● 装备技术 Equipment Technology ●

DOI:10.16410/j.issn1000-8365.2020.10.016

3D 设备调试过程中的问题及解决措施

李进宝,赵 龙,王志刚,王 力
(共享智能铸造产业创新中心有限公司,宁夏 银川 750021)

摘 要:3D 砂型打印机与传统模型制造相比,具有低污染、效率高,安全性高、模型精度高的特点,可以打印出结构复杂的模型。然而,其设备的组成与结构较为复杂,对打印设备安装与调试以及维护工艺提出了更严格的要求,其关系到打印设备运行的安全性与稳定性,其重要性越来越突出。为提高生产效率,增强企业效率及市场竞争力,从多个角度对 3D 打印机设备在调试过程中的问题及解决措施进行分析,旨在提升我国 3D 打印设备后期运营过程中的可靠性及有效性。

关键词:3D 打印设备;安装;调试;重要性

中图分类号:TG231 **文献标识码**:A **文章编号**:1000-8365(2020)10-0965-04

Problems in Debugging Process of 3D Printer Equipment and Solutions

LI Jinbao, ZHAO Long, WANG Zhigang, WANG Li
(KOCEL Intelligent Machinery Limited, Yinchuan 750021, China)

Abstract: Compared with traditional model manufacturing, 3D sand printer has the characteristics of low pollution, high efficiency, high safety and high model accuracy, and it can print the model with complex structure. However, the composition and structure of the equipment are relatively complex, which puts forward stricter requirements for the installation, debugging and maintenance of the printing equipment. It is related to the safety and stability of the printing equipment operation, and its importance is becoming more and more prominent. In order to improve production efficiency, enhance enterprise efficiency and market competitiveness, the problems and solutions in the debugging process of 3D printer equipment were analyzed from multiple perspectives, aiming at improving the reliability and effectiveness of the late operation process of 3D printing equipment in China.

Key words: 3D printing equipment; installation; commissioning; importance

在可编程控制技术在我国迅速发展的情况下,三维打印快速成形技术(3D 打印)被认为是其中最为高端化的科学技术。3D 打印设备控制系统有着性价比高、低污染、模型精度高、安全性高等优势,此外,其还能在极端环境下保持正常运行,这使得 3D 打印技术在电气设备控制系统得以普遍应用。在电子技术蓬勃发展的条件下,电气自动化的需求越来越迫切,所涉及的范围也越来越广,工业化技术的发展得到了更多的关注,从而使得 3D 打印技术在电气设备控制系统应用领域中的重要性更加凸显出来。3D 也称粘合喷射、喷墨粉末打印,具有低成本、易维护易操作、加工速度块、打印范围广等优点,在生产过程中设备的调试工作起着关键作用,经过调试分析,可确定打印砂型的质量。对在 3D 打印设备调试过程中存在的问题,进行归纳总结,采取有效措施,提出一些可行对策,提升我国 3D 打印设备后期工作过程中的可靠性及有效性。

1 3DP 设备打印安装和调试过程的现状

目前,我国 3D 打印设备在安装与调试方面因协调力度不够存在矛盾。通常情况下,设备的安装与调试是分开的,安装由施工单位进行负责,调试由设备单位进行,在建设和安装单位两者的配合下完成的。但是大多企业将安装工作与调试工作安排到一起,让专门的一个机构进行负责,形成一个统一的模式将安装工作与调试工作有效的结合到一起,但这种操作有明显地弊端,如没有技术监督、责任明确制等。例如,安装工作由施工单位进行负责,则质量检查的功能就难以发挥,还会使安装工作人员忽视调试工作,从而使电气设备的调试工作量加大,难度增加,耗费的人力物力均加大。因此,需将电气设备的

收稿日期:2020-04-22

作者简介:李进宝(1995-),宁夏中卫人,本科,VM 工程师.主要从事 3DP 工艺设计方面的工作.
电话:17309501709,E-mail:1219091043@qq.com

