

土木工程建筑中混凝土结构的施工技术

刘 强

(乌审旗住房和城乡建设局, 内蒙古 乌审旗 017300)

摘 要: 在土木工程建筑中, 除了对混凝土、集料、水进行有效的质量控制之外, 还要减少混凝土、集料和水的用量, 以保证其耐久性、实用性、稳定性和经济性。因此, 本文对土木工程建筑中混凝土结构的施工技术进行了初步研究, 以期对相关工程有所借鉴。

关键词: 土木工程建筑 混凝土结构 施工技术

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2023.08.127

当前, 随着我国建筑事业的迅速发展, 建筑工程品质日益受到人们的重视。在我国, 混凝土是一种十分关键的建材。目前, 我国建筑业正处在转型的关键时期, 建筑单位在发展过程中要充分认识建筑质量的重要性, 积极探索施工技术, 优化施工方案, 以提高施工的综合效益和质量。

一、土木工程和混凝土

土木工程是一种综合性、实践性强的技术活动。在建筑中, 许多分散的工作都会被合并, 最后形成一个综合而又强大的结构。混凝土是一种具有较大社会适用性和实用价值的新型复合材料。混凝土材料是由多种材料组合而成, 通过粘结剂将它们结合起来, 而水泥、水、砂石是最常见的材料。采用多种材料组合而成的混凝土, 其抗压性强, 耐久性好, 防水性能好, 刚度和硬度均达到标准。因而, 混凝土在各种建筑工程中得到了广泛应用^[1]。

二、土木工程建筑中影响混凝土结构质量的因素

(一) 水泥水化热的影响

混凝土的弹性模量和强度都很低, 所以当混凝土开始热化后, 温度突然升高, 对变形的束缚就会减弱, 温度应力也会相应下降, 随着混凝土初凝和终凝时间的持续, 它的弹性模量和强度都会得到提高, 从而对收缩和变形产生很强的束缚作用, 最后形成温度应力。

(二) 内外约束条件的影响

结构的变形是有区别的, 但任何形式变形都会有一定的阻力, 变形约束的产生主要是由于约束条件, 可划分为内外约束。一般情况下, 高层建筑物的地基都是由一定比例的水泥浇筑而成, 而且要经受一定的温差和收缩。在浇筑过程中, 由于底层地基的存在会对温度改变产生一些不利作用, 从而产生一些外在约束。在初期, 温度升高和弹性模数一般比较小, 其应变松弛比较大, 从而导致混凝

土和基层的粘结性不高, 从而降低了压应力。如果温度降低, 则会产生张应力, 超过混凝土的极限承载能力, 必然会在混凝土中形成竖向开裂, 从而影响整体的施工质量。

(三) 外界气温变化的影响

高层建筑地基为大体积混凝土, 外部温度变化对混凝土裂缝的预防起着重要作用。浇筑温度是与外部温度直接相关的, 外部温度会随气候的变化而改变, 在此条件下, 混凝土会受到温度的影响, 从而导致过大的温度应力, 如果温度差太大, 超过了混凝土极限, 就会出现裂纹, 从而影响混凝土结构的施工质量。

三、土木工程建筑中混凝土结构施工技术要求

(一) 混凝土配置技术

在施工中, 混凝土配置技术是最基本的技术, 这个技术看起来很简单, 但却关系到整个结构的质量, 因此, 应按照相关的规范和标准, 结合自己的经验, 按照项目要求, 精确地调配材料, 确保砂石、水泥、胶合剂等原材料的配比。比如: 在配制砂石时, 必须精确测定混凝土中的砂石, 以便确定混合状态。确定混凝土的成分后, 然后进行测试, 确定混凝土的质量, 才能进行大量的混凝土配比, 确保所有指标都达到施工标准。

(二) 混凝土浇捣技术

混凝土施工的质量管理, 从原材料的源头开始, 对混凝土配制进行严格的控制, 对混凝土的搅拌、运输、塌度、水灰比进行检测。如果浇筑的是地基式混凝土结构, 由于地基厚度会影响到浇筑, 必须采用适当的散热措施, 避免地基的温度波动过大, 从而引起地基产生裂缝^[2]。因此, 在浇筑时, 必须保证浇筑的强度和稳定性, 并加强墙体的施工质量。在实际工程中, 振捣装置会对其强度产生一定的作用, 因此, 在工程中要按其自身实际情况选用适

当的振捣装置。若混凝土地基不超过30厘米，则采用平板式振捣棒，若斜率不大，则采用插入式振捣棒。另外，在采用插入式振捣棒时，振杆与混凝土地面相垂直，并按快速插拔的原则，保证插头的布置均匀，按插头的次序依次进行，使其振动均匀。在进行振荡时，要注意间隔要掌握，要保证间隔不超过振动杆的1.5倍，即30~40 cm，当振荡上一层时，应将振动杆插入下一层5~10 cm，以保证两层水泥的结合。

