

现浇框架结构混凝土浇灌施工工艺

1 适用范围

本工艺标准适用于一般现浇框架混凝土及框架剪力墙混凝土的浇灌施工。

2 施工准备

2.1 原材料要求

2.1.1 水泥:水泥进场时必须要有产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告。

2.1.2 砂:宜用粗砂或中砂。当混凝土设计标号低于C30 时,含泥量不能大于5%,当混凝土设计标号高于C30时,不能大于3%。如用混凝土输送泵,砂要求通过0.315mm 筛孔的占15—30%;含泥量小于5%,砂率宜控制在40%--50%。

2.1.3 石子:当混凝土设计标号低于C30 时,含泥量不能大于2%,当混凝土设计标号高于C30时,不能大于1%。如用混凝土输送泵,碎石粒径一般不得超过管径的1/3—1/4,最大粒径不应大于40mm,含泥量小于1%。

2.1.4 掺合料:粉煤灰,其掺量应通过试验确定,并应符合有关标准。

2.1.5 混凝土外加剂:减水剂、早强剂等应符合有关标准的规定和施工质量验收规范中的规定,其掺量经试验符合要求后,方可使用。

2.1.6 水:混凝土搅拌水应是可饮用的水或洁净的天然水。

2.2 主要机具设备:混凝土搅拌机、磅秤(自动计量设备)、双轮手推车、机动翻斗车、尖锹、平锹、混凝土吊斗、插入式振捣器、木抹子、铁抹子、铁插尺、胶皮水管、铁板、串桶、塔式起重机、混凝土运输车、混凝土输送泵、空气压缩机、贮水池或贮水桶、试模等,按施工组织要求分别配设。

2.3 作业条件

2.3.1 混凝土的技术方案已经编制完成并已得到批准。

2.3.2 所浇筑混凝土层(段)的模板、钢筋、预埋件及管线等全部安装完毕,经检查符合设计要求,混凝土开机报告已得到批准。

2.3.3 浇筑混凝土所必须的脚手架和马道已经搭设,经检查符合施工需要和安全要求。从混凝土搅拌站至浇筑地点的临时道路已经修筑,能确保运输道路畅通。

2.3.4 水泥、砂、石及外加剂等经检查符合有关标准要求,混凝土配合比已经试验室试验并有试验报告。

2.3.5 磅秤(或自动上料系统)经过检查核定计量准确。

2.3.6 全套混凝土搅拌、运输、浇筑机械设备经试车运转均处于良好工作状态,并配备足够的机械易损零件,以便出现意外损坏时及时检修;电源能满足连续施工的需要。

2.3.7 现场已准备足够的砂、石子、水泥、掺合料以及外加剂等材料,能满足混凝土连续浇筑的要求。

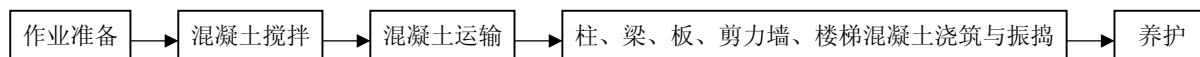
2.3.8 工程技术人员根据施工方案对操作班组已进行全面施工技术交底和安全交底。

2.4 作业人员

混凝土工、机械工、起重工、瓦工等。特种作业人员持证上岗。

3 操作工艺

3.1 工艺流程



3.2 操作细则

3.2.1 作业准备:浇筑前应将模板内的垃圾、泥土等杂物及钢筋上的油污清除干净,并检查钢筋的水泥砂浆垫块是否垫好。如使用木模板时应浇水使模板湿润。模板的清扫口应在清除杂物及积水后再封闭。

3.2.2 混凝土搅拌:

3.2.2.1 混凝土搅拌机宜优先采用强制式搅拌机,也可以采用自落式搅拌机。

3.2.2.2 对试验室新下达的混凝土配合比,应提前进行试搅拌。

3.2.2.3 混凝土搅拌计量:

(1) 砂、石计量:有贮料斗及配套的计量设备,采用自动或半自动上料时,需调整好斗门关闭的提前量,以保证计量准确。砂、石计量的允许偏差应 $\leq \pm 3\%$ 。

