

人员要详细检查设备外观，发现设备外观存在缺陷，或者零件脱落缺失问题，要及时与厂家联系，将设备返厂。另外，在外观检测以后，还要对设备进行性能调试，保证机电设备功能的完善性，通过此种方式，促进机电安装施工质量提升。

3.4 提高施工技术能力

相比于建筑工程其他项目施工，机电安装中的细节和隐蔽工程较多，需要专业的技术支持才能保证施工质量，为此，在施工中要将施工技术的科学性提高，尽量提高各个细节的施工质量。在传统的施工中经过不断地积累、探索，很多施工技术都得到了较为熟练地应用，但是随着机电种类和功能的不断增加，很多传统的安装技术已经难以用在现代机电设备安装中。为此，要积极改进创新，加强新技术、新工艺的应用。第一，工作人员要加强创新，积极学习先进的技术，加强施工经验的积累，将施工技术水平切实提高。第二，根据技术方案和设计方案做好每个细节的规划，对关键要点进行明确，并且围绕核心技术做好施工质量的优化，提高施工效率。

结语

机电安装工程中的工作人员要不断通过学习武装自己，进一步提高自己的综合素养与工作能力，以主动、积极的态度迎接工作给予的挑战，让自己成为建筑行业中的领跑人和带头

人。机电施工需要工作人员付出极大的耐心和细心，按照相关的要求来进行操作，在不断的实践中锻炼自己的动手能力和创新能力，保证建筑工程在具体实施的过程中更加有序、顺利，并积极解决工作过程中遇到的问题，最终将高质量的工程呈现在大众的眼前。

参考文献

[1]王鹏.机电安装工程施工管理技术探讨[J].现代制造技术与装备,2019(03):221-222.

[2]许勤宽,高莉平.机电安装工程施工中的质量管理与监理[J].企业技术开发,2013,32(08):113+115.

[3]于刚成.试论建筑机电工程施工技术及质量控制[J].中国设备工程,2020,35(23):232-233.

[4]房浩.机电安装工程的施工技术与质量控制[J].开封教育学院学报,2015,35(06):293-294.

[5]赵敬凯.机电安装工程电气施工关键工序控制[J].工程技术研究,2017(05):80-81.

吉林某铜冶炼企业环集烟气净化治理

陈焕武

(吉林紫金铜业有限公司 吉林省 珲春市 133300)

DOI:10.12238/jpm.v3i4.4862

[摘要]介绍了吉林某铜冶炼企业熔炼车间环境烟气收集系统和活性焦除尘脱硫系统，总结了系统运行经验。该系统改善熔炼车间环境，脱硫效率高，不产生二次污染，排放稳定达标，实现了环保冶炼。

[关键词]环集；烟气；治理

Purification and treatment of flue gas of a copper smelting enterprise in Jilin

Chen Huanwu

Jilin Zijin Copper Co., Ltd. Hunchun 133300

Abstract: The environmental flue gas collection system and activated coke dust removal and desulfurization system in the smelting workshop of a copper smelting enterprise in Jilin are introduced, and the system operation experience is summarized. The system improves the environment of the smelting workshop, has high desulfurization efficiency, does not generate secondary pollution, achieves stable emission standard, and realizes environment-friendly smelting.

Key words: Ring set Flue gas Governance

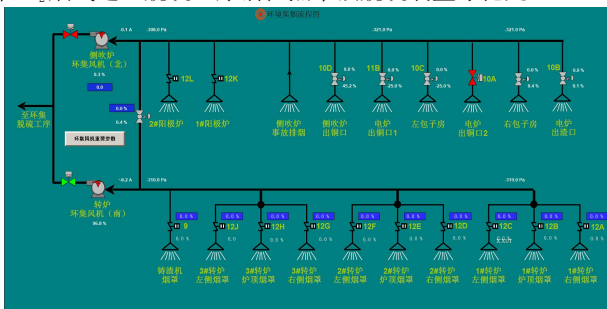
吉林某铜冶炼企业采用“富氧侧吹熔炼+PS-转炉吹炼+阳极炉精炼+永久阴极电解”以及烟气制酸等具有国际先进水平、并在国内广泛使用的成熟生产工艺技术，是铜冶炼污染防治先

