

PALNOŚĆ A ODPORNOŚĆ PRZECIWOGNIOWA DREWNIANYCH KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH

Miroslav Koukal

Instytut Badawczo-Rozwojowy Drzewnictwa w Pradze CSRS

W zakresie normalizacji ochrony przeciwogniowej doszło w CSRS w ostatnich latach do ważnych zmian, które znalazły również odbicie w wykorzystaniu drewna i materiałów drzewnych w budownictwie. Dotychczasowe normy, przede wszystkim ČSN 73 0760. Przepisy przeciwpożarowe przy budowie zakładów przemysłowych i osiedli mieszkaniowych, okazały się przestarzałe i sprzeczne z nowymi technologiami, materiałami, techniką budowlaną i wymaganiami użytkowników. Dlatego po przyjęciu nowych koncepcji, przystąpiono do opracowywania projektów nowych norm, które w końcowym brzmieniu są przedstawione zainteresowanym pracownikom budownictwa. Została opracowana norma podstawowa ČSN 73 0802. Bezpieczeństwo przeciwpożarowe obiektów budowlanych, do której nawiązują dalsze normy jak np. ČSN 73 0833. Bezpieczeństwo przeciwpożarowe budynków mieszkalnych, normy ČSN 73 0851, ČSN 73 0852, ČSN 73 0853 określające odporność palną konstrukcji budowlanych i przegród przeciwpożarowych oraz palność materiałów budowlanych, dalej normy ČSN 73 0821 i ČSN 73 0823, które bezpośrednio podają wartości odporności palnej produkowanych i zbadanych konstrukcji budowlanych i palność materiałów budowlanych. Opracowano także szereg innych norm w tym zakresie.

Znajomość tych nowych przepisów jest bardzo ważna dla projektantów, ponieważ w myśl zarządzenia nr 163 Federalnego Ministerstwa Techniki i Rozwoju Inwestycji z dnia 20 XII 1973 r. o dokumentacji budów, w projekcie muszą być określone parametry ochrony przeciwpożarowej. Według normy podstawowej budowane obiekty muszą chronić przed stratami materialnymi oraz chronić ludzi przez: umożliwienie bezpośredniej ewakuacji, zabezpieczenie przed rozszerzaniem się ognia wewnątrz obiektu oraz umożliwienie akcji przeciwpożarowej i prac ochronnych. Spełnienie wyżej podanych warunków musi być zawarte w rozwiązaniu projektowym, które oprócz tego zawierać powinno ocenę odporności przeciwogniowej konstrukcji i palności materiałów budowlanych. Dokumentacja budowlana musi więc zawierać oprócz zwykłych parametrów

stabilności, cieplnej i dźwiękowej izolacji, nośności itp. określoną odporność przeciwogniową.

Ocenę palności materiałów i odporności przeciwogniowej konstrukcji przeprowadza się na podstawie badań według odpowiednich norm. Podstawą badania palności według normy ČSN 73 0853 jest efekt działania płomienia w palniku Landmana przez okres 10 minut na próbce doświadczalnej ułożonej pod kątem 45° względem płaszczyzny poziomej i określenie ubytku masy w procentach. Próbka posiada wymiary 100×200 mm, a grubość uzależniona jest od rodzaju materiału i wynosi od 0,1—100 mm. W zależności od wyniku badań materiały budowlane klasyfikuje się do trzech stopni palności.

A	materiały niepalne	do 2 ⁰ /o	ubytku masy		
B	„ trudno palne	do 5 ⁰ /o	„	„	
C	„ palne	ponad 5 ⁰ /o	„	„	
C ₁	„ niełatwo palne	do 10 ⁰ /o	„	„	
C ₂	„ średnio palne	do 50 ⁰ /o	„	„	
C ₃	„ łatwo palne	ponad 50 ⁰ /o	„	„	

Drewno i materiały drewnopochodne są w normie zaliczone do stopni palności C₂ i C₃.