(2) 搅拌用水的计量:除采用流量计等计量外,对骨料中的含水率应经常测定,及时调整配合比用水量,以确保加水量准确,其允许偏差应 $\leq \pm 2\%$ 。

3.2.2.4 上料:现场拌制混凝土,一般是计量好的原材料先汇集在上料斗中,经上料斗进入搅拌筒。水及液态外加剂经计量后,在往搅拌筒中进料的同时,直接进入搅拌筒。

3.2.2.5 每次开盘拌制第一盘混凝土时,先加水使搅拌筒空转数分钟,搅拌筒被充分湿润后,将剩余积水倒净。从第二盘开始,按给定的配合比投料。

3.2.2.6 搅拌时间:为使混凝土搅拌均匀,自全部拌合料装入搅拌筒中开始搅拌起到混凝土开始卸料止,混凝土搅拌的最短时间,可按下表中规定采用。

混凝土搅拌的最短时间 (s)

混凝土坍落度 (cm)	搅拌机机型	搅 拌 机 出 料 量 (L)		
		<250	250--500	>500
≤ 3	自落式	90	120	150
	强制式	60	90	120
> 3	自落式	90	90	120
	强制式	60	60	90

3.2.2.7 当掺有外加剂时,混凝土的搅拌时间应适当延长。

3.2.2.8 检查混凝土的坍落度及和易性,每一工作班应至少检查两次,是否符合配合比通知单要求。

3.2.3 混凝土运输

3.2.3.1 混凝土自搅拌机中卸出后,用混凝土运输车、混凝土输送泵或机动翻斗车及时送到浇筑地点。如用机动翻斗车在运输过程中,要防止混凝土离析、水泥浆流失、拌合料含水量变化等,要合理组织、缩短运输时间。如混凝土运到浇筑地点有离析现象时,必须在浇筑前进行二次拌合。

3.2.3.2 混凝土从搅拌机中卸出后到浇筑完毕的延续时间,不宜超过下表的规定。

3.2.3.3 泵送混凝土时必须保证混凝土泵能够连续工作,如果发生故障,停歇时间超过45min 或混凝土出现离析现象,应立即用压力水或其他方法冲洗管道内残留的混凝土。

混凝土从搅拌机卸出至浇筑完毕的时间 (min)

混凝土强度等级	气 温 (° C)	
	低于25	高于25
<C30	120	90
>C30	90	60

注：掺用外加剂或采用快硬水泥拌制混凝土时，应按试验确定。

3.2.4 混凝土浇筑与振捣的一般要求：

3.2.4.1 混凝土自高处倾落的自由高度不得超过2m。在浇筑竖向结构混凝土时，浇筑高度如超过3m时必须采取措施，用串桶或溜管等工具下落混凝土。

3.2.4.2 浇筑混凝土时应分段分层连续进行，一次下料高度应根据结构特点、钢筋疏密程度决定，一般为振捣器作用部分长度的1.25 倍。

3.2.4.3 使用插入式振捣器应快插慢拔，插点要均匀排列，逐点移动，按序进行，不得遗漏，做到均匀振实。移动间距不大于振捣作用半径的1.5倍（一般30cm—40cm）。振捣上一层混凝土时应插入下层至少5cm，但应严防插入已初凝的施工层，以消除两层间的接缝。表面振动器（或称平板振动器）的移动间距，应保证振动器的平板覆盖已振实部分的边缘。

3.2.4.4 浇筑混凝土应连续进行。如必须间歇，其间歇时间应尽量缩短，并应在前层混凝土初凝之前，将次层混凝土浇筑完毕。混凝土运输、浇筑及间歇的全部时间不得超过下表的规定，当超过时应留置施工缝。

混凝土运输、浇筑和间歇的允许时间（min）

混凝土强度等级	气 温	
	不高于25℃	高于25℃
不高于C30	210	180
高 于C30	180	150

3.2.4.5 浇筑混凝土时应经常观察模板、钢筋、预留孔洞、预埋件和插筋等有无移动、变形或堵塞情况，发现问题应立即处理，并应在已浇筑的混凝土凝结前修整完好。

3.2.5 柱子混凝土的浇筑：

3.2.5.1 柱子浇筑前底部应先填以5—10cm 厚与混凝土内砂浆成分相同的水泥砂浆，柱子混凝土应分层振捣，使用插入式振捣器时每层振捣厚度不大于30cm，振捣棒不得触动钢筋和预埋件。

