

建筑工程基坑围护施工技术要点

曹亮

湖南省第八工程有限公司 湖南 岳阳 41400

[摘要]随着工程项目覆盖面积的不断增长及建筑结构高度的不断上升,基坑作业的重要作用也逐渐凸显出来,已成为施工单位重点关注的工序之一。现阶段,技术人员针对基坑作业技术及工艺展开了一定的研究工作,使得基坑作业技术实现创新及发展。

[关键词]建筑工程; 基坑围护; 施工技术; 要点

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.308

随着社会的快速发展,人民美好生活的需求日益增长,为满足现代建筑基本的使用功能要求,通常会设置整体连通的地下车库。深基坑工程作为建筑施工中的关键环节之一,其施工越来越受到建筑行业的重视。在保证安全且可靠的基础上,合理且兼顾经济性极为重要,单一的支持形式已经难以满足上述全部要求。

1 工程概况

某地铁车站为地下二层半14m岛式站台车站,车站主体全长为193.40m,标准段宽度为22.90m。站位中心里程为YCK25+458.000。对车站影响的主要管线有:科技六路东西方向:科技六路路偏南侧,直径2400mm、埋深约10.6m的污水管;沿科技六路偏南侧,直径3000mm、埋深约8.42m的污水管;丈八四路方向:沿高新路路中,直径1200mm、埋深约3.8m的雨水管。由于整个工程施工所处环境复杂,各施工环节都具有较高的难度,尤其在深基坑围护施工环节,必须综合考虑周边地质以及施工中潜在的各种风险问题,施工难度大大提升,这就要求施工单位在地铁施工中必须做好深基坑围护设计,通过稳固可靠的围护结构来为了施工营造安全稳固的施工环境,确保地铁工程的安全顺利完工。本文就结合本次工程,先对施工中各种主体围护结构的选型进行了分析研究,对地下连续墙、钻孔灌注桩等常用桩基础施工的优势和缺点进行了总结,然后结合工程方案说明了本次所采用的围护结构方案,然后对基坑降水、地下地面管线保护迁移以及基坑施工对周边建筑所产生的影响进行了进一步的分析,进一步明确了围护结构设计中所需要注意的要点。

2 基坑围护作业现状

基坑作业面为地表以下,施工过程极为特殊,安全隐患普遍存在。为了确保建设过程更加安全高效,提高主体结构整体性能,应做好基坑围护工作。在工程项目建设期间,基坑围护作业极为常见。由于不同项目所处地区的地理环境、地质情况及现场条件不同,基坑围护方式也存在着明显的差异。首先,地下水位于地表以下,在基坑围护作业过程中,地下水控制是一项重要的工作内容,如果未做好相应的管控工作,将会使基坑渗水等问题出现。其次,我国不同地区地质条件存在着明显的差异性,在实际建设过程中,土层结构极易发生变化,这就使得围护作业难度大大增加。在基坑围护作业过程中,应强化前期建设现场环境调查,充分掌握项目所属地区地质特点、水文特点、地下管道分布特点,加强土层结构分析及研究,以此为基础拟定科学完善的方案内

