化工总控工技术文件

一、竞赛项目及内容

1.竞赛项目(化工总控工)

本次职业技能竞赛中化工总控工项目为个人竞赛项目，按国家职业资格由理论比赛和操作技能比赛两部分组成，分别是理论知识试题竞赛和操作技能竞赛。

2.竞赛内容与方式

竞赛内容和项目均以国家职业标准《化工总控工》高级工(国家职业资格三级)的要求，并依据国家职业标准所规定的要求进行理论知识竞赛与操作技能竞赛。理论知识竞赛和操作技能竞赛内容以参考国家职业技能鉴定考核的相关要求设置一定的难易程度。

理论知识竞赛采用闭卷考试，考题分为判断题、单选题和多选题的方式，共计 100 题，满分为 100 分，考试时间为 90 分钟。

操作技能竞赛采用化工单元操作仿真软件，共计 4 个项目，满分位 100 分，考试时间为 90 分钟。

二氧化碳压缩单元冷态开车操作规程

一、准备工作:引循环水

①压缩机岗位 E119 开循环水阀 OMP1001,引人循环水。
②压缩机岗位 E120 开循环水阀 OMP1002,引人循环水。
③压缩机岗位 E121 开循环水阀 TIC8111,引人循环水。

二、CO2 压缩机油系统开车

①在辅助控制盘上启动油箱油温控制器，将油温升到 40℃左右。
②打开油泵的上游阀 OMP1026。
③打开油泵的下游阀 OMP1048。
④从辅助控制盘上开启主油泵 OIL PUMP。
⑤调整油泵回路阀 TMPV186，将控制油压力控制在 0.9MPa 以上。

三、盘车

①开启盘车泵的前切断阀 OMP1031。
②开启盘车泵的后切断阀 OMP1032。
③从辅助控制盘启动盘车泵。
④在辅助控制盘上按盘车按钮盘车至转速大于 150r/min。
⑤检查压缩机有无异常响声，检查振动、轴位移等。

四、停止盘车

①在辅助控制盘上按盘车按钮停盘车。
②从辅助控制盘停盘车泵。
③关闭盘车泵的下游阀 OMP1032。
④关闭盘车泵的上游阀 OMP1031。

五、联锁试验

(1)油泵自启动试验主油泵启动且将汕压控制正常后，在辅助控制盘上将辅助油泵自动启动按钮按下，按一下 RESET 按钮，打开透平蒸汽速关阀 SXH8001,再在辅助控制盘上按停主油泵，辅助油泵应该自行启动，联锁不应动作。

(2)低油压联锁试验主油泵启动且将油压控制正常后，确认在辅助控制盘上没有将辅助油泵设置为自动启动，按一下 RESET 按钮，打开透平蒸汽速关阀 SXH8001,关闭四回一阀和段间放空阀，通过油泵回路阀缓慢降低油压，当油压降低到--定值时，仪表盘 PSXL8372 应该报警，按确认后继续开大阀降低油压，检查联锁是否动作，动作后透平蒸汽速关阀 SXH8001 应该关闭，关闭四回一阀和段间放空阀应该全开。

(3)停车试验主油泵启动且将油压控制正常后,按一下 RESET 按钮,打开透平蒸汽速关阀 SXH8001,关闭四回一阀和段间放空阀，在辅助控制盘上按-下 STOP 按钮,透評蒸汽速关阀 SXH8001 应该关闭,关闭四回一阀和段间放空阀应该全开。

