

TECHNICKÉ MOŽNOSTI A VYBAVENOST ZDROJŮ PRO SPOLUSPALOVÁNÍ TAP

Ing. Jan Hrdlička, Ph.D.
ČVUT v Praze, Fakulta strojní

Vlastnosti TAP

- TAP = tuhé alternativní palivo = RDF = refuse derived fuel, popř. SRF = specified recovered fuel (RDF vyrobený podle standardu CEN TC 343)
- Směsná surovina vyrobená z vytríděných druhů odpadu, která obsahuje:
 - plasty
 - syntetický textil
 - pryž
 - obaly
 - určitý podíl biomasové složky

Vlastnosti TAP

Vlhkost	5 – 20	%
Výhřevnost	12 – 25	MJ/kg
Velikost částic	~ 40	mm
Popel	~ 15	%
Cl	~ 0,8	%
S	0,3 – 0,5	%
Hg	~ 0,2	mg/kg sušiny
Cu	~ 100	mg/kg sušiny
Cr	~ 50	mg/kg sušiny

Rozdíly mezi TAP a uhlím

- Obecně větší rozsahy vlastností
- Obvykle vysoká výhřevnost (ropný původ surovin), až dvojnásobek uhlí
- Shodně či méně balastních složek
- Menší obsah síry
- Větší velikost částic a větší nehomogenita, zejm. v porovnání s uhelným práškem
- Vyšší obsah prchavých složek

Stávající technologie vhodné pro spoluspalování TAP

- cementářská pec – v současnosti realizováno přidávání TAP přímo do rotační pece
- velké uhelné kotle – v ČR provedeny pouze experimenty (Tisová), v plném provozu např. elektrárna Fusina (ENEL, Benátky, Itálie)
- 3 technologie spalování uhlí:
 - ve vrstvě (na roštu)
 - v letu (práškové spalování)
 - ve vzhosu (fluidní spalování)

Spalování na roštu

- nejstarší technologie, u uhlí **nyní na ústupu** zejm. kvůli emisním limitům
- pouze menší teplotenské kotle
- nové aplikace pouze na spalování biomasy
- spoluspalování TAP možné, úpravy minimální, není nutné budovat zvláštní palivovou trasu
- možný vysoký podíl TAP (až 30 %), je třeba pouze respektovat maximální tepelné zatížení roštu
- **nelze očekávat rozšíření této technologie**

Práškové spalování – princip

- nejpoužívanější způsob, aplikace od cca 20 MW až po nejvyšší výkony
- granulační nebo výtavné
- vysoké rychlosti, tj. krátká doba zdržení ve spalovací komoře, palivo musí vyhořet rychle
- uhlí se suší a mele na jemný prášek (cca 90 μm), který hoří v letu ve spalovací komoře
- ohřev spal. vzduchu na cca 300 C a předsoušení uhlí spaliny

Práškové kotle a TAP

- Sušení a mletí – nelze použít palivovou trasu pro uhlí – **riziko zahoření**
- Rozdílný průběh vyhořívání TAP a uhlí a větší částice TAP – možné **zvýšení mech. nedopalu** ve škváře, riziko vzniku **doutnajících úsad** v dalších částech kotle → nutnost samostatného přívodu TAP do kotle
- **Řešení vlastního spalovacího procesu:**
 - samostatné hořáky pro TAP (pod úrovní stávajících)
 - instalace dodatečného roštu do výsypky
 - spálení/zplynění TAP v samostatné komoře

