

建筑基坑支护构造 (节选)

智能电网科技研发交流中心项目部
2023年12月6日

选用原则

- 1.1涉及常用基坑支护构造型式的布置、构造和设计要求，还涉及地下水控制与基坑开挖等方面的技术措施与要求。
- 1.2当场地具有放坡开挖条件，且放坡开挖不会对周围环境产生不利影响时，基坑可采用放坡开挖。放坡开挖的坡率与护坡措施应根据地域经验、岩土特征、开挖深度综合拟定。
- 软土地层中采用单级放坡开挖的基坑开挖深度不宜不小于4m，采用多级放坡开挖的基坑开挖深度不宜不小于7m

选用原则

- 1.3土钉墙不合用于淤泥质土、淤泥、膨胀土以及强度过低的土(如新近填土等)。
- 1.4水泥土重力式围护墙合用于软土地层中开挖深度7m以内的基坑工程。
- 1.5以地下连续墙、灌注桩排桩、型钢水泥土搅拌墙、钢板桩、混凝土板桩等作为围护墙，结合设置内支撑或锚杆等组合而成的支护体系，合用于多种地质条件、基坑开挖较深、施工场地狭窄或周围环境保护要求较高的基坑工程。

选用原则

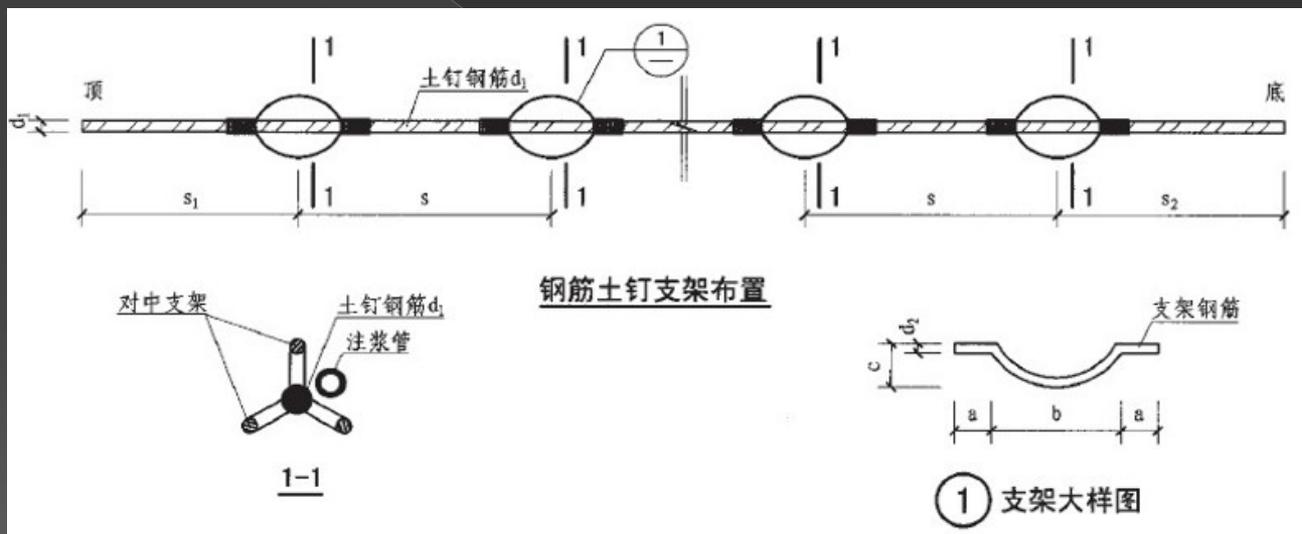
- 1.6地下连续墙合用于基坑开挖深度不小于10m；邻近存在保护要求较高的建、构筑物，对基坑本身的变形和截水要求较高；或采用支护构造与主体结构构造相结合的基坑工程等。
- 1.7软土地层中的基坑工程，采用灌注桩排桩时开挖深度不宜不小于20m；采用型钢水泥土搅拌墙时开挖深度不宜不小于15m；采用钢板桩或混凝土板桩时开挖深度不宜不小于10m

选用原则

- 1.8混凝土支撑合用于基坑面积较大，形状复杂的基坑工程。钢支撑合用于狭长或平面形状规则、面积和开挖深度适中的基坑工程。软土地层中钢支撑合用于开挖深度在20m以内的基坑工程。
- 1.9锚杆不宜在淤泥、淤泥质土、泥炭、泥炭质土及涣散填土层内应用；当需在复杂地质条件下应用锚杆时，应经过现场试验拟定锚杆的合用性；锚杆不宜设置在既有建（构）筑物基础下方；当锚杆超越用地红线时宜采用可回收式锚杆。