进技术。铜冶炼的主要原料为铜精矿，主要成分为铜、铁、硫以及少量砷、铅、汞等重金属，在冶炼过程中熔池内产生高温高浓度含SO₂烟尘通过主烟气系统，经余热锅炉、电收尘、烟

气洗涤制酸系统实现硫资源化利用，最终制酸尾气达标排放。在生产过程中在侧吹炉、沉降电炉放铜口，转炉在摇炉加料等过程中含 SO₂ 的气体会逸散到熔炼厂房中影响作业环境，该企业为进一步解决熔炼厂房异散烟气问题，在厂房内设集烟罩，对厂房环境空气进行净化治理，采用干法活性焦脱硫技术，在提高硫资源利用率、降低 SO₂ 排放量上优势突出。

1. 熔炼主厂房环集烟气收集系统

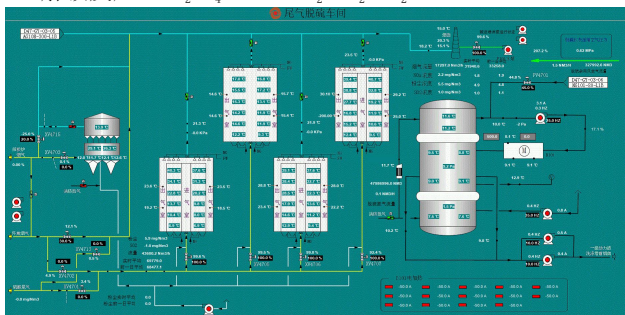
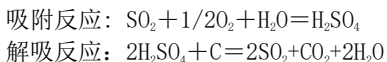
为能有效收集熔炼操作过程中向厂房内外溢的烟气体量，在熔炼车间侧吹炉铜硫放出口及溜槽设 1 个集烟罩、电炉铜硫放出口及溜槽设 2 个集烟罩、电炉出渣口设 1 个集烟罩、包子房设 1 个集烟罩、包壳区设 1 个集烟罩、阳极炉炉口设 2 个集烟罩、转炉炉口设 9 个集烟罩、铸渣机头部设 1 个集烟罩，设置两台环集风机，通过环境集烟系统捕集效率约 95%，捕集后的含 SO₂ 烟气送至脱硫工序活性焦干法脱硫装置净化处理。



2. 活性焦干法除尘脱硫系统

企业采用活性焦烟气脱硫技术，是一种可资源化的干法烟气净化技术。利用具有独特吸附性能的活性焦对烟气中的 SO₂ 进行选择吸附，吸附态的 SO₂ 在烟气中氧气和水蒸气存在的条件下被氧化为 H₂SO₄ 并被储存在活性焦孔隙内；同时活性焦吸附层相当于高效颗粒层过滤器，在惯性碰撞和拦截效应作用下，烟气中的大部分粉尘颗粒、酸雾在床层内部不同部位被捕集，完成烟气脱硫除尘净化。

吸附 SO₂ 后的活性焦，在加热情况下，其所吸附的 H₂SO₄ 与 C (活性焦) 反应被还原为 SO₂，同时活性焦恢复吸附性能，循环使用；活性焦的加热再生反应相当于对活性焦进行再次活化。吸附和催化活性不但不会降低，还会有一定程度的提高。



活性焦脱硫的工艺系统主要分为：SO₂ 吸附脱硫系统、烟气系统、活性焦再生系统、物料循环输送系统、收尘系统。其中：整个脱硫装置采用四台脱硫塔、一台再生塔。脱硫塔通过活性焦的吸附和过滤作用净化烟气中的 SO₂ 和烟尘，需要净化的烟气由烟道系统送入脱硫塔的布气室，在吸附层活性焦阻碍作用下，烟气在布气室内均匀流向两侧吸附层，与自上向下靠重力缓慢移动的活性焦交错接触（烟气流向与活性焦流向成 90

