

高强高性能混凝土技术在房建工程施工中的应用

李成龙

淮安市华石建材有限公司 江苏 淮安 223300

摘要: 由于中国科技的日益发达,房屋修建工程的建造技术迅速的提高,各种不同的新型材料与工艺技术,使得中国房屋建筑工程施工方式有了巨大的改变。新型建材的广泛使用,也大大提高了房建工程的建筑品质。目前,由于高强高性能水泥技术的广泛应用,中国房建工程的总体强度和结构安全特性,也获得了很大的改善,极大地促进了中国建材行业的发展。

关键词: 高强高性能; 混凝土技术; 房建工程; 施工应用

引言: 高强新型水泥,是在目前中国经济发展进程中大力推广的新型建材,实际的使用过程中,在提高了房屋建筑质量的同时,对改善房建系统的各个方面都具有了积极地促进作用。科技的提高促使各种建筑机械设备与施工人员技能提高的同时对解放劳动力具有积极性促进作用,提高房建质量的需要推动着国家对于新材料的研究力度。新材料的广泛应用在提高施工品质的同时,对提高房建建筑的使用寿命也有着积极性的促进作用,由于新材料的优化使得在施工过程中房建建筑的总体强度和结构安全特性都有着了很大的改善,也促进了中国建材行业的良性发展。

1 高性能混凝土研究现状

由于高效减水剂的开发,水泥走向了高强度和高流态领域,从21世纪90年代起,由于粉状物料的大量加入和使用,水泥科技也得以进一步发展,并从此步入高性能时期。近年来,C60系列高强水泥使用的日益增多,各大工程中都纷纷开始采用C六十高性能水泥。另外,C80水泥也陆续被运用在各大工程建设试点中,甚至连国外九十MPa以上的超高强度水泥,也相继被运用到各大建设工程项目中,而在这些高强度的水泥工程项目中,如道路、桥梁等基础建筑虽仍然发生了严重破坏,但该损害程度和混凝土强化并无必然联系。维修受损的混凝土建筑物花费也相对较高,在美国来说,每年用在维修受损混凝土构件的支出达到二千亿元,在这一过程中,工程技术人员注意到建筑物耐久性的作用与功能,于是逐渐开始研发时间较久的新型混凝土构件,比如,怎样把混凝土的应用时间从五零年延长到一零零年。直到目前,这一课题在土木建筑领域仍然是混凝土材料问题的关键^[1]。

2 高性能混凝土的应用优势

高性能混凝土指在传统建筑材料基础上运用了新工艺的混凝土,这一理念首先来自于美国国家标准材料和

工艺研究所首次提出,当前世界各领域对高性能混凝土的应用要求不一,中国的《高性能混凝土应用技术规程》(CECS207—2006)中对高性能水泥的规定:使用常规材料以外的方法制备,具备生产混凝土构件时所需要的各项力学性能,具备超高耐久性、高工作性能和超高体积稳定性的混凝土。超高耐久度是高性能混凝土的基本特点,人们在应用混凝土的发展历史中,对混凝土材料进行了不断地研究提高,期望可以改变常规混凝土的劣化问题,现在大部分建筑施工中所采用的混凝土已经基本可以适应实际需要,但是随着年限的增长,也会发生或大或小的质量问题,为了提高其使用寿命,新型建筑材料的研究与开发必不可少。

3 高强高性能混凝土的特性

3.1 强度高

建筑的实施活动中,钢筋是普遍的使用最大的基本建筑材料,强度是建筑技术与基础技术性要求,房屋修建工程的施工过程中根据各种建筑需要对混凝土的强度做出改变,经过实际的资料分析表明:房屋修建工程的浇筑过程中如果强度由C40增加到C80后,钢筋的价格将增加百分之五十以上,尽管费用也将随着建筑质量的提高而增长,但房建设计的结构荷载强度和C40的抗拉强度相比较,仍将会提高约一倍。此外,在浇筑过程中由于截面体积减小、构件自重降低的优势也是混凝土在施工过程中被普遍采用的因素之一,高强新型混凝土是在常规混凝土的基础上加以完善,给房建施工带来品质保证。

3.2 耐火性能

在火灾高温情况下,钢筋结构会在物理化学作用与化学反应因素的复合作用下,减弱其力学性能,如刚性和抗拉强度逐渐减弱,最后就会彻底损坏。但是,高强高性能混凝土在火灾高热情况下除具备了一般建筑材料的上述特征之外,还具备了如下比较显著的特性,如

在一定的高热环境下,会出现爆裂或温度下降的变化趋势,这些情况都和高强及高性能混凝土材料的自身特点相关。根据这种耐火性特点,为了防止在高温条件下的高强高性能混凝土浇筑过程中发生爆裂现象,同时保证浇筑的稳定性,必须从高强高性能建筑材料的结构特点开始把控。例如,可在相应的混凝土中的材料配方上提高其防火特性,或是在水泥中添加少量的聚丙烯纤维等的高强度混凝土,增加水泥在高温环境下的使用性能,这将大大提高水泥的应用效率^[2]。

