中 国 工 程 建 设 标 准 化 协 会 团 体 标 准

T/CECS ×××—201X

水处理用磁介质分离机

Magnetic media separator for water treatment

（征求意见稿）

（提交反馈意见时，请将有关专利连同支持性文件一并附上）

202X-XX-XX 发布　　202X-XX-XX 实施

中国工程建设标准化协会　发 布

目　　次

目　　次 I
前　　言 II
引　　言 III
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　型式、型号和基本参数 2
5　一般要求 3
6　要求 3
7　试验方法 5
8　检验规则 6
9　标志、包装、运输、贮存 7
附录 A （规范性） 磁介分离机回收率的检测与计算方法 9

前　言

本文件按照 GB/T 1.1-2020 和 GB/T 20001.10-2014 给出的规则起草。

本文件按中国工程建设标准化协会《关于印发〈中国工程建设标准化协会 2023 年第一批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字〔2023〕10 号）的要求制定。

本文件的某些内容可能直接或间接涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会归口管理。

本文件负责起草单位：XXX。

本文件参加起草单位：XXX。

本文件主要起草人：

本文件审查人：

引　言

本标准的发布机构对于《一种用于磁介质混絮凝沉淀的磁回收器　ZL 2019 2 0863431.9》相关专利的真实性、有效性和范围无任何立场。该专利持有人已向本标准的发布机构保证，愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下，就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本标准的发布机构备案。专利持有人的信息如下：

持有人姓名：陈立；唐珍建；王哲晓；肖波；任成全

地址：中建环能科技股份有限公司（四川省成都市武侯区武兴一路 3 号，邮政编码：610045，邮箱：XXXX）

本标准的发布机构对于《一种用于磁介质的回收器　ZL 2021 2 0947600.4》相关专利的真实性、有效性和范围无任何立场。该专利持有人已向本标准的发布机构保证，愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下，就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本标准的发布机构备案。专利持有人的信息如下：

持有人姓名：陈立；唐珍建；邱明全

地址：中建环能科技股份有限公司（四川省成都市武侯区武兴一路 3 号，邮政编码：610045，邮箱：XXXX）

请注意除上述专利外，本标准的某些内容仍可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

水处理用磁介质分离机

1 范围

本标准规定了水处理用磁介质分离机的术语和定义、型式、型号和基本参数、一般要求、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于在磁介质混凝沉淀水处理工程中磁介质分离机的制造和检验。

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/T 191 包装储运图示标志 （GB/T 191-2008，ISO 780：1997，MOD）

GB/T 755 -2019 旋转电机 定额和性能 （GB/T 755-2019，IEC 60034-1：2004，IDT）

GB 2894-2016 安全标志及其使用导则

GB/T 3768 声学 声压法测定噪声源声功率级 反射面上方采用包络测量表面的简易法（GB/T 3768-2017， ISO 3746：2010，IDT）

GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP 代码） （GB/T 4208-2017，IEC 60529：01，IDT）

GB/T 4942.1-2006 旋转电机整体结构的防护等级（IP 代码）分级 （GB/T 4942.1-2006，IEC 60034-5：2000，IDT）

GB 5226.1-2019 机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件 （GB 5226.1-2008，IEC 60204-1：2005，IDT）

GB/T8196-2018 机械安全防护装置固定式和活动式防护装置的设计与制造

GB/T 8923.1-2011 涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定 第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级 （GB/T 8923.1-2011，ISO 8501-1：2007，IDT）

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB 18613-2012 中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级

JB/T 2982 摆线针轮减速机

JB/T 7217 分离机械 涂装通用技术条件

JB/T 5943-2018 工程机械 焊接件通用技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

磁介质分离机 Magnetic medium separator

利用磁场等手段回收磁介质的设备。

3.2

磁介质　　Magnetic medium

具有稳定化学性质的软磁性微米级颗粒物。

3.3

永磁滚筒　　Magnet roller

磁介质分离机的核心部件，永磁滚筒内部磁轭上沿圆周方向按极性交替排列布置有 4～12 个磁极组，形成扇形磁系，磁包角一般为 220°～240°。外圈滚筒由非导磁性不锈钢卷成。

