

橡胶轮胎硫化蒸汽系统和压缩空气系统 综合节能措施及发展趋势

张魁，金峰，栾和栋，王秋颖，张乾
(蓝星工程有限公司，北京 100070)

摘要：橡胶轮胎硫化是轮胎生产的关键工序，也是轮胎生产过程中使用蒸汽的主要工序，轮胎硫化蒸汽占生产蒸汽的比例为95%左右，是蒸汽节能的重点，实施综合节能措施后，节能降碳效果显著。压缩空气系统为轮胎生产提供动力和仪表用压缩空气，为制氮系统提供原料空气，空气压缩机消耗大量的电能，高效节能的压缩空气系统设计能够有效减少电能消耗。根据国家“双碳”战略，轮胎硫化系统和压缩空气系统应进一步降低能耗，减少碳排放。

关键词：橡胶轮胎；硫化蒸汽；压缩空气系统；节能降碳发展趋势

中图分类号：TQ330.8

文献标识码：B

文章编号：1009-797X(2025)11-0001-08

DOI:10.13520/j.cnki.rpte.2025.11.001

0 引言

随着近年来我国汽车工业的高速发展，轮胎产量迅速攀升，全国轮胎外胎产量自2018年后维持在8亿条以上，2024年轮胎外胎产量达到了11.8亿条。轮胎生产过程中的能耗以电能和蒸汽为主，而轮胎硫化消耗的蒸汽占到生产用蒸汽的95%左右，针对硫化系统开展综合节能研究是非常有必要，是减少轮胎生产消耗蒸汽的关键所在，通过针对硫化各系统不同的特点，设计相应的节能方案，可以达到节能降碳的目的。

轮胎生产过程中工艺生产设备需要使用动力压缩空气和仪表压缩空气，轮胎硫化的制氮系统也需要使用压缩空气，而压缩空气主要通过电能驱动的空压机生产，根据压缩空气使用压力的不同，品质要求的不同，有针对性的选择压缩空气的系统压力和干燥方式，能有效减少压缩空气系统的电能消耗。

本文以国际知名轮胎企业的工厂为案例，进行轮胎硫化蒸汽系统和压缩空气系统的综合节能研究，并对“双碳”背景下轮胎工厂节能设计的趋势进行分析。该项目的产品包括全钢子午线轮胎和半钢子午线轮胎，是轮胎市场上主要的产品，轮胎硫化系统分别设置了全钢子午线轮胎硫化系统（以下简称全钢硫化）和半钢子午线轮胎硫化系统（以下简称半钢硫化），均为氮气硫化系统，该项目在轮胎工厂中具有代表性。

1 综合节能案例

1.1 轮胎硫化蒸汽系统综合节能措施

该项目硫化系统设置在动力站内，全钢硫化系统和半钢硫化系统均采用氮气硫化，是目前国际和国内轮胎企业的主要硫化方式，生产实践证明氮气硫化与传统的过热水硫化相比，能显著减少蒸汽消耗。全钢硫化系统和半钢硫化系统共用了蒸汽供应、外模凝结水回收系统、胶囊凝结水回收系统，各系统介绍如下：

1.1.1 蒸汽供应系统简介

蒸汽由天然气锅炉提供，锅炉的蒸汽额定压力为2.5 MPa，燃料为天然气，额定蒸发量为15 t/h的锅炉数量1台，额定蒸发量为25 t/h的锅炉4台，根据用汽负荷变化锅炉轮流检修，采暖季的蒸汽消耗见表1，非采暖季的蒸汽消耗见表2。

锅炉房内设置分别设置高压分汽缸和低压分汽缸，锅炉生产的蒸汽压力为1.8 MPa，进入高压分汽缸内，分别供给全钢硫化系统内压蒸汽、半钢硫化系统内压蒸汽，低压蒸汽由高压分汽缸的蒸汽减压供给，减压后的低压蒸汽经分汽缸后分别供给全钢硫化系统内压蒸汽、半钢硫化系统内压蒸汽和其他生产、采暖蒸汽。

作者简介：张魁（1979-），男，本科，正高级工程师、国家注册公用设备工程师（动力），主要从事橡胶工厂设计工作。

表 1 采暖季蒸汽负荷表

序号	蒸汽使用部门	蒸汽压力 /MPa	蒸汽温度 /℃	蒸汽消耗量 /(t·h ⁻¹)	凝结水回收量 /(t·h ⁻¹)
1	密炼、压延等	0.8	饱和	5.1	3.7
2	硫化外压	0.8	饱和	34.1	32.4
3	硫化内压	1.6	饱和	20.8	11.45
4	采暖	0.4	饱和	7.2	7.2
5	合计			67.2	54.75

表 2 非采暖季蒸汽负荷表

序号	蒸汽使用部门	蒸汽压力 /MPa	蒸汽温度 /℃	蒸汽消耗量 /(t·h ⁻¹)	凝结水回收量 /(t·h ⁻¹)
1	密炼、压延等	0.8	饱和	5.1	3.7
2	硫化外压	0.8	饱和	32.3	30.69
3	硫化内压	1.6	饱和	19.7	10.83
4	合计			57.1	45.22