Badania odporności przeciwogniowej prowadzi się na obiekcie konstrukcyjnym według zasady, że odporność konstrukcji budowlanej jest to okres, przez który konstrukcja jest odporna na wysokie temperatury powstające przy pożarze do czasu naruszenia jej funkcji. Pod pojęciem naruszenia funkcji należy rozumieć przekroczenie granicznych temperatur, utratę nośności, naruszenie zwartości. Okres w jakim następuje naruszenie funkcji badanej konstrukcji podaje się w minutach. Temperatura, którą się działa na konstrukcje odpowiada zaleceniom ISO, gdzie zależność między temperaturą a czasem jest wyrażona równaniem

$$T = T_0 + 345 \cdot \lg(8t + 1)$$

gdzie:

T — temperatura w piecu doświadczalnym w czasie t w $^\circ\text{C}$,

T_0 — temperatura początkowa w piecu ($T_0 = 10\text{—}25^\circ\text{C}$),

t — czas od rozpoczęcia badania.

Wyniki równań przedstawione na wykresie dają idealną krzywą temperatur przy pożarze. Ocenę konstrukcji budowlanej z punktu widzenia odporności przeciwogniowej można przeprowadzić w piecu doświadczalnym lub na podstawie wyliczeń. W CSRS ocenę odporności przeciwpożarowej prowadzi się wyłącznie drogą badań. Konstrukcje budowlane powinny być badane w naturalnej wielkości, ale tam gdzie ze względu na rozmiary nie jest to możliwe, normy określają rozmiary minimalne takich konstrukcji. Badania prowadzi się w specjalnych piecach, które w Czechosłowacji są ogrzewane gazem. Według norm konstrukcje budowlane na odporność przeciwpożarową klasyfikuje się w następujących stopniach odporności: 15, 30, 45, 60, 90, 120 i 180 minut.

Badania odporności przeciwpożarowej grodzi przeciwpożarowych (drzwi, wrota, bramy, klapy itp.) opiera się na podobnych zasadach, bada się jednak więcej czynników (szczelność, przenikanie dymu i gazów). Przeciwpożarowe grodzie klasyfikuje się do następujących stopni odporności: 15, 30, 45, 60 i 90 minut.

W normie podstawowej są podane wartości odporności przeciwpożarowej dla poszczególnych rodzajów konstrukcji i jednocześnie najwyższe dozwolone stopnie palności zastosowanych materiałów. Tak na przykład dla drzwi przeciwpożarowych są konieczne następujące wymagania z punktu widzenia ochrony przed pożarami:

15 C ₃	—	odporność przeciwpożarowa	15 min	z materiału	łatwo palnego
15—30 C ₂	„	„	15—30 „	„	średnio palnego
30—45 B	„	„	30—45 „	„	trudno palnego
15—90 A	„	„	15—90 „	„	niepalnego.

Podobne wartości podaje się dla pozostałych rodzajów konstrukcji budowlanych, jakimi są ściany i stropy przeciwpożarowe, nośne ściany obwodowe, nienośne ściany obwodowe, konstrukcje nośne, klatki schodowe.

Czechosłowacki przemysł drewny, jeżeli chce utrzymać ewentualnie umocnić pozycję konstrukcji drewnianych w budownictwie i to najróżniejszych typów od drzwi, klatek schodowych, ścianek działowych, domków campingowych aż po konstrukcje dachowe, musi dostosować się do tych ścisłych zasad. Można stwierdzić, że pod wpływem wyżej wymienionych przepisów prawnych w ostatnich 2—3 latach osiągnięto w Czechosłowacji pewien postęp w zakresie obniżenia palności drewna i zwiększenia odporności palnej konstrukcji drewnianych.

