

地基与基础工程质量预控

一、土(灰土)桩不密实、断裂

1. 施工准备:

(1)在现场进行成孔、夯填工艺和挤密效果试验,以确定分层填实厚度、夯击次数、夯实后干密度和桩间土的挤密效果以及合适的桩心距、桩径大小等要求。

(2)选用的灰土土料应经过筛选,粒径不宜大于15mm,有机质含量不大。用作灰土的熟石灰也应过筛,粒径不宜大于5mm,并不得夹有未熟化的生石灰块和含有过多的水分。采用体积比2:8或3:7(石灰:土)进行搅拌,直至均匀。

2. 施工工艺:先将基坑挖好,预留200~300mm土层,然后在坑内施工灰土桩,基础施工前再将已搅动的土层挖去。桩的成孔方法一般多采用0.6吨或1.8吨柴油打桩机将设计同直径的钢管桩打入土中,拔管成孔。成孔垂直度偏差应小于1.5%,孔径偏差不大于50mm。桩的施工顺序应先外排后里排,同排内应间隔1~2孔,以免因震动挤压导致相邻孔产生缩孔或坍孔。成孔达到要求深度后,应立即夯填灰土。填孔前应先清底夯实、夯平、夯击次数不少于8次。桩孔应分层回填夯实,每次回填厚度350~400mm。用人工或简易机械进行夯实。施打时,逐层以量斗定量向桩孔内下料,逐层夯实。如果采用连续夯实机则将灰土用铁锹随着夯实机不间断的夯击,一铲一铲均匀地向桩下料、夯实。桩顶应高出设计标高约150mm,挖土时将高出部分铲除。如果孔底出现饱和软弱土层时,可采用加大成孔间距,以防由于振动而造成已打好的桩孔内挤塞。当孔底有地下水流入,可采用进点抽水后再回填灰土或可向桩孔内填一定数量的干砖渣和石灰经夯实后再分层填入灰土。灰土挤密桩夯填的质量采用随机抽样检查。其数量应不少于桩孔数的2%,同时每台班至少应一根。

3. 预控措施:

(1)桩孔填料前,先夯击孔底3~4锤。根据成桩试验测定的密实度要求,随填随夯,对持力层范围内的夯实质量应严格控制。

(2)回填料拌合均匀,适当控制其含水量。

(3)每个桩孔的用料量应与计算用量基本相符。

(4)夯锤重不宜小于100kg,落距一般应大于2m。

(5)如地下水位很高时,可用井点降水后,再回填夯实。

二、碎石挤密桩桩身缩颈

1. 施工准备:

(1)准备碎石填料,使其含泥量小于5%,粒径5~50mm。

(2)选择打桩机具。

(3)做成桩挤密试验,试验桩宜为7~9根。振动法应根据沉管和挤密情况,确定填碎石量、提升钢管高度与速度。挤压次数和时间、电机工作电流等。

2. 操作工艺:

(1)打碎石桩地基表面会有松动或隆起,碎石桩施工标高要比基础底面高1~2m,以便在开挖基坑时消除表层松土;如基坑底仍不够密实,可用人工夯实或机械碾实。

(2)碎石桩的施工顺序,应从外围或两侧向中间进行,如桩距较大,也可逐排进行,以挤密为主的碎石桩同一排应间隔进行。

(3)碎石桩成桩工艺有振动法和锤击法两种。振动法系采用振动沉桩机将带活瓣桩尖的与碎石同直径的钢管沉下,往桩管内灌石后,边振动边缓慢拔出桩管;或在振动拔管的过程中,每拔0.5m高停拔振动20~30秒;或将桩管压下然后再拔,以便将落入桩孔内的碎石压实,并可使桩径扩大。振动力以30~70KN为宜,不应太大,以防过分动土体。拔管速度应控制在1~1.5m/分范围内。锤击法是将带有活瓣桩靴或砼桩尖的桩管,用锤击沉桩机打入土中,往桩管内灌碎石后慢慢拔出,或在拔管过程中低锤击管,或将桩管压下再拔,碎石从桩管内排入桩孔成桩并使密实。但拔管不能过快,以免形成中断、缩颈,造成事故。对特别软弱的土层,也可采取二次打入桩管灌碎石工艺,形成扩大碎石桩。如缺乏锤击沉桩机,也可用蒸汽锤、落锤或柴油打桩机沉桩管,另配一台起重机拔管。本法适用于软弱粘性土。

