

浅谈建筑机电安装工程创优夺杯要点

王 乔

四川省第三建筑工程有限公司 四川 成都 610000

摘 要：机电工程创优夺杯是一个系统性工作，若做不好全过程管控，则可能需要返工整改，增加成本。本文从创优策划、工程实体质量的控制、工程使用功能的实现、工程归档资料的编制和组卷，四个方面对创优夺杯需要注意的要点进行了梳理，并举例进行说明，指出常犯的错误，以求达到一定指导作用，更好地开展该项工作。

关键词：建筑；机电安装工程；创优夺杯

引言：作为建筑的重要组成部分，机电安装工程有单独的创优夺杯奖项，如安装之星、四川省蜀安杯等；对于建筑工程创优奖项（如鲁班奖、四川省天府杯等）而言，机电安装工程也是重要、关键的验收部分。想要做好机电安装工程的创优夺杯工作，必须做好创优策划、工程实体质量的控制、工程使用功能的实现、工程归档资料的编制和组卷。本文从这四个方面展开讨论，针对建筑机电安装工程创优夺杯提出需要注意的要点，以求更好地开展该项工作。

1 创优策划

机电安装工程创优必须采用目标管理制度，在工程开始施工前，根据工程实际，确定创优夺杯目标。创优策划需要做好三大部分工作：

1.1 是确定创优目标，成立创优专项工作组。首先应根据工程具体情况、合同要求等明确需要创优的具体目标，再围绕该创优目标开展相关工作。创优目标必须明确具体的创优奖项，可以同时包括省市级奖项（如四川省蜀安杯）及国家级奖项（如安装之星）。成立专项工作组的目的是执行目标责任制，从质量、安全、成本、工期等几个方面确定工作目标，并落实责任到人，通过达到工作目标实现创优目的。创优专项工作组可以由单位负责人、单位总工程师、项目经理、项目技术及质量负责人、劳务班组长等组成，形成三级架构，方便管理。

1.2 是分析设计图纸，确定施工重难点。设计图纸是施工的重要依据，首先应对图纸进行会审，通过图纸会审可以理解设计目的，纠正设计错误，让设计更加合理。根据设计图纸分析是否有新材料、新设备、新工艺，是否存在施工难度较大的区域（例如管线集中的区域、高差较大的区域、空间狭窄的区域等），确定施工重难点，并制定解决措施，明确主要施工工艺，这也是为下一步编制施工组织设计和专项施工方案做好充分准备。

1.3 是做好成本测算，保障施工投入。创优工程可能

涉及到新材料、新设备、新工艺，材料及设备的价格和安装成本可能较高，需要充分测算材料采购运输及损耗成本、劳务人员的劳务费及加班费、安全费用投入等几大项必要的成本数据，做到心中有数，才能节能增效。同时，为增加质量观感，创优工程一般还需要对工程管道、支吊架、设备基础、机房等关键部位进行油漆标识，这一部分成本也必须考虑在内。

做好以上三大部分工作，明确谁来做、怎么做、需要多少投入，才是较为完整有效的创优策划，在实际施工过程中也才能起到指导作用。

2 工程实体质量的控制

工程实体质量的控制包括工序控制和进度控制，工序控制涉及到施工材料、施工工艺、工序交接的控制，进度控制涉及到进度节点和里程碑事件的控制。

2.1 必须做好施工组织设计、专项施工方案的编制和交底。施工组织设计的重要部分在于：进度计划和关键工期节点的确定、劳动力组织计划、施工机械计划、施工工艺。这几个重要部分互相关联，明确进度计划及关键工期节点后，根据工程量大小、施工工艺要求，切实组织劳动力、施工材料和施工机械。专项施工方案则是对重要分部分项如何施工的进一步细化，应根据工程特点，结合实际，制定明确可行的施工措施，不可浮于表面、缺乏针对性。施工组织设计和专项施工方案应层层交底到一线施工人员，可采用文字或附图的形式，还可现场进行示范或样板引路，明确工艺做法和合格标准，达到工艺标准化。施工组织设计和专项施工方案是对创优策划的进一步细化，明确如何组织生产资源，如何控制施工质量、保证施工安全，解决具体怎么做的问题。

2.2 必须做好施工材料及设备进场检验。电缆、管材等主要材料应检查型号、规格，核实生产合格证明文件，检查外观、测量管壁厚度等，阀门应进行强度和严密性试验，需要第三方送检的材料应按要求进行送检。

设备进场时除了对设备外观和型号规格进行核对外，还应核对设备技术参数是否和设计图纸一致，这一点尤为重要，设备技术参数涉及到系统功能的实现，若出现差错，不仅系统功能难以实现，还可能导致严重的后果。检验不合格的材料及设备严禁进场。

