

# 深基坑止水帷幕失效原因分析及处理对策探究

程立新

中交路桥北方工程有限公司

**摘要：**针对深基坑止水帷幕的施工状况，总结止水帷幕失效的原因。旨在结合工程项目的特点，分析具体的影响因素，旨在通过这些限制问题的分析构建优化处理方案，以保证深基坑止水帷幕施工的整体质量，为建筑行业的安全运行提供参考。

**关键词：**深基坑；止水帷幕；失效原因；对策

在建筑工程中，深基坑止水帷幕作为控制地下水的主要方案，通过止水帷幕施工方案的有效设计，可以保证深基坑施工的安全性，提高整个建筑工程的质量。但是，在当前深基坑止水帷幕施工中，存在着支护施工方法不合理以及土石方施工不科学的问题，这些影响因素的出现无法满足深基坑止水帷幕的施工需求，降低工程施工的整体质量。因此，在深基坑止水帷幕施工中，施工单位应该按照具体的工程需求，明确深基坑止水帷幕施工方案，保证各项施工工序的稳步进行，满足各项施工工序的施工需求。

## 一、工程概况

### (一) 项目特点

以灵龙路东段市政道路建设工程为依托对象，本项目位于成都大学内，其两侧大量部分建筑物（1#、3#宿舍楼1#、4#食堂。最近距离的基坑为2.0m，工程地质条件如表一所示<sup>[1]</sup>。

表一 地基土质分部、构成情况

序号	土层名称	重度 (kN/m <sup>3</sup> )	固结快剪		渗透系数	
			粘聚力 (kPa)	内摩擦角 (°)	K <sub>v</sub> (cm/s)	K <sub>h</sub> (cm/s)
1	杂填土	18.00	10	10	-	-
2	黏土	17.90	37	14.40	6.40 × 10 <sup>-7</sup>	7.26 × 10 <sup>-7</sup>
3	粉土	18.70	10	20.10	3.35 × 10 <sup>-5</sup>	2.34 × 10 <sup>-5</sup>
4	黏土	18.00	37	10.00	1.73 × 10 <sup>-5</sup>	1.39 × 10 <sup>-5</sup>

### (二) 深基坑止水帷幕渗水的原因

通过对深基坑止水帷幕施工现象的分析，出现渗水的原因主要体现在以下几个方面：第一，在进行止水帷幕施工中，存在着冷接头处理不当的现象，这种问题与垂直度存在偏差有关。而且，施工项目的局部位置存在着完全封闭的现象，增加止水帷幕渗漏的风险。第二，结合工程项目的特点，由于工程中包括粉砂层，在使用中当遇到雨水冲刷的问题，会增加工程施工的难度，从而也出现深基坑止水帷幕渗水的隐患。第三，在止水帷幕工程项目施工中，存在着搅拌不均匀的问题，增加水流的下降速度，导致深基坑止水帷幕渗水。

## 三、深基坑止水帷幕失效问题的处理对策

### (一) 明确帷幕注浆封堵工艺

在深基坑止水帷幕工程施工中，为了避免渗漏现象的发生，应该明确帷幕注浆封堵工艺。施工人员应该对整体帷幕进行定位，科学设置止水帷幕的外侧施工方案。在布点设计中，需要按照工程项目的施工需求，进行注浆压密，并将压入的深度控制在6-8m的范围，以便为之后的施工提供参考<sup>[4]</sup>。

### (二) 降压处理坑外管井

结合建筑工程的施工状况，在坑外管井降压处理中，应该结合工程项目的自然环境，深入土层施工。将土层深挖到7m的位置，应该保持坑里以及坑外距离的合理性，以更好的降低压力差，避免坑内渗水现象的出现，提高建筑工程深基坑施工的有效性。而且，在深基坑坑外管井降压处理中，应该将降压井安装在坑基的一侧，其深度需要大于注浆管的深度（10-12m），增强深

