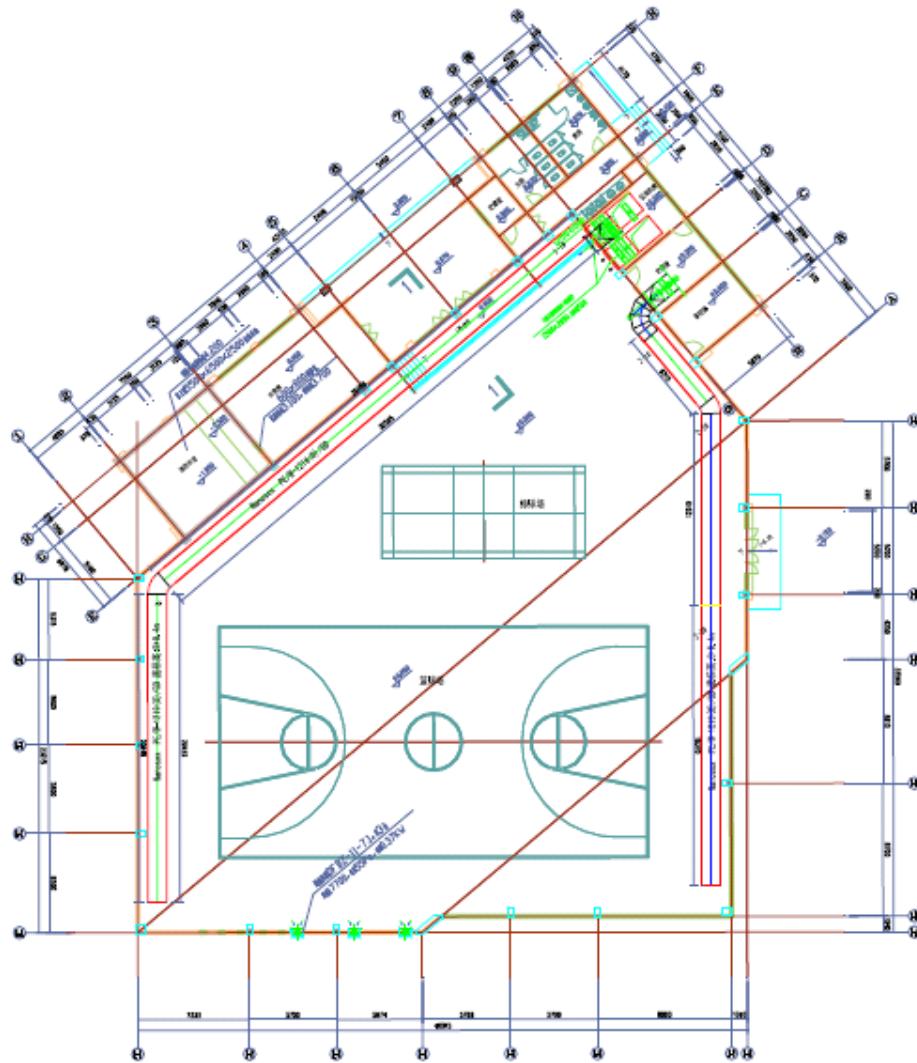


## 设计案例：法瑞管与传统风系统风管比较

对某市智残人托管中心运动场篮球、排球场空调系统送风系统设计。原设计采用的是镀锌钢板保温风管加妥思喷口送风方式，后经法布瑞克公司技术中心设计人员调整优化设计方案，采用法瑞管送风，不仅能更好的达到送风效果，同时在工程造价和系统维护费用上也更能节约。

运动场是一个不规则形状的场地，长40米，最宽处45米，高8.9米。上端为排球场，面积约500m<sup>2</sup>，下端为篮球场，面积约850m<sup>2</sup>，如下图：



根据场地面积和使用功能，设计院核算空调送风风量为74000m<sup>3</sup>/h，分两台同样设备在排球场靠图纸上端角上布置机房沿左右两边布置风管，以妥思喷口对场地内送风。

