



Obsah

1	Popis účelu stavby	3
2	Popis technologického procesu výroby	3
3	Potřeba materiálů a surovin	3
3.1	Spotřeba sorbentu	3
3.2	Hodinová produkce spalin z dřevní štěpky o výhřevnosti 10 MJ/kg	4
3.3	Roční produkce spalin z dřevní štěpky o výhřevnosti 10 MJ/kg	4
3.4	Hodinová produkce úletového popílku pro referenční palivo	4
3.5	Roční produkce úletového popílku	4
3.6	Spotřeba el. energie	4
4	Základní skladba nového technologického zařízení	4
4.1	Účel a popis	4
4.1.1	Odvod spalin z kotle K20:	4
4.1.2	Tkaninový filtr	5
4.1.3	Spalinový ventilátor	5
4.1.4	Záchyt kyselinotvorných zplodin	5
4.2	Základní parametry čištění spalin	6
5	Požadavky na dopravu vnitřní i vnější	6
5.1	Během výstavby	6
5.2	Během provozu	6
6	Vliv technologického zařízení na stavební řešení	6
7	Připojovací místa	7
7.1	Požadavky a místa napojení	7
7.1.1	Spalinovody	7
7.1.2	Popílek	7
7.1.3	Sorbent	7
7.1.4	Tlakový vzduch	7
8	Účinnost užití zdrojů	7



1 Popis účelu stavby

PS 203 Partie za kotlem K20 vč. čištění spalin navazuje na PS 201 Kotelna K20. Tento provozní soubor zahrnuje vnitřní zařízení v kotelně K20 pro odvod a čištění spalin. Hlavním účelem tohoto provozního souboru je zajištění bezpečného odvodu spalin z kotle do komína za všech provozních režimů a splnění emisních limitů.

2 Popis technologického procesu výroby

Neodprášené spaliny z kotle jsou zavedeny spalínovodem k tkaninovému filtru pro redukci TZL. Současně je do spalínovodu před filtrem do proudu spalin vstřikován sorbent pro zajištění emisního limitu pro kyselinotvorných složek spalin (HCl, HF, SO₂) ze spalované dřevní štěpky. Sorbent je unášen proudem spalin na tkaninový filtr, kde vytváří filtrační koláč a dle času zdržení i čas na reakci sorbentu s kyselinotvornými složkami. Výsledný produkt ve formě filtračního koláče je spolu se zachyceným úletovým popílkem zachyceným na filtračních rukávcích filtru, impulsně tlakovým vzduchem na rukávcích odloučen do výsypky filtru.

Z výsypky filtru je popel se sorbentem přes rotační podavač a systémy šnekových podavačů dopraven do komorových podavačů a dále pneumaticky dopravován potrubním systémem (již součást PS 204) z K20 do stávajících expedičních sil.

Vyčištěné spaliny jsou dopravovány spalínovým ventilátorem do stávajícího komínu. Ze spalínovodu je vyvedena odbočka s recirkulačním ventilátorem, který dopravuje v závislosti na provozním režimu část spalin zpět do spalovací komory kotle. Pro spalínovody jsou navržena kruhová potrubí DN2000.

PS 203 Partie za kotlem vč. čištění spalin zahrnuje následující hlavní systémy:

- potrubí spalínovodu z kotle K20 do tkaninového filtru průměr 2000 mm,
- tkaninový filtr, komorové podavače, napojovací místa na pseudopravu,
- systémy zajištění limitů HCl a HF, SO₂, včetně stáčení, skladování, přípravy a vstřikování sorbentu do proudu spalin,
- potrubí spalínovodu z tkaninového filtru do spalínového ventilátoru průměr 2000 mm,
- spalínový a recirkulační ventilátor,
- potrubí spalínovodu ze spalínového ventilátoru na vnější potrubní mosty až do komínu průměr 2000 mm,
- potrubí spalínovodu z výtlačku spalínového ventilátoru do recirkulačního ventilátoru.

3 Potřeba materiálů a surovin

3.1 Spotřeba sorbentu

Hydroxid vápenatý a hydrogenuhličitan sodný

Pro splnění emisních limitů HCl a HF, v závislosti na aktuálním složení paliva – dřevní štěpky, bude použito vstřikování sorbentu na bázi Ca(OH)₂ případně hydrogenuhličitanu sodného (NaHCO₃) do proudu spalin před tkaninový filtr.

Očekávaná spotřeba sorbentu na zachyt kyselinotvorných složek je cca 60 kg/h.



