

# 建筑地下室混凝土施工方法与控制

丁楠

湖南省第一工程有限公司

**摘要:**在建筑工程地下室混凝土浇筑施工中,在水泥水化热反应下,容易造成温度应力以及收缩应力,进而造成裂缝,因此,必须加强地下室混凝土施工控制。对此,本文以工程实例对建筑工程地下室混凝土施工技术以及质量控制要点进行深入研究,以期为类似工程提供借鉴。

**关键词:**地下室;混凝土;施工

## 一、引言

混凝土施工是地下室施工的重点,混凝土施工技术水平、施工进度均会对地下室整体质量产生较大影响。在地下室混凝土施工中,参建单位、专业技术人员应加强现场监督管理,严格依据科学的工序组织施工,提升地下室整体施工质量,保证建筑工程安全性。因此,亟须对建筑工程地下室混凝土施工技术进行深入研究。

## 二、工程概况

本工程结构层次为框架结构,包含1#教学楼、2#教学楼、科技及艺术楼、学生宿舍、食堂、室外工程共计6个单位工程,其中1#教学楼、2#教学楼、科技及艺术楼、学生宿舍、食堂属于多层民用公共建筑,建筑工程耐火等级二级,1#教学楼地上5层,抗震设防烈度6度,建筑物高度27.00m;2#教学楼地上4层,抗震设防烈度6度,建筑物高度22.60m;科技及艺术楼地上4层,抗震设防烈度6度,建筑物高度22.80m;学生宿舍地上4层,抗震设防烈度6度,建筑物高度20.80m;食堂地上3层,地下1层,抗震设防烈度6度,建筑物高度23.80m,总建筑面积28229.7m<sup>2</sup>。

## 三、建筑地下室混凝土施工方法

### (一)混凝土配合比设计

在建筑地下室混凝土施工中,为了保证混凝土结构浇筑厚度和强度,必须加强混凝土配合比设计。在混凝土配合比设计过程中,应注意在保证混凝土结构强度的基础上,尽量降低水泥水化热反应,同时还应提高混凝土混合料的和易性以及可泵性,进而有效减少裂缝发生率。

在地下室混凝土浇筑施工中,配合比设计至关重要,要求在混凝土浇筑过程中对水化热程度进行严格控制。为了提升混凝土混合料各项使用性能,同时满足地下室混凝土施工质量控制要求。在混凝土配合比设计中,应注意选择适宜的混凝土混合材料,尤其是对于水泥材料,应选择水化热比较低的矿渣水泥,矿渣水泥的水化热反应比较低,通过将其应用于混凝土混合料拌合施工中,能够有效提升混凝土材料可泵性。在混凝土配制过程中,还可加入一定量的粉煤灰,节约混凝土原材料,降低施工成本,提高工程项目建设效益。

### (二)混凝土浇筑

在本工程上采用分层由西轴向东方向浇注,要求确保在每处混凝土初凝前能够被上一层新混凝土覆盖。另外,在混凝土浇筑施工中,还应及时做好分层振捣,使得混凝土材料能够充分散热,进而有效减少混凝土热量。通过应用分层浇筑振捣施工方式,泌水可沿分层排出,进而有效保证混凝土材料施工质量。在现场浇筑施工中,需采用两台布料机,并采用平行站位方式,相互配合,协调向前推进。综合考虑流淌摊铺面以及收头等因素,对于混凝土初凝时间,应控制在8h以上,另外,两层混凝土浇筑时间差应控制在6h以内。对于电梯集水坑中的混凝土,可采用汽车吊布料方式,当一层浇筑完成后,静止2h,再进行上层混凝土浇筑,当与底板垫层持平后,即可与底板混凝土一同浇筑。

### (三)混凝土振捣

在混凝土混合料初凝前1h,需做好混凝土振捣处理,在泌水

因素的影响下,在粗骨料、水平钢筋下部以及混凝土表面会形成水分以及一定空隙,通过对混凝土结构进行振捣,能够使得混凝土材料紧密包裹钢筋材料,进而提升二者的密实度,避免混凝土结构产生裂缝,另外,还可有效减少混凝土结构内部应力,提升混凝土结构强度和硬度。根据调查发现,在对混凝土结构进行二次振捣后,混凝土结构强度可提升10%~20%之间。

