浅谈建筑工程中钢筋混凝土结构施工

□ 卢欣声

[摘　要] 本文主要介绍建筑工程中钢筋混凝土结构施工技术的实际应用，针对原材料的选择及制作、钢筋绑扎及模板支护以及灌注施工等技术，对混凝土结构表面质量缺陷的修补策略展开说明，以更好地解决混凝土结构表面裂缝、表面露筋等问题，以供同行业相关人士参考与借鉴。

[关键词] 房屋施工；钢筋混凝土结构；技术

相较于传统混凝土，钢筋混凝土的应用优点十分显著，通常体现在其能够提升抗压性能与稳定性，灵活地采取多样化的专业施工技术，可更好地提升房屋工程施工质量。项目位于福建省厦门市观音山两岸金融中心，毗邻厦门塔埔110kV变电站，用地面积11000.40m^2，项目建设1栋楼房，钢筋混凝土结构，部分为钢结构，建筑占地面积2483.04m^2，总建筑面积9215.66m^2，建筑高度20.50m；建筑层数为地上5层（局部2层），地下局部1层；地上建筑面积8871.30m^2，地下建筑面积344.35m^2。项目功能定位电力综合服务，以满足厦门岛东部片区营销服务、配电运检、电缆检修、保电及抢险指挥、后勤保障等工作的需要。本文针对该工程中钢筋混凝土结构施工技术要点进行详细分析。

1 建筑工程中钢筋混凝土结构施工技术的实际应用

本文以厦门市观音山两岸金融中心为例，该工程2018年6月开工，2020年9月竣工。在工程实际施工过程中，包含原材料的选择与制作、钢筋绑扎与模板支护技术。现结合工程实际，进行如下分析。

1.1 原材料的选择与制作

在房屋施工过程中，施工人员若要灵活利用混凝土结构施工技术，则要从选择材料方面切入，明确所需材料的类型以及规模。在钢筋混凝土结构中，诸多原材料可以通过就地取材的形式获取。如砂石骨料可采用部分废弃建筑物，但需要相关工作人员保证骨料洁净，同时确保尺寸上的统一。在材料被转移至施工现场前，安排专业的管理人员仔细核查，过关后才转移至施工现场。钢筋混凝土材料是通过水泥、砂石以及钢筋拌合而成，相关操作人员注意配合比，在合理比较数据后，方可完成一次预制作，仔细核查材料质量，并进行一定调整，从而更好进行制作[1]。同时，还针对混凝土结构项目进行性能方面的检测。

1.1.1 结构实体混凝土强度

结构实体混凝土强度是评估结构实体质量的重要指标之一。考虑到混凝土标准养护构件的强度能够进一步核验混凝土配合比，对验证结构实体混凝土强度的代表性不太明显，主要源于它们的养护基础具有差异性。养护过程中的温度、湿度是影响混凝土强度的重要因素之一，因此尽管与结构实体本身的养护还有差别，但仍比标准养护试件接近结构实体。在标准养护试件强度评定的基础上，再用同条件养护试件强度评定，混凝土结构工程的质量管理水平将获得大幅度提升。在确保工程标准养护试件强度核验过关之后，还应保证同条件养护试件的强度也要契合相应的规定。

检查方法：同条件养护试件采用等效龄期600℃·d的混凝土强度试件，再乘以换算系数1.10倍，等效龄期不应少于14d，也不宜大于60d。

1.1.2 结构实体钢筋保护层厚度

结构实体钢筋保护层厚度体现了结构内钢筋的实际情况，已成为混凝土结构项目的关键指标之一，对结构的受力属性、持久性等起到关键性的作用。同时梁类、板类构件纵向钢筋保护层厚度一次检测合格率可达90%以上，争取一次检测合格率达100%。

1.2 钢筋绑扎及模板支护技术

为了保证钢筋混凝土结构的平稳性和实用性，在作业期间工作人员务必要完成绑扎钢筋工作。购入部分尺寸统一的钢筋材料，采用焊接或者人工捆绑的方法，进一步稳固房屋结构，充分起到支撑作用。不仅如此，工作人员还要灵活采用模板支护技术，这主要为了在浇筑钢筋混凝土期间，完成防护工作，防止产生溢浆液的现象。综合绑扎的现实状况，操作人员要明确各节点的牢靠程度。通常搭接的末端以及钢筋弯折位置的间隔是钢筋长度的10倍以上，同时接头位置最好不要在构件最大弯矩位置。混凝土灌注的形状、方位以及尺寸，都与模板搭建大小和方位相联系，同时还对灌注质量产生一定影响。相关施工人员还需遵循施工图纸要求，明晰各作业流程，明确模板结构构建的实际方位，更好地为后续灌注工作奠定基础。

