

机电安装BIM深化设计实战课程

第二课 机房深化设计

主讲人：许侠

日 期：

专业成就非凡

Professionality Makes Success

目 录

CONTENTS

01 常见机房类型与系统认识

02 机房深化设计重难点

03 设备建模重点

04 各类机房管线排布优化思路

05 机房支吊架布置及分析计算

01

常见机房类型与系统认识





常见机房类型

随着我国建筑工程行业的快速发展，大型综合建筑越来越多，每个大型建筑都有各类设备用房，这些部位犹如建筑物的各个器官，承担着各自的功能，为大型建筑的正常使用发挥着不可或缺的重大作用。它们分布于地下室，设备层、屋面等位置，空间紧张、设备尺寸较大、管线交错复杂、施工成本高难度大。

本次课程主要针对民用工程中常见的风机房、制冷机房、消防水泵房、锅炉房及生活水泵房的深化设计思路做一些分享。



风机房



制冷机房



常见机房类型

 PMS品茗 | 专业成就非凡



消防水泵房



生活水泵房

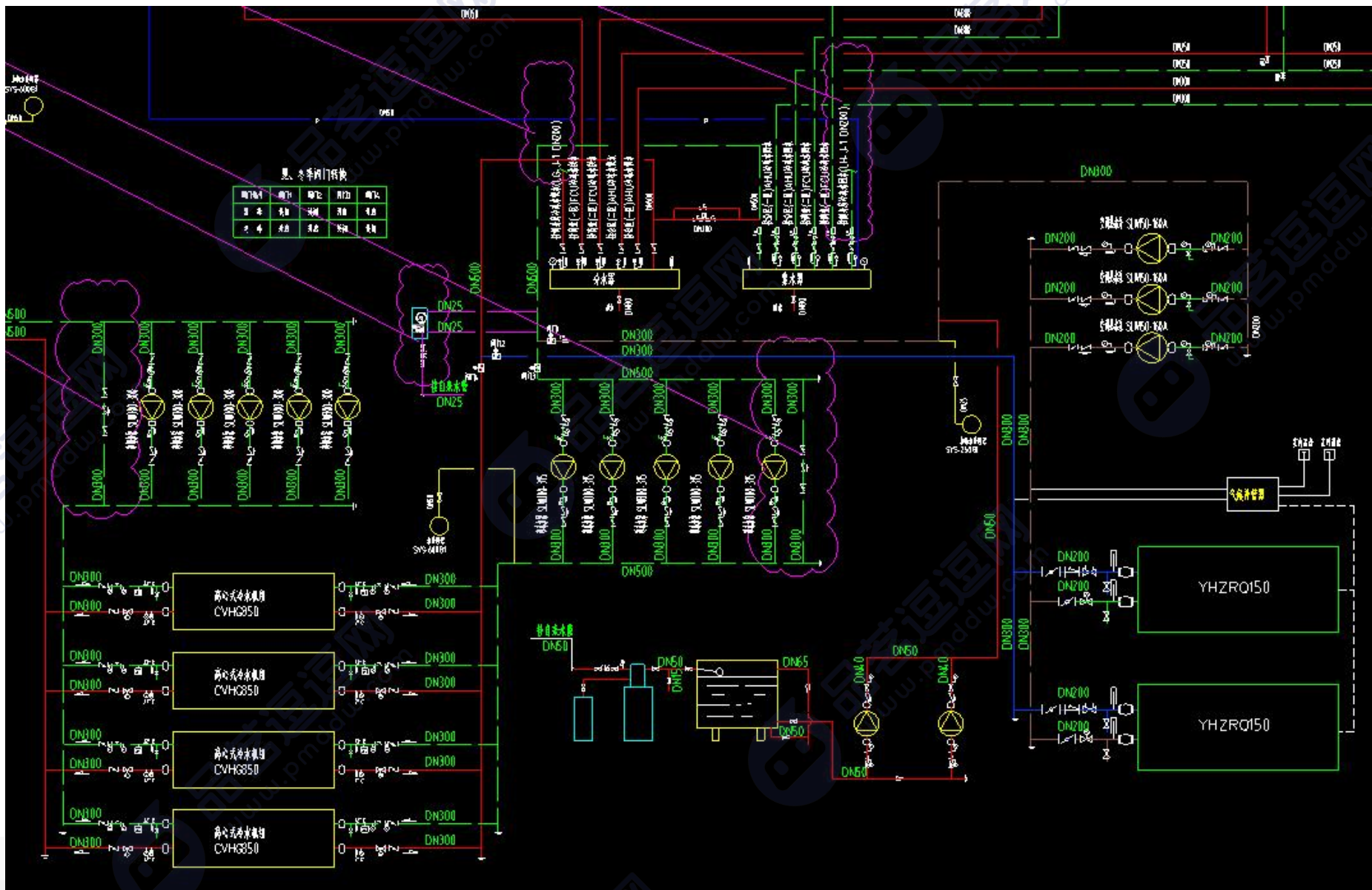


锅炉房



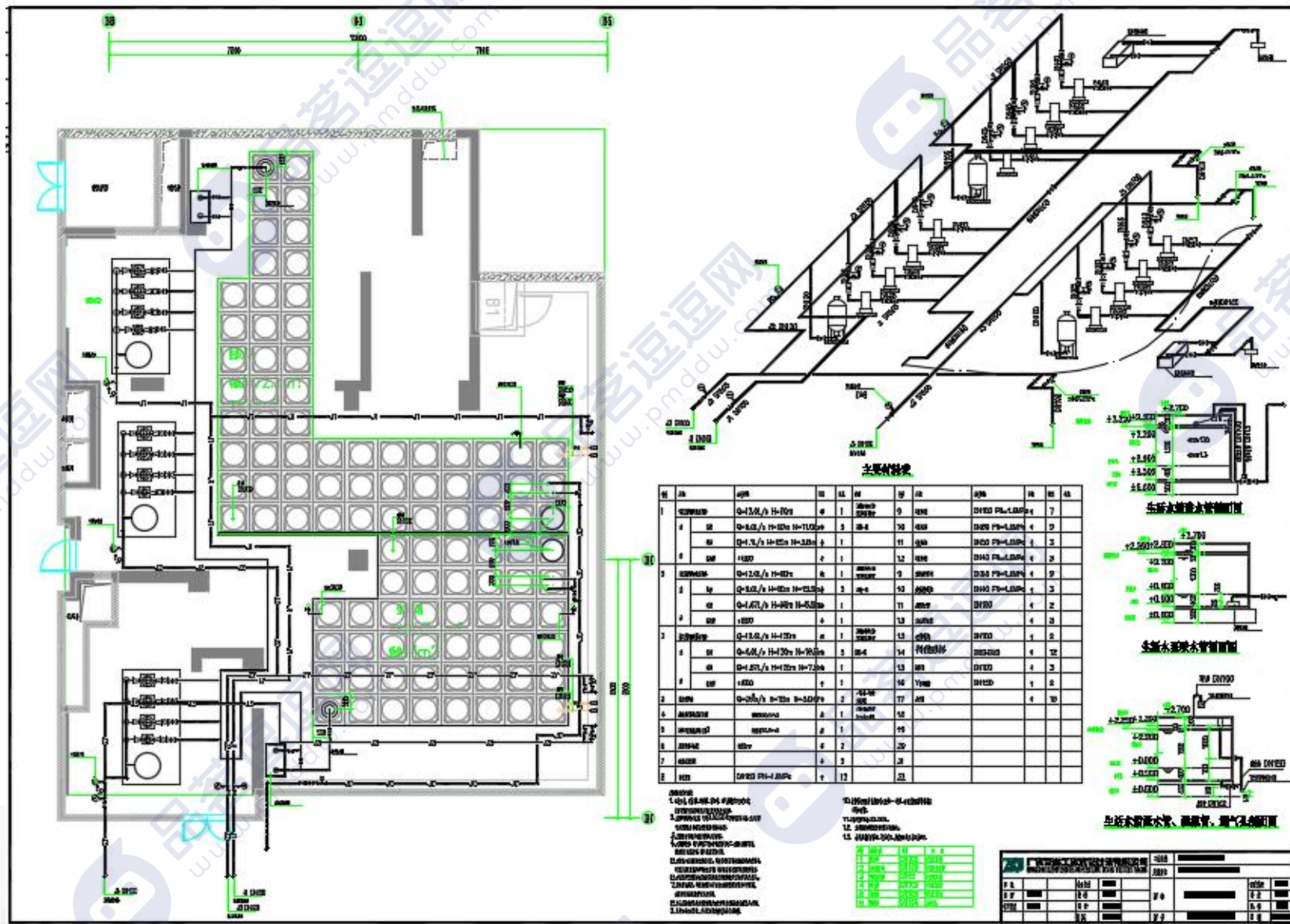
常见机房系统

空调冷热
源系统





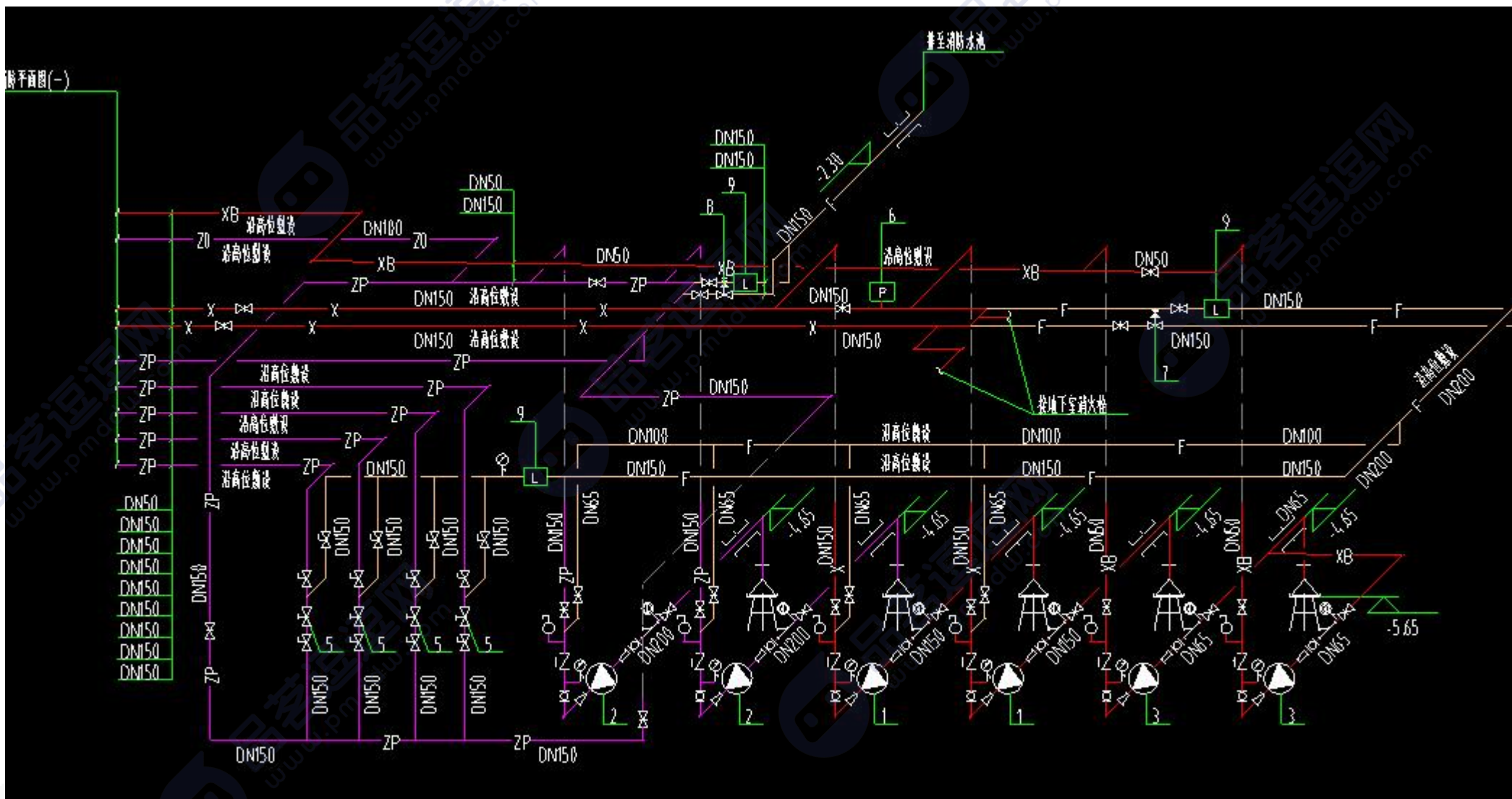
给水系统





常见机房系统

消防系统

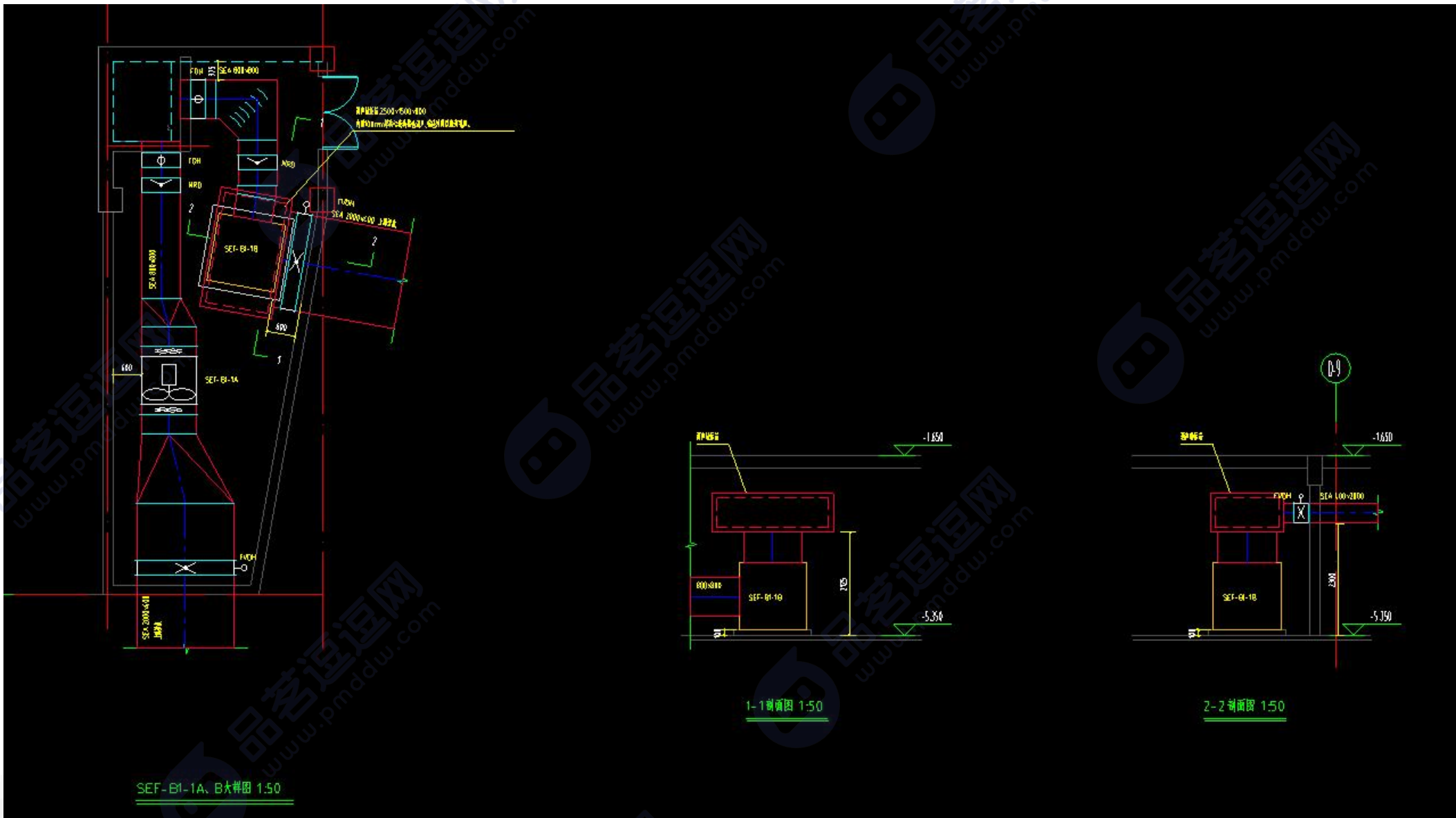




常见机房系统

PMS 品茗 | 专业成就非凡

通风系统



02

机房深化设计重难点





二、机房深化设计重难点

机房深化设计重难点

通用重难点

系统认知与优化

设备建模

⑦

维修、安装空间

