



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101532673 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 15

(21) 申请号 200810007480. 9

(22) 申请日 2008. 03. 12

(73) 专利权人 国电龙源电力技术工程有限责任公司

地址 100086 北京市海淀区知春路 111 号理想大厦 6 层 611A 室

(72) 发明人 陆涛 赵永辉 王明仁 贾世贤

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 王莹

(51) Int. Cl.

F23K 3/00(2006. 01)

B30B 9/30(2006. 01)

审查员 杨斐

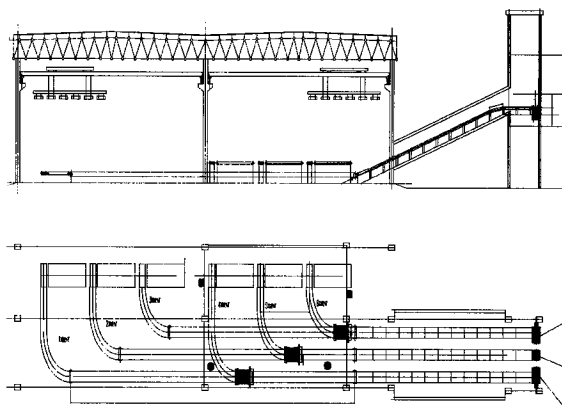
权利要求书3页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

生物质电站燃料系统

(57) 摘要

目前,生物质电站燃烧黄色秸秆时,全部采用秸秆打包后破碎或破碎后打包再散包的模式,由于破碎设备无法适应黄色秸秆松泡软的特性,破碎效果不好;并破碎后的秸秆入炉前需用螺旋绞龙输送,秸秆缠绕绞龙问题无法解决。现投运的燃烧黄色秸秆的电站因无法解决以上问题,都以稻壳、花生壳等散料代替黄色秸秆燃烧。为实现生物质燃料整包入炉、直接炉排上燃烧方式,开发并设计了一整套适应此模式的生物质电站燃料供应系统,主要包括适应此模式的工艺路线及高密度秸秆打包机、起重机及其抓斗、整包入炉上料的自动化输送线等系统及设备。本发明已成功应用于江苏东海龙源生物质电站。如摘要附图所示为一台锅炉的燃料系统。



1. 一种生物质电站燃料系统,其特征在于,用于生物质燃料的收集、处理、储存、打包、倒运或运输、装卸车、厂内输送、入炉一整套工艺及设备的能力计算、选用,实现生物质燃料整包入炉、整包燃料直接炉排上燃烧的方式,开发并设计了一整套适应此模式的生物质电站燃料系统,所述生物质电站燃料系统包括适应此模式的工艺及捡拾打捆机、高密度秸秆打包机、起重机及其抓斗、整包入炉上料的自动化输送线,所述生物质电站燃料系统由 PLC 控制;

起重机的抓斗结构适合秸秆特性,抓斗的两侧抓具与秸秆包的结合面摩擦力足够大,抓具开合的液压装置不承受来自秸秆包及抓斗的重力,抓具能适应不同宽度方向上的秸秆包,抓取过程中受力一致;起重机的抓斗液压力不使秸秆包抓取时变形,并自动适应提取秸秆包的重量。

2. 根据权利要求 1 所述的生物质电站燃料系统,其特征是,设计的目的是解决具有松泡软特性的黄色秸秆入炉燃烧问题。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述生物质电站燃料系统,其特征是,适应此模式,秸秆打包机具有合理燃料打包形状及打包压缩方向,打包外形为 1.2×1×0.8 米,所述打包的压缩方向为 1 米方向;选用的打包捆绳具有足够强度和回弹力,捡拾式打捆机将田间的散状秸秆打成小方捆,便于运输和倒运。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述生物质电站燃料系统,其特征是,适应此模式,秸秆打包机具有合理燃料打包形状及打包压缩方向,直接打成入炉所需的大包,则不需二次打包,降低秸秆处理成本。

5. 根据权利要求 3 所述生物质电站燃料系统,其特征是,适应此模式的所述整包入炉上料的自动化输送线,包括受料平台、转弯输送机、上料输送机、送料输送机、给料输送机、下降给料装置,所述受料平台接受起重机卸下的秸秆包并将其转运至下游输送装置,所述转弯输送机与下游的上料输送机衔接,用于接受受料平台送来的秸秆包并将其送给下游输送机;上料输送机为系统在干料棚内的底置水平部分,承接转弯输送机来料包并输送给送料输送机;送料输送机用于接受上料输送机送来料包并将其转运至给料输送机;给料输送机为送料输送机与下料输送装置间的缓冲段,用于把料包送进下降给料装置;下降给料装置用于接受给料输送机的料包并调整对位后使其下降直至送到锅炉给料装置的规定位置;所述自动化输送线的各部分启动顺序为下降给料装置→给料输送机→送料输送机→上料输送机→选择转弯输送机→转弯输送机→受料平台。

