[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C23C 14/22 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00133434.4

[45] 授权公告日 2007 年 1 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 1296513C

[22] 申请日 2000.11.6 [21] 申请号 00133434.4

[30] 优先权

[32] 1999.11.5 [33] DE [31] 19953470.5

[73] 专利权人 W.C. 贺利氏股份有限及两合公司

地址 联邦德国哈塝市

[72] 发明人 奥托·巴赫 戴维·勒普顿博士

汉斯·博迈尔博士 拉尔夫·黑克

[56] 参考文献

JP3 – 153867A 1991.7.1 C23C14/34

JP55 – 50958A 1980.4.14 B22D13/00

DE4243757A 1994.6.30 C22C14/34

JP5 – 39566A 1993.2.19 C23C14/34

US5096562A 1992.3.17 C23C14/35

FR2745010A 1997.8.22 C23C14/31

US5403458A 1995.4.4 C23C14/34

US4240494A 1980.12.23 B22D13/02

US5364518A 1994.11.15 C23C14/34

JP3 – 153868A 1991.7.1 C23C14/34

US4211269A 1980.7.8 B22D13/02

US5354446A 1994.10.11 C23C14/34

审查员 韩 伟

[74] 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司

代理人 周建秋

权利要求书 1 页 说明书 4 页

[54] 发明名称

管靶

[57] 摘要

本发明涉及阴极喷涂装置的管靶，这种管靶的圆柱状空心体的制作方法及用途。为提供一种简单经济的方法制作管靶的圆柱状空心体，以及制作带均匀、细粒结构的圆柱状空心体，本发明提出的方法是，通过熔融物离心浇铸制作圆柱状空心体，而管靶具有一离心浇铸的圆柱状空心体。运用离心浇铸的圆柱状空心体制作管靶备有优点，由银料离心浇铸的圆柱状空心体管靶用于平板玻璃的涂层的好处业已证明。

1. 阴极喷涂装置的管靶，其特征是：管靶具有一离心浇铸的、圆柱状的空心体，其中在离心浇注时铸模的转速应调到使加在熔融物上的加速度为重力加速度的160至180倍，该圆柱状空心体体壁构成带有大部分与空心圆柱体圆周相垂直的、茎形晶粒的均匀颗粒结构。

2. 如权利要求1所述的管靶，其特征是：圆柱状空心体由一金属和/或一贵金属构成。

3. 如权利要求2所述的管靶，其特征是：圆柱状空心体由银料构成。

4. 如权利要求1所述的阴极喷涂装置中管靶的制作方法，其特征是：所述管靶中的圆柱状空心体通过离心浇铸一熔融物而制得；铸模的转速应调到使加在熔融物上的加速度为重力加速度的160至180倍。

5. 如权利要求4所述的方法，其特征是：圆柱状空心体通过在一旋转的铸模中进行水平离心浇铸而制得。

6. 如权利要求4或5所述的方法，其特征是：离心浇铸是在一低氧气分压的气氛中进行。

7. 如权利要求6中所述的方法，其特征是：铸模中的气氛由天然气或氩气或氮氢气或氮气构成。

管靶

技术领域

本发明涉及阴极喷涂装置的管靶，这种管靶的柱状空心体的制作方法及其用途。

背景技术

阴极喷涂装置中旋转的管靶已为人所知，它主要应用于大面积涂层，如平板玻璃的涂层生产过程中。与平板状标靶相比，管靶可达到较高的标靶材料利用率，这在使用高价值的涂层材料如贵金属时尤具有其经济意义。

由涂层材料制作管靶或称柱状空心体已有不同的方法为人所知。为借助管靶而达到较高的喷涂效率及较高的均匀度或统一的涂层厚度，管靶材料应尽量均匀、细致。

因此，金属靶管可由浇铸一实心金属棒，将之锻制成圆柱状毛胚，而后通过切削加工制成靶管。当然，这种方法的材料利用率相当低且切削费工，尤其是为达到均匀、细致的颗粒结构，变形度要求很高。

金属靶管也可通过挤压浇铸而后切削加工出内外径获得，但由于挤压浇铸时金属管凝结慢，产生粗粒从而不很合适的组织结构。尤其对水平挤压浇铸而言，金属管横截面构成导致不同分离度的不均匀颗粒结构。

金属靶管也可通过将金属板条卷成管状、焊接其纵向槽缝而得，但焊缝会由于金属板条材料的不同而纹理不一。

借助空心柱栓也可制作金属、陶瓷涂层材料的靶管，但材料利用率相当低。

美国专利 US 5,354,446 公开了一可转动管靶，按磁控管原理阴极喷涂陶瓷涂层材料。该靶具有一靶支撑体，该支撑体有两金属层，最

上一层为陶瓷层。两金属层的热膨胀系数如此选择，使得支撑体和陶瓷层的热膨胀系数达到近似平滑过渡。各涂层通过昂贵的方法如等离子体喷镀法或压喷法，借助等压或热等压冲压法将涂层材料粒子冲压到支撑体上。

法国专利FR 2 745 010公开了一阴离子喷涂管靶，由多块长条板组成，其外形最好呈多边形。常规材料的长板可以金属板片或板条的形式投入使用，而特殊材料的长条板则通过冲压法，特别是通过等压或热等压冲压制得。板条用螺钉连接、点焊或粘接相互安装成管筒。

发明内容

因此，本发明的任务是提供一种简单经济的方法制作管靶圆柱状空心体以及制作带均匀、细粒结构的圆柱状空心体。

本发明的任务是通过以下方式实现，通过熔融物离心浇铸制作圆柱状空心体。这里圆柱状空心体应理解为一管胚，它通过切削加工成靶管，而后与其它部件共同组装成管靶。

离心浇铸法将熔融物料浇铸成几乎是圆柱状空心体最终几何形状，之后仅需对产生的圆柱状空心体内外廓作少量的切削加工即可。其优点是材料利用率高，同时，离心浇铸使圆柱状空心体体壁构成带大部分与空心圆柱体圆周相垂直、茎形晶粒的均匀颗粒结构。此颗粒结构的构成使得晶粒在阴离子喷涂装置的喷涂过程中始终以垂直其薄的横截面方向剥离，从而在整个使用过程中颗粒结构和分离率保持不变。由于离心浇铸时产生的逃逸力使浇铸物料中的杂质如炉渣、碳或石墨以及气泡等被挤向空心体的内径方向，可很方便地在随后的切削加工过程中从管的内廓剥离。这就使得靶管的颗粒结构很干净均匀而保证高的质量。此外，切削加工过程中产生的废料大部分可在下一次浇铸时作为回料再用，回料率一般可在0-100%之间。

实践证明，圆柱状空心体最好通过水平式离心浇铸法制备，离心浇铸时的气氛应使浇铸材料性能所受影响尽可能小，大部分情况下，氧气分压愈小愈好，简单的方法是使用工业气如天然气或氩气或氮氢

气或氮气。

圆柱状空心体可由一种金属和/或一种贵金属构成。由唯一一种金属单层构成或由多种金属多层构成均可。为离心浇铸制成高质量、多层圆柱状空心体，则一般使用贵金属离心浇铸并冷却，在空心体内径再浇另一层料前，其内壁应借助一加工步骤进行光洁，如此加工过的圆柱状空心体可再离心浇铸上另一熔融金属而铺盖空心体内壁。热膨胀系数相差大的材料之间，可设一平衡内应力的中间层。

从经济的角度看，圆柱状空心体由银料制作尤其有意义，也可使用强度较银高易于操作的 AgCuNi 合金及带少量其它金属的银料如带 0.15%Ni 的细粒银。特别有利的是，圆柱状空心体由有些合金制作，这些合金因其不利的变形性能无法用其它方法生产。

实际生产证明，铸模的转速应调到使加在熔融上的加速度为重力加速度的 160 至 180 倍。

管靶具有一离心浇铸的、圆柱状的空心体，用这种管靶可实现大面积的均匀厚度的涂层，分离度高。

圆柱状空心体由一金属和/或一贵金属构成，但最好是用银料。

用离心浇铸的、圆柱状的空心体作管靶的优点很大，由银料离心浇铸的圆柱状空心体管靶用于平板玻璃的涂层的好处业已证明。

具体实施方式

以下三个实施例用于对本发明作进一步说明:

实施例 1: 1000mm 长圆柱状空心体的制作;

实施例 2: 4000mm 长圆柱状空心体的制作;

实施例 3: 圆柱状空心体切削加工。

实施例 1

将重量百分比为 70%的银料及 30%回收银组成的物料在一黏土石墨坩埚中熔化，此时银熔融物用木炭或石墨盖住。在 1100℃时将熔融银料浇入一内设一预热黏土石墨坩埚的浇盘中。将熔融银料立即浇入

一水平离心浇铸机的预热到100℃的旋转铸模中，铸模的转速调到使加在熔融物上的加速度为重力加速度的160至180倍。

圆柱状空心体的外径由铸模的内径限定，而空心体的壁厚则由所用熔融物料的量加以调节。为进一步防止熔融银料接触氧气，浇铸机运作时铸模中充以天然气，熔融银料在铸模内壁上冷凝成圆柱状，产生的圆柱状空心体冷却后由铸模内取出并进行切削加工。

实施例2

用与实施例1大致相同的方法制作圆柱状空心体，因长度为4000mm，熔融物料温度为1250℃，铸模预热到200℃。

实施例3

由铸模内取出的圆柱状空心体用常规带锯锯断，内径用深钻机加工。使用深钻机加工使切削效率高、钻孔容差小、对中度高、几何形状精确、表面质量高。圆柱状空心体外径用长车床加工。为避免长的圆柱状空心体弯曲，加工段使用通条（车床跟刀架）和/或用支架支撑。