1.1.2 凝结水回收系统简介

硫化外压蒸汽主要供硫化机外模硫化使用，凝结水经过疏水装置排放，外压凝结水回收温度超 100℃，属于过热水。硫化内压蒸汽主要供硫化机胶囊内使用，硫化结束后排放，为将胶囊内的凝结水排空，必须使用开式回收系统，回收管道设置千分之三的坡度，利用重力将内压凝结水回收只凝结水回收罐内，因此，内压凝结水的回收温度约为 100℃。

1.1.3 蒸汽供应及凝结水回收系统节能措施

蒸汽供应及凝结水回收系统节能措施，综合考虑锅炉、制冷及采暖需求，以采暖负荷为基准确定闪蒸汽回收量，使闪蒸汽回收与使用匹配，做到闪蒸汽应收尽收，回收的能量应用尽用。为有效回收锅炉烟气中的热量，锅炉设置了二级节能器，因此回收的凝结水温度越低，其吸收的烟气热量越多，综合以上因素，最终确定硫化内压蒸汽凝结水和外压蒸汽凝结水均采用开式回收罐回收，产生的闪蒸汽使用喷淋方式回收热量，使闪蒸汽转化为热水，供冬季采暖和夏季溴化锂热水制冷机组制冷使用。

内压蒸汽凝结水系统设置开式凝结水回收罐及喷淋吸收装置，由于该部分凝结水含有胶粒等杂质，不符合锅炉给水水质标准，不能直接回锅炉，因此在回收罐内设置隔板，将脏凝结水和喷淋吸收闪蒸汽后的干净热水分开，喷淋水使用满足锅炉给水水质标准的软化水，吸收闪蒸汽后的温度为 95℃，干净热水通过水泵送入外模凝结水箱内，含胶粒的脏凝结水过滤后用水泵加压并与常温软化水换热，降温至 40℃后送至常温循环水系统，作为常温循环水的补充水使用。

其余生产蒸汽的凝结水也全部进入外压凝结水回收罐，闪蒸后的闪蒸汽用满足锅炉给水水质标准的软化水喷淋产生 95℃热水，此外，在半钢外压蒸汽回收系统的管路上设置了一套蒸汽引射器回收闪蒸汽的

装置，该装置设置在凝结水回收罐前，过渡季时工作。

根据不同季节的使用需求，闪蒸汽回收系统按以下三种工况运行，如下：

(1) 冬季采暖工况

冬季采暖时，使用部门主要包括两部分，一部分供原材料车间的烘胶房加热橡胶使用，水温度为 95℃，回水温度为 70℃，水量为 13.5 t/h；另一部分供全钢和半钢车间成型工段采暖使用，采暖方式为组合式空调机组，供水温度为 95℃，回水温度为 70℃，水量为 270 t/h。因此，冬季时硫化外压闪蒸罐内的 95℃热水通过水泵加压送至用户，用户回水温度为 70℃，进入喷淋吸收装置继续喷淋吸收闪蒸汽，循环使用。在回水管路上设置一个分支管线，连接到锅炉房的热水箱，与新制备的软化水混合降温后，经由锅炉二级节能器吸收锅炉烟气热量后送至锅炉除氧器，该分支由调节阀控制，当外压凝结水回收罐内的液位达到高液位时调节阀打开，液位降到正常水位时，调节阀关闭。

(2) 夏季制冷工况

夏季时，回收热水主要用于溴化锂热水制冷机制备空调用冷冻水，用于全钢、半钢车间成型工段组合式空调使用，溴化锂制冷机选用大温差机组，供水温度为 95℃，回水温度为 55℃，夏季时热水仍为循环使用。

(3) 过渡季工况

过渡季时采暖和制冷需要的热量减少，在半钢硫化外压蒸汽回收系统切换到蒸汽引射器回收系统，外压凝结水接入蒸汽闪蒸罐，闪蒸罐出口的蒸汽压力控制为 0.3 MPa，利用锅炉房提供的 1.8 MPa 高压蒸汽引射该部分低压闪蒸汽，引射后的蒸汽压力为 0.5~0.6 MPa，送至全钢外压硫化系统使用，闪蒸罐内的凝结水仍接入到外压凝结水回收罐进行回收利用。

