



VELKÁ KNIHA VELKÝCH STROJŮ

LUKÁŠ COHORNA



edika.

Velká kniha velkých strojů

Vyšlo také v tištěné verzi

Objednat můžete na
www.edika.cz
www.albatrosmedia.cz

edika.

Lukáš Cohorna

Velká kniha velkých strojů – e-kniha
Copyright © Albatros Media a. s., 2021

Všechna práva vyhrazena.
Žádná část této publikace nesmí být rozšiřována
bez písemného souhlasu majitelů práv.

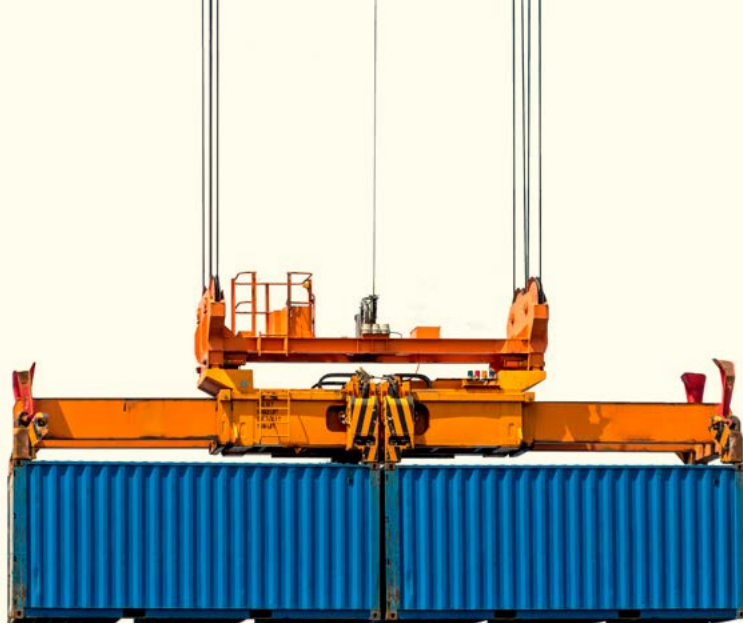

ALBATROS MEDIA

Lukáš Cohorna

VELKÁ KNIHA VELKÝCH STROJŮ



edika.



Lukáš Cohorna

Velká kniha velkých strojů

Vydalo nakladatelství Edika v Brně roku 2021 ve společnosti Albatros Media a. s.
se sídlem 5. května 22, Praha 4.

Číslo publikace 39 260.

Odborná korektura: Stanislav Sedláček

Sazba: Alena Sigmundová

Obálka: Michael Hajdaj

Jazyková korektura: Marcela Žůrková

Odpovědná redaktorka: Michaela Tučková

Technický redaktor: Jiří Matoušek

1. vydání

© Lukáš Cohorna, 2021

ISBN tištěné verze 978-80-266-1677-1

ISBN e-knihy 978-80-266-1693-1 (1. zveřejnění, 2021) (ePDF)

www.edika.cz

e-shop: www.albatrosmedia.cz

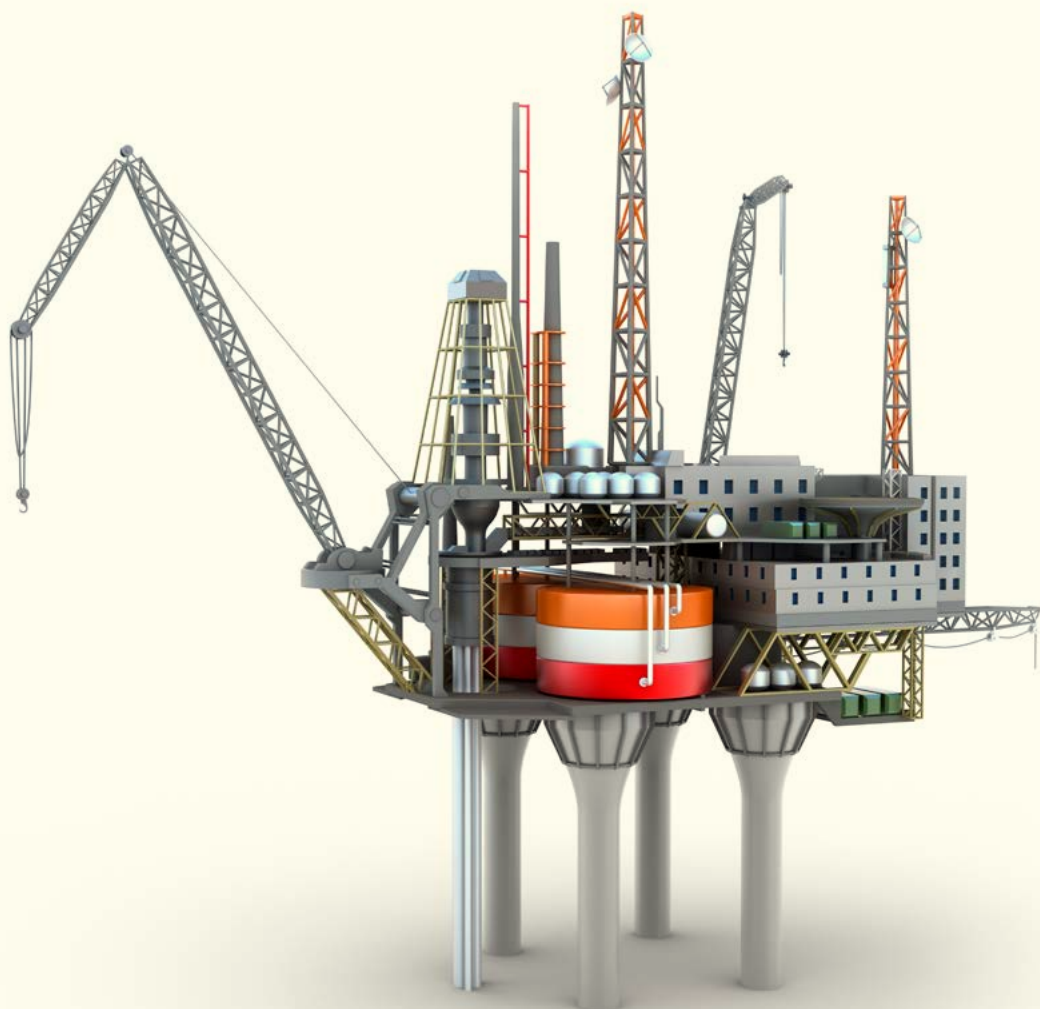
Cena uvedená výrobcem představuje nezávaznou doporučenou spotřebitelskou cenu.

edika.

OBSAH

Úvodem.....	5	Ledoborce.....	98
1. TĚŽEBNÍ STROJE.....	8	<i>Projekt 22220</i>	100
Stroje pro povrchovou těžbu.....	16	Výletní lodě.....	102
Korečkové rypadlo RK 5000.....	18	<i>Symphony of the Seas</i>	103
Kolesové rypadlo Bagger 288.....	21	Letadlové lodě.....	109
Kolesové rypadlo Bagger 293.....	24	<i>USS Gerald R. Ford (CVN-78)</i>	117
Skrývkový most F60.....	28	4. VELKÁ LETADLA.....	124
Sklápěče – dumpery.....	32	Létající čluny.....	130
Caterpillar 797.....	33	Dornier Do X.....	132
BelAZ 75710.....	36	Blohm & Voss BV 238.....	135
Vrtné plošiny.....	38	Hughes H-4 <i>Hercules</i>	137
<i>Hibernia</i>	42	Velká nákladní letadla.....	142
2. STAVEBNÍ STROJE.....	46	Messerschmitt Me 323 <i>Gigant</i>	146
Velké dozery.....	50	Lockheed C-5 <i>Galaxy</i>	147
Komatsu D575A Super Dozer.....	51	Antonov An-124 <i>Ruslan</i>	
Bagry.....	53	a An-225 <i>Mriya</i>	153
Jeřáby.....	58	Dopravní letadla.....	160
Liebherr LTM 11200-9.1.....	60	Iljušin Il-62.....	163
Krøll K10000.....	61	Boeing 747.....	164
SSCV <i>Sleipnir</i>	63	Airbus A380.....	170
Tunelové razicí stroje.....	69	Vznášedla a ekranoplány.....	174
<i>Sissi, Heidi, Gabi I a Gabi II</i>	71	Projekt 1232.2 <i>Zubr</i>	178
3. VELKÉ LODĚ.....	78	KM <i>Kaspická příšera</i> a třída <i>Lun</i>	179
Kontejnerové lodě.....	81	5. VESMÍRNÝ PROGRAM.....	184
<i>Ever Ace</i>	86	NASA Crawler-Transporter.....	190
Tankery.....	89	Saturn V.....	195
<i>Knock Nevis/Seawise Giant</i>	90	<i>Eněrgija</i>	220
Bulkery.....	92		
<i>Valemax</i>	95		





