

制冷工程设计实例图集

化工暖通设计技术委员会 编著

中国建材工业出版社

内 容 提 要

本图集收集了化工暖通设计技术委员会的主要成员单位在近5~10年内设计并开运行的制冷工程设计实例。其中包括制冷温度从+5℃~-45℃的冷水、冷冻盐水和直接蒸发的各类制冷系统,以及利用工艺生产废热制冷的冷冻站设计实例。每一设计实例均给出工艺管道仪表流程图、布置图、主要设备、材料表及主要技术经济指标。本图集对制冷工程设计、工程报价、工程投标具有一定的参考价值。

图集附录中还列入一些常用制冷设备的最新资料(1998年),以便同图集中的选用设备相对照。

责任编辑:李书田

图书在版编目(CIP)数据

制冷工程设计实例图集/化工暖通设计技术委员会编著。

北京:中国建材工业出版社,1998

ISBN 7-80090-834-8

I. 制... II. 化... III. 制冷工程-设计-图集 IV. TB6

中国版本图书馆CIP数据核字(98)第33117号

制冷工程设计实例图集 化工暖通设计技术委员会 编著

中国建材工业出版社(北京海淀区三里河路11号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京密云红光印刷厂印刷

开本:860×1168毫米 1/8 印张:15.0 字数:354千字

1999年6月第1版 1999年6月第1次印刷

印数:1~3000册 定价:50.00元

ISBN 7-80090-834-8/TU·188

编制单位及主编:

化工暖通设计技术委员会

参编单位及主要参编人:

中国成达化学工程公司

中国石化兰州设计院

中国华陆工程公司

上海化工设计院

东华工程公司

中国寰球化学工程公司

桂林橡胶工业设计研究院

中国石化北京设计院

中国石化北京工程公司

化泰工程公司

北京橡胶工业设计院

中国天辰化学工程公司

本图集经北京制冷学会荣誉理事郭庆堂同志审阅。

李克孝

冯大新、王德乔

暴长玮、殷群

杨明利、潘北川、程辉

陈德林、杨英娟、陈秀琴

刘文骥、曹洁

李克孝、焦胜林

尹庆沅

赵波、陈碧霞

董为刚、刘昆明

刘宝银

陆学明、齐国光

苏万钧

$$q_E = 0.35 - 0.02t_0$$

式中: q_E ——单位制冷量耗电量, kW/kW;

t_0 ——制冷系统制冷温度(蒸发温度), °C。

对多个制冷温度的冷冻站(装置), 可用各温度级位制冷量的加权平均值计算。

双效溴化锂吸收式制冷站, 蒸汽消耗量(q_s)为:

$$q_s = 1.3 \sim 1.4 \text{ kg}/(\text{kW} \cdot \text{h})$$

3.2 冷却水消耗量 卧式水冷式冷水机组, 进出水温差为 5°C 时, 循环冷却水消耗量, 对电制冷系统为:

$$W_E = 0.25 - 0.005t_0$$

式中: W_E ——单位制冷量耗水量, $\text{m}^3/(\text{kW} \cdot \text{h})$;

t_0 ——制冷温度, °C。

对双效溴化锂制冷机, 蒸发温度 2°C 时, 单位制冷量耗水量为:

$$W_s = 0.30 \text{ m}^3/(\text{kW} \cdot \text{h})$$

3.3 工程占地面积指标 一般讲, “机组”型设备占地面积较省, “散装”型占地较多。但从附表中所列项目分析, 这种规律不明显。有的“散装”型占地面积也较紧凑。因此, 将两种布置占地面积统一进行分析, 归纳出单位制冷量占地面积为:

$$A = 0.2 - 0.015t_0$$

式中: A ——单位制冷量占地面积, m^2/kW ;

t_0 ——制冷温度, °C。

3.4 设备总重量指标 分析表明, “散装”型与“机组”型设备总重量差别较大, 其中“散装”型单位制冷量设备总重量为:

$$M_1 = 40 - 0.7t_0$$

式中: M_1 ——单位制冷量设备总重量, kg/kW;

t_0 ——制冷温度, °C。

“机组”型, 电制冷机为:

$$M_2 = 10 - 0.7t_0$$

溴化锂制冷机, 依热源温度不同, 一般为:

$$M_3 = 12 \sim 28 \text{ kg}/\text{kW}$$

上述 3.1~3.4 中归纳的指标计算方法, 适用于一般情况, 可用于工程估算。本图集中有关上述指标超出这些范围的, 不予列入。即不推荐工程设计引用。

3.5 工程投资指标 单位制冷量的投资指标(万元/kW)是一项很有用的数据。收入本《实例图集》中的“投资分析”各项, 目前只能做到当年的设计概算。这些数据, 只能反映编制概算的建设地点的当年、当地价格和取费标准情况下的投资费用。如果编制投资估算, 需要参考这一指标时, 应做必要的调整。

例如考虑市场价格的变动, 就应将本集中的投资费用数, 用下列公式调整:

$$P_t = \sum_{i=1}^n I_i \{ (1+f)^{t-1} - 1 \}$$

式中: P_t ——计算期价格变动引起的投资增加额;

n ——计算年数;

I_i ——概算编制当年的投资额;

f ——投资价格指数;

t ——计算期第 t 年(以概算编制当年为计算期第 1 年)。

上式中, 投资价格指数, 应根据权威部门发布的数据执行。例如国家计委 1992 年发布的“计投资[1992]382 号”文件的规定: 1993 年至 1995 年的投资价格指数按 6% 执行。

为便于应用, 本《实例图集》中每一项目均列入主要设备及材料表, 可供工程估算参考。

4 关于设备选型分析意见

列入本实例图集的制冷工程, 主机大体为“机组”型和“散装”型两大类。从前面的指标分析中可见, “机组”型指标好于“散装”, 特别是“设备重量”一项, “机组”型明显低于“散装”型。但由于化工工艺冷要求的制冷温度类型较多, 目前国内生产的“机组”的定型产品尚不能完全满足要求, 因此, “散装”型还将继续被采用。

“机组”型设备, 为工艺生产服务的仍以电制冷机为主; 溴化锂吸收式制冷机, 仅适用于制冷温度 5°C 以上, 及空调制冷用, 用量有一定限度。

电制冷的“机组”, 主机以螺杆压缩机(中型冷量)及离心压缩机(大型冷量)为主, 活塞式压缩机(中、小型冷量)也有应用。

上述设备, 国内生产厂家仍以大连冷冻机厂及武汉冷冻机厂为主要生产厂家; 溴化锂吸收式制冷, 则以江阴双良公司、长沙远大公司为好; 离心式制冷压缩机及“机组”则以上海合众-开利公司、重庆通用集团的产品为好。

