

# 关于深基坑支护方案的探讨研究

常宏伟 崔 超

(山西兰花科技创业股份有限公司望云煤矿分公司)

**摘 要:**本文以望云煤矿装车系统改造工程1#转载站深基坑支护方案为例,其基坑也不断向“深、大”方向发展,深基坑支护设计方案优选与施工技术应用的受关注程度也随之不断提升。基于此,本文将结合实例深入探讨深基坑支护设计方案比选应用要点,希望研究内容能够给相关从业人员启发。

**关键词:**深基坑;支护设计;施工技术

## 1 深基坑支护在建筑施工中的应用

### 1.1 工程概况

本工程为装车系统改造工程1#转载站深基坑支护作为研究对象。1#转载站结构尺寸(长16.5m×宽10m×深14.9m),基坑北侧毗邻6KV变电所挡土墙基础1.52m,东侧毗邻原煤筒仓筏板基础7m,西侧紧靠运煤道路,由于施工场地十分狭窄,拟建1#转载站基础紧挨相邻建筑物(构筑物)基础,在这种环境中来进行深基坑施工,必然引起基坑四周地面与原有建筑物的沉降变形,从而引发基坑安全问题。为确保周边建筑物的安全和质量,采用土钉墙及排桩支护方案。(机械成孔灌注桩 $\varphi$ 800mm,设计桩长20m,桩间距1600mm;桩间土采用预应力锚索

(3 $\varphi$ S15.2钢绞线) $\text{@}2500\text{mm}+\varphi 8\text{@}200\times 200$ 双向钢筋网+ $\varphi 16$ 横向拉筋压边+C25b槽钢锁口+100mm厚C30砼喷浆护壁;桩顶设计1000mm $\times$ 800mm现浇砼冠梁)。

### 1.2 土方挖掘

施工中,设置的护桩28d桩身强度需要大于1.5MPa,在做好围护工作后,才能继续开始土方挖掘工作。因为此次施工中的基坑面积相对较大,而且坑的深度较深,所以需要采取分段施工方法。水平支撑梁下方挖掘施工,应该提高混凝土施工强度,确保混凝土施工质量可以满足设计要求。结合挖掘机设备,于支撑梁上方进行施工。支撑梁上方填土厚度需要超过30厘米,施工中,还需要合理控制测量放样工作,了解降水井、工程桩等实际标高,随后设计标志,可以选择人工作业以及小型挖土机的方

法进行挖掘。

### 1.3 钢筋加工支撑

钢筋加工支撑是基坑支护施工中的关键环节,在开始钢筋加工支撑施工前,需要对钢筋材料进行有效处理。至于封膜绝缘则是其中的重要施工内容,可以选择绝缘胶带进行封膜,针对钢筋表层实施缠绕,避免钢筋和胶带之间出现缝隙,达到促进混凝土和钢筋彻底隔绝的目的。在结束封膜工作后,还需要进行详细检查,看是否提前留出焊接位置,保证其满足具体标准,随后将焊接后的钢筋放到深基坑内,其设置高度和支护桩位置相同。钢筋设计应该和深基坑的边缘形成直角状态,此外,还应该保证钢筋设计和钢筋数据一致性。通过高密度方法进行焊接处理,确保钢筋和连接杆相结合。在焊接工作中,可以选择毛巾等辅助材料,全面包裹钢筋。同时在焊接工作中将凉水洒在毛巾上,避免因为焊接时的温度过高影响设备运行。除此之外,还需要对深基坑周围电缆设备进行有效保护,并使用毛巾覆盖材料,由于焊接工作会导致电火花的产生,损坏周围电缆,至于毛巾可以有效阻隔电火花,保证电缆安全。

