

输煤系统培训考试题库

+答案解析

燃料基础知识部分

【基本理论】

1. 【A】我国现行的煤炭分类是按照什么参数进行分类的？

答：我国现行的煤炭分类是按照两个标准进行分类的，一个是表征煤的煤化程度的参数，即干燥无灰基挥发分 $V_{daf}\%$ 和透光率 $P_m\%$ ；另一个是表征煤的工艺性能的参数，即粘结指数 G 、胶质层厚度 Y_m 、奥亚膨胀度 $b\%$ 。

2. 【A】煤按照可燃基挥发分的含量可分为几类？

答：煤按照可燃基挥发分的含量可分为无烟煤、贫煤、烟煤、褐煤、泥煤五类。

3. 【A】煤的物理性质主要包括哪些方面？

答：煤的物理性质主要包括可磨性、磨损度、密度、堆积密度、自然堆积角及着火温度等。

4. 【A】解释煤的可磨性

答：可磨性就是反映煤在机械力作用下被磨碎的难易程度的一种物理性质。可磨性用哈氏指数（HGI）或苏联热工研究院可磨指数（VTI）表示。其值越大，煤愈易磨碎，反之则难以磨碎。

5. 【A】解释煤的磨损性

答：它表示煤对其它物质（如金属）的磨损程度大小的性质，用磨损指数 AI（mg/kg）表示，其值越大，则煤愈易磨损金属。

6. 【A】解释堆积密度

答：在规定条件下单位体积煤的质量称为煤的堆积密度（BD），单位为 t/m^3 。

7. 【A】解释自然堆积角

答：煤以一定的方式堆积成锥体，在给定的条件下，只能增长一定程度，若继续从锥顶缓慢加入煤时，煤粒便从上面滑下来，锥体的高度基本不再增加，此时所形成的锥体表面与基础面的夹角称为自然堆积角或自然休止角或落下角。

8. 【A】解释着火温度

答：是指当煤在规定条件下加热到开始燃烧时的温度。

9. 【A】燃烧应具备哪几个条件？

答：燃烧应具备可燃物、助燃的氧气、足够高的温度。

10. 【A】完全燃烧应具备哪几个条件？

答：完全燃烧应具备：①足够的氧化剂②燃烧中的温度高于燃料的着火温度，保证燃烧持续进行而不至于中断③有充分的燃烧时间④燃料与氧化剂混合的非常理想。

11. 【A】简述煤的化学成分。

答：煤中主要包括 C、H、O、N、S 等化学成分组成。

12. 【B】解释弹筒发热量 (Q_b)

答：弹筒发热量是单位质量的煤，在充有 2.5~2.8MPa 过量氧气的氧弹内完全燃烧，其终态产物为 25℃ 下的二氧化碳、过量氧气、氮气、硫酸、硝酸和液态水及固态灰分时所释放出的热量，称为弹筒发热量 (Q_b)。

13. 【B】解释低位发热量 (Q_D)

答：当一公斤煤完全燃烧，燃烧的产物 H_2O 保持蒸汽状态时的热量称为低位发热量。

14. 【B】解释高位发热量 (Q_G)

答：当一公斤煤完全燃烧，燃烧的产物 H_2O 保持液体状态时的热量称为高位发热量。

15. 【B】解释挥发分 (V_{daf})

答：挥发分是煤在 $900 \pm 10^\circ C$ 下隔绝空气加热 7min，煤中有机物发生分解而析出气体和常温下的液体，扣除其中分析煤样水分后占试样量的质量百分比。

16. 【C】解释煤的风化现象

答：埋藏较浅的煤层，在开采以前，由于受到长期的自然因素（包括空气、地下水、地面上的阳光、雨雪和冰冻）的作用，使这些煤的物理、化学性质和工艺特性发生显著的变化，这种现象称为风化。有些碳化程度低的煤采出以后，由于大量失水而使大块煤崩解为小块甚至为粉末，这种现象也叫风化。

17. 【C】解释煤的氧化现象

答：煤从矿井下开采以后，受空气中氧的作用，表面失去光泽，生出赤色或白色水锈，水分增高，块煤碎成粉末，这种现象称为氧化。

18. 【C】解释煤的自燃现象

答：煤氧化时所放出的热量，如无法向四周扩散而积聚在煤堆内，使煤堆温度上升至着火点时，就发生自然。

19. 【C】解释爆炸极限

答：当可燃气体或粉尘与空气混合物的浓度达到某个范围时，遇到明火或温度升高至着火点就会发生爆炸，这个浓度范围就称为该可燃气体或粉尘的爆炸极限。

【燃料管理】

20. 【A】防止煤的自燃措施有哪些？

答：1) 压实煤堆，使其内部的空气尽量减少，并喷洒一层石灰乳；

2) 不同粒级的煤应分开堆放；

3) 煤堆不宜过高；

4) 经常测量煤堆的温度，在测温过程中，一旦发现煤堆温度达到 60℃的极限温度，或煤堆每昼夜平均温度连续增加高于 2℃（不管环境温度有多高），应立即消除祸源。

21. 【A】煤堆自燃的处理方法是什么？

答：将自然区域的煤挖出暴露在空气中散热降温或立即供应锅炉燃烧。切记不要向着火的地方加水。

22. 【B】煤场的堆煤原则是什么？

答：1) 煤场堆煤的主要原则是“先进先出”。因为煤会因长期堆放而发生变质，造成自燃等现象。

2) 煤场堆放还应保证每台斗轮机能够取到每种煤，这样可以确保在其中一台斗轮机故障时，不会影响锅炉的用煤。

23. 【B】煤的发热量降低对输煤系统有何影响？

答：煤的发热量是评价动力用煤最重要的指标之一。如果锅炉负荷不变，当煤的发热量降低，则煤耗量增大，输煤系统的负担加重，入厂煤量增加，对卸车设备、煤场设备、输煤皮带、筛碎设备都有可能因煤量增加，而突破原设计力。

24. 【C】简述燃煤管理的重要性。

答：燃料是火力发电厂提供能源（化学能）的物质基础。燃料管理关系到锅炉机组的安全经济运行，也是火电厂生产技术和财务的综合性管理，是经济核算的中心环节。因此，它必须由计划、生技、财务、化学、燃料、物质供应等部门分工协调进行管理。近年来，燃料价格几经调整，使发电成本中燃料费用猛增到 70% 以上，所以火电厂必须重视燃料管理。由于供煤的质量和数量的波动大，尤其是煤质方面，所以当前燃料管理主要是抓好燃煤管理。燃料管理的主要任务就是搞好燃煤的收、管、用。

25. 【C】煤质、煤种的变化对输煤系统的影响？

答：煤质、煤种的变化对输煤系统影响很大，主要表现在煤的发热量、灰份、水份等衡量煤质特性的指标上。

1) 发热量的变化对输煤系统的影响。如果煤的发热量下降，燃煤量将增加，为了满足生产的需要，不得不延长上煤时间，使输煤系统设备负担加重，导致设备的健康水平下降，故障增多。

2) 灰份的变化对输煤系统的影响。煤的灰分越高，固定炭就越少，这样，输出同容积

的煤量，会使输煤设备超负荷运行，造成输煤系统设备磨损的增加。

3) 水份变化对输煤系统的影响。煤中的水份很少，在卸车和上煤时，煤尘很大，造成环境污染，影响环境卫生，影响员工的身体健康。煤中水份过大，将使下煤筒粘煤现象加剧，严重时会使下煤筒堵塞，造成系统运行设备停运。

系统流程部分

【基本理论】

26. 【A】在我国火电厂输煤系统中的主要控制方式有哪几种？

答：我国火电厂输煤系统中的主要控制方式有就地手动控制、集中手动控制和集中程序控制三种控制方式。

27. 【A】除尘器在输煤系统中是如何布置的？

答：除尘器在输煤系统中通常是布置在每个落料点，吸尘口通常布置在粉尘卸料口的上游（按照煤流方向）。

28. 【B】在通常的情况下，输煤系统皮带的最大倾角为几度？

答：一般输煤系统的皮带的最大倾角为 18° 。

29. 【B】输煤系统所装的落煤管对水平面的倾角应不小于几度？

答：**落煤管对水平面的倾角应不小于 55°** 。如果小于这个角度，物料将不能顺利的通过落煤管落入下一级皮带上，容易发生物料的堵塞情况。

30. 【B】输煤系统中带式除铁器和盘式除铁器是如何布置的？

答：**通常情况下带式除铁器布置在盘式除铁器之前**，这样布置是因为带式除铁器连续除铁的能力大，而入厂煤中的杂质较多，煤中的铁块先经过带式除铁器，被带式除铁器弃于弃铁箱中，如果盘式除铁器布置在带式除铁器之前，那么煤中的铁块先经过盘式除铁器，盘式除铁器的运行方式是要经过一段时间，才能移到弃铁箱卸铁，在未卸铁之前，铁块会继续被盘式除铁器吸附着，有掉落的风险，一旦发生掉落，会对皮带造成损坏。

31. 【C】解释粉尘浓度

答：粉尘浓度是指单位体积气体中所含粉尘的数量称为气体中的粉尘浓度。

【系统结构】

32. 【A】我厂输煤系统主要有哪些设备组成？

答：我厂输煤系统主要由两台 DQ1500/3400•30 型斗轮堆取料机、两台出力为 1500t/h 的桥式抓斗卸船机、四台 XLC14 型卸料小车、201 号~213 号 13 段皮带（其中 211 号和 212 号为管状带）、两台 XGS-1812A 型滚轴筛、两台 HCSC10 型环锤式碎煤机、一台 ICS-17A 型电子皮带秤、一套 PSJ-72 型实物校验装置、入厂煤采样装置、入炉煤采样装置、23 台袋

式除尘器、2 台 PDC—20T1 型盘式除铁器、1 台 PDC—18T1 型盘式除铁器、3 台 RCDD—20T1 型带式除铁器和其它辅助设备组成。

33. 【A】简述我司输煤系统与常电公司的系统设备的接口都有哪些？

答：我司输煤系统与常电公司的系统设备的主要接口在水系统上，我司码头的消防水和生活水都是接自常电公司的水系统。。我司煤场的消防水也接自常电公司。

34. 【B】以煤场为煤源进行加仓，有多少种流程？

答：32 种。

35. 【B】画出输煤系统的流程图。

答 EMBED Visio.Drawing.6

36. 【C】火电厂运煤系统主要包括哪几部分？

答：主要包括来煤的称量、煤的受卸、贮存、运输、计量、破碎、配仓七个部分。

【系统控制】

37. 【A】燃料系统的主要工作任务？

答：1) 及时、均匀、安全、可靠地将燃煤运往锅炉原煤仓；
2) 认真合理地做好来煤的接卸及贮煤工作；
3) 做好燃煤的计量、取样及煤厂管理工作；
4) 将燃煤破碎到要求的粒度，并清除铁块及杂物。

38. 【A】简述我厂输煤程控系统的组成。

答：输煤系统采用施奈德的 MODICON TSX QUANTUM 系列 PLC。输煤程控系统由卸煤码头系统，运煤系统，堆煤系统，取煤系统，配煤系统、煤水处理系统等组成，储煤系统由斗轮机实现，配煤系统由卸料小车实现。整个系统包含一个集中控制室，八个远程 I/O 柜，八个远程 I/O 柜分别布置在：程控楼三个，煤码头两个，205 号转运站一个，煤仓间两个。

39. 【A】输煤程控系统的控制方式是什么？

答：输煤程控系统的控制方式有就地控制方式、集中手动控制方式和集中自动控制方式三种控制方式。

40. 【A】解释就地手动控制方式。

答：就地控制就是在每台设备的就地控制箱上启、停相应的设备。就地控制箱上设有一个“程控—就地”转换开关，运行人员可根据设备情况灵活的进行启停操作。这种控制方式一般只用于设备检修后的单机试运转时使用。

41. 【A】解释集中手动控制方式。

答：集中手动控制是集中自动控制的辅助控制手段，是在程控室的上位机上“一对一”的

控制设备。在程控室的上位机上分别对每台设备进行单独的启、停操作。在操作时，先对需要运行的设备按流程顺序进行选择，选中的设备之间具有联锁、启动时，必须按照上述联锁要求按逆煤流方向逐一启动设备，否则将因联锁而无法启动设备。

42. 【A】解释集中自动控制方式。

答：集中自动控制是将所有设备，按照生产工艺流程的要求自动启停。集中自动控制时，先按顺煤流方向选中需要参与运行的设备，被选中的设备之间具有联锁关系，选择完后，在上位机上按下预启动按钮，程序将检测各设备状况，三通挡板位置是否正确等，检测完毕后，发出警铃启动设备。

43. 【B】简述输煤程控的原理。

答：输煤程控采用可编程序的存储器，用来在其内部存储执行逻辑运算、顺序控制、定时、计数和算术运算等操作的命令，并通过数字式、模拟式的输入和输出，控制各种类型的机械和生产过程。

44. 【B】简述输煤程控系统的功能。

答：输煤系统必须按逆煤流的方向启动，按顺煤流方向停运。

设备启动后，在程控室的上位机显示器上有明显的显示。

在程序启动过程中，当任何一台设备启动不成功时，均应按逆煤流联锁跳闸的原则，中断输煤系统的运行并发出报警信号。

在正常运行过程中，任一设备发生故障停机时，也应按联锁跳闸的原则中断有关设备的运行。

要有一整套的外围信号设备，将现场设备的运行状况准确地送到程控室，供值班员掌握现场设备的运行工况。

在采用自动配煤的控制方式中，锅炉的每个原煤仓要均能设为检修仓，以便停止向该仓卸煤。

要有符合有关精确度要求的计量系统，以供值班员掌握系统出力及上煤量。

在自动配煤时，卸料小车的位置信号和挡板的位置信号及各个仓的煤位测量信号应准确、可靠。

45. 【B】输煤系统运行时主要监视哪些方面？

答：输煤系统运行时主要监视：1) 皮带电动机运行电流 2) 各种取煤设备及给煤设备 3) 原煤仓煤位及卸料小车运行位置 4) 系统出力 5) 除铁器的运行情况。

46. 【C】故障停运后，程控值班员应做哪些工作？

答：设备故障停运后首先要根据程控报警进行故障设备的定位并及时迅速了解异常情况的

实质，尽快限制事态的发展（如有必要），解除对人身设备的威胁，改变运行方式，及时向有关人员汇报，待查明故障排除后方可启动运行。

47. 【C】输煤程控值班员如何判断调整输煤系统的出力？

答：输煤系统各台设备的出力，可以凭经验，根据皮带电动机的电流表显示值，进行间接判断或直接由电子皮带秤的流量显示值进行准确判定，根据判定结果，集控值班员应合理调整系统的出力，增加或减少斗轮机的出力，使其在额定值下正常运行。

48. 【C】程控启动前的检查内容有哪些？

答：（1）检查 PLC 机上 CPU 的运行指示灯是否亮，如不亮应停止操作进行处理。

（2）程控台、单控台上的所有弱电按钮、强电按钮均应复位。

（3）确定检修仓与备用仓，确定跳跃开关的位置。

（4）将程控台上“单控”切换开关全部打到“程控”位置。

（5）将各种给料设备的调量旋钮调至零位。

（6）试验及检查灯光及音响。

（7）选择好程序运行方式。

49. 【C】运行过程中皮带机电流突然增大该如何处理？

答：1) 首先，将输煤系统紧急停机。

2) 分析电流大的原因。可能造成电流突然增大的原因是：可能是煤流量突然增大、堵煤、皮带持续严重跑偏、导料槽摩擦皮带、减速机轴承损坏、驱动或改向滚筒轴承损坏、电机轴承损坏、电机缺相运行、电机欠电压。

