

厦门太古机库网架160m预应力 卧式受拉结构的成功应用

陈惠玲

1. 概况

厦门太古飞机维修库基地系由单层机库大厅和三层附属楼组成。该工程由中国航天建筑设计研究院负责设计。机库大厅由斜放交叉网架和横跨大门的钢拱架组成，其跨度为154m，深度为70m，下弦高度27m，承受拱架水平力的部位为无粘结预应力混凝土结构。其预应力混凝土结构部分的有关预应力技术，由中国建筑科学研究院陈惠玲负责。其他有关预应力结构以及钢拱架支座连接等，由陈惠玲和网架钢拱架安装承包公司以及土建工程施工单位与设计院丁芸孙总工程师共同研究商定。

2. 无粘结预应力混凝土卧式受拉结构

2.1 卧式受拉结构简图

机库拱架无粘结预应力卧式受拉结构的布置简图见图1。

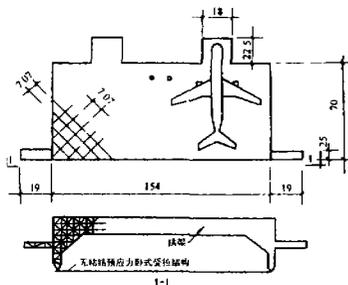


图1 机库结构平面剖面 (单位: m)

陈惠玲: 中国建筑科学研究院教授级高工

该卧式受拉结构为两对拉杆，分别卧置于钢筋混凝土沟槽内 (图2)。预应力拉杆截面为320mm×320mm (图3)，内配16Φ15.24II级低松驰无粘结钢筋绞线，分4集束对称布置于截面。见示意图4。

2.2 卧式拉杆的材料

卧式拉杆采用混凝土强度等级C40、无粘结预应力筋的抗拉标准强度为1860MPa。张拉控制应力为 $\sigma_{con}=930\text{MPa}$ 。

2.3 卧式拉杆主要设计参数

卧式拉杆为现场预先制作好的后张预应力结构，然后再与上部钢结构连成杂交整体结构。预

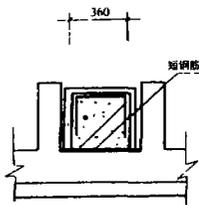


图3 预应力拉杆侧向固定示意图

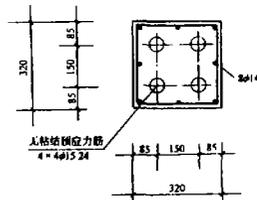


图4 预应力拉杆配筋

由于拉杆截面较小, 预应力筋在其中铺放对称均布是很关键的, 为此, 采用了4组集束的布置方式, 并采取的措施加以固定, 经验收后浇筑混凝土。

4.3 浇筑混凝土

拉杆混凝土采用取逐根一次浇筑, 浇筑前考虑到预应力施工时拉杆底板便于脱离混凝土地沟, 减少摩擦, 故在底面接触处与端部处设置了隔离材料以使方便滑动。

4.4 预应力张拉

4.4.1 张拉力确定: 按照设计要求, 张拉应力 $\sigma_{con}=930\text{MPa}$, 则张拉力 $N_{con}=129.6\sim 130\text{kN}$ 。

4.4.2 维修库工程用符合GB50204—92I类锚具要求的夹片式锚具。

4.4.3 现场试测: 为了解160m预应力拉杆中预应力筋的可动性, 于张拉前进行试测, 当试拉西头的千斤顶时, 其力值增大, 东端亦增大, 西面回油时东另一端反映迟后, 说明预应力筋可动, 拉、回均可动。

根据实测估计东端损失约为26.4%, 中点损失为13.2%。

4.4.4 预加应力前采取安全措施。

4.4.5 预应力筋为逐束张拉并对称进行, 先拉外对拉杆, 后内对拉杆。

4.4.6 预应力筋张拉不仅应力满足了设计要求, 而且张拉伸长值均满足了设计要求, 并有杆件缩短、底板脱离现象。

4.4.7 预应力筋张拉后采取了封锚双保险措施, 使结构安全可靠。

5. 结论

厦门太古飞机维修库工程160m无粘结预应力卧式受拉结构是一个全预应力混凝土结构。

通过预应力施工, 预应力筋张拉的应力、伸长值均满足了设计要求。卧式拉杆的预加应力质量符合GB50204—92现行规范要求。

该无粘结预应力卧式结构是一个成功的结构, 是预应力度远大于1的不开裂混凝土结构, 具有较好的抗裂、抗渗性能, 变形小, 耐久性好。

该受拉结构在张拉完毕后又采取了预应力筋封头锚固双保险措施, 故使该无粘结预应力卧式结构更为安全可靠。

160m无粘结预应力卧式受拉结构, 是大跨机库网架结构的生命结构部位, 经国际检索属国内外尚没有的, 首先由我国首创创新成功的预应力结构, 经鉴定结构达到国际先进水平。该机库已完成一期及二期两个工程均成功应用效果极佳、性能优良。

参考文献

- [1] 陈惠玲, 预应力度与现代预应力混凝土, 中国建筑科学研究院, 1987年11月
- [2] 陈惠玲等, 多层建筑高效预应力结构研究与实践, 北京: 北京科学技术出版社, 1992
- [3] 混凝土结构设计规范 (GBJ10—89), 1989
- [4] 陈惠玲, 预应力度法的结构设计应用, 建筑科学, 1989 (1)

企业标准发布实施信息

柳州市建筑机械总厂为规范企业内部设计文件、工艺文件的管理制度和进一步提高我厂产品质量, 经技术中心、工艺处、质量监督部、质检处等部门的共同努力, 近期按《企业标准制定工作程序》完成了六项企业标准的编制, 审批。这六项标准是: 《锚具、夹具和连接器制造要求》、《设计文件管理规定》、《工艺文件管理规定》、《产品质量等级划分标准》、《工序质量控制点管理办法》、《冷铸锚、拉(吊)索材料要求与无损检测技术规程(试行)》。目前, 这六项标准已在企业内部正式发布实施。