



管理体系审核记录表

过程与活动、 抽样计划	涉及 条款	受审核部门：聚乙烯醇部 主管领导：于卫成 陪同人员：葛秀	判定
		审核员：王宁敏 审核时间：2021-8-3 13:30-17:30	
		审核条款：1. 查运行部能源职责、能源管理目标确定程序的适宜性，如何履行职责和目标的实现情况 5.3;6.2; 2. 能源评审；能源基准；能源绩效参数；能源数据收集的策划 6.3;6.4;6.5;6.6; 3. 查产品生产过程的能源使用与能源消耗控制（能源绩效参数的控制、相关变量控制、优化操作、节能技改技措的实施 8.1; 4. 验证基础设施管理的适宜性、符合性（主要耗能设备的排查与控制）；主要耗能设备的能效监测、分析与评价 8.1/9.1.1; 5. 证实监测资源适宜性、符合性；能源计量器具配置的符合性及合规性 6.6/9.1.2; 6. 验证人员能力\意识的符合性 7.2;7.3; 7. 生产过程能源绩效的分析、评价、不符合的整改及改进 9.1.1; 9.1.3;10.1;10.2; 8. 巡视生产装置现场运行控制的有效性(关注不同班次运行数)8.1;	
1. 查运行部能源职责、能源管理目标确定程序的适宜性，如何履行职责和目标的实现情况；	5.3/6.2	一、本部门：管理人员：37 人，分醋酸、醋酸乙烯、聚乙烯醇装置；白班工人：4 人，二班生产工人：133，共 174 人，劳务外包工：35 人。 运行部成立节能工作领导小组，全面协调组织节能管理工作，制定节能管理措施，及时解决各项节能实际问题出现的过程，对运行部的节能工作进行监管。 组长：苟宇 副组长：王志刚 成员：各装置工艺、设备、计量、综合管理人员。 设立各级节能管理员 运行部将设立专人进行节能管理，负责运行部节能检查、监督。各装置设立一名节能管理员，负责装置内节能管理的具体工作。各班组设立一名节能管理员，负责装置内节能管理的具体工作。 运行部节能管理员：杨国浩 醋酸、醋酸乙烯、聚乙烯醇装置节能管理员三人 1、运行部节约能源领导小组 (1) 负责统筹、协调和管理运行部的各项节能工作。 (2) 贯彻执行国家、地方和行业主管部门的有关节能法律法规、方针、政策、标准等要求，组织制定节能管理文件、节能目标和有关节能管理标准、制度并组织实施。 (3) 负责节能管理方面的重大问题的决策。	



		(4) 负责审批有关合理使用和节约能源的改进方案及相关投资。 (5) 为节能工作提供人员、资金等各方面资源上支持。 2、节能管理员职责 (1) 负责本单位节能工作的综合管理。 (2) 贯彻国家有关节能管理的法律、法规和方针、政策；以及上级部门节能工作的各项规章制度，制定本单位有关节能管理的实施细则、奖惩细则，建立、完善本单位内部节能管理体系，明确责任和分工，确保责任到位、措施到位、投入到位、监督考核到位。 (3) 负责公司下达的各项能耗定额目标指标的措施落实。 (4) 负责汇总能源消耗记录，进行能耗分析、编制节能月报、节能工作总结和各类能源报表，建立节能管理台帐。 (5) 负责管辖范围内能源消耗的统计工作，并及时准确上报各类能源统计报表。 (6) 负责编制本单位《节能管理工作月报》和《能源利用状况分析报告》，分析能源利用状况，存在的问题，提出本单位节能工作的改进措施、建议，监督节能措施的实施，按时报送公司能源管理及环境保护部，《节能管理工作月报》于每月 4 日前报送生产计划处节能优化科。 (7) 在主管部门的指导下开展能源审计、能耗监察、节能监测和能量平衡测试等工作。 (8) 负责所属能源转换、能源传输、用能、节能设备或设施的优化运行，提出并落实各项节能措施。 (9) 负责提出淘汰高能耗设备与工艺的意见和建议。 (10) 负责所辖范围内能源计量器具的正常运行与管理。 (11) 负责管辖范围内的能源消耗统计工作，并按时上报基础消耗数据及做好能源消耗利用状况分析。 (12) 负责提出耗能设备员工的上岗取证需求计划。 (13) 负责的节能培训与节能宣传工作。 (14) 负责节能新技术、新工艺、新设备和新材料推广。 3、班组节能管理员职责 (1) 组织各岗位合理使用能源，正确操作耗能设备，维护好耗能设备、器具、保温隔热设施和能源计量仪表，发现异常情况及时反映，尽快消除隐患或故障。 (2) 负责本班组有关能源消耗的原始记录或报表的填写。 (3) 对违反能源管理制度和浪费能源的现象，要及时制止，记录在案并及时向上级反映。	
--	--	--	--



(4)协助装置进行节能教育，开展节能合理化建议活动，总结交流、推广应用节能经验。

二、提供能源评审专业方面的文件：《能源评审管理细则》，公司规定按照边界每年进行一次能源评审。

提供聚乙烯醇运行部编号为：nxnh-csyx-2020 的醋酸乙烯装置、nxnh-cs-2020 醋酸装置、nxnh-jyxc-2020 聚乙烯醇装置的能源评审报告，编写人：宋扬。

能源基准和能源目标

1、醋酸乙烯装置

能源目标和能源基准

序号	能源绩效参数	单位	能源基准 (上一年度累积值)	归一化后能源 基准值	能源目标 (2021 下半年)	标杆值	层次
1	单位醋酸乙烯能耗	kgce/t	262.7	324	297	256	公司

2、醋酸装置

能源目标和能源基准

序号	能源绩效参数	单位	能源基准 (上一年度累积值)	归一化后能 源基准值	能源目标 (2021 年)	标杆值	层次
2	单位醋酸综合能耗	kgoe/ t	136.82	148	138	106	公司

3、聚乙烯醇装置

能源目标和能源基准

序号	能源绩效参数	单位	能源基准 (上一年度累积值)	归一化后能源 基准值	能源目标 (2021 年)	标杆值	层次
3	单位聚乙烯醇综合 能耗	kgoe/ t	2439.46	2849	2304	1801.9 5	公司

公司每月进行考核，查看 2021 年六月的考核记录完成。查看单位产品能耗完成情况的对标（公司的考核）：如下表（单位醋酸乙烯综合能耗、单位醋酸综合能耗、单位聚乙烯醇综合能耗）

