

压药粉尘除尘技术的应用

吉晓界,姜庆禄

(国营九二五厂,江苏 淮安 413059)

摘要:阐述了炸药柱混药和压药工序中产生的石墨粉尘的性质和危害,为了达到国家标准规定的粉尘指标,设计了湿式除尘设备并对除尘原理进行了分析。应用结果表明,湿式除尘器可以很好地吸收炸药柱生产过程中产生的粉尘,达到减小环境污染,改善生产环境的目的。

关键词:混药和压药;石墨粉尘的性质;石墨粉尘的危害;湿式除尘器

中图分类号:TQ560

文献标识码:A

文章编号:1006-0707(2012)09-0097-02

目前,压制成型技术广泛地使用在粉末冶金、制药、食品、军工等行业,近期本企业引进的爆裂成型金刚石产品炸药柱的生产,就是采用压制成型技术。然而,该炸药柱掺有石墨粉,在混药和压药生产过程中不仅对环境造成污染,更影响了操作工人的身体健康。为了克服以上的有害情况,企业积极采取了有效地除尘技术^[1]。根据石墨粉尘的特点,采取了湿式除尘设备并配置了除尘系统,保证操作现场粉尘浓度低于国家标准对车间空气中有害物质生产性粉尘的最高允许浓度的规定^[2],使得项目的生产得以顺利进行。

1 压药粉尘的除尘

1.1 石墨粉尘的性质

本项目产品炸药柱的主要生产工序是混药和压药,由于在炸药中加入了一定比例的石墨粉,因此容易产生粉尘。石墨粉尘的性质见表1所示。

表1 石墨粉尘的性质

形状特征	粒状
粉尘粒度	2.2~2.6 μm
真密度	2 g/cm ³
堆积密度	0.3 g/cm ³
游离二氧化硅质量分数	2~6%

1.2 石墨粉尘的危害

粉尘中的化学成分浓度直接影响着对人体的危害程度,其中游离二氧化硅危害最大。粉尘中游离二氧化硅含量越高,引起硅肺病病变程度越重,病变的发展速度越快。粉尘分散度的高低与其在空气中的悬浮性能、被人体吸入的可能

性、在肺内的阻留及其溶解度均有密切的关系。本产品的石墨粉为中碳石墨,虽然粉尘粒度不是很大,游离二氧化硅的质量分数所占比例较少,但是是不可忽视的。国家标准《工业企业涉及卫生标准》(TJ36—79)规定的对车间空气中有害物质生产性粉尘的最高允许浓度为10%。虽然生产现场粉尘浓度低于国家标准,对身体并无危害,但是,石墨粉生产中本身呈黑色状态,容易给生产工人造成心理影响,所以必须采取措施,解决该问题。

粉尘爆炸必须具备4个条件:氧气、高温源、可燃粉尘和容器。本项目不存在该问题。对室外的能见度、建筑物、动植物等外界环境的影响也不存在问题。

1.3 除尘技术的应用

1.3.1 含尘气体的收集

在本项目产品炸药柱的混药和压药过程中,粉尘发生源主要发生在以下2个过程中:

- 1) 混药工序的称量、配比工步;
- 2) 压药工序的称药、装填工步。

为了减小空气中的粉尘含量,必须从源头上对其进行遏制。采用局部气体收集的方法,即把带有粉尘的气体直接从发生源近旁抽走,使工作点的空气含尘浓度符合国家标准,然后对抽走的粉尘气体加以净化,再排入大气中。本设计方案采用的是两侧边吸尘罩,分别设置在工作点两侧。为了确保吸尘罩的排风量足以将所有含有粉尘气体吸出,必须进行吸尘罩排风量的校核,计算式为

$$Q = q(t_B - t)^{1/3} K_H K_V L \quad (1)$$

式中: Q 为单位吸尘罩排风量(m^3/h); q 为每米槽长,当槽内温度和空气温度每差 $1^\circ C$ 的 $1/3$ 次方时的必须排风量($m^3/m \cdot ^\circ C^{1/3} \cdot h$); t_B 为污染源温度($^\circ C$); t 为室内空气温度($^\circ C$); K_H 为污染源离槽边不同距离的修正系数; K_V 为风

