

ICS XXXXX

CCS X XXX

团 体 标 准

T/CIECCPA XXX—20XX

低温甲醇洗富液余压发电技术规范

Technical Specification for Residual Pressure Power Generation of Rich
Solvent in Rectisol Process

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国工业节能与清洁生产协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 能量回收设备技术要求 2

5 工艺管道、阀门、过滤器配置基本技术要求 7

6 异步发电机基本技术要求 8

7 机组控制要求 9

附录 A（资料性）低温甲醇洗透平数据表 10

前 言

本文件按照《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1-2020）的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国工业节能与清洁生产协会提出并归口。

本文件主要起草单位：

本文件主要起草人：

低温甲醇洗余压能量发电技术规范

1 范围

本文件规定了低温甲醇洗余压能量回收设备技术要求、工艺管道、阀门、过滤器配置基本技术要求、异步发电机基本技术要求以及机组控制要求。

本文件适用于化工装置低温甲醇洗装置净化工艺出洗涤塔富 CO₂ 甲醇与富 H₂S 甲醇余压能量发电并网的重要依据，部分条款同样适用于化工装置其它类工艺流体余压能量采用发电并网技术应用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 3215-2019 石油、石化和天然气工业用离心泵

GB/T 3216-2016 回转动力泵水力性能验收试验 1 级、2 级和 3 级

API 682-2014 离心泵及转子泵用轴封系统

SH/T 3005-2016 石油化工自动化仪表选型设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

低温甲醇洗 Rectisol Process

低温甲醇洗，以低温甲醇为吸收溶剂，利用甲醇在低温、一定压力下对 CO₂、H₂S 酸性气体溶解度大的优良特性，物理吸收原料气中酸性气体工艺技术。

3.2

透平流量 Turbine Flow (Q_T)

低温甲醇洗流程中的富余液体压力能在减压后析出大量的气体，高压富液减压后形成气、液两相流，富液减压前、后体积会发生极大变化，造成透平进、出口体积流量不一致，为了规范透平性能核算，透平流量泛指透平入口的体积流量，工艺包应给定减压后气液两相流流量占比。在选型计算过程中以透平入口体积流量为主，单位 m³/h。

3.3

透平压差 Turbine Differential Pressure (ΔH)

透平进口总水头减去透平出口总水头称为透平压差，单位 m；水头定义详见 GB3216；

3.4

余压能量 Residual Pressure Energy (P_r)

低温甲醇在高压下溶解酸性气体后，经过减压进行解析释放气体，压力从高压到低压存在的余压能量，包含了液体减压与气体减压的能量总和；低温甲醇洗中包含富 CO₂ 甲醇余压能量和富 H₂S 余压能量。

3.5

发电机 Generator

发电机是指将机械能转换成电能的机械设备，本技术规范发电机泛指低温甲醇洗余压能量回收配套用的异步发电机。

3.6

发电机额定功率 Rated Power of Generator

发电机额定功率是电机在额定工作条件下（如额定电压、额定转速等）能够持续输出的机械功率，单位：千瓦（kW），发电机在额定功率下，各项电性能指标处于最佳状态；

3.7

透平最大输出功率 Maximum Output Power of Turbine

富液减压后有气体析出，气体膨胀下，透平输出功率大于水介质测试功率，厂家应根据介质实际情况下做功进行配套电机，透平出口减压后气、液两相流输出的最大功率称为透平最大输出功率。

3.8

安全控制时间 Safety Control Time

机组逻辑连锁控制从转速信号发出→传输→DCS→传输→执行控制这个时间跨度，决定了控制的有效性，在此定义为安全控制时间。

3.9

飞逸转速 Runaway Speed

在正常工作压差下，机组突然失去制动或负载，转速从工作转速飞速提升至最高稳定转速，单位 r/min

3.10

机组超速 Unit Overspeed

透平发电机组在误操作或设备故障条件下，转速超过发电机组额定转速的现象。

3.11

机组飞逸测试 Unit Runaway Speed Test

机组飞逸测试是在透平与发电机连接满足技术要求条件下，透平运行工况达到额定工况（额定流量与额定压差）时，发电机组并网发电，在该状态下关闭发电机电源（模拟甩负荷或故障失负载），转速从额定工作转速瞬间向上提升，直至飞逸到最高转速接近平稳，此过程称之为机组飞逸测试。机组飞逸测试不仅仅验证轴系转子的运行可靠性，同时也检测了透平轴、发电机轴、膜片联轴器组件、机械密封及系统、发电机轴承与透平轴承的可靠性。

