

# 高大平房仓的科学化建设

武江

宁夏建筑设计研究院工程监理有限公司

**摘要:**自古以来,粮食作为人类生存的必需品而得到重视,中国人口占世界的近1/5,粮食产量约占世界的1/4。经过不断努力,国人实现了由温饱到小康的历史性转变。这既是中国人民自己发展取得的伟大成就,也是为世界粮食安全作出的重大贡献。而作为粮食生产和消费的中国,我国的粮食存储大概发展经历了三个时期。第一时期是以地穴、陶器为主的雏形期;第二时期是以唐宋时期的“含嘉仓”“兴洛仓”以及“回洛仓”等初具规模的地下仓窖为主的形成期;第三时期是以土圆仓、民房仓、苏式仓、立筒仓、钢板仓、平房仓为主的砖木、砖混、钢结构为主的发展期。随着国内、外局势的不断变化,粮食存储由以前单一的五谷存储发展到目前的粮、油、肉等综合存储模式。为了达到“存好粮、好存粮”这一目的,这就要求我国的粮食系统必须要研发出多样化的存储形式。

**关键词:**平房仓建设

## 一、引言

粮食存储遇到的难题主要有以下几点:粮仓内温度、湿度、病虫害、粮食破损率等。要解决以上难题除了采用电子测温、机械通风、环流熏蒸、谷物冷却等办法外,在粮仓建设的时候,也要讲究科学化的建设模式来有效降低仓温,从而大大降低粮食管理人员的工作强度。

## 二、粮仓的结构及原理

目前常采用的是以砖混结构为主的高大平房仓,其优点是:仓房的密闭、保温、隔热、防潮性能好,具有存储量大、结构安全可靠、造价低、施工简便等优势;缺点是:平房仓在夏天室内仓温过高,不利于粮食的存储。为了有效降低仓温,在建设高大平房仓时,要结合科学化的现代建设方法,比如利用空气流通降温原理,增加一层自然空气对流层;屋面增加自吸式通风帽;在屋面防水层上设置反光型铝箔自粘防水卷材折射紫外线;在外墙面设保温隔热层等方法。

## 三、技术措施

1、为了有效降低仓温,在高大平房仓屋面底部先设置一层混凝土现浇板,板顶面设保温隔热层,在屋面顶部再设置预应力大型屋面板,从而形成一个空气夹层腔;设计成具有空气流通层的双层隔热屋面,这对于科学储粮,减少粮食的霉变、病虫害来说无疑是一个重大的改善。

2、目前平房仓屋面大都采用先张法预应力双T板,双T板结构特点是:板、梁结合的预制钢筋混凝土承载构件,由宽大的面板和两根窄而高的肋组成。其面板既是横向承重结构,又是纵向承重肋的受压区。受压区截面较大,中和轴接近或进入面板,受拉主钢筋有较大的力臂。所以双T板具有良好的结构力学性能,明确的传力层次,简洁的几何形状,是一种可制成大跨度、大覆盖面积的和比较经济的承载构件。

其优点:1、具有跨度大,承载力强,整体性好,底面光洁美观,非常适合厂房、仓库、车库、冷库,广泛适用于各种堂馆等大跨度建筑屋面。2、施工方便,缩短工期。双T板作屋面减少建筑物的梁柱,简化建筑结构,安装方便,运输到现场直接吊装,前期制作模式化,养护采用蒸汽养护,一般从制作到吊装不超过7天即可,大大缩短工期,因此可以降低工程综合造价。3、耐火性较好。双T板与钢结构大跨度屋面相比,具有防火,耐腐蚀免维护,抗风雪和使用寿命长等优点,尤其适用潮湿环境的地区。4、造价低。由于双T板适于较大跨度,相比钢结构,造价明显低。它的优点是空间开阔,屋面简单,防火,防腐,保温等容易处理。