为方便读者应用, 将本实例图集中应用较多的主要厂家的常用产品性能、规格及新旧型号对照表列于附录中。

其中包括:

(1) 武汉新世界制冷工业有限公司(武汉冷冻机厂)的“螺杆制冷机组”;

(2) 大连冷冻机股份有限公司的“螺杆制冷压缩机”、“活塞式制冷压缩机及制冷附属设备”;

(3) 江苏双良溴化锂制冷机有限公司的“200 型蒸汽双效溴化锂吸收式冷水机组”;

(4) 上海合众-开利空调设备有限公司的“封闭离心式制冷机”。

5 附加说明

本《实例图集》中收集的设计实例都是正在运行的工程, 这表明它们的设计是正确的; 所选用的设备(大多数是国产设备)的运行是可靠的。但是怎样做好制冷工程设计, 如何优化设计方案, 将工程设计做得更加经济合理, 这是设计工作首先要考虑的问题, 也是大家所关心的一个课题。我们希望下一步就制冷工程设计中的技术经济问题, 在总结现有设计经验的基础上, 进行深入的讨论。

另外, 本图集于 1996 年着手编辑, 由于参编单位采用的 CAD 软件不同, 且在当时本专业有关设计内容深度方面的行业标准尚未发布, 因此各家在图面深度和风格上, 存在着很多差异, 尽管在编辑过程中, 做了许多努力, 仍一时尚难完全统一。此外, 对于本《实例图集》中出现的一些疏漏, 恳请各位同仁发现后及时函告, 以便日后及时改正, 不胜感谢。

制冷工程设计主要指标表

附表 1

序 号	编 号	项 目 名 称	制 冷 温 度 (℃)	制 冷 量 (kW)	平 均 制 冷 温 度 (℃)	总 制 冷 量 (kW)	项 目 特 点	地 占 面 积 (m ²)	设 备 共 重 (t)	耗 电 (汽)量 [kW(t/h)]	冷 却 水 量 (m ³ /h)	工 程 概 算 (万元)	单 位 制 冷 量 指 标					备 注	
													占 地 (m ² /kW)	设 备 重 (kg/kW)	kW/kW[kg/(kW·h)]	耗 电 量 (汽) kW/kW[kg/(kW·h)]	冷 却 水 m ³ /(kW·h)		总 投 资 (万元/kW)
01	CR01	长寿××厂	—35 —20 —5	1081 4686 958	—20.30	6725	NH ₃ 散装	2184	329	4038	3620	864	0.32	48.92		0.60	0.538	0.13	
02	CR02	广东××厂	5	5200			NH ₃ 散装	1450	291	1200	1334	613	0.28	59.96		0.23	0.257	0.12	
03	CR03	印尼××厂	5 —40	1006 276	—4.70	1282	R22 机组	960	42	542	258	295	0.74	32.76		0.42	0.20	0.23	
04	CR04	大连××厂	—40	1837			NH ₃ 散装	990	122.5	2043	760	780.69	0.71	66.68		1.11	0.41	0.42	
05	CR05	宜宾××厂	—40 8	347.7 2060	1.0	2407.7	R22 机组	2700	119	1095	650	386	0.64	44.4		0.45	0.27	0.16	
06	—	九江××厂	2	2326			溴化锂吸收	244.8	32.5	(3.12) 111.52	680	—	0.105	13.97		(1.34)	0.29	—	
07	CR06	抚顺××厂(1)	—5	3721			丙烯机,引进	720	—	(11.2) 190	430	672.03	0.2	—		(3.0) 0.05	0.11	0.18	
08	CR07	大庆××厂(1)	—15 —30	1587 564	—19	2148	R22 机组	764	83.71	1088.2	564	345.5	0.35	38.97		0.51	0.26	0.16	
09	CR08	大庆××厂(2)	—30	140			R22 机组	144	11.24	48.5	50	174.76	1.0	80.28		0.35	0.36	1.25	
10	CR09	大庆××厂(3)	—15 30	767.4 417.2	—20.30	1184.6	NH ₃ 散装	879	89.1	556	780	196.09	0.74	75.22		0.47	0.24	0.17	
11	—	大沽××厂	2 —15	2698 1268	—3.4	3966	NH ₃ 散装	1062	173	1670	1420	—	0.27	43.62		0.42	0.36	—	
12	CR10	惠阳××厂	—40 —20 —10	58.83 802.33 581.20	—16.8	1442.36	NH ₃ 散装	858	90.98	1244.5	700	125.89	0.59	63		0.86	0.485	0.087	
13	CR13	衢州××厂	—2	2372			R22 机组	479	35.15	1014	885	122.59	0.15	14.80		0.43	0.37	0.052	
14	CR11	北京××厂	—25	2340			R22 机组	457	56	1470	800	256.94	0.20	23.93		0.63	0.34	0.11	
15	—	北京××厂(2)	2	1163			溴化锂吸收	230.4	25.6	(1.56) 68.8	310	—	0.20	22.01		(1.43) 0.06	0.27	—	
16	CR12	厦门××厂	0	3189			R22 离心机组	450	27.90	975	329	212.85	0.14	8.75		0.306	0.10	0.067	
17	—	桂林××厂	2	1647			螺杆机组	192	20.30	375	360	—	0.12	12.33		0.23	0.22	—	
18	—	桂林漓江××厂	2	1396			螺杆机组	252	14.00	340	360	—	0.18	10.02		0.24	0.26	—	
19	CR24	广州××厂(2)	2	2232			R22 机组	384	27.00	500	508	112.59	0.17	12.10		0.22	0.23	0.05	
20	—	上海××厂	2	5250			溴化锂吸收	432	64.50	(7.05)	1395	—	0.08	12.30		(1.34)	0.26	—	
21	—	湖北××厂	2	5250			溴化锂吸收	253	64.5	(7.05)	1395	—	0.048	12.30		(1.34)	0.26	—	
22	CR19	江西××厂	—5 —20	186 100	—10.2	286	NH ₃ 散装	256	25.2	166	97	48.72	0.62	88.11		0.58	0.34	0.17	

续表

序 号	编 号	项 目 名 称	制 冷 温 度 (℃)	制 冷 量 (kW)	平 均 制 冷 温 度 (℃)	总 制 冷 量 (kW)	项 目 特 点	地 占 面 积 (m ²)	设 备 共 重 (t)	耗 电 量 (汽) [kW(t/h)]	冷 却 水 量 (m ³ /h)	工 程 概 算 (万元)	单 位 制 冷 量 指 标					备 注
													占 地 (m ² /kW)	设 备 重 (kg/kW)	耗 电 量 (汽) kW/kW[kg/(kW·h)]	冷 却 水 (m ³ /kW·h)	总 投 资 (万元/kW)	
23	—	湖南衡阳××厂	-5 -20	1110 150	-6.8	1260	NH ₃ 散装	426	97	807	294	—	0.34	71.98	0.69	0.23	—	
24	CR18	四川××厂	-5 -15	358 199	-8.60	557	NH ₃ 散装	484	47.4	428.2	96	70.53	0.5	85.10	0.77	0.17	0.13	
25	CR20	海南××厂	1	301.1			R22 模块机组	49	1.78	118.5	74	59.62	0.16	5.91	0.39	0.25	0.20	
26	CR25	上海××厂(5)	0	2326			溴化锂吸收	280	28	(3.12) 311	620	190.82	0.12	16.33	(1.34) 0.134	0.26	0.08	
27	CR21	广州××厂(1)	5	4600			溴化锂吸收	900	96.86	(7.8) 446	1800	690.95	0.255	21.6	(1.69) 0.097	0.39	0.15	
28	—	广州××厂(3)	2	1400			溴化锂吸收	240	37.60	(2.34) 109.5	300	—	0.17	26.86	(1.67) 0.078	0.21	—	
29	—	抚顺××厂(3)	-15	122			R22 机组	88	—	70	16	—	0.72	—	0.57	0.13	—	
30	CR22	抚顺××厂(2)	5	1260			溴化锂,余热利用	144	—	(162万 kcal/h) 82.7	479.6	213.91	0.114	—	(0.13万 kcal/h) 0.06	0.38	0.17	
31	—	甘肃××厂	5 -29	526 663	-14	1189	螺杆机组	628	37.65	759	587	—	0.53	31.67	0.64	0.49	—	
32	CR23	通县××厂	-8	2325			氨吸收制冷	371	131.80	(10.7) 110	910	314.8	0.16	56.69	(9.6) 0.047	0.39	0.14	
33	—	天津××厂(1)	13	2326			溴化锂吸收	367	—	(3.2) 19.2	620	—	0.16 0.008	—	(1.38)	0.27	—	
34	—	天津××厂(2)	7	3661			离心机组	160	31.64	978.75	780	—	0.044	8.64	0.27	0.21	—	
35	—	青铜峡××厂	-10 -40	665 133	-15	798	NH ₃ 散装	600	—	451	300	—	0.75	—	0.57	0.38	—	
36	—	天津××厂(3)	2	2350			冷水机组	160	21.5	665	610	—	0.068	9.15	0.28	0.26	—	
37	—	天津××厂(4)	7	1200			溴化锂吸收	126	—	(1.56) 8.8	330	—	0.105	—	(1.3) 0.007	0.28	—	
38	—	牡丹江××厂	7	1477			离心压缩	216	25	635	420	—	0.146	16.93	0.43	0.28	—	
39	CR29	上海××厂(6)	7	7098			离心机组	422.5	110	1450	1532	520.90	0.07	15.50	0.20	0.22	0.07	
40	—	上海××厂(7)	7	2325			溴化锂吸收	540	45	—	675	—	0.23	19.35	—	—	—	
41	—	湖南长沙××厂	7	580			溴化锂吸收	126	22	(0.85) 75	160	—	0.217	37.93	—	—	—	
42	—	杭州××厂	7	3488			溴化锂吸收	468	95	(4.5) 465	900	—	0.134	27.24	(1.29) 0.13	0.26	—	
43	—	合肥××厂	7	3488			溴化锂吸收	492	95	(4.5) 307	675	—	0.141	27.24	(1.29) 0.09	0.19	—	

续表

序号	编号	项目名称	制冷温度 (℃)	制冷量 (kW)	平均制 冷温度 (℃)	总制 冷量 (kW)	项目特点	地占 面积 (m²)	设备 共重 (t)	耗电 (汽)量 [kW(t/h)]	冷却 水量 (m³/h)	工程 概算 (万元)	单位制冷量指标					备 注
													占地 (m²/kW)	设备重 (kg/kW)	耗电量(汽) kW/kW(kg/(kW·h))	冷却水 m³/(kW·h)	总投资 (万元/kW)	
44	CR14	上海××厂(1)	-25 -45	781.4 116.3	-27.6	897.71	NH ₃ 散装	900	57	1088	322	310.28	1.06	63.50	1.21	0.36	0.35	
45	CR15	上海××厂(2)	2	2320			溴化锂吸收	370	59	(3.2) 135.4	600	390.58	0.16	25.40	(1.38) 0.058	0.26	0.17	
46	—	镇江××厂	0 -5	1395 1000	-2.1	2395	NH ₃ 散装	950	103.5	1042	500	—	0.40	43.22	0.44	0.21	—	
47	—	上海浦东××厂	-20 0	1860 930	-13.3	2790	NH ₃ 散装	972	124	1548	1040	—	0.35	44.40	0.55	0.37	—	
48	CR27	北京××楼	5	3500			R123 离心机组	370	50	900	730	451.5	0.106	14.30	0.26	0.21	0.13	
49	CR16	上海××厂(3)	-20	2300			NH ₃ 散装	1900	135	1552	1050	166.51	0.826	58.70	0.67	0.46	0.07	
50	CR17	上海××厂(4)	2	930			螺杆机组	100	5	298	250	40.95	0.108	16.13	0.32	0.27	0.04	
51	CR26	南京××厂	10	720	—		溴化锂吸收	162	17.6	219	240	222.6	0.225	24.30	0.30	0.30	0.31	
52	CR28	太原××厂	12	750			溴化锂吸收	108	39.23	(3.5) 158	400	166.36	0.14	48.30	(4.67) 0.21	0.53	0.22	

注：本表所列各项数据作为工程现状分析用,仅供参考。

编制说明

目 录

编制说明	
管道标注说明	(1)
CR01 长寿××厂	(2)
CR02 广东××厂	(6)
CR03 印尼××厂	(9)
CR04 大连××厂	(11)
CR05 宜宾××厂	(13)
CR06 抚顺××厂(1)	(16)
CR07 大庆××厂(1)	(19)
CR08 大庆××厂(2)	(22)
CR09 大庆××厂(3)	(25)
CR10 惠阳××厂	(28)
CR11 北京××厂	(33)
CR12 厦门××厂	(36)
CR13 衢州××厂	(38)
CR14 上海××厂(1)	(41)
CR15 上海××厂(2)	(45)
CR16 上海××厂(3)	(48)
CR17 上海××厂(4)	(53)
CR18 四川××厂	(55)
CR19 江西××厂	(58)
CR20 海南××厂	(61)
CR21 广州××厂(1)	(63)
CR22 抚顺××厂	(66)
CR23 通县××厂	(68)
CR24 广州××厂(2)	(71)
CR25 上海××厂(5)	(74)
CR26 南京××厂	(77)
CR27 北京××楼	(79)
CR28 太原××厂	(82)
CR29 上海××厂(6)	(85)
附录 A	(88)
附录 B	(94)
附录 C	(105)
附录 D	(108)