安装与调试工程进行有效的结合，减少技术矛盾的产生以及技术接口生产跟不上等现象。

2 3D打印设备在安装和调试过程中存在的质量问题

2.1 设备电气元件方面的问题

采购问题，电气元件在物资提交采购后由于不了解元器件的规格，供应商在产品升级后也未告知采购方，导致到货的物资不符合要求，或者存在安装不合，存在质量问题，给设备安装和调试带来了很大的困扰。

2.2 施工造成的质量问题

设备总装中电气总装与机械安装往往交叉或者同步作业，但是作业中机械件较多，安装孔多，往往存在着机械安装问题，需要进行加修，很多都需要将设备完成接线的部分进行拆解，造成反复的拆线与接线以及元器件的反复拆解，这就很容易给设备带来安全隐患，为后期设备调试带来不必要的麻烦。设备安装过程中每个机械与电气元件的安装都有规定的尺寸和位置，一丁点的误差，累计起来就造成了其他部分的安装孔对不上，机械件与机械件干涉，机械件与电气元件的安装干涉，后期调试时，某个运动别劲等现象，对设备的稳定运行造成很大的影响。

2.3 调试问题

调试过程是一个严谨的过程，每一个元器件的工作状态都需确认，但在实际的调试中将每一个输入点和输出点进行确认又需要很长的时间，这就增加了设备生产周期，所以一般调试中主要抓关键输入点进行全排查，若将一些不关键的输入点通过工作状态来判断，这很容易造成某些部分存在问题而未进行解决。在设备运行过程中传感器及动作元器件在运行过程中动作显示是否正常，传感器与相应接线、信号输入是否与图纸相对应。元器件在动作前的调试要细致入微，否则会造成电气设备安装的不合。直接影响到设备的运行进度，给公司造成巨大的财产损失。

2.4 施工管理方面存在的问题

施工管理是整个设备安装和调试过程中最为关键的一部分，但在实际的设备安装中往往会忽视施工管理的重要性，出现的质量问题时处理不及时，出问题的源头不知出在何处，处理效率低下，问题的重要性没有得到足够的重视。到最后质量问题重复发生，甚至扩散，给设备的运行埋下安全隐患。影响设备的品质。

3 电气设备安装及调试过程的质量控制及问题解决

3.1 严格检查相关电气设备

3.1.1 从采购起对元器件的型号确认

若想设备能够正常的运行，首先需要安装的元器件是合格的，而且规格也是设计的要求，提交的元器件型号是正确无误的，有时候同一型号的元器件会进行升级等情况存在，那么作为使用方就必要要求供应商对提供的物资进行详细的说明，升级后的东西是否可用在设备上使用而无需任何改动，软件及参数是否需要进行修改都需要进行评审。

3.1.2 传感器，动作元器件等设备的运行情况

若设备中的传感器不能正常工作，则设备的运行肯定会受到影响。传感器的种类和检测及调节方式有多种，根据传感器的检测距离和工作的平台来调节到最佳的检测距离。还有传感器的灵敏度的调节，动作元件的运行状态，都需要一一进行确认。

3.1.3 动作元器件的接线顺序

动作元器件有各个轴的伺服点及相关的驱动器，保证动作元器件顺序、接线正确并不虚接是调试过程中的一个重要环节，液料系统中的泵及电磁阀等都需要确认，并做相关的调试记录。

3.1.4 供电线路

供电线路是设备正常运行的前提，在电装作业及后续的上电调试中都需要对供电线路进行检查，因为在设备中需要给每个电柜、打印头、照明等供电，供电线路出现问题往往会造成严重后果，轻则烧掉保险，重则烧坏设备中的重要元器件，给公司带来巨大的损失。

3.2 加强安装、质量与调试之间的联系

要转变电气设备在安装和调试工作中管理的形式，例如在保留可技术监督的机制前提下再加强安装工作和调试工作之间联系，然后把安装和调试工作密切地结合在一起再统一安排施工的组织设计，并确定调试的工作人数；再把其他员工分配到电气设备的安装工作之中，从而提高安装的工作效率，并且有利于调试人员能更好地理解电气设备本身的质量和安装质量，最终推动电气设备工作顺利进行；调试人员还需要从电气设备整体出发，给安装人员一定技术的指导，帮助他们提高安装的质量。而电气设备在完成安装之后，也需要安装人员向调试人员技术交底，提升调试质量。

