

中华人民共和国国家标准

压缩空气站设计规范

GBJ 29-90

主编部门：中华人民共和国机械电子工业部

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1991年3月1日

目 录

第一章	总 则
第二章	压缩空气站的布置
第三章	工艺系统
第四章	压缩空气站的组成和设备布置
第五章	建 筑
第六章	电气、热工测量仪表和保护装置
第七章	给水和排水
第八章	采暖和通风
第九章	压缩空气管道
附 录	本规范用词说明

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为了使压缩空气站设计，能够保证安全生产、保护环境、节约能源、努力改善劳动条件，做到技术先进和经济合理，特制订本规范。

第 1.0.2 条 本规范适用于装有电力传动、工作压力小于或等于表压为 0.8MPa、单机排气量小于或等于 $100\text{m}^3/\text{min}$ 的活塞空气压缩机和螺杆空气压缩机的新建、改建、扩建的压缩空气站和压缩空气管道的设计。

对改建、扩建的压缩空气站和压缩空气管道的设计，应充分利用原有的建筑物、构筑物、设备和管道。

本规范不适用于井下、洞内等特殊场所的压缩空气站和压缩空气管道。

第 1.0.3 条 压缩空气站和压缩空气管道的设计，除按本规范执行外，尚应符合国家现行的《工业企业设计卫生标准》、《建筑设计防火规范》等标准、规范的有关要求。

第 1.0.4 条 压缩空气站按生产火灾危险性类别应为丁类。
全部由气缸无油润滑或不喷油螺杆空气压缩机组成的压缩空气站，其生产火灾危险性类别应为戊类。

第二章 压缩空气站的布置

第 2.0.1 条 压缩空气站在厂（矿）内的布置，应根据下列因素，经技术经济方案比较后确定。

一、靠近负荷中心；

二、供电、供水合理；

三、有扩建的可能性；

四、避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有毒气体以及粉尘等有害物的场所，并位于上述场所全年风向最小频率的下风侧；

五、压缩空气站对有噪声、振动防护要求场所的间距，应符合国家现行的有关标准规范的规定。

第 2.0.2 条 压缩空气站的朝向，宜使机器间有良好的穿堂风，并宜减少西晒。

第 2.0.3 条 压缩空气站宜为独立建筑物。当与其它建筑物毗连或设在其内时，宜用墙隔开。

第三章 工艺系统

第 3.0.1 条 空气压缩机的型号、台数和不同空气品质、压力的供气系统，应根据供气要求、压缩空气负荷，经技术经济方案比较后确定。

压缩空气站内，空气压缩机的台数宜为 3~6 台；对同一品质、压力的供气系统，空气压缩机的型号不宜超过两种。

第 3.0.2 条 压缩空气站的备用容量，根据负荷及系统情况，应符合下列要求：

一、当最大机组检修时，其余机组的排气量，除通过调配措施可允许减少供气外，应保证全厂（矿）生产所需气量；

二、当经调配仍不能保证生产所需气量而需设备用机组时，等于或少于 5 台空气压缩机组的供气系统，可增加一台作为备用；

三、对于具有联通管网的分散压缩空气站，其备用容量，应统一设置；

四、两个压力的供气系统，宜用较高压力系统的机组作为低压系统的备用机组；

五、对有油、无油两种机型的站房，宜采用无油空气压缩机组作为备用。

第 3.0.3 条 根据压缩空气站所在环境的尘埃条件，空气压缩机的吸气系统，必须设置相应有效的过滤器或过滤装置。

第 3.0.4 条 空气压缩机吸气系统的吸气口，宜装设在室外，并应有防雨措施。炎热地区，螺杆空气压缩机和小于或等于 $10\text{m}^3/\text{min}$ 的活塞空气压缩机的吸气口可设在室内。

第 3.0.5 条 活塞空气压缩机的排气口与储气罐之间，应设后冷却器。各空气压缩机，不宜共用后冷却器和储气罐。

第 3.0.6 条 冷冻式、无热再生和加热再生吸附式等空气干燥装置的选择，应根据供气系统和用户对空气干燥程度及处理空气量的要求，经技术经济比较后确定。

当用户要求干燥压缩空气不能中断时，应选用不少于两套空气干燥装置，其中一套为备用。

第 3.0.7 条 当采用无热再生吸附式空气干燥装置时，宜选用无油润滑空气压缩机；当采用有油润滑空气压缩机时，在进入吸附式空气干燥装置前，必须对压缩空气采取有效的除油措施。

