

滤水模压混凝土板现场制作质量控制规范

Specifications for quality control of field fabrication of water filter molded concrete
board

2022 - 04 - 08 发布

2022 - 05 - 08 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 制作工艺 1

 4.1 制作设备 1

 4.2 原材料 2

 4.3 工艺控制 3

 4.4 过程质量控制 3

5 质量要求 3

 5.1 尺寸偏差 4

 5.2 外观质量 4

 5.3 拌合物试块检验 4

 5.4 混凝土板检验 5

6 检验评定 5

 6.1 验收检验 5

 6.2 判定规则 5

 6.3 验收资料 6

 6.4 存放和运输 6

附录 A（资料性） 滤水模压混凝土板制作参考配合比 7

参考文献 8

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由山东省水利厅提出、归口并组织实施。

滤水模压混凝土板现场制作质量控制规范

1 范围

本文件规定了现场制作滤水模压混凝土板的术语和定义、制作工艺、质量要求和检验评定等内容。
本文件主要适用于水利工程渠道衬砌、河道护岸、大坝护坡等滤水模压混凝土板的制作工艺及质量检验。

2 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 通用硅酸盐水泥
GB/T 1596 用于水泥和混凝土的粉煤灰
GB/T 4111 混凝土砌块和砖试验方法
GB 8076 混凝土外加剂
GB/T 8239 普通混凝土小型砌块
GB/T 18046 用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉
GB/T 25176 混凝土和砂浆用再生细骨料
GB/T 25177 混凝土用再生粗骨料
GB/T 51003 矿物掺合料应用技术规范
SL 176 水利水电工程施工质量检验与评定规程
SL/T 352 水工混凝土试验规程
SL 632 水利水电工程单元工程施工质量验收评定标准—混凝土工程
SL 677 水工混凝土施工规范
SL 734 水利工程质量检测技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

滤水模压混凝土板 water filter molded concrete board

以水泥、掺合料、砂、石子、外加剂和水等为原材料，经强制搅拌、高压滤水成型、养护等工艺制成的混凝土板。

4 制作工艺

4.1 制作设备

4.1.1 制作滤水模压混凝土板一般使用具有电脑配料传输、强制搅拌、定量供给、模压成型功能的设

备。

4.1.2 配料所用的计量器具应定期检定，保证计量准确。

4.1.3 设备安装应牢固平稳。基础宜采用强度等级为 C30 及以上的混凝土，基础机架应埋于混凝土中，并校正水平。

4.1.4 滤水模压成型设备的成型压力应根据试验确定，一般不小于 300 t。

4.2 原材料

4.2.1 水泥

4.2.1.1 采用通用硅酸盐水泥应符合 GB 175 的有关规定，当采用其他品种时，其性能指标应符合国家现行有关标准的规定。水泥的铝酸三钙含量不宜大于 8 %。

4.2.1.2 水泥进场时应检查水泥品种、代号、强度等级、包装或散装编号、出厂合格证及品质试验报告，并应对水泥的细度、凝结时间、安定性、强度、碱含量（混凝土有抑制碱活性要求时）等进行复检，每 200 t~400 t 同厂家、同品种、同强度等级的水泥为一取样单位，不足 200 t 也作为一取样单位，经检验合格后方可使用。

4.2.2 掺合料

4.2.2.1 滤水模压混凝土板可掺加粉煤灰、粒化高炉矿渣粉、硅粉等矿物掺合料。粉煤灰、粒化高炉矿渣粉按同一厂家、同一级别，连续供应 200 t/批（不足 200 t 按一批计）；硅粉按同一厂家连续供应 30 t/批（不足 30 t 按一批计）。粉煤灰、粒化高炉矿渣粉、硅粉质量应分别符合 GB/T 1596、GB/T 18046、GB/T 51003 标准的规定。其他掺合料质量应符合国家现行有关标准的规定。

