|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 91.080.30 |
| CCS | P 25 |

团体标准

T/CASMES XXX—2025

底板大体积混凝土施工技术规范

Technical specification for the construction of large-volume concrete on the bottom plate

（征求意见稿）

**在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。**

2025 -XX - XX发布

2025 -XX - XX实施

中国中小企业协会 发布

目次

[前言 II](#_Toc195256014)

[1 范围 3](#_Toc195256015)

[2 规范性引用文件 3](#_Toc195256016)

[3 术语和定义 3](#_Toc195256017)

[4 一般要求 3](#_Toc195256018)

[5 材料及主要机具 4](#_Toc195256019)

[6 施工条件 5](#_Toc195256020)

[7 施工工艺 5](#_Toc195256021)

[8 质量要求及验收 9](#_Toc195256022)

[9 成品保护 10](#_Toc195256023)

[10 安全与环保 11](#_Toc195256024)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由河南鑫浦检测有限公司提出。

本文件由中国中小企业协会归口。

本文件起草单位：河南鑫浦检测有限公司、河南鑫港工程检测有限公司、XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX。

底板大体积混凝土施工技术规范

* 1. 范围

本文件规定了底板大体积混凝土施工的一般要求、材料及主要机具、施工条件、施工工艺、质量要求及验收、成品保护、安全与环保。

本文件适用底板大体积混凝土施工工作。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 175-2023 通用硅酸盐水泥

GB 8076 混凝土外加剂

GB/T 50081 混凝土物理力学性能试验方法标准

GB/T 50107 混凝土强度检验评定标准

GB 50119 混凝土外加剂应用技术规范

GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范

GB 50496 大体积混凝土施工标准

GB 50870 建筑施工安全技术统一规范

GB/T 50905 建筑工程绿色施工规范

GB 55034 建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范

GB 55037 建筑防火通用规范

JGJ 46 施工现场临时用电安全技术规范

JGJ 52 普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准

JGJ 55 普通混凝土配合比设计规程

JGJ 63 混凝土用水标准

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

大体积混凝土 mass concrete

混凝土结构物实体最小尺寸不小于1 m的大体量混凝土，或预计会因混凝土中的胶凝材料水化引起的温度变化和伸缩而导致有害裂缝产生的混凝土。

凝胶材料 cementitious material

制成混凝土的硅酸盐水泥与活性矿物掺合料的总称。

* 1. 一般要求

施工单位应根据设计文件和施工组织设计的要求制定具体的施工方案，并应经监理单位审核批准后组织实施。

施工单位应保证施工资料真实、有效、完整和齐全。

施工前，应根据结构类型、特点和施工条件，确定施工工艺，并应做好各项准备工作。

各工序的施工，应在前一道工序质量检查合格后进行。

施工现场模板存放、钢筋加工、料具码放等场地应根据用途进行硬化。

混凝土运输应符合下列规定：

1. 混凝土宜采用搅拌运输车运输，运输车辆应符合国家标准的规定；
2. 运输过程中应保证混凝土拌合物的均匀性和工作性；
3. 应采取保证连续供应的措施，并应满足现场施工的需要。

混凝土供方应提供混凝土运输单、混凝土配合比通知单、混凝土质量合格证、基本性能试验报告等资料。

夏季施工应采取对砂石等原材料覆盖、冰水拌制混凝土等技术措施控制混凝土入模温度低于28 ℃，以降低混凝土构件核心温度。

严冬施工可不掺防冻剂，应适当增加混凝土输送泵数量，防止混凝土流浆、留槎受冻。

雨期施工应对混凝土搅拌、施工设备和浇筑作业采取防雨措施，及时在结构合理部位留置施工缝，不宜进行混凝土露天浇筑。

当大风天气浇筑混凝土时，在作业面应采取挡风措施，并应增加混凝土表面的抹压次数，应及时覆盖塑料薄膜和保温材料。

大体积混凝土可采用60 d或90 d的强度作为混凝土配合比、混凝土强度评定及工程验收的依据。

* 1. 材料及主要机具
		1. 材料

水泥应选用水化热低的通用硅酸盐水泥，3 d水化热不宜大于250 kJ/kg，7 d水化热不宜大于280 kJ/kg；当选用GB 175-2023中规定的52.5强度等级水泥时，7 d水化热宜小于300 kJ/kg；水泥的各项性能应符合GB 175-2023的规定。

