

· 模板工程 ·

浅述木模在现浇砼结构施工中的地位 及其整体坍塌等质量通病及防范

苏汉寿 (福建省第七建筑工程公司)

2
反

模板实际是混凝土的模型板,它是混凝土的定型容器模。模板要保证安全地承受可能施加在其上面的所有荷载。模板工程质量的好坏,决定了混凝土质量的优劣,关系到施工人员的人身安全,是人命关天的大事。

模板因其用材的不同,种类繁多,而木模与钢模是砼工程中采用的当家品种。由于现浇砼施工工艺的发展,推动着模板工程飞速发展和进步,用于垂直构件浇筑的专业性模板有:定型模板、滑升模板、液压提升爬模等。

用于框架结构中的楼板结构,有台模,又称飞模、桌模。

用于水平(楼板)与垂直(墙体)构件同时浇筑的有滑动隧道模、半隧道模等。此外还有固定式胎模,永久性模板以及用于全现浇框架结构的通用性工具式组合模板,包括组合钢模板、钢木组合模板、铸铝合金组合式模板等等。

我省模板工程长期以来技术工艺取得很大改进,并经历过“以钢模代木模”等历程,但时至今日在有些地区,尤以漳州一带,即使在高层建筑施工中,也仍摆脱不了“以木模为主”用小型电动机具和手工操作的传统方式。例如近年来春笋般出现的高层建筑中,如 55m 高 15 层钢筋砼筒体结构的漳州大酒店,53.5m 高 14 层的钢筋混凝土框架结构的漳州海关综合大楼等现

浇砼工程,几乎均采用木模施工工艺,其所用模板量折算为松园木,分别为 1508m³ 和 353.18m³(不含桩基用材)。

当前随着改革开放中城市建设的高速发展,在工程建设中,房屋采用浇混凝土的比重不断增大,所以模板工程的重要作用也随之更加明显。例如正在施工中的漳州 22 层今生大厦系框剪结构,其底层砼量上千立方米,而木模板工程量也达千平方米以上。近年来,在我省乃至全国出现模板质量事故,特别是整体坍塌事故,接连发生,造成严重后果。据《福建建设报》报道,93 年我省“8·31”武夷山石雄街个体加油站混凝土平顶全部塌陷;惠安明磊石板材磨切车间工地整体模板坍塌。另据《建筑知识》报道,93 年全国施工现场连续发生了因模板整体坍塌而引起的一次死亡十人以上的特大死亡事故三起。这些事故发生的原因,均是因为模板制作安装质量存在严重问题,从而引起模板支撑系统失稳,造成模板整体坍塌而引起的。为了提高模板操作技术,我们在十月二十一日受漳州市建委的委托面向全市举办了“一九九三年中级木工技术培训班”一期。结合以上事故案例和有关资料,在该培训班进行了“提高模板制作安装的质量,预防模板整体坍塌事故”的教育。现将木模板制作安装的质量通病与采取对策,浅述如

下:

一、模板产生“凸肚”现象:

木模板选材要求严格,模板厚度(闽南地区一般要求):25mm;模板接缝要求两邻板表面高度不大于 2mm;截面尺寸,表面平整要符合允许偏差许可范围要求。“凸肚”现象一般发生在梁模侧向,这是梁侧模板因选材厚度太薄,造成强度不够,抵抗不了浇捣砼时混凝土所产生的侧压力的作用,而形成的。一般规定木模板要求 25mm 厚度的松木板而实际木材加工厂在化锯时,有时为了提高出材率,而锯成 20—22mm,更有甚者,有个别外包工为了偷工减料连 18mm 的松木板也用于模板。采用这样的薄模板为侧模板,难免引起“凸肚”现象,轻者造成砼梁侧向弯曲,外观欠佳,重者会“涨”模漏浆,出现蜂窝麻面露筋现象,甚至侧模脱落。例如:漳州某开发区某工地楼板底梁拆模后出现侧向弯曲现象,影响表面外观。

此外,方柱模没加箍、楼梯踏步没加设反扶梯基反三角木,使用元钉规格太小、模板连接不牢也会产生“凸肚”现象。

二、方柱模板没留“施工口、清扫口”,产生离渐与隔断:

按施工操作规程要求方柱模板安装,要求留“二口”,即上为“施工口”,下为“清扫口”。前者为隔 2000mm 留一处,以防浇捣时砼从高处落下太高而产生离渐现象,导致砂浆流失,影响砼强度或产生不饱满现象,甚至形成砼在柱底“隔断”,造成不连贯,影响结构受力。例如:在实际施工中有时没按留“二口”要求那样做,故此柱底砼漏浆,蜂窝麻面现象经常发生,形成通病。

三、墙侧两模板上未加“拉杆”造成钢筋位移。例如:1993 年某大厦箱形基础临街朝南墙板在砼已浇好尚未拆模时,曾发现个别地方钢筋产生位移,按要求保护层为 30mm,实际一边

保护层太小(15mm),另一边保护层却过大(45mm)。据分析是因内墙侧两模板上未加“拉杆”,以及浇砼时受推斗车冲击而斜撑强度不够所致。而同是工程,底层剪力墙及柱由于采用钢螺杆“拉杆”,结果模板未发生位移现象。这种钢螺杆通过墙柱砼部分外加穿空心竹杆保护,保证捣砼时的独立性,起隔离作用,便于拆模。

