

Thoughts on construction management of thermal control installation project in thermal power plant

Zhiling Li

Gansu Huadian Tengger Green Energy Co., Ltd. Jinchang Power Generation Branch, Jinchang, Gansu, 737100, China

Abstract

Thermal power plants occupy a dominant position in China's energy structure for a long time, and their operation safety and stability are directly related to the reliability of the whole power system. As the "nerve center" of the thermal power plant, the thermal control system is responsible for regulating the operation state of the equipment, and also undertakes the key task of ensuring the production efficiency and safety. The construction quality and management level of the thermal control installation project directly determine whether the system can be kept stable in the high load and high intensity operation environment. Based on the actual situation of thermal control installation of thermal power plants at the present stage, combined with the problems that often occur in site construction, this paper explores more scientific and reasonable management methods from the aspects of preliminary preparation, organization management, quality control and safety management, hoping to provide feasible reference for related projects.

Keywords

thermal power plant; thermal control installation project; construction management and effective countermeasures

火电厂热控安装项目施工管理对策思考

李志领

甘肃华电腾格里绿色能源有限公司金昌发电分公司, 中国 · 甘肃 金昌 737100

摘 要

火电厂在我国能源结构中长期占据主导地位, 其运行安全与稳定性直接关系到整个电力系统的可靠性。热控系统身为火电厂的“神经中枢”, 要负责调节设备运行的状态, 同时还承担着保障生产效率与安全的关键任务。热控安装项目的施工质量以及管理水平, 直接决定了该系统在高负荷、高强度的运行环境当中能不能维持稳定。本文以现阶段火电厂热控安装的实际情形为基础, 结合现场施工经常出现的问题, 从前期准备、组织管理、质量控制、安全管理等多个方面着手, 探寻更为科学合理的管理办法, 希望可给相关工程提供切实可行的参考依据。

关键词

火电厂; 热控安装项目; 施工管理; 有效对策

1 引言

随着我国经济的持续发展, 电力需求呈现出不断增长的态势, 火电厂作为主要的电力供应源头, 其建设规模以及数量同样处于不断增加的进程之中。热控系统乃是火电厂的核心构成部分, 其安装质量与电厂的安全稳定运行直接相关, 然而在实际开展的热控安装项目施工管理工作里, 依旧存在着一些急需解决的问题, 像是施工组织管理存在欠缺、施工工艺流程不尽合理、施工人员素质需要提升、质量安全管理不够严谨等。倘若这些问题无法获得有效解决, 便会给电厂的运行带来潜在的安全方面的隐患。

2 火电厂热控安装项目施工的特点

2.1 项目工期紧

火电厂身为关键的基础能源设施, 它的建设一般是为地区能源结构调整服务, 或者是为了契合电网负荷需求, 亦或是依据政策导向开展的重点工程, 不管是新建机组, 还是老旧系统实施技术改造, 项目启动之后都会面临明确的投产时间节点, 任何一个环节出现拖延, 都会给后续整体运行计划带来连锁反应^[1]。热控安装属于电厂建设里偏后期但极为关键的工序, 一般要在土建、电气、热机等多个专业交叉作业的环境中加紧推进, 留给施工单位的时间并不充裕, 还时常受到其他工序进展的制约, 在这种情形下, 对施工组织能力以及现场协调能力的要求很高。

2.2 气候影响大

火电厂进行选址的时候, 大多会选择靠近能源产地或者方便运输的地方, 大多时候会建在地势较为偏远、气候条

【作者简介】李志领(1990-), 男, 中国山东菏泽人, 本科, 工程师, 从事动力工程研究。

件相对复杂的区域,像西北地区存在干热风沙天气,南方沿海有着高温高湿的环境,以及东北地区冬季的极寒气候等,这些自然条件都给热控安装给予了额外的挑战。举例来说,在极端天气状况下,部分测控设备的安装精度会受到温差的影响。在电缆敷设过程中,可能会因为地面冻结或者过热,导致作业难以顺利开展,而室外高空作业,也容易因为大风或者雷雨天气而暂停施工。另外一些高精度仪表在运输或者现场存放的过程中,对于环境温度和湿度也需要格外留意,稍有不慎就可能造成损坏或者精度漂移,影响后续的调试和投运工作。

2.3 安装技术要求高

热控系统在火电厂自动化控制里起着中枢神经的作用,其关联的设备种类多样且功能繁杂,有仪表、变送器、执行机构这类前端设备,以及 PLC、DCS 等核心控制系统,另外还涉及大量数据采集、信号传输以及逻辑控制环节。这些设备之间协同关系紧密,一旦某个环节出现问题,就可能引发全系统故障,情况轻的话会影响运行效率,严重的话可能造成安全事故。安装时要保证设备自身接线正确、安装牢固、信号完整,同时要依据设计图纸精确构建逻辑回路,任何一个接头或者一根线缆出现错误,都可能致使系统运行混乱。