第 3.0.8 条 当用户对压缩空气含尘粒径有要求时应在空气干燥装置后，或无空气干燥装置的应在储气罐后，设置相应精度的过滤器；当用气点要求供应尘粒小于 $0.5\mu\text{m}$ 的压缩空气时，应在用气设备处设高精度过滤器。除要求不能中断供气的用户外，可不设备用压缩空气过滤器。

第 3.0.9 加热再生吸附式空气干燥装置的热源的选择，应确保再生效果，方便维护管理，节约能源。当以蒸汽为热源时，其温度应满足吸附剂再生温度要求。

第 3.0.10 条 空气干燥装置宜设在储气罐之后。进入吸附式空气干燥装置的压缩空气温度，不得超过 40°C 。

第 3.0.11 条 活塞空气压缩机与储气罐之间，宜装止回阀。

在压缩机与止回阀之间，应设置放散管。放散管上宜设消声器。

活塞空气压缩机与储气罐之间，不宜装切断阀门。如装设时，在压缩机与切断阀门之间，必须装设安全阀。

储气罐上必须装设安全阀。

安全阀的选择，应符合国家现行的《压力容器安全监察规程》的有关规定。

储气罐与供气总管之间，应装设切断阀门。

第 3.0.12 条 成套组装的喷油螺杆空气压缩机组，其最小压力阀出口与供气总管之间，宜装后冷却器，且应装设切断阀；在最小压力阀与切断阀门之间宜装设放散管。非成套组装的无油螺杆空气压缩机的机壳出口处，必须装止回阀。止回阀与供气总管之间，应装设切断阀门。止回阀与切断阀门之间，必须装设安全阀，并宜装设放散管。

第 3.0.13 条 空气干燥装置和过滤器的出口，应设分析取样阀。

第 3.0.14 条 空气压缩机的吸气、排气管道布置，应减少管道振动对建筑物的影响。

空气压缩机至后冷却器之间的管道，应方便拆卸，清除积炭。

排气管道应考虑热补偿。

在寒冷地区，室外地面上的排油水管道，应采取防冻措施。

第 3.0.15 条 压缩空气站应按国家现行的《工业企业噪声控制设计规范》和《城市区域环境噪声标准》等要求，在空气压缩机组、管道及其建筑物上采取隔声、消声和吸声等降低噪声的措施，可设置隔声值班室、吸气消声器等。

第 3.0.16 条 压缩空气站应装设废油收集装置。

废水的排放，必须符合国家现行的有关标准、规范的规定。

第四章 压缩空气站的组成和设备布置

第 4.0.1 条 压缩空气站除机器间外，宜设置辅助间，其组成和面积应在充分利用所在企业的协作条件的前提下，根据压缩空气站的规模、机修体制和操作管理等需要确定。

第 4.0.2 条 机器间内设备和辅助间的布置，以及与机器间毗连的其它建筑物的布置，不宜影响机器间的自然通风和采光。

第 4.0.3 条 储气罐应布置在室外，并宜位于机器间的北面。

立式储气罐与机器间外墙的净距，不应影响采光和通风，并不宜小于 1.0m。

注：当无油润滑空气压缩机的储气罐室外布置有困难时，可布置在室内。

第 4.0.4 条 炎热地区的机器间内，宜对设备和管道采取减少热量散发的措施。

第 4.0.5 条 机器间内的空气压缩机组，宜单排布置。机器间通道的宽度，应根据设备操作、拆装和运输的需要确定，其净距不宜小于表 4.0.5 的规定。

第 4.0.6 条 空气干燥装置设在压缩空气站内时，宜布置在靠近辅助间的一端。

第 4.0.7 条 压缩空气站内，当需设置专门的检修场地时，其面积不宜大于一台最大空气压缩机占地和运行所需的面积。

第 4.0.8 条 单机排气量等于或大于 20m³/min 且总安装容量等于或大于 60m³/min 的压缩空气站，宜设检修用起重设备，其起重能力，应按空气压缩机组的最重部件确定。

