粮仓分类分级建议

（征求意见稿）

一、粮食仓房的基本要求

粮食仓房在储粮期间结构体系必须安全可靠。仓房结构的设计、施工和维护应符合相应标准、规范、规程的规定；在规定的设计使用年限内，能够承载粮堆的动静荷载。

粮仓能够满足防水、防潮、防渗、防鼠、防雀、防止储粮有害生物危害、通风等要求，尽量减少高温高湿等不利环境对储粮品质的影响，保障粮食储藏安全。

应根据粮食储备、收纳、中转及其他临时存放需要，设计相应的仓储工艺、输送供应，配置相应的设备。

承担政府储备任务的粮仓，应在确保仓房结构安全和储存安全前提下，房式仓单廒间仓容一般不宜超过5000吨，立筒仓、浅圆仓单仓仓容一般不宜超过10000吨。

二、粮食仓房的分类评价

按照储粮功效，即粮食静态储藏期间的粮堆温度进行分类。

**（一）A类仓房**：粮食静态储藏期间平均粮温能保持在15℃及以下、局部最高粮温不超过20℃的粮食仓房。

**说明：**该类仓房气密、保温隔热性能好，低温控制手段完备，满足低温储藏条件。低温储藏主要通过控制“温度”这一物理量，使粮堆处于一定的低温状态，增加粮食的储藏稳定性，保持粮食原有的色、香、味，延缓储粮品质劣变，进而达到粮食保鲜的效果。

**（二）B类仓房**：粮食静态储藏期间平均粮温能保持在20℃及以下、局部最高粮温不超过25℃的粮食仓房。

**说明：**该类仓房气密、保温隔热性能好，低温控制手段较为完备，满足准低温储藏条件。根据相关研究成果，利用自然条件或通过人工制冷有效控温（粮温、仓温），实现粮食准低温储藏，可延长储存时间，达到保持储粮品质的效果。

**（三）C类仓房**：粮食静态储藏期间平均粮温能保持在25℃及以下。

**说明：**该类仓房配备通风技术与杀虫技术，可择机适时通风降低储粮温度，并可有效控制粮堆内有害生物，减少损失，达到安全储粮的目的。

**（四）D类仓房**：粮食静态储藏期间平均粮温超过25℃的粮食仓房。

**说明：**该类仓房气密性、隔热性等条件相对较差，仓储工艺配置水平低，储粮品质变化快，不适合用于长期储粮，可用于粮食产后收纳、中转、加工备料等临时、短期粮食存放，并应实时监测粮堆粮情变化，确保粮食存放安全。

三、粮食仓房的分级评价

按照为达到一定的储粮功效而配备的不同储藏技术条件对粮仓进行分级。

**(一)仓房设施特性**

由于粮食仓房结构形式、建筑材料、建造年代各不相同，如果仅按照结构和材料等对粮仓描述，比较复杂，也难以全面覆盖各种情况，因此在保证仓房储粮期间结构安全可靠的前提下，根据仓房结构材料及其效果的外延性指标——隔热性和气密性来分别评判：

**（1）****结构材料：**根据仓房结构材料的类型分为三个等级，如表1所示：I-立筒仓与浅圆仓的仓壁和仓顶均采用钢筋混凝土；房式仓墙体采用烧结砖或钢筋混凝土，仓顶采用烧结砖或钢筋混凝土；II-立筒仓与浅圆仓的仓壁采用钢筋混凝土、仓顶未采用钢筋混凝土，房式仓的墙体采用烧结砖或钢筋混凝土、仓顶采用烧结砖与钢筋混凝土以外的材料；III-立筒仓和浅圆仓的仓壁和仓顶均未采用钢筋混凝土，房式仓墙体与仓顶均采用烧结砖与钢筋混凝土以外的材料。其他结构形式可参照执行。

**表1 粮食仓房结构材料分级表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **级别** | **房式仓** | | **立筒仓、浅圆仓** | |
| **墙体** | **仓顶** | **仓壁** | **仓顶** |
| **I** | 烧结砖或  钢筋混凝土 | 烧结砖或  钢筋混凝土 | 钢筋混凝土 | 钢筋混凝土 |
| **II** | 烧结砖或  钢筋混凝土 | 其他材料 | 钢筋混凝土 | 非钢筋混凝土 |
| **III** | 其他材料 | 其他材料 | 非钢筋混凝土 | 非钢筋混凝土 |

**注：其他材料，指采用****烧结砖与钢筋混凝土以外的材料。**

**说明：**仓房是粮食安全储藏的基础设施，安全可靠的结构体系与良好的围护结构对于粮食保管至关重要。围护结构及其连接的性能直接影响仓房的保温隔热性和气密性。由于粮食仓房在储粮期间结构体系必须安全可靠是仓房具备的基本条件。因此，仓房的基础条件主要依据结构材料类型进行分级。

**（2）****隔热性**：根据仓房的墙体或仓壁、仓顶的传热系数分为四个等级，见表2。

**表2 粮食仓房围护结构传热系数分级表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **级别** | **传热系数*K* / [****W/(m2‧K)]** | |
| **墙体或仓壁** | **仓顶** |
| I | 0.46 ≤ *K* ≤ 0.52 | *K* ≤ 0.35 |
| II | 0.53 ≤ *K* ≤ 0.58 | 0.36 ≤ *K* ≤ 0.40 |
| III | 0.59 ≤ *K* ≤ 0.70 | 0.41 ≤ *K* ≤ 0.50 |
| IV | *K* ≥ 0.71 | *K* ≥ 0.51 |

