

## 甲醇公司学习报告

### 一，项目简介

甲醇项目以煤为原料，采用德士古技术。共一套设备，单套设备规模为 60 万吨，由于生产了 10 万吨 CO( $\geq 98.5\text{wt}$ ，送醋酸)和 1.3 万吨氢气( $\geq 99.5\text{wt}$ ，送 BDO)，因此只能产出 50 万吨甲醇，其中 36 万吨供园区自用，14 万吨用于外销。

储罐状况，10000 立方 $\times 2$ 个=0 立方，约储存 26 天。

### 二，甲醇估计单耗

名称	单位	吨产品消耗
煤	t	2.197
电	kWh	460

注：生产甲醇原料可以是天然气、煤炭、焦炭、渣油、石脑油、乙炔尾气等。

### 三，甲醇国标

项目		单位	优等品	一等品	合格品
色度（铂-钴）	$\leq$	APHA	5	5	10
密度	20	$\text{g}/\text{cm}^3$	0.791-0.792	0.791-0.793	0.791-0.793
沸程	$\leq$	$^{\circ}\text{C}$	0.8	1	1.5
高锰酸钾实验	$\geq$	min	50	30	20
水混溶性实验	—	—	通过实验	通过实验	—
水分含量	$\leq$	%	0.01	0.15	—
酸度	$\leq$	%	0.0015	0.003	0.005
碱度	$\leq$	%	0.0002	0.0008	0.0015
羰基化合物含量	$\leq$	%	0.002	0.005	0.01

蒸发残渣含量	≤	%	0.001	0.003	0.005
硫酸洗涤实验	≤	APHA	50	50	—
乙醇含量	≤	—	双方协商		

#### 四，甲醇理化特性

别名	又称“木醇”或“木精”
分子式	CH <sub>3</sub> OH，也可直接写做 CH <sub>4</sub> O
外观与性状	无色、透明、易燃、易挥发的液体。略有酒精气味，有毒。
熔点(°C)	-97.8
沸点(°C)	64.8
相对密度(水=1)	0.79
相对密度(空气=1)	1.11
闪点(°C)	11
饱和蒸气压(kPa)	13.33 (21.2°C)
燃烧热(kJ/mol)	727
临界温度(°C)	240
临界压力(MPa)	7.95
爆炸极限%(V/V)	6% - 36.5%
引燃温度(°C)	385
溶解性	能与水、乙醇、乙醚、苯、酮等相混溶。

#### 五，甲醇危险特性

危险性类别	中闪点易燃液体
侵入途径	吸入、食入、皮肤吸取。
健康危害	对呼吸道及胃肠粘膜有刺激作用；能引起血管痉挛，形成瘀血或出血；能使视网膜坏死。误饮 5~10 毫升能双目失明，大量饮用会导致死亡。
环境危害	对环境有危害，应特别注意对水体的污染，引起中毒事故。
燃爆危险	易燃，与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高温

	有燃烧爆炸危险。在火场中，受热的容器有爆炸危险，其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相称远的地方。
有害燃烧产物	CO、CO <sub>2</sub>
灭火措施	尽量将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束，处在火场中的容器若已变色或产生声音，必须立即撤离。灭火剂：泡沫，干粉、二氧化碳。

## 六，包装和储运

包装标志	主标志：易燃液体；副标志：有毒品
包装	工业甲醇应用干燥、清洁的铁制槽车、船、铁桶等包装，并定期清洗和干燥。槽车、船、铁桶在装运甲醇过程中应在螺丝口加胶皮垫密封，避免漏损，容器应能经受在正常运送条件产生的内部压力。 罐装时必须有足够的膨胀余量（预留容积）。
储存	甲醇应贮存在干燥、通风、低温、不受日光直射并隔绝热源和火种的地方。贮存温度不超过 30℃，贮存期限 6 个月。
运送	粘贴“易燃液体、有毒品”标签，运送按规定路线行驶，夏季应早晚运送，避免日光曝晒，运送车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急解决设备。运送工具应有接地设施。
毒性和防护	工业甲醇液体及气体都是剧毒的，应避免接触皮肤和吸入蒸汽，如果溅到皮肤上和眼睛里应迅速用大量清水冲洗。在工业甲醇作业处应有防毒面具、橡皮手套、防护眼镜等安全用品以备需用。

## 七，甲醇用途

甲醇重要用于制造甲醛、醋酸、二甲醚、甲基叔丁基醚（MTBE）、甲胺、丙烯、烯炔、氯甲烷、甲酸甲酯、

碳酸二甲酯、对苯二甲酸二甲酯（DMT）、二甲基甲酰胺、甲基丙烯酸甲酯（MMA）等一系列有机产品。此外，上述产品又可生成各自的衍生物，由甲醇生产的化工产品可达数百种。可以用作民用燃料、汽车燃料等。还可用甲醇制微生物蛋白（SCP）作为饲料乃至食品添加剂。国内重要消耗领域是甲醛、醋酸、二甲醚、甲醇燃料。

