

建筑物剪力墙内配电箱箱体一次预埋技术探索总结

刘万能* 董文杰

甘肃第一建设集团有限责任公司, 甘肃 730070

摘要: 目前建筑行业在高速、高质量发展, 各项制度保障体系已基本健全, 各家施工水平基本相当, 也没有过多的秘密性可言, 但就在这样的施工环境下, 如何在工程施工过程中既能保证施工质量、提高经济效益、又能加快施工进度, 切实做到“提质增效”是我们施工单位不断开拓创新、勇于追求的终极目标。近年来工程公司通过观摩学习和自主创新, 改进了建筑物剪力墙内配电箱施工工艺, 既提高了施工质量和施工进度, 又减少了土建安装等专业的工序交叉, 同时提高了经济效益, 切实达到了“提质增效”目的。本文主要分析传统的配电箱箱体安装工艺的缺点, 以及新型的建筑物剪力墙内配电箱一次预埋技术简要施工流程及相应的优点。

关键词: 建筑物剪力墙; 一次性预埋; 配电箱箱体; 施工工艺; 效益分析

一、前言

随着我国建筑行业的不断飞速发展, 以框剪结构的高层建筑逐渐成为建筑业的主流, 建筑物内部各项功能逐步完善, 致使每栋高层建筑大大小小的配电箱不下几百台, 如何在剪力墙内简捷高效的预埋配电箱势必成为一个关键问题。

二、传统施工方式的配电箱箱体安装工艺分析

传统的建筑物剪力墙内配电箱箱体安装方法是在主体施工时, 按照配电箱的几何尺寸制作木框预留孔洞, 待主体施工完毕后, 拆除木框, 安装箱体, 修补洞口, 整个安装过程存在诸多弊病:

(一) 工序繁多且较为复杂, 需要多工种相互密切配合

由于传统做法包括预留洞模具制作、模具安装、模具拆除、二次接短管、洞口封堵、混凝土灌缝、粉刷等工序。不仅工序繁琐, 还必须多工种相互配合协作, 耗时长, 人工、材料、机械等消耗量大且不易操作。且各工种如果不能密切配合, 还会造成预留孔洞过大、过小或变形等现象, 同时还会影响配电箱安装质量。

(二) 施工质量难以保证

由于制作的木框稳定性和抗冲击性差, 在砼浇筑时极易变形, 造成预留洞变形, 需重新修整; 安装箱体时, 接管难度较大, 难以满足一孔一管, 管中成线, 甚至不得已用电气焊开孔、开长孔, 造成质量缺陷; 安装完毕后还需对洞口重新填充修补, 也给墙面留下质量隐患; 如果孔洞过小或变形, 需重新凿混凝土面。过大时会造成土建洞口封堵工作量增大, 同时箱体上面砌体量大时会造成箱体变形等。

(三) 不利于施工工期控制

由于传统施工做法在建筑物结构施工期间需要投入大量的人力进行预留孔洞木框的制作安装、接管、洞口修补等诸多繁杂工序, 前期部分工作量也无法形成工程实体, 且施工工程量没有合理分配, 致使后期安装工程量增加, 工序较多, 需用大量的安装人员进行施工, 前期安装任务量有所欠缺等。

纵观配电箱箱体安装整个施工过程, 费时费工, 还难以保证其质量。建筑物剪力墙配电箱箱体一次性预埋就解决了传统工艺先预留洞口再安装箱体的诸多弊病, 本工艺是通过在主体剪力墙钢筋上严格控制配电箱体标高和几何尺寸, 将配电箱箱体外支撑架与剪力墙钢筋固定在一起, 再一起浇筑混凝土, 使其成为一体, 这不仅节约了传统工艺中制作木框预留洞、修洞、填补洞口等环节的时间, 还节约了预留洞口和修补洞口所用的材料, 在质量、进度、观感等方面也有大大地提升^[1]。

在西固新东嘉园城中村改造项目一标段9#-17#楼项目电气施工过程中, 就采用了剪力墙配电箱箱体一次性预埋工艺, 该工艺的难点在于对成功率的要求很高, 一旦出现质量问题, 几乎无法调整。近年来出现了许多关于在建筑剪力