此种方案存在以下几个方面的弊端：

1、篮球场长度40m，两边妥思喷口的射程要达到20m左右，单个喷口的风量会要求

北京法布瑞克技术有限公司



较大，使得场地送风风速会很高，人体感受极不舒服。众所周知，运动员在剧烈运动时，如果有大风量，并且是空调冷风，是对健康很不利的。

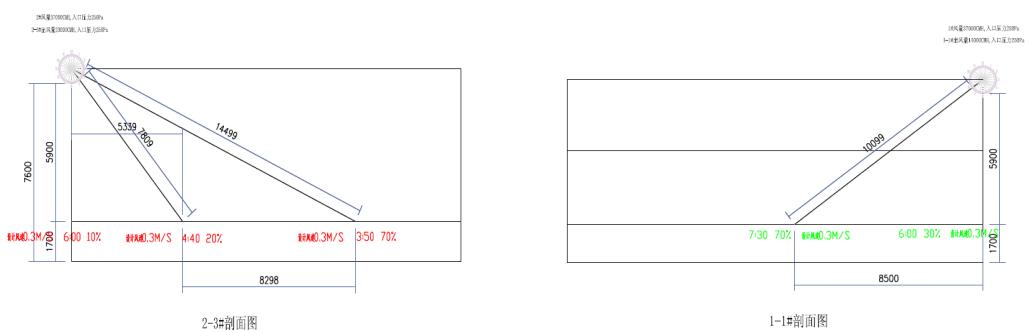
2、初始投资：按照此方案计算，镀锌钢板风管面积大约需要400m<sup>2</sup>，妥思喷口需要32个，总造价大约需要12~13万元，初始投资高。