单位醋酸乙烯综合能耗、单位醋酸综合能耗、单位聚乙烯醇综合能耗与 2020 年的目标值以及限额值对比均已完成。



表 1-3 2020 年单位产品能耗完成情况分析表

企业名称: 中国石化长城能源化工(宁夏)有限公司

项目	单位	确保值	国家标准值			2020 年 实际值	与确保 值比(%)	与限额 值比(%)
			现有企业 能耗限额	新建企业 能耗限额	单位产品 能耗先进 值			
空分锅炉供热标煤耗	Kgce/GJ	31.00	/	/	/	30.89	-0.35%	/
热电联产供电标准煤耗	gce/kwh	314	319	292	281	314	-0.12%	-1.69%
单位甲醇综合能耗	Kgce/t	1635	2200	1800	1700	1595	-2.43%	-27.49%
单位石灰综合能耗	Kgce/t	160	/	/	/	158	-1.45%	/
单位电石综合能耗	Kgce/t	935	1000	823	823	900	-3.78%	-10.03%
单位电石耗电	KWh/t	3097	3200	3080	3050	3091	-0.18%	-3.40%
单位乙炔综合能耗	Kgce/t	218	/	/	/	232	6.32%	/
单位醋酸综合能耗	Kgce/t	149	176	124	106	137	-8.17%	-22.26%
单位 VAC 综合能耗	Kgce/t	305	565	482	417	294	-3.51%	-47.91%
单位 PVA 综合能耗	Kgce/t	2450	2750	2072	2072	2236	-8.73%	-18.69%
单位 BDO 综合能耗	Kgce/t	1030	1500	1080	950	987	-4.22%	-34.23%
单位 THF 综合能耗	Kgce/t	136	/	/	/	125	-8.30%	/
单位 PTMEG 综合能耗	Kgce/t	440	/	/	/	379	-13.75%	/
单位可比熟料综合能耗	Kgce/t	89	120	115	110	87	-2.65%	-27.80%
单位可比水泥综合能耗	Kgce/t	81	109	103	98	77	-4.75%	-29.22%

公司各单位产品综合能耗均满足国家能耗限额要求,且除单位乙炔综合能耗未完成年初目标外,其余各单位产品综合能耗均完成年初目标。单位乙炔综合能耗未完成目标主要是因为新增净化灰回收利用项目,乙炔装置新开 100kW 氮压机,提高氮气压力,用于输送净化灰,故造成单位乙炔综合能耗升高。



2. 能源评审；能源基准；能源绩效参数；能源数据收集的策划；

6. 3/6. 4
6. 5/6. 6

一、查阅运行部的能源基准；能源绩效参数；能源数据收集的策划。

1、醋酸乙烯装置的能源基准；能源绩效参数。

影响醋酸乙烯装置主要能源使用能源绩效参数

序号	公司考核能源绩效参数	能源绩效参数	单位	要求	监控频次
1	醋酸乙烯 单位产品综合 能耗 (297kgce/t)	单位加工量 2.5MPa 蒸汽消耗	t/t	≤0.42	每日日报，每月月报
2		单位加工量 1.0MPa 蒸汽消耗	t/t	≤1.48	每日日报，每月月报
3		单位加工量 12℃消耗	t/t	≤100	每日日报，每月月报

影响醋酸乙烯装置主要能源使用能源绩效参数的相关变量

序号	主要用能能源绩效参数	相关变量	单位	要求	监视测量频次	层次
1	单位加工量 2.5MPa 蒸汽 消耗	2.5MPa 蒸汽压力 PI055102	MPa	1.7-2.5	DCS 实时监控	装置
2		合成各列醋酸过热器 温度 TIC055214A-I	℃	150-200	每两小时内操记录,DCS 实时监控	装置
3	单位加工量 1.0MPa 蒸汽 消耗	1.0MPa 蒸汽压力 PI055101	MPa	0.6-1.0	DCS 实时监控	装置
4	单位加工量 12℃水消耗	12℃水上水温度 TI0669731	℃	10-14	DCS 实时监控	装置
5		12℃水回水温度 TI055208A-I、 TI055384	℃	>17	DCS 实时监控	装置



影响醋酸乙烯装置主要耗能设备设施能源绩效参数的相关变量					
序号	能源绩效参数	相关变量	要求	监视测量频次	层次
1	精馏二塔 T055302 蒸汽消耗	精馏二塔再沸器蒸汽加入量 FIC055307	<12t/h	DCS 实时监控, 每日报表记录	设备
2		精馏二塔一级冷凝器尾气温度 TI055321	62-65℃	每两小时内操记录,DCS 实时监控	设备
3		精馏二塔中温 TIC055314	69.5-71.5℃	每两小时内操记录,DCS 实时监控	设备
4	精馏三塔 T055303 蒸汽消耗	精馏三塔再沸器蒸汽加入量 FIC055311	<28t/h	DCS 实时监控, 每日报表记录	设备
5		精馏三塔 15 板温度 TIC055323	100-127℃	每两小时内操记录,DCS 实时监控	设备
6	精馏四塔 T055304 蒸汽消耗	精馏四塔中温 TI-0553110	73~77℃	每两小时内操记录,DCS 实时监控	设备
7		精馏四塔一级冷凝器尾气温度 TI0553104	65-68℃	每两小时内操记录,DCS 实时监控	设备
8		精馏四塔中采水含量 SC055308	<0.04%	LIMS 系统记录	设备
9	精馏五塔 T055305 蒸汽消耗	精馏五塔再沸器蒸汽加入量 FIC055317	<19t/h	DCS 实时监控, 每日报表记录	设备
10		精馏五塔顶温 TI055330	100-105℃	每两小时内操记录,DCS 实时监控	设备
11		精馏五塔中采水含量 SC055311	<0.15%	LIMS 系统记录	设备
12	罗茨风机 C055242A-J 电消耗	罗茨风机电流 IIC055242A-I	<26.8A	DCS 实时监控	设备
13	排气升压泵	排气升压泵环液量 PI055403/PI055404/PI055405	4-6m ³ /h	每两小时内操记录,DCS 实时监控	设备



14	C055401/1,2,3 电消耗	排气升压泵电流(就地)	<140A	每四小时外操记录	设备
15	液环泵 C055301/1,2 电	液环泵环液量 FI055352/055353	4-7m ³ /h	每两小时内操记录,DCS 实时监控	设备
16	消耗	液环泵电流 IIC055301/1.2	<50A	DCS 实时监控	设备

