

Research on Formwork Erection Construction of Non Combined Through Wire Water Stop Screw of Impermeable Wall

Tiejun Ding Ming Leng Maoquan Chen Gaojun Shi Jisong Chen

Guangxi Construction Engineering Group No.7 Construction Engineering Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract

The threaded rod without water stop plate is used to replace the original water stop bolt. The threaded rod is composed of a full-length threaded rod, a tapered screw sleeve and a nut. With the help of the threaded rod, the water seepage path of the wall is changed, the water seepage line is extended, and the water pressure is reduced, so as to achieve the water stop effect. Its implementation not only reduces the processing difficulty, but also can adjust the bolt buckle spacing according to the thickness of the outer wall of the basement, effectively strengthen the formwork, and reduce the risk of formwork expansion and explosion; It can be manually removed to reduce on-site hot work. It is a better choice for the basement wall formwork system.

Keywords

impermeability; threaded rod; conical screw sleeve; nut

抗渗墙体无组合通丝止水螺杆支模施工探究

丁铁军 冷明 陈冒权 石高俊 陈继松

广西建工集团第七建筑工程有限责任公司, 中国·江苏·南京 210000

摘要

采用通丝无止水板螺杆代替原来的止水螺栓, 通丝止水螺杆由通长螺纹杆、锥形螺套、螺帽组成, 借助于螺杆上的通丝螺纹, 改变墙体渗水路径, 延长渗水线路, 减小水压, 从而达到止水效果。其实施不仅降低加工难度, 并且能够根据地下室外墙厚度调节螺栓扣间距, 有效加固模板, 降低胀模、爆模风险; 可以手工拆除, 减少现场动火作业, 是地下室墙体模板体系的更优选择。

关键词

抗渗; 通丝螺纹杆; 锥形螺套; 螺帽

1 引言

无组合通丝止水螺杆支模施工具有传统止水钢板对拉螺栓和组合式止水螺栓所不具备的优势, 其支模施工操作简便, 同时保证墙体模板的稳固、设计厚度和止水抗渗要求, 在墙体混凝土浇筑时亦能更有效保证混凝土浇筑质量。论文主要详细介绍无组合通丝止水螺杆止水原理并对其支模施工工艺、方法进行详细介绍。

2 工程概况

本项目为徐州某步行商业街工程, 系集公寓式办公楼、办公、餐饮、商业、娱乐为一体的综合建筑体。

本工程为框架剪力墙结构地下二层, 地上裙房 4~7 层, 主楼 14~26 层, 建筑面积 103000m², 其中地下建筑面积 26820m², 本工程地下室平时为汽车库, 战时为物质库。建筑

东西向总长 255.0m, (1)~(52) 轴线; 南北向宽 54.470m, (2/0A)~(S) 轴线。地下室底板厚 500mm, 上表面标高 -8.80m; 外墙厚 350mm, 地下室顶板大部分板厚为 250mm。

地下室外墙及梁板采用 C35 微膨混凝土浇筑, 抗渗等级 P8。

地下室自底板开始至上部各结构层分别留有后浇带, 横向为沉降后浇带 1200 宽, 纵向为伸缩后浇带 800 宽共 6 条。

3 地下室外墙抗渗存在的问题

在地下室外墙抗渗施工是传统方式采用一段式止水螺杆, 即为在螺杆中间焊止水片或者加设膨胀止水圈, 以此阻止墙体外部水穿过或渗过地下室墙体, 但其存在材料损耗较大等情况, 为倡导“四节一环保”现在市场上出现一种新型的止水螺杆, 其结构形式由一段式变为三段式, 故又称三段式对拉止水螺杆^[1]。

三段式对拉止水螺杆是由两根对称端部螺杆中间连接一条螺杆组成, 中间螺杆设置止水片及两处制动措施, 端部螺

【作者简介】丁铁军 (1979-), 男, 高级工程师, 从事工程施工研究。

杆有紧固螺纹并且配置紧固螺母。中间螺杆的两头设有外螺纹以便与端部螺杆连接，端螺杆的设置连接内螺纹可与中间螺杆的连接外螺纹相匹配连接。在砼浇筑完成达可拆模条件时进行模板拆除后可以将两端部螺杆从中间螺杆上取下，并整理好，及时回收以便下次继续与中间螺杆搭配使用，可以起到重复利用的作用，有利于节材。但目前建筑市场中对于一般工程来讲，专业厂家所生产的三段式对拉螺杆效果固然优于一段式，但其使用成本较高，其费用大大高于定额含量，使得一般工程望而却步，且施工过程中特别是在混凝土浇筑时三段式与一段式都存在中间止水片会加大螺杆面积，混凝土入模时加大螺杆受力，而造成螺杆、模板变形，导致混凝土无法密实包裹墙体内部螺杆，形成渗水通道，无法起到其预期效果，如图1、图2所示。



