

ICS 71.100.30

CCS Y90

T/LYFFMA

浏阳市烟花爆竹生产机械团体标准

T/LYFFMA ZHYH03—2022

烟花爆竹 组合烟花效果内筒装药生产机械 设备安全技术要求

Fireworks - Safety and technical requirements of machinery for Batteries and combinations fireworks production

2022 - 12 - 15 发布

2022 - 12 - 20 实施

浏阳市烟花爆竹机械协会
浏阳市烟花爆竹技术协会

发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由浏阳市烟花爆竹机械协会、浏阳市烟花爆竹技术协会联合提出。

本文件由浏阳市烟花爆竹机械协会归口。

本文件起草单位：浏阳市烟花爆竹机械协会、浏阳市烟花爆竹技术协会、浏阳市荷花精工机械制造有限公司。

本文件主要起草人：唐 昊、王贤震、周深彪、龚稳根、梁忠义。

烟花爆竹 组合烟花效果内筒装药生产机械设备安全技术要求

1 范围

本标准规定了组合烟花效果内筒装药生产机械设备的术语和定义、安全技术要求、检验方法、检验规则、包装、标志、运输和储存。

本标准适用于组合烟花效果内筒装药生产机械设备的制造、销售、使用、验收、运输和储存。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 5083 生产设备安全卫生设计总则

GB 5023.3 额定电压450/750V及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第三部分：固定布线用无护套电缆

GB/T 7932 气动系统通用技术条件

GB 10631 烟花爆竹 安全与质量

GB 11652 烟花爆竹劳动安全技术规程

GB 12476.1 可燃性环境用电气设备 第一部分：用外壳和限制表面温度保护的电气设备。第一节：电气设备的技术要求。

GB/T 13306 标牌

GB 19593 烟花爆竹 组合烟花

GB 50161 烟花爆竹工程设计安全规范

AQ 4106 烟花爆竹作业场所接地电阻测量方法

AQ 4111 烟花爆竹作业场所机械电器安全规范

AQ 4115 烟花爆竹防止静电通用导则

QB/T 1588.1 轻工机械焊接件通用技术条件

QB/T 1588.4 轻工机械涂漆通用技术条件

DB 43/563 烟花爆竹机械通用技术条件

DB 43/T 1570 烟花爆竹自动化生产线通用技术条件

DB 43/T 1596 烟花爆竹 机械设备分类及名录

3 术语和定义

以下术语和定义适用于本文件。

3.1

组合烟花效果内筒装药生产机械设备

采用电动、气动等方式控制，完成待装开包药或爆炸药的内筒饼上料和定位、化工原材料计量并上料，开包药（爆炸药）混合和装填到内筒、内筒封口、内筒饼下料堆码等生产工序的智能自动化成套设备。

