

GTC钢结构工程施工技术方案及措施(1)结构工程师考试 PDF  
转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/525/2021\\_2022\\_GTC\\_E9\\_92\\_A2\\_E7\\_BB\\_93\\_E6\\_c58\\_525681.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/525/2021_2022_GTC_E9_92_A2_E7_BB_93_E6_c58_525681.htm) 第一节 GTC屋顶结构及施工方案简介

地面交通中心（GTC）位于3A航站楼南面，为旅客提供往返市内道路交通的连接枢纽。在GTC建筑顶面有一覆盖轻轨火车站的大跨度屋盖。屋盖结构为大跨度钢结构拱架，拱架间距为18m，共有14榀，跨度为45m-120m，拱架的断面高度为3m-1.2m，拱架最大矢高为25.5m，最重构件达220t，端部通过抗震球支座与现场混凝土边缘梁相连。屋盖纵向为18m跨距的梯形截面主檩条，主檩单元分布间距为3m的次檩。按照总包的工期要求，待土建结构完成后，进行屋盖结构施工。根据屋顶结构的特点，在伸缩缝处将屋顶分成3个单元进行施工，采用2台行走式塔吊立于一层顶板沿屋盖结构纵向进行节间安装。拱架按照设备起重能力及运输条件的限制分为8-14段，单段重10.4t~22t，长度约9m，分段就位的拱架在承重脚手架上对接，整榀拱架安装完毕后，安装主拱间的主次檩结构。承重脚手架以伸缩缝为界分区搭设，以降低施工成本。计划工期为150天。

### 一、GTC屋顶结构简介

#### 1. 结构形状

GTC屋顶面积约30500m<sup>2</sup>，从轨道总站到地面运输中心，在南北方向的长度约为320m，东西方向整个屋盖结构跨度范围内没有立柱，宽度范围为45-120m。该建筑物通过一个拱形屋顶在东西方向封闭，并连接在首层与GTC相连的混凝土结构，在南北方向开放。在南端的开口，允许为GTC服务的火车进入该建筑物，在北边提供一个开放的进入总站建筑物的人行道。GTC屋顶的几何结构，通过弧线的简单旋转过

程而产生了形成屋顶的双曲面。首先，在南北中心线上，通过在中心线上近似等距分布的节点形成了一条垂直弧线或曲线。这些节点仅沿曲线本身近似相等，它们沿水平方向精确的距离拱架18m。该弧线沿南北轴上的一直线旋转，但是这条直线却在屋顶最高点下边大约92m处，这种旋转以6°的间距进行。

2．屋顶结构 屋顶结构是一个东西走向有规律的单向拱架系统，南北向拱架间距为18m。这些拱形结构跨度不同，最小的大约为45m，最大的超过120m。垂直方向的荷载主要通过压缩每个拱形结构而承担。拱形结构是用钢板焊接成的，深度变化由最长跨度基础处最大的大约3m深度至最高点处大约为1.2m最小深度。拱形结构的截面一般是扁平底部、V形箱式结构，它带有较厚的法兰板，以及最小厚度的腹板。对于每个拱形结构，沿整个长度在截面上加入一条纵加劲肋。在截面中焊进类似的横向隔膜式加劲肋，间距大约3m远。拱形结构截面顶部和底部法兰的宽度沿拱形结构的长度是不变的，由此可知，腹板不是完全平坦的元件，而是稍微有些翘曲（在10m的距离上大约翘曲1.6°）。由于腹板很薄，因此在焊接到上述内部隔膜上之前，它们可以被稍微扭曲成正确地形状。

3．玻璃天窗支撑结构 支撑玻璃天窗的构件由主檩条和次檩条系统组成。主檩条与主拱形结构连接在大约9.5m的间距，组成屋顶整体稳定系统。它们是预制的V形部分，在顶部法兰处为400宽，650深。V形部分的顶部和侧部采用钢板结构，厚度依据檩条的走向不同而发生变化。檩条靠近屋顶的中心线，即朝着顶部，几乎垂直，因此受到的侧向弯距很小。那些靠近拱形结构两端的檩条，以其侧面布置，与垂直方向所成的角度最大为40°，在弱轴方面的弯距相

应的有所增加。因此，这些檩条的侧面腹板比较厚。为了形成每根檩条为V型，并且为了加强檩条绕其强轴的抗弯能力，在每|百考试题|个组分中还加进了一条直径为100的实心棒条。主檩条的起点是垂直的，因此他们的顶部法兰表面与和他们相交的拱形结构的顶部法兰水平。主檩条在立面成曲线，以与原定位弧线配合，如上面几何结构部分中所说的那样。主檩条支撑着约3m间距箱形的次檩条，而此檩条直接支撑玻璃天窗的。这些次檩条的截面尺寸为250mm×100mm，底边成曲线，以配合屋顶的弧度。檩条没有超出主檩条顶面法兰深度下，而是被固定，以便檩条在它们上面通过。

#### 4. 横向稳定性和运动接缝

支撑轨道总站屋顶的GTC混凝土结构包括两个东西向伸缩缝直接在屋顶构件下面。为了避免因两个建筑元件之间不同的运动性能而引起复杂情况，在于混凝土结构的相同位置设置伸缩缝。这样屋顶被分成3个独立构件，并且都拥有自己的稳定系统。GTC屋顶不采用任何支撑。每个屋顶部分的稳定性都通过拱形结构与主檩条的空腹桁架作用而保证，这一点依赖于这些元件的弱轴抗弯刚度。尤其是拱端和朝着拱端的主檩条，对南北方向每个屋顶部分的侧面稳定性起到了巨大作用。所以靠近拱端主檩条腹板的厚度需增加。GTC混凝土结构中的伸缩缝位置对应于屋顶结构中两个拱的位置。在这些位置，拱被分成两个“半V”部分，每半个部分成为一个扇形或另一个扇形的一部分。在这些拱形结构之间，将提供大约200mm的间隙，以允许温度变形和地震位移。位于这些分开的|百考试题|拱形结构支撑位置上的混凝土结构采用双立柱，以便每个拱形结构都位于自己的立柱上而无须跨越伸缩缝采用复杂的转换结构。

## 二、GTC 屋顶

钢结构工程难点 1 . 钢构件的深化设计及加工工艺 GTC屋顶钢结构独特的外形决定了，钢构件深化设计的准确及加工工艺的确定是本工程的难点。大跨度拱架的安装座与现场混凝土边缘梁相连，上下翼缘宽度不变而高度改变的拱截面形成了腹板的双曲面形式，拱的上翼缘随拱的位置不同而发生不同的安装精度、焊接质量、吊装安全可靠是本工程的难点。

3 . 运输及吊装机械的选择 钢构件的超长超大决定了构件的场外、场内运输及吊装机械的选择是本工程的难点。 4 . 工期保证及组织协调 施工组织协调及配合是本工程的难点。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)