

市政建设工程高强混凝土施工技术应用

李俊凯 李天聪

德普建设有限公司

DOI:10.32629/bd.v3i10.2802

[摘要] 高强混凝土的耐久性较好,强度优势明显,且混凝土中添加了减水剂,因此其性能优势明显,在建筑行业中十分常见。该混凝土无需投入较高的成本,强度较高,流动性强,故而在市政建设工程中,高强混凝土施工技术得到了广泛应用。

[关键词] 市政建设工程; 高强混凝土; 耐久性

我国经济发展水平显著提高,城市也取得了突破性发展,市政建设成为人们关注的焦点。市政工程施工中,高强混凝土主要由水泥、砂土、减水剂和粉煤灰构成,其抗压能力较强,密实度较高,抗变形能力较强,在高层建筑中得以广泛应用,为市政建设顺利进行创造了有利条件。

1 高强混凝土概述

C60以上强度的混凝土称为高强混凝土,而C100级以上的混凝土被人们称为超高强混凝土,其原材料主要有水泥、沙和石材,然后再加入适量的减水剂、粉煤灰和矿渣等混合料构成混凝土,该混凝土需要常规加工方可获得。

2 高强混凝土的适用范围

高强度混凝土是一种全新的建筑材料,其在高层建筑、超高层建筑、大跨度结构和特殊结构中得以广泛应用。该材料的密度较大,孔隙率较低,强度大,抗压性强,坍落速度快,故而对施工连续性提出了较高的要求。再者,高强度混凝土的混合物粘度较大,骨料稳定性较差,容易分离且泌水量较小。

腐蚀环境是高强度混凝土最为常见的施工环境,在高层建筑、预应力

业建筑室内提供所需的热热水及热能供应,从而降低电能、热能的过度损耗。

此外,在商业建筑设计中,还可通过节能型设备的应用来达到能源节约目标。例如在设计过程中,充分利用自然风效果对建筑幕墙的开启方式进行优化,加强室内空间的通风效果,减少空调系统的应用,在改进商业建筑室内空间质量,保护人体健康的同时,降低能源损耗。再比如,通过水资源循环利用技术来对商业建筑中产生的废水实施有效处理,增大水资源的循环利用率,以满足绿色建筑的要求。或者还可通过收集系统的设置,将蒸汽凝结水及雨水收集起来,应用到商业建筑室外场地景观的补水或者绿化浇灌中来。且在商业建筑中应用节水器也是一项有效的节水措施。

4 实际案例

以匹兹堡CCI中心的设计为例,对绿色建筑设计标准予以说明。该建筑属于旧楼改造工程,由于位于城市的中心地带,交通及基础服务设施较为齐全。该建筑的设计目的是作为能源和资源节约,能源回收利用及相关技术的展览建筑。

该建筑中供热和制冷主要由三台燃气设备运转得以实现,且在设备中安装自动调节的恒温阀,通过对建筑内部空间的监管进行温度的及时调节,保证室内环境质量。建筑内部的大型会议厅的供暖和制冷,则是利用热辐射地板及强制空气流通装置实现的,而通风则是通过空调与热回收装置实现的。空气的流通则利用地板下的可调扩散器,使新风进入新建筑的大部分区域。

此建筑一部分电源由一个2.2千瓦的光电系统供给,该光电电池板排列在走廊和阳台屋顶上。在该建筑中设置了微气候数据采集站,能够及时

结构、大跨度结构中均十分常见。高强度混凝土能够有效控制底层混凝土柱截面的尺寸,适度增大柱网间距,同时也可更加有效地调整结构空间,适度扩大建筑物的使用面积。在工程建设中上下柱采用不同强度等级的混凝土,能够提高模板的规范性,而且还可统一模板的尺寸,施工中更为便捷,降低材料的成本。另外,高强度混凝土早强是十分重要的特征,其对维持甚至加快施工进度具有积极的作用。且高强混凝土的形变较小,能够控制柱体的压缩,增大结构的刚度,进而增强建筑结构的安全性及稳定性。

