



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108971736 A

(43)申请公布日 2018.12.11

(21)申请号 201810843612.5

(22)申请日 2018.07.27

(71)申请人 中国航空工业集团公司沈阳飞机设计研究所

地址 110035 辽宁省沈阳市皇姑区塔湾街40号

(72)发明人 强博 王向明 许平 苏智星 王钦

(74)专利代理机构 北京航信高科知识产权代理事务所(普通合伙) 11526

代理人 王子溟

(51)Int. Cl.

B23K 15/00(2006.01)

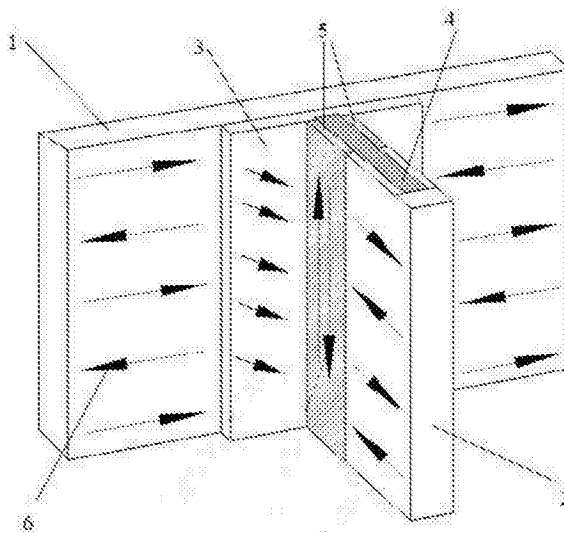
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

## (54)发明名称

一种基于电子束熔丝沉积成形的构件连接区设计方法

## (57)摘要

一种基于电子束熔丝沉积成形的构件连接区设计方法,其中,构件连接区包括横向结构(1)和纵向结构(2),首先,对横向结构(1)和纵向结构(2)进行强度分析,并根据强度分析结果,确定横向结构(1)和纵向结构(2)的电子束熔丝的铺丝方向;然后,在横向结构(1)的连接区上设计第一级过渡区(3),在纵向结构(2)连接区设计第二级过渡区(4);最后,以横向结构(1)的铺丝方向作为基准,第一级过渡区(3)和第二级过渡区(4)的区域内的铺丝方向按照设定角度逐渐偏转,直至第二级过渡区(4)的铺丝方向与纵向结构铺丝方向一致。



1. 一种基于电子束熔丝沉积成形的构件连接区设计方法,所述构件连接区包括横向结构(1)和纵向结构(2),其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、对所述横向结构(1)和纵向结构(2)进行强度分析,并根据强度分析结果,确定所述横向结构(1)和纵向结构(2)的电子束熔丝的铺丝方向;

步骤二、在横向结构(1)的连接区上设计第一级过渡区(3),在纵向结构(2)连接区设计第二级过渡区(4);

步骤三、以横向结构(1)的铺丝方向作为基准,第一级过渡区(3)和第二级过渡区(4)的区域内的铺丝方向按照设定角度逐渐偏转,直至第二级过渡区(4)的铺丝方向与纵向结构铺丝方向一致。

2. 根据权利要求1所述的基于电子束熔丝沉积成形的构件连接区设计方法,其特征在于,在第一级过渡区(3)与纵向结构之间对第二级过渡区(4)设置加强区(5),根据第一级过渡区(3)与纵向结构铺丝方向确定加强区(5)铺丝方向。

3. 根据权利要求1所述的基于电子束熔丝沉积成形的构件连接区设计方法,其特征在于,所述第二级过渡区(4)设置在所述纵向结构(2)的内部,所述第二级过渡区(4)的厚度和加强区(5)的厚度之和等于纵向结构(2)的厚度。

## 一种基于电子束熔丝沉积成形的构件连接区设计方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于电子束熔丝沉积成形技术领域,具体涉及一种基于电子束熔丝沉积成形的构件连接区设计方法。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着电子束熔丝沉积成形技术成熟度的提高,电子束熔丝沉积成形整体结构件已经逐步运用于飞机结构之中,但是电子束熔丝沉积成形整体结构件在纵横向对接区仍然采用传统的焊接方法,焊缝处的性能相比之下性能略显不足,不能全面发挥出电子束熔丝沉积成形技术的优势。所以在应用电子束熔丝沉积成形技术时,设计师一直试图寻找一种可以解决构件连接区对接问题的方法,以达到结构的高效转载。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种基于电子束熔丝沉积成形的构件连接区设计方法,以解决构连接区对接问题,达到结构的高效转载。

[0004] 本发明的技术方案是:

[0005] 一种基于电子束熔丝沉积成形的构件连接区设计方法,构件连接区包括横向结构和纵向结构,包括以下步骤:

[0006] 步骤一、对横向结构和纵向结构进行强度分析,并根据强度分析结果,确定横向结构和纵向结构的电子束熔丝的铺丝方向;

[0007] 步骤二、在横向结构的连接区上设计第一级过渡区,在纵向结构连接区设计第二级过渡区;

[0008] 步骤三、以横向结构的铺丝方向作为基准,第一级过渡区和第二级过渡区的区域内的铺丝方向依照预定角度逐渐偏转,直至第二级过渡区的铺丝方向与纵向结构铺丝方向一致。

[0009] 可选地,在第一级过渡区与纵向结构之间对第二级过渡区设置加强区,根据第一级过渡区与纵向结构铺丝方向确定加强区铺丝方向。

[0010] 可选地,第二级过渡区设置在纵向结构的内部,第二级过渡区的厚度和加强区的厚度之和等于纵向结构的厚度。

[0011] 本发明的有益效果:

[0012] 本发明的基于电子束熔丝沉积成形的构件连接区设计方法,通过第一级过渡区和第二级过渡区的区域内的铺丝方向依照预定角度逐渐偏转,能够构件连接区强度和刚度更好,可以提高结构转载效率,使得电子束熔丝沉积成形技术优势得到最大化的发挥。并且通过加强区的作用可以减小纵横向构件连接区的突变,使得连接区的抗疲劳性能得到提升。

### 附图说明

[0013] 图1是具有本发明构件连接区结构示意图。

## 具体实施方式

[0014] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。

[0015] 本发明提供的基于电子束熔丝沉积成形的构件连接区设计方法,如图1所示,构件连接区包括横向结构1和纵向结构2,图1中的箭头6的方向代表铺丝方向。

[0016] 具体地,基于电子束熔丝沉积成形的构件连接区设计方法包括以下步骤:

[0017] 首先,对横向结构1和纵向结构2进行强度分析,确定横向结构1和纵向结构2的主要传力方向,并根据强度分析结果,确定所述横向结构1和纵向结构2的电子束熔丝的铺丝方向,铺丝的0角度方向与传力方向一致,在第一级过渡区3与纵向结构之间对第二级过渡区4设置加强区5,并根据第一级过渡区3铺丝方向与纵向结构铺丝方向确定加强区5铺丝方向,加强区5铺丝方向由第一级过渡区3铺丝方向逐渐过渡到纵向结构铺丝方向,并且,第二级过渡区4的一端设置在纵向结构2的凹槽中,第二级过渡区4的厚度和加强区5的厚度之和等于纵向结构2的厚度,并不影响纵向结构2尺寸大小。

[0018] 其次,在横向结构1的连接区上设计第一级过渡区3,在纵向结构2连接区设计第二级过渡区4,第一级过渡区3和第二级过渡区4的厚度和宽度根据构件连接区的结构应力水平确定,当构件连接区的结构应力较大时,第一级过渡区3和第二级过渡区4的厚度和宽度应该相应加宽加厚。

[0019] 最后,以横向结构1的铺丝方向作为基准,设定为 $0^{\circ}$ 铺丝方向,第一级过渡区3和第二级过渡区4的区域内的铺丝方向依照预定角度逐渐偏转,直至第二级过渡区4的铺丝方向与纵向结构铺丝方向一致,第一级过渡区3和第二级过渡区4的铺丝方向应综合考虑第一级过渡区3和第二级过渡区4不同的铺丝方向对结构应力水平的影响,确定最佳的第一级过渡区3和第二级过渡区4的铺丝方向,例如,铺丝方向可以按照 $0^{\circ}/45^{\circ}/90^{\circ}/-45^{\circ}/0^{\circ}/45^{\circ}/90^{\circ}$ 角度顺序逐渐偏转。

[0020] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

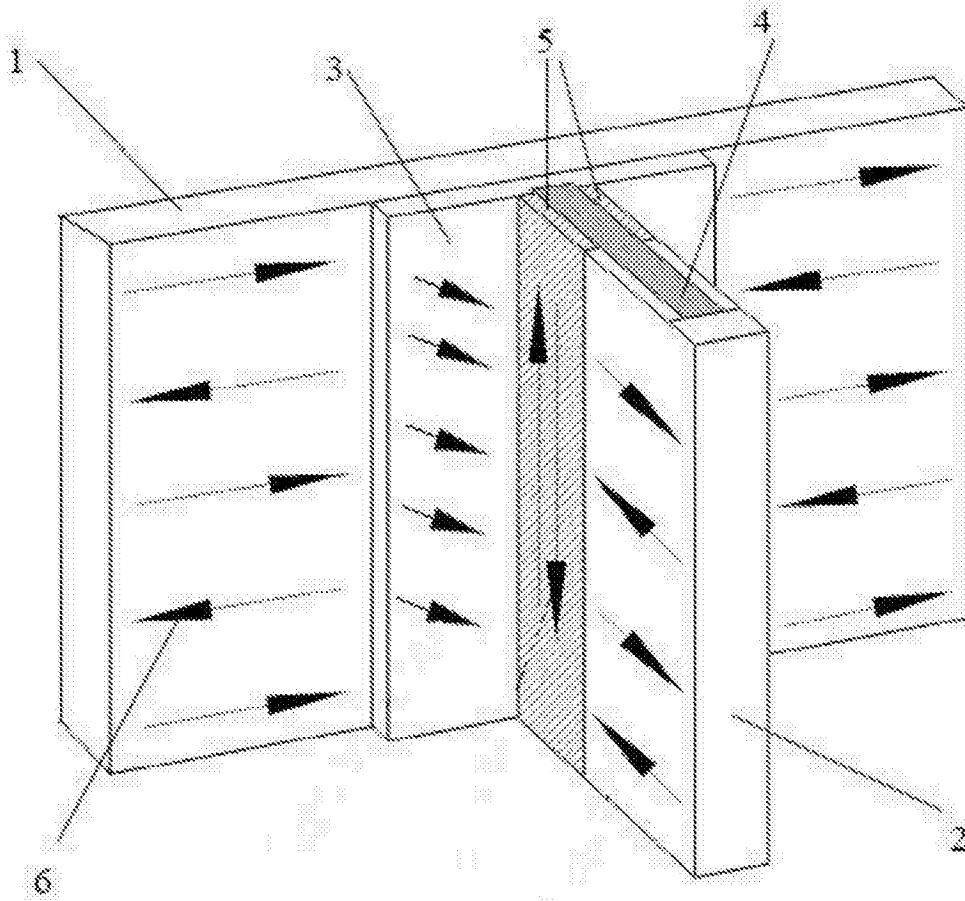


图1