2.3 必须严格执行“三检制”，控制工序交接。工序控制是质量控制的关键环节，关键工序施工前，应开展技术交底，先预施工，合格后再大面积展开。上道工序施工完成后，应进行自检、互检、交接检，合格后再进行下道工序，特别是隐蔽工程，如电气预埋线管隐蔽前应检查管线及电气盒子的位置是否准确、固定是否到位，埋地排水管隐蔽前应做灌水试验等，必须隐蔽验收合格后再隐蔽。同时，还必须注意与土建、装饰专业工序之间的交叉问题，各专业可提前进行沟通协调，避免工序冲突或者成品被破坏的情况，提升施工效率和施工质量。

2.4 根据工程实际情况引进新技术。目前机电安装工程新技术中，应用得较多的是BIM管线综合技术、导线连接器技术、工业化成品支吊架技术、金属风管预制安装技术等。BIM技术的应用更是已经成为创优工程的基本要求，基于BIM模型，可以提前精确预留预埋点位、进行管线综合排布，更好地实现成品支吊架和管线工厂化预制，提升施工效率的同时管线排布更加合理、美观。还可以利用BIM模型帮助材料耗材的控制，将BIM模型导出的材料表跟施工图预算工程量进行对比和综合分析，能够更准确地了解施工需要的材料用量，避免不必要的材料损耗。

2.5 做好综合支吊架设计和施工。综合支吊架是在管道综合布置的基础上，根据管线和土建梁柱等的布局，把并排的管道放在同一个支架上，达到美观、经济的效果。综合支吊架可以分为支架、吊架和立管支架，借助板、梁、柱、墙及地面生根，型式多样，可单层、多层。综合支吊架可以采用槽钢制作，利用工厂预制，先进行深化设计和验算，再进行预制加工。在综合支架设计时，需特别注意管道阀门、部件、短接，特别是阀门组的位置，应增加支架，不能使法兰受力。

2.6 必须做好进度控制。进度控制是质量把控的重要措施，如果一个工程的进度严重滞后，后期就面临赶工的情况。对于建筑工程而言，施工后期的赶工压力更多地来源于机电安装工程，赶工情况下，人、机、材的组织处于极度紧张的状态，很多时候质量便只求及格，达不到创优工程的要求。因此，必须设立进度节点和里程碑事件，对进度进行动态监控，保证节点和里程碑事件

的完成，从而对进度进行有效控制，才能避免因赶工降低质量的情况发生。

3 工程使用功能的实现

机电安装工程最本质的特点，是使用功能，一个工程外观做得再好看，无法正常使用，也算不上优质工程。因此，创优夺杯工程，不仅仅是要把细部做得工整、漂亮，更重要的是要满足功能性要求，要便于使用。使用功能是工程质量最直观的体现，要保证达到使用功能，背后则需要做到以下几点，使得系统各部分之间配合，最终形成整体。

3.1 掌握系统各个部分的性能参数。建筑机电安装工程各专业系统的各个部分可以归纳分为三大类，第一类是系统介质，如水、电、风，系统介质是需要被使用的能源，是系统最本质的特征，介质不同，系统设计也就不同；第二类是设备，设备是动力源，如水泵、发电机、风机，设备赋予介质速度，使介质能够传输；第三类是管路，如给排水管道、电缆、风管，系统管路错综复杂，把系统介质输送到需要使用的地方。介质的性能参数根据使用要求不同，参数不同，如水压大小、电流大小、风的湿度等，满足了这些性能参数，才能实现系统功能；设备的性能参数则是为了满足介质的参数而设计，如水泵扬程、变压器容量、风机转速等；管路的性能参数则是为了能够顺利地将介质运输到末端而设计，如给排水管道的额定压力、电线电缆的材质和截面积、风管的材质和尺寸等。三大类部分、三大类性能参数，相互关联，在施工时，必须核对设备及管路的各项性能参数，在保证设备及管路的参数达到设计要求后，再确认介质的性能参数，从而达到使用功能的实现。

3.2 关注机电安装工程各专业系统和建筑主体的联结关系。机电安装工程的管路、设备都是依附在建筑主体上生根，例如支承管路使用的支吊架在建筑主体梁、板、柱上生根，放置设备的型钢基础在建筑主体设备基础上生根，因此，管路、设备就跟建筑主体产生了联结。建筑主体的伸缩、沉降等对管路系统会产生影响，设备和管路运行的振动和噪音则会对建筑主体产生影响，进而影响系统整体运行，影响使用功能和使用体验。因此，在管路穿越伸缩缝、沉降缝时设置补偿装置，在设备基础上设置减震装置，设备房安装隔音材料等，都是为了减少机电安装工程和建筑主体之间相互影响所采取的措施。特别是机房、屋顶等设备集中的区域，更是需要关注设备的振动问题，必要时，进行减振计算，选择专用减振器。创优工程必须深刻认识到这一点，在审图、施工阶段，采取相应措施尽量减少因相互

