

Inž. Oldřich G l i v i c k ý
VÚHU

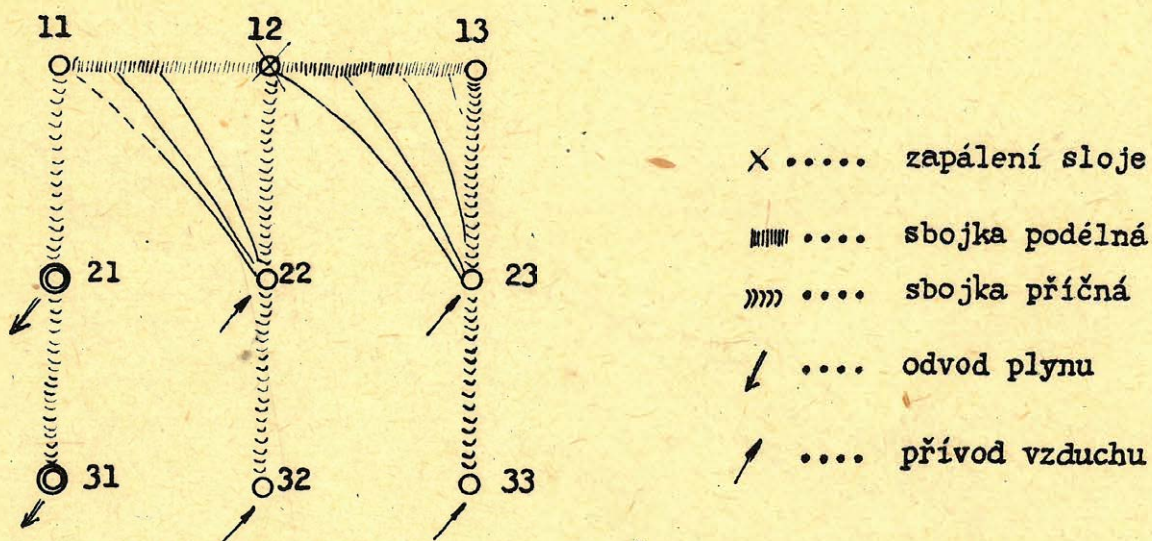
Průběh pokusů s podzemním zplynováním uhlí v letech 1960 a 1961.

Po zplynění svrchní sloje u obce Března v chomutovské oblasti SHR pokračovaly oba výzkumné ústavy Ústav pro výzkum paliv Běchovice a Výzkumný ústav pro hnědé uhlí v Mostě; pokusy o zplynování střední sloje na svém pokusném pracovišti.

Vzhledem k tomu, že geologie pokusného prostoru byla popsána již v 1. čísle Zpravodaje VÚHU r. 1961, rovněž tak výsledky pokusu na vrchní sloji, omezíme se v dalším jen na získané poznatky z pokusného zplynování střední sloje, která je co do důležitosti základem pro další rozvoj prací PZU v chomutovské oblasti.

Použitý systém zplynování.

Tak jak při předchozím pokusu zplynování vrchní sloje byla i v tomto pokusu použita filtrační metoda s bočním odvodem plynu. Celkem bylo v provozu 9 vrtů, jejichž umístění spolu se znázorněním použité technologie viz obr. č. 1.



obr. č. 1

Zplynovaná střední sloj je v místě pokusů mocná 6,5 m a je rozdělena 1,8 m mocným proplástkem o popelnatosti až 68 % v sušině ve dvě uhelné lávky. Příprava podzemního generátoru vrtnými pracemi byla zvolena tak, aby bylo možno zplynovat obě lávky současně, viz obr. č. 2.