6. 根据权利要求 3 所述生物质电站燃料系统,其特征是,自动化输送线布置在起重机和锅炉给料装置之间,因此,要求自动化输送线的出力能够根据锅炉给料装置的出力随时进行调整;自动化输送线从接受料包起,全自动的向锅炉给料装置输送秸秆燃料料包,按锅炉给料装置要求的时间间隔、位置和姿态将料包停放在锅炉给料装置内;在料包输送过程中系统具有使料包在输送线上有依次堆积储存功能,储存量应满足向系统授料作业暂停 1 小时后,锅炉给料不因暂停授料作业而间断;授料作业恢复后,系统在 1 小时内应能恢复原最大储备状态;送料输送机接受上料输送机送来料包并将其转运至给料输送机并作为炉前可自动上料无间隙连续堆积料包的缓冲料仓;在上料输送机暂无送包后,送料输送机继续将存储的料包送往下游输送机,当上料输送机恢复送包后,能恢复原料包最大储备状态,送料输送机需要考虑秸秆包堆积功能;送料输送机采用带防滑耙钉的链板输送机,链板输送

机按分段设计,每段链板输送机上积放多捆秸秆包。

7. 根据权利要求 5 所述生物质电站燃料系统,其特征是,系统出力可以随着锅炉负荷进行调整,接受锅炉给料装置发出的给料脉冲信号,向锅炉给料装置输送料包,满足锅炉燃料量调节的需求;系统由专用 PLC 系统实现控制,并向锅炉给料装置输出系统运行、系统故障、系统检修信息。

8. 根据权利要求 5 所述生物质电站燃料系统,其特征是,受料平台接受起重机卸下的秸秆包并将其转运至下游输送装置;将秸秆包方阵分离为沿秸秆包长度方向为行进方向呈多包一组通过受料平台的平移侧推装置送往转弯输送机;受料平台侧推装置给料装置能够自动判断和调整秸秆包的运行方向,保证秸秆包的长度方向与输送机的输送方向一致,宽度方向与输送机的宽度方向一致,料包离开受料平台后至进入各料输送机始终按多包成组先后同时行进。

9. 根据权利要求 5 所述生物质电站燃料系统,其特征是,转弯输送机接受受料平台送来的秸秆包,通过弯道输送使受料平台上料包长度方向转 90 度与锅炉进料口横断面垂直,与下游的上料输送机衔接,将料包平稳地送给上料输送机;靠近锅炉的干料棚中的高位转弯输送机将跨越一条或两条上料输送机,并通过由高位转弯输送机向上料输送机落料的转运装置将料包转运至下层的上料输送机;由高位转弯输送机向上料输送机落料的转运装置在同一上料输送机接受不同干料棚来料的工位切换还可就地人工手动进行。

10. 根据权利要求 5 所述生物质电站燃料系统,其特征是,上料输送机为系统在干料棚内的底置水平部分,承接转弯输送机来料包并输送给送料输送机,上料输送机采用变频调速功能,可根据锅炉负荷及下游输送机要求改变输送速度。

11. 根据权利要求 5 所述生物质电站燃料系统,其特征是,给料输送机为送料输送机与下料输送装置间的缓冲端,其功能是为与下降给料装置配合调整料包的姿态、进给速度并把料包送进下降给料装置。

12. 根据权利要求 5 所述生物质电站燃料系统,其特征是,下降给料装置主要功能是根据锅炉给料装置的指令顺序地接受给料输送机的料包并调整对位后使其下降直至送到锅炉给料装置的规定位置;采用仿叉车式单边支撑轿厢式装置,位置及升降速度全程受控。

13. 根据权利要求 5 所述生物质电站燃料系统,其特征是,自动化输送线每台输送机的出口安装秸秆包的位置信号,能够根据该信号控制上游输送机的运行,保证不出现堵料或断料现象的发生,秸秆包监视信号的数量根据需要确定;每套燃料输送系统自动化生产线有多路输送线,系统控制考虑任意一路或二路输送线故障的工况,随时调整自己的运行工况,保证其余运行输送线能够正常运行。

14. 根据权利要求 5 所述生物质电站燃料系统,其特征是,自动化输送线的机械设备均设置设备保护信号;自动化输送线的机械设备的启动能接受连锁或解除连锁进行,启动顺序为锅炉给料装置→下降给料装置→给料输送机→送料输送机→上料输送机→选择转弯输送机→转弯输送机→受料平台;在送料输送机和给料输送机各段设置判断本段输送机有无料包的状态信号,只有在上游段上没有秸秆包时,下游段的输送机的给料才能够启动。

15. 根据权利要求 5 所述生物质电站燃料系统,其特征是,当给料输送机处于停机等待状况且给料输送机上受料段有两个秸秆包时,上游最后一台送料输送机处于停机状态,给料输送机上有两组光电开关,当接到锅炉给料指令后,给料输送机运行秸秆包长度尺寸,送