3.3 体积稳定性高

混凝土的尺寸性能,对建筑物的强度特性产生直接的作用。混凝土的尺寸稳定性测试,一般可以包括以下三种:

3.3.1 对混凝土的收缩变化分析。混凝土在自身凝固的过程中,也会出现了体积的收缩变化,从而使得自身的稳定性发生了改变;

3.3.2 钢筋在压力的影响下,发生变形,包括:线性变形、钢筋的徐变等;

3.3.3 室温变化,随着环境温度的不同,混凝土构件截面尺寸变化。这也是非常容易导致钢筋的断面形式改变,对钢筋的性能造成损伤。

高强高性能水泥大大增加了混凝土的密实程度、支撑强度等特性,给房屋建筑的施工带来了良好的保证。

4 高强高性能混凝土技术在房屋建筑施工中的应用

4.1 高强高性能混凝土的制作

在房地产项目实施中,必须提高用在其中的高强高性能建筑材料强度,达到理想要求。因此,必须根据房建工程施工特点选择相应技术的高强高性能混凝土调配方法,并对各种高强高性能混凝土配合技术进行比较研究,才能够确保不同配比的高强高性能混凝土的质量,以及结构材料比例的科学合理,充分发挥不同类型高强高性能混凝土在房地产项目实施中的功效。高强混凝土水泥调配后,要确定原材料质量与投放量,主要原材料有硅粉、磨细矿渣硅酸盐水泥、优质粉煤灰掺量、高沸石粉、阻锈剂、砂子、瓦砾料和偏高岭土等,在其中,我们发现了高强混凝土水泥和一般混凝土一样,对使用在这里的原料也比较讲究。为确保高强高性能混凝土强度既可以达到一般房建项目的设计施工需要,还必须根据相应比例在里面添加适量的外加剂,通过使用适当的水泥助剂,对高强高性能混凝土的物理化学特性、热物理性能以及胶砂特性等做出优化调节,可以减少高强高性能混凝土在实际应用环境中产生的高水灰比,改进了高强高性能混凝土材料在实际应用过程中的和易性,以

防止使用于房建项目施工中的高强高性能混凝土材料由于基本特性不合格而产生的问题,使高强高性能水泥在房建项目实施及其配套工艺的优化上的效果体现出来。进行了高强高性能混凝土的调配试验之后,必须根据房建项目及施工现场的实际状况,制定高强高性能混凝土输送路线,并选择合适的运输工具对高强高性能混凝土实施输送,防止了高强高性能混凝土在运输过程中出现的离析问题,并借此保证了高强高性能混凝土产品质量,以及其在房地产建设工程施工中的使用价值^[1]。

4.2 高强高性能混凝土的浇筑

不同的施工工艺对房建工程项目的质量和后期使用寿命产生了直接作用,所以在施工过程中必须遵循下列的注意事项:

4.2.1 混凝土必须在初凝时进行,若有初凝过程,则必须进行一次大力搅拌,使其恢复稳定性后,才能浇筑;若出现离析过程,亦需进行拌和后方能进行。

4.2.2 混凝土的自由下降高度。施工混凝土中,钢筋从高处倾落的自然距离不应大于2m,在一般构件上的自然倾落距离不得大于3m,否则可沿串柱、斜管、溜管等振动溜管落料,以避免钢筋因自然坠落距离过大而发生离析。

4.2.3 在施工竖向的混凝土时,必须要向施工的底面填入50-100mm深的混凝土内水泥组成一致的水泥浆或水泥砂浆。

4.2.4 混凝土的分层施工。钢筋施工要分层进行以保证钢筋能够浇筑密实,在下部钢筋凝固以前,上部钢筋必须浇筑振捣均匀。钢筋浇筑层的厚薄必须符合要求。

4.2.5 混凝土施工作业要尽量连续性作业,如上、下部混凝土施工需要一定间隔,但其间歇的最长期间(包括运输、浇筑和间歇的全部延续时间)不能超出上述规定。

4.2.6 施工缝的设置和清理。若由于工艺方面的问题及机械设备、人员的影响,钢筋无法持续施工,中间的间歇长度大于允许长度,则可预先确定在相应地点预留施工缝。因为此处新旧混凝土结合力较差,且为原结构中的薄弱环节,故施工缝宜留在原结构受力(剪力)较小,而易于施工的部位。梁应留水平缝,柱、楼板之间应留垂直缝。