3 火电厂热控安装项目施工管理对策

3.1 项目前期准备工作

在项目前期准备时期,管理团队不应仅仅局限于图纸会审以及进度计划的范畴,真正有实效的准备工作需着重关注三个方面。其一为对施工条件展开实地核查,其二是针对施工方案进行针对性的优化,其三是实现施工资源的精准配置。在项目开工以前,现场勘察务必由有丰富经验的施工技术人员亲身参与,不能仅仅依据设计图纸的抽象描述便草率做出决策。例如在热控系统里,存在大量电缆敷设、仪表安装以及管道穿越工作,很多情况下现场的实际空间、管廊布置以及土建施工进度与图纸设想并不完全相符,此时要是忽视了现场实际状况,后续施工说不定陷入反复返工的艰难处境^[2]。又如施工方案的制订,不能只是照抄以往的模板,而是要结合当下项目的设备型号、工艺流程、施工时间节点以及交叉作业情况开展专属设计。材料和设备的到货计划同样需要提前进行安排,热控设备大多时候种类繁多、规格各异,倘若不提前梳理明晰采购及运输周期,很容易由于某一类小型仪表未按时到位而致使整体施工节奏被打乱。

3.2 施工组织管理

热控安装工程会涉及电气、仪控、管道、土建等多个专业的交叉作业情况,其中任何一个环节要是出现延误状况,那么整个安装计划就会跟着滞后。项目部需要建立一套动态的施工组织协调机制,这个机制要有清晰明确的责任划分,还得拥有灵活的应变机制才行,当有一项工作没办法按照预定时间完成时,项目管理人员要可以快速调整施工

顺序,合理地调度人力资源,以此将影响程度降低到最小。具体到施工班组的管理方面,采取分区域、分系统、分阶段的施工组织方式会更具效率,就像锅炉控制系统、汽轮机保护系统、厂用电系统等可同步推进。不过前提条件是各系统之间的接口协调要充分,施工单位之间要保持良好的信息沟通,每天施工之前的早班会以及每周的进度总结会不能只是走过场,而应当成为解决问题、推动工程进度的有效途径。施工现场还需要设置专职协调员,专门负责处理现场施工过程中里的交叉矛盾、材料调度以及施工环境保障等问题,保证现场运转一直处于可控状态。火电厂热控安装项目全过程控制制图如图1所示。

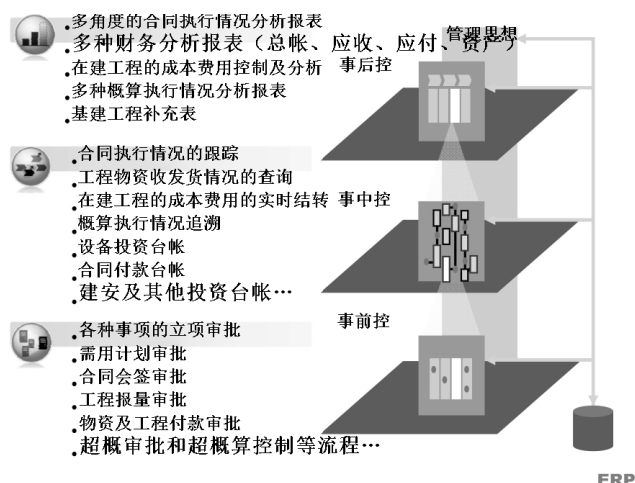


图1 火电厂热控安装项目全过程控制图

3.3 质量控制措施

施工质量的首要关卡在于人员技能,技术交底不能仅流于纸面,需切实让施工人员领会每道工序的技术要点以及质量标准。以 DCS 系统电缆敷设为例,弯曲半径、桥架固定、屏蔽层接地等方面皆有明确规范要求,稍有不慎便可能引发信号干扰甚至导致系统崩溃。施工进程中的每道工序都应设立质量自检与互检机制,施工班组自检合格后才可移交至下一道工序,监理单位与项目管理人员需实时跟进抽查。像高空焊接、压力管道对接、关键仪表安装等高风险工序,要实施旁站监督,以保证施工过程契合设计及规范要求^[3]。施工记录的完整性亦是质量管理的一部分,每次调试、每次更改、每次隐蔽工程检验都要有详尽记录并留存备查。调试阶段的质量控制颇为关键,热控系统的复杂性致使调试过程成为发现问题与解决问题的集中阶段,此时要由经验丰富的调试工程师引领,依照“单体试验—系统联调—整套启动”的次序有序推进,防止在未充分验证时便仓促投入运行。