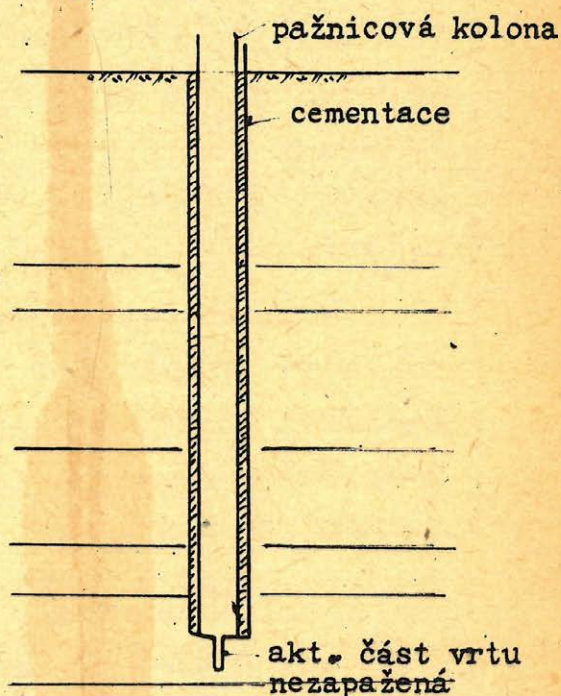
Geologický profil

jíly	19,6	19,6
	1,4	21,0
jíly		
I.lávka	12,0	33,0
proplášt.	1,8	37,2
II.lávka		
jíly		

svrchní sloj(zplyněná)

střední sloj
6,5 m
p. 48,87
v. 2896

Provedení provozních vrtů.



obr. 2

Zplynovací pokus započal 3. 7. 1960 a skončil 28. 4. 1961 s krátkodobým přerušením 2 týdnů ke konci roku 1960. Zplynování bylo koncem dubna 1961 úmyslně ukončeno dříve, aniž byla zplyněna celá uhelná substance. Zapálení sloje bylo opět provedeno žhavým koksem nasýpaným do vrtu.

Dosažené technologické výsledky.

Základní průměrné parametry získané při pokusu jsou přehledně seřazeny v následujících tabulkách.

a) práce spojené s propojením vrtů v podzemí (sbojky)

Doba zahájení a ukončení: 3.7. - 16.8. a 16.8. - 18.9.

V prvním případě jde o sbojku podélnou v I. řadě mezi vrty 11-12-13, v druhém o sbojku příčnou mezi vrty I. a II. řady, mezi vrty 11-12, 12-22, 13-23.

<u>E t a p a</u>	<u>1</u>	<u>2</u>
Celková doba provozu, hod.	1 054	788
celková délka prop.kanálu, m	50	75
rychlost postupu, m/24 hod.	1,14	2,28
potřeba energie kWh/bm sbojky	1 550	468
množství vzduchu, Nm ³ /hod.	860	1 084
tlak vzduchu, ata max/min.	6,93/1,81	4,85/2,10
množství vyrobeného plynu, Nm ³ /hod.	406	1 052
množství plynu celkem, Nm ³	428 751	829 651
prům.výhř.plynu ze sbojky, kcal/Nm ³	640	682

Tabulka ukazuje, že průběh sbojek byl všeobecně dobrý, ve druhé etapě značně lepší než v první. Minimální výhřevnost sbojkového plynu byla 282 kcal/Nm³, maximální hodnoty těsně před vlastní fází zplynování dosáhly 1 040 kcal/Nm³.

b) vlastní zplynování

Doba zahájení a ukončení :

1. etapa - zplynování II. lávky vrtů I. a II. řady od 18.9. 60 do 11.10.61

2. etapa - " " II. " " " " II. a III. řady od 11.10.60 do 4.2.61

včetně propálení propláستku mezi lávkami

3. etapa - zplynování celé sloje (zbytky II.lávky, proplástek, a I. lávka) mezi vrty 33-23-13-22 od 4.2.61 do 28.4.61

Dne 28. 4. 61 byl provoz předčasně ukončen, aniž byla zplyněna celá substance.

Etapa:		1	2	3	Průměr
plyn	Složení (%):CO ₂ +H ₂ S	19,3	18,49	18,96	18,89
	O ₂	0,3	0,29	0,23	0,27
	CO	6,7	4,00	6,61	5,77
	H ₂	17,5	12,11	19,85	16,68
	CH ₄	2,8	1,80	2,94	2,53
	N ₂	53,4	63,31	51,41	55,86
	výhřevnost, kcal/Nm ³	933	641	1026	874
	teplota na výstupu, °C	171,5	278,2	154,8	201,5
	tlak na výstupu, ata	1,25	1,02	1,07	1,11
	množství vyr.plynu Nm ³ /h.	3258	1246	1439	1584
	"-""-celkem Nm ³	1772378	2299754	2877148	6949280
	množství plynu z 1 kg uhlí Nm ³	1,46	1,95	1,31	1,57
	množství vzduchu na 1 Nm ³ plynu	0,98	1,84	2,19	1,77
	vlhkost, g/Nm ³	313,2	360,2	258,1	310,5
	teplota hoření, °C	1103	829	1200	1047
vzduch	obsah H ₂ S v plynu, g/Nm ³	11,4	15,1	17,4	14,6
	ztráty plynu, %	31,82	56,67	70,47	60,23
	dodaný vzduch, Nm ³ /hod.	3214	2297	3155	2801
	celkem vzduch Nm ³	178695	4257811	6308012	12294518
základní hodnoty plynu	teplota na vstupu, °C	26	14	26	22
	tlak na vstupu, ata	2,0	1,19	1,56	1,58
	celková pracovní doba	548	2760	2004	5312
	z toho generátor mimo provoz hod. a %	4/0,73	915/33,15	5/0,25	924/17,39
	celková spotř.elektrická energie:				
	kWh/1000 Nm ³ plynu	28,3	85,3	134,4	91,09
	Kčs/1000 Nm ³ plynu	6,8	17,08	20,4	15,82
základní hodnoty plynu	termická účinnost	65,90	53,64	72,65	64,06

