



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102602121 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 25

(21) 申请号 201210075773. 7

(22) 申请日 2012. 03. 20

(71) 申请人 中国科学院国家天文台南京天文光学技术研究所

地址 210042 江苏省南京市板仓街 188 号

(72) 发明人 陈忆 颜磊

(74) 专利代理机构 江苏致邦律师事务所 32230  
代理人 栗仲平

(51) Int. Cl.

B32B 37/12 (2006. 01)

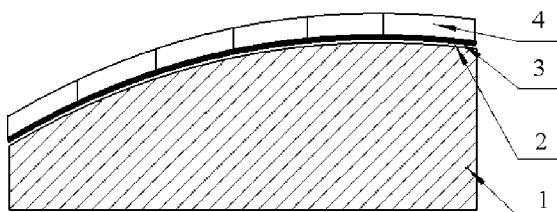
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

### (54) 发明名称

利用薄膜加胶合填充剂补偿成型的高精度面板成型方法

### (57) 摘要

利用薄膜加胶合填充剂补偿成型的高精度面板成型方法 : (1). 按照射电望远镜面板的形状与规格要求, 制作高精度模具 ; (2). 在该模具上覆盖一层金属膜 ; (3). 使所述金属膜与所述模具贴合良好, 并在其背面均匀地涂上胶, 胶中包括适当的填充物 ; (4). 将已加工好的面板基体覆盖到涂过胶的金属膜上 ; (5). 约束基体各侧面的自由度, 利用基体本身的重量或施加外力使胶及填充物均匀地填充在膜与面板间的空隙中 ; (6). 待胶凝固后即可脱模, 得到贴膜高精度面板。本发明利用胶的流动性和金属薄膜的柔性到达高精度的目的。本发明制作射电望远镜高精度面板的工艺简单, 周期短, 成本低。



1. 一种利用薄膜加胶合填充剂补偿成型的高精度面板成型方法,其特征在于,步骤如下,

- (1). 按照射电望远镜面板的形状与规格要求,制作高精度模具;
- (2). 在该模具上覆盖一层金属膜;
- (3). 使所述金属膜与所述模具贴合良好,并在其背面均匀地涂上胶,胶中包括适当的填充物;
- (4). 将已加工好的面板基体覆盖到涂过胶的金属膜上;
- (5). 约束基体各侧面的自由度,利用基体本身的重量使胶均匀地填充在膜与面板间的空隙中;
- (6). 待胶凝固后即可脱模,得到贴膜高精度面板。

2. 根据权利要求1所述的利用薄膜加胶合填充剂补偿成型的高精度面板成型方法,其特征在于,步骤(2)中所说的金属膜,采用铝膜、铜膜、不锈钢膜等。

3. 根据权利要求1所述的利用薄膜加胶合填充剂补偿成型的高精度面板成型方法,其特征在于,步骤(3)中所说的胶,采用环氧树脂、聚氨酯,或乳白胶。

4. 根据权利要求1所述的利用薄膜加胶合填充剂补偿成型的高精度面板成型方法,其特征在于,步骤(3)中所说的适当的填充物,采用金属粉末、白垩土或氧化镁粉。

5. 根据权利要求1所述的利用薄膜加胶合填充剂补偿成型的高精度面板成型方法,其特征在于,步骤(4)中所说的“已加工好的面板基体”,是包括背架在内。

6. 根据权利要求1所述的利用薄膜加胶合填充剂补偿成型的高精度面板成型方法,其特征在于,步骤(5)中所说的“利用基体本身的重量”之外,再施加适当的外力。

7. 根据权利要求1-6之一所述的利用薄膜加胶合填充剂补偿成型的高精度面板成型方法,其特征在于,增加有以下步骤:

- (7). 通过重复步骤(2)-(6),得到若干个相同规格的射电望远镜面板的扇形局部;
- (8). 将步骤(7)得到的若干个相同规格的射电望远镜面板的若干扇形局部拼接成一个完整的射电望远镜面板。

## 利用薄膜加胶合填充剂补偿成型的高精度面板成型方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种射电望远镜面板的成型技术,具体涉及一种利用薄膜加胶合填充剂补偿成型的高精度面板成型方法。

### 背景技术

[0002] 毫米波和亚毫米波观测是天文学和微波研究的一个重要领域。制作出高精度面板是毫米波、亚毫米波射电望远镜及天线的核心技术之一。

[0003] 目前用于毫米波或亚毫米波的精密面板制作方法主要有:

1. 铸铝机加工面板;该方法使用铸铝毛坯在三坐标数控铣床加工出反射曲面。如直接使用铝板材加工,其面板重量可以减轻但加工量随之加大。

[0004] 2. 蜂窝结构面板。

[0005] 3. 刚性加强筋加铝蒙皮结构面板。

[0006] 4. 碳纤维面板。

[0007] 上述各类面板大都制作成本高昂,周期长,有些还难以满足适用于亚毫米波的高精度要求。

### 发明内容

[0008] 为了克服现有技术制作射电望远镜高精度面板制的成本高昂,周期长,精度不理想等不足,本发明的目的是提供一种利用薄膜加胶合填充剂补偿成型的高精度面板成型方法。该方法制作射电望远镜高精度面板的工艺简单,周期短,成本低,而且能够达到较高的精度。

[0009] 完成上述发明任务的方案是,一种利用薄膜加胶合填充剂补偿成型的高精度面板成型方法,其特征在于,步骤如下,

- (1). 按照射电望远镜面板的形状与规格要求,制作高精度模具;
- (2). 在该模具上覆盖一层金属膜;
- (3). 使所述金属膜与所述模具贴合良好,并在其背面均匀地涂上胶(胶中包括适当的填充物);
- (4). 将已加工好的面板基体(含背架)覆盖到涂过胶的金属膜上;
- (5). 约束基体各侧面的自由度,利用基体本身的重量(必要时加适当的外力)使胶均匀地填充在膜与面板间的空隙中;
- (6). 待胶凝固后即可脱模,得到贴膜高精度面板。

[0010] 步骤(2)中所说的金属膜,可以采用铝膜,铜膜,不锈钢膜或其他金属薄膜。

[0011] 步骤(3)中所说的胶,可以采用环氧树脂、聚氨酯,或乳白胶等。

[0012] 步骤(3)中所说的适当的填充物,可以采用金属粉末、白垩土或氧化镁粉等。

[0013] 本发明的优化方案中,当(1)所述的高精度模具是按照射电望远镜面板的一部分(例如扇形局部)制作的时候,可以增加有以下步骤:

(7). 通过重复步骤(2) - (6), 得到相同规格的射电望远镜面板的若干扇形局部;

(8). 将步骤(7)得到的若干个相同规格的射电望远镜面板的若干扇形局部拼接成一个完整的射电望远镜面板。

[0014] 本发明提出利用贴膜胶接方法制作适用于亚毫米波天线的高精度单元面板。基本思想是通过将金属膜贴合在高精度模具上并利用胶结补偿方法使之与基体成为一个完整的面板单元。该方法可以利用一个模具复制出整圈抛物面的多块单元面板。

[0015] 重复地说, 本发明的基本方法是首先制作高精度模具, 在模具上覆盖一层金属膜, 使膜与模具贴合良好并在其背面均匀地涂上胶(胶中包括适当的填充物), 将已加工好的面板基体(含背架)覆盖到涂过胶的金属膜上, 约束基体各侧面的自由度, 利用基体本身的重量(必要时加适当的外力, 例如, 在面板基体上放置重物、在精密模具上施加负压等)使胶均匀地填充在膜与面板间的空隙中。待胶凝固后即可脱模, 得到贴膜高精度面板, (见附图)。该方法主要特点是利用金属膜具有柔性可以和高精度模具良好贴合, 通过胶的流动性自动补偿基体与高精度模具间的误差。这种方法基体的制作精度要求不高, 只要求具有良好的稳定性。通过制作一个高精度的胎模, 就可得到整圈的高精度面板。

[0016] 现有技术中的蜂窝结构面板、刚性加强筋加铝蒙皮结构面板与碳纤维面板, 这三种方法的工艺中也是采用胶接技术的。但它们的“胶接”主要是作为连接用; 而本发明中的薄膜加胶主要是补偿作用。

[0017] 本发明的主要特点是利用胶的流动性、胶内填充物的补偿性和金属薄膜的柔性达到高精度的目的。面板成型主要是由结构胶将金属薄膜和基体连接起来, 同时利用胶体及胶体内所含的填充物补偿基体表面所含误差。最终使薄膜表面具有很高的精度。同时, 本发明制作射电望远镜高精度面板的工艺简单, 周期短, 成本低。

## 附图说明

[0018] 图 1 为本发明工艺方法示意图。

## 具体实施方式

[0019] 实施例 1, 利用薄膜加胶合填充剂补偿成型的高精度面板成型方法, 参照图 1: (1). 按照射电天文望远镜面板的形状与规格要求, 制作高精度模具 1; (2). 在该模具上覆盖一层铝膜 3; (3). 使所述金属膜与所述模具贴合良好, 并在其背面均匀地涂上环氧树脂胶 2, 胶中包括适当的填充物; (4). 将已加工好的面板基体(含背架) 4 覆盖到涂过胶的铝膜 3 上; (5). 约束基体各侧面的自由度, 利用基体本身的重量使胶均匀地填充在膜与面板间的空隙中; (6). 待胶凝固后即可脱模, 得到贴膜高精度面板。

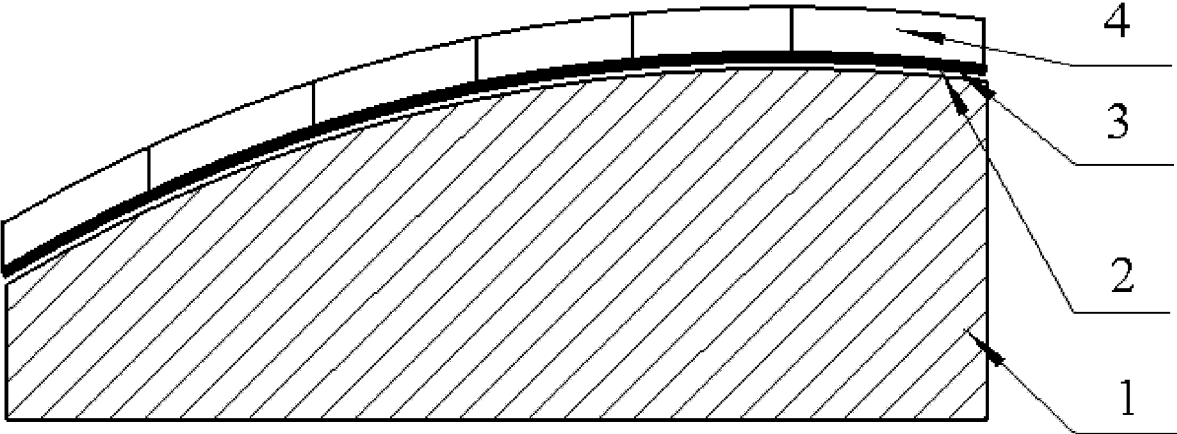


图 1