

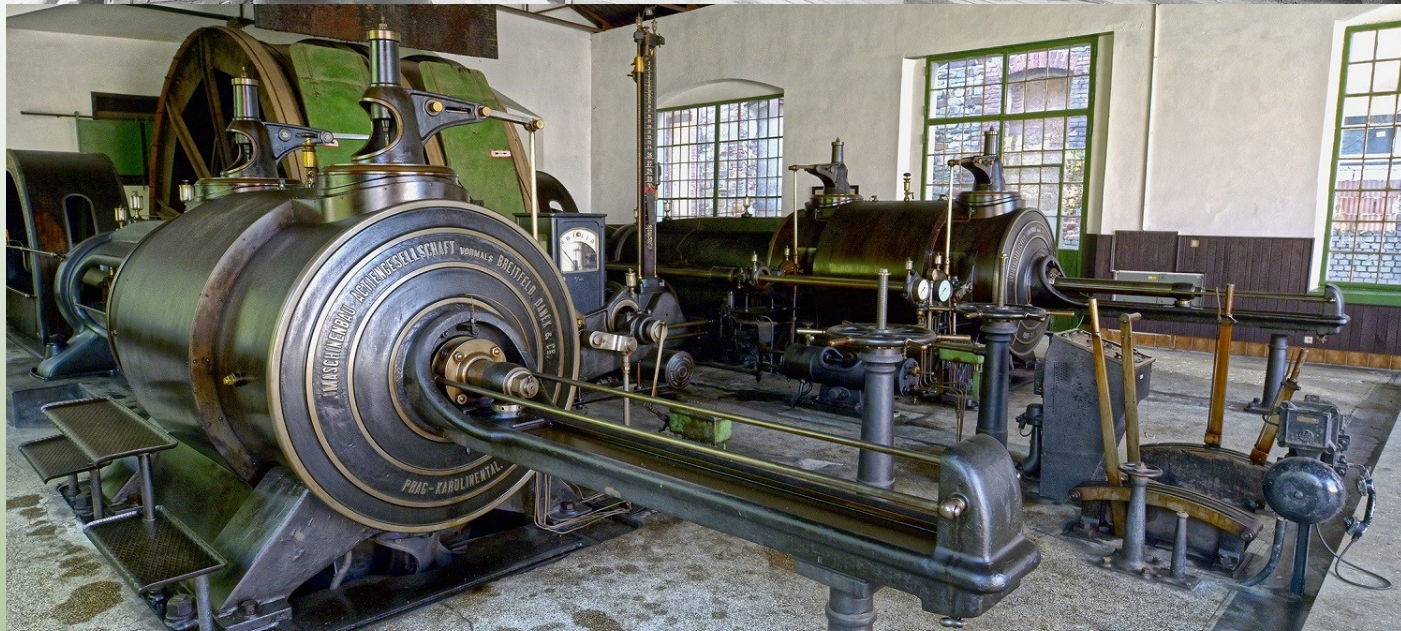
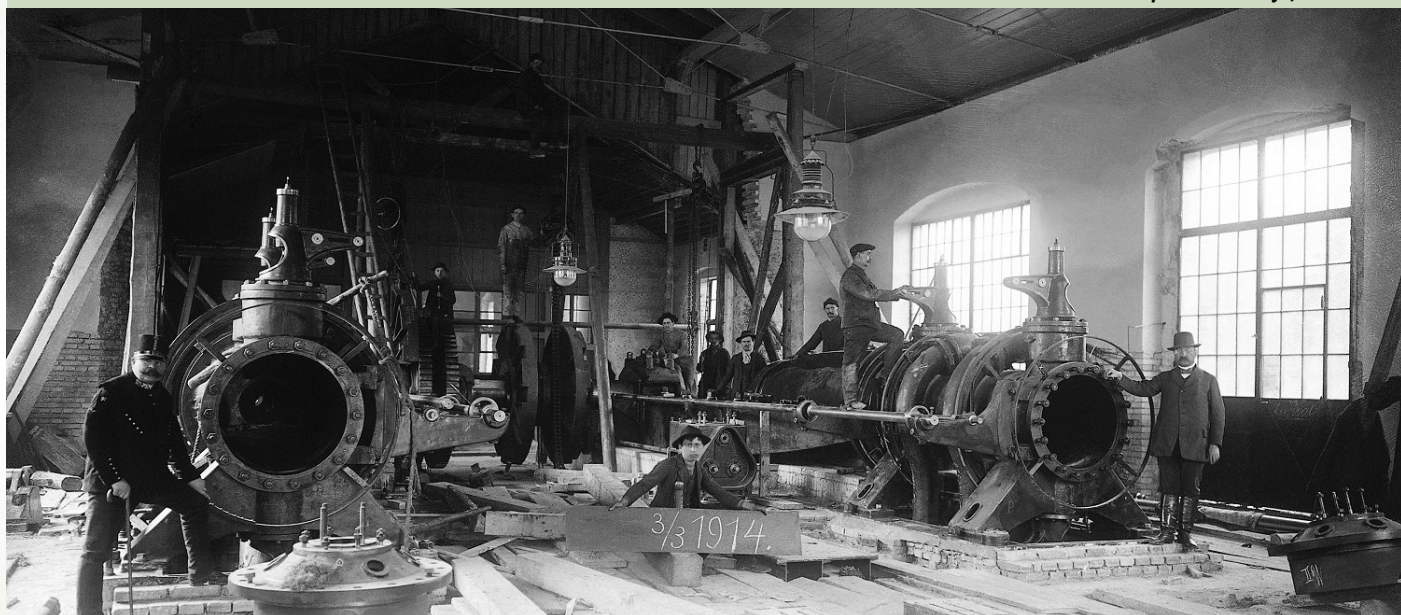
110 let od zprovoznění parního těžního stroje dolu Anna v Příbrami-Březových Horách

