

大型水泥机械钢结构焊接变形控制

胡绪林

(成都建筑材料工业设计研究院有限公司装备技术分公司)

摘要:大型水泥机械设备以钢材为主,所以在连接的时候经常采用焊接的方式,而焊接的质量决定机械设备最终的质量,对水泥机械设备的有着重要影响。基于此,文章从温度、焊接顺序、材料和人才四个方面分析大型水泥机械钢结构焊接变形的原因,接着分析立磨机、烘干破碎机、堆取料机这三类设备钢结构焊接变形的控制策略,以供参考。

关键词:大型水泥机械; 钢结构; 焊接变形; 控制策略

高温加热情况下,钢结构焊接容易存在一些问题。整个阶段,温度会达到临界点,也就是焊缝的熔点,并在室温作用下,温度持续下降,导致钢结构的性能受到影响。对于一些大型设备,必须做好钢结构焊接变形的控制作业,确保钢结构焊接的质量,为建筑施工的顺利进行提供有效保障。

一、大型水泥机械钢结构焊接变形的原因

对于大型水泥机械的生产制造,钢结构的焊接中,出现变形的原因存在于多个不同方面,这需要形成理解。

(一) 温度原因

大型水泥机械设备的焊接过程,存在焊接变形的问题,首先是考虑到温度控制的变化情况。一般情况下,焊接时的温度范围应该控制在 1500℃ 以下,假设温度控制措施不到位,容易导致钢结构焊接出现变形情况。所以具体操作的时候,当金属熔点,或者比熔点温度更高的时候,金属构建出现问题,而且在不同温度下碰撞的程度也有所区别。这种环境下,钢结构的整体结构产生比较严重的变化,出现变形,而且钢结构焊接部分的熔点到达某个位置的时候,相关部门随之膨胀,钢结构温度上升,还会导致其他的位置出现变化。

(二) 焊接顺序原因

钢结构中的焊接顺序出现变化,区别于一般的金属构件,焊接步骤也存在一定区别,而且不同的金属结构中采用的方式各不相同。假设某个位置的焊接操作流程出现问题,或者是采用的方式不对,容易出现焊接变形的现象。钢结构焊接位置中的承载力有所区别,考虑到构建自身质量的特点,焊接过程总容易出现变形的情况。所以具体操作的时候,还需要结合具体问题进行分析,按照不同的材料,选用不同的焊接方式和顺序,确保焊接工作的有序。

(三) 材料原因

大型水泥机械钢结构的焊接工作,不同材料的熔点不同,同一温度喜爱不同钢结构题材的膨胀程度也存在一定的差异性。假设出现过碰撞,或者是碰撞情况不足的现象,也会导致钢结构出现变形,对其质量、或者是变形程度带来严重影响。所以对于不同的焊接材料,需要专业人员进行确定,寻找合适的焊接方式。

(四) 人才原因

钢结构的焊接工作,为避免出现变形的情况,要求专业的技术人员进行系统操作,而且自身的操作技术过硬,按照技术的熟练程度,操作情况进行有效把控。科学控制焊接的温度,熟练程度,按照焊接的工艺情况进行系统分析,避免出现变形的情况。对于部分技术不过关的人才,他们在实际操作的时候,容易忽视重点,不能及时把握焊接质量和时机,所以出现严重的变形情况。

二、大型水泥机械钢结构焊接变形控制策略

(一) 立磨机焊接变形的控制策略

我国水泥企业的发展,还需要依靠大型的水泥生产设备,如立磨机的有效应用,为提高立磨机的运行效果,必须做好安装中的质量控制工作,加强对钢结构的焊接管理,避免出现变形的现象。所以,严格按照焊接程序操作,焊接操作前,做好烘干处理,一般温度是在 350℃ 的,持续 1 小时,烘干后放于固定位置。立磨机钢结构的焊接工作开始前,做好除污作业,在合适位置放上 30-50mm 范围内的割枪进行预热管理,及时做好残渣的清理工作,避免损坏设备表面。

例如某企业选择使用 LGMS5725 大型矿渣立磨机,钢结构的焊接作业操作前,通过近期的耐磨试验对比分析,选择采用 ZD903-0 焊丝,通过对比实验,分析其磨损情况,如表 1 所示:

