



中华人民共和国国家标准

GB/T 38947—2020

磁选设备磁感应强度检测方法

Magnetic flux density test method for magnetic separators

2020-06-02 发布

2021-04-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 术语和定义 1

3 分类 2

4 检测仪器及范围 2

5 检测方法 2

附录 A（规范性附录） 开梯度磁选设备磁感应强度检测方法 3

附录 B（规范性附录） 闭梯度磁选设备磁感应强度检测方法 6

附录 C（规范性附录） 多梯度磁选设备磁感应强度检测方法 9



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国磁力材料及设备标准化工作组(SWG 12)归口。

本标准起草单位:长沙矿冶研究院有限责任公司、国家磁力设备质量监督检验中心、佛山市高明星源机械有限公司、攀枝花市长森磁电科技有限公司、潍坊新力超导磁电科技有限公司、湖南和创磁电科技有限公司。

本标准主要起草人:张国旺、杨志远、崔雷、罗浩、王兆连、肖文长。

磁选设备磁感应强度检测方法

1 范围

本标准规定了磁选设备分类、磁选设备磁感应强度检测仪器及范围、检测方法。
本标准适用于下列磁选设备的磁感应强度检测方法：

- a) 开梯度磁选设备；
- b) 闭梯度磁选设备；
- c) 多梯度磁选设备。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

磁选设备 magnetic separator

利用磁力将含有不同比磁化系数差异的混合物进行分选的技术设备。

2.1.1

开梯度磁选设备 open-gradient magnetic separator

利用磁源(电磁体或永磁体)的作用距离而形成天然磁场梯度,或由交变极性的永磁磁系或电磁磁系在分选区内形成磁场梯度的磁选设备。

2.1.2

闭梯度磁选设备 closed-gradient magnetic separator

利用永磁体或电磁体磁极对中的一个磁极头进行适当形变而产生磁场梯度的磁选设备。

2.1.3

多梯度磁选设备 polygradient magnetic separator

利用在永磁磁系或电磁磁系构成的腔体内安置的聚磁介质,由此产生多梯度磁力的磁选设备。

2.2

磁感应强度 magnetic flux density

表明磁场强弱和方向的物理量(矢量)。

注：磁感应强度也被称为磁通量密度或磁通密度,单位为 T。

2.3

漏磁感应强度 magnetic flux leakage

磁源在分选区产生磁力时,泄露在相关的辅助部件及工作区或维修区的磁场力。

2.4

背景磁感应强度 background magnetic flux density

磁选设备的分选区内无聚磁介质时的磁感应强度。

2.5

分选区 separation zone

将入选物料分成磁性物和非磁性物的分离空间。

2.6

聚磁介质 magnetizing matrices

用导磁材料加工而成的齿形、圆形、网格或纤维状的铁磁性充填物。

3 分类

3.1 开梯度磁选设备

开梯度磁选设备主要包括平板式磁选机、筒式磁选机、辊带式磁选机、永磁吸铁磁棒、永磁吸铁磁条、格栅式永磁磁选装置、悬挂式电磁或永磁磁选装置、通道式永磁磁选装置、管道式永磁磁选装置和溜槽板式永磁磁选装置。

3.2 闭梯度磁选设备

闭合梯度磁选设备主要包括电磁感应辊式磁选机、电磁感应盘式磁选机和交叉带式电磁(永磁)磁选机。

3.3 多梯度磁选机

多梯度磁选机主要包括平环式介质磁选机、立环式介质磁选机和罐式介质磁选机。

4 检测仪器及范围

4.1 检测仪器

磁选设备磁感应强度的检测应采用一维或三维磁强计和三维磁通门磁强计。

4.1.1 分选区磁感应强度检测

分选区磁感应强度检测时,应采用一维或三维磁强计进行,检测精度等级为 1.0 级。

4.1.2 整机工作范围漏磁感应强度检测

整机工作范围漏磁感应强度检测时,应采用三维磁强计或三维磁通门磁强计进行,检测精度等级为 0.5 级。

4.2 检测范围

磁选设备的磁感应强度检测范围包括:分选区、主体构件、操作空间以及维修空间。

5 检测方法

5.1 开梯度磁选设备

开梯度磁选设备磁感应强度检测方法应符合附录 A 的规定。

5.2 闭梯度磁选设备

闭梯度磁选设备磁感应强度检测方法应符合附录 B 的规定。

5.3 多梯度磁选设备

多梯度磁选设备磁感应强度检测方法应符合附录 C 的规定。

附录 A
(规范性附录)

