

# 火力发电厂热控仪表安装技术探讨

朱正江

(江苏誉达工程项目管理有限公司, 江苏 靖江 214500)

**摘要** 随着火力发电的发展,其生产水平也不断提高,进而对于火力发电厂的热控仪表的安装质量有更高的要求。所以注重对热控仪表安装技术的研究,提高在安装过程中的技术含量,能够提高热控仪表的安装质量和效率,保证良好的仪表状态。本文对火力发电厂热控仪表的安装技术进行探讨,主要从热控仪表安装准备分析、安装过程分析、试运行分析以及提高热控仪表安装技术水平的方法几个方面进行阐述,讨论提高安装技术的方法,旨在为更好地满足火力发电厂的生产计划提供依据。

**关键词** 火力发电厂 热控仪表 安装技术

中图分类号: TM62

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0049-03

锅炉、汽机是火力发电厂的两大热力设备,在火力发电时,应当设置一系列关系测量、保护、联锁以及控制的设备,用来适应负荷变化,使得发电机组进行经济、安全的连续稳定生产工作。在生产过程中,当热控仪表、相关控制设备发生故障时,不能进行生产,当设备显示出问题或控制设备失调时,将导致生产失去调节,从而引发事故。因此,对于火力发电厂的热控仪表及其相关安装技术应当深入探讨,不断地提高技术水平。另外,对安装时产生故障的原因进行剖析,并进行一系列有效防治措施,也能更好地促进火力发电设备机组安全稳定的运行,以提高生产效益。在火力发电厂热控仪表的安装过程中,应更加重视合理运用安装技术,为更好地提高仪表安装质量、保持高效率的工作状态提供技术保障,也能够减少火力发电厂仪表事故问题的发生。在这种背景下,对火力发电厂热控仪表安装技术的了解将发挥重要的作用。

## 1 热控仪表安装准备分析

我们主要从准备安装资料、准备施工技术、准备物资三方面阐述热控仪表在安装准备阶段的技术要点。

### 1.1 安装资料的准备

对于火力发电厂热控仪表的安装,应当重视在安装前的准备阶段,尤其是对安装资料的准备。主要的准备工作有:施工图、常用的标准图纸、不同设备仪表的厂家安装图纸、评价安装质量的标准等。另外,在准备安装资料时,也应加以控制,以保证资料完备丰富,做好充足的准备工作。

### 1.2 施工技术的准备

应当使用科学高效的施工技术进行火力发电厂的

热控仪表安装工作,在这个过程中,应当以科学的手段进行安装,在满足安装要求的前提下,保证仪表设备能够良好运行。所以,在安装的过程中,应当对施工技术加以重视。在准备施工技术方面,主要表现为:编写技术专项方案、编写施工质量计划、落实技术的交接等工作。进行科学有效的技术专项方案和质量计划的编写,能够更好地控制施工安装过程,同时提前对所需使用的技术进行准备,能够更好地落实工作,从而更好地应用安装技术,提高热控仪表的安装效率,更好地保证安装质量。<sup>[1]</sup>

### 1.3 准备相关物资

通过对热控仪表安装技术的分析准备,能够进一步完善考虑在施工安装时所需的物资,主要有以下几个方面:一次仪表、二次仪表以及不同型号的钢材、管材等物资;质量可靠的加工件、垫片、电缆、仪表阀门等物资;安装施工需要使用的紧固件、补偿导线、器具等。另外,应当准备相关的资料表格,在充分了解火力发电厂热控仪表安装工作后,对于施工中资料的统计表格、质量记录表格等进行准备,可以更好地保证热控仪表的安装质量,从而降低安装过程的风险,减少问题。

## 2 热控仪表安装过程技术分析

我们主要将热控仪表的安装过程分为取源部件安装、仪表管路的敷设、控制盘台的安装、测量表计的安装、电气接线安装以及安装控制装置等工作。这些安装工作都和土建、主设备有紧密联系,本文将对安装过程中的主要技术要点进行阐述。

## 2.1 取源部件的安装

锅炉炉膛水冷壁和锅炉烟道上的取源部件安装应当在锅炉组合和锅炉的受热面保温之前进行,在安装取源部件时,应当着重注意以下几点:

第一,对于压力取源部件,其顶端应在主设备活管道内壁以内。

第二,在安装过程中的焊接工作,都应依据焊接作业指导书的要求,符合焊接作业的相关规定。在对合金钢材料进行焊接作业时,需要提前进行预热,在焊接之后应当对焊口进行热处理,通常在加热焊口之后使用石棉布包裹降温的方法进行热处理。另外,对于在蒸汽主管道、冷热管道上合金钢材料的焊接,应当由专业的热处理工进行热处理工作。

