



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103121037 B

(45) 授权公告日 2015.02.25

(21) 申请号 201310072157.0

JP S5744406 A, 1982.03.12,

(22) 申请日 2013.03.07

闫晓强等. CSP 轧机扭振与垂振耦合研

(73) 专利权人 北京科技大学

究.《振动、测试与诊断》.2008,第28卷(第4期),第377-381页.

地址 100083 北京市海淀区学院路30号

审查员 张彩锦

(72) 发明人 闫晓强

(74) 专利代理机构 北京金智普华知识产权代理

有限公司 11401

代理人 皋吉甫

(51) Int. Cl.

B21B 28/00(2006.01)

(56) 对比文件

CN 102755994 A, 2012.10.31,

CN 102755995 A, 2012.10.31,

CN 101791683 A, 2010.08.04,

JP S5444714 A, 1979.04.09,

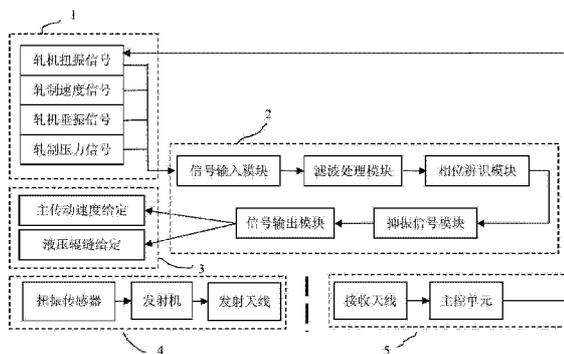
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种轧机振动抑振装置

(57) 摘要

本发明属于轧机信号检测和自动化控制领域,涉及一种轧机振动抑振装置。其特征是由轧机振动信号源、抑振信号发生器、抑振执行单元和轧机组成;轧机振动信号源由轧机扭振信号、轧制速度信号、轧机垂振信号和轧制压力信号构成;抑振信号发生器由信号输入模块、滤波处理模块、相位识别模块、抑振信号模块和信号输出模块构成;抑振执行单元由主传动速度给定和液压辊缝给定构成。本发明的特点是:依据轧机振动信号源,通过抑振信号发生器产生抑振阻尼信号送到抑振执行单元的主传动速度给定和液压辊缝给定中参与轧机控制来降低轧机振动的能量,以抑制轧机出现的强烈振动,消除轧辊和带材表面的振纹,提高产品表面质量和轧辊在线使用寿命。



1. 一种轧机振动抑振装置,其特征是由轧机振动信号源(1)、抑振信号发生器(2)、抑振执行单元(3)和轧机(12)组成;

轧机振动信号源(1)由轧机扭振信号、轧制速度信号、轧机垂振信号和轧制压力信号构成;抑振信号发生器(2)由信号输入模块、滤波处理模块、相位识别模块、抑振信号模块和信号输出模块构成;抑振执行单元(3)由轧机(12)上的主传动速度给定和液压辊缝给定构成,轧机扭振信号是由扭振信号发射部分(4)和扭振信号接收部分(5)构成,扭振信号发射部分(4)由焊在主传动电机轴(11)上的扭振传感器(6)和发射机(7)、发射天线(8)构成,扭振信号接收部分(5)由接收天线(9)和主控单元(10)构成,首先拾取轧机振动信号源的轧机扭振信号、轧制速度信号、轧机垂振信号和轧制压力信号;然后送到抑振信号发生器中,经过信号输入模块、滤波处理模块、相位识别模块、抑振信号模块和信号输出模块处理获得抑制轧机振动的阻尼信号;最后将阻尼信号分别送到抑振执行单元中的主传动速度给定和液压辊缝给定来参与控制,消除轧机出现的强烈振动,避免轧辊和带材上产生振痕,提高带材表面质量和轧辊在线使用寿命。