3 市政建设施工中高强混凝土的应用

3.1 科学确定配合比

高强混凝土配合比需充分满足工程设计和建设中对混凝土强度和耐久性的要求,施工技术要具备较强的和易性及可泵性,这里凝结的时间和塌落度损失控制也成为了工程施工中的重点内容。在试配后确定配合比,需经严格的检验方可正式投入应用。

3.1.1 试配强度

高强混凝土适配的强度应结合规定的要求和现场环境来确定,试配强度要在所需强度的基础上乘以1.15的最终计算值为准。

对内部的风力及热工数据实施收集和整理,并将每天的收集数量上报给相关部门人员,及时了解太阳能的储备量,避免阴雨天气下,太阳能供应不足导致设备系统无法正常运转。动力、通讯及数据系统的管线设置主要采用了在墙体内安装柔性通道的方式来加强线路连接的合理性,这就提高了系统运行效率。节能型照明灯则采用荧光灯和电子镇流器。采光使用多项旋钮装置,与日光照明相配合,当建筑物不被全部使用时,使用者可在小范围内将工作照明系统与天然采光相结合。

另外,卡耐基梅隆生态职能办公室的建设也是绿色建筑的突出代表。该实验室在建设,通过太阳能及风能的合理应用,实现了室内的温度调节及通风,且在实验室的屋顶结构上设置了大型绿化棒球场,周边设置了较为齐全的公共及交通设施,及便于校内人员出行,增强整体环境的美观性。

5 结束语

综上所述,在商业建筑设计中,合理应用绿色建筑设计标准,不仅可以提升商业建筑设计的综合水平,也可以加强建筑室内外环境的美观性和舒适性,凸显城市建设的特征,进而促进城市可持续发展目标的实现。

[参考文献]

- [1]王晓东,隋岳钊.绿色建筑设计标准在商业建筑设计中的应用[J].建材与装饰,2017(52):96.
- [2]梁施斯.浅析绿色建筑设计标准在商业建筑设计中的应用[J].居舍,2018(14):94.
- [3]杨翔.关于绿色建筑设计标准在商业建筑设计中的应用[J].建材与装饰,2018(22):64-65.

3.1.2 水灰比

规定高强度混凝土的水灰比在0.28-0.32之内,水灰比与强度等级成负相关。C60以上的混凝土水灰比不得超过0.28,并添加高效减水剂和外加剂增强拌和料的和易性,在满足要求的同时,严格控制涌水量。为了加强处理的效果,在应利用NF高效减水剂的过程中,规定其用量在水泥量的1.5%-2%之间。

3.1.3 水泥用量

水泥用量应该为450-500kg/m³,且60Mpa及其以上的混凝土也不应该超过550kg/m³。采用外加矿物掺合料方式控制与降低水泥量,特别值得注意的是,外加硅粉能够大大缩减水泥用量。高强度混凝土必须使用标号为525#以上的优质水泥。

3.1.4 砂率

一般情况下,砂率要为26%-32%,而泵送砂率则为32%-36%。如掺合矿粉,则可采用绝对体积法或假定容重法来计算混凝土的配合比。工作人员要先准确计算不掺入矿粉的混凝土配合比,然后以矿粉替换十分之一的水泥用量,计算掺入矿粉后的配合比。

3.1.5 入模坍落度范围

以运输时间来确定混凝土浇筑的技术措施。入模坍落度调整过程中,需借助调整高效减水剂的方式来进行操作,并掺入载体硫化剂或NF高效减水剂等减少坍落度损失。

3.2 工程施工

3.2.1 搅拌

在搅拌高强度混凝土的过程中,强制式搅拌机最为常用,在处理中可采用液体或粉状的化学外加剂。若采用粉状外加剂,则需结合实际适度延长混凝土搅拌的时间。如采用液体外加剂,则需在搅拌的过程中将液体中的含水量计入到总体的含水量当中。为了加强混凝土搅拌机挂浆的效果,在搅拌首盘混凝土的过程中,应在标准量的基础上增加10%的细骨料和水泥,同时严格控制水灰比。高强度混凝土搅拌中,务必严格按照规定的流程操作。先要投入粗骨料、细骨料、微细粉和水泥,然后加水搅拌,而后加入减水剂,最后出料。

