

宁波栎社国际机场T2航站楼排水系统通气管设置研究

赵章明

宁波机场集团有限公司 浙江 宁波 315000

摘要：机场航站楼的建筑造型设计呈现出多样化特征，其外观不仅独具特色，而且对美学标准的要求亦相对严苛。这种对美学价值的追求为航站楼内部排水系统通气管的设计带来了显著的挑战。首先，本研究将从通气技术的理论基础入手，对不同的通气方法进行深入的分析与比较。对比分析这些不同的通气方法在国内大型航站楼中的应用状况及其具体实施策略。

关键词：机场航站楼；排水系统；通气管设置；建筑美学；设计原则

机场航站楼是城市交通的重要枢纽，随着经济繁荣，旅客需求增加，航站楼规模和流程扩展，旅客停留时间增长。为了改善候机体验，航站楼的装修和卫生标准需提升，尤其是卫生间设计。大型航站楼结构复杂，

给排水设计面临挑战。我国对不同建筑排水通气管进行了研究和实践。本文探讨如何在保持航站楼美观的同时，设计更优排水通气系统，并对关键技术进行分析。

1 该航站楼建筑形态及排水特点

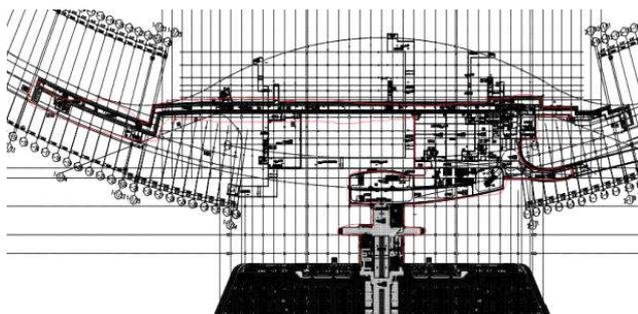


图1 地下室

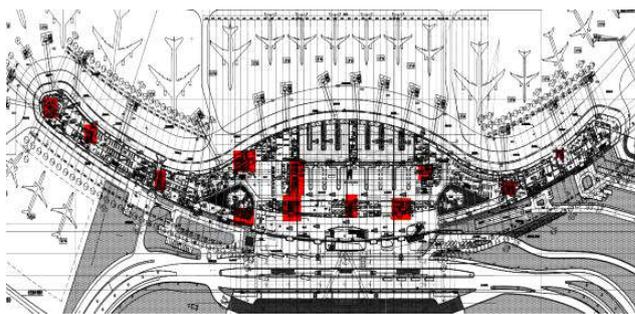


图2 一层平面

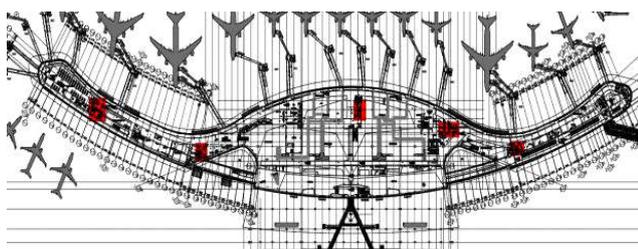


图3 4.5米层夹层

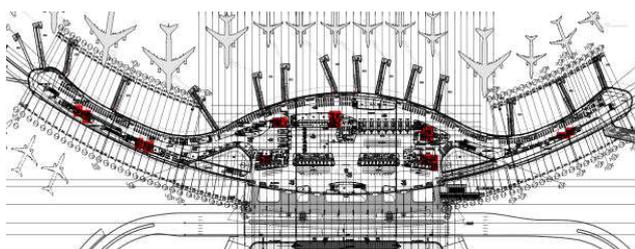


图4 三层平面

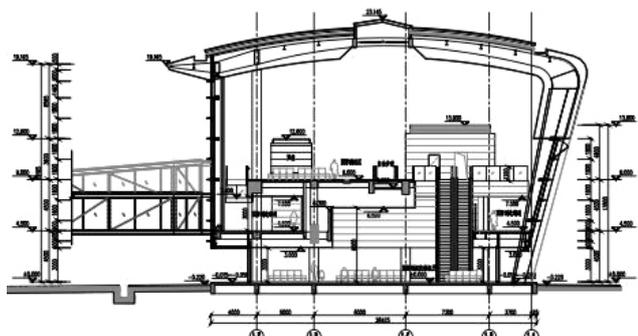


图5 剖面图

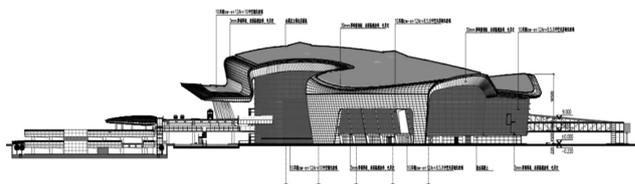


图6 立面图

宁波栎社国际机场T2航站楼建筑面积11.2万平方米，地上三层、局部二层，西侧局部地下一层；地下室一层为设备房、职工食堂，中间东西方向有一条管廊，一层为到达层空侧为行李机房、办公房、陆侧为到达大厅、