RECENZE:
Ing. Vratislav Řehoř, Ph.D.

Báňská činnost zaujímá v dějinách Příbramska mimořádně důležité místo v průběhu mnoha staletí. K významným událostem z bohaté montánní historie se řadí zprovoznění parního stroje dolu Anna v roce 1914, kterým bylo možné následně těžít z největší hloubky šachetní jámy v Evropě (1 464,3 m), a to s použitím jediného těžního lana. Stroj uvedený do činnosti před 110 lety pracoval bez závažnějších poruch, závad, ale i inovace až do uzavření březohorského rudního revíru roku 1978!¹

Klíčová slova: Důl Anna, parní těžní stroj, Breitfeld & Daněk, Českomoravská strojírna Kolben & Daněk

Obr. 1: Montáž parního stroje, 1914.



Obr. 2: Parní těžní stroj Breitfeld & Daněk z roku 1914 na dole Anna, na snímku v současnosti.

V oblasti parostrojní techniky se stroj řadí k nejhodnotnějším dílům českého strojírenství.

Tento technický obor vznikl na počátku moderní industriální společnosti v epoše, které se také říká průmyslová revoluce. Její kořeny sahají do Anglie v 18. století, odkud se od přelomu 18. a 19. století šířila zeměmi evropského kontinentu i do zámoří a zaujala pevné pozice také v Čechách. Ona doba, provázená hlubokými společenskými a ekonomickými změnami, je charakteristická mimo jiné tím, že se začínají hromadně vyrábět stroje a zařízení pro využití v mnoha rozvíjejících se průmyslových odvětvích, hornictví nevyjímaje. Rovněž české strojírenství brzy našlo široké uplatnění v rámci báňské činnosti a středem zájmu po dlouhá desetiletí až do století 20. byla právě produkce parních těžních strojů. Je možné konstatovat, že parní stroje představovaly u nás „hnací motor“ období industrializace.

Vynález parního stroje pronikl z Anglie do střední Evropy po skončení napoleonských válek v první třetině 19. století a umožnil podnikatelům zakládat nové strojírny, mezi nimi byly též závody Karla Friedricha Breitfelda a Čeňka Daňka v Praze-Karlíně. Tato akciová společnost se stala v letech 1912–1913 výrobcem parního těžního stroje dolu Anna, jakož i řady dalších strojů a zařízení dodávaných v průběhu let C. k. a spolutěžařskému Karloboro-mejskému hlavnímu hornímu závodu na stříbro a olovo v Příbrami, jak zněl oficiálně tehdejší název pří-

bramského báňského podniku. Firma Breitfeld & Daněk zásobovala svými výrobky pochopitelně i jiné zákazníky v tuzemsku a zahraničí.²

Technická úroveň revíru do roku 1914

První parní stroj byl instalován v březohorském rudním revíru roku 1846 na šachtě Marii a sloužil k dopravě těživa v okovech. Po několika letech se parní energií realizovala běžně trakce většiny důlních vrátků a těžních strojů, dále kompresorů pro pneumatické strojní vrátání, vodních čerpadel, parních turbín, dmychadel a podobně. Tyto stroje byly v osmdesátých a devadesátých letech 19. století dále přestavovány. Ve zdokonalování parních strojů měl zdejší revír nejednou primát v rakousko-uherské monarchii i mezi rudními revíry Evropy.³