4.2.2.2 采用粉煤灰作为矿物掺合料时，应选用 I 级或 II 级粉煤灰，其掺量应根据工程的技术要求、粉煤灰品质和资源条件，经试验确定。

4.2.3 细骨料

4.2.3.1 细骨料宜采用质地坚硬、清洁、级配良好的天然砂或机制砂，使用山砂、海砂及粗砂、特细砂应经试验论证。再生细骨料应符合 GB/T 25176 的规定。

4.2.3.2 进场的细骨料应按同料源每 600 t~1 200 t 为一个检验批，质量应符合 SL 677 的规定。

4.2.4 粗骨料

4.2.4.1 粗骨料宜采用质地坚硬、清洁、级配良好。进场的粗骨料应按同料源、同规格碎石每 2 000 t 为一个检验批，卵石每 1 000 t 为一个检验批，应符合 SL 677 的规定；再生粗骨料应符合 GB/T 25177 的规定。

4.2.4.2 采用的粗骨料粒径应根据混凝土板的厚度确定，参照 GB 50666，粗骨料最大粒径不宜超过板厚的 1/3，且不宜超过 20 mm。

4.2.5 外加剂

4.2.5.1 外加剂品种和掺量应经试验确定。外加剂验收检验的取样单位按掺量划分：掺量不小于 1% 的外加剂以不超过 100 t 为一取样单位；掺量小于 1% 的外加剂以不超过 50 t 为一取样单位；掺量小于 0.05 % 的外加剂以不超过 2 t 为一取样单位；不足一个取样单位的应按一个取样单位计。质量应符合 GB 8076 及国家现行有关标准的规定。

4.2.5.2 混凝土板宜掺加高性能减水剂、优质的引气剂。

4.2.5.3 每生产 500 m³ 混凝土宜检查 1 次混凝土外加剂的用量。

4.2.6 水

混凝土拌和用水和养护用水按同一水源不少于1个检验批，应符合 SL 677的有关规定。

4.2.7 其他材料

其他原材料应符合相关标准的规定，不应对环境对人体产生有害影响。

4.3 工艺控制

4.3.1 混凝土板工艺流程为：混凝土原材料配料→搅拌→喂料→模压成型→养护→验收。具体步骤为：将水泥、掺合料、砂子、石子、外加剂和水按照预先设定的混凝土配合比通知单准确投料，经强制式搅拌机搅拌后的拌和物通过下料口送入定量供给机，由定量供给机的定量装置将混凝土拌和物落入成型模具内，经主油缸模压成型，然后将压置成型的混凝土板自动落入预先放置好的托板上，再由机械自动或人工脱模养护。

4.3.2 在冬季低温天气条件下制作时，应采取保温措施。

4.4 过程质量控制

4.4.1 应采用计量准确的配料机，每班称量前，应对称量设备进行零点校验。水泥、掺合料、水和外加剂溶液称量的允许偏差为±1%，砂、石骨料称量的允许偏差为±2%。

4.4.2 混凝土配合比需要符合下列要求。

——按规定要求委托有相应资质的检测机构通过试验确定，并出具混凝土配合比试验报告。生产中的混凝土配料应严格执行经确认的混凝土配合比通知单。

——应根据现场原材料进行试拌调整，选定的配合比在投入使用前宜在现场进行试拌调整，同时进行拌和均匀性试验，确定拌和时间，确保混凝土拌和物的坍落度和含气量指标符合要求。配合比按照粗、细骨料含水率情况及时调整加水量，并做好记录。

——在混凝土板生产过程中如更换水泥、外加剂等主要原材料的品种及规格，应重新进行混凝土配合比试验。

——滤水模压混凝土板配合比（C30、F150、W6）可参考附录 A。

4.4.3 采用强制搅拌把水泥、掺合料、砂子、石子、水、外加剂等原材料搅拌均匀，拌和时间一般不小于 120s。把混凝土拌和物二次搅拌后定量喂料。

4.4.4 混凝土拌和物自动下料至模具内，采用模压成型机静压 20s 后成型。

4.4.5 建立混凝土拌和质量检测制度，严格控制混凝土拌和物质量。拌和物应进行含气量、坍落度、水胶比、砂和石子表面含水率、外加剂溶液浓度检测，检测应符合以下要求。

——检测频次：生产中，含气量、坍落度每 4 h 检测 1 次，水胶比每天检测 1 次；砂、石子的表面含水率每 4 h 检测 1 次，外加剂溶液浓度每天检测 2 次。