骨料选择应符合JGJ 52的规定，并：

1. 粗骨料应选用非碱活性材料，并连续级配，粒径宜为5.0 mm～31.5 mm，并应连续级配，含泥量不应大于%；
2. 细骨料应优先采用中砂，细度模数宜大于2.3，含泥量不应大于3%。

外加剂应符合GB 8076和GB 50119的规定。外加剂的品种、量应根据材料试验确定。耐久性要求较高或寒冷地区的大体积混凝土，宜采用引气剂或引气减水剂。

混凝土拌合用水应符合JGJ 63的规定。

混凝土配合比应符合GB 50496 和JGJ 55的规定。

对同时供应同一工程分项的预拌混凝土，胶凝材料和外加剂、配合比应一致，制备工艺和质量控制水平应基本相同。

混凝土拌合物运输应采用混凝土搅拌运输车，运输车应根据施工现场实际情况具有防晒、防雨和保温措施。

* + 1. 主要机具

主要机具应准备混凝土运输车、混凝土泵、泵车及钢、软泵管、塔吊、流动电箱、插入式振捣器、抹平机、小型水泵、泥浆泵、空压机、手推车、串筒、溜槽、吊斗、胶管、铁锹、钢钎、刮杠、抹子等。

测温专用机具应准备电子测温仪和测温元件或温度计和测温埋管等。

根据混凝土浇筑的面积应准备好足够的保温保湿材料。

* 1. 施工条件

应与预拌混凝土供应单位签订技术合同。合同中应明确注明主要技术条件，包括强度等级、水泥品种、砂率、胶凝材料用量、入模温度、初凝时间、坍落度、碱、氯化物含量要求、外加剂及掺合料品种等。当单一混凝土生产单位不能满足混凝土供应量要求时，可根据需要由多家混凝土生产单位联合供料，但应事先统一原材料品种及产地、统一配合比等。

应保证在浇筑期间不因天气原因中断施工或影响混凝土浇筑质量。

应做好后浇带的堵挡工作、快易收口网分块，止水钢板、止水带、止水条等应安放就位。钢筋、预埋件等尺寸、规格、数量和位置应正确，固定应牢固，板支撑应稳定。浇筑前应清理基础底板、地梁、墙柱内残留杂物。模板轴线尺寸、标高等均应验收完毕。标高控制线应按方案要求设置完毕。各工种应自检合格后，办理隐、预检、交接检，并应填写混凝土浇灌申请书。浇筑申请得到批准，会同监理、技术、质检部门对第一车混凝土进行质量鉴定。

浇筑混凝土的架子、马道应支搭完毕，并有良好的安全措施。

混凝土测温监控设备的标定调试应正常，保温材料应齐备，并应派专人负责测温作业管理。

电源、线路应检查准备好，做好照明准备工作。混凝土浇筑过程中，应保证水、电、照明不中断。必要时在现场配电室附近布置临时发电机，搭设好隔音棚。

应配备足够数量的计量器具、试验器具、振捣器等，并检验合格。操作者应具有完好的绝缘手段。

混凝土泵设置处场地应平整坚实、供料方便，宜靠近浇筑地点、便于配管，接近排水设施和供水、供电方便。在混凝土泵作业范围内，不应有高压线等障碍物。

现场地泵、泵管和布料杆应安装到位、牢固可靠，泵管支架应有足够的强度和刚度。所有机具在浇筑前应进行检查和试运行，确定其工作状态良好。

现场应有统一的指挥和协调，应落实与作业面、混凝土供应单位及泵工各方通讯确保畅通。

场内运输道路应平坦，避免车辆拥挤堵塞。应加强现场指挥和调度，清理场内闲杂车辆及人员。在进出场口应设置交通协调人员，负责协调运输的进、出场以及运输与社会车辆关系。浇筑场内应设置交通指挥人员，负责指挥进场运输的走向、错车、停车。浇筑场内应设置调度人员，负责调度进场的运输车辆停靠在适宜的拖式泵边，以防出现窝泵、抢泵的情况。

* 1. 施工工艺
		1. 工艺流程

应按图1的流程进行。



1. 底板大体积混凝土施工工艺流程
	* 1. 混凝土浇筑

混凝土浇筑前应完成下列工作：

1. 隐蔽工程验收和技术复核；
2. 对操作人员进行技术交底；
3. 根据施工方案中的技术要求，检查并确认施工现场具备实施条件；
4. 施工单位填报混凝土浇灌申请书，并经监理单位签认。