1 编制工作概况

为总结制冷工程设计经验;积累工程设计指标;加快工程设计、工程报价的速度,向设计人员及制冷工程界提供一份具有实用价值的技术资料,由化工暖通设计技术委员会组织编制成《制冷工程设计实例图集》。

编制工作分两步进行。第一步由参编单位分别提供一批最近5~10年内设计并开车成功的制冷工程项目的“工程设计指标”,汇编成“制冷工程设计指标集”;第二步,在分析“指标”的基础上,进行比选,编制成本《实例图集》。

1996年10月,由12个参编单位提出了50余个工程的设计指标。经汇总成“制冷工程设计主要指标表”(如附表1)。

通过这张表,初步分析了主要指标,包括主要消耗指标,如耗电指标(kW/kW),冷却水指标(m³/kW·h);占地面积指标(m²/kW)及设备质量指标(kg/kW),并分析主要投资指标(万元/kW)。

通过分析、比较,我们看到多数工程的指标较好,但有些工程的指标并不理想(在后面的分析中剔除)。这张表反映了当前工程设计的一些实际情况。

最初的意图是,将各项指标好的项目提出,编制《制冷工程设计实例图集》。后经过研究认为,这张“主要指标表”,已经作出了比较,并可归纳出一些指标的计算(估算)办法(见第3节)。而《实例图集》除了给出各工程的主要指标而外,还应尽量收集各种类型的制冷站(装置),以作为制冷工程设计的参考。

2 项目的挑选原则

2.1 制冷温度 列入尽可能不同的制冷温度,如蒸发温度由+5℃到-45℃,以及同一制冷装置,具有多个温度级位的项目。

2.2 制冷剂 为长期替代物和过渡替代物,特别注意挑选自然制冷剂(如R717)。禁用制冷剂原则上不予列入。但本集中有一项例外,编号为CR29的以封闭离心式制冷机(上海合众—开利公司产品)为主机的制冷站,设计当时仍为R11制冷剂(现在已采用替代物)。但该项目的设备选型、设备布置均具特点,并指标先进,具有设计参考价值。

2.3 设备类型 以当前市场上有产品可供采购的设备为主。本“集”中收入的设备既有制冷压缩机配以辅机的“散装”型制冷设备;又有“机组”型制冷设备。“散装”型压缩机有活塞式压缩机、螺杆式压缩机,主机有单级,也有单机双级。“机组”型有压缩型,也有溴化锂吸收型。本集中收入两个项目:编号为CR06主机为丙烯离心式压缩机;CR23为氨吸收式制冷机,系化工、石油化工系统所仅有。

2.4 制冷系统类型 就制冷循环本身,如前所述,“散装”型及“机组”型均为工程设计中常见。供冷系统则以载冷剂循环供冷为主要型式,工艺冷却用直接蒸发系统较少见,但具化工特点,如编号CR08氯气液化冷冻站。而载冷剂循环系统,多数为开式(如设开式冷冻水箱或立式蒸发器),以适应用冷负荷调节。适用于稳定负荷的闭式载冷剂系统(多为空调制冷系统),也有实例(如编号CR20、CR27)。

除常规制冷系统外,注意收入较有特色的制冷流程,如利用工艺生产废热制冷,如编号CR22,CR26、CR28等项目。

因此,本集中收入的项目,不一定是各项指标都是很好的。对那些指标不够好的数据,在实例集的指标栏中不予列入。

3 主要指标分析及应用

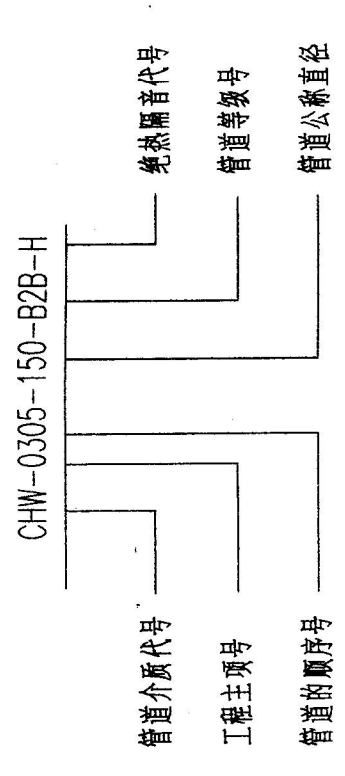
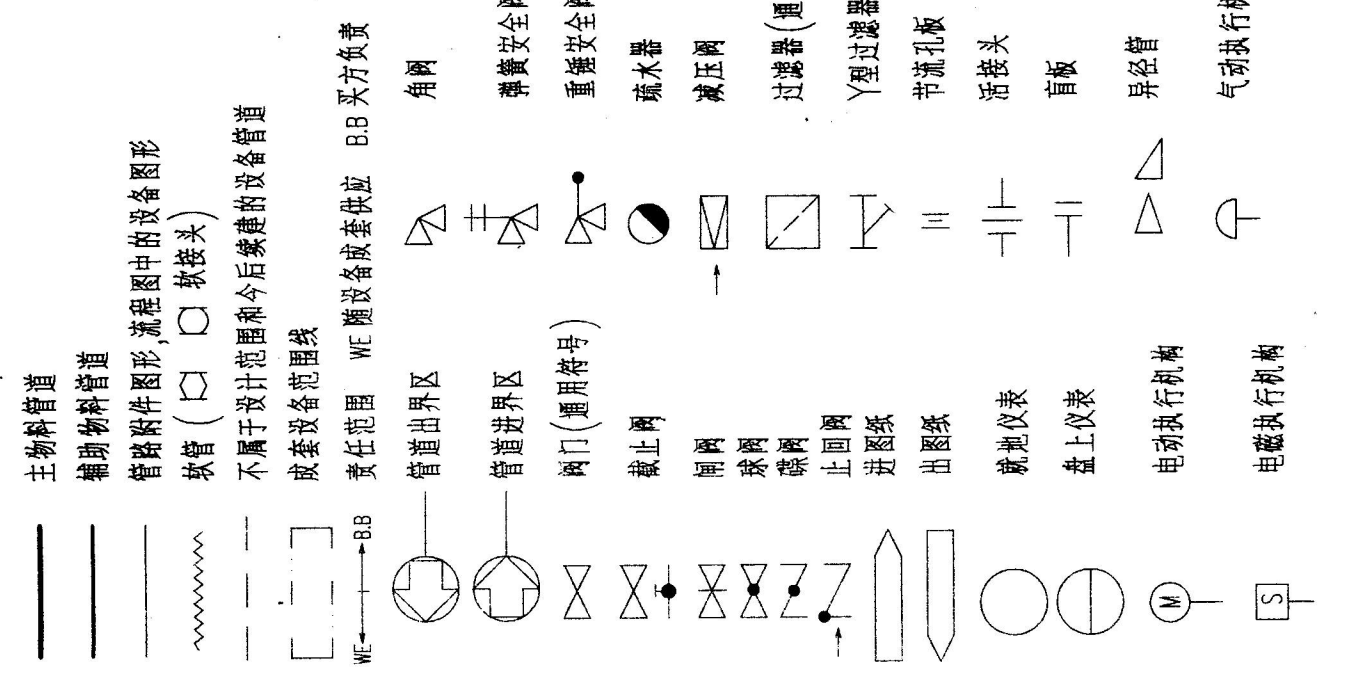
根据各参编单位提供的52个工程指标,汇编成“主要指标表”(附表-1),对几项主要指标进行分析、归纳,大体可以总结一些规律。