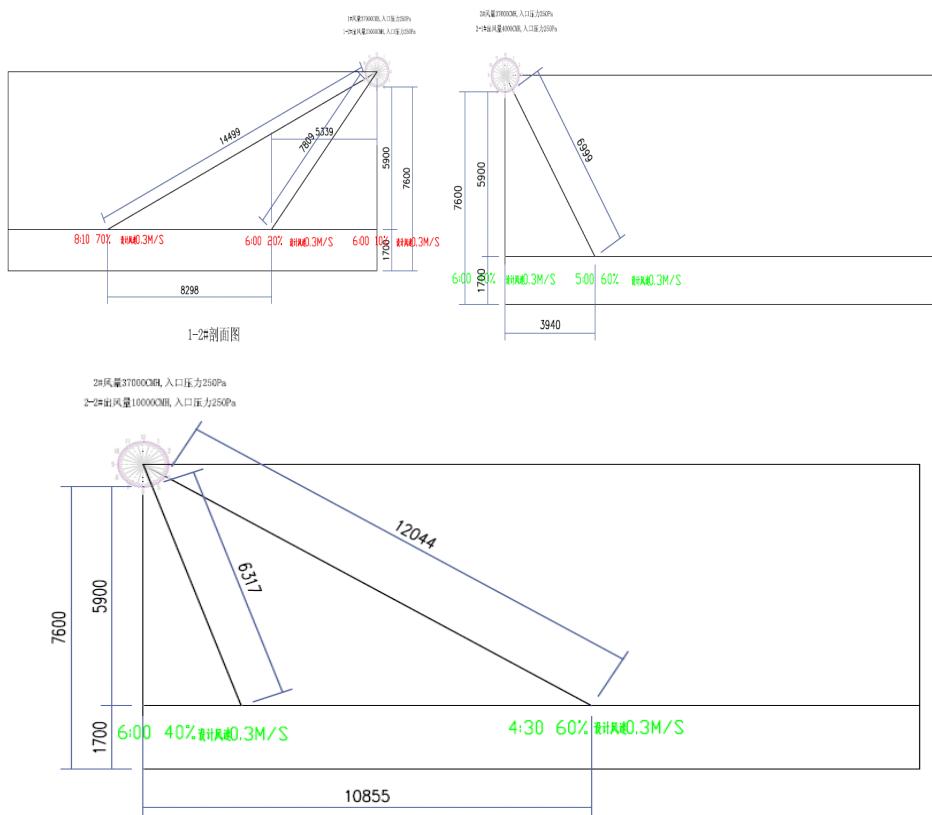
3、空调风管在这种空旷的空间中安装，会显得很压抑，跟环境不协调。

4、安装此项目送风系统大约需要20天，安装周期长。

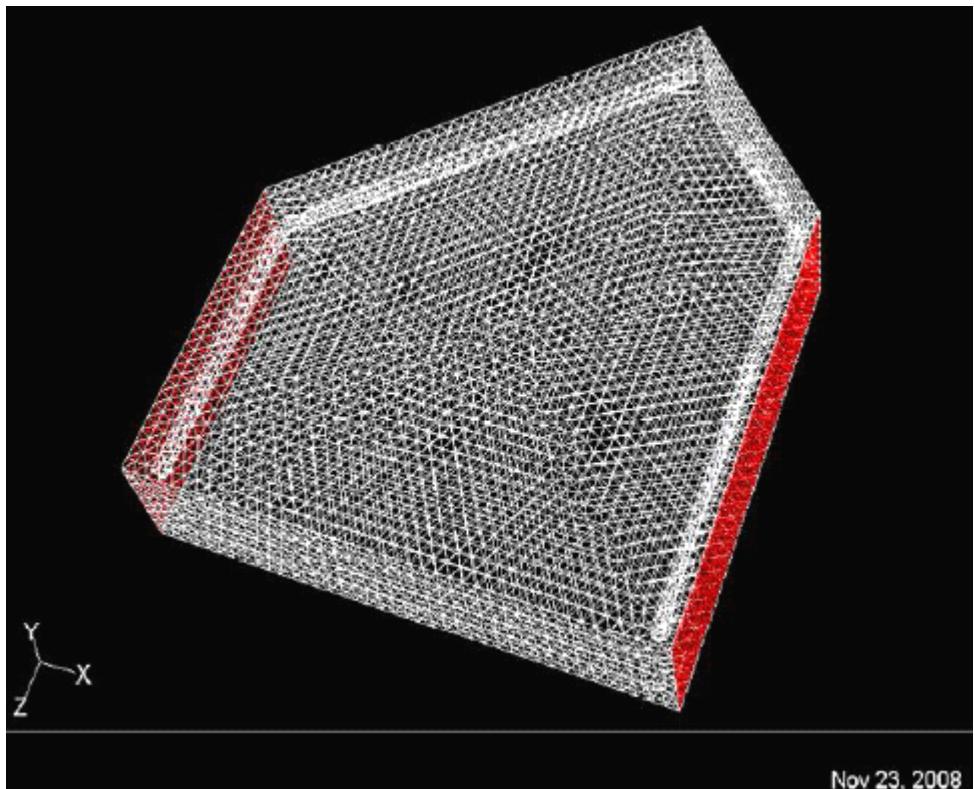
5、在以后的使用中，由于高空，并且采用镀锌钢板风管，普通方式根本没办法清洗，要么就是清洗费用会很昂贵。

法布瑞克设计人员经过与设计师多次沟通，从法瑞管送风的送风均匀、大风量小风速、在这种网架结构建筑中，不会影响屋架的承重、便于安装和维护并且价格低廉、颜色多样化，可与现场格调相协调、造价会比传统风管系统低众多优点出发，根据法布瑞克众多已经应用的类似项目设计方案，并根据法布瑞克在业内拥有的唯一的大空间气流组织实验室的众多实验数据，对此运动场做出相应设计方案和计算书提供给设计院，并做出相应CFD 模拟流场数据和截图，终于使设计师真正的认识到法瑞管的优势，采用了法布瑞克提供的设计方案。法瑞管设计方案还是按照球场两边布置得方案，按照每台机组37000m<sup>3</sup>/h 的风量选定法瑞管管径为1219mm，安装在管底7.6m 的高度。根据球场篮球和排球不同使用区的面积，平均分配风量。由于场地不规则，按照这种方式分配的风量对应法瑞管单位长度上的风量也不一样，所以法瑞管需要采用分段开不同孔的方式。在以上图纸上已经有了法瑞管的平面布局，下面是法瑞管分段开孔的设计：





