(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205299053 U
(45)授权公告日 2016.06.08

(21)申请号 201521037963.5

(22)申请日 2015.12.15

(73)专利权人 河南奥斯派克科技有限公司
地址 450001 河南省郑州市高新开发区樱花街5号

(72)发明人 魏群

(74)专利代理机构 郑州市华翔专利代理事务所（普通合伙） 41122
代理人 王明朗

(51)Int.Cl.
F16S 3/04(2006.01)
F16S 3/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

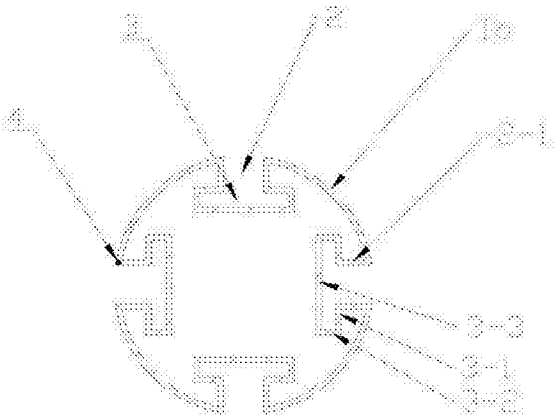
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)实用新型名称

高强度凹凸槽圆矩管

(57)摘要

本实用新型公开了一种高强度凹凸槽圆矩管，包括钢板折弯合围并焊接形成的圆矩管结构，所述圆矩管由n个圆弧侧面组成，圆弧侧面相邻侧边之间设有折弯成型的一个凹陷的槽口，在每个槽口内部设有与槽口方向相同并宽度大于槽口的折弯成型的内部滑道。该高强度凹凸槽圆矩管的侧面上设有折弯成型的一个凹陷的槽口，在槽口内部设有与槽口方向相同并宽度大于槽口的折弯成型的内部滑道，这样的结构设计能够大幅的提升该惯性矩，从而提升该圆矩管的抗弯、抗扭强度。根据有限元分析和实验确定，本实用新型提供的高强度凹凸槽圆矩管与等直径的普通圆矩管相比，其惯性矩明显提高。



CN 205299053 U

1.一种高强度凹凸槽圆矩管，包括钢板折弯合围并焊接形成的圆矩管结构，其特征是：所述圆矩管由n个圆弧侧面组成，圆弧侧面相邻侧边之间设有折弯成型的一个凹陷的槽口，在每个槽口内部设有与槽口方向相同并宽度大于槽口的折弯成型的内部滑道，$n \geq 1$，整数。

2.根据权利要求1所述的高强度凹凸槽圆矩管，其特征是：所述的槽口包括与圆矩管侧面连接的两侧面，所述的内部滑道包括连接在一起的两个侧面、一个底面、以及两个与槽口的两侧面分别连接的上面。

3.根据权利要求2所述的高强度凹凸槽圆矩管，其特征是：所述的内部滑道的两个上面分别与槽口的两侧面垂直连接，内部滑道为方形。

4.根据权利要求1-3任一项所述的高强度凹凸槽圆矩管，其特征是：所述构成圆矩管的各所述圆弧侧面中，至少有一对相邻圆弧侧面的侧边焊接在一起。

5.根据权利要求1-3任一项所述的高强度凹凸槽圆矩管，其特征是：所述构成圆矩管的各所述圆弧侧面中，至少有两对相邻圆弧侧面的侧边焊接在一起。

6.根据权利要求1-3任一项所述的高强度凹凸槽圆矩管，其特征是：所述构成圆矩管的各所述圆弧侧面中，至少有一对相邻圆弧侧面之间连接有加强板。

高强度凹凸槽圆矩管

技术领域

[0001] 本实用新型主要涉及冷弯钢板折叠结构型材的技术领域，具体是涉及一种高强度凹凸槽圆矩管。

背景技术

[0002] 圆钢管是一种中空的长条钢材，是目前工程领域中使用最频繁的管件。圆钢管不仅具有抗弯、抗扭强度，而且其重量较轻，被广泛用于制造机械零件和工程结构。现有技术中的小尺寸的圆柱形管一般分为热轧无缝圆管、冷拔无缝圆管、挤压无缝圆管、焊接圆管，圆管的截面形状一般就是常规的圆柱形，近年来也出现了一些其它截面形状的圆管，但是其惯性矩并没有很大的提升，在一些用于制造机械零件和工程结构的领域钢材的使用量并不能大幅度的降低，对于降低机械零件和工程项目自重、提升强度来说并没有太大的改善。