3.4 安全管理对策

在安全管理范畴,需清楚知晓火电厂热控系统囊括诸多涉及高压、高温以及强电信号的施工环节,任何一处疏忽都说不定诱发严重的安全事故。安全管理不应仅停留在制度层面,而是要切实落实到每一个施工细节之中,项目部应当

在开工之前组织专项的安全风险识别会议,针对施工区域、施工工艺以及人员操作习惯等展开全面梳理,形成有可操作性的风险清单。之后针对这些风险制定具体的控制举措,例如在高空作业区域增设双层防护网,要求所有人员都务必佩戴限位器。在电缆敷设进程中,严禁临时借用未经验收的电源,杜绝存在“图省事”的侥幸心理,施工单位还需要安排专职安全员开展动态巡查,及时纠正不规范行为,而非等到事故发生之后才去“亡羊补牢”。另外班组长身为最贴近一线的管理人员,要肩负起安全教育责任,每天班前十分钟的安全交底不可流于形式,要结合当天施工内容清晰讲明白潜在危险以及应对措施,依靠这种从源头识别、过程控制直至末端监督的闭环管理方式,施工现场的安全水平方能真正得以提升。

3.5 进度控制方法

在项目开始的初期阶段,需要制定详细且可根据实际情况进行动态调整的施工网络计划,该计划不应仅仅是张贴在墙上的进度表,而应成为指导现场施工执行的关键依据,对于每一个施工节点,都要明确具体的负责人,要清晰知道谁负责该项任务、需要完成到何种程度以及完成的时间节点,杜绝出现“差不多就行”这种模糊不清的管理方式。为保证计划可有效执行,项目管理人员需每周组织召开一次进度协调会,会上要对已完成的情况进行检查核实,还要及时对资源配置做出调整,例如当某个工序的进度出现滞后时,就要优先调配人力和物力资源,防止出现“前紧后松”的状况。在项目现场可设置实时进度信息板,以图示的形式展示各个系统的施工进展情况,使所有相关人员对项目进度心中有数。另外在施工过程中要充分考虑设备材料的到货周期,提前规划物资采购计划,使其与施工计划同步推进,避免因材料未能按时到位而导致被动等待的局面,运用这种计划严谨、执行有力且反馈及时的进度控制方法,才能有效保障项目的整体工期。

3.6 成本管理策略

在热控安装项目里,成本浪费的源头主要聚焦于材料

浪费、返工损失以及施工效率低下这三个层面。针对这些情况,从项目起始阶段就要确立“成本就是底线”的观念,首先在材料管理范畴,项目管理人员需对各类仪表、电缆、控制柜等设备的用量展开精准统计,严格依据施工图纸进行申报与领用,坚决杜绝超量领料以及随意堆放引发的损耗。现场要安排专人负责材料进出库登记以及使用情况跟踪,保证每一笔材料都有记录可查。在施工前对图纸开展联合会审,全面解决图纸中的错漏之处,防止因设计变更致使大面积返工,返工会浪费直接人工和材料成本,还会打乱整体施工节奏,造成成本上升的连锁反应。另外在人工成本控制方面,可依靠细化施工任务包、量化工作指标、推行绩效挂钩机制来激发。现场作业人员的积极性,例如把某一阶段的电缆敷设任务细化到每一位施工人员,按米计价,完工就结算,这样能提升效率,又能减少因偷懒产生的无效工时。而对于一些技术性强、安装精度高的关键工序,像控制柜接线、DCS系统调试等,还应优先安排经验丰富的技术工人,避免因操作不当造成设备损坏或调试失败,降低后期维护和修复成本。

4 结语

综合来看,火电厂热控安装项目的施工管理,并非单纯的技术工作,而是极具综合性的管理艺术。在复杂的现场环境当中,唯有强化项目施工管理,方可保证项目高质量且按期交付。管理策略的制定不可仅停留于理论,务必立足现场、贴合实际、关注细节,切实达成“制度管人、流程控事、责任到人”,如此方能在激烈的行业竞争里站稳脚跟。

参考文献

- [1] 康凯.火电厂热控安装项目施工管理探讨[J].通讯世界(下半月),2014(7):37-38.
- [2] 杨庆华.火电厂热控安装项目施工管理的研究[J].黑龙江科技信息,2017(14):84-84.
- [3] 严新明.火电厂热控安装项目施工管理探究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(5):1-4.