



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209184457 U

(45)授权公告日 2019.07.30

(21)申请号 201821552931.2

(22)申请日 2018.09.21

(73)专利权人 杭州瑞拉腾电气科技有限公司  
地址 311121 浙江省杭州市余杭区利尔达  
物联网科技园6幢608室

(72)发明人 李庆潘 马勇明 彭伟

(74)专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有  
限公司 33100

代理人 邓世凤

(51) Int. Cl.

H02K 29/03(2006.01)

H02K 9/06(2006.01)

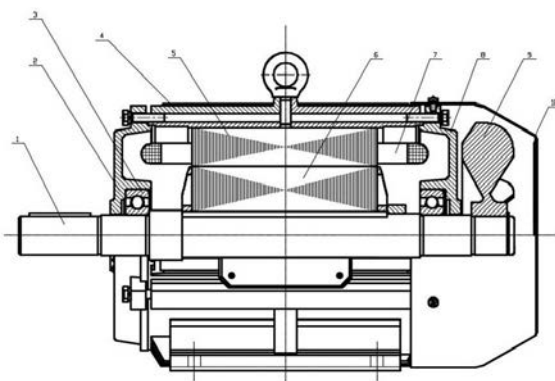
权利要求书1页 说明书2页 附图7页

### (54)实用新型名称

一种高性能的分数槽同步磁阻电机

### (57)摘要

本实用新型的一种高性能的分数槽同步磁阻电机,电机机壳两端装配有前端盖和后端盖,所述电机轴上装配有转子铁芯,所述转子铁芯通过轴承与前端盖和后端盖连接,所述定子铁芯上嵌有绕组,所述每极每相槽数为 $q$ ,所述 $q$ 为分数,且,每对极槽数为奇数,所述绕组为短节距绕组。本实用新型的分数槽同步磁阻电机,采用分数槽设计,且每对极槽数为奇数,降低磁动势奇数次谐波,减小了转矩脉减小了绕组的跨距,减少了绕组的端部长度,降低了绕组的损耗,提高了电机的效率和功率因数。



1. 一种高性能的分数槽同步磁阻电机, 设有电机机壳、电机轴、转子铁芯和定子铁芯, 所述电机机壳两端装配有前端盖和后端盖, 所述电机轴上装配有转子铁芯, 所述转子铁芯通过轴承与前端盖和后端盖连接, 所述定子铁芯上嵌有绕组, 其特征在于: 每极每相槽数为 $q$ , 所述 $q$ 为分数, 且, 每对极槽数为奇数, 所述绕组为短节距绕组。

2. 如权利要求1所述的高性能的分数槽同步磁阻电机, 其特征在于: 所述电机轴末端安装风叶。

3. 如权利要求1或2所述的高性能的分数槽同步磁阻电机, 其特征在于: 所述后端盖上固定风罩用于保护风叶。

## 一种高性能的分数槽同步磁阻电机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及同步磁阻电机,具体涉及一种高性能的分数槽同步磁阻电机。

### 背景技术

[0002] 现有的同步磁阻电机多采用类似于异步电机的多槽定子分布绕组,为了加工方便,有些直接将标准的异步电机定子用于同步磁阻电机。而异步电机的定子绕组为整数槽分布绕组,每极每相槽数为整数,即 $q=1,2,3\cdots$ ,例如槽极配合为4极24槽、4极36槽等。但是整数槽绕组极距较大,绕组为长距绕组,线圈跨距大,端部长,端部的铜耗比较大,不利于电机效率的提升。由于同步磁阻电机主要利用电机D、Q轴电感差产生转矩,转子上要开槽,凸极效应比较强烈,转矩脉动比较大。为了降低转矩脉动,传统的同步磁阻电机在槽极配合选择上主要通过选择较大的定子槽数,使定子的磁动势趋于正弦分布。根据电机学原理,整数槽分布绕组定子磁动势仅含有奇数次谐波,谐波次数为:

[0003] 
$$v = k \frac{N_s}{p} \pm 1, k = 1, 2, 3 \cdots$$
,其中: $N_s$ :定子槽数, $p$ :转子极数

[0004] 选择较大的槽数可以提高磁动势奇数次谐波次数,提高转矩脉动谐波的次数,降低转矩脉动的幅值。但是由于受限于定子的大小,槽数选择受限,特别是一些小功率电机,电机体积小,定子槽数也比较少,难以有效的降低转矩脉动。