②

设备基础及减震

②

设备配电

配电柜定位

空调制冷机房

主管道优化

③

空间优化

②

大型管道支架定位

②

消防水泵房

减压阀组安装

②

消防水泵房设计规范 GB50974-2014

④

锅炉房

锅炉房设计规范 GB50041-2020

⑧

生活水泵房

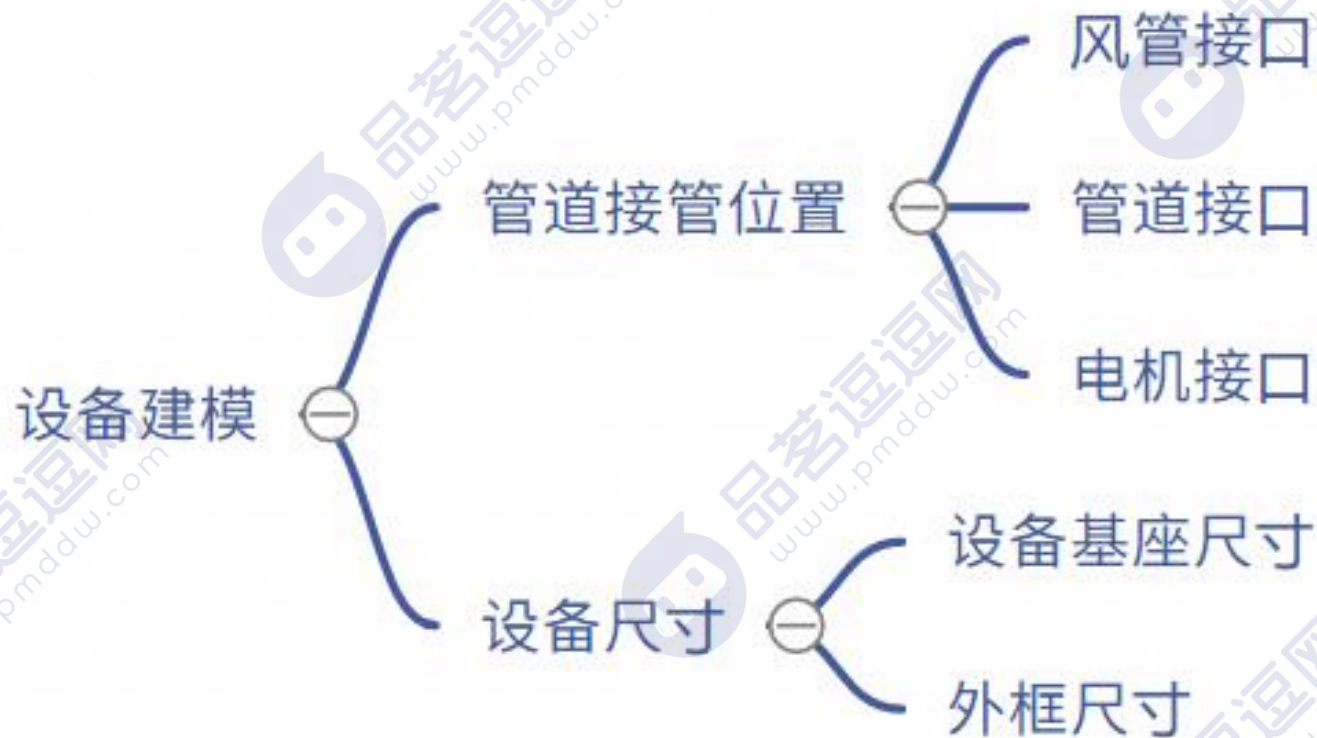
设备分区管理

03 设备建模





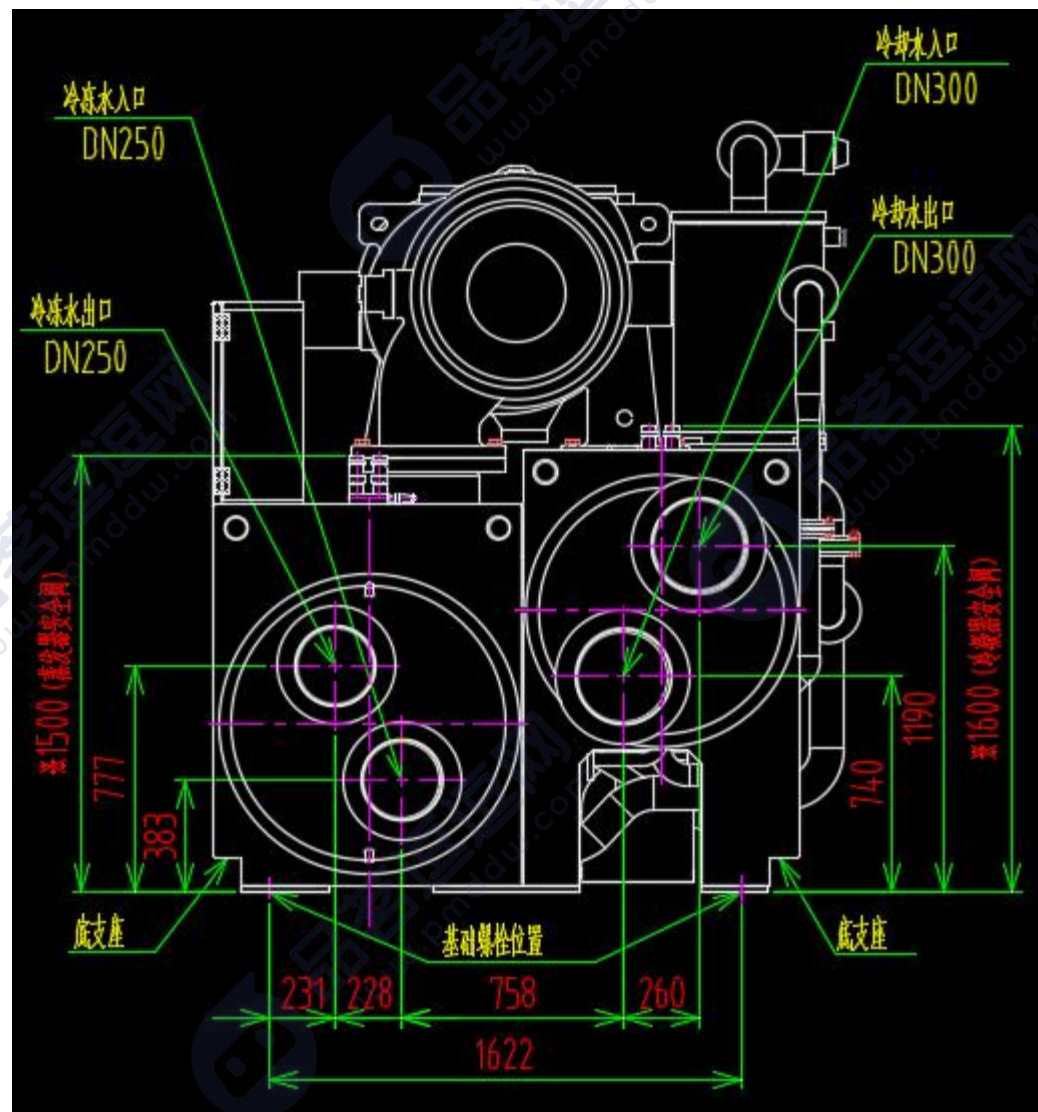
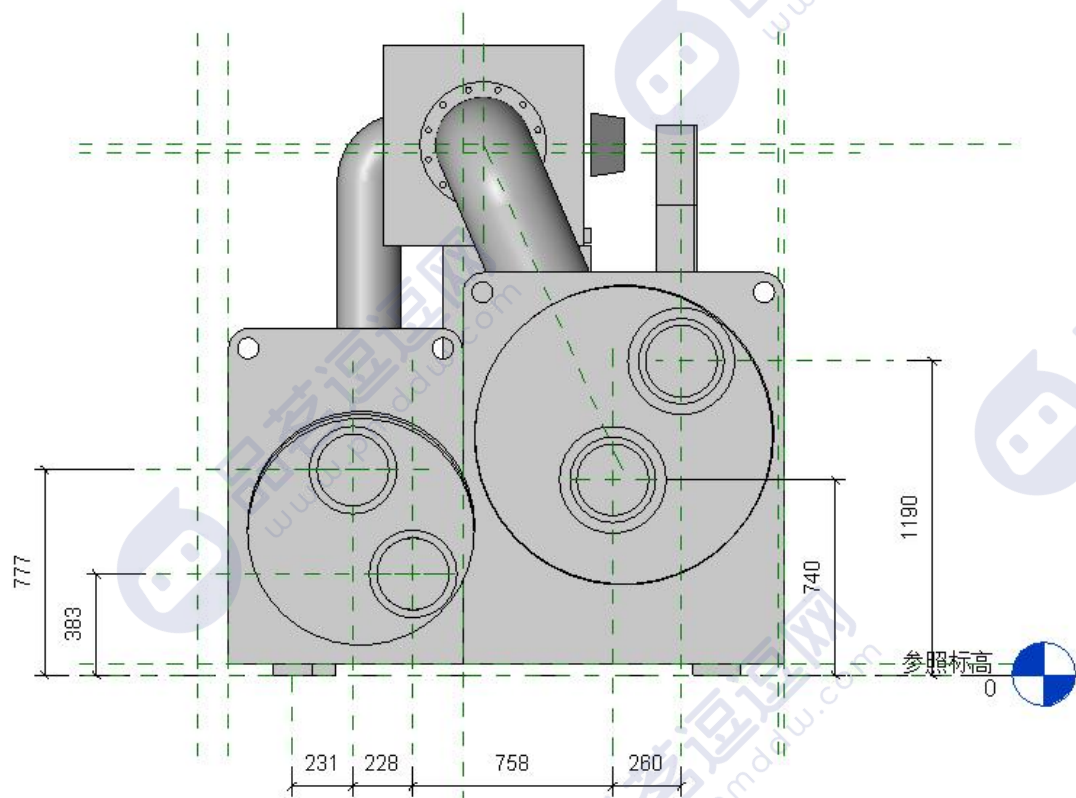
三、设备建模





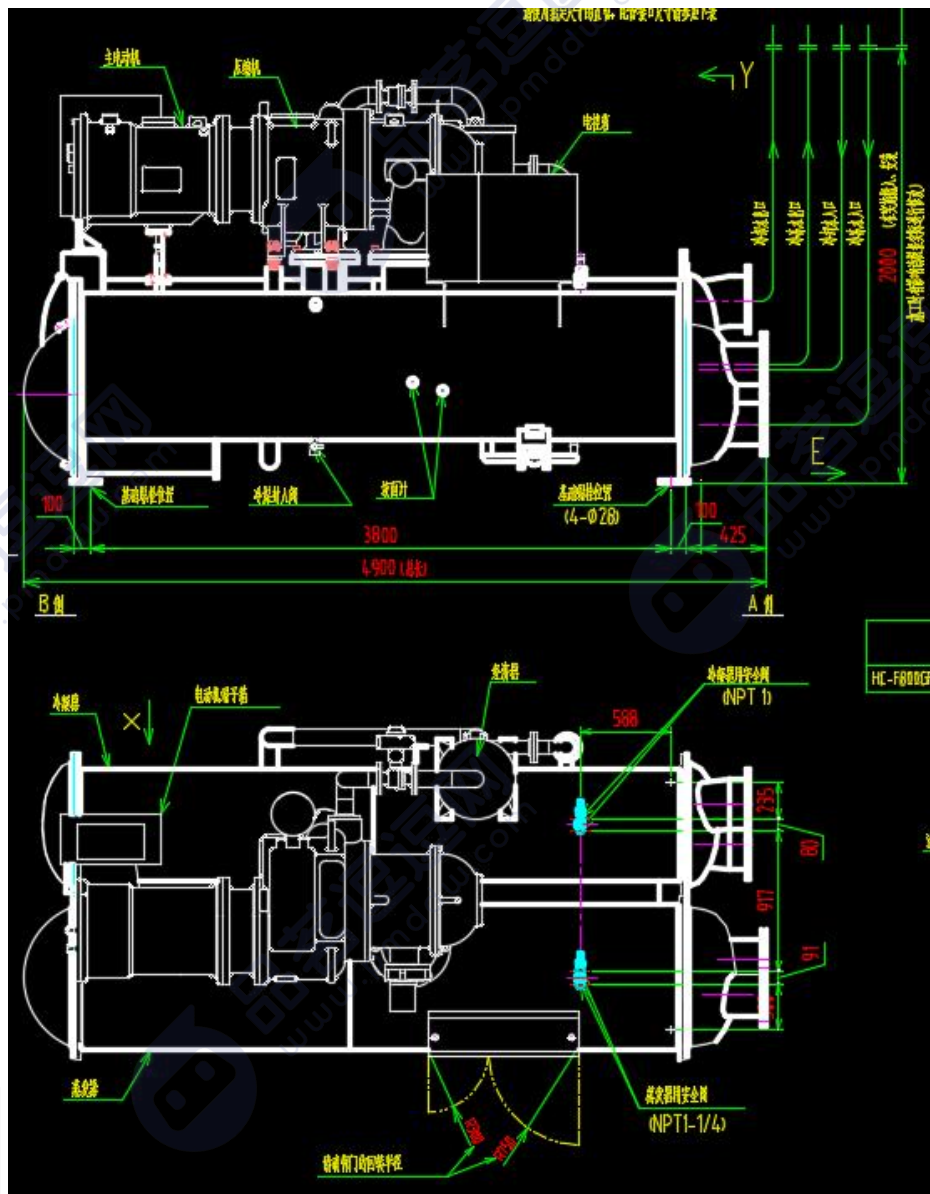
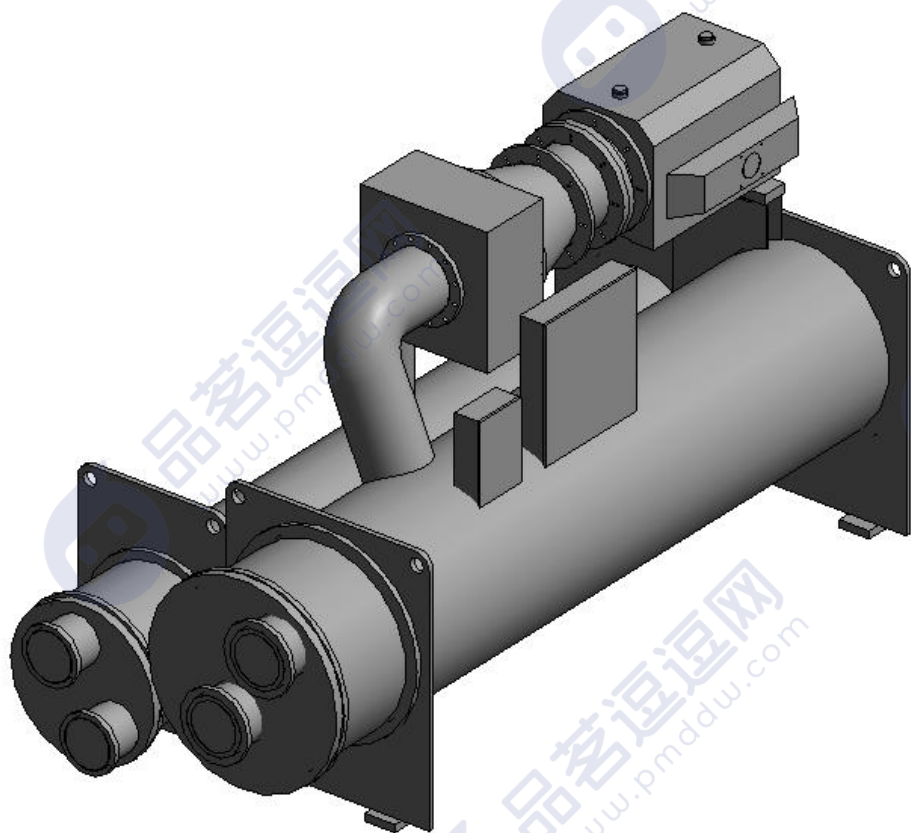
三、设备建模