ÚVODEM

Lidé se od pradávna snaží si usnadnit namáhavou práci. Od počátečních jednoduchých strojů, jako je páka nebo kolo na hřídeli, jsme se posunuli k využívání síly vody a větru (například vodní kola a mlýny), až se nakonec od konce 18. století začínají prosazovat parní stroje. Lidstvo začalo k jejich pohonu využívat energii skrytou v uhlí a později ropě. Stroje začaly růst, stávaly se složitějšími, a to zejména s nástupem elektroniky, ale zároveň také užitečnějšími. Dnes nás obklopují stroje různé velikosti, účelu nebo výkonnosti doslova na každém kroku. Kdybychom se chtěli na následujících stránkách věnovat úplně všem, pravděpodobně by nám tento úkol zabral několik desetiletí a stejně bychom ho nikdy nedokončili, ale třeba by se ho mohla v blízké budoucnosti zhostit díky pokrokům v oblasti strojového učení umělá inteligence.

Ve *Velké knize velkých strojů* se zaměříme na představení vybraných zařízení, která svojí velikostí, složitostí a výkony předčí běžné stroje. Mnohokrát zmíníme, že ten či onen stroj nyní drží nějaký rekord. Ale nedivte se, pokud už za chvíli nebude platný – technologický pokrok jde neustále kupředu a schopnosti inženýrů, konstruktérů i návrhářů se také zdokonalují. Cílem této knihy není poskytnout úplný výčet všech rekordních strojů na světě, nýbrž představit vám zajímavé velké stroje z mnoha odvětví lidské činnosti. A hlavně ve vás, milí čtenáři, vzbudit zájem, díky kterému se sami vydáte pátrat po dalších úžasných divcích našeho světa.

Nepřestávejte být zvědaví.

Lukáš



ZAJÍMAVOST

Takto vypadá rámeček, ve kterém vás seznámíme s nějakou související zajímavostí. Tak například: Věděli jste, že za vůbec největší stroj na světě je považován Velký hadronový urychlovač? Nachází se na pomezí Švýcarska a Francie a je uložen v podzemí v kruhovém tunelu o průměru 27 kilometrů. Na jeho vývoji se podílelo přes 10 000 lidí z více než 100 zemí světa (včetně České republiky). Zařízení pomáhá s výzkumem na poli jaderné fyziky a odhaluje nám tajemství vesmíru a světa kolem nás.





1. TĚŽEBNÍ STROJE



▲ Odstavené vrtné plošiny nedaleko skotského městečka Cromarty. Místní záliv je využíván jako parkoviště (nebo hřbitov, chcete-li) pro dočasné umístění těchto těžebních gigantů ze Severního moře – dokud nebudou sešrotovány nebo dokud se jejich vlastníkům znovu nevyplatí je začít využívat.

Pokud jde o velké stroje, těžební průmysl patří zcela bez debat k těm odvětvím lidské činnosti, kde můžeme hledat ty úplně největší vtvory. A není divu – s příchodem moderní doby a s jejími zvyšujícími se požadavky a rostoucím počtem obyvatel nastal také rozmach v dobývání surovin. Od počátku 20. století byly navrženy stále větší a efektivnější stroje, které měly usnadnit dobývání nerostného bohatství z větších i menších hlubin planety Země – a dnes se stále více mluví i o těžbě kovů z mořského dna.

Moderní těžba kladе velký důraz na co největší objem vytěžený za co nejkratší dobu, a to

by bez pomoci velkých strojů opravdu nešlo. Těžbou získáváme základní stavební prvky pro budování světa okolo nás – od stavebního kamene přes železnou rudu až po cenné kovy pro naše šperky, mikročipy či výrobu baterií. Mnohdy jde také o dobývání surovin, které jsou klíčové pro pokrytí energetických potřeb všech ostatních odvětví lidské činnosti. Ačkoliv se lidstvo již pomalu přiklání k využívání obnovitelných zdrojů energie, stále tvoří fosilní paliva – uhlí, ropa a zemní plyn – velmi podstatný podíl na způsobech, jakými vyrábíme elektřinu nebo poháníme naše vozidla. V polovině roku



▲ Vagóny plné železné rudy v západní Austrálii, kde se nachází jedny z největších železnorudných dolů na naší planetě.