速修正系数。

将所需数据代入式(1)可得

$$Q = 200 \times (26 - 24)^{1/3} \times 1 \times 1 \times (0.5 + 0.5) = 252 \text{ m}^3/\text{h} \quad (2)$$

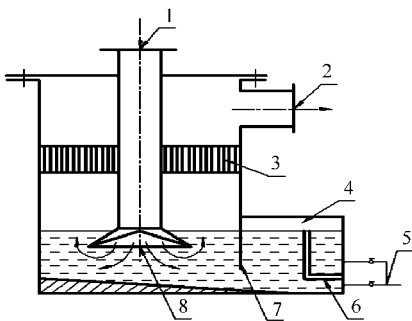
计算得必须保证每小时的排风量为 252 m^3 才能保证含有粉尘气体正常吸出。

1.3.2 粉尘的湿法除尘

湿法除尘技术是利用水(或其他液体)与含尘气体相互接触,伴随有热、质的传递,经过洗涤使尘粒与气体分离的技术。其突出的优点是,在除尘过程中有降温冷却、增加湿度和净化有害有毒气体等作用。不足的是消耗一定量的水(或液体)、粉尘回收困难、冬季需考虑防冻问题、除尘过程会造成水的二次污染等。

湿法除尘器按耗能的多少可以分为低能除尘器和高能除尘器,本设计方案采用的是低能除尘器。

水浴除尘器是一种构造简单,造价费用较低且可以现场加工制造的除尘器。含尘气体经过风管后,在喷头处以高速喷出,冲击水面,形成泡沫和水雾。在冲击过程中尘粒随气流冲入水中,细小的颗粒在水雾中得到进一步净化,因而效率较高。其结构如图1所示。主要由八个部分组成,包括:含尘气体入口、净化气体出口、挡水板、进水管、排水管、溢流管、隔板、喷头。本设计方案采用的脱水装置是水池过滤。



1. 含尘气体入口;2. 净化气体出口;3. 挡水板;4. 进水管;
5. 排水管;6. 溢流管;7. 隔板;8. 喷头

图1 水浴除尘器结构

2 结束语

对本项目产品炸药柱在生产过程中产生粉尘的主要工序混药和压药过程采用湿式除尘器系统,解决了生产过程所产生的石墨粉尘给环境造成污染的问题,使得车间空气中的粉尘浓度达到国家标准,满足了生产条件,改善了生产环境。

参考文献:

- [1] 张殿印,张学义. 除尘技术手册[M]. 北京:冶金工业出版社,2002.
- [2] 唐敬麟,张禄虎. 除尘装置系统及设备设计选用手册[M]. 北京:化学工业出版社,2004.

(责任编辑 杨继森)

(上接第93页)

随后使用西门子自带的 startup-tool 软件对各轴的特性进行自动优化,提升其电流环的响应(各轴的位置环增益已调整一致),当自动优化完成后,每个轴的电流环增益和电流环积分时间都发生了相应的变化。随后重新进行了相应的试件加工,检测时各项指标均达到了用户加工所需的技术要求。

3 结束语

此加工中心的改造使得原来由于电气系统故障的高档机床重新得以使用,实现了原有机床的所有功能,而且由于系统升级功能的原因,使其加工工艺的相关功能大大增多。通过对系统及其驱动器综合调试,保障了该机床的加工精度,证明了此类改造具有较好的推广性。

参考文献:

- [1] 范华献,景富军. PITTLE-2 机床的数控化研究[J]. 兵工自动化,2010(9):86-87.
- [2] SIEMENS CORPORATION. SINUMERIK 802D sl Turning, Milling, Nibbling Function Manual[Z]. June 2009.
- [3] SIEMENS CORPORATION. SINUMERIK 802D sl Turning, Milling, Grinding, Nibbling, Operating Instructions [Z]. June 2009.
- [4] 刘瑞己. 加工中心快速自动换刀装置[J]. 机械工程师, 2004(11):84-85.
- [5] SIEMENS CORPORATION. SINAMICS S120 Function Manual[Z]. October 2008.

(责任编辑 周江川)