3) 通知检修人员处理。如果煤仓煤位较低时，及时组织用另一路上煤。

50. 【C】如何正确合理的安排输煤系统的运行方式？

答：燃料系统的主要任务是保证锅炉的用煤，及时做好来煤的接卸工作。输煤系统正常的运行方式是双路皮带一路运行一路备用。正常时，两路皮带定期切换运行。当运行的一路皮带上检修工作时，看煤仓的煤量是否充足，如果充足而且检修时间不长，可以等待检修结束后，再进行上煤。如果煤仓煤量不足，应首先组织人员上煤。

斗轮堆取料机部分

【基本理论】

51. 【A】斗轮堆取料机的定义和特点是什么？

答：斗轮堆取料机是在斗轮挖掘机的基础上发展起来的，是一种大型、连续、高效的散料装卸机械。它具有效率高、能耗低、自重轻、投资省及操作简便等优点。

52. 【A】按照行走的结构形式斗轮机可分为几种？

答：按行走的结构形式，斗轮堆取料机可分为履带式、轮胎式及轨道式三种。

53. 【A】按照斗轮臂架的平衡方式斗轮机可分为几种？

答：斗轮堆取料可分为活配重式、死配重式及整体平衡式三种。

54. 【A】按照理论的生产能力斗轮机可分为几种？

答：斗轮堆取料机可分为轻型斗轮堆取料机（生产率在 $630\text{m}^3/\text{h}$ 以下的斗轮堆取料机）、中型斗轮堆取料机（生产率在 $630\sim 2500\text{m}^3/\text{h}$ 之间的斗轮堆取料机）、大型斗轮堆取料机（生产率在 $2500\sim 5000\text{m}^3/\text{h}$ 之间的斗轮堆取料机）、特大型斗轮堆取料机（生产率在 $5000\sim 10000\text{m}^3/\text{h}$ 之间的斗轮堆取料机）、巨型斗轮堆取料机（生产率在 $10000\text{m}^3/\text{h}$ 以上的斗轮堆取料机）。

55. 【B】解释斗轮机的理论生产率。

答：理论生产率要保证额定生产，在设计斗子容量时，扣除辅助作业时间，由当量斗容及其他斗轮参数计算出的生产率值，它也是与斗轮机配套的带式输送机允许通过的最大输送能力。

56. 【B】解释斗轮机的额定生产率。

答：额定生产率就是在额定的条件下连续作业两个小时的测定值，单位为 t/h 。

57. 【B】简述润滑的作用。

答：1) 控制摩擦；
2) 减少磨损；
3) 降温冷却；
4) 防止摩擦面锈蚀；
5) 密封作用；
6) 传递动力；
7) 减振作用。

58. 【B】润滑的“五定”是什么？

答：1) 定质 2) 定量 3) 定点 4) 定期 5) 定人。

59. 【B】销连接的作用是什么？

答：销连接有两种作用：①连接机构②确保机件的定位。

60. 【B】简述液力耦合器的工作原理？

答：液力耦合器主要由两部分组成，即主动部分和从动部分。主动部分包括主动联轴节、弹性块、从动联轴节、后辅腔、泵轮、外壳等，从动部分包括轴、涡轮等。主动部分与原动机连接，从动部分与工作机连接。耦合器的工作腔中充有一定数量的工作油，能保证主动轴和从动轴间的柔性连接。当泵轮从原动机中得到能量，并使泵轮内的工作油获得泵轮叶片给予的能量后，因离心力的作用，工作油被迫向泵轮外缘流动，从而使工作油的速度

和压力增大，这样就把机械能转变为泵轮内工作油的势能和动能。当工作油被迫沿着涡轮叶片间的流道流动时，冲击涡轮叶片，迫使涡轮跟着泵轮同向旋转，涡轮把工作油的能量转变为机械能输出，带动从动机械运转。

61. 【C】简述液压马达的工作原理。

答：马达的壳体固定，油缸体/空心轴旋转。油缸体安装在壳体中的滚柱轴承上。偶数个柱塞均布于油缸体的径向缸孔中，配流盘实现对工作柱塞的准确配流。每个柱塞都作用在凸轮滚子上。当液压力作用在柱塞上，凸轮滚子就将力传递到凸轮环的斜面上，而凸轮环与壳体固定在一起，因此产生扭矩。凸轮滚子将反作用力传递到油缸体中的柱塞上，因此产生旋转，同时扭矩正比于系统压力。

【设备结构】

62. 【A】斗轮堆取料机由哪几部分构成？

答：斗轮堆取料机由大车行走机构、斗轮机构、尾车机构、回转机构、悬臂仰俯机构、悬臂机构、润滑系统、电缆卷筒、电气控制系统和洒水除尘系统等几部分构成。

63. 【A】斗轮机构有哪几种结构型式？

答：斗轮机构有无格式、有格式和半格式。

64. 【A】简述斗轮堆取料机的主要参数。

答：斗轮堆取料机额定堆料 3400t/h, 取料 1500t/h, 最大堆料 3600t/h, 取料 1700t/h, 工作行走速度 5m/min, 非工作行走速度 20m/min, 轨距 7m; 悬臂胶带机带宽 1800mm, 带速 3.15m/s, 尾车倾角 16° ; 大臂最大上仰角度 14.53° , 最大下俯角度 12.51° , 仰俯速度 5m/min, 回转角度 $\pm 110^\circ$ 回转半径 30m, 回转速度 $0\sim 0.12\text{r/min}$; 斗轮直径 6.3m, 斗数 9 个, 斗容 0.51m^3 , 斗轮转速 7r/min 。

65. 【A】斗轮机走行机构设有几级限位开关？

答：斗轮机走行机构设有两级行走限位开关。

66. 【A】行走机构由哪几部分构成？

答：行走机构主要由主动台车组、单轮从动台车组、平衡梁、夹轨器、锚定装置、钢轨清扫器、缓冲器、销轴、卡板、胶座等组成。

67. 【A】斗轮机走行机构中设置有什么装置防止大车在暴风中的滑移？

答：斗轮机走行机构中设置有夹轨器、锚定装置防止大车在暴风中的滑移。

68. 【A】为什么斗轮机不可全速碰撞缓冲器？

答：原因有三点：1) 缓冲器尽管具有缓冲功能，但其缓冲行程非常小，碰撞时的速度仍然很大，会给行走装置及地面的缓冲器安装处带来较大的冲击载荷。2) 设备自重较大，在碰撞时的惯性力的冲击会产生很大的冲击载荷，使主要钢结构的某些部位过载，容易发生断

裂或开焊等故障。3) 斗轮堆取料机相对与地面小型机械设备整机重心仍然很高, 碰撞时的冲击对整机或局部的稳定性不利。

69. 【A】斗轮采用液压马达驱动的优点是什么?

答: 采用液压马达驱动的优点是:

- 1) 可以缓冲和减少启动时的冲击;
- 2) 隔离扭矩;

70. 【A】斗轮机设有几种润滑方式? 斗轮机各机构属于哪种润滑方式?

答: 斗轮机设有二种润滑方式:

- 1) 集中润滑;
- 2) 分散润滑;

斗轮机机构、走行机构、回转机构、俯仰机构为手动集中润滑, 其余润滑点为分散润滑。

71. 【B】斗轮机构的几种型式有何区别?

答: 有格体是在轮体上开有互不相通的扇形格子, 铲斗延伸到轮体。由于每个斗都有相应的卸料槽, 物料滑行行程短, 适宜于挖掘中小块坚硬的物料, 但斗轮转速较低, 不适合挖掘粘性物质。

无格体是轮体上无扇形格子, 铲斗延伸至轮体内圈, 有固定的圆弧挡料板和卸料板。当斗子运行到卸料槽处, 物料落到卸料槽, 经卸料槽到胶带机输出。此种方式斗速高, 生产能力高, 适合于挖掘粘性物质。

半格体是轮体上有一段扇形的格子, 铲斗延伸到轮体内圈, 有固定的圆弧挡料板和卸料板。当斗子挖取物料时, 物料不但可以装到斗子里, 而且可以装进环形框架构成的空间, 使斗子装载物料的有效容积增加, 此种形式结合有格和无格两种方式的优点。

72. 【B】斗轮机尾车大体可分为几种型式?

答: 斗轮机尾车大体分为固定尾车、全趴折返尾车、半趴折返尾车、交叉折返尾车、全功能双尾车、头部分流尾车、尾部分流尾车等。

73. 【B】斗轮机机构驱动装置的分类?

答: 1) 行星传动 2) 销齿传动 3) 液压马达直接传动 4) 液压马达加减速机传动。

74. 【B】行走机构的分类有哪几种?

答: 行走机构按布置形式分为四点支承和三点支承; 三点支承又分为后三点支承和侧三点支承。

75. 【B】简述回转支承的分类及构成。

答: 回转支承分为轴承支承和台车支承两种形式。

回转支承采用轴承支承时, 下座圈下部固定在门座上, 下座圈上部与带外齿的轴承外

圈相连；上座圈上部支承转盘（或门柱），上座圈下部与轴承内圈相连。轴承分为推力向心交叉滚子轴承、三排圆柱滚子组合转盘轴承和滚柱组合转盘轴承。

回转台车支承由台车组、水平轮装置、防倾钩以及立柱连接体组成。台车组、台车架和水平轮立柱与门柱焊接，台车组车轮座在回转轨道上，回转轨道连接在座圈上，座圈与门座相连，座圈上有销齿和小齿轮配合。

76. 【B】斗轮机液压系统运转时有噪音的原因？

答：1) 活塞配合过紧或卡死，滤油器堵死，油面太低使吸入口吸入空气；
2) 工作油粘度太大。

77. 【B】斗轮机液压系统压力不稳的原因？

答：1) 系统吸入很多空气，并在油箱中形成很多泡沫；
2) 溢流阀弹簧永久变形或阀芯被杂质卡死。

78. 【C】斗轮机的电缆卷筒采用什么型式的？简述它的工作原理。

答：斗轮机的电缆卷筒采用恒力矩式。工作原理：由电机将动力传至磁滞联轴器，再经减速后，将放大的力矩传至卷盘。电机始终向收缆方向旋转。在放缆时，电缆产生的拉力要克服磁耦合力使卷筒向反方向运行。

79. 【C】简述液压马达的特点。

答：1) 通过调节液压泵的排量来实现无极调速，且启动时间不受限制，可按照要求的加速度启动；
2) 可以节省机械减速箱，可直接安装在被驱动轴上，安装方便，无需对中或其它复杂的安装设备。体积紧凑、重量轻、惯性小；
3) 内曲线径向柱塞式，设计平衡无死区，多点驱动，全滚动，无线性摩擦；
4) 马达惯性小，抗冲击载荷强；
5) 启动扭矩大，启动性能强。
6) 可快速、频繁启停，正反转；
7) 与变频电机相比较，启动扭矩大，调速方便，且电机功率可减少，对电网冲击小。
8) 标准阀块直接安装在马达上，具备多种功能，令系统设计和运行更简单、可靠。

80. 【C】斗轮机行走机构啃轨的原因及处理？

答：原因：1) 两主动轮直径不相等，大车线速度不等，致使车体倾斜；
2) 传动系统偏差过大；

- 3) 结构变形;
- 4) 轨道安装误差过大;
- 5) 轨道顶面有油污或冰霜。

处理: 1) 更换车轮;

- 2) 使电动机, 制动器合理匹配, 检修传动轴, 键及齿轮;
- 3) 修正变形;
- 4) 调整轨道, 使其跨度, 直线度, 标高等符合要求;
- 5) 清除油污或冰霜。

【设备控制】

81. 【A】斗轮机有哪几种控制方式, 有何区别?

答: 斗轮机有单动、联动、半自动三种控制方式。

单动控制下的操作是斗轮机的各机构均可以单独的启停, 此方式仅在各机构的调试和检修时使用。

联动控制方式为单动控制方式的联锁运行, 即斗轮机的相应机构进行联锁运行。

半自动控制方式在作业过程中, 免去人为单动操作各机构, 但在“堆取料程序”组运行前, 需人为设定参数。

82. 【A】对于风速, 斗轮机工作时应遵守哪些规定?

答: 1) 当风速超过 20m/s(六级风)时, 警报系统发出报警信号, 应立即停止工作;

2) 控制室必须注意, 当预测风速可能超过 20m/s 时, 应保证有足够的时间提前把斗轮机开到锚定位置锚固、夹轨, 同时迅速将斗轮着地;

3) 当风速高达 20m/s 时, 应立即停止工作, 开到锚定位置锚固, 夹轨器夹紧, 斗轮着地;

83. 【A】简述斗轮机的运行方式。

答: 斗轮机的运行方式可分为堆料和取料作业。其中堆料运行方式包括断续行走堆料、连续旋转堆料和断续旋转+断续行走定点堆料, 取料运行方式包括旋转分层取料和定点斜坡取料。

84. 【A】解释断续行走堆煤法。

答: 堆料分数层数列进行断续行走定点堆积, 作业以第一列的第一点开始, 由料堆高度检测器检测出每一小堆的高度, 发出指令控制走行机构进行微动, 一堆接一堆地进行堆积, 当达到行走设定范围后, 进行换列操作, 从第二列的第一向反方向堆积; 当堆完第一层各列后, 进行换层操作, 继续第二层堆积, 继而堆完最后一小堆。断续行走堆料作业工艺形成矩形料堆, 因而堆场利用率高, 堆积过程扬尘少。

85. 【A】解释连续旋转堆煤法。

答：作业过程中，臂架始终固定在预定堆积高度上往返旋转堆积，达到设定次数后，行走机构微动一个距离，继续作业。旋转堆料工艺在原材料输送量不连续或量少的场合，可按输送量调整料堆设定长度，得到较规则的料堆，因而堆取料作业效率较高。

86. 【A】解释断续旋转+断续行走堆煤法。

答：第一堆分成数层进行堆积，以减少扬尘，换层由高度检测器发出指令，最后一层堆完后，臂架高度保持不变，按预先设定的旋转方向和角度旋转到第二料堆继续堆积，每达到旋转范围后，即开动行走机构微动一个设定距离，这样一直堆积到设定的料堆长度后停止作业。

87. 【A】解释水平全层取煤法。

答：斗轮堆取料机行走一段距离，臂架旋转一次，大车再行走一段距离，臂架再往回转一次取料。

88. 【A】解释斜坡层次取煤法。

答：这是一种先堆先取的作业方法，斗轮沿煤堆自然坡角由上至下挖煤，臂架每回转一次，大车就行走一段距离，臂架同时下降半个斗轮的高度。

89. 【B】简述斗轮堆取料机有哪些保护。

答：行走机构：超风速报警，大车行走与夹轨器、锚定装置联锁，行走轨道两端两个限位开关，行走声光报警；

回转机构：旋转角度极限限位器，旋转限矩联轴器，旋转角度位置显示器；

俯仰机构：俯仰角度极限限位，俯仰角度位置显示，臂架跨越皮带时，旋转机构与俯仰安全高度联锁，

斗轮机构：力矩限制器；

悬臂输送机：跑偏，撕裂，速度，堵煤等保护开关。

90. 【B】斗轮机尾车分流装置是如何精确进行分流的？

答：分流装置由料斗和导料板组成，通过流量调节装置调节导料板的角度可以实现来料边堆边加仓。流量调节装置是自动控制的，它是根据尾车和悬臂上的皮带秤的差值来控制导料板的角度，以此达到精确分流的。

91. 【B】简述蜗杆驱动的特点。

答：1) 速比大。单级蜗杆传动的速比要比齿轮传动大的多，而且结构紧凑。

2) 传动平稳。由于蜗杆的齿是连续的螺旋形齿，故与涡轮啮合时传动极为平稳，可得到精确的微小的传动位移。

3) 有自锁作用。蜗杆升角较小时, 只有蜗杆能驱动涡轮, 涡轮却不能驱动蜗杆。

92. 【B】斗轮机电气系统采用怎样的配置?