3.4

磁系调整装置　　Magnetic field adjustment device

设置在永磁滚筒非传动端，用以调整磁系角度的装置。

3.5

逆流式槽体　　Counter flow sink

盛装磁介质污泥的容器，是永磁滚筒对磁介质进行回收的场所。

3.6

卸料装置　　Unloading device

设置在磁介质分离机永磁滚筒的上方，包括刮板、冲洗水管道与喷头，用以将永磁滚筒上的磁介质进行清除。

3.7

磁介质污泥　　Magnetic medium sludge

磁介质与混凝剂、助凝剂及污水中的悬浮颗粒物等污染物经絮凝沉淀后形成的混合物。

3.8

剩余尾泥　　Residual sludge

对磁介质污泥中的磁介质进行回收后剩下的非磁性污泥。

3.9

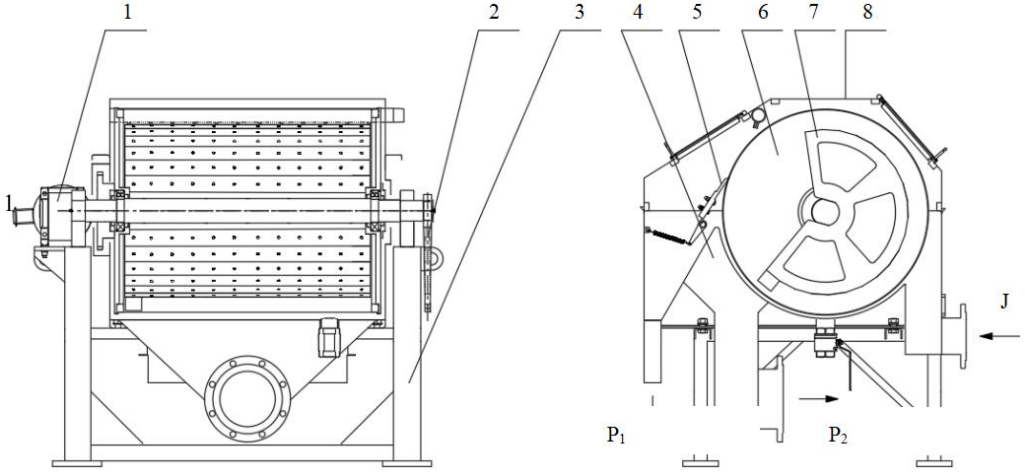
磁介质分离机的回收率　　Recovery rate of magnetic media separator

磁介质分离机所回收的磁介质占入料中磁介质的质量分数（%）。

4　型式、型号和基本参数

4.1　型式

磁介质分离机主要由驱动装置、永磁滚筒、磁系和磁系调整装置、逆流式槽体、机盖、卸料装置、机架等组成。磁介质分离机结构型式示意图见图 1。



说明：

1——驱动装置　　2——磁系调整装置　　3——机架　　4——逆流式槽体

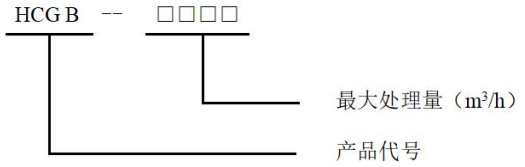
5——卸料装置　　6——永磁滚筒　　7——磁系装置　　8——机盖

J——磁介质污泥进口　　P_1——磁介质出口　　P_2——非磁性污泥出口

图 1　磁介质分离机结构型式示意图

4.2　型号

产品型式按下列方式标记：



示例：最大处理量为 40m³/h 的磁介质分离机，标记为：HCG B - 40。

4.3　基本参数

磁介质分离机基本参数应符合表 1 的规定。

表 1　磁介质分离机基本参数

型号	HCG B - 3	HCG B - 5	HCG B - 10	HCG B - 15	HCG B - 25	HCG B - 40
最大处理量 m³/h	3	5	10	15	25	40
外形尺寸 mm	930×962×825	1193×962×900	1193×1170×1232	1460×1170×1232	1475×1419×1316	1815×1234×1363
筒径×筒长 mm×mm	400×400	400×600	600×600	600×900	750×900	750×1200
磁感应强度 mT	≥400 mT					
电动机功率 kW	0.75	0.75	1.1	1.5	2.2	2.2
噪声 dB(A)	≤75					