开梯度磁选设备磁感应强度检测方法

A.1 平板式永磁磁选机

A.1.1 分选区磁感应强度检测

分选区磁感应强度检测应以平面永磁系上方分选带表面为基准,采用一维或三维霍尔探头沿其带面各段检测点上的分选长度(X)、分选宽度(Y)和分选深度(Z)进行检测,其检测值应以垂直磁系(各个磁极)面的各向中的磁感应强度最大值(mT)表示。检测示意图见图 A.1。

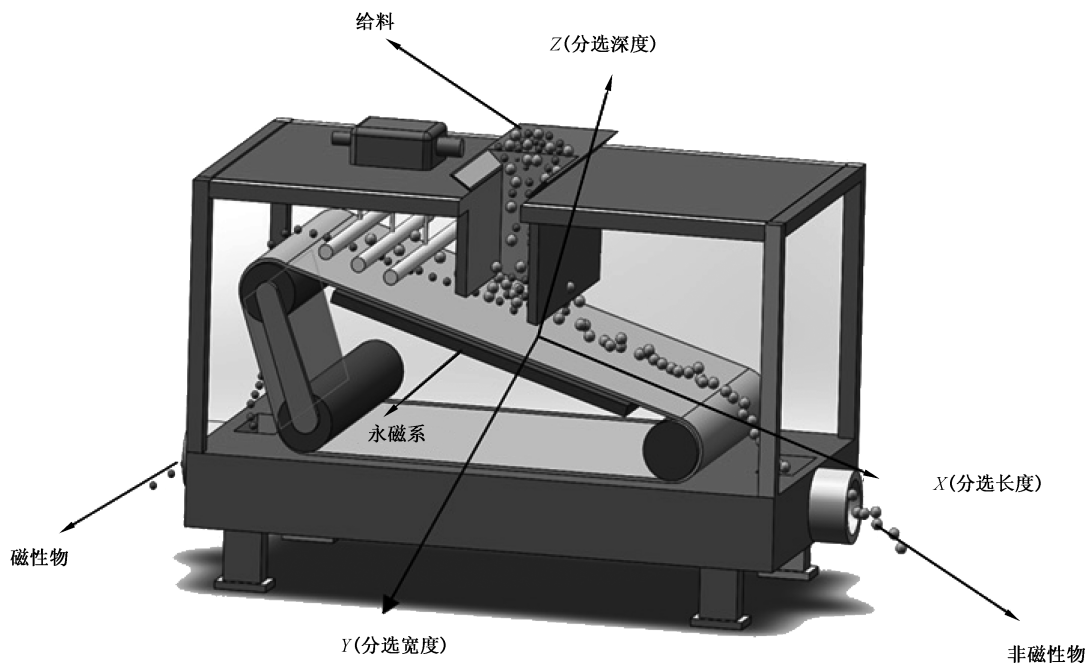


图 A.1 平板式永磁磁选机磁感应强度检测示意图

A.1.2 整机漏磁感应强度检测

整机漏磁感应强度检测应采用三维霍尔探头对给料箱、漂洗管、排料斗和机架及相关部件的漏磁感应强度进行检测,各个部件及整机在操作空间和维修空间的漏磁感应强度不应超过 10 mT,3 m 之外区域的漏磁感应强度不应超过 0.5 mT。

A.1.3 磁力技术参数

磁力技术参数应为设备磁力分选表面的磁感应强度(mT),可用分选区内某一处或多处的磁感应强度表示,不应采用理论值或估算值表示。

A.2 磁棒和磁力板类

永磁吸铁磁棒、永磁吸铁磁条、永磁铁磁格栅、悬挂式电磁或永磁铁磁选装置和溜槽板式永磁铁磁选装置分选区的磁感应强度和整机漏磁感应强度的检测可按 A.1.1～A.1.3 的规定执行。

A.3 筒式永磁铁磁选机

A.3.1 分选筒磁感应强度检测

A.3.1.1 分选筒磁感应强度检测应以磁筒表面为基准,采用一维或三维霍尔探头对磁筒分选宽度(轴向 X)、分选长度(弧长 Y)和分选深度(Z)检测点进行检测,其值采用垂直磁系(各个磁极)的检测点各向中的磁感应强度最大值(mT)表示。干法磁筒应对表面磁感应强度和某种深度(与分选粒度有关)的磁感应强度进行检测;湿法磁筒除了对表面的磁感应强度进行检测外,还应检测 50 mm 处深度的磁感应强度,检测值以各向中的磁感应强度最大值(mT)表示。检测示意图见图 A.2 和图 A.3。