按照此设计，以 CFD 气流组织模拟结果如下：



风管下方为舞台；蓝色代表射流孔。

主要参数设置：

北京法布瑞克技术有限公司



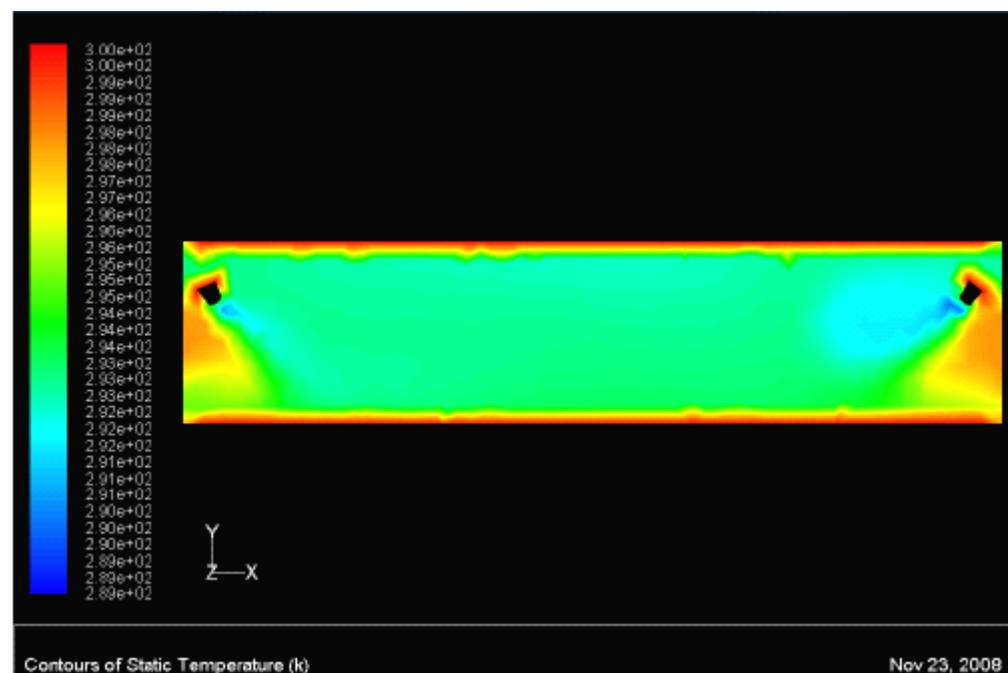
1. 1#送风系统开孔总长56 米, 2#送风系统开孔总长37 米。在x+, y+, z-坐标下建模, x 方向长度40m, y方向高度8. 9m, z 方向长度45m。模型完全模拟实际尺寸
2. 系统送风速度为8m/s。
3. 热负荷: 20W/m<sup>2</sup>
4. 热传导率: 0.35W/m<sup>3</sup>
5. 初始温度: 300K (32 摄氏度)
6. 送风温度288K (15 摄氏度)。

#### 计算结果:

##### 主要截面温度场和速度场

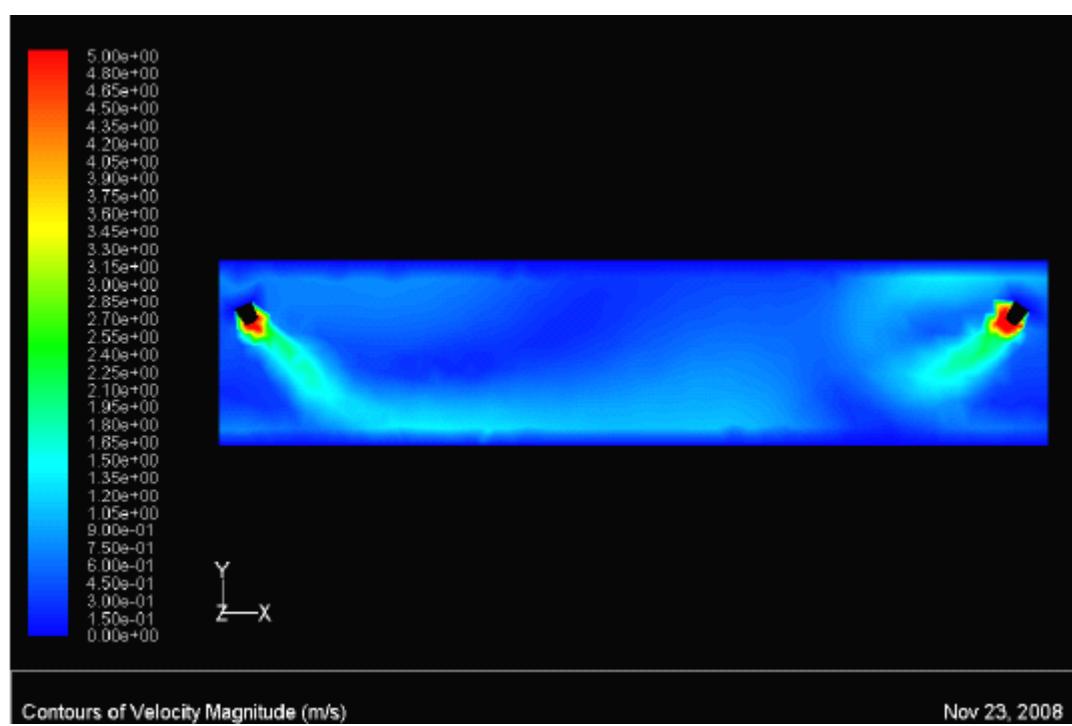
1、z=-12 (大运动区中部长度方向截面——Z 轴方向截面)

