

土方工程质量预控

一、 回填土密实度达不到要求

1. 施工准备:

- (1) 选择符合填土要求的土料。含水量符合压实要求的粘性土, 可选作各层填料; 碎石类土、砂土和爆破石渣(粒径不大于每层铺厚的2/3), 可用作表层下的填料; 碎块草皮和有机质含量大于8%的土, 只能用作无压实要求的填料; 淤泥和淤泥质土, 一般不能作用填料, 但在填方的次要部位, 可用经过处理的含水量符合压实要求的淤泥质土作填料。
- (2) 对于有密实度要求的填方, 施工前应按所选用的土料、压实方法做试验, 确定土料含水量控制范围、每层铺土厚度、压(夯)实遍数、机械夯实行驶速度或人工夯实的操作要求。
- (3) 写出施工要求, 并现场进行技术交底。

2. 施工工艺:

- (1) 基底处理。回填土前应先清除基底 积水和杂物; 基底为松土时应充分夯实; 基底为含水量很大的松软土, 应采取排水疏干或换土等措施。
- (2) 人工填土从场地最低处开始, 由一端向另端自下而上分层铺填。每层虚铺厚度, 用人工木夯夯实时: 砂质土不大于30cm, 粘性土为20cm; 用打夯机械夯实时不大于30cm。
- (3) 机械填土应由下而上分层铺填。推土机填土每层虚铺厚度不宜大于30cm。铲运机填每层虚铺厚度不大于30~50cm。汽车填土每层虚铺厚度不大于30~50cm。
- (4) 回填土时应严格控制土的含水量, 应使施工土料含水量接近最优含水量。粘性土料施工含水量与最优含水量之差控制在 $-4\sim\pm 2\%$ 。
- (5) 人工打夯应按一定方向进行, 一夯压半夯, 夯夯相接, 行行相连, 两遍纵横交叉, 分层夯打。打夯路线应由四边开始, 然后再夯中间。
- (6) 在碾压机械碾压之前, 宜先用轻型推土机、拖拉机推平, 低速预压4~5遍, 使表面平实; 采用振动平碾碎石类土, 应先静压后振压。碾压机械压实填方时, 应控制行驶速度和压实遍数, 使其符合要求。平碾碾压一层完后, 应用人工或推土机将表面拉平, 土层表面太干时, 应洒不湿润后继续回填。碾压路线应从两边逐渐压向中间。
- (7) 对有密实度要求的填方, 在压实或夯实后, 对每层回填土的质量进行密实度检验。

3. 预控措施:

- (1) 严格选择好符合填土要求的土料。
- (2) 在回填土时, 应严格控制土的含水量, 加强施工前的检验。含水量大于最优含水量时, 应采用翻松、晾晒、风干方法降低; 或采取换土回填, 或均匀拌入干土, 或采用其他方法来降低。含水量过低, 应洒水湿润。
- (3) 施工时还应严格控制每层铺土厚度、压(夯)实遍数、压(夯)实路线。
- (4) 加强对土料、含水量、施工操作和回填土干密度的现场检验按规定取样, 严格每道工序的质量控制。

二、挖方边坡塌方

1. 施工准备:

- (1) 编制施工方案。清除和处理施工区域内的地上、地下障碍物。
- (2) 做好排水坡向, 挖好排水沟。
- (3) 测设标准轴线桩、定位控制桩、开挖白灰线、水准点。并对要开挖的基础进行测量定位、定出开挖宽度等。
- (4) 降低地下水位, 一般降至槽底标高下0.5~1.0m。

2. 施工工艺:

- (1) 人工挖土: 开挖浅的条基, 不放坡时, 应先沿灰线切出槽边的轮廓线, 然后自上而下分层开挖。每层600mm深, 每层应清底和出土, 逐步挖掘; 在挖方上侧弃土时, 应保证边坡和直立壁的稳定, 抛的土应距槽边800mm以外; 在接近地下水位时, 应先完成标高低处的挖方, 以便在该处集中排水; 挖到一定深度时, 测量工及时抄出距槽底500mm平线; 挖至槽底标高后, 由两端轴线桩拉通线, 然后修槽清底。开挖放坡基槽时, 应先按规定的坡度粗略开挖, 再分层按坡度做出坡度线, 每隔3m做一线, 以此线为准进行铲坡; 开挖深槽时, 应在槽帮中间留出800mm左右的倒土台, 开挖大面积浅基坑时, 沉坑三面开挖, 挖出的土装车后由未挖的一面运出; 雨季开挖, 应逐段逐片分期完成, 注意边坡稳定, 加强对边坡、支撑、围堰等措施的检查; 冬季开挖日, 应防止地基土受冻。
- (2) 机械开挖, 深度2m以内的大面积基坑开挖, 宜采用推土机大面积土方一次开挖的可采用铲运机; 面积大且深的基础, 多采用正铲挖掘, 操作面较狭窄, 且有地下水可采用反铲挖掘机; 深5m以上, 宜分层开挖, 或开沟道可用正铲挖掘机下坑分层开挖; 面积大且很深的基坑可采用多层接力开挖方法, 用翻斗车运出土方; 在地下水中挖土可用拉铲或抓铲。根据施工方案确定的开挖路线、顺序、土方堆放地点等要求进行挖土。大面积基坑底标高不一, 采取先整片挖至一平均标高, 再挖个别较深部位。一次开挖深度5m以上时, 宜分二~3层开挖, 并修10%~15%坡道, 供挖土及

运输车辆进出。面积和深度均较大的基坑,通常采用分层挖土。大型软土基坑,可采用“接力挖土法”。面积不大深度较大的基坑,采用机械接力挖运土方方法和人工与机械合理配合挖土,最后用搭枕木垛的方法,使挖土机开出基坑。机械开挖应由深而浅,基底与边坡应预留一层300~500mm厚度土层由人工清除找平。

3. 预控措施:

- (1) 对永久性挖方的边坡坡度,应按设计要求放坡,一般在1:1~1:1.5之间。对使用时间较长的临时性挖方边坡,土质较好时,边坡可放宽一些。
- (2) 开挖基坑(槽)和管沟,土质条件好,地下水位低于其底面标高时,挖方深度5m以内不加支撑的边坡坡度在1:0.33~1:1.5。施工期较长,挖方深度大于2m以上时,应作成直立壁加支撑。
- (3) 做好地面排水措施,避免积水。当有地下水时,应及时采取降排水措施。
- (4) 在坡顶上弃土、堆载时,弃土堆坡脚至挖方上边缘的距离,应根据挖方深度、边坡坡度和土的性质确定。土质干燥密实时,其距离不得少于3m,土质松软时,不得小于5m。
- (5) 土方开挖应自上而下分段分层、依次进行,随时作成一定的坡势,以利泄水,避免先挖坡脚,造成坡体失稳

三、 基坑泡水

1. 施工准备: 在要挖的基坑周围设排水沟或挡水堤,防止地面水流入基坑内。采用井点降水方法,将地下水位降至基坑最底标高以下再开挖。
2. 施工工艺:
 - (1) 挖土放坡时,坡顶和坡脚至排水沟均应保持一定距离,一般为0.5~1.0m;对永久性挖方边坡上缘至山坡截水应保持5m距离。
 - (2) 基坑开挖时,应逐层开挖,逐层放坡,并加深排水沟和集水井,随时检查边坡坡度,不允许偏陡或挖成神仙土。边坡上缘堆土或堆置材料时,至坡边应保持一定距离,一般在0.8m以上,堆土高度不超过1.5m。
 - (3) 在潜水层内开挖基坑时,根据水位高度、潜水层厚度和涌水量,在潜水层标高最低点设置排水沟和集水井。
 - (4) 在地下水位以下挖土,应在开标高坡脚设排水沟和集水井,并使开挖面、排水沟和集水井始终保持一定的深差,使地下水位降低到开挖面以下不少于0.5m。当基坑深度较大,地下水位较高以及多层土中上部有透水性较强的土,或虽为同一种土,但其上部地下水较旺时,应采取分层明沟排水法,在基坑边坡上再设1~2层明沟,分层排除地下水。基坑除明沟排水外,也可采用各种井点降水方法,将地下水位降

低到最底标高以下再开挖。

3. 预控措施:

- (1) 基坑周围应设排水沟。挖土放坡时, 坡顶和坡脚至排水沟均应保持一定距离, 一般为0.5~1.0m。对永久性挖方边坡上缘至山坡截水应保持5m距离。
- (2) 基坑开挖时应逐层开挖, 逐层放坡, 并加深排水沟和集水井, 随时检查边坡坡度, 不允许偏陡。边坡上缘堆土或堆置材料时, 至坡边应保持一定距离, 一般在0.8m以上, 堆土高度不超过1.5m。
- (3) 在潜水层内开挖基坑时, 应在潜水层标高最低处放置排水沟和集水井。
- (4) 在地下水位以下挖土时, 应在开挖标高坡脚设排水沟和集水井。

四、 边坡超挖

1. 施工准备:

- (1) 编制施工方案。清除和处理施工区域内的地上、地下障碍物。
- (2) 做好排水坡向, 挖好排水沟。
- (3) 测设标准轴线桩、定位控制桩、开挖白灰线、水准点。并对要开挖的基础进行测量定位、定出开挖宽度等。
- (4) 降低地下水位, 一般降至槽底标高下0.5~1.0m。

2. 施工工艺:

- (1) 人工挖土: 开挖浅的条基, 不放坡时, 应先沿灰线切出槽边的轮廓线, 然后自上而下分层开挖。每层600mm深, 每层应清底和出土, 逐步挖掘; 在挖方上侧弃土时, 应保证边坡和直立壁的稳定, 抛的土应距槽边800mm以外; 在接近地下水位时, 应先完成标高低处的挖方, 以便在该处集中排水; 挖到一定深度时, 测量工及时抄出距槽底500mm平线; 挖至槽底标高后, 由两端轴线桩拉通线, 然后修槽清底。开挖放坡基槽时, 应先按规定的坡度粗略开挖, 再分层按坡度做出坡度线, 每隔3m做一线, 以此线为准进行铲坡; 开挖深槽时, 应在槽帮中间留出800mm左右的倒土台, 开挖大面积浅基坑时, 沉坑三面开挖, 挖出的土装车后由未挖的一面运出; 雨季开挖, 应逐段逐片分期完成, 注意边坡稳定, 加强对边坡、支撑、围堰等措施的检查; 冬季开挖日, 应防止地基土受冻。
- (2) 机械开挖, 深度2m以内的大面积基坑开挖, 宜采用推土机大面积土方一次开挖的可采用铲运机; 面积大且深的基础, 多采用正铲挖掘, 操作面较狭窄, 且有地下水可采用反铲挖掘机; 深5m以上, 宜分层开挖, 或开沟道可用正铲挖掘机下坑分层开挖; 面积大且很深的基坑可采用多层接力开挖方法, 用翻斗车运出土方; 在地下水中挖土可用拉铲或抓铲。根据施工方案确定的开挖路线、顺序、土方堆放地点等

要求进行挖土。大面积基坑底标高不一,采取先整片挖至一平均标高,再挖个别较深部位。一次开挖深度5m以上时,宜分二~3层开挖,并修10%~15%坡道,供挖土及运输车辆进出。面积和深度均较大的基坑,通常采用分层挖土。大型软土基坑,可采用“接力挖土法”。面积不大深度较大的基坑,采用机械接力挖运土方方法和人工与机械合理配合挖土,最后用搭枕木垛的方法,使挖土机开出基坑。机械开挖应由深而浅,基底与边坡应预留一层300~500mm厚度土层由人工清除找平。

3. 预控措施:

- (1) 人工开挖应逐层清底和出土。
- (2) 机械开挖应预留0.3m厚的采用人工修坡。
- (3) 开挖过程中加强复测,严格定位,在坡顶边脚设置标志和边线,并设专人检查。

五、 回填土挤动基础墙体

1. 施工准备:

- (1) 选择符合填土要求的土料。含水量符合压实要求的粘性土,可选作各层填料;碎石类土、砂土和爆破石渣(粒径不大于每层铺厚的2/3),可用作表层下的填料;碎块草皮和有机质含量大于8%的土,只能用作无压实要求的填料;淤泥和淤泥质土,一般不能作用填料,但在填方的次要部位,可用经过处理的含水量符合压实要求的淤泥质土作填料。
- (2) 对于有密实度要求的填方,施工前应按所选用的土料、压实方法做试验,确定土料含水量控制范围、每层铺土厚度、压(夯)实遍数、机械夯实行驶速度或人工夯实的要求。
- (3) 写出施工要求,并现场进行技术交底。

2. 施工工艺:

- (1) 基底处理。回填土前应先清除基底积水和杂物;基底为松土时应充分夯实;基底为含水量很大的松软土,应采取排水疏干或换土等措施。
- (2) 人工填土从场地最低处开始,由一端向另端自下而上分层铺填。每层虚铺厚度,用人工木夯夯实时:砂质土不大于30cm,粘性土为20cm;用打夯机械夯实时不大于30cm。
- (3) 机械填土应由下而上分层铺填。推土机填土每层虚铺厚度不宜大于30cm。铲运机填土每层虚铺厚度不大于30~50cm。汽车填土每层虚铺厚度不大于30~50cm。
- (4) 回填土时应严格控制土的含水量,应使施工土料含水量接近最优含水量。粘性土料施工含水量与最优含水量之差控制在 $-4\sim\pm 2\%$ 。
- (5) 人工打夯应按一定方向进行,一夯压半夯,夯夯相接,行行相连,两遍纵横交叉,分

