

钢筋砼工程质量预控

一、砼表面麻面、露筋、蜂窝、孔洞。

1. 施工准备:

- (1) 制订施工方案根据工程对象、结构特点, 结合具体条件, 研究制定混凝土浇筑的施工方案。
- (2) 机具准备及检查搅拌机、运输车、料斗、串筒、振动器等机具设备按需要准备充足, 并考虑发生故障时的修理时间。重要工程, 应有备用的搅拌机和振动器。特别是采用泵送混凝土, 一定要有备用泵。所用的机具均应在浇筑前进行检查和试运转, 同时配有专职技工, 随时检修。浇筑前, 必须查实一次浇筑完毕或浇筑至某施工缝前的工程材料, 以免停工待料。
- (3) 保证水电及原材料的供应在混凝土浇筑期间, 要保证水、电、照明不中断。为了防备临时停水停电, 事先应在浇筑地点贮备一定数量的原材料(如砂、石、水泥、水等)和人工拌合捣固用的工具, 以防出现意外的施工停歇缝。
- (4) 掌握天气季节变化情况加强气象预测预报的联系工作。在混凝土施工阶段应掌握天气的变化情况, 特别在雷雨台风季节和寒流突然袭击之际, 更应注意, 以保证混凝土连续浇筑的顺利进行, 确保混凝土质量。根据工程需要和季节施工特点, 应准备好在浇筑过程中所必须的抽水设备和防雨、防暑、防寒等物资。
- (5) 检查模板、支架、钢筋和预埋件在浇筑混凝土之前, 应检查和控制模板、钢筋、保护层和预埋件等的尺寸, 规格、数量和位置, 其偏差值应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工及验收规范》的规定。此外, 还应检查模板支撑的稳定性以及模板接缝的密合情况。模板和隐蔽工程项目应分别进行预检和隐蔽验收。符合要求时, 方可进行浇筑。检查时应注意以下几点:
 - a. 模板的标高、位置与构件的截面尺寸是否符合; 构件的预留拱度是否正确;
 - b. 所安装的支架是否稳定; 支柱的支撑和模板的固定是否可靠;
 - c. 模板的紧密程度;
 - d. 钢筋与预埋件的规格、数量、安装位置及构件接点连接焊缝, 是否符合设计。在浇筑混凝土前, 模板内的垃圾、木片、刨花、锯屑、泥土和钢筋上的油污、鳞落的铁皮等杂物, 应清除干净。木模板应浇水加以润湿, 但不允许留有积水。湿润后, 木模板中尚未胀密的缝隙应用纸筋灰加以嵌塞或用草纸贴缝, 以防漏浆。金属模板中的缝隙和孔洞也应予以堵塞。检查安全设施、劳动配备是否妥

当,能否满足浇筑速度的要求。

- (6) 其他,在地基或基土上浇筑混凝土,应清除淤泥和杂物,并应有排水和防水措施。对干燥的非粘性土,应用水湿润;对未风化的岩石,应用水清洗,但其表面不得留有积水。

2. 操作工艺:

- (1) 在浇筑工序中,应控制混凝土的均匀性和密实性。混凝土拌合物运至浇筑地点后,应立即浇筑入模。在浇筑过程中,如发现混凝土拌合物的均匀性和稠度发生较大的变化,应及时处理。
- (2) 浇筑混凝土时,应注意防止混凝土的分层离析。混凝土由料斗、漏斗内卸出进行浇筑时,其自由倾落高度一般不宜超过2m,在竖向结构中浇筑混凝土的高度不得超过3m,否则应采用串筒、斜槽、溜管等下料。
- (3) 浇筑竖向结构混凝土前,底部应先填以50~100mm厚与混凝土成分相同的水泥砂浆。混凝土的水灰比和坍落度,应随浇筑高度的上升,酌予递减。
- (4) 浇筑混凝土时,应经常观察模板、支架、钢筋、预埋件和预留孔洞的情况,当发现有变形、移位时,应立即停止浇筑,并应在已浇筑的混凝土凝结前修整完好。
- (5) 混凝土在浇筑及静置过程中,应采取措施防止产生裂缝。由于混凝土的沉降及干缩产生的非结构性的表面裂缝,应在混凝土终凝前予以修整。在浇筑与柱和墙连成整体的梁和板时,应在柱和墙浇筑完毕后停歇1~1.5h,使混凝土获得初步沉实后,再继续浇筑,以防止接缝处出现裂缝。
- (6) 梁和板应同时浇筑混凝土。较大尺寸的梁(梁的高度大于1m)、拱和类似的结构,可单独浇筑。但施工缝的设置应符合有关规定。
- (7) 浇筑混凝土时应分层,每层厚度应不大于下列数值(mm);插入式振捣器为作用部分长度的1.25倍,平板振捣器为200,人工振捣时为150~250(基础250,密集配筋为150)。
- (8) 浇筑混凝土应连续进行。如必须间歇时,时间宜短,并应在前层混凝土凝固之前,将次层混凝土浇筑完毕。

3. 预控措施:

- (1) 预控麻面。模板面清理干净,无杂物。木模板在浇筑前用清水充分湿润,拼缝严密,防止漏浆。钢模板要刷脱模剂。模板平整,无积水现象。振捣密实,无漏振。每层砼应振捣到气泡排除为止,防止分层。
- (2) 预控露筋。浇筑砼前应检查钢筋位置和保护层厚度是否正确,发现问题及时纠正。钢筋密集时,应选择合适的石子粒径,石子最大粒径尺寸不超过结构截面尺寸小边

的1/4,同时不得大于钢筋净距的3/4。振捣时严禁振捣棒撞击钢筋。混凝土自由倾落高度超过2m时,要用溜槽或串筒等工具下料。操作时不得踩钢筋,如发现踩弯和脱扣钢筋,应及时修正。

- (3) 预控蜂窝。严格控制砼配合比。砼拌合要均匀,搅拌时间要控制好。砼下料高度一般不超过2m,浇筑楼板下料高度不超过1m。开始浇筑前,底部应先填50~100mm的与要浇筑砼相同品种的水泥砂浆。砼坍落度应严格控制,底层振捣应认真操作。柱子应分段浇筑,每段高度不超过3.5m,墙每段高度不大于3m。柱断面在40×40cm以内,并有交叉箍筋,应在柱侧模开设不小于30cm高的浇筑洞。洞间距不超过2m,分层浇筑砼,用平板振捣器每层厚度不超过200mm,插入式振捣器为振捣器作用部分长度的1.25倍,人工振捣为150~200严格掌握振捣时间,不宜长也不宜短,按有关资料查用。施工过程中经常观察模板、支架、堵缝等情况。
- (4) 预控孔洞。
 - a. 在钢筋密集处,如柱梁及主次梁交叉处浇筑混凝土时,可采用豆石混凝土浇筑,使混凝土充满模板,并认真振捣密实。机械振捣有困难时,可采用人工捣固配合。
 - b. 预留孔洞处应在两侧同时下料。下部往往浇筑不满,振捣不实,应采取在侧面开口浇筑的措施,振捣密实后再封好模板,然后往上浇筑,防止出现孔洞。
 - c. 采用正确的振捣方法,严防漏振:
 - 1) 插入式振捣器应采用垂直振捣方法,即振捣棒与混凝土表面垂直或斜向振捣,即振棒与混凝土表面成一定角度,约40~45°。
 - 2) 振捣器插点应均匀排列,可采用行列式或交错式顺序移动,不应混用,以免漏振。每次移动距离不应大于振捣棒作用半径(R)的1.5倍。一般振捣棒的作用半径为30~40cm。振捣器操作时应快插慢拔。
 - d. 控制好下料。要保证混凝土浇筑时不产生离析,混凝土自由倾落高度应不超过2m(浇筑板时为1m),大于2m时要用溜槽、串筒等下料。
 - e. 防止砂、石中混有粘土块或冰块等杂物;基础承台梁等采用土模施工时,要注意防止土块掉入混凝土中;发现混凝土中有杂物,应及时清除干净。
 - f. 加强施工技术管理和质量检查工作。

二、施工缝结合不好

1. 施工准备:

- (1) 制订施工方案根据工程对象、结构特点,结合具体条件,研究制定混凝土浇筑的施工方案。

- (2) 机具准备及检查搅拌机、运输车、料斗、串筒、振动器等机具设备按需要准备充足,并考虑发生故障时的修理时间。重要工程,应有备用的搅拌机和振动器。特别是采用泵送混凝土,一定要有备用泵。所用的机具均应在浇筑前进行检查和试运转,同时配有专职技工,随时检修。浇筑前,必须查实一次浇筑完毕或浇筑至某施工缝前的工程材料,以免停工待料。
- (3) 保证水电及原材料的供应在混凝土浇筑期间,要保证水、电、照明不中断。为了防备临时停水停电,事先应在浇筑地点贮备一定数量的原材料(如砂、石、水泥、水等)和人工拌合捣固用的工具,以防出现意外的施工停歇缝。
- (4) 掌握天气季节变化情况加强气象预测预报的联系工作。在混凝土施工阶段应掌握天气的变化情况,特别在雷雨台风季节和寒流突然袭击之际,更应注意,以保证混凝土连续浇筑的顺利进行,确保混凝土质量。根据工程需要和季节施工特点,应准备好在浇筑过程中所必须的抽水设备和防雨、防暑、防寒等物资。
- (5) 检查模板、支架、钢筋和预埋件在浇筑混凝土之前,应检查和控制模板、钢筋、保护层和预埋件等的尺寸,规格、数量和位置,其偏差值应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工及验收规范》的规定。此外,还应检查模板支撑的稳定性以及模板接缝的密合情况。模板和隐蔽工程项目应分别进行预检和隐蔽验收。符合要求时,方可进行浇筑。检查时应注意以下几点:
 - a. 模板的标高、位置与构件的截面尺寸是否符合;构件的预留拱度是否正确;
 - b. 所安装的支架是否稳定;支柱的支撑和模板的固定是否可靠;
 - c. 模板的紧密程度;
 - d. 钢筋与预埋件的规格、数量、安装位置及构件接点连接焊缝,是否符合。在浇筑混凝土前,模板内的垃圾、木片、刨花、锯屑、泥土和钢筋上的油污、鳞落的铁皮等杂物,应清除干净。木模板应浇水加以润湿,但不允许留有积水。湿润后,木模板中尚未胀密的缝隙应用纸筋灰加以嵌塞或用草纸贴缝,以防漏浆。金属模板中的缝隙和孔洞也应予堵塞。检查安全设施、劳动配备是否妥当,能否满足浇筑速度的要求。
- (6) 其他,在地基或基土上浇筑混凝土,应清除淤泥和杂物,并应有排水和防水措施。对干燥的非粘性土,应用水湿润;对未风化的岩石,应用水清洗,但其表面不得留有积水。

2. 操作工艺:

- (1) 在浇筑工序中,应控制混凝土的均匀性和密实性。混凝土拌合物运至浇筑地点后,应立即浇筑入模。在浇筑过程中,如发现混凝土拌合物的均匀性和稠度发生较大的变化,应及时处理。
- (2) 浇筑混凝土时,应注意防止混凝土的分层离析。混凝土由料斗、漏斗内卸出进行浇筑时,其自由倾落高度一般不宜超过2m,在竖向结构中浇筑混凝土的高度不得超过3m,否则应采用串筒、斜槽、溜管等下料。
- (3) 浇筑竖向结构混凝土前,底部应先填以50~100mm厚与混凝土成分相同的水泥砂浆。混凝土的水灰比和坍落度,应随浇筑高度的上升,酌予递减。
- (4) 浇筑混凝土时,应经常观察模板、支架、钢筋、预埋件和预留孔洞的情况,当发现有变形、移位时,应立即停止浇筑,并应在已浇筑的混凝土凝结前修整完好。
- (5) 混凝土在浇筑及静置过程中,应采取措施防止产生裂缝。由于混凝土的沉降及干缩产生的非结构性的表面裂缝,应在混凝土终凝前予以修整。在浇筑与柱和墙连成整体的梁和板时,应在柱和墙浇筑完毕后停歇1~1.5h,使混凝土获得初步沉实后,再继续浇筑,以防止接缝处出现裂缝。
- (6) 梁和板应同时浇筑混凝土。较大尺寸的梁(梁的高度大于1m)、拱和类似的结构,可单独浇筑。但施工缝的设置应符合有关规定。
- (7) 浇筑混凝土时应分层,每层厚度应不大于下列数值(mm);插入式振捣器为作用部分长度的1.25倍,平板振捣器为200,人工振捣时为150~250(基础250,密集配筋为150)。
- (8) 浇筑混凝土应连续进行。如必须间歇时,时间宜短,并应在前层混凝土凝固之前,将次层混凝土浇筑完毕。
- (9) 在施工缝处继续浇筑混凝土时,已浇筑的混凝土抗压强度不应小于 1.2N/mm^2 。混凝土达到 1.2N/mm^2 的时间,可通过试验决定。同时,必须对施工缝进行必要的处理。在已硬化的混凝土表面上继续浇筑混凝土前,应清除垃圾、水泥薄膜、表面上松动砂石和软弱混凝土层,同时还应加以凿毛,用水冲洗干净并充分湿润,一般不宜少于24h,残留在混凝土表面的积水应予清除。注意施工缝位置附近回弯钢筋时,要做到钢筋周围的混凝土不受松动和损坏。钢筋上的油污、水泥砂浆及浮锈等杂物也应清除。在浇筑前,水平施工缝宜先铺上10~15mm厚的水泥砂浆一层,其配合比与混凝土内的砂浆成分相同。从施工缝处开始继续浇筑时,要注意避免直接靠近缝边下料。机械振捣前,宜向施工缝处逐渐推进,并距80~100cm处停止振捣,但应加强对施工缝接缝的捣实工作,使其紧密结合。承受动力作用的设备基础的施工缝处理,应遵守下列规定:

- a. 标高不同的两个水平施工缝,其高低接合处应留成台阶形,台阶的高度比不得大于1;
- b. 在水平施工缝上继续浇筑混凝土前,应对地脚螺栓进行一次观测校正;
- c. 垂直施工缝处应加插钢筋,其直径为12~16mm,长度为50~60cm,间距为50cm。在台阶式施工缝的垂直面上亦应补插钢筋。

3. 预控措施:

- (1) 在施工缝处继续浇筑混凝土时,应注意以下几点:
 - a. 浇筑柱、梁、楼板、墙、斗仓及类似结构时,如间歇时间超过有关规定,则按施工缝处理,应在混凝土抗压强度不小于12MPa时,才允许继续浇筑。
 - b. 对混凝土进行二次振捣,这样可以提高接缝的强度和密实度。在大体积混凝土施工中,接缝时间往往超过规定的时间,也可以采取待先浇筑的混凝土终凝前后(4~6h)再振捣一次,然后浇筑下一步混凝土的方法。二次振捣处理施工缝的方法,应先进行试验,找出规律后方可实际应用。
 - c. 在已硬化的混凝土表面上继续浇筑混凝土前,应除掉表面水泥薄膜和松动石子或软弱混凝土层,并充分湿润和冲洗干净,残留在混凝土表面的水应予清除。
 - d. 在浇筑前,施工缝宜先铺抹水泥浆或与混凝土相同的减石子砂浆一层。
- (2) 在模板上沿施工缝位置通条开口,以便清理杂物和冲洗。冬期施工时,如有冰雪等,要用热气喷化后清理干净,锯末等杂物,可采用高压空气吹扫。全部清理干净后,再将通条开口封板,并抹水泥浆或减石子混凝土砂浆,再浇筑混凝土。
- (3) 承受动力作用的设备基础,施工缝要进行下列处理:
 - a. 垂直施工缝处应补插钢筋,钢筋直径为12~16mm,长度为500~600mm,间距为50mm,在台阶或施工缝垂直面上亦应补插钢筋。
 - b. 施工缝混凝土表面应凿毛,用水冲洗干净,充分湿润,抹一层10~15mm厚的水泥砂浆,其强度等级及水泥品种与基础混凝土相同。然后再继续浇筑混凝土。
 - c. 两个标高不同的水平施工缝,其高低接合处应留成台阶形,台阶的高宽比不得大于1。

三、缺棱掉角

1. 施工准备:

- (1) 制订施工方案根据工程对象、结构特点,结合具体条件,研究制定混凝土浇筑的施工方案。
- (2) 机具准备及检查搅拌机、运输车、料斗、串筒、振动器等机具设备按需要准备充

足,并考虑发生故障时的修理时间。重要工程,应有备用的搅拌机和振动器。特别是采用泵送混凝土,一定要有备用泵。所用的机具均应在浇筑前进行检查和试运转,同时配有专职技工,随时检修。浇筑前,必须查实一次浇筑完毕或浇筑至某施工缝前的工程材料,以免停工待料。

- (3) 保证水电及原材料的供应在混凝土浇筑期间,要保证水、电、照明不中断。为了防备临时停水停电,事先应在浇筑地点贮备一定数量的原材料(如砂、石、水泥、水等)和人工拌合捣固用的工具,以防出现意外的施工停歇缝。
- (4) 掌握天气季节变化情况加强气象预测预报的联系工作。在混凝土施工阶段应掌握天气的变化情况,特别在雷雨台风季节和寒流突然袭击之际,更应注意,以保证混凝土连续浇筑的顺利进行,确保混凝土质量。根据工程需要和季节施工特点,应准备好在浇筑过程中所必须的抽水设备和防雨、防暑、防寒等物资。
- (5) 检查模板、支架、钢筋和预埋件在浇筑混凝土之前,应检查和控制模板、钢筋、保护层和预埋件等的尺寸,规格、数量和位置,其偏差值应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工及验收规范》的规定。此外,还应检查模板支撑的稳定性以及模板接缝的密合情况。模板和隐蔽工程项目应分别进行预检和隐蔽验收。符合要求时,方可进行浇筑。检查时应注意以下几点:
 - a. 模板的标高、位置与构件的截面尺寸是否符合;构件的预留拱度是否正确;
 - b. 所安装的支架是否稳定;支柱的支撑和模板的固定是否可靠;
 - c. 模板的紧密程度;
 - d. 钢筋与预埋件的规格、数量、安装位置及构件接点连接焊缝,是否符合。在浇筑混凝土前,模板内的垃圾、木片、刨花、锯屑、泥土和钢筋上的油污、鳞落的铁皮等杂物,应清除干净木模板应浇水加以润湿,但不允许留有积水。湿润后,木模板中尚未胀密的缝隙应用纸筋灰加以嵌塞或用草纸贴缝,以防漏浆。金属模板中的缝隙和孔洞也应予堵塞。检查安全设施、劳动配备是否妥当,能否满足浇筑速度的要求。
- (6) 其他,在地基或基土上浇筑混凝土,应清除淤泥和杂物,并应有排水和防水措施。对干燥的非粘性土,应用水湿润;对未风化的岩石,应用水清洗,但其表面不得留有积水。

2. 施工工艺:

- (1) 在浇筑工序中,应控制混凝土的均匀性和密实性。混凝土拌合物运至浇筑地点后,应立即浇筑入模。在浇筑过程中,如发现混凝土拌合物的均匀性和稠度发生较大的

变化,应及时处理。

- (2) 浇筑混凝土时,应注意防止混凝土的分层离析。混凝土由料斗、漏斗内卸出进行浇筑时,其自由倾落高度一般不宜超过2m,在竖向结构中浇筑混凝土的高度不得超过3m,否则应采用串筒、斜槽、溜管等下料。
- (3) 浇筑竖向结构混凝土前,底部应先填以50~100mm厚与混凝土成分相同的水泥砂浆。混凝土的水灰比和坍落度,应随浇筑高度的上升,酌予递减。
- (4) 浇筑混凝土时,应经常观察模板、支架、钢筋、预埋件和预留孔洞的情况,当发现有变形、移位时,应立即停止浇筑,并应在已浇筑的混凝土凝结前修整完好。
- (5) 混凝土在浇筑及静置过程中,应采取措施防止产生裂缝。由于混凝土的沉降及干缩产生的非结构性的表面裂缝,应在混凝土终凝前予以修整。在浇筑与柱和墙连成整体的梁和板时,应在柱和墙浇筑完毕后停歇1~1.5h,使混凝土获得初步沉实后,再继续浇筑,以防止接缝处出现裂缝。
- (6) 梁和板应同时浇筑混凝土。较大尺寸的梁(梁的高度大于1m)、拱和类似的结构,可单独浇筑。但施工缝的设置应符合有关规定。
- (7) 浇筑混凝土时应分层,每层厚度应不大于下列数值(mm);插入式振捣器为作用部分长度的1.25倍,平板振捣器为200,人工振捣时为150~250(基础250,密集配筋为150)。
- (8) 浇筑混凝土应连续进行。如必须间歇时,时间宜短,并应在前层混凝土凝固之前,将次层混凝土浇筑完毕。

3. 预控措施:

- (1) 木模板在浇筑混凝土前应充分湿润,混凝土浇筑后应认真浇水养护。
- (2) 拆除钢筋混凝土结构侧面非承重模板时,混凝土应具有足够的强度(1.2MPa以上),表面及棱角才不会受到损坏。
- (3) 拆模时不能用力过猛过急,注意保护棱角;吊运时,严禁模板撞击棱角。
- (4) 加强成品保护,对于处在人多、运料等通道处的混凝土阳角,拆模后要用角钢等将阳角保护好,以免碰损。
- (5) 冬期混凝土浇筑完毕,应做好覆盖保温工作,加强测温,及时采取措施,防止受冻。

四、砼板面不平整

1. 施工准备:

- (1) 制订施工方案根据工程对象、结构特点,结合具体条件,研究制定混凝土浇筑的施工方案。
- (2) 机具准备及检查搅拌机、运输车、料斗、串筒、振动器等机具设备按需要准备充

足,并考虑发生故障时的修理时间。重要工程,应有备用的搅拌机和振动器。特别是采用泵送混凝土,一定要有备用泵。所用的机具均应在浇筑前进行检查和试运转,同时配有专职技工,随时检修。浇筑前,必须查实一次浇筑完毕或浇筑至某施工缝前的工程材料,以免停工待料。

- (3) 保证水电及原材料的供应在混凝土浇筑期间,要保证水、电、照明不中断。为了防备临时停水停电,事先应在浇筑地点贮备一定数量的原材料(如砂、石、水泥、水等)和人工拌合捣固用的工具,以防出现意外的施工停歇缝。
- (4) 掌握天气季节变化情况加强气象预测预报的联系工作。在混凝土施工阶段应掌握天气的变化情况,特别在雷雨台风季节和寒流突然袭击之际,更应注意,以保证混凝土连续浇筑的顺利进行,确保混凝土质量。根据工程需要和季节施工特点,应准备好在浇筑过程中所必须的抽水设备和防雨、防暑、防寒等物资。
- (5) 检查模板、支架、钢筋和预埋件在浇筑混凝土之前,应检查和控制模板、钢筋、保护层和预埋件等的尺寸,规格、数量和位置,其偏差值应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工及验收规范》的规定。此外,还应检查模板支撑的稳定性以及模板接缝的密合情况。模板和隐蔽工程项目应分别进行预检和隐蔽验收。符合要求时,方可进行浇筑。检查时应注意以下几点:
 - a. 模板的标高、位置与构件的截面尺寸是否符合;构件的预留拱度是否正确;
 - b. 所安装的支架是否稳定;支柱的支撑和模板的固定是否可靠;
 - c. 模板的紧密程度;
 - d. 钢筋与预埋件的规格、数量、安装位置及构件接点连接焊缝,是否符合。在浇筑混凝土前,模板内的垃圾、木片、刨花、锯屑、泥土和钢筋上的油污、鳞落的铁皮等杂物,应清除干净。木模板应浇水加以润湿,但不允许留有积水。湿润后,木模板中尚未胀密的缝隙应用纸筋灰加以嵌塞或用草纸贴缝,以防漏浆。金属模板中的缝隙和孔洞也应予堵塞。检查安全设施、劳动配备是否妥当,能否满足浇筑速度的要求。
- (6) 其他,在地基或基土上浇筑混凝土,应清除淤泥和杂物,并应有排水和防水措施。对干燥的非粘性土,应用水湿润;对未风化的岩石,应用水清洗,但其表面不得留有积水。

2. 施工工艺:

- (1) 在浇筑工序中,应控制混凝土的均匀性和密实性。混凝土拌合物运至浇筑地点后,应立即浇筑入模。在浇筑过程中,如发现混凝土拌合物的均匀性和稠度发生较大的

变化,应及时处理。

- (2) 浇筑混凝土时,应注意防止混凝土的分层离析。混凝土由料斗、漏斗内卸出进行浇筑时,其自由倾落高度一般不宜超过2m,在竖向结构中浇筑混凝土的高度不得超过3m,否则应采用串筒、斜槽、溜管等下料。
- (3) 浇筑竖向结构混凝土前,底部应先填以50~100mm厚与混凝土成分相同的水泥砂浆。混凝土的水灰比和坍落度,应随浇筑高度的上升,酌予递减。
- (4) 浇筑混凝土时,应经常观察模板、支架、钢筋、预埋件和预留孔洞的情况,当发现有变形、移位时,应立即停止浇筑,并应在已浇筑的混凝土凝结前修整完好。
- (5) 混凝土在浇筑及静置过程中,应采取措施防止产生裂缝。由于混凝土的沉降及干缩产生的非结构性的表面裂缝,应在混凝土终凝前予以修整。在浇筑与柱和墙连成整体的梁和板时,应在柱和墙浇筑完毕后停歇1~1.5h,使混凝土获得初步沉实后,再继续浇筑,以防止接缝处出现裂缝。
- (6) 梁和板应同时浇筑混凝土。较大尺寸的梁(梁的高度大于1m)、拱和类似的结构,可单独浇筑。但施工缝的设置应符合有关规定。
- (7) 浇筑混凝土时应分层,每层厚度应不大于下列数值(mm);插入式振捣器为作用部分长度的1.25倍,平板振捣器为200,人工振捣时为150~250(基础250,密集配筋为150)。
- (8) 浇筑混凝土应连续进行。如必须间歇时,时间宜短,并应在前层混凝土凝固之前,将次层混凝土浇筑完毕。

3. 预控措施:

- (1) 浇筑混凝土板应采用平板式振动器振捣,其有效振动深度约20~30cm。大面积混凝土应分段振捣,相邻两段之间应搭接振捣3~5cm。
- (2) 控制混凝土板浇筑厚度,除在模板四周弹墨线外,还可用钢筋或木料做成与板厚相同的标志,放在浇筑地点,随浇筑随移动,以保持板面的水平,并应及时进行抹面找平。
- (3) 混凝土浇筑后12h以内,应进行覆盖浇水养护(如气温低于5℃时不得浇水)。必须在混凝土强度达到1.2MPa以后,方可在已浇筑的结构上走动。
- (4) 混凝土模板应有足够的强度、刚度和稳定性,支承部分必须安装在坚实的地基上,并有足够的支承面积,以保证结构不发生过量下沉。
- (5) 在浇筑混凝土过程中,要注意观察模板和支撑,如有变形应立即停止浇筑,并在混凝土凝结前修整加固好。
- (6) 冬期施工混凝土浇筑后,应先盖一层塑料薄膜,再盖保温材料,随退随盖。如温度较

高,可延缓覆盖保温材料。在混凝土未凝固前,测温时应在混凝土上垫放脚手板。

五、砼结构构件轴线位移

1. 施工准备:

- (1) 制订施工方案根据工程对象、结构特点,结合具体条件,研究制定混凝土浇筑的施工方案。
- (2) 机具准备及检查搅拌机、运输车、料斗、串筒、振动器等机具设备按需要准备充足,并考虑发生故障时的修理时间。重要工程,应有备用的搅拌机和振动器。特别是采用泵送混凝土,一定要有备用泵。所用的机具均应在浇筑前进行检查和试运转,同时配有专职技工,随时检修。浇筑前,必须查实一次浇筑完毕或浇筑至某施工缝前的工程材料,以免停工待料。
- (3) 保证水电及原材料的供应在混凝土浇筑期间,要保证水、电、照明不中断。为了防备临时停水停电,事先应在浇筑地点贮备一定数量的原材料(如砂、石、水泥、水等)和人工拌合捣固用的工具,以防出现意外的施工停歇缝。
- (4) 掌握天气季节变化情况加强气象预测预报的联系工作。在混凝土施工阶段应掌握天气的变化情况,特别在雷雨台风季节和寒流突然袭击之际,更应注意,以保证混凝土连续浇筑的顺利进行,确保混凝土质量。根据工程需要和季节施工特点,应准备好在浇筑过程中所必须的抽水设备和防雨、防暑、防寒等物资。
- (5) 检查模板、支架、钢筋和预埋件在浇筑混凝土之前,应检查和控制模板、钢筋、保护层和预埋件等的尺寸,规格、数量和位置,其偏差值应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工及验收规范》的规定。此外,还应检查模板支撑的稳定性以及模板接缝的密合情况。模板和隐蔽工程项目应分别进行预检和隐蔽验收。符合要求时,方可进行浇筑。检查时应注意以下几点:
 - a. 模板的标高、位置与构件的截面尺寸是否与设计符合;构件的预留拱度是否正确;
 - b. 所安装的支架是否稳定;支柱的支撑和模板的固定是否可靠;
 - c. 模板的紧密程度;
 - d. 钢筋与预埋件的规格、数量、安装位置及构件接点连接焊缝,是否与设计符合。

在浇筑混凝土前,模板内的垃圾、木片、刨花、锯屑、泥土和钢筋上的油污、鳞落的铁皮等杂物,应清除干净。木模板应浇水加以润湿,但不允许留有积水。湿润后,木模板中尚未胀密的缝隙应用纸筋灰加以嵌塞或用草纸贴缝,以防漏浆。金属模板中的缝隙和孔洞也应予堵塞。检查安全设施、劳动配备是否妥当,能否满足浇筑速度的要求。

- (6) 其他,在地基或基土上浇筑混凝土,应清除淤泥和杂物,并应有排水和防水措施。对干燥的非粘性土,应用水湿润;对未风化的岩石,应用水清洗,但其表面不得留有积水。

2. 施工工艺:

- (1) 在浇筑工序中,应控制混凝土的均匀性和密实性。混凝土拌合物运至浇筑地点后,应立即浇筑入模。在浇筑过程中,如发现混凝土拌合物的均匀性和稠度发生较大的变化,应及时处理。
- (2) 浇筑混凝土时,应注意防止混凝土的分层离析。混凝土由料斗、漏斗内卸出进行浇筑时,其自由倾落高度一般不宜超过2m,在竖向结构中浇筑混凝土的高度不得超过3m,否则应采用串筒、斜槽、溜管等下料。
- (3) 浇筑竖向结构混凝土前,底部应先填以50~100mm厚与混凝土成分相同的水泥砂浆。混凝土的水灰比和坍落度,应随浇筑高度的上升,酌予递减。
- (4) 浇筑混凝土时,应经常观察模板、支架、钢筋、预埋件和预留孔洞的情况,当发现有变形、移位时,应立即停止浇筑,并应在已浇筑的混凝土凝结前修整完好。
- (5) 混凝土在浇筑及静置过程中,应采取措施防止产生裂缝。由于混凝土的沉降及干缩产生的非结构性的表面裂缝,应在混凝土终凝前予以修整。在浇筑与柱和墙连成整体的梁和板时,应在柱和墙浇筑完毕后停歇1~1.5h,使混凝土获得初步沉实后,再继续浇筑,以防止接缝处出现裂缝。
- (6) 梁和板应同时浇筑混凝土。较大尺寸的梁(梁的高度大于1m)、拱和类似的结构,可单独浇筑。但施工缝的设置应符合有关规定。
- (7) 浇筑混凝土时应分层,每层厚度应不大于下列数值(mm);插入式振捣器为作用部分长度的1.25倍,平板振捣器为200,人工振捣时为150~250(基础250,密集配筋为150)。
- (8) 浇筑混凝土应连续进行。如必须间歇时,时间宜短,并应在前层混凝土凝固之前,将次层混凝土浇筑完毕。

3. 预控措施:

- (1) 模板固定要牢靠。如独立基础杯口部分采用吊模法,施工时要特别重视将吊模固定好,不得松动,以控制模板在混凝土浇筑时不致产生较大水平位移。
- (2) 位置线要弹准确,认真将吊线找直,要及时调整误差,以消除误差累积,并及时检查、核对,保证施工误差不超过允许偏差值。
- (3) 模板应稳定牢固,拼接严密,无松动;螺栓紧固可靠,标高、尺寸应符合要求。并应检查、核对,以防止施工过程中发生位移。

- (4) 门洞口模板及各种预埋件位置和标高应符合设计要求,做到位置准确,定位牢固。检查合格后,方能浇筑混凝土。
- (5) 防止混凝土浇筑时冲击门口模板和预埋件,坚持门洞口两侧混凝土对称均匀进行浇筑和振捣的方法。
- (6) 振捣混凝土时,不得振动钢筋、模板及预埋件,以免模板变形或预埋件位移和脱落。

六、砼柱、墙、梁的外形偏差、表面平整差

1. 施工准备:

- (1) 制订施工方案根据工程对象、结构特点,结合具体条件,研究制定混凝土浇筑的施工方案。
- (2) 机具准备及检查搅拌机、运输车、料斗、串筒、振动器等机具设备按需要准备充足,并考虑发生故障时的修理时间。重要工程,应有备用的搅拌机和振动器。特别是采用泵送混凝土,一定要有备用泵。所用的机具均应在浇筑前进行检查和试运转,同时配有专职技工,随时检修。浇筑前,必须查实一次浇筑完毕或浇筑至某施工缝前的工程材料,以免停工待料。
- (3) 保证水电及原材料的供应在混凝土浇筑期间,要保证水、电、照明不中断。为了防备临时停水停电,事先应在浇筑地点贮备一定数量的原材料(如砂、石、水泥、水等)和人工拌合捣固用的工具,以防出现意外的施工停歇缝。
- (4) 掌握天气季节变化情况加强气象预测预报的联系工作。在混凝土施工阶段应掌握天气的变化情况,特别在雷雨台风季节和寒流突然袭击之际,更应注意,以保证混凝土连续浇筑的顺利进行,确保混凝土质量。根据工程需要和季节施工特点,应准备好在浇筑过程中所必须的抽水设备和防雨、防暑、防寒等物资。
- (5) 检查模板、支架、钢筋和预埋件在浇筑混凝土之前,应检查和控制模板、钢筋、保护层和预埋件等的尺寸,规格、数量和位置,其偏差值应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工及验收规范》的规定。此外,还应检查模板支撑的稳定性以及模板接缝的密合情况。模板和隐蔽工程项目应分别进行预检和隐蔽验收。符合要求时,方可进行浇筑。检查时应注意以下几点:
 - a. 模板的标高、位置与构件的截面尺寸是否与设计符合;构件的预留拱度是否正确;
 - b. 所安装的支架是否稳定;支柱的支撑和模板的固定是否可靠;
 - c. 模板的紧密程度;
 - d. 钢筋与预埋件的规格、数量、安装位置及构件接点连接焊缝,是否与设计符合。在浇筑混凝土前,模板内的垃圾、木片、刨花、锯屑、泥土和钢筋上的油污、

鳞落的铁皮等杂物,应清除干净。木模板应浇水加以润湿,但不允许留有积水。湿润后,木模板中尚未胀密的缝隙应用纸筋灰加以嵌塞或用草纸贴缝,以防漏浆。金属模板中的缝隙和孔洞也应予以堵塞。检查安全设施、劳动配备是否妥当,能否满足浇筑速度的要求。

- (6) 其他,在地基或基土上浇筑混凝土,应清除淤泥和杂物,并应有排水和防水措施。对干燥的非粘性土,应用水湿润;对未风化的岩石,应用水清洗,但其表面不得留有积水。

2. 施工工艺:

- (1) 在浇筑工序中,应控制混凝土的均匀性和密实性。混凝土拌合物运至浇筑地点后,应立即浇筑入模。在浇筑过程中,如发现混凝土拌合物的均匀性和稠度发生较大的变化,应及时处理。
- (2) 浇筑混凝土时,应注意防止混凝土的分层离析。混凝土由料斗、漏斗内卸出进行浇筑时,其自由倾落高度一般不宜超过2m,在竖向结构中浇筑混凝土的高度不得超过3m,否则应采用串筒、斜槽、溜管等下料。
- (3) 浇筑竖向结构混凝土前,底部应先填以50~100mm厚与混凝土成分相同的水泥砂浆。混凝土的水灰比和坍落度,应随浇筑高度的上升,酌予递减。
- (4) 浇筑混凝土时,应经常观察模板、支架、钢筋、预埋件和预留孔洞的情况,当发现有变形、移位时,应立即停止浇筑,并应在已浇筑的混凝土凝结前修整完好。
- (5) 混凝土在浇筑及静置过程中,应采取措施防止产生裂缝。由于混凝土的沉降及干缩产生的非结构性的表面裂缝,应在混凝土终凝前予以修整。在浇筑与柱和墙连成整体的梁和板时,应在柱和墙浇筑完毕后停歇1~1.5h,使混凝土获得初步沉实后,再继续浇筑,以防止接缝处出现裂缝。
- (6) 梁和板应同时浇筑混凝土。较大尺寸的梁(梁的高度大于1m)、拱和类似的结构,可单独浇筑。但施工缝的设置应符合有关规定。
- (7) 浇筑混凝土时应分层,每层厚度应不大于下列数值(mm);插入式振捣器为作用部分长度的1.25倍,平板振捣器为200,人工振捣时为150~250(基础250,密集配筋为150)。
- (8) 浇筑混凝土应连续进行。如必须间歇时,时间宜短,并应在前层混凝土凝固之前,将次层混凝土浇筑完毕。