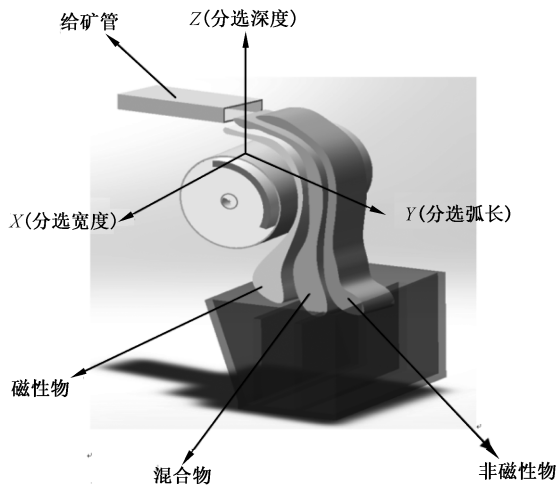


图 A.2 干法筒式结构磁感应强度检测示意图

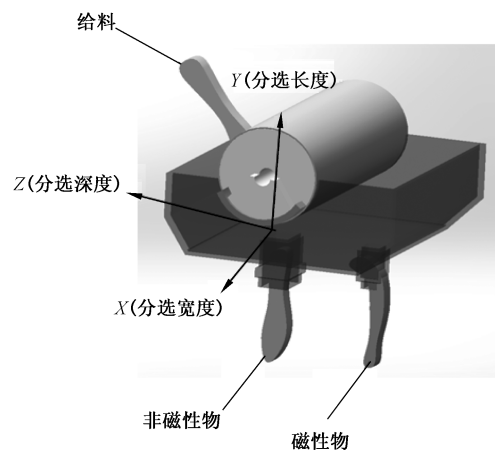


图 A.3 湿法筒式结构磁感应强度检测示意图

A.3.1.2 对任一特定深度的磁感应强度,可采用一维或三维磁强计进行检测,其检测值采用各向的磁感应强度最大值(mT)表示。

A.3.1.3 各个磁极的磁感应强度可采用一维或三维霍尔探头以分选筒中心点为轴心连续或设区段进行检测,靠近两端盖 100 mm 区段磁极的磁感应强度不应在加权计算值范围内。

A.3.2 整机漏磁感应强度检测

对给料箱、卸矿管、分选筒端盖、转轴、排料箱和机架等相关辅助设施进行漏磁感应强度检测时,应采用三维霍尔探头检测,漏磁感应强度值应符合 A.1.2 的规定。

A.3.3 磁力技术参数

磁力技术参数值(mT)应符合 A.1.3 的规定。

A.4 内筒式磁选机

内筒式磁选机的分选区磁感应强度和整机漏磁感应强度的检测可按 A.3.1～A.3.3 的规定执行。

A.5 辊式永磁磁选机

A.5.1 分选区磁感应强度检测

分选区磁感应强度的检测应以缠绕磁辊上的分选带表面为基准,采用一维或三维霍尔探头对磁辊上的分选带沿轴向(X)、径向(Y)和深度(Z)逐个磁极点进行连续检测,其值应以各向的磁感应强度最大值(mT)表示。磁辊带上第一个磁极和最后一个磁极不应在均值计算范围。检测示意图见图 A.4。

