

提高机场工程行李系统预埋件安装效率的策略研究

李 柯 孙青亮 丁学平

中国建筑第八工程局有限公司 上海 200000

摘 要: 随着我国建筑行业的发展,新建、扩建的大型机场公共建筑越来越多。这类型的机场项目中的行李运输系统安装工艺均采用预埋件安装后,焊接行李系统支架和钢平台的施工工艺;且在大型的机场项目中,行李系统预埋件数量巨大、施工工序穿插多、安装工艺方法众多等因素,导致如何控制行李系统预埋件的安装精度直接影响后续整个机场行李、物流系统的工序施工精度和安装效率。在安装过程中,不同的安装方法和工序穿插的安排合理性,直接决定了行李系统预埋件的安装精度、施工效率和施工工期控制,就成了此工序在工程施工过程中的难点。本文以一个大型扩建机场工程为例,总结介绍了几种不同工序安排下的行李系统预埋件安装方法,保障机场行李系统的安全运转、人民群众的财产安全,为类似工程的行李系统预埋件施工提供经验借鉴。

关键词: 行李系统; 工序穿插; 预埋件; 安装效率

Strategy research on improving the installation efficiency of embedded parts in airport engineering baggage system

Ke Li, Qingliang Sun, Xueping Ding

China Construction Eighth Engineering Bureau Steel Structure Engineering Co., Ltd.

Abstract: With the development of the Chinese construction industry, there are newer and newer and expanded large airport public buildings. The installation process of the baggage transportation system in this type of airport project adopts the construction process of welding the baggage system bracket and steel platform after the embedded parts are installed. In addition, in large-scale airport projects, the number of embedded parts of the baggage system is huge, construction procedures are interwoven, installation methods are numerous and other factors, so how to control the installation accuracy of embedded parts of the baggage system directly affects the construction accuracy and installation efficiency of baggage and logistics system of the entire airport. In the installation process, different installation methods and the rationality of interspersed procedures directly determine the installation accuracy, construction efficiency, and construction period control of the embedded parts of the baggage system, which becomes the difficulty of this procedure in the engineering construction process. Taking a large-scale airport expansion project as an example, this paper summarizes and introduces several installation methods of embedded parts of baggage system under different working arrangements, so as to ensure the safe operation of the airport baggage system and the safety of people's property and provide experience for the construction of embedded parts of baggage system in similar projects.

Keywords: Baggage system; Process with; built-in fitting; Installation efficiency

引言:

近年来,随着经济市场的不断发展,我国航空运输业也正在迅速崛起,机场新建、扩建规模也在不断扩大^[1]。兰州中川国际机场三期扩建工程T3航站楼总面积39.7万m²,是在现有的T1、T2航站楼建筑面积总和的近4倍,设计年旅客吞吐量8000万人次,为4E级国际机

场,是西北地区主干机场之一,甘肃省省会兰州市的空中门户、西北地区的重要航空港、国际备降机场。影响机场工程质量因素很多,需要根据设计文件,结合环境因素、施工设备、气候因素,采用相应的技术措施开展机场工程的施工,确保工程质量。行李系统作为机场工程重点系统之一,也是影响机场工程建设的关键要素,

其中行李系统预埋件施工作为系统实施基础,预埋件数量巨大、施工工序穿插多、安装工艺方法众多等因素施工质量及精度控制直接影响后续系统的安装。

近年来,国内外研究者根据实际施工提出相应的施工管理问题及解决对策^[2]。已结类似的大型公共建筑施工中的非常规埋件的施工技术讨论,介绍讨论钢结构预埋件的施工技术等。因此,综合讨论在此类型大型机场累类型项目中,对工序穿插顺序做细部调整、不同施工方法讨论,并在施工过程中实践作业,形成理论数据,讨论在不同方法下的影响行李系统预埋件的安装精度、施工效率和施工工期控制的因素。

1 行李系统预埋件介绍

兰州中川国际机场三期扩建工程中行李系统预埋件数量总计达15449套,分布在航站楼一层($\pm 0.00\text{m}$)、二层(+6.30m)及三层(+13.80m)位置,根据设计文件,分为单面和双面两种类型,见下图1;其中,双面埋件分布在不同规格混凝土梁位置,双面埋件板间的锚筋长度分为4中类型。材质锚板为Q235B,锚筋为 $9 \times \phi 16\text{HRB400}$ 钢筋;加工工艺为穿孔塞焊。