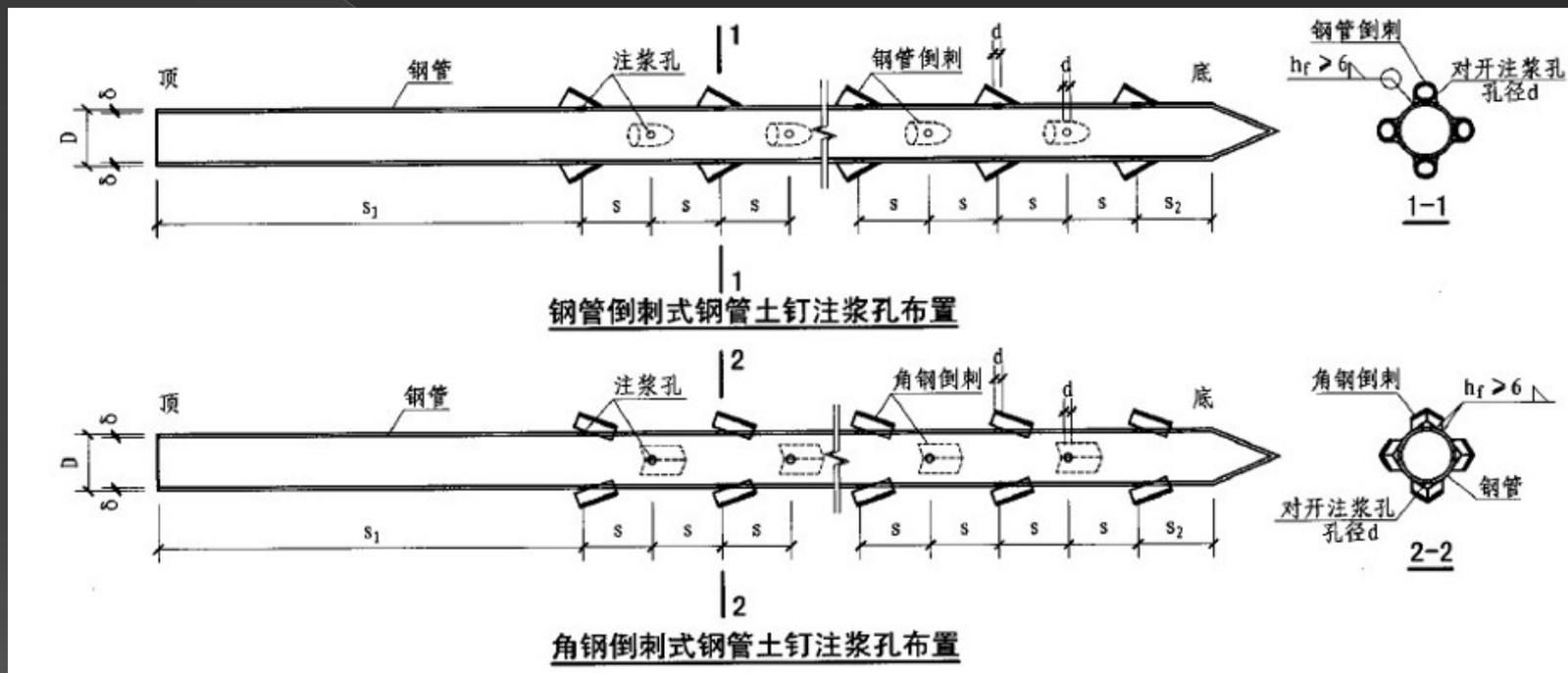
土钉墙

- 土钉可分为成孔注浆型钢筋土钉与击入式钢管土钉。



成孔注浆型钢筋土钉

土钉墙



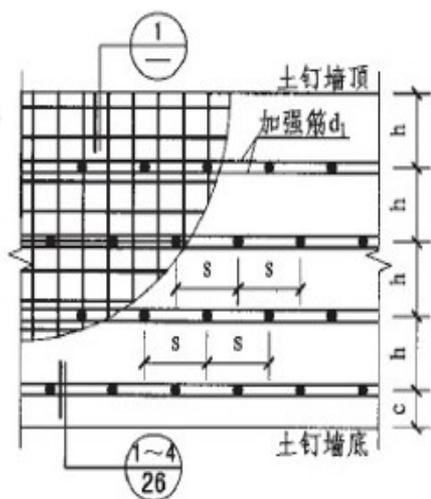
击入式钢管土钉

土钉墙

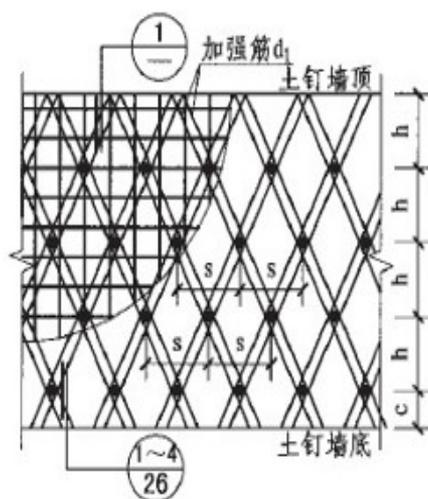
- 土钉墙由土钉、喷射混凝土面层、被加固的原位土体及必要的防排水系统构成。土钉墙宜采用洛阳铲人工成孔或机械成孔的钢筋土钉。对不易成孔的涣散或稍密砂层以及流塑状态的钻性土层宜采用击入式钢管土钉。