Mohutný exploatační proces na Příbramsku kladl vysoké požadavky rovněž na vzdělávání kvalifikovaných hornických a hutnických odborníků, což by nebylo možné bez fungování vyspělého montánního školství. Rozvoj a technická kvalitativní přeměna březohorského revíru ve velkoprovaz se odrazila v průběhu 19. století i ve sféře místní výuky báňských věd a naopak. Zásadním způsobem tomu napomohlo roku 1849 založení Montánního učiliště v Příbrami, transformovaného později na Báňskou akademii a následně na Vysokou školu báňskou. Je zcela logické, že k urychlení konstrukčního vývoje četných strojů a zařízení, jakož i

dalších činností v rámci báňského podnikání, přispěli též pedagogové Báňské akademie v Příbrami, v případě řešení aplikace parních těžních strojů zejména profesori Josef Hrabák a Vojtěch Káš. Prvně jmenovaný vynikal v oboru teorie těchto strojů a důlního strojírenství, což se mnohokrát projevilo i v podmínkách příbramského horního závodu, kde byl Josef Hrabák (1833–1921) od roku 1864 zaměstnán nejprve ve Strojním a stavebním odboru.



Obr. č. 3: Prof. Josef Hrabák patřil k mezinárodně uznávaným vědcům v oboru teorie parních strojů, báňského strojírenství a důlních lan. Zkušenosti z praxe načerpal zejména od roku 1864 působením ve Strojním a stavebním odboru příbramského horního závodu. V letech 1879–1880 a 1885–1888 stál v čele Báňské akademie v Příbrami. Na snímku z roku 1865 s manželkou Josefou.

¹ Hornické muzeum Příbram (dále HM PB), fond Sbírka dokumentace (dále Sb. dok.), Důl Anna.

² KOLEKTIV AUTORŮ (dále KOL. AUT.). *Technické památky v Čechách, na Moravě a ve Slezsku*. I. díl. Praha 2001, s. 246–255. WAGENBRETH, Otfried – DÜNTZSCH, Helmut – GIESELER, Albert. *Die Geschichte der Dampfmaschine*. Münster 2002, s. 97–128.

³ HM PB, fond Sb. dok., Závěrečná zpráva n. p. Rudné doly Příbram, 1985, karton č. I – XII.

BAMBAS, Jiří. *Březohorský rudní revír*. Příbram 1990, s. 18–20, 59, 89–102, 149–177.

MAJER, Jiří. Význam Příbramě ve vývoji montánních věd a techniky. *Sborník Mezinárodního symposia Hornická Příbram ve vědě a technice (dále HPVT)*, Příbram 1986, s. 1–14.

Největší část života ale věnoval vědecké a pedagogické dráze na půdě Báňské akademie v Příbrami. Tam působil až do penzionování roku 1899. Předtím v letech 1879–1880 a 1885–1888 stál dokonce v čele tohoto ústavu.

Jeho odborné dílo o výpočtu výkonu parních strojů a o důlních lanech vyšlo v několikerém vydání i v zahraničí a bylo používáno jako studijní pomůcka v řadě evropských zemí. Vojtěch Káš (1848–1933) rovněž získal praktické zkušenosti nejprve ve Stojním a stavebním odboru příbramského báňského závodu.

Od roku 1873 pracoval pak po boku Josefa Hrabáka jako jeho asistent a od roku 1899 jako Hrabákův nástupce na katedře strojnictví a stavitelství akademie. Byl jeho nejbližším spolupracovníkem při koncipování teoretických prací z oboru parních strojů, těžních lan, svislé i horizontální důlní dopravy. Také Vojtěch Káš řídil školu, a to v letech 1902–1903.⁴

Zdejší revír patřil v 2. polovině 19. století z hlediska rozsahu exploatace stříbrné a olovené rudy k nejtědřejším v Evropě, pocházelo odtud 60% – 80% zásob stříbra a 30 – 35% vytěženého olova v rámci Rakouska-Uherska. Revírní maximum v těžbě rudnin přinesl rok 1890 – 344 238 t. V letech 1891–1900 se podařilo vydobýt 2 876 221 t rudnin a z nich pak získat 56 701 t olova a 438 t stříbra. Tyto hospodářské úspěchy báňského závodu sou-

visely s nárůstem kvality rudních žil v hloubkách, dosavadní příhodnou ekonomickou situací, úrovní techniky, vlivem místního montánního školství ve sféře teoretické přípravy i praktickým potenciálem při řešení provozních záležitostí, oborovým výzkumem s následným uplatněním v praxi, schopnostmi managementu, organizací práce a podobně.