***通讯作者:** 刘万能, 1992年5月, 男, 汉族, 甘肃皋兰人, 就职于甘肃第一建设集团有限责任公司, 助理工程师, 本科。研究方向: 建筑机电设备安装。

墙内配电箱一次性预埋的做法，但不同程度的存在箱体扭曲、变形、与墙面不平等缺陷^[2]。针对上述施工过程中出现的各种质量问题，工程公司成立了勇攀高峰QC小组，专门研讨解决配电箱箱体一次预埋质量控制技术，通过对几个项目配电箱箱体一次预埋质量的研究及控制，总结出了一种新的预埋方法，经实践取得了很好的效果（如下图1、2所示）。



图1 箱体安装实景图



图2 箱体安装实景图

三、建筑物剪力墙配电箱箱体一次性预埋工艺介绍

建筑物剪力墙内配电箱箱体一次性预埋施工工艺有三个阶段。

（一）前期的预制加工

在订制箱体时，严格要求箱体钢板厚度符合标准图集和设计图纸规定。在建筑剪力墙内配电箱一次性预埋，首先根据图纸设计管线规格型号，要用开孔器开孔，做到一孔一管，并结合管路排列布置好不同规格型号的进线孔的位置，防止配管时进出管路交叉；然后在现场利用角钢或钢筋根据配电箱箱体尺寸大小利用定位筋的原理，在箱体外部焊接制作一个与墙等厚的外部支撑模具，外部支撑模具用L30×3的角钢焊接，角钢长度与墙体同宽，再利用φ10的钢筋在角钢120mm处焊接，上下各制作一个，用于固定箱壳（如下图3、4、5所示）。