硫化蒸汽系统的外压凝结水回收系统见图 1，内压凝结水回收系统见图 2。

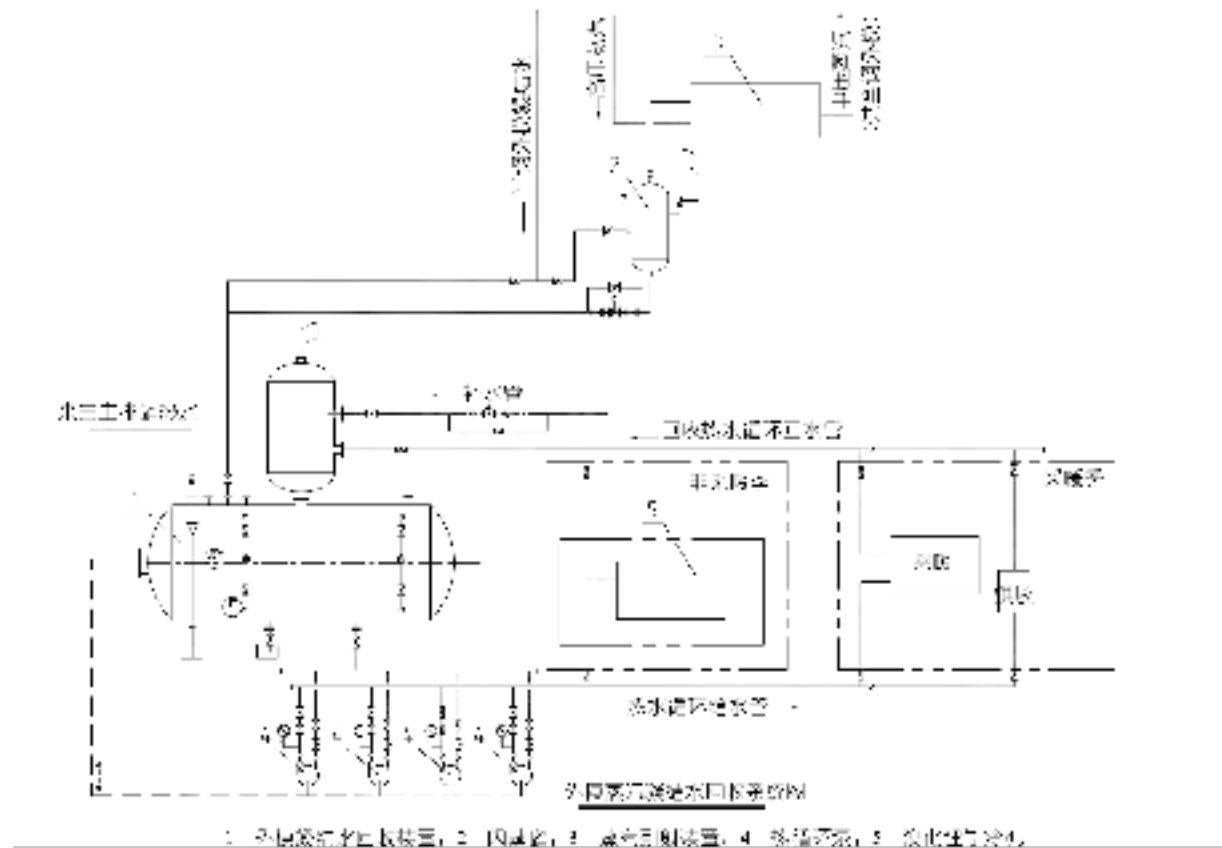


图 1 外压凝结水回收系统图

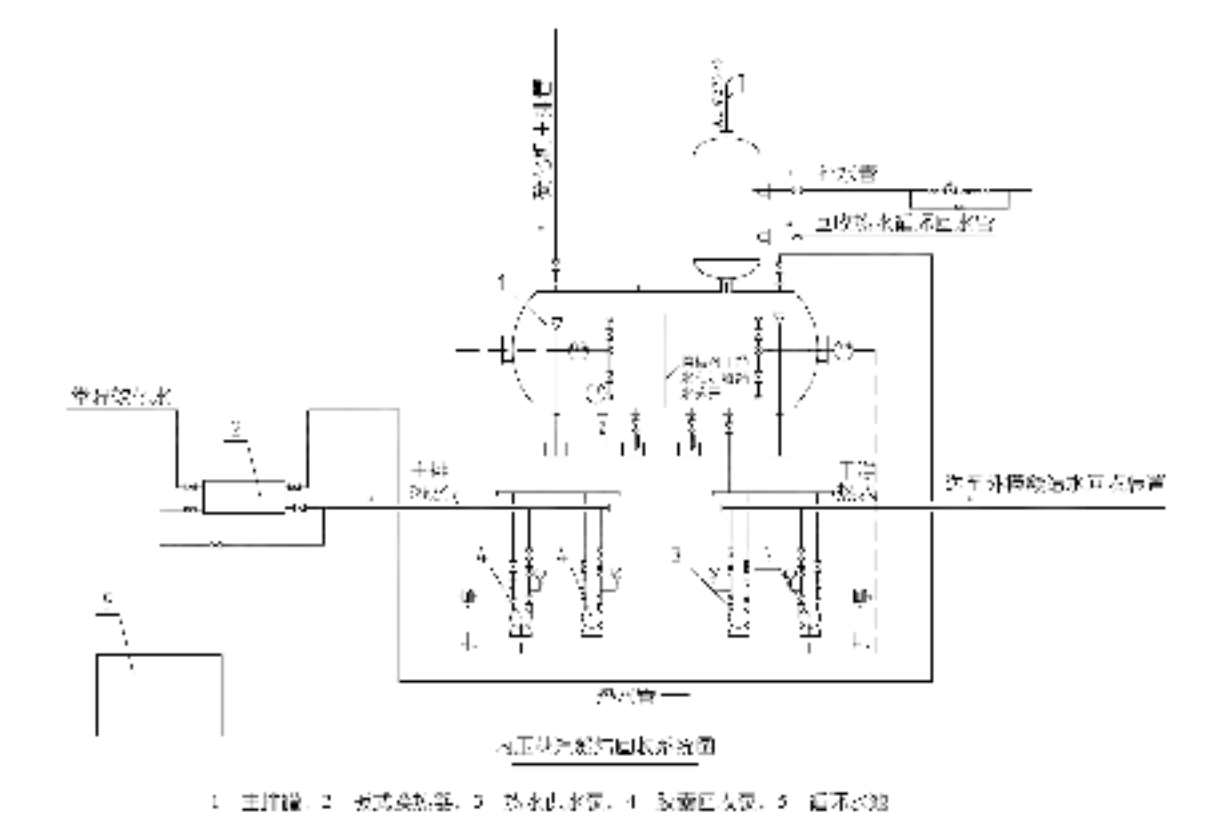


图 2 内压凝结水回收系统图

1.1.4 闪蒸汽回收量及回收热量计算

(1) 闪蒸汽回收量计算

饱和蒸汽凝结水是饱和蒸汽对应压力下的饱和水, 要保持这部分凝结水为液态, 就需要系统压力保持在饱和蒸汽对应的压力, 一旦压力降低, 凝结水对应的饱和温度就会下降, 此时凝结水变为过热水, 一部分凝结水释放热量, 温度下降到与压力对应的饱和温度, 该部分凝结水释放的热量被其余凝结水吸收而转变为蒸汽, 即为闪蒸汽, 闪蒸汽的闪蒸率计算如下:

$$X_{fs} = \frac{h_1 - h_2}{H} \times 100$$

式中:

X_{fs} 为闪蒸率, %;

h_1 为闪蒸前凝结水比热, kJ/kg;

h_2 为闪蒸前凝结水比热, kJ/kg;

H 闪蒸汽潜热, kJ/kg。

按照上面公式计算各工况的闪蒸汽量和循环水量见表 3, 表 4, 表 5。

表 3 冬季闪蒸汽量和循环水量

序号	蒸汽压力 /MPa	蒸汽消耗 / $(t \cdot h^{-1})$	凝结水温度 / $^{\circ}C$	闪蒸前凝结水比焓 / $(kJ \cdot kg^{-1})$	闪蒸汽温度 / $^{\circ}C$	闪蒸汽比焓 / $(kJ \cdot kg^{-1})$	闪蒸后凝结水比焓 / $(kJ \cdot kg^{-1})$	热水温度 / $^{\circ}C$	热水比焓 / $(kJ \cdot kg^{-1})$
1	1.6	20.8	204	871.84	100	2 675.4	417.51	95	398
2	0.75	45	173	732	100	2 675.4	417.51	95	398

序号	闪蒸率 /%	闪蒸汽量 / $(t \cdot h^{-1})$	蒸汽闪蒸后凝结水量 / $(t \cdot h^{-1})$	喷淋吸收闪蒸汽			内压罐脏水		循环水量 / $(t \cdot h^{-1})$
				喷淋水温度 / $^{\circ}C$	喷淋水比焓 / $(kJ \cdot kg^{-1})$	回收水量 / $(t \cdot h^{-1})$	换热器进出口软化水温度 / $^{\circ}C$	换热器回收软化水量 / $(t \cdot h^{-1})$	