Z=-12



从图中可以看出, 整个空间基本处在293K~296K (20°C~23°C) 之间, 局部地区, 比如屋顶、风管靠墙

侧温度稍微偏高, 达到 298K (25°C), 这都是很理想的效果!



Contours of Velocity Magnitude (m/s)

Nov 23, 2008

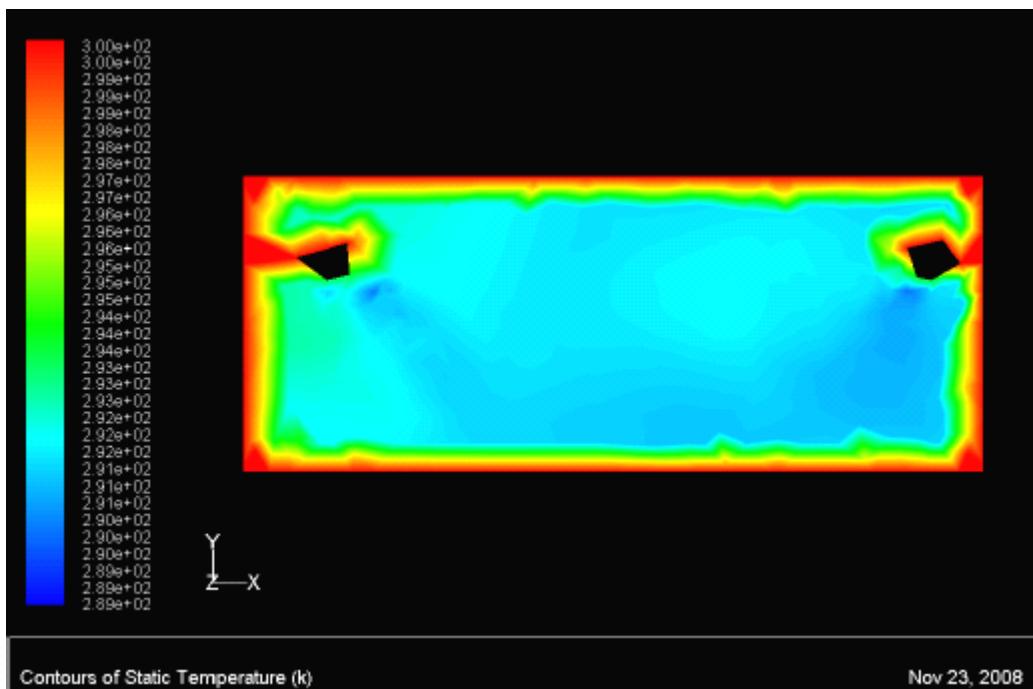
Z=-12 速度场

从图中可以看出，在大运动区上，沿开孔送风方向有 $1.2\sim1.5\text{m/s}$  的风速，整体风速在 $0.3\sim0.5\text{m/s}$  之间，