其缺点:1、双T板的板间缝隙难以处理,双T板的板间缝隙呈倒“V”字型,处理该板缝一般采用吊模,上面缝隙一般2-3cm,下面5-6cm,砂浆难以密实,处理该板缝一般下面还要用活动脚手架拆模板,并且嵌缝密实,比较烦琐。2、因跨度大,双T板柔性较大,刚度小,每个板内在因素(微观结构并不完全一致)不一样,即使受同样的温差影响,相邻板的温度变形也不一致,致使板间板缝即使用上述处理,一年后出现裂缝,不仅不美观,而且时间久了,嵌缝的砂浆容易碎裂,断成小块掉下来,容易伤人或者砸伤设备等。3、双T板图集要求,双T板两端要通过预埋件焊接在两端的框架梁上,以增加整体性和抗震性能。可实际工程中,双T板跨度较大,柔性较大,受温度影响也大。时间久了,双T板的温度变形产生的应力,把框架梁上的预埋件拉松动,变形大的,把框架梁的棱角拉掉。4、自重大,结构体系的抗侧刚度差,梁柱受力大,配筋量大。5、因为建成后的平房仓的用途是存储粮食,粮食装入后对四周墙面的侧压力特别大,这样会致使屋面双T板与墙面之间产生一定的裂缝,这样的变形缝直接会破坏屋面防水卷材层,导致仓房大面积漏水,这对于粮食的存储是致命的。

**解决措施:**1、板间缝可采用柔性材料填充,前提是满足防火要求,不得降低双T板整体结构的防火要求,例如采用绝燃的聚氨酯发泡等,这样可以基本上杜绝可见裂缝。2、增强屋面保温厚度,减小温差。温度是双T板伸缩变形的根源。3、双T板两端可一端固定支座,一端滑动支座。即使是屋面做了保温,增强了保温层厚度,双T板还是受温度变化影响,混凝土膨胀系数为,以跨度为24m、昼夜温度变化10℃计,如果不受约束,产生的温度变形,变化长度=1.0X10<sup>-5</sup>X27=0.027m。变化长度有2.7cm,这产生的拉力易拉裂混凝土,为释放温度应力,可以将双T板的支座设置为一端滑动支座(铰接),一端固定(焊接)。为增强整体抗震性能,滑动支座、固定支座可以交替使用。4、如果考虑到经济原因,还可以在双T板吊装完成后先做遍简单的屋面临时防水措施,然后进行压粮试验,待双T板与墙面之间的变形达到稳定后,再做正式的屋面防水卷材层。

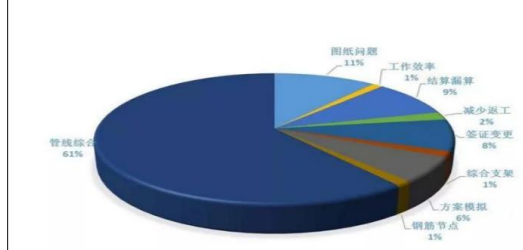
为了有效降低仓温,我们可以在檐口处设置有与空气夹层腔连通的进气口、屋脊处设置有与空气夹层腔连通的出气口。利用热压作用可达到自然通风的作用,由于腔内受屋顶受太阳辐射的影响,沿高度方向空气温度逐渐增大,屋脊通风出口处温度最高,檐口进风口温度最小;空气密度随温度升高而减小,屋脊出风口空气密度最小,腔内空气由于热压作用而实现空气由低至高流动。实现屋面的自然通风,减少环境对仓内热量的传递,实现了绿色、节能建筑的要求,有利于保粮。

屋顶自然通风器的原理是利用建筑内部空气的热压差——即通常讲的“烟囱效应”来实现建筑的自然通风。利用热空气上升的原理,在建筑上部设排风口可将污浊的热空气从室内排出,室外新鲜的空气则从建筑周围的通风口被吸入。热压作用与进、出风口的高差和室内外的温差有关,室内外温差和进、出风口的高差越大,则热压作用越明显。屋顶通风器在建筑设计中,可利用建筑物内部贯穿多层的竖向空腔。在夏季,可将阀板打开,就像是大型的天窗。这样,经过屋顶通风器冷却的冷空气便可吹向内部,而室内的热空气则由屋顶通风器排出。

除此以外,屋顶通风器还要安装防鸟网和挡雨板。挡雨板的下沿应搭接在排水沟上防止漏水。因为考虑到仓房内需要定期环流熏蒸时采用的有毒气体——磷化铝,仓房内需要一个完全密闭的状态,防止有害气体泄漏。所以要配套行程开关及电

(下转第307页)

方、配筋信息矛盾的地方进行智能的检测。这为后期施工减少了很多问题。也节约了劳动力，加快了时间。BIM可视化的特点解决了很多前期发现不了的问题，对可能出现的问题进行了预测。避免了在施工时发现问题导致前期的工作白做的情况。还可以更直观的反映施工现场的情况，提前发现问题，遇到问题系统会自动显示不同的颜色，以便及时的整改。



