

节能减排

莱钢H型钢生产线精轧机除尘系统设计与应用

和 华

(山钢股份莱芜分公司 型钢厂,山东 莱芜 271104)

摘 要:莱钢型钢厂大H型钢生产线精轧机组设计安装气动洗气除尘系统,系统包括风机系统、烟尘捕集及管道系统、除尘器系统、电气控制系统、给排水系统、操作系统。系统投运后,粉尘浓度由 55 mg/m^3 下降到 6 mg/m^3 ,现场环境得到明显改善。

关键词:轧机;粉尘浓度;除尘系统

中图分类号: TG333.2

文献标识码: B

文章编号: 1004-4620(2014)02-0054-02

1 前 言

莱钢型钢厂大H型钢生产线没有同步安装轧机除尘设施。在生产过程中,精轧机组产生大量粉尘及棕红色烟雾,不但严重污染了工作环境,而且对生产设备的可靠运行造成严重影响,导致电气自动化故障频发,制约了生产的顺行。为此,型钢厂决定自行设计安装1套轧机除尘系统。经过多个方案论证,最终与某环保公司共同开发设计了专用轧机生产线的气动洗气除尘净化系统。该除尘系统自2013年5月运行以来,粉尘浓度由 55 mg/m^3 下降到 6 mg/m^3 ,现场环境得到明显改善。

2 除尘方案的工艺设计

2.1 方案设计原则

1)由于是在原轧机基础上增设除尘设施,因此应结合现场实际空间进行布置,不得影响正常生产、工艺切换及设备检修,不得影响现有设备的正常运行。2)所有设计必须依据国家和行业环保标准进行,充分考虑改善岗位人员的劳动卫生条件,保证设施投入后满足国家和行业环保标准。3)除尘系统所采用工艺技术必须是经实践检验的切实可行的先进技术,必须确保建成后操作方便、维修率低、运行可靠、使用寿命长。4)设计要合理、先进,要具有运行平稳、低阻、低能耗、占地面积小等特点。5)尽量减少工程实施阶段给热连轧生产的影响,方案力求科学、经济、可行。

2.2 除尘系统工艺流程

根据轧机实际的工艺生产特点,捕集罩设计为4个独立罩,分别安置在轧机进出口和3台轧机之间位置,不妨碍工作侧牌坊分离快速换辊、E轧机整机架移动、机前机后可升降推床的操作。为保证不影

响更换轧辊和设备检修,每个捕集罩都不与轧机连接,而是装置在通风主管道上,主管道既能通风又起支撑作用,上面是具有多项功能的检修通道。所捕集的烟尘吸入气动洗气除尘净化器净化后进入脱水、除污器,再通过风机、排风管达标排放(厂房外)。工艺流程为:吸尘罩→管道→洗气除尘器→脱水器→引风机→烟囱。

2.3 除尘系统主要组成部分及指标保证值

除尘系统可分为6个系统:风机系统、烟尘捕集及管道系统、除尘器系统、电气控制系统、给排水系统、操作系统。

指标保证值:除尘器出口粉尘排放浓度达到 20 mg/m^3 以下;岗位粉尘浓度达到 6 mg/m^3 以下;正常条件下设备使用寿命10 a以上。

3 除尘系统主要参数及布置

3.1 风机系统

主要工艺参数:风量 $175\ 000\text{ m}^3/\text{h}$,系统阻损 $1\ 600\text{ Pa}$ (工况温度 $60\text{ }^\circ\text{C}$)。风机Y4-73,电机Y400-6。

安装位置。充分利用现场水泵站内空地,将风机电机、轴承座、风机全部安装泵站内,既降低了现场噪声,又保证了电机的运行环境。出风管穿出房顶,折弯跨过参观通廊,直通厂房。由于出风管截面为 $1\ 000\text{ mm}\times 3\ 000\text{ mm}$,而厂房为网架式结构,为了不破坏厂房网架,将出风管在网架下方改变直径,由8根管径为 700 mm 的橡胶管与之连接分散穿出厂房,从而解决了排风管出厂房的难题。

3.2 捕集罩及管路系统

捕集罩设计成可拆移动式半密闭罩,每个罩设置1个调节蝶阀,供匹配风量调节。捕集罩设置在轧线正上方,分为4个独立罩体,分别安置在轧机进出口和3台轧机之间,不妨碍工作侧牌坊移动、快速换辊、中间轧机整机架移动、机前机后可升降辊道的操作;轧机进出口捕集罩为长方型弧顶式容积罩,罩口面积为 $3\ 000\text{ mm}\times 4\ 800\text{ mm}$,采用不锈钢框

