

某高精度铜板带工程 铜带车间通风与空调设计

洛阳有色金属加工设计研究院 朱建波★

摘要 铜板带加工在有色金属加工领域占有很重要的位置,介绍了某高精度铜板带工程铜带车间各工段的环境要求,并针对这些要求阐述了各工段的通风与空调设计方案。

关键词 铜板带 通风与空调 设计

Ventilation and air conditioning system design for the brass stripe workshop in a high-precision brass plate and stripe project

By Zhu Jianbo★

Abstract Brass plate and stripe processing plays an important role in the non-ferrous metal field. Presents the environmental requirements on each section of the workshop, and describes the ventilation and air conditioning system design scheme according to these requirements.

Keywords brass plate and stripe, ventilation and air conditioning, design

★ Luoyang Engineering and Research Institute for Non-Ferrous Metals Processing, Luoyang, Henan Province, China

①

1 铜板带加工车间简介

铜板带加工车间一般的生产工艺为卷坯退火→粗中轧→切边→中间退火→精轧→成品退火→表面清洗→拉弯矫直→边部处理→剪切→包装→入库,其工艺平面布置见图 1。主要设备有铜带可逆冷粗中轧机、多辊可逆精轧机、厚带纵剪机组、钟罩式光亮退火炉、厚带脱脂清洗机、可控气氛连续热处理炉、薄带脱脂清洗机、拉伸弯曲矫直机、高精度铜带边部处理机、薄带纵剪及包装机组等,本工程主要设备采用国外先进设备,生产的产品精度高,成品率也高,这样对车间环境要求也较高,设计也更复杂。

2 供暖系统

车间的轧机轧制时,采用轧制油润滑冷却,会产生大量油雾,为保证正常的车间工作环境及满足工艺要求,须设机械排风系统,因自然进风口的面积不够,就要采用机械送风系统送入足量的新风,以达到风平衡,满足工艺对车间内环境的要求。对于北方的项目,车间均需设置供暖系统,这样可采用过渡季和夏季送冷风,冬季送热风兼热风供暖。

考虑到经济性,其他区域(厂房偏跨和厂房沿墙处)一般采用散热器进行供暖,但对于高大厂房沿墙布满散热器热量也不够,因此需要再加设部分暖风机来进行供暖,满足厂房所需热量以达到设计要求。如果用散热器供暖可以满足设计要求时应尽量采用散热器供暖,实在满足不了才考虑用散热器和暖风机联合供暖的方式,因为暖风机不便于维护,从笔者以前所设计工程的使用效果来看也不是很理想,所以设计时尽量少用暖风机。

