

关于大体积混凝土温控防裂相关问题的研究

陈康

绵阳市文辰建筑工程有限责任公司

摘要:在建筑行业迅速发展的背景下,大体积混凝土结构技术不断推广应用,在工程领域发挥着重要的作用。但无论如何控制,混凝土都会出现各类裂缝,大体积混凝土尤为显著;为了保证大体积混凝土质量,减少裂缝出现的频率,本文主要对混凝土温度控制要点与温度裂缝产生原因进行总结分析,同时针对出现的裂缝问题提出了几点合理化建议,旨在提高大体积混凝土的质量。

关键词:大体积;混凝土;温度裂缝;控制要点;原因;措施

一、温度控制要点与温度裂缝产生原因

(一)在大体积混凝土设计过程中,温度控制为关键问题,同时也占据着重要的位置,对于加快施工进度、保证混凝土施工质量具有重要的作用。尤其在混凝土温度控制设计方面,设计者要给予基础温度设计足够的重视,并将其作为设计的重点。在实际的设计过程中,主要以单独浇筑块温度应力为理论基础。基于限制应力或应变的条件下,估算允许出现的温差。根据相关实践研究表明,应力会随着浇筑块的分块尺寸而变化,其中浇筑块的分块尺寸越小,则应力就会越小,此时基础允许温差就越大。

(二)混凝土强度高,防渗能力强,由于水化热温度随着水泥用量的增加而逐渐升高,致使浇筑块早期约束应力,以及后期冷却应力都比较大。由于水化热温受到浇筑层厚度影响较为明显,冷却后约束应力会因薄层浇筑水化热温降低而减小。通常情况下,当浇筑块高度超过4.5m时,混凝土基本上处于不散热的绝缘状态。

(三)在大体积混凝土温度控制过程中,为了能更好的取得控制效果,不但要保证对其温度变化全面了解,而且还需要保证温度控制在允许范围。在实际的施工过程中,由于混凝土温度场、应力场变化过程具有一定的复杂性,相关技术人员要给予此部分足够的重视,尤其在具体的设计计算时,根据计算的需要,应当对实际施工过程进行模拟,同时要对各种复杂因素进行综合的考虑,例如热力学指标、极限拉伸值、抗拉强度、线胀系数等。

(四)对于大体积混凝土结构而言,当完成浇筑后,水泥水化热逐渐释放,混凝土内部水泥水化热难以散发,导致了其内部温度升高;由于混凝土表面散热较快,这就形成了温度梯度,此时混凝土极限抗压强度低于产生的表面拉应力,致使混凝土表面出现裂缝。当前这种裂缝主要出现于混凝土浇筑后升温阶段。

(五)由于温度升高而产生的裂缝为收缩裂缝,其中收缩裂缝主要出现于温度降低阶段,当混凝土降温时,因逐渐散热而产生收缩。除此之外,基于混凝土硬化时,其内部拌和水的水化与蒸发等作用,促使其出现收缩。由于当前这两种收缩,在具体的收缩过程中,往往会受到基底或结构自身约束,此时会产生较大的收缩应力,如若当时混凝土的极限拉伸强度低于这种收缩应力,则必然会造成混凝土出现收缩裂缝。

二、混凝土裂缝的传统技术措施

(一)水泥水化热温度

- 1.在混凝土配置过程中,尽可能的选择低热或者中热水泥。
- 2.使用粗骨料,根据实际施工需要,适当的增加粉煤灰等掺和料,以此来改善其和易性,降低水灰比。与此同时,要严格控制水泥的使用量,降低水化热量。
- 3.后期,要重点加强控制混凝土强度,必要时采用60d强度,以此来降低水泥用量。
- 4.在厚大无筋或稀筋的厚大混凝土中,可根据实际情况,掺

加20%以下块石,以此来进行吸热,这对于节省混凝土具有重要的作用。

(二)降低混凝土浇灌入模温度

- 1.在混凝土浇筑时,切勿选择炎热的天气,尽可能的安排在低温季节。对于部分现浇量不大的块体而言,最佳的浇筑时间为15时以后,或者夜间。

- 2.在夏季进行混凝土拌制时,尽量选择冰水或低温水进行拌制,同时要对骨料喷冷水雾进行预冷。除此之外,也可以设置遮阳装置等措施,以此来降低混凝土拌和物的温度。

- 3.添加缓凝型减水剂。在进行混凝土浇筑时,选择薄层浇灌法进行相应的作业,同时要将每层的厚度控制在20-30cm。同时,要适当的减缓浇筑强度,进而保证浇筑面的散热效果。

- 4.在基础内设计冷却水管道,通过水流携热加速热量散发。

(三)提高混凝土极限拉伸强度

- 1.选择优质级配粗骨料,并对其含泥量进行科学控制,加强混凝土振捣,保证混凝土抗拉强度的提升。

- 2.选用二次投料和振捣法,当完成混凝土浇筑作业后,相关操作人员应当及时排除其表面泌水,进行二次振捣,进而提高混凝土强度。

- 3.适当的增加基础与墙、地坑等接缝部位配筋率。同时为了减轻边缘效应,通常可以设置暗梁进行应对,这对于提升抗拉强度具有重要的作用。

- 4.强化混凝土早期养护管理,为了保证混凝土的质量,需要做好早期养护工作,尤其针对混凝土裂缝问题,应当给予足够的重视,同时要采取相应的措施加以防范,提高早期相应龄期的抗拉强度。

三、防裂新技术的推广与应用

近三十年来,随着科学技术的日益发展,建筑工程领域为了解决大体积混凝土抗裂问题,作出了多种的尝试。根据工程实践经验的积累,采取了综合性的防治措施。经过多年来不断的实践研究,MgO水泥混凝土筑坝新技术、以及氧化镁新材料的出现,为混凝土施工带来了新的突破,提出了新理论。当前这些新技术的应用,不但有助于实现快速施工的目标,而且在一定程度上提升和完善了大体积混凝土防裂技术。根据相关工程实践表明,MgO混凝土筑坝防裂技术作为一项新型的技术,在该领域的应用,为大体积混凝土施工带来发展变革,在该领域发挥着至关重要的作用。同时,该技术也成为国内外筑坝技术的创新和突破。该技术在超高层建筑筏板大体积混凝土施工亦有重要作用。

四、结语

综上所述,基于混凝土自身特性的限制,大体积混凝土温度裂缝在所难免。但人们可根据裂缝产生的原因,有针对性的采用相应的处理措施加以应对,以此来对裂缝进行有效的控制。通常情况下,可通过事前、事中、事后采取相应的对策进行应对,通过加强对整个施工过程管理,强化细节方面的管理,在很大程度上减少温度裂缝的产生。此外,还需要注重新技术、新材料的应用,这对于保证大体积混凝土质量具有重要的现实意义。

参考文献

- [1]刘忠华.大体积混凝土温度与收缩裂缝的防治措施[J].山西建筑,2005,31(2):83-84.
- [2]孙振兴.浅谈大体积混凝土裂缝的控制措施[J].山西建筑,2005,31(4):76-77
- [3]张克胜.土木建筑工程中大体积混凝土结构的施工技术分析[J].建筑与文化,2012(05).