3.2

自动倒饼装置

将侧立摆放于传送皮带上的空内筒饼，按设定的速度（频率）逐饼推倒使内筒饼筒口朝上置于另外一段传送皮带上的装置。

3.3

推饼转向装置

将平放于前一段传送皮带上的内筒饼推送到另一段传送方向不同的传送皮带，从而改变内筒饼传送方向的装置。

3.4

四料机

将开包药（爆炸药）的每种化工原材料自动计量，然后通过两条皮带传送到混药筒的装置。

3.5

开包药（爆炸药）混合与装填装置

将传送到混药筒的化工原材料按设定的速度和时间充分混合成开包药（爆炸药），然后将开包药（爆炸药）装填入内筒饼的装置。

3.6

开包药（爆炸药）振紧装置

将刚完成开包药（爆炸药）装填的内筒饼按一定的振幅和频率沿竖直方向振动一定的时间，使开包药（爆炸药）达到一定紧致程度的装置。

3.7

固引剂装填装置

将装填好开包药（爆炸药）并振紧的内筒饼，装填入固引剂使内筒封口的装置。

3.8

自动收饼堆码装置

将成品内筒饼有序回收并堆叠码放的装置。

3.9

传送装置

采用电动驱动，带动皮带朝固定方向运动，使皮带上的内筒饼、化工原材料等由上一工位有固定节奏、间歇性地传送到下一工位的装置。

3.10

远程控制装置

可以远程控制设备各部分装置、传送皮带、外部环境感知传感器等，实现安全连锁并远程自动启停设备的装置。

3.11

视频监控系统

由安装在设备各关键工位的防爆摄像头远程连接到电脑，可远程观察设备各关键部位运行状态和作业环境的系统。

3.12

外物入侵安全防护装置

主要由安装在工房入口和设备周围的红外感应传感器和控制软件等组成,在设备运行过程中如有外物(人或动物)非法进入工房区域时,会自动报警并紧急停机的装置。

4 安全技术要求

4.1 外观

- 4.1.1 设备整体外观平整,无明显划痕、毛刺和其他损伤性缺陷。
- 4.1.2 设备机架应打磨光整,焊接牢固,焊缝平整,除渣干净,无尖角,无焊穿现象。
- 4.1.3 设备应做防腐防锈处理,油漆色泽均匀,涂层牢固无脱落现象。

4.2 结构

- 4.2.1 设备包括主要由自动倒饼、推饼转向、四料机(化工原材料上下料)、开包药(爆炸药)混和与装填、开包药(爆炸药)振紧、固引剂装填、自动收饼堆码、传送、视频监控、远程控制、外物入侵安全防护等部分组成。
- 4.2.2 轴承应采用两面防尘盖的轴承,外加塑料防尘座,加注黄油密封。
- 4.2.3 设备在传动位置应有防摩擦、碰撞措施。

4.3 材质

- 4.3.1 设备主体框架等部件应采用不锈钢制造。
- 4.3.2 直接接触烟火药或烟火药制品的部件,不应直接使用可产生火花的硬质材料制造,应采用防静电塑料、防静电橡胶、铜、铝、不锈钢(不产生火花)等材料制造。

4.4 动力系统

4.4.1 电动

- 4.4.1.1 带电设备应按 GB 5083 的要求设置,有防止意外启动的安全连锁装置和防止传动部件摩擦发热的措施。
- 4.4.1.2 应装有集中控制装置[控制柜(箱)]和总控制开关,装设在盘面上的控制按钮(开关)应有明确的指示标牌或模拟简图。
- 4.4.1.3 电气导线应采用符合 GB 5023.3 要求的铜芯线,不应有漏电、破皮、接触不良等现象。
- 4.4.1.4 应使用防爆电机,额定输出电压为 220V。
- 4.4.1.5 应设有漏电保护开关。
- 4.4.1.6 电气设备应接地,接地电阻 $\leq 100 \Omega$ 。
- 4.4.1.7 设备采用的电器应符合 AQ 4111 标准要求。

4.4.2 气动

- 4.4.2.1 应能满足设备启动、停止和气动作业要求。
- 4.4.2.2 在气源关闭时,储气罐能够排气或与气动系统隔离。
- 4.4.2.3 气泵管道以及连接处应密封无漏气。
- 4.4.2.4 应配套储气罐,振动等耗气量大的气动元器件应单独从气罐接气,避免单个元件耗气量大引起系统气压不稳定,导致气动元件运行不到位。
- 4.4.2.5 储气罐的压力应 $\leq 0.8 \text{ MPa}$ 。
- 4.4.2.6 隔离开的储气罐上应配有手动排气阀。
- 4.4.2.7 应配套油水分离器,确保压缩气体干燥、洁净。
- 4.4.2.8 应设有紧急停车装置。

4.5 各装置性能要求

4.5.1 自动倒饼装置

- 4.5.1.1 内筒饼平倒于传送皮带的过程顺畅、位置准确。
- 4.5.1.2 倒饼频率稳定可靠,满足生产节拍,符合设计要求。

4.5.2 推饼转向装置

- 4.5.2.1 内筒饼转向过程顺畅。
- 4.5.2.2 推饼转向频率稳定可靠，满足生产节拍，符合设计要求。

4.5.3 四料机

- 4.5.3.1 单料下料计量准确，误差不超过±5%。
- 4.5.3.2 化工原材料下料、传送等过程顺畅。
- 4.5.3.3 化工原材料下料、传送频率稳定可靠，满足生产节拍，符合设计要求。