（三）混凝土浇筑施工技术

由于地基厚度一般都比较大，所以在工程中需要对其进行合理的冷却，并根据实际情况采取相应的防治措施，防止因温度变化引起裂缝，保证混凝土的承载力，防止施工缝的产生，合理选用施工机械及材料。同时，对地基进行连续浇筑。墙的混凝土浇筑必须均匀，用铁锹下料，并且要对40厘米以内的浇筑进行科学的管理。分层浇筑时，应注意上下两层之间的间隔时间为2小时。在顶板施工时，应确保虚铺厚度比板厚大，采用振捣机对板形尺寸进行合理的选取，并在竖向方向上来回振捣。如顶板厚度较大时，可按实际情况选用嵌件，并按顺序进行。浇筑完毕后，施工人员要合理地利用木铲进行平整^[3]。

（四）钢纤维混凝土施工技术

在土木工程建筑中，必须加强对钢纤维混凝土施工的监督。搅拌时混凝土中掺入钢纤维，必须保证其分布均匀，搅拌设备的合理应用能使混凝土均匀性符合工程质量要求。因此，为确保工程质量，监理单位要定期或不定时对工程进行检查。混合方法有干法和湿法。为了确保钢纤维混凝土施工工作的顺利进行，必须严格控制搅拌的时机和投料的先后次序。

（五）混凝土拆模技术

在拆模时，要充分利用混凝土拆模技术，并依据拆模强度，设计出一套完整的拆模方案。对无承载构件，在钢筋混凝土的抗压强度大于2.5 MPa时，必须进行适当的剥离，以免对钢筋边沿及表层产生一定的损伤。对承载构件，必须在混凝土强度、质量达到技术要求时进行恰当的拆除。

（六）地基施工技术

在土木工程建筑中，必须加强对混凝土地基的控制。首先，管理者应根据工地的实际状况，对外部地基进行分析。在浇筑时，应合理地使用滑动层，对混凝土厚度进行科学的控制，从而减少对混凝土的外在约束。其次，对内部地基混凝土的约束性能进行控制，并适当地升高温度，

从而增强对地基的约束作用，确保土木工程地基的质量。

（七）混凝土后期修补缺陷

如果模具拆除后出现了问题，为了保证工程整体质量，需要马上进行修补。对于小型、蜂窝或敞口砖，建筑机器应该用钢刷子将基础清理干净，并将其排列整齐。大的蜂窝问题应先将软质水泥碾碎，再用高密度的细密填充物进行挤压。

（八）混凝土养护技术

后期养护也是影响混凝土质量的关键因素，合理地选用养护方法，可以从根本上提高混凝土结构的工作性能。目前，膨胀剂的用量很大，必须严格按照国家有关规定进行，在浇筑完毕后，应根据施工技术要求进行养护，在其表面涂上塑料布或草席，并根据工程的具体情况，通过喷洒水分来保证表面的湿润，从而达到所需的养护效果。在施工中，控制混凝土强度，按照技术要求，混凝土规格和试样应在同样的情况下存放。在养护时，必须考虑以下几点：第一，混凝土的使用寿命必须在28个工作日内；第二，在混凝土可塑性差的情况下，必须在浇筑前进行喷水养护，反之，混凝土的可塑性较好，则在浇筑后6~16小时内喷洒；第三，在保证混凝土表面湿度的前提下，保证混凝土的连续养护，否则将会对混凝土结构的施工质量造成不利影响。

四、土木工程建筑中混凝土结构施工常见问题

（一）混凝土施工原材料不符合规范标准

在我国建筑工程中，各种材料的选用直接关系到工程质量，但在各部门的监督管理工作中，以及在社会主义市场经济环境的复杂程度下，使得建筑工程质量很难得到保障。掺入不合格的混凝土原材料会对整体建筑结构造成不利影响，并对工程质量造成一定的不利作用。

（二）混凝土施工裂纹的出现

在土木工程建筑中，因材料配比不够、内外温度相差较大、后期养护和管理不善等原因，会造成混凝土开裂。由于裂纹越来越多，混凝土渗透率逐渐增大，使混凝土的渗透性能得到进一步提高。随着混凝土裂纹的增大，对土木工程的施工质量造成了空前影响，不但影响了土木工程的正常进行，还造成了大量的资源和能源浪费，与国家的低碳、绿色发展战略相违背。

