

# PE、PVC管施工技术在雷神山医院通风系统中的应用

万和新 丁文军 郑云 孙照付

(中建三局第一建设工程有限责任公司 武汉 430040)

**摘要:** 本文结合雷神山应急医院工期紧,通风系统任务量大的项目特点,通过材料和工艺优化,采用PE和PVC管替换铁皮风管,保证了项目通风系统按时完成,系统运行良好。

**关键词:** 材质优化 PE管 PVC管 预制加工 通风系统

**中图分类号:** TU744 **文献标识码:** B **文章编号:** 1002-3607(2020)05-0034-02

## 1 雷神山医院通风系统概况

雷神山医院通风系统采用模块化的设计方案,隔离病房区和医护单元设置集中机械送排风系统,送、排风机均设置在屋面,机械送风总管设初、中、高效三级过滤器,机械排风总管设高效过滤器。送风机设置在两边,排风机设置在屋顶中部,排风口距屋面2.2m安装风帽,送、排风口距离20m以上。通风系统有风机720余台、各类尺寸风管6万余米。

## 2 通风系统管道材质优化及质量控制要点

### 2.1 风管材质及工艺优化

通风系统原设计同火神山医院,风管选用常用的镀锌钢板风管,法兰连接。但雷神山医院体量更大,工期更紧迫,受种种外部条件制约,镀锌钢板风管施工工艺无法保证项目通风系统按时交付,必须进行深化和优化。

#### 2.1.1 主风管改为PE管

在春节和疫情期间,武汉仅部分项目具备启动风管生产线的条件。但受风管生产线数量不足、能力有限以及材料运输困难等诸多条件制约,铁皮风管产能和安装效率无法满足雷神

山应急医院工期需求。PE管具有材料供应充足、调动速度快、安装方便等众多优点,因此主风管用PE管替换镀锌钢板风管。

#### 2.1.2 风管支管改为PVC管且规格简化

初始设计风管支管为PE管,热熔连接耗时较长,将工程量较大的 $\phi 160$  PE支管改为PVC管黏结,极大地提高了安装效率。而且PVC管重量较PE管轻,材料转运速度快,管道支架的数量和间距也可以适当放宽。

风管支管尺寸原有 $\phi 320$ 、 $\phi 250$ 、 $\phi 200$ 、 $\phi 160$ 等多种型号,因为供应商仓库存货充足的PVC管只有 $\phi 160$ 这种型号,其余型号的PVC管需要定制生产。针对材料供应现状,对管路进行深化设计和系统水力计算,确定支管全部简化为 $\phi 160$ 的PVC管方案可行。

#### 2.1.3 圆形风口替换矩形风口

原设计风口为矩形风口,风管优化为圆形的塑料管道后,如果继续使用矩形风口,需要定制天圆地方,故对于单个支管风口,直接优化为圆形 $\phi 150$ 风口,对于 $\phi 150$ 以上尺寸风口,在风管上增加三通,优化为2个或多个 $\phi 150$ 风口。圆形风口与PVC管或PE管可以直接卡接或加自攻钉固

定,方便、美观。

#### 2.1.4 PE主管与PVC支管接驳

屋面主管经深化设计后,主管为 $\phi 500$ 或 $\phi 400$ 的PE管,支管主要为 $\phi 160$ 的PVC管,传统连接方式为主管设三通后连接支管,PVC支管与PE管使用不锈钢卡箍连接。从屋面风管系统平面图可以看出,主管上有大量支管。传统施工工艺,PE主管会存在大量的切割工作,主管接三通会增加大量的热熔焊接工作,传统工艺耗时费力,必须进行优化。

优化后的施工工艺为:主管上开口,安装马鞍件接口,PVC支管插入马鞍件接口以自攻钉固定,以结构胶嵌缝防水(见图1)。

后因马鞍件材料不足,接驳工艺进一步优化为:主管上开口,PVC支管插入主管口,以玻璃钢施工工艺连接(见图2)。

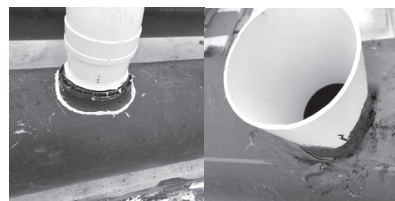


图1 马鞍件连接形式

图2 玻璃钢施工工艺连接

### 2.1.5 风阀与PVC风管连接

(1) 电动密闭阀：因材料货源原因，与支管相连的电动密闭阀有圆形和方形两种。方形电动密闭阀需定制方变圆连接口，接口方形端与电动密闭阀铆接。圆形端外径140mm，因 $\phi 160$ 的PVC管内径153.6mm，直接插入PVC管缝隙较大，无法保证连接强度和严密性。