混凝土宜采用泵送方式和二次振捣工艺。采用多条输送泵管浇筑时，输送泵管刚距不宜大于10 m，并宜由远及近浇筑。

混凝土泵开始泵送时，泵送速度宜放慢，油压变化应在允许范围内，待泵送顺利后，用正常速度进行泵送。采用多泵同时进行大体积混凝土浇筑施工时，混凝土起始供应不得过急，每台泵应按顺序逐一启动，待泵送顺利后，启动下一台泵。

采用布料杆输送浇筑时，应根据布料杆工作半径确定布料点数量，各布料点浇筑速度应保持均衡。

宜先浇筑深坑部分再浇筑大面积基础部分。

混凝土浇筑可按图2要求根据面积大小和混凝土供应能力宜采取全面分层、分段分层或斜面分层连续浇筑，分层厚度宜为300 mm～500 mm 且不应大于振捣器长1.25倍。分段分层宜采取踏步式分层推进，按从远至近布灰，踏步宽宜为1.5 m～2.5 m。斜面分层浇灌每层厚宜为300 mm-350 mm，坡度宜取1:6-1:7。



标引序号说明：

1——新浇筑的混凝土；

2——浇筑方向。

1. 底板大体积混凝土浇筑方式

全面分层连续浇筑或斜面分层连续浇筑，应缩短间歇时间，并应在前层混凝土初凝之前将次层混凝土浇筑完毕。层间间歇时间不应大于混凝土初凝时间。混凝土初凝时间应通过试验确定。当层间间歇时间超过混凝土初凝时间时，层面应按施工缝处理。

当采用溜槽浇筑混凝土时应制定专项施工方案。

混凝土的浇灌应连续、有序，宜减少施工缝。

当采取分层间歇浇筑混凝土时，水平施工缝的处理：

1. 在已硬化的混凝土表面，应清除表面的浮浆、松动的石子及软弱混凝土层；
2. 在上层混凝土浇筑前，应采用清水冲洗混凝土表面的污物，并应充分润湿，但不应有积水；
3. 新浇筑混凝土应振捣密实，并应与先期浇筑的混凝土紧密结合。

混凝土浇筑顺序：

1. 全面分层法在整个基础内全面分层浇筑混凝土，第一层全面浇筑完毕回来浇筑第二层时，第一层浇筑的混凝土应未初凝；如此逐层进行，直至浇筑完成。施工时宜从短边开始，沿长边进行，构件长度超过20 m时可分为两段，宜中间向两端或两端向中间同时进行；
2. 分段分层法混凝土应从底层开始浇筑，进行一定距离后回来浇筑第二层，如此依次向前浇筑以上各分层；
3. 应从浇筑层的下端开始，逐渐上移；
4. 局部厚度较大时应先浇深部混凝土，然后再根据混凝土的初凝时间确定上层混凝土浇筑的时间间隔。

集水坑内混凝土的浇筑：

1. 根据大体积混凝土浇筑速度、范围，应提前进行临近集水坑底、吊帮模板内泵送混凝土浇筑，并振捣密实。将集水坑混凝土浇筑至与大底板平齐；
2. 较深的集水坑宜采用间歇浇筑的方法，模板做成整体式并预先架立好，先将底坑底板浇至与模板底平，待坑底混凝土可以承受坑壁混凝土反压力时，再浇筑地底坑壁混凝土，应保证坑底标高与衔接质量；
3. 底板浇筑顺序宜由长度方向从一端向另一端浇筑推进，或由两端向中间浇筑。集水坑壁应形成环形回路分层浇筑。集水坑侧壁混凝土浇筑时，应采用对称浇筑的方法，确保侧壁模板受力均匀。

浇筑时，应在下一层混凝土初凝之前浇筑上一层混凝土，避免产生冷缝。

浇筑时，每条泵管宜配备2条到4条振捣器。使混凝土自然缓慢流动，然后全面振捣。根据混凝土泵送时自然形成的坡度，应在每步混凝土前后各布置两台振捣器。第一道布置在混凝土卸料点，解决上部混凝土的振实，第二道布置在混凝土坡角处，解决下部混凝土的密实，随着混凝土浇筑工作的向前推进，振捣器相应跟上，保证混凝土流淌处及各点不漏振。