3.1 能耗指标 分析电制冷,包括冷水“机组”型和“散装”型制冷站(装置)的单位制冷量(kW)耗电量(kW),可归纳出下列关系:

图形符号

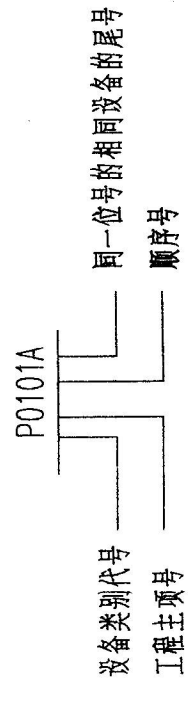
管道标注说明

介质代号



*简化标注只标注两段,如CHW-150
管径可标外径x壁厚,如 $\phi 159 \times 4.5$,或英寸加2"

设备位号说明



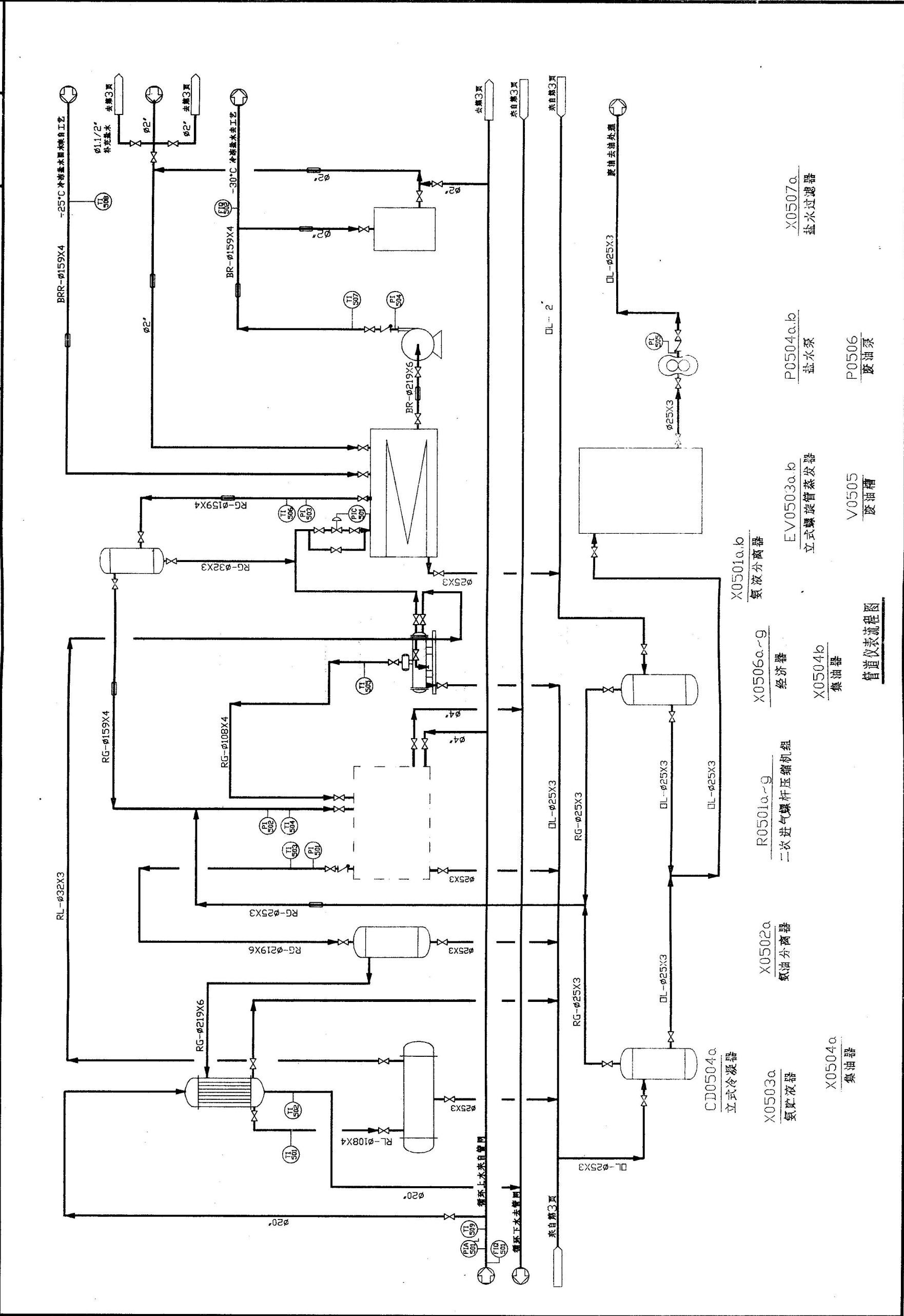
设备类别代号

P	水泵	C	热交换器
J	压缩机	EV	蒸发器
R	制冷机	CD	冷凝器
CH	冷水机	V	容器(槽,罐)
CT	冷却塔	X	其它设备

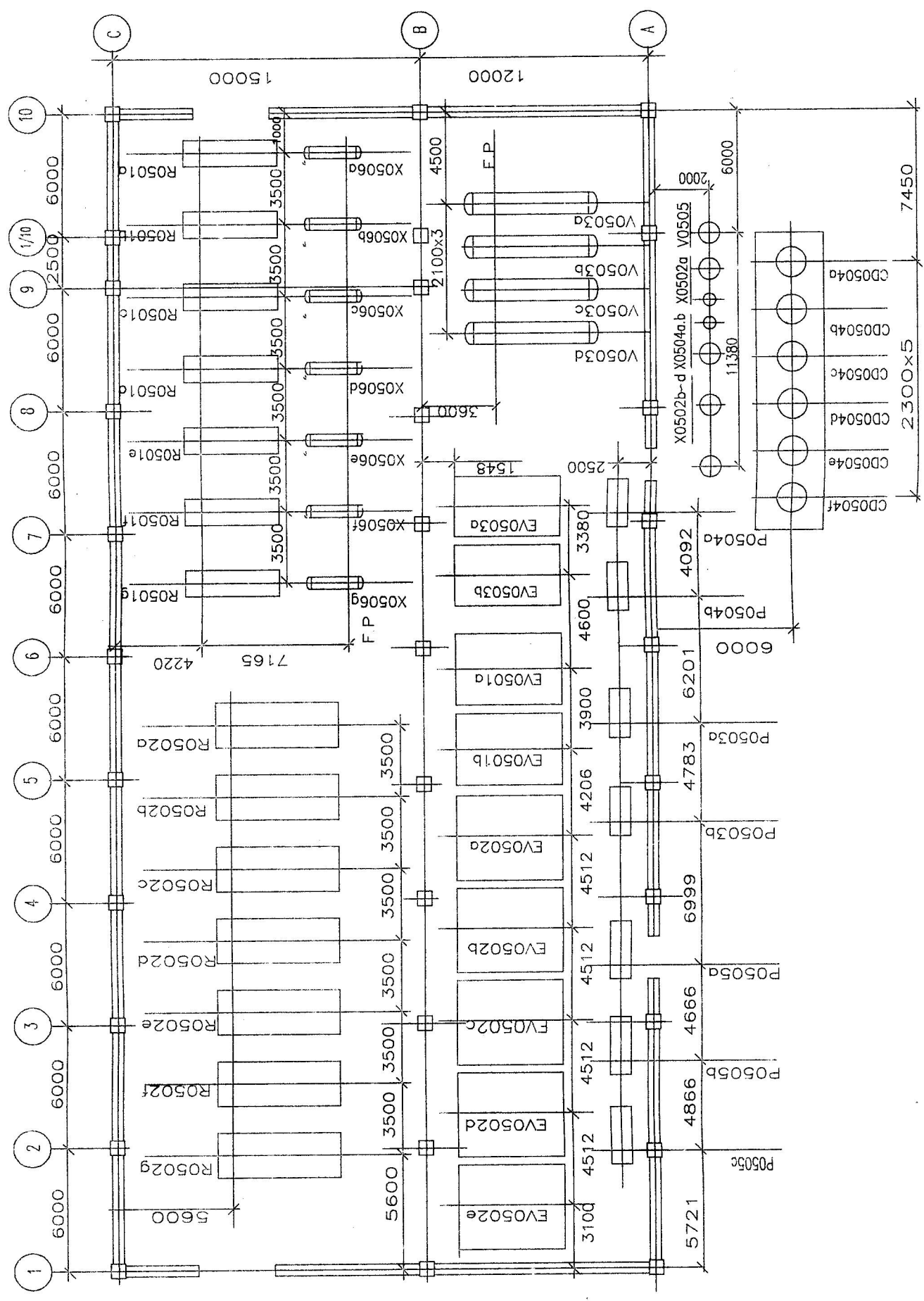
A	空气	R	制冷剂
IA	仪表空气	AR	氨制冷剂
BD	排污	FR	氟制冷剂
C	蒸汽凝缩水	A(R)G	气体制制冷剂
BR	盐水	A(R)L	液体制制冷剂
BRR	盐水回水	S	蒸气
CHW (RW)	冷冻水	HS	高压蒸气
CHWR (RWR)	冷冻水回水	LS	低压蒸气
CWR	冷却水回水	MS	中压蒸气
CWS	冷却水供水	VE	真空排放气
HW	热水	VG	放空气体
HWR	热水回水	W	水
HWS	热水供水	AW	氨水
N	氮气	DW	生活水
OL	润滑油	DR	排水
P	工艺物料	WW	废水
		WD	软水

术语代号

FP	固定点	H	高(压,位)
EL	标高	L	低(压,位)
BOP	管底	P	排(气,液)

