

## 浅谈承力地板施工精度控制要点

## Discussion on Key Points for Precision Control in Construction of Load bearing Floors

原思强

Siqiang Yuan

中铁建设集团有限公司西安工程有限公司 中国·陕西 西安 710038

China Railway Construction Group Co., Ltd. Xi'an Engineering Co., Xi'an, Shaanxi, 710038, China

**摘要:** 某所飞机实验厂房项目施工中,由于其承力地板结构复杂,对设计安装要求精度极高,施工的难度和强度比较大,其施工质量直接决定和影响着整个工程的质量和工程进度。论文重点阐述厂房项目承力地板施工过程,通过一系列施工工艺、措施进行精度控制,以达到设计规范要求 and 施工质量,为后期在类似工程的施工提供成功的经验借鉴。

**Abstract:** Aircraft experimental plant project construction, due to the complexity of its bearing floor structure, the design and installation requirements of high precision, the difficulty and intensity of the construction is relatively large, and the quality of its construction directly determines and affects the quality of the entire project and the progress of the project. This paper focuses on the construction process of the bearing floor of the plant project, through a series of construction techniques, measures for precision control, in order to achieve the design specification requirements and construction quality, for later in the construction of similar projects to provide successful experience.

**关键词:** 承力地板; 施工工艺; 措施; 精度控制

**Keywords:** bearing floor; construction technology; measures; precision control

**DOI:** 10.12346/etr.v6i2.9050

## 1 引言

随着工程项目施工技术的不断发展,对承力地板的施工精度控制提出了更高的要求,承力地板施工需要按照规范的操作步骤进行。承力地板的施工精度控制需要从多个方面入手,包括精度要求、施工工艺、质量控制等方面。通过这些措施,可以确保承力地板的施工质量,提高其使用效果和寿命。

## 2 工程简介

在进行某所飞机实验厂房项目施工中,其试验大厅地面为承力地板,长66m,宽29.2m,厚度1.5m,由钢结构地轨钢槽和大体积钢筋混凝土组成。承力地轨由18#槽钢、L50×5角钢、HRB400钢筋及钢板等构件拼装焊接组成,承力地轨槽钢架单条长度28m,共计63条地轨。具体如图1所示。

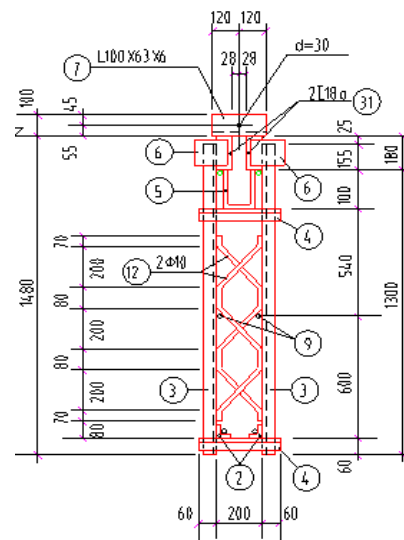


图1 承力地轨钢槽架示意图

【作者简介】原思强(1991-),男,中国甘肃庆阳人,本科,工程师,从事工程测量研究。

### 3 精度要求

该厂房承力地板用于飞机疲劳性实验,精度方面要求非常高。相关精度设计要求:槽钢与地面高度方向的标高允许偏差 $2\pm 1\text{mm}$ ;两相邻地轨槽钢顶面标高应相同,允许偏差 $\pm 1\text{mm}$ ;相邻地轨钢槽中心线间距为 $1\text{m}$ ,允许偏差 $\pm 2\text{mm}$ ;地轨钢槽宽度 $56\text{mm}$ ,允许偏差 $\pm 2\text{mm}$ ;沿地轨长度方向的不平整度允许偏差 $\pm 1\text{mm/m}$ (全长总允差 $\leq 20\text{mm}$ )<sup>[1]</sup>;承力地板混凝土整体表面平整度,允许偏差 $5\text{mm}$ ;其图纸设计不仅内部结构复杂而且有非常高的精度控制要求,现场实际施工需进行高精度控制,施工难度高。

### 4 施工工艺

承力地板施工精度控制:源头工厂质量控制→基础施工质量控制→构件安装精度控制→混凝土施工控制。

### 5 工艺要点

#### 5.1 源头工厂质量控制

##### 5.1.1 技术策划

承力地轨由18#槽钢、L50×5角钢、HRB400钢筋及钢板等构件拼装焊接组成,为保证加工制作精度满足设计要求,拟定由钢结构专业单位在工厂加工制作。承力地轨槽钢架单条长度 $28\text{m}$ ,计划分2段制作,工厂制作完成后运输至现场,安装时再拼接成整体<sup>[2]</sup>。