图1 传统螺杆支模

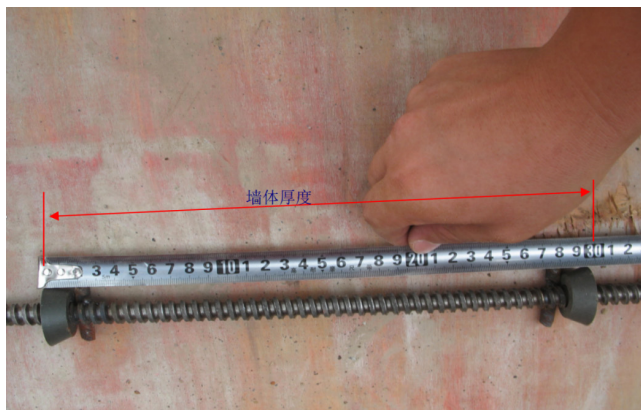


图2 用于300mm厚墙体通丝止水螺杆

4 技术措施及止水原理

使用无组合通丝止水螺杆支模施工能够有效解决此类问题。

其技术原理是无组合通丝止水螺杆阻水系依靠螺杆上自带的通丝螺纹，改变墙体渗水路径，使渗水线路延长螺杆内压力变大，抵消外部水压，以此达到止水效果。

例如，带有钢板止水片对拉螺杆支模的外墙，渗水路径是地下水从外向内直线渗入，只有遇有止水板时才改变渗水路径，改变次数仅4次，渗透总线路亦短，以300mm厚墙体为例，其线路总长为380mm。而通丝无止水钢板对拉螺杆的渗水线路是沿螺旋状通丝前进的，随时改变着路径，改变次数达100次（丝间距3mm），渗透总线路长4396mm（按小

14筋计算），由于阻水线路大大延长，渗透水压随之逐渐降低，从而达到良好的抗渗止水效果^[2]。图3为通丝止水螺杆示意图。

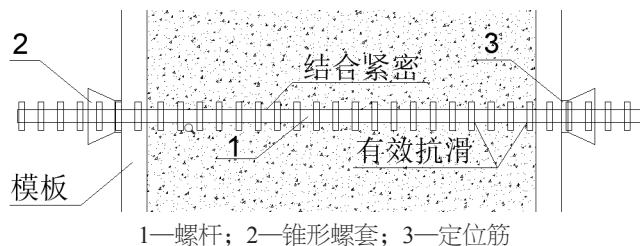


图3 通丝止水螺杆示意图

5 施工工艺流程及操作要点

施工准备→螺杆下料→螺杆制作→墙身钢筋绑扎→内模安装→止水螺杆安装→外模安装→模板临时固定→模板矫正→止水螺杆内外紧固→隐蔽工程验收→混凝土浇筑→模板拆除→清除外露螺杆^[3]。

5.1 止水螺杆制作准备

首先需根据设计墙体面积、厚度、混凝土浇筑高度以及混凝土对模板的侧压力等，准确计算出止水螺杆纵横设置的间距、螺杆的规格直径及数量。

从专业厂家采购通丝定尺钢筋，同时配备足够数量的优质配件，如螺帽、塑料锥形螺套、山形卡等。

制作螺杆定尺下料台及做好其他相关的准备工作。

5.2 通丝止水螺杆制作

必须满足下料长度，首先应准确计算螺杆需要总长度，（结构厚度）+（模板厚度×2）+（方木丛肋厚度×2）+（ $\phi 48 \times 3$ 钢管×2）+（山形卡+垫片+螺母）×2+外露丝长25mm。

下料必须采用砂轮切割机切割，不得采用电、气焊机下料，以免端头丝扣损伤后套不上螺帽。要利用定尺后的焊接模具焊接定位筋头，便于统一控制杆件分段长度尺寸，选派具有责任心的专业工人，经现场实际操作考核合格后方可上岗。

5.3 通丝止水螺杆及模板安装

根据模板施工专项方案所计算的纵、横向止水螺杆布置间距，预拼装模板、弹线、钻孔，待墙体钢筋绑扎基本完成后，先安装内侧模板，在其外侧将螺杆一端对孔穿入内模板，整理并补加墙筋预埋件就位、固定，墙体钢筋验收，将螺杆一端对孔穿入外模板，安装方木丛肋，钢管横向加固，套入山形卡（蝴蝶卡）内外模板通过止水螺杆对拉紧固。

安装完成后应对模板平整度、支撑稳固性等认真进行检查，发现问题及时处理^[4]，如图4、图5所示。



图4 支好内模后穿通丝止水螺杆



图5 通丝螺杆安装须平直

5.4 混凝土浇筑注意事项

混凝土浇筑时要降低入模浇筑高度，避开止水螺杆，混凝土振捣时要避免振捣器触碰止水螺杆，同时杜绝漏振、过振，以免造成胀模等混凝土浇筑质量问题。

5.5 模板拆除

根据气温条件，达到拆模强度时先拆除外模，再拆除内模，拆除后的山形口、螺母、垫片等要随拆随收，降低支模成本。

5.6 清除外露螺杆

清除外露螺杆一般方法采用长把焊枪气割。由于该螺杆有一定的脆性，如现场不急于做外墙防水，待混凝土强度等级增长至设计强度的70%或达到C20后，亦可采取人工弯曲清除的方法，节省气焊割除的环节，降低成本。

6 质量控制

通丝螺杆进场要有合格证，进场后要进行机械性能实验，要求达到HPB235级钢合格标准，成品螺帽、塑料锥形螺套必须与螺杆配套，现场切割定位钢筋头长度不小于40mm。要严防不合格材料废旧钢筋套丝后流入施工现场，影响工程质量。通丝止水螺杆外观必须符合表1要求。

表1 止水螺杆外观要求

材料名称	规格直径	丝扣深度 (mm)	丝扣宽度 (mm)	丝扣间距 (mm)	外观品相
通丝螺杆	14	2	2	3	无锈蚀、断丝、污染

通丝螺杆、螺帽、锥形螺套等连接部件应由专业生产厂家提供，必须符合相关标准。拆除后可周转使用的配件由专人负责保管、清理、养护。模板安装允许偏差及检查方法见表2。

表2 模板安装允许偏差及检查方法

项次	项目		允许偏差值 (mm)	检查方法
1	轴线位移	墙	3	尺量
2	截面模内尺寸	墙	-3 ~ 0	尺量
3	垂直度	墙	3	经纬仪或吊线尺量
4	表面平整度	墙	3	靠尺塞尺
5	阴阳角	方正	2	尺量
		顺直	2	线尺
		尺寸	-3~0	尺量

在工程开始施工前，需对操作人员进行专项施工技术交底及相关操作技术培训，确保施工作业人员均熟练掌握作业技能，支模中由木工质检员跟踪监督，纵、横止水螺杆间距必须符合施工方案要求^[5]。

两端定位筋头必须焊接牢固，且与通丝螺杆垂直，两端穿好塑料锥形螺帽后，二个锥形塑料螺帽外边缘之间的净距尺寸即为墙体厚度，其偏差要求要小于上表规范要求。

模板钻孔直径要求比所采用的通丝止水螺杆大4~6mm，内外模板孔洞必须在同一水平线上，均与模板垂直。

山形卡基本紧固后应对模板拉线校正，进一步调整墙体垂直度和细部平整度，以确保拆模后混凝土的外观质量符合相关规范要求。

紧固外部螺丝要用力一致，松紧适度，以避免力度不均而造成模板变形或胀模。

模板拆除严禁野蛮操作，以免混凝土强度低，受止水螺杆的牵拉混凝土松动产生裂缝，影响止水效果。

7 实施效益

该工程在地下室外墙施工中，成功地采用《抗渗墙体无组合通丝止水螺杆支模施工工法》支模起到了良好的止水效果，该工程共采用34100根通丝止水螺杆无一出现渗漏，外观质量叫好，得到了同行人员及专家的肯定，受到业主和监理部门的肯定，取得了良好的经济效益和社会效益。

8 结语

采用抗渗墙体无组合通丝止水螺杆支模施工工艺不仅有效地降低了施工成本，取得了良好的经济效益，同时，还由于施工简便快捷，节约了工期，提高了混凝土的浇筑质量。

参考文献

[1] 陈霞,张伟伟.三段式止水螺杆应用技术[J].工程质量,2015(12):3.
[2] 郭秀丽.剪力墙新型止水螺杆的应用[J].山西建筑,2012,38(23):2.
[3] 王淮北.止水螺杆质量通病分析处理[J].建筑工人,2014,35(5):42-43.
[4] 姚刚,魏银银,杨阳.冷却止水螺杆对混凝土温度裂缝影响因素及机理研究[J].混凝土与水泥制品,2019(9):6.
[5] 冯成土.可拆卸止水螺杆施工技术应用分析[J].广东建材,2017,33(2):2.