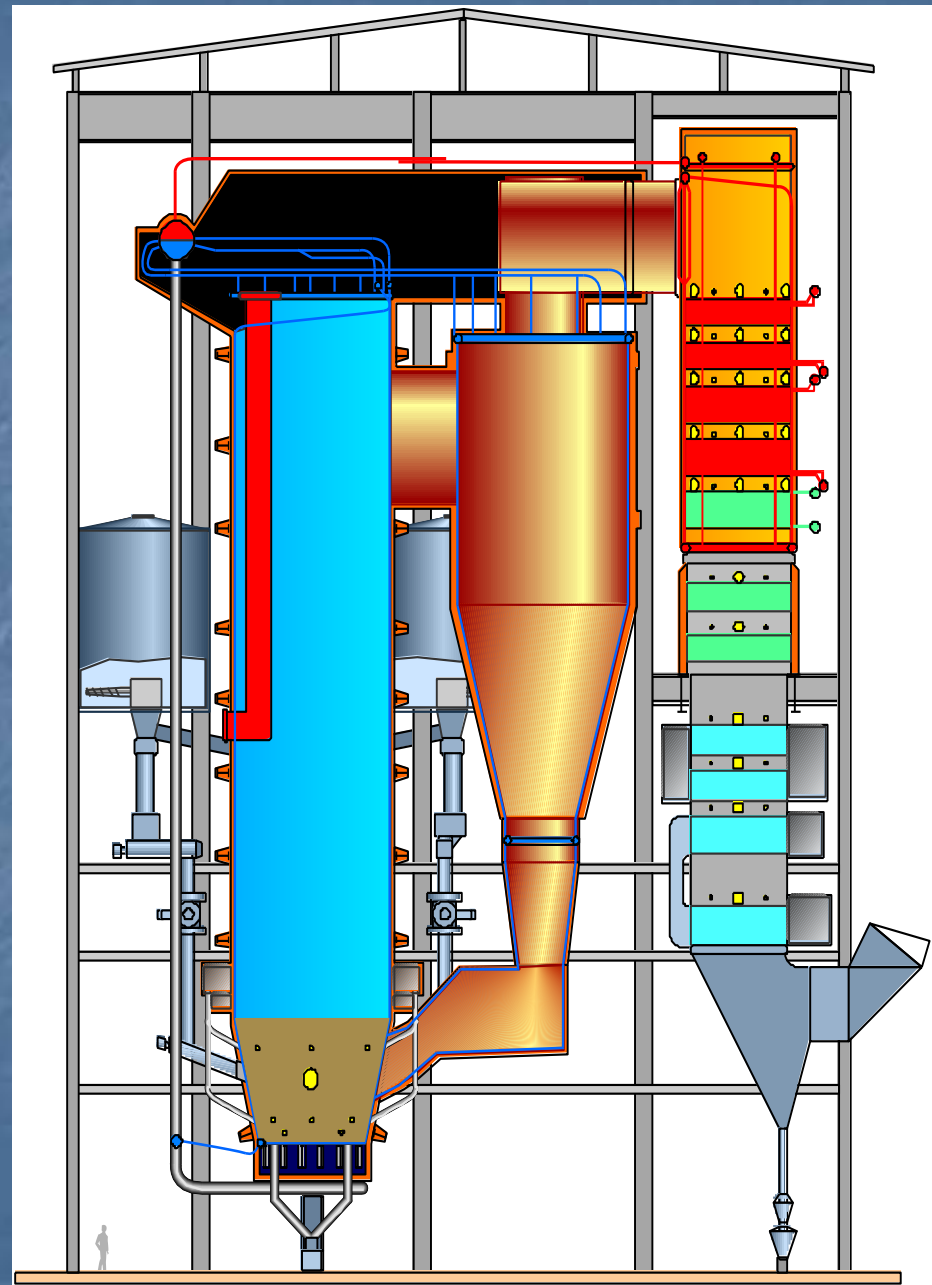
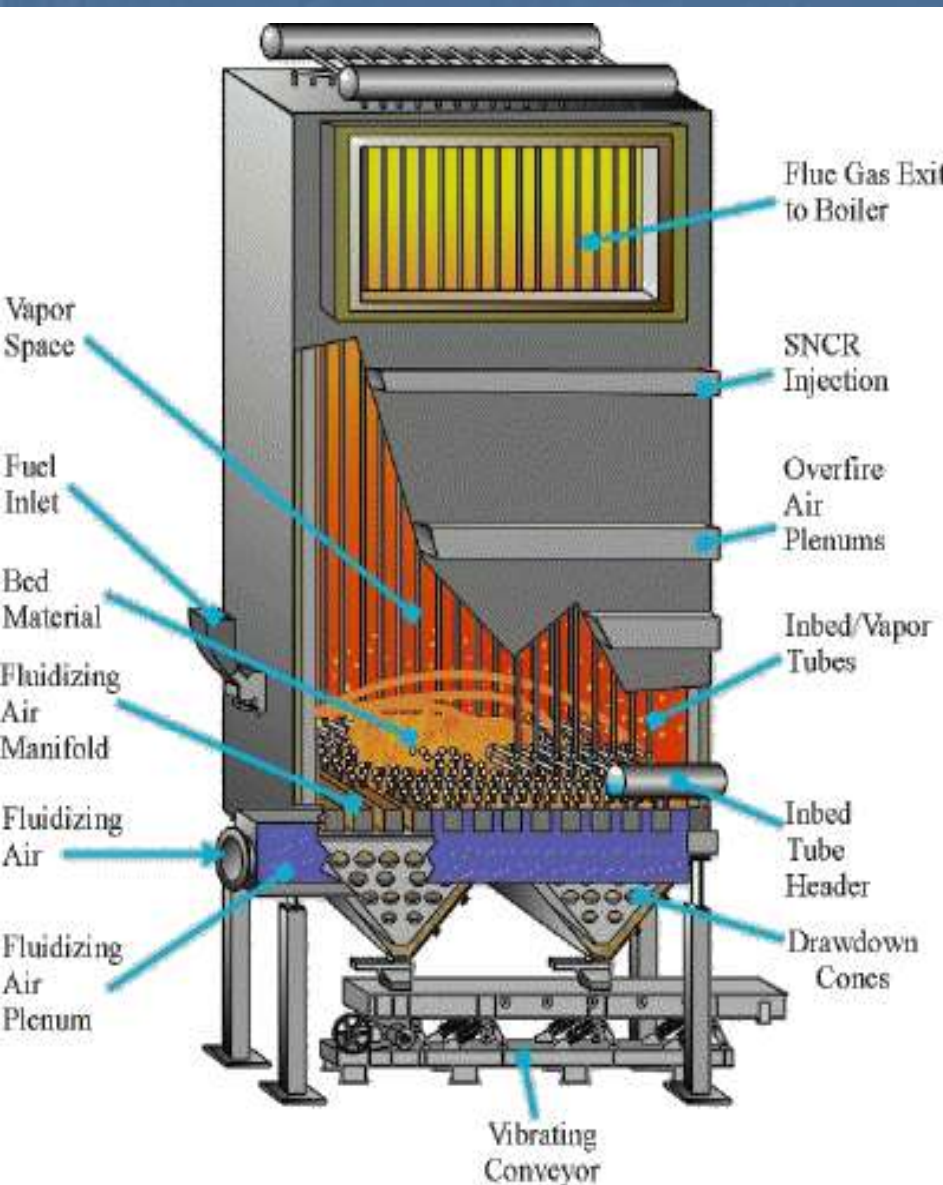
Úpravy práškových kotlů