◀ Na okraji sibiřského města Mirnyj se nachází povrchový důl, který byl v provozu mezi lety 1957 a 2001. Těžily se zde diamanty. Dodnes jde o jeden z nejhlubších povrchových dolů – dosahuje hloubky 525 metrů a v průměru má 1,2 kilometru.

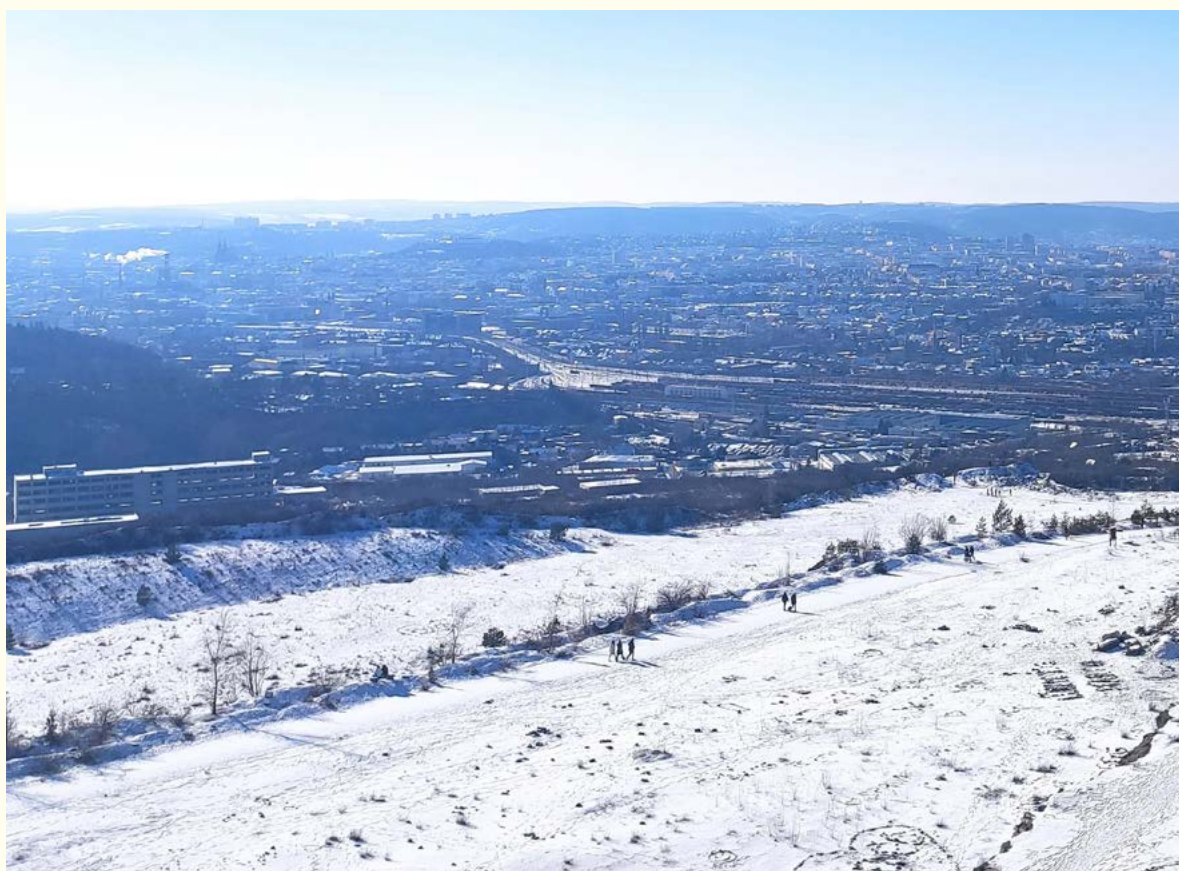


Zejména povrchové doly tvoří obrovský zářez do krajiny, který nejenže nevypadá přívětivě, ale vytlačuje živočichy i rostliny z jejich původních stanovišť. Obnova krajiny po těžbě vždy neznamená, že se sem tyto organismy navrátí.