3. 预控措施:

- (1) 支架的支承部分和大型竖向模板必须安装在坚实的地基上,并应有足够的支承面积,以保证结构不发生下沉。如在湿陷性黄土地基上安装支架时,必须有防水措施,

防止积水而造成模板沉陷变形;如为冻胀性土,还必须保证结构在土质冻结及融化时能保持设计标高。

- (2) 柱模板外面应设置柱箍。一般柱子底部混凝土水平侧压力较大,该处柱箍要加密。现浇框架群柱模板,宜左右拉结形成一个整体,现浇柱预制梁结构,柱模板四周应支上斜撑或斜拉杆,用花篮螺栓调节,以保证其垂直度。
- (3) 混凝土浇筑前应仔细检查模板尺寸和位置是否正确,支撑是否牢固,穿墙螺栓是否锁紧,发现问题,及时处理。
- (4) 混凝土浇筑时,每排柱子应由外向内对称顺序进行,不得由一端向另一端推进,防止柱子模板倾斜。
- (5) 板墙浇筑混凝土应分层进行,第一层混凝土浇筑厚度为50cm,然后均匀振捣;上部墙体混凝土分层浇筑,每层厚度不得大于1m。避免混凝土一次下料过多。
- (6) 独立柱混凝土初凝前,应对其垂直度再次进行校核,如有偏差应及时调整。
- (7) 为防止组合柱浇筑混凝土时发生鼓胀,影响外墙平整,应在外墙每隔1m左右设两根拉条,与钢模或内墙拉结。

七、砼强度偏低、匀质性差

1. 施工准备:

- (1) 制订施工方案根据工程对象、结构特点,结合具体条件,研究制定混凝土浇筑的施工方案。
- (2) 机具准备及检查搅拌机、运输车、料斗、串筒、振动器等机具设备按需要准备充足,并考虑发生故障时的修理时间。重要工程,应有备用的搅拌机和振动器。特别是采用泵送混凝土,一定要有备用泵。所用的机具均应在浇筑前进行检查和试运转,同时配有专职技工,随时检修。浇筑前,必须查实一次浇筑完毕或浇筑至某施工缝前的工程材料,以免停工待料。
- (3) 保证水电及原材料的供应在混凝土浇筑期间,要保证水、电、照明不中断。为了防备临时停水停电,事先应在浇筑地点贮备一定数量的原材料(如砂、石、水泥、水等)和人工拌合捣固用的工具,以防出现意外的施工停歇缝。
- (4) 掌握天气季节变化情况加强气象预测预报的联系工作。在混凝土施工阶段应掌握天气的变化情况,特别在雷雨台风季节和寒流突然袭击之际,更应注意,以保证混凝土连续浇筑的顺利进行,确保混凝土质量。根据工程需要和季节施工特点,应准备好在浇筑过程中所必须的抽水设备和防雨、防暑、防寒等物资。
- (5) 检查模板、支架、钢筋和预埋件在浇筑混凝土之前,应检查和控制模板、钢筋、保护层和预埋件等的尺寸,规格、数量和位置,其偏差值应符合现行国家标准《混凝土

土结构工程施工及验收规范》的规定。此外,还应检查模板支撑的稳定性以及模板接缝的密合情况。模板和隐蔽工程项目应分别进行预检和隐蔽验收。符合要求时,方可进行浇筑。检查时应注意以下几点:

- a. 模板的标高、位置与构件的截面尺寸是否符合;构件的预留拱度是否正确;
 - b. 所安装的支架是否稳定;支柱的支撑和模板的固定是否可靠;
 - c. 模板的紧密程度;
 - d. 钢筋与预埋件的规格、数量、安装位置及构件接点连接焊缝,是否符合。在浇筑混凝土前,模板内的垃圾、木片、刨花、锯屑、泥土和钢筋上的油污、鳞落的铁皮等杂物,应清除干净。木模板应浇水加以润湿,但不允许留有积水。湿润后,木模板中尚未胀密的缝隙应用纸筋灰加以嵌塞或用草纸贴缝,以防漏浆。金属模板中的缝隙和孔洞也应予堵塞。检查安全设施、劳动配备是否妥当,能否满足浇筑速度的要求。
- (6) 其他,在地基或基土上浇筑混凝土,应清除淤泥和杂物,并应有排水和防水措施。对干燥的非粘性土,应用水湿润;对未风化的岩石,应用水清洗,但其表面不得留有积水。

2. 操作工艺:

- (1) 在浇筑工序中,应控制混凝土的均匀性和密实性。混凝土拌合物运至浇筑地点后,应立即浇筑入模。在浇筑过程中,如发现混凝土拌合物的均匀性和稠度发生较大的变化,应及时处理。
- (2) 浇筑混凝土时,应注意防止混凝土的分层离析。混凝土由料斗、漏斗内卸出进行浇筑时,其自由倾落高度一般不宜超过2m,在竖向结构中浇筑混凝土的高度不得超过3m,否则应采用串筒、斜槽、溜管等下料。
- (3) 浇筑竖向结构混凝土前,底部应先填以50~100mm厚与混凝土成分相同的水泥砂浆。混凝土的水灰比和坍落度,应随浇筑高度的上升,酌予递减。
- (4) 浇筑混凝土时,应经常观察模板、支架、钢筋、预埋件和预留孔洞的情况,当发现有变形、移位时,应立即停止浇筑,并应在已浇筑的混凝土凝结前修整完好。
- (5) 混凝土在浇筑及静置过程中,应采取措施防止产生裂缝。由于混凝土的沉降及干缩产生的非结构性的表面裂缝,应在混凝土终凝前予以修整。在浇筑与柱和墙连成整体的梁和板时,应在柱和墙浇筑完毕后停歇1~1.5h,使混凝土获得初步沉实后,再继续浇筑,以防止接缝处出现裂缝。
- (6) 梁和板应同时浇筑混凝土。较大尺寸的梁(梁的高度大于1m)、拱和类似的结构,

可单独浇筑。但施工缝的设置应符合有关规定。

- (7) 浇筑混凝土时应分层, 每层厚度应不大于下列数值(mm); 插入式振捣器为作用部分长度的1.25倍, 平板振捣器为200, 人工振捣时为150~250(基础250, 密集配筋为150)。
- (8) 浇筑混凝土应连续进行。如必须间歇时, 时间宜短, 并应在前层混凝土凝固之前, 将次层混凝土浇筑完毕。
- (9) 搞好砼配合比设和砼搅拌, 同时浇灌正确、振捣密实、砼养护妥善。

3. 预控措施:

(1) 确保混凝土原材料质量:

- a. 水泥进场必须附有质量证明文件, 并按文件对其品种、标号、包装、出厂日期等进行检查验收。重要结构用的水泥或对水泥质量有疑问时, 应进行复查试验, 并按试验结果的标号使用。
- b. 应加强对水泥的保管。水泥库尽量搭设在地势高、干燥、运输方便处。水泥堆放时, 下面要垫高约30cm, 四周离墙30cm以上, 堆放高度一般不超过10包, 便于取用。同时, 应按不同品种、牌号、标号、出厂日期分别堆放, 插上标签, 避免搞错。要做到先到先用, 避免存放三个月以上。散装水泥宜置于专用斗仓内。
- c. 砂子、石子堆放场地要进行清理, 防止杂草、木屑、石灰、粘土等杂物混入。砂、石堆底层, 应经筛洗处理后再用。一般混凝土砂子含泥量不得大于5%, 碎石或卵石含泥量不得大于2%; 有抗渗要求或高于和等于C30以上的混凝土, 砂子含泥量不得大于3%, 碎石或卵石含泥量不得大于1%。

(2) 严格控制混凝土配合比, 保证计量准确:

- a. 现场来料后, 应及时将原材料按规定取样送试验室申请配合比, 并严格按配合比施工, 正确控制加水量和外加剂掺量。外加剂宜事先分装成小袋包装。
 - b. 现场混凝土原材料配合比计量偏差不得超过下列数值: 水泥和外掺混合材料按重量计为 $\pm 2\%$, 骨料(砂、石)按重量计为 $\pm 3\%$, 水和外加剂溶液按重量计或按重量折算成体积计为 $\pm 2\%$ 。
 - c. 各种计量器具应建立校验、维修、保管制度。
 - d. 骨料含水率应经常测定, 雨天施工或材料蒸汽加热时, 应增加测定次数, 并根据含水率情况, 及时调整配合比。
 - e. 冬期施工时, 混凝土水灰比不得大于0.6。
- (3) 混凝土搅拌要建立岗位责任制, 要合理拌制。冬季搅拌时间应比常温时延长50%, 骨料中不得混有冰雪冻块。

- (4) 认真做好混凝土结构的保温和测温工作,发现降温异常时,应及时采取措施,防止混凝土早期受冻。冬季条件下养护的混凝土,在遭受冻结以前,硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥配制的混凝土,应达到设计强度的30%,矿渣硅酸盐水泥配制的混凝土,为设计强度的40%,但 $C\phi^* \phi'10\phi^*$ 及 $C\phi^* \phi'10\phi^*$ 以下的混凝土不得低于5MPa。
- (5) 按要求进行混凝土配合比设计,认真制作混凝土试块,并加强对试块的管理和养护。同条件养护试块必须与结构养护条件相同,最好放在测温孔部位,以便根据测温记录校验试块强度。

八、砼保护层破坏或砼保护性能不良

1. 施工准备:

- (1) 制订施工方案根据工程对象、结构特点,结合具体条件,研究制定混凝土浇筑的施工方案。
- (2) 机具准备及检查搅拌机、运输车、料斗、串筒、振动器等机具设备按需要准备充足,并考虑发生故障时的修理时间。重要工程,应有备用的搅拌机和振动器。特别是采用泵送混凝土,一定要有备用泵。所用的机具均应在浇筑前进行检查和试运转,同时配有专职技工,随时检修。浇筑前,必须查实一次浇筑完毕或浇筑至某施工缝前的工程材料,以免停工待料。
- (3) 保证水电及原材料的供应在混凝土浇筑期间,要保证水、电、照明不中断。为了防备临时停水停电,事先应在浇筑地点贮备一定数量的原材料(如砂、石、水泥、水等)和人工拌合捣固用的工具,以防出现意外的施工停歇缝。
- (4) 掌握天气季节变化情况加强气象预测预报的联系工作。在混凝土施工阶段应掌握天气的变化情况,特别在雷雨台风季节和寒流突然袭击之际,更应注意,以保证混凝土连续浇筑的顺利进行,确保混凝土质量。根据工程需要和季节施工特点,应准备好在浇筑过程中所必须的抽水设备和防雨、防暑、防寒等物资。
- (5) 检查模板、支架、钢筋和预埋件在浇筑混凝土之前,应检查和控制模板、钢筋、保护层和预埋件等的尺寸,规格、数量和位置,其偏差值应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工及验收规范》的规定。此外,还应检查模板支撑的稳定性以及模板接缝的密合情况。模板和隐蔽工程项目应分别进行预检和隐蔽验收。符合要求时,方可进行浇筑。检查时应注意以下几点:
 - a. 模板的标高、位置与构件的截面尺寸是否与设计符合;构件的预留拱度是否正确;
 - b. 所安装的支架是否稳定;支柱的支撑和模板的固定是否可靠;
 - c. 模板的紧密程度;

d. 钢筋与预埋件的规格、数量、安装位置及构件接点连接焊缝, 是否符合。在浇筑混凝土前, 模板内的垃圾、木片、刨花、锯屑、泥土和钢筋上的油污、鳞落的铁皮等杂物, 应清除干净。木模板应浇水加以润湿, 但不允许留有积水。湿润后, 木模板中尚未胀密的缝隙应用纸筋灰加以嵌塞或用草纸贴缝, 以防漏浆。金属模板中的缝隙和孔洞也应予堵塞。检查安全设施、劳动配备是否妥当, 能否满足浇筑速度的要求。