- **Samostatné hořáky** – umístěné pod stávající, samostatná palivová trasa, proti riziku nedopalu instalace dohořívacího roštu do výsypky; podíl TAP do 15% tep. příkonu
- **Instalace roštu** do výsypky – veškeré TAP hoří na roštu, spaliny projdou pásmem vysokých teplot; podíl TAP do 15% tep. příkonu
- **Samostatné zařízení** pro spálení či zplynění TAP, spaliny/plyn zavedeny do stávajícího kotle, popř. integrace pouze na straně pracovního média

Fluidní kotle – princip

- palivo je s inertním materiálem vzduchem uvedeno do vznosu, takto vyhořívá
- k vytvoření stabilní fluidní vrstvy je třeba větší množství inertního materiálu, než je hmota paliva
- tato nízká koncentrace paliva umožňuje spalování při nízkých teplotách, okolo 850°C
- bublinková (stacionární) vrstva pro nižší výkony, cirkulující nad cca 30 MW

Kotle s bublinkovou a cirkulující fluidní vrstvou



Fluidní kotle a TAP, úpravy

- platí stejná omezení jako u práškových kotlů
- nelze míchat TAP s uhlím → **samostatná palivová trasa**
- přivedení TAP do **spodních partií fluidní vrstvy** (zamezení úletu nevyhořelých částic TAP), je nutné řešit individuálně u každého kotle
- testy na elektrárně Tisová ukázaly **teoretickou možnost až 30 % podílu TAP** v uhlí, nutné další ověření

TAP a úpravy čištění spalin

- Hlavními instalovanými technologiemi jsou:
 - filtry pro odprášení (tkaninové, elektrostatické)
 - odsiřovací jednotky
- Předpokládaný podíl TAP nebude mít na emise TZL a SO_2 prakticky žádný vliv
- Emise CO a TOC lze udržet na stávající úrovni za předpokladu zajištění vhodného vzduchového režimu s dostatečným množstvím dohořívacího vzduchu

Shrnutí

- TAP obecně lze spalovat s uhlím
- Jsou nutné úpravy stávajících kotlů, největší úpravy lze očekávat u práškových kotlů
- Prakticky nevyhnutelné je vybudování zvláštní palivové trasy pro TAP
- Podíl spoluspalovaného TAP nelze předpokládat vyšší než 30 % tepelného příkonu, některé aplikace budou omezeny na 10 – 15 %
- Neočekávají se problémy se splněním emisních limitů

DĚKUJI ZA POZORNOST!