四、结语

目前，国内各种工程都在快速发展，各种各样的技术不断

被运用在建筑行业，特别是BIM技术，不管是在建筑工程的阶段还是建筑电气的设计阶段，都显现出了无与伦比的重要性。BIM技术在处理实际成本核算中有着巨大的优势，基于BIM建立的数据库，可以建立起与时间、空间、工序等维度关系，使我们的建筑成本大大的降低。但是现在BIM的市场却不是很景气，主要是因为BIM技术属于新兴的高新技术，它的应用覆盖面比较窄、涉及项目的实战还少、缺少专业的BIM工程师、前期投入太高、软件数据船体效率低下，当然最主要的是我国现在的建筑行业体制不统一，没有完整的BIM应用标准，使得大家对于BIM技术还存在很多质疑。

但是BIM技术对于建筑电气设计的影响和作用比其他东西无法比拟的，未来BIM技术将会在建筑项目中发挥它巨大的重要，也会有更多的人慢慢熟悉了解这个技术。它在我国的建设工程市场的发展空间巨大，未来BIM技术将会呈现出普及化、多元化以及个性化等特点。建筑设计人员应该对这个技术的使用方法有着全面的了解，并结合建筑电气设计的特点，将两者有效的结合在一起。更加有效的解决电气设计中存在的问题，提高建筑电气工程质量，为用户提供更加优质、安全的用电环境。

参考文献

[1]谭健,赵妍妍,安荣荣.BIM技术在某四星级酒店建筑电气中的应用[J].智能建筑电气技术,2016,01:51-55  
 [2]张婕.试论BIM技术在建筑电气设计中的运用[J].建材与装饰,2016,20:106-107.  
 [3]程青.BIM技术在建筑电气设计中的应用[J].建筑知识,2016,10:154-160  
 [4]何清华.建筑施工企业BIM应用障碍研究[J].施工技术,2012,41(377):80-86

(上接第258页)

控箱，用来控制阀板的开启和关闭。

3、另外降低仓温还有在屋面增加一道反光型铝箔自粘防水卷材的方法，既能增加屋面防水性能又可以通过自带的反光型铝箔反射掉93%以上的辐射热。夏季可降低屋面温度达5—15℃，耐老化、耐高温，延伸率优，抗拉强度高，粘接力强，能实贴不规则屋面，能使面层完全与空气隔离，起防水、防腐、隔热、散热等作用。

4、目前大多数平房仓的建设大都没有采用外墙保温层，外墙保温一般用于住宅及办公性用房，为了提高平房仓隔热效果，我们可以增加外墙保温层，用来改善由于室外温度过高，平房仓内出现高温不利于粮食存储。

参考以下保温材料的性价比：

①膨胀聚苯板（EPS板）：导热系数0.038-0.041保温效果好，价格便宜，强度稍差。②挤塑聚苯板（XPS板）：导热系数0.028-0.03保温效果更好，强度高，耐潮湿 价格贵，施工时表面需要处理。③岩棉板：导热系数0.041-0.045防火，阻燃，吸湿性大，保温效果差。④胶粉聚苯颗粒保温浆料：导热系数0.057-0.06阻燃性好，废品回收 保温效果不理想，对施工要求高。⑤聚氨酯发泡材料：导热系数0.025-0.028防水性

好，保温效果好，强度高，价格较贵。⑥珍珠岩等浆料：导热系数0.07-0.09防火性好，耐高温保温效果差，吸水性高。

我们选择膨胀聚苯板（EPS板），由于在粮食存储过程中会频繁的动用各类机械，在机械运作过程中偶尔会碰撞到室外墙面上，EPS板强度差，如果将EPS板设置到墙面最外层，无疑会损坏外墙，这样外墙面感观会很差。我们在平房仓建设过程中，采用一体式保温黏土砖，即：EPS板在砖与砖中间，在墙面砌筑时，就将保温板设置在墙面内。这样既保证了隔热效果，又解决了墙面的强度。

四、结束语

通过采取一系列的施工措施，我们有效的解决了因温度对粮食存储的不利因素。这样更有利于粮食的存储，更有利于人民生活的保障，更有利于社会和国家的稳定。让我们继续不断的通过研究粮食的存储环境来确保粮食的安全。

参考文献

[1]陈玉彬.建筑外墙保温施工技术分析 [J].今日科苑,2009,(2).  
 [2]张志成,蔺雨纯.建筑外墙保温施工技术和节能材料分析 [J].黑龙江科技信息,2009,(13).