### (二) 支护方案

通过对该工程项目的分析，按照周边环境以及地质条件的特点，确定支护方案。支护方案的设计参数如下：第一，围护桩：选择Ø800mm@1000灌注桩；第三，止水帷幕采用单排Ø700mm@500双轴深搅桩，其中水泥的掺加量为15%；第三，基坑降水：在基坑施工中，采用轻型井点以及管井降水施工方法<sup>[2]</sup>。

### (三) 深基坑支护存在的问题

按照区域水文地质资料的特点，当该地区遇到雨季时，地下水位呈现迅速上升的状态，在雨季结束之后水位逐渐回落，深基坑施工过程中，存在着支护施工、土石方施工等问题，若不能及时有效处理，会在不同程度地影响周边建筑物，这种现象的出现为建筑物保护措施和施工控制技术都提出了新的挑战和要求。

## 二、深基坑止水帷幕渗水的现象及失效的原因

### (一) 深基坑止水帷幕渗水的现象

在工程施工中，深基坑止水帷幕渗水的现象表现在以下几个方面：第一，基坑的局部位置降水量较大，将基坑中加入食用原料后基坑内部出现了降水井变色的现象，该种现象意味着止水帷幕中存在漏水点；第二，由于基坑局部有细沙层，细沙层中出现了涌水、涌砂的问题，增加工程施工的风险；第三，在止水帷幕中，存在着漏水现象不明显的现象，但是局部土体无流水的现象<sup>[3]</sup>。

基坑坑外管井施工的整体质量。

### (三) 坑外挂网的喷浆封堵

结合坑内挂网喷浆封堵施工工艺的分析，在工作以及坑外注浆、降压工作中，需要结合工程项目的特点，科学选择钢筋材料，一般情况下，需要将钢筋之间的距离控制在±15cm的范围，保证钢筋与状体之间连接的可靠性。而且，在喷射混凝土材料选择中，应该选择C20的材料，厚度控制在±5mm的范围，混凝土喷射中，应该对各项工序进行养护，以增强深基坑止水帷幕施工的整体质量<sup>[5]</sup>。

### (四) 坑内混凝土的封堵

深基坑止水帷幕施工中，坑内混凝土封堵是十分必要的。工程施工会遇到粉层，这一结构的渗透率较大，所以，在土方开挖之后，需要在不影响后续施工的同时，进行基底层以及状体的交接处理，提高混凝土施工的挡土效果，避免湿气、水汽进入到坑内，保证深基坑止水帷幕施工的有效性。

### (五) 避免楼体沉降

在建筑工程施工中，深基坑止水帷幕渗水现象的发生会引发楼梯沉降，但是，也应该明确楼梯沉降的防治方法。第一，在楼梯发生沉降的现象，需要在对对应侧注浆，保证土体加固的有效性、安全性，而且也可以避免止水帷幕渗漏现象的发生。第二，在注浆孔设置中，应该将注浆深度控制在6m的范围，注浆强度保持0.5MPa。第三，在注浆环节中，施工人员需要按照规定的工序，将注浆管依次拆除，在注浆压强适当降低的状况下，对土

(下转第156页)

钻1孔,共钻2孔。每桩上、中、下部取水泥土芯样3组,共取5组,做天然无侧限抗压强度试验。钻芯总进尺为30.12米(其中:桩身水泥土28.08米,入持力层2.04米)。检测结果显示,水泥搅拌桩质量满足设计及规范要求。

四、结束语

综上所述,水泥深层搅拌桩在高速路软基处理中的应用可以有效改善软土路基的理化性质,提高土体强度,为后续工程建设奠定基础。在实际施工过程中,认真调查软土地质分布情况,确

表1 各桩钻芯检测情况一览表

序号	桩号	钻孔深度	设计桩长	检测桩长	桩身水泥土质量情况	抽检桩身水泥土强度代表值	桩端持力层情况
		m	m	m		MPa	
1	16-4	14.07	12.3	13.35	水泥分布均匀性较好,水泥芯样成形性较好。	上: 17.37 中: 3.47 下: 3.70	软土 中风化红岩
2	17-3	16.05	12.3	14.73	水泥分布均匀性较好,水泥芯样成形性较好。	中: 2.73 下: 3.79	中风化红岩



