

浅谈基础土方回填的施工技术

陶爱梅

民和天成建筑有限公司

DOI:10.12238/jpm.v3i8.5150

[摘要] 回填土的施工质量与施工工艺现在越来越得到重视。本文结合多个项目实际经验,总结了填土压实的具体方法,并分析了填土压实的因素,对土方回填的常见问题和处理措施进行了分析。

[关键词] 土方; 回填; 施工技术

中图分类号: TU666 **文献标识码:** A

On the construction technology of foundation earthwork backfill

Aimei Tao

Minhe Tiancheng Construction Company Limited

[Abstract] The construction quality and construction technology of backfill soil are now getting more and more attention. Combined on the practical experience of many projects, this paper summarizes the specific methods of soil compaction, analyzes the factors of soil compaction, and analyzes the common problems and treatment measures of earthwork backfill.

[Key words] Earthwork; Backfilling; construction technique

1 设计要求与回填范围

1.1 土方回填采用现场预留土回填,用自卸汽车或塔吊或机动翻斗车运输至回填点进行回填。

1.2 土方回填必须分层回填夯实,采用机械实,分层厚度不大于200mm,其压实度大于95%。

1.3 回填材料符合设计要求,填土中不得含有树根、杂草等有机物及垃圾等杂质;回填土中不得有粒径大于50mm的土块。

1.4 独立柱基础之间、条形基础之间、墙体四周与基坑之间的空隙。从基坑底回填至设计标高。

2 施工准备工作

2.1 技术准备:在熟悉施工图纸,明确了解设计者对回填土料性质要求之后,根据现行施工验收规范要求,编制本回填施工方案。

2.2 人员准备:在回填土方施工之前,根据土方回填工程量规模,作好人力资源配备,保证施工的快速、连续进行。

2.3 材料及主要机具准备:在现场预留回填土点取土,选取干净黏土。回填土料不得含有草根、树皮等有机杂质。含水率应符合规定。主要机具具有:挖掘机、自卸汽车(5t)、蛙式打夯机、手推车、木耙、铁锹(尖头与平头)、2m靠尺等。

3 作业条件

3.1 回填前应对基础(±0.000以下结构工程)进行检查验收,并且要办好隐检手续及基础结构验收记录。其基础砼强度应达到设计规定的要求,方可进行回填土。

3.2 回填前,地室后浇带已按照设计要求施工完成;地下室外墙防水层及保护层已施工完成;经监理及甲方验收合格,并办理隐蔽检验及工序交接手续。

3.3 填方土料一般选择黏土,其最优含水率控制在19%~23%之内,最大干密度控制在1.58~1.70g/cm之内。

3.4 施工前应做好水平标志,以控制回填土的高度或厚度。

4 填土压实方法

大量实验和工程实践证明:土基压实后,路基的塑性变形、渗透系数、毛细水作用及隔温性能均有明显改善。填土压实方法有:碾压法、夯实法及振动碾压法。

碾压法:

碾压法是利用机械滚轮的压力压实土壤,使之达到所需的密实度。碾压机械有平碾及羊足碾等。平碾(光碾压路机)是一种以内燃机为动力的自行式压路机,重量6—15t。羊足碾单位面积的压力比较大,土壤压实的效果好。羊足碾一般用于碾压粘性土,不适于砂性土,因在砂土中碾压时,土的颗粒受到羊足较大的单位压力后会向四面移动而使土的结构破坏。松土碾压宜先用轻碾压实,再用重碾压实,效果较好。碾压机械压实填方时,行驶速度不宜过快,一般平碾不应超过2km/h;羊足碾不应超过3km/h。

夯实法:

夯实法是利用夯锤自由下落的冲击力来夯实土壤,使土体中孔隙被压缩,土粒排列得更加紧密。夯击式中除人工使用的石

夯、木夯外, 机动设备中有夯锤、夯板、风动夯及蛙式夯等。夯实法适用于粘性土、湿陷性黄土、碎石类填土地基的深层加固。

振动压实法:

振动压实法是将振动压实机放在土层表面, 在压实振动作用下, 土颗粒发生相对位移, 而达到紧密状态。在正常条件下。

对于砂性土的压实效果, 振动式效果较好。

5 影响填土压实的因素

填土压实质量与许多因素有关, 其中主要影响因素为: 压实功, 土的含水量以及每层铺土厚度。

压实功的影响:

压实功能(指压实工具的重量、碾压次数或锤落高度、作用时间等)对压实效果的影响。填土压实后的干密度与压实机械在其上施加的功有一定关系。在开始压实时, 土的干密度急剧增加, 待到接近土的最大干密度时, 压实功虽然增加许多, 而土的干密度几乎没有变化。因此, 在实际施工中, 不要盲目过多地增加压实遍数。[page]

含水量的影响:

在同一压实功条件下, 填土的含水量对压实质量有直接影响。较为干燥的土, 由于土颗粒之间的摩阻力较大, 因而不易压实。当土具有适当含水量时, 水起到了润滑作用, 土颗粒间的摩阻力减小, 从而易压实。相比之下, 严格控制最佳含水量, 要比增加压实功能收获大得多。当含水量不足, 洒水困难时, 适当增大压实功能, 可以收效, 如果土的含水量过大。此时如果增大压实功能, 必将出弹簧现象, 压实效果很差, 造成返工浪费。所以, 土基压实施工中, 控制最佳含水量, 是首要关键。各种土的最佳含水量和所获得的最大干密度, 可由击实试验取得。

铺土厚度的影响:

土在压实功的作用下, 压应力随深度增加逐渐减小, 其影响深度与压实机械、土的性质和含水量有关。铺土厚度应小于压实机械压土时的作用深度。但其中还有最优土层厚度问题, 铺得过厚, 要压多遍才能达到规定的密实度。铺得过薄, 则也要增加机械的总压实遍数。恰当的铺土厚度能使土方压实而机械的功耗费最少。

实践经验证明: 土基压实时, 在机具类型、土层厚度及行程遍数已选定的条件下, 压实操作时宜先轻后重、先慢后快、先边缘后中问(超高路段等需要叫, 则宜先低后高)。压实刚, 相邻两次的轮迹应重叠轮宽的1/3, 保持压实均匀, 不漏压, 对于压不到的边角, 应铺以人力或小型机具夯实。压实过程中, 经常检查含水量和密实度。以达到槽合规定压实度的要求。

6 施工方法及操作工艺

6.1采用机械运土, 人工回填, 蛙式打夯机夯实。回填时绕基础四周分段分层回填。蛙式打夯机夯实时, 每层铺土厚度丰300mm, 每层夯击3—4遍。每层夯击密实之后, 经现场取样实验, 密实度达到设计要求的95%之后, 方允许进行下一层回填。

6.2工艺流程: 坑地地坪清理→检验土质→用自卸汽车运土至回填点→人工分层铺土、耙平→夯打密实→检验密实度→再

分层铺土、耙平→夯打密实—检验密实度(重复上述施工过程, 回填至设计要求标高→修整找平验收。

6.3填土前应将坑底垃圾等杂物清理干净。用汽车运土前, 应检验回填土是否含有草根、树皮等有机杂物, 粒径是否符合规定, 以及回填土的含水量是否控制在允许范围内; 如含水量偏高, 可采用翻松、晾晒或均匀掺入干土等措施; 如遇回填土的含水量偏低, 可采用预先洒水润湿等措施。

6.4用汽车运土至回填现场, 将土料卸在指定地点, 再用手推车或塔吊运到回填施工点。严禁汽车直接将土料倒入回填点。回填土应分层铺摊。每层铺土厚度应根据土质、密实度要求和机具性能确定。一般蛙式打夯机每层铺土厚度为300mm; 人工打夯不大于200mm。每层铺完后, 随之耙平。