### (四)二次抹压

混凝土结构浇筑完成后,在沉陷以及收水等的影响下,会产生非结构表面裂缝。因此,在混凝土浇筑完成后,需及时做好压实抹平以及防裂处理,在对混凝土结构进行二次抹压时,必须严格控制施工时间以及施工方式,确保面层平整度,进而有效提升混凝土结构施工质量。

### (五)加固泵管

在建筑工程地下室混凝土浇筑施工中,可采用固定泵浇筑施工方式。建筑工程基坑深度较大,因此可采用阶梯形式设置泵管,拉接泵管架以及基坑,尽量减少二者之间的摩擦作用,避免管线发生堵塞问题。在泵管振动过程中,底板钢筋可发生位移,对此,应将泵管加设在钢管架上,另外,在钢筋表面还可垫上橡胶轮胎材料。

## 四、建筑地下室混凝土施工质量控制

在建筑工程地下室混凝土浇筑施工中,必须严格控制浇筑和振捣施工时间,同时还需综合考虑混凝土流淌摊铺面、收头等影响因素。为了保证混凝土施工质量,可采用以下质量控制措施。

### (一)泌水处理

在对混凝土结构进行振捣施工中会发生泌水现象,进而对混凝土结构施工质量造成不良影响,因此必须加强泌水处理,及时将泌水排出至集水坑中,同时还需对集水坑中的水进行过滤处理,最后应用小型潜水泵将水排出这坑外。为了避免发生泌水现象,在混凝土浇筑施工中,应注意边缘混凝土高度适当低于中间混凝土高度,在混凝土浇筑完成后,还需采用木抹子对混凝土结构表面进行压实处理,能够有效避免混凝土结构产生裂缝问题。

### (二)表面处理

在混凝土浇筑施工完成后,还应对混凝土进行表面处理,在混凝土结构初凝前,采用刮尺对混凝土结构进行抹平处理,并采用木抹子打平混凝土表面,能够有效提升混凝土结构密实度,尽量减少混凝土材料表面水分蒸发或者塑性变形。另外,在混凝土终凝前,还应对混凝土进行抹压处理,一般要求抹压三遍以上,并严格控制抹压时间。

### (三)控制约束力

严格控制外部约束力,保证混凝土结构施工质量。在混凝土施工中,应合理设置滑动层,避免地基发生不均匀沉降,同时保证混凝土施工质量。需要注意,为了避免地基对混凝土所造成的约束力增加,在地基与混凝土之间,可设置砂垫层以及沥青粘层,能够有效降低裂缝发生率,提升混凝土结构表面平整度。

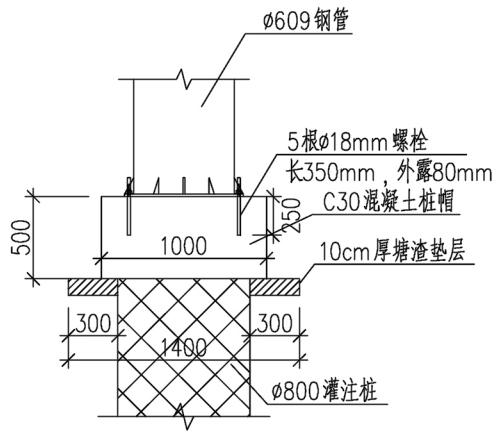
### (四)混凝土测温控制

在混凝土浇筑施工完成后,混凝土结构开始硬化,导致混凝土释放出大量水化热,内外温差较大,容易引发结构裂缝。对此,要求对混凝土结构加强测温控制,对混凝土结构底部、表面以及中心温度进行测量,并对测温结果做好详细记录。在升温阶段,混凝土温度测量每次间隔为2h,而在降温阶段,混凝土温度测量每次间隔为4h,直至混凝土结构内外温差符合施工要求。