[0003] 另外现有的圆管之间的连接和固定还是通过焊接来解决，由于焊接自身的工艺特点是连接速度慢，焊接质量的稳定性差，受焊接操作员工影响因素较大，一般人也难于操作。

实用新型内容

[0004] 为了解决现有技术中圆钢管存在惯性矩不高和连接难度大等问题和不足，本实用新型提出一种高强度凹凸槽圆矩管，用以提升解决上述问题。

[0005] 本实用新型的技术方案是：一种高强度凹凸槽圆矩管，包括钢板折弯合围并焊接形成的圆矩管结构，所述圆矩管由n个圆弧侧面组成，圆弧侧面相邻侧边之间设有折弯成型的一个凹陷的槽口，在每个槽口内部设有与槽口方向相同并宽度大于槽口的折弯成型的内部滑道，$n \geq 1$，整数。

[0006] 所述的槽口包括与圆矩管侧面连接的两侧面，所述的内部滑道包括连接在一起的两个侧面、一个底面、以及两个与槽口的两侧面分别连接的上面。所述的内部滑道的两个上面分别与槽口的两侧面垂直连接，内部滑道为方形。

[0007] 所述构成圆矩管的各圆弧侧面中，至少有一对相邻圆弧侧面的侧边焊接在一起。或者，所述构成圆矩管的各圆弧侧面中，至少有两对相邻圆弧侧面的侧边焊接在一起。

[0008] 所述构成圆矩管的各圆弧侧面中，至少有一对相邻圆弧侧面之间连接有加强板。

[0009] 本实用新型的技术效果是：

[0010] 1、该高强度凹凸槽圆矩管，其侧面上设有折弯成型的一个凹陷的槽口，在槽口内部设有与槽口方向相同并宽度大于槽口的折弯成型的内部滑道，这样的结构设计能够大幅的提升该惯性矩，从而提升该圆矩管的抗弯、抗扭强度。根据有限元分析和实验确定，本实用新型提供的高强度凹凸槽圆矩管与等直径的普通圆矩管相比，其惯性矩可提高数倍至数十倍，而且惯性矩随着管壁厚度增大而成倍增强。

[0011] 2、本实用新型高强度凹凸槽圆矩管的结构形式，可以将圆矩管之间的连接配合采用专用连接件通过螺栓连接，使连接质量的稳定性提升，连接结构形式多样，灵活性强，大

幅度的降低连接过程的操作难度。

[0012] 3、本实用新型不经能够应用于建筑房屋钢构骨架，而且可以作为辅助骨架、脚手架等，以及应用于机械制造业用于替代现有方管或圆管。

附图说明

[0013] 图1为该高强度凹凸槽圆矩管的截面结构示意图之一；

[0014] 图2为图1的立体结构示意图；

[0015] 图3为该高强度凹凸槽圆矩管的截面结构示意图之二；

[0016] 图4是圆矩管进行计算和分析参考图；

[0017] 图5是圆矩管等效应力计算图。

[0018] 图中1b.圆弧侧面、2.槽口、3.内部滑道、2-1.槽口的侧面、3-1.内部滑道的上面、3-2.内部滑道的侧面、3-3.内部滑道的底面、4.焊缝。

具体实施方式

[0019] 实施例一：参见图1和图2，一种高强度凹凸槽圆矩管，将整块钢板折弯合围成圆矩管，由四个圆弧侧面1b组合而成。并且，每两个相邻圆弧侧面1b之间设有折弯成型的凹陷的槽口2，共四个凹陷槽口2。

[0020] 图1可以看出，在每个槽口2内部设有与槽口2方向相同并宽度大于槽口2的折弯成型的内部滑道3。

[0021] 所述的槽口2包括与圆矩管侧面连接的两个槽口的侧面2-1，所述的内部滑道3包括连接在一起的两个内部滑道的侧面3-2、一个内部滑道的底面3-3、以及两个与槽口2的两侧面分别连接的内部滑道的上面3-1。