5　一般要求

5.1　磁介质分离机应符合本标准要求，并按照经规定程序批准的图样和技术文件制造。

5.2　磁介质分离机的材料、零部件、外购件等应有供应商的合格证明文件。

5.3　所有零件、部件应经过检验合格后方可进行装配。

5.4　所有材料及紧固件应具有与水质相适宜的耐腐蚀性能。

5.5　磁介质分离机在水体温度为-10℃～40℃条件下应能正常工作。

5.6　磁介质分离机平均无故障工作时间不应小于 12,000 h，正常使用寿命不应小于 10 年。

6　要求

6.1　驱动装置

6.1.1　驱动电机宜采用变频电机，并应符合 GB/T 755 的规定，其能效等级应符合 GB 18613-2012 中 2 级标准的规定。

6.1.2　减速机应符合 JB/T 2982 的规定。

6.1.3　减速机应密封可靠，不得产生渗漏油现象。

6.1.4　驱动系统应同时设置机械和电气过载保护装置。

6.2　永磁滚筒与磁系装置

6.2.1 永磁滚筒内部磁系应采用含有稀土材质的永久磁铁。
6.2.2 在环境温度为 -10℃～40℃的正常使用条件下，磁系的 10 年退磁率不应大于 1%。
6.2.3 永磁滚筒作业区表面有效磁感应强度应不小于 400mT。
6.2.4 永磁滚筒外圈滚筒和端盖应采用耐腐蚀非导磁性材料制成。
6.2.5 永磁滚筒表面径向跳动应不大于 2mm。
6.2.6 永磁滚筒内的磁系装置应符合以下要求：

a) 磁系磁场应沿滚筒转动方向依次分为吸附区、输送区和卸渣区，其中吸附区和输送区为递减磁场，卸渣区为零磁场。
b) 磁系各磁极布置应沿轴向同极，沿圆周方向异极交替排列。
c) 永磁滚筒吸附区磁包角宜为 120°～140°；输送区磁包角宜为 100°～120°。
d) 磁极应固定牢靠，确保在安装、运输和使用过程中不脱落。

6.2.7 永磁滚筒转速范围为 10rpm～30rpm。

6.3 磁系调整装置

6.3.1 磁系调整装置应使永磁滚筒内磁系沿圆周方向转动，转动范围一般为-15°～15°。
6.3.2 磁系调整装置宜设置在永磁滚筒非传动端一侧。

6.4 逆流式槽体与机盖

6.4.1 槽体应采用逆流式，即永磁滚筒转动方向与槽体中物料流动方向相反。
6.4.2 槽体应采用耐腐蚀非导磁性材料制成。
6.4.3 机盖上应设置观察窗口。

6.5 卸料装置

6.5.1 卸料装置处应设置冲洗装置。
6.5.2 卸料装置处的刮板应采用聚氨酯等耐磨材质。
6.5.3 刮板应采用预紧措施。

6.6 机架

6.6.1 机架结构应有足够强度和刚度。
6.6.2 机架上应设置能调整永磁滚筒和槽体之间间隙的相应结构。

6.7 焊接

6.7.1 焊接件的焊缝应平整、光滑，不应有裂缝和气孔、夹渣、未焊透、未熔合等缺陷。
6.7.2 焊接件焊前焊后的尺寸公差或形位公差应按 JB/T 5943 规定。
6.7.3 槽体与机盖焊缝不得有渗漏现象。

6.8 涂装

6.8.1 设备涂装前钢材表面处理应符合 GB/T 8923.1 中规定级。

6.8.2　设备未经加工的金属表面，按不同的技术要求分别涂底漆和面漆。涂漆应均匀、连续、色泽一致，不应有粗糙不平、漏漆现象，漆膜应牢固，无剥落、裂纹等缺陷。

6.9　安全

6.9.1　磁介质分离机的安全标志应符合 GB 2894 要求。
6.9.2　磁介质分离机的机械安装防护装置应符合 GB/T 8196 要求。
6.9.3　设备的绝缘电阻不应低于 1MΩ，接地电阻应小于 4 Ω。
6.9.4　磁介质分离机空载运行时，噪声声压级不大于 75dB(A)。

6.10　整机装配与性能

6.10.1　磁介质分离机处理量等参数应符合表 1 的规定。磁介质回收率应不小于 99%。
6.10.2　磁场不应影响永磁滚筒外导磁零部件的正常运行。
6.10.3　永磁滚筒的密封结构不得向滚筒和轴承内渗漏水或污泥。
6.10.4　磁介质分离机应运转平稳，不应有振动和异常响声。