V době největší prosperity v polovině 90. let 19. století se však projeví důsledky oborové hospodářské krize, do níž se dostalo naše hornictví poklesem ceny stříbra a dalších drahých kovů na světových trzích po objevení bohatých nalezišť v zámoří, dále přechodem evropských států na zlatou měnu, vzrůstajícím napětím na mezinárodní politické scéně, včetně válečných konfliktů v některých exponovaných lokalitách atd., jakož i ztrátami způsobenými březohorskou důlní katastrofou v roce 1892, která si vyžádala vedle obrovských materiálních dopadů také 319 lidských životů.⁵

V bilanci příbramského báňského závodu se snížení světových cen nepromítlo ihned, protože až do roku 1894 vykupovala vídeňská mincovna kov za cenu dotovanou státem. Následně však již platila cenu, obvyklou na světových trzích, takže od roku 1896 vykazoval horní závod většinou minusové výsledky, ročně ztrátu v průměru kolem 19%. Ta byla hrazena ze státních prostředků. Stát stříbro a olovo nutně potřeboval, ale s deficitním hospodařením

pochopitelně nesouhlasil, a proto vyvíjel na báňský závod velký tlak, aby se podařilo zredukovat náklady. Prvním opatřením bylo snižování stavu zaměstnanců, následně omezování neproduktivních činností a zužování dobývacích prací jen na kvalitnější část ložisek. Perspektivně se hledaly úspory také v další modernizaci provozu, což se projevilo i v případě pořízení nového těžního stroje dolu Anna.

Velké zásluhy na prosazení realizace této investice v době přetrvávající oborové hospodářské krize rudného hornictví měl c. k. dvorní rada ing. Alois Zdráhal (1857–1920), v letech 1905–1920 přednosta příbramského báňského závodu.



Obr. č. 4: C. k. dvorní rada ing. Alois Zdráhal, v letech 1905–1920 přednosta příbramského horního závodu, se v r. 1914 zasloužil o získání parního těžního stroje dolu Anna.

⁴HM PB, fond Sb. dok., Vysoká škola báňská v Příbrami.

MAJER, Jiří. *Z dějin Vysoké školy báňské v Příbrami*. Příbram 1984, s. 134–146.

VELFL, Josef. Mezinárodní význam březohorského rudního revíru v 19. století a montánní školství. In DENKOVÁ, Zuzana - KAMENICKÝ, Miroslav (eds.). *Vivat Akadémia*, Banská Štiavnica 2013, s. 126–135.

⁵HM PB, fond Sb. dok., Březohorská důlní katastrofa 1892.

AUTOR NEZNÁMÝ. *Der Brand der Silber-Bergwerke in Příbram*. Praha 1892, s. 5–56.

JANGL, Ladislav. Vývoj světové a české produkce stříbra za posledních sto let. *Sborník Mezinárodního sympozia HPVT*, Příbram 1971, s. 1–4.

KOL. AUT. *Rudné a uranové hornictví*. Ostrava 2003, s. 94.

LOMIČ, Václav. Příbramské doly na stříbro a jejich význam pro ekonomiku Čech v 19. století. *Sborník Mezinárodního sympozia HPVT*, Příbram 1971, s. 1–11.

MAKARIUS, Roman. 120 let od důlní havárie na dole Marie na Březových Horách u Příbrami. *Uhlí, rudy, geologický průzkum*, Praha 2012, r. 60, č. 2, s. 12–15.

PARMA, Alois. Důlní katastrofa na dolech příbramsko-březohorských ze dne 31. května 1892. *Báňský svět*, Praha 1932, r. XI, č. 5, s. 49–60.

VELFL, Josef. Březohorský rudní revír a 70. výročí dosažení evropského rekordu hloubky dolu Anna. *Podbrdsko*, Příbram 2012, XIX, s. 157–172.