一种轧机振动抑振装置

技术领域

[0001] 本发明涉及轧机信号检测和自动化控制领域,特别涉及一种轧机振动抑振装置。

背景技术

[0002] 半个世纪以来,在全世界范围内大多数轧机在轧制薄规格或变形抗力较大的带材时频繁出现强烈的“幽灵式”振动现象,导致带材和轧辊上形成振痕,降低了带材表面质量和轧辊在线使用寿命,甚至造成设备等事故,严重威胁轧机的安全运行。许多学者和专家对轧机振动问题进行了大量的研究,取得了一些成果,但抑制轧机振动一直没有找到通用的装置。在实际生产中当振动发生时,被迫降速、改变润滑状态或换辊等临时措施来改善轧机振动状态,严重影响了生产产量和经济效益。究其原因,不仅因为轧机机械结构十分复杂、液压辊缝控制系统和主传动控制系统功能繁多,而且还由于轧制过程中工艺参数众多,各种参数相互耦合交织在一起,使轧机呈现出机电液界多态耦合振动现象。即使是同一架轧机,在轧制过程中也同时存在着多种的振动形式,成为全世界范围内轧制领域迫切亟需解决的一个技术难题。

[0003] 近年,由于轧机信号检测技术的发展和动力学仿真软件的功能完善使轧机振动问题研究进入到了一个新的时代。经过对 8 套轧机振动的现场测试,捕捉到了轧机振动存在机电液界耦合振动现象,即轧机的机械、电气、液压和工艺动态耦合导致轧机振动,并通过计算机仿真研究得到了验证。因此,为了抑制轧机振动带来的一系列危害,迫切需要发明抑制轧机振动的通用装置。

发明内容

[0004] 为了解决当前国内外数千套轧机组存在的机电液界耦合振动问题,本发明提出了一种轧机振动抑制装置,其基本原理是:首先将轧机振动信号源的信号送到抑振信号发生器,抑振信号发生器产生抑制轧机振动的阻尼信号,最后将阻尼信号送到抑振执行单元参与控制来降低轧机振动的能量,以消除轧机出现的强烈振动,避免轧辊和带材上产生振痕,提高带材表面质量和轧辊在线使用寿命。

[0005] 本发明所采用的技术方案是:

[0006] 一种轧机振动抑振装置,主要由轧机振动信号源、抑振信号发生器、抑振执行单元和轧机组成。

[0007] 轧机振动信号源由轧机扭振信号、轧制速度信号、轧机垂振信号和轧制压力信号构成;抑振信号发生器由信号输入模块、滤波处理模块、相位识别模块、抑振信号模块和信号输出模块构成;抑振执行单元由轧机上的主传动速度给定和液压辊缝给定构成。

[0008] 轧机扭振信号是由扭振信号发射部分和扭振信号接收部分构成,扭振信号发射部分由焊在主传动电机轴上的扭振传感器和发射机、发射天线构成,扭振信号接收部分由接收天线和主控单元构成。

[0009] 扭振传感器与发射机连接,发射机与发射天线连接,发射天线与接收天线通过无

线数据连接,接收天线与主控单元连接,主控单元与轧机振动信号源连接,轧机振动信号源与抑振信号发生器连接,抑振信号发生器中的信号输入模块、滤波处理模块、相位辨识模块、抑振信号模块和信号输出模块按次序连接;信号输出模块分别与主传动速度给定单元和液压辊缝给定单元连接。

[0010] 基本工作原理是:首先拾取轧机振动信号源的轧机扭振信号、轧制速度信号、轧机垂振信号和轧制压力信号;然后送到抑振信号发生器中,经过信号输入模块、滤波处理模块、相位识别模块、抑振信号模块和信号输出模块处理获得抑制轧机振动的阻尼信号;最后将阻尼信号分别送到抑振执行单元中的主传动速度给定和液压辊缝给定来参与控制,消除轧机出现的强烈振动,避免轧辊和带材上产生振痕,提高带材表面质量和轧辊在线使用寿命。

[0011] 与现有技术相比,本发明的特点是:依据轧机振动信号源,通过抑振信号发生器产生抑振阻尼信号送到抑振执行单元的主传动速度给定和液压辊缝给定中参与轧机控制来降低轧机振动的能量,从而达到抑制轧机振动的目的。

附图说明

[0012] 下面结合附图对本发明做进一步详细的说明。

[0013] 图 1 是组成本发明的四个单元方框图;

[0014] 图 2 是本发明控制信号的三个单元具体框图;

[0015] 图 3 是本发明主要组成部件示意图。

[0016] 具体附图标记为:轧机振动信号源 1、抑振信号发生器 2、抑振执行单元 3、扭振信号发射部分 4、扭振信号接收部分 5、扭振传感器 6、发射机 7、发射天线 8、接收天线 9、主控单元 10、主传动电机轴 11、轧机 12、牌坊 13、液压缸 14、工作辊 15、支承辊 16、带材 17。