第 4.0.9 条 空气压缩机组的联轴器和皮带传动装置部分，必须装设安全防护设施。

第 4.0.10 条 当空气压缩机的立式气缸盖高出地面 3m 时，

机器间通道的净距 表 4.0.5

名称		空气压缩机排气量 Q (m³/min)		
		Q < 1 0	1 0 ≤ Q < 4 0	Q ≥ 4 0
		净距 (m)		
机器的主要通道	单排布置	1.5		2.0
	双排布置	1.5	2.0	
空气压缩机组之间或空气压缩机与辅助设备之间的通道		1.0	1.5	2.0
空气压缩机组与墙之间的通道		0.8	1.2	1.5

注： 本表适用于活塞空气压缩机，螺杆空气压缩机按产品情况确定。

当必须在空气压缩机组与墙之间的通道上拆装空气压缩机的活塞杆与十字头连接的螺母零部件时 ,表中 1.5 的数值应适当加大。

设备布置时，除保证检修时能抽出气缸中的活塞部件、冷却器中的芯子和电动机的转子或定子外，并宜有不小于 0.5m 的余量。如表 4.0.5 中所列的间距值或按注 加大后的间距值不能满足此要求时，应加大。

干燥装置操作维护用通道不宜小于 1.5m。

应设置移动的或可拆卸的维修平台和扶梯。

吸气过滤器，应装在便于维修之处。必要时，应设置平台和扶梯。

维修平台和同步电动机地坑的周围，应设置防护栏杆。栏杆的下部应设防护网或板。

压缩空气站内的地沟，应能排除积水，并应铺设盖板

第五章 建 筑

第 5.0.1 条 压缩空气站机器间的高度 ,应符合设备拆装起吊和通风的要求 ,其净高不宜低于 4m。

在炎热地区 , 机器间跨度大于 9m 时 , 应设天窗。

第 5.0.2 条 机器间通向室外的门 , 应保证安全疏散、便于设备出入和操作管理。

第 5.0.3 条 机器间宜采用混凝土地面 , 其表面应抹平压光。

墙的内表面应抹灰刷白。

第 5.0.4 条 有扩建可能的机器间的发展端 , 宜预先设置屋架。

第 5.0.5 条 隔声值班室应设观察窗 , 其窗台标高不宜高于 0.8m。

第六章 电气、热工测量仪表和保护装置

第 6.0.1 条 压缩空气站的用电负荷等级 ,应根据压缩空气用户用气重要程度 ,按国家现行的《工业与民用供电系统设计规范》的负荷分级规定执行。除中断压缩空气会造成较大损失者外 ,宜为三级负荷。

第 6.0.2 条 压缩空气站内 ,一般使用的手提灯 ,其电压不应超过 36V ;但在储气罐内或在空气压缩机的金属平台上使用的手提灯 ,其电压不得超过 12V。

第 6.0.3 条 在设有电话总机的工业企业 ,其压缩空气站的隔声值班室内应装设电话分机。

第 6.0.4 条 压缩空气站内应装设压缩空气流量计。可按供气系统装设 ,也可每台机组装设。

第 6.0.5 条 压缩空气站内的热工测量仪表和保护装置 ,应按表 6.0.5 的规定装设。

压缩空气站的热工测量仪表和保护装置 表 6 . 0 . 5

名 称 及 用 途		空气压缩机排气量 Q (m³/min)		
		Q<10	10≤Q<40	Q≥40
温 度 计	一级气缸排气温度		应 装	
	二级气缸进气温度		应 装	
	三级气缸排气温度		应 装	
	后冷却器排气温度		宜 装	
	冷却水总进水管水温		应 装	
	空气压缩机组冷却水排水温度		应 装	

名 称 及 用 途		空气压缩机排气量 Q (m³/min)		
		Q<10	10≤Q<40	Q≥40
温 度 计	空气压缩机传动机构润滑油温度		应 装	
	空气干燥装置进气温度		应 装	
	空气干燥装置排气温度		应 装	
	加再生吸附式空气干燥装置加		应 装	
	热器温度			
	加热再生吸附式空气干燥装置再		应 装	
	生气进气温度			
	加热再生吸附式空气干燥装置再		应 装	
	生气排气温度			