定适宜的水泥深层搅拌桩处理深度及桩体间距,通过试桩确定合理的水泥浆水灰比、钻进及提升速度、喷浆压力等施工参数。通过梳理水泥深层搅拌桩的具体应用,对提高高速路工程软土路基

加固处理有着积极的意义。

参考文献

[1]温宇轩.水泥搅拌桩在软土路基施工中的应用研究[J].灾害学,2019(01):19.  
 [2]李晶晶.路基软基处理中水泥深层搅拌桩的应用[J].四川水泥,2018(10):299.  
 [3]孙钰程.水泥深层搅拌桩在路基软基处理中的应用[J].黑龙江交通科技,2018,41(03):21-22.  
 [4]刘锋,卢玉南.水泥深层搅拌法在广西软土地基处理中的应用[J].南方国土资源,2004(09):26-27.  
 [5]贾青.水泥深层搅拌法加固软土地基初探[J].黑龙江水专学报,2004(01):93-94.

(上接第64页)

体情况进行监测,以增强深基坑止水帷幕施工的有效性。第四,当深基坑止水帷幕施工中出现冒浆的问题,观察人员应该停止注浆,并在注浆结束后设置沉降观测点,按照具体的施工需求加装检测模块、检测设备等,实现各项施工工序的稳步进行。

(六) 设定总体施工流程

在深基坑止水帷幕施工中,为了增强工程项目施工的整体质量,应该明确施工流程:第一,在坑外压密注浆中,需要进行工程项目的加固处理,首先需要对第一排进行加固,加固完成及修复处理之后进行第二排加固,保护各项施工工序的稳步进行。第二,在深基坑止水帷幕施工为,为了避免渗漏现象的发生,施工人员应该明确渗漏的位置,使用水泥袋进行封堵,以提高加固施工的整体质量,为深基坑形成混凝土挡墙,以提高工程项目的防渗效果。第三,在工程施工结束之后,施工人员应该按照工程效果进行评估地下水水位评估中,需要检测坑基沉降侧的水位观测状况,按照具体的工程需求,增强工程施工的稳定性。工程效果评价中,应该将各项数据参数的波动控制在合理范围,避免参数范围波动过大影响工程质量的问题,以提高深基坑止水帷幕工程施工的整体质量。第四,在房屋沉降现象观察中,应该设施多个监测点以及检测设备,当房屋发生沉降现象,系统会及时发出警告,以增强沉降数值观测的有效性。施工人员需要按照记录内容,对自动工程施工的施工工序以及工程的结束时间进行控制,通过深基坑止水帷幕防渗漏方案的完善,实现各项施工工序的稳步进行,保证工程项目施工工序的稳步进行<sup>[6]</sup>。

结束语

总而言之,在建筑工程项目施工中,为了提高深基坑止水帷幕施工的整体质量,施工用水需要避开止水帷幕,确定安全距离之后进行深基坑止水帷幕施工,以避免地下水流速过大对工程造成的影响。而且,施工人员在施工中,当遇到深基坑止水帷幕渗水的现象,应该根据工程项目的实际状况,结合土层的特点以及地下水的特点,构建针对性的施工方案,以提高工程施工的整体质量。

参考文献

[1]尹欣,宋立新,杨志辉.深基坑止水帷幕出现渗漏的原因分析及处理措施[J].工程建设,2016,v.48(2):62-64.  
 [2]方维龙,冯泽璞.深基坑止水帷幕失效的技术原因及处理措施[J].城市建设理论研究(电子版),2017,(22):30.  
 [3]刘伟.深厚富水地层深基坑新型止水封底帷幕的设计与施工[J].矿业安全与环保,2018(5):83-86.  
 [4]王鹏,钟有信,杜广林.地铁深基坑连续墙渗漏风险的量化控制[J].城市轨道交通研究,2019(6):90-93.  
 [5]江筠,张晓鹏,熊海.高层建筑深基坑在长江沿岸不良地层施工中的监测分析与风险控制[J].建筑施工,2017(11):010.  
 [6]李春胜. TRD工法水泥土连续墙止水帷幕在地铁明挖深基坑的应用技术[J].建设监理,2018(9):74-79.