



CECS 178 : 2005

中国工程建设标准化协会标准

**气水冲洗滤池整体
浇筑滤板可调式滤头技术规程**

**Technical specification for integral pouring
concrete filter floor and adjustable nozzle of
air-water washing filter**

中国工程建设标准化协会标准

气水冲洗滤池整体
浇筑滤板可调式滤头技术规程

**Technical specification for integral pouring
concrete filter floor and adjustable nozzle of
air-water washing filter**

CECS 178 : 2005

主编单位:上海市政工程设计研究院

批准单位:中国工程建设标准化协会

施行日期:2 0 0 5 年 6 月 1 日

前 言

根据中国工程建设标准化协会(2004)建标协字第 31 号文《关于印发中国工程建设标准化协会第二批标准制、修订项目计划的通知》要求,制定本规程。

整体浇筑滤板和可调式滤头是配水系统的新技术。采用现场整体连续浇筑混凝土工艺,可使滤板无接缝,克服了传统小块预制滤板可能存在滤板接缝密封不严的隐患,杜绝了翻板、漏砂等弊病。可调式滤头的滤杆以水平面为基准,可便捷地调整滤头高度,使其进气,进水孔达到一致的水平度,从而布气、配水更均匀。该技术简化了施工程序,缩短了工程周期,降低了工程造价,具有明显的经济效益。近年来,国内采用整体浇筑滤板可调式滤头的水厂有:浙江萧山南片水厂,15 万 m^3/d ;上海青浦水厂,3 万 m^3/d ;株洲四水厂,10 万 m^3/d ;衢州三水厂,10 万 m^3/d ;浙江嘉兴水厂,17.5 万 m^3/d 。全国相继建成投产的约有 20 余家。

本规程主要内容包括:总则,术语,材料,设计,施工,施工质量检验及验收。

根据国家计委[1986]1649 号文《关于请中国工程建设标准化委员会负责组织推荐性工程建设标准试点工作的通知》要求,现批准协会标准《气水冲洗滤池整体浇筑滤板可调式滤头技术规程》,编号为 CECS 178:2005,推荐给工程设计、施工、使用单位使用。

本规程由中国工程建设标准化协会城市给水排水专业委员会 CECS/TC 8 归口管理,由上海市政工程设计研究院(上海市中山北二路 901 号,邮编:200092)负责解释。在使用中如发现需要修改或补充之处,请将意见和资料径寄解释单位。

主 编 单 位：上海市政工程设计研究院

参 编 单 位：台州中昌水处理设备有限公司

主要起草人：许友贵 蔡康发 丁云鹤

中国工程建设标准化协会

2005 年 4 月 11 日

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	材 料	(3)
3.1	工作条件	(3)
3.2	材料性能	(3)
3.3	外观质量	(4)
3.4	包装、运输	(4)
3.5	储存	(4)
4	设 计	(5)
4.1	一般规定	(5)
4.2	滤头、模板规格	(6)
4.3	滤板支撑	(7)
4.4	滤板	(9)
5	施工、质量检测及验收	(11)
5.1	一般规定	(11)
5.2	塑制模板安装	(11)
5.3	钢筋敷设	(11)
5.4	预埋座安装	(12)
5.5	滤板和滤板支撑施工	(12)
5.6	滤杆和滤帽安装	(13)
5.7	调试及验收	(14)
	本规程用词说明	(15)
	附:条文说明	(17)

1 总 则

1.0.1 为规范气水冲洗滤池整体浇筑滤板可调式滤头的制作质量,统一设计标准和统一施工质量控制要求,使滤池配水系统达到技术先进、经济合理、安全可靠,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、扩建或改建的气水冲洗滤池配水系统的整体浇筑滤板可调式滤头的设计、制作和施工质量控制。

1.0.3 整体浇筑滤板可调式滤头的设计和施工质量控制除符合本规程外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 整体浇筑滤板 integral pouring concrete filter floor(以下简称滤板)

采用专用塑制模板现场整体连续浇筑,并与滤池池壁连接为一体的、可安装可调式滤头的钢筋混凝土滤板。

2.0.2 可调式滤头 adjustable nozzle(以下简称滤头)

由滤帽、滤杆、预埋座三部分组成的可调滤头。其中,滤杆上有具有调节功能的螺纹,旋转滤杆可上下调整滤杆上的进气孔使其保持在同一水平高度。

2.0.3 塑制模板 plastic formwork(以下简称模板)