### 1.4 混凝土支撑

基坑支护施工中,选择混凝土辅助施工,可以促进基坑支护的顺利进行,借助泵送方法实施浇筑。将坍落度控制在160毫米左右。需要先实施搅拌桩施工,立柱环节中,应该先对支护桩进行打孔,并把混凝土填入孔内,保证支撑在相同水平面中(见图1)。施工过程中需要预留垂直风,保证缝隙的整洁、干燥,后期还需要实施打浆和清理等工作,从而保证缝隙的紧密性。支护桩和支护柱两者之间的间距需要设置为100毫米。重视垂直度问题,预防后期施工中产生扩孔问题,期间需要一直填充混凝土工作,对操作时间差进行合理控制,如此才可以避免受到混凝土填充打孔振动的影响。



图1

### 1.5 降水作业

建筑工程中应用基坑支护施工技术,应该设计好相应的降水措施,强化降水作业质量。施工建设中,可以设置集水井和截水沟等方法,把地面水分引流到其他管道内,预防基坑顶部水流坑内,阻碍施工进行。如果是基坑内部水分问题,则需要设置集水井和排水沟。降水施工中,应该进行全程监护,能够在第一时间发现其中的问题,采取针对性措施进行



图2

有效处理提高深基坑施工效果<sup>[1]</sup>(见图2)。

## 2 深基坑支护工程的特点

深基坑支护技术是在深基坑施工技术水平不断提升的带动下快速发展起来的,其实质是指工程建造过程中,为了从根本上确保地下结构施工工作的安全性和稳定性,针对基坑坑壁以及周围结构运用支撑以及加固的方法来实施保护。深基坑支护结构具备下列优越性:首先,这一结构属于临时性建筑工程,在不同的地质情况下,结构的形式也是不同的。其次,在建造支护结构的时候,所运用到的技术种类较多,牵涉范围较广,往往会遇到大量不确定的因素,这样就会在工程施工过程中埋下诸多的隐患,在整个建筑工程施工过程中是最为关键的工作。再有,所有的施工工序之间存在紧密的联系,一旦任何一个环节出现问题,都会引发严重的不良后果。最后,结构建造整体花费较多,并且因为属于临时工程,大部分的施工单位不会投入较多的资金,这也是造成危险事故频繁发生的主要根源。

## 3 建筑深基坑支护结构建造方法

### 3.1 技术优化方法

首先,在正式开展建筑工程施工工作之前,需要安排专业人员亲赴施工现场进行勘察工作,结合获得的勘察结果来制定工程施工方案。诸如:针对工程施工现场周边地质情况,地下水水位和质量情况进行全面的调查,并做好信息数据的记录工作。其次,在工程开始建造之前,要结合工程情况,对施工人员进行合理的安排,并对各个部门的工作内容和工作职责进行细致的划分,真正做到落实到人头。结合相关基坑支护施工准则,在实施施工工作的时候,要对施工质量标准加以明确,并对施工工作进行实时监控,一旦发现任何的安全施工问题,要第一时间进行纠正,在确定施工技术标准之后,来制定施工方案,并在施工过程中加以切实的执行,保证施工各

项工作能够按部就班的进行。

### 3.2 加大力度针对深基坑支护施工工作进行管控

针对深基坑施工工作的质量保证来说,最为重要的是要加强深基坑支护结构施工组织管理力度,充分结合实际情况,制定工程施工方案,组织工程监理工作人员针对施工计划进行统一分析研究,为后续的施工工作的开展创造良好的基础。施工单位挑选工作经验丰富,专业技能水平较高的工作人员组成施工技术小组,针对工程施工工作给予专业指导,这样也可以及时发现工程施工中存在的违规现象,采用适当的方法加以纠正,从根本上保证施工的质量。