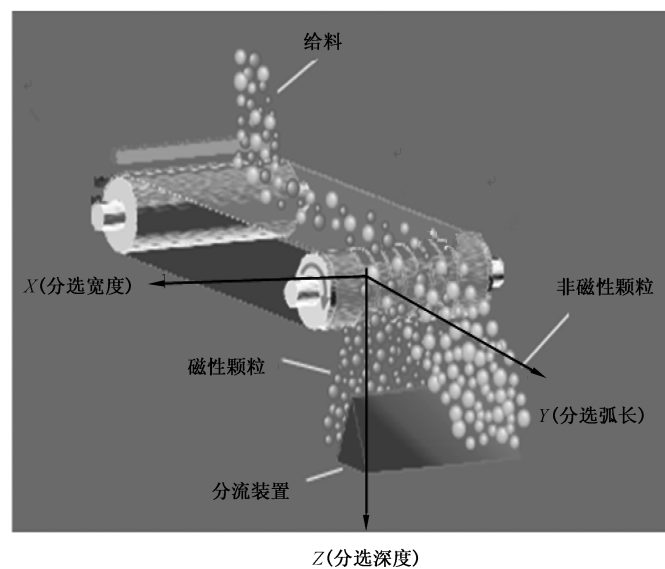


图 A.4 辊式永磁磁选机的磁感应强度检测示意图

A.5.2 整机漏磁感应强度检测

对给料箱、磁辊端盖、转轴、排料箱和机架等相关辅助设施进行漏磁感应强度检测时,应采用三维霍尔探头检测,漏磁感应强度值应符合 A.1.2 的规定。

A.5.3 磁力技术参数

磁力技术参数值(mT)应符合 A.1.3 的规定。

A.6 通道除铁装置类

通道式永磁磁选装置和管道式永磁磁选装置的分选区磁感应强度和整机漏磁感应强度的检测可按 A.5.1～A.5.3 的规定执行。

附录 B

(规范性附录)

闭梯度磁选设备磁感应强度检测方法

B.1 感应盘式电磁磁选机

B.1.1 分选区磁感应强度检测

分选区磁感应强度检测应以电磁感应盘的尖端或输送带表面为检测基准,采用一维或三维霍尔探头沿圆盘尖(X)进行检测,其值应以各向的磁感应强度最大值(mT)表示。检测示意图见图 B.1。

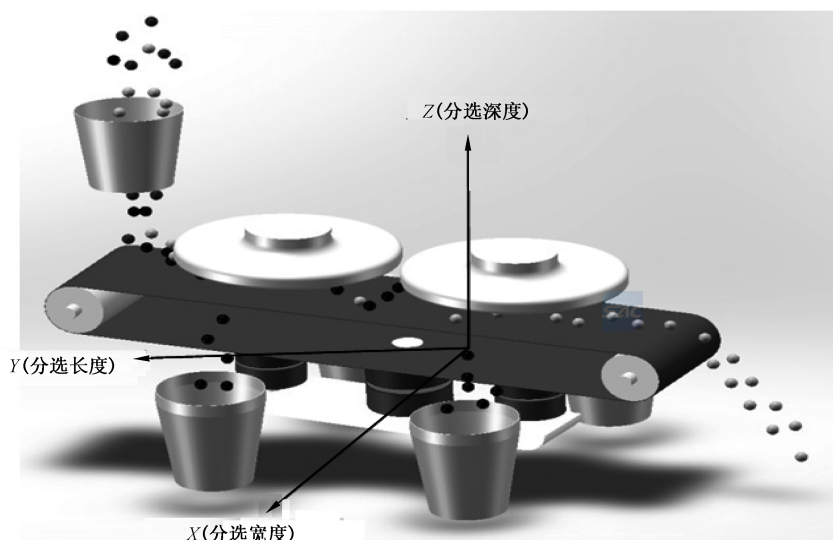


图 B.1 电磁感应盘式磁选机磁感应强度检测示意图

B.1.2 整机漏磁感应强度检测

对给料装置、输送带滚筒、排料斗和机架等相关辅助设施进行漏磁感应强度检测时,应采用三维霍尔探头检测,漏磁感应强度值应符合 A.1.2 的规定。

B.1.3 磁力技术参数

磁力技术参数值(mT)应符合 A.1.3 的规定。

B.2 电磁感应辊式磁选机

B.2.1 分选区磁感应强度检测

分选区磁感应强度检测应以感应磁辊的齿尖边缘为检测基准,应采用一维或三维霍尔探头对磁辊的分选宽度(X)、各个磁极齿圈(弧长 Y)以其磁力深度(Z)进行检测,其值应以各向的磁感应强度最大值(mT)表示。第一个齿点和最后一个齿点的磁感应强度不应在加权计算范围内。检测示意图见图 B.2。