3.2.5.2 柱高在3m之内，可在柱顶直接下料浇筑，超过3m时，应采用串桶或在模板侧面开门子洞安装斜溜槽分段浇筑，每段高度不得超过2m，每段混凝土浇筑后应将门子洞模板封闭严实，并用柱箍箍牢。

3.2.5.3 柱子混凝土应一次浇筑完毕，如需留施工缝时应留在主梁下面，无梁楼板应留在柱帽下面。柱子在与梁板整体浇筑时，应在柱浇筑完毕后停歇1—1.5h，使其获得初步沉实，再继续浇筑。

3.2.5.4 浇筑完后，应随时将伸出的搭接钢筋整理到位，将柱芯内的混凝土整平。

3.2.5.5 当柱、梁、板混凝土强度等级不同时应有专项施工措施确保混凝土的浇筑。浇筑顺序为先浇筑柱子混凝土，待柱子混凝土浇筑完成后，停歇1—1.5h，使其获得初步沉实，再浇筑梁、板混凝土，施工缝留设在主梁下面。在施工时应注意梁、柱接头处的混凝土不能停置时间过长，防止冷缝的出现。

3.2.6 梁、板混凝土浇筑：

3.2.6.1 梁、板混凝土应同时浇筑，浇筑方法应由一端开始，先浇筑梁，根据梁高分层浇筑成阶梯形，浇筑过程与振捣过程必须紧密配合，第一层下料应慢一些，待梁底充分振实后再下第二层料，保持水泥浆沿梁底包裹石子向前推进，每层均应振实后再下料，梁底及梁帮部位要注意振实，振捣时不得触动钢筋及预埋件。当达到板底位置时再与板的混凝土一起浇筑。

3.2.6.2 当梁柱节点钢筋较密时，浇筑此处混凝土时宜用小粒径石子（如瓜子片）同强度等级的混凝土浇筑，并用小直径振捣棒振捣。

3.2.6.3 浇筑板混凝土的虚铺厚度应略大于板厚，用平板振捣器垂直浇筑方向来回振捣，厚板可用插入式振捣器顺浇筑方向拖拉振捣，并用铁插尺检查混凝土厚度，振捣完毕后用木抹子抹平。浇筑板混凝土时不允许用振捣棒铺摊混凝土。

3.2.6.4 施工缝位置：应在混凝土浇筑之前确定。有主次梁的楼板，宜沿次梁方向浇筑，施工缝应留置在次梁跨度的中间1/3 范围内，施工缝的表面应与梁轴线或板面垂直，不得留斜槎。施工缝宜用木板或密孔钢丝网挡牢。

3.2.6.5 施工缝处须待已浇筑混凝土的抗压强度不小于1.2MP 时，才允许继续浇筑。在继续浇筑混凝土前，施工缝混凝土表面应凿毛，剔除浮动石子，并用水冲洗干净后，先浇筑100mm厚与混凝土同标号的石子减半混凝土作为结合层，然后继续浇筑混凝土，浇筑时应细致操作振实，使新、旧混凝土紧密结合。