Alois Zdráhal studoval na Báňské akademii v Leobenu a v Příbrami, kde poté roku 1879 nastoupil jako asistent na katedře hutnictví. Následně působil v rámci státní služby v různých revírech monarchie na Balkáně. Roku 1884 byl povolán zpět do Příbrami a v roce 1891 zde zaujal post hutního správce příbramského báňského závodu. Jako věhlasný odborník byl později jmenován referentem pro hutnictví na Ministerstvu orby ve Vídni. V roce 1905 se stal přednostou příbramského báňského závodu a tuto prestižní pozici zastával až do konce svého života v roce 1920. O jeho schopnostech a úspěšné kariéře svědčí fakt, že vykonával funkci nejvyššího představitele státního báňského závodu v Příbrami v době Rakouska-Uherska i po vzniku Československé republiky. Byl známý svými modernizačními záměry. Na Příbramsku se mu například podařilo inovovat úpravnické a hutnické procesy podle nejnovějších mezinárodních technologií, zdokonalil síť drážních těles vleček směřujících k hutí a k dolu Vojtěch a v neposlední řadě Alois Zdráhal prosadil zakoupení tehdy nejvýkonnějšího parního těžního stroje pro březohorský důl Anna.⁶

A jaké bylo technické a technologické vybavení dolu Anna, které předcházelo instalaci parního těžního stroje roku 1914? Od roku 1797, tedy osm let po otevření dolu, zde bylo v provozu v podzemí vodní kolo a od roku 1799 je uváděné tzv. vratné vodní kolo pro oboustranný pohyb (s brzdovým zařízením) k pohonu velkovrátku. V roce 1867 však došlo k jeho rozlomení a místo něj byl roku 1868 na povrchu posta-

ven parní stroj, první v historii dolu Anna.

Anenská šachta se v té době stala jedním z center těžby stříbra a olova na Březových Horách. Parní trakcí se zde řešil chod vodotěžného zařízení (nejprve o výkonu 80, následně 100 koňských sil), s ovládáním podle systému Mayer a s vrtáním válců 527 mm při zdvihu pístu 1 006 mm, a dále pohon stoupacího stroje pro transport mužstva (druhý nejstarší v revíru po šachtě Marii a jeden z prvních v monarchii). Zdvih u stoupacího stroje představoval 3,16 m a umožňoval dopravu horníků až na 29. patro do hloubky 943 m. Přemísťování mužstva trvalo necelou hodinu – přesně 54 minut a havíř musel dvěstěpadesátkrát přestoupit z jedné plošiny na druhou (na žebřících by ho však čekalo vykonat přes 3 000 kroků nahoru či dolů). Stoupací stroj byl na Anně v provozu do roku 1911. Poté se mužstvo přepravovalo klecemi pomocí ležatého dvouválcového parního těžního stroje, podobně jako důlní vozy.

Důl Anna disponoval rovněž vzduchovým kompresorem na parní trakci, určeným k pohonu vrtacích strojů a vzduchového vrátku.

K zásobování všech strojů a zařízení párou existovala v areálu dolu Anna speciálně vybavená kotelna s přístavbou z roku 1913 pro krytí zvýšené spotřeby páry, určené právě pro nový těžní stroj, jehož provoz byl zahájen roku 1914. Doposud byl pro těžbu využíván vzpomínaný starší ležatý dvouválcový parní stroj o výkonu 250 koňských sil, s odděleným vstupním a výpustním šoupátkovým systémem Corliss. Vrtání válců tohoto stroje bylo 580

mm, se zdvihem pístu 1 400 mm. Průměr bubnu k navíjení těžního lana dosáhl 4 metrů.⁷

Instalace nového parního těžního stroje

Roku 1914 byl na dole Anna instalován nový parní těžní stroj vyrobený pražskou společností Breitfeld & Daněk, pozdější Českomoravské strojírna Kolben & Daněk. Dosavadní těžní stroj byl rozebrán, postupně modernizován a v roce 1923 zprovozněn ve zdejších revíru na dole Bohutín II (Gen. Rastislav Štefánik).

Tento důl v Bohutíně se zařadil v meziválečném období mezi nejproduktivnější provozy, zejména s ohledem na těžbu olověné rudy.⁸

Zpět k těžnímu stroji dolu Anna. Jeho montáž ve strojovně postavené v roce 1913 se uskutečnila v březnu roku 1914. Strojovna má obdélníkový půdorys a leží v podélné ose se sousední jámovou věží. Objekt představuje architektonicky střídmou industriální budovu krytou nízkou sedlovou střechou. Stavba byla řešena z cihelného zdiva a vyznačuje se rozměrnými okny zvýrazněnými cihelnými pasy – tzv. záklenky. Okna strojovny o rozměrech 3,7 x 3,1 m a boční vrata jsou prosklená tabulkami v železných profilových rámech. Na oknech severní a východní strany pojíždějí na kolejničkách plechové desky sloužící k zatemnění interiéru strojovny.