3 通风系统

3.1 工艺对各工段的通风要求

1) 为排除轧机区油雾,须设机械送、排风系统。

◎☆ 朱建波,男,1975 年 10 月生,大学,工程师
215026 苏州市工业园区沈浒路 200 号洛阳有色金属加工设计研究院苏州设计所

(O) 13914032632

E-mail: jianboz2007@sina.com

收稿日期:2010-03-04

一次修回:2010-03-29

二次修回:2010-07-21

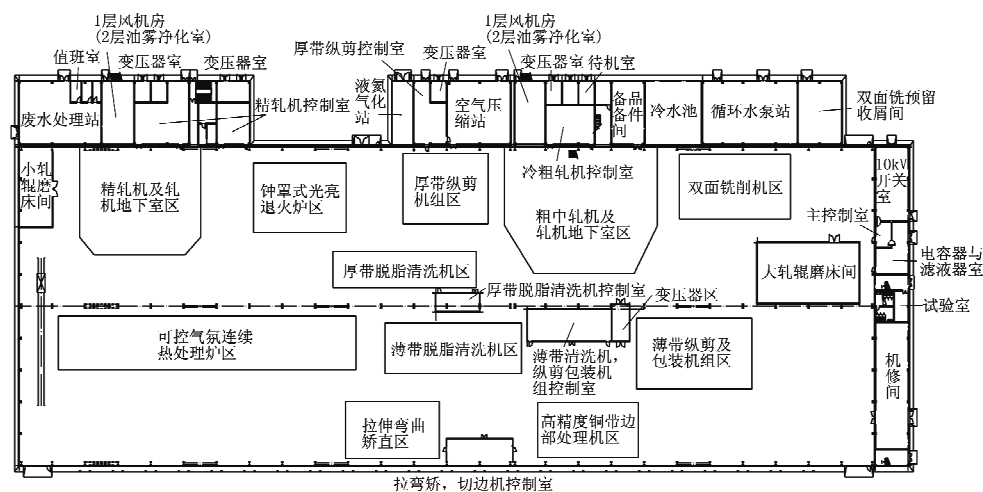


图1 铜带车间工艺平面布置图

2) 轧机地下室内布置有污油油箱、净油油箱和油泵,工作时散发大量余热及油雾,这样地下室比较脏且温度较高,但室内设备又要求室温不得高于 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$,因此须设机械送、排风系统。

3) 厚带脱脂清洗机、薄带脱脂清洗机和可控气氛连续热处理炉生产时均散发酸雾和碱雾,工艺要求设机械排风系统。

4) 钟罩式光亮退火炉表面温度较高,散发大量余热,工艺要求室温低于 $37\text{ }^{\circ}\text{C}$;并有少量氢气泄漏,须设机械排风系统。

5) 各主要设备的工人操作处,夏季要求通风局部降温,以改善工人的工作环境。

6) 车间高压配电站要求室温低于 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 且设事故排风系统,保护性气体站和空气压缩站机器间要求室温低于 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$,须设机械排风系统。

7) 废水处理站和循环水泵站要求通风换气次数大于等于 8 h^{-1} 。

3.2 通风系统设计方案

1) 车间采用自然通风和机械通风相结合的方式,屋顶设天窗排风,车间外墙上设百叶窗进风(进风百叶窗要求带调节阀及纱窗),外加组合式送风机组送风。

2) 轧机区域设机械送风系统,送风量应满足车间内轧机排风系统从室内经净化后排至室外的风量。送风系统一般采用组合式送风机组(含加热段),布置在车间偏跨风机房内。采用室外空气→进风百叶窗→组合式送风机组→地下混凝土风道→地面上的风管→车间的通风形式。

送风系统采用地下混凝土风道从偏跨风机房

敷设到车间中间部位,在车间中间部位设置主送风道,然后在主送风道上设置支风道,再在支风道上设置铝合金双层百叶风口送风。排风系统主要布置在车间外墙附近。中间部分送风,车间外墙附近排风,有利于车间的气流走向,车间的空气品质良好。

3) 轧机地下室设机械送、排风系统,为了避免地下室含有油雾的空气逸入车间,应保持微正压,所选用排风机的风量应稍大于送风机风量。采用室外空气→进风百叶窗→送风机组→地下室→防爆排风机→排至室外的通风形式。

4) 厚带脱脂清洗机、薄带脱脂清洗机、可控气氛连续热处理炉生产时,均产生酸、碱废气,由净化设备(设备自带)净化后排至室外。

5) 钟罩式光亮退火炉区上空屋面设屋顶排风机,应加强此处的排风,为操作人员创造一个良好、安全的工作环境。

6) 各主要设备的工人操作处均设置移动式岗位风机进行局部通风降温。

7) 车间高压配电站设边墙排风机作为平时通风兼事故排风,保护性气体站和空气压缩站机器间设边墙排风机进行通风换气,排除室内余热。

8) 废水处理站和循环水泵站设边墙排风机进行通风换气,排除室内余热。

4 空调系统

这种铜板带加工车间空调系统类别较多,既有舒适性空调又有工艺性空调,应根据不同工艺要求进行设计。

4.1 不同空调区域温湿度要求

1) 轧辊磨床间的环境要求为:① 温度控制范围为 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$,露点温度为 7°C ;② 磨床附近不允许有通风装置或局部加热器,如必须配置加热器,其与磨床的距离不能小于 5 m 。以上两点是外方设备厂家在设备验收和担保设备的性能保证值时对磨床周边环境的要求。

2) 各轧机主操作室中有一些轧机操作的电气控制柜散发余热,为保证控制柜的正常工作,轧机操作人员的舒适性需要,轧机主操作室要求设空调,温度范围为 $24\sim 28^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $35\%\sim 65\%$ 。