1	20	4.2	16.6	70	292.6	91.21	10/95	11.7	107.1
2	14	6.3	38.7	70	292.6	136.6	/	/	181.6

表 4 夏季闪蒸汽量和循环水量

序号	蒸汽压力 /MPa	蒸汽消耗 / $(t \cdot h^{-1})$	凝结水温度 / $^{\circ}C$	闪蒸前凝结水比焓 / $(kJ \cdot kg^{-1})$	闪蒸汽温度 / $^{\circ}C$	闪蒸汽比焓 / $(kJ \cdot kg^{-1})$	闪蒸后凝结水比焓 / $(kJ \cdot kg^{-1})$	热水温度 / $^{\circ}C$	热水比焓 / $(kJ \cdot kg^{-1})$
1	1.6	19.7	204	871.84	100	2 675.4	417.51	95	398
2	0.75	36.0	173	732	100	2 675.4	417.51	95	398

序号	闪蒸率 /%	闪蒸汽量 / $(t \cdot h^{-1})$	蒸汽闪蒸后凝结水量 / $(t \cdot h^{-1})$	喷淋吸收闪蒸汽			内压罐脏水		循环水量 / $(t \cdot h^{-1})$
				喷淋水温度 / $^{\circ}C$	喷淋水比焓 / $(kJ \cdot kg^{-1})$	回收水量 / $(t \cdot h^{-1})$	换热器进出口软化水温度 / $^{\circ}C$	换热器回收软化水量 / $(t \cdot h^{-1})$	
1	20	4.0	15.7	20	83.60	28.8	20/95	11.5	44.3
2	14	5.0	31.0	55	229.9	68.3	/	/	104.3

表 5 过渡季引射闪蒸汽量

序号	蒸汽压力 /MPa	蒸汽消耗 / $(t \cdot h^{-1})$	凝结水温度 / $^{\circ}C$	闪蒸前凝结水比焓 / $(kJ \cdot kg^{-1})$	闪蒸汽温度 / $^{\circ}C$	闪蒸汽比焓 / $(kJ \cdot kg^{-1})$	闪蒸后凝结水比焓 / $(kJ \cdot kg^{-1})$	闪蒸率 /%	闪蒸汽量 / $(t \cdot h^{-1})$	蒸汽闪蒸后凝结水量 / $(t \cdot h^{-1})$
1	0.75	20.9	173	732	144	2 737.6	604.7	6	1.2	19.7

