



汽车钣喷实训车间压缩空气系统(一)

北京交通运输职业学院 程玉光

空气喷涂是汽车维修行业的主要涂装方式,完美的空气喷涂工作取决于3大客观要素——洁净的压缩空气、先进的喷涂工具和高质量的油漆材料。其中影响空气喷涂质量的最关键因素是压缩空气的洁净度,然而,压缩空气的洁净度也是最容易被忽视的一个环节。压缩空气用于驱动工具或设备,喷涂时对油漆起到传输和雾化作用,压缩空气必须达到充足、稳定、干燥、洁净的要求。因此,压缩空气系统的设备选型、合理规划、正确安装和维护就显得尤为重要。职业院校汽车钣喷实训车间要开展正常教学并

保证学生有充分的实操机会,实训车间的布局是重中之重。如图1所示,职业院校实训车间压缩空气系统主要由空气压缩机、冷冻干燥机、储气罐、初级过滤设备、空气主管路、支管路、低位排水装置、终端油水分离器、空气软管、阀门和终端快速接头等元件构成。SATA学院将以

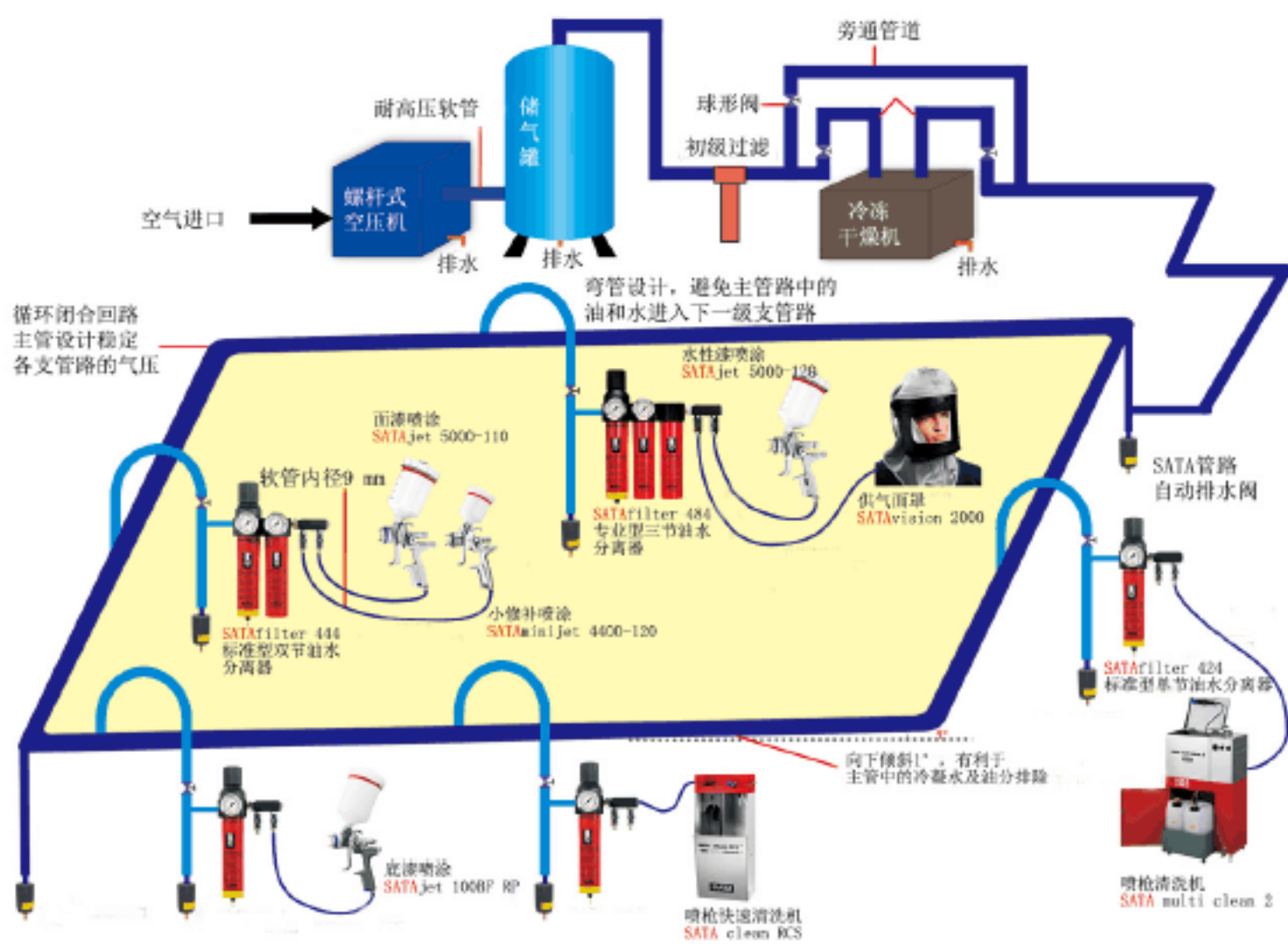


图1 职业院校汽车钣喷实训车间压缩空气系统的构成

职业院校钣喷实训车间布置2个喷烤漆房和4个前处理工位为典型案例,按照项目教学的全新理念,将职业院校汽车钣喷实训车间压缩空气系统分为设备选型、压缩空气系统的布局 and 安装、压缩空气系统的维护3个项目进行详细讲解。