- 土钉墙应按分层开挖、分层施做土钉及混凝土面层的步序进行设计和施工。土钉墙土钉排数、间距、长度、直径等应根据基坑开挖的各工况整体滑动稳定性及土钉承载力计算拟定。

土钉墙

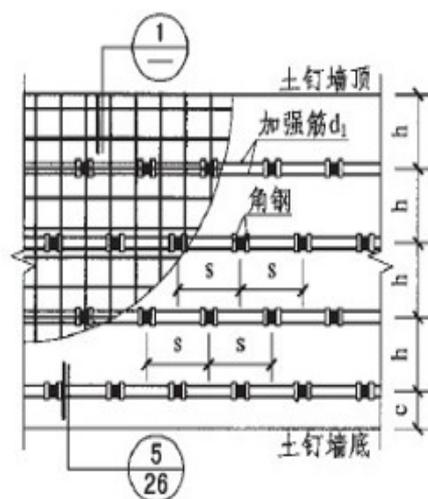
- 土钉水平间距和竖向间距宜为1~2m;当基坑较深、土钉墙坡体范围内土的抗剪强度较低时,土钉间距应取小值,并可不大于1m.



布置型式(一)



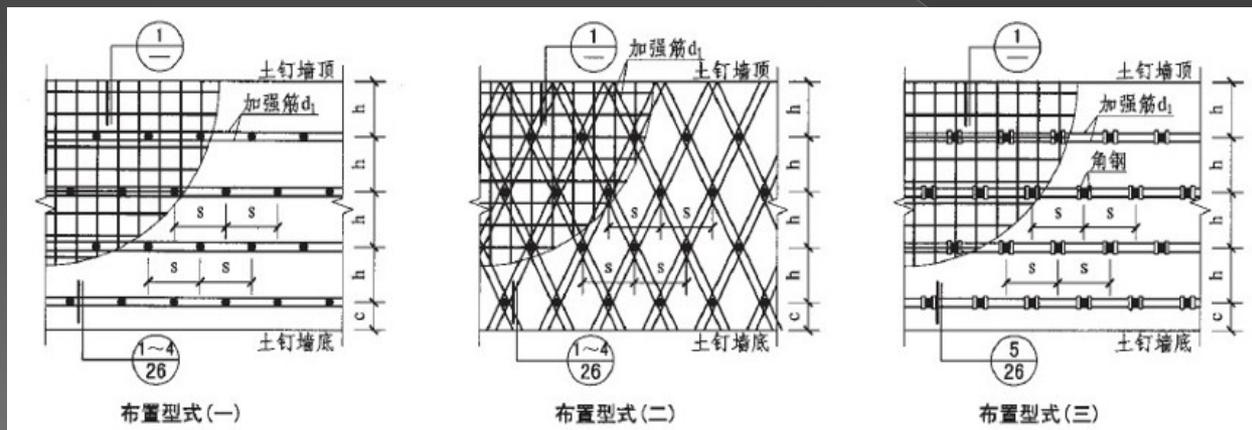
布置型式(二)