B.2.2 整机漏磁感应强度检测

对给料装置、磁辊支承机构、排料斗和机架等相关辅助设施进行漏磁感应强度检测时,应采用三维霍尔探头检测,漏磁感应强度值应符合 A.1.2 的规定。

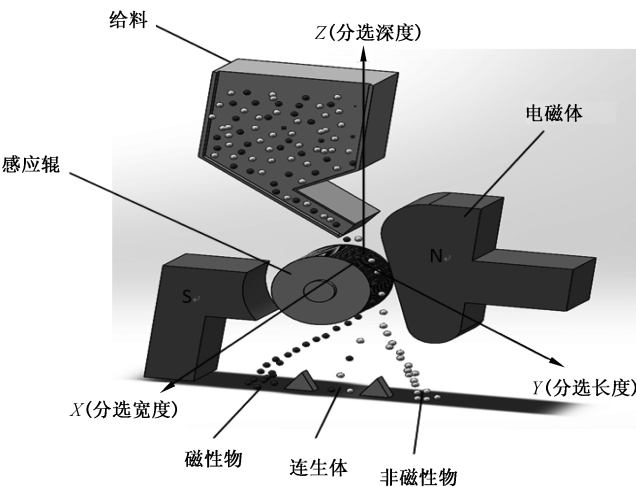


图 B.2 电磁感应辊式磁选机磁感应强度检测示意图

B.2.3 磁力技术参数

磁力技术参数值(mT)应符合 A.1.3 的规定。

B.3 电磁感应交叉带式磁选机

B.3.1 分选区磁感应强度检测

分选区磁感应强度检测应以包裹感应极头上的分选胶带表面为基准,采用一维或三维霍尔探头对电磁极头下胶带面分选宽度(X)、分选长度(Y)检测磁力作用面和分选深度(Z)设段或连续检测,其值应以各向的磁感应强度最大值(mT)表示。分选带上第一个聚磁点和最后一个聚磁点不应在计算值范围。检测示意图见图 B.3。

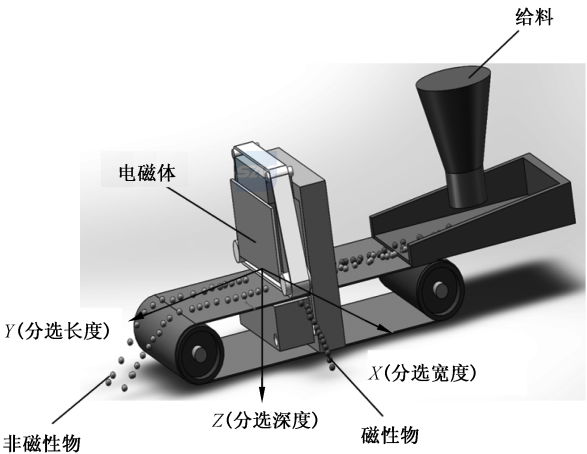


图 B.3 交叉带式磁选机磁感应强度检测示意图

B.3.2 整机漏磁感应强度检测

对给料装置、胶带托辊、排料斗和机架等相关辅助设施进行漏磁感应强度检测时,应采用三维霍尔探头检测,漏磁感应强度值应符合 A.1.2 的规定。

B.3.3 磁力技术参数

磁力技术参数值(mT)应符合 A.1.3 的规定。



附 录 C
(规范性附录)

多梯度磁选设备磁感应强度检测方法

C.1 平环式介质多梯度磁选机

C.1.1 分选区磁介质的磁感应强度连续检测

分选区磁感应强度检测应以分选区聚磁齿板介质堆的齿尖为基准,采用一维或三维霍尔探头对每组分选箱聚磁齿板介质堆连续进行,检测深度为中间部位,其检测值应以各向的磁感应强度最大值(mT)表示。检测示意图见图 C.1。

C.1.2 分选区磁介质的磁感应强度间断检测

应采用一维或三维霍尔探头对聚磁介质(齿板)布点,依照规格大小进行布点检测,其检测值应以各向的磁感应强度最大值(mT)表示。

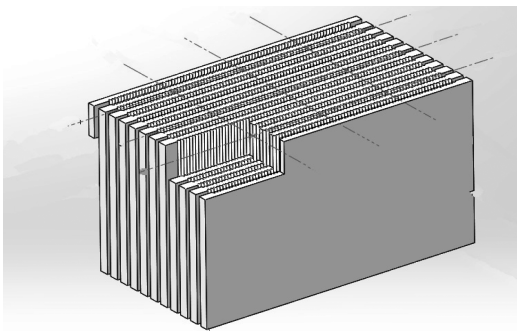


图 C.1 齿板聚磁介质堆的磁场强度检测点示意图

C.1.3 卸矿区磁感应强度检测

应以卸矿区聚磁齿板介质堆的齿尖为基准,采用一维或三维霍尔探头插入聚磁齿板的中部连续进行检测,其检测值应以各向的磁感应强度最大值(mT)表示,此处漏磁感应强度或剩磁感应强度不应大于 5 mT。