很理想。图中可以看出，这里的速度场并不对称，是因为整个建筑是不对称的，风管的布置也是非对称的，

故气流组织的非对称是可以理解的。

2、Z=-35（小运动区中部长度方向截面——Z 轴方向截面）

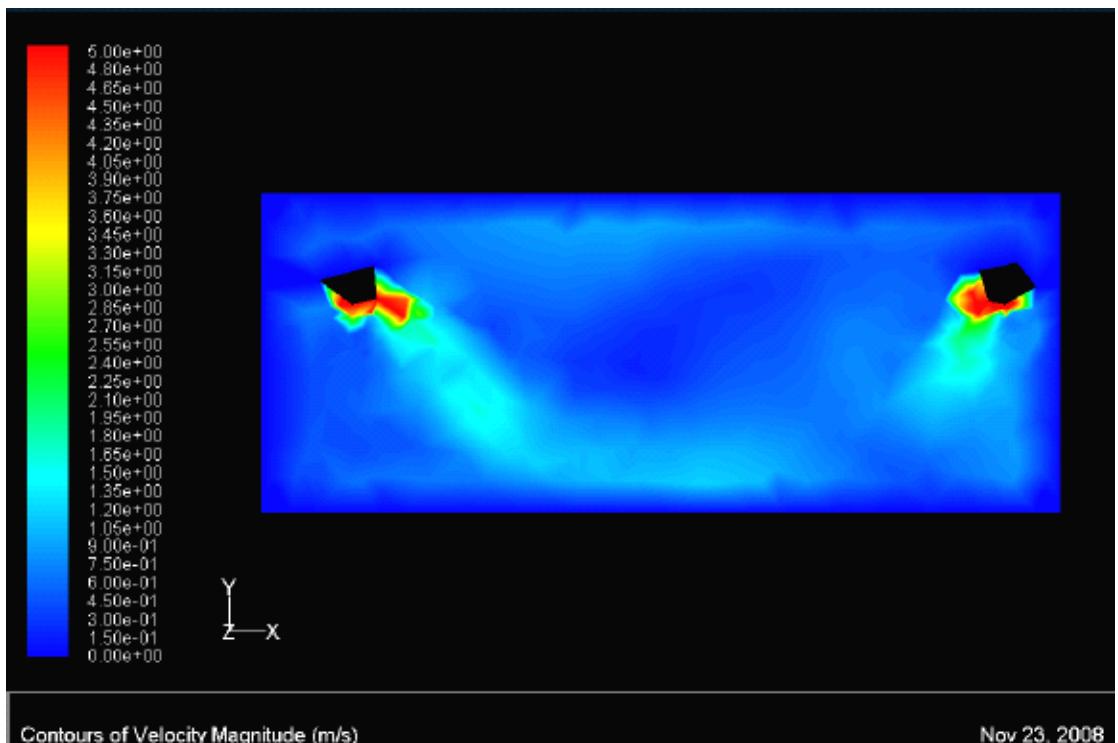


$Z = -35$  温度场

从图中可以看出，整个空间基本处在 $290\text{K} \sim 292\text{K}$  ( $17^\circ\text{C} \sim 19^\circ\text{C}$ ) 之间，局部地区，比如屋顶、风管靠墙

侧温度稍微偏高，达到 $298\text{K}$  ( $25^\circ\text{C}$ )，这同样是很理想的效果！

$Z = -35$





### Z=-35 速度场

从图中可以看出，在小运动区上，沿开孔送风方向有 $0.8\sim1.2\text{m/s}$  的风速，整体风速在 $0.3\sim0.5\text{m/s}$  之间，

很理想。此处说明，这里的速度场并不对称，是因为整个建筑是不对称的，风管的布置也是非对称的，故

气流组织的非对称是可以理解的。

从以上的模拟数据充分肯定了法布瑞克对此项目的设计构想及方案都是很成功的。

法瑞管通过激光裁切精确开孔，可以一致的保持人体感受区域的送风速度达到设计要

求数值—— $0.3\text{m/s}$ ，不会让运动员有不舒适感。

同时经过法布瑞克人员统计，该项目采用索斯送风系统造价只需要8 万元左右，安  
装周

期只需要一天，在造价和安装周期方面比传统送风系统要占绝对优势。

同安装一样，维护时拆下来清洗也需要一天时间，并且能像洗衣服一样在洗衣机里清

洗，基本不需维护费用。

法瑞管在此项目设计上的绝对优势，加上众多已使用项目的比较，说明法瑞管相对传统送风系统来说，不论是从送风效果，还是造价、维护等方面，都达到了传统送风系统无

法逾越的鸿沟，是能真正取代传统送风系统的新型送风系统。