出一个料包,输送机上后一组光电开关开通,输送机停机,再次接到指令后,输送机第二次运行送出料包,两组光电开关全部开通,上游送料输送机运行,补上两个料包等待;锅炉给料装置发出受料信号时,给料输送机和锅炉给料装置之间的给料装置才能够启动;自动化输送线的电器设备均设置设备保护信号。

生物质电站燃料系统

[0001] 1. 所属技术领域

[0002] 本发明涉及生物质电站生物质燃料的收集、处理、储存、打包、倒运、运输、装卸车、厂内输送、入炉等一整套工艺及设备的能力计算、合理选用, 秸秆电厂的燃料系统不同于常规电厂的输煤系统, 也与造纸行业的上料系统不同。

2. 背景技术

[0003] 目前, 生物质电站燃烧黄色秸秆时, 全部采用秸秆打包后破碎或破碎后打包再散包的模式, 将秸秆燃料破碎到一定程度的散料送进炉膛, 由于破碎设备无法适应黄色秸秆松泡软的特性, 破碎效果不好; 并破碎后的秸秆入炉前需用螺旋绞龙输送, 秸秆缠绕绞龙问题无法解决, 锅炉负压使轻质的破碎秸秆燃料难以实现炉排上较安静的层燃燃烧技术, 飞灰的增大, 提供了结焦与腐蚀环境。现投运的燃烧黄色秸秆的电站因无法解决以上问题, 都以稻壳、花生壳等散料代替黄色秸秆燃烧。

3. 发明内容

[0004] 为实现生物质燃料整包入炉、整包燃料直接炉排上燃烧的方式, 开发并设计了一整套适应此模式的生物质电站燃料系统, 主要包括适应此模式的工艺路线及捡拾打捆机、高密度秸秆打包机、起重机及其抓斗、整包入炉上料的自动化输送线等系统及设备。

[0005] 3.1 技术方案

[0006] 使用捡拾打捆机在田间将秸秆加工成打捆机最大能力的输出包形, 送至在电厂周围设置的燃料收储站, 燃料收储站的数量和位置根据附近秸秆产量和锅炉燃烧需求量, 收储站储存够锅炉一季燃烧的燃料, 在站内设置打包机打任何尺寸的标准包和装车设备。把收购站内的小包二次加工成标准包, 打好的标准包燃料采用专用汽车运输至电厂。在电厂内料场、干料棚内设置起重机, 将整包燃料经过燃料自动化输送线送入炉前推料装置通道, 通过液压推杆将料包直接送入炉膛燃烧。

[0007] 3.1.1 燃料系统工艺路线

[0008] 电厂外工艺路线如图 2 所示。

[0009] 在田间使用捡拾打捆机将散装秸秆处理成小包后运至乡镇收购站打标准包, 或由农户使用农用车将秸秆散料送至乡镇收购站打标准包; 成包后的秸秆从乡镇收购点使用专用运输车辆运至中心收购点, 再通过托板车运至电厂储料场, 或从乡镇收购点使用专用运输车辆直接运至电厂储料场; 在厂内使用桥式起重机将标准包运至燃料自动化输送线上, 通过燃料自动化输送线整包入炉燃烧。

[0010] 电厂内工艺路线如图 3 所示。

[0011] 3.1.2 系统设备

[0012] 3.1.2.1 高密度秸秆包打包机

[0013] 秸秆包单包重量由锅炉燃烧量、炉前燃料输送能力、炉前燃料输送备用系数决定; 单包重量定下来后, 可确定秸秆包外形和打包密度。

[0014] (1) 打包密度 : 此前设备打包密度最大为 0.15 吨 / 立方米, 而为适应整包入炉燃烧方式, 打包密度将大大提高, 打包密度增加将引起液压油压以立方的量增加, 并使液压系统和支撑系统强度增加。

[0015] (2) 燃料打包形状及打包压缩方向 : 打包机将打出设计的任何尺寸的标准包, 例如外形为 1.2×1×0.8 米, 打包机给料方向将影响打包均匀性及打包质量, 打包的压缩方向将影响秸秆包在炉膛内的燃烧状况。

[0016] (3) 打包捆绳 : 由于打包密度增加, 使秸秆包压缩后的回弹力大大增加, 必须选用拉伸力相当大的捆绳 ; 并最外侧捆绳位置将影响秸秆包的外形。

[0017] 3.1.2.2 起重机及抓斗

[0018] 起重机抓斗闭合力将影响秸秆包外形, 起重机抓斗抓取方向的选择将是对秸秆包外形影响最小的。

[0019] (1) 起重机部件 : 由于起重机需一次抓取多包排列成方阵的秸秆包, 加上抓斗自重 10 吨以上, 起重机跨距增大, 使起重机大梁受力状况恶劣, 为使起重机司机能最大限度的休息, 要求吊车出力满足锅炉燃烧量, 起重机各行程的时间被最大限度的压缩, 大车、小车提升速度都大大提高。