——检测方法：按 SL/T 352、SL 632 进行。

4.4.6 混凝土板养护应符合以下要求。

——应编制混凝土板养护方案。

——养护用水水质应与混凝土拌和用水相同。

——初凝前应避免洒水、阳光暴晒；初凝后可洒水等养护方式；养护应连续进行，表面及侧面保持湿润；养护时间按设计要求执行，不宜少于 28 d。

——养护应有专人负责，并详细记录。

——冬季生产按照混凝土低温季节施工要求拌和、运输和养护。

5 质量要求

5.1 尺寸偏差

滤水模压混凝土板厚度一般为40 mm~250 mm，尺寸允许偏差应不低于GB/T 8239技术要求，检测采用GB/T 4111检测方法。滤水模压混凝土板尺寸允许偏差应符合表1规定

表1 尺寸允许偏差

单位为mm

项目名称	技术指标	检测方法
长度	±2	量具：钢直尺或钢卷尺，分度值 1 mm。 长度、宽度、厚度在板对应两面中间各测一次，取平均值，精确至 1 mm。
宽度	±2	
厚度	±2	

5.2 外观质量

混凝土板外观应平整，不应有孔洞、蜂窝、麻面等缺陷，不应用砂浆刮抹表面。其他外观质量应符合GB/T 8239技术要求，检测采用GB/T 4111检测方法，外观质量应符合表2规定。

表2 外观质量

项目名称		技术指标	检测方法
弯曲		不大于 2 mm	将直尺贴在板表面，测量直尺与板之间的最大间距，精确至 1 mm。
缺棱掉角	个数	不超过 1 个	人工观察
	三个方向投影尺寸的最大值	不大于 20 mm	将直尺贴靠棱边，测量缺棱掉角在长、宽、高度三个方向的投影尺寸，精确 1 mm。
裂纹延伸的投影尺寸累计		不大于 30 mm	用钢直尺测量裂纹在所在面上的最大投影尺寸，如裂纹由一个面延伸到另一个面时，则累计其延伸的投影尺寸，精确至 1 mm。

5.3 拌合物试块检验

5.3.1 混凝土板应达到设计及标准要求的抗压强度等级、抗冻等级和抗渗等级等性能指标。

5.3.2 抗压强度检测应符合下列要求：

- 检测数量及方法：同一种原材料配制成的相同规格、龄期、强度等级和相同生产工艺生产的 500 m³ 且不超过 3 万块混凝土板为一批，每批取样成型数量不应少于 1 组，不足以上规定数字时，也应取样成型 1 组试件。混凝土生产质量的过程控制以 150 mm 立方体试件标准养护 28d 试件抗压强度为准，按 SL/T 352 制作试件并试验。
- 质量评定：按 SL 176 评定，满足设计要求。

5.3.3 抗渗性能检测应符合下列要求。

- 检测数量及方法：同一种原材料配制生产的 3 000 m³ 且不超过 20 万块混凝土板为一批，每批取样成型数量不应少于 1 组，不足以上规定数字时，也应取样成型 1 组试件。按 SL/T 352 制作试件并试验。
- 质量评定：按 SL 176 评定，满足设计要求。

5.3.4 抗冻性能检测应符合下列要求。

- 检测数量及方法：同一种原材料配制生产的 $3\,000\text{ m}^3$ 且不超过 20 万块混凝土板为一批，每批取样成型数量不应少于 1 组，不足以上规定数字时，也应取样成型 1 组试件。按 SL/T 352 制作试件并试验。
- 质量评定：按 SL 176 评定，混凝土设计龄期抗冻检验的合格率不应低于 80 %。

5.4 混凝土板检验

5.4.1 抗压强度检测应符合下列要求。

- 检测数量：同一种原材料 500 m^3 且不超过 3 万块配制成的混凝土板为一个检验批，每批次随机抽检 30 块。
- 检测方法：抗压强度采用取芯法进行检测，检测方法和步骤按 SL/T 352 执行；抗压强度采用回弹法进行检测，首先应将混凝土板固定靠牢，将每块混凝土板作为一个测区，选择混凝土板侧面作为测试点，测点应均匀分布在混凝土板两侧对面并水平测试，对 30 块板参照 SL/T 352 全数检测，推定该批混凝土抗压强度。
- 质量评定：按 SL/T 352 检测，满足设计要求。

