



Historický vývoj pneumatiky a její využití

Západočeská Univerzita V Plzni
Katedra Kybernetiky
Semestrální práce - HKUI

Adam Rathouský
1. semestr
12. února 2023

1 Historie Pneumatiky

1.1 Antika

Počátky pneumatiky jak jí známe dnes, začínaly již v 3. století př. n. l., kdy Ctesibius (přezdívaný "otec pneumatiky"), řecký fyzik a vynálezce popsal vlastnosti stlačeného vzduchu, pružnost vzduchu a využití těchto jevů v čerpadlech. Ačkoliv se žádný z jeho původních spisů nezachoval, pozdější řeční autoři a vynálezci jako například Heron Alexandrie, nebo Athénaios vycházeli z poznatků a experimentů Ctesibiuse. Mezi jeho nejznámější vynález patří takzvané "vodní varhany".

Další významní vědci a vynálezci byli například již zmiňovaný Heron Alexandrie, který zveřejnil dílo "Pneumatica" která se skládala ze dvou knih. Na začátku svého díla Heron popisoval jak se chovají tekutiny pod tlakem, přičemž značná část této teorie byla chybná. V pozdějších částech Heron ale popisuje více než 100 různých vynálezů, zajímavé na těchto vynálezech je, že mnohé z nich jsou spíše "hračky" které mají poukázat na fyzikální jevy, než praktické pomůcky. Mezi nejznámější vynálezy patří například radiální parní turbína Aeolipile a nebo větrem poháněné varhany.

1.2 Novověk

Vývoj pneumatiky po pádů antických státních útvarů stagnoval až do 17. století, kdy Blaise Pascal francouzský fyzik a matematik, po němž je pojmenována jednotka tlaku, dokázal demonstrovat souvislosti mezi tlakem a objemem plynů a mimo jiné dokázal také spočítat atmosférický tlak, čímž položil základy k vývoji pneumatiky jak jí známe dnes.

Několik let poté pruský fyzik a filozof Otto von Guericke posunul možnosti pneumatiky zkonstruováním první vývěvy a díky tomuto vynálezu dokázal studovat a experimentovat s vlastnostmi vakua. Mezi tyto experimenty patří například magdeburské pokusy, kde z dvou měděných polokoulí odčerpal vzduch a pomocí tažné síly koní se je snažil oddělit. Po dalších jeho experimentech zjistil například, že se ve vakuu nešíří zvuk a mnohé další poznatky.

1.3 Průmyslová revoluce

Po začátku průmyslové revoluce pokrok pneumatiky společně s mnoha dalšími vědami vzrůstal exponenciálně. Příčinou tohoto bylo samozřejmě vylepšení parního stroje Thomase Newcomena a Thomase Saveryma Jamesem Wattem v roce 1765. Díky tomuto začalo v krátkém časovém rozsahu vznikat mnoho patentů na nové přístroje pohánené párou.

V roce 1776 vynalezl první funkční prototyp mechanického kompresoru. 23 poté v roce 1799 vynalezl George Medhurst první kompresor poháněný motorem. Tuto myšlenku se pokusil rozšířit dál a snažil se o prosazení (atmosférické) železnice s trubicí se stlačeným vzduchem který by poháněl jedoucí vlak, jeho nápad nebyl však dobře přijat investory a tak se nikdy neuskutečnil.

V roce 1861 vznikla ve Velké Británii firma Pneumatic Despatch Company, která se snažila prosadit nový způsob transportace dokumentů a později i větším nákladů. Systém fungoval jako několik trubic, kterými se mohly pomocí stlačeného vzduchu posílat uzavřené kapsule s dokumenty. Nejčastější využití byla komunikace mezi akciovými trhy nebo jako rychlejší alternativa pošty. Tato technologie se v dnešní době stále využívá ve zdravotnictví.

Další důležitý vynález využívající pneumatiky je vzduchová brzdová soustava. Tu roku 1869 patentoval George Westinghouse. Tento vynález byl velice důležitý kvůli bezpečnosti vlakové dopravy. Před touto soustavou museli být brzdy každého vozu soupravy aplikovány manuálně a zvláště. Kvůli tomu překračovala brzdná dráha vlaků i 1 km.

Mezi další důležité vynálezy patří například sbíječka, kterou vynalezl v roce 1871 Samuel Ingersoll. Dále například vzduchem poháněné kladivo vynalezeno v roce 1890 Charlesem Bradym.

1.4 20/21 Století

Právě zdokonalení kompresorů vedlo k rozmachu výroby stlačeného vzduchu v takzvaných „centrálních kompresorových stanicích. Stlačený vzduch byl pak rozváděn řádově na několik kilometrů a dodával energii mnohým pneumatickým motorům. Tyto velké kompresorové stanice nejvíce vznikaly kolem roku 1870 až do prvních let 20. stol. Do přibližně 60. let byla většina logiky konstruována právě na bázi pneumatických obvodů.

V dnešní době se pneumatika především využívá jako bezpečnější, a méně konstrukčně komplikovaná alternativa k hydraulickým pohonům, kde

není potřeba tak velikého výkonu. Nutno také podotknout, že v současnosti je většina pneumatických pohonů ovládaná digitálně typicky programovatelnými logickými automaty (PLC).

2 Zdroje

1. <https://www.britannica.com/>
2. <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Heron/>
3. <https://www.hovair.com/a-brief-history-of-pneumatics/>
4. <https://trimantec.com/blogs/t/pneumatic-components-industrial-guide>
5. <https://www.lib.cas.cz/casopis;nfornace/blaise – pascal/>
6. <https://www.quincycompressor.com/online-guides/evolution-compressed-air/>
7. <https://www.fineartphotographyvideoart.com/2020/09/18th-century-Inventions.html>
8. <http://www.trainhistory.net/railway-history/atmospheric-railway/>
9. <https://blogmech.com/history-of-pneumatic-conveyors-pneumatic-capsule-transport/>
10. <https://pneumatic.tube/the-pneumatic-despatch>