四、模板支撑系统失稳,产生模板整体坍塌重大事故:发生模板支撑失稳,整体坍塌,以往屡有所闻。记得在 1965 年漳州市某局某楼房施工过程中,砼浇捣半途,突然产生楼板模板整体下陷,幸由巡模木工及时发现,马上处理,避免了一起整体坍塌事故,可见巡模在预防木模坍塌事故中作用之大。

模板工程要求模板及其支撑系统要有足够的强度、刚度和稳定性。立柱材料:一般要求应用木立柱或钢管脚手架的钢管,也有的用工具式钢管立柱和竹竿(高度和荷载应有所控制)。

产生模板支撑系统失稳的原因是由于立柱结构与构造不合理,首先产生失稳而引起的。立柱失稳破坏的四种情况:上下楼层立柱没有在同一垂直线上,上下立柱中心线不在一条直线上,上下立柱直径不一,相差太大,引起偏心受力,产生倾覆;接头处四周没有以木板围钉牢固,刚度不足,产生曲折;水平纵横连系拉杆没拉足,没拉竖向剪刀撑,基土不坚实(没打夯),支承面积不够,没设置通长木垫板(一般采用三六板)或没用三角楔木对楔紧钉牢。这种情况屡见不鲜。例如:不久前我们在地方曾看到民间盖的房屋,砼模板支撑以小于 60mm 弯曲杂木连接而成,下边没垫板与三角木,而以机砖垫高,立柱摇摇欲坠,险象环生。

关于支撑“立柱”的稳定性问题,可用改善水平拉杆设置加以处理,有人提出以设置稳定性较好的“三角形”水平拉杆来替代不稳定的“平行四边形”水平拉杆,从而较好地解决稳定

性问题。

五、砼强度不足,拆模方法顺序不对,产生整体坍塌。模板安装时就要考虑到装拆方便,便于拆模。拆模时砼强度要达到不因模板拆除而引起砼表面脱落、缺角、裂缝,要按规范规定达到 75% 以上或听从施工人员安排,遵循拆模顺序。拆模一般要遵循:先装(支)后拆,后装先拆,先拆非承重部分,后拆承重部分,并要注意上一层在浇捣砼时,下一层模板不能拆,而再下一层,只能部分拆。并做到从中间往两边拆。例如:1973 年间,在龙岩卫校工地曾发生砼强度不足,冒险拆模,造成多跨砖簿壳屋顶连续整体坍塌事故,幸当天星期日,只有一位老师傅在拆模中听到声响不对,及时跑离,目睹这一事故全过程,说来令人后怕。

根据以上对模板制作安装中,出现的一些质量问题的分析,今后如何提高模板工程质量,减少事故发生,提出几点粗浅意见:

1、要以工程事故为例,加强安全教育:

目前有的工程技术人员和木模工对模板工程事故所造成的人身伤亡、影响工期、经济损失等严重性认识不足。建议及时开展以提高模板操作质量,保证安全生产的教育活动,以便吸取教训。例如:漳州市建委近几年来重视临时劳务安全技术教育,经常举办安全培训班,提高了外包木工的安全意识,减少了事故的发生。

2、要解决模板工程的质量验评问题:

针对以往有些木作施工人员和木模操作

工,认为模板工程不参与主体部分工程验评,而忽视了对木模板的质量要求。建议今后要制定对模板工程的质量验评规定和办法,加强严格控制模板工程的材料验收和施工验收工作。

3、模板工程要进行先设计后制作:

当前,社会上很多模板工程施工前没进行设计,或有了设计未能认真实施,造成模板的强度、刚度、稳定性不能保证。有人提出对没有模板设计的模板工程应停止施工,不按设计实施的要及时纠正。如能做到这样,必定对提高模板工程质量大有好处。关于模板设计方法可参照《木工结构设计规程》和《木工简易计算法》(李瑞环著)、《模板设计》(阮蔚文著)两书。

4、要重视模板质量,加强木工操作技术培训:

目前我们很多工程大部分采用外包民工,这些外包民工没接受过系统的技术培训与安全教育,对操作规程不熟悉,操作时“随意性”很强。因此笔者认为,当前应抓紧加强对木工操作者进行必要的技术培训。例如省七建公司几年来重视工人技术培训工作,经常举办初、中级木工技术培训班,从而减少了模板工程事故的发生。

总之,在模板工程事故频繁发生的今天,模板工程质量问题应引起我们全体工程技术、施工人员和木模工的高度重视,严格按施工操作规范要求,把好模板工程质量关,避免模板事故“血的教训”的重演。

· 简 讯 ·

福建省科协第三届(1990—1992)优秀论文评选开始申报

本刊讯:来自省土木建筑学会的消息,凡该会会员(含青年会员)于 1990—1992 年期间在国家批办的具有 CN 刊号的正式科技期刊上全文发表或在省级以上(含省级)学术年会或学术交流会上经大会宣读交流的本专业论文,都可以申报本届优秀论文评选。需要申报者可与该会联系。电话:7855358,地址:福州北大路 296 号,邮编:350001。