管道接管位置





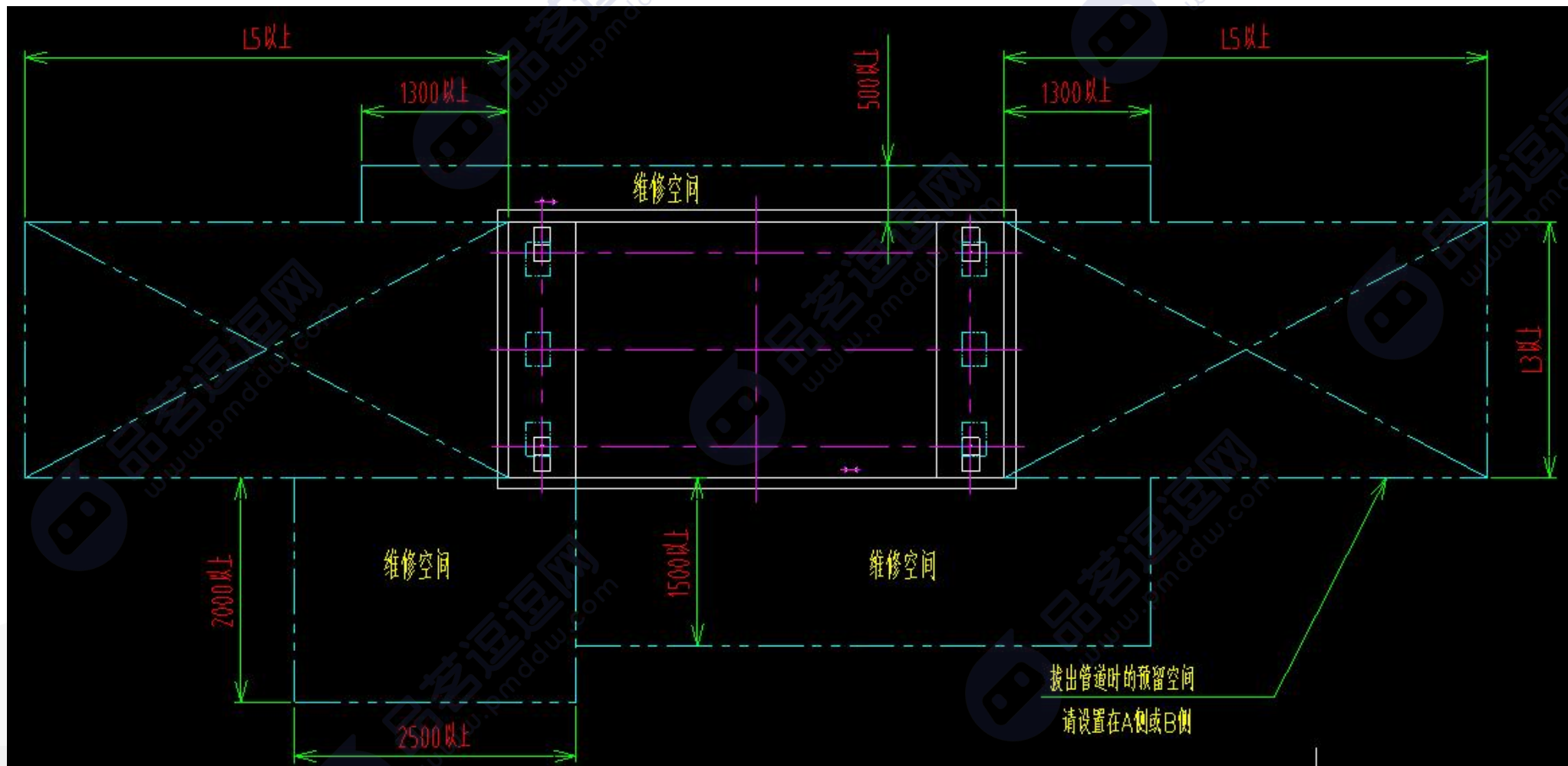
设备尺寸





三、设备建模

设备检修空间



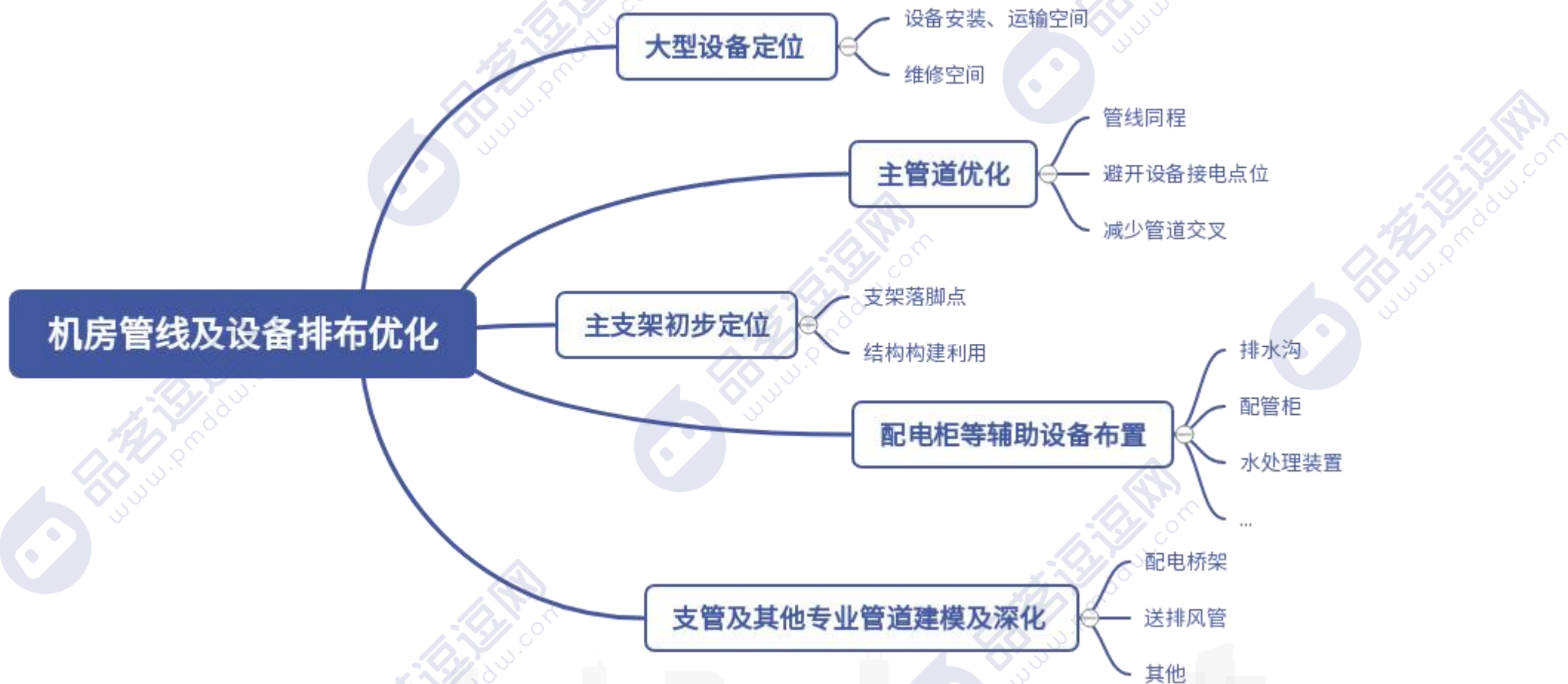
04

机房管线及设备排布优化思路





四、机房管线及设备排布优化思路





四、机房管线及设备排布优化思路

GB50736 《民用建筑供暖通风与空调调节设计规范》

GB50378 《通风与空调工程施工规范》

对深化设计间距的相关规定



机组与墙之间的净距不小于1m，与配电柜的距离不小于1.5m；



机组与机组或其他设备之间的净距不小于1.2m，与其上方的管道、风管、电缆桥架净距不小于1m；



宜预留不小于蒸发器、冷凝器或低温发生器长度的维修距离，具体参考厂家说明书；