Z vyhodnocení průměrných hodnot tabulky je zřejmé, že se podařilo během celého pokusu vyrobiť dostatečně kvalitní plyn, který byl v surovém stavu spalován bez závad ve spalovací komoře a vířivém hořáku konstrukce ÚVP bez stabilizace naftou po celou dobu pokusu.

Jedinou rušivou příhodou pokusu bylo porušení těsnosti generátoru během 2. etapy pokusu, kdy při snaze o propálení proplástku na vzduchovém vrtu č. 23 stoupla teplota plynu natolik, že byla porušena těsnost cementace plynového vrtu č. 21 s následnými úniky plynu.

Během této druhé etapy pokusu byly prováděny bezvýsledně pokusy o likvidaci, což se odráží v neustále přerušovaném provozu generátoru a podstatně horších výsledcích této etapy.

Jelikož pokusy o likvidaci dodatečnými cementami se ukázaly neúčinné, byla třetí etapa dokončena bez dalších snah o likvidaci. Z výsledků je vidět, že netěsnost na vlastní technologii neměla vliv, ztráty plynu však dosáhly vysokých hodnot, což se projevilo v nízkém množství získávaného plynu.

V další fázi pak došlo ještě vlivem pohybu nadloží k poruše vzduchového vrtu roztržením pažnice na úrovni vrchní sloje, kde došlo k dodatečnému doplnění uhelných zbytků, což spolu s úniky plynu ze střední sloje znamenalo podstatné ztráty v účinnosti a došlo k pohlcování plynu ve vrchní sloji v širokém okruhu. Proto byl pokus předčasně 28. 4. 1961 ukončen, aby nebyl narušen připravovaný nový pokus v blízkém okolí.

Získané hornicko-geologické parametry.

a) měření poklesů terénu :

Získané hodnoty z přesné technické nivelace sítě bodů na povrchu podzemního generátorů ukázaly, že zplynování se dělo přesně ve vymezeném obrazci provozními vrty. Po skončení dmychání vzduchu do podzemí se dále oheň nešíří a dochází jen k dodatečnému sedání terénu.

Po dobu sbojek k poklesům nedošlo, takže je zřejmé, že se vytvářejí jen neširoké kanály pro průchod vzduchu a plynu. V krátkém období po zahájení zplynování (do dvou týdnů) ihned nastává podstatný pokles, který plynule pokračuje. Zvláště

rychlý byl tentokráte pokles po převedení ohně proplástkem do vrchní lávky. Zatímco po dokončení zplynování II. lávky byl maximální pokles 50 cm, po skončení pokusu došlo jen k dodatečnému sedání na hodnotu 2,2 m a po šesti měsících byl terén prakticky uklidněn. Vytvořená poklesová kotlina na povrchu byla zakreslena dodatečným doplněním zbytků uhlí ve vrchní sloji.

b) vliv zplynování na režim podzemní vody :

Střední sloj byla v místech pokusu zvodnělá a maximální vydatnost byla 8,2 l/min. Tento přítok byl vlastním zplynovacím procesem zvládnut bez zvláštního odvodňování. Sloupec podzemní vody 1,5 - 2,0 m vysoký v provozních vrtech byl roztlačen přetlakem dmychaného vzduchu do sloje mimo oblast hoření, takže ani sbojka ani zapálení sloje nečinilo obtíží.