2、醋酸装置的能源基准；能源绩效参数。

影响醋酸装置主要能源使用能源绩效参数

序号	公司考核 能源绩效参数	能源绩效参数	单位	要求	监控频次
1	单位产品综合能耗 (138kgce/t)	单位加工量 2.5MPa 蒸汽消耗	t/t	≤1.22	每日日报，每月月报
2		单位加工量循环水消耗	t/t	≤110	每日日报，每月月报
3		单位加工量 5℃消耗	t/t	≤5.39	每日日报，每月月报

影响醋酸装置主要能源使用能源绩效参数的相关变量

序号	主要用能 能源绩效参数	相关变量	单位	要求	监视测量频次	层次
1	单位加工量 2.5MPa 蒸汽消耗	2.5MPa 蒸汽压力 PI030617	MPa	1.6-2.7	DCS 实时监控	装置
2		2.5MPa 蒸汽温度 TIC0605	℃	190-230	DCS 实时监控	装置
3	单位加工量 循环水消耗	循环水上水温度 TI1303	℃	30-40	DCS 实时监控	装置
4		循环水回水温度 TI1304	℃	≤40	DCS 实时监控	装置



		5	单位加工量 5℃水消耗	5℃水上水压力 PT030605	MPa	0.3-0.6	DCS 实时监控	装置
		影响醋酸装置主要耗能设备设施能源绩效参数的相关变量						
		序号	能源绩效参数	相关变量	要求	监视测量频次	层次	
		1	轻组份塔 T030201 蒸汽消耗	轻组份塔再沸器蒸汽加入量 FIC030236	<12t/h	DCS 实时监控，每日报表记录	设备	
		2		轻组份塔塔釜温度 TI030208	138-145℃	每两小时内操记录,DCS 实时监控	设备	
		3		轻塔塔釜水含量 AT030205	<7%	LIMS 系统查询	设备	
		4	干燥塔 T030202 蒸 汽消耗	干燥塔塔再沸器蒸汽加入量 FIC030217	<22t/h	DCS 实时监控，每日报表记录	设备	
		5		干燥塔塔釜温度 TI0223	158-164℃	每两小时内操记录,DCS 实时监控	设备	
		6	成品塔 T030203 蒸 汽消耗	成品塔再沸器蒸汽加入量 FIC030221	<30t/h	DCS 实时监控，每日报表记录	设备	
		7		成品塔 72 板温度 TI030232	141-148℃	每两小时内操记录,DCS 实时监控	设备	
		8		成品塔侧线采出丙酸含量 A030209	≤0.05%	LIMS 系统查询	设备	
		3、聚乙烯醇装置的能源基准：能源绩效参数。						
		影响聚乙烯醇装置主要能源使用能源绩效参数						
		序号	公司考核 能源绩效参数	能源绩效参数	单位	要求	监控频次	
		1	聚乙烯醇 单位产品综合能耗 (2304kgce/t)	单位加工量醋酸乙烯消耗	t/t	≤1.80	每日日报，每月月报	
		2		单位加工量 1.0MPa 蒸汽 消耗	t/t	≥14.1	每日日报，每月月报	



		3		单位加工量循环水消耗	t/t	≤1420	每日日报，每月月报		
		影响聚乙烯醇装置主要能源使用能源绩效参数的相关变量							
		序号	主要用能 能源绩效参数	相关变量	单位	要求	监视测量频次		层次
		1	单位加工量 1.0Mpa 蒸汽消耗	1.0Mpa 蒸汽（S3）压力 PI-066704	Mpa	0.6-1.0	DCS 实时监控		装置
		2		1.0Mpa 蒸汽（S3）温度 TI066704	℃	>180	DCS 实时监控		装置
		3	单位加工量 醋酸乙烯消耗	醋酸乙烯单耗	t/t	≤1.80	每日日报，每月月报		装置
		4		醋酸乙烯流量 FT066126A-F、FT066162	t/h	根据负荷、牌 号调整	DCS 实时监控		装置
		5	单位加工量 循环水消耗	上水温度 TI066842	℃	25-30	DCS 实时监控		装置
		6		回水温度 TI066841	℃	31-36	DCS 实时监控		装置
		影响聚乙烯醇装置主要耗能设备设施能源绩效参数的相关变量							
序号		能源绩效参数	相关变量	要求	监视测量频次	层次			
1		回收三塔 （T066203） 1.0Mpa 蒸汽	回收第三精馏塔顶温（加压）TR066218	88～93℃	DCS 实时监控	设备			
			回收第三精馏塔顶压（加压） PRC066218	150～ 190kPa	DCS 实时监控	设备			
			回收第三精馏塔釜温（加压）TR066221	128～134℃	DCS 实时监控	设备			
			回流比	<2.0	每两小时内操记 录,DCS 实时监控	设备			
2		回收六塔	回收第六精馏塔中温 TRC0662603	112～116℃	DCS 实时监控	设备			



				(T066206) 1.0Mpa 蒸汽	回收第六精馏塔顶下温 TR0662601	86~90℃	DCS 实时监控	设备		
					回收六塔釜温 TR066247	118~124℃	DCS 实时监控	设备		
					中采水含量采样点 SC066211	<0.15%	LIMS 系统记录	设备		
					中采醋酸正丁酯含量采样点 SC066211	<0.02%	LIMS 系统记录	设备		
			3	回收一塔 (T066201) 1.0Mpa 蒸汽	回收一塔顶温 TR066204	49~51℃	DCS 实时监控	设备		
					回流比	<2.5	每两小时内操记录,DCS 实时监控	设备		
			4	回收二塔 (T066202) 1.0Mpa 蒸汽	TIC 温度 TR066213	≥65℃	DCS 实时监控	设备		
					回流比	<2.0	每两小时内操记录,DCS 实时监控	设备		
			5	回收四塔 (T066204) 1.0Mpa 蒸汽	回收第四精馏塔顶压(加压) PRC066226	41-48Kpa	DCS 实时监控	设备		
					回收第四精馏塔顶温(加压)TR066225	70~72℃	DCS 实时监控	设备		
					回收第四精馏塔釜温(加压)TR066228	73~76℃	DCS 实时监控	设备		
					回流比	<1.5	每两小时内操记录,DCS 实时监控	设备		
			6	回收五塔 (T066205) 1.0Mpa 蒸汽	回收五塔中温 TRC066236	105~110℃	DCS 实时监控	设备		
					顶部压力 PR066233	25~35Kpa	DCS 实时监控	设备		
					回流比	<3.5	每两小时内操记录,DCS 实时监控	设备		
			7	催化精馏塔 (T066212) 1.0Mpa 蒸汽	底部温度 TR066277	73~77℃	DCS 实时监控	设备		
					分解率	≥50%	LIMS 系统记录	设备		
			8	空压机组电消耗	工厂气送界区压力 PI0669603	≥0.45MPa	DCS 实时监控	设备		
					仪表气送界区压力 PI0669604	≥0.6MPa	DCS 实时监控	设备		
			10	5 度冷冻水机组电消耗	5℃水送界区温度 TI0669721	3~7℃	DCS 实时监控	设备		
					5℃水送界区压力 PI0669721	≥0.55MPa	DCS 实时监控	设备		