布置型式(三)

土钉墙

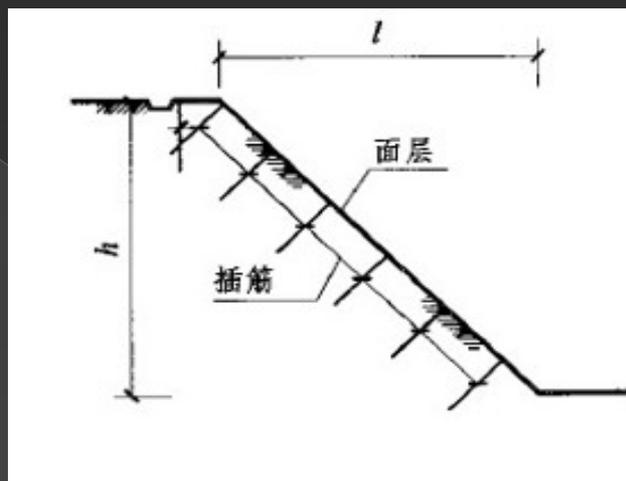
- 土钉墙应按分层开挖、分层施做土钉及混凝土面层的步序进行设计和施工。土钉墙土钉排数、间距、长度、直径等应根据基坑开挖的各工况整体滑动稳定性及土钉承载力计算拟定。
- 土钉水平间距和竖向间距宜为1~2m;当基坑较深、土钉墙坡体范围内土的抗剪强度较低时，土钉间距应取小值，并可不大于1m.



土钉墙

- 土钉长度一般可取开挖深度的0.5~1.2倍，软土地域可取开挖深度的1.5~2.0倍。土钉不宜超越用地红线，同步不应进入邻近建(构)筑物基础之下。
- 土钉与水平面夹角宜为 5° ~ 20° ，应根据土性和施工条件拟定。当利用重力向钢筋土钉孔中注浆时，夹角不宜不小于 15° 。
- 土钉墙墙面的坡率(h宽1)宜取1:0.3~1 : 0.7，不宜不小于1:0.2；当基坑较深、土的抗剪强度较低时，宜取较小坡率。

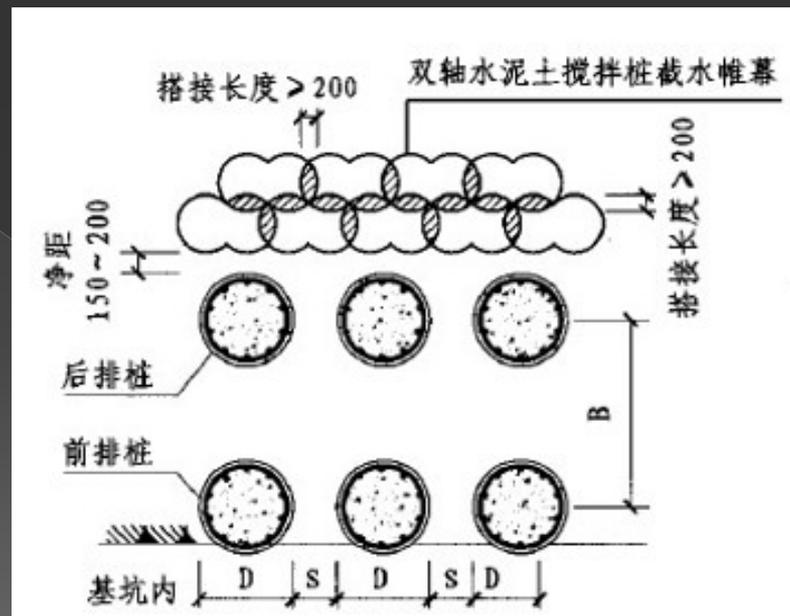
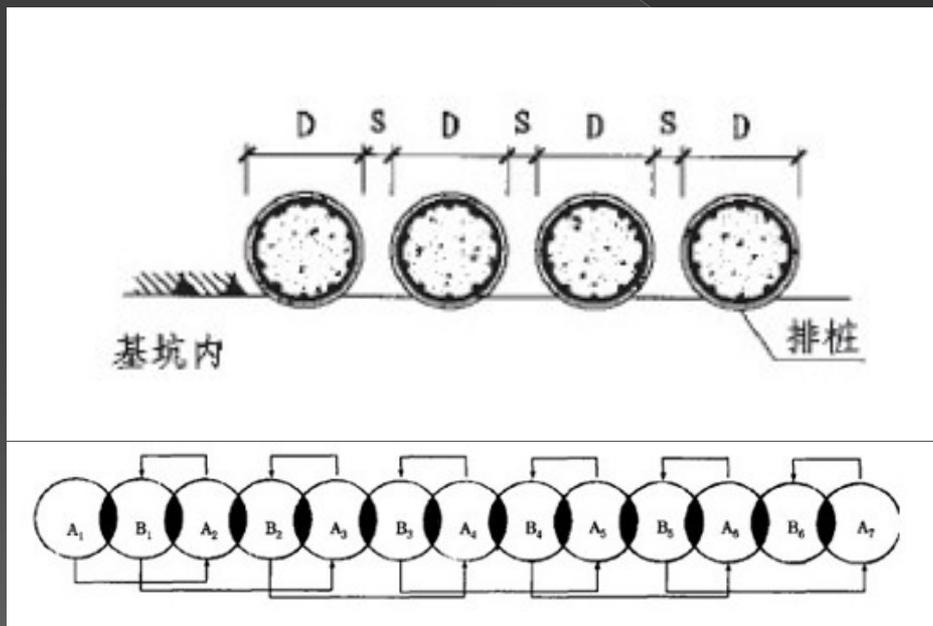
土钉墙



- 土钉应采用设置加强钢筋或承压板等构造措施与面层进行有效连接
- 注浆材料可根据土钉类型采用强度等级不低于M10的水泥浆或水泥砂浆

灌注桩排桩

- 灌注桩排桩有分离式、咬合式、单排式、双排式等布置形式。



灌注桩排桩

- 灌注桩排桩直径不宜不不小于500mm，并宜取50mm的模数。桩身混凝土设计强度等级宜为C30或C35，且不应低于C25.
- 灌注桩排桩的嵌固深度应根据支护构造的抗隆起、抗滑移、抗倾覆及整体稳定性等要求计算拟定。
- 灌注桩排桩垂直度偏差不应不小于1/150.

灌注桩排桩

- 当采用分离式布置形式时，相邻桩间净距不宜不大于150mm，并应根据土层特征、桩径、桩长、开挖深度、桩身垂直度，以及扩径情况拟定。
- 当采用双排桩布置形式时，双排桩的排距宜取2~4倍桩径。
- 当基坑需要考虑截水时，对于采用分离式、双排式布置的灌注排桩需另设截水帷幕，灌注桩排桩与截水帷幕之间的净距宜为150~200mm.

灌注桩排桩

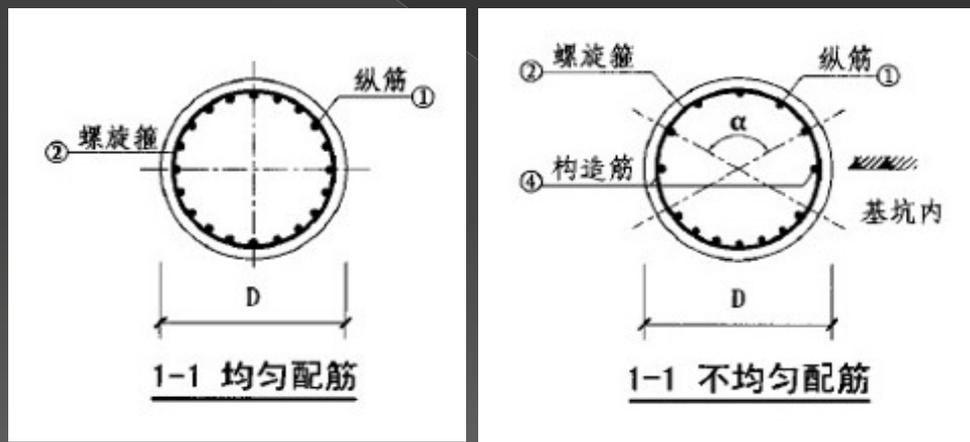
- 咬合式灌注桩排桩的防渗性能应满足自防渗要求，一般不需另设截水帷幕。
- 灌注桩排桩纵向受力钢筋宜沿截面均匀对称、全断面布置，单桩的纵向受力钢筋不宜少于8根，并可按内力分布沿桩身分段配置，且纵向受力钢筋应有二分之一以上通长配置。纵向受力钢筋宜采用HRB335或HRB400级钢筋，钢筋直径不应不大于16mm，钢筋净距不应不大于60mm。纵向受力钢筋接头不宜设置在受力较大处，并应尽量降低钢筋接头。纵向受力钢筋保护层厚度不宜不大于40mm.