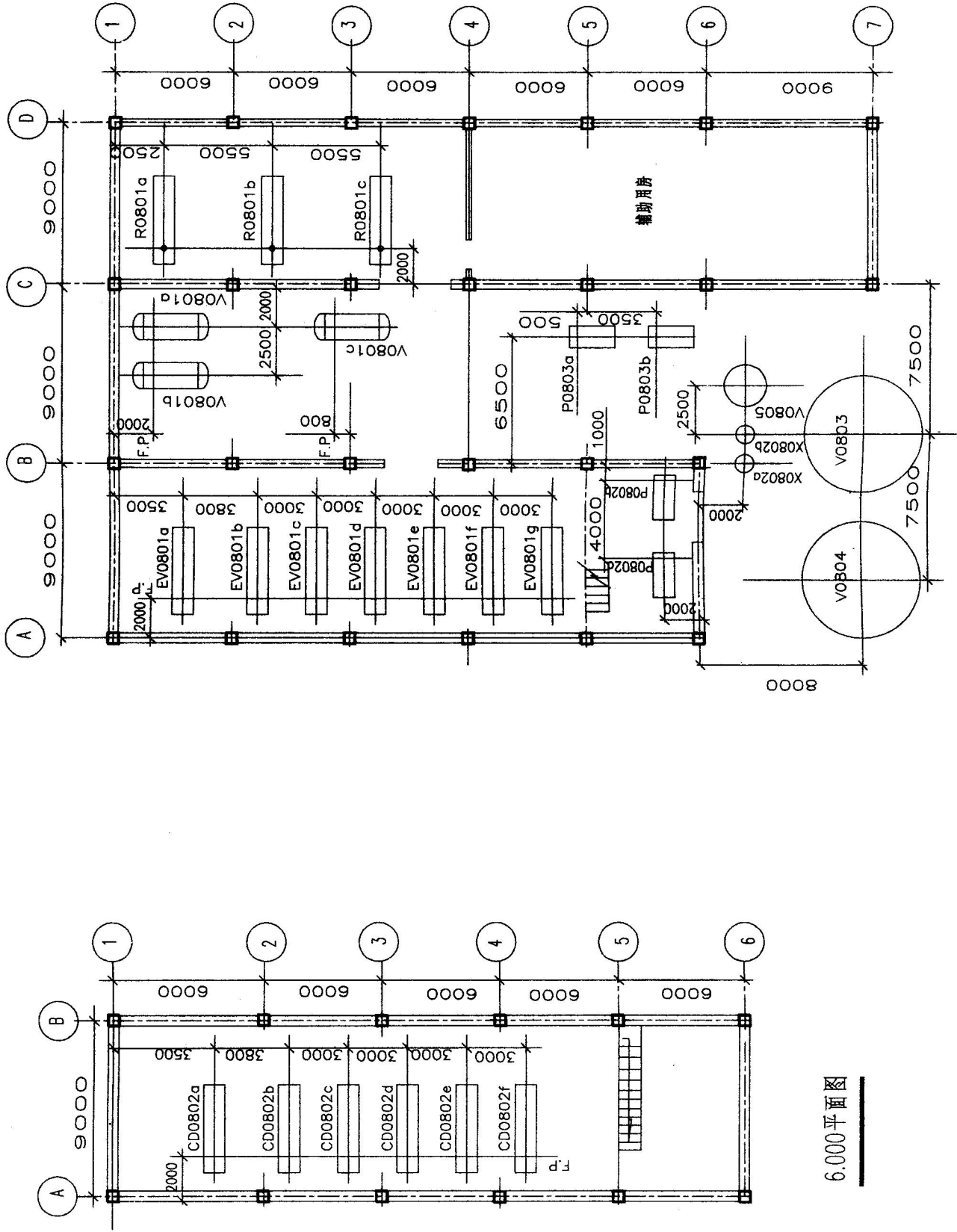




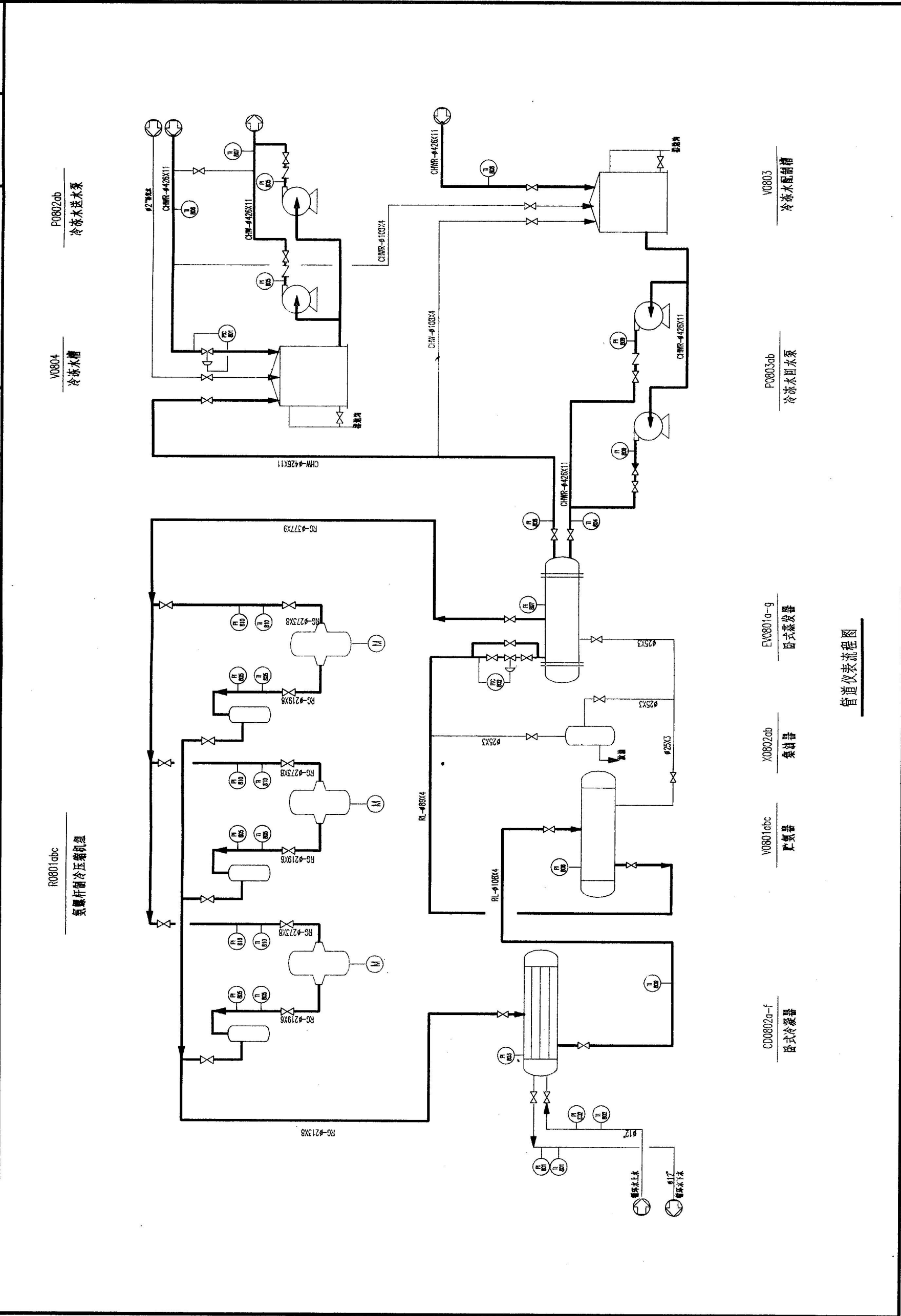


±0.000 平面图

化工暖通设计技术委员会 CHVDTC				制 冷 工 程 设 计 实 例				项目名称		纯碱冷冻站		编号		CR02	
工程名称		广东××厂		建设地点		广东省广州市		设计时间		1991.3		开车时间		1993.5	
主要技术指标				主要材料表(工艺部份)				主要设备表							
序号	指 标 名 称	单 位	数 量	序号	名 称 规 格	单 位	数 量	位 号	设 备 名 称 及 规 格	数 量	单 重(kg)	单 价(万元)	备 注		
1	制冷量($t_0=5^{\circ}\text{C}$; $t_k=43^{\circ}\text{C}$)	kW	5198.6	1	无缝钢管 $\Phi 429\times 9$	m	51	R0802a~c	氨螺杆制冷压缩机组 KA25-100 N=500kW	2+1	13500	26	武汉冷冻机厂		
				2	无缝钢管 $\Phi 273\times 8$	m	55	R0802a,b	冷冻水送水泵 350S75A N=280kW	2	3100				
				3	无缝钢管 $\Phi 219\times 6$	m	68	P0803a,b	冷冻水回水泵 350S26 N=112kW	2	17500				
2	冷却水量(32℃/38℃)	t/h	1200	4	无缝钢管 $\Phi 159\times 4$	m	78	EV080a~g	卧式蒸发器 WZ-400	7	15000	22.3			
3	耗汽量	t/h		5	无缝钢管 $\Phi 133\times 4$	m	76	CD0802a~f	卧式冷凝器 WAN-400	6	14023	20.3			
4	耗电量(6000V)	kW	1334	6	无缝钢管 $\Phi 108\times 4$	m	45	V0801a~c	贮氨器 ZA-10	3	5000	6.3			
5	制冷剂(NH ₃)充装量	kg	36000	7	无缝钢管 $\Phi 76\times 3.5$	m	44	X0802a,b	集油器 JY-300	2	90	0.46			
6	润滑油(NO.46)充装量	kg	2100	8	无缝钢管 $\Phi 57\times 3.5$	m	164	V0803	冷冻水配制槽 $\Phi 6000\times 5000$	1	14500				
7	占地面积	m ²	1450	9	无缝钢管 $\Phi 38\times 3$	m	71	V0803	冷冻水槽 $\Phi 6000\times 5000$	1	14500				
	建筑面积	m ²	1518	10	无缝钢管 $\Phi 32\times 3$	m	54	V0805	废油槽 $V=1.188\text{m}^3$	1	800				
	建筑体积	m ³	10600	11	无缝钢管 $\Phi 25\times 3$	m	144								
8	设备总重	t	291	12	水煤气钢管	kg	1248								
	管路总重	t	43	13	螺旋电焊钢管	kg	1248								
	其他材料总重	t		14	止回阀 DN300 PN2.5	个	2								
9	投资分析(概算)			15	止回阀 DN250 PN2.5	个	2								
	工程总造价(1990年)	万元	613	16	闸阀 DN250 PN2.5	个	6								
	工艺设备	万元	345.7	17	闸阀 DN300 PN2.5	个	32								
	管道	万元	36.9	18	闸阀 DN350 PN2.5	个	4								
	电气	万元	43.4	19	截止阀 DN25 PN2.5	个	13								
	自控	万元	39.1	20	截止阀 DN50 PN2.5	个	19								
	土建	万元	136.6	21	截止阀 DN150 PN2.5	个	3								
	暖通	万元	1.2	22	截止阀 DN200 PN2.5	个	3								
	给排水	万元	0.45	23	氨节流阀 DN50 PN2.5	个	7								
	其他	万元	10.1												
主要指标				用 冷 量 表 (kW)				简要说明： 1. 10℃冷冻水系统：流量 1170m ³ /h； 2. 配水至 25℃； 3. 循环冷却水全厂统一考虑							
				序号	用 户	10℃	℃								
	单位制冷量耗电	kW/kW	0.23	1	纯碱装置	5198.6									
	单位制冷量冷却水量	m ³ /(kW·h)	0.257												
	单位制冷量占地面积	m ² /kW	0.28												