[0022] 所述的槽口2的两侧面与圆矩管的侧面垂直连接，所述的内部滑道3的两个上面分别与槽口2的两侧面垂直连接，内部滑道3为方形。

[0023] 可以看出，圆矩管的四个圆弧侧面1b是通过弯曲或折叠组成，最末端两侧边对接后焊接在一起，形成连接的焊缝4。

[0024] 高强度凹凸槽圆矩管生产工艺：

[0025] 将整块钢板折弯合围成圆矩管，由四个圆弧侧面1b组合而成。并且，每两个相邻圆弧侧面1b之间设有折弯成型的凹陷的槽口2，共四个凹陷槽口2。

[0026] 图1可以看出，在每个槽口2内部设有与槽口2方向相同并宽度大于槽口2的折弯成型的内部滑道3。

[0027] 所述的槽口2包括与圆矩管侧面连接的两个槽口的侧面2-1，所述的内部滑道3包括连接在一起的两个内部滑道的侧面3-2、一个内部滑道的底面3-3、以及两个与槽口2的两侧面分别连接的内部滑道的上面3-1。

[0028] 所述的槽口2的两侧面与圆矩管的侧面垂直连接，所述的内部滑道3的两个上面分别与槽口2的两侧面垂直连接，内部滑道3为方形。

[0029] 可以看出，圆矩管的四个圆弧侧面1b是通过弯曲或折叠组成，最末端两侧边对接后焊接在一起，形成连接的焊缝4。

[0030] 其生产工艺包括如下步骤；

[0031] a.将平整后的钢板后，将上述内部滑道的底面宽度的板材折弯后形成方形的竖向凸起，其余钢板与该竖向凸起的两侧面保持垂直，该方形的竖向凸起的高度等于内部滑道的一个侧面的宽度、内部滑道一个上面的宽度、槽口一个侧面的宽度之和；

[0032] b．重复步骤a共四次，形成四个竖向凸起；或者步骤a中同时形成四个竖向凸起；

[0033] c．在步骤a中的方形凸起的两侧面底部折弯向内凹陷的凹槽，该凹槽的高度与所述的圆矩管的槽口高度相同，在凹槽上部形成向两侧的横向凸起，横向凸起与凹槽之间台阶深度与所述的圆矩管的内部滑道的上面相同；步骤c完成后竖向凸起变成T形的凸起，

[0034] d．在步骤b中的每个竖向凸起的两侧，重复一次步骤c，或者同时在四个竖向凸起上进行步骤c；

[0035] e.在步骤d完成后形成四个T形的凸起，相邻的T形的凸起之间的间隔的钢板进行圆弧折弯，将钢板合围成外形为圆矩管，在钢板的对缝处通过焊接进行连接。

[0036] 实施例二：参见图3。本实施例与实施例一基本相同，相同之处不重述，不同之处为：本实施例中，组成圆矩管的圆弧侧面1b数量不限于四个，本实施例采用六个圆弧侧面1b和六个凹陷槽口2。

[0037] 另外，在实施例一和二的基础上，调整其焊缝4的位置，如调整成所述的圆矩管的四个侧面为中至少有一个侧面设有钢板的连接焊缝4，可形成新的实施例。

[0038] 本发明以上所有连接点在定位后，强度基本符合使用要求。为达到反复利用目的，可以通过拆装方式反复利用。而且，在不考虑重复利用的情况下，还可以通过点焊方式补充固定，加强连接性。在本发明的构思的指引下，对槽口形状的改变，以及对滑动形状的改变，只要其目的与本发明的目的一致，均属于本发明的保护范围，在此不一一赘述。

[0039] 为了验证本实用新型中圆矩管的惯性矩的大幅度提升，实用新型人对本实用新型的圆矩管进行了如下的计算和分析：

[0040] 取外形尺寸同样的若干个圆矩管进行特性分析，

[0041] 圆矩管特性表

[0042]

D(mm)	h1(mm)	h2(mm)	b1(mm)	b2(mm)	D(取整)	周长 L(mm)	惯性矩 I(mm4)
229	80	20	15	5	1	2465	6402010
229	80	20	15	5	2	2466	12805221
229	80	20	10	20	3	2465	19210333
229	80	20	10	20	4	2465	25618625
229	85	20	15	5	1	2462	6338796
229	90	20	15	5	1	2458	6272156
229	80	25	15	5	1	2545	6993149
229	60	30	15	5	1	2713	7661075
229	80	20	25	5	1	2465	6402099
229	80	30	30	5	1	2545	6302148
229	80	20	15	10	1	2465	6513323
229	80	20	15	15	1	2545	6521806
229	80	20	15	20	1	2625	6526226