12	12 度冷冻水机组电消耗	12℃水送界区温度 TI0669731	10~14℃	DCS 实时监控	设备
		12℃水送界区压力 PI0669731	≥0.4MPa	DCS 实时监控	设备
13	-7 度冷冻水机组电消耗	-7℃水送界区温度 TI0669711	-9~-5℃	DCS 实时监控	设备
		-7℃水送界区压力 PI0669711	≥0.4MPa	DCS 实时监控	设备

二、主要用能能源数据收集

1、查阅醋酸乙烯装置主要用能能源数据收集的计划

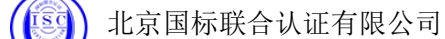
装置	序号	能源数据	单位	收集方式	收集频率	收集人
醋酸乙烯	1	醋酸乙烯	t	流量计	每班连续	统计员
	2	2.5MPa 蒸汽消耗	t/t	流量计	流量计	统计员
	3	1.0MPa 蒸汽消耗	t/t	流量计	流量计	统计员
	4	生产水	t/t	流量计	流量计	统计员
	5	循环水	t/t	流量计	流量计	统计员
	6	二级脱盐水	t/t	计算	每月	统计员
	7	12℃水	t/t	流量计	流量计	统计员
	8	-7℃水	t/t	计算	每月	统计员
	9	电	kWh/t	计算	每月	电气运行人员
	10	仪表空气	m3/t	计算	每月	统计员
	11	0.45MPa 氮气	m3/t	流量计	流量计	统计员
	12	5.9MPa 氮气	m3/t	计算	每月	统计员
	13	单位产品综合能耗	千克标油/吨	计算	每月	统计员

2、查阅醋酸装置主要用能能源数据收集的计划

装置	序号	能源数据	单位	收集方式	收集频率	收集人
醋酸装置	1	天然气	Nm ³	流量计	每班	班组人员
	2	2.5MPa 过热	t	流量计	每班	班组人员
	3	1.0MPa	t	流量计	每班	班组人员
	4	生产水	t	流量计	每班	班组人员
	5	循环水	t	流量计	每班	班组人员
	6	二级脱盐水	t	流量计	每班	班组人员



				7	5℃水	t	流量计	每班	班组人员
				8	电	KWh	电度表	每月	电气运行人员
				9	仪表空气	m³	流量计	每班	班组人员
				10	0.45MPa 氮气	Nm³	流量计	每班	班组人员
				11	单位产品综合能耗	tce/t	计算	每月	统计员
3、查阅聚乙烯醇装置主要用能能源数据收集的计划									
聚乙 烯醇	装置	序号	能源数据	单位	收集方式	收集频率	收集人		
		1	醋酸乙烯	t	流量计	每班连续	统计员		
		2	1.0MPa 蒸汽	t/t	流量计	每班连续	统计员		
		3	循环水	t/t	流量计	每班连续	统计员		
		4	工厂空气	Nm3/t	流量计	每班连续	统计员		
		5	-7℃冷冻水	t/t	流量计	每班连续	统计员		
		6	聚乙烯醇产品	t	包装计量称	每班连续	包装班长		
		7	聚乙烯醇单位产品综合能耗	kgce/t	计算	每月	统计员		
查阅醋酸乙烯、醋酸装置能源数据收集的计划，未能针对装置的主要能源使用。								N	
3. 查产品生产过程的能源使用与能源消耗控制（能源绩效参数的控制、相关变量控制、优化操作、节能技改技措的实施；	8.1	1、聚乙烯醇生产工艺流程							



```

graph LR
    CO[CO] --> Syn[合成工序]
    MeOH[甲醇] --> Syn
    Syn -- 粗醋酸 --> Dis[精馏工序]
    Dis -- 产品醋酸 --> Int[中间罐区]
    Int --> Fin[成品罐区]
    Fin --> Car[汽车罐装站]
    Dis -- 稀酸、碘甲烷等  
返回合成系统 --> Cat[催化剂工序]
    Cat -- 补充催化剂 --> Syn
    Dis -- 废酸送至焚烧 --> Inc[焚烧]
    Dis -- 弛放气 --> Abs[吸收工序]
    Abs -- 回收尾气中 CO --> Syn
    Abs -- 回收尾气中 CO --> Inc
    Abs -- 尾气放空 --> Inc
    Inc -- 弛放气 --> Inc
  
```

抽查聚乙烯醇运行部现场能源绩效参数以及相关变量(醋酸装置)

序号	区域	主要用能 能源绩效参数 (单位)	相关变量(单位)	指标要求	实测值
1		单位加工量 2.5MPa 蒸汽消耗	2.5MPa 蒸汽压力 PI030617(MPa)	1.6-2.7	2.03(2021 年 5 月 15 日 10:00) 2.01(2021 年 7 月 15 日 16:00)
2		单位加工量 2.5MPa 蒸汽消耗	2.5MPa 蒸汽温度 TIC0605(℃)	190-230	210(2021 年 5 月 15 日 12:00) 213(2021 年 7 月 10 日 10:00)
3		单位加工量 循环水消耗	循环水上水温度 TI1303 (℃)	≤30	20.8(2021 年 7 月 6 日 15:00) 26.0(2021 年 5 月 9 日 3:00)
4		单位加工量 循环水消耗	循环水回水温度 TI1304 (℃)	≤40	34(2021 年 5 月 20 日 17:00) 34.4(2021 年 7 月 28 日 21:00)
5		单位加工量 5℃水消耗	5℃水上水压力 PT030605(MPa)	0.3-0.6	0.35(2021 年 5 月 2 日 11:00) 0.37(2021 年 8 月 3 日 16:00)