##### 5.1.2 组件清单、加工方案、工艺等事前审核

钢结构专业单位对照承力地轨施工图,细化承力地轨组件清单,制定合理的加工方案及制作工艺,经项目部联系设计单位进行审核确认,通过后再进行加工制作,保证加工精度满足设计要求。

##### 5.1.3 驻场监督

项目部拟定安排一名技术工程师会同一名监理工程师驻厂监督加工制作过程。

##### 5.1.4 进厂材料配件等验收

驻场期间对进厂原材料、成品钢进行验收,检查质量证明文件,并对材料进行见证取样送样进行复验。

##### 5.1.5 加工过程控制

加工过程必须加强监管,构件加工过程对各工序按施工技术标准进行质量控制,每道工序完成后应进行检查,对成品钢材的除锈、对接、组装、焊接、清渣、探伤、喷漆等步骤进行着重监督。加工成品严格按照规范要求对构件抽检和力学性能试验、100%检查构件数量、尺寸确保符合规范允许偏差<sup>[3]</sup>。

#### 5.2 基础施工质量控制

##### 5.2.1 土方施工控制

①要求:将需处理的湿陷性黄土使用机械挖出、应挖至设计标高以上 $40\text{mm}$ 改用人工开挖以免超挖(措施:开挖过程临近临界值提前开挖一块参考点并进行标高实时检测,

避免超挖)。

②要求:承力地板基础下采用1:7水泥石进行整片换填(措施:施工过程中严格把控水泥与素土的比例,可换算铲斗一斗土的方量需用水泥土量,得到施工用量比后按比例进行换填施工)。

③要求:垫层的分层铺垫厚度可取 $200\sim 300\text{mm}$ (措施:回填前测设好标志桩,控制分层铺土厚度<sup>[4]</sup>)。

④要求:灰土垫层的压实系数(标准击实试验)不小于0.97(措施:因实验室距离远,检测时间及报告返回时间长,影响现场施工进度,故拟采用现场进行多组环刀取样并通过初步酒精燃烧法进行压实度检测,合格后继续施工,另送检其余组样品,进行专业检测,保证压实系数符合设计要求)。

⑤面层平整度控制:回填至设计标高后使用 $2\text{m}$ 靠尺进行表面平整度测量,控制在 $2\text{cm}$ 内超出范围进行整改,直到全数符合要求。

值得注意的是,严格完成回填施工每一步骤不仅是达到设计及规范要求,更为达到消除沉降,湿陷性要求,防止基础下沉扰动上部结构对施工或使用造成影响。

##### 5.2.2 垫层施工精度控制

①设置灰饼:浇筑前设置标高控制灰饼,灰饼尺寸 $100\times 100\text{mm}$ ,间距 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ,灰饼标高偏差控制在 $\pm 1\text{mm}$ ,使用电子水准仪进行100%全数测量,对不符合要求进行打磨修补处理。

②混凝土浇筑:垫层浇筑时用 $2\text{m}$ 铝合金刮杠参照灰饼进行找平收面,同时用红外线水平仪跟踪测量。

③混凝土成型后复测:垫层成型后再次用电子水准仪复测标高(复测网格 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ,做好测量记录并原位标记偏差值),对平整度偏差超过 $1\text{mm}$ 的部位进行打磨,保证垫层平整度达到要求,减少垫层平整度对地轨骨架安装精度的影响。

#### 5.3 构件安装精度控制

控制流程图:构件进场验收→定位放线→底层钢筋网安装→单条承力地轨槽钢架样板安装→多条承力地轨槽钢架安装→精度检测→局部微调。

##### 5.3.1 构件进场验收

承力地轨槽钢骨架进场后,按程序组织工程技术、监理、甲方共同对构件严格按照规范及设计要求进行100%全数验收,验收过程留存记录,合格后准许进场。对超过允许偏差的承力地轨钢骨架不予进场,进行退厂处理<sup>[5]</sup>。

##### 5.3.2 定位放线

①根据承力地板施工图轴线控制网,在垫层上放出承力地板外边线(长 $66\text{m}$ ,宽 $29.2\text{m}$ ),同时设置控制线,在边线四角和中部均设置控制点。采用全站型电子速测仪(中纬ZT30R)放样,放线精度控在 $\pm 1\text{mm}$ ,减小因距离过长放线偏差对尺寸定位精度的影响。

②根据承力地轨与承力地板的设计位置及间距尺寸,在

垫层上放出每一根承力地轨的中线和外边控制线,地轨数量63条,放线从承力地板南北方向中线开始(第32条地轨位置),向两侧进行每条地轨中线放样,同时在每条地轨的外边设置控制线。采用全站型电子速测仪(中纬ZT30R)放样,放线精度控制在 $\pm 1\text{mm}$ ,放线完成后用红色漆做好标记,减小放误差对精度的影响<sup>[6]</sup>。