(6) 其他, 在地基或基土上浇筑混凝土, 应清除淤泥和杂物, 并应有排水和防水措施。对干燥的非粘性土, 应用水湿润; 对未风化的岩石, 应用水清洗, 但其表面不得留有积水。

2. 操作工艺:

- (1) 在浇筑工序中, 应控制混凝土的均匀性和密实性。混凝土拌合物运至浇筑地点后, 应立即浇筑入模。在浇筑过程中, 如发现混凝土拌合物的均匀性和稠度发生较大的变化, 应及时处理。
- (2) 浇筑混凝土时, 应注意防止混凝土的分层离析。混凝土由料斗、漏斗内卸出进行浇筑时, 其自由倾落高度一般不宜超过2m, 在竖向结构中浇筑混凝土的高度不得超过3m, 否则应采用串筒、斜槽、溜管等下料。
- (3) 浇筑竖向结构混凝土前, 底部应先填以50~100mm厚与混凝土成分相同的水泥砂浆。混凝土的水灰比和坍落度, 应随浇筑高度的上升, 酌予递减。
- (4) 浇筑混凝土时, 应经常观察模板、支架、钢筋、预埋件和预留孔洞的情况, 当发现有变形、移位时, 应立即停止浇筑, 并应在已浇筑的混凝土凝结前修整完好。
- (5) 混凝土在浇筑及静置过程中, 应采取措施防止产生裂缝。由于混凝土的沉降及干缩产生的非结构性的表面裂缝, 应在混凝土终凝前予以修整。在浇筑与柱和墙连成整体的梁和板时, 应在柱和墙浇筑完毕后停歇1~1.5h, 使混凝土获得初步沉实后, 再继续浇筑, 以防止接缝处出现裂缝。
- (6) 梁和板应同时浇筑混凝土。较大尺寸的梁(梁的高度大于1m)、拱和类似的结构, 可单独浇筑。但施工缝的设置应符合有关规定。
- (7) 浇筑混凝土时应分层, 每层厚度应不大于下列数值(mm); 插入式振捣器为作用部分长度的1.25倍, 平板振捣器为200, 人工振捣时为150~250(基础250, 密集配筋为150)。
- (8) 浇筑混凝土应连续进行。如必须间歇时, 时间宜短, 并应在前层混凝土凝固之前, 将次层混凝土浇筑完毕。

3. 预控措施:

- (1) 混凝土表面缺陷应及时进行修补, 并应保证修补质量。
- (2) 冬期施工时, 钢筋混凝土中氯盐(按无水状态计算)掺量不得超过水泥重量的1%, 掺氯盐混凝土必须振捣密实, 并且不宜采用蒸汽加热养护。
- (3) 在下列情况下, 不得在钢筋混凝土结构中掺加氯盐:
 - a. 在高湿度空气环境中使用的结构。如排出大量蒸汽的车间、澡堂、洗衣房和经常处于空气相对湿度大于80%的房间, 以及有顶盖的钢筋混凝土蓄水池等。
 - b. 处于水位升降部位的结构。
 - c. 露天结构或经常受水淋的结构。
 - d. 与镀锌钢材或铅铁接触部位的, 以及有外露钢筋、预埋件而无防护措施的结构。
 - e. 与含有酸碱或硫酸盐等侵蚀性介质相接触的结构。
 - f. 经常处于环境温度为60℃以上的结构。
 - g. 使用冷拉钢筋和冷拔低碳钢丝的结构。
 - h. 薄壁结构或重级工作制吊车梁、屋架、落锤或锻锤基础等结构。
 - i. 电解车间和直接靠近直流电源的结构。
 - j. 直接靠近高压电源(发电站、变电所)的结构。
 - k. 预应力混凝土结构。

九、砼收缩裂缝

1. 施工准备:

- (1) 制订施工方案根据工程对象、结构特点, 结合具体条件, 研究制定混凝土浇筑的施工方案。
- (2) 机具准备及检查搅拌机、运输车、料斗、串筒、振动器等机具设备按需要准备充足, 并考虑发生故障时的修理时间。重要工程, 应有备用的搅拌机和振动器。特别是采用泵送混凝土, 一定要有备用泵。所用的机具均应在浇筑前进行检查和试运转, 同时配有专职技工, 随时检修。浇筑前, 必须查实一次浇筑完毕或浇筑至某施工缝前的工程材料, 以免停工待料。
- (3) 保证水电及原材料的供应在混凝土浇筑期间, 要保证水、电、照明不中断。为了防备临时停水停电, 事先应在浇筑地点贮备一定数量的原材料(如砂、石、水泥、水等)和人工拌合捣固用的工具, 以防出现意外的施工停歇缝。
- (4) 掌握天气季节变化情况加强气象预测预报的联系工作。在混凝土施工阶段应掌握天气的变化情况, 特别在雷雨台风季节和寒流突然袭击之际, 更应注意, 以保证混凝土连续浇筑的顺利进行, 确保混凝土质量。根据工程需要和季节施工特点, 应准

备好在浇筑过程中所必须的抽水设备和防雨、防暑、防寒等物资。

- (5) 检查模板、支架、钢筋和预埋件在浇筑混凝土之前,应检查和控制模板、钢筋、保护层和预埋件等的尺寸,规格、数量和位置,其偏差值应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工及验收规范》的规定。此外,还应检查模板支撑的稳定性以及模板接缝的密合情况。模板和隐蔽工程项目应分别进行预检和隐蔽验收。符合要求时,方可进行浇筑。检查时应注意以下几点:
- a. 模板的标高、位置与构件的截面尺寸是否与设计符合;构件的预留拱度是否正确;
 - b. 所安装的支架是否稳定;支柱的支撑和模板的固定是否可靠;
 - c. 模板的紧密程度;
 - d. 钢筋与预埋件的规格、数量、安装位置及构件接点连接焊缝,是否与设计符合。
- 在浇筑混凝土前,模板内的垃圾、木片、刨花、锯屑、泥土和钢筋上的油污、鳞落的铁皮等杂物,应清除干净。木模板应浇水加以润湿,但不允许留有积水。湿润后,木模板中尚未胀密的缝隙应用纸筋灰加以嵌塞或用草纸贴缝,以防漏浆。金属模板中的缝隙和孔洞也应予以堵塞。检查安全设施、劳动配备是否妥当,能否满足浇筑速度的要求。
- (6) 其他,在地基或基土上浇筑混凝土,应清除淤泥和杂物,并应有排水和防水措施。对干燥的非粘性土,应用水湿润;对未风化的岩石,应用水清洗,但其表面不得留有积水。

2. 施工工艺:

- (1) 在浇筑工序中,应控制混凝土的均匀性和密实性。混凝土拌合物运至浇筑地点后,应立即浇筑入模。在浇筑过程中,如发现混凝土拌合物的均匀性和稠度发生较大的变化,应及时处理。
- (2) 浇筑混凝土时,应注意防止混凝土的分层离析。混凝土由料斗、漏斗内卸出进行浇筑时,其自由倾落高度一般不宜超过2m,在竖向结构中浇筑混凝土的高度不得超过3m,否则应采用串筒、斜槽、溜管等下料。
- (3) 浇筑竖向结构混凝土前,底部应先填以50~100mm厚与混凝土成分相同的水泥砂浆。混凝土的水灰比和坍落度,应随浇筑高度的上升,酌予递减。
- (4) 浇筑混凝土时,应经常观察模板、支架、钢筋、预埋件和预留孔洞的情况,当发现有变形、移位时,应立即停止浇筑,并应在已浇筑的混凝土凝结前修整完好。
- (5) 混凝土在浇筑及静置过程中,应采取措施防止产生裂缝。由于混凝土的沉降及干缩产生的非结构性的表面裂缝,应在混凝土终凝前予以修整。在浇筑与柱和墙连成整

体的梁和板时,应在柱和墙浇筑完毕后停歇1~1.5h,使混凝土获得初步沉实后,再继续浇筑,以防止接缝处出现裂缝。

- (6) 梁和板应同时浇筑混凝土。较大尺寸的梁(梁的高度大于1m)、拱和类似的结构,可单独浇筑。但施工缝的设置应符合有关规定。
- (7) 浇筑混凝土时应分层,每层厚度应不大于下列数值(mm);插入式振捣器为作用部分长度的1.25倍,平板振捣器为200,人工振捣时为150~250(基础250,密集配筋为150)。
- (8) 浇筑混凝土应连续进行。如必须间歇时,时间宜短,并应在前层混凝土凝固之前,将次层混凝土浇筑完毕。

3. 预控措施:

- (1) 砼配制时要严格控制水灰比和水泥用量,选用良好的级配和砂率,搅合均匀,振捣密实。浇筑前将基层和模板浇水湿润。浇筑后及时的认真的养护,可在砼表面喷一度氯偏乳液养护剂,或覆盖塑料薄膜。气温高、湿度低或风速大的天气施工,浇筑后应及时喷水养护,但不宜使用温度太低的水直接浇砼表面。
- (2) 砼振捣要充分,但又不能过分。
- (3) 砼初凝后终凝前进行二次抹压,但避免在砼表面撒干水泥刮抹。

十、砼温度裂缝

1. 施工准备:

- (1) 制订施工方案根据工程对象、结构特点,结合具体条件,研究制定混凝土浇筑的施工方案。
- (2) 机具准备及检查搅拌机、运输车、料斗、串筒、振动器等机具设备按需要准备充足,并考虑发生故障时的修理时间。重要工程,应有备用的搅拌机和振动器。特别是采用泵送混凝土,一定要有备用泵。所用的机具均应在浇筑前进行检查和试运转,同时配有专职技工,随时检修。浇筑前,必须查实一次浇筑完毕或浇筑至某施工缝前的工程材料,以免停工待料。
- (3) 保证水电及原材料的供应在混凝土浇筑期间,要保证水、电、照明不中断。为了防备临时停水停电,事先应在浇筑地点贮备一定数量的原材料(如砂、石、水泥、水等)和人工拌合捣固用的工具,以防出现意外的施工停歇缝。
- (4) 掌握天气季节变化情况加强气象预测预报的联系工作。在混凝土施工阶段应掌握天气的变化情况,特别在雷雨台风季节和寒流突然袭击之际,更应注意,以保证混凝土连续浇筑的顺利进行,确保混凝土质量。根据工程需要和季节施工特点,应准备好在浇筑过程中所必须的抽水设备和防雨、防暑、防寒等物资。

- (5) 检查模板、支架、钢筋和预埋件在浇筑混凝土之前,应检查和控制模板、钢筋、保护层和预埋件等的尺寸,规格、数量和位置,其偏差值应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工及验收规范》的规定。此外,还应检查模板支撑的稳定性以及模板接缝的密合情况。模板和隐蔽工程项目应分别进行预检和隐蔽验收。符合要求时,方可进行浇筑。检查时应注意以下几点:
- a. 模板的标高、位置与构件的截面尺寸是否与设计符合;构件的预留拱度是否正确;
 - b. 所安装的支架是否稳定;支柱的支撑和模板的固定是否可靠;
 - c. 模板的紧密程度;
 - d. 钢筋与预埋件的规格、数量、安装位置及构件接点连接焊缝,是否与设计符合。
- 在浇筑混凝土前,模板内的垃圾、木片、刨花、锯屑、泥土和钢筋上的油污、鳞落的铁皮等杂物,应清除干净。木模板应浇水加以润湿,但不允许留有积水。湿润后,木模板中尚未胀密的缝隙应用纸筋灰加以嵌塞或用草纸贴缝,以防漏浆。金属模板中的缝隙和孔洞也应予堵塞。检查安全设施、劳动配备是否妥当,能否满足浇筑速度的要求。
- (6) 其他,在地基或基土上浇筑混凝土,应清除淤泥和杂物,并应有排水和防水措施。对干燥的非粘性土,应用水湿润;对未风化的岩石,应用水清洗,但其表面不得留有积水。

2. 施工工艺:

- (1) 在浇筑工序中,应控制混凝土的均匀性和密实性。混凝土拌合物运至浇筑地点后,应立即浇筑入模。在浇筑过程中,如发现混凝土拌合物的均匀性和稠度发生较大的变化,应及时处理。
- (2) 浇筑混凝土时,应注意防止混凝土的分层离析。混凝土由料斗、漏斗内卸出进行浇筑时,其自由倾落高度一般不宜超过2m,在竖向结构中浇筑混凝土的高度不得超过3m,否则应采用串筒、斜槽、溜管等下料。
- (3) 浇筑竖向结构混凝土前,底部应先填以50~100mm厚与混凝土成分相同的水泥砂浆。混凝土的水灰比和坍落度,应随浇筑高度的上升,酌予递减。
- (4) 浇筑混凝土时,应经常观察模板、支架、钢筋、预埋件和预留孔洞的情况,当发现有变形、移位时,应立即停止浇筑,并应在已浇筑的混凝土凝结前修整完好。
- (5) 混凝土在浇筑及静置过程中,应采取措施防止产生裂缝。由于混凝土的沉降及干缩产生的非结构性的表面裂缝,应在混凝土终凝前予以修整。在浇筑与柱和墙连成整体的梁和板时,应在柱和墙浇筑完毕后停歇1~1.5h,使混凝土获得初步沉实后,再

继续浇筑,以防止接缝处出现裂缝。

- (6) 梁和板应同时浇筑混凝土。较大尺寸的梁(梁的高度大于1m)、拱和类似的结构,可单独浇筑。但施工缝的设置应符合有关规定。
- (7) 浇筑混凝土时应分层,每层厚度应不大于下列数值(mm);插入式振捣器为作用部分长度的1.25倍,平板振捣器为200,人工振捣时为150~250(基础250,密集配筋为150)。
- (8) 浇筑混凝土应连续进行。如必须间歇时,时间宜短,并应在前层混凝土凝固之前,将次层混凝土浇筑完毕。

3. 预控措施:

- (1) 控制好砼原材料的质量,搞好砼配合比设计,掌握好砼搅拌,严格分层施工浇捣密实。
- (2) 细长结构构件采取分段间隔施工,设置适当的施工缝或间断线。
- (3) 在结构薄弱部位及孔洞四角配置温度筋。
- (4) 养护时控制升温速度不大于15℃/小时,降温速度不大于10℃/小时,并缓慢暴露砼,避免急热。养护期间控制结构与外界温度差在25℃以内。
- (5) 对于大体积砼除了上述措施外,另外要求选用低水化热水泥配制砼,或掺加适量的粉煤灰、减水剂以降低水化热。在设计允许情况下,可抛入块石,降低水化温度。夏天施工可用冰水拌制砼,降低砼入模温度。分层浇筑、分块浇筑,留后浇带。结构中通水管的降低结构内温度。砼浇筑在岩石地基或原层的砼垫层上时,可在岩石或砼垫层上设置防滑隔离层,在截面变化大的地方设置渐变形式,以消除或减小约束作用。加强大体积砼的温度控制,砼拌制要低于25℃,浇筑要低于30℃,砼与大气温度差不大于25℃,砼车内外温度差宜在20℃以内。加强养护过程中的测温工作,发现温差太大,及时采取保温措施。脱模时防止砼表面急剧冷却。

十一、 砼沉陷裂缝

1. 施工准备:

- (1) 制订施工方案根据工程对象、结构特点,结合具体条件,研究制定混凝土浇筑的施工方案。
- (2) 机具准备及检查搅拌机、运输车、料斗、串筒、振动器等机具设备按需要准备充足,并考虑发生故障时的修理时间。重要工程,应有备用的搅拌机和振动器。特别是采用泵送混凝土,一定要有备用泵。所用的机具均应在浇筑前进行检查和试运转,同时配有专职技工,随时检修。浇筑前,必须查实一次浇筑完毕或浇筑至某施工缝前的工程材料,以免停工待料。

- (3) 保证水电及原材料的供应在混凝土浇筑期间, 要保证水、电、照明不中断。为了防备临时停水停电, 事先应在浇筑地点贮备一定数量的原材料(如砂、石、水泥、水等)和人工拌合捣固用的工具, 以防出现意外的施工停歇缝。
- (4) 掌握天气季节变化情况加强气象预测预报的联系工作。在混凝土施工阶段应掌握天气的变化情况, 特别在雷雨台风季节和寒流突然袭击之际, 更应注意, 以保证混凝土连续浇筑的顺利进行, 确保混凝土质量。根据工程需要和季节施工特点, 应准备好在浇筑过程中所必须的抽水设备和防雨、防暑、防寒等物资。
- (5) 检查模板、支架、钢筋和预埋件在浇筑混凝土之前, 应检查和控制模板、钢筋、保护层和预埋件等的尺寸, 规格、数量和位置, 其偏差值应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工及验收规范》的规定。此外, 还应检查模板支撑的稳定性以及模板接缝的密合情况。模板和隐蔽工程项目应分别进行预检和隐蔽验收。符合要求时, 方可进行浇筑。检查时应注意以下几点:
 - a. 模板的标高、位置与构件的截面尺寸是否与设计符合; 构件的预留拱度是否正确;
 - b. 所安装的支架是否稳定; 支柱的支撑和模板的固定是否可靠;
 - c. 模板的紧密程度;
 - d. 钢筋与预埋件的规格、数量、安装位置及构件接点连接焊缝, 是否与设计符合。在浇筑混凝土前, 模板内的垃圾、木片、刨花、锯屑、泥土和钢筋上的油污、鳞落的铁皮等杂物, 应清除干净。木模板应浇水加以润湿, 但不允许留有积水。湿润后, 木模板中尚未胀密的缝隙应用纸筋灰加以嵌塞或用草纸贴缝, 以防漏浆。金属模板中的缝隙和孔洞也应予堵塞。检查安全设施、劳动配备是否妥当, 能否满足浇筑速度的要求。
- (6) 其他, 在地基或基土上浇筑混凝土, 应清除淤泥和杂物, 并应有排水和防水措施。对干燥的非粘性土, 应用水湿润; 对未风化的岩石, 应用水清洗, 但其表面不得留有积水。

2. 施工工艺:

- (1) 在浇筑工序中, 应控制混凝土的均匀性和密实性。混凝土拌合物运至浇筑地点后, 应立即浇筑入模。在浇筑过程中, 如发现混凝土拌合物的均匀性和稠度发生较大的变化, 应及时处理。
- (2) 浇筑混凝土时, 应注意防止混凝土的分层离析。混凝土由料斗、漏斗内卸出进行浇筑时, 其自由倾落高度一般不宜超过2m, 在竖向结构中浇筑混凝土的高度不得超过3m, 否则应采用串筒、斜槽、溜管等下料。

- (3) 浇筑竖向结构混凝土前,底部应先填以50~100mm厚与混凝土成分相同的水泥砂浆。混凝土的水灰比和坍落度,应随浇筑高度的上升,酌予递减。
- (4) 浇筑混凝土时,应经常观察模板、支架、钢筋、预埋件和预留孔洞的情况,当发现有变形、移位时,应立即停止浇筑,并应在已浇筑的混凝土凝结前修整完好。
- (5) 混凝土在浇筑及静置过程中,应采取措施防止产生裂缝。由于混凝土的沉降及干缩产生的非结构性的表面裂缝,应在混凝土终凝前予以修整。在浇筑与柱和墙连成整体的梁和板时,应在柱和墙浇筑完毕后停歇1~1.5h,使混凝土获得初步沉实后,再继续浇筑,以防止接缝处出现裂缝。
- (6) 梁和板应同时浇筑混凝土。较大尺寸的梁(梁的高度大于1m)、拱和类似的结构,可单独浇筑。但施工缝的设置应符合有关规定。
- (7) 浇筑混凝土时应分层,每层厚度应不大于下列数值(mm);插入式振捣器为作用部分长度的1.25倍,平板振捣器为200,人工振捣时为150~250(基础250,密集配筋为150)。
- (8) 浇筑混凝土应连续进行。如必须间歇时,时间宜短,并应在前层混凝土凝固之前,将次层混凝土浇筑完毕。

3. 预控措施:

- (1) 对软土地基、填土地基必须充分的夯实加固。
- (2) 模板及其支撑应有足够的强度和刚度,并使地基受力均匀。按规定时间拆模。
- (3) 结构相差很大的部分间应设置沉降缝。

十二、 砼张拉裂缝

1. 施工准备:

- (1) 制订施工方案根据工程对象、结构特点,结合具体条件,研究制定混凝土浇筑的施工方案。
- (2) 机具准备及检查搅拌机、运输车、料斗、串筒、振动器等机具设备按需要准备充足,并考虑发生故障时的修理时间。重要工程,应有备用的搅拌机和振动器。特别是采用泵送混凝土,一定要有备用泵。所用的机具均应在浇筑前进行检查和试运转,同时配有专职技工,随时检修。浇筑前,必须查实一次浇筑完毕或浇筑至某施工缝前的工程材料,以免停工待料。
- (3) 保证水电及原材料的供应在混凝土浇筑期间,要保证水、电、照明不中断。为了防备临时停水停电,事先应在浇筑地点贮备一定数量的原材料(如砂、石、水泥、水等)和人工拌合捣固用的工具,以防出现意外的施工停歇缝。
- (4) 掌握天气季节变化情况加强气象预测预报的联系工作。在混凝土施工阶段应掌握

天气的变化情况,特别在雷雨台风季节和寒流突然袭击之际,更应注意,以保证混凝土连续浇筑的顺利进行,确保混凝土质量。根据工程需要和季节施工特点,应准备好在浇筑过程中所必须的抽水设备和防雨、防暑、防寒等物资。

- (5) 检查模板、支架、钢筋和预埋件在浇筑混凝土之前,应检查和控制模板、钢筋、保护层和预埋件等的尺寸,规格、数量和位置,其偏差值应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工及验收规范》的规定。此外,还应检查模板支撑的稳定性以及模板接缝的密合情况。模板和隐蔽工程项目应分别进行预检和隐蔽验收。符合要求时,方可进行浇筑。检查时应注意以下几点:
- a. 模板的标高、位置与构件的截面尺寸是否符合;构件的预留拱度是否正确;
 - b. 所安装的支架是否稳定;支柱的支撑和模板的固定是否可靠;
 - c. 模板的紧密程度;
 - d. 钢筋与预埋件的规格、数量、安装位置及构件接点连接焊缝,是否符合。在浇筑混凝土前,模板内的垃圾、木片、刨花、锯屑、泥土和钢筋上的油污、鳞落的铁皮等杂物,应清除干净。木模板应浇水加以润湿,但不允许留有积水。湿润后,木模板中尚未胀密的缝隙应用纸筋灰加以嵌塞或用草纸贴缝,以防漏浆。金属模板中的缝隙和孔洞也应予堵塞。检查安全设施、劳动配备是否妥当,能否满足浇筑速度的要求。
- (6) 其他,在地基或基土上浇筑混凝土,应清除淤泥和杂物,并应有排水和防水措施。对干燥的非粘性土,应用水湿润;对未风化的岩石,应用水清洗,但其表面不得留有积水。准备预应力钢筋、张拉机具、预应力锚夹具及垫板。制订预应力施工工艺。

2. 操作工艺:

- (1) 在浇筑工序中,应控制混凝土的均匀性和密实性。混凝土拌合物运至浇筑地点后,应立即浇筑入模。在浇筑过程中,如发现混凝土拌合物的均匀性和稠度发生较大的变化,应及时处理。
- (2) 浇筑混凝土时,应注意防止混凝土的分层离析。混凝土由料斗、漏斗内卸出进行浇筑时,其自由倾落高度一般不宜超过2m,在竖向结构中浇筑混凝土的高度不得超过3m,否则应采用串筒、斜槽、溜管等下料。
- (3) 浇筑竖向结构混凝土前,底部应先填以50~100mm厚与混凝土成分相同的水泥砂浆。混凝土的水灰比和坍落度,应随浇筑高度的上升,酌予递减。
- (4) 浇筑混凝土时,应经常观察模板、支架、钢筋、预埋件和预留孔洞的情况,当发现有变形、移位时,应立即停止浇筑,并应在已浇筑的混凝土凝结前修整完好。

- (5) 混凝土在浇筑及静置过程中,应采取措施防止产生裂缝。由于混凝土的沉降及干缩产生的非结构性的表面裂缝,应在混凝土终凝前予以修整。在浇筑与柱和墙连成整体的梁和板时,应在柱和墙浇筑完毕后停歇1~1.5h,使混凝土获得初步沉实后,再继续浇筑,以防止接缝处出现裂缝。
- (6) 梁和板应同时浇筑混凝土。较大尺寸的梁(梁的高度大于1m)、拱和类似的结构,可单独浇筑。但施工缝的设置应符合有关规定。
- (7) 浇筑混凝土时应分层,每层厚度应不大于下列数值(mm);插入式振捣器为作用部分长度的1.25倍,平板振捣器为200,人工振捣时为150~250(基础250,密集配筋为150)。
- (8) 浇筑混凝土应连续进行。如必须间歇时,时间宜短,并应在前层混凝土凝固之前,将次层混凝土浇筑完毕。
- (9) 按先张法和后张法施工工艺、部分预应力、无粘结预应力和整体预应力规定的施工工艺操作施工。