灌注桩排桩

- 当采用沿截面周边非均匀配置纵向钢筋时，受压区的纵向钢筋根数不应少于5根。
- 当沿桩身分段配置纵向受力钢筋时，纵向受力钢筋的锚固长度应符合现行国家原则《混凝土结构设计规范》GB50010的相关规定。
- 钢筋笼的箍筋宜采用HPB300级螺旋箍筋，直径不应小于6mm，间距宜为100~300mm.

灌注桩排桩

- 当采用沿截面周围非均匀配置纵向钢筋时，受压区的纵向钢筋根数不应少于5根。



灌注桩排桩

- 钢筋笼应设置加强箍筋，加强箍筋应满足吊放过程中钢筋笼的整体性要求，钢筋笼骨架不得产生不可恢复的变形。加强箍筋应焊接封闭，直径不宜不不小于12mm，间距不宜不不小于2m0
- 灌注桩排桩顶部应设置封闭的冠梁。冠梁的高度和宽度由计算拟定，且宽度不应不不小于灌注桩的直径。排桩纵向受力钢筋锚入冠梁内的长度宜接受拉锚固要求拟定；排桩顶嵌入冠梁的深度不宜不不小于50mm.

灌注桩排桩

- 灌注桩排桩顶泛浆高度不应不大于500mm，设计桩顶标高接近地面时桩顶混凝土泛浆应充分，凿去浮浆后桩顶混凝土强度应满足设计要求。水下浇筑混凝土强度应按有关规范要求比设计桩身强度提升等级进行配制。

灌注桩排桩

- 截水帷幕应根据土层特征采用双轴水泥土搅拌桩、三轴水泥土搅拌桩。粘性土地层中，当基坑开挖深度较浅，且截水要求不高时，在满足相邻桩的搭接尺寸及截水要求的条件下也可采用单轴水泥土搅拌桩。受场地、设备等条件限制时，在确保桩体均匀性和连续性的前提下也可采用高压旋喷桩。截水帷幕宜采用P.0 42.5级硅酸盐水泥，抗渗性能应满足自防渗要求。

灌注桩排桩

- 截水帷幕相邻桩体之间搭接长度不宜不大于200mm。厚度应根据基坑开挖深度、土层条件、环境保护要求等综合拟定；深度按坑底垂直抗渗流稳定性计算拟定，其底部宜进入不透水土层。
- 在明(暗)洪区域及较厚的淤泥质土中截水帷幕水泥掺入比应提升3%~5%。当环境保护要求较高时，宜在灌注桩与截水帷幕之间采用注浆等措施。

灌注桩排桩

- 当截水帷幕超深或需穿越坚硬土层，对帷幕的施工工艺无成熟经验时，应经过现场试桩试验拟定施工工艺。
- 截水帷幕采用双轴水泥土搅拌桩时应满足如下要求：
 - 1) 双轴水泥土搅拌桩截水帷幕不宜少于两排，前后排宜错缝排列，且相邻双轴水泥土搅拌桩搭接长度不应不小于200mm.
 - 2) 双轴水泥土搅拌桩水泥掺入比宜为13%~15%.
 - 3) 双轴水泥土搅拌桩垂直度偏差不应不小于1/150.