3.2.6.6 振捣圈梁混凝土时，振捣棒与混凝土面应成斜角，斜向振捣。圈梁、板缝混凝土每振捣完一段，应随即用木抹子压实、抹平，表面不得有松散混凝土。

3.2.6 楼梯混凝土浇筑：

3.2.7.1 楼梯段混凝土宜自下而上浇筑，先振实底板混凝土，达到踏步位置时再与踏步混凝土一起浇筑，不断连续向上推进，并随时用木抹子将踏步上表面抹平。

3.2.7.2 施工缝位置：楼梯混凝土宜连续浇筑完，多层楼梯的施工缝宜留置在楼梯段中间1/3范围内。

3.2.8 剪力墙混凝土浇筑：

3.2.8.1 如柱、墙的混凝土强度等级相同时，可以同时浇筑，反之宜先浇筑柱混凝土，预埋剪力墙锚固钢筋，待拆柱模后，再绑剪力墙钢筋、支模、浇筑混凝土。

3.2.8.2 剪力墙浇筑混凝土前，先在底部均匀浇筑5cm 厚与墙体混凝土成分相同的水泥砂浆，并用铁锹入模，不宜用料斗直接灌入模板内。

3.2.8.3 浇筑墙体混凝土应连续进行，间隔时间不应超过2h，每层浇筑厚度控制在30cm左右。

3.2.8.4 振捣棒移动间距应小于50cm，每一振点的延续时间以表面呈现浮浆为准，为使上下层混凝土结合成整体，振捣器应插入下层混凝土5cm。振捣时应注意钢筋密集及洞口部位的振捣，为防止挤偏模板，须在洞口两侧对称下料同时振捣。大洞口的洞底模板应开口，以便下料和振捣。

3.2.8.5 混凝土墙体浇筑完毕之后，应将上口甩出的钢筋加以整理，用木抹子按标高线将墙上表面混凝土找平。

3.2.9 养护:混凝土浇筑完毕后，应在12h以内加以覆盖和浇水，浇水次数应能保持混凝土有足够的润湿状态，养护期一般不少于7昼夜，掺有外加剂的混凝土不应少于14昼夜。

3.2.10 应按规范要求留置混凝土试块，留置混凝土试块组数应按施工方案要求执行。

3.2.11 冬期施工

3.2.11.1 冬期施工前应按当地冬期气温和工程对象的实际情况编制冬期施工方案。

3.2.11.2 当冬期施工使用混凝土外加剂时,应根据温度情况的不同,使用不同的外加剂,在使用前必须经专门试验及有关单位技术鉴定。

3.2.11.3 混凝土试块除正常规定组数制作外,还应增设二组与结构同条件养护试块,一组用以检验混凝土受冻前的强度,另一组用以检验转入常温养护28d的强度。

4 质量标准

4.1 主控项目

4.1.1 原材料

4.1.1.1 水泥进场时应对其品种、级别、包装或散装仓号、出厂日期等进行检查,并应对其强度、安定性及其他必要的性能指标进行复验,其质量必须符合现行国家标准《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》GB 175 等的规定。

当在使用中对水泥质量有怀疑或水泥出厂超过三个月(快硬硅酸盐水泥超过一个月)时,应进行复验,并按复验结果使用。

钢筋混凝土结构中,严禁使用含氯化物的水泥。

检查数量:按同一生产厂家、同一等级、同一品种、同一批号且连续进场的水泥,袋装不超过 200t 为一批,散装不超过 500t 为一批,每批抽样不少于一次。

检验方法:检查产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告。

4.1.1.2 混凝土中掺用外加剂的质量及应用技术应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076、《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 等有关环境保护的规定。

钢筋混凝土结构中,当使用含氯化物的外加剂时,混凝土中氯化物的总含量应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 的规定。

检查数量:按进场的批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法:检查产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告。

4.1.1.3 混凝土中氯化物和碱的总含量应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 和设计的

要求。

检验方法:检查原材料试验报告和氯化物、碱的总含量计算书。

4.1.2 混凝土搅拌及浇灌

4.1.2.1 结构混凝土的强度等级必须符合设计要求。用于检查结构构件混凝土强度的试件,应在混凝土的浇筑地点随机抽取。取样与试件留置应符合下列规定:

- (1) 每拌制 100 盘且不超过 100m^3 的同配合比的混凝土,取样不得少于一次;
- (2) 每工作班拌制的同一配合比的混凝土不足 100 盘时,取样不得少于一次;
- (3) 当一次连续浇筑超过 1000m^3 时,同一配合比的混凝土每 200m^3 取样不得少于一次;
- (4) 每一楼层、同一配合比的混凝土,取样不得少于一次;
- (5) 每次取样应至少留置一组标准养护试件,同条件养护试件的留置组数应根据实际需要确定。