振捣混凝土应使用高频振捣器，振捣器的插点间距应为1.5倍振捣器的作用半径，防止漏振。斜面推进时振捣器应在坡脚与坡顶处插振。

振捣混凝土时，振捣器应均匀地插拔，应插入下层混凝土50 mm左右，每点振捣时间10 s～15 s以混凝土泛浆不再溢出气泡为准，不得过振。

大体积混凝土底板与侧墙相连接的施工缝，当有防水要求时，宜采取钢板止水带等处理措施。

在大体积混凝土浇筑过程中，应采取措施防止受力钢筋、定位筋、预埋件等移位和变形，并应及时清除混凝土表面泌水。

* + 1. 混凝土的表面处理

在混凝土浇筑到底板顶标高后应用大杠刮平混凝土表面，待混凝土收水后，再用木抹子搓平，墙、柱四周150 mm范围内用铁抹子压光。

初凝前宜用木抹子搓平，以闭合收缩裂缝，然后覆盖塑料薄膜进行养护。必要时，可在混凝土终凝前1 h～2 h进行多次抹压处理，在混凝土表面配置抗裂钢筋网片。

对于露筋、蜂窝、孔洞、夹渣等外表缺陷，应凿除胶结不牢固部分的混凝土，清理表面，洒水湿润后应用1:2～1:2.5水泥砂浆抹平。

* + 1. 混凝土的养护

大体积混凝土应专人负责保温保湿养护工作，并进行测试记录。

混凝土浇筑完毕后，在初凝前宜立即进行覆盖或喷雾养护工作。

混凝土保温材料可采用塑料薄膜、土工布、麻袋、阻燃保温被等，必要时，可搭设挡风保温棚或遮阳降温棚。

应根据热工计算确定保温养护措施，在保温养护中，应现场监测混凝土浇筑体的里表温差和降温速率，当实测结果不满足温控指标要求时，应及时调整保温养护措施。

塑料薄膜、阻燃保温被应叠缝、骑马铺放，以减少水分的散发。对边缘、棱角部位的保温层厚度可增加到2倍，加强保温养护。

保湿养护持续时间不应少于14 d，应经常检查塑料薄膜或养护剂涂层的完整情况，并应保持混凝土表面湿润。

保温覆盖层拆除应分层逐步进行，当混凝土表面温度与环境最大温差小于20 ℃时，可全部拆除。

混凝土拆模后地下结构应及时回填土，并采取预防寒流袭击、突然降温和剧烈干燥等措施。

* + 1. 温度监测与控制

大体积混凝土施工温控指标：

1. 混凝土入模温度不宜大于30 ℃，混凝土浇筑体在入模温度基础上的温升值不宜大于50；
2. 在覆盖养护或带模养护阶段，混凝土浇筑体表面以内40 mm～100 mm位置处的温度与混凝土浇筑体表面温度差值不应大于25。结束覆盖养护或拆模后，混凝土浇筑体表面以内40 mm～100 mm位置处的温度与环境温度差值不应大于25；
3. 混凝土浇筑体内部相邻两测温点的温度差值不应大于25；
4. 混凝土浇筑体降温速率不宜大于2.0/d。

测温元件的选择宜满足下列要求：

1. 25 ℃环境下测试误差不超过0.3 ℃；
2. 测试范围-30 ℃～150 ℃；
3. 绝缘电阻大于500 MΩ。

应变测试元件的选择宜满足下列要求：

1. 测试误差不超过1.0 με；
2. 测试范围-1000 με～1000 με；
3. 绝缘电阻大于500 MΩ。

测试元件的安装和保护：

1. 安装前测试元件应进行水下1 m浸泡试验，24 h不损坏；
2. 安装位置应准确，元件应固定牢固，并与钢筋等金属体绝缘；
3. 测试元件引出线应集中布置，并加以保护；
4. 混凝土浇筑和振捣时不得直接冲击测试元件及引出线。

测温点布置：

1. 宜选择具有代表性的两个交叉竖向剖面进行测温，竖向剖面交叉位置宜通过基础中部区域；
2. 每个竖向剖面的周边及内部应设置测温点，两个竖向剖面交叉处应设置测温点；混凝土浇筑体表面测温点应设置在保温覆盖层底部或模板内侧表面，并应与两个剖面上的周边测温点位置及数量对应；环境测温点不应少于2处；
3. 每个剖面的周边测温点应设置在混凝土浇筑体表面以内40 mm～100 mm位置处；每个剖面的测温点宜竖向、横向对齐；每个剖面竖向设置的测温点不应少于3处，间距不应小于0.4 m，且不宜大于1.0 m；每个剖面横向设置的测温点不应少于4处，间距不应小于0.4 m，且不应大于10 m。