用于安装可调式滤头,并在滤池内完成整体浇筑钢筋混凝土滤板的专用塑制模板。

3 材 料

3.1 工 作 条 件

3.1.1 滤板应允许承受荷载 60kN。

3.1.2 系统的使用温度不应大于 60℃。

3.1.3 系统的气冲强度应小于 $20\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ，水冲强度应小于 $15\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ 。

3.2 材 料 性 能

3.2.1 塑制模板和滤帽的材料应采用 ABS 工程塑料，其材料力学性能应符合表 3.2.1 的规定。

表 3.2.1 ABS 材料力学性能

项 目	单 位	指 标
拉伸强度	MPa	35~45
冲击强度	kJ/m^2	9~30
邵氏硬度	度	98~108

3.2.2 滤杆和预埋座的材料应采用改性聚丙烯(PP)，其材料力学性能应符合表 3.2.2 的规定。

表 3.2.2 改性聚丙烯材料力学性能

项 目	单 位	指 标
拉伸强度	MPa	35~40
冲击强度	kJ/m^2	62~240
邵氏硬度	度	60~70

3.2.3 当荷载为 $4\text{kN}/\text{m}^2$ 时，模板的跨中挠度应小于 1.2mm。

3.2.4 模板、滤头、滤杆和预埋座的性能均应符合《生活饮用水输

配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219 的规定。

3.3 外观质量

3.3.1 滤头的表面应光滑、无开裂、缩痕、气泡、溢边等缺陷。

3.3.2 滤帽的缝隙应无残缺、溢边、堵塞等缺陷。

3.3.3 模板的表面应平整、无开裂、缩痕、气泡、溢边等缺陷。

3.4 包装、运输

3.4.1 滤头的内包装为薄膜袋,外包装为瓦楞箱。每件包装品中应只装相同规格的产品,并附有产品合格证。产品外包装上应印有符合《运输包装收发货标志》GB/T 6388 规定的标志,并应印有符合《包装储运图示标志》GB/T 191 规定的图示标志。

3.4.2 每五块模板为一包装件,应采用打包带捆扎成件。

3.4.3 包装件应牢固可靠,应避免产品在运输过程中损坏。包装件在运输过程中应避免锐物划伤,不应受冲击、抛摔、重压和曝晒。

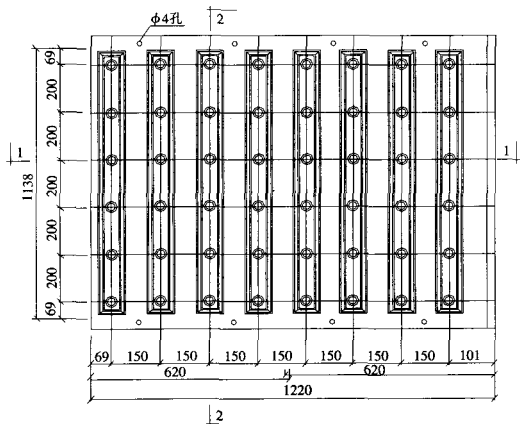
3.5 储 存

3.5.1 模板和滤头的包装件应存放在环境温度 40℃ 以下的仓库内或简易棚内,不得露天存放,且应远离热源。产品不得与酮、酚、烃和冰醋酸等有机溶剂接触。

4 设 计

4.1 一般规定

4.1.1 对新建、扩建的滤池，设计时应按模板的模数（公称尺寸 $1.2\text{m} \times 0.6\text{m}$ ）确定单格滤池的长、宽尺寸。长度应为 1.2m 的倍数，宽度应为 0.6m 的倍数，模板具体尺寸如图 4.1.1 所示。



平面(二块叠合)

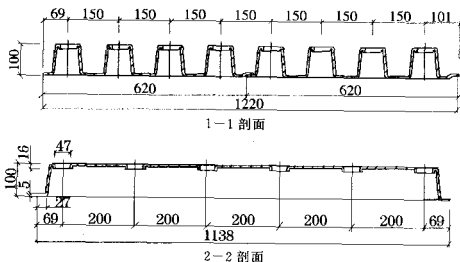


图 4.1.1 滤板模板

4.1.2 改建的滤池可根据滤池的单格平面尺寸和模板的模数布置滤板支撑,应尽量减少切割模板。

4.1.3 滤板厚度宜采用 200mm,滤板和滤板支撑的混凝土强度等级宜采用 C25。

4.2 滤头、模板规格

4.2.1 滤头由滤帽、滤杆、预埋座三部分组成(图 4.2.1)。滤头尺寸应符合表 4.2.1 的规定。

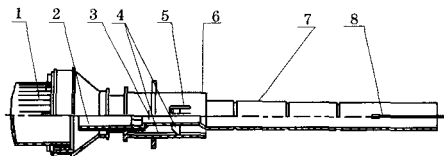


图 4.2.1 可调式滤头

1—滤帽;2—可调节螺纹;3—进气孔;4—调节瓣与防脱条;5—卡销;