度）脱除烟气中的绝大部分烟尘和 SO₂，净化后的烟气穿过出气面格栅流入出气室，由出气室排入烟道系统。吸附了 SO₂ 的活性焦由吸附层下部锥斗排出，靠重力流入再生塔再生，活性焦再生系统完成脱硫塔吸附 SO₂ 后活性焦的再生恢复活性，并收集再生过程中产生的富含 SO₂ 的气体，再生气由再生风机经抽气段设置的抽气管网抽出，采用管道送去制酸。

3. 环集烟气净化系统运行经验

为更好的捕集环境空气中的烟尘，发挥环集脱硫系统的效用，在系统运行日常工程中，应加强工艺操作控制：

3.1 熔炼车间各工序日常注重工艺控制管理

3.1.1 熔炼车间要加强优化工艺操作参数，在废气集中产生时间段提前控制环集负压，关注脱硫工序脱硫塔效率，并确保环境集烟罩完好，及时有效收集各工序产生的烟气。

3.1.2 侧吹工序要保证侧吹炉负压作业操作，减少主烟气经余热锅炉、电收尘系统的漏风率，减少侧吹工序外溢烟气，特别是侧吹放铜、放渣口、包子房的烟气。

3.1.3 转炉工序由于转炉的间歇性工作性质，在造渣期和造铜期间，通过炉口加入冰铜和冷料，但由于操作人员需要进行多次摇炉操作、停送风操作、且均采用手动操作的模式，充分利用转炉一键炼铜技术通过 DCS 控制系统自动化联锁控制替代人工送风、停风过程风量风压与炉体旋转角度的控制，减少摇炉、加冷料、放渣过程中炉口烟气体外溢量，实现更多烟气进入电收尘工艺环节，减少烟气进入环集系统，减轻环集脱硫系统的负荷。

3.1.4 熔炼车间组平衡组织好侧吹、转炉作业的时间，放铜、加料等会大量溢出烟气的操作要做到错峰操作。

3.2 脱硫工序要关注脱硫效率

3.2.1 日常中控室在时刻关注熔炼环集机组运行情况，对环集进出口风量、粉尘浓度、SO₂ 浓度、烟气温度、烟囱压力、脱硫塔压力、再生塔温度等基本数据进行监管，确保物料循环系统脱硫塔料仓料位、脱硫各个链斗机、高低温风机、再生风机、除尘器、各卸料器连锁运行正常，加强与熔炼工序的班组沟通。

3.2.2 可通过调节再生塔出料口的双阀芯卸料器控制再生塔内活性焦的流动速度来调控脱硫效率，即：脱硫效率不满足要求时，加快再生塔排料速度，反之，脱硫效率超过上限值时，减慢再生塔排料速度；

3.2.3 脱硫再生塔中部温度应控制在 320~350℃，保证再生塔具备良好的析能力。

3.2.4 脱硫系统根据活性焦损耗，每天加入 3t 活性焦，要保证活性焦品质，关注耐压强度、耐磨强度、静态硫容、水分、装填密度等质量指标。

3.2.5 监控脱硫塔内的温度、压力点，脱硫塔进、出口温度、压力点一旦超出正常范围要能够及时发现并果断处理。维护时注意检查烟道进气室内是否出现漏料，及时清除脱硫塔内部积灰、结垢和溅料。

3.3 脱硫工序紧急状态处置

为确保外排烟气稳定达标，脱硫工序在脱硫塔后安装脱硫喷淋紧急装置，脱硫喷淋泵共计两台，一用一备。在脱硫塔出现故障或紧急状态下，启动喷淋泵，平时注意检查液槽应时刻保持 2/3 液位以上。