六、暖管暖机

①在辅助控制盘上按辅油泵自动启动按钮，将辅油泵设置为自启动。
②打开人界区蒸汽副线阀 OMP1006,准备引蒸汽。
③打开蒸汽透平主蒸汽管线上的切断阀 OMP1007,压缩机暖管。
④打开 CO2 放空截止阀 TMPV102。
⑤打开 CO2 放空调节阀 PIC8241。
⑥透平人口管道内蒸汽压力上升到 5.0MPa 后，开人界区蒸汽阀 OMP1005。
⑦关副线阀 OMP1006。
⑧打开 CO2 进料总阀 OMP1004。
⑨全开 CO2 进口控制阀 TMPV104。
⑩打开透平抽出截止阀 OMP1009。
⑪从辅助控制盘上按一下 RESET 按钮，准备冲转压缩机。
⑫打开透平速关阀 HS8001。
⑬逐渐打开阀 HIC8205,将转速 SI8335 提高到 1000r/min,进行低速暖机。
⑭控制转速 1000，暖机 15min(模拟为 2min)。
⑮打开油冷器冷却水阀 TMPV181。
⑯暖机结束，将机组转速缓慢提到 2000r/min,检查机组运行情况。
⑰检查压缩机有无异常响声，检查振动、轴位移等。
⑱控制转速 2000r/min,停留 15min(模拟为 2min)。

七、过临界转速

①继续开大 HIC8205,将机组转速缓慢提到 3000r/min,准备过临界转速(3000~3500r/min)。

②继续开大 HIC8205,用 20~30s 的时间将机组转速缓慢提到 4000r/min,通过临界转速。
③逐渐打开 PIC8224 到 50%。
④缓慢将段间放空阀 HIC8101 关小到 72%。
⑤将 V111 液位控制 LIC8101 投自动，设定值在 20%左左右。
⑥将 V119 液位控制 LIC8167 投自动，设定值在 20%左左右。
⑦将 V120 液位控制 LIC8170 投自动，设定值在 20%左右。

⑧将 V121 液位控制 LIC8173 投自动，设发定值在 20%左右。
⑨将 TIC8111 投自动，设定值在 52℃左右。

八、升速升压

①继续开大 HIC8205，将机组转速缓慢提到 5500r/min。
②缓慢将段间放空阀 HIC8101 关小到 50%。
③继续开大 HIC8205,将机组转速缓慢提到 6050r/min.
④缓慢将段间放空阀 HIC8101 关小到 25%。
⑤缓慢将四回一阀 HIC8162 关小到 75%。
⑥继续开大 HIC8205，将机组转速缓慢提到 6400r/min。
⑦缓慢将段间放空阀 HIC8101 关闭。
⑧缓慢将四回一阀 HIC8162 关闭。
⑨继续开大 HIC8205，将机组转速缓慢提到 6935r/min。
⑩调整 HIC8205，将机组转速 SI8335 稳定在 6935r/min。

九、投料

①逐渐关小 PIC8241,缓慢将压缩机四段出口压力提升到 14.4MPa，平衡合成系统压力。
②打开 CO2 出口阀 OMP1003。

③继续手动关小 PIC8241，缓慢将压缩机四段出口压力提升到 15.4MPa,将 CO2 引人合成系统。
④当 PIC8241 控制稳定在 15.4MPa 左右后，将其设定在 15.4MPa 投自动。

催化剂萃取控制单元冷态开车操作规程

进料前确认所有调节器为手动状态，调节阀和现场阀均处于关闭状态，机泵处于关停状态。

一、灌水

①当 D425 液位 LIC4016 达到 50%时，开启 P425 泵的前阀 V4115，开启 P425 泵的开关阀 V4123,开启 P425 泵的后阀 V4116。

②打开手阀 V4002,使其开度大于 50%,对萃取塔 C421 进行灌水。

③当 C421 界面液位 LIC4009 的显示值接近 50%，关闭阀门 V4002。

④依次关闭 P425 泵的后阀 V4116,开关阀 V4123,前阀 V4115。

二、启动换热器

开启调节阀 FV4041,使其开度为 50%,对换热器 E415 通冷物料。

三、引反应液

①依次开启 P413 泵的前阀 V4107,开关阀 V4125,后阀 V4108，启动 P413 泵。

②全开调节器 FIC4020 的前后阀 V4105 和 V4106，开启调节阀 FV4020，使其开度为 50%，将 R412B 出口液体经热换器 E415，送至 C421。

③将 TIC4014 投自动，设为 30℃；并将 FIC4041 投串级。

四、引萃取剂

①打开 P412A 泵的前阀 V4101，开关阀 V4124，后阀 V4102，启动 P412A 泵。

②全开调节器 FIC4021 的前后阀 V4103 和 V4104，开启调节阀 FV4021,使其开度为 50%，将 D411 出口液体送至 C421。

五、引 C421 萃取液

①全开调节器 FIC4022 的前、后阀 V4111、V4112,开启调节阀 FV4022,使其开度为 50%，将 C421 塔底的部分液体返回 R411A 中。

②全开调节器 FIC4061 的前、后阀 V4113、V4114, 开启调节阀 FV4061,使其开度为 50%，将 C421 塔底的另外部分液体送至重组分分解器 R460 中。

六、调至平衡

①界面液位 LIC4009 达到 50%时，投自动，设定值为 50%。

②FIC4021 达到 2112.7kg/h 时，投串级，设定值为 2112.7kg/h。

③FIC4020 的流量达到 21126.6kg/h 时，投自动，设定值为 21126.6kg/h.

④FIC4022 的流量达到 1868.4kg/h 时，投自动，设定值为 1868.4kg/h.

⑤FIC4061 的流量达到 77.1kg/h 时，投自动，设定值为 77.1kg/h。

⑥将 FIC4041 投自动，设定值为 20000kg/h。

精馏塔冷态开车操作

装置冷态开工状态为精馏塔单元处于常温、常压氮吹扫完毕后的氮封状态，所有阀门、机泵处于关停状态。

一、进料过程

（1）打开 PV102B 前截止阀 V51
打开 PV102B 后截止阀 V52
打开 PV101 前截止阀 V45
打开 PV101 后截止阀 V46
微开FA-408顶放空阀PC101排放不凝气，
（2）
打开 FV101 前截止阀 V31
打开 FV101 后截止阀 V32
向精馏塔进料：缓慢打开 FV101，直到开度大于 40%
(3)进料后，塔内温度略升，压力升高。当压力 PC101 升至 0.5atm 时，关闭 PC101 调节阀投自动，并控制塔压大于 1.0atm，不超过 4.25atm(如果塔内压力大幅波动，改回手动调节稳定压力)。

二、启动再沸器

当压力 PC101 升至 0.5atm 时，打开冷凝水 PC102 调节阀至 50%；塔压基本稳定在 4.25atm 后，可加大塔进料（FIC101 开至 50%左右）。
打开 PV102A 前截止阀 V48
打开 PV102A 后截止阀 V49
待塔顶压力 PC101 升至 0.5atm(表压)后，逐渐打开冷凝水调节阀 PV102A 至开度 50%
待塔釜液位 LC101 升至 20%以上，打开加热蒸气入口阀 V13
打开 TV101 前截止阀 V33
打开 TV101 后截止阀 V34
再稍开 TC101 调节阀，给再沸器缓慢加热
打开 LV102 前截止阀 V36
打开 LV102 后截止阀 V37
将蒸汽冷凝水贮罐 FA414 的液位控制 LC102 设为自动
将蒸汽冷凝水贮罐 FA414 的液位 LC102 设定在 50%
逐渐开大 TV101 至 50%,使塔釜温度逐渐上升至 100℃，灵敏板温度升至 75℃

三、建立回流

回流罐液位LC103随着塔进料增加和再沸器、冷凝器投用，塔压会有所升高。回流罐逐渐积液。
(1)塔压升高时,通过开大PC102的输出,改变塔顶冷凝器冷却水量和旁路量来控制塔压稳定。
(2)当回流罐液位LC103升至20%以上时，先开回流泵GA412A/B的入口阀V19，再启动泵，再开出口阀V17，启动回流泵。
(3) 打开FV104前截止阀V43
打开FV104后截止阀V44
手动打开调节阀FV104(开度>40%)，维持回流罐液位升至40%以上，通过FC104的阀开度控制回流量，维持回流罐液位不超高，同时逐渐关闭进料，全回流操作。

四、调整至正常

整体说明：(1)当各项操作指标趋近正常值时，打开进料阀FIC101。
(2)逐步调整进料量FIC101至正常值。
(3)通过TC101调节再沸器加热量使灵敏板温度TC101达到正常值。
(4)逐步调整回流量FC104至正常值。
(5)开FC103和FC102出料，注意塔釜、回流罐液位。
(6)将各控制回路投自动，各参数稳定并与工艺设计值吻合后，投产品采出串级。

具体步骤：待塔压稳定后，将PC101设置为自动

设定PC101为4.25atm

将PC102设置为自动

设定PC102为4.25atm

塔压完全稳定后，将PC101设置为5.0atm

待进料量稳定在14056kg/h后，将FIC101设置为自动

设定FIC101为14056kg/h

热敏板温度稳定在89.3度，塔釜温度TI102稳定在109.3度后，将TC101设置为自动

进料量稳定在14056Kg/h

灵敏板温度TC101

塔釜温度稳定在109.3度

将调节阀FV104开至50%

当FC104流量稳定在9664kg/h后,将其设置为自动

设定FC104为9664kg/h

FC104流量稳定在9664Kg/h

打开FV102前截止阀V39

打开FV102后截止阀V40

当塔釜液位无法维持时(大于35%)，逐渐打开FC102,采出塔釜产品

塔釜液位LC101

当塔釜产品采出量稳定在7349kg/h,将FC102设置为自动

设定FC102为7349kg/h

将LC101设置为自动

设定LC101为50%

将FC102设置为串级

塔釜产品采出量稳定在7349kg/h

打开FV103前截止阀V41

打开FV103后截止阀V42

当回流罐液位无法维持时，逐渐打开FV103,采出塔顶产品

待产出稳定在6707kg/h，将FC103设置为自动

设定FC103为6707kg/h

将LC103设置为自动

设定LC103为50%

将FC103设置为串级

塔顶产品采出量稳定在6707kg/h

换热器冷态开车操作

装置的开工状态为换热器处于常温常压下，各调节阀处于手动关闭状态，各手操阀处于关闭状态，可以直接进冷物流。

一、启动冷物流进料泵 P101A

(1)开换热器壳程排气阀 VD03。

(2)开 P101A 泵的前阀 VB01。

(3)启动泵 P101A。

(4)当进料压力指示表 PI101 指示达 9.0atm 以上,打开 P101A 泵的出口阀 VB03。

二、冷物流 E101 进料

(1)打开 FIC101 的前后阀 VB04，VB05,手动逐渐开大调节阀 FV101(FIC101)。

(2)观察壳程排气阀 VD03 的出口,当有液体溢出时（VD03 旁边标志变绿）,标志着壳程已无不凝性气体，关闭壳程排气阀 VD03,壳程排气完毕。

(3) 打开冷物流出口阀（VD04），将其开度置为 50%，手动调节 FV101，使 FIC101 其达到 12000kg/h，且较稳定时 FIC101 设定为 12000kg/h,投自动。

三、启动热物流入口泵 P102A

(1)开管程放空阀 VD06。

(2)开 P102A 泵的前阀 VB11。

(3)启动 P102A 泵。

(4)当热物流进料压力表 PI102 指示大于 10atm 时,全开 P102 泵的出口阀 VB10。

四、热物流进料

(1)全开 TV101A 的前后阀 VB06,VB07，TV101B 的前后阀 VB08,VB09。

(2)打开调节阀 TV101A（默认即开）给 E101 管程注液，观察 E101 管程排汽阀 VD06 的出口,当有液体溢出时(VD06 旁边标志变绿)，标志着管程已无不凝性气体,此时关管程排气阀 VD06，E101 管程排气完毕。

(3)打开 E101 热物流出口阀（VD07），将其开度置为 50%， 手动调节管程温度控制阀 TIC101，使其出口温度在 177±2℃，且较稳定,TIC101 设定在 177℃,投自动。