

地下室抗渗混凝土施工措施及质量控制要点分析

刘 昱 洪武涛 申 欣 张炜德 张 帆

陕西华山路桥集团有限公司 陕西西安 710016

摘 要: 建筑工程施工中,地下室施工开始时间早,作为建筑基础结构,决定建筑工程施工质量,抗渗混凝土施工作为地下室施工重点,保证施工质量至关重要。本文将以某工程为例,分析地下室抗渗混凝土施工需要,研究混凝土施工策略,并分析控制施工质量的要点,要求施工人员按照规范完成施工,充分发挥施工技术作用,建成抗渗耐油性良好的地下室。
关键词: 耐油细石混凝土楼面; 防渗油地面; 抗渗耐油

Analysis of Construction Measures and Quality Control Points for Basement Impermeable Concrete

Yu Liu, WuTao Hong, Xin Shen, WeiDe Zhang, Fan Zhang

Shaanxi Huashan Road and Bridge Group Co.,Ltd.,Xi'an 710016,Shaanxi

Abstract: In construction projects,basement construction begins early and,as the foundation structure of the building,determines the quality of construction.The construction of impermeable concrete is the key point of basement construction,ensuring construction quality is crucial.This article will take a certain project as an example to analyze the construction needs of basement impermeable concrete,study concrete construction strategies,and analyze the key points of controlling construction quality.Construction personnel are required to complete the construction according to specifications,fully utilize the role of construction technology,and build an underground room with good impermeability and oil resistance.

Keywords: oil resistant fine aggregate concrete floor;Anti seepage oil ground;Impermeable and oil resistant

引言:

相较于地上建筑施工,地下室施工难度大,要求施工人员具有较高的技术水平,混凝土施工作为地下室施工重要内容,施工质量与地下室抗渗性关系紧密。施工人员应重视地下室混凝土抗渗施工的重要性,适应地下室施工目标,确定施工技术应用方式,同时加大施工质量监管力度,确保建成的地下室抗渗性能符合标准。

1 工程概况

西咸能源金贸区中央公园及地下空间综合开发工程,建筑跨度1370米,为超长混凝土框架结构,要求建筑的抗震设防烈度达到八度,公司承建C、D区占地面积41293平方米,该区域以运动休闲和自然景致为主,施工内容繁杂。该工程涉及地下室施工,地下室设计为两层,平常作为中央公园的地下车库,停放车辆以保持地上空间充足,战时用于储藏物资与保护人员,地下室等级为核六级常六级,其中C地块地上为商业区,建筑基底面积4050平方米,总占地面积41776平方米。人防建筑总面积48000平米,划分为10个防护人防物资库、2个二等人员掩蔽所,能够躲避2793人,每个防护单元,配设主要出入口、防毒通道、次要出

入口、密闭通道、扩散室、滤毒室、风机房等,提升防护单元的防护能力。施工中,解决钢筋混凝土楼面耐油渗问题至关重要,机械设备运用使用油液,会影响混凝土结构的强度,如渗油问题得不到解决,将会导致地下室施工质量下降,即便施工中使用水磨石面层,也无法避免混凝土结构被油侵蚀。

2 地下室抗渗混凝土施工措施

2.1 施工准备

抗渗混凝土施工开始前,施工人员需准备施工使用的材料、设备,并改善施工现场的施工环境,确保用于施工的材料与设备质量达标,避免将劣质材料或故障设备用于施工,影响地下室施工质量。耐油细石混凝土,常用于抗渗要求高地下室施工,配置混凝土时,合理设置混凝土的水灰比,实验室检验配置混凝土的性能,还要控制密实剂的掺入量,通常为水泥用量的1.5%至2%之间,适用机械设备完成混凝土的搅拌,搅拌时间以2.5至3分钟为最佳,使混凝土被搅拌均匀。抗渗混凝土施工中,需使用防水型对拉螺杆,常见对拉螺杆类型有以下几种,各种类型对拉螺杆适用范围不同,施工人员应分析施工方案,根据施工需

要，准确合适的对拉螺杆，确保准确螺杆的数量满足施工需要，发挥对拉螺杆在施工中的作用。由于地下室施工难度大，施工开始前，要组织面向施工人员的培训，确保施工掌握混凝土施工要点，具备使用施工机械设备的能力，能够按照规范完成施工任务，科学运用抗渗混凝土施工技术，准备的施工材料得到充分利用。防水型对拉螺杆结构如图1所示，（注：图片来源于网络）。