3. 预控措施:

- (1) 控制砼配合比及搅拌,加强砼振捣。
- (2) 预应力筋张拉和放松时,砼强度必须达到规定值。张拉预应力准确,放松预应筋缓慢。
- (3) 施加预应力的钢筋端部的砼中应放置钢筋网片。

十三、 砼化学缩缝

1. 施工准备:

- (1) 制订施工方案根据工程对象、结构特点,结合具体条件,研究制定混凝土浇筑的施工方案。
- (2) 机具准备及检查搅拌机、运输车、料斗、串筒、振动器等机具设备按需要准备充足,并考虑发生故障时的修理时间。重要工程,应有备用的搅拌机和振动器。特别是采用泵送混凝土,一定要有备用泵。所用的机具均应在浇筑前进行检查和试运转,同时配有专职技工,随时检修。浇筑前,必须查实一次浇筑完毕或浇筑至某施工缝前的工程材料,以免停工待料。
- (3) 保证水电及原材料的供应在混凝土浇筑期间,要保证水、电、照明不中断。为了防备临时停水停电,事先应在浇筑地点贮备一定数量的原材料(如砂、石、水泥、水等)和人工拌合捣固用的工具,以防出现意外的施工停歇缝。
- (4) 掌握天气季节变化情况加强气象预测预报的联系工作。在混凝土施工阶段应掌握天气的变化情况,特别在雷雨台风季节和寒流突然袭击之际,更应注意,以保证混

凝土连续浇筑的顺利进行,确保混凝土质量。根据工程需要和季节施工特点,应准备好在浇筑过程中所必须的抽水设备和防雨、防暑、防寒等物资。

- (5) 检查模板、支架、钢筋和预埋件在浇筑混凝土之前,应检查和控制模板、钢筋、保护层和预埋件等的尺寸,规格、数量和位置,其偏差值应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工及验收规范》的规定。此外,还应检查模板支撑的稳定性以及模板接缝的密合情况。模板和隐蔽工程项目应分别进行预检和隐蔽验收。符合要求时,方可进行浇筑。检查时应注意以下几点:
- a. 模板的标高、位置与构件的截面尺寸是否与设计符合;构件的预留拱度是否正确;
 - b. 所安装的支架是否稳定;支柱的支撑和模板的固定是否可靠;
 - c. 模板的紧密程度;
 - d. 钢筋与预埋件的规格、数量、安装位置及构件接点连接焊缝,是否与设计符合。
- 在浇筑混凝土前,模板内的垃圾、木片、刨花、锯屑、泥土和钢筋上的油污、鳞落的铁皮等杂物,应清除干净。木模板应浇水加以润湿,但不允许留有积水。湿润后,木模板中尚未胀密的缝隙应用纸筋灰加以嵌塞或用草纸贴缝,以防漏浆。金属模板中的缝隙和孔洞也应予堵塞。检查安全设施、劳动配备是否妥当,能否满足浇筑速度的要求。
- (6) 其他,在地基或基土上浇筑混凝土,应清除淤泥和杂物,并应有排水和防水措施。对干燥的非粘性土,应用水湿润;对未风化的岩石,应用水清洗,但其表面不得留有积水。

2. 操作工艺:

- (1) 在浇筑工序中,应控制混凝土的均匀性和密实性。混凝土拌合物运至浇筑地点后,应立即浇筑入模。在浇筑过程中,如发现混凝土拌合物的均匀性和稠度发生较大的变化,应及时处理。
- (2) 浇筑混凝土时,应注意防止混凝土的分层离析。混凝土由料斗、漏斗内卸出进行浇筑时,其自由倾落高度一般不宜超过2m,在竖向结构中浇筑混凝土的高度不得超过3m,否则应采用串筒、斜槽、溜管等下料。
- (3) 浇筑竖向结构混凝土前,底部应先填以50~100mm厚与混凝土成分相同的水泥砂浆。混凝土的水灰比和坍落度,应随浇筑高度的上升,酌予递减。
- (4) 浇筑混凝土时,应经常观察模板、支架、钢筋、预埋件和预留孔洞的情况,当发现有变形、移位时,应立即停止浇筑,并应在已浇筑的混凝土凝结前修整完好。
- (5) 混凝土在浇筑及静置过程中,应采取措施防止产生裂缝。由于混凝土的沉降及干缩

产生的非结构性的表面裂缝,应在混凝土终凝前予以修整。在浇筑与柱和墙连成整体的梁和板时,应在柱和墙浇筑完毕后停歇1~1.5h,使混凝土获得初步沉实后,再继续浇筑,以防止接缝处出现裂缝。

- (6) 梁和板应同时浇筑混凝土。较大尺寸的梁(梁的高度大于1m)、拱和类似的结构,可单独浇筑。但施工缝的设置应符合有关规定。
- (7) 浇筑混凝土时应分层,每层厚度应不大于下列数值(mm);插入式振捣器为作用部分长度的1.25倍,平板振捣器为200,人工振捣时为150~250(基础250,密集配筋为150)。
- (8) 浇筑混凝土应连续进行。如必须间歇时,时间宜短,并应在前层混凝土凝固之前,将次层混凝土浇筑完毕。

3. 预控措施:

- (1) 严格控制掺加氯化物量,并在掺加氯化物同时掺加适量的阻锈剂(亚硝酸钠)。海砂作细骨料时,其氯化物含量应控制在砂重的0.1%以内。避免用海水拌制砼。适当增厚砼保护层或对钢筋涂防腐涂料。提高砼密实度,降低渗透率。
- (2) 采用含铝酸三钙少的水泥,或掺加火山灰掺料。避免采用含硫酸盐或镁盐的水拌制砼。
- (3) 防止采用含活性氧化硅的骨料配制砼,采用低碱性水泥和掺火山灰的水泥配制砼。
- (4) 防止使用含游离氧化钙多的水泥配制砼,若要用必须进行处理。

十四、 砼冻胀裂缝

1. 施工准备:

- (1) 制订施工方案根据工程对象、结构特点,结合具体条件,研究制定混凝土浇筑的施工方案。
- (2) 机具准备及检查搅拌机、运输车、料斗、串筒、振动器等机具设备按需要准备充足,并考虑发生故障时的修理时间。重要工程,应有备用的搅拌机和振动器。特别是采用泵送混凝土,一定要有备用泵。所用的机具均应在浇筑前进行检查和试运转,同时配有专职技工,随时检修。浇筑前,必须查实一次浇筑完毕或浇筑至某施工缝前的工程材料,以免停工待料。
- (3) 保证水电及原材料的供应在混凝土浇筑期间,要保证水、电、照明不中断。为了防备临时停水停电,事先应在浇筑地点贮备一定数量的原材料(如砂、石、水泥、水等)和人工拌合捣固用的工具,以防出现意外的施工停歇缝。
- (4) 掌握天气季节变化情况加强气象预测预报的联系工作。在混凝土施工阶段应掌握天气的变化情况,特别在雷雨台风季节和寒流突然袭击之际,更应注意,以保证混

凝土连续浇筑的顺利进行,确保混凝土质量。根据工程需要和季节施工特点,应准备好在浇筑过程中所必须的抽水设备和防雨、防暑、防寒等物资。

- (5) 检查模板、支架、钢筋和预埋件在浇筑混凝土之前,应检查和控制模板、钢筋、保护层和预埋件等的尺寸,规格、数量和位置,其偏差值应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工及验收规范》的规定。此外,还应检查模板支撑的稳定性以及模板接缝的密合情况。模板和隐蔽工程项目应分别进行预检和隐蔽验收。符合要求时,方可进行浇筑。检查时应注意以下几点:
- a. 模板的标高、位置与构件的截面尺寸是否与设计符合;构件的预留拱度是否正确;
 - b. 所安装的支架是否稳定;支柱的支撑和模板的固定是否可靠;
 - c. 模板的紧密程度;
 - d. 钢筋与预埋件的规格、数量、安装位置及构件接点连接焊缝,是否与设计符合。
- 在浇筑混凝土前,模板内的垃圾、木片、刨花、锯屑、泥土和钢筋上的油污、鳞落的铁皮等杂物,应清除干净。木模板应浇水加以润湿,但不允许留有积水。湿润后,木模板中尚未胀密的缝隙应用纸筋灰加以嵌塞或用草纸贴缝,以防漏浆。金属模板中的缝隙和孔洞也应予堵塞。检查安全设施、劳动配备是否妥当,能否满足浇筑速度的要求。
- (6) 其他,在地基或基土上浇筑混凝土,应清除淤泥和杂物,并应有排水和防水措施。对干燥的非粘性土,应用水湿润;对未风化的岩石,应用水清洗,但其表面不得留有积水。

2. 操作工艺:

- (1) 在浇筑工序中,应控制混凝土的均匀性和密实性。混凝土拌合物运至浇筑地点后,应立即浇筑入模。在浇筑过程中,如发现混凝土拌合物的均匀性和稠度发生较大的变化,应及时处理。
- (2) 浇筑混凝土时,应注意防止混凝土的分层离析。混凝土由料斗、漏斗内卸出进行浇筑时,其自由倾落高度一般不宜超过2m,在竖向结构中浇筑混凝土的高度不得超过3m,否则应采用串筒、斜槽、溜管等下料。
- (3) 浇筑竖向结构混凝土前,底部应先填以50~100mm厚与混凝土成分相同的水泥砂浆。混凝土的水灰比和坍落度,应随浇筑高度的上升,酌予递减。
- (4) 浇筑混凝土时,应经常观察模板、支架、钢筋、预埋件和预留孔洞的情况,当发现

有变形、移位时,应立即停止浇筑,并应在已浇筑的混凝土凝结前修整完好。

- (5) 混凝土在浇筑及静置过程中,应采取措施防止产生裂缝。由于混凝土的沉降及干缩产生的非结构性的表面裂缝,应在混凝土终凝前予以修整。在浇筑与柱和墙连成整体的梁和板时,应在柱和墙浇筑完毕后停歇1~1.5h,使混凝土获得初步沉实后,再继续浇筑,以防止接缝处出现裂缝。
- (6) 梁和板应同时浇筑混凝土。较大尺寸的梁(梁的高度大于1m)、拱和类似的结构,可单独浇筑。但施工缝的设置应符合有关规定。
- (7) 浇筑混凝土时应分层,每层厚度应不大于下列数值(mm);插入式振捣器为作用部分长度的1.25倍,平板振捣器为200,人工振捣时为150~250(基础250,密集配筋为150)。
- (8) 浇筑混凝土应连续进行。如必须间歇时,时间宜短,并应在前层混凝土凝固之前,将次层混凝土浇筑完毕。

3. 预控措施:

- (1) 冬季施工的砼,应采用普通水泥,低水灰比,并掺加适量早强剂。对砼采用蓄热保温或加热养护,直到达到40%的设计强度。
- (2) 避免在冬期进行孔道灌浆,必要时,应掺加早强型防冻减水剂,或掺加气剂。灌浆后进行加热养护,直到达到规定的强度。

十五、 砼构件制作、运输、安装裂缝

1. 施工准备:

- (1) 构件制作准备: 构件制作场地、施工方案、养护方法及构件堆放等准备工作。
- (2) 构件运输的准备
 - a. 制定运输方案包括拟定运输方法、选择起重机构(装卸构件用)和运输车辆。此项工作应根据运输构件的重量、外形和数量,装卸车现场和运输道路情况,施工单位或当地的起重机械和运输车辆的供应条件以及经济效益等因素综合考虑进行。
 - b. 设计并制作运输架根据构件的重量和外形尺寸设计制作各种类型构件的运输架。设计时应尽量考虑多种构件能够通用。
 - c. 验算构件强度对钢筋混凝土屋架和钢筋混凝土柱子等构件,根据运输方案所确定的条件,验算构件在最不利截面处的抗裂度,避免在运输中出现裂缝。如有出现裂缝的可能,应进行加固处理。

- d. 清查构件的型号、质量和数量, 有无加盖合格印和出厂合格证书等。
- e. 察看运输路线此项工作应组织有司机参加的有关人员进行, 主要察看道路情况, 沿途上空有无障碍物, 公路桥的允许负荷量, 通过的涵洞净空尺寸等。如不能满足车辆顺利通行, 应及时采取措施。此外, 应注意沿途是否横穿铁道, 如有应查清火车通过道口的时间, 以免发生交通事故。