答: 本机采用 6KV、50Hz 高压上机, 电缆卷筒供电。

1) 动力电源

6KV 高压上机后, 通过动力变压器变压后输出的 $\sim 380V$ 电压经过低压控制柜内的刀开关及断路器后作为低压动力电源, 供给各电机以驱动各机构运行。

2) 控制电源

6KV 高压上机后, 通过控制变压器输出的 $\sim 380V$ 三相电源, 经过低压控制柜内的刀开关及断路器后作为总控制电源, 从 $\sim 380V$ 三相总控制电源中取出两相经变压器变为 $\sim 220V$ 电压作为机上的控制电源。该控制电源经过开关电源输出 $+24V$ 电压作为 PLC 模块电源及光电编码器电源; 经开关电源输出 $+12V$ 电压作为火灾报警电源。

3) 其他电源

6KV 高压上机后, 通过控制变压器输出的 $\sim 380V$ 三相电源, 经过低压控制柜内的刀开关及断路器后作为照明电源; 经过低压控制柜内的刀开关及断路器后作为检修电源。同时在行走机构、回转机构、斗轮机构分别设置了检修电源箱, 提供 $\sim 380V$ 、 $\sim 220V$ 、 $+24V$ 电压以便机上各个机构的维修用电。

93. 【B】斗轮机不能操作的原因是什么?

答: 斗轮机不能操作的原因: 1) 配线用断路器处于“OFF”状态

2) 操作台、控制柜内故障

3) 电缆断或接触不良

4) 限位开关动作不灵敏或误动作

5) 多个信号联锁, 有的接触不良

94. 【B】斗轮机不能走行的原因是什么?

答: 斗轮机不能走行的原因: 1) 多个信号联锁, 有的接触不好或不到位

2) 极限开关误动作

3) 防碰撞开关动作

4) 主回路断路器“OFF”状态

5) 主回路保护动作

6) 电动机故障

7) 液压推杆制动器未打开

8) 减速机齿轮损坏

- 9) 驱动齿轮、移动齿轮损坏
- 10) 驱动齿轮、移动齿轮间有异物阻塞

95. 【B】斗轮机走行时有异音的原因是什么？

- 答：斗轮机走行时有异音的原因：
- 1) 电机故障
 - 2) 驱动齿轮、移动齿轮间有异物相撞
 - 3) 驱动齿轮、移动齿轮轮齿磨损
 - 4) 轴承损坏
 - 5) 润滑不足
 - 6) 安装螺栓松动
 - 7) 减速机故障
 - 8) 车轮偏磨损

96. 【C】简述斗轮机堆取料机工作原理。

答：斗轮机采用手动、手动联锁、半自动进行堆料、取料和分流作业。

堆料作业时，系统胶带机送来的物料经尾车胶带机、尾车头部料斗、转运到中部料斗，再输送到悬臂胶带机上，然后抛向储煤场。悬臂胶带机的上仰和下俯可实现高低位的堆料；臂架回转实现左右料场及料场宽度的堆料；大车行走则实现轨道长度方向的堆料。

取料作业是按分层取料的工艺进行的，必要时也可以进行斜坡取料。取料作业时斗轮机机构上的斗子挖取上来的煤卸至悬臂胶带机上，再由悬臂胶带机转运中部料斗，经系统胶带机输出。悬臂胶带机的上仰和下俯可实现高低位的取料；臂架回转实现左右料场及料场宽度的取料；大车行走则实现轨道长度方向的取料。

分流工况时系统胶带机送来的物料经尾车胶带机、尾车头部落料斗转运到中部料斗，一部分经悬臂胶带机运行，然后抛向煤场、一部分通过缓冲托架落入系统胶带机输出。

97. 【C】风暴后斗轮机检查哪些项目？

答：当风速超过 25m/s 时，风停后，注意检查，项目如下：

- 1) 机械运行轨道上无障碍物；
- 2) 行走机构上的锚定装置和地面基础上的锚定座无损坏；
- 3) 机械主结构（如门柱、配重架、臂架、门座、机架、支腿等）无裂纹；
- 4) 司机室、电气室、电气设备和元件无潮湿或损坏；
- 5) 供电电缆、电缆卷筒等无损坏；

确认斗轮机正常后，对所有润滑点重新加油，先进行低速空载运转，各限位开关能正常动作后，再全速运转。

98. 【C】简述斗轮机的操作注意事项。

- 答：1) 严禁在瞬间对各驱动装置作正反转操作，换向应有短时间的停顿，力求动作平稳；
- 2) 走行、俯仰、回转限位开关只用作故障应急停机，正常停机应用操作台上的按钮；
- 3) 司机应集中精力进行操作与观察，尤其在俯仰与回转过程中，防止斗轮臂架与煤堆或建筑物刮碰，损坏斗轮机。当进行半自动堆取料作业时，司机要加强作业工况监视；
- 4) 工作中突然出现故障，应用紧急开关停机；
- 5) 悬臂架积煤太多，会影响正常的俯仰，应及时清理；
- 6) 运行中除司机外，须另配巡检人员，检查以下项目：
- a) 电动机、轴承、传动装置、液压装置等无异常声音、振动发热等；
 - b) 机械各部分的螺栓、螺母无松动；
 - c) 任何结构件、焊接件无裂纹、明显变形；
 - d) 减速机油位正常，无漏油，其它各部分润滑充分；

桥式抓斗卸船机部分

【基本理论】

99. 【A】解释自行式小车定义。

答：自行式小车主要是小车的钢丝绳牵引机构随小车一起运行，这种小车称为自行式小车。

100. 【A】解释牵引式小车定义。

答：牵引式小车主要是小车的钢丝绳牵引机构不随小车一起运行，它的牵引机构固定在卸船机上，这种小车称为牵引式小车。

101. 【B】简述抓斗卸船机的工作原理。

答：抓斗卸船机作业的过程是采用四绳双颚板抓斗，通过钢丝绳的闭合动作使抓斗从船舱中挖掘物料，在起升和闭合钢丝绳的共同作用下，随小车运行将物料卸到安装在门架上的料斗里，物料经料斗下部的给料系统被送到码头上面的皮带机上。

102. 【C】简述卸船机的分类。

答：在国内使用的卸船机按照性质分为两大类：周期性动作机械和连续性动作机械。属于周期性动作机械是各种型式抓斗起重机，如门式抓斗卸船机、固定旋转式抓斗卸船机、履带式抓斗卸船机等。连续动作机械有链斗式、刮板式卸船机和气力卸船机等。

【设备结构】

103. 【A】简述卸船机的主要参数。

答：卸船机的额定生产率为 1500t/h, 最大生产率为 1800t/h; 轨距 22m, 基距 18m; 前大梁俯仰最大角度 82° , 起升速度 125m/min, 下降速度 175m/min, 小车牵引速度 180m/min, 前大梁最大角度俯仰时间 6min/单程, 大车速度 20m/min, 司机室行走速度 24m/min; 总高度 (前大梁仰起最大角度) 72m, 抓斗最大外伸距 (水测轨道中心起) 30m, 抓斗起升高度轨上 25m, 轨下 18m, 抓斗容积 26m^3 , 抓斗闭合时高度 5.4m, 抓斗张开时高度 6.125m, 抓斗自重 17t, 司机室最大外伸距 25m, 最大内伸距 17m。

104. 【A】卸船机主要由哪几部分构成?

答：卸船机主要由大车行走机构、小车牵引机构、煤斗及给料系统、俯仰机构、起升/闭合机构、电气、控制系统、洒水除尘系统和润滑系统组成。

105. 【A】卸船机的行走的驱动装置由哪几部分构成?

答：卸船机行走驱动装置由电动机、减速箱、制动器和联轴节组成。

106. 【A】卸船机的锚定装置的作用是什么? 卸船机何时需要锚定?

答：卸船机的锚定装置是为了防止出现暴风而导致大车移位。当出现暴风或者有此现象发生的可能性时, 就需要锚定大车。

107. 【A】卸船机的小车运行机构采用什么驱动方式? 这种驱动方式是由哪几部分共同实现的?

答：卸船机的小车运行机构采用差动四卷筒驱动方式。这种驱动方式由一个负责小车驱动的交流电机和起升、开闭机构的驱动电机、差动齿轮箱共同实现的。

108. 【A】卸船机的小车运行的驱动方式与自行式的驱动方式相比有何优点?

答：优点是差动四卷筒驱动电机的绕绳方式简单, 钢丝绳的受力均匀, 且不需要单独的张紧装置。

109. 【A】卸船机小车运行轨道两端设置的缓冲器碰头的作用?

答：卸船机小车轨道两端设置缓冲器碰头是为了防止当小车电器控制系统发生故障, 小车运行超出允许范围而碰撞车挡时, 能将冲击减少到最小限度。

110. 【A】卸船机上什么机构装有两套制动系统? 他们分别装设在什么位置?

答：卸船机的前大梁俯仰机构装有两套制动系统, 分别安装在高速轴和卷筒上。

111. 【A】卸船机臂架的钢丝绳缠绕系统中设置的平衡滑块的作用是什么?

答：可以对臂架的两根钢丝绳的不同步进行一定程度的补偿, 从而使臂架两边的钢丝绳收放同步, 受力均匀。

112. 【A】卸船机上煤斗有哪些防堵煤措施？

答：1) 煤斗的水平夹角大于 60 度。2) 在煤斗的仓壁上设置有三只仓壁振动器。3) 在仓壁上还设置有手动除拱器，防止煤斗中煤成拱造成堵煤。

113. 【A】卸船机上如何检测煤斗中煤量？

答：煤斗的料位检测系统通过设在支座四角的其中一组对角线的两只称重传感器检测控制煤斗中物料量。

114. 【A】卸船机大车行走时啃轨的原因？

答：啃轨的原因主要是：1) 传动系统偏差大；2) 金属结构变形；3) 轨道变形。

115. 【B】钢丝绳的工作要求是什么？

答：1) 钢丝绳断丝数不得超过 10%；
2) 钢丝绳无明显弯曲；
3) 钢丝绳不得短股，绳芯不得外露；
4) 钢丝绳不得严重松散、打结、锈蚀、弯曲；
5) 钢丝绳无磨损（直径磨损不得大于 7%，径向磨损不得超过 30%）。

116. 【B】简述卸船机大梁起升机构设置的两套制动系统的动作过程。

答：为确保俯仰机构的工作安全，设置两套制动系统，俯仰机构中设置两套制动器，分别安装在高速轴和卷筒上。减速器高速轴上的工作制动器用于正常工作时制动，安装在卷筒上的安全制动器时当操作停止或电源出现故障及下降速度超过正常速度的 15% 时开始起制动作用。

117. 【B】简述卸船机液压缓冲器和限位开关的工作过程。

答：如果卸船机猛烈地碰撞到设置在码头基础上的车挡，设在行走装置端部的液压缓冲器虽能吸收一部分碰撞能量，但给卸船机各部分结构和部件会带来很大的冲击。

为了避免卸船机直接碰撞码头车挡和相邻卸船机，在海侧两组行走装置最外端的台车上，各设有一只减速开关，当卸船机行走接近减速位置时，减速限位开关与设在码头或另一台卸船机的限位开关安全尺相碰，卸船机减速停止。

为了避免卸船机碰撞码头车挡和相邻卸船机，在海侧两组行走装置最外端的台车上，还设有一只停止限位开关，当卸船机因操作上的错误或减速限位开关出现故障而全速碰撞时，能立即停止驱动电机并制动，减缓冲击力。

【设备控制】

118. 【A】小车运行时打滑的原因和处理办法是什么？

答：原因是：1) 轨道上有油或冰；2) 起动过猛。处理的方法是：1) 清除轨道上的油污或冰；2) 控制启动力度。

119. 【A】 小车启动时车身摇摆的原因和解决方法是什么？

答：原因是：1) 启动时过猛；2) 小车轮压不均；3) 主动轮悬空。处理方法是：1) 控制启动力度；2) 查找消除轮压不均或主动轮悬空。

120. 【B】 卸船机俯仰机构主要设置哪些限位和联锁功能？

答：1) 悬臂下降到正常下限位置时自动停车；
2) 悬臂起升到正常上限位置时自动停止；
3) 悬臂起升到上极限位置时自动紧急停止；
4) 当悬臂俯仰速度超过额定值 15% 时均能自动进行紧急制动的超速保护装置；
5) 限制钢丝绳松弛；
6) 悬臂安全钩与悬臂俯仰机构之间联锁，以确保安全钩还未脱钩前，俯仰机构不能向下动作；
7) 小车横移机构和悬臂俯仰之间联锁，以确保小车驶回海测门框里面以后，俯仰机构才能通电启动。

121. 【B】 卸船机控制系统对料斗容量有哪些限制？

答：煤斗装设重量传感器并与开闭机构及振动给料机联锁。当漏斗中的物料重量少于总量的 20% 时，振动给料器停止工作，并在操纵控制室中报警；超过总重 20%，振动给料机重新启动工作，操纵控制室解除报警。当漏斗中物料达到总量的 80% 时，发出红灯报警。当漏斗中物料达到总量的 100% 时，抓斗不能开斗卸料；只有当物料在漏斗中重量卸到等于或小于 80% 时，抓斗才能开斗卸料。这样可以防止料斗撒料。司机室具有手动清空料斗的功能。

122. 【C】 简述卸船机的安全保护装置。

答：1) 起升高度和下降深度的位置限制装置；
2) 抓斗定点下料限位装置；
3) 抓斗起重超负荷保护装置；
4) 小车运行的行程终点设二级限位装置；
5) 小车运行的行程终点设二级限位装置；
6) 二台卸船机防碰撞保护装置；
7) 皮带机安全保护装置，紧停拉绳开关，二级跑偏开关；
8) 臂架、俯仰角度极限保护、超速下降保护装置；
9) 电缆扯断保护装置；
10) 卸船机行走警告用旋转式标志声光信号；
11) 卸船机顶端设置光控红色航空障碍灯；

12) 风速报警信号;

13) 钢丝绳防松弛保护装置;

皮带机部分

【基本理论】

123. **【A】**联轴器的作用是什么?

答: 联轴器的作用是从主动机向从动机传递运动和扭矩。

124. **【A】**联轴器通常分为几类?

答: 联轴器分为联轴节和离合器。

125. **【A】**轴承可以分为几类?

答: 轴承按所承受载荷的性质分为向心轴承、推力轴承、向心推力轴承, 按轴承工作表面的摩擦性质分为滑动轴承和滚动轴承。

126. **【A】**简述带式输送机的工作原理。

答: 胶带绕经头部的驱动滚筒和机尾的改向滚筒形成一个无极的环形带, 上下两段胶带都支承在机架的托辊上, 拉紧装置给胶带以正常运转所需要的张紧力。工作时驱动滚筒通过它与胶带之间的摩擦力带动胶带运行, 煤等物料装在胶带上和胶带一起运动, 并且在端部卸料。

127. **【A】**带式输送机的检查通常采用什么方法?