6—滤头预埋座;7—滤杆;8—进气缝

表 4.2.1 滤头尺寸(mm)

滤帽缝隙		滤 杆		预埋座	
宽度	长度	长度	内径	长度	外径
0.5 ± 0.05	34 ± 1.0	380 ± 2	25 ± 0.5	150 ± 1.5	47_{-2}^{+0}
0.4 ± 0.05					
0.3 ± 0.05					

4.2.2 滤头按滤帽缝隙宽度可分 0.5mm、0.4mm、0.3mm 三种规格。每只滤头的缝隙面积应分别为 612mm^2 、 490mm^2 、 367mm^2 ，滤帽上的 36 条缝隙应均匀分布。

4.2.3 滤杆在预埋座内的可调节范围宜为 0~50mm，最小调节量应为 0.4mm。

4.2.4 模板尺寸应符合表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 模板尺寸(mm)

模 板				滤头预埋座孔	
长度	宽度	高度	厚度	孔径	孔距 *
1138 ± 2	617 ± 1	100 ± 1	5 ± 0.5	$47.2_{-0}^{+0.3}$	$200(\text{纵}) \pm 1$
					$150(\text{横}) \pm 1$

注：表中的孔距尺寸为标准尺寸，必要时可根据滤池的设计要求确定。

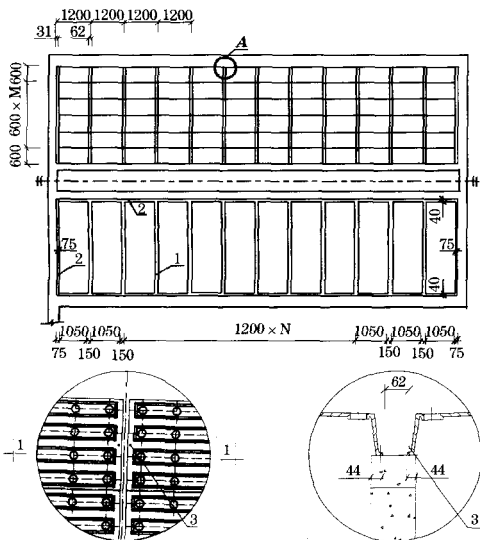
4.3 滤板支撑

4.3.1 滤板的支撑结构宜采用滤梁、支撑墙等形式。

4.3.2 滤板支撑应平行于配气配水的流向布置。

4.3.3 滤板支撑的宽度宜采用 150mm(图 4.3.3)。滤板支撑的中心距应采用 1200mm。滤池跨度较大时宜采用支撑墙形式，其高度不应小于 800mm。

4.3.4 滤池中，在与滤板支撑平行或垂直的池壁上均宜设支撑模板的边梁，其宽度宜分别采用 75mm 和 40mm(图 4.3.3)。



详图 A

1-1 剖面

图 4.3.3 滤板支撑、边梁平面

1—滤板支撑；2—边梁；3—水泥钢钉孔

4.3.5 在滤板的支撑顶上需预埋钢筋($\Phi 12$, 间距 150mm), 且伸出顶面以上 300mm, 与滤板中的主钢筋焊接连接。

4.3.6 当采用支撑墙时, 其竖向主钢筋应与滤池底板主钢筋焊接连接。改建的滤池应凿出底板主钢筋并与滤板支撑的竖向主钢筋焊接连接。

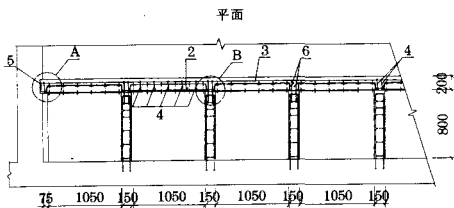
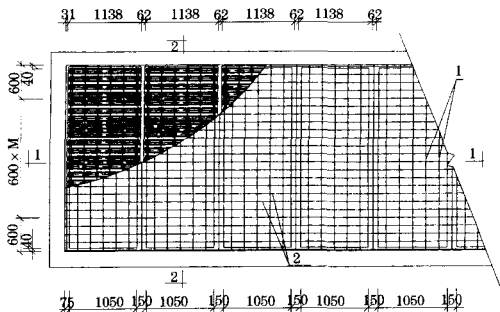
4.3.7 新建的滤池池壁与滤板连接部位应做凹形槽。槽宽根据