灌注桩排桩

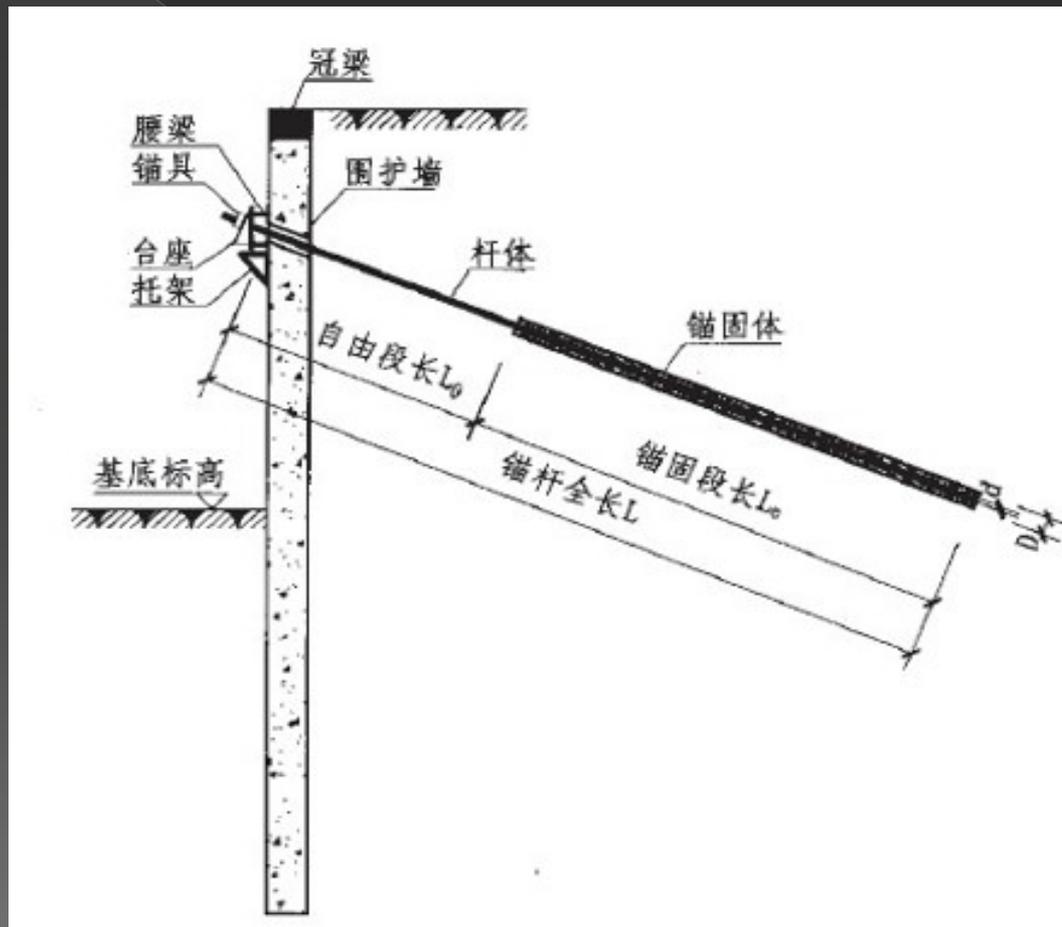
- 截水帷幕采用三轴水泥土搅拌桩时应满足如下要求：
 - 1) 三轴水泥土搅拌桩截水帷幕应采用套接一孔法施工，套接一孔法指在连续的三轴水泥土搅拌桩中有一种孔是完全重叠的施工措施
 - 2) 对位于粉土、砂土较厚地层中基坑工程，单排三轴水泥土搅拌桩桩径不宜不不小于850mm。基坑开挖深度不小于15m时，单排三轴水泥土搅拌桩桩径不宜不不小于1000mm。
 - 3) 三轴水泥土搅拌桩水泥掺入比不应不不小于20%且宜合适加入膨润土等外加剂
 - 4) 三轴水泥土搅拌桩垂直度偏差不应不不小于1/200

灌注桩排桩

- 截水帷幕采用单轴水泥土搅拌桩时应满足如下要求：
 - 1) 单轴水泥土搅拌桩直径一般为550~600mm。单轴水泥土搅拌桩截水帷幕不宜少于2排，前后排宜错缝排列，且相邻单轴水泥土搅拌桩搭接长度不应不小于200mm。
 - 2) 单轴水泥土搅拌桩水灰比宜为0.45—0.55。
 - 3) 单轴水泥土搅拌桩垂直度偏差不应不小于1/100。

锚杆

- 本图集中锚杆涉及钢筋锚杆和钢绞线预应力锚杆。



锚杆

- 锚杆设计应涉及杆体和锚固体截面、锚固段长度、自由段长度、锚固构造稳定性等计算或验算等内容。
- 锚杆布置应符合下列原则：
 - 1) 锚杆的水平间距不宜不不小于1.5m;对多层锚杆, 锚杆的竖向间距不宜不不小于2.0m.
 - 2) 锚杆锚固段起点位置的上覆土层厚度不宜不不小于4.0m.
 - 3) 锚杆的倾角应根据地层分布、环境要求及施工工艺拟定, 宜取 $15^{\circ} \sim 25^{\circ}$, 且不宜不不小于 45° , 并不应不不小于 10° 。

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/227032043052006156>