— Rozwinięto i przebadano skuteczne impregnaty pianotworzące dla konstrukcji drewnianych i materiałów drewnnych, podobne do tych jakie są stosowane za granicą, które zmniejszają palność drewna aż do granicy stopnia palności B—C₁, a więc do granicy trudno palnych materiałów. Stosowane preparaty np. do zabezpieczania dolnych belek nośnych wiązań dachowych zwiększają odporność palną o 25—30%, to jest z 25 do 32—38 minut.

— Lepsze wyniki osiągnięto przy ochronie materiałów płytowych produkowanych na bazie drewna — płyty wiórowe, sklejka, płyty paździerzowe, miękkie i twarde płyty pilśniowe, które zabezpiecza się przed palnością w trakcie procesu produkcji bądź też po ich wykonaniu. Tak na przykład materiały aglomerowane zmniejszają palność płyt wiórowych o jeden stopień z C₂ do C₁, płyt pilśniowych twardych o grubości 5 mm i miękkich o dwa stopnie palności z C₃ do C₁, co w tym wypadku przedstawia zmniejszenie ubytku ciężaru z 70—90% — do poziomu poniżej 10%. Mechaniczne i fizyczne własności wymagane przez normy — wytrzymałość na zginanie, pęcznienie, nasiąkliwość, łupliwość ulegają poprawie przeciętnie 2—3-krotnie.

Jeżeli zastosujemy takie materiały w odpowiedni sposób do konstruk-

cji budowlanych np. tak przygotowaną płytę pilśniową do wypełnienia drzwi, osiągniemy odporność palną 41—50 minut, przy tym sam materiał wypełnieniowy z miękkiej płyty pilśniowej chroniony przez specjalną konstrukcję o grubości 35 mm, zwiększy odporność powyżej 90 min.

Jeżeli zastosujemy nowo produkowaną folię pianową jako pokrycie konstrukcji drzwi osiągniemy odporność palną około 35 min, przy czym materiał wypełnieniowy z pianotwórczą folią wykazuje odporność 70 min.

Wyniki naszych badań zastosowane w konkretnych konstrukcjach, po rozwiązaniu problemów wdrożeniowych, umożliwią przemysłowi drzewnemu produkcję z drewna i materiałów drewnopochodnych wyrobów o niskich parametrach palności i wysokiej odporności palnej. Nowy kodeks przeciwpożarowy, ściśle związany z zagadnieniami właściwego projektowania, wytycza kierunek badań w zakresie ochrony drewna przed pożarami, podaje również sposoby uszlachetniania drewna i materiałów drewnopochodnych, by były odporne na ogień i pozostały nadal dobrymi materiałami w budownictwie.

M. Koukal

ГОРЮЧЕСТЬ И ОГНЕУПОРНОСТЬ ДЕРЕВЯННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Резюме

Представлены проекты новых стандартов ЧССР в области огнезащиты деревянных строительных конструкций. Обсужден между прочим основной стандарт ČSN 73 0802 „Противопожарная безопасность строительных объектов” и стандарт ČSN 73 0833 „Противопожарная безопасность жилых зданий”. За основу исследования горючести в стандарте ČSN 73 0853 принимается эффект действия на опытный образец пламени в горелке Ландмана в течение 10 минут и определение потери массы в %. Огнеупорность, т.е. время, в котором конструкция есть устойчива против действия высоких температур, дается в минутах.

M. Koukal

THE INFLAMMABILITY AND RESISTANCE TO FIRE OF WOODEN BUILDING CONSTRUCTION

Summary

Some projects of new standards of protection against fire of wooden building constructions in Czechoslovakia were presented.

The basic ČSN 73 0802 „Fire Safety of Building Objects” standard and ČSN 73 0833 „Fire Safety of Apartment Buildings” standard were discussed.

The 10-minute affect of the flame in Landman's burner on a test-sample and the indication of mass loss in per cent is the basis of inflammability test according to ČSN 73 0853 standard. Resistance to fire i.e. the period of time in which a construction is resistant to high temperature effects is given in minutes.