(2) 节能效果计算

按照夏季运行 4.5 个月, 冬季运行 4 个月, 过渡季 3.5 个月计算, 根据表 3~5 的数值, 回收闪蒸汽量计算如下:

$$(4.2+6.3) \times 24 \times 4 \times 30 + (4.0+5.0) \times 24 \times 4.5 \times 30 + 1.2 \times 24 \times 3.5 \times 30 = 62\,424 \text{ t/a}$$

回收内压罐脏凝结水热量折算成闪蒸汽量计算如下:

$$[11.7 \times (95-10) \times 24 \times 4 \times 30 + 11.5 \times (95-20) \times 24 \times 4.5 \times 30] \times 4.18 / 2\,675.4 = 8\,841 \text{ t/a}$$

全年共回收闪蒸汽 71 265 t, 本项目全年蒸汽总消耗量约为 56 万 t, 回收闪蒸汽约占项目全年蒸汽消耗量的 12.7%, 按照闪蒸汽的焓值 267 5.4 kJ/kg 和标煤的低位发热量 292 74 kJ/kg 进行折算, 每吨闪蒸汽相当于 0.09 t 标煤, 全年共减少标准煤消耗约 6 414 t,

按照每吨标准煤排放 2.49 t 二氧化碳计算, 相当于减少二氧化碳排放 15 971 t, 由此可见, 通过上述综合节能措施的实施, 节能效果显著, 并能减少二氧化碳排放。

1.2 压缩空气系统综合节能措施

1.2.1 压缩空气系统简介

压缩空气系统为轮胎生产提供动力和仪表用压缩空气, 为制氮系统提供原料空气。轮胎生产过程中, 各用气设备对压缩空气的压力有不同的要求, 全钢轮胎成型、成品检测及实验室用的压缩空气压力为 1.0 MPa, 全钢轮胎成型工段除需要 1.0 MPa 的压缩空气外, 还需要 0.75 MPa 的压缩空气, 此外, 氮气制备系统用的原料压缩空气为 0.75 MPa, 全厂仪表用压缩空气为 0.4 MPa, 全厂其他生产设备用的压缩空气均为 0.65 MPa, 以上各系统的压缩空气消耗量见表 6。

表 6 压缩空气消耗量表

序号	压缩空气压力 /MPa	消耗量 /(m ³ ·h ⁻¹)	备注
1	0.4	3 076	
2	0.65	41 204	
3	0.75	6 736	
4	1.0	1 895	

压缩空气系统设置了 4 个压力等级, 各系统设备配置如下:

0.4 MPa 缩空气系统的主要设备包括排气量为 60 m³/min, 压力为 0.4 MPa 的无油螺杆变频式空压机 1 台, 无备用, 备用气源通过 0.65 MPa 减压供给, 配套相应规格的压缩热再生式压缩空气干燥器和 1 台 15 m³ 储气罐。

0.65 MPa 缩空气系统的主要 设备包括排气量为 210 m³/min, 压力为 0.65 MPa 的离心式空压机 2 台, 排气量为 110 m³/min, 压力为 0.65 MPa 的离心式空压机 2 台, 排气量为 60 m³/min, 压力为 0.65 MPa 的无油螺杆变频式空压机 1 台, 配套相应规格的压缩热再生式压缩空气干燥器和 3 台 15 m³ 储气罐。0.65 MPa 系统的空压机不设置备用机台, 与 0.75 MPa 压缩空气系统使用一台备用机组, 0.75 MPa 压缩空气减压后与 0.65 MPa 压缩空气系统连通。

0.75 MPa 缩空气系统的主要设备包括排气量为 210 m³/min, 压力为 0.75 MPa 的离心式空压机 2 台, 其中 1 台备用, 配套相应规格的压缩热再生式压缩空气干燥器和 1 台 15 m³ 储气罐。

1.2.2 压缩空气系统节能措施

(1) 本项目中 0.4 MPa、0.65 MPa 和 0.75 MPa 压缩空气系统对压缩空气的品质要求较高, 压力露点要求达到 -40 ℃ 左右, 因此, 空压机选用不带后冷却的机型, 并配套选用了压缩热再生式压缩空气干燥器,

减少了空压机冷却水量, 压缩热再生式干燥器主要利用空压机排出的高温无油空气直接加热再生干燥剂, 整个再生过程无耗气, 最大程度节省运行费用。压缩热再生式压缩空气干燥器与微热再生干燥器和无热再生干燥器再生耗气的对比见表 7。

表 7 不同类型吸附式压缩空气干燥器耗气对比

序号	干燥装置类型	吸附剂再生耗气 /%	备注
1	无热再生式干燥器	12~15	
2	微热再生式干燥器	5~8	
3	压缩热再生式干燥器	0	

压缩热再生式干燥器在满足用气品质要求的情况下, 减少了成品压缩空气的消耗。

(2) 压缩空气的排气压力与电能消耗直接相关, 根据相关资料, 相同排气量时, 排气压力每下降 0.1 MPa, 电能消耗能节省 7%, 本项目 0.65 MPa 和 0.75 MPa 压力接近, 但是设置了两个系统, 能有效降低压缩空气系统运行能耗。