(4)灌碎石时含水量应加控制,对饱和土层,碎石可采用饱和状态,对非饱和土或杂填土,或能形成直立的桩孔壁的土层,含水量可采用7%~9%。

(5)碎石桩应控制填碎石量,使其实际灌碎石量不得少于设计的95%。如发现不够或有中断情况,可在原位进行复打灌碎石。

3. 预控措施:

(1)要详细研究地质报告,确定合理的施工方法。

(2)桩管中应保持足够的灌石量,至少有2m高的石料。

(3)采用跳打法克服桩相互挤压现象。

三、碎石挤密桩灌量不足

1. 施工准备:

(1)准备碎石填料,使其含泥量小于5%,粒径5~50mm。

(2)选择打桩机具。

(3)做成桩挤密试验,试验桩宜为7~9根。振动法应根据沉管和挤密情况,确定填碎石量、提升钢管高度与速度。挤压次数和时间、电机工作电流等。

2. 施工工艺:

- (1) 打碎石桩地基表面会有松动或隆起, 碎石桩施工标高要比基础底面高1~2m, 以便在开挖基坑时消除表层松土; 如基坑底仍不够密实, 可用人工夯实或机械碾压。
- (2) 碎石桩的施工顺序, 应从外围或两侧向中间进行, 如桩距较大, 也可逐排进行, 以挤密为主的碎石桩同一排应间隔进行。
- (3) 碎石桩成桩工艺有振动法和锤击法两种。振动法系采用振动沉桩机将带活瓣桩尖的与碎石同直径的钢管沉下, 往桩管内灌石后, 边振动边缓慢拔出桩管; 或在振动拔管的过程中, 每拔0.5m高停拔振动20~30秒; 或将桩管压下然后再拔, 以便将落入桩孔内的碎石压实, 并可使桩径扩大。振动力以30~70KN为宜, 不应太大, 以防过分动土体。拔管速度应控制在1~1.5m/分范围内。锤击法是将带有活瓣桩靴或砼桩尖的桩管, 用锤击沉桩机打入土中, 往桩管内灌碎石后慢慢拔出, 或在拔管过程中低锤击管, 或将桩管压下再拔, 碎石从桩管内排入桩孔成桩并使密实。但拔管不能过快, 以免形成中断、缩颈, 造成事故。对特别软弱的土层, 也可采取二次打入桩管灌碎石工艺, 形成扩大碎石桩。如缺乏锤击沉桩机, 也可用蒸汽锤、落锤或柴油打桩机沉桩管, 另配一台起重机拔管。本法适用于软弱粘性土。
- (4) 灌碎石时含水量应加控制, 对饱和土层, 碎石可采用饱和状态, 对非饱和土或杂填土, 或能形成直立的桩孔壁的土层, 含水量可采用7%~9%。
- (5) 碎石桩应控制填碎石量, 使其实际灌碎石量不得少于设计的95%。如发现不够或有中断情况, 可在原位进行复打灌碎石。

3. 预控措施:

- (1) 要详细研究地质报告, 确定合理的施工方法。
- (2) 桩管中应保持足够的灌石量, 至少有2m高的石料。
- (3) 严格控制碎石含泥量与粒径大小。
- (4) 调节加大沉桩的振动频率, 减少碎石间摩擦, 加速石料顺利流出管外。
- (5) 确定实际的充盈系数, 按规范选用 $K=1.1\sim1.3$ (根据不同地质选用)。

四、预制桩桩深达不到设计要求

1. 施工准备:

- (1) 根据设计图纸、工程地质、水文情况、地下探测、试桩和施工条件等资料, 认真编制打桩方案, 包括施工方法、需用机具、打桩顺序和进度、预制桩的制作、运输、堆放等。
- (2) 清除现场妨碍施工的高空和地下障碍物, 如地面上的电杆、树木, 地下管线和旧有基础等。

(3) 整平打桩范围内场地, 周围作好排水沟。

(4) 对邻近原有建筑物和地下管线, 认真细致的查清结构和基础等情况, 并研究采取适当的隔震、减震措施。如采取挖防震沟、打隔离板桩、控制打桩方向和打桩进度等措施。

(5) 设置测量控制网、水准基点等。

(6) 检查预制桩的质量。桩的弯曲度不大于 $1/1000$ 桩长, 且不大于 20mm , 桩尖中心线偏差
不大于 10mm , 桩顶平面对桩中心线的倾斜不大于 3mm 等。桩顶和桩尖处不得有蜂窝、麻面、裂缝和掉角。

2. 施工工艺:

(1) 锤击法沉桩。用桩架的导滑夹具或桩箍将桩嵌固在桩架两导柱中, 垂直对准桩位中心, 缓缓放下插入土中, 待桩位和垂直度校正后即可将锤连同桩帽压在桩上, 同时应在桩的侧面或桩架上设置标尺, 做好记录, 方可开始击桩, 如桩头不平整时, 用麻袋或厚纸板垫平, 亦可先用环氧沙浆抹平整。打桩开始时应起锤轻压或轻击数锤, 观察桩身、桩架、桩锤等垂直一致后, 即可转入正常施打。开始时落距应较小, 入土一定深度待桩稳定后, 再按需要的落距进行施打。沉桩应用适合桩头尺寸的桩帽和弹性衬垫。桩帽用铸钢或钢板制成, 锤垫多用硬木或白棕绳圈盘而成, 桩垫多用松木或纸垫或酚醛层压塑料、合成橡胶等。桩帽与桩接触的表面须平整, 与桩身应在同一直线上, 以免打桩时产生偏斜。若桩须深送入土时, 应用送桩。送桩用坚硬的木料或钢铁制成, 长度和直径视需要而定, 使用时, 将送桩放于桩顶头上, 使与桩在同一垂线上, 锤击送桩, 将桩慢慢打入土中。打桩顺序, 根据桩的密集程度、基础设计标高、桩的规格、桩架移动的方便以及现场地形条件等确定。对密集的桩应采取自中间向两个方向对称进行, 或由中间向四周或由一侧向单方向进行。对基础标高不一的桩, 宜先深后浅。对不同规格的桩, 宜先大后小, 先长后短, 以使土层挤密均匀和避免位移偏斜。沉桩过程中, 要经常注意桩身有无位移和倾斜现象, 如发现应及时纠正。桩将沉至要求深度或到达硬土层时, 落锤高度一般不宜大于 1m , 以免打烂桩头。沉桩过程中作好沉桩施工纪录, 至接近设计要求时, 即可对贯入度或入土标高进行观测, 至达到设计要求为上。

(2) 振动沉桩。振动沉桩与锤击沉桩方法基本相同。操作时, 桩机就位后吊起桩插入桩位土中, 使桩头套入振动箱连固桩帽或液压夹桩器夹紧, 便可参照锤击法启动振动箱进行沉桩至设计要求深度。沉桩宜连续进行, 以防停歇时间过长而难于沉入。一般控制最后三次振动(加压), 每次 10 分钟或 5 分钟, 测出每分钟的平均贯入度, 不大于设计规定的数值即符合要求。摩擦桩则以沉桩深度符合设计要求为度。

沉桩时,如发现持力层以上有中密以上的细砂、粉砂、重粘砂等硬夹层,其厚度在1m以上时,可能会发生沉入时间过长或穿不过现象,硬性打入较易损坏桩头和桩机,影响质量,此时应会同设计部门共同研究采取措施。需要接桩时,应使接桩的位置对准,可采用焊接、法兰、硫磺胶泥铺接等方法接桩。

3. 预控措施:

- (1) 详细研究工程地质情况,必要时作补勘;正确选择持力层或标高,合理选择施工机械、施工方法及行车路线。
- (2) 防止桩顶打碎或桩身断裂。

五、预制桩桩身倾斜

1. 施工准备:

- (1) 根据设计图纸、工程地质、水文情况、地下探测、试桩和施工条件等资料,认真编制打桩方案,包括施工方法、需用机具、打桩顺序和进度、预制桩的制作、运输、堆放等。
- (2) 清除现场妨碍施工的高空和地下障碍物,如地面上的电杆、树木,地下管线和旧有基础等。
- (3) 整平打桩范围内场地,周围作好排水沟。
- (4) 对邻近原有建筑物和地下管线,认真细致的查清结构和基础等情况,并研究采取适当的隔震、减震措施。如采取挖防震沟、打隔离板桩、控制打桩方向和打桩进度等措施。
- (5) 设置测量控制网、水准基点等。
- (6) 检查预制桩的质量。桩的弯曲度不大于 $1/1000$ 桩长,且不大于20mm,桩尖中心线偏差
不大于10mm,桩顶平面对桩中心线的倾斜不大于3mm等。桩顶和桩尖处不得有蜂窝、麻面、裂缝和掉角。

2. 操作工艺:

- (1) 锤击法沉桩。用桩架的导滑夹具或桩箍将桩嵌固在桩架两导柱中,垂直对准桩位中心,缓缓放下插入土中,待桩位和垂直度校正后即可将锤连同桩帽压在桩上,同时应在桩的侧面或桩架上设置标尺,做好记录,方可开始击桩,如桩头不平整时,用麻袋或厚纸板垫平,亦可先用环氧沙浆抹平整。打桩开始时应起锤轻压或轻击数锤,观察桩身、桩架、桩锤等垂直一致后,即可转入正常施打。开始时落距应较小,入土一定深度待桩稳定后,再按需要的落距进行施打。沉桩应用适合桩头尺寸的桩帽和弹性衬垫。桩帽用铸钢或钢板制成,锤垫多用硬木或白棕绳圈盘而成,桩垫多用松木或纸垫或酚醛层压塑料、合成橡胶等。桩帽与桩接触的表面须平整,

与桩身应在同一直线上,以免打桩时产生偏斜。若桩须深送入土时,应用送桩。送桩用坚硬的木料或钢铁制成,长度和直径视需要而定,使用时,将送桩放于桩顶头上,使与桩在同一垂线上,锤击送桩,将桩慢慢打入土中。打桩顺序,根据桩的密集程度、基础设计标高、桩的规格、桩架移动的方便以及现场地形条件等确定。对密集的桩应采取自中间向两个方向对称进行,或由中间向四周或由一侧向单一方向进行。对基础标高不一的桩,宜先深后浅。对不同规格的桩,宜先大后小,先长后短,以使土层挤密均匀和避免位移偏斜。沉桩过程中,要经常注意桩身有无位移和倾斜现象,如发现应及时纠正。桩将沉至要求深度或到达硬土层时,落锤高度一般不宜大于1m,以免打烂桩头。沉桩过程中作好沉桩施工纪录,至接近设计要求时,即可对贯入度或入土标高进行观测,至达到设计要求为上。

- (2) 振动沉桩。振动沉桩与锤击沉桩方法基本相同。操作时,桩机就位后吊起桩插入桩位土中,使桩头套入振动箱连固桩帽或液压夹桩器夹紧,便可参照锤击法启动振动箱进行沉桩至设计要求深度。沉桩宜连续进行,以防停歇时间过长而难于沉入。一般控制最后三次振动(加压),每次10分钟或5分钟,测出每分钟的平均贯入度,不大于设计规定的数值即符合要求。摩擦桩则以沉桩深度符合设计要求为度。沉桩时,如发现持力层以上有中密以上的细砂、粉砂、重粘砂等硬夹层,其厚度在1m以上时,可能会发生沉入时间过长或穿不过现象,硬性打入较易损坏桩头和桩机,影响质量,此时应会同设计部门共同研究采取措施。需要接桩时,应使接桩的位置对准,可采用焊接、法兰、硫磺胶泥铺接等方法接桩。

3. 预控措施:

- (1) 场地要平整,打桩时应使桩机底盘保持水平。
- (2) 施工前应清除地下障碍物,尤其是桩位下的,如旧墙基、条石、大砼块等应清理干净。对桩质量要进行检查,发现桩身弯曲超过规定,或桩尖不在桩纵轴线上时不宜使用。一节桩的细长比控制在不大于30。
- (3) 在初期发现桩不垂直时应及时纠正。桩打入一定深度发生严重倾斜时,不宜采用移动桩架来校正。接桩时要保证上下两节桩在同一轴线上,接头处必须严格按设计及操作要求执行。

六、干作业成孔灌注桩的孔底虚土多

1. 施工准备:

- (1) 熟悉地质勘察报告,决定施工方案。
- (2) 准备成孔施工机具和材料。

2. 操作工艺:

- (1) 螺旋钻成孔灌注桩。利用电动机带动钻杆转动,使钻头螺旋叶片旋转削土,土块随叶片上升排出孔口,到设计深度后,进行孔底清理。方法是在原深处空转,然后停止转动,提钻卸土。如严重坍孔,有大量的泥土时,需回填砂或粘土重新钻孔,或往孔内倒入少量石灰粉;少量浮土泥浆不易清除时,可投入一些25~60mm石料捣实以挤密土体。吊放钢筋时应注意勿碰孔壁,钢筋骨架过长时可分段吊放,然后逐段焊接。钢筋定位后,应立即浇筑砼以免塌孔。砼强度等级不宜低于C15。砼坍落度宜7~10cm,浇筑时应分层进行,每层高50~60cm,用接长软轴的插入式振捣器配合钢钎捣实。
- (2) 螺旋钻成孔扩底灌注桩。采用在钻杆上装三片可张开的扩孔刀片的螺旋钻,在设计要求位置扩孔形成葫芦桩或扩底桩扩张直径为桩身直径的2.5~3.5倍,最大可达1.2m。
- (3) 手摇钻成孔灌注桩。用人力旋转钻具钻进,提钻排土成孔。成孔直径200~350mm,孔深3~5m。

3. 预控措施:

- (1) 详细研究工程地质条件,尽可能避免可能引起大量塌孔的地点施工,如不能避开,则应选择其它施工方法。
- (2) 施工过程中经常检查钻头、钻杆,不符合要求的应及时更换。
- (3) 钻出的土应及时清理,防止孔口土回落到孔底。
- (4) 成孔后尽可能防止人或车辆在洞口盖板上行走,以免扰动孔口土。钢筋笼和砼漏斗放入孔中,防止把孔壁土碰塌掉到孔底。当天成孔后必须当天灌完砼。

七、湿作业成孔灌注桩断桩

1. 施工准备:

- (1) 平整施工场地。
- (2) 桩位放线。
- (3) 开挖浆池或浆沟。

2. 操作工艺:

- (1) 冲击成孔灌注桩。用冲击或钻机或卷扬机悬吊冲击钻头上下往复冲击,将硬质土或岩层破碎成孔,部分碎渣和泥浆挤入孔壁中,大部分成为泥渣,用掏渣筒掏出成孔,然后再灌注砼成桩。成孔时应先在孔口设圆形6~8mm钢板护筒或砌砖护圈,用以保护孔口、定位导位,维护泥浆面,防止坍方。护圈内径应比钻头直径大200mm,深一般为1.2~1.5m,如上部松土较厚,宜穿过松土层,以防止塌孔和保护孔口。然后冲孔机就位,冲击钻应对准护圈中心,偏差小于±20mm。开始以0.4~0.6m低锤

密击,并及时加块石与粘土泥浆护壁,使孔壁挤压密实,直至孔深达到护圈下3~4m后才加快速度,加大冲程,将锤高提高至1.5~2.0m以上,进行连续冲击,在造孔时要及时将孔内残渣排出孔外,以免孔内残渣太多。冲孔时应随时测定和控制泥浆密度。如遇较好的粘土层,也可采用自成泥浆护壁,即在孔内注满清水,通过上下冲击形成泥浆护壁。每冲击1~2m应排渣一次,并定时补浆,直至设计深度。在钻进中每1~2m要检查一次成孔的垂直度情况。如发现偏斜应停止钻进而采取措施进行纠偏。成孔后应立即放入钢筋笼,并固定在孔口钢护圈上,检查钢筋笼无误后立即浇筑砼。放入钢筋笼之前,还应检查孔深,并清孔,将孔底淤泥、沉渣清除干净。

(2) 冲抓锥成孔灌注桩。用卷扬机悬吊冲抓锥,下落时叶瓣抓片张开,钻头下落冲入土中,然后提升钻头,抓片闭合抓土,提升到地面将土卸去,依次循环作业直至形成要求的桩孔。其他的施工工艺与冲击钻成孔灌注桩基本相同。

(3) 回转钻成孔灌注桩。用一般地质钻机,在泥浆护壁条件下,慢速钻进排渣成孔。钻进时如土质良好,可采取清水钻进,自然造浆护壁。并根据土层情况加压,一般土层其压力不超过10KN,基岩为15~25KN。钻机转速根据钻头材料确定,合金钻头为180转/分,钢钻钻头为100转/分。桩孔钻完,应用空气压缩机洗井,直至井内沉渣厚度小于10mm。然后放入钢筋笼和浇筑砼。

(4) 潜水电钻成孔灌注桩。采用潜水电钻机构中的密封的电动机、变速构,直接带动钻头在泥浆中旋转削土,同时用泥浆高压泵送高压泥浆,使从钻头底端射出,与切碎的土混合,以正循环方式不断由孔底向孔口溢出,将泥渣排出。如此连续钻进,直至形成需要深度的桩孔。钻孔深度一般为20~30m,钻成直径达到2500mm。

2. 预控措施:

(1) 砼浇筑应按规定的操作方法进行。

(2) 砼浇筑分层连续。

(3) 钢筋笼主筋接头焊牢。

八、套管护壁成孔灌注桩缩颈

1. 施工准备:

(1) 详细研究地质资料,确定施工方案。

(2) 场地平整。

(3) 准备施工机具。

2. 操作工艺:

(1) 振动沉管灌注桩。将带有活瓣式桩尖或钢筋砼桩预制桩靴的桩管,应用振动锤产生

的垂直定向振动和锤、桩管自重及卷扬机通过钢丝绳施加的拉力对桩管施加压力,使桩管沉入土中,然后边向桩管内浇筑砼,边振边拔桩管,使砼留在土中成桩。桩管直径为220~370mm,长10~28m。砼强度等级不低于C15。石子粒径不大于40mm,砼坍落度为8~10cm。将桩管对准桩位中心,桩尖活瓣合拢,放松卷扬机钢绳,利用振动机及桩管自重,把桩尖压入土中。开动振动箱,将桩管迅速振入土中。沉管过程中,应经常探测管内有无水及泥浆,若有而且较多,应拔出桩管,用砂回填桩孔后重新沉管。若有地下水或泥浆进入管内,一般灌入1m高的砼或砂浆,封住桩尖缝隙。桩管沉到设计标高后,停止振动,将砼灌入桩管内,砼应灌满桩管且略高于地面。接着可拔管,应先振动片刻,再开动卷扬机拔桩管。用活瓣桩尖时宜慢,用预制桩尖时可适当快些。一般采用单打法、复打法和反插入法拔管。在拔管过程中,桩管内的砼应至少保持2m,可用吊砣探测,不足时应及时补灌。每根桩的砼灌注量,应保证成桩的平均截面积与桩管端部截面积的比值大1.1。桩的中心距离不宜小于桩管外径的4倍,相邻桩施工时其间隔时间不得超过水泥的初凝时间。中途停顿时,应将桩管在停顿前先沉入土中,或待已完成的邻桩砼达到设计强度等级的50%方可施工。遇有地下水,在桩管尚未入地下水位时,即在桩管内灌入1.5m高的封底砼,然后再沉到要求的深度。对于密实度大土质较硬的粘土,可用螺旋钻配合,先用螺旋钻钻去部分较硬的土层,然后再用振动沉管将桩管沉入到设计标高。