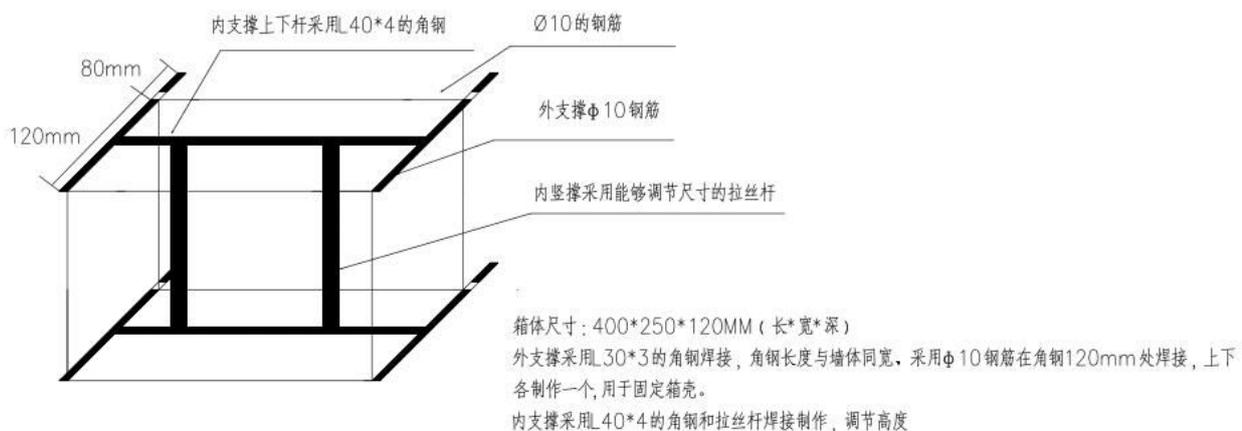


图3 内外支撑示意图



图4 外部固定装置（保证箱体与墙面平齐）

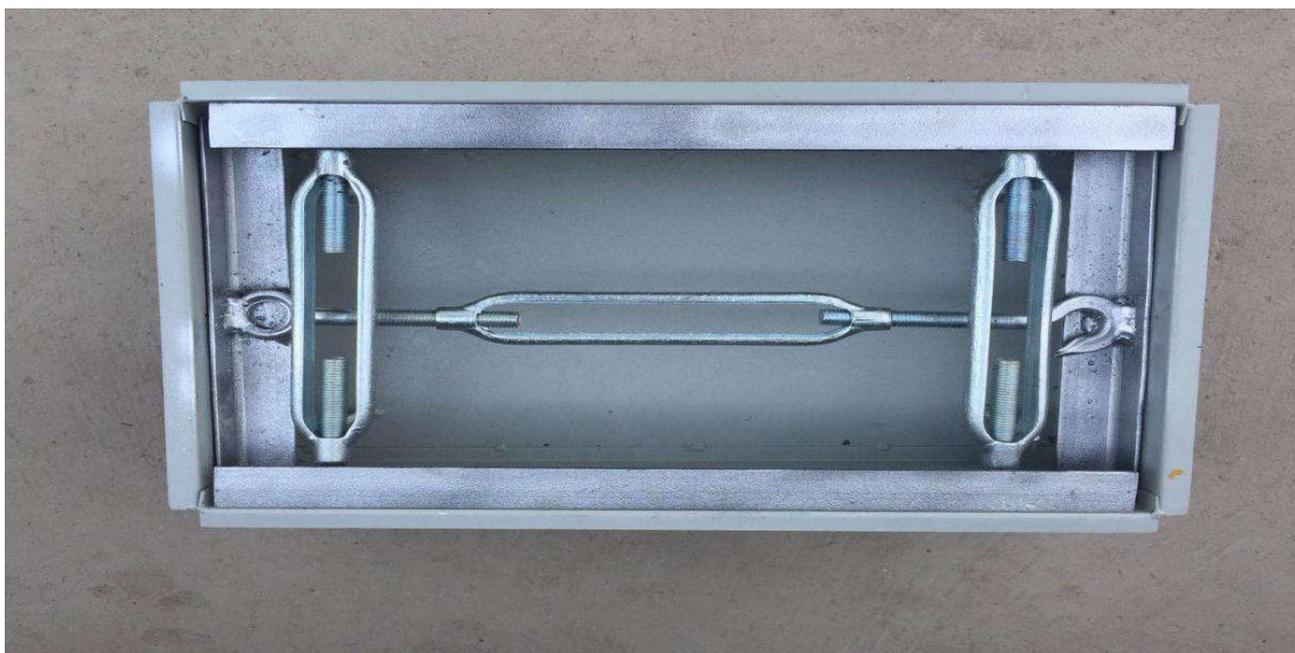


图5 内部支撑体系（保证箱体四周不变形）

（二）施工过程中安装固定

建筑物剪力墙配电箱预埋时，先按设计高度进行定位；再根据箱体尺寸，切割钢筋，切割范围以能将箱体水平放进为宜；然后将配电箱箱体按照设计高度进行安装，安装时不要把钢筋和箱体焊在一起，要用水平尺掌控箱体的水平度进行找正，箱体找正找平后（如下图6所示），将加工的外部支撑模具与剪力墙钢筋焊接（绑扎）牢靠即可，使箱体前后能够移动，然后在箱体四周设“加固筋”。箱体在剪力墙上安装完毕后，将线管插入配电箱，应一管一孔，管口无毛刺，排列整齐，间距均匀^[3]（如下图7所示）。在模板安装时利用模板即可校正箱体，在模板安装完毕要及时注意检查，发现箱体有没能紧贴模板的要进行调整。



图6 箱体平整度测量



图7 一管一孔，整齐排列

（三）内部支撑加固

安装结束后对箱体内部进行加固，以防混凝土挤压、振捣变形，加固采用两种方式，一种为将按照箱体结构尺寸制作的固定模具（如下图8所示）放进箱体即可，另一种为可调节模具（如下图9所示），用螺栓紧固。配电箱箱体整个安装完毕后，要对土建钢筋进行修复加固^[4]。此次配电箱箱体一次性预埋项目采用了箱体表面不缠绕封堵的方法，既节约成本减少工作量，还可以提高拆模后整体观感，达到了“双优”目的。



图8 固定支撑模具



图9 可调节支撑模具

四、建筑剪力墙内配电箱箱体一次性预埋效益分析

在配电箱箱体安装工艺改进过程中，对于一次预埋技术可能出现的质量问题通过QC活动逐步解决，QC活动解决问题的优点是既提高了项目部人员的创新意识和积极性，同时又增强了项目部的团队意识。经过多个项目的应用统计测算通过配电箱箱体安装工艺的改进确实取得了一定的成绩，具体如下：