[0020] (2) 抓斗结构 : 抓斗的两侧抓具与秸秆包的结合面摩擦力足够大, 抓具开合的液压装置不承受来自秸秆包及抓斗的重力, 抓具能适应不同宽度方向上的秸秆包, 抓取过程中受力一致。

[0021] (3) 抓斗液压力 : 自动控制抓斗液压力大小, 在不使秸秆包变形, 自动适应提取秸秆包的重量。

[0022] 3.1.2.3 整包入炉上料的自动化输送线

[0023] 燃料包自动化输送线由受料平台、转弯输送线、上料链板机、送料链板机、给料链板机和自动落包装置等部分构成。燃料输送系统自动化输送线的物料为经过压缩打成标准包的秸秆 (麦草、稻草), 例如秸秆包的尺寸为 1.2×1.0×0.8 米。

[0024] 燃料输送系统自动化生产线的主要功能包括 : 接受由桥式起重机专用抓斗抓取的方阵形式编组料包 ; 从接受料包起, 全自动的向锅炉给料机输送秸秆燃料料包, 按锅炉给料机要求的时间间隔、位置和姿态将料包停放在给料机内 ; 在料包输送过程中系统具有使料包在输送线上由依次堆积储存功能。储存量应满足向系统授料作业暂停 1 小时后, 锅炉给料不因暂停授料作业而间断。授料作业恢复后, 系统在 1 小时内应能恢复原最大储备状态。系统出力可以随着锅炉负荷进行调整, 接受 DCS 锅炉给料装置发出的给料脉冲信号, 向锅炉给料机输送料包, 满足锅炉燃料量调节的需求。

[0025] 系统由专用 PLC 系统实现控制。并向锅炉 DCS 系统输出系统运行、系统故障、系统检修等各种相关信息。对应每台锅炉燃料输送系统自动化生产线为完全相同的独立系统。每台锅炉有三个给料口, 每台锅炉的燃料输送系统自动化生产线由三路输送线组成, 各条自动化生产线相互独立。

[0026] 设备主要功能和运行条件是 :

[0027] 1) 受料平台

[0028] 接受起重机卸下的规定排列的秸秆包并将其按规定姿态转运至下游输送装置。

[0029] 1.1) 受料平台接受桥式起重机抓斗送来的料包方阵。

[0030] 1.2 将秸秆包方阵分离为沿秸秆包长度方向为行进方向呈两包一组通过受料平台的平移侧推装置送往转弯输送机。

[0031] 1.3) 受料平台的功能实现是全自动的。

[0032] 2) 转弯输送机

[0033] 2.1) 接受授料平台送来的秸秆包,通过弯道输送使受料平台上料包长度 1.2m 方向转 90 度与锅炉进料口横断面垂直。与下游的上料输送机衔接,将料包平稳地送给下游输送机。

[0034] 2.2) 靠近锅炉的干料棚中的高位转弯输送机将跨越一条或两条上料输送机,并通过由高位转弯输送机向上料输送机落料的转运装置将料包转运至下层的上料输送机。

[0035] 2.3) 转弯输送机的功能实现是全自动的。

[0036] 但由高位转弯输送机向上料输送机落料的转运装置在同一上料输送机接受不同干料棚来料的工位切换还可就地人工手动进行。

[0037] 3) 上料输送机

[0038] 3.1) 上料输送机为系统在干料棚内的底置水平部分,承接转弯输送机来料包并输送给送料输送机。

[0039] 3.2) 上料输送机采用变频调速功能,可根据锅炉负荷及下游输送机要求改变输送速度。

[0040] 4) 送料输送机

[0041] 接受上料输送机送来料包并将其转运至给料输送机并作为炉前可自动上料无间隙连续堆积料包的缓冲料仓。在上料输送机暂无送包后,送料输送机继续将存储的料包送往下游输送机,当上料输送机恢复送包后,能恢复原料包最大储备状态。

[0042] 5) 给料输送机

[0043] 为送料输送机与下料输送装置间的缓冲端其主要功能是为与下降给料装置配合调整料包的姿态、进给速度并把料包送进下降给料装置。

[0044] 6) 下降给料装置

[0045] 下降给料装置主要功能是根据锅炉给料装置的指令顺序地接受给料输送机的料包并调整对位后使其下降直至送到锅炉给料装置的规定位置。

[0046] 3.2 本发明的有益效果是：

[0047] 采用本发明的设计思想、方法和原则,并应用上述设备和装置将使黄色秸秆不破碎直接入炉燃烧,减少中间破碎环节,降低成本;并使燃料系统性能及可靠性大大提高,并整包入炉燃烧利于改善结焦等不利现象。