滤池的平面尺寸确定,宜采用 20~40mm,并预埋钢板与滤板主钢筋焊接(图 4.4.2)。

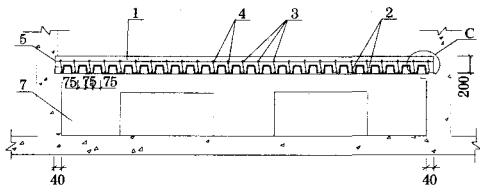
4.4 滤 板

4.4.1 滤板应一次浇筑完成。

4.4.2 $\Phi 10$ 的纵向主钢筋应埋设在模板凹槽内。 $\Phi 12$ 的横向主钢筋应与滤板支撑预埋钢筋焊接连接(图 4.4.2)。



1-1 剖面



2-2 剖面

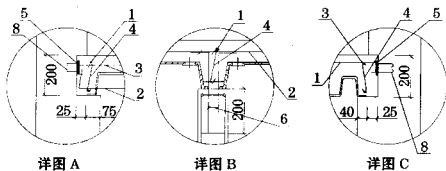


图 4.4.2 滤板和滤板支撑配筋

1—横向主筋 $\Phi 12@200$; 2—纵向主筋 $\Phi 10@150$ (下层);

3—纵向主筋 $\Phi 10@150$ (上层); 4—箍筋 $\Phi 8@150$;

5—预埋件; 池长 $\times 50 \times 4$; 6—预埋钢筋 $2\Phi 12@150$;

7—滤板支撑; 8—锚筋 $2\Phi 8@200, L=150$

5 施工、质量检测及验收

5.1 一般规定

- 5.1.1 施工前应按设计要求对土建工程进行验收,对滤板支撑的水平度和预埋钢筋的位置和规格、品种、数量进行复核。
- 5.1.2 工程可分为滤板支撑和滤板两个分项,每个分项又可分为模板、钢筋、混凝土三个子项进行检验和质量控制。
- 5.1.3 现场测量放线时,应按设计要求确定滤板、滤板支撑的平面位置和标高。
- 5.1.4 对原材料和模板、滤头应按进场批次进行检查,包括产品规格、型号、数量、合格证和质量检测报告。
- 5.1.5 工程中的混凝土强度应按现行国家有关标准进行抽样检验。

5.2 塑制模板安装

- 5.2.1 在滤池四周池壁、滤板支撑上应分别划出模板标高控制线和滤板顶面标高控制线。同时在每条滤板支撑上划出相邻模板中心线。
- 5.2.2 应采用 $\phi 3 \times 30$ 的水泥钢钉将模板固定在滤板支撑上。在单块模板上,集中荷载应小于 $100\text{kg}/\text{m}^2$ 。
- 5.2.3 模板安装应平整,搭接应严密、不漏浆。
- 5.2.4 浇筑混凝土前,模板内的杂物应清理干净。
- 5.2.5 模板安装应采用全数检查。检验方法应采用观察。

5.3 钢筋敷设

- 5.3.1 钢筋进场时,应按现行国家标准《钢筋混凝土用热轧带肋

钢筋》GB 1499 和《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》GB 13013 等的规定按进场的批次进行抽样检验,检查产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告。

5.3.2 钢筋的加工应符合下列要求:

1 受力钢筋末端应做 180° 弯钩,其弯弧内直径不应小于钢筋直径的 2.5 倍,弯钩弯后的平直部分长度不应小于钢筋直径的 3 倍。

2 滤板支撑预埋钢筋与滤板纵向主钢筋焊接作 90° 弯折时,弯折处的内直径不应小于钢筋直径的 5 倍。

3 同一类型钢筋的检查数量不应少于 3 件。检验方法采用钢尺检测。

5.3.3 钢筋敷设应符合下列要求:

1 钢筋敷设位置的偏差:高度 $\pm 5\text{mm}$,长度 $\pm 10\text{mm}$ 。

2 主钢筋与池壁预埋钢板焊接和与滤板支撑预留钢筋焊接时,对 ABS 塑制模板必须采取防护措施。

3 钢筋敷设应采用全数检验。检验方法可采用钢尺检测。

5.4 预埋座安装

5.4.1 预埋座的安装准备应符合下列要求:

1 预埋座完好,位置、尺寸合格;

2 模板已铺设完毕。

5.4.2 将预埋座垂直插入模板的预留孔内,使预埋座上的卡销与模板上的颈套箍紧,并旋紧施工盖。

5.4.3 预埋座应采用全数检验。检验方法可采用观察。

5.5 滤板和滤板支撑施工

5.5.1 施工采用的原材料应符合下列规定:

1 水泥进场时应对其品种、级别、包装、出厂日期等进行检查,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。

2 普通混凝土所用的粗、细骨料的质量应符合现行行业标准《普通混凝土用碎石和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。

3 拌制混凝土采用的水质应符合现行行业标准《混凝土拌合用水标准》JGJ 63 的规定。

5.5.2 混凝土配合比应根据现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 的有关规定,按混凝土强度等级 C25 进行设计。

5.5.3 滤板混凝土浇筑应符合下列要求:

1 滤板混凝土浇筑必须搭设吊架式工作平台,严禁直接踩在滤头预埋座上施工;

2 滤板混凝土应一次连续浇筑,并应保证混凝土密实度和强度达到设计要求,不得有露筋、蜂窝、孔洞、裂缝等缺陷;

3 滤板混凝土初凝后,可在滤板支撑位置搁置跳板,压光混凝土表面三次。同格滤池混凝土表面的水平度误差应小于 10mm。池壁与滤板接合部位也应连续压光三次;

4 滤板混凝土浇筑完毕后加草袋覆盖,并浇水湿润养护。养护时间不得少于 7d;

5 在混凝土养护期内,不得在其上踩踏或安装滤头;

6 滤板达到强度前(不宜少于 28d),不得填装承托层和滤料;

7 施工质量应采用全数检验。检验方法宜采用水平尺量测和检查混凝土试块施工记录。

5.6 滤杆和滤帽安装

5.6.1 滤杆安装应按下列步骤进行:

1 待滤板混凝土养护期满后,将预埋座施工盖卸下,按顺序依次安装滤杆;

2 向滤池布水区注水至与预埋座内调节螺纹上口齐平,作为

滤杆调节基准。用专用工具调节滤杆,使其上端平面与布水区水平面在同一高度上。

5.6.2 在全部滤杆调节完毕后,再依次按顺序安装滤帽,并用专用工具紧固。

5.6.3 滤杆安装应采用全数检验。检验方法宜采用观察。

5.7 调试及验收

5.7.1 应根据设计文件或工程合同的要求进行下列调试:

1 对滤池布水系统的几何尺寸、平面、高程、水平度和滤头滤板按工艺设计逐项进行复核;

2 空池进水、进气时,应观察进水是否均匀、无死角。在进水至一定高度后进气,观察进气是否均匀、无死角。

5.7.2 当按本规程第 5.7.1 条的规定调试并符合要求后,即为验收合格。验收合格后,方可按要求充填承托层和滤料。

本规程用词说明

1 为便于执行本规程条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”;

反面词采用“严禁”。

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”;

反面词采用“不应”或“不得”。

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”;

反面词采用“不宜”。

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的:

正面词采用“可”;

反面词采用“不可”。

2 条文中指定应按其他有关标准执行时,写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。非必须按所指定的标准执行时,写法为“可参照……执行”。

中国工程建设标准化协会标准

气水冲洗滤池整体
浇筑滤板可调式滤头技术规程

CECS 178 : 2005

条文说明

目 次

1	总 则	(21)
3	材 料	(22)
3.1	工作条件	(22)
3.2	材料性能	(22)
4	设 计	(23)
4.1	一般规定	(23)
4.2	滤头、模板规格	(23)
4.3	滤板支撑	(23)
4.4	滤板	(24)
5	施工、质量检测及验收	(25)
5.2	塑制模板安装	(25)
5.3	钢筋敷设	(25)
5.4	预埋座安装	(25)
5.5	滤板和滤板支撑施工	(25)
5.6	滤杆和滤帽安装	(25)