压 力 表	一级气缸排气压力	应	装	
	二级气缸排气压力	应	装	
	储气罐气压	应	装	
	空气压缩机同组冷却水进水口(阀后)水压	应	装	
	空气压缩机传动机构润滑油压力	应	装	
	空气干燥装置进气压力	应	装	
	空气干燥装置排气压力	应	装	
	空气过滤器进气压力	应	装	
	空气过滤器排气压力	应	装	
保 护 装 置	空气压缩机组旁紧急停车按钮	应	装	
	一级气缸排气温度过高声光信号		宜	装
	二级气缸排气温度过高声光信号		宜	装

名 称 及 用 途		空气压缩机排气量 Q (m³/min)		
		Q<10	10≤Q<40	Q≥40
保 护 装 置	给水总管或空气压缩机组冷却水压力(阀后)过低、过高声光信号并停车		应 装	应 装
	空气压缩机传动机构润滑油压力过低声光信号并停车		宜 装	应 装
	加热再生吸附式空气干燥装置加热器超温声光信号并切断热源		应 装	
	加热再生吸附式空气干燥装置再生气进气超温并切断热源		应 装	
	冷冻式空气干燥装置排气温度过低声光信号并停冷冻机		应 装	

注：当压缩空气站设有隔声值班室时，除小于 10m³/min 机组外，表中“应装”的热工测量仪表宜接至值班室内；

保护装置 的声光信号应装在值班室内；

机组紧急停车按钮在值班室也同样应装设。

沿值班室观察窗布置的仪表柜，其柜顶不应超出窗台。

本表适用于活塞空气压缩机的站；螺杆空气压缩机的站应按产品情况确定。

空气压缩机传动机构的润滑为飞溅式时，可不装设油压表和油压保护装置。

第七章 给水和排水

第 7.0.1 条 压缩空气站的生产用水，除中断压缩空气供应会造成较大损失者外，宜采用一路供水。

第 7.0.2 条 压缩空气站的冷却水，除当地水资源丰富，允许采用直流给水系统外，应采用循环水或重复使用水系统。循环水宜采用开式高位冷却塔或闭式系统。

第 7.0.3 条 活塞空气压缩机冷却水入口处的给水压力（表压），不得大于 0.3MPa，不宜小于 0.07MPa。

注：当空气压缩机进、出水温差小于 10 或采用闭式循环系统时，上述 0.07MPa 水压值应适当加大。

第 7.0.4 条 空气压缩机及后冷却器的冷却水水质，应符合下列要求：

- 一、悬浮物含量不宜大于 100mg/L；
- 二、pH 值不得小于 6.5，不宜大于 9；
- 三、具有热稳定性。

第 7.0.5 条 冷却水的热稳定性，应符合下列要求：

一、当采用循环系统供水时，水质的热稳定性要求，应按国家现行的《工业循环冷却水处理设计规范》执行。当企业内部有软水可以利用，且系统经济合理时，循环系统的供水，可采用软水复用。