用于结构实体检验的同条件养护试件,不宜少于 10 组。

检验方法:检查施工记录及试件强度试验报告。

4.1.2.2 对有抗渗要求的混凝土结构,其混凝土试件应在浇筑地点随机取样。同一工程、同一配合比的混凝土,取样不应少于一次,留置组数可根据实际需要确定。

检验方法:检查试件抗渗试验报告。

4.1.2.3 混凝土原材料每盘称量的偏差应符合下表中的规定。

原材料每盘称量的允许偏差

材 料 名 称	允 许 偏 差
水泥、掺合料	$\pm 2\%$
粗、细骨料	$\pm 3\%$
水、外加剂	$\pm 2\%$

注：1 各种衡器应定期校验，每次使用前应进行零点校核，保持计量准确；

2 当遇雨天或含水率有显著变化时，应增加含水率检测次数，并及时调整水和骨料的用量。

检查数量：每工作班抽查不应少于一次。

检验方法：复称。

4.1.2.4 混凝土运输、浇筑及间歇的全部时间不应超过混凝土的初凝时间。同一施工段的混凝土应连续浇筑，并应在底层混凝土初凝之前将上一层混凝土浇筑完毕。

当底层混凝土初凝后浇筑上一层混凝土时，应按施工方案中对施工缝的要求进行处理。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查施工记录。

4.1.3 外观质量

现浇结构的外观质量不应有严重缺陷。对已经出现的严重缺陷，应由施工单位提出技术处理方案，并经监理(建设)单位认可后进行处理。对经处理的部位，应重新检查验收。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查技术处理方案。

4.2 一般项目

4.2.1 原材料

4.2.1.1 混凝土中掺用矿物掺合料的质量应符合现行国家标准《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB 1596等的规定。矿物掺合料的掺量应通过试验确定。

检查数量：按进场的批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法：检查出厂合格证和进场复验报告。

4.2.1.2 普通混凝土所用的粗、细骨料的质量应符合国家现行标准《普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法》JGJ 53、《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》JGJ 52的规定。

检查数量：按进场的批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法：检查进场复验报告。

注：1 混凝土用的粗骨料，其最大颗粒粒径不得超过构件截面最小尺寸的 $1/4$ ，且不得超过钢筋最小净间距的 $3/4$ 。

2 对混凝土实心板，骨料的最大粒径不宜超过板厚的 $1/3$ ，且不得超过 40mm。

4.2.1.3 拌制混凝土宜采用饮用水；当采用其他水源时，水质应符合国家现行标准《混凝土拌合用水标准》JGJ 63 的规定。

检查数量：同一水源检查不应少于一次。

检验方法：检查水质试验报告。

4.2.2 混凝土施工

4.2.2.1 施工缝的位置应在混凝土浇筑前按设计要求和施工技术方案确定。施工缝的处理应按施工技术方案执行。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查施工记录。

4.2.2.2 后浇带的留置位置应按设计要求和施工技术方案确定，其混凝土浇筑应按施工技术方案进行。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查施工记录。

4.2.2.3 混凝土浇筑完毕后，应按施工技术方案及时采取有效的养护措施，并应符合下列规定：

- (1) 应在浇筑完毕后的 12h 以内对混凝土加以覆盖并保湿养护；
- (2) 混凝土浇水养护的时间：对采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥拌制的混凝土，不得少于 7d；对掺用缓凝型外加剂或有抗渗要求的混凝土，不得少于 14d；
- (3) 浇水次数应能保持混凝土处于湿润状态；混凝土养护用水应与拌制用水相同；
- (4) 采用塑料布覆盖养护的混凝土，其敞露的全部表面应覆盖严密，并应保持塑料布内有凝结水；
- (5) 混凝土强度达到 1.2N/mm^2 前，不得在其上踩踏或安装模板及支架。

注：1 当日平均气温低于 5°C 时，不得浇水；

2 当采用其他品种水泥时，混凝土的养护时间应根据所采用水泥的技术性能确定；

3 混凝土表面不便浇水或使用塑料布时，宜涂刷养护剂；

4 对大体积混凝土的养护，应根据气候条件按施工技术方案采取控温措施。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查施工记录。

4.2.3 外观质量

现浇结构的外观质量不宜有一般缺陷。对已经出现的一般缺陷，应由施工单位按技术处理方案进行处理，并重新检查验收。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查技术处理方案。