机房主要通道的宽度不小于1.5m；



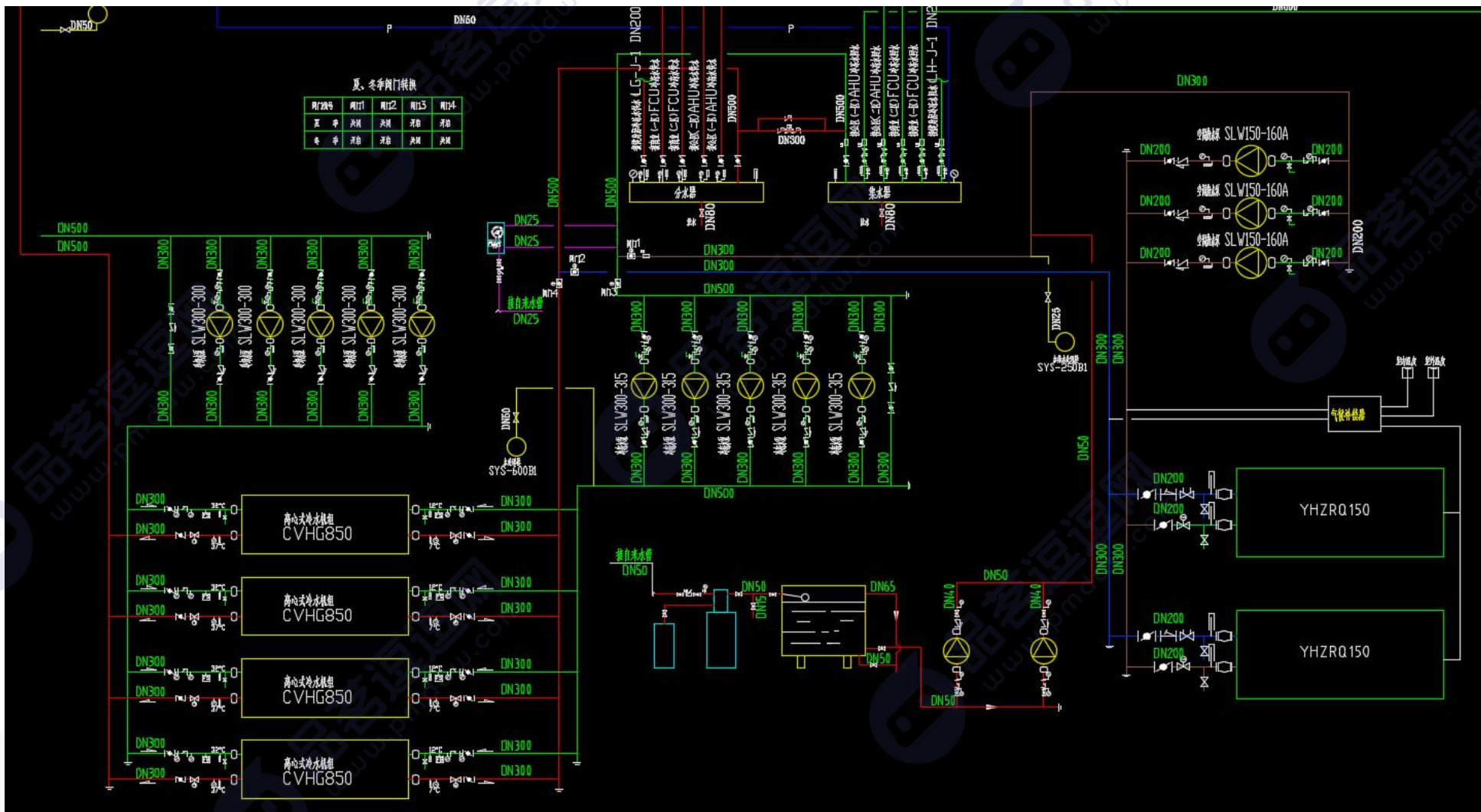
软化水装置的电控器上方或沿电控器开启方向应预留不小于0.6m的检修空间；



定压补水装置的灌顶至土建结构最低点的距离应不小于1m，罐与罐之间及罐壁与墙面的净距不宜小于0.7m；



压力取源部件距阀门位置不宜小于200mm；



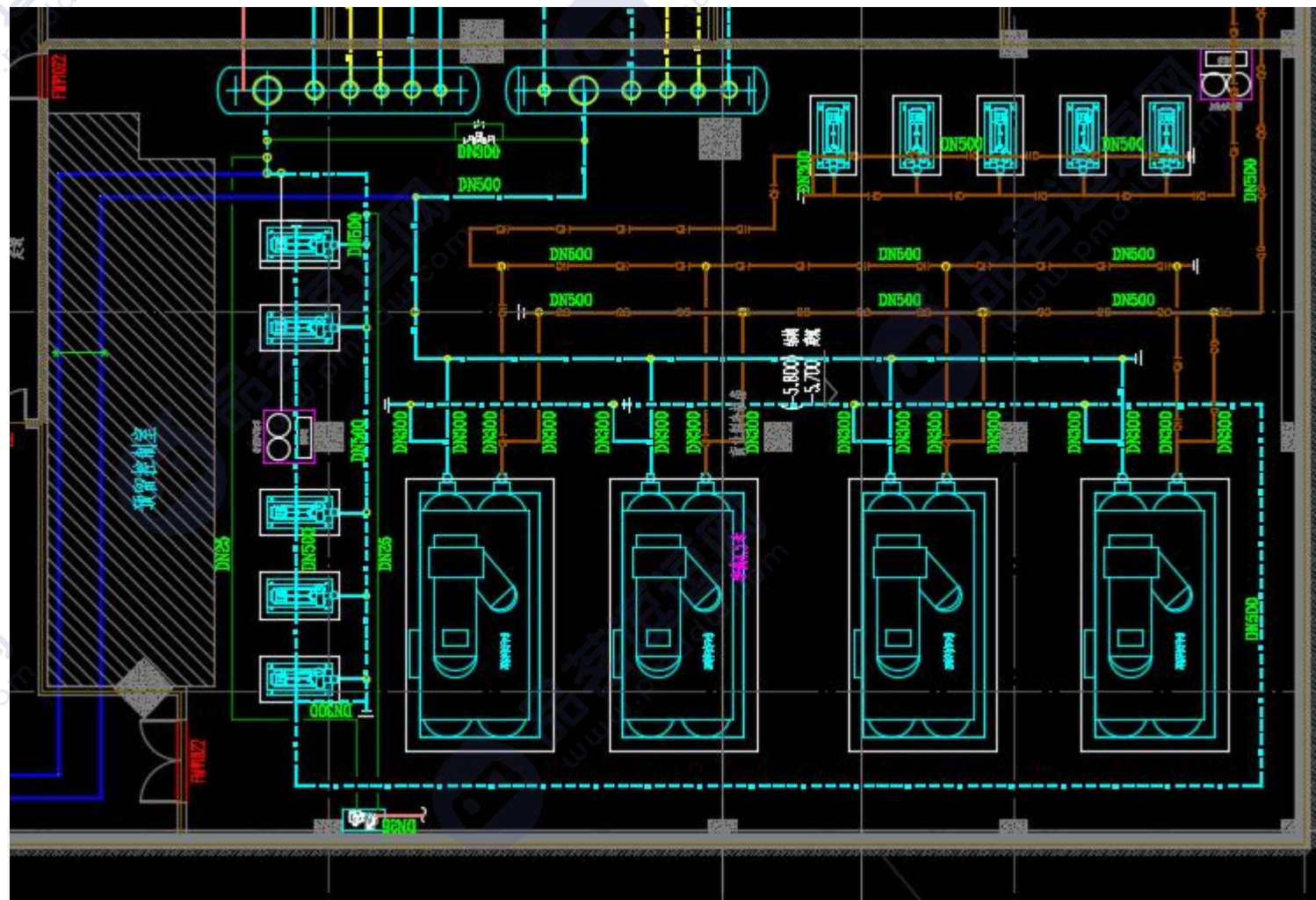


四、机房管线及设备排布优化思路

某项目制冷机房案例分析

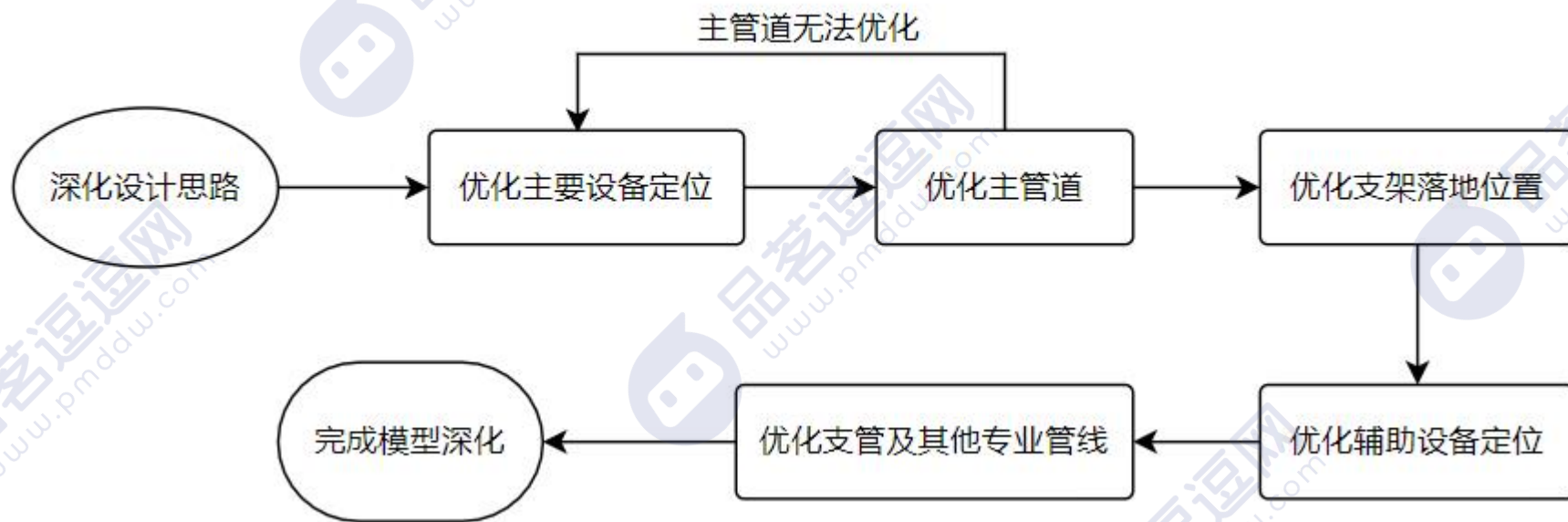
项目难点：

- 1、设备机房主通道与建筑入口不相通；
- 2、主管道分布于机房各处，管线较为分散；
- 3、机房结构梁布置不规则，无法安装吊架；
- 4、业主需要配电柜集中安装；