4. 附图说明

[0048] 图 1 中所示为一台锅炉的燃料系统,分为三条输送线,输送线在不同干料棚分为高低位两种形式,自动化输送线由高低位受料平台(序号 1、10)及平移侧推链板输送机(序号 2)、高低位转弯输送机(序号 3、4、5)、高位输送机(序号 9)、上料输送机(序号 6、7、8)、送料输送机(序号 11)、给料输送机(序号 12)、下降给料装置(序号 13)组成。

[0049] 桥式起重机(序号 14)抓斗抓取为长度方向。多包组成的料包方阵。

[0050] 图 2 所示为电厂外燃料系统工艺路线,箭头一侧为秸秆形态,另一侧为处理秸秆

的设备。

[0051] 图 3 所示为电厂内燃料系统工艺路线,此图为一台锅炉的燃料输送系统,设两跨干料棚,输送系统在两跨干料棚内设高低位布置。

5. 具体实施方式

[0052] 为叙述方便,按电厂日运行小时数为 24 小时,平均日负荷率 0.833。燃料运输不平衡系数取 1.2,每台锅炉燃烧量 18 吨/小时、炉前燃料输送能力 80 秒/包、炉前燃料输送线两用一备的系统为例。

[0053] 5.1 打包机

[0054] 可得出单包重量为 200 公斤,确定秸秆包外形为 1.2×1×0.8 米和打包密度 0.21 吨/立方米。

[0055] (1) 打包密度:打包密度须达到 0.21 吨/立方米以上,采用立式秸秆打包机的公称压力为 1600KN。

[0056] (2) 燃料打包形状及打包压缩方向:秸秆包外形为 1.2×1×0.8 米,打包机给料方向为 0.8 米方向,打包的压缩方向为 1 米方向。

[0057] (3) 打包捆绳:选用拉伸力大于 500 公斤的尼龙绳,每包 1200mm 长度方向分布 5 道。并且外侧两道绳靠近秸秆包边缘。

[0058] 5.2 起重机及抓斗

[0059] 起重机抓斗抓取为 1.2 米长度方向。

[0060] (1) 起重机部件:正常卸车情况下,考虑小车在桥架中间,大车固定的卸车工况。一个卸车工作循环包括空载下降→闭合抓取→起升→小车移动→下降→张开卸料→起升→小车移动

[0061] 下降启动时间:0.4s

[0062] 下降时间:7/43 分钟 = 6s

[0063] 闭合时间:3s

[0064] 起升启动时间:0.6s

[0065] 上升时间:6s

[0066] 小车运行启动时间:3s

[0067] 小车运行时间:16/49 分钟 = 20s

[0068] 下降时间:6.4s

[0069] 打开时间:5s

[0070] 上升时间:6.6s

[0071] 小车运动时间:20s

[0072] 因此一次卸车时间为:0.4+6+3+0.6+6+3+20+6.4+5+6.6+20 = 77s。考虑操作因素,一次卸车可控制在 2 分钟之内。

[0073] (2) 抓斗结构:秸秆捆抓斗的工作原理为通过一个液压泵站驱动 12 个液压缸在水平方向伸缩,达到抓斗平稳开闭的目的。12 个液压缸设置在 6 个工位上,6 个工位收缩后可以适应秸秆捆的大小差异,从而大大减少中途掉包和抓不起来的问题。

[0074] (3) 抓斗液压力:自动控制抓斗液压力大小,在不使秸秆包变形,自动适应提取秸

秆包的重量。

[0075] 5.3 整包入炉上料的自动化输送线

[0076] 5.3.1 系统结构型式

[0077] 自动化输送线由高低位受料平台（序号 1、10）及平移侧推链板输送机（序号 2）、高低位转弯输送机（序号 3、4、5）、高位输送机（序号 9）、上料输送机（序号 6、7、8）、送料输送机（序号 11）、给料输送机（序号 12）、下降给料装置（序号 13）组成。

[0078] 1)、受料平台 1、10 的受料部分采用链板输送机，其上的送料部分采用平移侧推链板输送机 2。

[0079] 2)、转弯输送机 3、4、5 为全程有动力驱动恒定转弯半径形式。

[0080] 3)、高位输送机 9 为一端可升降、另一端通过转轴固定的输送机，它将高位转弯输送机 9 送来的料包送至上料输送机 6、7、8。

[0081] 4)、上料输送机 6、7、8 不考虑堆积功能，采用皮带输送机，下游均与高位平台的垂直升降机中的链板输送机衔接。

[0082] 5)、布置在倾斜栈桥上的送料输送机 11 需要考虑秸秆包堆积（追击）功能。其采用带防滑耙钉的链板输送机。按分段设计，每段链板输送机上积放多捆秸秆包。

[0083] 送料及给料输送机速度计算：

[0084]