抽查聚乙烯醇运行部现场能源绩效参数以及相关变量(醋酸乙烯装置)					
序号	区域	主要用能 能源绩效参数 (单位)	相关变量(单位)	指标要求	实测值
1		单位加工量 2.5MPa 蒸汽消耗	2.5MPa 蒸汽压力 PI055102(MPa)	1.7-2.5	2.15(2021 年 5 月 17 日 12:00) 2.19(2021 年 7 月 21 日 10:00)
2		单位加工量 2.5MPa 蒸汽消耗	合成各列醋酸过热器 温度 TIC055214A-I(°C)	150-200	163.9(2021 年 7 月 17 日 12:00) 164(2021 年 7 月 21 日 10:00)
3		单位加工量 1.0MPa 蒸汽消耗	1.0MPa 蒸汽压力 PI055101(MPa)	0.6-1.0	0.7(2021 年 5 月 17 日 12:00) 0.63(2021 年 7 月 21 日 10:00)
4		单位加工量 12°C 水消耗	12°C 水上水温度 TI0669731(°C)	10-14	11.2(2021 年 7 月 17 日 12:00) 10.8(2021 年 7 月 21 日 10:00)
5		单位加工量 12°C 水消耗	12°C 水回水温度 TI055208A-I、 TI055384(°C)	>17	39.4(2021 年 7 月 5 日 11:00) 38.9(2021 年 7 月 6 日 17:00)
抽查聚乙烯醇运行部现场能源绩效参数以及相关变量(聚乙烯醇装置)					
序号	区域	主要用能 能源绩效参数 (单位)	相关变量(单位)	指标要求	实测值
1		单位加工量 1.0Mpa 蒸汽消耗	1.0Mpa 蒸汽 (S ₃) 压力 PI-066704	0.6-1.0	0.669(2021 年 5 月 3 日 10:00) 0.626(2021 年 7 月 20 日 15:00)
2		单位加工量 1.0Mpa 蒸汽消耗	1.0Mpa 蒸汽 (S ₃) 温度 TI066704	>180	210.0(2021 年 6 月 17 日 12:00) 209.46(2021 年 7 月 6 日 10:00)
3		单位加工量 醋酸乙烯消耗	醋酸乙烯单耗	≤1.80	1.80(2021 年 5 月 15 日 10:00) 1.80(2021 年 7 月 12 日 16:00)
4		单位加工量 循环水消耗	上水温度 TI066842	25-30	28.324(2021 年 6 月 18 日 20:00) 26.90(2021 年 6 月 3 日 5:25)
5		单位加工量 循环水消耗	回水温度 TI066841	31-36	34.68(2021 年 6 月 18 日 20:00) 33.50(2021 年 6 月 3 日 5:25)



4. 验证基础设施管理的适宜性、符合性(主要耗能设备的排查与控制);主要耗能设备的能效监测、分析与评价;	8.1/ 9.1.1	一、醋酸乙烯装置 醋酸乙烯装置无明令淘汰耗能设备。 1) 提供主要耗能设备清单: 1、热能设备台账一台 罗茨鼓风机 ZSR0214355kw; 2、机泵、压缩机、风机设备台账 共约 238 台 3、异步电动机设备台账 共 13 台, 4、变压器设备台账 6 台。 2) 醋酸乙烯装置按要求进行的能效测试, 测试期间装置醋酸乙烯运行负荷 1350 吨/天, 运行负荷为 10%, 测试设备种类罗茨风机 C055242A 及机泵 P510/1、P501A、P208A、P203A、P224A、P234A、P234A、P254A、P305A、P306A 合计 9 台。 3) 提供: 主要用能设备现有用能过程分析和控制措施 按照用能设备设施 用能介质 设备概况(型号、规格等) 设备设施所属区域 是否连续使用 现有用能控制措施 能源绩效水平 进行分析。 抽: 罗茨鼓风机 电 YB2-4503-6 醋酸乙烯 是连续使用 分析: 根据运行负荷控制合成运行系列, 提高单系列运行负荷, 提高单台罗茨风机的运行效率, 稳定罗茨风机入口压力, 控制罗茨风机的机封水流量和压力在规定范围, 根据合成运行负荷及时调节反应摩尔比, 根据运行负荷罗茨风机风量, 降低罗茨风机电流。 4) 提供主要耗能设备的能效测试台账 (1) 抽查: 罗茨风机 C055242A ZSR6-600NS 能效测试: 电机效率 89.8 机组效率 67.39。 (2) 抽查: 精醋酸乙烯产品泵 P055510/1 离心泵 泵——有效功率 kW43.2 泵效率 76.3 % 轴功率 kW56.6。电机——输入功率 75kW 负载率, 90.2% 效率 75.5 %。机组效率: 57.6。 (3) 抽查: 变压器运行状态能耗测试表 测试时间: 2021.05 设备位号: 5920 400V 5#干变设备名称: 5920 400V 5#干变 设备型号: SCB12-1600/10 装置名称: 5920 配电室 评价结论: 负载率 536/1600=33.5%, 为合理运行。 二、醋酸装置 醋酸装置无明令淘汰耗能设备。 1) 提供主要耗能设备清单: 1、热能设备台账四台 再沸器 ; 2、机泵、压缩机、风机设备台账 共约 45 台 3、异步电动机设备台账 共 35 台, 4、变压器设备台账 9 台。 2) 提供: 主要用能设备现有用能过程分析和控制措施 按照用能设备设施 用能介质 设备概况(型号、规格等) 设备设施所属区域 是否连续使用 现有用能控制措施 能源绩效水平 进行分析。 抽: CO 压缩机 电 4MW-28/36 变压吸附 是连续使用 降低压缩机的出口压力能源绩效高。 3) 提供主要耗能设备的能效测试台账 (1) 抽查: 循环水加压泵 P450B-1B 离心泵 循环水 泵——有效功率 1185kW 泵效率 66% 轴功率 1800kW。电机——输入功率 1580kW 负载率, 87.8 % 效率 95.71 %。	
--	---------------	---	--