4. 环集烟气净化治理效果

吉林某铜冶炼企业熔炼车间采用高效环境集烟捕集系统，通过环集风机负压输送至的脱硫工序活性焦脱干活脱硫系统进行脱硫，具有很好的脱硫和除尘效果：

4.1环境集烟捕集系统改善了熔炼主厂房作业环境，员工有了良好的操作作业环境，同时将无组织烟气排放转换为有组织烟气排放，减轻了环境负担，有很好的环境效益。

4.2活性焦脱干活脱硫系统无废水、废渣、废气等产生，不产生任何二次污染；同时可收集再生过程中产生的富含SO₂的气体，将SO₂气体引入制酸系统回收硫资源，提高硫的利用率。

4.3环集烟气二氧化硫外排放日平均排放浓度在100mg/m³以下，远低于国家行业排放标准，是一项有较好效果的烟气治理技术。

在当前日益严格的环保政策下，铜冶炼行业除了对熔炼烟气进行制酸资源转化外，还需关注厂区的无组织排放的治理，通过提升无组织烟气的治理能力提升公司的整体环保实力，该企业后续将对环集烟气系统进行完善及升级改造，不断提升系统的脱硫效率，大幅削减了排放总量，实现了环境效益与社会效益的统一。

参考文献：

[1] 孟军磊 李永光. 烟气脱硫技术的应用与进展[J] 上海电力学院学报.2009 25(06):593-598.

[2] 范恒亮,张双全. 活性炭脱硫中影响脱硫效率因素的分析[J]. 化学工程与装备. 2011 (03):171,180.

[3] 高继贤,王铁峰,舒庆,山尼,温倩,王德崢,王金福. ZL50 活性炭吸附脱除二氧化硫的吸附动力学模型(英文)[J]. Chinese Journal of Chemical Engineering. 2010 18(02):223-230.

[4] 刘义,陈星. 固定床活性炭脱硫机理和应用研究[J]. 环境科技. 2010 23(01):12-14.

[5] 王翠萍. 活性炭脱硫性能分析[J]. 山西煤炭. 2010 30(04):78-80.

[6] 余波. 活性炭烟气脱硫工艺试验研究[D].武汉, 武汉理工大学,2009.

[7] 冯治宇. 活性炭吸附法脱除燃煤烟气中 SO₂ 的实验研究[D]. 沈阳:东北工学院,1991.

[8] 张 月,袁 斌,阎维平,等. 活性炭烟气脱硫效率影响因素的实验研究[J]. 锅炉制造,2006,(1):28-32.

市政地铁车站施工现场安全管理探究

谷中军

(重庆市轨道交通(集团)有限公司 重庆 401120)

DOI:10.12238/jpm.v3i4.4863

[摘要]地铁是人们出行的重要方式，不仅使整个城市的空间得以更加合理的应用，也让整个城市的经济建设工作能够更好的开展。地铁出行还具备节能环保的特点，使城市交通的秩序变得更加井然。地铁车站建设是保证地铁使用功能的关键，通过市政地铁车站施工现场安全管理探究分析，了解当前地铁建设期间存在的重要安全隐患，地铁车站在建设过程中主要不安全因素，制定市政地铁车站建设安全管控的有效措施，使市政地铁工程的建设品质得到更好的保证。

[关键词]地铁工程；安全管理；因素；有效措施

Research on safety management of construction site of municipal subway station

Tanaka Army

(Chongqing Rail Transit (Group) Co., Ltd. Chongqing 401120)

[Abstract] subway is an important way for people to travel. It not only makes the space of the whole city more reasonable, but also makes the economic construction of the whole city better. Subway travel also has the characteristics of energy conservation and environmental protection, which makes the urban traffic order more orderly. The construction of subway stations is the key to ensure the use function of the subway. Through the exploration and analysis of the safety management of the construction site of the municipal subway stations, we can understand the important potential safety hazards during the current subway construction, the main unsafe factors during the construction of the subway stations, and formulate effective measures for the safety control of the construction of the municipal subway stations, so as to better ensure the construction quality of the municipal subway projects.