图1 防水型对拉螺杆结构图

2.2 钢筋绑扎

抗渗混凝土施工中，钢筋绑扎为关键环节，会影响混凝土施工质量，因此施工人员应尤其重视钢筋绑扎工作的开展，优选性能达标的钢筋用于施工，针对地下室施工需要，制定科学的钢筋绑扎方案，保证绑扎的钢筋牢固，为后续施工奠定基础条件，绑扎需注意以下问题。第一，检验使用钢筋的质量，判断钢筋性能指标是否符合标准，检验质量合格的钢筋才可用于施工，如发现劣质钢筋，及时清离施工现场。第二，为确保绑扎后钢筋不发生位移，分析钢筋的受力情况，双向受力的钢筋，不可采用跳扣绑扎，绑扎过程中使用垫块，垫块的厚度依据设计方案确定，设置的垫块应与钢筋固定，固定方式为将其绑扎在钢筋上，绑扎位置为竖向钢筋。第三，钢筋与绑扎材料，不应接触模板，完成顶层钢筋网绑扎时，使用直径为16毫米的钢筋马凳，马凳间距离设计为1米最合适，按照设计方案计算马凳与钢筋的高度，支设中注意马凳不可架设于垫层之上，而是以钢筋为基础，防止钢筋架设过程中，垫层被破坏，保护施工现场的施工环境，确保施工顺利，地下室抗渗耐油性能达到标准。

2.3 模板安装

模板安装与施工质量关系紧密，应作为施工重点，基于地下室抗渗混凝土施工目标，制定模板的安装方案，施工人员要严格按照方案，在指定位置正确安装模板，完成模板的架设，保证模板的稳定性，为混凝土施工奠定基础，提升地下室施工质量，使建成的地下室具备抗渗耐油能力，延长建筑物的使用寿命。螺栓与止水带同时使用，用于固定模板，采用焊接的方式将止水带固定在螺栓上，检验焊接结果的紧密性。混凝土外墙模板，使用钢管加固，加固钢管的布设方式为纵横交错，并在模板底部设置预留钢筋，模板外部使用钢管斜撑，支点设置在钢筋位置。为保证模板设置位置的准确性，在安装模板前，要设置定位钢筋，钢筋位置与模板架设位置距离在0.5至0.8厘米之间，借助该钢管保证模板安装过程中，始终处于固定位置，定位钢筋设置间距一般为1.5米，借此保证浇筑的混凝土厚度均匀，达到地下室混凝土施工目标。模板侧面有凹槽，其内堆积脏物会影响模板的安装，为此在模板安装之前，要检查模板侧面的凹槽情况，保持凹槽内部干净整洁，清理后方可进入模板安装环节。

2.4 混凝土施工

混凝土施工是工程的重中之重，决定地下室抗渗施工质量，施工人员应按照施工方案，设计混凝土的配合比，并在实验室中检验混凝土的性能，确认性能达标后，才可配备施工使用的混凝土，奠定高质量完成混凝土施工任务的基础。配备混凝土过程中，要先加入干料，搅拌1分钟之后，再加入水与其他原料搅拌均匀，现场搅拌为最佳，缩短搅拌均匀混凝土的运输时间，搅拌2至3分钟后，采取科学手段检验配备混凝土的塌落度，使用之前观察混凝土的状态，如在运输或储存中，出现离析现象，人工搅拌混凝土。完成混凝土配备工作后，进入浇筑环节，浇筑开始前要确定浇筑的高度，作为混凝土浇筑标准，浇筑过程中，使用振捣器随时搅拌混凝土，避免浇筑的混凝土出现气泡或裂缝，同时保证施工的连续性。

2.5 模板拆除

模板拆除的时机确定，也会影响抗渗混凝土施工质量，作为施工的最后步骤，施工人员要尤其关注模板拆除，关注混凝土的强度变化，根据强度检验结果，选择最合适的拆除时间，制定完善的模板拆除方案，确保模板拆除后，混凝土结构依旧完整。耐油细石混凝土属防水混凝土，此类混凝土养护要求高，因此拆模时间应晚于其他类型的混凝土，至少半个月以上才可开展拆模工作，具体时间依据混凝土的凝固情况确定，待混凝土强度达到设计标准后，针对实际情况，确定模板的拆除方案。为降低拆模的难度，施工人员确定模板拆除时间后，可提前几天前往施工现场，适当调整模板固定螺栓的松紧状态，使混凝土结构与模板之间出现缝隙，方便施工人员拆除模板，并避免混凝土结构被损坏。模板拆除过程中，要注意内外温度差异，内外温差不应超过15摄氏度，如温度差异超过该标准时，开展模板拆除工作，会导致混凝土表面出现裂缝，影

响施工质量,削弱建成地下室的抗渗耐油能力,为此拆除模板之前,要准确测量混凝土结构的温度,判断内外温差是否满足模板拆除条件。

3 地下室抗渗混凝土施工质量控制

3.1 做好前期准备工作

为实现地下室抗渗混凝土施工目标,要重视质量控制工作的开展,尤其关注前期准备工作,通过监管制度的落实,营造良好的施工环境,便于施工人员顺利运用施工技术。加大材料检验力度,严格审查所有材料的性能指标,比较检测结果与预设标准,判断施工材料质量是否符合要求,同时针对不同材料的特性,优化材料的存储环境,控制存储区域的湿度与温度,防止性能不达标材料被用于施工。施工开始前,实地考察施工区域自然环境,包括地下水位、地质条件等,施工区域地下水位,应低于地下室施工基坑0.5米,以免施工中发生安全事故。完善施工现场的电力系统,设置备用电源,应对施工中可能出现的突发事件,维持施工现场稳定的电能供给,确保各项设备运行稳定。健全设备维护与检修制度,安排专业人员负责设备管理,定期检验设备的运行状态,随时发现存在故障的设备,使用设备前处理故障,避免在实际使用设备时,设备陷入故障,影响施工进度。