1.3 灌注施工技术

为了满足人们多元化的需要，会存在不同的建筑物造型以及结构，如此一来，钢筋混凝土结构作业的难度系数也随之提升。在浇筑钢筋混凝土期间，灌注施工技术由框架柱混凝土、梁板混凝土以及楼梯混凝土三者构成，应结合美观性与实用性，对不同施工位置采取不同的施工技术，以全面提升技术水平[2]。

第一，框架柱混凝土施工是房屋竖向承重的关键组成部分。在浇筑期间可分层、分段开展，且每段施工在完成浇筑后再进行振捣工作，待混凝土材料初凝后再继续下一环节。第二，对梁板混凝土进行浇筑时，施工人员可依据混凝土流向，采取“赶浆法”完成浇筑，一直浇筑到楼板处，然后再进行振捣，以提升实际的振捣效率。灌注结束后，相关工作人员应施行必要的养护处理，再进行拆卸，从而完成整个灌注施工；并对拆模后混凝土结构外观尺寸进行实测实量，记录相关的数据信息。

1.4 后浇带施工技术

在建筑结构中，钢筋混凝土会使建筑表面或内部结构产生裂缝，当出现混凝土后缩问题，会降低施工安全性能，对消费者的使用安全造成严重威胁。因此，为了确保建筑结构的完整性和稳定性，规避材料脱落，应采取后浇带施工技术。后浇带施工技术在避免建筑物渗漏、浇筑混凝土等方面应用广泛，相关单位应不断优化后浇带技术，以保证建筑物的稳定性。

1.5 混凝土施工技术

合理设计混凝土配合比。第一，钢筋混凝土最大水灰比需小于0.65，水泥用量低于280kg/m^3。技术人员结合粗骨料与细骨料的静观密度，准确计算用量。第二，在混凝土拌和过程中，必须合理控制坍落度。如果低于40mm，那么偏差必须控制在±10mm；如果在50mm～90mm，则允许偏差在±20mm。第三，浇筑过程中采取连续浇筑的方式，并对倾落高度进行有效控制。浇筑完成后，还需做好振捣工作，最后进行养护工作。

2 混凝土结构表面质量缺陷的修补策略分析

2.1 混凝土结构表面裂缝

混凝土结构表面裂缝主要划分为温度裂缝和干缩裂缝两种，前者是因为在混凝土结构硬化过程中，受水化热的影响，导致混凝土结构因内外温差而出现不良裂缝；后者通常是因为混凝土结构浇筑结束后，表层水分蒸发变干紧缩导致。若在气温相对较高的情况下，混凝土结构表层会由于蒸发很快而常常发生一系列干缩裂缝问题。干缩裂缝不属于结构裂缝，所以影响不大，通常表现为对角斜线状，较细小同时也不持续，其直径不大于30cm，同时极少发展至边缘；但是只要出现了贯通性裂缝，则会给混凝土结构性能带来不利影响。防护措施，一是可在混凝土内注入一定的引气剂，均衡内外层紧缩差，进而缩减收缩裂缝；二是完成好混凝土结构浇筑后的养护工作，在浇筑结束后采取湿润的材料进行覆盖，同时要在第一时间进行洒水养护处理，防止构件表层在前7d暴露在外部空间中[3]。

在凝结固化混凝土过程中，常常会形成一系列水化热现象，使内部温度攀升，进而导致混凝土表层和内部间构成较为明显的温差，形成温度裂缝。在大体积混凝土浇筑期间，内外温差效应比较明显。在浇筑上层混凝土期间，较深层的混凝土结构会在自重效用下逐步下沉，如果混凝土浇筑初凝未达到终凝状态，且遭到外部因素的影响，则会给沉降带来一定的影响，使其变形并出现裂缝。该裂缝容易出现在窄长型混凝土结构如混凝土结构柱的边角位置，在混凝土初凝之前，相关工作人员应对混凝土进行二次振捣，以提高混凝土强度。

2.2 混凝土结构表面露筋

混凝土结构表面露筋通常是由于保护层垫块设置不合理、钢筋绑扎不牢靠等使得钢筋暴露在外。混凝土内钢筋在很大程度上影响着混凝土结构的总体抗拉性能，对混凝土结构的总体质量有着较大影响，所以相关工作人员需做好表层露筋问题的防控及处置工作。在实际修补前，要明确露筋方位和严重程度，可采取喷射混凝土技术或压力灌浆手段予以修补。针对框柱、剪力墙等部件的纵向受力主筋的露筋，相关的工作人员应制订修补加固方案，设计及监理核查通过后再予以修补[4]。

3 结语

随着我国建筑行业的迅速发展，房屋建筑项目的施工技术水平也在逐步提升。钢筋混凝土结构是当前建筑项目的关键构成部分，要重视其质量控制工作，合理应

（下转第90页）

[作者简介] 卢欣声，厦门树鑫建设集团有限公司，工程师。