不带载荷的机组转速缓慢提升、透平独立转速提升、发电机独立转速提升的测试不能称之为机组飞逸测试。

4 能量回收设备技术要求

4.1 透平机组基本设计

4.1.1 机组可靠性设计

4.1.1.1 机组安全可靠设计应满足三重安全设计要求：

- 第一重：系统设计与控制、操作应确保机组安全可靠；
- 第二重：系统设计与控制失效时机组能够确保一定时长内机组平稳停机不出现重大事故；
- 第三重：机组出现故障时，不能对周边设备造成重大影响，并具备完善的应急处理方案。

4.1.1.2 透平机组现场安装、管路连接、阀门选型、系统控制应满足工艺系统安全要求。

- 设备安装应考虑机组介质泄露、零部件损坏飞逸对周边动、净设备可能存在的安全隐患；
- 透平进、出口管路设计应避免积气产生压力波动；管路设计应满足阀门快速关闭时强度要求；

- c) 透平入口紧急切断阀应能快速隔离流体继续进入到透平，关闭时间不应超过机组飞逸转速达到第一临界转速时间；
- d) 应能够及时隔离机组故障，并与原有工艺流程进行顺利切换，确保工艺运行稳定；
- e) 机组应设置超速保护，超速保护优先于 DCS 逻辑控制，当发生超速时能够直接快速关闭阀门。

4.1.1.3 能量回收透平机组设计和制造寿命不少于二十年(不包括正常易损件)，不间断连续运行至少满足三年；

4.1.1.4 未经过现场验证的不同参数、不同型号类型设备，买方应严格对机组的可靠性进行出厂前验证，未经过验证的样机或待研发的设备不能直接应用于项目中；

4.1.1.5 经过现场验证的同参数、同型号类型设备，可以直接在其它项目上接受实施，但是不能免除出厂各项性能测试要求；

4.1.2 透平结构选型要求

4.1.2.1 出口富含危险性气体的气、液两相流透平，承压外壳体不允许采用水平剖分结构；

4.1.2.2 透平蜗壳结构应设计成避免透平入口阀开启或关闭时，流体突然出现气、液分离对转子转动平衡的破坏；

4.1.2.3 透平进口承压壳体应选择锻造结构；铸造承压壳体时，应通过无损检测保证铸件质量；

4.1.2.4 气、液两相流透平选用多级叶轮时，应采用轴向力自平衡结构；

4.1.2.5 叶轮采用精密铸造；

4.1.2.6 导流器采用精密铸造或机械加工工艺，导流器应能够保证长期抗冲刷；

4.1.2.7 透平结构应能够适应极端异常情况下，转子发生破坏所产生的影响；

4.1.3 叶轮与转子平衡

单个叶轮不低于 G6.3 级静平衡，转子做 G1 级动平衡。

4.1.4 透平轴

透平轴采用锻造材料，轴材料应适用介质含 H_2S 。

4.1.5 透平选型参数设计

透平选型参数设计时，设计参数应满足数据单要求，数据单格式参照附件 1，透平实际运行条件下出功流量点不超过选型流量点的 40%。

4.1.6 设计压力等级

透平机组进、出口应采用相同设计压力等级，设计压力不低于最高工作压力的 1.1 倍，水压试验按照设计压力值 1.5 倍执行。

4.1.7 承压壳体管口载荷

在承受最大允许工作压力（最高或最低工作温度同时条件下），同时承受表中列出的作用到每个管口上 2 倍允许管口负荷组合的条件下，做到运转无泄漏或转动部件与静止部件之间无接触，同时机组振动值在标准允许范围内；当某个管口核算超过 2 倍允许管口载荷时，设计院或业主应与设备厂家进行实际情况分析核定。

表 1 承压壳体管口载荷

		法兰的公称口径 (DN)								
		≤50	80	100	150	200	250	300	350	400
		力 (N)								
每个顶部管口	F _X	710	1070	1420	2490	3780	5340	6670	7120	8450
	F _Y	580	890	1160	2050	3110	4450	5340	5780	6670
	F _Z	890	1330	1780	3110	4890	6670	8000	8900	10230
	F _R	1280	1930	2560	4480	6920	9630	11700	12780	14850
每个顶部管口	F _X	710	1070	1420	2490	3780	5340	6670	7120	8450
	F _Y	890	1330	1780	3110	4890	6670	8000	8900	10230
	F _Z	580	890	1160	2050	3110	4450	5340	5780	6670
	F _R	1280	1930	2560	4480	6920	9630	11700	12780	14850
每个顶部管口	F _X	890	1330	1780	3110	4890	6670	8000	8900	10230
	F _Y	710	1070	1420	2490	3780	5340	6670	7120	8450
	F _Z	580	890	1160	2050	3110	4450	5340	5780	6670
	F _R	1280	1930	2560	4480	6920	9630	11700	12780	14850
		力矩 (N·m)								
每个管口	M _X	460	950	1330	2300	3530	5020	6100	6370	7320
	M _Y	230	470	680	1180	1760	2440	2980	3120	3660
	M _Z	350	720	1000	1760	2580	3800	4610	4750	5420
	M _R	620	1280	3130	3130	4700	6750	8210	8540	9820