第三,对热电偶保护管的焊接工作,应当先取出热电偶芯再进行,同时应当对热电偶保护管本身是否正常完好进行检测。另外,对于插入式的热电偶来说,其对插入被测介质的深度有一定的要求。通常应符合下列条件:(1)对于高温高压的蒸汽管道,当公称直径小于等于250毫米时,热电偶插入被测介质的深度在70毫米比较恰当。对于公称直径在250毫米以上的蒸汽管道,热电偶的插入深度应当在100毫米。(2)对于流通一般流体的管道来说,当外径小于等于500毫米时,热电偶插入深度应当控制在管道外径的一半。当管道外径在500毫米以上时,热电偶插入深度可控制在300毫米。(3)对于流通烟气、粉尘混合物的管道,热电偶的插入深度宜控制在管道外径的三分之一至二分之一之间。<sup>[2]</sup>此外,回油管道的测温元件,其测量部分应当全部插入被测介质中。

## 2.2 敷设仪表管

仪表管的敷设主要从二次设计、仪表管检查和清扫、仪表管支架的安装、仪表管的弯制、仪表管的布置和固定这几个方面进行阐述。

第一,进行管路布置的二次设计时,应当遵循以下原则。在设计时,应秉持线路最短弯头最少的原则。在安装时,应当将线路布置在干燥、容易检修操作的地方。对管路的敷设,应当尽可能地避免线路交叉,并布置集中,在特殊情况下,可以隐蔽处理。在管路上,应当安装补偿装置,以应对设备或相邻管道膨胀。最后,在设计时,如果将阀门直接安装在带有保温层的设备处或将阀门直接安装在管道的取样部位时,应当保证阀门距保温层不小于5厘米。

第二,对仪表管检查和清扫时,有以下几点需要

注意。首先,应检查仪表管使用的材质和规格是否与设计要求保持一致。其次,应当检查仪表管的外观,保证仪表管的质量后再进行施工。可从仪表管内部、外部是否干净光滑、是否有孔隙、裂纹、锈蚀等现象来判断仪表管的质量。对于使用特殊材质的仪表管,应利用光谱分析等方法,对其材质进行检查。最后,在使用仪表管之前,应清洁管内的杂质,并临时封闭管口。

第三,仪表管支架的安装工作,应当注意以下要点。在安装仪表管支架时,应当以管路的地点位置为基础,同时结合仪表的保温、保护箱的位置、仪表设备等因素,全面综合地考量支架的布置方式。当支架需要开孔、切割时,应当使用电钻、切割机等工具,在安装支架、焊接支架时,应尽可能美观整齐、牢固稳定,应保证尺寸在相关规范要求的偏差范围内。仪表管如有坡度要求时,也应满足相关规范的要求。对于承压容器、管道或者有拆卸需求的设备等支架安装时,应当使用U形螺栓或者抱箍进行固定。对导管支架的间距要求应满足均匀分布,当使用无缝钢管时,具体的间距要求如下:在水平布置时,应满足1-1.5米,在垂直布置时,应满足1.5-2米。当使用塑料管或铜管时,水平布置的间距应满足0.5-0.7米,垂直布置时0.7-1米。当使用成排仪表管布置时,对于直径8-10毫米的仪表管,可统一使用25×25的热镀锌角钢材料,对于直径在14毫米以上的仪表管,可统一使用40×40的热镀锌角钢材料拉边。最后,在高温高压容器或者合金钢管道上不应使用焊接的方式安装仪表管支架,对于有拆卸需求的设备或管道、设备等的弹簧支架,也不使用焊接支架。

第四,仪表管弯制时应使用冷弯法进行,通常弯曲半径在4-6D,且弯曲半径应在3D以上,对于仪表管的弯曲断面椭圆度,应当小于等于10%。使用塑料管时,在弯曲管子后不应有凸坑裂缝等问题,且其弯曲半径应在管子外径的4.5倍以上,其弯曲断面椭圆度也应在10%以内。最后,对于成排的管路,应保证弯曲弧度相同,排列整齐。

第五,布置仪表管时,有以下几个方面应当注意。首先,对于成排且集中的管路,可使用对口焊接的方法,将焊口布置为“/”形式,或“V”形式,当使用“V”形式时按管内介质的流向形成箭头状。对于已经弯制的管路,可分别排上支架再做调整,支架上管路的收口主要有以下两种:在2根管路时可调整为“八”字形;在有3根或3根以上的管路时,可调整为“川”