测温点应在平面图上编号，并在现场明示编号标志，便于他人检查。

升温阶段可适当散热，减低温升峰值，当升温速率减缓时，应及时增加保温措施，避免表面温度快速下降。

混凝土测温：

1. 宜根据每个测温点被混凝土初次覆盖时的温度确定各测温点部位混凝土的入模温度；
2. 浇筑体周边表面以内测温点、浇筑体表面测温点、环境测温点的测温，应与混凝土浇筑、养护过程同步进行；
3. 应按测温频率要求及时提供测温报告，测温报告应包含各测温点的温度数据、温差数据、代表点位的温度变化曲线、温度变化趋势分析等内容；
4. 混凝土浇筑体表面以内40 mm～100 mm位置的温度与环境温度差值小于20时，可停止测温。

大体积混凝土测温频率：

1. 第一天至第四天，每4 h不应少于一次；
2. 第五天至第七天，每8 h不应少于一次；
3. 第七天至测温结束，每12 h不应少于一次。

测温记录应及时反馈现场技术部门。

使用普通玻璃温度计测温时，测温管端应用软木塞封堵，只允许在放置或取出温度计时打开。温度计应系线绳垂吊到管底，停留不少于3 min后取出并迅速查看记录温度值。

使用建筑电子测温仪测温时，附着于钢筋上的半导体传感器应与钢筋隔离，保护测温探头的导线接口不受污染，不受水浸，接入测温仪前应擦拭干净，保持干以防短路。也可事先埋管，管内插入可周转使用的传感器测温。

* 1. 质量要求及验收
		1. 质量要求

大体积混凝土的原材料、配合比和坍落度应符合设计要求。

大体积混凝土的抗压强度和抗渗压力应满足设计要求。

大体积混凝土的变形缝、施工缝、后浇带、加强带、埋设件等设置和构造应满足设计要求，不应渗漏。

补偿收缩混凝土的抗压强度、抗渗压力与混凝土的膨胀率应满足设计要求。

混凝土不应有过振、漏振现象。

大体积混凝土浇筑面的标高应按放线人员测定的标高控制。

大体积混凝土的含碱量、氯化物含量应在规定范围内。

混凝土坍落度应控制在190 mm±10 mm。

大体积混凝土不应有漏筋、蜂窝、孔洞、夹渣、疏松、裂缝、麻面、掉皮、起砂、棱角不直、翘曲不平和飞边凹肋等外表缺陷，构件连接处不应出现连接钢筋、连接件松动等影响结构传力性能的缺陷。

需检查允许偏差的项目、要求和检验方法应符合表1的规定。

1. 允许偏差项目、要求和检验方法

| 项目 | 允许偏差/mm | 检验方法 |
| --- | --- | --- |
| 轴线位置 | 基础 | 15 | 钢尺检查 |
| 独立 | 10 |
| 垂直度 | 层高 | ≤5 m | 8 | 经纬仪或吊线、钢尺检查 |
| ＞5 m | 10 |
| 全高 | H/1000，且≤30 |
| 截面尺寸 | ＋8，-5 | 钢尺检查 |
| 表面平整度 | 8 | 2 m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 |

* + 1. 质量验收

在底板大体积混凝土施工过程中，应及时进行自检、互检和交接检，其质量不应低于GB 50204的有关规定。对检查中发现的质量问题，应及时处理。

在混凝土结构施工过程中，对隐蔽工程应进行验收，对重要工序和关键部位应加强质量检查或进行测试，并应做出详细记录，同时宜留存图像资料。

混凝土结构工程施工使用的材料、产品和设备，应符合国家标准、设计文件和施工方案的规定。

原材料、半成品和成品进场时，应对其规格、型号、外观和质量证明文件进行检查，并应按GB 50204等的规定进行检验。对来源稳定且连续检验合格，或经产品认证符合要求的产品，进场时可按本规范的有关规定放宽检验。