优化后的施工工艺为：圆形端先插入一段100mm长 $\phi 160$ 的PE管（内径144.6mm），PE短管再与PVC管以直接头连接，保证连接强度。方形电动密闭阀连接示意图和实例见图3和图4。

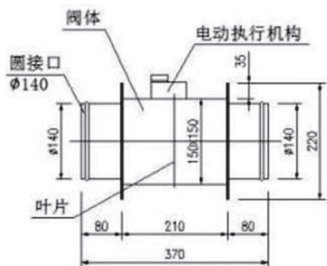


图3 方形电动密闭阀连接示意图



图4 方形电动密闭阀连接实例

(2) 定风量阀：医护单元屋面通风系统支管只有定风量阀，圆形定风量阀外径为142mm， $\phi 160$ 的PVC管内径153.6mm，为加快医护单元屋面通风系统施工进度，定风量阀与PVC支管连接工艺进一步优化。

优化后的施工工艺为：定风量阀接口包裹防水卷材，PVC管插入压紧，自攻钉固定，内外两侧密封胶嵌缝。

同时，将以上工作进行预制，产生

带阀门的PVC短管（见图5），后期安装PVC短管黏结施工，方便、快捷、安全。



图5 PVC阀门短管

## 2.2 施工质量控制要点

### 2.2.1 PE主管施工要点

雷神山项目主风管全部使用PE风管，单根管道长、接头少、施工快。PE风管施工要点为：

(1) 因为风管较重，接头连接相对耗时，施工时切忌为抢工期省略步骤。管材连接插入深度和热熔焊接时间必须按说明要求执行。定位完成后立即增加限位支架，防止管道滚动或脱落。

(2) 主管开孔量大，加之PE管厚度大，考虑到主管开孔圆度不是紧要工艺要求，采用开孔器进行管道开孔速度较慢且容易损坏开孔器，而且开孔器数量不足。将圆孔改为六边形孔，采用角式切割机进行主管开孔，方便、快捷。

(3) 对支管洞口周围毛刺进行打磨，一条干管洞口全部完成后，用绳子系住无纺布，两端对拉对管道进行清洁。

(4) 因为材料需求量大，各种品牌和等级PE管和管件交叉使用，同一模块选材时必须选择同一家品牌的管材和管件，防止不同品牌间材料规格不匹配。

### 2.2.2 PE主管与风机的接驳要点

(1) 设备段的安装定位根据PE主管定位确定，保证中心对齐，减少偏心异径连接件的定制。

(2) 定制铁皮联箱接驳件，两端开孔依据设备段和PE主管尺寸确定。对于无法保证同心连接的区域，联箱圆口端现场改造偏移，避免增加弯头。

(3) 所有接头缝隙以密封胶嵌缝，提高系统密闭性。

### 2.2.3 PVC风管施工要点

PVC风管仅作为送排风支管使用，因为材料易获取、质轻、黏结方便，施工非常高效。PVC风管施工要点为：

(1) 与PE管接驳，优选马鞍件接口形式，速度快、连接牢固、密封性好。

(2) 屋顶管线密集，支管数量多，送排风很容易混淆，定位开孔容易出错，必须在屋顶上和主管上都做好编号标记，两个编号一一对应，避免错开孔或错接管。

(3) PVC阀门短管安装注意区分送排风，短管安装方向与气流方向保持一致。

(4) 支管洞口封堵必须对防水单位进行交底，管端必须做加强防水。

## 3 结语

经过实践证明，本施工技术方案切实可行、高效便捷，整体通风系统运行效果良好。在施工技术上，还可考虑以下几点：

(1) 尽量采购公称压力0.4MPa或0.6MPa PE80管材，壁厚较小、重量较轻，安装和开孔方便。

(2) PE管与PVC管的连接，研发更优质的连接方案。

(3) PVC支管穿洞口增加止水节，增强防水效果。

(4) 重要区域如高低压配电房、弱电机房等取消顶部排风，或将支管改为房间内穿墙设置，降低屋顶水患风险。