容,充分发挥出基坑围护结构的重要作用,确保基坑作业环节更加安全。

3 基坑特点分析

1) 地库外墙距离用地红线仅4m左右,使得围护结构用地空间紧张,对围护选型产生部分限制。

2) 基地周边邻近工业厂区及河道,影响基坑开挖及围护结构施工,且场地内分布的浅层粉质土透水性强,对基坑工程防渗漏功能提出相当大的挑战。

3) 建筑工程体量大,工期较为紧迫,基坑方案选型需要结合场地、工期等各项因素综合考虑,合理进行施工流水组合和施工进度安排。

4 基坑围护技术应用要点

4.1 土钉墙技术

土钉墙技术是应用极为广泛的围护技术之一,在实际应用过程中,需将土钉设置在基坑表面上方形成围护结构,进而提高基坑结构的稳定性及安全性。在土钉墙技术应用期间,土体成分、混凝土配比及土钉密度均与土钉墙技术应用水平密切相关,能够直接影响围护结构的稳定性。为了提高土钉墙技术应用水平,参建人员应根据图纸内容设计标准,对土钉拉拔力进行测试,做好木桩、基坑上口处、基坑下口处的标记工作,再在标记处0.3m位置设置积水坑及积水沟,通过这种方式对基坑内部的水分进行排除。在土钉孔径作业及注浆过程中,应做好泥浆配比调整工作,利用压浆泵将泥浆注入至其内。当灌浆工作完成后,应做好相应的张拉锚固工作,以此提高土钉墙结构的整体性能。

4.2 桩板式围护

桩板式深基坑围护方法,可选用H型钢桩作为桩柱,同时配备水平挡板。这种围护方法的优势在于能够节约施工成本、降低施工难度,遇到障碍物可灵活调整钢桩间距。但是这种围护方法的止水性能较差。如果施工环境下地下水资源丰富、坑壁结构不坚固,使用这种围护方法极易发生安全风险。该种围护方法在国内主要用于深度为6m以内的基坑开挖项目,在日本则用于深度为10m以内的基坑开挖项目。

4.3 冠梁围护技术

在基坑围护过程中,冠梁结构是指设置在围护顶部的钢筋混凝土构件,该结构能够对桩基进行连接,避免桩基结构出现坍塌现象,还能够承载竖向荷载及水平压力。在基坑工程建设期间,该项技术大多与钻孔灌注桩技术及旋挖桩技术混合进行使用。在冠梁围护技术实际应用过程中,应确保钢

筋绑扎、模板安装及混凝土浇筑环节科学规范。(1)在钢筋捆绑过程中,应做好箍筋末端的弯钩处理工作,弯钩角度应维持在135°左右,弯曲后箍筋平直度长度应为箍筋直径的10倍或10cm。对于梁筋而言,应使用直螺纹连接的方式做好搭接处理工作,相邻主筋连接处错开位置应保持在指定距离之内。当绑扎完成后,应将混凝土垫块设置在主筋两侧及箍筋间隔处。(2)在模板安装过程中,应根据图纸内容对模板位置进行测量,判断模板材料及配件性能是否合格,结合图纸中对冠梁高度的要求,做好侧模板安装工作,利用钢筋材料对模板进行固定。当模板安装完成后,应及时对内部杂物及模板表面上方的灰尘进行清洁,做好脱模剂涂抹。当浇筑完成一天后,且混凝土结构强度达到预期强度的50%及以上时,方可对模板进行拆除。(3)在混凝土浇筑期间,应做好隐蔽部位及冠梁钢筋的检查工作。在浇筑时,应对混凝土浇筑高度及速度进行严格的管控,时刻观察模板是否出现形变现象,钢筋是否出现偏移问题并做好相应的振捣工作。

4.4 人工挖孔灌注桩

由施工人员借助相关设备对桩位进行人工挖孔,成孔后把按照设计标准制作好的钢筋笼置于桩孔中,然后浇筑混凝土形成钢筋混凝土桩,起到加固深基坑的作用。这种围护方法的优点在于施工成本比较低、对设备的要求不高,能够同时开展多个区域的挖孔作业,可缩短施工周期,且环境效益明显。但是人工挖孔灌注桩的劣势主要是存在一定安全隐患,且无法运用在淤泥层、流沙层等地质环境中。

4.5 重力挡墙围护技术

对于重力挡墙围护技术而言,也是基坑围护环节中不可缺少的重要基础技术之一。在实际应用过程中,可通过水泥砂浆深层搅拌及浆液高压喷射的方式,对基坑周围不稳定土体进行固化,最终使形成一个更加稳定的围护结构。在重力挡墙围护技术应用过程中,作业形式主要包括两种,分别为水泥深层搅拌桩形式及高压旋喷桩形式。对于高压旋喷桩形式而言,应用最为广泛。为了提高重力挡墙围护技术应用水平,应做好基坑深度及各项数据的测量工作,加强基坑土体性质研究,结合各项参数选择相应的重力挡墙围护形式。