### 发明内容

[0005] 本实用新型为克服现有技术存在的不足,提供了一种电机绕组系数比较高,绕组利用率较高,且为短距绕组,线圈跨距小,端部短,端部损耗较小,效率、功率因数较高,产生的转矩脉动幅值比较小的同步磁阻电机。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型的一种高性能的分数槽同步磁阻电机,电机机壳两端装配有前端盖和后端盖,所述电机轴上装配有转子铁芯,所述转子铁芯通过轴承与前端盖和后端盖连接,所述定子铁芯上嵌有绕组,所述每极每相槽数为 $q$ ,所述 $q$ 为分数,且,每对极槽数为奇数,所述绕组为短节距绕组。

[0007] 优选地,所述电机轴末端安装风叶。

[0008] 优选地,所述后端盖上固定风罩用于保护风叶。

[0009] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:本实用新型的分数槽同步磁阻电机,采用分数槽设计,且每对极槽数为奇数,降低磁动势奇数次谐波,减小了转矩脉减小了绕组的跨距,减少了绕组的端部长度,降低了绕组的损耗,提高了电机的效率和功率因数。

### 附图说明

[0010] 图1为实施例1的结构示意图;

[0011] 图2为4极24槽同步磁阻电机磁动势谐波分布图;

[0012] 图3为实施例1的电机磁动势谐波分布图;

- [0013] 图4为4极24槽同步磁阻电机转矩曲线图；  
[0014] 图5为实施例1的同步磁阻电机转矩曲线图；  
[0015] 图6为实施例1与4极24槽同步磁阻电机效率对比；  
[0016] 图7为实施例1与4极24槽同步磁阻电机功率因数对比。

### 具体实施方式

[0017] 下面结合附图和实施例,对本实用新型作进一步阐述:

[0018] 实施例1

[0019] 如图1所示,本实用新型的一种高性能的分数槽同步磁阻电机,包括电机机壳,所述电机机壳4两端装配有前端盖2和后端盖8;电机轴1上装配有转子铁芯6,且通过轴承3与前后端盖连接;定子铁芯5上嵌有绕组7,所述每极每相槽数为 $q$ ,所述 $q$ 为分数,即所述转子铁芯6的极数与定子铁芯5的槽数为分数槽配合,且每对极槽数为奇数,即 $q=1.5, 2.5, 3.5\cdots$ 。本实施例中的同步磁阻电机选用4极18槽,绕组7为分数槽绕组,采用分数槽设计,且每对极槽数为奇数。

[0020] 本实用新型中,同步磁阻电机的每极每相槽数为分数,且每对极槽数为奇数(即 $q=1.5, 2.5, 3.5\cdots$ ),如4极18槽。这种电机绕组系数比较高,绕组利用率较高,且为短节距绕组,线圈跨距小,端部短,端部损耗较小,效率、功率因数较高,如图6、7所示。该方案的每对极槽数为 $\frac{N_s}{p}$ 奇数,磁动势谐波次数为 $\nu=k\frac{N_s}{p}\pm 1, k=1, 2, 3\cdots$ 只有在 $k$ 为偶数是才为奇数次

谐波,因而产生的转矩脉动幅值比较小。如图2-3所示,本实施例的4极18槽电机与4极24槽电机相比,奇数次谐波要小,产生的转矩脉动要小。

[0021] 本实施例中,所述电机轴1末端安装风叶9,所述后端盖8上固定风罩8用于保护风叶9,本实施例中,所述定子铁芯5装在机壳4内部,过盈配合连接在所述机壳4内部,所述风叶9装在电机轴1的末端,跟随电机轴1旋转,起到增强散热的的作用,风罩10固定在后端盖8上,保护风叶9。

[0022] 最后,需要注意的是,以上列举的仅是本实用新型的具体实施例。显然,本实用新型不限于以上实施例,还可以有很多变形。本领域的普通技术人员能从本实用新型公开的内容中直接导出或联想到的所有变形,均应认为是本实用新型的保护范围。