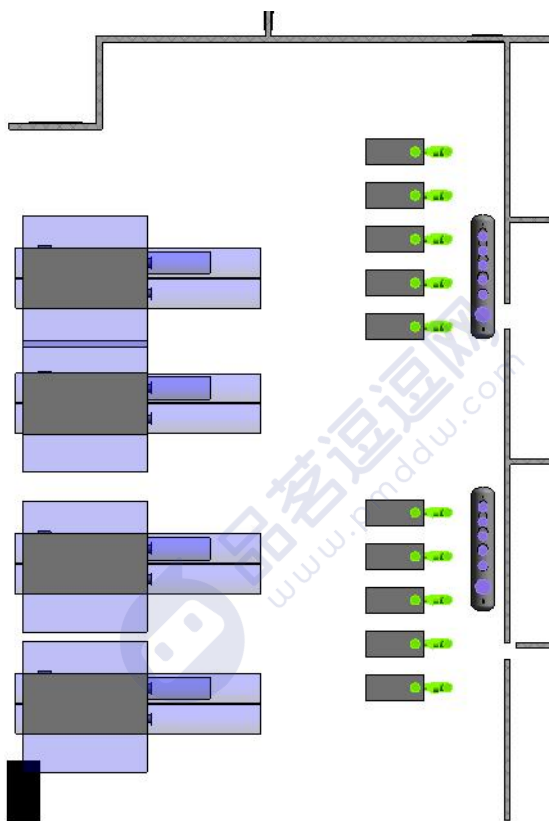
四、机房管线及设备排布优化思路



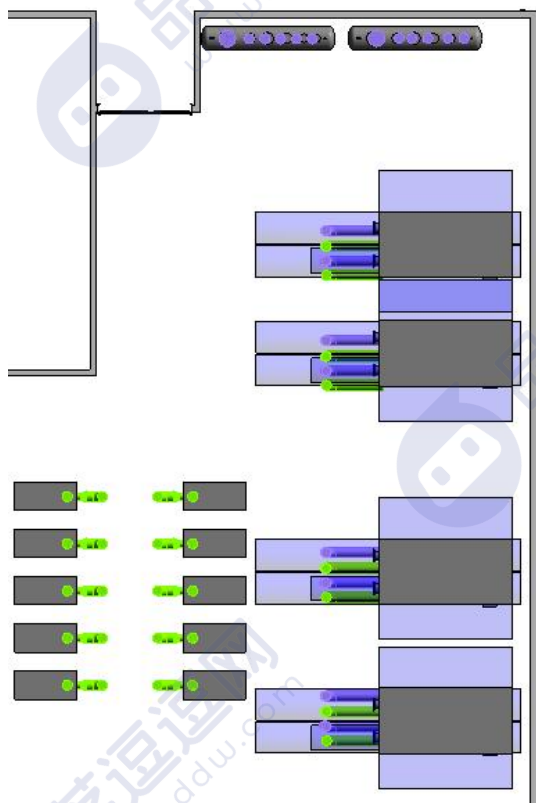


四、机房管线及设备排布优化思路

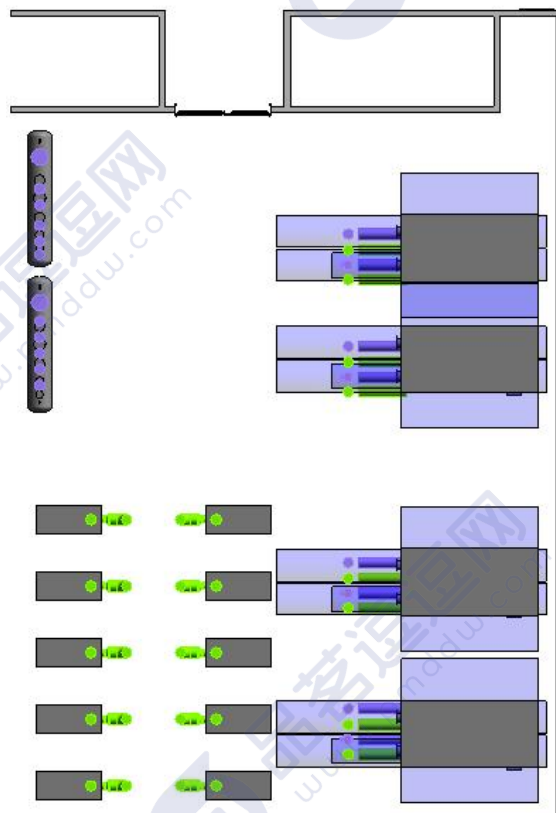
1、优化主要设备定位



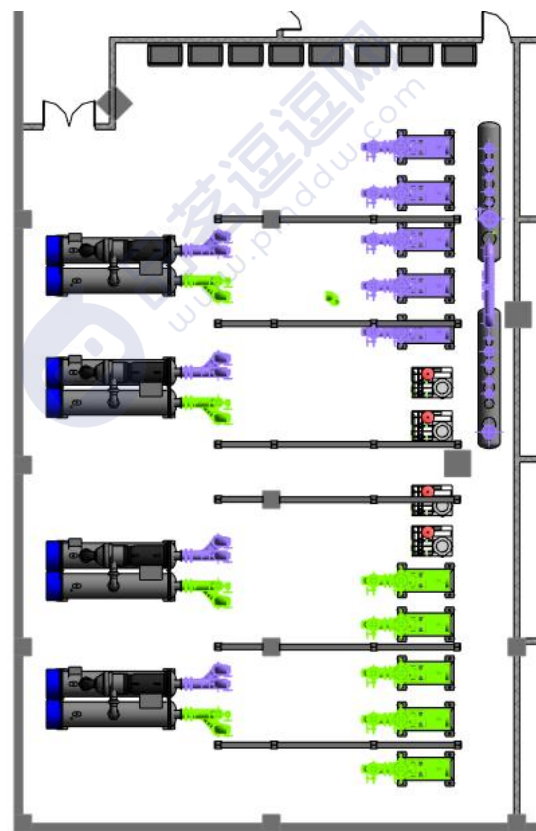
方案一



方案二



方案三

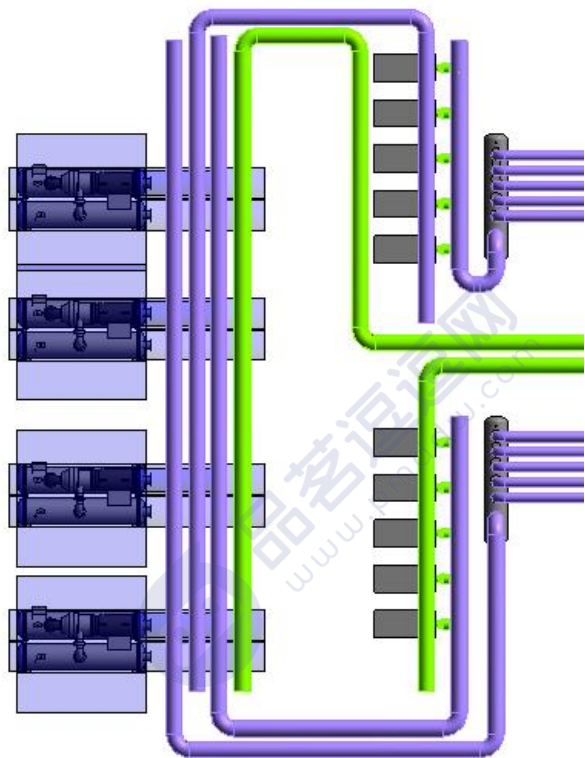


方案四

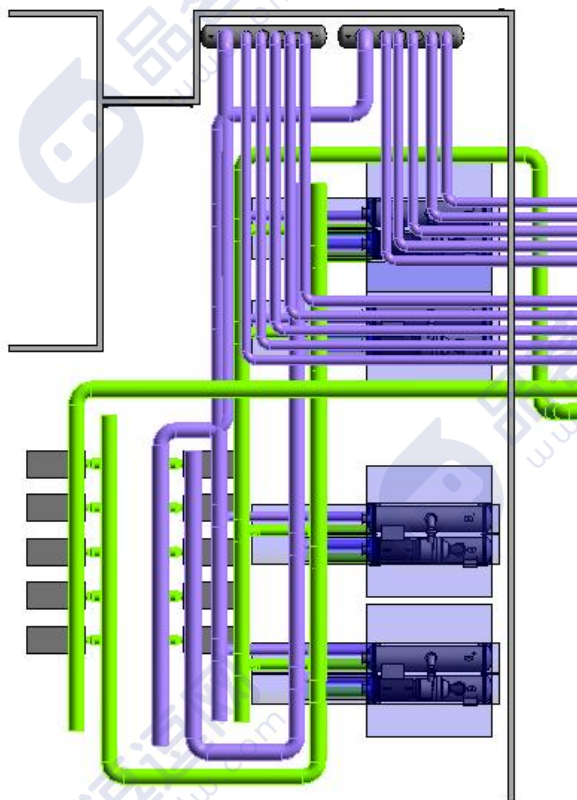


四、机房管线及设备排布优化思路

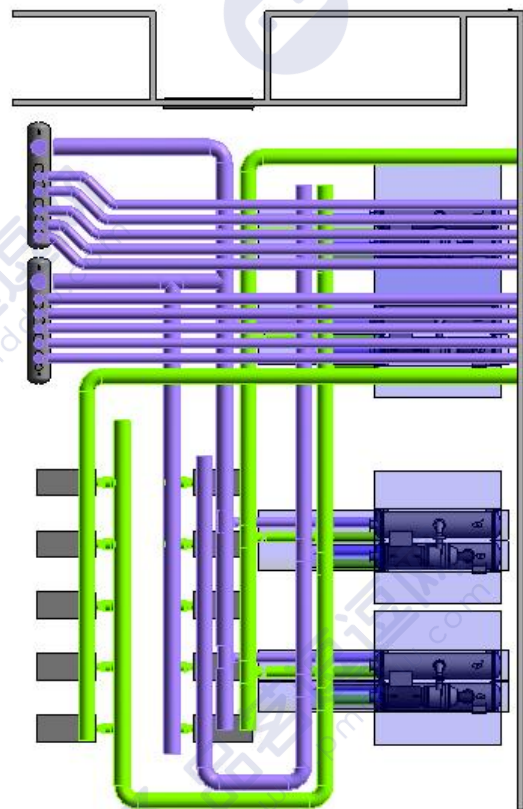
2、优化主管道



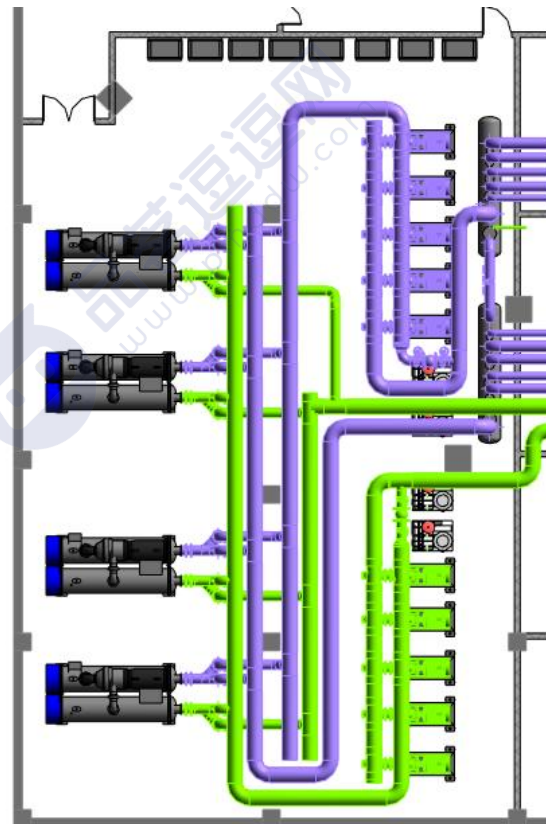
方案一



方案二



方案三

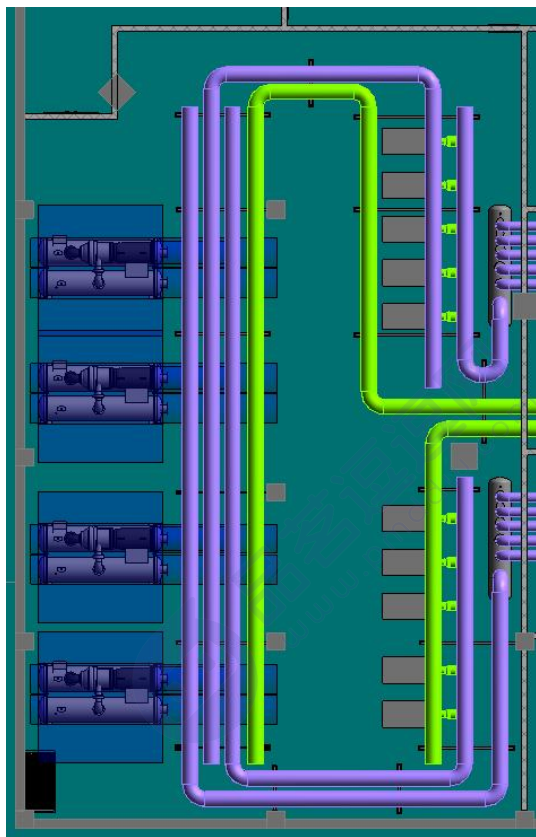


方案四

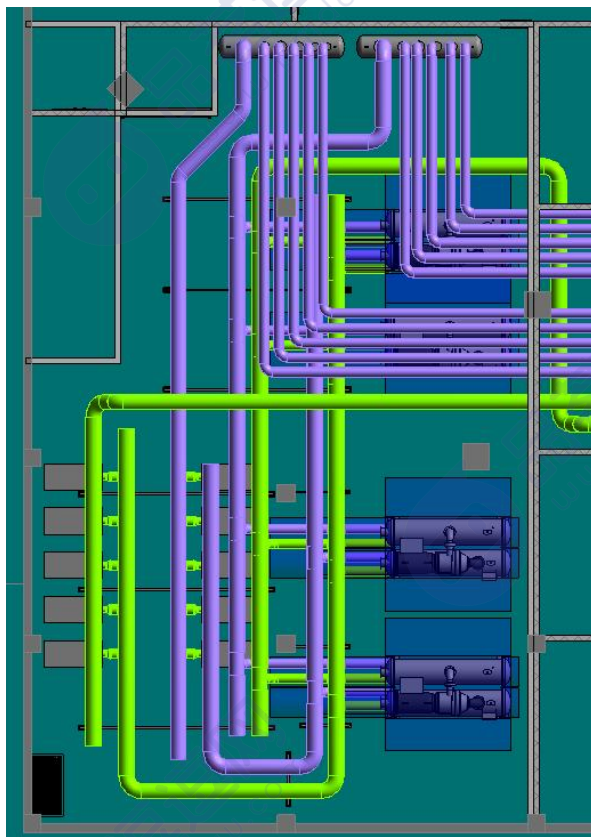


四、机房管线及设备排布优化思路

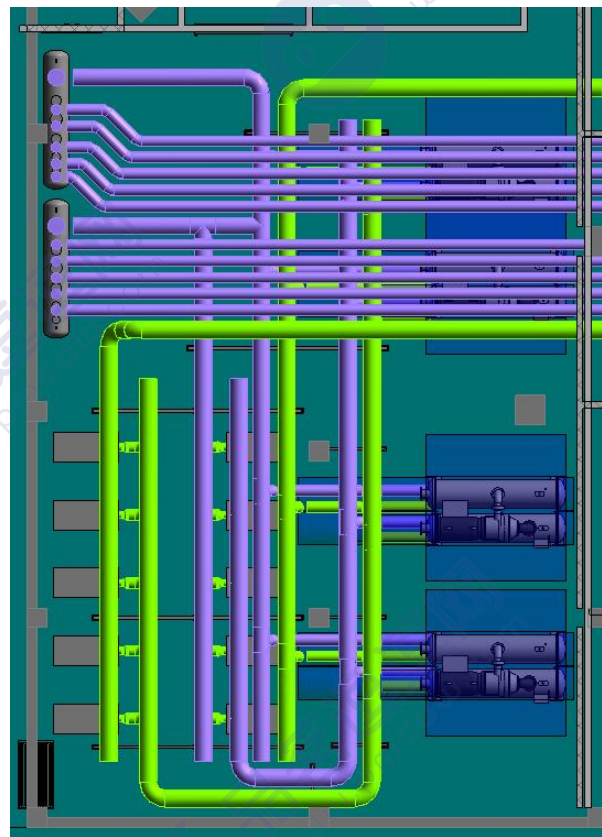
3、主支架初步定位



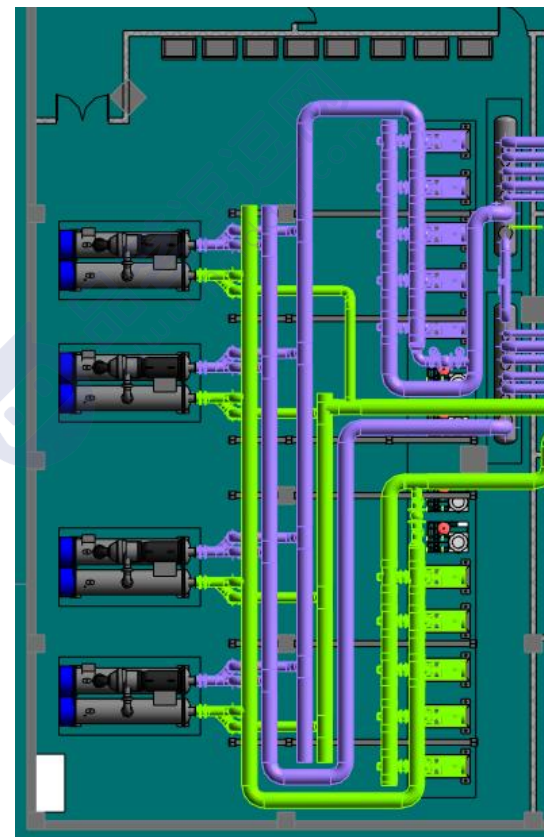
方案一



方案二



方案三

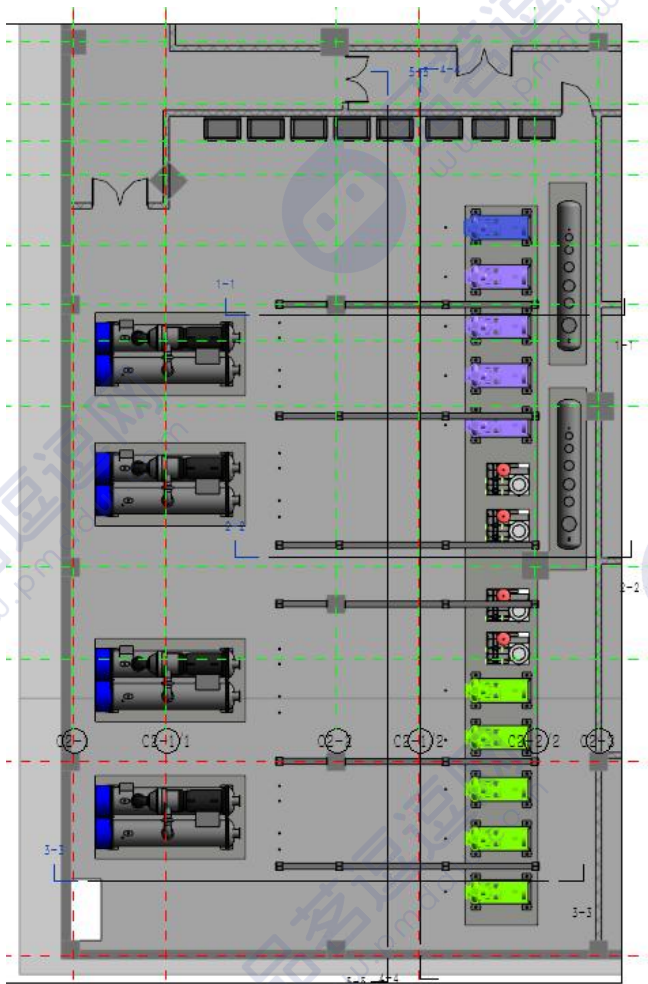


方案四

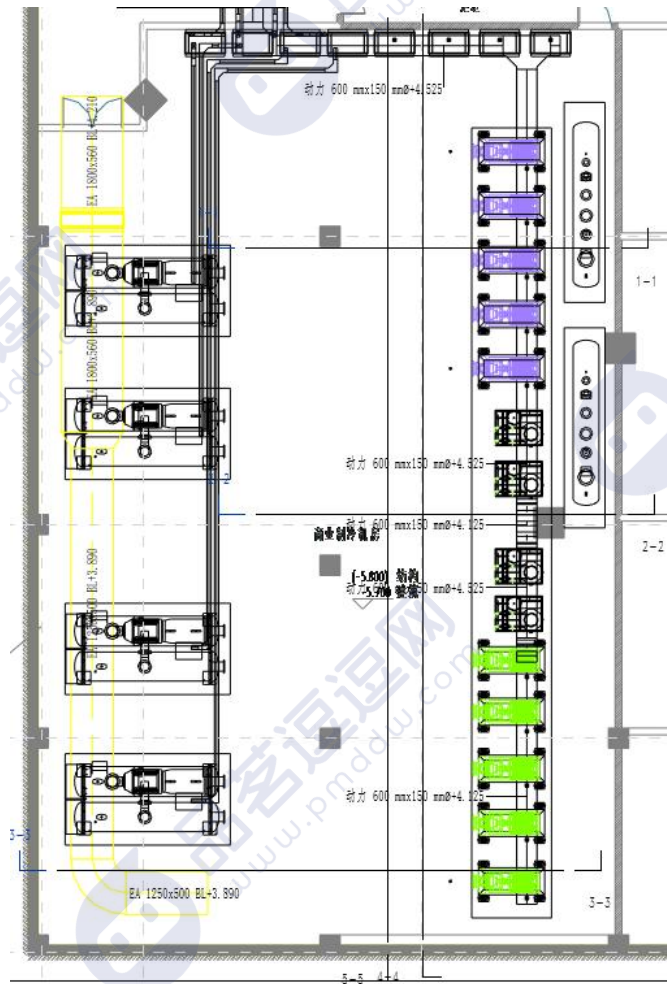


四、机房管线及设备排布优化思路

4、配电柜及辅助设备定



5、支管及其他专业深化



05

机房支吊架布置及分析计算





五、机房支吊架布置及分析计算

支吊架布置要点：

- 1、合理利用结构柱、结构梁等结构件；
- 2、支架跨度控制在4-6m之间，保证通道宽度；
- 3、根据计算值选取合理支架间距；
- 4、支架布置完成后将各个支架通过辅助拉杆相连，形成稳定的桁架体系。

支吊架分析计算要点：

- 1、根据计算结果合理选用型钢种类及规格；
- 2、根据计算结果合理对支架构造进行加固；
- 3、借助软件进行辅助计算；
- 4、对于一些软件不支持的支架结构，合理采用等效计算。



五、机房支吊架布置及分析计算

支吊架验算

F

XYZ

M123

J123

R

参数设置

连接方式: 全刚接

☐ 考虑活载不利布置

管道荷载计算

序号	荷载归属	系统类型	规格	单位质量 (kg/m)	壁厚 (mm)	管材密度 (kg/m³)	保温密度 (kg/m³)	保温厚 (mm)	介质 (kg/m³)	计算长度 (m)	荷载标准值 (N)
G1	...	空调冷水供水	DN500	304.257	5.5	无缝钢管 7850	闭孔橡塑泡沫 80	0	水 988.911	☐ 3.76	11211.26
G2	...	空调冷水回水	DN500	304.257	5.5	无缝钢管 7850	闭孔橡塑泡沫 80	0	水 988.911	☐ 3.76	11211.26
G3	...	空调冷水回水	DN500	304.257	5.5	无缝钢管 7850	闭孔橡塑泡沫 80	0	水 988.911	☐ 3.76	11211.26
G4	...	冷却水供水	DN500	304.257	5.5	无缝钢管 7850	闭孔橡塑泡沫 80	0	水 988.911	☐ 3.76	11211.26

校核计算

杆件规格

节点设置

序号	原规格	新规格
1	wh100a	wh150a
2	wh150a	wh150a

计算结论: **不满足**

验算内容

跨度验算

杆件受力验算

焊接验算

锚栓验算

端板验算

结果	校核项	计算值	限值	比值
满足	刚度	31.530	150	21.02%
不满足	刚度	377.620	150	251.75%
不满足	抗弯强度	1101.620	215	512.38%
满足	抗剪强度	9.410	125	7.53%
满足	抗剪强度	6.940	125	5.55%
不满足	稳定性	22.800	14.26	159.89%
不满足	挠度	378.390	10.57	3579.85%

开始计算

内力图

导出计算书

应用至模型

确定

06

其它机房的规范要求





六、其它机房深化重难点

消防水泵房及报警阀间





六、其它机房深化重难点

消防水泵房

5.5.2 消防水泵机组的布置应符合下列规定：

1. **相邻两个机组及机组至墙壁间的净距**，当电机容量小于22kW时，**不宜小于0.60m**；当电动机容量不小于22kW，且不大于55kW时，**不宜小于0.8m**；当电动机容量大于55kW且小于255kW时，**不宜小于1.2m**；当电动机容量大于255kW时，**不宜小于1.5m**；

2. 当消防水泵就地检修时，应至少在每个机组一侧设消防水泵机组宽度加0.5m的通道，并应保证消防水泵轴和电动机转子在检修时能拆卸；

3. 消防水泵房的主要通道宽度**不应小于1.2m**。

5.5.3 当采用柴油机消防水泵时，机组间的净距宜按本规范第5.5.2条规定值**增加0.2m**，但不应小于1.2m。

5.5.4 当消防水泵房内设有集中检修场地时，其面积应根据水泵或电动机外形尺寸确定，并应在周围留有宽度**不小于0.7m**的通道。地下式泵房宜利用空间设集中检修场地。对于装有深井水泵的湿式竖井泵房，还应设堆放泵管的场地。



六、其它机房深化重难点

报警阀间

报警阀组的安装应在供水管网试压、冲洗合格后进行。

安装时应先安装水源控制阀、报警阀，然后进行报警阀辅助管道的连接。水源控制阀、报警阀与配水干管的连接，应使水流方向一致。

报警阀组安装的位置应符合设计要求；当设计无要求时，报警阀组应安装在便于操作的明显位置，

距室内地面高度**宜为1.2m**；

两侧与墙的距离**不应小于0.5m**；

正面与墙的距离**不应小于1.2m**；

报警阀组凸出部位之间的距离**不应小于0.5m**。

安装报警阀组的室内地面应有排水设施，排水能力应满足报警阀调试、验收和利用试水阀门泄空系统管道的要求。



六、其它机房深化重难点

锅炉房

锅炉房

锅炉房设计规范 GB50041-2020

机房通道宽度 10.2.2

管道安装高度 13.1.1

建筑门开启方向 4.3.8

设备间距要求 表4.4.6



六、其它机房深化重难点

锅炉房

4.3.8 锅炉间通向室外的门应**向室外**开启，锅炉房内的辅助间或生活间直通锅炉间的门应向锅炉间内开启。

4.4.6 锅炉与建筑物的净距不应小于表4.4.6的规定，并应符合下列规定：

表 4.4.6 锅炉与建筑物的净距

单台锅炉容量		炉前 (m)			锅炉两侧 和后部 通道(m)
蒸汽锅炉 (t/h)	热水锅炉 (MW)	链条 锅炉	煤粉炉、循环流 化床锅炉	燃气(油) 锅炉	
1~4	0.7~2.8	3.00	2.50	2.50	0.80
6~20	4.2~14.0	4.00	3.00	3.00	1.50
≥35	≥29.0	5.00	4.00	4.00	1.80



六、其它机房深化重难点

锅炉房

10.2.2 换热器间应符合下列规定：

- 1 应有检修和抽出换热排管场地；
- 2 与换热器连接的阀门应便于操作和拆卸；
- 3 换热器间高度应满足设备安装、运行和检修时起吊搬运要求；
- 4 通道的宽度**不宜小于0.7m。**

13.1.1 汽水管道设计应根据热力系统和锅炉房工艺布置进行并应符合下列规定：

- 1 应便于安装、操作和检修；
- 2 管道宜沿墙和柱敷设；
- 3 管道敷设在通道上方时，管道最低点与通道地面的净高**不应小于2m；**
- 4 管道不应妨碍门、窗的启闭与影响室内采光；
- 5 应满足装设仪表的要求；管道布置宜短捷、整齐。

数字建造技术和产品提供商



0571-56035577

杭州品茗安控信息技术股份有限公司 (688109.SH)

地址：杭州市西湖区西斗门路3号天堂软件园B幢A座4楼