- (2) 锤击沉管灌注桩。桩机就位后就吊起桩管,对准预先埋好的预制钢筋砼桩尖,放置麻绳垫于桩管与桩尖连接处,然后缓慢放入桩管,套入桩尖压入土中。桩管上端扣上桩帽先用低击轻击,检查无偏移,才正常施工。直到设计高标为止。如果发现桩尖损坏,应及时拔出桩管。用土或砂填实后安装桩尖重新沉管。检查管内无泥浆或水时,即可浇筑砼。砼灌满桩管后即可拔管。拔管速度应均匀,一般可控制在不大于1m/分。施工顺序是依次退打,桩中心距在4倍桩管外径内或小于2m时均应跳打,中间空出的桩,必须待邻桩砼达到设计强度的50%以后,方可施打。

3. 预控措施:

- (1) 施工前应通过试桩,提出切实有效的技术措施。
- (2) 浇筑砼时,要准确测定一根桩的砼总灌入量是否能满足设计计算的灌入量。在拔管过程中,应随时测定砼用量。
- (3) 认真控制拔管速度,一般拔管速度以控制在2.5m/分为宜。

九、爆破灌注桩砼拒落

1. 施工准备:

- (1) 占有地质资料,决定施工方法。

(2) 准备施工机具和材料。

(3) 放线和平整场地。

2. 施工工艺:

(1) 人工或机械钻成孔爆扩桩。采用人工或机械设备成孔, 达到桩柱所要求的直径和深度。爆扩药包用绳子吊入桩孔底部中央, 如有水, 可加重物稳住。药包表面覆盖15~20cm厚砂子, 借以免受砼的冲击。然后第一次灌入砼, 其量为2~3m桩孔深, 约为爆扩后大头砼容积的一半以上, 过少引爆时会引起砼飞扬, 过多则会产生砼“拒落”。砼粗骨料粒径不宜大于25mm, 桩柱直径大于40cm时, 可用料径40mm。砼坍落度按土质决定, 粘性土为9~12cm, 砂类土为12~15cm, 黄土为17~20cm。引爆后浇筑的砼宜为8~12cm。在不捣实情况下即可行爆。引爆后砼自动坍落到因爆破作用形成的球状孔穴中, 并用插入式振动器振捣密实。从浇筑砼开始到引爆时的时间间隔不应超过30分钟, 以免出现砼“拒落”。振实扩大头底部砼。测定扩大头直径, 安装钢筋, 第二次连续分层浇筑砼, 每层厚50cm, 用插入式振捣器分层捣实, 一次连续浇筑完砼。在易塌的软土中采用套管护壁。桩孔有水时, 炸药应用玻璃瓶或塑料薄膜1~2层紧密包裹防水, 引爆线应采用绝缘防潮。相邻爆扩桩当桩距大于爆扩影响间距时, 可采用单爆方式。否则采用联爆方式。引爆应先浅后深, 串联桩引爆则应先深后浅, 先爆扩深大头, 插入下段钢筋骨架, 浇砼至浅大头标高处, 然后爆扩浅大头, 插入上段钢筋骨架, 浇筑上部砼到桩顶。