行李提取，4.5米夹层为无行李到达通道、国际候机厅，三层为国际、国内出发大厅、候机厅，上图中红色部分为卫生间布置位置。

从以上图纸看出该工程存在以下特点：（1）具有宽敞的内部空间和复杂的结构布局，它们的设计旨在容纳大量的旅客流量，并提供各种服务设施；（2）大面积的玻璃幕墙，以及开放式的公共区域；航站楼的屋顶采用斜坡式、曲面设计，限制通气管伸顶和侧排；（3）中央大厅跨度较大，室内净空高度较高，室内旅客公共空间的装修效果要求高；空侧外墙对装饰要求相对较低。（4）卫生间布置在中间商业岛，商业岛离屋顶存在很大距离高差，通气管无法伸顶。（5）地下室挡住排水管去路，导致排水横贯很长，本工程最长的室内埋地排水管有147.5米。如何解决本工程的卫生间排水通气管调节排水系统的流态是本工程的难点。

2 通气管通气系统选择

（1）几种通气管的原理及特点

在探讨通气管的设置形式时，我们首先需要了解其基本功能。通气管的主要作用是排水系统提供空气流通，以防止排水管道内产生负压或过压，从而确保排水系统的正常运行。依据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）的规定，目前在建筑排水系统设计中，普遍采用的几种带有通气管的排水系统类型主要包括：伸顶通气的排水系统、专用通气立管排水系统、环形通气排水系统、自循环通气排水系统、吸气阀。下表为GB50015-2019各种通气管的排水能力。

表1 生活排水立管最大设计排水能力

排水立管系统类型			最大设计排水能力(L/s)			
			排水立管管径(mm)			
			75	100(110)	150(160)	
伸顶通气			厨房	1.00	4.0	6.40
			卫生间	2.00		
专用 通气	专用通气管	结合通气管每层连接	—			
		结合通气管隔层连接				
	100mm	结合通气管每层连接				10.00
		结合通气管隔层连接				8.00
主通气立管+环形通气管			—			
自循环 通气	专用通气形式					4.40
	环形通气形式		5.90			

（2）通气系统选择

伸顶通气是一种常见的设置方式，它通过在排水立管顶部设置通气管，使得空气可以自由进入或排出，以平衡管道内外的压力。这种设置的优点在于结构简单、成本较低，但其缺点是可能会受到建筑物高度的限制，并且在极端天气条件下，如强风或暴雨时，可能会出现通气不畅的问题。

侧墙通气则是在排水立管的侧面设置通气管，这种方式可以有效避免伸顶通气可能遇到的限制，尤其适用于高层建筑。侧墙通气的优点在于其灵活性高，可以根据建筑物的具体情况调整通气管的位置和数量。然而，侧墙通气的缺点是可能会对建筑外观造成一定影响，需要在设计时进行细致的规划。

自循环通气是一种较为先进的通气技术，它利用水封和特殊设计的管道结构，使得排水系统在运行时能够自行调节空气流通，无需额外的通气管。自循环通气的优点在于其高效性和对建筑外观的友好性，但其缺点是技术要求高、系统排水量小。

吸气阀是一种辅助性的通气设备，它可以在排水系统中产生负压时自动打开，允许空气进入，而在正压时关闭，防止臭气反溢。吸气阀的设置可以有效提升排水系统的安全性，但其缺点是需要定期检查和更换，以确保其正常工作、按规范不能设置在室内，对于本工程等同于伸顶通气管。

结合建筑形态特点，明显伸顶通气均不能再本工程中实施；只能选择自然通气形式，但是自然通气的排水量很小，管内流态很不好，对于本工程排水横管很长的特点。分析建筑特点发现如果可以4.5米下方排出就能解决一部分问题（图7）；

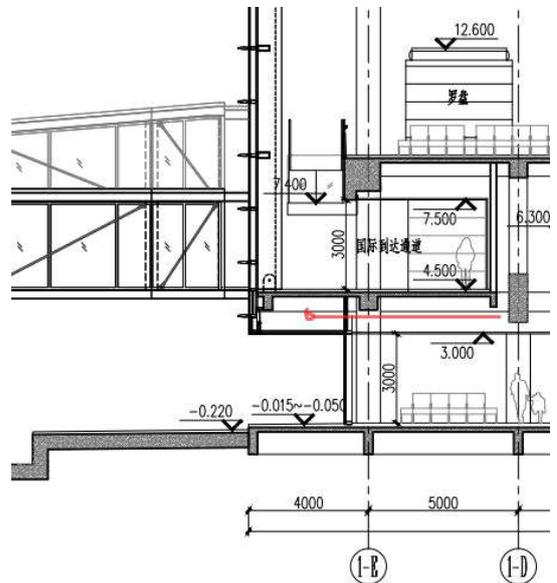


图7 工程排水横管示意图

分析一下侧墙通气管的管内流态，是否可以使用下图中下弯侧墙通气形式，根据中国给水排水，1988年赵世明“建筑排水立管中的压力”分析增大排水立管内的通水能力和防止水封破坏是与排水立管内的压力相关建筑内部排水系统中的两个关键点，限制排水系统排水能