(3) 构件的安装准备

- a. 确定吊装方案。
- b. 选择吊装机具。
- c. 吊装前构件就位。
- d. 测量放线。
- e. 吊点设置及验算
- f. 固定用的材料与设备

2. 施工工艺:

(1) 构件制作

- a. 浇筑前检查模板尺寸及支撑。钢筋骨架、预埋件、预留孔洞的数量、规格和位置。保护层垫块等。
- b. 浇筑过程中要随时注意混凝土搅拌质量、并保护钢筋、预埋件、预留孔洞位置的准确。根据构件尺寸一次或分层连续施工, 并保证浇捣密实。
- c. 对钢筋密集处, 原则上要慢浇、轻捣、多捣, 并用刀片式振捣器振捣。对有芯模的构件, 应注意对称下料振动。
- d. 平卧重叠的高度一般不超过3~4层。上层施工须待下层构件的砼强度达到设计强度的90%以上。
- e. 立式浇筑过程中要经常检查模板及其支撑情况。
- f. 浇筑完后, 须将砼表面用铁板抹平压光。预制构件与后浇砼接触的表面均须做成毛面。
- g. 预留孔洞的芯模, 在砼初凝前后要活动, 抽出芯模要保证不偏孔、不坍落。
- h. 预应力屋架下弦预留孔道常采用钢管抽芯法。钢管应伸出构件500mm左右。钢管在浇筑过程中, 每隔5~15分钟转动一次, 适时抽管。抽管要平直、均速。
- i. 采用胶皮管作芯管时, 应配置相应形状的点焊钢筋网格, 将胶皮管卡住。并通水或充气, 保证管径不收缩。混凝土初凝后终凝前即可放气抽出。

(2) 构件运输

- a. 构件运输时混凝土强度, 一般不应低于设计强度的70%, 屋架和薄壁构件应达到

100%。

- b. 构件的垫点和装卸车时的吊点, 不论上车运输还卸车堆放, 都应符合设计要求。叠放在车上或堆放现场上, 构件间的垫木要在同一条垂直线上, 且厚度相等。
- c. 构件在运输时要固定牢靠, 以防在运输中途倾倒。对重心高、支承面窄的构件, 应用专门支架固定。
- d. 根据路面情况掌握行车速度。
- e. 选择合适的运输车辆和装卸机械。
- f. 构件进场应按吊装要求就位堆放, 以免二次倒运。
- g. 采用铁路或水路运输时, 应考虑中转堆放场地。
- h. 构件的外形尺寸应符合运输要求, 否则采用现场制作。

(3) 构件吊装

- a. 按照设计要求的吊点进行绑扎。
- b. 按吊装方案起吊构件。
- c. 构件就位和临时固定。
- d. 利用测量工具进行校正。
- e. 最后固定。

3. 预控措施:

- (1) 浇筑砼前应对模板浇水湿透。
- (2) 构件成型或拆模防止剧烈冲击和振动, 使构件受力均匀。
- (3) 预留孔洞的芯管要平直, 预埋前应除锈刷油, 砼浇筑后定时转动, 按时抽管, 抽管时要平稳。
- (4) 脱模和吊车要平稳, 防止构件受力不均或受阻。
- (5) 构件堆放场地平整坚实, 按设计要求放置垫块。重叠堆放, 上下垫块应在一条竖线上。板、柱等构件堆放时防止倒放或反放。运输时构件间设垫木并互相绑牢。拼装时要用支架撑牢, 防止斜放或倾倒。
- (6) 大型构件吊装, 应按规定设置吊点。对于侧向刚度差的构件, 要用脚手杆加固, 并设拉绳, 防止吊装过程中碰撞。同时下放要平稳, 防止下放速度太快和急刹车。

十六、预应力圆孔楼板板面横向裂缝和纵向裂缝

1. 施工准备:

- (1) 清理台座
- (2) 安装模板和钢筋
- (3) 涂刷脱模剂材料。

2. 施工工艺：

- (1) 张拉预应力钢丝。
- (2) 安装模板
- (3) 放保护层垫块, 检查钢丝。
- (4) 模板用水清洗干净, 并涂刷脱模剂。
- (5) 浇筑砼。
- (6) 转动芯管, 适时拔出芯管。

3. 预控措施：

- (1) 采用高标号普通水泥配制砼, 提高砼早期强, 可减少板的横向裂。
- (2) 保证足够的预养和升温时间。一般预养1~2小时, 升温速度不超过25℃/时。
- (3) 蒸汽喷射方向不应直接对着构件, 合理布置蒸汽喷汽管, 并经常检查管道的好坏状态。
- (4) 保证模板有足够的刚度。吊构件出池和入池要平稳, 码放构件时要避免碰撞。
- (5) 构件出池前应充分降温。冬季池内外温度不应超过20℃。

十七、 预应力园孔楼板板底裂缝

1. 施工准备：

- (1) 清理台座
- (2) 安装模板和钢筋
- (3) 涂刷脱模剂材料。

2. 施工工艺：

- (1) 张拉预应力钢丝。
- (2) 安装模板
- (3) 放保护层垫块, 检查钢丝。
- (4) 模板用水清洗干净, 并涂刷脱模剂。
- (5) 浇筑砼。
- (6) 转动芯管, 适时拔出芯管。

3. 预控措施：

- (1) 经常检查芯管, 发现有弯曲的应立即更换。
- (2) 板端应用和与易性好的砼。
- (3) 箍筋下部放好保护层垫块, 确保保护层适中。

十八、 预应力园孔楼板钢丝断丝、滑丝、活丝。

1. 施工准备：

- (1) 清理台座
- (2) 安装模板和钢筋
- (3) 涂刷脱模剂材料。

2. 施工工艺：

- (1) 张拉预应力钢丝。
- (2) 安装模板
- (3) 放保护层垫块, 检查钢丝。
- (4) 模板用水清洗干净, 并涂刷脱模剂。
- (5) 浇筑砼。
- (6) 转动芯管, 适时拔出芯管。

3. 预控措施：

- (1) 严格控制张拉应力, 不得超过控制应力的5%。
- (2) 铺放钢丝时应不使钢丝扭结在一起, 并在30~50m距离内放置临时的梳筋板。严禁在钢丝上踩踏, 以防钢丝沾油污。
- (3) 构件成型后, 在一天内严禁人和车轮压钢丝, 以免影响钢丝与砼间的粘结力。
- (4) 钢丝放张时, 构件的砼强度必须达到设计要求。

十九、 砼桩桩身的砼质量差

1. 施工准备：

- (1) 现场制作场地压实平整。
- (2) 场地地坪作三七灰土或浇筑砼。
- (3) 制作模板与钢筋。
- (4) 准备砼用材料。

2. 施工工艺：

- (1) 混凝土预制桩可在工厂或施工现场预制。现场预制多采用工具式木模板或钢模板, 支在坚实平整的地坪上, 模板应平整牢靠, 尺寸准确。用间隔重叠法生产, 桩头部分使用钢模堵头板, 并与两侧模板相互垂直, 桩与桩间用塑料薄膜, 油毡、水泥袋纸或刷废机油、滑石粉隔离剂隔开, 邻桩与上层桩的混凝土须待邻桩或下层桩的混凝土达到设计强度的30%以后进行, 重叠层数一般不宜超过四层。混凝土空心管桩采用成套钢管模胎在工厂用离心法制成。
- (2) 长桩可分节制作, 单节长度应满足桩架的有效高度、制作场地条件、运输与装卸能力等方面的要求, 并应避免在桩尖接近硬持力层或桩尖处于硬持力层中接桩。
- (3) 桩中的钢筋应严格保证位置的正确, 桩尖应对准纵轴线, 钢筋骨架主筋连接宜采用

对焊电弧焊,主筋接头配置在同一截面内的数量不得超过50%;相邻两根主筋接头截面的距离应不大于 $35d$ (d 为主筋直径),且不小于500mm。桩顶1m范围内不应有接头。桩顶钢筋网的位置要准确,纵向钢筋顶部保护层不应过厚,钢筋网格的距离应正确,以防锤击时打碎桩头,同时桩顶面和接头端面应平整,桩顶平面与桩纵轴线倾斜不应大于3mm。

- (4) 混凝土强度等级应不低于C30,粗骨料用5~40mm碎石或卵石,用机械拌制混凝土,坍落度不大于6cm,混凝土浇筑应由桩顶向桩尖方向连续浇筑,不得中断,并应防止另一端的砂浆积聚多,并用振捣器仔细捣实。接桩的接头处要平整,使上下桩能互相贴合对准。浇筑完毕应护盖洒水养护不少于7d,如用蒸汽养护,在蒸养后,尚应适当自然养护,30d方可使用。

3. 预控措施:

- (1) 预控麻面。模板面清理干净,无杂物。木模板在浇筑前用清水充分湿润,拼缝严密,防止漏浆。钢模板要刷脱模剂。模板平整,无积水现象。振捣密实,无漏振。每层砼应振捣到气泡排除为止,防止分层。
- (2) 预控露筋。浇筑砼前应检查钢筋位置和保护层厚度是否正确,发现问题及时纠正。钢筋密集时,应选择合适的石子粒径,石子最大粒径尺寸不超过结构截面尺寸小边的 $1/4$,同时不得大于钢筋净距的 $3/4$ 。振捣时严禁振捣棒撞击钢筋。混凝土自由倾落高度超过2m时,要用溜槽或串筒等工具下料。操作时不得踩钢筋,如发现踩弯和脱扣钢筋,应及时修正。
- (3) 预控蜂窝。严格控制砼配合比。砼拌合要均匀,搅拌时间要控制好。砼下料高度一般不超过2m,浇筑楼板下料高度不超过1m。开始浇筑前,底部应先填50~100mm的与要浇筑砼相同品种的水泥砂浆。砼坍落度应严格控制,底层振捣应认真操作。柱子应分段浇筑,每段高度不超过3.5m,墙每段高度不大于3m。柱断面在 40×40 cm以内,并有交叉箍筋,应在柱侧模开设不小于30cm高的浇筑洞。洞间距不超过2m,分层浇筑砼,用平板振捣器每层厚度不超过200mm,插入式振捣器为振捣器作用部分长度的1.25倍,人工振捣为150~200严格掌握振捣时间,不宜长也不宜短,按有关资料查用。施工过程中经常观察模板、支架、堵缝等情况。
- (4) 预控孔洞。在钢筋密集处,如柱梁及主次梁交叉处浇筑混凝土时,可采用豆石混凝土浇筑,使混凝土充满模板,并认真振捣密实。机械振捣有困难时,可采用人工捣固配合。预留孔洞处应在两侧同时下料。下部往往浇筑不满,振捣不实,应采取在侧面开口浇筑的措施,振捣密实后再封好模板,然后往上浇筑,防止出现孔洞。采用正确的振捣方法,严防漏振:

- a. 插入式振捣器应采用垂直振捣方法, 即振捣棒与混凝土表面垂直或斜向振捣, 即振捣棒与混凝土表面成一定角度, 约 $40^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 。
 - b. 振捣器插点应均匀排列, 可采用行列式或交错式顺序移动, 不应混用, 以免漏振。每次移动距离不应大于振捣棒作用半径(R)的1.5倍。一般振捣棒的作用半径为30~40cm。振捣器操作时应快插慢拔。
- (5) 控制好下料。要保证混凝土浇筑时不产生离析, 混凝土自由倾落高度应不超过2m(浇筑板时为1m), 大于2m时要用溜槽、串筒等下料。
 - (6) 防止砂、石中混有粘土块或冰块等杂物;基础承台梁等采用土模施工时, 要注意防止土块掉入混凝土中;发现混凝土中有杂物, 应及时清除干净。
 - (7) 加强施工技术管理和质量检查工作。
 - (8) 采用坍落度4~6cm的塑性砼, 并要有良好的和易性。砼中应尽可能掺加减水剂。
 - (9) 水平浇筑桩时, 应尽量避免石子分离。如砼有异常现象, 应停止浇筑, 及时处理, 以免形成局部缺陷。
 - (10) 离心旋转成形机和钢模要经常保护良好状态, 保证旋转平稳两半园模的合模线和两端挡板, 都应封合严密, 以防漏浆。离心工艺参数根据试验确定。离心工艺砼宜采用中砂或粗中砂, 含砂率通过试验确定。