。

5、施工工艺试桩

（1）成桩施工前应详细了解各施工现场的地质情况，选取有代表性的土层位置，钻孔取出一定的数量的试样土进行必要的软土物理性质、含水量、有机质含量试验和水泥土配合比强度试验，以验证软土的性质和设计的水

泥土（粉喷桩）强度能否达到要求。搅拌桩施工前最好分区段进行工艺试桩，以掌握适用该区段的成桩经验及各种操作技术参数。成桩工艺试验桩不宜小于5根。

(2) 工艺试桩前，由施工单位书面通知甲方和监理参加。工艺试桩结束后，由施工单位提交工艺试桩成果报告，并以甲方和监理工程师审查批准后，作为该区段搅拌桩施工的依据。

(3) 获取操作参数，包括搅拌桩水泥掺量，钻机钻进与提升速度，钻进持力层时孔底电流值，搅拌的叶片旋转速度、喷停浆时间等。

6、成桩施工注意事项

(1) 对将要进行深层搅拌桩施工的场地事先应加以平整，彻底清除施工现场地面、地下及空中的障碍物。如现场地表过软，应采取防止施工机械失稳的措施。

(2) 湿喷法施工中实际使用的固化剂、外掺剂，要经过加固土室内试验的确认方能使用。泵送浆液必须连续，如因故停浆，要立即通知前台操作工，以防止断桩。

(3) 深层搅拌机的入土切削和提升搅拌，负载荷太大及电机工作电流超过额定值时，应减慢提升速度或补给清水，一旦发生卡钻或停钻现象，应切断电源，将搅拌机强制提起之后，才能重新启动电机。

(4) 施工时应使用定位卡以确保桩位的准确度和桩机的水平、垂直精度。各类管线接头必须接好扎牢。各种电器设备要有防雨措施，严防漏电事故发生。

(5) 水泥浆不能离析，水泥浆要严格按照设计的配合比配置，水泥要过筛，为防止水泥浆离析，可在灰浆机中不断搅动，待压浆前才浆水泥浆倒入料斗中。

(6)

在成桩过程中，凡是由于电压过低或其它原因造成停机，使成桩工艺中断的，为防止断桩，在搅拌机重新启动后，将深层搅拌叶下沉半米后再继续成桩。

(7) 考虑到搅拌桩与上部结构的基础或承台接触部分受力较大，因此通常还可以对桩顶板-1.5M 范围内再增加一次输浆，以提高其强度。

(8) 深层搅拌施工中采用少量多次喷浆的方法，保证四次搅拌，两次喷浆。搅拌过程中均喷水泥浆，边搅拌边喷浆。

(9) 施工中，如因地下障碍物等原因使钻杆无法钻进时，应及时通知监理、设计人员，以便及时采取补桩措施，以保证施工质量。

(10) 严格按照设计的水灰比配制浆液，配制好的浆液必须过滤。集料池中的浆液保持搅匀状态，避免水泥浆分层。

水灰比控制：根据水泥用量计算每槽用水量，在储水罐上做好标志，在施工中严格做好计量工作。

制备好的浆液不得离析，泵送必须连续，拌制浆液的罐数固化剂和外加剂的用量以及泵送浆液时间等应有专人记录。

(11) 主要安全技术措施

1) 深层搅拌机冷却循环水在整个施工过程中不能中断，应经常检查进水和回水温度，回水温度不应过高。

2) 深层搅拌机电网电压低于 380V 应暂停施工，以保护电机。

3) 泵送水泥浆前管路应保持湿润，以利输浆。水泥浆内不得有硬结块，以免吸入泵内损坏缸体，每日完工后，需彻底清洗一次，喷浆搅拌施工过程中，如果发生故障停机超过半小时宜见拆卸管路，排除灰浆，妥为清洗。

灰浆泵应定期拆开清洗，注意保持齿轮减速器内润滑油清洁。

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/957003030016006101>