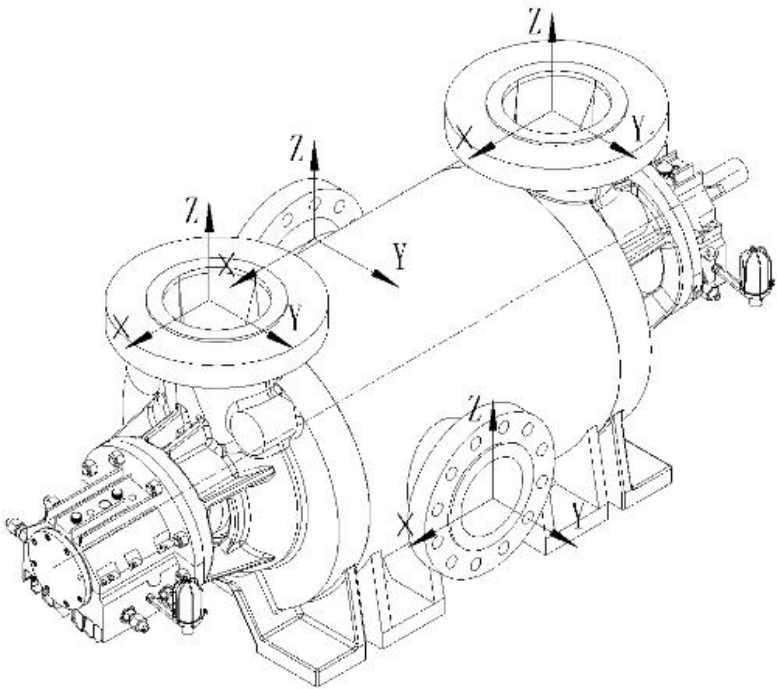


图 1 承压壳体管口载荷示意图

4.1.8 透平密封与冲洗方案技术要求

4.1.8.1 透平配套机械密封安装尺寸满足 API 610 标准密封腔尺寸要求，密封冲洗系统满足 API 682 密封冲洗系统要求。

4.1.8.2 密封系统应设置密封损坏泄露监测信号报警机制。

4.1.8.3 密封及系统优先选用有成熟运行经验的方案，机械密封选型应满足飞逸状态下良好密封，同时又能保障转速飞逸时密封损坏能够在安全时间内隔离介质与危险源接触。

4.1.9 轴承及润滑

4.1.9.1 当机组能量密度小于 4×10^6 (kW/min) 时，机组（包括透平与发电机）应尽可能选用自润滑滚动轴承结构；当机组能量密度大于 4×10^6 (kW/min) 时，采用强制循环润滑；计算方法参照 API610。

4.1.9.2 如轴承采用自润滑滑动轴承，使用单位应严格规定并保证设备操作不允许在机组转速 $< 200\text{r/min}$ 内长时间运转(机组瞬时冲转以及盘车除外)。

4.1.9.3 采用润滑油自润滑滚动轴承结构时，油位应设计淹没轴承滚珠近 $1/3$ 高度。

4.1.9.4 发电机采用脂润滑滚动轴承时，机组不允许长时间超速运转，最大允许飞逸转速下运转时间不超过 0.5min （不同电机规格允许的时长有所偏差，小功率电机可以超过该时间，但应结合透平端可靠性综合判定）。

4.1.9.5 轴承寿命(透平轴承组合系统的计算寿命)在额定条件下连续工作时间不应低于 25000h 。在额定转速、最大径向和轴向载荷条件下连续工作时间不应低于 16000h 。

4.1.10 透平与发电机连接

透平与发电机之间采用膜片联轴器连接，联轴器与透平端轴应采用 $1:16$ 锥型结构连接；联轴器使用安全系数不应小于 2.5 。

4.1.11 共用底座设计

透平与异步发电机采用共用刚性底座如图 2 所示，底座前、中、后空档处应设置至少三个机组找正平台，找正平台尺寸不小于 $10\text{cm} \times 15\text{cm}$ 。