4.5.4 开包药混合与装填装置

- 4.5.4.1 开包药（爆炸药）混合时混合装置的转速和运行时间应稳定、可靠。
- 4.5.4.2 开包药（爆炸药）装填计量应准确、稳定可靠。计量误差不超过±15%。
- 4.5.4.3 开包药（爆炸药）混合、装填过程顺畅，频率稳定可靠，满足生产节拍，符合设计要求。

4.5.5 开包药（爆炸药）振紧装置

- 4.5.5.1 开包药（爆炸药）振紧时过程顺畅，
- 4.5.5.2 振动的振幅、频率和时间稳定可靠，满足生产节拍，符合设计要求。

4.5.6 固引剂装填装置

- 4.5.6.1 固引剂装填过程顺畅。
- 4.5.6.2 固引剂装填的频率稳定可靠，满足生产节拍，符合设计要求。

4.5.7 自动堆码收饼装置

- 4.5.7.1 内筒饼堆码收饼过程顺畅、堆叠整齐。
- 4.5.7.2 堆码收饼频率稳定可靠，满足生产节拍，符合设计要求。

4.5.8 视频监控系统

- 4.5.8.1 防爆摄像头安装的位置和角度应正确。
- 4.5.8.2 视频监控画面应清晰、流畅，满足安全监控需要，符合设计要求。

4.6 运行性能要求

- 4.6.1 在不发生人为损（破）坏或违反操作规程的情况下，在正常运转条件下应能够自动完成从空内筒饼（无开包药或爆炸药）自动上料、化工原材料上料、开包药（爆炸药）混合并装填入内筒、开包药（爆炸药）振紧、固引剂装填和成品内筒自动堆码下料。
- 4.6.2 空负载运行时，设备启动、停止、转动和定位控制等动作应灵活、可靠。
- 4.6.3 设备在空载状态下运行不少于 60min，各部分装置主要轴承部位和设备外壳的温度应 $\leq 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、温升 $\leq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- 4.6.4 各部分装置的运行不应有异常声响，运行噪音应 $\leq 85\text{ dB}$ 。
- 4.6.5 设备在负载运行状态下，如空内筒饼缺料、化工原材料缺料、成品内筒堆料等工位出现异常，设备应自动报警并停机。
- 4.6.6 设备运行时，各部分装置为间歇性工作，应实现各部分装置动作节拍同步，整机联动顺畅、控制稳定可靠。
- 4.6.7 效果内筒装药生产效率为 380~450 饼/小时（可调）。

4.7 控制装置

- 4.7.1 设备应配备独立的电气紧急停机开关。
- 4.7.2 设备应配备有控制装置如控制箱、控制柜。
- 4.7.3 控制装置中应装设开机、停机、暂停、报警和放行等功能按钮，装设在盘面的控制按钮应有明确的文字指示。

4.8 安全防护及卫生要求

- 4.8.1 本设备的运行过程的定员、定级、定量等应符合 GB 11652 规定，具体参见附录 A（组合烟花效果内筒机械装药生产线布置示意图）。
- 4.8.2 所有有可能对人员或设备本身造成损伤的部位应采取有效的安全卫生防护措施。
- 4.8.3 产品说明书应注明各个生产环节对使用环境的要求（适用的危险区域等级）。
- 4.8.4 应配备外物入侵安全防护装置，当设备运行时如有外物入侵（人或动物进入工房），设备能及时报警并停机。
- 4.8.5 应配备电气独立的紧急停机装置。
- 4.8.6 应有完善可靠的接地装置和永久性的接地符号（标志）。
- 4.8.7 传动、转动部件应设有防护装置和安全标志。
- 4.8.8 在正常操作使用情况下，整机使用寿命（除易损件外）5 年以上，易损件需要按照设计标准进行选用、使用。
- 4.8.9 设备对作业时可能产生的粉尘、废弃物应有相应有效的排除措施，四料机的传送皮带应有防尘罩，混药筒应密封无粉尘外溢，装药采用点对点方式。