		(2) 抽查： 变压器运行状态能耗测试表 测试时间：2021.05 设备位号：302A1 35kV 1#主变 设 备 名称：302A1 35kV 1#主变 设备型号：S10-20000/35 装置名称：302A1 变电所 评价结论 负载率 为 11404/20000=57% 属于合理运行。 三、聚乙烯醇装置 聚乙烯醇装置无明令淘汰耗能设备。 1) 提供主要耗能设备清单：1、热能设备台账七台 再沸器 ； 2、 机泵、压缩机、风机设备台账 共 约 88 台 3、异步电动机设备台账 共 33 台， 4、变压器设备台账 15 台。 2) 提供：主要用能设备现有用能过程分析和控制措施 按照用能设备设施 用能介质 设备 概 况 (型 号、规格等)设备设施所属区域 是否连续使用 现有用能控制措施 能源绩效水平 进行分析。 抽：回收一塔再沸器 蒸汽 换热面积：311m2 聚乙烯醇 是连续使用 对回收单元各精馏塔进行优化控制，调整精馏塔回流比以及控制馏出产品质量，达到优化能源用量 能源绩效水平是用能效果良好。 3) 提供主要耗能设备的能效测试台账 (1) 抽查：冷冻水泵 位号：P0669721A-C 型号：KPS125-200 泵——有效功率 318kW 泵效率 105.7% 轴功率 318kW。 机组效率 70%。 (3) 抽查： 变压器运行状态能耗测试表 测试时间：2021.05 设备位号：302A2 35kV 1#主变，设备 名称：302A2 35kV 1#主变，设备型号：SF10-31500/35，装置名称：302A2 变电所；评价结论：负载率 负载率为 10949/31500=34.8%，为合理运行。																			
5. 证实监测资源适宜性、符合性；能源计 量器具配置的符合性 及合规性；	6. 6/ 9. 1. 2	提供运行部一、二、三、级能源计量设备设施台账。 1、醋酸乙烯装置：二级能源计量器具应配备 15 台，实际配备 10 台，实际配备率 66.67，未达到或超过国 家配备率。三级能源计量器具应配备 61 台，实际配备 61 台，实际配备率 61，达到或超过国家配备率。 提出能源计量器具配置计划 <table><tr><th>序号</th><th>计量级别</th><th>安装使用地 点</th><th>计量器具名 称</th><th>准确度 等级</th><th>测量范围</th><th>计划配置 时间</th><th>计划配备 台数</th><th>配置类型（新 增加/更新改 造）</th></tr><tr><td>1</td><td>三级</td><td>P055101 泵入 口</td><td>脱盐水流量 计</td><td>B</td><td>10-100t/h</td><td>2021 年</td><td>1</td><td>新增</td></tr></table> 2、醋酸装置：二级能源计量器具应配备 30 台，实际配备 29 台，实际配备率 96.6%，达到或超过国家配 备率。三级能源计量器具应配备 4 台，实际配备 4 台，实际配备率 100%，达到或超过国家配备率。	序号	计量级别	安装使用地 点	计量器具名 称	准确度 等级	测量范围	计划配置 时间	计划配备 台数	配置类型（新 增加/更新改 造）	1	三级	P055101 泵入 口	脱盐水流量 计	B	10-100t/h	2021 年	1	新增	
序号	计量级别	安装使用地 点	计量器具名 称	准确度 等级	测量范围	计划配置 时间	计划配备 台数	配置类型（新 增加/更新改 造）													
1	三级	P055101 泵入 口	脱盐水流量 计	B	10-100t/h	2021 年	1	新增													



		2、聚乙烯醇装置： 二级能源计量器具应配备 15 台，实际配备 13 台，实际配备率 86.67%，未达到国家配备率要求。三级能源计量器具应配备 3 台，实际配备 3 台，实际配备率 100%，达到或超过国家配备率。 提出能源计量器具配置计划 <table><tr><th>序号</th><th>计量级别</th><th>安装使用地点</th><th>计量器具名称</th><th>准确度等级</th><th>测量范围</th><th>计划配置时间</th><th>计划配备台数</th><th>配置类型 (新增加/ 更新改造)</th></tr><tr><td>2</td><td>二级脱盐水</td><td>5100E 管廊</td><td>二级脱盐水流量计</td><td>1.5</td><td>0-80t/h</td><td>2023 年</td><td>1</td><td>新增</td></tr></table> 抽查能源计量器具的有效性： 抽查 1、电子台秤，型号：SCS-3B，出厂编号：4206745900001，检定结论：合格，有效期：2022-4-27。 检定单位：宁夏计量质量检验检测研究院。 抽查 2、压力表，型号：(0-6) MPa，出厂编号：15082527，检定结论：1.6 级合格。有效期：2022-10-11。 检定单位：宁夏计量质量检验检测研究院。 抽查 3、电子台秤，型号：SQ-VDB，出厂编号：18012601，检定结论：合格。有效期：2022-4-27。 检定单位：宁夏计量质量检验检测研究院。	序号	计量级别	安装使用地点	计量器具名称	准确度等级	测量范围	计划配置时间	计划配备台数	配置类型 (新增加/ 更新改造)	2	二级脱盐水	5100E 管廊	二级脱盐水流量计	1.5	0-80t/h	2023 年	1	新增	
序号	计量级别	安装使用地点	计量器具名称	准确度等级	测量范围	计划配置时间	计划配备台数	配置类型 (新增加/ 更新改造)													
2	二级脱盐水	5100E 管廊	二级脱盐水流量计	1.5	0-80t/h	2023 年	1	新增													
6. 验证人员能力\意识的符合性；	7. 2/7. 3	提供车间能源方面的人员： 1、节能领导小组 运行部成立节能工作领导小组，全面协调组织节能管理工作，制定节能管理措施，及时解决各项节能实际问题出现的情况，对运行部的节能工作进行监管。 组长：苟宇 副组长：王志刚、张龔、席亮 成员：杨国浩、杜志霞、王兴江、鲁佳洁、张天祯、康贵平、刘白云、陈冠、姚新文、程志鹏、朱学斌、仇吉龙、黄鹏、曹治乾、成方超、刘德军、邓俊伟、乔平儿、刘志超、马小军、李康。 2、设立各级节能管理员 运行部将设立专人进行节能管理，负责运行部节能检查、监督。各装置设立一名节能管理员，负责装置内节能管理的具体工作。各班组设立一名节能管理员，负责装置内节能管理的具体工作。 3、运行部节能管理员：杨国浩 醋酸乙烯装置节能管理员：王兴江 醋酸装置节能管理员：程志鹏 聚乙烯醇装置节能管理员：成方超																			