6.5回填土每层至少夯打三遍。打夯应一夯压半夯, 夯夯相接, 行行相连, 纵横交叉。并且严禁采用水浇使土下沉的所谓“水夯法”。

6.6深浅两基坑相连时, 应先夯填深基础, 填至浅基坑相同的标高时, 再与浅基础一起夯填。如必须分段夯填时, 交接处应填成阶梯形, 梯形的高宽比一般是1:2。上下层错缝距离不小于1m。

6.7基坑回填应在四周同时进行。回填土每层填土夯实后, 应根据规范规定环刀取样, 测出干土的质量密度; 达到要求后, 再进行上一层铺土。

6.8修整找平: 填土全部完成后, 应进行表面拉线找平, 凡超过标准高程的地方, 及时依线铲平; 凡低于标准高程的地方, 应补土夯实。

7 雨、冬期回填施工

7.1冬期回填施工。(1)冬期土方回填时, 每层铺土的厚度应比常温下回填施工时减少20%~25%, 预留的沉陷量应在常温下施工时适当增加。(2)回填时, 应清除基底上的冰雪和保温材料, 冻土块应分散摊铺, 不要集中堆放, 并应逐层夯实。(3)为了取得更多的不冻土回填, 在入冬前应对挖土堆积处进行严密保温, 待冬期需要回填时将内部含有一定热量的土挖出进行回填。(4)在编制施工方案时, 应考虑挖方和填方的平衡, 例如: 从甲坑挖出来的未冻土, 填到乙坑作为回填土, 迅速夯实后并实施有效的保护措施。(5)适当地有计划地减少冬期回填土的用量, 留在天气转暖后再回填, 这就需要在生产计划中详细安排。(6)为了确保冬期回填土的质量, 对一些重大工程项目必要时可以使用砂石级配进行回填。

7.2雨期回填施工。(1)基坑回填土应连续进行, 尽快完成。施工中注意雨情, 雨前应及时夯完已填土层或将表面用塑料薄膜覆盖并作成一定坡度, 以利排水。(2)雨季施工的工作面不宜过大, 要逐段、逐片分期进行施工, 当天填筑的当天压实, 雨前及时压实现有作业面, 必要时要对成品进行一定的防护, 以防止现有工作面被水浸泡、冲蚀。(3)雨季施工要加强地基不良地段沉陷的观测, 基础施工要防止雨水浸泡基坑, 若被浸泡, 挖除被浸泡部分, 用与基础同样的材料回填。基坑要设挡水堰, 防止地面水流入。基坑内设集水井, 配足抽水机, 坡道内设接水措施。(4)

运输工具、运输道路,采取防雨、防滑措施,运输道路两侧设置水槽,及时排除路面积水。(5)土料填筑面在下雨时不许践踏,严禁车辆通行,雨后恢复施工时填筑面要经晾晒,复压处理。如遇翻浆现象要彻底处理,清除全部软泥、大片翻浆地段利用推土机等机械铲除,换填好的土料并压实。(6)注意施工现场的情况,防止塌方事故的发生。并对危险地段用危险标志警告牌,严重的派人进行处理。

8 回填土试验要求

8.1 取样方法:因采用粘土回填,所以采用环刀法采取土样。

8.2 取样数量:地下室外墙与基坑开挖线之间多数地段较窄,故按基槽标准取样,每层按长度20~50m取样一组,且每层至少取一组。

8.3 取样要求。(1)采取的土样具有代表性,取样量满足试验需要。(2)现场采取土样必须在监理工程师见证下进行,由取样人员按要求在测点处取样。取样时应使环刀在测点处垂直而下,并应在夯实层2/3处取样。取样时应注意免使土样受到外力作用,环刀内应充满土样,如果环刀内土样不足,应将同类土样补足。尽管使土样受最低程度的扰动,并使土样保持天然含水量。

8.4 土样存放及运送。(1)将现场采取的土样,立即放入密封的土样盒或密封的土样筒内,同时贴上相应的标签。(2)如无密封的土样盒或密封的土样筒时,可将取得的土样,用砂布包裹,并用蜡融封密封。(3)密封土应放在室内常温处,使其避免日晒、雨淋等有害因素的影响。(4)土样运送的关键问题是使土样在运送过程中少受振动。

9 质量标准

9.1 保证项目。(1)基底处理,必须符合设计要求或施工规范的规定。(2)回填的土料,必须符合设计或施工规范的规定。(3)回填土必须按规定分层夯实。取样测定夯实后的土干土质量密度,其合格率不应小于95%。

9.2 允许偏差项目表(略)。

10 成品保护

10.1 施工时,对定位标准桩、标准水准点,填运土时不得碰撞,并应定期复测和检查这些标准桩点是否正确。

10.2 夜间施工时,应合理安排施工顺序,设有足够的照明设备,防止铺填超厚,严禁汽车直接倒土入基槽。

10.3 基础的现浇砼应达到一定强度后,不致因填土而受损坏时,方可回填。

11 应注意的质量问题

11.1 未按要求测定土的干土质量密度:回填土每层都应测定夯实后的干土质量密度,符合设计要求后才能铺摊上层土。试验报告要注明土料种类、试验日期、试验结论及试验人员签字。

未达到设计要求部位,应有处理方法和复检结果。

11.2 回填土下沉:因虚铺土超过规定厚度,或夯实不够遍数,甚至漏夯、坑底有有机杂物或落土清理不干净,造成的问题均应在施工中认真执行规范的各项有关规定,并要严格检查,发现问题及时纠正。

11.3 回填土夯不密实:应在夯压时干土适当洒水加以润湿;如回填土太湿同样夯不密实呈“橡皮土”现象,这时应将“橡皮土”挖出,重新换好土再予以夯实。

12 基坑(槽)回填土沉陷病害及控制措施

12.1 现象。基坑(槽)填土局部或大片出现沉陷,造成靠墙地面、室外散水空鼓下陷,建筑物基础积水,有的甚至引起建筑结构不均匀下沉,出现裂缝。

12.2 原因分析。(1)基坑(槽)中的积水、淤泥杂物未清除就回填;或基础两侧用松土回填,未经分居夯实;或槽边松土落入基坑(槽),夯填前未认真进行处理,回填后土受到水的浸泡产生沉陷。(2)基槽宽度较窄,采用手夯回填夯实,未达到要求的密实度。(3)回填土料中夹有大量干土块,受水浸泡产生沉陷;或采用含水量大的粘性土、淤泥质土、碎块草皮作土料,回填质量不合要求。(4)回填土采用水泡法沉实,含水量大,密实度达不到要求。

12.3 预防措施。(1)基坑(槽)回填前,应将槽中积水排净,淤泥、松土、杂物清理干净,如有地下水或地表滞水,应有排水措施。(2)回填土采取严格分层回填、夯实。每层虚铺土厚度不得大于300mm。土料和含水量应符合规定。回填土密实度要按规定抽样检查,使符合要求。(3)填土土料中不得含有大于50mm直径的土块,不应有较多的干土块,急需进行下道工序时,宜用2:8或3:7灰土回填夯实。(4)严禁用水沉法回填土方。

12.4 治理方法。(1)基坑(槽)回填土沉陷造成墙脚散水空鼓,如混凝土面层尚未破坏,可填入碎石,侧向挤压捣实。若面层已经裂缝破坏,则应视面积大小或损坏情况,采取局部或全部返工。局部处理可用锤、凿将空鼓部位打去,填灰土或粘土、碎石混合物夯实,再作面层。(2)因回填土沉陷引起结构物下沉时,应会同设计部门针对“情况采取加固措施。”

[参考文献]

- [1] JGJ120-2012,建筑基坑支护技术规程[S].
- [2] 广州市发布《广州地区建筑基坑支护技术规定》[J].广州建筑,1999(01):45.
- [3] 展超,王振东.地下工程防水技术与防水材料的探讨[J].民营科技,2010(06):257.
- [4] 宋昌龙,李英波.对深基坑工程施工技术的简要探讨[J].黑龙江科技信息,2009(17):11-15.