4.9 安装

- 4.9.1 应有设备安装布局示意图、安装说明书，设备安装布局示意图参见附录 B。
- 4.9.2 安装工房和布局应符合 GB50161 和 GB11652 规定，应由专业人员严格按照工房和设备安装布局示意图进行安装。
- 4.9.3 安装时各设备应有效接地。
- 4.9.4 设备安装后应调试，运行正常后方可投入使用。

4.10 维修保养

- 4.10.1 应建立设备台账及维护方案，包括维护人员、维护程序、维护周期和方法。
- 4.10.2 应建立健全定期巡检等维护制度，宜每个班次进行一次人工巡检，每班次清理涉药设备，并做好相关记录。
- 4.10.3 应有专业技术人员定期巡检和保养设备，每运行 300 小时由设备使用企业应进行一次常规保养，每次换季、放长假后复工前或运行 1000 小时后均应由设备制造企业进行一次大保养。
- 4.10.4 设备需要维修（维护）时，应由专业技术人员，将工房及工房内物品（含设备）用压缩空气或专用安全刷进行清扫。涉药设备维修（维护）时应用水将工房及工房内物品（含设备）的所有部位彻底冲洗湿化。清理干净机械设备和工作区域内药物后，在厂家安全员全程监管下进行。
- 4.10.5 设备维修（动火作业）时，所在工房不应有任何烟火药。
- 4.10.6 设备维修（维护）时，应在总开关处悬挂停机维修（维护）标识牌。

5 检验方法

5.1 外观

采用目测方法，查看外观质量是否符合 4.1 要求。

5.2 结构。

采用目测方法，看结构是否符合 4.2 要求。

5.3 材质

- 5.3.1 对有防静电要求的部件按 AQ 4115 规定执行。
- 5.3.2 其他采用目测方法，看主要外购件/材料的合格证、材质证书或检验报告等是否符合 4.3 要求。

5.4 动力

5.4.1 接地电阻

使用接地电阻测试仪器根据现场实际情况采用双线法或三线法测量。

- a) 双线法测量：短接测试线，校准接地电阻计，将一测试线上自然接地体（与大地可靠连接的金属管、桩或其他构件、或者 TT 低压供电系统的零线），另一测试线接待测接地装置，打开接地电阻表，记录稳定的读数，测试三次取算术平均值。
- b) 三线法测量：校准接地电阻计，在接地桩附近选好电压桩和电流桩，打开接地电阻表，记录稳定的读数，测试三次取算术平均值。

5.4.2 运行气压采用目测检验设备空（负）载运行时气泵气压表所显示的气压值。

5.4.3 其他采用目测方法，看是否符合 4.4 要求。

5.5 各装置性能

5.5.1 四料机单料药量计量

用密度均匀的模拟药物负载运行设备，连续分开收取 5 次每个单料料斗计量好的药，采用符合计量要求的天平进行称量。

每个单料料斗的 5 次药量最小值 M_{im_i} 和最大值 M_{ax_i} ，设计值为 M_i ，分别计算 “ $(M_{in_i}-M_i)/M_i$ ” 和 “ $(M_{ax_i}-M_i)/M_i$ ” 的值，即为每个单料料斗计量的误差范围。

注：共四个料斗， i 代表单个料斗的化工原材料。

5.5.2 开包药（爆炸药）装填药量计量

用密度均匀的模拟药物和真实空内筒负载运行设备，从连续装填完开包药（爆炸药）的 6 饼内筒（每个工位 3 饼）中不同位置各随机抽取 3 个内筒，分别倒出模拟药物，采用符合计量要求的天平依次进行称量。

模拟药物药量最小值 M_{im} 和最大值 M_{ax} ，设计值为 M ，分别计算 “ $(M_{in}-M)/M$ ” 和 “ $(M_{ax}-M)/M$ ” 的值，即为开包药（爆炸药）计量的误差范围。

5.5.3 其他在设备负载运行时采用目测检验，看是否符合 4.5 要求。

5.6 运行性能

5.6.1 温度监测

设备空载运行 $\geq 60\text{min}$ 或采用模拟药物负载运行 $\geq 30\text{min}$ 后，用红外测温仪对所有运转部位进行温度测定，连续测量两次取算术平均值。