7　试验方法

7.1　驱动装置

7.1.1　检验电动机的合格证明及能效等级文件。
7.1.2　检验减速机的合格证明文件。
7.1.3　磁介质分离机连续空载运转 8h 后，目测减速机运行时的密封。
7.1.4　检验机械和电气过载保护器的合格证明文件，应按 GB 5226.1 的规定检验过载保护装置。

7.2　永磁滚筒

7.2.1　检验磁介质分离机的磁体材料合格证明文件。
7.2.2　使用特斯拉计检测永磁滚筒表面有效磁感应强度。
7.2.3　采用通用量具测量检验永磁滚筒表面径向跳动值。
7.2.4　使用特斯拉计检测永磁滚筒表面磁场分布区域、磁极排布规律、磁包角数值。
7.2.5　目测检验永磁滚筒的安装状态。
7.2.6　用计时器测定永磁滚筒的转速。

7.3　磁系调整装置

7.3.1　用通用量具测量检验磁系调整范围值。
7.3.2　目测检验磁系调整装置的安装状态。

7.4　逆流式槽体与机盖

目测检验槽体的材料和安装状态。

7.5 卸料装置

目测检验卸料装置内冲洗装置和刮板的安装及功能。

7.6 机架

7.6.1 目测检验机架的稳固状态。
7.6.2 目测检验机架的安装状态及调隙功能。

7.7 焊接

7.7.1 用目测和通用量具按 JB/T 5943 的规定检验焊接件的尺寸和质量。
7.7.2 按 JB/T 5943 的规定进行焊缝密封性试验。

7.8 涂装

7.8.1 按 GB/T 8923.1 的规定，目视评定钢材涂装前表面除锈质量。
7.8.2 目测或用四倍放大镜，按 JB/T 7217 的规定检验涂装质量。

7.9 安全

7.9.1 按 GB 2894 的规定，检验磁介质分离机的安全标志状态。
7.9.2 按 GB/T 8196 检验机械电气设备的保护装置。
7.9.3 用 500 V 绝缘电阻表检测机体的绝缘电阻，用接触电阻测试仪检测机体与带电部件之间的接地电阻。
7.9.4 按 GB/T 4942.1 和 GB/T 4208 的规定，检验电动机及电气设备外壳的防护等级。
7.9.5 按 GB/T 3768 的规定检测磁介质分离机的噪声声压级。

7.10 整机装配与性能

7.10.1 整机空载运行 8 h，负荷运行 72 h，目测检验磁介质分离机的运行情况，并通过流量计、污水泵等计算检测处理量。
7.10.2 磁介质分离机回收率应按附录 A 进行检测和计算。
7.10.3 目测检查磁介质分离机的安装运行状态。

8 检验规则

8.1 检验分类

产品的检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 每台产品均应进行出厂检验，检验合格并出具合格证书方可出厂。

8.2.2　出厂检验项目见表 2。

表 2　出厂检验与型式检验

检验项目	出厂检验	型式检验	要求	试验方法
驱动装置	√	√	6.1	7.1
永磁滚筒与磁系装置	√	√	6.2	7.2
磁系调整装置	√	√	6.3	7.3
逆流式槽体与机盖	√	√	6.4	7.4
卸料装置	√	√	6.5	7.5
机架	√	√	6.6	7.6
焊接	√	√	6.8	7.7
涂装	√	√	6.9	7.8
安全	-	√	6.11	7.9
整机装配与性能	-	√	6.10	7.10
注：“√”表示检验项目；“—”表示非检验项目。				

8.3　型式检验

8.3.1　检验项目

型式检验项目见表 2。

8.3.2　检验条件

有下列情况之一时，应进行型式检验：

a)　新产品定型或老产品转厂生产时;

b)　产品工艺、结构或材料有较大改变可能影响产品性能时;

c)　产品停产 2 年后，恢复生产时;

d)　出厂检验的结果与上次型式检验有较大差异时。

8.3.3　判定规则

8.3.3.1　检验结果应符合表 2 的规定。

8.3.3.2　任一检验项目不合格，应加倍抽样检验，若仍有不合格，则判定该产品为不合格产品。

9　标志、包装、运输、贮存

9.1　标志

产品标牌应符合 GB/T 13306 的规定，并应包括下列内容：

a)　产品名称；

b)　型号；

c)　处理量，m^3/h；

d)　额定功率，kW；

e)　磁场强度，mT；

f)　设备重量，t；

g)　外形尺寸，mm；

h)　制造日期；

i)　出厂编号；

j)　制造厂名称、地址。

9.2 包装

9.2.1 产品应采用箱装或裸装包装。包装应符合 GB/T 13384 的规定。
9.2.2 包装应符合陆路、水路装卸和运输要求。
9.2.3 产品的配件、备件及随机文件应放置在包装箱内，技术文件应袋装。
9.2.4 包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定，包装箱外应标明下列内容：