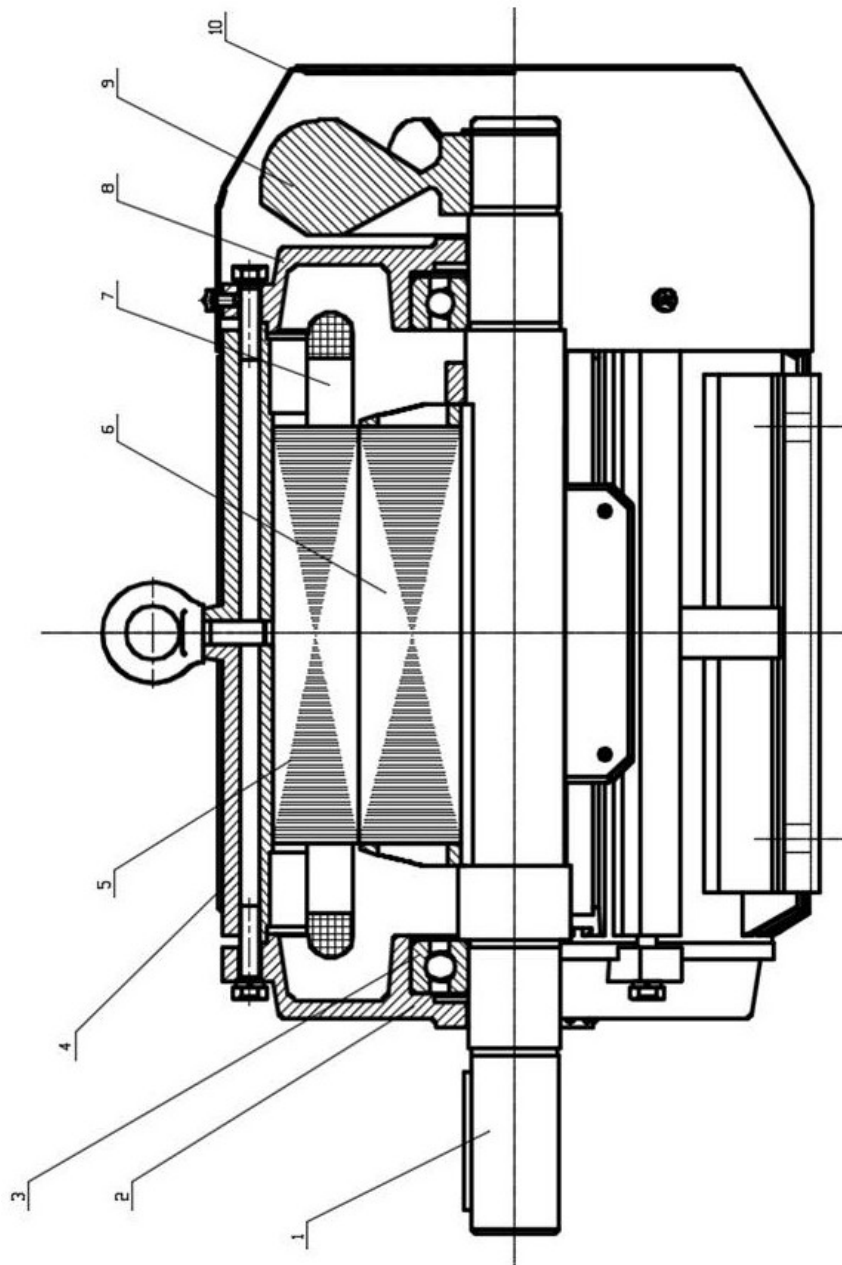


图1