二、当采用直流系统供水时，根据冷却水的碳酸盐硬度，控制其排水温度不宜超过表 7.0.5 的规定。

第 7.0.6 条 空气压缩机组的排水管上，必须装设排水漏斗或水流观察装置。

第 7.0.7 条 压缩空气站的给水和排水系统，应保证能放尽存水。

碳酸盐硬度与排水温度的关系 表 7 . 0 . 5

碳酸盐硬度（以 CaO 计 mg/L）	排水温度（℃）
≤140	45
168	40
196	35
280	30

第八章 采暖和通风

第 8.0.1 条 设置集中采暖的压缩空气站，机器间的采暖温度，不宜低于 15℃；非工作时间的值班采暖温度，不宜低于 5℃。

第 8.0.2 条 整个机器间地面以上 2m 内空间的夏季空气温度，应符合国家现行的《工业企业设计卫生标准》中关于车间内工作地点的要求。

隔声值班室内应设有通风或降温装置。

第九章 压缩空气管道

第 9.0.1 条 压缩空气管道应满足用户对压缩空气流量、压力及品质的要求。其敷设方式的选择，应根据当地的地形、地质、水文及气象等条件经技术经济比较确定。

炎热地区和温暖地区的厂（矿）区压缩空气管道，宜采用架空敷设。

严寒地区的厂（矿）区压缩空气管道，宜与热力管道共沟或埋地敷设。

寒冷地区和严寒地区的压缩空气管道架空敷设时，应采取防冻措施。

第 9.0.2 条 输送饱和压缩空气的管道，应设置能排放管道系统内积存油水的装置。设有坡度的管道，其坡度不宜小于 0.002。

第 9.0.3 条 压缩空气管道材料，宜采用碳素钢管。对于水蒸汽含量小于 $7.98\text{mg}/\text{m}^3$ ，尘粒小于 $0.5\mu\text{m}$ 的干燥和净化压缩空气管道，可采用不锈钢管。

注：压缩空气水蒸汽含量 $7.98\text{mg}/\text{m}^3$ 相当于大气压露点 -60°C 。

第 9.0.4 条 对于水蒸汽含量小于 $7.98\text{mg}/\text{m}^3$ ，尘粒小于 $0.5\mu\text{m}$ 的干燥和净化压缩空气管道的切断阀门，宜采用不锈钢球阀或不锈钢波纹管阀。

第 9.0.5 条 压缩空气管道的连接，除设备、阀门等处用法兰或螺纹连接外，其它部位，宜采用焊接。输送干燥和净化压缩空气的管道连接，应符合国家现行的《洁净厂房设计规范》的有关规定。

第 9.0.6 条 厂（矿）区架空压缩空气管道，应考虑热补偿。

第 9.0.7 条 压缩空气管道在用气建筑物入口处，应设置切断阀门、压力表和流量计。对输送饱和和压缩空气的管道，应设置油水分离器。

第 9.0.8 条 对压缩空气负荷波动较大或要求供气压力稳定的用户，宜就近设置储气罐或其它稳压装置。

第 9.0.9 条 车间架空压缩空气管道，宜沿墙和柱子敷设。其高度不应妨碍交通运输，并应便于检修。

第 9.0.10 条 压缩空气管道需防雷接地时，应按国家现行的《建筑防雷设计规范》执行。

第 9.0.11 条 埋地敷设的压缩空气管道，应根据土壤的腐蚀性作相应的防腐处理。厂（矿）区输送饱和压缩空气的埋地管道，宜敷设在冰冻线以下。

第 9.0.12 条 厂（矿）区埋地压缩空气管道穿过铁路或道路时，其交叉角不宜小于 45° ，管顶距铁路轨面不宜小于 1.2m；距道路路面不宜小于 0.7m。

第 9.0.13 条 厂（矿）区埋地敷设的压缩空气管道，穿过铁路或不便开挖的道路时，应设套管。套管的两端伸出铁路路基或道路路边不得小于 1m。铁路或道路边有排水沟时，则应伸出沟边 1m。

第 9.0.14 条 厂（矿）区压缩空气管道与建筑物、构筑物、交通线路和其它管线等的净距，应符合国家现行的《工业企业总平面设计规范》的规定。

第 9.0.15 条 车间架空压缩空气管道与其它架空管线的净距，不宜小于表 9.0.15 的规定。

名 称	水平净距 (m)	交叉净距 (m)
给水与排水管	0.15	0.10
非燃气体管	0.15	0.10
热 力 管	0.15	0.10
氧 气 管	0.25	0.10
乙 炔 管	0.25	0.25
穿有导线的电线管	0.10	0.10
电 缆	0.50	0.50
裸导线或滑触线	1.00	0.50

注： 电缆在交叉处有防止机械损伤的保护措施时，其交叉净距可缩小到 0.1m。

当与裸导线或滑触线交叉的压缩空气管道需经常维修时，其净距应为 1m。

附录本 规范用词说明

一、为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1．表示严格，非这样作不可的用词：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

2．表示严格，在正常情况下均应这样作的用词：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3．表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样作的用词：

正面词采用“宜”或“可”；

反面词采用“不宜”。

二、条文中指明必须按其它有关标准、规范执行的写法为：“应按……执行”或“应符合……要求或规定”。