(3) 压缩空气系统的螺杆机均选用变频空压机, 降低运行能耗。

(4) 不同压力等级的压缩空气通过调节阀进行连通, 使用压力较高的压缩空气为压力较低的压缩空气系统补充压缩空气, 在不影响压缩空气系统正常运行的情况下, 低压系统可以不设置备用机组, 即减少了空压机的设备投资又减小了站房面积, 节约土地, 压缩空气系统见图 3, 图 4。

1.2.3 压缩空气系统节能效果计算

(1) 使用压缩热再生式干燥器节省再生气消耗计算。

0.65 MPa 和 0.75 MPa 压缩空气系统使用压缩热再生式干燥器节省再生气消耗见表 8 和表 9。

表 8 0.65 MPa 压缩空气系统使用压缩热再生式干燥器节省再生气消耗

序号	干燥装置类型	压缩空气处理量 /(m ³ ·h ⁻¹)	吸附剂再生耗气率 /%	吸附剂再生耗气量 /(m ³ ·h ⁻¹)	备注
1	无热再生式干燥器	41 204	13.5	5 563	
2	微热再生式干燥器	41 204	6.5	2 678	
3	压缩热再生式干燥器	41 204	0	0	

表 9 0.75 MPa 压缩空气系统使用压缩热再生式干燥器节省再生气消耗

序号	干燥装置类型	压缩空气处理量 /(m ³ ·h ⁻¹)	吸附剂再生耗气率 /%	吸附剂再生耗气量 /(m ³ ·h ⁻¹)	备注
1	无热再生式干燥器	6 736	13.5	909	
2	微热再生式干燥器	6 736	6.5	438	
3	压缩热再生式干燥器	6 736	0	0	

由以上两个表格可以计算出, 和无热再生式干燥器对比, 0.65 MPa 和 0.75 MPa 两个系统共减少压缩空气消耗 6 472 m³/h, 相当于一台 110 m³/h 空压机的产气量; 和微热再生式干燥器对比, 0.65 MPa 和 0.75

MPa 两个系统共减少压缩空气消耗 3 116 m³/h, 相当于一台 60 m³/h 空压机的产气量。通过对比可以看出, 压缩热再生式干燥器节能效果显著。

(2) 按使用压力设置不同压力等级的系统节能效

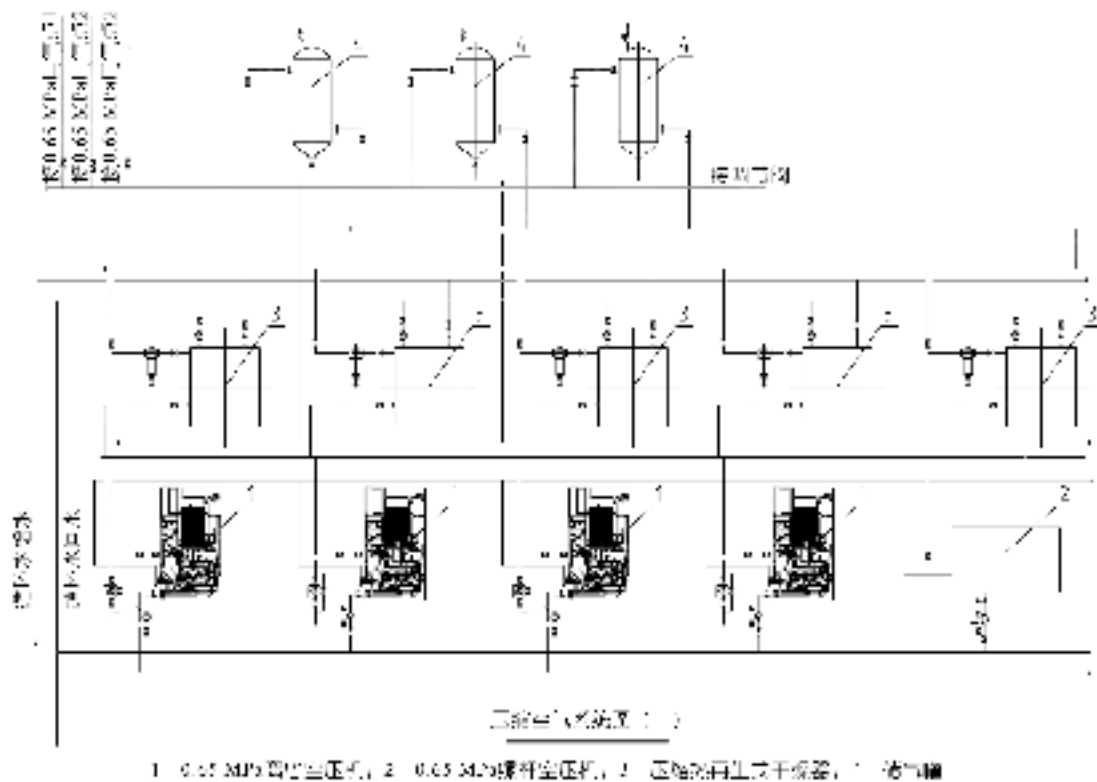


图3 压缩空气系统图(一)