[0043] 与之对比的尺寸近似的方矩管惯性矩如下表

180x180	80	20	15	5	1	2400	5514200

[0044] 参见图5所示的圆矩管等效应力结果。

[0045] 结论:根据对比可知,圆矩管和方矩管(基本等周长,h1,h2,b1,b2相等)惯性矩增加10%-20%;圆矩管h1越大,整体惯性矩越小,取值时h1应尽可能取小值;h2对惯性矩的变化影响较大,h2越大惯性矩越大;其他参数对惯性矩的贡献不明显。

[0046] 根据有限元分析,圆矩管的抗屈服能力比同尺寸的方矩管仿抗弯能力大概能提高10%-25%,抗剪能力和抗压能力基本一致,适合做抗弯构件。

[0047] 另外实用新型人通过软件进行了有限元分析,得出该圆矩管比同尺寸的C型钢抗屈服能力明显增加,抗屈服能力与壁厚有关,1mm壁厚时,抗屈服能力提高1.5倍,2mm壁厚时提高11倍,3mm时提高26倍。所以可以估算出,如果以3mm建钢构房,圆矩管至少建到7层,所以适合高层住宅使用。

[0048] 上述计算和分析可以得出本实用新型中圆矩管的惯性矩的明显得到提升。

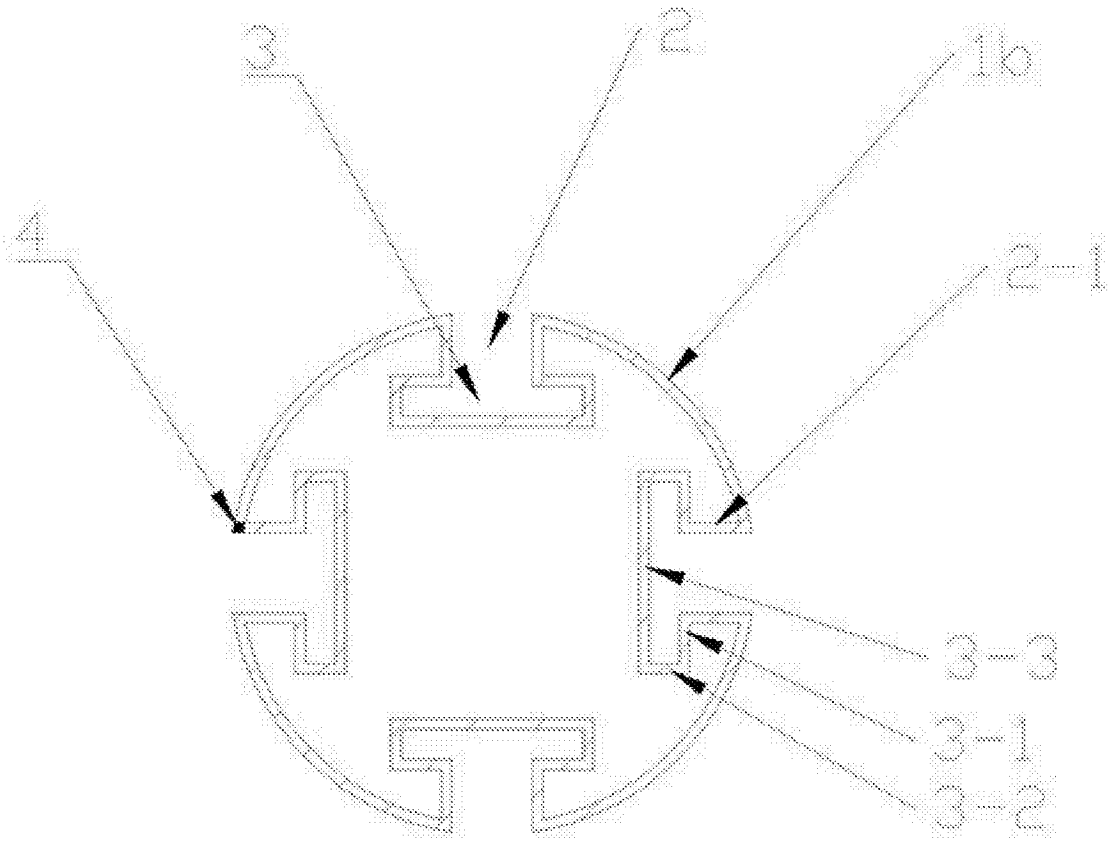


图1