表 1 立磨机焊接材料耐磨性对比

牌号	产量	运行时间 (h)	距最大端 5mm 处的磨损深度 (mm)	距最大端 50mm 处的磨损深度 (mm)
----	----	----------	----------------------	-----------------------

xxx	11	768	15	12
ZD903-0	13	900	7	10

根据耐磨试验分析后,确定焊接的具体位置,开始正式操作。为避免在焊接过程中出现变形、扭曲等情况。焊接作业完成后,实现基础底部和减速机底部的有效结合,磨平焊缝,底部采用工字梁的方式,将三个一样的工字梁相互结合在一起,确保熔点的深度,让直边能有效熔合。第一遍焊接完成后做好相关的清理工作,条件允许的情况下,使用抛光机进行打磨处理,而且焊接作业完成后及时清理,注意气孔、夹渣等位置的处理工作。第一遍焊接的时候,要求腹板连接处的焊缝没有多次街头,要求溶度深度合适后,方能熔化更为均匀,要求焊条和两板的夹角处是 45° ,这样能有效减少变形,避免出现过分扭曲的现象。

(二) 烘干破碎机焊接变形的控制策略

某水泥企业烘干锤式破碎机在运行过程中出现轴承位出现磨损,为实现破碎机的正常运行,要求对磨损部分进行焊接修复,避免出现变形的情况。经过检查后发现磨损部分有1500mm,宽度是450mm,出现问题的部分面积比较大,钢结构焊接的难度性,所以采用挖补的方式修补,选择采用奥氏体高锰钢材料,而且在钢结构焊接过程中,选择热量比较集中的部分,热输入比较小的焊接方法,最终经过讨论决定采用焊条电弧焊接方式进行修复。而在焊接作业开始前,还需要分析焊条的金属性能,要求材料具有极强的抗裂性特征,避免在焊接的时候出现严重的变形情况,如表2所示:

表2 焊条熔敷金属力学性能

	抗拉强度 (Mpa)	伸长率	常温冲击功 (J)
标准值	≥ 540	≥ 25	≥ 72
实测值	610	44	97

采用的材料强度和耐磨性好,能提高烘干破碎机的耐腐蚀性,持续稳定。而且在实际操作的时候,做好清洗、润滑等工作,避免在焊接时候,出现比较明显的杂质,降低大型设备的使用质量。而是选择专用的焊接设备,保障设备的耐用性,提高焊接的质量。而且在多层的焊接操作中,加强对大型设备的成键温度控制,通过联系焊接的方式,用于检验材料的温度,是否和预热温度保持一致,加强对层间温度进行有效控制,如若出现了焊接中断的现象,必须立即采取有效措施,保证温度。这样在二次焊接的时候,也能根据预热温度进行集中管理。

(三) 堆取料机焊接变形的控制策略

堆取料机作为一种连续、高效的水泥机械装置,堆取的力度大,而且占地面积小,生产的效率非常高。堆取料机钢结构焊接质量会

影响部件的外观,决定各零件部位的精准适配度,其中的焊接H型、机构鞍座一致是焊接变形的重点,如若处理不到位,会加大管理的难度性。对此,针对堆取料机的部位,寻找有效的钢结构焊接方式,减少变形,提高焊接部分的质量。对于受力结构喜爱的焊接,为避免出现变形情况,选择采用二氧化碳气体的方式打底,使用两种焊接工艺,利用厚度为20毫米的焊接头进行实验操作,如表3所示,断裂位置在木材,焊接抗拉的性质应该不断提升,表明焊缝处具有良好的力学性能。

表3 焊接接头处的力学性能

焊接工艺	抗拉强度 (Mpa)	断裂位置	冷弯角	
			面弯	背弯
1	540	母材	合格	合格
2	510	母材	合格	合格

中心立体环住在平台箱体内部,外部接头选择采用立焊,隔板等方式,对接处采用二氧化碳气体,上下盖板 and 围板有效结合。然后采用焊接H型钢的方式,自制的工装台架放在H型的位置,控制倾斜角度,通过预埋的方式进行焊接。从最终结果表示,这种焊接的方式好,速度快,而且表面成型的效果非常好,平面度较高,不需要任何的矫正手段,即可达到合格的标准。

结束语:

大型水泥机械钢结构的焊接工作对于后续施工操作有着重要影响,既能确保机械材料的质量,还能保障水泥企业的经济效益。因此,水泥机械钢结构焊接工作中,必须关注常见的变形问题,分析温度、焊接顺序、技术、人才等影响因素,选择有效的控制措施,这样才能避免焊接后变形问题的发生。

参考文献:

- [1]李文月.水泥机械设备制造中的焊接变形及处理[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(10):4.
- [2]赵霄剑.火焰校正法在大型钢构件变形校正中的应用浅析[J].四川水泥,2023(10):86-87,90.
- [3]杨国伟,谷德虎,邓王志,等.海洋工程大型钢结构焊接变形控制措施研究[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(23):3.
- [4]沈良,乔岩.论大型钢结构制作中焊接变形的控制分析[J].中国科技期刊数据库 工业A,2021(8):1.
- [5]张岩.关于大型钢结构焊接变形控制工艺的若干探讨[J].百科论坛电子杂志,2020(06):1778-1779.