3.2 Hodinová produkce spalin z dřevní štěpky o výhřevnosti 10 MJ/kg

- | | |
|--|----------------------------|
| • Objem suchých spalin, 0°C, 101,3 kPa | 116 606 Nm ³ /h |
| • Objem vlhkých spalin, 0°C, 101,3 kPa | 125 808 Nm ³ /h |

3.3 Roční produkce spalin z dřevní štěpky o výhřevnosti 10 MJ/kg

- | | |
|--|------------------------------------|
| • Roční provozní doba kotle K20 | 8 000 h/rok |
| • Objem suchých spalin, 0°C, 101,3 kPa | 932 848 754 Nm ³ /rok |
| • Objem vlhkých spalin, 0°C, 101,3 kPa | 1 006 461 202 Nm ³ /rok |

3.4 Hodinová produkce úletového popílku pro referenční palivo

- | | |
|-----------------------------|----------|
| • Hodinová produkce popílku | 0,72 t/h |
|-----------------------------|----------|

3.5 Roční produkce úletového popílku

- | | |
|--------------------------|-------------|
| • Roční produkce popílku | 5 787 t/rok |
|--------------------------|-------------|

3.6 Spotřeba el. energie

Spotřebu elektrické energie tvoří v tomto PS tkaninový filtr a spalínový ventilátor

- | | |
|---|---------------|
| • Hodinový příkon spalínového ventilátoru | 580 kWh |
| • Vyhřívání výsypek TKF | 12 kWh |
| • Ostatní spotřeby | 20 kWh |
| • ===== | |
| • Celková spotřeba el. energie | 612 kWh |
| • Roční provozní doba kotle | 8000 h/rok |
| • Celková spotřeba el. energie | 4 896 MWh/rok |

4 Základní skladba nového technologického zařízení

Partie za kotlem vč. čištění spalin zahrnuje následující:

- potrubí spalínovodu z kotle K20 do tkaninového filtru průměr 2 000 mm,
- tkaninový filtr, rotační a šnekové podavače, komorové podavače, napojovací místa na pseudopravu,
- systémy pro redukci emisí HCl a HF, SO₂ -skladování, stáčení, dopravy, přípravy a dávkování
- potrubí spalínovodu z tkaninového filtru do spalínového ventilátoru průměr 2 000 mm,
- spalínový a recirkulační ventilátor,
- potrubí spalínovodu ze spalínového ventilátoru na vnější potrubní mosty až do komínu průměr 2 000 mm,
- potrubí spalínovodu z výtlačku spalínového ventilátoru do recirkulačního ventilátoru.

4.1 Účel a popis

4.1.1 Odvod spalin z kotle K20:

Systém odvodu spalin z kotle začíná na spalínové přírubě kotle. Tato příruba na kotli je kruhového průřezu o průměru 2000 mm. O stejné dimenzi je navrženo potrubí kouřovodu od kotle do tkaninového filtru. Spaliny vystupující z kotle jsou v posledních sekcích ohříváku vzduchu zchlazeny až na teplotu cca 135-160°C. Tento rozptyl teplot je dán provozními podmínkami, za kterých se kotel provozuje.



4.1.2 Tkaninový filtr

Spaliny vstupují do tkaninového filtru děleným centrálním kanálem, ze kterého vystupují přes uzavíratelné odbočky do jednotlivých komor. Spaliny procházejí filtračními hadicemi zvnějšku dovnitř, popílek je zachytáván ve filtračním koláči na povrchu hadic (vrstva popílku, sorbentu, zplodin odkyselení spalin, která zlepšuje filtrační schopnost tkaniny a tuto chrání proti abrazi a postupné degradaci). Proti zborcení hadic jsou tyto zevnitř podepřeny závěsnými koši z nerezových drátů.

Vzhledem k usazování popílku na povrchu hadic, dochází k postupnému nárůstu tlakové ztráty filtru. Při překročení stanovené tlakové ztráty dojde k regeneraci – čištění filtru tlakovým vzduchem.

Při aktivaci čištění dojde k přivedení krátkého pulsu tlakového vzduchu tryskou dovnitř hadice. Na hadici tímto pulsem vznikne tlaková „boule“, která se posouvá směrem dolů. Při této deformaci a vlivem tlakového vzduchu odpadá z hadice usazený popílek a padá do výsypky filtru (elektricky otápné).

Toto čištění probíhá za provozu (online) filtru, najednou se čistí vždy jedna řada hadic v každé komoře filtru. Poté následuje krátká prodleva, pro usazení popílku ve výsypce a čistí se vedlejší řada hadic. Toto se opakuje tak dlouho, dokud nedojde k poklesu tlakové ztráty filtru pod požadovanou hodnotu. Následně se čištění přeruší a pokračuje další řadou hadic až po opětovném překročení maximální tlakové ztráty.

Tlakovou ztrátu filtru, od které se spouští a vypíná proces čištění je možno nastavit jako pevnou hodnotu nebo jako funkci v závislosti na výkonu kotle.

Po vyčištění spaliny procházejí vnitřkem hadic do prostoru nad hadicovým dnem, na kterém jsou hadice a závěsné koše uloženy a odtud jsou přes taliřové ventily vedeny do čisté části děleného centrálního kanálu filtru.

Tkaninový filtr na kotli K20 by měl být obdobné konstrukce, jako jsou stávající filtry kotlů K80, K90, minimálně by na něm měly být použity hadice a podpěrné koše stejných délek a průměrů (délka 5800 mm; Ø150 mm). Plocha filtru by měla být taková, aby se rychlost spalin při návrhovém stavu pohybovala na hodnotě cca 1,1-1,2 m³/m²/min.