收稿日期:2014-02-12

作者简介:和 华,女,1976年生,1997年毕业于本溪冶金高等专科学校给排水及环境监测专业。现为莱钢型钢厂技术科工程师,从事能源环保管理工作。

架,覆盖镀锌彩钢板,周边为高度800 mm可折卷式垂帘;罩口距轧线辊道上标高约1 200 mm;3台轧机之间捕集罩为喇叭口式容积罩,采用不锈钢板制作,适应现场狭窄环境和气流流动规律,提高捕集效率;捕集罩与通风管道采用可拆卸斜法兰连接。

管道系统。在轧机电机侧(牌坊固定侧)安装一段与轧线平行的U型主通风管。U型通风管既提高了管道的强度,满足支撑捕集罩强度需要,又减轻了黏性粉尘在管道内的沉积。利用现有轧机和检修平台两端的支架改造为U型通风管道的支撑,通风管采用插嵌入方式稳定在支架上方,该通风管同时支撑4组捕集罩,捕集罩分别吊挂在通风管上。U型通风管上面铺设成检修人行通道,方便对设备及顶部电器检修,必要时还可利用行车对捕集罩和通风管进行吊装,操作方便、快捷。

为防止管道内出现粉尘过量沉积,将整条管线设置为前(西)高后(东)低2%落差,同时为了便于清理沉积在U型管底部和内壁上的黏性粉尘,在管道的适当位置预留人孔,以便人工清理。

3.3 除尘器系统

气动洗气除尘技术是利用空气动力学原理,通过风力动能使除尘液在气动洗气装置中高速旋转,含尘烟气上升时要通过高度在300~500 mm高速旋转的液层,被高能旋切气流托住并切碎,形成气动乳化气液层,层内有大量的细微气泡和细粒液滴,气液间发生强传质,由于气液有较长的接触时间,

气液间传质充分,净化效率高达99%以上,远高于普通的湿法除尘器。除尘器系统由6个单体除尘器组成,每个处理风量为29 000 m³/h,循环水量180 m³/h(90%水量循环使用,每小时补充20 m³)。

3.4 电气控制系统

风机电机采用变频调速技术,风机电机功率为355 kW,节约电耗,同时也减少了风机、电机以及电控系统故障率,降低了维修费用。变频控制与轧制道次连锁,实现操控室远程控制。水泵电机功率15 kW,1备1用,与轧制道次连锁,现场具备操作控制条件。高压柜、变频柜就近放置在现场电气室。

3.5 给排水系统

除尘器洗涤水和风机轴承座冷却水采用浊环水(由现有的浊环水系统提供),洗涤后的污水排入就近的轧线地沟内,进入现有污水处理系统,不再设置污水处理装置。每小时补充20 m³浊环水。

3.6 操作系统

风机现场配有操作箱,从面板操作按钮可实现启动,另外从电气室也可实现启动。

4 结 语

除尘设施投入运行后,岗位粉尘浓度、烟气排放等各项指标都达到了国家标准,精轧机上方东侧粉尘浓度由55 mg/m³降低到6 mg/m³,西侧粉尘浓度由44.5 mg/m³降低到5 mg/m³,电气自动化故障率降低,现场环境得到改善,经济和环境效益显著。

Design and Application of Dust Removal System of Finishing Mill of H-beam Production Line in Laiwu Steel

HE Hua

(The Structural Steel Plant of Laiwu Branch Company of Shandong Iron and Steel Co., Ltd., Jinan 250101, China)

Abstract: The finishing mills of large H-beam production line in section plant of Laiwu Steel were designed installation pneumatic washing gas dust removal system, the system includes a fan system, smoke trapping and pipeline system, dust collector system, electric control system, water supply and drainage system, operating system. After the system was put into operation, the dust concentration decreased from 55 mg/m³ to 6 mg/m³, the site environment was markedly improved.

Key words: rolling mill; dust concentration; dust removal system

(上接第53页)

Research and Application of Modular Intelligent Lower Voltage Reactive Power Compensation Device

LIU Yue

(Shandong Metallurgical Science Research Institute, Jinan 250014, China)

Abstract: With reactive power as switching criterion, completing capacitor switching by using contactless switch, application of three-phase and single-phase hybrid compensation method, the general type reactive power compensation equipment upgrades to the modular intelligent lower voltage reactive power compensation device. In operation of a small section rolling plant of Jinan Steel the device is stable, effective compensation system without power, improving the power supply reliability of system, eliminating the system harmonic impact on communication system risks, the estimated annual savings of electricity cost 0.323 1 million RMB.

Key words: reactive power compensation; power factor; modularity; intelligence