5.4.2 抗冻性能检测应符合下列要求。

- 检测数量：同一种原材料 $3\,000\text{ m}^3$ 且不超过 20 万块配制成的混凝土板为一个检验批，每批次随机抽检 3 块。
- 检测方法：将混凝土板切割加工成 $100\text{ mm} \times 100\text{ mm} \times 400\text{ mm}$ 的棱柱体试样，厚度小于 100 mm 的非标准实体试样可根据板的实际厚度确定，依据 SL 734、SL/T 352 检验混凝土板实体抗冻性。
- 质量评定：混凝土实体试样的抗冻等级依据 SL 734—2016 中附录 E 检测，混凝土实体试样的抗冻等级不低于设计抗冻等级/1.2，视为该组抗冻性合格。按 SL 176 评定，混凝土设计龄期抗冻检验的合格率不应低于 80 %。

6 检验评定

6.1 验收检验

当混凝土板原材料、拌和物、试块质量（抗压强度、抗渗等级、抗冻等级）、混凝土板质量（尺寸偏差、外观质量、抗压强度、抗冻等级）检测结果均符合本标准要求时，则评定该批混凝土板合格。

6.2 判定规则

6.2.1 原材料、拌和物

原材料、拌和物抽样频率分别按 4.2、4.4 执行。一次抽样检验不合格时，应及时对同一取样批次另取两倍数量进行复检，若仍不合格，则该批原材料或拌和物应定为不合格，不得使用。

6.2.2 拌合物试块检验

抗压强度、抗渗性能、抗冻性能检验按 5.3 进行。混凝土试块抽样检验不合格时，应委托具有相应资质等级的质量检测单位对相应批混凝土板实体进行检验，如仍不合格，则判定该批混凝土板不合格。

6.2.3 混凝土板检验

6.2.3.1 尺寸外观质量：受检混凝土板的外观质量和尺寸偏差指标见表 1 和表 2。同一种原材料配制成的相同规格、龄期、强度等级和相同生产工艺生产的 500 m^3 且不超过 3 万块混凝土板为一检验批次，

不足以上规定数字时，也应作一检验批次。每批随机抽取 50 块做尺寸偏差和外观质量检验，不合格数不超过 5 块时，则判定尺寸外观质量合格。不合格数超过 5 块时，再随机抽取 100 块做检验，抽检不合格数大于 10 块时，则判定不合格。

6.2.3.2 抗压强度、抗冻等级检验：混凝土板实体的抗压强度、抗冻等级检验应委托具有相应资质等级的质量检测单位按 5.4 进行。混凝土板实体试件抽样检验不合格时，对相应批混凝土板抽取两倍数量进行复检，如仍不合格，则判定该批混凝土板不合格。

6.3 验收资料

混凝土板验收应符合 SL 632、SL 176 的规定。验收时，应提供以下资料：

- 原材料检验合格证；
- 配合比试验通知单；
- 原材料复检报告；
- 混凝土拌合物检测资料；
- 配合比调整资料；
- 冬季加工温控记录；
- 混凝土试块抗压、抗渗、抗冻性能检测报告；
- 混凝土板尺寸偏差、外观质量检测资料；
- 混凝土板实体抗压、抗冻检测报告。

6.4 存放和运输

6.4.1 混凝土板不同批次应分别堆放，并标识生产批次。

6.4.2 装卸宜用专用工具，不应扔摔，不应用翻斗倾卸。

6.4.3 混凝土板运输过程中，采取防护措施，保证运输过程中的稳定和安全。

附 录 A
(资料性)

滤水模压混凝土板制作参考配合比

滤水模压混凝土板制作参考配合比见表A. 1。

表A. 1 滤水模压混凝土板制作参考配合比

配合比	适用 型式	材料用量 kg/m ³					最大 水胶比	坍落度 mm	含气量 %	备注
		水泥	中砂	石子	水	外加剂				
1	滤水模压 板	490	1 150	900	125	9.5	0.27	20~30	4~6	板厚度 60 mm、水泥品种 P. 042.5；石子粒径 5 mm~10 mm；外加剂为高效引气减水剂
2	滤水模压 板	441	1 036	811	113	8.82	0.26	20~30	4~6	联锁板厚度 120 mm、水泥品种 P. 042.5；石子粒径 5 mm~20 mm；外加剂为高效引气减水剂

参 考 文 献

- [1] GB 50666 混凝土结构工程施工规范
-