Filtr bude rozdělen do šesti komor, tzn. při výpadku jedné komory by došlo k nárůstu rychlosti spalin přes zbylé komory o 20 %.

4.1.3 Spalinový ventilátor

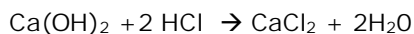
Z filtru jsou spaliny vedeny ke kouřovému ventilátoru a následně jsou přes tlumič hluku vedeny spalinovodem (Ø2000 mm) do stávajícího komína k rozptýlu do atmosféry. Na tomto spalinovodu bude nainstalováno kontinuální měření emisí kotle.

Spalinový ventilátor bude v radiálním provedení s regulací otáček pomocí frekvenčního měniče, případně regulačním věncem na vstupu Z výtaku spalinového ventilátoru je provedena odbočka potrubí pro sání recirkulačního ventilátoru.

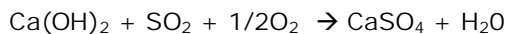
4.1.4 Záchyt kyselinotvorných zplodin

Když pomineme obsah alkalických chloridů (NaCl, KCl), jsou hlavním problémem spalované biomasy kyselinotvorné emise HCl, HF a SO₂.

Pro další snižování kyselinotvorných emisí se do spalin dává sorbent na bázi hydroxidu vápenatého (Ca(OH)₂) který je chemicky aktivní při teplotách spalin za kotlem (135-180°C). Ve spalinách dojde k chemické reakci vápníku s kyselinotvornými zplodinami jako je HCl, HF, SO₂ za vzniku vápenatých solí, které budou ze spalin odváděny společně s popílkem ve filtru.



Obdobná rovnice platí i pro HF. V případě zachytu SO_2 platí rovnice:



Alternativně, v závislosti na dodavateli zařízení, může být použit jako sorbent hydrogenuhličitán sodný.

Použití tkaninového filtru výrazně prodlužuje setrvání sorbentu v proudu spalin a tím i zvyšuje účinnost této metody. Na povrchu vnější strany hadic se při provozu filtru usazuje tzv. filtrační koláč tvořený popílkem, přes který spaliny při svém čištění procházejí. Pokud budeme do spalin dávkovat sorbent, bude tento zachycován společně s ostatními TZL ve filtračním koláči. Při následném průchodu spalin přes tyto usazené látky dochází k zachytu kyselinotvorných zplodin.

4.2 Základní parametry čištění spalin

Emisní limity jsou vztaženy k referenčním podmínkám dle vyhlášky 415/2012 Sb. v aktuálním znění a emisním limitům uvedený v závěrech BAT 2017/1442 pro zdroj o celkovém příkonu vyšším než 300 MWt.

Znečišťující látka	Limit	Jedn.
TZL	5	[mg/Nm ³]
NO _x	140	[mg/Nm ³]
SO ₂	35	[mg/Nm ³]
NH ₃	15	[mg/Nm ³]
HCl	5	[mg/Nm ³]
HF	<1	[mg/Nm ³]
Hg	0,005	[mg/Nm ³]
CO	80	[mg/Nm ³]

Poznámka:

*) Specifické emisní limity jsou vztaženy k celkovému jmenovitému tepelnému příkonu, na normální stavové podmínky, suchý plyn a referenční obsah kyslíku v odpadním plynu 6 %.

5 Požadavky na dopravu vnitřní i vnější

5.1 Během výstavby

Výstavba technologie bude probíhat na volném prostranství v areálu Škoda Auto. Pro dopravu jednotlivých zařízení a dílů budou využity stávající dopravní cesty v areálu firmy.

5.2 Během provozu

Během provozu kotle K20 bude popílek z tkaninového filtru dopravován do stávajících expedičních sil pomocí pseudopravy. Z expedičních sil bude popílek odebírán nákladní autodopravou jako doposud.

Sorbenty pro čištění spalin do zásobníků budou dopravovány nákladními auty.

6 Vliv technologického zařízení na stavební řešení

Dispoziční řešení technologie je zřejmé z dispozičních výkresů, které jsou součástí toho PS. Případné úpravy dispozice budou navrženy na základě podkladů od vybraného dodavatele.



7 Připojovací místa

7.1 Požadavky a místa napojení

7.1.1 Spalinovody

Odvod spalin z kotle – připojovacím místem spalinovodů je výstupní kanál ze zadního tahu kotle a vstupní příruba do stávajícího komínu. Připojovací místa na tkaninový filtr a kouřový ventilátor jsou součástí PS203.

7.1.2 Popílek

Popílek je odváděn gravitačně z výsypek tkaninového filtru do komorových podavačů a následně do potrubí pseudopravy popílku (PS204).

7.1.3 Sorbent

Sorbent pro čištění spalin je stáčen z cisterny do zásobníku, připojovacím místem je vstupní hrdlo stáčení sorbentu.

7.1.4 Tlakový vzduch

Bude upřesněno v dalším stupni PD dle podkladů vybraného dodavatele.

8 Účinnost užití zdrojů

Projektovaná životnost tkaninového filtru je na celou dobu životnosti kotle K20 tzn. 200 000 provozních hodin. Roční fond provozní doby kotle je 8 000 h/rok.