Parní těžní stroj byl umístěn do této přízemní podsklepené haly o rozloze 24 x 15 metrů. Výška nosných zdí strojovny dosahuje 5,57 m, maximální výška podhledu činí 8,4 metru. Střecha je nesena konstrukcí z ocelových profilů a tvoří zároveň

⁶ VALTA, Karel. *Po stopách utrpení a slávy hornictva na Příbramsku*. Příbram 1936, s. 271–272, 293, 317, 321.

⁷ HM PB, fond Sb. dok., Důl Anna.

KOL. AUT. *Führer zur Besichtigung des k. k. und gewerkschaftlichen Silber- und Blei- Hauptwerkes Příbram*. Vídeň 1892, s. 12–13.

VELFL, Josef. Mezinárodní význam březohorského rudního revíru v 19. století a montánní školství. In DENKOVÁ, Zuzana - KAMENICKÝ, Miroslav (eds.). *Vivat Akadémia*, Banská Štiavnica 2013, s. 126–135.

⁸ HM PB, fond Sb. dok., Důl Korunního prince Rudolfa, Bohutín II, Gen. Rastislava Štefánika. JEŽEK, Vladimír. *19 kapitola o březohorském rudním revíru*. Příbram 1981, s. 193.



Obr. č. 5: Doprava součástí parního těžního stroje z příbramského vlakového nádraží do areálu dolu Anna v roce 1914.

strop podbitý prkny. Stěny mají hladký štuk. Ve štítech jsou menší okenní otvory, na jižní zdi určené k výstupu lan těžního stroje, směřujících k lanovnici v sousední hlavní šachetní budově. Ta se vyznačovala 32 m vysokou ocelovou příhradovou těžní věží, která tvořila dominantu Březových Hor až do demontáže v roce 1980. U vchodu strojovny je zavěšen kovový panel s profilovaným ozdobným rámem s adjustovanými montážními klíči k údržbě stroje. V úrovni terénu byla vybudována mozaiková podlaha (terazzo), na několika místech zdobená hornickou symbolikou – zkříženým železákem a mlátkem. Litinové (bajonetové) rámy těžního stroje jsou připevněny k hladkým betonovým soklům. Podstavce parních válců jsou přišroubovány přímo k podlaze strojovny. Kotvící šrouby končí hluboko v podzemním podlaží. Parní těžní stroj je kryt lesklými modročernými plechy. Sál strojovny

je přímo propojen s podzemím tohoto objektu v prostoru okolo bubnu těžního stroje. Vstup do podzemí je zabezpečen kovovým zábradlím. Pod parní stroj se sestupuje schodištěm podél levého bubnu (z pohledu od stanoviště strojníka). Strop podzemní části strojovny tvoří cihlová klenba v ocelových nosnicích, stěny jsou z neomítnutého kamenného a cihlového zdiva, místy vyspávaného. Podlaha je dlážděna kamenem a cihlami. V tomto podzemním prostoru se nachází rovněž parní a výfukové potrubí, tlakové nádoby, ventily, závažová pojistná brzda, ukotvení čelistí brzd, táhla a další mechanismy parního těžního stroje. Pod podlahou v pravé části strojovny vede nízký kanál s přívodním a výfukovým potrubím. Po stranách budovy u jižní zdi byly výfuky ukončené nálevkovitými odlučovači vody a oleje, které navazovaly na železné nýtované roury o

průměru 360 mm s tloušťkou stěny 4 mm.

Parní těžní stroj dolu Anna náleží mezi dvouválcové ležaté kompaundní monumenty s ventilovým Radovanovičovým rozvodem páry (vrtání parních válců 800 mm, zdvih 1 800 mm, provozní tlak páry 9 atmosfér) a byl vyroben v Praze-Karlíně v letech 1912–1913. Jeho výkon byl stanoven na 750 koňských sil (554,35 kW). Vzájemnou polohu bubnu parního stroje bylo možné přestavovat, což znamenalo, že při těžbě z různých hloubek byla obsluhována současně také klec nacházející se v jámové ohlubni. To vedlo ke zvýšení celkové těžební kapacity.

Rubanina se z dobývacích prostorů přemísťovala k třítážovým důlním klecím po dvou vozících s užitkovým objemem 0,63 m³ a směřovala na povrch. Stroj mohl dosáhnout maximální rychlosti 12 m/s.