a) 收发货单位名称及地址；
b) 产品名称、型号；
c) 产品数量；
d) 包装箱件数、质量、外形尺寸；
e) 制造厂名称及地址；
f) 包装储运图示标志。

9.2.5 产品随机文件应至少包括下列内容：

a) 产品合格证；
b) 产品使用说明书（含安装图及电气接线图）；
c) 发货清单；
d) 主要配套件合格证及使用说明书；
e) 易损件清单。

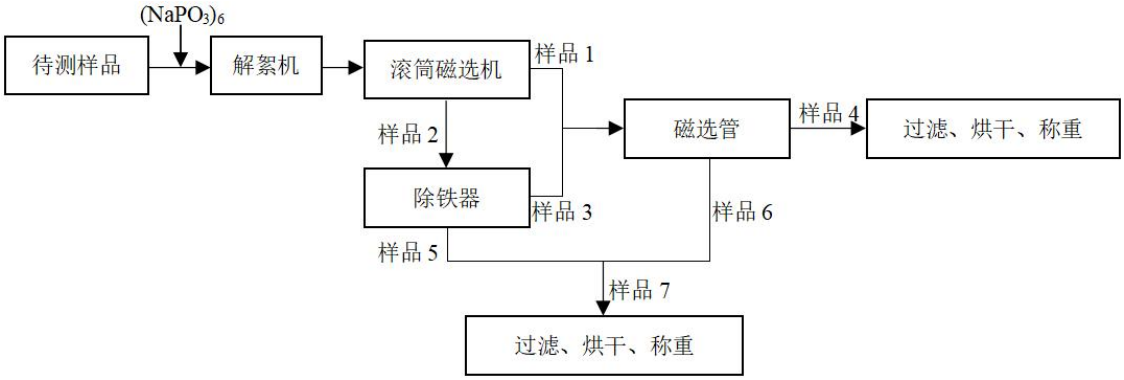
9.3 运输和贮存

9.3.1 产品包装后方可运输。
9.3.2 运输及装卸过程中不应碰撞和冲击。
9.3.3 产品应贮存在干燥通风、防日晒雨淋和无腐蚀性介质的场所中。

附录 A
（规范性）
磁介分离机回收率的检测与计算方法

A.1 回收率检测方法

磁介质分离机回收率宜按下述步骤方法进行检测：



a) 分别取一定体积的磁回收机入料、吸附物、尾泥的待测样品；（取样期间关闭冲洗水）

b) 加入一定量的六偏磷酸钠（$(NaPO_3)_6$），采用高速解絮机进行解絮，使得磁介质与泥完全处理分离状态并保持（防止二次絮凝）；

c) 采用 XCRS-74 滚筒磁选机（激磁电流为 3.5A）粗选，得到磁介质样品 1、尾料样品 2；

d) 尾泥样品 2 用表面场强为 0.8T 的除铁器进行扫选，得到磁介质样品 3、尾泥样品 5；

e) 将磁介质样品 1 和磁介质样品 3 混合，用 CXG90A 型磁选管提纯（激磁电流为 2.5A），得到纯磁介质样品 4 和尾泥样品 6；

f) 将尾泥样品 5 和尾泥样品 6 合并为尾泥样品 7；

g) 将纯磁介质样品 4 和尾泥样品 7 分别过滤，烘干，称重；

h) 将所测结果经计算所得磁性物含量带入式（A.2）中，计算对应磁介质回收率；

A.2 回收率计算公式

磁介质分离机回收率宜按下列公式计算：

$$\varepsilon_1 = \frac{\alpha_1(\alpha_0 - \alpha_2)}{\alpha_0(\alpha_1 - \alpha_2)} \times 100(\%) \qquad (A.2)$$

式中：ε_1——磁介质回收率（%）；

α_0——磁介质分离机入料磁性物含量（%）；

α_1——磁介质分离机吸附磁性物含量（%）；

α_2——磁介质分离机剩余尾泥磁性物含量（%）。