答: 通常采用的方法是: 看、嗅、摸、听。

128. **【A】**带式输送机的倾角超过多少度的时候要装设制动装置?

答: 当带式输送机的倾角超过 4° 时, 应该装设制动装置。

129. **【B】**固定式带式输送机的基本布置形式有哪些?

答: 主要有六种布置形式, 分别是水平布置、倾斜向上布置、带凸弧曲线段布置、带凹弧曲线段布置、带凸凹弧曲线段布置和中间卸料布置。

130. **【B】**限矩型液力耦合器的工作原理是什么?

答: 耦合器的工作腔中充有一定数量的工作油, 能保证主动轴和从动轴间的柔性联接。当泵轮从原动机中得到能量, 并使泵轮内的工作油获得泵轮叶片给予的能量后, 因离心力的作用, 工作油被迫向泵轮外缘流动, 从而使工作油的速度和压力增大, 这样就把机械能转变为泵轮内工作油的势能和动能。当工作油被迫沿着涡轮叶片间的流道流动时, 冲击涡轮叶片, 迫使涡轮跟着泵轮同向旋转, 涡轮把工作油的能量转变成机械能输出, 带动从动机机械运转。

131. **【B】**解释电动机温升。

答: 电动机内绕组线圈温度允许高出环境温度的温度差。

132. 【C】解释电机的转差率。

答：异步电动机的转子转速 n 总是小于旋转磁场的同步转速 n_0 ，即与旋转磁场“异步”转动。同步转速 n_0 与 n 之差称为“转差”。转差 $(n_0 - n)$ 的存在是异步电动机运行的必要条件。将转差 $(n_0 - n)$ 表示为同步转速 n_0 的百分值，称为转差率，用 s 表示，即 $s (\%) = (n_0 - n) / n_0 \times 100\%$ 。

133. 【C】叙述三相异步电动机的工作原理。

答：当三相异步电动机通以三相电流时，在定子与转子之间的气隙中形成旋转磁场，以旋转磁场切割转子导体，将在转子绕组中产生感应电动势和感应电流。旋转磁场相互作用，根据左手定则，转子将受到电磁力矩的作用而旋转起来，旋转方向与磁场的方向相同，而旋转速度略低于旋转磁场的转速。

【设备结构】

134. 【A】带式输送机的主要哪几部分组成？

答：带式输送机由胶带、驱动装置、滚筒、托辊、导料槽、落煤管、清扫器、张紧装置、制动装置等组成。

135. 【A】根据托辊所处的位置和作用可分为哪几种？

答：可分为承载胶带和物料的正常槽型托辊，承载回空段的下托辊和 V 型托辊，缓和冲击作用的缓冲托辊，调整跑偏用的调偏托辊，安装在除铁器下的防磁托辊，安装在回程段用于清扫的清扫托辊。

136. 【A】简述清扫器的分类和作用。

答：常用的清扫器有清扫刮板和清扫刷；一般装在头部滚筒的下方，使皮带在进入回程段前，清除掉工作面粘附的积煤；常用类型有 H 型和 P 型。在输送机的非工作面上，还装设有犁式清扫器，防止改向滚筒粘煤。输煤系统在头部卸料点设置 2 道 H 及 P 型橡胶合金清扫器，非工作面设置 V 型空段清扫器即犁式清扫器，为防止滚筒粘煤，还在滚筒处装设有滚筒清扫器。

137. 【A】简述改向滚筒的作用及其形式。

答：作用：改向滚筒的作用是改变胶带的缠绕方向，使胶带形成一个环形的封闭部件。

形式：1) 作为输送机的尾部滚筒，可以产生 180° 的改向；

2) 组成拉紧装置的拉紧滚筒；

3) 增大皮带包角的滚筒，使胶带产生一定改向。

138. 【A】简述制动装置的分类和作用。

答：分类：带式逆止器、滚柱逆止器、液压推杆制动器；

作用: 倾斜布置的带式输送机, 为防止在带负荷停机时, 皮带发生逆转、尾部落料点堵煤而设置的制动装置。

139. 【A】我厂输煤系统的哪些皮带使用钢丝绳, 哪些皮带使用帆布带?

答: 输煤系统 201 号、202 号、203 号、204 号、207 号、208 号皮带使用钢丝绳, 205 号、206 号、209 号、210 号、213 号皮带使用帆布带。

140. 【A】拉紧装置的作用是什么?

答: 拉紧装置的作用主要有以下几点:

- 1) 保证输送带具有足够的张力, 传递所需的牵引力, 防止输送带打滑。
- 2) 保证输送带各点的张力不低于一定值, 防止撒料和增加阻力。
- 3) 补偿胶带的塑性伸长和过渡工况下弹性伸长的变化。
- 4) 为输送带重新硫化接头提供一定的行程。

141. 【A】拉紧共有几种形式? 我厂输煤系统中各条皮带分别为那种拉紧形式?

答: 拉紧装置有重锤式拉紧、螺旋式拉紧和液压拉紧。# 202、# 207、# 208 带式输送机采用车式拉紧, # 211 采用液压拉紧, 其余皮带均采用垂直拉紧装置。

142. 【A】钢丝绳芯带中, 要求钢丝绳具有哪些特点?

答: 1) 具有较高的破断强度;
2) 与橡胶之间应具有较高的粘合力;
3) 应有较高的耐疲劳性;
4) 应具有较好的柔韧性。

143. 【B】钢丝带有哪些特点?

答: 1) 抗拉强度高, 可满足大运量、长距离输送物料的需要;
2) 弹性伸长和残余伸长少, 张紧装置的行程可以大大减少;
3) 成槽性好;
4) 动态性能好, 使用寿命长;
5) 输送机的滚筒直径相应较少。

144. 【B】液压推杆制动器制动效果差的原因有哪些?

答: (1) 调整螺栓松动;
(2) 闸瓦片磨损过大, 间隙不符合要求;
(3) 液压推杆故障或缺油;
(4) 控制部分故障;
(5) 摩擦片有油。

145. 【B】滚筒共分为几类？分别在什么情况下使用？

答：滚筒分为驱动滚筒、张紧滚筒、电动滚筒、改向滚筒和防磁滚筒。驱动滚筒、电动滚筒、用于传递牵引力给带式输送机、张紧滚筒用于组成拉紧装置、改向滚筒用于增加包角及改变方向、防磁滚筒用于除铁器作用区。

146. 【B】皮带打滑的原因有哪些？该如何处理？

答：皮带打滑的原因：1) 皮带配重过轻；
2) 拉紧装置卡涩；
3) 皮带过负荷；
4) 皮带非工作面有水。

处理：1) 增加皮带配重；
2) 检查拉紧机构；
3) 控制皮带负荷；
4) 清除积水。

147. 【B】皮带工作面异常磨损的原因有哪些？

答：皮带工作面异常磨损的原因：1) 导料槽胶板与皮带之间卡有杂物；
2) 导料槽胶板过硬；
3) 头部清扫器卡有杂物。

148. 【B】减速机振动异常或声音异常的原因是什么？

答：减速机振动异常或声音异常的原因：1) 地脚螺栓松动；
2) 靠背轮中心不正；
3) 齿轮损坏；
4) 轴承故障。

149. 【B】皮带跑偏的原因有哪些？如何处理？

皮带跑偏的原因：1) 滚筒粘煤；
2) 落料点不正；
3) 胶带接头不正；
4) 滚筒、托辊中心线不平行；
5) 物料偏载、导料槽偏移。

处理：1) 清理滚筒粘煤，调整清扫器；
2) 调整落料点；
3) 检修胶带接口；

- 4) 调整滚筒和托辊中心线;
- 5) 调整导料槽。

150. 【B】 输煤系统中的 211 号、212 号、213 号胶带机的动力电源取自何处?

答:211 号 A 胶带机、213 号 A 胶带机的动力电源由厂用 6KV 1B2 段供电,211 号 B 胶带机、213 号 B 胶带机的动力电源由厂用 6KV 2B2 段供电,212 号 A 胶带机油泵电源由厂用 400V 公用 PC A 段供电,212 号 B 胶带机油泵电源由厂用 400V 公用 PC B 段供电。

151. 【B】 落煤管堵煤的原因是什么? 如何处理?

答: 原因: 1) 煤流量过大;

- 2) 煤湿引起落煤管粘积或积煤过多;
- 3) 落煤管卡有大块等杂物;
- 4) 联锁在解除位置, 或者是落煤管内的挡板不在指定的位置;
- 5) 下一条皮带的速度减慢。

处理: 1) 控制煤量;

- 2) 及时清理积煤;
- 3) 停系统, 清理出杂物;
- 4) 投入联锁或停机后, 先将下面另一条开起来后将煤走空, 再将挡板倒过来;
- 5) 处理下一条皮带, 使其带速正常。

152. 【B】 输煤系统运行时导煤槽撒煤该如何处理?

答: 1) 检查导煤槽若是橡胶衬板损坏, 则更换橡胶衬板;

- 2) 检查导煤槽若是导煤槽磨损漏煤, 则进行焊补;
- 3) 检查尾部皮带是否跑偏, 若跑偏则调整;
- 4) 检查是否煤流太大造成, 若是则控制煤量。

153. 【B】 限矩型液力耦合器的特点是什么?

答: 1) 具有柔性传动自动适应功能;

- 2) 具有减缓冲击和隔离扭振功能;
- 3) 具有使电机轻载起动功能, 并能够利用电机的最大力矩起动负载功能, 可以提高电机的启动性能;
- 4) 协调多机传动, 均匀分布负载功能;
- 5) 具有节电功能;
- 6) 具有过载保护功能;
- 7) 在特定条件下具有制动功能。

154. 【B】对鼠笼电机的启动有何规定？

答：在正常情况下，鼠笼式电动机一般允许在冷态下连续启动 2 次，每次间隔时间不得少于 5 分钟；在热态下允许启动 1 次，只有在事故处理时，可以多启动 1 次。

155. 【C】简述输煤系统皮带机的主要参数。

答：201 号额定出力 3400 t/h，最大出力 3600 t/h，带宽 1800 mm，带速 3.15m/s，水平机长 238.2 m，功率 200 kw，电压 6kv；

202 号额定出力 3400 t/h，最大出力 3600 t/h，带宽 1600 mm，带速 4.00m/s，水平机长 1276.6 m，功率 315 kw，电压 6kv；

203 号额定出力 3400 t/h，最大出力 3600t/h，带宽 1600mm，带速 4.00m/s，水平机长 55.433m，功率 185kw,电压 6kv；

204 号额定出力 3400 t/h，最大出力 3600t/h，带宽 1600mm，带速 4.00m/s，水平机长 277.02m，功率 355kw,电压 6kv；

205 号额定出力 3400 t/h，最大出力 3600t/h，带宽 1600mm，带速 4.00m/s，水平机长 182.2m，功率 450kw,电压 6kv；

206 号额定出力 3400 t/h，最大出力 3600t/h，带宽 1800mm，带速 3.15m/s，水平机长 84m，功率 355kw,电压 6kv；

207 号额定出力 3400 t/h，最大出力 3600t/h，带宽 1800mm，带速 3.15m/s，水平机长 478.15m，功率 355kw,电压 6kv；

208 号额定出力 3400 t/h，最大出力 3600t/h，带宽 1800mm，带速 3.15m/s，水平机长 478.15m，功率 355kw,电压 6kv；

209 号 AB 额定出力 1500 t/h，最大出力 1700t/h，带宽 1400mm，带速 2.50m/s，水平机长 275.65m，功率 315kw,电压 6kv；

210 号 A 额定出力 1500 t/h，最大出力 1700t/h，带宽 1400mm，带速 2.50m/s，水平机长 94.2m，功率 220kw,电压 6kv；

210 号 B 额定出力 1500 t/h，最大出力 1700t/h，带宽 1400mm，带速 2.50m/s，水平机长 100m，功率 220kw,电压 6kv；

211 号 AB 额定出力 1500 t/h，最大出力 1700t/h，带宽 1850mm，带速 3.7m/s，水平机长 765.84m，功率 630kw,电压 6kv；

212 号 AB 额定出力 1500 t/h，最大出力 1700t/h，带宽 1850mm，带速 3.7m/s，水平机长 304.75m，功率 3×160kw,电压 380v；

213 号 A 额定出力 1500 t/h，最大出力 1700t/h，带宽 1400mm，带速 2.5m/s，水平机长 291.5m，功率 280kw,电压 6kv；

213号B额定出力1500t/h,最大出力1700t/h,带宽1400mm,带速2.5m/s,水平机长288.5m,功率280kw,电压6kv。

156. 【C】电动机温度升高的原因有哪些?

答:电动机温度升高的原因: 1)电压过低;
2)环境温度高或电动机轴承损坏;
3)过负荷运行;
4)三相电流不平衡;
5)无冷却风扇或散热不好。

157. 【C】皮带机运行中什么情况下应紧急停机?

答: 1)电动机发出异响、异味、转速明显下降时;
2)电动机、减速机、轴承等振动超过规定值;
3)电动机、减速机、轴承等温度超过规定值;
4)电流突然升高,超过规定值;
5)煤流中有“三块”时;
6)电动机、电缆、电器引线及其他电器设备冒烟着火时;
7)皮带打滑及严重跑偏处理无效时;
8)落煤管严重堵塞时;
9)有坚硬的异物掉入转动部分或因意外造成皮带有撕裂的危险时;
10)在电气、机械设备上发生人身事故时;
11)现场照明全部失去时;
12)皮带机保护装置失灵时;
13)皮带发生火灾时;
14)现场通讯全部中断时;
15)接到紧停命令时。

【设备控制】

158. 【A】输煤皮带机主要设有哪些保护装置?