1 总 则

1.0.1 本条阐明了编制本规程的宗旨。

1.0.2 本条规定了本规程的适用范围。

3 材 料

3.1 工 作 条 件

3.1.1~3.1.3 提出了在给水和排水工程中滤池的工作条件。

3.2 材 料 性 能

3.2.3 提出了模板承受水泥滤板自重时产生的跨中挠度限值。

4 设 计

4.1 一 般 规 定

4.1.1 模板的标准尺寸为长 1.2m、宽 0.6m,要求滤池的单格尺寸按模板的标准规格的整数倍确定。

4.1.2 对改建的滤池,由于平面尺寸已确定,因此应按模板标准尺寸长度 1.2m 均匀地布置滤板支撑。当剩余尺寸不足以安置标准模板时,可将模板切割成非标准尺寸予以满足。

4.2 滤头、模板规格

4.2.2 当配置不同缝隙的滤帽时,开孔率分别为 2.04%、1.63%、1.22%。

4.3 滤板支撑

4.3.1 支撑结构有多种形式,一般采用滤梁,对于大跨度滤池则采用支撑墙。

4.3.3~4.3.7 对滤板支撑宽度和边梁宽度作出规定,是为了保证模板的搁置尺寸,以保证模板受荷时的刚度。

底板主筋与滤板支撑竖向主筋焊接,是为了保证其整体强度。对于大跨度滤池,作支撑墙时尤其强调了必须凿出旧池底板主筋并与支撑墙竖向主筋焊接。

同样,池壁与滤板的连接部位做凹槽,采用预埋钢板与滤板主筋焊接,也是为了保证整体性,并防止混凝土产生收缩缝。尤其强调了旧池改造时必须凿成凹槽露出主筋加以焊接。也可采用 $\phi 14 \times 12$ 膨胀螺栓横向间隔 150mm、纵向间隔 200mm 布置并焊接。也可采用化学螺栓代替。

4.4 滤板

4.4.1 规定一次浇筑完成,是为了保证滤板的整体性。

5 施工、质量检测及验收

5.2 塑制模板安装

5.2.1 模板安装时,测量放线是为了模板放置尽可能水平,以满足工艺上的要求。

5.3 钢筋敷设

5.3.3 钢筋敷设是在模板铺设完成之后进行的,因此条文中强调了在焊接工作必须对 ABS 塑制模板采取防护措施,以免模板损坏。

5.4 预埋座安装

5.4.2 钢筋绑扎后才能插入预埋座并固定在模板的预留孔内。旋紧施工盖,是为了防止下一道工序浇筑混凝土时水泥砂浆粘住预埋座内的螺纹,造成滤杆无法顺利调节。该施工盖应在混凝土初凝后松动打开。

5.5 滤板和滤板支撑施工

5.5.3 为浇筑混凝土搭设的工作平台,可采用吊架式,以避免浇筑施工时工作人员踩坏滤头。

压光技术措施是十分必要的,目的是使池壁与滤板之间无缝隙。虽然压光一道已可满足要求,规定连续压光三道是为了杜绝前一道压光时可能遗漏的部分,从而保证在气水反冲时池壁与滤板之间不产生漏气现象。

5.6 滤板和滤帽安装

5.6.1、5.6.2 依顺序安装滤杆是为了保证不遗漏每一个滤头。

同样,依顺序将滤杆顶面调节至同一水平是为了保证每一滤杆进气孔在同一水平面。安装顺序如下:

1 将模板安装在滤池滤梁上,端头用不拆除水泥钢钉固定(图1)。



图1

2 绑扎钢筋骨架,将预埋座插入预留孔内,旋紧施工盖,并浇筑混凝土滤板(图2)。

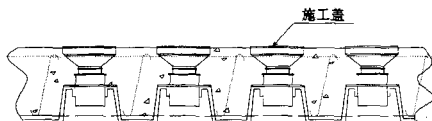


图2

3 滤板养护完毕后,摘去施工盖,将滤杆旋入预埋座中。向滤池布水区注水至要求高度,一般注水至与预埋座内螺纹上口齐平,作为滤杆调节基准,用专用工具调节滤杆,使其上端平面与布水区水平面在同一高度上(图3)。

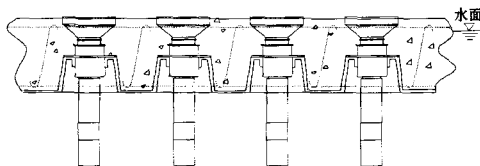


图3

4 旋上滤帽并紧固(图 4)。

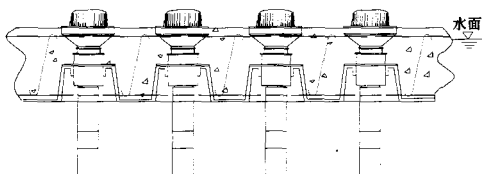


图 4