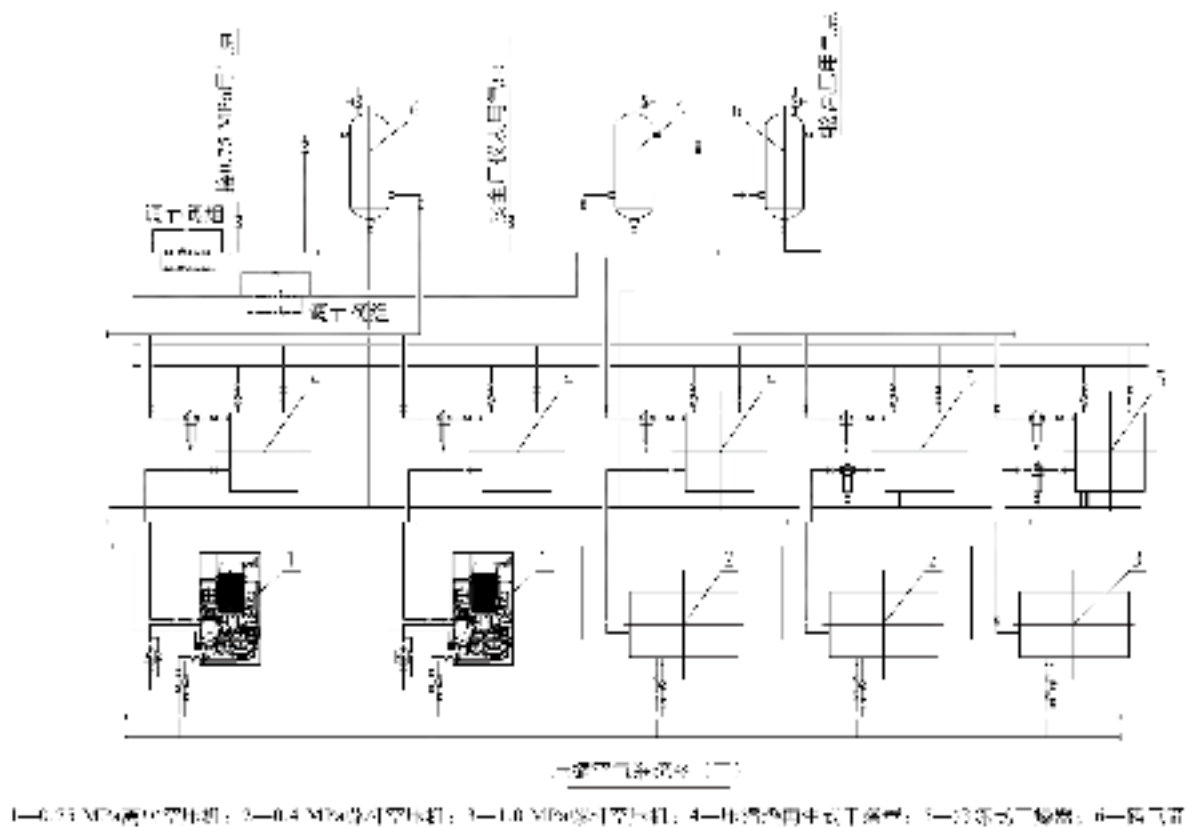


图4 压缩空气系统图(二)

果。

本项目 0.65 MPa 压缩空气系统选用的空压机的电功率为：210 m³/min 的空压机电功率为 1 286 kW，110 m³/min 的空压机电功率为 635 kW，60 m³/min 的空压机电功率为 350 kW，总电功率为 4 542 kW，按照排气压力每下降 0.1 MPa，电能消耗能节省 7% 计算，节省的电功率为 317 kW，接近一台 60 m³/min 的空压机的电功率。

由上述分析可以看出，压缩空气系统节能效果显著。

2 橡胶轮胎硫化蒸汽系统和压缩空气系统节能发展趋势

结合橡胶轮胎硫化系统和压缩空气系统节能现状和国家“双碳”战略，未来橡胶轮胎行业节能降碳发展趋势如下：

(1) 蒸汽供应系统，目前橡胶轮胎企业的锅炉都是 2.5 MPa 以下的工业锅炉，以天然气为燃料，锅炉蒸发量不超过 75 t/h，多数为 40 t/h 以下的锅炉，锅炉热效率比电站锅炉低。从全社会碳排放的角度出发，减少轮胎企业的锅炉数量能够降低碳排放量，因此，随着轮胎企业进化工园区，工业企业进一步集中，未来越来越多的轮胎企业会使用电厂蒸汽或者其他化工企业余热，以减少轮胎企业的建设投资和碳排放量。