答:输煤皮带机主要设有跑偏开关、打滑开关、堵煤开关、防撕裂开关、拉绳开关和料流开关。

159. 【B】分别简述各保护的工作原理。

答: 1)跑偏保护;

工作原理:带式输送机正常运行时,跑偏开关不动作。在皮带跑偏时,当为轻度跑偏,使跑偏开关的一级动作时,一级接点改变状态,向程控控制系统发出信号,当继续跑偏时,二

级接点改变状态，向程控系统反馈信号，程控系统将皮带停下。

2) 拉绳保护；

工作原理拉绳开关有移动凸轮结构和压缩弹簧结构。移动凸轮式，当拉动任意一侧拉绳时，便驱动凸轮，使开关动作转换出停机信号。压缩弹簧式，当拉动任意一侧拉绳时，压缩弹簧动作，使开关动作，发出停机信号。

3) 皮带打滑装置；

工作原理:测速装置在皮带运行时检测带速，在测速装置中设定皮带打滑值，当带速低于此值时发出报警停止皮带运行。

4) 撕裂保护装置；

工作原理:防撕裂保护就是在杂物由落煤管落下扎入皮带时，杂物触动防撕裂传感器，发出信号停机，以保护皮带。

5) 堵煤保护；

工作原理:堵煤保护就是在落煤管的适当位置安装堵煤检测传感器，当堵煤时，传感器发出信号停止皮带运行。

6) 料流检测装置；

工作原理:料流检测装置有机械式、重力式、倾翻式。机械式是利用杠杆原理进行工作的，当皮带上煤时，摆杆被抬起，动作开关发出信号。重力式安装于皮带下面，当皮带上煤时，导轮被压下使开关动作发出信号。倾翻式接近于机械式，有煤时，物料探头倾翻发出信号。

160. 【B】简述液压推杆制动器的动作过程。

答：当输送机电机得电时，制动器电机同时得电，液压缸在液压油的作用下，向上运动，推杆被带动向两边运动，制动闸瓦打开，同时储能弹簧被压缩；当输送机停机时，油泵电机失电，推杆在储能弹簧的作用下，向下运动，制动闸瓦迅速抱紧制动盘，起到制动目的。

161. 【C】皮带机程控无法启动原因有哪些？如何处理？

答：原因：1) 所选流程设在检修位；
2) 程控急停按钮未复位；
3) 控制方式在就地；
4) 控制电源消失；
5) 现场某些保护未复位；
6) PLC 中间继电器故障；
7) PLC 通讯中断；
8) 动力电源消失；

9) 6KV 开关柜自身保护动作。

处理：1) 若设备果真在检修，则另选流程，若无问题则解除检修，确定该流程；

2) 检查无问题则使急停按钮复位；

3) 将控制方式打到程控位；

4) 恢复控制电源；

5) 使现场保护复位；

6) 更换中间继电器；

7) 恢复 PLC 通讯；

8) 恢复动力电源；

9) 检查确认 6KV 开关柜问题，使保护复位。

162. 【C】皮带输送机启动前应检查哪些内容？

- 答：1) 皮带周围无人工作和逗留，没有影响皮带安全运行的杂物或其它障碍物；
- 2) 电动机、减速机、制动器、滚筒、轴承座的地脚螺栓，无松动、脱落及断裂现象；
- 3) 电动机和其它电气设备的引线密封良好、接地线完好无损；
- 4) 减速机、液力偶合器、液压推杆制动器无渗、漏油现象；
- 5) 减速机油质正常，油位在规定刻度线内；
- 6) 各转动部件护罩完好，各连接螺栓无松动、脱落现象；
- 7) 拉紧装置无窜轴、倾斜现象，配重无着地、犯卡现象；
- 8) 皮带机的各滚筒铸胶完好，没有破损，滚筒上无积煤；
- 9) 胶带无翘边、起皮、破损，接口无开胶、起层现象；
- 10) 各托辊无严重磨损及脱落，支架无倾斜、松动变形现象；
- 11) 导煤槽护皮无脱落短缺，落煤筒无破损、堵煤现象；
- 12) 清扫器、逆止器、通行桥、平台栏杆完整良好；
- 13) 三通挡板的位置在运行所需的方向；
- 14) 皮带机撕裂保护装置不影响皮带运行，撕裂机构不磨缓冲托辊；
- 15) 皮带各项保护已投入且指示正确；
- 16) 现场通讯、警铃完好；
- 17) 现场照明齐全、光线良好；
- 18) 附属设备具备运行条件。

163. 【C】带式输送机为什么不能带负荷启动？

- 答：1) 影响皮带接头的使用寿命。

2) 缩短了电机的使用寿命。

3) 容易造成减速机打齿，联轴器断销，偶合器喷油等事故的发生。

卸料小车部分

【基本理论】

164. 【A】我国发电厂输煤卸料装置主要有几类？

答：目前，我国发电厂输煤系统卸料装置主要有两类，一类是固定卸料装置，即犁煤器；另一类是移动卸料装置，即卸料小车。

165. 【B】卸料小车与犁煤器相比有那些优点？

答：卸料小车与犁煤器相比，具有不易磨损皮带，比较容易实现集中控制和自动配煤，并且可以在满负荷下往返行走。而传统的犁煤器对皮带磨损比较严重，卸煤不彻底，负荷和带速都有一定限制。

166. 【B】简述卸料小车的工作原理。

答：卸料小车是一种移动式卸煤装置。系统来煤经过卸料小车，通过中间的挡板，向两侧煤仓中卸煤，需要跨机组时，同样也是中间的挡板位置的改变，将来煤卸至 213 号皮带上，落入最后一台机的最后一个煤仓中。

【设备结构】

167. 【A】卸料小车的结构由哪几部分组成？

答：卸料车由行走驱动装置、来煤流向切换装置、轨道清扫装置及皮带清扫器、仓口密封装置、除尘装置、电气和控制系统和安全保护装置等。

168. 【B】简述卸料小车运行中的注意事项。

答：卸料小车运行中的注意事项：

- 1) 小车在自动配煤时运行平稳，速度与设定值相符；
- 2) 密封皮带与卸料小车运行平稳无卡涩；
- 3) 电缆卷筒在运行中收放平稳；
- 4) 各轴承温度在规定的范围内；
- 5) 煤位信号正常，与实际基本相符；
- 6) 小车位置信号与程控显示一致；
- 7) 夹轨器动作灵活无卡涩。

【设备控制】

169. 【B】卸料小车有几种运行方式？分别说明每种运行方式的优缺点。

答：卸料小车可以采用定点卸料和移动卸料两种运行方式。

采用移动卸料，小车在仓上来回移动运行，这种运行方式能够保证配煤时煤仓最大限

度的加仓，同时煤仓的仓壁得到冲刷，防止湿煤在仓壁粘煤造成煤仓的可用容积减少，但采用这种运行方式，小车的可靠性将会影响整个输煤系统的可靠性。

采用定点配煤，夹轨器处于夹紧状态，煤量的变化对小车影响不大，输煤系统运行的稳定性高；这种方式的缺点是，煤仓壁粘煤的机会增加，长时间会造成仓的实际可用容积减少，配煤过程中堵煤的机会增加。

170. 【B】卸料小车有哪些保护措施？

答：在卸料车运行的轨道上设有接近开关，以保证卸料车在每个煤仓均可定点卸料的要求。为了保证同一条皮带机上不发生碰撞，在电气和机械上采取有效的小车防撞措施。为了卸料车可靠的制动，在卸料车的走行机构上设有夹轨器。另外在1号机组的第一个仓和3号机组的最后一个仓还分别设有小车极限位置开关，当极限位置开关动作时，小车将立即停止运行，防止卸料小车冲出轨道。料车旋转编码器带有卸料车行走速度检测装置，当卸料车运行速度超过0.8m/s时，发出停机制动信号，同时将停机信号传送至输煤程控系统，停止皮带运行。

171. 【B】小车挡板不到位的原因有哪些？如何处理？

答：小车挡板不到位的原因：
1) 挡板卡有煤块；
2) 挡板粘煤太多；
3) 限位开关故障；
4) 挡板执行机构故障。

处理：
1) 清除煤块等杂物；
2) 清除挡板积煤；
3) 检查限位开关；
4) 检查推杆电机和机械部位。

172. 【B】小车运行时前冲的原因有哪些？如何处理？

答：小车运行时前冲的原因：
1) 煤量太大；
2) 变频器参数设置不合适；
3) 制动器失灵；
4) 运行控制方式有误。
5) 限位器失灵。

173. 【B】小车运行中出现撒煤原因及如何处理？

答：小车运行中出现撒煤的原因：
1) 瞬时煤量太大；
2) 挡板上粘煤严重；
3) 煤仓加满。

- 处理：1) 控制煤量；
2) 清除挡板积煤；
3) 注意煤仓煤位，防止过满。

174. 【B】原煤仓的加仓方式有哪些？

答：1) 双路加仓，4 台小车同时运行。在这种方式下，要求卸料小车能够根据煤仓煤位信号、检修仓设定等信号，按照低煤位优先，顺序加仓，余煤均匀配煤等加仓方式灵活行走，实现加仓的智能化和程序化。

2) 单路加仓，2 台小车同时运行。在这种方式下，要求卸料小车或者皮带能够根据仓位设定、煤仓煤位信号、检修仓设定等信号自动切换，灵活配合，实现低煤位优先，顺序加仓，余煤均匀配煤等加仓方式，实现加仓的智能化和程序控制。

3) 单路加仓，1 台小车运行，这种运行方式最恶劣，小车要过仓过炉时的来料切换，同时要提前确定皮带的空转时间，防止卸料仓满仓。

175. 【B】卸料小车程控无法控制的原因有哪些？

- 答：卸料小车程控无法控制的原因：1) 小车控制方式在就地；
2) 小车控制电源消失；
3) PLC 通讯中断；
4) 变频器故障。

176. 【C】程控（PLC）与卸料小车有哪些信号联系？

答：程控到卸料小车的信号：前进启、后退启、选定仓指令、停机、急停、挡板加仓、挡板直通；卸料小车到程控的信号：控制手柄在程控、小车前进、小车后退、小车所在仓位置信号、小车行走编码器信号、小车故障、小车运行位置、挡板加仓位置、挡板直通位置。

滚轴筛部分

【基本理论】

177. 【A】简述滚轴筛的工作原理。

答：滚轴筛是由十二组平行排列的筛轴组成，每根筛轴用电动机直联型硬齿单级斜齿轮减速机传动，当筛轴向一方转动时，煤流沿筛面向前运动，并同时搅动，小颗粒煤透过筛轴间的缝隙落入下一级皮带，大块煤被筛分出来再进入碎煤机继续破碎。

178. 【A】滚轴筛在输煤系统的作用是什么？

答：对输煤系统的来煤进行筛分，将煤中的大块通过滚动的筛轴送入碎煤机中进行破碎，以保证进入煤仓中煤的粒度。

【设备结构】

179. 【A】 滚轴筛的布置形式及其作用是什么？

答：滚轴筛是采用倾斜式布置，作用是对物料进行筛分，它不但可以提高燃煤的品质，还能够提高碎煤机的工作效率，同时可以降低碎煤机电能消耗和金属磨损。

180. 【A】 滚轴筛旁路系统的作用是什么？

答：在滚轴筛入口处设有电动三通挡板，挡板衬有耐磨材料，且挡板可与输煤程控连锁，能自动切换，实现旁路功能。挡板的动作亦可满足远方程序控制和就地操作的要求。电动推杆带有手轮，可手动摇动挡板到位。旁路系统的设置是考虑在滚轴筛严重故障需退出运行时，来煤不经过筛分和破碎直接进入下级皮带，保证上煤的正常运行。

181. 【A】 我厂滚轴筛为何采用单轴驱动？

答：单轴驱动保证任一组筛轴故障时，燃煤可利用倾斜面的惯性，在前一筛轴推动下越过故障筛轴继续前进，煤筛仍可照常运行，事故检修时不会涉及其它轴。

182. 【A】 滚轴筛启动前的检查有哪些？

答：1) 机体的各部分地脚螺丝、连接螺丝齐全紧固；
2) 各个减速箱的油位和油质符合要求；
3) 每根筛轴的柱销联轴器都完好；
4) 挡板位置与运行方式相符；
5) 筛面无积煤及杂物；
6) 电气回路接线松动，电气控制箱内各电气元件完好；
7) 电机接地线良好；
8) 就地和程控均无异常指示信号；
9) 转换开关位置正确；
10) 上部检查门是否关好。

183. 【A】 滚轴筛堵塞的原因有哪些？如何处理？

答：堵塞原因有煤过分粘湿或杂物多，落煤管堵塞及煤量过大等，应及时清理或减小煤量。

184. 【B】 我厂滚轴筛采用什么方式提高筛分效率？

答：为使被筛分的原煤能迅速输送，均匀布满整个筛面，提高筛分效率，在滚轴筛旁路挡板上加设有煤导流槽，能使煤均匀的分布在筛面上。滚轴筛将整个筛面分解成三个不同倾角的筛分段：第一段为初筛分段，倾角为 15° ，由于倾角较大，可使煤流快速通过本段，避免设备进口的堵煤现象；第二段为主筛分段，倾角为 10° ，使符合要求粒度的筛下物的绝大部分进行筛分；第三段为细筛分段，倾角为 5° ，使夹杂在筛上物中的小块煤进一步得到筛分，可保证设备的筛分效率。

185. 【B】我厂滚轴筛采取了哪些防堵措施？

答：为使被筛分的原煤能迅速输送，均匀布满整个筛面，提高筛分效率，在滚轴筛旁路挡板上加设有煤导流槽，能使煤均匀的分布在筛面上。滚轴筛将整个筛面分解成三个不同倾角的筛分段：第一段为初筛分段，倾角为 15° ，由于倾角较大，可使煤流快速通过本段，避免设备进口的堵煤现象；第二段为主筛分段，倾角为 10° ，使符合要求粒度的筛下物的绝大部分进行筛分；第三段为细筛分段，倾角为 5° ，使夹杂在筛上物中的小块煤进一步得到筛分，可保证设备的筛分效率。

【设备控制】

186. 【A】我厂滚轴筛设置有哪些保护装置？

答：我厂滚轴筛设置有堵煤、短路、断相、过流、尼龙柱销联轴器、筛轴下的清扫器和辊道电机。

187. 【B】简述我厂滚轴筛的控制。

答：滚轴筛的电气控制部分采用先进的 PLC 可编程控制器，使得电机可以实现顺序起动，从而实现了设备的负载起动。滚轴筛可以进行就地和远控控制，使起动方式更加灵活。在滚轴筛上的旁路三通挡板的位置信号接回程控室。

碎煤机部分

【基本理论】

188. 【B】简述碎煤机的工作原理。

答：环式碎煤机主要破碎过程可分为：冲击、劈剪、挤压、折断、滚碾、几个过程。由于高速回转的转子环锤的作用，使煤块在环锤与碎煤板、筛板之间，煤与煤之间，产生冲击力、劈剪力、挤压力、滚碾力，这些力大于或超过煤在碎裂处碎裂前所固有的抗冲击力载荷以及抗压、抗拉强度极限时，煤就会破碎。环式碎煤机通过筛板架上部的碎煤板与环锤施加冲击力，破碎大块煤，小块煤在转子回转和环锤自转的运动下，继续在筛板弧面上破碎，并进一步完成滚碾、剪切和研磨作用，使之达到所要求的破碎粒度，从筛板栅孔中落下排出。

189. 【B】碎煤机液力偶合器电子防喷装置的组成及其工作原理？

答：电子防喷装置由主体电路系统、传感接触器、集成电路报警系统、自动断电（停机）系统等几部分组成。当液温上升到控制的极限值时，特殊易熔塞的柱销即从原始状态弹出 $8\sim 10.5\text{mm}$ ，并碰触传感器操动杆转动，把温升信号输入主体电路，向报警系统，断电系统发出指令，实现报警与断电功能。

【设备结构】

190. 【A】碎煤机内环锤的种类有几种？分别的重量和数量为多少？

答：碎煤机内环锤分为齿环锤和圆环锤，齿环锤 18 个，每个质量为 55.9 kg，圆环锤 16 个，每个质量为 63.3 kg。

191. 【A】环锤式碎煤机如何防止机盖开启时过“死点”现象？

答：环锤式碎煤机前后两侧箱体采用液压开盖装置开启，在前后机盖上设有“限位支腿”，平时隐藏于机盖的筋板内，开启机盖时自动打开，以防止机盖重心“过死点”。

192. 【A】简述碎煤机筛板的组成及其作用。

答：筛板由碎煤板、大小筛板、筛板架及连接件组成。筛板调节器的丝杆与筛板架尾端销孔联结，固定在机体后方。碎煤板用锰钢制成，用于破碎大块煤。呈弧形的大小孔筛板用于滚压、剪切和研磨小块煤。

