

深基坑土方工程施工经验总结

黄东琦

中铁十五局集团第二工程有限公司 上海市 201799

摘要: 建筑物深基坑,是指建(构)筑物地下部分施工及地下设施、设备埋设由地面向下开挖,深度大于或等于5m的空间。放坡开挖作为基坑开挖工程中造价便宜、支护效率最高的方法,广泛被用于房建市政工程中。根据长期土方施工的经验,总结出了一套土石方施工的方法,能够精准控制基坑的深度、底口线和上开口线,节省挖土方量和回填量,为工程项目土方工程节省成本。本文还浅谈了施工管理经验、回填压实和安全环保的内容。

关键词: 深基坑精准开挖;土方工程施工管理;填土压实;安全环保

Summary of construction experience of earthwork in deep foundation pit

Huang Dongqi

China Railway 15th Bureau Group Second Engineering Co., LTD. Shanghai 201799, China

Abstract: Building deep foundation pit refers to the underground construction of the construction(structure)and the excavation of underground facilities and equipment from the ground down, the depth is greater than or equal to 5m space. As a method with cheap cost and the highest support efficiency in foundation pit excavation engineering, slope excavation is widely used in housing construction and municipal engineering. According to the long-term experience of earthwork construction, a set of earthwork construction methods is summarized, which can accurately control the depth of the foundation pit, bottom line and upper opening line, save the amount of excavation and backfill, and save the cost of earthwork of the engineering project. This paper also talks about the construction management experience, backfill compaction and safety and environmental protection content.

Key words: accurate excavation of deep foundation pit; earthwork construction management; filling and compaction; safety and environmental protection

一、深基坑精准开挖

以瑞梅铁路(江西段)RMJX-4标寻乌火车站工程为例,深基坑工程采用分级放坡开挖施工方法。工程所需设备有:RTK一台、白灰若干、激光投线仪一台、挖机若干台、运土车若干辆、对讲机两台。人员配备:测量(技术)员2名、挖机司机若干名、运土车司机若干名。

测量放线依据为设计单位图审完成的基坑开挖图纸。用RTK放样出基坑上开口线的所有角点,角点之间洒白灰进行标识,挖机先挖出一条痕迹,即确定基坑上开口线。根据提前计算的数据,放样出第一级分层开挖平台外部的角点,将角点之间洒石灰粉进行标识(若光线较暗或处于夜间施工,可以打开激光水平投射仪进行辅助放样,投射线要求白灰在一条直线上)。以白线作为边界内部垂直下挖,RTK实时监控标高(若白线在土方施工过程中变浅或消失,应重新放样,补至灰线清晰)。待下降完成后,开始修第一级坡,从基坑上开口线至白线,要求坡度均匀,坡比即为设计坡比。

第一级基坑开挖完成后,往内偏移若干米(放坡平台的宽度),放样出第二级基坑上开口的角点,将角点之间洒白灰进行标识,挖机继续挖出一条痕迹,确定第二层上开口线。方法同上,放样出第二级分层开挖平台外部的角点,洒石灰进行标识,在白灰范围内垂直下挖至指定标高处,随后修第二层坡。第三层、第四层等方法同上,直至开挖至垫层底标高,完成基坑主体开挖。

根据设计图纸要求开挖基坑顶部和底部排水沟,根据排水沟宽度更换指定大小的挖斗。由于下柱墩、集水井和电梯井的开挖方量

小,施工较为容易,依据设计图纸放样出位置,挖机根据放坡比施工即可。

二、施工管理经验

1、标高控制可以根据距离设计底标高距离而定,若余留量大,可以让挖机自行控制,若仅剩50cm以内需挖,则应实时监控,以免超挖。最后30cm内土方建议人工开挖,尽量减少对坑底土的扰动,严禁超挖,若超挖应按要求使用混凝土回填,不得用土回填。

2、挖机修坡,可将挖斗背焊接钢板,第一级(最上级)可以从基坑顶往上带土,直接装车,效率更高。

3、在基坑底部挖集水坑,用于基坑抽水,防止基坑坍塌。若施工期间,出现台风多雨的情况,做好基坑的截排水工作,防止坑外雨水大量流入坑内。

4、对于土质较为松软的基坑,开挖完成后应立即喷射支护,喷射混凝土的初凝时间不得大于10min,终凝时间不得大于30min,建议添加速凝剂。

5、一定要注意边坡坡度,依设计比例放坡,放坡小容易出现基坑边坡坍塌,放坡大易造成土方量浪费。

6、基坑开挖完成后,及时进行验收,做地基承载力试验,尽快浇筑垫层,减少雨、晒、冻对地基土的影响。

7、基坑地下室结构完成后应选用合格的土源回填。将基坑建筑垃圾清洗干净,排除槽底积水,分层夯实回填料。

8、挖土机械、运土车辆、泵送车、重型车辆、重荷载停放位置应尽可能远离开挖顶边线。塔吊基础若在基坑附近,应另行专门

设计实施方案,塔吊基础底面应低于或平于基坑底,需要做围护,以免基坑开挖对塔吊基础附近土质有所扰动,影响塔吊安全。

9、在机械开挖靠近基坑护壁时,由应专业人员对机械进行指挥,以防止机械运转对基坑护壁碰撞,破坏护壁稳定性。在基坑护壁上设置位移和沉降监测点,安排专人随时进行位移和沉降观测,确保护壁安全。

三、填土压实

1、填土尽量采用同类土填筑,严格控制土的压实度和含水量。含水量为10%左右的干净粘性土最佳,但如果土过湿,则必须进行晒干或加入干土、白灰等处理措施,减少土的含水量;对于过干的土壤则需要适当洒水湿润。填土首先作好回填土的碾压处理,特别是在软土地基段。其次必须严格控制填料质量,凡作为填土填料的土石必须经过试验合格后方可使用,同时在接近最佳含水率时对土壤进行压实。在施工过程中要严格控制土的含水率,及时测定,随时调整。当填土的土质不同时,应区别土的类型并采用分层填筑的方法,因土的透水性不同,将透水性小的土层置于上层,透水性大的土层置于下层,透水性逐层递增,且边坡也需用透水性较大的土封闭,以利于排水和基土的稳定,并防止在填方内产生滑动和形成水囊。

2、在填土时必须保证一定的下沉高度,以备在填土自重、行车、堆重等各种因素影响下,土体逐渐下沉密实。预留沉降量必须按照施工特点、填方高度、夯实系数和地基状况等各种因素确定。当土方用机械分层夯实时,其预留下沉高度(按填方高度的百分数计算):砂土为1.5%;粉质粘土为3%-3.5%。填方区压实度要求为94%。路面、房屋地基及周边1米压实度要求均为90%。

3、机械压实方法

(1)为提高填筑物压实的平整性和密实程度,防止碾轮沉降,提升碾压效果,在机械碾压之前,应先将土壤推平,再低速预压4-5遍,使土壤表面平整。

(2)压路机进行填方压实时,应按照“薄填、慢驶、多次”的方法;碾轮每次碾压重叠宽度约为15-20cm,防止出现漏压。行驶过程中碾轮边距填方边缘要超过0.5m,以防发生溜坡倾倒。当机械压实完成后,采用人力配合小型夯实机具夯实边缘压实不到之处。压实应压至轮子沉降量为1-2cm,并应满足设计要求。

4、压实排水要求

(1)填土层如有地下水或滞水时,应在四周设置排水系统如排水沟和集水井,及时将水排出,避免水浸造成基底扰动。

(2)当天填筑的土要在当天进行压实,避免天气原因造成未压实浸水,已压实的土如遭水浸,则必须将水排出后进行晾晒,避免在晾晒干之前对土体进行人为清理,造成基底扰动,填土晾晒干经检验合格才能进行下一道工序。

四、安全环保

1、须在基坑建设影响区域外设置监测点、后视点、水准基点。沉降和位移监测点应设在基坑边壁和基坑底部,间距不宜大于30m。由专人负责随时观察基坑护壁周边地表和环境的变形情况。如有地表裂纹,应使用标记法加以观测与比较,出现裂纹时,测定裂纹长度并进行记录,之后再用水泥浆灌实抹平,必要时可拍照留

存。

2、在基坑施工阶段,根据规范要求开展基坑监测,当位移出现发展趋势或接近预警值时,应当增加监测的次数。位移检测用全站仪,沉降检测用精密水准仪,准确度为标准二等水准。监控信息处理和反馈监控信息应即填写要求的信息,按时向项目主管领导与监理单位汇报,当出现信息显著改变并接近报警值时应立即向项目经理、业主、监理工程师汇报。

3、严格遵守执行国家有关环保法律规定和《建设项目环境保护管理条例》、《寻乌县城镇污水排入排水管网许可管理实施办法》等条例。施工中严格按照《中华人民共和国噪声标准(建筑施工场界环境噪声排放标准)GB12523-2011》及寻乌县相关规定,通过合理的方法将建筑施工噪音限制在了国家噪音指标限制内。

4、在工程建设进行之前,对使用本工程项目所用的机械设备、机械设备的种类以及应用计划作出详尽的施工噪声影响评价,若有不合格的机械设备,则应使用消音器、隔音材料、隔音护板等设法减轻噪声。在施工组织设计时,尽量合理分配机器,以防止过分集中,并尽量避免噪声敏感体,以降低噪声对环境的危害。定期或适当保养不良装置,以降低由于松动零部件震动或减少噪音元件损伤而形成剧烈的噪音。

5、在施工生产过程中严格遵守执行《环境空气质量标准GB3095-1996》和寻乌县相关规定,保证施工中产生的空气悬浮颗粒不超标。从设备选型开始,即选用低污染或无污染设备,对可能造成粉尘污染的设备安装空气污染控制系统,与设备同步启用。车辆行驶路线尽量避免容易产生扬尘的道路,施工道路定期洒水和清理。配备清洗设备,保证驶离工地的车辆上不将泥土、砂石等类似物体带到公共道路上。

6、施工现场的排水系统要定期维护,避免污水未经处理即排出。必须按照设计方案处理施工过程中产生的废水,处理合格后方可排放。每天至少两次喷洒和打扫施工道路、施工现场,保持道路和现场的整洁卫生。

五、总结

放坡开挖作为基坑支护所需费用较低、支护效率最高的方法,广泛应用于无地下水或场地土质均匀较好的工程中。在开挖土方时若不采用正确的方法,容易造成土方开挖过剩,影响基底土质与结构安全,甚至可能引发基坑坍塌此类安全事故,在土方工程的施工中要注意基坑回填压实质量,做好安全环保工作。上述的所有观点为长期从事深基坑土方工程管理的总结,希望能为其他同行提供帮助,开挖出既标准又安全的基坑。

参考文献:

- [1]张沿明,周晓晶.浅谈土方工程施工的质量安全管理[J].内蒙古科学与经济:2011,6.
- [2]强爱珍.黄土地区基础土方开挖中质量和安全控制措施[J].山西建筑:2015,42.
- [3]何旭.浅析土方工程施工技术要点及质量控制措施[J].:科技创新与应用,2012.5
- [4]GB12523-2011,建筑施工场界环境噪声排放标准[S].
- [5]GB3095-1996,环境空气质量标准[S].