项目一 压缩空气系统设备选型

1 空气压缩机的选型

1.1 空气压缩机的类型选择

常见的空气压缩机有隔膜式、活塞式和螺杆式3种类型。隔膜式空气压缩机产气量低,无法满足整个汽车钣喷实训车间对压缩空气的要求;活塞式空气压缩机产气的含油量高,对后续管路过滤负荷加大,使用折损率高,不利于长期和钣喷实训教学使用;螺杆式空气压缩机产气量高且供气稳定,设备使用折损率低,因此,建议职业院校钣喷实

训车间选用螺杆式空气压缩机。

1.2 空气压缩机的功率和排气量的确定

空气压缩机的功率和排气量的参数是根据压缩空气需求量按照表1计算来确定的。空气压缩机的设备铭牌上都有功率和排气量这两个参数,一般1 kW的螺杆式空气压缩机的产气量为120 L/min~150 L/min,不同品牌和型号空气压缩机的参数也不尽相同,可根据空气压缩机厂商提供的数据来选择。如果按照职业院校钣喷实训车间布置2个



喷烤漆房和4个前处理工位,则应该选择30 kW的螺杆式空气压缩机,其排气量 $\geq 3\ 500\ \text{L/min}$ 。

2 冷冻干燥机的选择

选择冷冻干燥机的原则是其空气处理量要与空气压缩机的排气量相匹配。冷冻干燥机设备铭牌上有空气处理量的参数,根据厂商提供的数据来选择。如果按照职业院校钣喷实训车间布置2个喷烤漆房和4个前处理工位,选择30 kW的螺杆式空气压缩机,那么冷冻干燥机的压缩空气处理量应 $\geq 3\ 500\ \text{L/min}$ 。

3 储气罐的选择

选择储气罐时,依据的关键参数是储气罐容量。一般选择容量为 $1\ \text{m}^3 \sim 1.5\ \text{m}^3$ 的储气罐比较合适。如需更大容量的储气设备,SATA学院建议可增加储气罐的数量。

SATA学院温馨提醒:安装 $2\ \text{m}^3$ 或以上容量的储气设备,需要进行特殊设备安全报批申请安装。

4 初级过滤设备的选择

选择初级过滤设备的原则是其空气流通量要与空气压缩机的排气量相匹配。根据厂商提供的数据来选择。如果按照职业院校钣喷实训车间布置2个喷烤漆房和4个前处理工位,选择的是30 kW的螺杆式空气压缩机,那么初级过滤设备的空气流通量 $\geq 3\ 500\ \text{L/min}$ 。

表1 压缩空气需求量计算表

设备	型号	数量	耗气量, L/min	
			单个	总共
清漆喷枪	SATAjet 5000-110	4	290	1 160
底色漆喷枪	SATAjet 5000-120	4	430	1 720
中涂底漆喷枪	SATAjet 100 B F RP	4	290	1 160
小修补喷枪	SATAminijet 4400-120	4	120	480
吹尘枪	SATA blow gun	4	140	560
水性漆吹风筒	SATA dry jet 2	4	270	1 080
全面式供气面罩	SATA air vision 5000	4	150	600
喷枪清洗机	SATA clean RCS	2	140	280
打磨/抛光机	—	4	250	1 000
总耗气量				8 040
经常耗用气量 (约 1/3 的总耗气量)				2 680
空气压缩机供气量 (经常耗用气量 + 30% 的储备气量)				3 500

5 主管路和支管路的选择

(1) 职业院校钣喷实训车间压缩空气管路建议选用不锈钢、铝合金等高质量管材,管材内部平滑、不生锈、不氧化、不脱落。

(2) 所有压缩空气管材须耐压30 bar (1 bar = 0.1 MPa) 以上。

(3) 为保证空气流通量与气压降的平衡,对管路的内径的要求是:当主管路长度在100 m~200 m,主管路的内径应为50 mm~75 mm,支管路内径应为25 mm。

(未完待续)

知识链接

螺杆式空气压缩机主要参数解读

(1) 工作压力(常称排气压力)。工作压力是指空气压缩机排出气体的最高压力,常用单位为 bar或MPa,1 bar = 0.1 MPa。人们通常把压力单位称为 kg/cm^2 , $1\ \text{kg/cm}^2 = 0.1\ \text{MPa}$ 。

(2) 容积流量(常称排气量)。容积流量是指在所要求的排

气压力下,空气压缩机单位时间内排出的气体容积,折算到进气状态的量。容积流量单位为 m^3/min 或 L/min , $1\ \text{m}^3 = 1\ 000\ \text{L}$,常用的流量单位为 m^3/min 。容积流量在我国又被称为排气量或铭牌流量。

(3) 功率。空气压缩机的功率是指所匹配的驱动电动机或柴油机的铭牌功率,单位为kW或HP,1 kW \approx 1.333 HP。