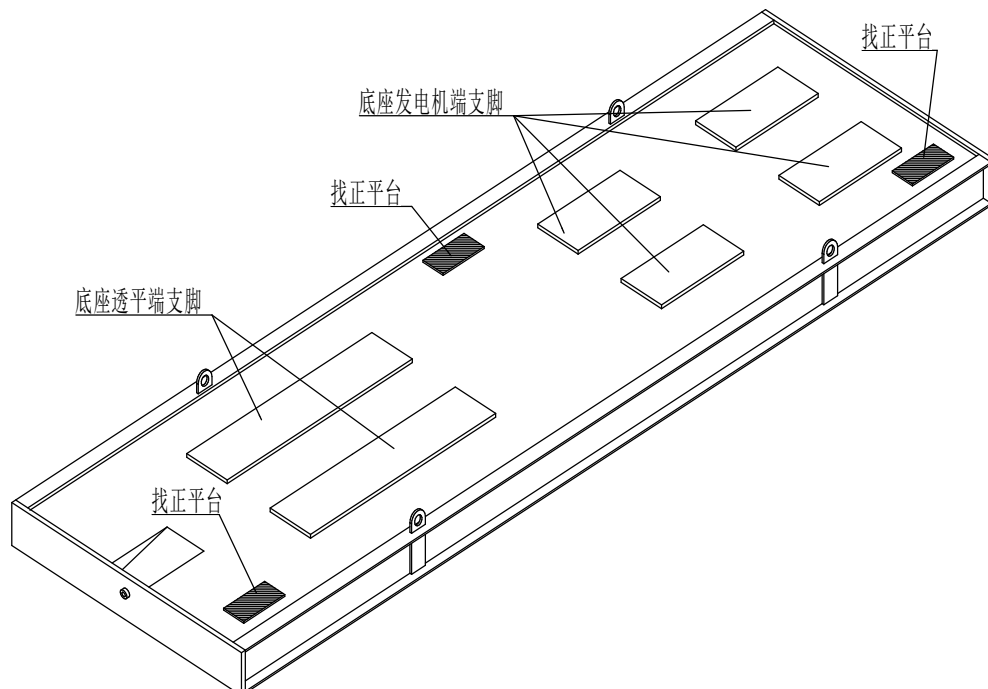


图 2 共用底座设计图

4.1.12 底座设计

发电机与底座之间调整垫不应超过 3 片。

4.1.13 液力透平及辅助装置

应设计成对操作人员是安全的噪音等级，即距离设备表面 1 米处噪音值 $\leq 85\text{dB(A)}$ （对气、液两相流现场闪蒸，噪音会大于出厂监测噪音，但低温甲醇洗透平现场需要进行壳体保温，会降低一定噪音传播）；发电机噪音超过 85dB(A) 需由买方认可。

4.1.14 过流部件材料

所有过流部件材料应采用耐腐蚀、耐低温材料。

4.1.15 摩擦副表面硬化

应采用堆焊司太力工艺进行表面硬化，硬度大于 50HRC。

4.2 检验验收技术要求

4.2.1 透平机组水力性能检测

如果用户无特殊要求，则测试至少包括出功点、最小连续稳定运行流量点、50%额定流量点、60%额定流量点、70%额定流量点、80%额定流量点、90%额定流量点、100%额定流量点、110%额定流量点（条件允许的情况下）下的透平流量-压差、流量-效率、流量-功率性能参数；

4.2.2 透平机组机械性能检测

4.2.2.1 如果用户无特殊要求，则测试至少包括出功点、最小连续稳定运行流量点、100%额定流量点、110%额定流量点（条件允许的情况下）下的轴承振动特性、噪音检测值。

4.2.2.2 额定流量点下的轴承运行温升（温度达到稳定为准）。

4.2.2.3 机械性能测试应根据用户要求进行变工况测试，确保设备运行可靠性。

4.2.3 透平机组飞逸特性测试

4.2.3.1 在工厂完善的安全保障条件下（确保机组的固定、转动件的防护、供压泵可靠性连接、操作人员专业培训、事故应急预案等），测试机组飞逸特性：至少应包括转速-压差、转速-流量、转速-时间特性。

4.2.3.2 机组飞逸测试应将异步发电机与透平安装在共用底座上完成，飞逸测试应采用额定工况参数、发电机组正常运行条件下关闭异步发电机电源的方式进行测试，工厂测试应对透平与发电机各个振动监测点进行转速-振动实时连续监测，记录飞逸转速范围内任意一转速下的振动情况，在飞逸转速范围内，尤其是发电机机组一阶临界临近转速范围内，最大振动值不应超过最大允许振动值（GB10086）或发电机厂家给定的报警值。

4.2.3.3 相同水力模型、相同发电机功率机组，可进行第一套机组飞逸全性能测试，第二套可以免飞逸测试，但制造单位不能免除其机械性能保障。对于水力模型、发电机功率任何一个发生变化的，出厂必须进行飞逸测试。

4.2.3.4 不连接发电机或连接发电机不接通电源空载，通过逐渐加大透平端载荷提高转速至透平额定压差转速不能作为透平机组飞逸测试验收。

4.2.3.5 如买方接受工厂不具备飞逸测试条件不做飞逸测试，则相应责任由买方负责。

4.2.4 性能允差

性能允差应符合表 2 要求。

表 2 性能允差

工况点	性能允差
额定流量	$\pm 5\%$
额定压差	-3%
额定点回收功率	$> -4\%$
出功点	$> 40\%$ 额定流量

4.2.5 机械性能

透平机械性能考核依照 GB/T3215-2019/6.9.3 相关规定。

5 工艺管道、阀门、过滤器配置基本技术要求

- 5.1 工艺系统全年运行波动较大时，透平入口应设置流量调节阀和紧急切断阀。
- 5.2 紧急切断阀门尽可能近透平入口安装，安装距离不超过 10 倍管径长度较为适合。
- 5.3 紧急切断阀门快速关闭最长时间不宜超过 1.5S，时间越短，越利于机组的安全控制，阀门安装以及管路设计应避免快关产生的压力反冲所造成变形与破坏。
- 5.4 透平入口紧急切断阀选型设计全开时可以与透平入口口径相同，最大不宜超过 1 个规格等级；
- 5.5 主路液位调节阀门前到透平入口连接的管路设计，应避免管路中存在积气的位置，如“n”型管路连接，如图 3。

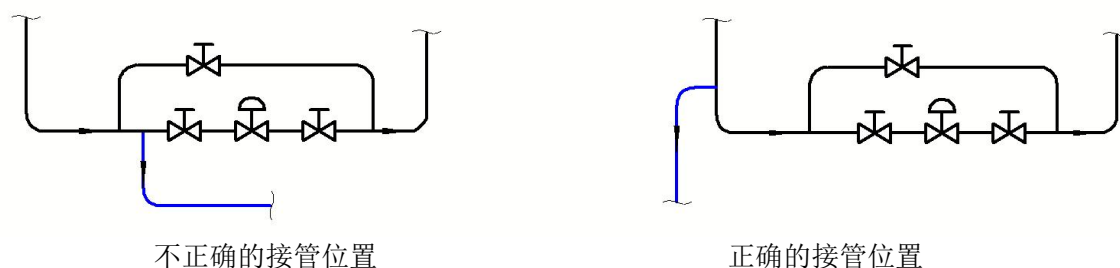


图 3 支管路连接示意图

- 5.6 从主管路上开口引入到透平入口的管路，主管路开口位置适合选用竖直部分进行开口，如果受空间限制，需要在水平管路上开口，则应采用水平方向开口，不宜垂直向下开口。
- 5.7 透平出口主管路设计按照气液两相流流速不宜超过 2m/s。
- 5.8 为了提高透平出口管道气液两相流流动稳定性，如果现场条件允许，透平出口管路至闪蒸塔（或闪蒸罐）之间应采用逐渐上升趋势设计连接，尽可能减少 90° 弯头；必要的 90° 弯头应采用大半径弯头。
- 5.9 透平入口过滤器选型与安装：
 - a) 透平入口过滤器应安装在紧急切断阀前与工艺主管道同口径管道上；
 - b) 透平入口过滤器优先选择篮式过滤器，滤芯固定应不受流体冲击造成紧固件掉落；
 - c) 过滤器过流面积大于等于管道横截面积的 4 倍以上；
 - d) 过滤器可靠性设计应满足前后压差达到 0.5MPa 不能破损；
 - e) 对于介质不断含有杂质的，过滤器前后应设置压差变送器，当压差达到 0.5MPa 时，应停机清理过滤器，或采用双联过滤器。
- 5.10 机组出现异常时，超速保护控制时间不应超过 50ms。
- 5.11 当透平入口压力超过密封承受压力值时，透平出口阀门前应设置安全阀，安全阀出口与出口阀门后端连接；应用单位可以根据操作工艺条件自行选择是否设置安全阀。

- 5.12 透平机组与主路液位调节阀并联，并设置复线液位调节阀；透平工作时，主路液位调节阀关闭，通过副线液位调节阀控制 LC 液位；透平停机时切换至主路液位调节阀控制 LC 液位；主路与副线液位调节阀选型保持 50%开度过流调节，尽可能避免 15%以内小开度或 85%以上大开度范围调节。
- 5.13 阀门其它选型技术要求应符合 SH/T 3005-2016。
- 5.14 透平旁路液位调节阀选型应根据工艺负荷波动情况进行选择，假设工艺运行正常流量波动为额定流量（95%~98%）Q，则透平选型适合选择流量 93%Q，旁路调节阀门适合选型流量范围（2%~5%）Q；对应旁路实际流量下，按照调节阀有效调节范围进行选型。

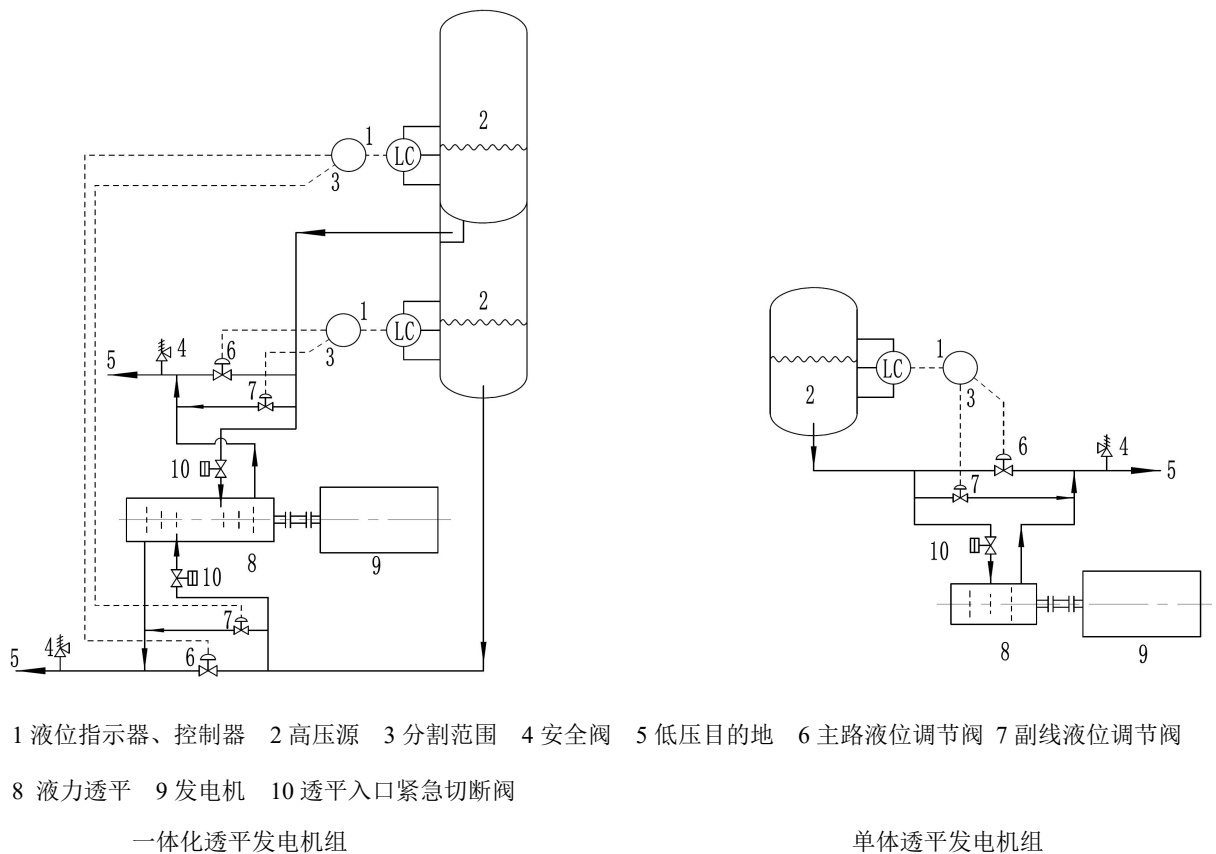


图 4 低温甲醇洗富液余压发电典型机组布置示意图

6 异步发电机基本技术要求

- 6.1 透平配套异步发电机额定功率应大于运行工况下透平最大输出功率；发电机选型额定功率至少应为透平最大工况下发电并网最大输出功率的 1.1 倍。
- 6.2 不允许直接采用异步电动机作为发电机使用，除非异步电动机满足本规范要求内容。
- 6.3 异步发电机设计制造整体刚性应控制在支脚安装平面度 0.1mm/m 范围内。
- 6.4 电机支脚与底座平面把紧后，变形引起振动不超过电机振动检验值+10%，并且最大振动值不允许超过电机允许振动值。
- 6.5 异步发电机应设计成轴承允许在飞逸转速范围内，任意转速下可以运行 1min，停机后再次启动电机时正常运行，在此飞逸过程中，不允许出现电机扫膛、抱轴等故障发生。
- 6.6 采用自润滑轴承发电机，设备供应商应提供成熟经验的满足飞逸要求的自润滑异步发电机产品；未经验证或测试的样机是不可以接受的。
- 6.7 额定转速 3000r/min，功率≥1250kW 的发电机转子，为了提飞逸转速使用可靠性，在满足发电机

一级能效等级的前提下，可以不采用铜条转子。

6.8 异步发电机脂润滑轴承结构，发电机厂家应充分考虑发电机应用环境对排脂的不良影响，提供可靠的润滑方案。

6.9 异步发电机如选用套筒式润滑轴承，则须与强制润滑相结合，油环式润滑是不推荐使用。

6.10 对于输送易燃或有可燃性气体介质的透平，异步发电机如果采用强制润滑轴承，应配合正压通风或正压吹扫系统使用，并配套可靠的轴封结构，避免润滑油渗漏。

6.11 发电机出厂应进行电机的型式试验测试，并进行发电机的飞逸转速性能测试，记录额定转速至飞逸转速范围内升速过程中任意转速下的振动监测，并提供转速-振动报告。

6.12 发电机出厂应提供完整的电机维护运行手册，其中至少应包括当发电机故障时发电机的处理方案，如：当发电机发生转速飞逸时，超过多少转每分钟、运行多长时间需要重新注入润滑脂，运行多久需要拆解发电机更换轴承，飞逸几次后发电机轴承不允许再次使用等要求必须明确。

6.13 发电机润滑油或润滑脂更换周期、轴承使用寿命以及更换周期需要在电机铭牌上进行清晰注明，电机铭牌材料应采用 304 不锈钢材料蚀，所注明内容应足够深刻不易模糊。

7 机组控制要求

7.1 从异常停机信号发出到透平入口紧急切阀门动作的有效控制时间不应超过 50ms，可以采用两种方式进行连锁：

- a) 通过超速保护器进行转速与阀门控制，并由超速保护器发出超速信号进入到 DCS 系统进行逻辑连锁，所配套仪表需要进行相应时间认证；
- b) 转速或发电机异常停机信号进入到 SIS 系统，实现信号实时监测与控制，避免延时，所提供仪表需要带有 SIL2 认证。

7.2 机组控制应满足工艺流程稳定运行为前提，充分考虑各种操作条件下可能出现的极端风险，以 HAZOP 分析为依据，实现机组控制准确性、可操作性、稳定性、逻辑严谨性。