时间	升降	给料输送		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
0		1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2
33	1.1	1.2		2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2
67		1.2		2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2
100		1.2		2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2
133	1.2			2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2
167			2.1	2.2		3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2
200		2.1	2.2			3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2
233	2.1	2.2			3.1	3.2		4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2
267		2.2		3.1	3.2			4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2
300		2.2		3.1	3.2		4.1	4.2		5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2

[0085] （表中时间指输送花费时间，升降指升降装置，给料输送指给料输送机，1-9 指 9 台送料输送机，1.1、1.2 指第一台输送机的两个标准秸秆包。）

[0086] 求每 200s 各斜带上的料包以此前移一个机位的速度，式中 $l_1 = 2.6$ 米，给料输送机上 200s 一个循环，方程：

[0087]
$$200 = \sum_1^{12} \frac{l_1}{v}$$

[0088]
$$v = \frac{12l_1}{200}$$

[0089] 即 0.16m/s 的速度，使包组从后一个走到前一个输送机上花 16.7 秒，200s 内所有斜坡上的包均向前移动了一个机位。

[0090] 6)、给料输送机负责将链板输送机上的料包送入下降给料装置，并定位。

[0091] 7)、下降给料装置采用仿叉车式单边支撑轿厢式装置，位置及升降速度全程受控。

[0092] 8)、整套系统采用 PLC 控制系统（包括就地采样执行元件、控制站、操作软件），并

预留与锅炉 DCS 通讯的信号接口。

[0093] 5.3.2 控制系统特点

[0094] 1) 燃料输送系统自动化线布置在桥式六爪起重机和锅炉给料装置之间, 锅炉给料装置的出力和桥式六爪起重机的出力大多数时候不能匹配。因此, 要求燃料输送系统自动化线的出力能够根据锅炉给料装置的出力随时进行调整。

[0095] 2) 燃料输送系统自动化线每台输送机的出口安装秸秆包的位置信号, 能够根据该信号控制上游输送机的运行。保证不出现堵料或断料现象的发生。秸秆包监视信号的数量根据需要确定。

[0096] 3) 桥式六爪起重机每次供应 12 个秸秆包, 受料平台能够根据秸秆包的位置, 自动分配到对应的一台侧推平移输送机上。

[0097] 4) 每套燃料输送系统自动化生产线有三路输送线, 系统控制考虑任意一路或二路输送线故障的工况, 随时调整自己的运行工况, 保证其余运行输送线能够正常运行。

[0098] 5) 秸秆包的长 × 宽 × 高为 1.2 × 1.0 × 0.8 米, 受料平台侧推装置给料装置能够自动判断和调整秸秆包的运行方向, 保证秸秆包的长度方向与输送机的输送方向一致, 宽度方向与输送机的宽度方向一致。料包离开受料平台后至进入各料输送机始终按两包成组先后同时行进。

[0099] 6) 燃料输送系统自动化线的机械设备均设置设备保护信号 (如跑偏信号、打滑信号、事故停机开关等)。

[0100] 7) 燃料输送系统自动化线的机械设备的启动能接受连锁或解除连锁进行, 启动顺序为锅炉给料装置 → 下降给料装置 → 给料输送机 → 送料输送机 → 上料输送机 → 选择转弯输送机 → 转弯输送机 → 受料平台。

[0101] 8) 在送料输送机和给料输送机各段设置判断本段输送机有无料包的状态信号。只有在上游段上没有秸秆包时, 下游段的输送机的给料才能够启动。

[0102] 9) 当给料输送机处于停机等待状况且给料输送机上受料段有两个秸秆包时, 上游最后一台送料输送机处于停机状态。给料输送机上有两组光电开关, 当接到锅炉给料指令后, 给料输送机运行 1.2 米, 送出一个料包, 输送机上后一组光电开关开通, 输送机停机, 再次接到指令后, 输送机第二次运行送出料包, 两组光电开关全部开通, 上游送料输送机运行, 补上两个料包等待。