3.2 裂缝防治

裂缝是混凝土施工中常见质量问题,也是质量控制的重点,如裂缝问题得不到控制,会造成地下室渗水,降低地下室施工质量,如何防治裂缝成为混凝土施工的重点,杜绝裂缝的出现。第一,在模板内部均匀涂抹脱模剂,不可出现漏涂的问题,便于混凝土结构与模板脱离,避免拆除模板的过程中,混凝土结构被破坏,避免裂缝的出现。第二,施工缝的处理,地下室混凝土施工中,难免出现施工缝,倘若施工缝处理方式不当,会增加建成地下室渗漏的可能性,为此在施工中,施工人员要正确处理施工缝,使上下两部分混凝土结构成为统一的整体。第三,两部分施工使用混凝土配比相同,并借助混凝土材料,实现上下两部分紧密连接,重视施工缝位置的混凝土振捣,确保施工完成的混凝土结构完整。第四,完成混凝土浇筑作业后,需重视养护工作的开展,采取措施保持混凝土表面的湿润状态,避免混凝土表面与周边环境温度差别大,引发温度裂缝,通常情况下,混凝土结构的洒水养护周期,不应低于7天。

3.3 加强质量检测

施工人员需熟悉施工方案,以施工方案为指导,开展抗渗混凝土施工作业,约束施工人员的施工行为,全程参与施工,观察施工人员的施工状态,及时发现施工中存在的问题,纠正施工人员的技术应用方式。调整施工可用资金的分配方式,增加用于质量监管资金投入,引进先进设备用于工作开展,辅助监管人员发现施工质量问题,探析质量问题的成因,针对性制定解决问题的方案,将质量问

题扼杀于萌芽,不仅能提高地下室施工质量,还可保护施工人员的人身安全。成立监管小组,专门负责地下室抗渗混凝土施工质量监督,督促施工人员严格遵循施工方案,灵活运用施工技术,随时观测已建成混凝土结构的状态变化,预测混凝土凝固过程中,可能出现的质量问题。

3.4 混凝土养护

混凝土养护是施工的最后步骤,开始于抗渗混凝土施工结束后,旨在维护施工现场环境,避免混凝土结构被破坏,凝固后混凝土强度达到预期标准,实现建设抗渗耐油地下室的目标。湿养护是混凝土养护常用方法,通过洒水、铺设草袋等方式,阻止混凝土水分蒸发,维持混凝土的湿度与温度在合适范围内,养护时间根据使用混凝土的性能,养护周期通常为7天,防水混凝土养护,可涂抹养护剂,形成养护膜,这种养护方式缩短养护时间,快速达到养护效果。湿养护后干燥时间也会影响混凝土的干缩率,二者关系如表1所述,施工人员要按照实际情况,确定养护时间与干燥时间,控制养护后混凝土的干缩率在科学范围内。混凝土养护期间,禁止施工人员与机械设备进入养护区域,并在养护区域周边,设置明显的指示标牌,警示施工人员不要进入该区域,减少混凝土结构承载的压力,以免混凝土结构在养护期间,出现变形或产生裂缝,致使地下室存在渗油隐患。

表1 养护后干燥时间与混凝土干缩率的关系

干燥时间 (天)	干缩率(10-6)		
	湿养护7天	湿养护14天	湿养护28天
7	144	140	153
14	226	210	218
28	337	314	328
56	447	423	412
112	498	506	492

4 结语

综上所述,抗渗混凝土施工是地下室施工的重要内容,应作为施工人员的工作重点,只有按照规范运用施工技术,才能保证地下室的抗渗性与预期相符。相关人员要关注技术领域最新研究成果,学习先进的抗渗施工技术应用要点,根据地下室施工目标,不断调整抗渗混凝土施工方案,顺利完成施工任务,赋予建成地下室以更高的使用价值。

参考文献:

[1] 郭猛. 地下室大体积混凝土结构的防裂抗渗技术探讨[J]. 佛山陶瓷, 2023, 33(02): 41-43.
[2] 刘志平. 建筑工程地下室底板渗漏问题及防水抗渗措施分析[J]. 城市建筑空间, 2022, 29(S2): 444-445.
[3] 宋海波. 深基坑防水抗渗施工探讨——以汉口火车站广场地下室主体工程防水抗渗工程为例[J]. 工程技术研究, 2022, 7(10): 49-51.