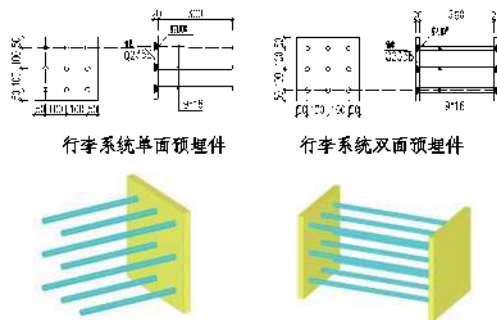


图1 行李系统预埋件示意

2 行李系统埋件安装质量影响因素

根据行李系统预埋件安装过程中主要的影响因素包括人、机、料、法、环等,介绍如下:

2.1 人的因素

行李系统预埋件安装质量控制影响因素中“人”的因素是指在施工全过程中的决策者、管理者和实施者,其中实施者包括加工人员和安装人员。管理人员的计划决策、加工及安装工艺的确定、加工及安装人员的针对交底、现场人员的素质和操作水平是行李系统预埋件安装质量控制的根本因素。

2.2 机具的因素

行李系统预埋件安装质量控制影响因素中“机”的因素是指在加工及安装过程中使用主要机械的选择,包括预埋件的焊接、定位等机具的选择。安装过程中机具

根据施工工艺的合理选择将直接影响预埋件的整体安装效率和精度,包括焊接、小锤、卷尺等。

2.3 材料的因素

行李系统预埋件安装质量控制影响因素中“料”的因素是指预埋件锚板和锚筋(钢筋)等材料的选择,材料选择最基本的要求是材料的品种、规格、性能要满足设计图纸和规范的要求,并根据规范《钢结构施工质量验收标准》GB50205-2020中对原材料按照国家现行标准的规定进行抽样检查,其中抽样检查结果应符合规范要求。严禁使用未复检或复检不合格材料用于行李系统预埋件的加工制作。质量合格、报告齐全有效的原材料选择是预埋件质量控制的基础。

2.4 方法的因素

行李系统预埋件安装质量控制影响因素中“法”的因素是指在预埋件施工过程中合理的安装工艺方法的选择。行李系统预埋件的安装方法采用人工安装,安装方法统一且简单。预埋件安装过程中与土建的钢筋绑扎、模板支设以及混凝土浇筑工序穿插作业;如何合理的工序安排,如何高效的进行穿插施工,如何的施工部署是决定预埋件的安装精度、施工效率和满足工期要求的先决条件。

2.5 环境的因素

行李系统预埋件安装质量控制因素中“环”的因素是指在预埋件安装过程中的环境因素影响的考虑。安装预埋件时,应充分考虑当地天气因素的影响,如遇到持续时间较长的阴雨天气,应及时对预埋件的存放进行保护,防止材料的锈蚀而影响使用功能。

3 行李系统埋件安装工艺方法实践效率

3.1 不同施工工序穿插安装效率对比原则

不同工序穿插行李系统预埋件安装效率对比原则为:在同一层楼板施工时,选择同等轴线间的三条混凝土主梁的埋件安装整体过程中的埋件安装工、模板支设木工

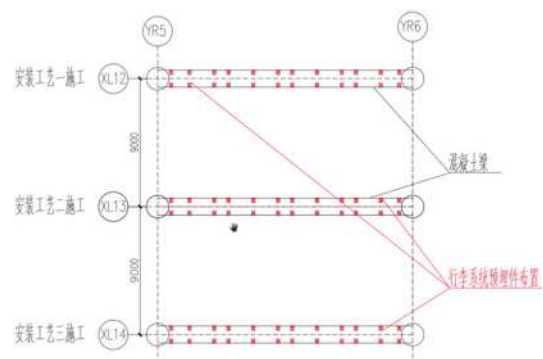


图2 不同工序安装位置示意

以及钢筋绑扎钢筋工的效率对比,对比结果按照此混凝土梁从第一道工序开始到验收完成成为参考区间。为保证对比结果的可参考性,此次对比过程中各工序人员为相同的工人、使用相同机械、在同样施工条件下安装相同规格和数量(单面埋件24个)的预埋件。