4.6 基坑加固

4.6.1 加固方法

如果项目施工所处环境恶劣,且对基坑环境保护工作比较严格,则需对基坑地基进行加固,通常可采用高压旋喷加固、水泥土搅拌桩加固等方法,实现地基加固。

4.6.2 井点预降水加固

考虑到本项目实际施工需求,开展施工前一个月内,施工单位需选派专业人员开展井点预降水,以此起到预先加固地基的作用。为了提升加固效果,施工单位要确保降水深度不超过坑底地下1m的位置。

4.6.3 水泥土搅拌桩加固

查阅技术文件发现,该项目基坑变形保护等级设计为一级,即要求尽可能避免出现变形。综合考虑决定使用Φ850@600(直径850mm、每轴轴间距600mm)三轴搅拌桩,

实现加固效果,其深度设为3m,水泥含量超出总量的1/5。测试水泥土28d(静置28天)维持抗压强度大于0.8MPa。

4.6.4 其他加固措施

标准段部位加固采用抽条方式,其条宽与各个抽条之间的距离均设为3m,裙边宽度设为4m。地缝与搅拌桩之间使用Φ800@600高压旋喷桩实现填充,同样水泥含量要超出总量的1/5。测试水泥土28d维持抗压强度大于1MPa。本项目中,基坑内包含大量的淤泥质土,为了顺利开挖,必要时可采用三轴搅拌桩实施加固。

5 基坑围护技术应用质量控制要点

5.1 科学选择基坑围护技术种类

在建筑业快速发展的新时代背景下,基坑支护技术也取得了自主创新和发展的趋势,预应力锚杆技术、土层锚索技术、冠梁支护技术、力挡土墙支护技术得到了广泛应用。为了提高基坑支护作业水平,专业技术人员应根据新工程所在地区的实际情况和基坑支护作业规范,选择配套的技术应用类型,以提高基坑支护作业质量。专业技术人员应采用有针对性的基坑支护方法,确保基坑作业阶段更加安全有序。

5.2 提升基坑开挖阶段的管理

在城市经济快速发展的新时代背景下,大城市土壤资源的迫切短缺更为乐观,这使得多层建筑逐渐实现了使用和普及。在多层建筑基坑围护过程中,基坑开挖总面积较高,开挖深度较深。围护施工一旦不合理,可能影响基坑的基本施工质量。在基坑开挖过程中,应做好基坑的深度和区域识别。土方开挖应按分段开挖的方法进行,以减少土方回填的开挖时间,提高土方运输效率,防止深开挖造成砂土结构的破坏。在基坑开挖过程中,也可以按照人工基坑开挖与工业设备基坑开挖紧密结合的方法进行日常开挖任务。对于特殊区域和关键区域,首先应选择人工挖掘的方法来完成挖掘操作。此外,在基坑开挖过程中,还需要协调围护与基坑开挖,以确保围护深层科学、合理、适用,防止影响基坑的可靠性。

结论

随着工程项目覆盖面积的不断增长及建设规模的不断扩大,基坑作业的重要作用也逐渐凸显出来。围护作业与基坑施工水平密切相关,重要作用不可忽视。为了提高基坑围护工作质量,应加强先进科学技术应用,结合项目所处地区的实际情况,及时解决建设过程中出现的各项问题,确保基坑围护质量达到预期标准,为后续工程建设环节的展开打下坚实的基础,以此按期完成工程项目建设任务,为人民群众营造一个更加安全的生活环境。

参考文献

- [1] 郑建坤. 建筑工程施工中深基坑围护的施工技术要点分析[J]. 河南建材, 2019(3): 190-191.
- [2] 刘井浪. 建筑工程基坑围护施工技术要点探析[J]. 科技创新与应用, 2019(21): 249.
- [3] 苏琦. 建筑工程基坑的围护施工技术要点分析[J]. 黑龙江科技信息, 2019(1): 165.