◄ Ropná skvrna na moři po havárii na vrtné plošině Deepwater Horizon v roce 2010. Jde o jednu z největších ekologických pohrom v dějinách. V roce 2018 byla zveřejněna zpráva, že likvidace následků této nehody ještě není u konce a celkově vyjde zhruba na 146 miliard dolarů (3 137 miliard korun).

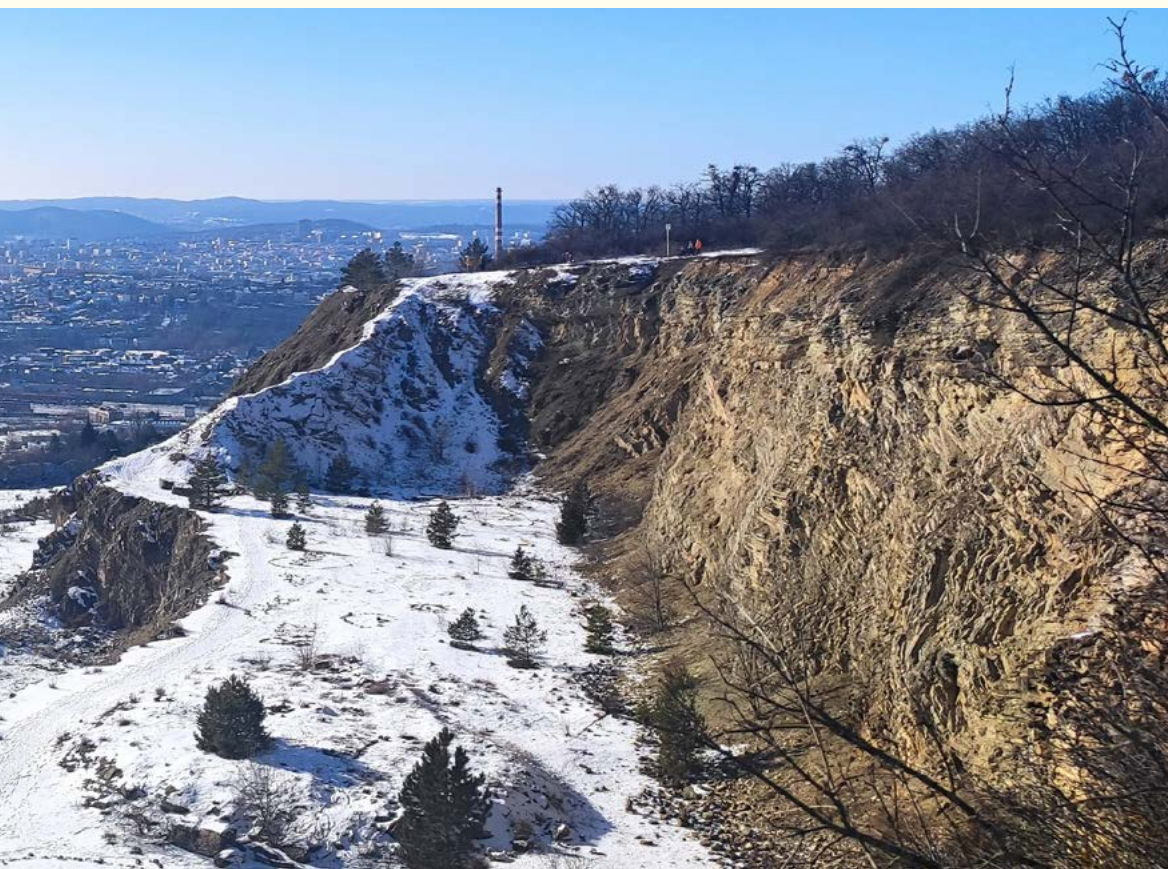


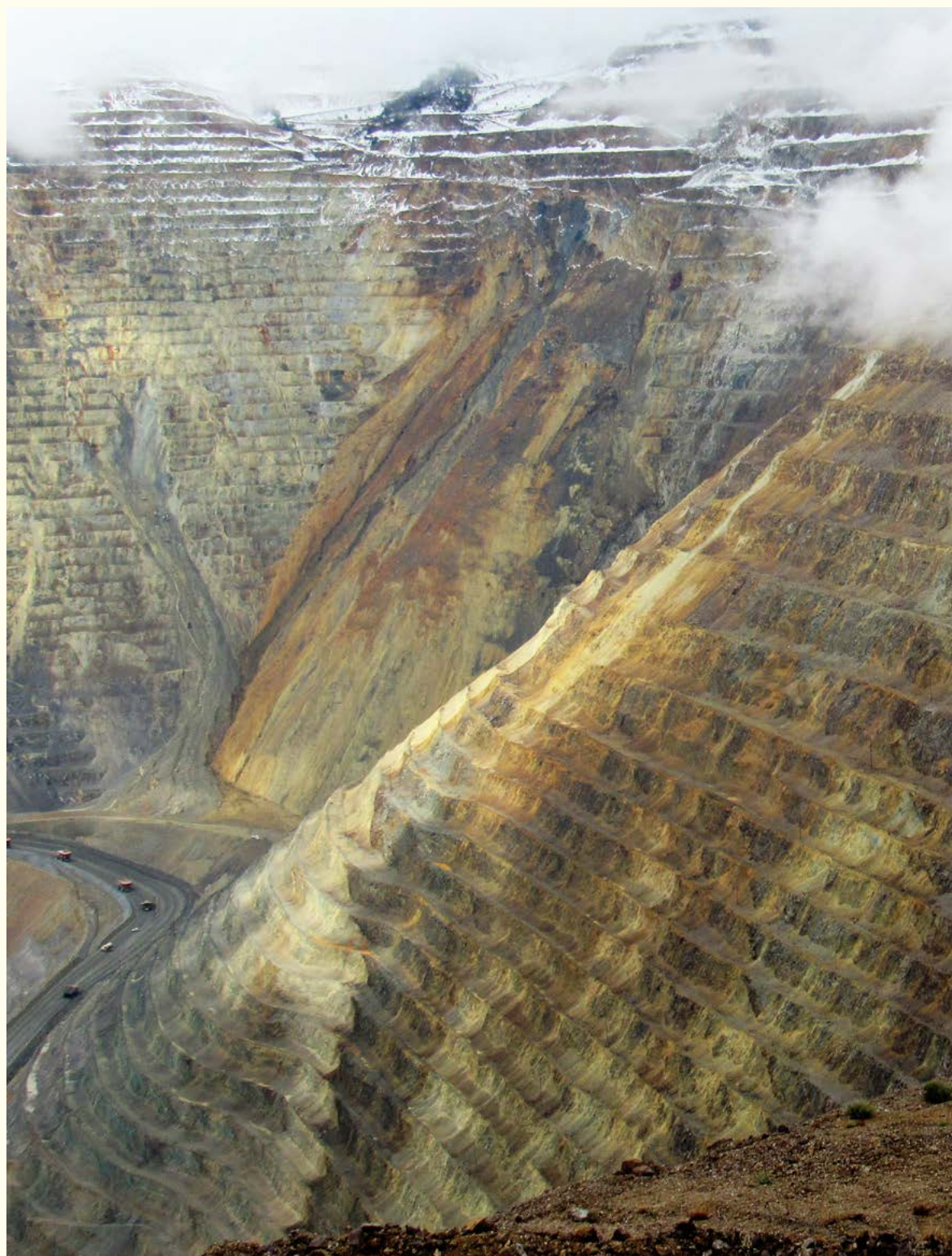
2020 zveřejnil americký magazín Forbes závěry studie, podle které zajišťují fosilní paliva stále asi 84 % energetických potřeb na naší planetě. A spotřeba energie neklesá, spíše naopak.

S těžbou je často spojeno i ničení životního prostředí. Přestože jsou dnes firmy ve vyspělém světě důrazně vedeny k zodpovědnosti, obnova krajiny po těžbě jen málokdy dovede zcela nahradit zničená přírodní stanoviště.

Bývalý brněnský vápencový lom v oblasti Hádeckého vrchu se od roku 1997 k těžbě nevyužívá. Tento „ukousnutý“ kopec je vidět z větší části města Brna a tvoří dominantu krajiny. Místo se nachází na samotném jižním okraji CHKO Moravský kras a je příkladem, jak si bývalý lom příroda postupně bere zpět – ovšem za asistence ochránců přírody, kteří se snaží o to, aby oblast nezarostla invazivními druhy rostlin. Lokalita je využívána k rekreaci místních obyvatel, ale stále zde číhá nebezpečí příkrých svahů a padajících balvanů. ▼

Nejrůznější nehody, jako jsou úniky ropy, případně i naše ledabylé nakládání s produkty získanými z těchto zdrojů (ropa se využívá například k výrobě plastů, jež se hromadí v přírodním prostředí jako jeden z hlavních znečišťovatelů) už dnes mají dalekosáhlé následky zejména pro mořská společenstva – ačkoliv se může zdát, že nás to uprostřed Evropy a daleko od moří nemusí příliš trápit, opak je pravdou. Vědci zkoumající životní prostředí neustále upozorňují na vzájemnou propojenost přírody po celém světě. Varují, že následky dlouhodobého neuváženého přístupu k využívání nerostných zdrojů mohou být pro lidstvo závažné (a v mnoha ohledech již jsou). Protože se zatím lidstvo plně neobejde bez využívání neobnovitelných zdrojů, je potřeba – tak jako ve všem – hledat co nejšetrnější a dlouhodobě udržitelné způsoby jejich zužitkovávání.







Důl Bingham Canyon v Utahu v USA je považován za nejhlubší povrchový důl na světě. Je hluboký 1 210 metrů a v nejširším bodě má 4 kilometry. Od roku 1906 se tu těží měď. Drobné tečky viditelné na cestě vlevo dole jsou obří dumpery, o kterých se můžete dočíst dále.



Stroje pro povrchovou těžbu

Úplně největší stroje pojí mimo jiné ta společná vlastnost, že jsou zpravidla budovány přímo k jednomu účelu, který budou vykonávat na konkrétním místě či místech – jsou budované tak říkajíc „na míru“ (což i tak úplně nevylučuje jejich pozdější nasazení jinde, jak se dozvíte dále). Také většinou jde o stroje, které jsou schopni sestavit jen opravdu zkušená a velcí výrobci – a často je zapotřebí souhry mnoha dodavatelů součástí: někdo zajišťuje motory, někdo ložiska, jiný elektroniku a software, někdo dopravníky, pásy, vrtáky a tak dále. Moderní těžební stroje jsou nesmírně složitá zařízení – opravdové divy inženýrství. Z toho je zřejmé, že vyžadují zkušenou a vyškolenou obsluhu, důslednou a pravidelnou údržbu a celé flotily dalších podpůrných strojů. Navíc jsou nasazovány

v obtížném prostředí – kde obsluhy čelí hlučce, kde vládne prach, špína, vibrace a nezřídkem i extrémní teploty. Často se pracuje ve dne i v noci a za stálého nebezpečí vážného úrazu. Tedy nic pro slabé povahy. Drsné prostředí také znamená, že k poruchám může docházet velmi snadno – přičemž provádět opravy na několika-katunových kolosech je nejenže nesmírně obtížné, ale i nákladné (tím spíš, pokud jsou v odlehklých oblastech). Nemluvě o tom, kolik peněz stojí zastavení celého řetězce činností navázaných na těžbu být jen na několik hodin.

Z toho všeho vyplývá, že provozovat a udržovat tyto velké stroje je složité a namáhavé – proč tedy tolik povyku a takové úsilí? Protože právě tak získáváme zdroje, které pohánají náš svět a ze kterých ho také budujeme. Ačkoliv se jako společnost stále více snažíme přecházet na získávání energie z obnovitelných zdrojů, stále pokrýváme podstatnou část naší energetické spotřeby z těch neobnovitelných – jako je

◀ Velké kolesové rypadlo v jednom z rozsáhlých hnědouhelných dolů v severozápadních Čechách – v lomu Bílina.

Jezero Most vzniklo po ukončení těžby v hnědouhelném lomu Ležáky v rámci procesu rekultivace krajiny. V 70. letech muselo v této lokalitě ustoupit těžbě starobylé město Most, jehož historické jádro bylo zničeno. V roce 2020 bylo toto člověkem vytvořené jezero zpřístupněno veřejnosti. ►



uhlí, ropa či zemní plyn. A samozřejmě nesmíme zapomínat na kovy a další materiály, které se získávají těžbou – a kterých lidstvo 21. století spotřebovává stále víc a víc. Ruku v ruce s růstem objemu těžby nerostných surovin vzrůstá i jeden velký problém, kterým je devastace krajiny. Ať už jde o hluboké brázdy v oblastech povrchových dolů, nebo o úniky ropy při těžbě pomocí vrtných plošin, následky můžou

být rozsáhlé. V nedávných desetiletích se tak stále více prosazují takové způsoby těžby, které prostředí zatěžují pokud možno co nejméně. A pokud už nějaké škody vzniknou, vynakládáme nemalé peníze a úsilí na to, abychom v krajině zahladili lidské zásahy, které ji nežádoucím způsobem ovlivnily. Tomuto procesu se říká rekultivace.



Zámek Jezeří shlíží na Mosteckou pánev, kde probíhá rozsáhlá těžba hnědého uhlí – a v této oblasti můžeme hledat ty vůbec největší stroje, které se na území České republiky nachází.



▲ Zakladač v prostoru hnědouhelného lomu
Československé armády v roce 2016

Korečkové rypadlo RK 5000

Se skokovým rozvojem průmyslu v průběhu 19. století se zdokonalila také technika dobývání jedné z nejdůležitějších surovin uplynulých dvou set let – uhlí. Zatímco černé uhlí se převážně dobývá z podzemních ložisek hluboko pod povrchem, pro hnědé uhlí je typické dobývání takzvanou povrchovou těžbou. Ta spočívá v odstranění vrstvy hornin a půd na povrchu a dobývání uhlí z takto otevřeného dolu (přesněji lomu). A právě v 19. století spatřily světlo světa vynálezy, které tuto činnost značně zjednodušily a umožnily začít s těžbou ve skutečně velkém rozsahu. Jedním z vynálezů, které se o to přičinily, je korečkové rypadlo. Během závěru 19. století našel tento stroj využití při mnoha velkých projektech, kde bylo potřeba řešit zemní práce ve velkém objemu – stavby železnic, kanálů, velkých budov nebo právě při těžbě uhlí. Ruku v ruce s postupem času a technologickým pokrokem se i tyto stroje zdokonaľovaly a rostly.

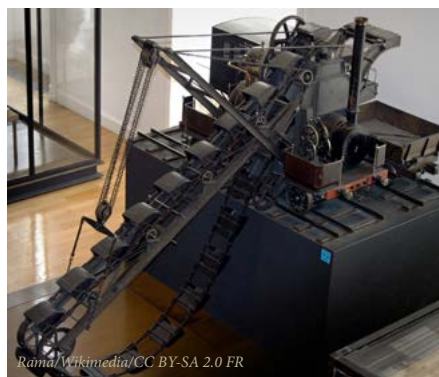
RK 5000 v roce 2016. Svoji konstrukcí a schopností pohybovat se na kráčivém podvozku lehce připomíná pohádkový domek na kuří nožce – ovšem kdyby ono kuře pořádně posilovalo. V přední části stroje můžeme vidět prosklenou kabinu, ze které je stroj řízen. Kabina může jezdit ze strany na stranu, aby obsluha umožnila lepší výhled. ►

Přeskočme však nyní do Československa 20. století. Už za druhé světové války se začalo s těžbou hnědého uhlí v severočeském revíru. Tehdy pro válečné potřeby Německa, neboť uhlí se využívalo pro výrobu syntetického (uměle vyrobeného – nezískávaného z ropy) benzínu a pohonných hmot, kterých se německým okupantům s postupující válkou nedostávalo. Po válce těžba pokračovala, nyní už v režii domácí. Během 70. let bylo vládou rozhodnuto, že československá ekonomika potřebuje více uhlí a začalo se modernizovat. Do té doby se vytěžený materiál zpravidla nakládal rovnou



Alphonse Couvreux

Francouzský inženýr Alphonse Couvreux je průkopníkem nasazení korečkových rypadel pro zemní práce. Zhruba v polovině 19. století si všiml, jak užitečné jsou lodní korečkové bagry při čištění vodních cest od nánosů, a začal přemýšlet, jak by se toho dalo využít i na souši. V roce 1859 si nechal patentovat „bagr s korečky v nakloněném závěsu“ a už mezi lety 1860–1863 takový stroj velmi úspěšně využil na stavbě železnice ve francouzských Ardenách. Kvůli tomu získal v roce 1863 zakázku na prokopání části Suezského průplavu – a díky těmto úspěšným megaprojektům se ve své době stal inženýrskou legendou. Jeho stroje byly využity i v neúspěšném francouzském pokusu o prokopání Panamského průplavu. Pro sedmou světovou výstavu v Paříži v roce 1878 si nechal vyrobit zmenšený model svého revolučního bagru, který dnes můžete vidět v pařížském Muzeu umění a řemesel (Musée des arts et métiers).



Rama/Wikimedia/CC BY-SA 2.0 FR



Jirka DI/Wikimedia/CC BY-SA 3.0