[0103] 10) 当锅炉给料装置发出受料信号时, 给料输送机和锅炉给料装置之间的给料装置才能够启动。

[0104] 11) 燃料输送系统自动化线的电器设备均设置设备保护信号 (如过流、短路、断路保护等)。

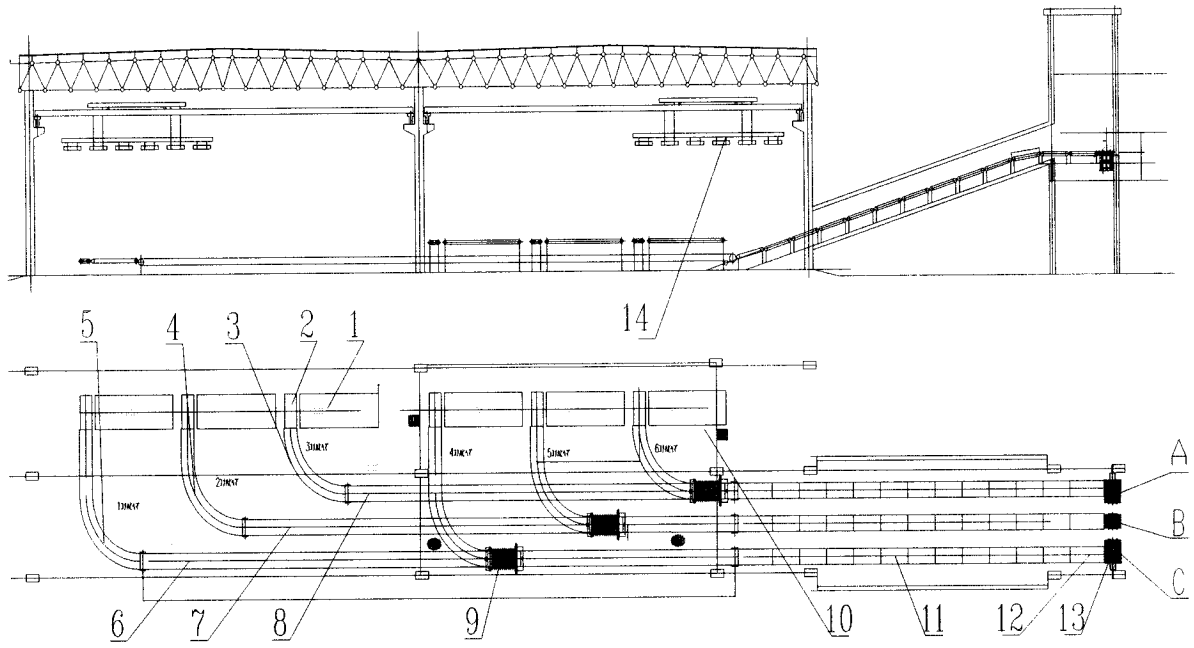


图 1

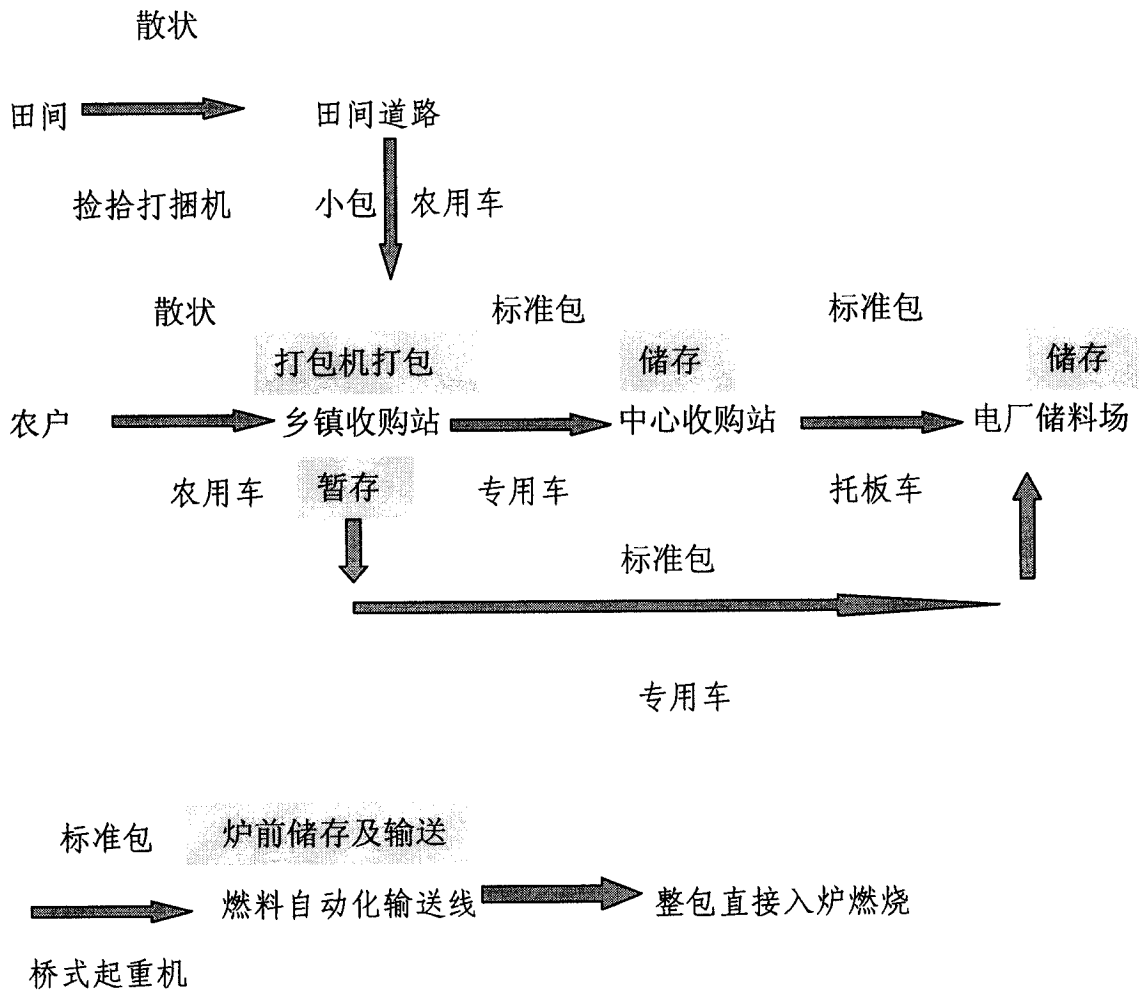


图 2

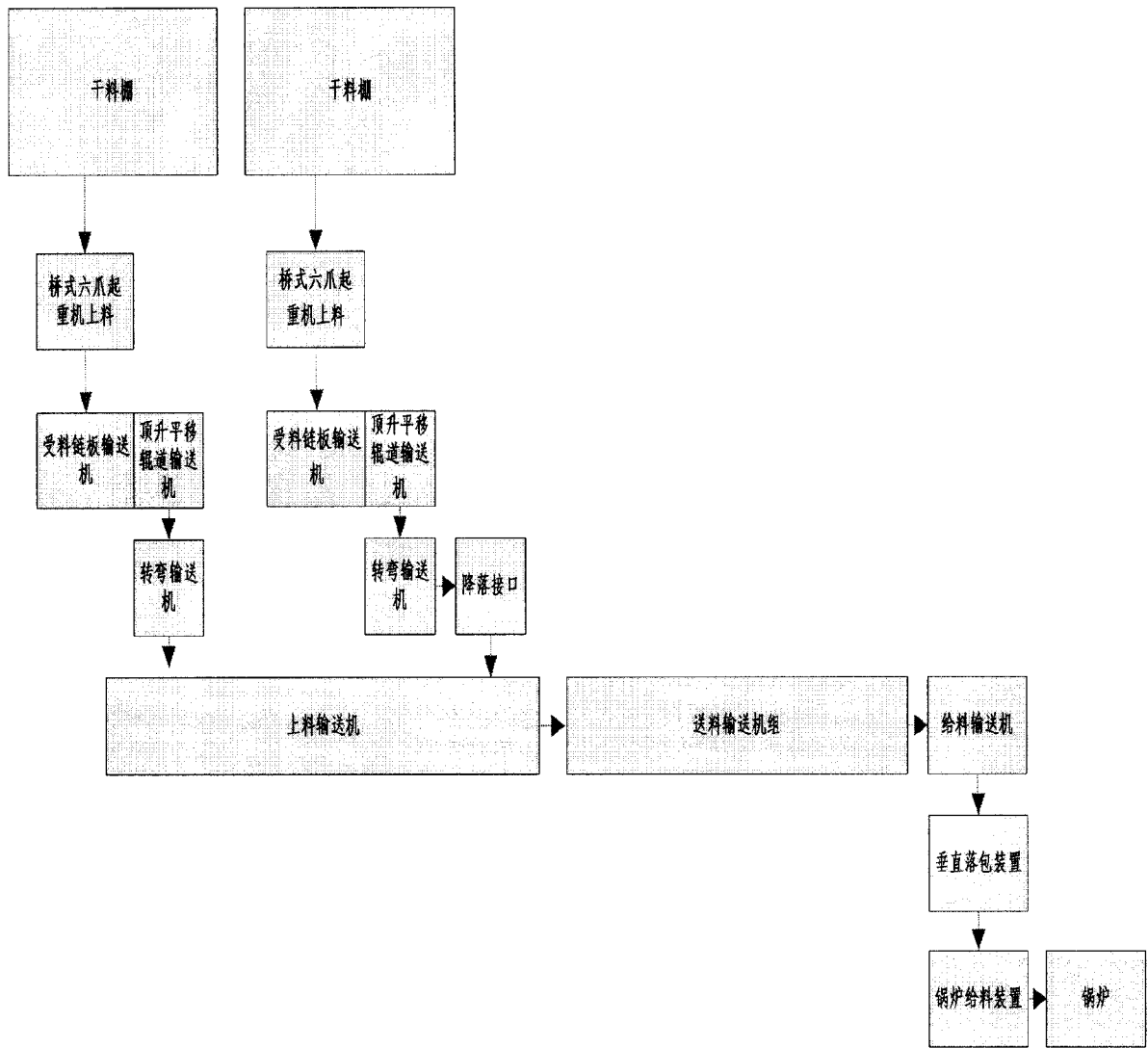


图 3