		4、抽查：王兴江、程志鹏、成方超（工艺员）上岗证以及对节能工作的认识，均为有效，均能指导自己的节约能源的职责。																																																										
7. 生产过程能源绩效的分析、评价、不符合的整改及改进：	9.1.1/ 9.1.3/ 10.1/ 10.2	一、 装置主要用能关键特性监视测量计划 1、抽聚乙烯醇装置的主要用能关键特性监视测量计划 <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>名称</th><th>单位</th><th>监测频次</th><th>负责部门</th><th>监测方法</th><th>评价准则</th><th>记录形式</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">运行部级 能源关键 特性</td><td>1 聚乙烯醇产量</td><td>吨</td><td>每月</td><td>生产计划部</td><td rowspan="7">计量设备 适时计 量、形成 生产日 报、月度 统计、分 析和计算</td><td rowspan="7">对照控制指 标进行达标 分析</td><td rowspan="7">抄表读 数，每班 次记录、 日报、月 报</td></tr> <tr> <td>2 生产耗蒸汽量</td><td>吨/吨</td><td>每月</td><td>生产计划部</td></tr> <tr> <td>3 综合能耗</td><td>kgce/t</td><td>每月</td><td>生产计划部</td></tr> <tr> <td>4 生产耗电量</td><td>千瓦时/ 吨</td><td>每月</td><td>生产计划部</td></tr> <tr> <td>5 生产耗水量</td><td>吨/吨</td><td>每月</td><td>生产计划部</td></tr> <tr> <td>6 生产耗工厂风量</td><td>Nm³/h</td><td>每月</td><td>生产计划部</td></tr> <tr> <td>7 非计划停运次数</td><td>次/年</td><td>每月</td><td>生产计划部</td></tr> <tr> <td>主要能源 使用设施 设备</td><td>100kW 以上 设备</td><td>主要能源 使用的 其他变量</td><td></td><td>按照运行相 关规定定期 抄表</td><td>运行部</td><td>定期抄表</td><td>相关运行管 理标准/作 业指导书</td><td>相关运行 记录</td></tr> <tr> <td>能源管理</td><td>各能源管理实施 方案</td><td></td><td>根据方案的 实施进度， 按方案要求 的频次</td><td>方案实施的 负责部门</td><td>方案中规定</td><td>方案中规定</td><td>相关运行 记录</td></tr> </tbody> </table> 二、生产过程能源绩效的分析 抽查醋酸乙烯装置生产过程能源绩效的分析： 醋酸乙烯装置目前主要消耗能源为 2.5MPa 蒸汽、1.0MPa 蒸汽、循环水、12℃水、5℃水、-7℃水、脱盐水等，占装置消耗能源总量的 97%，其中消耗电的主要设备有罗茨风机、排气声压泵、液环泵等，消耗蒸汽的设备有 E311、E309、E319 等，循环水主要耗能设备有 E318、E3210、E306 等。 (1) 电	序号	名称	单位	监测频次	负责部门	监测方法	评价准则	记录形式	运行部级 能源关键 特性	1 聚乙烯醇产量	吨	每月	生产计划部	计量设备 适时计 量、形成 生产日 报、月度 统计、分 析和计算	对照控制指 标进行达标 分析	抄表读 数，每班 次记录、 日报、月 报	2 生产耗蒸汽量	吨/吨	每月	生产计划部	3 综合能耗	kgce/t	每月	生产计划部	4 生产耗电量	千瓦时/ 吨	每月	生产计划部	5 生产耗水量	吨/吨	每月	生产计划部	6 生产耗工厂风量	Nm ³ /h	每月	生产计划部	7 非计划停运次数	次/年	每月	生产计划部	主要能源 使用设施 设备	100kW 以上 设备	主要能源 使用的 其他变量		按照运行相 关规定定期 抄表	运行部	定期抄表	相关运行管 理标准/作 业指导书	相关运行 记录	能源管理	各能源管理实施 方案		根据方案的 实施进度， 按方案要求 的频次	方案实施的 负责部门	方案中规定	方案中规定	相关运行 记录	
序号	名称	单位	监测频次	负责部门	监测方法	评价准则	记录形式																																																					
运行部级 能源关键 特性	1 聚乙烯醇产量	吨	每月	生产计划部	计量设备 适时计 量、形成 生产日 报、月度 统计、分 析和计算	对照控制指 标进行达标 分析	抄表读 数，每班 次记录、 日报、月 报																																																					
	2 生产耗蒸汽量	吨/吨	每月	生产计划部																																																								
	3 综合能耗	kgce/t	每月	生产计划部																																																								
	4 生产耗电量	千瓦时/ 吨	每月	生产计划部																																																								
	5 生产耗水量	吨/吨	每月	生产计划部																																																								
	6 生产耗工厂风量	Nm ³ /h	每月	生产计划部																																																								
	7 非计划停运次数	次/年	每月	生产计划部																																																								
主要能源 使用设施 设备	100kW 以上 设备	主要能源 使用的 其他变量		按照运行相 关规定定期 抄表	运行部	定期抄表	相关运行管 理标准/作 业指导书	相关运行 记录																																																				
能源管理	各能源管理实施 方案		根据方案的 实施进度， 按方案要求 的频次	方案实施的 负责部门	方案中规定	方案中规定	相关运行 记录																																																					