3.2.2 运输

高强度混凝土搅拌、运输至现场的时间应在2小时以内,且在混凝土运输中,工作人员不可添加水。运至施工现场后,第一时间检测混凝土的坍落度,其检测的频率为5次/100m³。施工现场混凝土拌和质量评估中,现场抽检结果成为衡量混凝土品质的重要依据。混凝土运输的时间通常指的是搅拌机卸入混凝土运输车同时将混凝土运输到施工现场并卸料的时间。施工合同中对混凝土运输的时间做出了明确的要求。若施工合同中并未对其提出明确的要求,则运输的时间不得超过90分钟。如运输过程中最高温度在25℃以内,则混凝土运输的时间可适度延长,但总体延长的时间要在30分钟以内,若利用了延长运输时间的措施,则需及时采取科学有效的技术控制手段。

3.2.3 浇筑

高强度混凝土施工中,泵送施工是常见的施工形式,高频振动器是使混凝土成型的主要工具。规定混凝土自由倾落的高度在2m以内,如不产生分层离析的问题,则其落料的高度不得超过4m。泵送混凝土施工中,要结合现场实际布置管道。在炎热高温的夏季可使用湿麻袋或湿草帘覆盖降温,冬季为了避免混凝土出现冻害,可采用保温材料覆盖。

再者,混凝土泵送施工需在混凝土搅拌后2个小时完成,如泵送时间无法满足工程建设要求或工程施工的气温较高,则可采取以长时间验证且针对性较强的技术措施来处理,进而最避免坍落度损失对泵送产生负面影响。在混凝土浇筑冬季施工中,务必严格按照工程施工的规定制定科学完善的冬季施工及保护措施,当工程施工中,施工现场的环境温度在-5℃以上时,则可在工程建设施工中采用混凝土正温入模技术,还可应用添加塑料薄膜和保温材料的方式避免混凝土迅速收缩。如施工地区处于焊缝或严寒地区,则可在冬季施工中严格按照高强度混凝土施工的要求确定外加剂的种类和数量。

在高强度混凝土浇筑施工中,需采取有效措施做好振捣和密实处理,施工人员可利用高频振捣器,振捣时应用垂直点振的方式。如混凝土的粘度较高,则可适度加大振点的密度。且高度重视一次振捣与二次振捣的时间,以期减少甚至消除塑性阶段所产生的沉缝和表面收缩裂缝。

3.2.4 养护

由于高强度混凝土的水化热较高,因此,在工程建设期间,应当注重工程的施工质量,控制因温差所引发的内应力。为了有效减少工程结构开裂,在工程施工中,如高强度混凝土入模,需结合工程实际、构件所受的内外力约束程度来加大限制力度。混凝土养护时,其内部的最高温度不得超过75℃,且混凝土内外部温度差控制也十分关键,温度差不得超过25℃。由于低水灰比的高强度混凝土不泌水,所以,如果在浇筑施工后无法及时采取覆盖措施,就会产生开裂问题。对此,浇筑施工后应及时润湿混凝土表面,并采用塑料薄膜等覆盖混凝土表面,也可在养护中涂刷适量的养护剂,养护的时间在7天以上。

4 结语

高强度混凝土在市政工程建设的应用极大地提高了工程的经济效益,为了保证工程的施工质量,务必严格按照工程建设的规范和要求,注重工程施工中的每一个细节,且参建各方要求加大配合力度,做好协调工作,以高质量的施工改进市政工程建设质量,优化市政工程的各项性能。

[参考文献]

- [1]朱燕飞.市政建筑工程高强度混凝土施工技术的应用[J].四川水泥,2019(02):175.
- [2]梁启亮.建筑工程中的高强混凝土在施工中的技术应用[J].科技创新导报,2013(28):41+43.
- [3]谭先念.浅谈建筑工程高性能混凝土的性能及施工技术[J].四川水泥,2015(09):271.