## 八，我公司甲醇装置构成及工艺简述

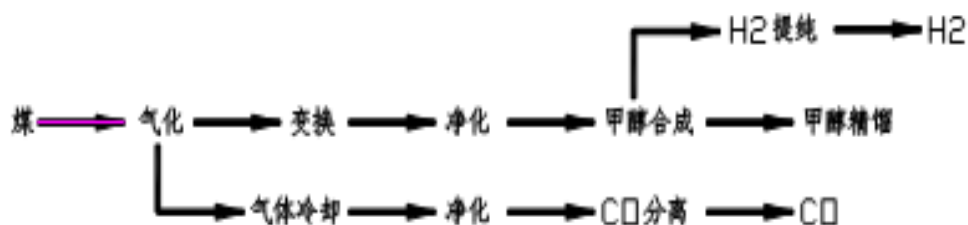
气 化 装 置	原煤储运	原煤进仓，用皮带将原煤输送到磨煤机，将其碎成 $\leq 2.5\text{cm}$ 的细粒。
	煤浆制备	细煤粒加水 and 添加剂木制磺酸钠（成浆性能好，易输送），制得浓度为 59%的水煤浆。
	气化	采用德士古技术，用泵将水煤浆送入压力为 6.4 兆帕，温度为 1300-1400 $^{\circ}\text{C}$ 的气化炉，水煤浆和 $\text{O}_2$ 反应，生成 $\text{CO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2$ 。
	灰水解决	通过高压、中压、低压、真空四级闪蒸，将气化工序排出的黑水回收解决，为气化提供洗涤水
净 化 装 置	CO 变换	将 $\text{CO}$ 转换为 $\text{CO}_2$ ，多产生氢气满足甲醇生产碳和氢 2: 1 的规定。
	酸性气体脱除	常温甲醇吸取 $\text{CO}_2$ 量少，因此用丙烯液化、压缩、冷凝、冷冻得到低温丙烯，使甲醇温度降到 -50 $^{\circ}\text{C}$ ，吸取原料气体中的 $\text{CO}_2$ ，在解吸塔中解吸出来，使得 $\text{CO}_2$ 的浓度 $\leq 5\%$ ；并脱除硫化物。
	冷冻	为酸性气体脱除工序提供冷量。
	硫回收	所有硫化物进行燃烧得 $\text{SO}_2$ ， $\text{SO}_2 + \text{O}_2 = \text{SO}_3$ ， $\text{SO}_3$ 用水吸取得硫酸，这样将含硫气体解析出来，解决大气污染问题。
	CO 提纯	用深冷的措施，根据沸点不同把原料气液化，使 $\text{CO}$ 和 $\text{H}_2$ 分开，干净的 $\text{CO}$ 分离出来。
甲	压缩	用于合成气和循环气升压至甲醇合成压力。

醇 装 置	甲醇合成	在温度为 220℃，压力 8.5 兆帕的环境下（低压法），加催化剂，CO、CO <sub>2</sub> 都和 H <sub>2</sub> 发生反应生成甲醇。
	甲醇精馏	将具有水、甲醇油和高下沸点不同的物质脱出，即粗甲醇提纯，产生精甲醇。
	中间罐区	粗甲醇缓冲贮存，精甲醇计量。

	氢回收	合成装置里的尾气中有氢气，用硅胶变压吸附的措施（硅胶吸取 CO、CO <sub>2</sub> ）将氢气提纯，回收运用。
公用工程	循环水	重要供应甲醇项目和热电项目。
	空分	空分产生氧气和氮气。氧气为两套 45000 立方/小时装置，供煤气化装置使用；氮气则供园区多装置使用。

注：在国际上煤气化技术有两种：一种是以荷兰壳牌为代表的煤粉技术；另一种是以美国德士古为代表的煤浆技术，我公司甲醇项目采用该公司该技术。

### 九，工艺流程简述



## BDO 公司学习报告

### 一、项目简介

本项目原料大多由园区自备，采用英威达的 reppe 技术生产纯度不小于 99.5%的 BDO 以及型号为 1800、1800B 、分子量的 PTMEG。

项目	装置状况	产能/万吨	自用量/万吨	外销量/万吨
甲醛装置	2 套*22 万吨	44 (按 37%)	44	-
BDO 装置	2 套*10.4 万吨	20.8	11.7	9.1
PTMEG 装置	2 套*4.6 万吨	9.2	-	9.2