193. 【A】碎煤机启动前的检查项目是什么？

答：碎煤机应检查：①电动机地脚螺栓、机体底座轴承座、护板处的螺栓以及联轴器的螺栓不能有松动和脱落②清理机内杂物和粘煤，禁止杂物与积煤搅入转子内，以防止启动时转子卡住③排料口四壁不得粘煤太多，以免影响正常出力④检查环锤、护板、大小筛板的磨损程度，当环锤磨损过大，效率变低的情况下，应更换环锤；环锤的排列应保证每对相应两排环锤必须平衡，允许误差为 0.17 kg，大小筛板和破碎板磨损到 20mm 时必须更换；环锤的旋转轨迹与筛板之间的间隙应符合小于 25mm 的粒度要求⑤传动部分要有良好的密封和润滑⑥检查完毕后应将检查门关好，启动前最好能盘车 2~3 转，观察内部是否有蹩劲现象。

194. 【B】碎煤机出力明显降低的原因有哪些？

答：1) 给料不均匀；
2) 筛板栅孔堵塞；
3) 入料口堵塞；
4) 环锤磨损太大，动能不足，效率降低；

195. 【B】碎煤机停机后惰走时间变短的原因是什么？

答：1) 转子不平衡；
2) 筛板栅孔堵塞；
3) 轴承损坏；
4) 碎煤机内有积煤。

【设备控制】

196. 【B】碎煤机设有哪些保护？

答：碎煤机设置有超振、超温、断相、短路、过流、、零序、低电压、过负荷、电流速断、长起动、负序过流、过热、液力偶合器防喷装置。

管状带部分

【基本理论】

197. 【A】管状皮带机与普通皮带机的区别是什么？

答：主要区别在于尾部受料段后胶带由平行向槽形、深槽形逐渐过渡，而后物料被包裹起来卷成圆管状；在成型段，胶带被呈六边形布置的辊子强行裹成圆管，输送物料被密封在圆管内随胶带稳定运行。当到达头部时胶带逐步过渡，由圆管形状变成深槽形、槽形到最后的头部滚筒展开卸料。胶带回程段和运行段相同。

198. 【A】管状带式输送机有哪些特点？

答：具有密封环保，输送线可沿空间曲线灵活布置、输送倾角大，复杂地形条件下单机运输距离长等特点。

199. 【B】简述 211 号管带机液压拉紧装置的动作原理。

答：启动油泵电机，油泵运行，压力油经单向阀进入油缸的活塞杆腔，通过动滑轮拉动张紧小车。随着油泵的运行，系统压力升高，当系统压力上升至压力继电器 3 的整定值时，向输煤程控发出允许输送机启动信号。随着油泵的运行，系统压力继续上升。当系统压力上升到压力继电器 2 的整定值时，液压马达控制回路通过自身接点自保持继续吸合，油泵继续运行。当系统压力升至压力继电器 1 的整定值时，油泵停运。当系统压力有泄漏，压力下降至压力继电器 1 的整定值时，油泵不启动。当压力下降至压力继电器 2 的整定值时，油泵重新启动，使系统压力增至压力继电器 1 的整定值。使系统压力始终稳定在 1 和 2 的整定值之间，保持了张紧力的稳定。

【设备结构】

200. 【A】管状机的结构主要是由哪几部分构成？

答：管状带式输送机由驱动装置、滚筒、托辊、导料槽、清扫装置、拉紧装置和安全保护装置组成。

201. 【A】简述 212 号管状带的驱动装置。

答：212 号管状机为液压马达驱动，采用瑞典赫格隆的液压驱动系统。驱动系统设三台液压泵，液压泵驱动马达采用 400V 电压驱动，液压驱动马达采用低速大扭矩径向变幅马达。液压泵驱动马达及液压马达的启停由驱动系统自带的小型控制器控制。

202. 【B】液压拉紧装置的特点是什么？

答：1) 启动时拉紧力和正常运行时拉紧力可根据胶带输送机张力的需要任意调节，一旦调

定后，按预定程序自动工作，保证胶带在理想状态下工作，从而可使胶带强度减小。

2) 响应快。胶带输送机启动时，胶带松边突然松弛伸长，该机能够立刻缩回油缸，及时补偿胶带的伸长，对紧边的冲击小，从而使启动平稳可靠，避免断带事故的发生。

3) 具有断带时自动停止输送机的保护功能。

4) 结构紧凑，安装空间小。

【设备控制】

203. 【A】管状带设有哪一些保护装置？

答：管状胶带机设置拉绳开关、头尾跑偏检测、防撕裂等装置。垂直拉紧装置有防护栏和缓冲装置。电动机有温度检测装置。211号胶带机驱动装置有限矩型液力偶合器保护，212号胶带机驱动装置为液压马达驱动，有压力过载保护装置。

计量系统

【基本理论】

204. 【A】计量系统在输煤系统中的作用和意义是什么？

答：计量系统在输煤系统的作用主要是用来计量来煤的数量。

燃煤计量的意义：目前，在燃煤电厂中随着煤炭价格不断的调整，燃煤的费用在发电成本中占有70%以上，因此正确的计量煤量对生产管理至关重要。

205. 【B】简述电子皮带秤的工作原理。

答：电子皮带秤通常装在皮带机的中部，用它可以称量出在一段时间走过的物料总量，也可以称量出瞬时物料流量，因此同时测量单位长度上物料重量和皮带走过的距离。用电子皮带秤的称量托辊去替换皮带机的四组托辊，使皮带上物料总量通过秤架压到称重传感器上，传感器则将重量转换为电信号送到仪表，另外运输量还和皮带速度成正比，速度传感器将皮带速度转换为电信号送到仪表，两种信号进入称重仪表后，经放大、滤波、A/D转换后进行积分，在仪表屏幕上显示其流量及累重。

【系统结构】

206. 【A】简述电子皮带秤的结构。

答：电子皮带秤主要由电子皮带秤本体、称重传感器、测速传感器和称重显示控制器等组成。

207. 【A】实物校验装置的结构由哪几部分构成？

答：实物校验装置主要由承重料斗、称重传感器、称重显示仪表、可编程控制器、电气操作台、电气开关柜、砝码提升机、标准砝码、砝码支承平台、给料设备及工控机、打印机等组成。

【系统控制】

208. 【A】 简述实物校验装置的两种模式。

答：一种是校准模式，用于料斗秤自检；另一种是工作模式，料斗秤用称量的物料校准皮带秤。

209. 【A】 简述实物校验装置的工作过程。

答：当胶带输送机上的物料经过电子皮带秤称量后进入称重料斗，支撑称重料斗的称重传感器，将产生与物料重量值成正比的电信号输出，该输出信号进入以微处理器控制的称重显示仪表，称重显示仪表将信号进行放大、处理，显示出实际重量数。经过称量后物料通过出料设备返回到输送系统中去。将实物校验的检测值与皮带秤所显示的物料重量进行比较，并加以调整，从而达到校验皮带秤的目的。

210. 【B】 实物校验装置有哪些自动控制功能？

- 答：1) 自动挂码功能，在用砝码自我检定时，可用鼠标器点取模拟画面，以控制砝码的升降；
- 2) 实物校验功能，进料设备及出料输送机的动作、料门开度的点动等动作，读取仪表数据，自动记录校验数据、计算校验结果；
- 3) 在进煤控制中，当计算机通过称重仪表判断出超载时，自动停止进料；
- 4) 砝码的提升时间由行程开关与工控机延时程序双重保险控制；
- 5) 料仓料位高限报警及自动保护；
- 6) 软件程序中配有自动去皮重功能；
- 7) 动态画面显示各设备的工作状态，当处于非正常状态时，可在故障提示区显示故障点；
- 8) 即时打印各类校验报表。

除此以外，工控机还可实现对仪表的遥控操作，并以中文形式在 CRT 上显示，其系统精度可达到二级秤标准（ $\pm 0.25\%$ ）。

211. 【C】 实物校验装置有哪些保护？

- 答：1) 在进煤时，当计算机通过称重仪表判断出超载时，自动停止进料。
- 2) 砝码的提升时间由行程开关和工控机延时程序双重保险控制。
- 3) 料仓料位具有高限报警及自动保护功能。
- 4) 称重料斗四边设有四套限位装置，它与料斗仅留有 2mm 左右的间隙，尽管料斗重心很低，也有较高的稳定性。当料斗因外力影响而引起位移可能大于 2mm 时，限位装置将限制料斗位移超限，当外力消失后，根据稳定性原理，料斗自动回到原来的稳定位置。

原煤采样系统

【基本理论】

212. 【A】 简述原煤采样装置工作原理。

答：采样装置的初级采样头横刮皮带上的煤，经初级采样头采下的煤经过破碎、给料和缩分后的煤样装入采样桶内，其中的余煤通过斗式提升机或螺旋输送机送至主皮带上。

213. 【A】 一般输煤系统设有几级原煤采样装置？分别对哪部分煤进行采样？

答：一般输煤系统共设有两级采样装置，分别对入厂煤和入炉煤进行采样。

【系统结构】

214. 【A】 我厂原煤采样装置布置在什么地方？

答：我厂入厂煤采样装置布置在 205 号皮带中部，入炉煤采样装置布置在 211 号 AB 皮带头部。

215. 【A】 原煤采样装置主要由哪几部分组成？

答：原煤采样装置主要由初级采样机（即采样头）、给煤机、碎煤机、缩分器、余料返回装置（入厂采样采用斗式提升机、入炉采样装置采用螺旋输送机）样品收集罐、电气控制系统组成。

216. 【A】 在入厂煤采样装置的初级给料机上设有什么保护装置？

答：在入厂煤采样装置的初级给料机上设置有效的除铁设施，即采用磁性滚筒，以防止铁件进入碎煤机内，造成设备的损坏。

217. 【B】 入厂煤采样装置和入炉煤采样装置的区别是什么？

答：1）入厂煤采样装置为原煤中部采样形式，来煤粒度 $\leq 200\text{mm}$ ，入炉煤采样装置为原煤头部采样形式，来煤粒度 $\leq 30\text{mm}$ ；

2）入厂煤采样装置采用电动刮板旋转式采样头，入炉煤采样装置采用往复式采样头；

3）入厂煤采样装置作业后的余煤通过斗式提升机送回本级主皮带，入炉煤采样装置作业后的余煤通过螺旋输粉机送回下一级主皮带；

4）入厂煤采样装置的初级给料机选用磁性滚筒作为有效的除铁设施，入炉煤采样装置并没采用；

5）入厂煤采样装置采用两级破碎，三级给料，两级缩分，入炉煤采样装置采用一级破碎，两级给料，一级缩分。

【系统控制】

218. 【A】 简述入厂煤采样流程。

答：入厂煤采样装置初级采样机按预定的采样周期旋转一周，从主皮带上横向刮取皮带全断面的煤样，通过溜槽落到初级给料皮带上，给料皮带设有控制闸板将物料均匀地送入初级破碎机进行破碎，破碎后的样品进入二级给料皮带，进一步的缩分，缩分得到的样品进

入二级破碎机进行破碎，然后进入三级给料皮带，再次缩分，缩分得到的样品收集到样品收集罐里，二级、三级缩分后的余料被送到斗式提升机中，通过提升机送回主皮带。

219. 【A】简述入炉煤采样流程。

答：入炉煤采样装置初级采样机按预定周期循环往复运动，从主皮带头部横向刮取全断面煤样并抛入集料口，通过溜料管送到给料皮带上，给料皮带设有控制闸板将样品均匀的送入破碎机中破碎，破碎后的样品被送到二级给料皮带上进行刮板采样，将采得的样品送入样品收集罐中，余煤通过螺旋输送机送回主皮带。

220. 【B】简述采样系统的起动原则和起动顺序。

答：采样系统是在主皮带系统中定时或定量的采样，它的启停与主皮带联锁，其内部各设备的启停均在自动方式下依序联锁启停。

启动顺序为：余煤返回装置、三级给料机、缩分器、破碎机、二级给料机、缩分器、破碎机、初级给料机、采样头。

221. 【B】原煤采样装置运行中注意事项是什么？

答：1) 采样头动作是否正常，无卡阻现象，特别是初级采样头的运行情况应正常；
2) 破碎机运转正常，机内无异声，轴承温度应正常，振动不超值；
3) 落料管无漏煤，无堵塞；
4) 斗式提升机应正常运转，皮带无跑偏和打滑现象，皮带张紧度适中。
5) 各电机、减速机的振动和温度应符合要求。

222. 【C】采样系统有哪些输入输出信号用于控制？

答：1) 两路输送机的运行输入信号，用于采样系统的启动；
2) 皮带秤称量信号，用于定量采样；
3) 两路初级采样机故障输出信号，用于皮带输送机停机；
4) 采样设备发生故障时输出信号，用户可将此信号接到煤控室用于报警或停机；
5) 系统故障输出信号，用于对采样系统进行监控；
6) 取样机在接收到皮带运行信号和皮带秤的流量信号两个信号时才开始运行；
7) 取样机具有定时采样和定量采样两种设置方式，并配有转换开关。

除尘器部分

【基本理论】

223. 【A】除尘器按照其工作原理可分为哪几类？

答：1) 机械力除尘器包括重力除尘器、惯性除尘器、离心除尘器等。
2) 洗涤式除尘器包括水浴式除尘器、泡沫式除尘器，文丘里管除尘器、水膜式除尘器等。

- 3) 过滤式除尘器包括布袋除尘器和颗粒层除尘器等。
- 4) 静电除尘器。
- 5) 磁力除尘器。

224. 【A】简述脉冲清灰的原理。

答：原理：从喷嘴瞬间喷出的压缩空气通过滤袋上部的文氏管时，从周围吸引几倍于喷出空气量的二次气体与之混合，而后冲进滤袋，使滤袋急剧膨胀，引起一次振幅不大的冲击振动，同时瞬间内产生由里向外的逆向气流，将积附在滤袋外侧的粉末抖落下来。

225. 【A】空气压缩机按工作原理可分为哪几类？

答：按工作原理：空气压缩机可分为容积式和速度式两大类。

226. 【A】解释脉冲周期 T。

答：除尘器上一条滤袋上两次脉冲的间隔时间称为脉冲周期 T。

227. 【B】简述袋式除尘器捕尘的原理。

答：1) 重力沉降作用；
2) 筛滤作用；
3) 惯性力作用；
4) 热运动作用；

228. 【B】简述袋式除尘器的工作原理。

答：含尘气体在负压的作用下进入除尘器箱体后，粉尘被箱体內的滤袋阻流，气体则穿过滤袋，经由文氏管排出，积附在滤袋上的粉尘，一部分靠自重落入灰斗，一部分仍附在滤袋上，使设备阻力逐渐增加。为了保证设备阻力不超过一定值，每隔一定时间向滤袋内部喷吹一次压缩空气，将积附在滤袋上的粉尘吹下。

229. 【C】解释压缩机的喘振现象。

答：当压缩机在运转过程中，流量不断减少到某一数值时，就会在压缩机流道中出现严重的旋转脱离，流动状况严重恶化，使压缩机出口压力严重下降。由于压缩机总是和管道系统联合工作的，这时管道系统中的压力并不马上减低，于是管道中的气体压力就会大于压缩机出口的压力因而管道系统中的气体就流向压缩机，一直到管道中的压力下降至低于压缩机出口处压力为止，这时倒流停止，压缩机又开始向管道系统供气，经过压缩机的流量又增大，压缩机又恢复正常工作。但当管道中的压力也恢复到原来的压力时，压缩机的流量又减少，系统中的气体又产生倒流，如此周而复始，就在整个系统中产生了周期性的气流振荡现象，这种现象称为“喘振”。