3.2不同施工工序安装过程

3.2.1 安装工序一介绍

行李系统预埋件安装工序一为:先支模板,再安装行李系统预埋件,最后进行钢筋绑扎。此工序安装中关键控制点在预埋件在钢筋绑扎前进行定位安装,对梁钢筋的绑扎施工效率影响较大,钢筋安装工序花费人工及时间最多。此工序中梁模板全部支设完成,木工及埋件安装工安装效率最高。此工序安装人员效率如下表1中所示:

表1 安装工序一人员统计

序号	模板支设	钢筋绑扎	埋件安装
人数/人	4	8	3
时间/h	2.5	6.3	0.5

注:上表中时间为净时间,不考虑交接过程中的实际工人上下班损耗。

由上表可知,按照此施工工序安装一条混凝土梁位置的预埋件需花费9.3h时间,人工15人。

3.2.2 安装工序二介绍

行李系统预埋件安装工序一为:先支模板,再进行梁钢筋绑扎并将梁钢筋垫高,最后进行预埋件安装。此工序安装中关键控制点在梁钢筋绑扎完成后,需将梁钢筋使用塔吊提起350mm(预埋件锚板规格为300*300*16,综合考虑梁钢筋位置及混凝土保护层厚度后,能满足预埋件安装的最低高度)后使用方木垫设,然后进行预埋件的安装。此工序中梁模板全部已经支设完成,木工安装效率最高。此工序安装人员效率如下表2所示:

表2 安装工序一人员统计

序号	模板支设	钢筋绑扎	埋件安装
人数/人	4	8	3
时间/h	2.7	5.5	1.8

由上表可知,按照此施工工序安装一条混凝土梁位置的预埋件需花费10.0h时间,人工15人。

3.2.3 安装工序三介绍

行李系统预埋件安装工序一为:先支楼板模板,梁侧模板不支设,再进行梁钢筋绑扎、预埋件安装工序,最后进行梁侧模板的支设。此工序安装中关键控制点在梁侧模板在工序最后进行施工,梁钢筋绑扎不受影响;预埋件安装需在支模脚手架上进行安装,施工效率受到较大影响。此工序中梁钢筋绑扎一次完成且不受其他工序影响,钢筋工的安装效率最高。此工序安装人员效率如下表3所示:

表3 安装工序一人员统计

序号	模板支设	钢筋绑扎	埋件安装
人数/人	4	8	3
时间/h	4.1	4.5	2.3

由上表可知,按照此施工工序安装一条混凝土梁位置的预埋件需花费10.9h时间,人工15人。

4 结论

通过对不同施工工序安排下的预埋件整体安装效率研究和分析,可以获得下列结论:

(1)三种不同工序的安排下,行李系统预埋件安装效率最高的是安装工序一条件下的0.5h、3人工完成指定区域的预埋件安装。

(2)三种不同施工工序安排下的钢筋绑扎、模板支设和行李系统预埋件安装的整体效率对比中,效率值最高为安装工序一条件下的9.3h、15人工。

(3)综合对比,完成一条9000m长主梁的24个单面埋件的安装时的效率最低为9.3h、15人工,效率最低为10.9h、15人工,相同的条件下节省施工时间1.6h。综合考虑整个机场航站楼约6500套单面行李系统预埋件安装过程中可节省时间成本近434h。

(4)以上文章分析拟通过不同调整工序的合理穿插安排,探寻在保证施工质量的前提下,尽可能缩短工序间的时间消耗,最大限度的提高现场行李系统预埋件的整体安装效率,为后续在机场类项目施工行李系统钢结构预埋件时提供经验借鉴。

参考文献:

[1]杨家乐,郑涵光.大型机场行李系统预埋件施工管理的问题及解决对策[A].工程管理,2011,21(185)
[2]董涛,艾伟,马晓伟.论非常规埋件的施工技术[M].防护工程,2020,17期