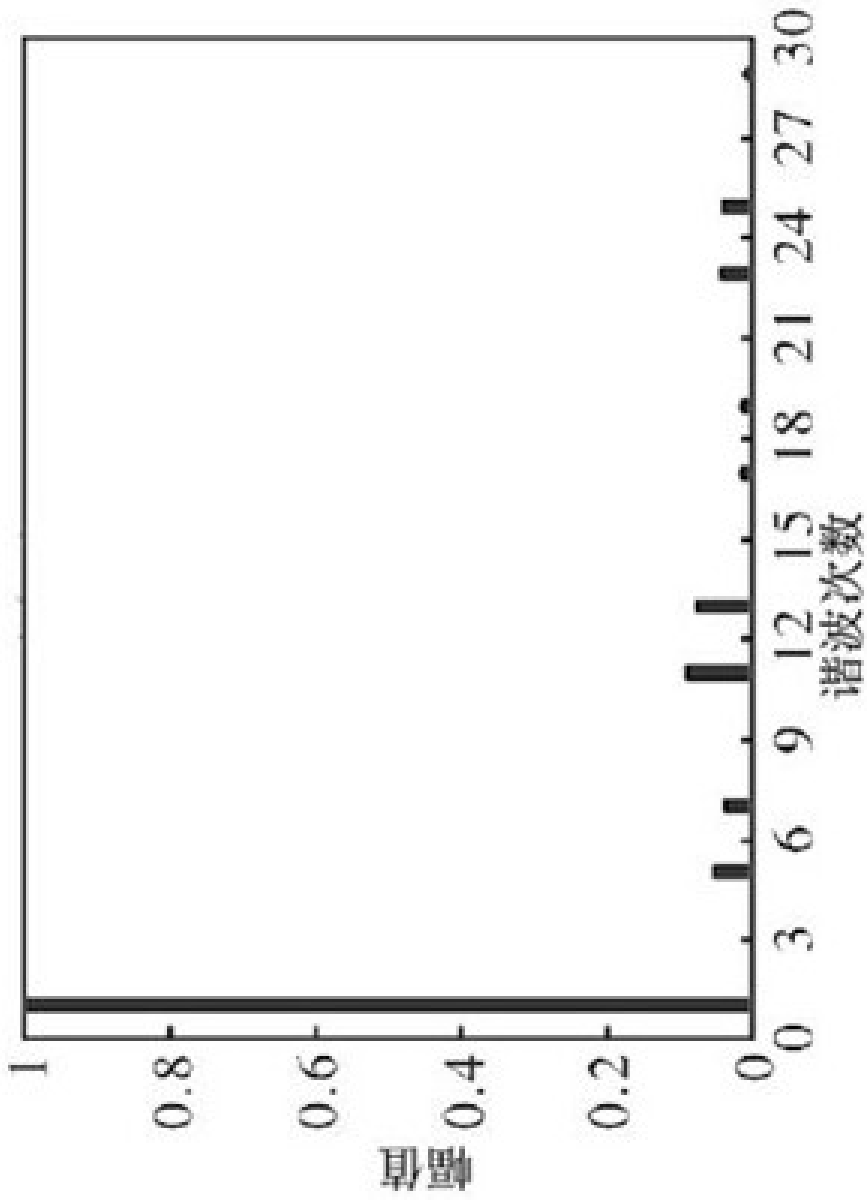


图2

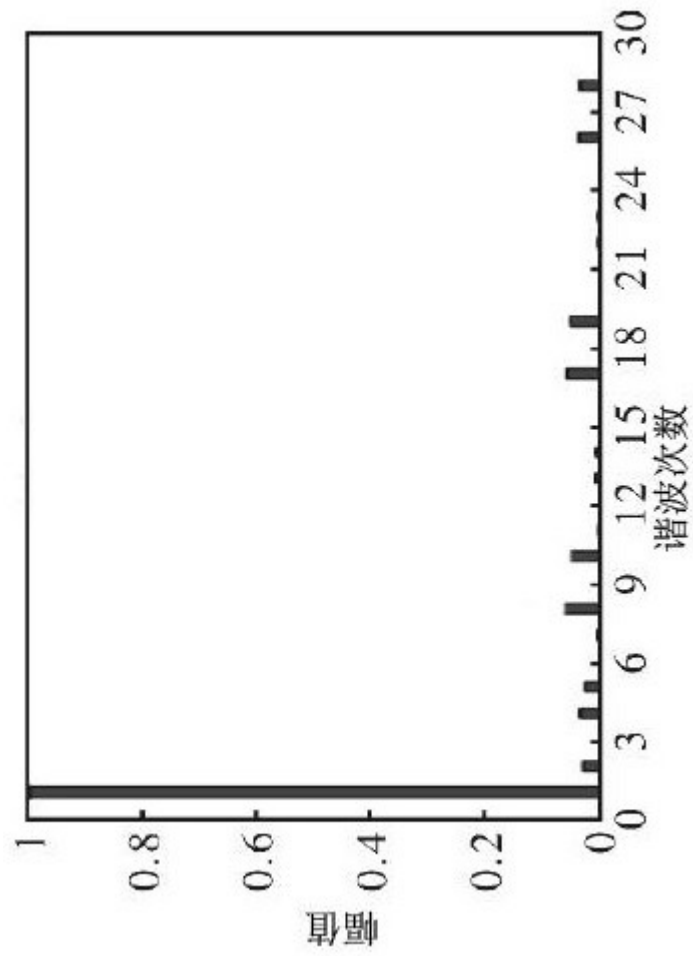