	单位制冷量设备重	kg/kW	59.96												



化工暖通设计技术委员会 CHVDTIC		制冷工程设计实例		项目名称	纯碱冷冻站	编号	CR02	
				设计单位	中国成达化学工程公司	第 3 页	共 3 页	



化工暖通设计技术委员会 CHVDTC				制 冷 工 程 设 计 实 例				项目名称		烧碱冷冻站		编号		CR03	
工程名称		印尼××厂		建设地点		印度尼西亚		设计时间		1992.3		开车时间		1993.12	
主要技术指标				主要材料表(工艺部份)				主要设备表							
序号	指 标 名 称	单 位	数 量	序 号	名 称 规 格	单 位	数 量	位 号	设 备 名 称 及 规 格	数 量	单 重(kg)	单 价(万元)	备 注		
1	制冷量($t_0=5^{\circ}\text{C};t_k=40^{\circ}\text{C}$)	kW	1006	1	无缝钢管 $\Phi 108\times$	m	110	CH701a,b	螺杆冷水机组 LSKF16 N=125kW	2	6300	360	大连冷冻机厂		
	($t_0=-40^{\circ}\text{C};t_k=40^{\circ}\text{C}$)	kW	276	2	无缝钢管 $\Phi 89\times 4$	m	45	P702a,b	冷冻水回水泵 N=45kW	1+1	360				
				3	无缝钢管 $\Phi 76\times 3.5$	m	18	P703a,b	冷冻水泵	1+1	230	360			
2	冷却水量(32℃/38℃)	t/h	258	4	无缝钢管 $\Phi 38\times 3$	m	76	R704a~c	活塞制冷压缩机组(低压级) 8FS-12.5 N=76kW	3	2600	5.7	大连冷冻机厂		
3	耗汽量	t/h		5	无缝钢管 $\Phi 25\times 3$	m	43	R705a~c	活塞制冷压缩机组(高压级) 4FV-12.5 N=55kW	3	1800	3.6			
4	耗电量(380V)	kW	542	6	无缝钢管 $\Phi 2''$	m	25	V701	冷冻水回水槽 $\Phi 3800\times 3600$ V=40m ³	1	4850				
5	制冷剂(R22)充装量	kg	1840	7	水煤气管 $\Phi 4''$	m	57	V702	冷冻水槽 $\Phi 2800\times 3300$ V=20m ³	1	2632				
6	润滑油(NO.46)充装量	kg	600	8	水煤气管 $\Phi 5''$	m	76	CD701a,b	辅机组 冷凝器 中间冷凝器 回热器 贮氨器 低压油分离器 高压油分离器	2					
7	占地面积	m ²	960	9	止回阀 DN100 PN1.0	个	2	CD702a,b		2					
	建筑面积	m ²	626	10	闸阀 DN50 PN1.0	个	4	X073a,b		2					
	建筑体积	m ³	4958	11	闸阀 DN100 PN1.0	个	3	704a,b		2					
8	设备总重	t	42	12	闸阀 DN125 PN1.0	个	4	X705a,b	2						
	管路总重	t	4.7	13	截止阀 DN25PN1.0	个	X706a,b								
	其他材料总重	t		14	截止阀 DN32 PN1.0	个	5								
9	投资分析(概算)			15	截止阀 DN70 PN1.0	个	6								
	工程总造价(1992年)	万元	613	16	截止阀 DN80 PN1.0	个	6								
	工艺设备	万元	107.63	17	截止阀 DN100 PN1.0	个	10								
	管道	万元	13.2												
	电气	万元	27.5												
	自控	万元	23.69												
	土建	万元	46.61												
	暖通	万元	0.2												
	给排水	万元	1.87												
	其他	万元	70.2												
用 冷 量 表 (kW)				简要说明： 1. 冷冻站内设两个制冷系统： (1) -40℃ R22 直接蒸发系统； (2) 10℃ 冷冻水系统流量 60m ³ /h；可配制 28℃/33℃ 冷水； 2. 平面图见 CR05 图。											
10	主要指标		0.06	序号	用 户	-40℃	10℃	℃							
	单位制冷量耗电量	kW/kW	0.42	1	液氯	276									
	单位制冷量冷却水量	m ³ /(kW·h)	0.20	2	氯气处理		1006								
	单位制冷量占地面积	m ² /kW	—												
	单位制冷量设备重	kg/kW	32.76												