【设备结构】

230. 【A】 除尘器的主要结构是什么？

答：除尘器主要有除尘器本体、滤袋、排气风机、环隙脉冲系统、卸灰系统和电气及控制系统组成。

231. 【A】 输煤系统中其布置了多少除尘器，各布置在哪些地点？

答：在输煤系统中共布置了 23 台除尘器，分别布置在各个落料点：

序号

服务地点

数量

序号

服务地点

数量

1

201 号转运站

2

8

208 号转运站

2

2

202 号转运站

1

9

209 号转运站

2

3

203 号转运站

1

10

210 号碎煤机室

2

4

204 号转运站

1

11

211 号转运站

2

5

205 号转运站

2

12

212 号转运站

2

6

206 号转运站

1

13

煤仓间

3

7

207 号转运站

2

232. 【A】环隙脉冲系统主要由几部分组成？

答：环隙脉冲系统由储气筒、调压阀、脉冲阀（膜片阀）、电磁阀、文氏管、脉冲控制器等组成。

【设备控制】

233. 【A】简述袋式除尘器的卸灰控制。

答：环隙脉冲系统由储气筒、调压阀、脉冲阀、电磁阀、文氏管、脉冲控制器等组成。脉冲系统周期性地向滤袋喷吹压缩空气，以清除滤袋积灰，脉冲系统的周期由脉冲控制器控制。

234. 【A】简述袋式除尘器的控制。

答：环隙脉冲布袋式除尘器的控制系统采用先进的 PLC 可编程控制器，可自动集中控制除尘器的全部设备。

235. 【B】简述袋式除尘器上膜片阀的动作过程。

答：膜片阀由专用膜片分隔为上下空气室。两个空气室由一导孔相通，上下室压力一样，膜片在弹簧的作用下压住气口。当电磁阀打开，上部空气室的压力被泄去，下室的压力将膜片顶开，压缩空气急速的进入除尘器内部。当电磁阀关闭，上部空气室通过导孔建压，在弹簧的作用下压住膜片。

除铁器部分

【基本理论】

236. 【A】简述盘式除铁器的工作原理。

答：当除铁器投入运行时，物料中的铁磁性物质在强大的磁场作用下，被迅速吸出附着在除铁器上。当皮带上无物料之后，通过悬吊装置的电动小车移出至弃铁位置，切断整流装置柜上的电源，由于除铁器的励磁线圈上产生的电磁吸引力也随之消失，因而除铁器所吸附的铁磁性物质即可在自身的重力作用下落到集铁箱内，从而达到消除煤流中的铁磁性物质的目的。

237. 【A】简述带式除铁器的工作原理。

答：当输送带上方所送物料经过电磁箱下方时，混杂在物料中的铁磁性物质在强大磁场吸引力的作用下被吸附在弃铁胶带上，被带到磁系边缘，靠铁磁性物质的惯性和重力作用将其抛落到集铁箱内，从而达到自动连续消除煤流中铁磁性物质的目的。

238. 【A】解释恒定磁场。

答：恒定磁场是指磁场中各点的场强不随时间变化的磁场称为恒定磁场。

239. 【B】请叙述铁磁性物质的磁化原理。

答：铁磁性物质内部具有磁畴，犹如众多的小磁铁混乱的堆积，其对外的磁矩为零，整体对外没有磁性，此时铁磁性物质处于磁中性状态。铁磁性物质在外磁场的作用下，内部的磁畴与外磁场相互作用，内部的磁畴磁矩将发生向外磁场方向的转动，此时磁畴的排列是有序的，而且磁矩均朝外磁场方向，此时铁磁性物质整体对外就有磁性，这一过程就称为铁磁性物质的磁化。

【设备结构】

240. 【A】我厂共分几种除铁器？分别布置在什么位置？

答：我厂设有带式 and 盘式两种除铁器，其中#201、#207、#208 头部布置为带式除铁器，#202、#211AB 尾部布置为盘式除铁器。

241. 【A】简述盘式除铁器的结构。

答：盘式除铁器包括盘式电磁铁、吊具、电动移动小车、控制柜、集铁斗及其它附属设备。

242. 【A】简述带式除铁器结构。

答：带式除铁器包括电磁铁、卸铁皮带、皮带驱动装置、驱动滚筒、改向滚筒和构架。

243. 【A】盘式除铁器的特点是什么？

答：1) 适用性广；
2) 节能降耗；
3) 冷却效果好，
4) 结构紧凑；
5) 使用寿命长。

244. 【A】带式除铁器的特点是什么？

答：1) 磁路结构合理，吸铁距离大，吸铁效率高；
2) 可连续性吸铁，生产效率高，现场一般在强励状态下运行；
3) 结构简单，弃铁皮带采用外传动方式，从动滚筒具有张紧装置，不仅可以调节皮带的松紧程度，而且拆装也很方便，易于维修；
4) 设有两个支撑滚筒，当皮带跑偏时，可以方便的进行调节；
5) 机器安装方便，不占用输煤系统的有限空间。

【设备控制】

245. 【A】简述除铁器的运行方式。

答：带式电磁除铁器采用自动卸铁的方式，除铁器先于所对应的皮带机启动，除铁器所除出的铁件就由带式除铁器的皮带带到皮带头部的集铁斗内，不需停止后再卸铁。系统停止时先停皮带机，再停除铁器。

盘式除铁器也是先与它所对应的皮带机启动。当系统停止时，也是皮带机先停止运行，除铁器要延时停止，由上方的小车移动到集铁斗上方断磁卸铁。

#211 甲乙皮带机上的 2 台盘式除铁器安装在两根轨道上，能在两条互相平行、相近的 #211 甲乙皮带机上按给定的程序作交替运行（交替运行的周期可调）。第一台盘式电磁除铁器在第二台盘式除铁器到达吸铁位置后才可移出弃铁，这样就能保证始终有一台除铁

器在工作。当两台胶带机都运行时，每台除铁器分别对应一台胶带机工作，除铁器定时卸铁，卸铁的时间可调。

246. 【B】除铁器设有哪些保护？

- 答：1) 当除铁器的温度超过 90° 时自动报警；
2) 当带式除铁器出现卡涩时自动报警；
3) 胶带电机过负荷、短路、断相等必要的电气保护。

输煤电气部分

【基本理论】

247. 【A】电压互感器和电流互感器的作用是什么？

- 答：电压互感器：将一次设备的高电压按比例转换成较低的电压，使得高电压容易测量。
电流互感器：将一次设备的大电流按规定比例转换成小电流，使得大电流容易测量。

248. 【A】为什么说安全接地保护具有保护作用？

- 答：电气设备采用保护接地后，当绝缘损坏、机壳带电时，人体接触机壳不会造成触电。因为，电流主要经接地电阻入地传走，人体电阻比接地电阻大得多，通过的电流很微小，不会造成触电事故。

249. 【A】变压器的并联运行条件是什么？

- 答：变压器并联运行的条件：1) 一次电压相等，二次电压也相等 2) 接线组别相同 3) 阻抗电压的百分值相等。

250. 【A】简述变压器的工作原理。

- 答：变压器是利用电磁感应原理从一个电路向另一个电路传递电能或传输信号的一种电器，这两种电路具有相同的频率但有不同的电压和电流，也可以有不同的相数。

251. 【B】什么叫一次回路？什么叫二次回路？

- 答：由一次设备相互连接构成发电、输电、配电或进行其他生产的电气回路，称为一次回路或一次接线。

由二次设备互相连接，构成对一次设备进行监测、控制、调节和保护的电气回路称为二次回路。

252. 【B】什么叫工作接地？什么叫保护接地？

- 答：将电路中某一点与大地相连，以保证电气设备在正常或事故情况下可靠地工作，这种接地称为工作接地。电气设备的金属外壳或构架与大地相连，以保护人身的安全，这种接地称为保护接地。

253. 【B】简述真空断路器真空灭弧室的灭弧原理。

- 答：由于灭弧室的静态压力极低，大约 10^{-3} 至 10^{-5} pa，所以只需相当小的触头间隙就可达

较高的电介质强度。在分闸过程中，由电流在分开的触头间隙中产生的真空电弧易被熄灭。分闸过程中的高温产生了金属蒸汽离子和电子组成的电弧等离子气体，使电流将持续一段很短的时间，由于触头上开有螺旋槽，电流曲折路径效应形成的磁场使电弧产生旋转运动，由于阳极区的电弧收缩，即使切断很大的电流时，也可避免触头表面的局部过热与不均匀的烧蚀。

254. 【B】解释变压器的额定容量。

答：额定容量是变压器视在功率（或称表观功率）的惯用数值，以 VA、KVA 或 MVA 表示，是变压器在稳定负载和额定使用条件下，施加额定电压，且频率为额定频率时能输出额定电流而不超过温升限值的容量。

255. 【C】电压互感器二次侧为什么必须接地且不能短路？

答：二次侧必须有一端接地，以保证安全，且防止静电荷的累积，影响仪表读数。因为电压表和其它测量仪表的电压线圈阻抗很高，所以电压互感器在使用时，相当于一台二次侧处于空载状态的降压变压器。

电压互感器使用时的二次侧不能短路，因为电压互感器本身的阻抗很小，如二次侧短路，二次通过的电流增大，使二次保险熔断，影响表计指示，有引起保护误动的可能。

256. 【C】电流互感器二次侧为什么必须接地且不能开路？

答：电流互感器的二次侧必须有一端接地。因电流互感器二次侧接入电流表或其它测量仪表的电流线圈，其阻抗很小，则电流互感器使用时，相当于一台二次侧处于短路状态的升压变压器。

电流互感器使用时，二次侧绝对不能开路，要接入仪表或要拆除仪表时必须先将二次侧短路，否则它将处于空载状态。在这种情况下，被测线路中的大电流全部变成电流互感器的空载电流，使铁芯中的磁密大为提高，从而使二次绕组感应出十分高的电动势，可使绝缘击穿，且危及工作人员。

257. 【C】简述隔离开关的作用。

答：1) 分闸后建立可靠的绝缘间隙，将需要检修的线路或电器设备与电源隔开，以保证检修人员及设备的安全。

2) 根据运行需要换接线路。

3) 分合线路中的小电流，如套管、母线、短电缆的充电电流。

4) 分合一定容量空载变压器的励磁电流。

258. 【C】正确使用电工工具的原则是什么？

答：1) 电工所使用的工器具必须完好无损。

2) 电工必须学会检测各类工具。

3) 电工工具必须专项专用。

4) 对特殊带电工作或临近设备带电情况下，必须按安规进行特殊处理后方可工作。

【系统组成】

259. **【A】** 简述输煤电气系统。

答：输煤 6KV 工作电源设两段母线，分别由 1 机组和 2 机组的 IB1 和 IIB1 段母线供电。输煤 6KV 工作母线采用单母分段带联络开关接线。码头 6KV 电源由输煤 6KV 工作母线直接供给，母线也采用单母分段带联络开关接线。输煤 6KV 工作母线设置在输煤控制楼一楼，码头 6KV 工作母线设置在码头变电所。输煤电气系统除 6KV 工作电源外，还设有 400V 动力中心（PC）和 400/220V 马达控制中心（MCC）。400V 动力中心（PC）设置在输煤控制楼一楼和码头变电所。400/220V 马达控制中心（MCC）设置在输煤控制楼一楼、205 号转运站、206 号转运站、207 号转运站、208 号转运站、209 号转运站、210 号转运站、211 号转运站、煤仓层（两段）、煤水处理间、2 雨水调节池升压泵房、煤场消防泵房。

260. **【A】** 6kv 开关柜的电气“五防”是什么？

答：五防的内容：1) 防止误拉、误合断路器。

2) 防止带负荷误拉、误合隔离开关。

3) 防止带电合接地隔离开关。

4) 防止带接地线合闸。

5) 防止误入带电间隔。

261. **【A】** 指出下图中两个 MCC 开关手柄的用途及各位置所代表的意义？

答：1) (a) 图中操作手柄为开关分合操作手柄。

(b) 图中操作手柄为抽屉本体位置操作手柄。

2) (a) 图中“1”指“合闸”位。“0”指“分闸”位。

(b) 图中从左至右分别为：“接通”、“试验”、“抽插”、“隔离”位。

(a)

(b)

262. 【A】请简要说明下面图片所示 M—PACT 和 RMW1H 开关面板上主要元件的含义和作用。

答： SHAPE * MERGEFORMAT

263. 【A】6KV 开关接地开关有几个指示，分别在什么位置？

答：共有三个指示。分别在电缆室设置有机械指示、在柜面上设置有电气指示和在接地开关操作孔下方设置有机械指示。

264. 【B】400V PC 开关主要有哪几项防误闭锁措施？

答：1) 开关在合闸状态，转动丝杠孔开启旋钮开关立即跳开。
2) 开关在隔离位与试验位之间或试验位与工作位之间时闭锁开关合闸。
3) 通过机械分合闸钥匙切换来闭锁误合开关。
4) 开关位置挂锁闭锁开关进退。
5) 安全挡板挂锁闭锁安全挡板开启。

265. 【B】画出输煤系统电气主接线图。

答： EMBED Visio.Drawing.6

266. 【B】简述 6KV 输煤母线的负荷分配。

答(一) 6KV 工作母线采用 D 型铜母线，额定电流为 2000A，热稳定电流承受值为 40KA 1S。
输煤 6KV 工作母线 A 的负荷有：母线 PT，201 号斗轮机，碎煤机甲，输煤变甲，210 号甲带式输送机，209 号甲带式输送机，204 号带式输送机，207 号带式输送机，码头 6KV 工作电源甲。6KV 工作母线 B 的负荷有：母线 PT，202 号斗轮机，输煤变乙，210 号乙带式输送机，206 号带式输送机，209 号乙带式输送机，205 号带式输送机，208 号带式输送机，码头 6KV 工作电源乙。

(二)码头 6KV 工作母线采用 D 型铜母线，额定电流为 1600A。A 段母线的负荷有：202 号带式输送机的三组驱动装置，1 卸船机，母线 PT。B 段母线的负荷有：2 卸船机，203 号带式输送机，201 号带式输送机，低压变，母线 PT。

267. 【B】输煤电气系统中 PC 段的采用什么配置方式？

答：PC 是输煤系统的动力中心，采用 400V 电压等级。它的电源由 6KV 工作母线经输煤变压器后供给。PC 设置在输煤楼和码头变电所，在输煤楼采用单母分段带联络开关的接线方

式。码头 PC 采用单路供电，动力电源和照明电源分开布置的原则，设置两段母线，带空气开关连接。

268. 【B】简述输煤电气系统中 PC 的负荷分配。

答：PC 除了向输煤程控楼、煤场消防泵、煤水处理系统提供电源外，主要是向各 MCC 提供电源。

269. 【B】简述输煤电气系统中 MCC 的配置原则。

答：在输煤系统中，由西北电力设计院设计部分设置了 MCC，而由三航院设计的则不设 MCC。MCC 向就近现场小马达提供电源。MCC 电源由 PC 提供，每段提供两路电源，正常运行时，PC 侧两空气开关均合上，而 MCC 侧只合上一侧。MCC 设置在输煤控制楼一楼、205 号转运站、206 号转运站、207 号转运站、208 号转运站、209 号转运站、210 号转运站、211 号转运站、煤仓层（两段）、煤水处理间、2 雨水调节池升压泵房、煤场消防泵房。

270. 【B】简述输煤电气系统中 MCC 的负荷分配。

答：MCC 向本地提供照明电源，制动器小马达电源，单梁悬挂吊电源，除尘器电源，除铁器电源，输送机控制箱电源，自动喷水系统电源，检修电源，三通挡板电源，刮雨器电源，防闭塞装置电源，排污泵电源等。

【系统控制】

271. 【A】对鼠笼电机的启动有何规定？

答：在正常情况下，鼠笼式电动机一般允许在冷态下连续启动 2 次，每次间隔时间不得少于 5 分钟；在热态下允许启动 1 次，只有在事故处理时，可以多启动 1 次。

272. 【A】我公司 400V 系统采用哪一种接地方式？有什么优缺点？

答：采用中性点直接接地方式。优点是：在单相接地时中性点的电位接近于零，非故障相对地电压接近相电压，这样设备和线路对地绝缘可以按照相电压设计，从而降低了造价。缺点有：由于中性点直接接地系统在单相短路时需频繁断开故障电路，中断用户供电，将影响供电的可靠性；单相短路时电流很大，甚至会超过三相短路电流，有可能需选用较大容量的开关设备；由于较大的电流只在一相内通过，会在三相导线的周围形成较强烈的单相磁场，对附近的通信线路产生电磁干扰。

273. 【A】400V PC 开关柜温度控制器有什么作用？

答：温度控制器通过控制开关柜底部的电加热器来调节开关柜中的温度和湿度，主要起到开关柜防潮的作用。

274. 【A】简述合接地开关的操作和注意事项。

答：1) 核对负荷名称，并确认开关处于断开位置。2) 核对电气指示和机械指示一致（对

于 PC 开关)。3) 用验电笔测量出线端不带电 (对于 MCC 开关)。4) 向下压舌片, 露出接地开关驱动轴的端部。5) 将曲柄插入六角形转轴, 顺时针方向转动曲柄 180°, 合上接地开关。6) 观察接地开关的机械和电气指示。

注意事项: 在转动时要力度均匀连贯, 避免蛮干。

275. 【A】在电气操作的过程中应注意哪些安全事项?