影响产生的副作用,保证良好的使用功能。

3.3 做好各项试验。在施工过程中,要验证系统使用功能是否达到设计要求,需要进行各项试验,试验记录则是系统使用功能是否达标的重要证明。特别对于隐蔽工程而言,由于隐蔽后无法直观地看到管路情况,如果发生故障,需要破除隐蔽部分才能对管路进行检查,费工且耗成本,因此,隐蔽前的试验尤为重要。记录试验数据和观察情况,例如,给水系统必须进行压力试验,观察压降,电气系统必须检测绝缘电阻、接地电阻等,试验数据合格,才能证明系统达到了设计要求,能够满足使用要求。

3.4 做好系统调试及试运行。机电工程的设计中,还涉及了自动控制的功能,如火灾自动报警系统、自动喷淋系统、柴油发电机的自启动、阀门自动控制、漏电保护动作等,大大小小的自动控制动作,组成了一个功能整体,要验证这个功能整体能否顺利运行,就必须进行系统调试和试运行。系统调试及试运行应分区域、分专业、分系统进行,先局部后整体,逐步进行、逐项记录。系统调试和试运行合格后,才是真正实现了使用功能。

4 工程归档资料的编制和组卷

工程归档资料是施工全过程的记录,是工程质量和使用功能的证明材料,创优夺杯仅仅做好创优策划、实体质量的控制和使用功能的实现还不够,还必须做好工程归档资料的编制和组卷。根据《建设工程文件归档规范》(GB/T50328—2014),工程归档包括工程准备阶段文件、监理文件、施工文件、竣工图、工程竣工验收文件,各类文件中又明确了必须归档和选择性归档的范围。

在众多文件中,对创优夺杯而言,最关键的则是物资相关质量证明及验收文件、施工记录、试验记录、质量验收记录,这些文件可以证明工程的质量是否合格、使用功能是否满足要求。综合来看,可以归纳为两大类,一类是质量归档资料,包括了质量验收记录、施工记录和试验记录,一类是物资归档资料,包括了物资质量合格相关证明、进场验收记录等。

质量验收记录分为分部验收、分项验收和检验批验收三种,其中最为关键、重要的是检验批的验收资料。在创优策划和施工组织设计编制时,就要做好检验批的

划分。机电工程检验批的划分可以按工程部位来划分,如每层为一个检验批。检验批在验收时,应根据具体工程量、验收规范要求的抽样方法或检查比例,填写每一项的检查情况,主控项目必须全部合格。验收项目中有试验要求的,还应附上试验原始记录,原始记录可以采用当地统一验收表格中的格式,若部分试验原始记录统一验收表格中未提供格式,则可以采用对应国标验收规范附录中的表格格式。

物资归档资料主要是对工程所使用的物资的种类、规格、数量、主要技术参数、质量是否合格等进行记录,以证明工程所用材料皆满足要求。物资归档资料应根据现场物资进场的批次、每批的规格、数量、质量证明文件(出场试验记录、合格证等)进行如实记录,并对材料进行验收。

工程归档资料的验收项目应跟工程实际相符,且所有数据均应真实有效,应按照验收规范中的验收依据判定是否合格。记录的数据和验收结论不相符、工程图纸中未涉及的项目也进行了验收、材料及设备合格证日期和进场日期先后矛盾等都是常见的逻辑错误,暴露出资料不真实的情况。

资料编制完毕后,应按《建设工程文件归档规范》(GB/T50328—2014)要求组卷,其中质量验收文件按检验批、分项工程、分部工程进行组卷。组卷完成后,应编制目录,做到清晰明了。

5 结语

机电安装工程创优夺杯是一个系统性工作,需进行全过程管理,做好创优策划、工程实体质量的控制、工程使用功能的实现、工程归档资料的编制和组卷,做到整体把控、细节处理,一环扣一环,才能一次成型,减少返工,降本增效。

参考文献

- [1]杨毅欧,陈洁,李雅倩,等.BIM技术在机电安装工程创优中的应用[J].机电安装,2022(11):48-50
- [2]向往.浅谈建筑工程创优夺杯管理[J].四川建筑,2020(1):298-300
- [3]GB 50300-2013.建筑工程施工质量验收统一标准[S]
- [4]GB/T50328-2014.建设工程文件归档规范[S]