5.6.2 噪声监测

设备安装调试完毕后，进行空（负）载试验时，将检验合格、精度不低于 1 dB 的声级测量设备置于最近的有人作业岗位且距地面高 1.5m 的位置，取三次声级测量值的算术平均值。

5.6.3 负载运行性能检验

在空载检验完成后采用真实产品、物料进行负载运行，对如下项目进行目测检验：

- a) 在不发生人为损（破）坏或违反操作规程的情况下，正常运行条件下是否能顺畅完成从空内筒饼（无开包药或爆炸药）自动上料、化工原材料上料到成品内筒自动堆码下料的过程。
- b) 气动、电动系统控制的启动、停止动作的灵活性、可靠性。
- c) 人为设置出现待装开包药（爆炸药）的内筒缺料、化工原材料缺料，或成品内筒堆料时，设备是否正常报警并停机。
- d) 各部分装置动作节拍同步，整机联动顺畅、控制稳定可靠。
- e) 设备正常运行后连续运行 1 小时，目测设备显示屏上的生产计数。

5.7 控制装置

采用目测方法，看是否符合 4.7 要求。

5.8 安全防护及卫生要求

5.8.1 设备（空载）正常运行时，人为非法进入作业区域，查看设备（外物入侵安全防护装置）是否及时报警并停机。

5.8.2 其他采用目测方法，看是否符合 4.8 要求。

5.9 安装

采用目测方法，看是否符合 4.9 要求。

6 检验规则

6.1 检验分类

设备检验分为出厂检验、验收检验和型式检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 检验项目：4.1~4.4、4.7~4.8。

6.2.2 每台设备经出厂检验合格后方可准予出厂，并附有产品合格证明。

6.3 验收（包括运行中期）检验

6.3.1 设备在下列情况下应进行验收检验（包括运行中期）检验：

- a) 设备安装后投入使用前；
- b) 重大维修后；
- c) 设备进行大的改造升级后；
- d) 需要定期检验时。

6.3.2 验收（包括运行中期）检验项目应包括本文件规定的全部内容。

6.4 型式检验

6.4.1 凡遇下列情况之一者，应进行型式试验。

- a) 产品试制定型鉴定时；
- b) 若结构、材料、工艺、重要元器件有较大改变，可能影响性能时；
- c) 产品型号升级换代时；
- d) 国家相关部门提出进行型式检验时。

6.4.2 检验项目应包括本文件规定的全部内容。

6.5 判断规则

采用全指标达到法，如有一项不合格，出厂检验不应出厂，验收检验应拒收，运行中期检验、型式检验为不合格，但若出现可修复缺陷，允许修复后重新检验。

7 包装、标志、运输、储存

7.1 包装

7.1.1 设备除配件有配件箱外，其余带机架的部分无外包装。

7.1.2 设备在发货时应附带下列文件：产品合格证、使用说明书、装箱单、简易安装图、产品安装随机工具和附件。

7.2 标志

7.2.1 设备应附有：产品合格证、使用说明书、装箱单、安装图、产品安装随机工具和附件。

7.2.2 在设备醒目位置上应有固定铭牌，其形式尺寸应符合 GB/T 13306 的规定，且包括以下内容：产品名称、型号、规格、制造厂名称和地址、执行标准号、生产出厂日期、出厂编号、商标标志、基本参数、输入功率。

7.2.3 型号应符合 DB43/T1596 的要求，设置为：YBJ-IZ-XXXX-XX（X 为可调部分，由制造商确定）。

7.2.4 在设备醒目部位应有安全、警示标志。

7.3 运输

设备运输过程中应固定，严禁窜动，防雨、防倒，防止剧烈振动和撞击。

7.4 储存

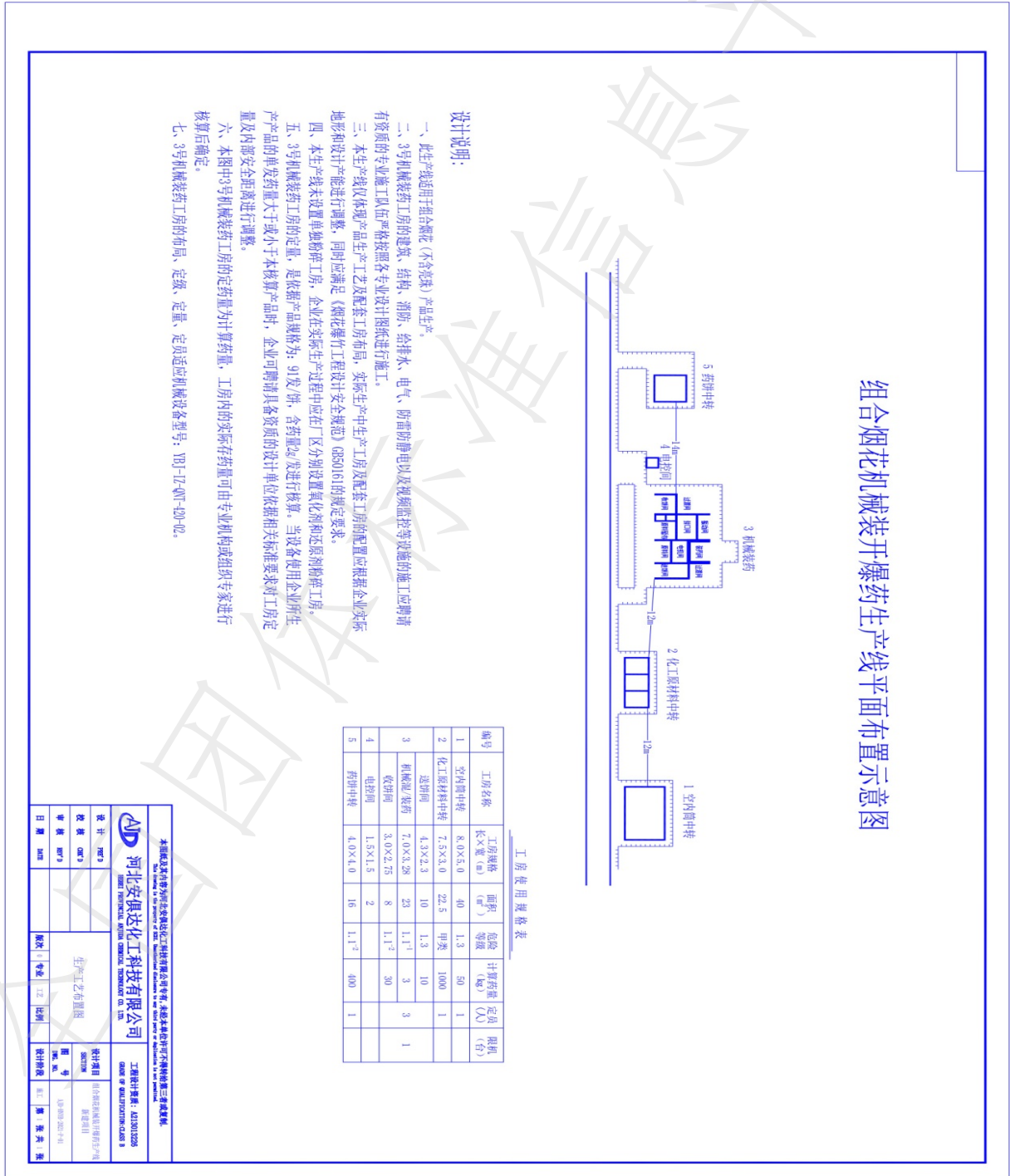
应储存于干燥，通风良好，无腐蚀性气体的仓库及有遮盖的场所内。

全国团体标准信息平台

附录 A
(资料性)