**注：当墙体或仓壁与仓顶的传热系数处于不同级别时，以级别数值较大者为准。例如，当墙体或仓壁的传热系数K=0.555 W/(m2‧K)，属于II级，而仓顶的传热系数K=0.443 W/(m2‧K)，属于III级，则该粮仓的隔热性应取III级。**

**说明：**高温情况下粮食品质劣变加快，害虫繁殖加快，霉菌生长旺盛，因此良好的仓房隔热条件对于保持通风降温后粮食的低温状态，减弱夏季高温对粮食的影响，保持粮食品质稳定十分必要。仓房的传热系数根据GB/T 29890，将第五、七区的要求定义为I级；将第四、六区的要求定义为II级；将第一、二、三区的要求定义为III级；将墙体或仓壁、仓顶的传热系数达不到上述要求的仓房定义为IV级。

**（3）气密性**：仓房气密性以500 Pa的压力半衰期分为四个等级，见表3。

**表3 粮食仓房气密性分级表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **级别** | **压力变化范围** | **压力半衰期*t*** |
| I | 500Pa~250Pa | *t* ≥ 300s |
| II | 500Pa~250Pa | 120s ≤ *t* < 300s |
| III | 500Pa~250Pa | 40s ≤ *t* < 120s（平房仓）  60s ≤ *t* < 120s（立筒仓、浅圆仓） |
| IV | 500Pa~250Pa | *t* < 40s（平房仓）  *t* < 60s（立筒仓、浅圆仓） |

**说明：**气密性良好的仓房，由于熏蒸时熏蒸气体泄漏较少，可以达到理想的熏蒸效果，延缓害虫抗性的产生和发展。同时，良好的气密性，也是气调杀虫的基本要求之一，可以保证气调杀虫的效果。

考虑到体现技术的先进性，起到引领行业发展的作用，仓房气密性以500 Pa的压力半衰期分为三个等级。将满足GB/T 25229中平房仓气调仓一级标准的压力半衰期定义为I级；将满足GB/T 25229中平房仓气调仓二级与三级标准的压力半衰期定义为II级；将满足GB/T 29890中新建粮仓的气密性要求定义为III级的下限；将气密性达不到Ⅲ级要求的仓房定义为IV级。

**（二）储藏工艺配备**

主要包括：粮情技术、通风技术、杀虫技术、控温技术，分级依据如下：

**（1）粮情技术：**I-多参数计算机粮情测控；II-计算机粮情测控；III-人工手动检测（利用测温杆、测温电缆等手持式粮情监测设备）。

说明：多参数计算机粮情测控是在“计算机粮情测控”的基础上，具有LS/T 1809规定的粮情检测扩充功能项，如检测储粮粮堆水分、害虫、气体等参数；粮情测控软件依据LS/T 1811的相关技术要求，具有储藏粮情分析、预警及控制功能，包括拓展计算、统计、分析、判断、预测等软件功能，优化、升级数据调用、图形展示、对比分析、结果展示等软件性能。

计算机粮情测控是指主要检测仓房和粮堆的温度、湿度并达到LS/T 1809、LS/T 1810、LS/T 1811、LS/T 1812、LS/T 1813技术要求的计算机粮情检测系统。

**（2）通风技术：**I-自动通风；II-机械通风；III-自然通风。

说明：自动通风是指在“机械通风”的基础上，根据通风目的和通风控制数学模型，计算机自动检测粮情和判断通风条件，自动控制通风设备与设施的开启和关停的通风方式。

机械通风是指人工选定通风条件并控制通风设备开启和关停的通风方式。

自然通风是指依靠仓内外气流压差，开启仓门、窗等的通风方式。

**（3）杀虫技术**：I-气调杀虫技术；II-环流熏蒸杀虫；III-常规熏蒸或其他的化学药剂杀虫。

**说明：**气调杀虫技术是指配备低氧气调工艺，采用气调杀虫控虫，或辅以其他物理或生物防治方法，不主要使用化学药剂进行害虫处理。在密闭粮堆中充入二氧化碳或氮气改变粮堆气体成分，并维持一定的时间，从而达到杀虫、抑霉、延缓粮食品质劣变的粮食储藏技术。实践证明，当密闭环境中氧气浓度降到2%左右，或二氧化碳浓度增加到40%以上，或氮气浓度高达98%以上，并维持相应时间，霉菌受到抑制，害虫也很快死亡，并能较好保持粮食品质。

环流熏蒸杀虫是指利用环流熏蒸设备强制熏蒸气体循环，促使熏蒸气体在粮堆内快速均匀分布的熏蒸杀虫技术。

**（4）控温技术**：I-人工制冷控粮温；II-人工制冷控仓温；III-自然条件控温。

**说明：**人工制冷控粮温是指运用谷物冷却机、浅层地能或水冷（风冷、蒸发冷等）、粮堆冷芯等技术直接影响粮堆温度而实现低温或准低温储粮的技术手段。

人工制冷控仓温是指利用空调冷风调节仓内粮堆上部空间的温度，最多只能影响粮堆表面温度。

自然条件控温是指利用自然环境条件，或借助通风控制粮食温度的方法。

综上，粮食仓房的分级，可以根据仓房的储藏技术条件，即仓房设施与储藏工艺配备，包括结构材料、隔热性、气密性、粮情技术、通风技术、杀虫技术、控温技术等7个方面分别进行分级评价。