（三）混凝土施工工艺不严格

从目前土木工程混凝土施工的发展现状来看，由于工期紧张、施工成本有限，大多数土木工程混凝土施工并未形成统一的材料混合技术标准，造成了混凝土的整体配比

不符合基本建筑要求,从而影响了施工的强度和稳定性。

五、控制土木工程建筑混凝土结构施工质量的有效措施

(一) 确保原材料配置工作的科学性,合理选择搅拌技术

1.原材料科学配比。不同的建筑工程对混凝土结构的要求也有很大差别,因此,必须结合工程的实际情况,科学进行混凝土原材料的调配,以保证材料的合理利用,从而达到各种施工要求。在混凝土中添加一定的硅粉,会让混凝土的自缩状态变得更加严重,从而对混凝土的质量造成很大影响,因此,在混凝土的自缩率方面,要做到科学合理的使用,而不能采取不规范的措施。

2.合理选用搅拌技术。在进行凝土配制时,既要合理选择原材料,又要科学选择合适的混合工艺,以提高其使用性能。因此,技术人员必须提高对搅拌技术的重视,加强对这一环节的监管,使其发挥到最大限度。搅拌工作要严格按照对应的进料顺序进行,并注意配料的配比、搅拌时间、搅拌速度等。在搅拌时,要注意加入添加剂,使之达到施工和质量标准。

(二) 把控好混凝土的温度应力

由于混凝土表面参数的作用,使其不能充分释放并集中在混凝土内部,从而形成了温度应力。因此,要想真正的降低温度应力,必须从根本上解决问题,比如用其它材料代替混凝土,或者在混凝土中加入有效的减水剂。同时,提高混凝土搅拌技术的运用,保证混凝土中的各类原料充分混合,使其热量达到最大化。

(三) 控制好地基对混凝土产生的约束力

1.弱化混凝土内部约束力。混凝土在施工时,由于温度的作用,混凝土本身的内在约束作用会急剧增强,为了从根本上减小混凝土的内部约束力,必须通过蓄水法、覆盖法等方法来控制混凝土的内外温度差,从而达到控制混凝土内部约束力的目的。

2.进一步强化混凝土抗裂性。第一,添加一定比例的增强剂,在原有配比相同的情况下,为了改善混凝土的抗开裂性能,加入适量的补强剂。第二,加入一定的添加剂以改善混凝土质量,防止裂缝的发生,并在此基础上进行膨胀率测试,保证混凝土膨胀率在允许的范围之内,不会发生收缩和变形。第三,掺加钢筋,在浇筑时适当添加适量的钢筋,可以提高结构的稳定,提高混凝土的强度和抗裂性,从而防止出现开裂问题。

4.电发勘测法。电发勘测法是指自然电场法、充电法、激发极化法、电磁感应法、电阻率法等多种勘测技术。根据基本原理的差别化分,将其划分为交流电流法和稳流

法。在土木工程施工中,电阻率勘测是目前应用最广泛的一种方法。近几年,由于科学技术的进步,高密度方法越来越普遍。尽管高密度法也是电阻率方法的一种,但是它融合了地震勘探方法特有的数据采集方法,可以加快数据的自动收集、实时显示和处理。

五、6GPS技术

GPS用于土木工程的地质勘察,能够测量勘测点的三维坐标,从而保证测量结果的精度。与常规地质勘察方法比较,它的可控性和可操作性强,透视功能也更为明显。利用GPS技术,可以完成长时间、高精度的测量,完成测量工作后,将资料传送给电脑,方便科研人员在工作期间的数据利用。另外,测量场地周边的天气和地理条件对GPS的工作没有太大影响。GPS的应用,大大减少了测量工作的时间,提高了测量效率,得到了广大勘测人员的认同。

六、7RS技术

RS技术是指遥感技术,是进行土木工程地质勘察的一种新技术。根据电磁波原理,用不同的传感器来设置距离较远的物体,可以得到更全面的电磁波信号,然后经过采集和处理,得到图像,将此技术应用于土木工程地质勘察中,可有效提高测量体系的稳定性。同时,在需要扩展勘探范围的时候,可以在前期进行地基的选取,从而使勘探工作的覆盖面得到合理扩展,在完成了对外部工作的控制之后,可以有效提高勘察工作的质量和效率。因此,在土木工程的地质调查中,广泛采用RS技术,能够准确地评价地质条件,并能获得真实的地质数据。

七、结语

总之,要持续提升建筑企业的技术水准,就必须对其进行全面、系统的研究与应用,以提升其应用能力,并依据不同的设计规范与需求,对其进行完善,并制订相关工作流程,加强对混凝土结构问题的研究,采取相应的对策,以土木工程建筑规范为中心,科学选取混凝土结构的施工技术,并在此基础上制订管理方案,充分利用混凝土的优点,保证施工质量,逐步提高施工效率。

参考文献

- [1]郑楠.简谈土木工程建筑中混凝土结构的施工技术[J].大众标准化,2023,(02):52-53,56.
- [2]陈星驰,梁鑫,孟凡旭.土木工程建筑中混凝土结构的施工技术探讨[J].佛山陶瓷,2023,33(01):113-115.
- [3]杨帆.分析土木工程建筑中混凝土结构的施工技术[J].建材发展导向,2022,20(24):96-98.