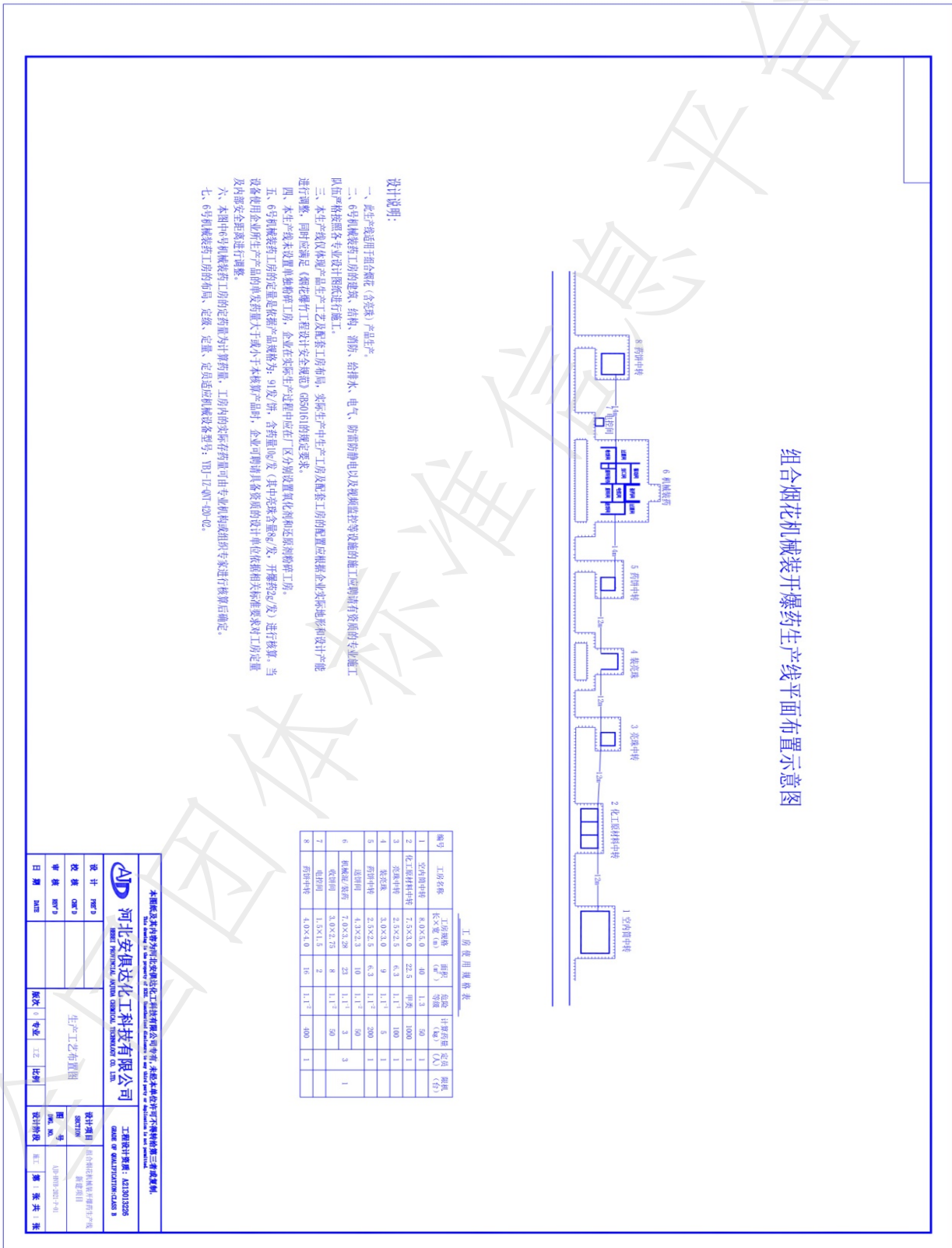
组合烟花 效果内筒机械装药生产线布置示意图

A.1 不含亮珠的效果内筒机械装爆炸药生产线参见下图 B.1，可以根据场地、环境条件和企业实际情况调整，但应符合 GB 50161 要求。



图A.1 组合烟花 效果内筒机械装药生产线布置示意图 1

A.2 含有亮珠的效果内筒机械装开包药生产线参见下图 B.2，可以根据场地、环境条件和企业实际情况调整，但应符合 GB 50161 要求。