Předepsaná rychlost při přepravě materiálu byla 9 m/s. Celková výška těžního stroje včetně těžních bubnů je 8 000 mm, průměr hřídele bubnu uprostřed 500 mm, ložisko hřídele bubnu má rozměry (průměr x šířka) 450 x 600 mm, průměr pístnic 140 mm, průměr ojnice uprostřed 220 mm. Strojní zařízení je situováno na ploše zhruba 16 x 17 m. Klece byly zavěšeny na kónických lanech z ocelových drátů spleťaných křížově až do počtu 84 pramenů. Svým výkonem a dalšími parametry představuje stroj mimořádně významné dílo české techniky, chráněné státem od roku 2014 jako národní kulturní památka.

Anenský těžní stroj, který je cenný i z estetického hlediska, pracoval, jak již bylo zmíněno, bez větší opravy nebo rekonstrukce až do doby uzavření březohorského rudního revíru v roce 1978. V posledních letech ovšem na pohon stlačeným vzduchem (od roku 1975). Ve 30. letech 20. století byl jediným parním strojem v Evropě, těžícím z hloubky 1 350 m.

Svoje nesporné kvality potvrdil například roku 1941, kdy bylo dosaženo při hloubení dolu Anna evropského primátu (1 464,3 m).⁹

V době instalování parního těžního stroje pracovalo v závodě 2 411 zaměstnanců. Část z nich působila na Anně v třísměnném provozu.

Horníci se shromažďovali k fárání u těžní věže. Řadili se s připravenými důlními lampami a brali si sebou ve džberech rovněž pitnou vodu. Nastupovali po šesti mužích do jednotlivých oddělení třítážových důlních klecí, celkem tedy 18 osob v kleci, a po zaznění zvukového signálu – zvonce, směřovali do hlubin. Jedno zvonění znamenalo příkaz „stát“, dvojí zvuk zvonku avizoval „jízdu dolů“ a třikrát „k těžbě“. Dvířka klece se pak zavřela a parní těžní stroj Breitfeld & Daněk uvedl klec do pohybu. Rychlost jízdy mužstva byla stanovena na 6 m/s. Sestup nebo výstup na laně do hloubky či z hloubky 1 000 m trval necelých 10 minut.

Jaká byla v té době pracovní doba? Ranní směna fárala k těžbě ve 4.00 a vracela se na denní světlo ve 12.00, kdy ji střídala odpolední směna, která trvala do 20.00. Noční probíhala od 20.00 do 4.00 a během ní se provádělo čerpání vod a údržba pracovišť (v době evropského rekordu v hloubení roku 1941 byla pracovní doba následující: ranní 5. 30 – 13. 30, odpolední 13. 30 – 21. 30, noční 21. 30 – 5. 30). Denně se z Anny tehdy vytěžilo i více než 200 vozů rudniny a ty pak směřovaly po kolejích ke zpracování na úpravnu a prázdné se vracely zpět k fárání do podzemí dolu Anna. Báňský závod získal v roce 1913 z podzemí 45,5 t stříbra a 4 113 t olova.¹⁰



Obr. č. 6: Důl Anna v Příbrami-Březových Horách na snímku z r. 1927 s 32 m vysokou ocelovou příhradovou těžní věží instalovanou z důvodu zprovoznění parního těžního stroje Breitfeld & Daněk .

Ačkoliv období první poloviny 20. století bylo zasaženo množstvím nepříznivých jevů, hospodářských krizí a tragickými důsledky dvou světových válek, technika a technologie v rudném hornictví se nejen úspěšně podílela na industrializaci českých zemí, ale řadou nových typů konstrukcí a pracovních postupů významně přispěla i k obecnému mechanizačnímu trendu. Instalování parního těžního stroje březohorského dolu Anna a jeho následný provoz v letech 1914–1978 toho byly nezvratným důkazem. Také díky báňskému podnikání se naše země řadila mezi průmyslově nejvyspělejší státy světa.

⁹ Technické muzeum Vídeň, fond Sběrka katalogů firem, signatura K – 1242, 1244, 1316, 1430, 1431.

NOVÁK, Jan. Dampffördermaschine Anna-Schacht. *Oesterreichische Zeitschrift für Berg und Hüttenwesen*. Vídeň 1875, r. XXIII, č. 9 a č. 11, s. 85–98, 107–119.

ŠVEC, Antonín. Parní těžní stroj na dole Anna – Příbram, Březové Hory. *Podbrdsko*, Příbram 1998, 5, s. 202–218.

VELFL, Josef. Z historie parních těžních strojů v Příbrami. *Rozpravy Národního technického muzea Praha. Z dějin hornictví*, Praha 1998, č. 154, s. 63–65.