字形。另外,对于炉风压管路、汽轮机的真空管路、气体的测量管路等,需要考虑布置坡度和倾斜方向。主要是因为当环境温度变化时,管路内会析出水分,冷凝液以及管内的尘埃应能够沿管路坡度自动向主管道或设备排会,可有效减少管路积水,从而避免发生堵塞问题。对管路的压差有如下要点:当水平铺设时,压差导管应保证1:12的坡度,其他导管也应大于1:100的坡度,这些倾斜的管路,可以更好地排出气体和冷凝液。当导管在地下或者穿墙时应添加保护管。最后,在铺设管路时也应采取一定的补偿措施,以避免主设备或者管道膨胀,从而降低管路受损的风险。

第六,对仪表管的固定,主要有以下几个方面:固定仪表管的卡子应使用可拆卸式的,管卡应当和管径相一致,通常使用5×10镀锌螺丝连接并固定导管和支架。依据仪表管的直径,选择管卡形式、尺寸等规格,常用的管卡类型有单孔单管卡、单孔双管卡、双孔单管卡、排管卡以及U形管卡,其中U形管卡通常直径在20毫米以上。通常管路支架和设备或管道连接时不应使用焊接的方式,应当使用合适的管卡将仪表管固定在支架上,如果在设备或管道上需要安装支架时,可以使用抱箍等方法进行固定。

### 3 提高火力发电厂热控仪表安装技术水平的方法

#### 3.1 更好地控制安装技术的应用过程

当在火力发电厂热控仪表的安装技术应用得到更好的控制时,能直接提供科学有效的技术支持,从而提高热控仪表的安装质量。在这个过程中,控制好安装技术的应用,也能够减少安装过程中的问题。对安装技术的应用控制主要表现在以下几个方面:强化相关工作人员的技术控制,提高工作人员对于安装技术应用的认识,更加有针对性地进行相关公职。这些都助于提高热控仪表的安装技术水平,降低发生问题的概率,从而提高了热控仪表的安装技术应用水平,提高热控仪表安装的可靠性,也能够提高安装的质量。

#### 3.2 建立健全高效率的工作机制

高效率的安装工作制度,主要表现在对热控仪表安装方法的优化上。可以开展科学的热控仪表安装方法培训,并对热控仪表安装技术提供科学的支持,通过创新的理念、科学的方法、高效的运用建立健全高效率的热控仪表安装工作制度,在日常的工作中落实到位,并不断推荐和发展。另外,应当与时俱进,学

习高新技术如信息技术等,科学地应用到热控仪表的安装工作中,对安装方法进行革新,为更高效地安装热控仪表提供力量,也能不断推进热管仪表安装方式方法的发展和进度,从而不断地提高实际工作中对热控仪表的安装水平。

#### 3.3 加强相关工作人员的责任意识

在加强安装人员责任意识过程中,要不断规范管理工作人员在安装热控仪表过程中的操作过程。可以从定期开展相应培训,不断强化人员的责任意识,从而规范工作人员的相关操作,也可以采取奖惩措施,不断增加工作人员的积极性,从而不断地提高相关工作人员对热控仪表的安装技术水平。在这个积极探索的过程中,对于人员的培养和更加规范的工作管理,都能够推进热控仪表安装工作的长久发展与不断进步,进而促进热控仪表的安装质量和安装效率,能够更好地促进火力发电厂的长久发展。<sup>[3]</sup>

### 4 结论

火力发电厂的热控仪表总体安装比较复杂,在系统性、功能性等方面都有着更高的要求。热控仪表的安装质量也和火力发电厂的生产要求、安全要求直接相关,对于热控仪表安装技术的研究十分重要。本文通过对火力发电厂热控仪表安装技术的相关讨论,在科学高效的安装技术水平下,在更加规范的管理、人员更加负责的背景下,能够实现更高效、质量更高的热控仪表安装工作,并能不断丰富我国对于热控仪表安装的经验。在未来的不断发展中,应当与时俱进,不断吸收高新技术,不断提高对热控仪表的安装技术水平,不断提高热控仪表的安装状态,为系统的安全稳定提供更好的保证,更好地服务于火力发电厂的生产和安全要求,从而不断促进火力发电的效益最大化。

### 参考文献:

- [1] 高洋. 火电厂热工仪表自动化技术的应用与发展 [J]. 中国高新科技, 2021(14):121-122,125.
- [2] 李永盛. 热工仪表中的自动化控制及其应用 [J]. 技术与市场, 2021,28(01):137,139.
- [3] 李海楼. 火力发电厂热工仪表自动化的安装及现场故障分析 [J]. 智能城市, 2018,04(17):166-167.