4.2.4 尺寸偏差一般项目

现浇结构拆模后的尺寸偏差应符合下表的规定。

现浇结构尺寸允许偏差和检验方法

项 目			允许偏差 (mm)	检 验 方 法
轴线位置	基础		15	钢尺检查
	独立基础		10	
	墙、柱、梁		8	
	剪力墙		5	
垂直度	层高	$\leq 5\text{m}$	8	经纬仪或吊线、钢尺检查
		$> 5\text{m}$	10	经纬仪或吊线、钢尺检查
	全高 (H)		$H/1000$ 且 ≤ 30	经纬仪、钢尺检查
标高	层高		± 10	水准仪或拉线、钢尺检查

	全高	± 30	
截面尺寸		+8, -5	钢尺检查
电梯井	井筒长、宽对定位中心线	+25, 0	钢尺检查
	井筒全高(H)垂直度	$H/1000$ 且 ≤ 30	经纬仪、钢尺
表面平整度		8	2m 靠尺和塞尺检查
预埋设 施中心 线位置	预埋件	10	钢尺检查
	预埋螺栓	5	
	预埋管	5	
预留洞中心线位置		15	钢尺检查

注：检查轴线、中心线位置时，应沿纵、横两个方向量测，并取其中的较大值。

检查数量：按楼层、结构缝或施工段划分检验批。在同一检验批内，对梁、柱应抽查构件数量的 10%，且不少于 3 件；对墙和板，应按有代表性的自然间抽查 10%，且不少于 3 间；对大空间结构，墙可按相邻轴线间高度 5m 左右划分检查面，板可按纵、横轴线划分检查面，抽查 10%，且均不少于 3 面；对电梯井，应全数检查。

4.3 质量记录

4.3.1 现浇框架结构混凝土工程施工时，应注意积累下列文件和记录：

4.3.1.1 设计变更文件；

4.3.1.2 原材料出厂合格证和进场复验报告；

4.3.1.3 混凝土配合比报告；

4.3.1.4 试块试压强度报告；

4.3.1.5 混凝土工程施工记录（包括混凝土运输、浇筑、停歇时间、养生、自混凝土施工时起 60d 内的自然气温记录、施工缝或后浇带处理等相关记录）；

4.3.1.6 预埋件、预埋管的隐蔽工程验收记录；

4.3.1.7 工程的重大质量问题的处理方案和验收记录；

4.3.1.8 其他必要的文件和记录。

4.4 特殊工序或关键控制点的控制

特殊工序或关键控制点的控制

序号	特殊工序/关键控制点	控 制 主 要 控 制 方 法
1	砂、石含水率	试验检验含水率
2	原材料，配合比检查	试验检验和过程检查
3	配合比计量检查	检查施工配合比通知单及检查计量器具
4	砼搅拌（配比计量时间）	现场抽检搅拌时间
5	混凝土出罐坍落度	用坍落度桶随机抽检
6	砼浇筑振捣检查	浇筑时进行跟踪检查

7	砼试块制作	按规范要求进行砼试块制作
8	砼养护检查	跟踪检查
9	砼试块强度检查	检查砼试块强度报告
10	重要砼结构外观观感	用尺量及靠尺检查
11	现浇砼隐蔽检查	检查隐蔽记录

5 应注意的质量问题

5.0.1 混凝土一次下料不能过厚，以免混凝土振捣不实，模板有缝隙必须堵塞，以免混凝土中的砂浆流失造成蜂窝。

5.0.2 钢筋垫块放置要合理，以免出现露筋。

5.0.3 混凝土施工缝处理要认真，杂物清理必须干净，浇水湿润必须充分。

5.0.4 在混凝土浇筑后，要用抹子认真抹平。

5.0.5 如混凝土采用泵送时，泵送管道的铺设应注意以下几点：

- 1) 尽量少用弯管和软管，避免使用弯度过大的弯头，管道末端活动软管不得超过90°；
- 2) 泵机出口应有一段2m长的水平管，然后再接弯管；
- 3) 管路布置应使泵送的方向与混凝土浇筑方向相反，使在浇筑过程中容易拆除管段而不需增设管段；
- 4) 输送管道不得放在模板、钢筋上，以避免振动产生变形，应用支架、台垫或吊具等支承并固定牢固；