3) 各设备电控室因电气控制柜有大量余热散发,为保证控制柜正常工作,工艺上要求设空调降温,室内温度要求低于 32°C ,无湿度要求。

4) 车间偏跨中人员办公和值班的房间均要求设空调,温度范围为 $24\sim 26^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $35\%\sim 65\%$ 。

4.2 空调系统设计方案

1) 轧辊磨床是铜板带加工中不可缺少的一种生产设备,采用的是可以研磨工作辊和支撑辊的高精密、数控轧辊磨床,因它的传动机构比较复杂,机床工作精度要求也较高,故工艺对轧辊磨床间空调温度要求比较严格,但对湿度无要求,可以采用水冷冷暖型空调。空调机可放在轧辊磨床间两侧,空调机接风管均匀送风,送风口远离轧辊磨床,以满足工艺对房间温度的要求,同时避免风直接吹向设备。

2) 每台轧机有一个主操作室,因轧机主操作室布置得较为分散,故采用风冷分体空调,室外机布置在轧机主操作室的屋面上,冷凝水管由水道专业统一埋地敷设,因室外机放置在屋面上,不影响车间的美观,既满足了设备对房间温度的要求,又为操作人员创造了一个良好的工作环境。

3) 各设备电控室设水冷冷风空调以满足工艺设备对房间温度的要求;如果考虑空调节能,则应

在电控室空调系统中增加新风机,在室外空气温度比较低的时候,空调机可以停止运行,开启新风机将室外空气送入电气控制室,排风从电控室墙体上部或屋面的排风口排出。这样可大大降低运行费用,延长空调机的使用寿命,由于在过渡季节及冬季向电控室送室外的新鲜空气,使电控室内的空气龄大大缩短,提升了其空气品质。

4) 车间偏跨中有部分办公室和值班室,采用 CMS 变频多联空调系统。室外机放置在车间偏跨屋面上,这样可以减少空调室外机,也不会因为空调室外机影响车间外立面效果。

5 结语

5.1 现代厂房甲方往往对外形美观要求很高,主立面一般不允许有管道,厂房内工艺设备也多,工艺设备要求也各不相同。设计时首先应通过总设计师和甲方进行沟通,确定主要的设计原则,了解甲方对厂房内各部分区域中的供暖、通风与空调是否有特殊要求,如果有特殊要求,应灵活应对,满足甲方的要求,避免设计返工。

5.2 设计者应对所需设计内容制定一个全面的方案,当设计方案初步确定以后,应了解电气专业电缆桥架、水道专业和动力专业各种管路的平面布置、标高等,如果有管道互碰,几个专业设计人员应商量解决。

参考文献:

- [1] 中国有色工程设计研究总院. GB 50019—2003 采暖通风与空气调节设计规范[S]. 北京:中国计划出版社,2004
- [2] 中华人民共和国卫生部. GBZ 1—2010 工业企业设计卫生标准[S]. 北京:人民卫生出版社,2010
- [3] 机械工业部第一设计研究院. JBJ 10—96 机械工厂采暖通风与空气调节设计规范[S]. 北京:机械工业出版社,1996
- [4] 国家环境保护总局. GB 16297—96 大气污染物综合排放标准[S]. 北京:中国环境科学出版社,1997
- [3] Hyland R W, Wexler A. Formulations for the thermodynamic properties of the saturated phases of H_2O from 173.15 K to 473.15 K[G]//ASHRAE Trans,1983, 89(2A):500—519
- [4] 刘志刚,刘威定,赵冠春,等.工质热物理性质计算程序的编制及应用[M]. 北京:科学出版社,1992
- [5] 清华大学. 一种燃气内燃机热电冷联供系统:中国,101236034[P]. 2008
- [6] 孙作亮,付林,张世钢,等.吸收式热泵回收烟气冷凝热的实验研究[J]. 太阳能学报,2008(1):13—17

(上接第 101 页)

参考文献:

- [1] 石兆玉. 流体网络分析与综合[M]. 北京:清华大学,1993:16—45
- [2] Hyland R W, Wexler A. Formulations for the thermodynamic properties of dry air from 173.15 K to 473.15 K, and of saturated moist air from 173.15 K to 372.15 K, at pressures to 5 MPa[G]//ASHRAE Trans,1983, 89(2A): 520—535