### 5.3.3 底层钢筋网安装

根据承力地轨钢架支撑点尺寸,在每一道地轨安装部位的垫层上做好标记。标记完成后绑扎承力地板底部钢筋(南北向),绑扎时注意避开地轨钢架支撑点位,避免钢筋影响地轨安装精度。

### 5.3.4 单条承力地轨槽钢架样板安装

①第一段钢架安装:将进场验收通过的单段槽钢架吊装置于相应位置(单段长14m),参照垫层上弹出的地轨中心线和控制线调整地轨槽钢架,用膨胀螺栓将槽钢架支撑脚与垫层初步连接,起到临时稳固作用(可制作类似U托的微调工具,调整精度)。

②测量校准:使用全站仪和电子水准仪测量,调整地轨的中心线和标高达到设计要求。

③第二段钢架安装:使用同样方法对第2条单段槽钢架进行安装、测量调整。然后使用耳板对2条单段槽钢架进行接长焊接,并用加强钢筋对2条槽钢架进行加强固定。

④测量校准:安装完成复测整条地轨相关尺寸数据,对超出允许偏差范围的进行校准调整。

⑤样板验收:校准调整完成后项目组织进行样板自检,合格后上报监理、甲方验收,验收合格后按设计要求将加强角钢及钢筋进行焊接固定。

### 5.3.5 多条承力地轨槽钢架安装

依照单条承力地轨槽钢架样板安装顺序及要求依次进行多条地轨安装,直到全部完成。

### 5.3.6 精度检测

使用全站仪和电子水准仪对地轨中心线和标高尺寸等进行最后复核,并进行数据记录统计,标记出不合格点位<sup>[7]</sup>。

### 5.3.7 局部微调

对不合格处按规范及设计要求进行局部微调校准,确保每一条地轨符合设计精度要求。

## 5.4 混凝土施工控制。

### 5.4.1 混凝土浇筑

承力地板混凝土标号C30,厚度1.5m,严格按照大体积混凝土施工。首先,对混凝土原材料质量控制,采用低水

化热水泥、控制水灰比等措施。其次,施工前到搅拌站检查材料质量,过程中到搅拌站检查配比及生产情况。最后,混凝土浇筑过程中采取分层连续浇筑、保证承力地板整体性。承力地板混凝土总量约 $2900\text{m}^3$ ,拟计划分为2段浇筑,每次浇筑 $1450\text{m}^3$ 。为保证地轨钢槽精度要求,在混凝土浇筑及振捣过程中加强成品保护,避免槽钢移位。浇筑时使用全站仪和电子水准仪跟踪测量地轨的偏差情况,发现偏差时及时处理<sup>[8]</sup>。

### 5.4.2 混凝土收面

相邻地轨之间混凝土地面宽度为820mm,浇筑时地轨槽钢已经调平整,混凝土收面用1000mm长铝合金刮杠紧贴地轨槽钢面反复刮平,同时使用电子水准仪跟踪测量,相邻地轨之间混凝土地面面层与地轨顶面高偏差控制在 $2\pm 1\text{mm}$ 。

## 6 结语

通过对承力地板施工特点及精度控制要点的分析与研究,在承力地板施工过程中从源头工厂、基础施工、构件安装、混凝土施工几方面进行要点把控可以有效提高精度,达到设计精度要求,不仅可以解决精度难以控制的问题,还有效降低了施工难度。

综上所述,该承力地板施工特点及精度控制方法值得进行参考与应用。

## 参考文献

- [1] 尚俊田.《钢结构工程施工质量验收标准》的研读与实践[J].建设监理,2022(7):62-64.
- [2] 黄鹏.建筑工程土方的回填与压实技术分析[J].四川水泥,2021(7):197-198.
- [3] 张慧清.浅谈建筑工程土方的回填与压实技术[J].江西建材,2020(12):160+162.
- [4] 郑文瑞.房建工程测量放线控制[J].建材与装饰,2020(14):245+247.
- [5] 张峰.房建工程施工中测量放线技术的应用要点分析[J].山东农业工程学院学报,2020,37(4):19-21.
- [6] 曹准,张清华,张俊国,等.飞机水载荷测试中的承力地板施工技术[J].建筑施工,2019,41(1):94-97.
- [7] 夏丕旭,张宝昌,孟宪知.焊缝中三维缺陷对静拉及疲劳强度影响的研究——《钢结构工程施工及验收规范》中焊缝无损检验质量标准的控制[J].焊接,1985(1):1-4.
- [8] 国家标准.GB50205—2020 钢结构工程施工质量验收标准[S].