5.0.6 刚开始泵送混凝土时，应检查泵机是否运转正常，管道接头是否严密，有无漏气、漏浆、漏水，如有异常情况，应停泵检查，修理好后再转入正常工作。

5.0.7 泵送混凝土应连续浇筑，如混凝土供应不上，暂时中断泵送时，应每隔10min反泵一次，使管中混凝土形成前后往复运动，保持良好的可泵性，以免混凝土发生沉淀堵塞管道。

5.0.8 泵机作业完成后，应立即将泵罐和管道清洗干净。清洗管道可用压缩空气输入管道清洗，其压力不应超过0.7MP。

5.0.9 对需进行结构实体检验的项目应留置不少于10组同条件养护试块，并作好试块养护期间的自然气温记录。

6 成品保护

6.0.1 要保证钢筋和垫块的位置正确，不得踩楼板、楼梯的弯起钢筋，不得碰动预埋件和插筋。

6.0.2 不能用重物冲击模板，不能在梁或楼梯踏步模板吊帮上蹬踩。应搭设跳板，保护模板的牢固和严密。

6.0.3 已浇筑楼板、楼梯踏步的上表面混凝土要加以保护，必须在混凝土强度达到1.2MP以后，方准在混凝土表面上进行操作及安装结构用的支架和模板。

7 职业健康安全与环境管理

7.1 危害源辨识及控制措施

危害辨识及控制措施

序号	作 业 活 动	危 险 源	主 要 控 制 措 施
1	施工机械设备无安全保险装置或装置失效	机械伤害	按要求安装安全保险装置
2	脚手板未按规定满铺，材质不符合要求	高处坠落、物体打击	脚手板要按规定满铺，材质要符合要求
3	施工层未按规定设置防护栏和挡脚板	引起高处坠落、物体打击	施工层应按规定设置防护栏和挡脚板
4	使用气瓶安全附件不齐和存放不符合要求	火灾、爆炸	配好气瓶安全附件，存放要符合要求
5	电气设施未采用TN—S系统	容易引起触电	电气设施应采用TN—S系统
6	电气设施不符合安全防护的要求	防止触电	电气设施应符合三级配电两级保护要求
7	电气设施未按“一机一闸一漏一箱”设置	触电、电气火灾	电气设施应按“一机一闸一漏一箱”设置
8	垂直运输进料口无防护棚或不合规范要求	引起物体打击	垂直运输进料口设防护棚并要符合规范要求
9	垂直运输卸料平台无安全门或不起作用	引起高处坠落	垂直运输卸料平台设安全门并要起作用
10	塔吊不按规定设置警戒区域	引起物体打击	塔吊应按规定设置警戒区域
11	不按规定正确佩戴个人劳保用品	容易引起人员伤亡	施工前应进行安全技术交底，加强安全监督和检查
12	模板支撑系统结构尺寸、材质不符合要求	坍塌	模板支撑应牢固，并用横杆和剪刀撑进行加固。
13	混凝土输送泵管道吹扫	混凝土喷射伤人	在管道出口端装防护罩
14	脚手架上物料堆放集中、超载	坍塌	物料堆放要均匀，且不得超载

注：上表仅供参考，现场应依据实际情况进行危害辨识、风险评价并采取相应的控制措施。

7.2 环境因素辨识评价及控制措施

环境因素辨识及控制措施

序号	主 要 来 源	可能产生的环境影响	影响程度	控 制 措 施
1	施工过程中混凝土等建筑材料的撒落	占用资源，占用土地和空间，并污染水体	一般	采取措施控制建筑材料的撒落
2	施工完成后混凝土搅拌机清洗	污染水体	一般	混凝土搅拌机清洗用水应经二次沉淀后放可排放
3	搅拌机进料、搅拌	废气（粉尘）	一般	操作人员应佩戴个人防护用品

注：上表仅供参考，现场应依据实际情况进行环境因素辨识、评价并采取相应的控制措施。