(2) 轮胎硫化系统有大量的低品位热源，随着低品位热源利用技术的不断创新，会有更多的低品位热源回收产品投入使用，加强低品位热源回收，比如利

用电压缩方式提高闪蒸汽的压力，重新进入轮胎生产系统，减少新鲜能源消耗，减少碳排放。

(3) 目前大部分轮胎硫化使用氮气硫化，氮气制备都已基本淘汰 PSA 设备，使用小型低温空分设备制备氮气，虽然效率比 PSA 提高，但是氮气制备过程中仍然会消耗大量的压缩空气，而且轮胎企业的制氮设备规模都比较小，目前国内钢铁企业有大量的副产氮气，并且有大量的气体公司制备氮气提供给市场，从全国减碳的角度，在有条件使用商品氮气的情况下，轮胎企业的小型制氮设备会逐步淘汰，以减少轮胎企业的压缩空气消耗，减少电能消耗。

(4) 生产压缩空气需要消耗大量的电能，轮胎企业为减少压缩空气消耗，会逐步减少气动元件的使用，以降低压缩空气消耗量。为提高压缩空气系统的效率，大容量的离心式空压机会逐步淘汰小型螺杆式空压机，以降低能耗。

(5) 随着热泵技术的不断发展，轮胎企业空调及采暖系统会逐步使用热泵技术，改变目前采暖依靠蒸汽，制冷依靠冷冻机的状况，减少蒸汽和电能消耗。

3 结语

余热回收时，应先明确回收后的用途及用量，以使用量定回收量，综合运用多种回收方式，不同的节能措施相结合，能取得良好的节能效果，减少碳排放。橡胶轮胎生产企业应树立全局意识，从国家战略的高度加快实施节能降碳改造，为如期实现国家的“双碳”战略贡献力量。

Comprehensive energy-saving measures and development trends for rubber tire vulcanization steam systems and compressed air systems

Zhang Kui, Jin Feng, Luan Hedong, Wang Qiuying, Zhang Qian

(Bluestar Engineering Co. LTD., Beijing 100070, China)

Abstract: Rubber tire vulcanization is a crucial process in tire production, and it is also the main process that utilizes steam. Tire vulcanization accounts for approximately 95% of the steam used in production, making it a key focus for steam energy conservation. After implementing comprehensive energy-saving measures, significant energy-saving and carbon reduction effects have been achieved. The compressed air system provides power and instrument compressed air for tire production, and it also supplies raw air for the nitrogen generation system. Air compressors consume a large amount of electric energy, and the design of an efficient and energy-saving compressed air system can effectively reduce electric energy consumption. According

to the national "dual carbon" strategy, the tire vulcanization system and compressed air system should further reduce energy consumption and carbon emissions.

Key words: rubber tire; vulcanization steam; compressed air system; energy-saving and carbon reduction development trend

(R-03)

36 亿轮胎项目，正式获批！

The 3.6 billion tire project has officially been approved

2025 年 9 月 29 日，山东通益橡胶科技有限公司年产 1 300 万条高性能智能化半钢子午线轮胎及 10 万套工程轮胎项目，分拣车间 2[#] 正式获得施工许可，这一关键节点的突破，标志着这座总投资 36.42 亿元的省级重点轮胎项目进入施工建设攻坚阶段。

公示信息显示，此次获批的分拣车间 2[#] 坐落于沂水县沂河西路以西、富安山路以南，建筑面积达 26 583.23 m²，作为项目智能仓储体系的核心组成部分，其开工建设将为后续产能释放奠定基础。

据沂水县 2025 年度省市重点项目名单披露，该项目总占地 652.5 亩，规划新增建筑面积 28.17 万 m²，同时租赁母公司新大陆厂房 3.5 万 m²，建设周期为 2025 年 1 月至 2027 年 12 月，2025 年计划投资 13 亿元。

作为沂水县重点招商引资项目，通益橡胶项目采用“南北两区”协同建设的创新模式。其中北厂区位于节能环保产业集聚区，新征用地 600 亩，新建密炼、压出、成型、硫化等全流程生产车间，达产后可形成 1 000 万条半钢胎和 10 万套工程胎的产能；南厂区则改造庐山化工园区闲置厂房，快速形成 300 万条半钢胎产能，这种“新建 + 盘活”的组合策略大幅缩短了投产周期。

项目建成后，将年产新能源汽车专用轮胎 845 万条、泥地胎 260 万条、雪地胎及全路况轮胎 195 万条，以及 10 万套工程胎，有望成为全国规模最大的 SUV 轮胎专业研发生产基地之一。

值得关注的是，该项目的落地将填补沂水县特种轮胎领域的产业空白。沂水县橡胶轮胎产业已具备一定基础，而通益橡胶 1 300 万条半钢胎年产能将使其跻身国内重要轮胎生产企业行列，10 万套工程胎产能则完善了区域轮胎产品矩阵。

公开资料显示，山东通益橡胶科技有限公司成立于 2024 年，由上海新展化工与山东瑞光寰宇共同投资，注册资本 1 亿元，专注于橡胶制品制造与新材料研发。项目达产后预计年实现产值 42 亿元，不仅能创造大量就业岗位，更将带动上下游材料、设备、物流等产业协同发展，进一步巩固临沂作为国内重要轮胎生产基地的地位。

摘编自“聚胶”

(R-03)

《橡塑技术与装备》投稿邮箱: crte@chinarpte.com

欢迎投稿，欢迎订阅，欢迎惠登广告