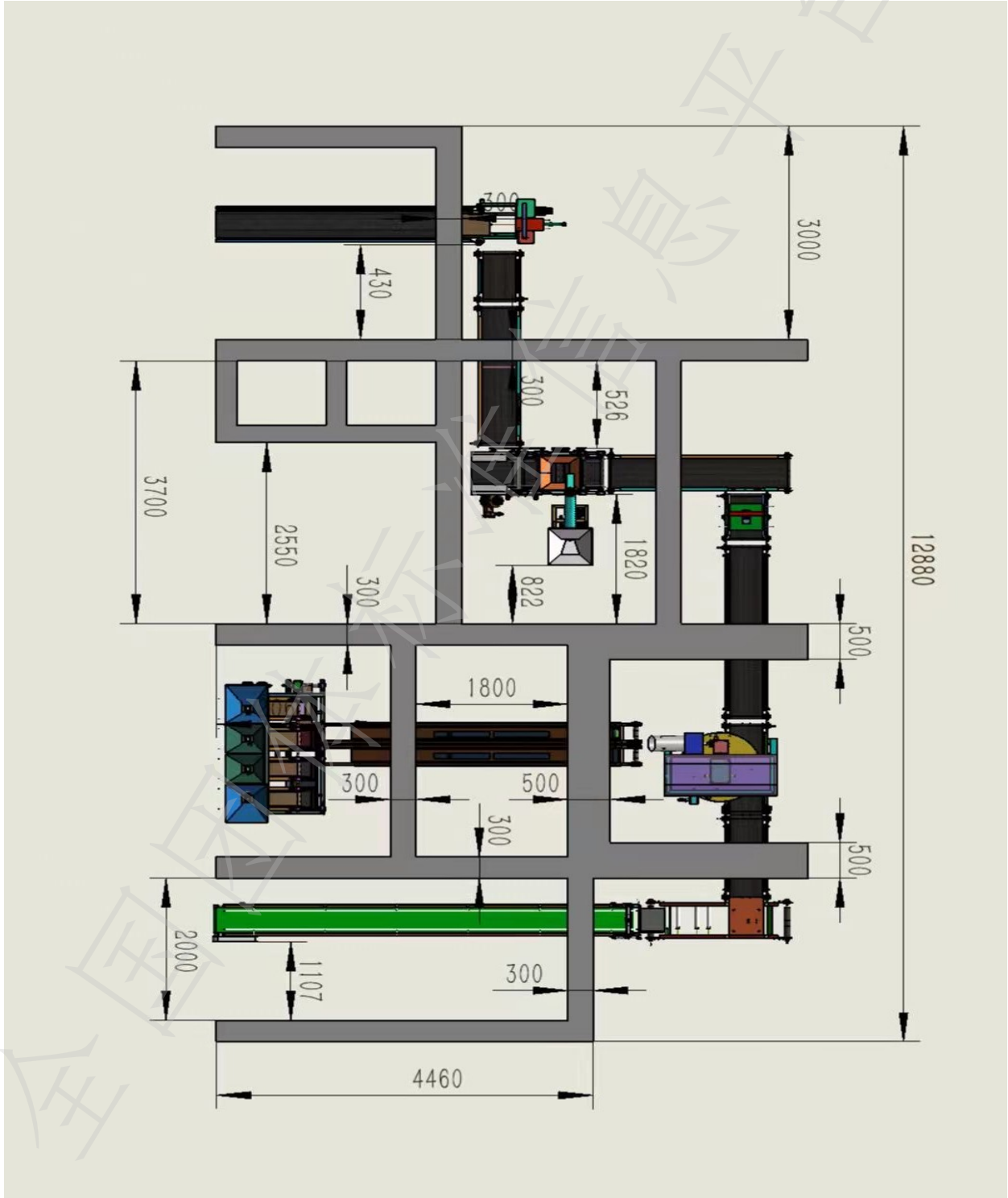


图A.2 组合烟花 效果内筒机械装药生产线布置示意图 2

附录 B
(资料性)

组合烟花 效果内筒装药生产机械设备安装布局示意图

B.1 设备安装布局参见下图,可以根据场地、环境条件和企业实际情况调整,但应符合 GB 50161 要求。



图B.1 组合烟花 效果内筒装药生产机械设备安装布局示意图