4.3 高强高性能混凝土的养护

混凝土施工完成以后,必须根据房建工程项目各单元的结构,及高强高性能混凝土特点制定相应的施工技术规范。通常采用喷水的方法对高强高性能混凝土进行施工,保证房建施工高强高性能混凝土构件表面的湿润状态,保证混凝土构件施工时的可靠性,同时在提高混

混凝土构件质量和建筑形态的同时,避免房建项目高强混凝土混凝土构件浇筑和后期维护工程中产生开裂情况,以保证在房建工程施工过程中混凝土的质量与外表平整度。房建的土木工程中,高强混凝土水泥产生开裂现象的因素也相当多,常用的原因还有水泥自身收缩干燥、塑性收缩和温度应力等原因,为此,需要对高强高性能混凝土及其相关构件实施合理保护,同时采用相应养护工艺改善高强高性能混凝土构件的质量与承载能力,以有效改善具体工程实施过程中受的环境影响,从而保证高强高性能混凝土保护作用,并符合一般房建项目的建筑实施条件^[4]。

5 预防高强高性能混凝土产生裂缝的措施

5.1 控制材料质量

在施工过程中,由于高性能水泥有较高的特性特点,必须进行在材料品质上可靠的监控,实现在建筑材料品质上有优异的体现。一般要能在施工材料进场过程中,进行必要的检验,重点在于能够对产品的尺寸、型号、出厂合格证、产品质量证明文件、生产日期、厂家的进场进行必要的校验,并能够对产品进行必要的试验检测,在材料品质的检测环节中,充分发挥了更多的产品特性优点。

5.2 严格按照流程施工

未来随着市场经济与科技的发展,水泥等基础材料也将随着市场需求的增加而提高价格,对提高基础原材料的使用项目将具有积极性意义。所以,现阶段在进行各类基础建材产品的应用过程中,不但要针对应用要求做出合理筛选,同时还要做好数据采集工作,为后期的优化设计提供了基本保证。

5.3 优化混凝土配合比设计

水泥输送方量集中,避免混凝土早期水泥较快水化热,且绝热温度过高,必须遵循下列准则设计配合比:最大体积混凝土水泥用量不大于 $350\text{kg}/\text{m}^3$,外掺料以粉煤灰约为百分之三十五的掺量。以掺粉煤灰综合利用与聚羧酸外加剂的"双掺技术"的方法确定,并调整配合比。由于混凝土承台体积很大,因此要求混凝土必须具有更高的泵送性能,以及更高的延伸性和坍损性,混凝土坍落率高,扩展率不低于 60cm ,在 90min 内无坍损,4h坍损不超

过 3cm ,但混凝土坍落度宜在 $160\text{mm}\sim 200\text{mm}$,且初凝时间必须大于 20h 。

5.4 合理的温度控制

施工区域如果早晚温差很大,直接产生冷暖交替情况,对混凝土施工环境影响很大。甚至室内外温差都可能直接造成钢筋裂缝的情况。所以在工程施工过程中,可以有针对性地对混凝土浇筑过程进行对策,以避免因高温所造成的开裂,从而减少了混凝土浇筑过程对固化土的影响。有关单位在建筑施工过程中也要注意高温,并在此基础上通过合理有效地使用外墙厚度来降低室内外温度。在混凝土工作中,还可通过减少施工温度的方式,使混凝土在现有条件下尽快组成混凝土构件,为施工提供良好的设施。如环境温度很高,也可通过适当的喷涂或遮光技术降低材料的工作温度,然后采用冷凝管等装置加以浇注。环境温度变化大或较小,均可采取相应的安全措施,以降低环境温度变化带来的危害^[5]。

结语

为了提高房屋装修项目施工质量的综合品质,要根据房屋装修工程的特点,加大高强高性能建筑材料以及有关工艺的其中运用工作,由于高强新型水泥的使用提高房屋修建项目主要构件的质量和性能,使房屋修建项目的建筑效率和工程效益得到提高。同时拓宽了高强高性能混凝土材料在住房建设工程施工中的使用领域,以确定建筑项目高强高性能混凝土设计的合理性,为房建工程项目高强高性能混凝土的设计实施提供了合理的技术支持。

参考文献

- [1]刘家昌.高强混凝土在房屋工程施工中的应用[J].交通世界,2020(26):95-96.
- [2]马登瑞,张红卫.高强高性能混凝土技术在房建工程施工中的应用[J].中华建设,2021(01):155-156.
- [3]姚燕,王玲,吴浩,高春勇.高强高性能混凝土研究和应用现状与发展方向[J].建井技术,2018,39(04):28-35.
- [4]郭旺.刍议高强高性能混凝土技术在房屋工程施工中的应用[J].现代装饰(理论),2012(05):11.
- [5]李朝.高强高性能混凝土技术在房建工程施工中的应用研究[J].砖瓦,2021(11):132-133.