图3

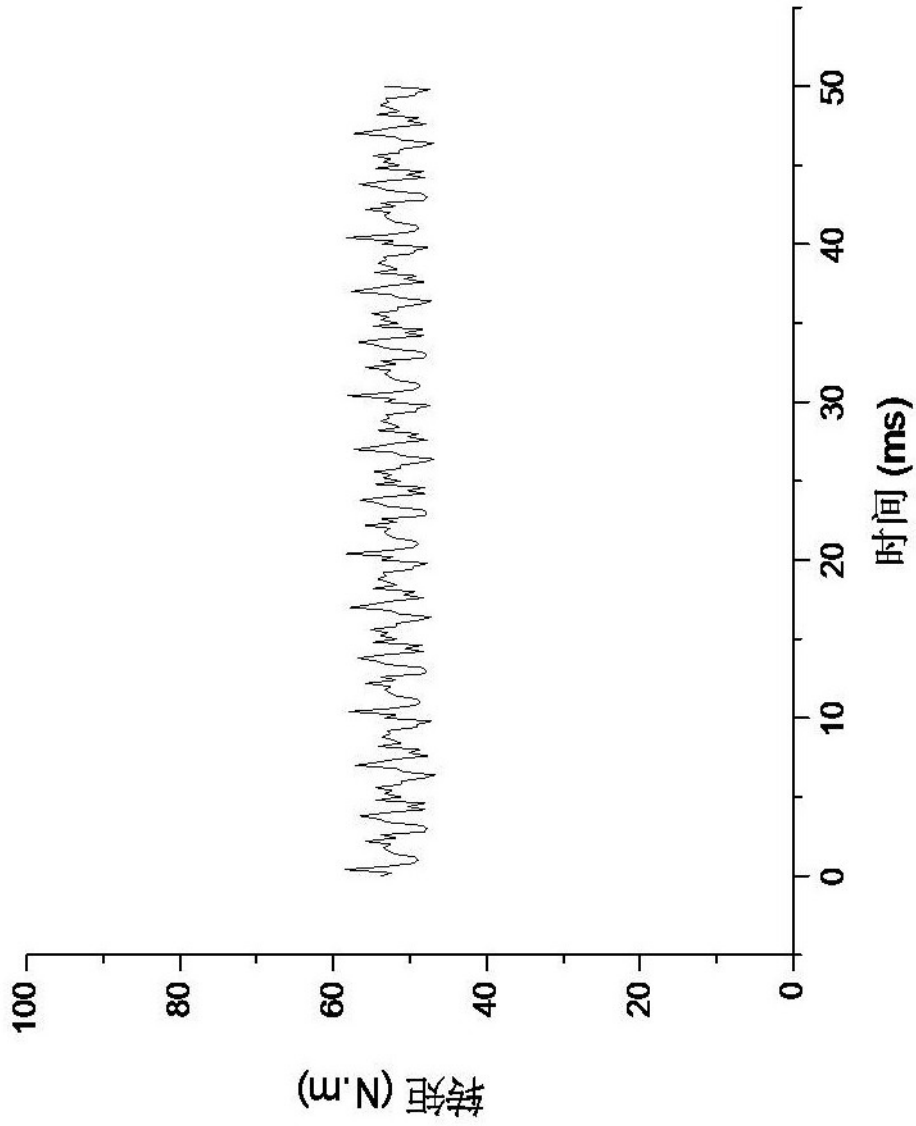


图4