3.3 加强员工的技能培训和理论培训

3D打印机的电气设备在安装和调试方面的工

作就具有较强的专业性，因此想要保证设备工作的质量，就必须提高安装人员以及调试人员的专业水平、技能素养。从公司的角度出发需要采取恰当措施，比如加强技术培训、加强法律知识宣传、开展专业的技术知识教育、加强人力资源的管理以及开展定期的安全教育等，从而在部门内部形成学习型的小社会，营造学习氛围，以更好地帮助安装人员和调试人员主动地学习新知识和新技术、了解产品的设计信息、熟悉电气设备安装的步骤，并快速地掌握设备安装与调试运行过程中的技术要求，从而提高安装和调试工作的效率以及质量，最终为电气设备顺利投入使用提供技术层面的支持。

3.4　加强施工的管理

要做好设备安装前的准备工作，要严格按照设备施工计划来准备物资，然后组织技术及管理人员对计划和物资进行评估，尽早的制定好一些预防或者应急措施；要加强施工现场的管理工作，并针对电气设备安装和调试施工的程序来建立详细完善的施工质量管理的计划及记录，例如电气及调试的关键过程控制卡，质量问题责任到人等措施；要重点加强重要环节和关键环节质量的管理工作；必须加强质量监管与验收的工作，从而确保电气设备安装与调试工作的质量和安全。图 1 是电气工程设备安装及其调试的程序流程图。

3.5　规范性文件的制定

强化规范性文件的制定，自古都有没有规矩不成方圆一说，3D 打印机的设计装配同样需要规矩，这些规矩需要正式的文件来加以约束，工序的交接记录，机械、电气装配的关键过程控制记录等等。规范性文件的制定有利于推进 3D 打印机中装配、调试的过程把控，做到利用文件来约束和推进工作。严格按照文件去完成工作对于公司及员工个人都有很重要的意义，公司可以更有规范的安排工作，员工可以有工作的知晓或者依据。