具体实施方式

[0017] 如图 1 所示,本发明的轧机振动抑振装置结构由轧机振动信号源 1、抑振信号发生器 2、抑振执行单元 3 和轧机 12 组成。

[0018] 当轧机发生振动时,将轧机振动信号源 1 的信号引入到抑振信号发生器 2 中产生抑振阻尼信号,通过抑振执行单元 3 来完成抑制轧机 12 的振动。

[0019] 如图 2 所示,本发明的原理是当轧机在轧制薄规格或变形抗力较大带材时,轧机出现强烈的振动现象。此时首先拾取轧机振动信号源 1 中的轧机扭振信号、轧制速度信号、轧机垂振信号和轧制压力信号,其中轧机扭振信号由扭振信号发射部分 4 和扭振信号接收部分 5 构成,扭振信号发射部分 4 由扭振传感器、发射机和发射天线构成,扭振信号接收部分 5 由接收天线和主控单元构成;然后送到轧机振动信号源 1,再进入抑振信号发生器 2 中,经过信号输入模块、滤波处理模块、相位识别模块、抑振信号模块和信号输出模块处理获得抑制轧机振动的阻尼信号;最后将阻尼信号分别送到抑振执行单元 3 中的主传动速度给定和液压辊缝给定来参与轧机控制,消除轧机出现的强烈振动,避免轧辊和带材上产生振痕,提高带材表面质量和轧辊在线使用寿命。

[0020] 如图 3 所示,本发明实施方案由轧机振动信号源 1(其中轧机扭振信号由扭振发射部分 4 和扭振接收部分 5 组成)、抑振信号发生器 2、抑振执行单元 3 和轧机 12 组成。

[0021] 轧机振动信号源 1 由轧机扭振信号、轧制速度信号、轧机垂振信号和轧制压力信号构成,其中轧机扭振信号由扭振信号发射部分 4 和扭振信号接收部分 5 构成,扭振信号发射部分 4 由焊在主传动电机轴 11 上的扭振传感器 6 和发射机 7、发射天线 8 构成,扭振信号接收部分 5 由接收天线 9 和主控单元 10 构成;抑振信号发生器 2 由信号输入模块、滤波处理模块、相位识别模块、抑振信号模块和信号输出模块构成;抑振执行单元 3 由主传动速度给定和液压辊缝给定构成;轧机 12 由牌坊 13、液压缸 14、工作辊 15、支承辊 16 和带材 17 构成。

[0022] 当轧机轧制薄规格或变形抗力较大的带材 17 时,轧机 12 产生强烈垂振和主传动电机输出轴 11 产生强烈扭振,使轧机振动信号源 1 内的轧机扭振信号、轧制速度信号、轧机垂振信号和轧制压力信号也出现振动;将这些振动信号送到抑振信号发生器 2,经过信号输入模块、滤波处理模块、相位识别模块、抑振信号模块和信号输出模块获得抑振阻尼信号,再将阻尼信号送到抑振执行单元 3 中的主传动速度给定和液压辊缝给定来参与轧机控制,以抑制轧机出现的强烈振动,消除轧辊和带材表面的振纹,提高产品表面质量和轧辊在线使用寿命,解决半个世纪以来在世界范围内困扰轧制领域的一个技术难题。

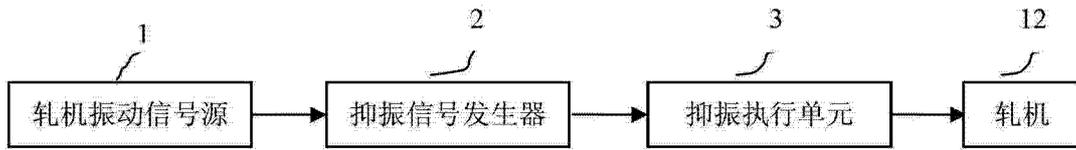


图 1

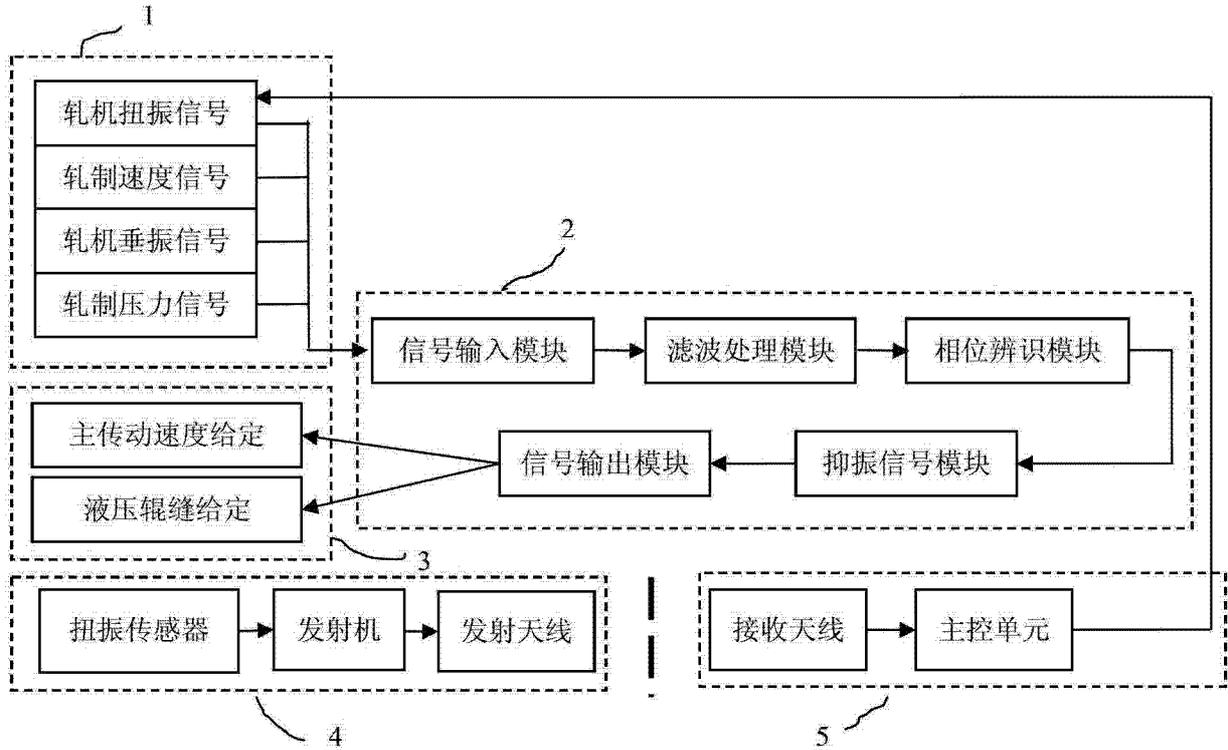


图 2

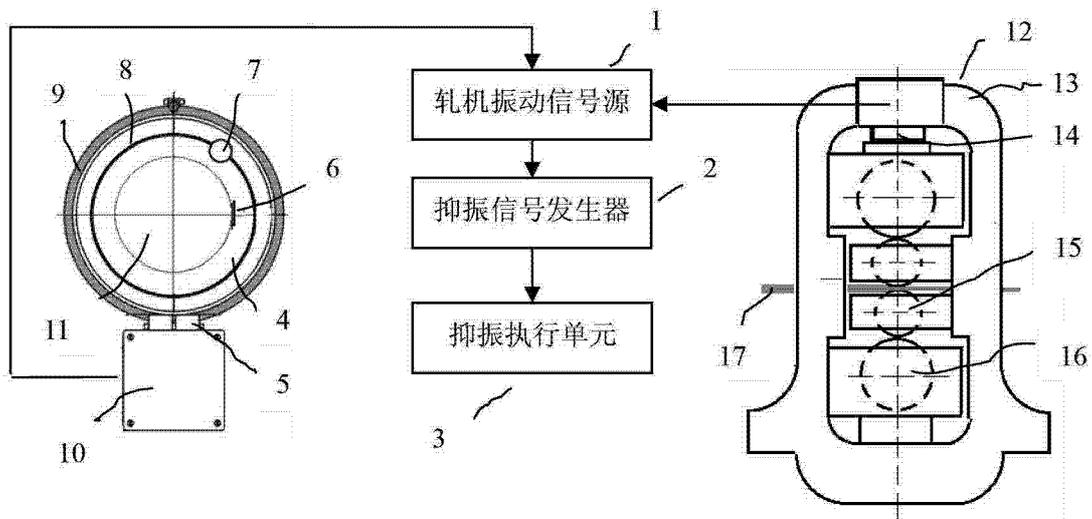


图 3