(2) 爆扩成孔爆扩桩。用手摇麻花钻或钻岩机、触探仪、洛阳铲或钢钎等工具, 按设计要求深度先打一导孔, 直径应视药条粗细及土质情况而定, 土质较好者为4~7cm, 土质较软、地下水位较高且与产生缩颈者为10cm。导孔上口成喇叭形, 深为2倍孔径, 上口直径为2~3倍孔径, 以免爆扩时孔口土方回落孔内。然后放入不同直径的条形药包。装药可用塑料袋或玻璃管。管与管接头要牢固, 炸药要装满捣实, 不得有脱空现象。每隔0.5~1.0m放一个电雷管, 药管与孔壁间用干砂填实或用其他粉状材料稳固。引爆后形成30~55cm直径的爆扩柱孔, 其后做扩大头的爆扩工作, 其方法与工艺相同于上面用机钻成孔桩的。

3. 预控措施:

(1) 雷管和炸药的质量要好, 过期、受潮及受冻的不能使用。

(2) 炸药包避免受潮, 不能用导线提放药包。导线要放松, 防止导线折断, 在炸药包上盖以干砂保护, 防止被砼冲坏。

(3) 最好使用电雷管。其次是火雷管, 严格保护导火线。

十、爆破灌注桩缩颈

1. 施工准备:

(1) 占有地质资料, 决定施工方法。

(2) 准备施工机具和材料。

(3) 放线和平整场地。

2. 操作工艺:

(1) 人工或机械钻成孔爆扩桩。采用人工或机械设备成孔, 达到桩柱所要求的直径和深度。爆扩药包用绳子吊入桩孔底部中央, 如有水, 可加重物稳住。药包表面覆盖15~20cm厚砂子, 借以免受砼的冲击。然后第一次灌入砼, 其量为2~3m桩孔深, 约为爆扩后大头砼容积的一半以上, 过少引爆时会引起砼飞扬, 过多则会产生砼“拒落”。砼粗骨料粒径不宜大于25mm, 桩柱直径大于40cm时, 可用料径40mm。砼坍落度按土质决定, 粘性土为9~12cm, 砂类土为12~15cm, 黄土为17~20cm。引爆后浇筑的砼宜为8~12cm。在不捣实情况下即可行爆。引爆后砼自动坍落到因爆破作用形成的球状孔穴中, 并用插入式振动器振捣密实。从浇筑砼开始到引爆时的时间间隔不应超过30分钟, 以免出现砼“拒落”。振实扩大头底部砼。测定扩大头直径, 安装钢筋, 第二次连续分层浇筑砼, 每层厚50cm, 用插入式振捣器分层捣实, 一次连续浇筑完砼。在易塌的软土中采用套管护壁。桩孔有水时, 炸药应用玻璃瓶或塑料薄膜1~2层紧密包裹防水, 引爆线应采用绝缘防潮。相邻爆扩桩当桩距大于爆扩影响间距时, 可采用单爆方式。否则采用联爆方式。引爆应先浅后深, 串联桩引爆则应先深后浅, 先爆扩深大头, 插入下段钢筋骨架, 浇砼至浅大头标高处, 然后爆扩浅大头, 插入上段钢筋骨架, 浇筑上部砼到桩顶。

(2) 爆扩成孔爆扩桩。用手摇麻花钻或钻岩机、触探仪、洛阳铲或钢钎等工具, 按设计要求深度先打一导孔, 直径应视药条粗细及土质情况而定, 土质较好者为4~7cm, 土质较软、地下水位较高且与产生缩颈者为10cm。导孔上口成喇叭形, 深为2倍孔径, 上口直径为2~3倍孔径, 以免爆扩时孔口土方回落孔内。然后放入不同直径的条形药包。装药可用塑料袋或玻璃管。管与管接头要牢固, 炸药要装满捣实, 不得有脱空现象。每隔0.5~1.0m放一个电雷管, 药管与孔壁间用干砂填实或用其他粉状材料稳固。引爆后形成30~55cm直径的爆扩柱孔, 其后做扩大头的爆扩工作, 其方法与工艺相同于上面用机钻成孔桩的。

3. 预控措施: 采用套管成孔或钻孔成孔后再下套管。