储罐状况，BDO：4000 立方×2 个=8000 立方，约储存 25 天。

PTMEG：400 立方×6 个=2400 立方，

立方×6 个=1 立方，约储存 50 天。

### 二、估计单耗

#### 1、甲醛估计单耗

名称	单位	吨产品消耗
甲醇	t	0.64
NaOH (25%)	kg	0.66
电	kWh	93.77

#### 2、BDO 估计单耗

名称	单位	吨产品消耗
乙炔	t	0.34
甲醛 (55%)	t	1.4
氢气	t	0.06
氮气	Nm <sup>3</sup>	53.08
电	kWh	407.69

注：BDO 的工艺路线有 17





分子量 MW (g/mol)	250±50	650±50	1000±50	1400±50	1810±25	1785±25	1990±25
羟其数 HN (mgKOH/g)	374.0~ 561.1	160.3~ 187.0	106.9~ 118.1	77.4~ 83.1	61.15~ 62.86	61.99~ 63.76	55.69~ 57.10
色度 Color (APHA)	Max 40				Max 35		
酸值 AN (mgKOH/g)	Max0.05						
水份 Water (wt. ppm)	Max 200				Max 100	Max 100	Max 100
过氧化物 Peroxides (wt. ppm)	Max 2						
稳定剂 BHT (wt. ppm)	250±50						
正丁醇 BuOH (wt. ppm)						1200±50	
金属 Metal (wt. ppm as Fe)	Max 1						

#### 四， 理化特性

##### 1、BDO 理化特性

别名	1, 4-二羟基丁烷
分子式	$C_4H_{10}O_2$
外观与性状	有吸湿性、味苦、有毒、可燃。当温度高于凝固点时呈无色油状液体，低于凝固点温度时为针状结晶。
熔点(°C)	20.1
沸点(°C)	235
相对密度	1.0171
折射率	1.446
闪点(开口)	闪点 121
引燃温度(°C)	370
溶解性	能与水混溶，溶于甲醇、乙醇、丙酮，微溶于乙醚。

## 2、PTMEG 理化特性

别名	聚四亚甲基醚二醇
分子式	HO[CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O] <sub>n</sub> H
外观与性状	白色蜡状固体，当温度超过室温时会变成透明液体。当分子量增长时，溶解度会减少。在室温下，PTMEG 都具有吸水性，其吸水性取决于分子量的大小，最高可吸取2%的水份。
溶解性	易溶于醇、酯、酮、芳烃和氯化烃，不溶于酯肪烃和水。

## 五，危险特性

### 1、BDO 危险特性

健康危害	未稀释的本品对人的皮肤有轻微刺激作用。
燃爆危险:	本品可燃。遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反映。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火措施:	尽量将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须立即撤离。用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：水、雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

### 2、PTMEG 危险特性

燃爆危险:	PTMEG 在高温下易燃；
灭火措施:	若发生燃烧，可用喷水、酒精泡沫、干化学品或二氧化碳灭火器灭火。

## 六，包装和储运

### 1、BDO 包装和储运

包装	包装及储运：采用 200 升铝、不锈钢、镀锌铁桶或塑料桶
----	------------------------------

	充氮密封包装，或以槽车按易燃有毒物品规定储运。
储存	储存于阴凉、通风的库房。工业用 BDO 储存温度不低于 20℃，以免结晶，应充入干燥氮气密封储存。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类等分开寄存，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急解决设备和合适的收容材料。在密闭包装和不遇热条件下贮存时间不受限制；自然条件下，不爆炸，不自燃，但具可燃性。
运送	运送前应先检查包装容器与否完整、密封，运送过程中要保证容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类等混装混运。船运时，应与机舱、电源、火源等部位隔离。因熔点高达 20.2℃，槽车中应装有加热管。公路运送时要按规定路线行驶。
毒性和防护	有毒。附着在患病或负伤的皮肤上或饮用时，起初会呈现麻醉作用，引起肝和肾特殊的病理变化，然后由于中枢神经麻痹而忽然死亡。生产设备应密闭，避免泄漏，操作人员穿戴防护用品。皮肤有创伤的人严禁与本品接触。

## 2、PTMEG 包装和储运

包装	200KG 钢桶或者罐车，外包装有高纯氮密封。
储存	贮罐必须配有外部或内部加热设备，以使其温度保持在约 50℃ 左右。凝固的 PTMEG 可在 70℃ 左右加热 24 小时使其充足熔化，但不应长时间在 90℃ 条件下贮存同步，贮存应在阴凉干燥、通风良好，须远离火源。PTMEG 具有吸水性和易氧化，因而务必避免暴露于水气和空气中。
运送	为避免静电，运送容器要接地。
毒性和防护	有毒。附着在患病或负伤的皮肤上或饮用时，起初会呈现麻醉装卸时应用佩戴手套和防护镜，以免眼睛、皮肤接触；完毕工作后应用肥皂、水清洗。

## 七，用途

### 1、BDO 的用途

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/865303034211011212>