材料进场后，应按种类、规格、批次分开贮存与堆放，并应标识明晰。贮存与堆放条件不应影响材料品质。

混凝土结构施工前，施工单位应制订检测和试验计划，并应经监理（建设）单位批准后实施。监理（建设）单位应根据检测和试验计划制定见证计划。

施工中为各种检验目的所制作的试件应具有真实性和代表性，并：

1. 所有试件均应及时进行唯一性标识；
2. 混凝土试件的抽样方法、抽样地点、抽样数量、养护条件、试验龄期应符合GB 50204、GB/T 50107的规定，其制作要求、试验方法应符合GB/T 50081的规定；
3. 钢筋试件、预应力筋试件的抽样方法、抽样数量、制作要求和试验方法等应符合国家标准的规定。
	1. 成品保护

跨越模板及钢筋应搭设在马道。

泵管下应设木方，不应直接摆放在钢筋上。

混凝土浇筑振捣器不应长时间接触钢筋、埋件和测温元件。

测温元件导线或测温管应妥善保护，防止损坏。

测温中，当混凝土核心温度与表面温度差大于20 ℃时，测温人员应警惕，当混凝土核心温度与表面温度差大于22 ℃时，测温人员应将测温数据及时上报项目技术组，并采取保温、苫盖、延长覆盖时间等措施保证混凝土核心温度与表面温度差不大于25 ℃。

测温人员记录完测温值后应及时覆盖测温部位，保证各点混凝土表面覆盖严密。

混凝土强度达到1.2 MPa之前除浇筑人员外，其他人不得踩踏。

混凝土落灰应及时处理，对于混凝土的剔凿应采用喷雾器降尘。

* 1. 安全与环保
		1. 安全

施工现场的安全、卫生和职业健康应符合GB 55034、GB 50870的规定。

施工前，应编制施工安全、环境保护专项方案和安全应急预案。

施工时，应为作业人员提供合格的劳动保护用品，并应培训和监督作业人员正确使用。

新上岗的作业人员应经过三级安全教育。变换工种时，作业人员应先进行操作技能及安全操作知识的培训，未经安全生产教育和培训的作业人员不应上岗作业。

混凝土泵在开始和停止泵送混凝土前，作业人员应与出口软管保持安全距离，作业人员不应在出料口下方停留。

混凝土出料软管不应埋在混凝土中。清洗混凝土输送管时，管端设挡板或安全罩，杆端附近不应站人，防止出料口喷射伤人。

混凝土输送泵操作人员应持证上岗，振捣器应设漏电保护装置，并经常检查电源线路，防止破损，操作时戴绝缘手套，穿高筒绝缘胶鞋。

泵车四周应设立安全标识，并设专人调度车辆。施工时应观察灰斗混凝土量，以防无混凝土时灰斗压力过大，石子伤人。

混凝土输送泵操作人员应持证上岗，振捣器应设漏电保护装置，并经常检查电源线路，防止破损，操作时戴绝缘手套，穿高筒绝缘胶鞋。

振捣器应单设电源线和电源箱，箱内应有漏电保护器，电机外壳做好接零保护，工作时两人操作，一人持棒，一人看电机，随时挪动，不应拖拉，振捣手穿绝缘胶鞋，绝缘手套。

大体积混凝土浇筑时，应做好各项安全防护措施。应对基坑支护重点防范，对基槽周边防护进行重点监控，随时检查基坑周边护栏维护情况，不应从基槽边向槽内抛掷物品。

施工现场设专人负责消防工作，配备消防器材和消防设备，发现隐患及时上报处理；现场施工作业，设备、材料堆放不应占用或堵塞消防通道。

施工现场临时用电应按照JGJ 46的有关规定执行。

* + 1. 环保

施工现场的混凝土运输通道，宜采取有效的扬尘控制措施。

施工中使用的材料宜就地取材，优先选用清洁能源车辆进行运输。

混凝土振捣应采用低噪声振捣设备或采用围挡隔离等降噪措施。

设备油液不应直接泄露在地面上，应使用容器收集并妥善处理。

废旧油品、更换的油液过滤器滤芯等废物应集中清理，不应随地丢弃。

混凝土输送管的清洗，应采用有利于节水节能、减少排污量的清洗方法。

泵送和清洗过程中产生的废弃混凝土或清洗残余物，应按预先确定的处理方法和场所，及时进行妥善处理，不应将其用于未浇筑的结构部位中。

混凝土保温保湿养护用塑料薄膜等拆除后，不应随意丢弃，应回收重复利用或运送至现场垃圾站统一处理。

施工应采取节能、节材、节水、节地和环境保护措施，并应符合GB/T 50905的规定。