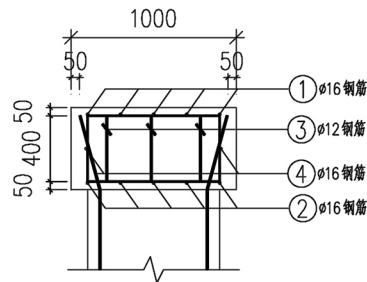
### (五)温度裂缝控制管理

温度裂缝是地下室混凝土浇筑施工中的常见病害,在地下

(下转第117页)



灌注桩顶φ609钢管固定立面图



灌注桩顶台帽配筋断面图

本工程共设置了106根Φ800mm临时灌注桩，单支点承载力最高达3115KN，入土深度仅为43m，现有施工条件很容易实现。

**临时支撑桩承载力计算：**

灌注桩承载力容许值计算参照《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG D63-2007）第5.3.3条：

$$[R_a] = \frac{1}{2} u \sum_{i=1}^n q_{ik} l_i + A_p q_r$$

$$q_r = m_0 \lambda [[f_{a0}] + k_2 \gamma_2 (h - 3)]$$

根据现场地质情况，考虑表层淤泥质土负摩擦力折减，并考虑1.25抗力系数及施工的便利性，对桩长进行合并精简，选用了从16-43m的8种桩长作为本工程临时支撑桩。

**结论**

1、通过混凝土浇筑过程中的监测，型钢变形在计算范围内，混凝土台帽顶无沉降，证明临时灌注桩设置稳定可靠，技术可行。

2、当场地、施工周期等主要条件具备时，用灌注桩代替钢管桩具有承载力大，施工灵活，节约成本的特点。

**3、几点建议：**

(1) 支撑桩间距还可优化，使灌注桩单桩承载力趋于一致，减少不均匀沉降的可能性；

(2) 灌注桩下部土质相对较好，且素混凝土造价低，可适当加大边桩入土深度，有效提高承载力。

(上接第60页)

室设计阶段，需优化混凝土配合比设计方案，严格控制砂、石级配和减水剂添加量，同时在浇筑施工中还应严格控制混凝土入模温度。在混凝土入模温度控制方面，可采用低温水和砂表面覆盖的方式降低浇筑温度，合理规划混凝土运输路线，避免运输时间过长而造成混凝土裂缝。

另外，在具体的浇筑施工中，可适当减小混凝土浇筑速度，并采用人工措施提升混凝土热量散发速度，适当延缓水化热峰值，避免混凝土表面温度过高。对混凝土拆模时间进行控制，在混凝土测温控制中，对测温结果进行分析，如果发现混凝土表面温度与内部温度相差较大，则应立即拆模，减少温差所造成的混凝土裂缝，避免对混凝土施工质量造成不良影响。

**(六) 混凝土养护**

在混凝土浇筑施工完成后，应及时进行混凝土结构养护，常用方法包括保湿法以及保温法两种。其中，保湿法的作用在于避免混凝土结构缺水而造成干缩裂缝，尽量缓解水泥水化热反应，提升混凝土结构抗拉伸强度。在混凝土浇筑完成后，要求在12h内进行胶浆养护，能够有效降低裂缝发生率。保温法的作用是将

混凝土结构表面温度维持在一定范围内，进而有效缩小混凝土结构表面温差，避免发生温差裂缝。

**五、结语**

综上所述，本文主要结合实例，对建筑工程地下室混凝土施工技术要点进行了详细探究。地下室混凝土浇筑量较大，在浇筑施工完成后容易产生裂缝问题，对此，要求对混凝土浇筑规格、大小以及整体构造形式进行科学合理的分析，采用分层浇筑施工方式，并及时做好混凝土结构养护，进而有效提升建筑工程混凝土结构施工质量。

**参考文献**

[1] 金日. 建筑工程中地下室混凝土施工技术的应用探析[J]. 居舍, 2019, 2(04): 68.  
 [2] 陈军. 探析房屋建筑地下室防水砼施工技术的应用[J]. 房地产导刊, 2018, 02(011): 59.  
 [3] 李志涛. 建筑工程施工中地下室底板施工技术解析[J]. 名城绘, 2018, 3(6): 147-148.