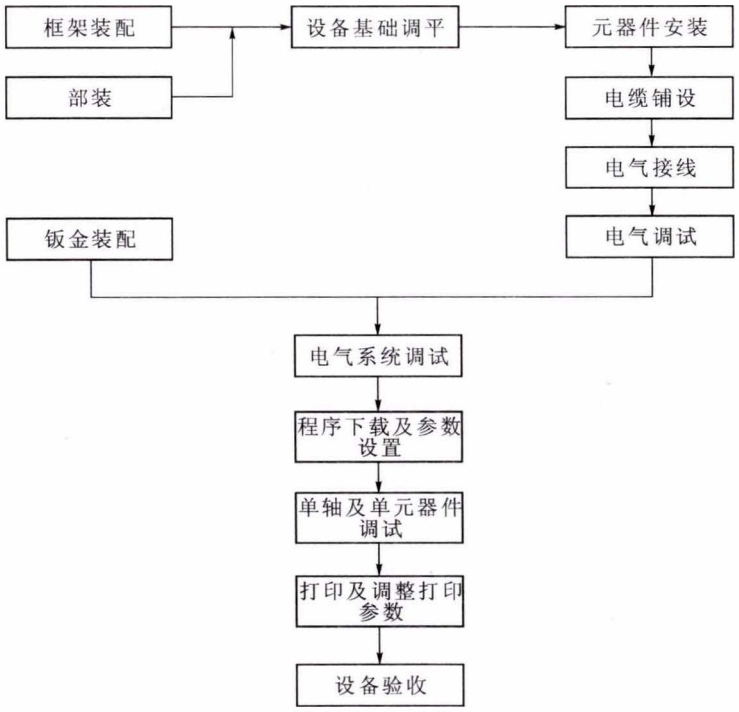


图 1　3DP 设备安装与调试流程

Fig.1　Flow chart of 3D printing equipment installation and commissioning

4　结束语

3D 设备打印技术在电气设备自动化行业迅速发展的背景下，若想任其发展的更好，离不开公司的每个部门每位技术员到施工员的共同努力。3D 设备打印技术具有非常广阔的应用前景，不仅一改往日脏乱环境，而且其效率和打印的质量都得到了质的飞越，但是这块蛋糕有很多的企业都想分一杯羹，故步自封，质量，稳定性得不到提升那只有被淘汰的可能。3D 设备打印技术在不久的将来在电气设备自动控制系统的设计与应用领域发挥更大的作用。因此，必须做好设备的调试及维护工作，实现我国 3D 打印技术在良好的电气自动控制设备应用状态下的全面运行，结合实际生产中出现的问题并提出可行的对策，可提升我国电气设备的整体发展水平，为我国电气生产事业的发展奠定基础。

参考文献：

[1] 李加友. 电气工程安装调试中存在的问题及其处理措施 [J]. 建筑工程技术与设计, 2016(18): 58-59.

[2] 胡舜. 火力发电厂中压电力系统电气设备安装调试和运行维护工艺的设计与实现[D]. 武汉：武汉理工大学, 2016.

[3] 黄加俊. 船电学组召开“微机在火力发电厂自动化中应用暨火力发电厂设备可靠性”专题研讨会 [J]. 火力发电厂工程, 2017(1): 54-55.

[4] 陈荣青. 火力发电厂电气设备常见故障及检修方法分析 [J]. 科技创新与应用, 2017(12): 135-136.

[5] 王春峰. 浅析发电厂电气设备检修中的状态检修技术 [J]. 科技创新与应用, 2017(15): 144-145.

[6] 国永利, 邓建丽. 火力发电厂电气设备给水泵检修中需注意的问题[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(36): 117-118.

[7] 苏鑫. 探究电气工程施工调试中常见问题及防治措施 [J]. 商品与质量, 2017(9): 15-16.

[8] 吕玲玲. 探究电气工程施工调试中常见问题及防治措施 [J]. 建筑工程技术与设计, 2017(12): 82-83.

[9] 杨涛. 低压配电系统的安装与调试中存在的问题及措施 [J]. 大科技, 2017(8): 22-23.

[10] 徐瑞冬. 浅谈电气工程中低压配电系统的安装与调试 [J]. 工业, 2017(2): 177-178.

[11] 李鸣. 分析电气工程中电气安装与调试存在的问题及解决方式 [J]. 中国科技投资, 2016(24): 221-222.

招贤纳士

襄阳聚力新材料科技有限公司

一、招聘销售工程师

任职要求：

1. 本科及以上学历，铸造、耐火材料、冶金、有色金属专业，熟悉二维、三维绘图软件者优先考虑。
2. 2 年以上铸造行业耐火材料销售或铸造涂料销售经验者。
3. 2 年以上铸造行业用中频炉或压铸行业工业炉销售经验者。
4. 2 年以上铸造行业铁合金生产或销售经验者。
5. 2 年以上耐火材料技术研发或产品应用经验者。
6. 2 年以上铸造涂料技术研发或产品应用经验者。
7. 2 年以上有在铸造厂工作经验，对中频炉熔炼或造型工艺熟悉者。
8. 在压铸厂或铝厂工作 2 年以上，对有色金属铜铝熔炼工艺流程熟悉者。

二、招聘销售经理

任职要求：

1. 大专及以上学历，铸造、耐火材料、冶金、有色金属专业，熟练掌握办公软件，懂产品市场宣传，营销策划者优先考虑。
2. 5 年以上铸造行业耐火材料销售、铸造涂料或类似工业品销售经验者。
3. 5 年以上铸造行业用中频炉或压铸行业工业炉销售经验者。
4. 性格外向，诚信可靠，乐观向上，抗压力强。
5. 逻辑思维清晰，做事干净利落，工作效率高。
6. 善于多部门或多层次沟通协调。

三、销售助理

任职要求：

1. 男性，30 岁以下，本科学历，身体健康，适合经常出差。
2. 性格外向，诚信可靠，乐观向上，抗压力强。
3. 逻辑思维清晰，做事干净利落，工作效率高。
4. 善于多部门或多层次沟通协调。

有意向者请将简历发送至邮箱 wuhaiyan@xyjllc.com