	醋酸乙烯装置功率最大的是罗茨风机，它的电压是 10KV，其余基本电压均为 380 伏；罗茨风机根据运行负荷控制合成运行系列，提高单系列运行负荷，提高单台罗茨风机的运行效率，稳定罗茨风机入口压力，控制罗茨风机的机封水流量和压力在规定范围，根据合成运行负荷及时调节反应摩尔比，根据运行负荷罗茨风机风量，降低罗茨风机电流；根据合成单元运行负荷，调整排气升压泵的运行台数，稳定排气升压泵的环液流量，提高排气升压泵的输送效率，降低排气升压泵的运转电流。 (2) 蒸汽 消耗蒸汽的设备主要集中在 E309（低压蒸汽）、E311（低压蒸汽）、E319（低压蒸汽），E309 低压蒸汽消耗大主要是系统中水含量上升，正常生产维持在 10 吨/小时左右，为了确保精馏二塔乙醛等轻组分的效果，将精馏二塔塔中温度控制在 70.5℃，馏出一级尾气温度控制在 62.5℃，减少反应液中水含量，可有效降低精馏二塔低压蒸汽用量；精馏三塔是醋酸和醋酸乙烯分离的主要设备，在生产过程中要根据运行负荷，及时调整精馏三塔回流量，保持精馏三塔 14 板温度在 100-126℃，控制精馏三塔加料中的水含量，确保进料组分稳定，间接降低 E311/1,2 低压蒸汽加热量；精馏五塔的低压蒸汽用量与系统中所加入的水含量有着密切的关系，在生产过程中，要根据精馏五塔中采产品中 PRT 含量，及时调整精馏五塔蒸汽凝液加入量，控制精馏五塔系统中水含量，尽量减少精馏五塔蒸汽凝液加入量，间接降低 E319/1,2 低压蒸汽加热量。 (3) 循环水 醋酸装置要控制好供水温度，维持循环水在 30℃ 以内，当循环水温度超过 32℃ 以后，循环水用量上升明显，严格实施循环水出入口温差大于 6℃，同时确保流速大于 0.5m/s 节约循环水用量，关小出口阀；界区循环水温度降低时，及时调整回水手阀，提高出入口温差，降低循环水用量。 (4) 风 通过在巡检时检查各工厂风甩头，尾气系统氮气流量计，消除氮气、仪表风泄漏量，降低消耗量效果明显。 (5) 可能的能源改进途径、方向。 蒸汽：醋酸乙烯装置合成单元开停车次数频繁，精馏单元运行负荷偏低，装置蒸汽装置用电量与先进装置相比差距较大。 循环水：醋酸乙烯装置合成反应产生的热量，通过导热油撤出，是用循环水对导热油冷却来实现的，而先进的企业则用导热油多余的热源来副产蒸汽，相比而言，宁夏能化醋酸乙烯装置循环水消耗还需要继续改进。 解决措施：将合成单元各列油冷却器改为副产蒸汽的换热器，减少循环水的消耗，同时可有效利用合成反应的余热。 三、提出节能技改项目实施计划	
--	---	--



1、醋酸乙烯装置

序号	项目名称	措施方法/内容	预计时间	预计投资	预计节能效果	投资回收期	是否列入公司执行计划
1	改变精馏六塔塔釜泵机封冷却形式	停运精馏六塔塔釜机封形式, 将来自身循环冷却改为冷醋酸物料直接对机封进行冷却, 停运了精馏六塔塔釜泵冷却水	2021 年	0.3 万元	项目实施后节约节约 2503 千克标煤/年	1 年	是
2	优化合成分离系统运行	优化醋酸乙烯合成一塔进料温度, 在保证合成循环气乙炔浓度的前提下, 合成一塔釜温从 55℃降低到 48℃, 单系列可降低 12 度冷冻水用量 50t/h, 循环水用量 50t/h。	2021 年	0	项目实施后节约节约 1599400 千克标煤/年	1 年	是

2、醋酸装置

序号	项目名称	措施方法/内容	预计时间	预计投资	预计节能效果	投资回收期	是否列入公司执行计划
3	醋酸装置副产蒸汽回收利用	将醋酸正常生产过程中反应放热, 经循环换热器 E-030101 产生的副产蒸汽, 并入公司 0.5Mpa 蒸汽管网, 回收余热, 节能降耗。	2021 年	100 万元	项目实施后节约 5258400kgce	0.5 年	是
4	醋酸装置挖潜改造优化项目	本次改造后醋酸生产能力 41.5 万吨/年, 铈消耗 $\leq 0.1\text{g/t} \cdot \text{HAC}$, 反应含水 $\leq 7\%$, 蒸汽单耗 $\leq 1\text{t/t} \cdot \text{HAC}$	2021 年	7300 万元	项目实施后, 醋酸综合能耗降低至 $\leq 120\text{kgoe/t}$	3.9 年	是

3、聚乙烯醇装置

序号	项目名称	措施方法/内容	预计时间	预计投资	预计节能效果	投资回收期	是否列入公司执行计划
1	聚乙烯醇装置回收三塔废热水槽闪蒸汽废热利用项目	回收单元催化精馏塔是将浓缩后的醋酸甲酯进行分解, 该塔蒸汽用量约 15-25 t/h, 且该塔在蒸汽用量波动时对系统影响较小, 根据生产运行情况, 拆除催化精馏塔原余热再沸器, 新增一台再沸器, 将回收三塔废热蒸汽引入催化精馏塔新增再沸器, 进行废热蒸汽热源有效利用。	2023 年	120 万元	目前, 回收三塔废热蒸汽排放量约 1.5t/h, 将该部分蒸汽热量回收后, 催化精馏塔可降低 1.0Mpa 蒸汽消耗约 1.5t/h, 以 2021 年 1.0Mpa 蒸汽结算 97.85 元/t 费用计算, 每年可节约蒸汽费用 117.42 万元。	项目建设和投资估算 120 万元, 投资回收期约 1 年	否



		查阅公司能源管理体系内审给聚乙烯醇运行部开出的一个不符合，经现场验证，已经关闭，符合要求。	
8. 巡视生产装置现场运行控制的有效性（关注不同班次运行数）；	8.1	提供云运行部的《聚乙烯醇装置操作法》《醋酸乙烯装置操作法》《醋酸装置操作法》。三套装置的《工艺卡片》（含能源绩效参数以及相关变量）。 提供公司的《生产调度管理规定》《工艺卡片管理办法》《节能统计指标体系及考核指标》《公用管网责任划分管理规定》《非计划停工及降负荷运行管理办法》《巡回检查管理办法》《工艺技术规程、岗位操作法管理办法》《节约能源管理办法》《生产管理系统（MES）操作管理子系统管理规定（试行）》《生产准备与试车管理规定》《系统管网运行管理规定》《互供物料分摊管理办法》《节水管理办法》以及岗位交接班的《十交五不接》等管理制度。 查看下午倒班交接班现场（横大四班下班，横大三班接班），基本按照《交接班管理制度》进行。 抽查《接班记录》。2021-8-3，有接班内容，本班情况，交班内容（交任务、交原料、熟料、水泥，本班原料消耗情况、交操作指标、交质量、交设备、交问题和经验、交工具、交安全环保和卫生，） 巡视醋酸、醋酸乙烯、聚乙烯醇现场，基本没有“一乱三长”现象。	

说明：不符合标注 N