## 4 方案设计

### 4.1 概念设计

具体来说,相关设计人员首先需要对深基坑工程的概念形成一个正确的认识,从而对整体的基坑工程设计有一个具体的设计思路。同时,在设计过程中还需要做好对岩土体的勘察工作,通过应用岩土勘察技术来有效地为工程设计提供依据。施工人员需要根据岩土条件,明确具体的勘查范围,并对地层结构进行勘察,从而获取到土层强度和相关信息,同时还需要对地下水进行勘察,明确其水位对土体所产生的影响,并采取相应的保护对策。施工人员需要对施工范围内的建筑物做好调查工作,同时还需要分析其防震能力,在获得各项数据后,结合工程的实际情况来进行保护工作的制定。而且施工人员需要认识到在对深基坑进行开挖时,容易对施工区域的岩性造成破坏,所以需要通过有效的勘察来了解施工可能产生的破坏和后果,避免对工程施工造成严重损失。

### 4.2 参数选取

首先,在选择深基坑锚杆材料时需要知道,不同

型号的锚杆,其支撑能力也会具有明显的差异,所以相关设计人员需要根据工程实际需要的支撑强度和稳定性要求等来对锚杆钢材的型号进行选择。其次,深基坑支护的具体位置,这也施工现场的环境因素有着密切的联系,因此施工单位需要确保在施工中避免影响到周围的自然环境。例如,在具体施工中,支护位置需要能够合理的避开通风口,这是由于通风口会有大量的风出现,容易对深基坑当中的相关支架产生影响。而如果深基坑支护位置无法避开通风口,则应该采取有效的对策使其风力有所降低。而对于深基坑锚杆的间距,在设计时需要通过相关的公式和参数来进行有效的计算。在考虑参数时,需要结合模板的高度、强度、粗细和应力消减等相关情况来有效明确模板间距。而对于深基坑的移近率,能够对基坑的稳定进行有效地反映,同时对可操作性进行一个正确地判断。而在对基坑围岩的移近率进行计算时,首先要明确相关参数,分别是基坑的地质条件和生产条件,再通过相关的计算公式来有效的进行计算,从而得出相应的数值而该数值便是基坑的移近率。而对于基坑本身的位置,也需要合理地进行布置,要按照因地制宜的原则,从而对基坑的深度和大小等进行具体的明确。而在此过程当中,对于围岩的强度也具有较高的要求,因此需要确保基坑具有足够的支撑压力。而一些基坑在具体使用时容易出现事故,需要对其基坑的断面情况进行注意(见图3)。而且如果基坑的尺寸和断面形式存在着较大的差异,那么其施工的难易程度也会有所不同。因此通过对相关参数合理地进行选择,可以有效地降低施工难度。

#### 4.3 施工图设计

在对深基坑支护工程的设计图纸进行设计时,首先需要做好岩土勘察工作,具体包括地下水和地质岩性等相关情况。而这些相关信息都是设计图纸在具体设计过程当中所需要应用到的基础资料。可以说通过岩土勘察技术的有效应用,可以更好地完



图3

表1 亚层物理力学性质指标

岩层	重度		吸水		饱和吸		抗压强度		内摩擦系数		地基承载力
	干燥	饱和	率	水率	干燥	饱和	干燥	饱和			
强风化层	24.2	25.1	3.14	4.07	15.45	6.88	0.56	0.48	350		
中等风化层	24.2	25.2	3.29	4.28	12.22	5.03	0.56	0.45	200		

成对施工图纸的规划和设计工作,明确深基坑的实际参数和相关数值,这样在对施工图纸进行设计时,可以更好地和实际情况以及施工要求相符合,同时施工图纸的设计也能够为后续的施工起到重要的参考作用。而在对施工图纸进行设计时,需要对岩土工程条件进行有效的考虑,包括科学的检验岩土层的受力、水文和土层分布等,并对勘察的位置进行合理地布置。在进行岩土勘察时,一方面需要按照相关施工标准来有效的进行,同时还需要对基坑的深度和周围建筑物的负重以及土质岩土等所具有的稳定性等因素进行充分考虑,从而获取相关的数据,完善对施工图纸的设计工作。