7.3 设备厂家应提供成熟可靠的试车流程与设备运行故障处理与应急方案，选择设备时，对于无法提供的应慎重考虑。

附 录 A
(资料性)
低温甲醇洗透平数据表

表 A.1 低温甲醇洗透平数据表

										透平数据表										图 号											
工程名称												编 制		版 次		0															
主项名称		脱硫脱碳										校 核		第		张															
设计阶段		详细工程设计 专 业 动设备										审 核		共		张															
设备名称:		含硫甲醇/无硫甲醇透平机										执行标准:		API 610 第十二版																	
设备位号:		HT-2201/HT-2202										台数:		1		操作:		1 备用: 0													
制造厂:												型号:		HTT190-390/T170-390																	
注:		○由买方填写 □由制造厂填写										△双方共同协商填写																			
○操 作 条 件																□透平选型性能															
输送介质		流量			压力		温度		密度	气化压力	粘度	固体颗粒	磨蚀原因	叶轮级数	选型流量		最小回收流量	回收扬程	回收效率	工作转速	回收轴功率	发电并网有效功率									
		(m³/h)	(MPaG)	(℃)	kg/m³	MPaG	mPa·s	wt%							预留	0%							(m³/h)	(m³/h)	(m)	%	(r/min)	kWh	kWh		
富H ₂ S甲醇		-	171.2	-	5.43	1.6	-34.15	-	994.961	3.63	0.554	-	CO ₂ 、H ₂ S	-	171.2	59.9	392.6	-	3014	128	268										
富CO ₂ 甲醇		-	189.1	-	5.45	1.7	-34.15	-	978.58	3.25	0.665	-	CO ₂	-	189.1	66.2	390.9	-	3014	140											
操作		●连续 ○间断				工作场所				●室内 ○室外																					
危险区域划分		2区				爆炸物级别				IIBT3																					
△结 构																△冷却或保温															
壳体安装方式		□底脚		■中心线		□支架		□立式		冷却水管路方案						API 代号															
壳体形式		□单蜗壳		□双蜗壳		■导叶		管道材料						○碳钢无缝钢管		○不锈钢无缝钢管															
承压壳体剖分		■径向		□轴向		透平结构型式		○BB3 ○BB4 ●BB5		冷却/加热部位						○透平外壳		○轴承箱													
透平设计压力		6.5		MPaG		壳体设计温度		-70/50 °C		冷却/加热介质						○密封腔		○密封冷却器													
叶轮型式		■闭式		□半开式		□开式		冷却/加热介质						○循环水		○新鲜水															
旋转方向		□逆时针		□顺时针		(从联轴器端看)		冷却/加热介质						○冷凝水		○脱盐水															
轴承型式		□径向		型号:		□止推		型号:		冷却水						耗量		m³/h													
轴承润滑方式		□油浴		□抛油环		■油环		□油雾		冷却水						进/出口压力		MPaG													
传动方式		●联轴器		○齿轮箱		○皮带		○离合器		冷却水						进/出口温度		°C													
底座		■整体		□分开		■常排水沟		冷却水						耗量		kg/s															
管口法兰标准		SH/T 3406-2013														氮气		进/出口压力		MPa											
主 管 口		名称		公称通径		压力等级		密封面		材料		进/出口温度		°C																	
入口/出口 (含硫富甲醇)		DN100/DN150		PN110		WN/RF		304L		△密封和冲洗																					
入口/出口 (无硫富甲醇)		DN100/DN150		PN110		WN/RF		304L		○ 机械密封																					
壳体开孔		名称		■放空		□放空		□仪表		■冲洗		■隔离液		制造厂		约翰克三·博格曼		API代号		53B+62											
规格		型式												型式		○单端面		●双端面		●集装式											
密封压盖开孔		名称		□放空		□冲洗		□封液		机械密封件		动环		静环		○平衡型		○非平衡型		○非集装式											
规格														材料																	
△异步发电电动机(2)																外冲洗液		名称				压力		MPaG							
制造厂		南阳防爆(苏州)特种装备		额定功率		315		kW		密封液		名称				压力		MPaG													
安装型式		B3		型号						密封管路方案		管道材料		○碳钢无缝钢管		●不锈钢无缝钢管															
防爆要求		D11CT4		转速		3014		r/min		辅助密封管路方案		管道材料		○碳钢无缝钢管		○不锈钢无缝钢管															
防护等级		IP55		电源(电压/相/频率)		10kV/3/50HZ				启动方式		○直接		○Y-△		进线方式		●喇叭口		○螺纹口											
绝缘/温升等级		F/		功率因数						防腐等级		WF2																			
△材料																制造厂		型号													
承压壳体		304		叶轮		304				填料环		数量		内/外径尺寸(mm)																	
轴		17-4PH		轴套		304 (表面堆焊司太力)				冲洗液		名称				压力		MPaG													
导流壳		304		衬套		304 (表面堆焊司太力)				温度						耗量		m³/h													
叶轮口环		304 (表面堆焊司太力)		壳体口环		304 (表面堆焊司太力)				○主要供货范围																					
○主要检查与试验																●液力透平		●异步发电电动机		●共用底座											
试验项目		观察		非见证		见证		检查项目		●联轴器		●地脚螺栓、螺母、垫片		●检测仪表																	
性能试验		○		○		●		●材料合格证		●进出口配对法兰及螺栓、螺母、垫片		●无火花防护罩																			
液压试验		●		○		○		●车间检查		●与法兰连接的辅助管道配到底盘端面		●冷却管路系统																			
汽蚀试验		○		○		●		●试验后拆卸与检查		●密封冲洗系统, 包括介质冷却器, 管线, 阀门等																					
运转试车		○		○		●																									
○制造厂的资料																透平		重量, kg		底座											
●机组外形图		●测点流程图		●试验曲线		●水力试验报告		●逻辑连锁图		辅助设备		其它		总重																	
●透平使用说明书		●产品合格证		●动静载荷, 管口承受的力和力矩		●发电电动机使用说明书		△ 说 明																							
1、含硫富甲醇组分 (mol%): CH ₃ OH: 56.8730; CO ₂ : 41.9508; H ₂ : 0.8412; N ₂ : 0.0333; H ₂ S: 0.1549; H ₂ O: 0.0852; AR 0.0011; CH ₄ : 0.002; CO: 0.0585。																															
2、无硫富甲醇组分 (mol%): CH ₃ OH: 63.4872; CO ₂ : 35.6635; H ₂ : 0.6779; N ₂ : 0.0257; H ₂ O: 0.0947; AR 0.0008; CH ₄ : 0.0017; CO: 0.0485。																															
3、透平管口一栏中法兰标准、压力等级、密封面、材料均为管道侧相关参数。透平管口设计压力6.5MPaG。																															
4、含硫富甲醇出口气相分率: 1.65wt%; 无硫富甲醇出口气相分率: 1.3wt%。																															
5、透平要与电机转速匹配。																															
6、含硫富甲醇与无硫富甲醇共同驱动一台异步发电机发电并网。																															