答: 1) 所有电气设备的金属外壳均应有良好的接地装置。使用中不准将接地装置拆除或对其进行任何工作。

2) 任何电气设备上的标示牌, 除原来放置人员或负责的运行值班人员外, 其他任何人员不准移动。

3) 不准靠近或接触任何有电设备的带电部分, 特殊许可的工作, 应遵守《电业安全工作规程》(发电厂和变电所电气部分)和《电业安全工作规程》(电力线路部分)中的有关规定。

4) 湿手不准去触摸电灯开关以及其他电气设备(安全电压的电气设备除外)。

6) 发现有人触电, 应立即切断电源, 使触电人脱离电源, 并进行急救。如在高空工作, 抢救时必须注意防止高空坠落。

7) 遇有电气设备着火时, 应立即将有关设备的电源切断, 然后进行救火。对可能带电的电气设备以及发电机、电动机等, 应使用干式灭火器、二氧化碳灭火器或 1211 灭火器灭火; 对油开关、变压器(已隔绝电源)可使用干式灭火器、1211 灭火器等灭火, 不能扑灭时再用泡沫式灭火器灭火, 不得已时可用干砂灭火; 地面上的绝缘油着火, 应用干砂灭火。扑救可能产生有毒气体的火灾(如电缆着火等)时, 扑救人员应使用正压式消防空气呼吸器。

276. 【A】多功能智能型脱扣器有哪些功能?

答: 多功能智能型脱扣器具有保护功能、电流表功能、自诊断功能、参数诊定功能、试验功能、负载监控功能和电磁抗干扰功能等。

277. 【B】三相异步电动机的启动电流为什么大?

答: 在异步电动机启动瞬间, 由于定子旋转磁场以很高的速度切割转子导体, 使其感应很高的电势和产生很大的电流, 以便使转子旋转起来, 这时电动机的定子电流即为启动电流, 启动电流很大, 一般为电动机额定电流的 4~7 倍。

278. 【B】请叙述 400V PC 开关的送电操作步骤。

- 1) 确认 PC 开关相关检修工作结束, 安全措施拆除, 工作票收回;
- 2) 确认 PC 开关的名称和编号核对正确;
- 3) 确认 PC 开关各部完好, 符合投运条件;
- 4) 确认 PC 开关在隔离位并处于分闸状态;

- 5) 确认 PC 开关控制方式在就地位;
- 6) 合上控制电源小开关 1DK, 检查保护投入正常、储能良好;
- 7) 将 PC 开关手车摇至工作位置;
- 8) 确认开关柜面绿灯亮;
- 9) 将控制方式开关 SC 切至远方位;
- 10) 插入机械分合闸闭锁钥匙, 并打到正常应用位;
- 11) 全面检查, 汇报。

279. 【B】400V PC 开关综合保护主要可以实现哪些功能?

答: 可以实现长延时保护、短路短延时保护、短路瞬时保护、接地保护、欠电压保护、自动/手动复位和液晶显示七项功能。

280. 【B】6KV 电气柜数字式电动机综合保护装置的功能有哪些?

答: 功能有运行/告警显示、电流速断保护、过流保护、零序保护、负序过流保护、过热保护、低电压保护、过负荷保护、长起动保护。

281. 【B】6KV 电气柜数字式厂用变保护测控装置有哪些功能?

答: 功能有运行/告警显示、过流保护、过负荷保护、加速保护、零序保护、非电量保护 1、2、3、4。

282. 【B】6KV 电气柜数字式 PT 保护测量装置有哪些功能?

答: 功能有运行/告警显示、过电压保护、欠电压保护、零序过压保护、PT 单相断线保护、PT 两相断线保护、PT 失压保护。

283. 【B】6KV 电气柜数字线路保护测控装置有哪些功能?

答: 功能有运行/告警显示、过流 I、II、III 段保护、零序 I、II、III 段保护、加速保护、过负荷保护、低周减载、重合闸。

输煤直流部分

【基本理论】

284. 【A】直流系统在发电厂和变电所中所起的作用是什么?

答: 在发电厂和变电所中, 直流系统在正常情况下为控制信号、继电保护、自动装置、断路器跳合闸操作回路等提供可靠的直流电源, 当发生交流电源消失事故情况下为事故照明、交流不停电电源和事故润滑油泵等提供直流电源。直流系统可靠与否对发电厂和变电所的安全运行起着至关重要的作用, 是安全运行的保证。

285. 【B】何谓蓄电池的自放电?它有何危害?

答: 充足电的蓄电池虽未经使用, 但经过一定时期后也失去电量, 此现象称为蓄电池的自放电。

蓄电池的自放电会使极板硫化。通常铅酸蓄电池在一昼之内，由于自放电而使蓄电池容量减少 0.5%~1%。

【系统结构】

286. **【A】** 我厂输煤的直流系统主要由哪几部分构成？

答：直流系统主要由整流装置、蓄电池组、母线、保护装置、硅链调压装置和控制装置等组成。

【系统控制】

287. **【A】** 蓄电池的运行方式主要有几种？

答：主要有两种，即浮充电方式和充电一放电方式。

288. **【B】** 铅酸蓄电池正常维护项目有哪些？

答：(1) 清扫灰尘，保持室内清洁。
(2) 及时检查落后的不合格的电池。
(3) 清除漏出的电解液。
(4) 定期给连接端子涂凡士林油。
(5) 定期进行蓄电池的充放电。
(6) 充注电解液。
(7) 记录蓄电池的运行状况。

289. **【B】** 蓄电池浮充电的目的和方法是什么？

答：充电后的蓄电池，由于电解液的电解质及极板中有杂质存在，会在极板上产生自放电。为使电池能在饱满的容量下处于备用状态，电池与充电机并联接于直流母线上，充电机除负担经常性的直流负荷外，还供给蓄电池适当的充电电流，以补充电池的自放电，这种运行方式叫浮充电。对运行维护来说，能否管理好浮充电是决定蓄电池寿命的关键问题，浮充电流过大，会使电池过充电，反之将造成欠充电，这对电池来说都是不利的。

工业电视监控系统

【基本理论】

290. **【A】** 工业电视监控系统在输煤系统中的作用是什么？

答：工业电视监控系统在输煤系统的作用主要是可以集中监视输煤系统各个设备的运行情况，可以减少现场人员的人数。同时使集控人员可以直观的了解现在设备的运行情况，保证设备安全可靠的运行。

【系统结构】

291. 【A】工业电视监控系统主要由几部分构成？

答：工业电视监控系统主要由摄像机、防雨罩、电动云台、解码器、矩阵切换器、微机主控机和微机分控机组成。

【系统控制】

292. 【A】工业监控系统有哪些连锁功能？

答：1) 自动监视皮带机的启停：当皮带系统开始启动后，皮带机监视器能够随皮带机逐台启动，同步显示监控点的摄像画面，直到启动结束后，系统自动从煤源开始按预定的延时时间自动停机，皮带监视器立即显示停机设备的摄像画面，并随皮带机逐台停机而自动跟踪切换监视画面。

2) 报警自动切换：在运行中，如设备出现故障时，监视器立即自动切换显示故障设备画面。

293. 【B】电视监控系统具有哪些功能？

答：1) 自带操作主菜单，可进行系统的设置、编程、切换及现场控制；

2) 自带操作键盘，可进行系统操作；

3) 可任意切换和分组切换；

4) 具有摄像器材防盗系统；

5) 配置有一台长时间硬盘刻录机，监控系统上位机通过以太网介入全厂工业电视监控系统 and 全厂 MIS 网；

6) 与输煤系统连锁，具有保护功能。

煤水处理系统

【基本理论】

294. 【A】简述煤水处理系统的工作原理。

答：煤水处理的过程主要是在含煤废水中加入混凝剂和助凝剂，经化学反应，使煤水中的杂质凝结成较大颗粒，再经过综合处理机的过滤，将杂质过滤掉，处理后的清水进入清水池待用。

【系统结构】

295. 【A】煤水处理系统由哪几部分组成？

答：煤水处理系统组成如下：煤水调节池、提升泵、药液储存箱、加药泵、综合处理机、清水池、复用水泵等。

296. 【A】画出煤水处理系统流程图。

答： EMBED Visio.Drawing.6

【系统控制】

297. 【A】简述煤水处理系统的工作流程。

答：含煤废水自流进入雨水、煤水调节池，废水用提升泵输送到综合处理机，在输送过程中分别投加无机混凝剂和有机复合絮凝剂，药剂与污水充分混合后通过切线方向进入净化器，产生旋流式上升，首先较大颗粒悬浮物靠自身重力沿罐壁下沉到污泥浓缩区，细小颗粒悬浮物通过混凝和絮凝作用又凝聚成较大颗粒悬浮物，经旋流产生固液分离，大部分悬浮物下沉至污泥浓缩区，尚有少量细颗粒悬浮物随着旋流上升至动态过滤区，经悬浮滤料层吸附截留，同时使水净化上升至清水区，再通过顶部出水管自流入清水池回用。

298. 【A】简述煤水处理系统中的反冲洗过程。

答：停 1 台煤水提升泵，关该净化器进水阀、出水阀，开启净化器排污阀，放水，放水历时 1 分钟后，待水放至滤料层下面 500mm，启动反洗水泵，开净化器反洗进水阀，反洗开始。

反洗历时 5-6 分钟后，关净化器反洗进水阀，反洗水泵停运，关净化器排污阀，反洗结束，转入投运程序。

299. 【B】煤水处理系统预投运时该做哪些准备工作？

答：关净化器进口阀，启动 1 台煤水提升泵，开提升泵出口回流阀（手动），启动 1 台混凝剂计量泵，启动 1 台助凝剂计量泵，手动调节加药量，取样观察混凝沉淀效果，确定加药量与进水流量之间的关系，根据该关系设定加药计量泵频率与进水流量之间的系数。调整结束后，停调节池煤水提升泵，停混凝剂计量泵，停助凝剂计量泵，关提升泵出口回流阀（手动），净化器准备投运。

300. 【B】简述煤水处理系统净化器的投运步骤。

答：启动调节池煤水提升泵，开净化器出水阀，开净化器进水阀，有流量后，启动 1 台混凝剂计量泵，启动 1 台助凝剂计量泵，计量泵根据两台净化器进口流量之和自动调整频率及出药量。定时开启净化器排污阀，4 小时一次，每次历时 3-5 分钟关闭。

301. 【C】煤水处理系统的联锁保护有哪些？

答：1) 液位联锁；

a、煤水提升泵与煤水池液位联锁；

b、混凝剂计量泵液位联锁保护；

c、助凝剂计量泵液位联锁保护；

d、1 号煤水调节池中的高水位与 2 号煤水调节池升压泵房的煤水提升泵有联锁关系；当 1 号煤水调节池处于高水位时，2 号煤水调节池的提升泵联锁不能起动。

2) 浊度超标联锁；

3) 流量开关联锁；

- 4) 水泵、阀门故障连锁;
- 5) 2号煤水调节池及升压泵房连锁要求。

302. 【C】煤水处理系统中的报警信号有哪些?

答:1)煤水提升泵故障; 2) 混凝剂计量泵故障; 3) 助凝剂计量泵故障; 4) 电动阀故障; 5) 浊度超标; 6) 混凝剂计量箱液位低; 7) 助凝剂计量箱液位低; 8) 就地控制柜电源故障。

303. 【C】煤水处理系统与程控有哪些信号联系?

答: 输煤程控到就地控制柜的控制指令包括: 各泵的启停指令, 各电动门的开关指令。
就地控制柜到输煤程控的反馈信号包括: 各泵的运行信号, 各泵的停机状态, 各泵的故障状态, 各电动门的开关状态, 压力、流量、分析仪表等测点的测量值, 就地控制柜故障报警, 就地控制柜电源报警, 就地控制柜远控状态等。

其它辅助设备部分

【基本理论】

304. 【A】简述污水泵的工作原理。

答: 当电机驱动叶轮转动时, 由于泵壳中充满水, 水在叶轮的作用下, 作高速旋转运动, 因受离心力的作用, 使叶轮外缘处液体压力上升, 利用此压力将水压向水管。与此同时, 叶轮中心位置的水压力下降, 形成真空, 水便从池中吸上来源源不断地压出, 达到排水的目的。

305. 【B】液压泵正常工作的四个条件是什么?

- 答: (1) 应具备密封容积;
(2) 密封容积的交替变化;
(3) 应有配流装置;
(4) 吸油过程中油箱必须和大气相通。

【设备结构】

306. 【B】叙述我厂输煤系统的消防系统。

答: 我厂输煤系统的消防系统分为自动消防水系统和常规消防水系统。自动消防水系统在煤场设有一个蓄水池, 一个泵房, 泵房设有一台电动消防泵, 一台柴油消防泵, 两台稳压泵, 水源来自常电公司消防水系统。自动消防系统又分为雨幕和喷淋。雨幕设置在各转运站和栈桥间, 作为防火隔离带; 喷淋设置在栈桥里, 沿皮带布置。在 210 和 211 号转运站设有消防车紧急水源接口。

常规消防系统水源也是来自常电一厂消防水系统, 在各个转运站每层均设有消防栓, 在室内栈桥布置若干个消防栓, 同时在煤场的南侧设有若干个消防栓。

212 转运站和煤仓层的自动消防水系统的水源接自厂区自动消防水系统。

【设备控制】

307. **【B】** 排污泵常见故障有哪些？

答：1) 启动后不排水的原因有：a、水泵转向不对；
b、吸水管道漏气；
c、泵内有空气；
d、进水管堵塞；
e、排水门未开或故障；
f、排水管道堵死；
g、叶轮脱落或损坏。

2) 异常振动的原因有：a、轴弯曲或叶轮严重磨损；
b、转动部分零件松动或损坏；
c、轴承故障；
d、地脚螺栓松动。