

# 浅谈封闭煤场网架设计要点

郁明 范可燃

浙江中南建设集团钢结构有限公司

**摘要:**随着我国经济的高速发展,工业建筑对大跨度结构的要求也越来越高,现结合工作中的实际经验和国家相关规范标准,对封闭煤场的建筑和结构方面的设计要点及注意事项做了简要分析及总结,为类似网壳工程的推广及应用提供相关参考。

**关键词:**封闭煤场;网壳;管桁架;大跨度

**【DOI】**10.12254/j.issn.2096-6539.2020.12.241

## 引言

对煤堆实行全封闭围护来满足储煤工艺使用及环保要求的储煤设施即为封闭煤场,煤堆上部及周围都有结构封闭,结构上要有必要的开口和维护设施,起到与周围大气空气流通的作用。相较于传统干煤棚及大跨度建筑,其在工程设计方面、功能使用、消防、照明、通风、抑尘、安全监测等方面差异甚大,一般多用于电厂、矿山、港口发运站、物流工业园等。

## 一、建筑设计

### (一) 工艺布置

建筑设计需做到技术先进,经济合理,且满足煤场在工艺布置空间、通风、采光、屋面排水、车辆交通、人员疏散等方面的需求。封闭煤场采用屋面布置采光带方式时,采光等级不应小于IV级,采光带所占煤场投影面积比不应小于10%。大门一般选用电动钢卷帘门,门洞宽度要满足运煤车、推煤机等设备出入要求,门洞净宽和净高一般需大于6m。当允许车辆同时双向出入时,净宽不宜小于8m,大门布置要便于厂区既有道路的引接。封闭煤场要按照防火规范要求设置疏散小门,门洞尺寸不宜小于1.2m×2.1m,应设净宽度不宜小于800mm的检修马道,检修马道数量应结合消防水炮、吊挂灯具等设施综合确定,同时需设置上马道爬梯。

### (二) 防火

封闭煤场的建筑防火设计需符合国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50016的相关规定。常规的封闭煤场火灾危险性分类应为丙类,耐火等级应为二级。煤场内堆煤包络线外延5m范围内及距离堆煤表面不大于3m的承重钢结构构件必须采取防火措施,耐火极限大于等于2.5h,周围应设置消防通道和其他消防设施。同时应满足国家现行标准《火力发电厂与变电站设计防火规范》GB 50229及消防的相关要求。

## 二、结构设计

### (一) 一般规定及结构选型

常规干煤棚结构安全等级应为二级,建筑抗震设防类别应为乙类,结构设计应满足承载能力极限状态和正常使用极限状态的要求。除临时性结构外,原则上封闭煤场结构和结构构件的设计使用年限应为50年。对于既有煤场改造项目应根据机组剩余使用寿命,合理确定结构设计使用年限。

斗轮机条形煤场封闭外形无其他限制条件时,宜选择三心圆拱形或柱面壳形式。结构方案宜根据跨度进行选择:

1. 跨度100m以内,宜选择网壳结构体系;
2. 跨度100m~120m,宜选择普通管桁架或网壳结构体系,也可采用预应力管桁架结构体系;
3. 跨度120m~150m,宜选用普通管桁架或预应力管桁架结构体系,也可采用网壳结构体系;
4. 跨度150m以上时,宜选用预应力管桁架结构体系;

当煤场内布置门式堆取料机时,宜采用门式结构体系进行封闭。当跨度较大时,宜采用预应力钢管桁架结构。

### (二) 材料

对于主体钢结构,宜采用Q235钢或Q355钢,其质量等级根据当地气候条件可选择采用B/C/D级。钢管构件宜选用高频直缝焊管或无缝钢管。对于预应力拉索,可选用双层PE护套钢丝束索体,当所处环境腐蚀性等级为IV及以上时可采用高钒索体。檩条一般采用实腹式构件或者桁架式构件。实腹式檩条构件跨度不大于12m时,可选用热镀锌冷弯薄壁型钢,当跨度大于12m时,选用桁架式檩条构件更为经济。实腹式檩条材质宜选用Q235或Q355级钢材,双面镀锌量不应小于250g/m<sup>2</sup>。当选用开口C或Z型檩条时,檩条的布置方式应开口向下。煤场封闭围护材料可选用国产优质单层彩色压型钢板,厚度一般在0.6mm左右,屈服强度需大于等于250MPa。采光板宜选用优质FRP采光板,板型宜与压型钢板一致,厚度宜大于1.5mm,透光率宜大于72%,性能指标应满足国标图集《钢板、夹芯板屋面及墙体建筑构造(二)》J925-2的相关要求。

### (三) 荷载作用

杆件、节点、檩条、面板等荷载应按实际取值,且不小于实际重量。设计需考虑屋面吊挂的灯具、消防水炮等其他设施的重量。屋面恒荷载一般取为0.50kN/m<sup>2</sup>,对于螺栓球网架结构可取0.50kN/m<sup>2</sup>;对于钢管桁架结构取0.30kN/m<sup>2</sup>较为适宜。屋面基本雪压按照现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009的有关规定取值,应分别考虑均匀分布和不均匀分布的影响。基本风压与体型系数需根据《建筑结构荷载规范》GB 50009的相关规定取值。对于体型复杂或场地条件复杂的封闭煤场,宜进行风洞试验以确定风荷载体型系数。对于突出屋面的通风气楼和天窗,风荷载体型系数需大于2.0。封闭型煤场结构进行风荷载计算时应考虑风振系数,可根据风洞试验结果按随机振动理论计算,或由专业软件计算确定,一般情况下建议风振系数不宜小于1.3。

### (四) 防腐

钢结构构件要根据煤场内部的环境情况来适当加强防腐措施,防腐蚀设计年限一般不低于10年(具体需要考虑电厂剩余寿命)。当所处环境腐蚀性等级为IV及以上时,可以采用热浸锌、冷喷锌等防腐效果更好的其他措施。主结构采用冷喷锌时,锌层厚度不应小于120μm。采用防腐涂料进行防腐时,防腐涂层厚度不应小于240μm。封闭煤场一般没有保温要求,屋面及墙面可选用单层彩色压型钢板。封闭煤场网壳(架)采用螺栓球节点时,杆件与螺栓球的接缝必须采用密封材料填嵌严密,多余螺栓孔应做封堵处理。

## 结语

建筑行业发展速度日益加快,随着建筑建设周期的缩短,结构的合理性也受到越来越多人的重视,因此结构设计师在提高自身设计水平的同时,也要不断总结,在实践中积极吸取经验,严格遵守国家规范标准,保证结构的安全、经济、适用及耐久性,更好地促进建筑行业的发展。

## 参考文献

[1] 孙善乾. 全封闭式钢结构网架煤棚设计技术探讨[J]. 山东工业技术, 2017(21): 26.