VELFL, Josef - HAAG, Ulrich. Die Maschinenbau AG Prag als Erbauer der Dampffördermaschinen im Hornické muzeum Příbram. *Der Anschnitt*, Bochum 2006, 58. Jahrgang, 3/2006, s. 153–155.

VELFL, Josef. *Památky Příbrami v obrazech*. Příbram 2020, s. 83–89.

VELFL, Josef. Zwei ungewöhnliche Dampffördermaschinen der M. – A. – G. im Bergbaumuseum Příbram. *Industriekultur*, Essen 2006, 12. Jahrgang, 2/2006, s. 44–45.

VELFL, Josef. K výročí zaražení dolu Anna v Příbrami-Březových Horách. *Podbrdsko*, Příbram 2009, XVI, s. 128–137.

WAGENBRETH, Otfried – DÜNTZSCH, Helmut – GIESELER, Albert. *Die Geschichte der Dampfmaschine*. Münster 2002, s. 105, 345.

¹⁰ DIAMO, s. p., Odštěpný závod Správa uranových ložisek Příbram, Archiv DIAMO, Specializovaný archiv, fond č. 29, Báňské ředitelství Příbram.

VELFL, Josef. K dosažení evropského rekordu hloubky březohorského dolu Anna roku 1941. *Uhlí, rudy, geologický průzkum*, Praha 2013, r. 61, č. 1, s. 16–19.

Z historie parního těžního stroje dolu Anna

- 1912–1913 vyroben pražskou společností Breitfeld & Daněk, pozdější Českomoravské strojírny Kolben & Daněk
- 1914 uveden do provozu ve strojovně dolu Anna v Příbrami-Březových Horách
- 1941 použit k dosažení evropského rekordu při hloubení dolu Anna (1 464,3 m)
- 1973 prohlášen kulturní památkou
- 1978 ukončen jeho provoz v souvislosti s uzavřením březohorského rudního revíru
- 1995 prezentován veřejnosti jako exponát Hornického muzea Příbram
- 2014 prohlášen národní kulturní památkou v rámci souboru hornických památek provozovaných Hornickým muzeem Příbram, příspěvkovou organizací

Báňská činnost zaujímá v dějinách Příbramska mimořádně důležité místo v průběhu mnoha staletí. K významným událostem z bohaté montánní historie spjaté s těžbou stříbrných a olověných rud se řadí zprovoznění parního stroje dolu Anna v roce 1914 v březohorském rudním revíru, kterým bylo možné následně těžít z největší hloubky šachetní jámy v Evropě (1 464,3 m), a to s použitím jediné ho těžního lana. Stroj uvedený do činnosti před sto deseti lety pracoval bez závažnějších poruch, závad, ale i inovace až do ukončení těžby roku 1978. Svým výkonem 750 koňských sil (554,35 kW) a dalšími parametry představuje mimořádně významné dílo české techniky chráněné státem jako národní kulturní památka. Náleží v parostrojní oblasti k nejhodnotnějším dílům českého strojírenství.

PaedDr. Josef Velfl

Historik, ředitel Hornického muzea Příbram (od roku 1994). Od roku 1979 se zabývá historií Příbramska v 19. a 20. století, dějinami hornictví a hutnictví, montánním muzejnictvím a industriálními památkami. Scénáristicky se podílel na přípravě řady tuzemských i zahraničních výstav s tematikou báňské historie. Napsal více než 300 článků do odborného tisku, včetně zahraničního, a také dvě desítky publikací vydaných v tuzemsku i v zahraničí. Autor vítězného projektu v celostátní soutěži muzeí – Gloria Musaealis 2003 zaměřeného na záchranu a následné využití národní kulturní památky, dolu Vojtěch a Vodní štoly Anna.

Od roku 2001 je jedním ze zástupců České republiky ve Středoevropské unii technických muzeí (MUT). Externě spolupracuje s Ministerstvem kultury ČR v Radě pro výzkum a zároveň přednáší dějiny hornictví a techniky na Vysoké škole Evropských a regionálních studií.



Autor tímto srdečně děkuje za vstřícný přístup a ochotu při poskytnutí archivních materiálů pracovníkům DIAMO, s. p., Odštěpný závod Správa uranových ložisek Příbram, Archiv DIAMO, a dále Mgr. Manuele Fellner – Feldhaus, vedoucí archivu Technického muzea Vídeň, a Dipl. Ing. Albertu Gieselerovi a Dipl. Ing. Helmutu Düntzschovi, vědeckým pracovníkům z Landesmuseum für Technik und Arbeit v Mannheimu.