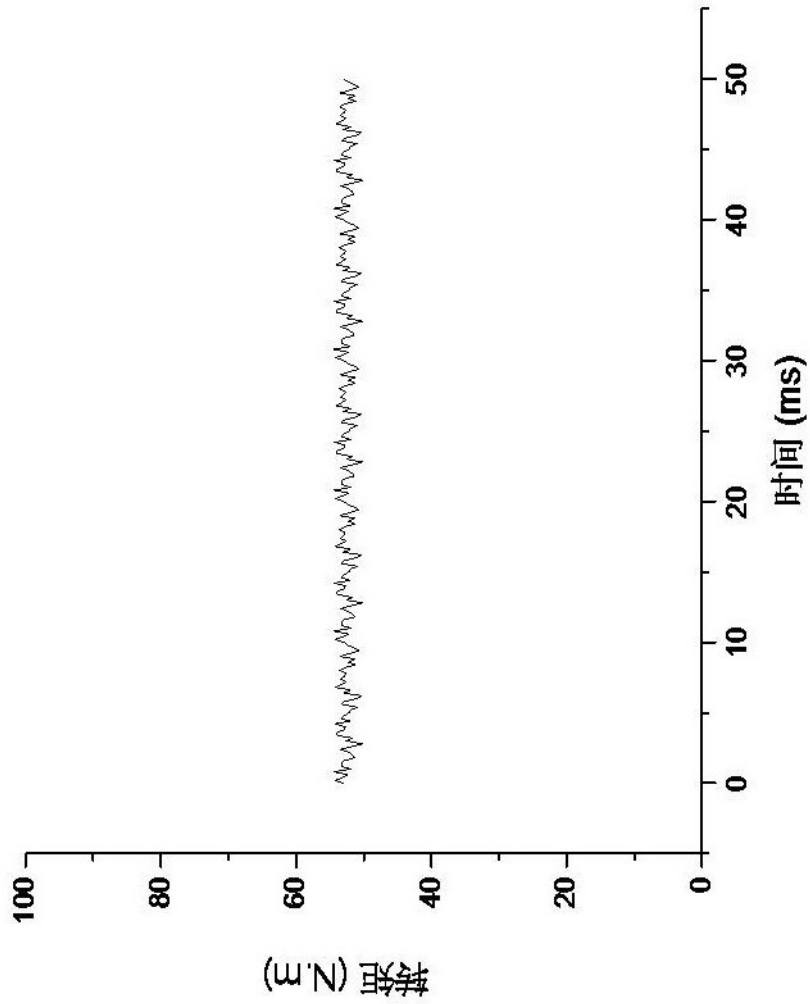


图5

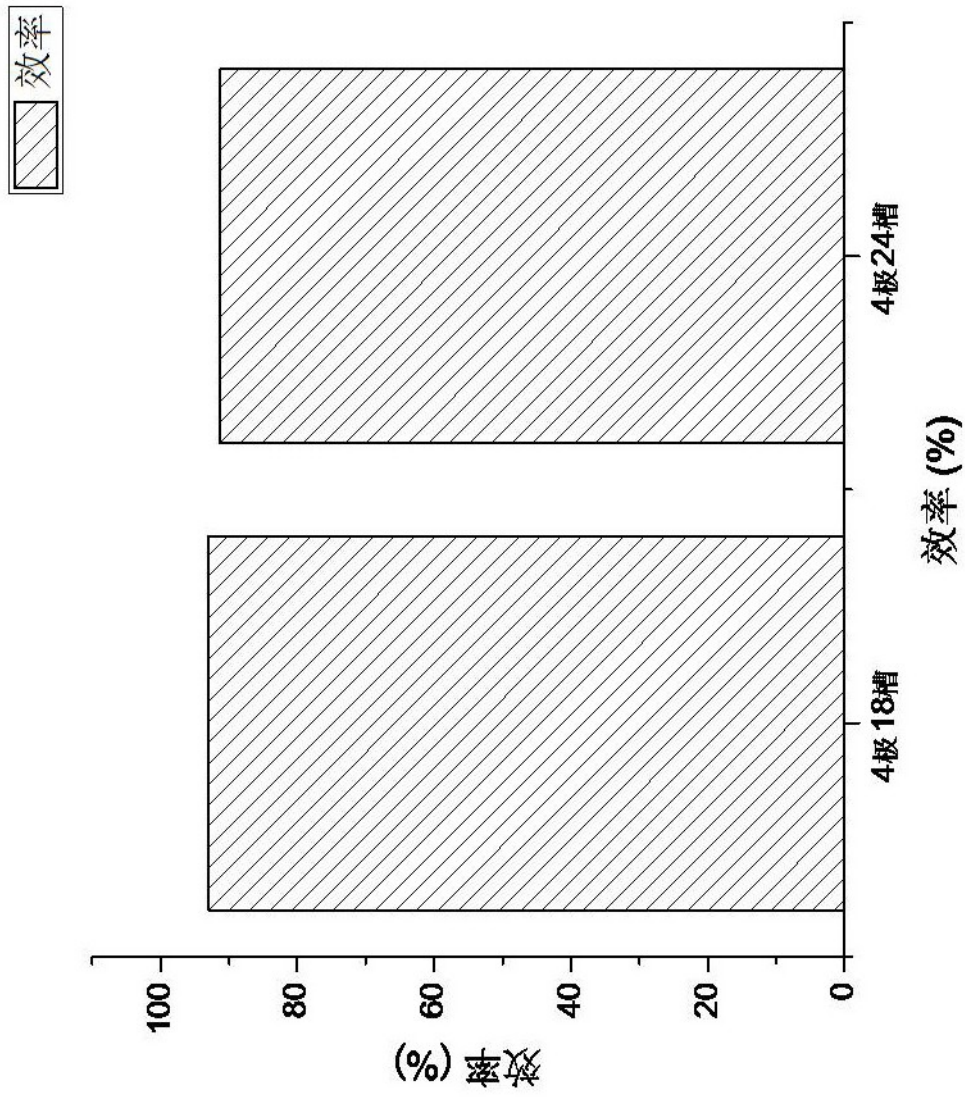


图6

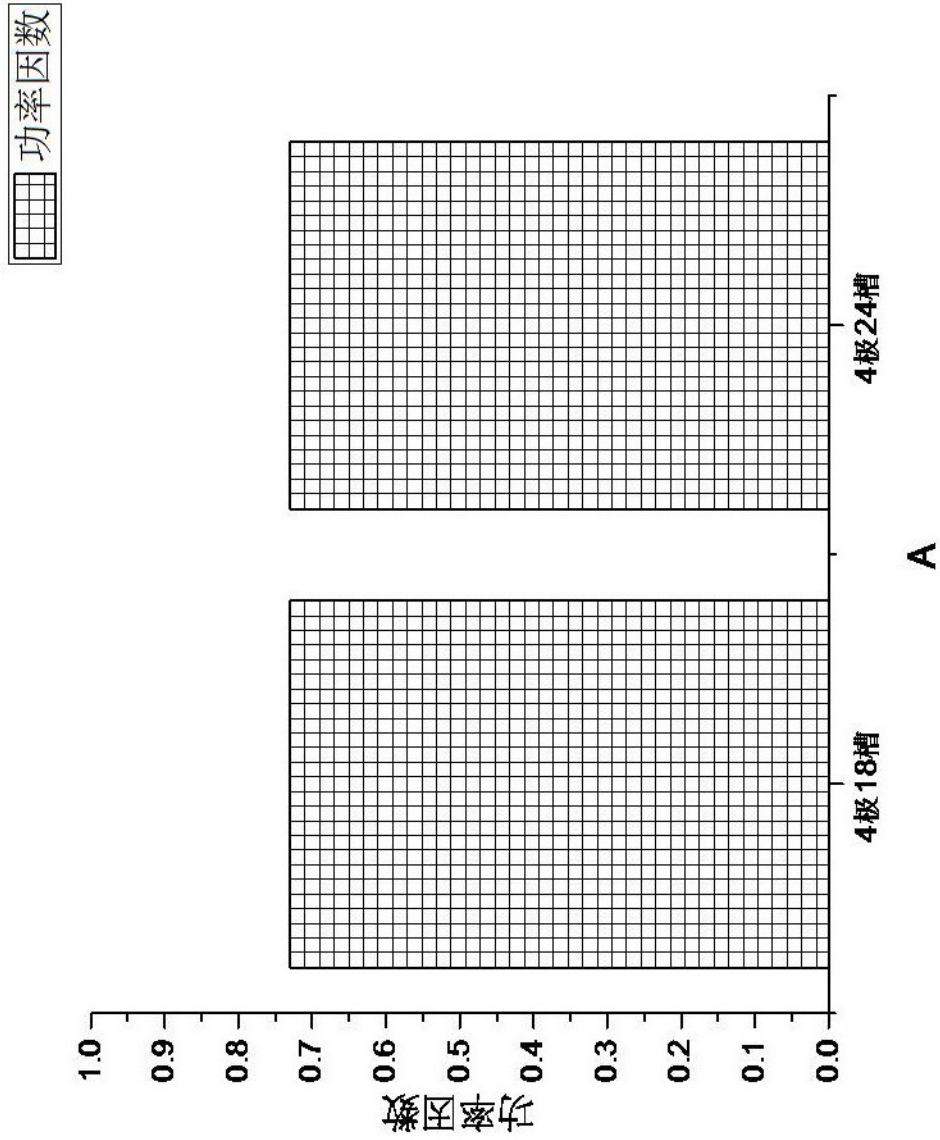


图7