C.1.4 整机漏磁感应强度检测

对给料系统、机械运转系统以及辅助部件等进行漏磁感应强度检测时,应采用三维霍尔探头检测,漏磁感应强度值应符合 A.1.2 的规定。

C.1.5 磁力技术参数

磁力技术参数值(mT)应符合 A.1.3 的规定。

C.2 立环式介质多梯度磁选机

C.2.1 分选区背景磁感应强度检测

分选区磁感应强度检测应以分选盒内中位线为基准,在未装聚磁介质的条件下,采用一维或三维霍尔探头进行检测,其检测值应以各向的磁感应强度最大值(mT)表示。检测示意图见图 C.2。

卸矿区中心点的背景磁感应强度检测应以分选盒的中线为基础,其检测值应以各向的磁感应强度最大值(mT)表示,此处的漏磁感应强度或剩磁感应强度不应超过 5 mT。

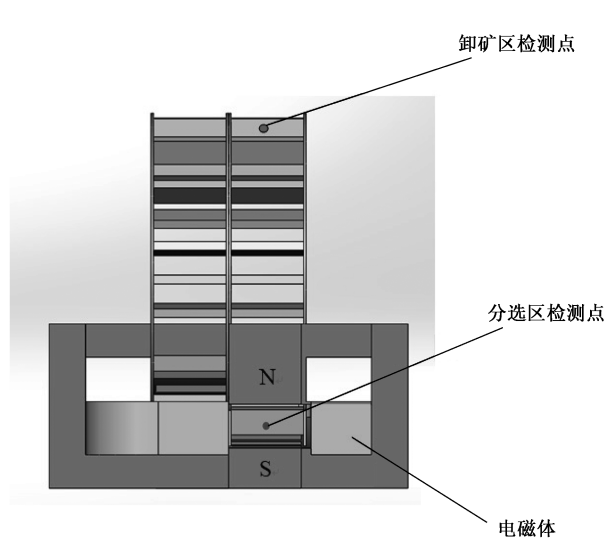


图 C.2 立环式介质多梯度磁选机分选区及卸矿区的背景磁感应强度检测点示意图

C.2.2 整机漏磁感应强度检测

对给料系统、机械运转系统以及辅助部件等进行漏磁感应强度检测时,应采用三维霍尔探头检测,漏磁感应强度值应符合 A.1.2 的规定。

C.2.3 磁力技术参数

磁力技术参数值(mT)应符合 A.1.3 的规定。

C.3 罐式介质多梯度磁选机

C.3.1 分选区背景磁感应强度检测

分选区磁感应强度检测应以分选腔的上轭板(a)、中部(o)和下轭板(b)为基准,在没有安装有聚磁介质的条件下,采用一维或三维霍尔探头(纵向配置)沿中部位置的中心点或其周边连续或设点进行,其检测值应以各向的磁感应强度最大值(mT)表示。周边检测点的磁感应强度不应低于中心点的 90%。检测示意图见图 C.3。

C.3.2 整机漏磁感应强度检测

对给料系统、分选罐、卸矿系统以及辅助部件等进行漏磁感应强度检测时,应采用三维霍尔探头检测,漏磁感应强度值应符合 A.1.2 的规定。

C.3.3 磁力技术参数

磁力技术参数值(mT)应符合 A.1.3 的规定。

C.4 电磁振动干式除铁器

电磁振动干式磁选机工作区的磁感应强度和整机漏磁感应强度的检测可按 C.3.1～C.3.3 的规定执行。

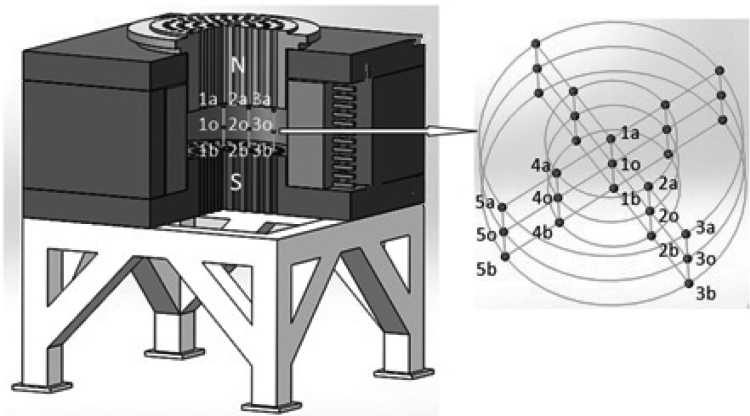


图 C.3 罐式电磁多梯度磁选机磁场强度检测示意图