（一）经济效益

配电箱箱体一次预埋技术减少了前期预制木框所需的人工费和材料费，同时省略了预留孔洞的人工费和后期箱体安装后的土建修补人工费和材料费。经对西固新东嘉园城中村改造项目一标段9#-17#楼项目统计测算，本项目共计箱体一次预埋1617台，经测算每个箱体一次预埋可节约费用约90.79元。只是本项目部采取的箱体一次预埋节约费用约14.68万元，工程公司今年在其他项目箱体一次预埋共计节约费用约8.69万元，工程公司为全面推进箱体一次预埋技术奖励金额达15000元，“提质增效”效果显著。

（二）安全质量效益

配电箱箱体一次预埋减少了预留孔洞和箱体安装后的二次修补，对墙体结构的影响程度降到最小，提高了墙体结构的整体性，也提高了观感质量^[5]。对于将后砌墙箱体移至剪力墙内的，同时减少了对过梁的预制加工和安装等工序，也将减少了对过梁搬运及安装等环节的安全质量因素。

（三）工期效益

减少了原施工工艺中的木框预制安装、洞口预留、木框拆除、箱体安装后土建二次修补等工序，减少劳动强度和土建后期的二次修补时间，提高作业效率；同时对于安装项目的工程量进行了合理的分配，将后期大量的安装项目一部分工程量提前到主体预埋阶段施工，对于工人合理安排创造了一定的条件。

（四）社会效益

建筑物剪力墙内配电箱箱体一次性预埋技术是西固新东嘉园城中村改造项目一标段9#-17#楼项目的一个施工亮点。在施工过程中，我们对配电箱一次预埋成型施工工艺做了有益的尝试，减少了土建单位二次修补洞口的麻烦或留下孔洞的隐患，减少了配电箱洞口的空鼓、裂缝，提高土建工程施工质量，土建单位对此做法也倍加赞誉，同时得到监理单位和建设单位的赞扬，受到有关方面专家的一致好评。配电箱箱体一次预埋浇筑成型技术也已成为我们创建精品工程、提质增效、对外宣传展示的一项重要内容。通过项目部的努力攻克了配电箱箱体一次预埋的技术质量问题，为项目部创建精品工程打造了新的亮点，赢得了各参建方的一致好评，奠定了工程公司在当地的品牌基础，为后续市场的开拓增添了业绩。

（五）团队意识、创新意识增强

为了解决配电箱箱体一次预埋技术质量等问题，工程公司与项目部联合组建了箱体一次预埋质量控制管理QC小组，通过本次QC活动的开展，提高了工程公司各职能科室的服务意识，项目部管理人员的创新意识和项目管控能力^[6]，同时施工班组的作业质量意识、责任心大幅度提升，在施工过程中能够严格要求自己，按照技术交底的要求施

工,保证了施工质量达到优良,为下一步工程公司和项目部各项技术创新和质量控制奠定了一定的经验。

五、结束语

通过对配电箱箱体安装工艺革新,同时对革新后的施工质量控制运用QC活动原理解决相关的技术质量问题,使我们的配电箱箱体质量达到优良标准。在整个技术创新过程中增强了我们的团队意识,发挥着每个人的主观能动性,也为我们下一步在技术创新方面增强了信心。通过此次配电箱箱体工艺创新革新,在经济、安全质量、工期、团队创新等方面都取得了一定的效益,本项施工工艺得到社会各界的一直好评。

参考文献:

- [1]汪岚.对于机电安装工程电气施工工艺和控制管理的研究[J].电子测试. 2016,6(5):118-119.
- [2]傅慈莹,余立成,沈志桥等.GB50303-2015.《建筑电气工程施工质量验收规范》.北京.中国计划出版社. 2015
- [3]谢振苗,傅慈莹,沈立恩等.GB50617-2010.《建筑电气照明装置施工与验收规范》.北京.中国计划出版社. 2011
- [4]姜军.浅谈建筑电气工程管理及质量控制措施[J].科技与企业, 2015(20):102+106.
- [5]郭智杰,白英杰,陈亮.探讨建筑机电安装工程的关键技术及其质量控制[J].低碳世界. 2018(10).
- [6]吴涛,袁艺,张作精等《工程建设QC小组基础教材》.北京.中国建筑工业出版社(2010)第158493号:99.