层夯打。打夯路线应由四边开始,然后再夯中间。

- (6) 在碾压机械碾压之前,宜先用轻型推土机、拖拉机推平,低速预压4~5遍,使表面平实;采用振动平碾碎石类土,应先静压后振压。碾压机械压实填方时,应控制行驶速度和压实遍数,使其符合要求。平碾碾压一层完后,应用人工或推土机将表面拉平,土层表面太干时,应洒水湿润后继续回填。碾压路线应从两边逐渐压向中间。
 - (7) 对有密实度要求的填方,在压实或夯实时,对每层回填土的质量进行密实度检验。
 - (8) 但应适当注意基础两侧同时分层回填夯实,使受力平衡。当回填标高相差较大时,在不回填一侧加支撑顶牢。避免单侧回填土。
3. 预控措施:基础两侧用细土同时分层回填夯实。两侧填土高差控制不超过30cm。如遇暖气沟或室内外回填标高相差较大,回填土时可在另一侧临时加木撑。基础墙体施工完毕,达到一定强度后再进行回填施工。同时避免在单侧临时大量堆料以及行走重型机械设备。

六、房心回填土沉降

1. 施工准备:

- (1) 选择符合填土要求的土料。含水量符合压实要求的粘性土,可选作各层填料;碎石类土、砂土和爆破石渣(粒径不大于每层铺厚的2/3),可用作表层下的填料;碎块草皮和有机质含量大于8%的土,只能用作无压实要求的填料;淤泥和淤泥质土,一般不能作用填料,但在填方的次要部位,可用经过处理的含水量符合压实要求的淤泥质土作填料。
- (2) 对于有密实度要求的填方,施工前应按所选用的土料、压实方法做试验,确定土料含水量控制范围、每层铺土厚度、压(夯)实遍数、机械夯实行驶速度或人工夯实的操作要求。
- (3) 写出施工要求,并现场进行技术交底。
- (4) 需要特别注意的是填土土料中不能含有大量的有机杂质和大土块。

2. 施工工艺:

- (1) 基底处理。回填土前应先清除基底积水和杂物;基底为松土时应充分夯实;基底为含水量很大的松软土,应采取排水疏干或换土等措施。
- (2) 人工填土从场地最低处开始,由一端向另端自下而上分层铺填。每层虚铺厚度,用人工木夯夯实时:砂质土不大于30cm,粘性土为20cm;用打夯机械夯实时不大于30cm。
- (3) 机械填土应由下而上分层铺填。推土机填土每层虚铺厚度不宜大于30cm。铲运机

填每层虚铺厚度不大于30~50cm。汽车填土每层虚铺厚度不大于30~50cm。

- (4) 回填土时应严格控制土的含水量,应使施工土料含水量接近最优含水量。粘性土料施工含水量与最优含水量之差控制在 $-4\sim\pm 2\%$ 。
 - (5) 人工打夯应按一定方向进行,一夯压半夯,夯夯相接,行行相连,两遍纵横交叉,分层夯打。打夯路线应由四边开始,然后再夯中间。
 - (6) 在碾压机械碾压之前,宜先用轻型推土机、拖拉机推平,低速预压4~5遍,使表面平实;采用振动平碾碎石类土,应先静压后振压。碾压机械压实填方时,应控制行驶速度和压实遍数,使其符合要求。平碾碾压一层完后,应用人工或推土机将表面拉平,土层表面太干时,应洒水湿润后继续回填。碾压路线应从两边逐渐压向中间。
 - (7) 对有密实度要求的填方,在压实或夯实后,对每层回填土的质量进行密实度检验。
3. 预控措施:
- (1) 选用合适回填土料,认真控制土的含水量在最优范围内,严格按照规定分层回填夯实,并抽样检验密实度。
 - (2) 施工前应对原自然软弱土层进行处理。
 - (3) 房心回填土深度大于1.5m时,在建筑物外墙基回填土时需采取防渗措施。
 - (4) 使用要求较高的大面积房心回填土,应先用机械将原自然土压密实,然后再回填土。