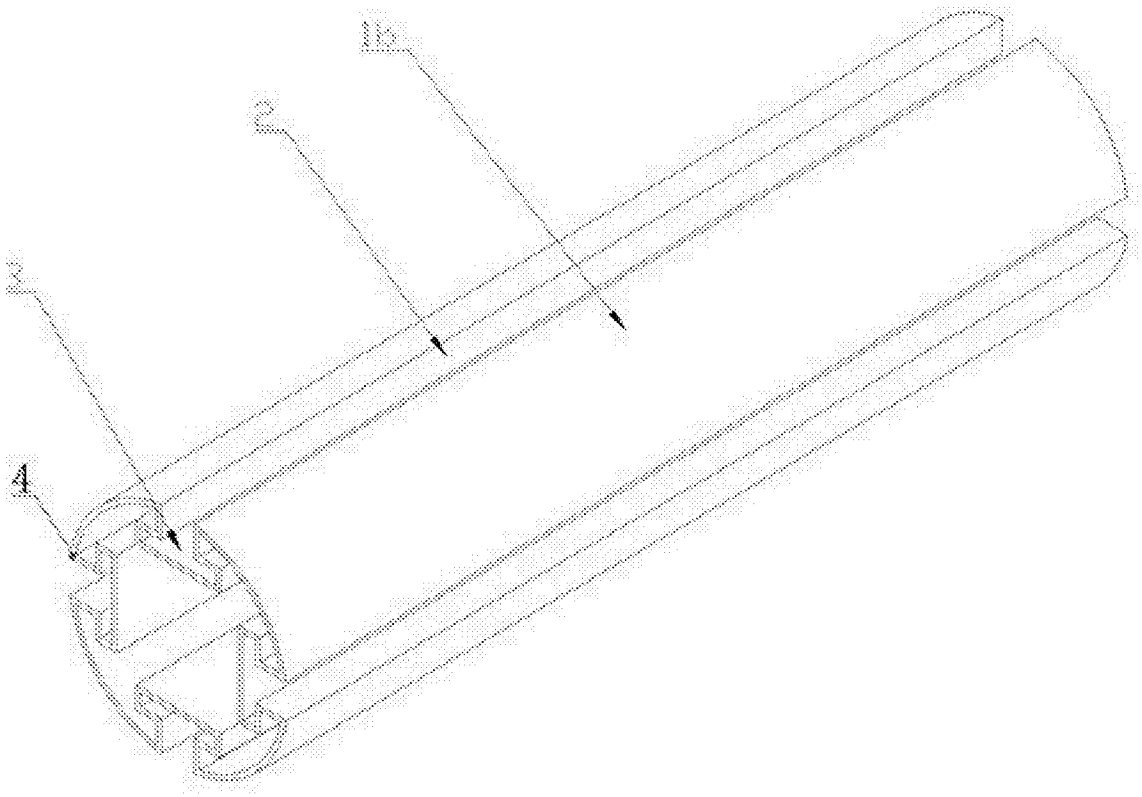


图2

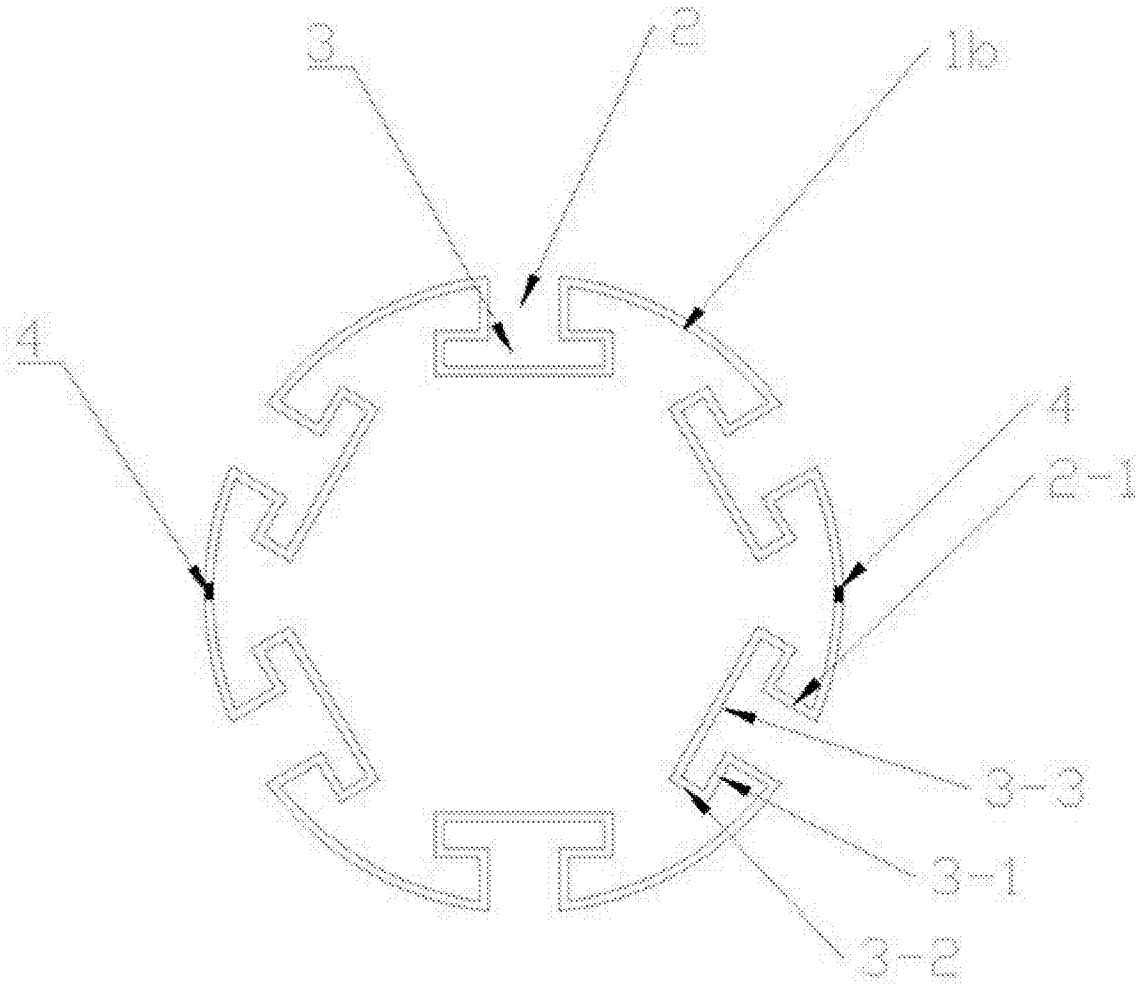


图3

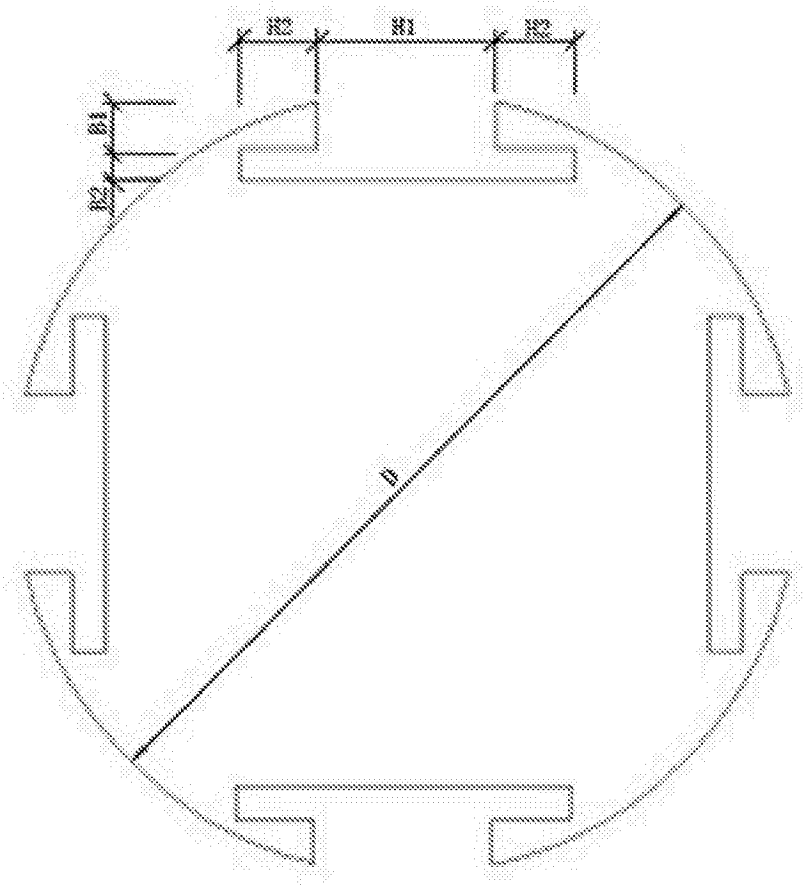


图4

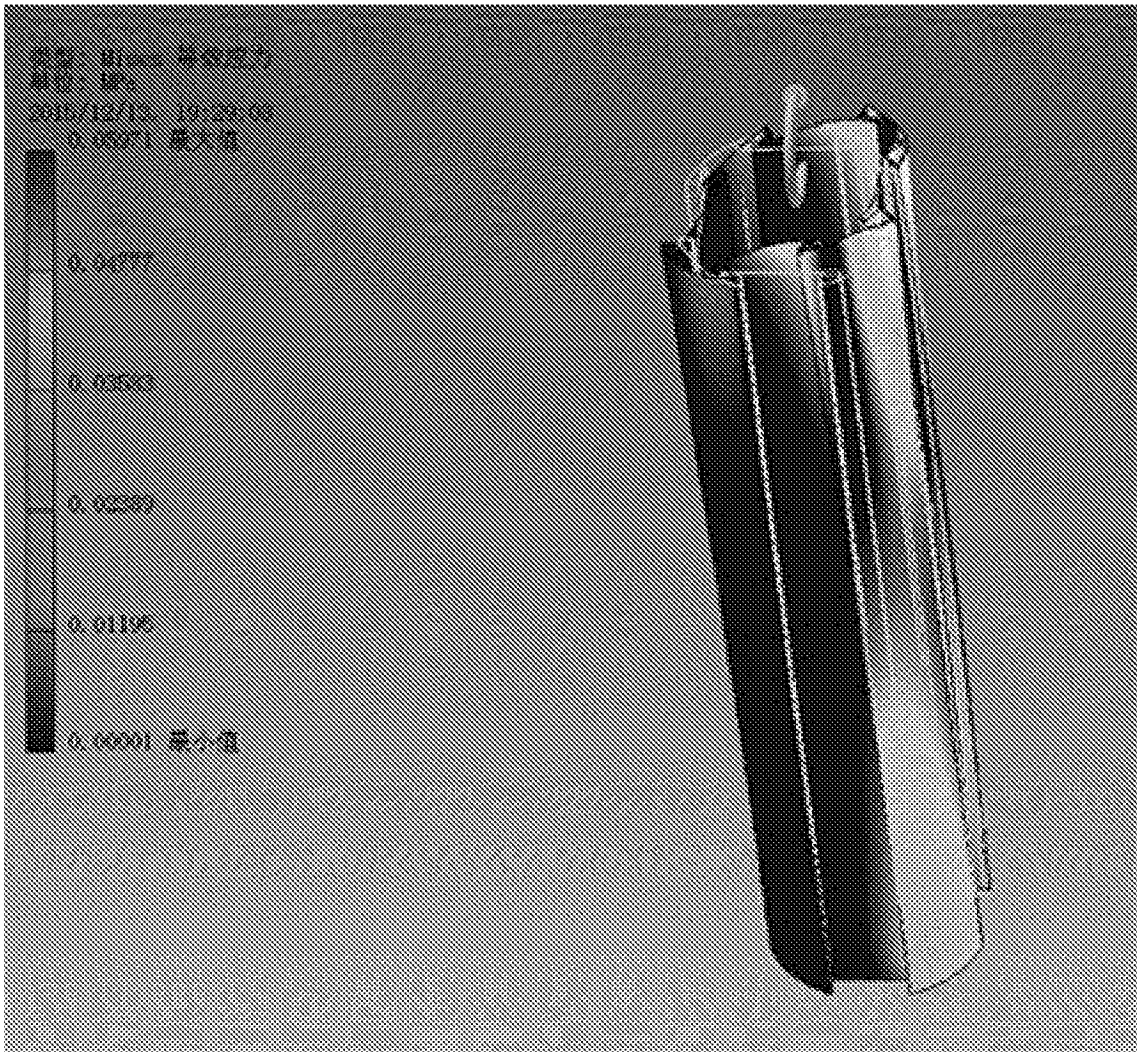


图5