## 5 建筑深基坑支护施工现实情况

在实施深基坑支护施工工作的时候,往往会遇到下面两方面的问题:首先,是工程实际施工问题,很多的施工单位一味追求更多的经济利益,为了获得更多的收益,往往会选择质量低劣而成本较少的施工物料,最终在工程施工中会导致大量的不良后果发生。诸如:工程施工物料管理工作不到位,会对工程施工质量造成损害,严重制约工程施工工作的顺利开展。为了有效的解决上述问题,在开展施工管理工作的时候,需要加大力度进行监督工作,将管理工作的作用彻底的发挥出来。在正式开展施工工作之前,需要组织设计人员与施工技术人员进行交底工作,促使施工技术人员能够充分的领会设计中的意图,从而高质量的完成工程施工工作。其次,水泥物料的使用量要充分结合工程设计来加以确定。

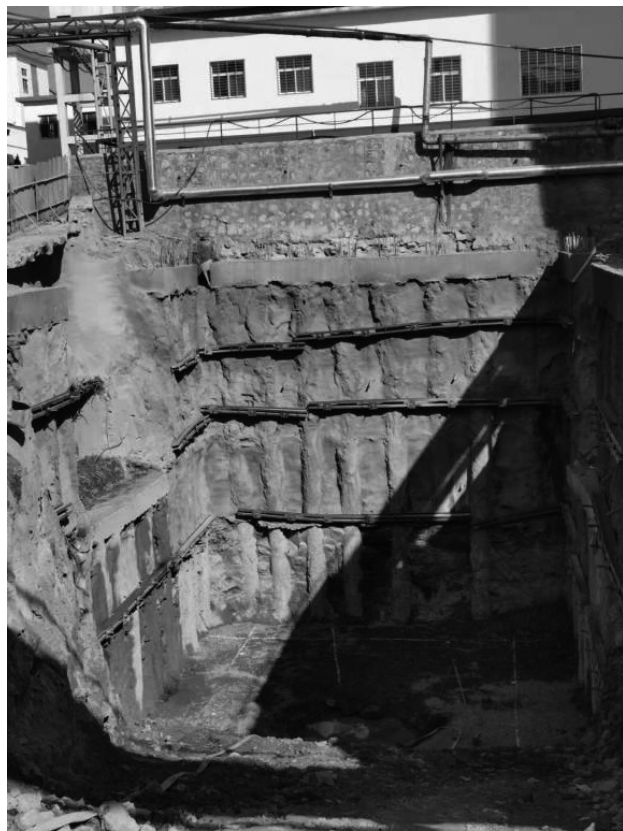


图4

水泥的质量与工程结构的稳定性存在一定的关联,尤其是在工程建造过程中,务必要加以严格的管控。但是,工程施工质量的保证并非单纯的涉及到水泥的问题,是需要综合结合各方面因素来进行综合考虑的(见图4)。

## 6 结语

综上所述,由于深基坑支护施工是一项复杂的施工过程,在施工过程中容易受到诸多方面因素的影响,导致在施工过程中会产生一些不可避免的质量安全隐患。用于支护体系的材料和结构尺寸等方面对于基坑支护体系的质量有着直接的影响。而基坑支护的施工质量对于整个支护结构的稳定性具有直接的影响。因此,科学合理的基坑支护体系不仅要确保整个系统处于正常工作状态,同时还要有效地避免施工问题引起的安全事故,进而有效地降低安全隐患。施工单位要进一步压实责任,在保证工程安全和质量的前提下,按照规定的时间节点,加快项目建设,确保如期完工。施工单位配合设计单位,依据安全性、可操作性、经济性原则,编制符合实际情况的专项施工措施,把人和物的不稳定因素考虑周全,确保万无一失,要求专业施工队操作施工,岗前培训,安全技术交底做实。

### 参考文献:

- [1]梁涛.深基坑支护施工方法的探讨[J].《河南水利与南水北调》,2010(07):152-153.
- [2]高家卫.建筑施工中深基坑支护施工技术与管理分析[J].《工程技术》,2020(3):18-20.
- [3]于英燧.浅谈深基坑支护技术在土木工程施工中的应用[J].《四川水泥》2018,(9):1-1.