Vzorky podzemní vody odebírané z okolních vrtů projevovaly pouze známky obohacení H_2S a CO_2 , jinak k závažnějším změnám kvality podzemní vody nedošlo.

c) účinnost zplynovacího procesu v podzemí :

Ověřovací vrty provedené v listopadu a prosinci 1961 prokázaly, že oblasti proběhlé 3. etapy pokusů byla sloj zplyněna v celé mocnosti včetně propláستku.

Tato oblast ležící v okolí vrtu 33, 23 a část. 13 byla zplyněna tak, že mimo nepatrný zbytek uhlí u počvy vrtů byly získány pouze vzorky strusky. Došlo tedy k naprostému zplynění celé sloje. To v podstatě znamená, že se podařilo mimo vlastní uhlí zplynit i proplástek uhelných jííl s popelnatostí až 68% v sušině, což může v praxi ovlivnit požadavky na bilančnost uhlí pro PZU. Průměrná popelnatost celé sloje včetně propláستku 49% je totiž vyšší než dnešní hranice 45% pro bilančnost zásob pro PZU.

Ostatní vrty zastihly sloj zplyněnou pouze v malé části, a to jen ve druhé lávce a zbylé uhlí bylo jen zbaveno prchavé hořlaviny. Jelikož tyto vrty byly situovány dále od vzduchových vrtů č. 33 a 23, kam byla dodávána převážná část vzduchu, je zřejmé, že výkon kompresorů nestačil pro úplné zplynění a generátor trpěl nedostatkem kyslíku ze vzduchu, který stačil jen ke zplynění uhlí v úzké zóně u zmíněných vrtů.

Přesto, že k nedostatku vzduchu přispěly určitě i ztráty porušením těsnosti vrtů a generátoru vůbec, je zřejmé, že kapacita vzduchu dodávaného do podzemí byla malá a musí být zvýšena v budoucnu aspoň na dvojnásobek.

Ověřovací vrt v blízkosti vrtu č. 23 prokázal rovněž porušenou těsnost meziloží, vzniklou dlouhým provozem tohoto vrtu. proto nemohly být těsnicí práce během provozu účinné.

Jelikož výsledky ověřovacích vrtů se dosud zpracovávají, nelze vyčíslit výtěžnost sloje. Tato ovšem bude nízká, protože zplynování bylo zastaveno předčasně.

d) likvidace podzemního generátoru :

Aby nebyl narušen provoz nového pokusného generátoru, byly všechny provozní vrty rozstřeleny v meziloží obou slojí a zaplněny směsí hustého výplachu a elektrárenského popílku. Tato směs byla tlakem vzduchu zatlačena za mezikruží a jí byl každý vrt zaplněn až k ústí. Jako pozorovací zůstaly pouze tři vrty. Stejným způsobem byly těsněny ověřovací vrty. Použitá směs se osvědčila a v tomto případě nahradila dobře drahý cement.

Nový pokus PZU.

15. ~~září~~ říj 1961 začal další pokus na novém pokusném generátoru o 13 vrtech, v rozteči opět 25 m a částečně 50 m.

Předběžně lze říci, že pokus zplynování I. lávky střední sloje o mocnosti 2,4 m, na které je připraveno 6 vrtů v rozteči 25 m, se rozvíjí opět úspěšně a nedochází k enormním ztrátám. Získávaný plyn o výhřevnosti 900 až 1000 kcal/Nm³ je opět bez závad spalován v surovém stavu ve spalovací komoře i vířivém hořáku.

Prováděná nivelační měření opět ukazují, že podzemní proces je pod kontrolou. Mimo nivelace zkoušíme též možnost sledování pokusů stereofotogrametrickou metodou ve spolupráci s SVŠT v Bratislavě.

Závěr :

Provedené pokusné práce v roce 1960 a 1961 se zplynováním střední sloje chomutovské oblasti na pokusném pracovišti v Březně u Chomutova ukázaly dobré technologické výsledky co do výroby plynu a jeho spalování v upravených hořácích a byly v souladu s plánem a cíly výzkumu. Ekonomické parametry pro průmyslové využití této sloje, ve které jsou uloženy hlavní uhelné zásoby, může však poskytnout jedině výzkum v poloprovozním měřítku. Výstavba tohoto poloprovozního závodu se však střetává s řadou těžkostí a proto je plánované zahájení provozu v tomto roce ohroženo. Výzkum v roce 1962 bude proto probíhat opět jen v pokusném měřítku.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX