

České třtinové cukrovary I.

CZECH CANE SUGAR FACTORIES I.

Jaroslav Bartošek

Třtina – řepa – třtina

Cukrem se v Evropě začínalo sladit postupně od počátku druhého tisíciletí, samozřejmě cukrem ze třtiny. Tento stav vydržel dobrých šest set let. Velmi zajímavou studii poměrů této doby publikovali LUPTÁK A NAXERA (1).

K pěstování a postupnému šlechtění i zpracování řepy dala popud kontinentální blokáda v době Napoleonských válek. Po samotných začátcích ve Francii a v Německu se brzy přidaly České země. „Řepa“ a „třtina“ existovaly ve světě dále vedle sebe, když popud vznikl „zdola“ – zvýšenou poptávkou.

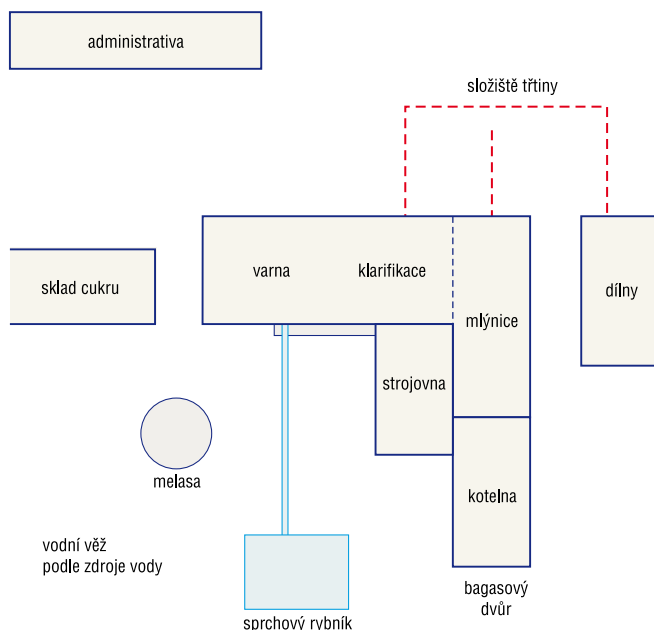
Nám však jde především o výstavbu cukrovarů. Potřeba nutného zařízení byla impulzem k přetváření původně řemeslných dílen na strojímy. Vývoj nezbytných zařízení šel ruku v ruce s vývojem nových technologických procesů. K nim se připojily projektování a výstavba kompletních cukrovarů.

Přibližně od roku 1880 jsme začali stavět kompletní (řepné) cukrovary po celé Evropě, výjimkou bylo vždy Německo. Od roku 1930 se potom tento export rozšířil i mimo Evropu.

Důležité je, že podniky samy se staraly o svůj dorost, aby bylo dosaženo nutné kontinuity – koncem druhé světové války to dobře na sobě poznala naše, tzv. předválečná generace*.

Myslím, že stručný souhrn vcelku známých skutečností nám pomůže porozumět rychlému, kvalifikovanému a úspěšnému nastartování výstavby českých třtinových cukrovarů.

Obr. 1. Příklad projekčního řešení třtinového cukrovaru



Zde šlo o akci iniciovanou „shora“. V době hospodářské krize třicátých let dvacátého století, kdy ubývalo zakázek v zavedených oborech, hledaly naše iniciativnější podniky, jak rozšířit svůj výrobní program. Přibrání cukrovarů na zpracování třtiny se tedy opíralo o dobrou tradici, to ale neznamená, že šlo o krok příliš snadný. Podnikly ho tehdejší Škodovy závody, vedené generálním ředitelstvím v Praze, k nim tehdy patřily výrobní závody jak v Plzni (Těžké strojírenství...), tak v Hradci Králové (pozdější ZVU). Na rozdíl od doby pozdější mělo generální ředitelství vůči jednotlivým závodům plnou autoritu.

Okolo roku 1930 byly získány v Jižní Americe konstrukční a projekční podklady, zejména třtinových mlýnů. Ty se návazně doma zdokonalovaly a vylepšovaly. **První český třtinový cukrovar pak byl postaven v Indii v roce 1933.**

Celý historický úsek výroby a vývoje českých třtinových cukrovarů, dosti přesně časově vymezený, a dnes už, bohužel, ukončený, **trval sedmdesát let.** Z té doby pochází také výborná česká kniha o strojním vybavení řepných i třtinových cukrovarů inženýra CHALUPY (2, 3).

Řepa není třtina

Pokud se rozdíly obou technologií nerespektují, vznikají značné potíže. Mohu uvést konkrétní příklad: V únoru 1957 jsem byl pozván na dvoudenní návštěvu cukrovaru v jižní Indii. Bylo už po třetí kampani, dosud se však nedosáhlo ani 80 % smluvního výkonu a ani se ještě nezačalo se splácením kupní ceny zařízení. Dodavatelem byla přední západoněmecká strojírna. Dopustili se velmi vážných chyb, které bychom my nikdy neudělali. Cukrovar měl za sebou značně nákladnou výměnu korodujících ocelových trubek (které třtinové šťávy nesnesou) za mosazné u všech výměníků tepla, včetně další nešťastné komplikace s leteckou dopravou těch mosazných. Dalším úzkým profilem byla zřejmě odparka, stanice z řepného cukrovaru

* Autor tohoto příspěvku se narodil v roce 1922, prakticky celý život pobýval v cukrovarnickém oboru, naposledy jako ředitel cukerního oddělení Technoexportu Praha. V našem časopise publikoval převážně v 80. letech a mj. popsal i zajímavou technologii výroby palmového cukru v roce 1963, s níž měl praktické zkušenosti. Rozsáhlou studií je „Výstavba českých cukrovarů ve světě v druhé polovině 20. století. Jak jsem ji viděl a prožil jako přímý účastník“, jejíž část byla publikována ve sborníku NTM: Cukrovarnictví, cukrovary a cukrovarníci (2011).

Pozn. redakce

Obr. 2. Cukrovar Kantalai na Srí Lance (1959): 1 – montáž třtinové mlýnice, 2 – celkový pohled na závod v montáži, 3 – cukrovar v provozu



prostě umístěná do třtinového, kde je zapotřebí jiné projekční řešení, neboť průměry různých trubek se liší natolik, že se stanice zahlcovala. Slabých míst bylo ještě víc – významná západoevropská strojírna byla deset let po válce ještě technologicky daleko za námi. Na druhé straně musím přiznat, že například samotná mlýnská stanice s ventilovými parními stroji byla velmi pěkná.

Rozdíly obou technologií

Pokusím se rozdíly technologií ve stručnosti popsat – jde ovšem o popis i údaje orientační, menších rozdílností může být samozřejmě celá řada. Příklad projekčního řešení třtinového cukrovaru je na obr. 1.

Extrakční část cukrovaru (obr. 2.) je tvořena především mlýnskou stanicí, kde probíhá macerace a imbibice, avšak patří sem i skládka (*cane yard* – třtinový dvůr), případně praní, a příprava třtiny před mlýny včetně zacházení s bagasou po mlýnech. Dílny cukrovarů (aspoň těch velkých) bývají umístěny za mlýnicí pod společnou jeřábovou dráhou. To vše by mělo představovat asi třetinu rozlohy cukrovaru. Vedoucím je obvykle

strojní inženýr, jeden ze zástupců ředitele cukrovaru. Samotný název „mlýn“, kde se vlastně podle našich představ nic nemele, je převzat z angličtiny, tam má slovo „*mill*“, „*milling*“, značně širší pojetí než v češtině a může takto představovat jednotlivý stroj i celou továrnu nejrůznějších oborů (kde se něco točí), například paper mill, ale i steel mill, tj. válcovna oceli.

Patří sem jako alternativa i novější třtinové difuze – extraktor (skrácené difuze – např. Silver-Ring, deSmet, Hulets, BMA-cane aj.), kterou blíže popisovat nebudeme, o výhodnosti toho či onoho způsobu zatím rozhodnuto nebylo.

Obdobou surové šťávy (dříve difuzní) řepného cukrovaru je smíšená surová šťáva (*mixed raw juice* – smíšená z prvních dvou ze 4 až 5 mlýnů = *primary* a *secondary* juice). Do odparky vstupuje filtrovaná šťáva – (*filtered juice* – obdoba lehké šťávy z „řepy“). Odparku opouští *sirup* (tj. těžká šťáva), různé siroby ve varně mají souhrnný název *molasses*, konečná je *final molassis* – u řepy melasa.

Třtinovým cukrovarem se pohybuje poněkud menší množství materiálů, resp. roztoků (v % na hmotnost třtiny): smíšené surové šťávy je 100 %, filtrované (lehké) šťávy je 105 %, „sirupu“ je 25 %, melasy jsou naopak 4 %, avšak s obsahem cukru 1,6 %. Vyrobeného cukru je kolem 10 %, nově i více.

Obr. 3. Montáž horního mlýnského válce s drážkováním „Fulton“ (1989)



Obr. 4. Výstelka ložiska ložiskovým kovem, ojediněle prováděla právě Škoda Plzeň; taková ložiska lze snadno opravit nebo znovu vylít – na obrázku zaškrabávání ložiska (náročnější montáž, která se vyplátí)



Smíšená surová šťáva má čistotu 82–86 % (asi o 6 % méně než v „řepě“). Obsahuje totiž redukcující cukry, ale též vosk a olej. Má daleko větší tendenci k zabarování, jak vlivem teploty, tak alkality. V sirobecch je dvakrát až třikrát více necukrů než v řepném cukrovaru, ty ale dávají roztokům příjemnější chuť a vůni. Klarifikační proces vyžaduje při zpracování mix juice:

- a) nižší teploty: po předčeření 70 °C, krátké zahřátí před vyvářkou na 100 °C a eventuálně před vstupem do odparky na krátkou dobu na 110 °C.
- b) nižší pH: po předčeření krátce pH 8, sulfitací sníženo přibližně na pH 5, dále držet přibližně pH 6,5. Následkem je pak větší agresivita na materiál, zejména trubek topných systémů. Proto se preferuje sulfitační postup (síření) s 0,08 %

vápna, s dekantací a filtrací (důraz je – spíše zvykový – na odstraňování organických necukrů). Jinou variantou čištění třtinové šťávy je fosfatace (4).

V závěru se preferuje spíše dvojí vytáčení než převárka. Vzhledem ke složení necukrů třtinového surového cukru (voňavější a chutnající lépe než řepný) lze snadno konzumovat i vysušenou afinádu. Navíc energetická náročnost výroby afinády odpovídá běžně provozovanému spalování bagasy. Pro výrobu rafinády je třeba další palivo.

Sušení cukru je obvyčejné, stačí kaskádové třasadlo proháněné teplým vzduchem – cukr se ovšem „trochu“ lepí.

Problémy bývají se zásobováním vodou (nutnost ekonomie a nutnost čištění odpadní vody).

Třtinová mlýnice

Třtinový mlýn se vyvíjel (jako všechno) od vcelku primitivního zařízení do dnes dodávaného dosti složitěho „stroje“.

Těsně po roce 1930, kdy jsme začali s dávkami a výstavbou třtinových cukrovarů, bylo zařízení jaksí na poloviční cestě. Náš vůbec první tandem měl drtič a tři mlýny, po roce rozšířený na čtyři. Standardní výbavou se brzy stala mlýnská stanice s pěti mlýny, v menší míře s ponechaným místem na šestý. V době našich začátků se tedy celá extrakce uskutečňovala v rámci jedné stanice na společném rámu. Třtinový dopravník sem dodal celé stvoly třtiny, nanejvýš rozsekané na kratší kusy, a bylo úkolem této jednodité stanice získat surovou šťávu a vypouštět vyluhovanou bagasu. Další technický pokrok se pak – kromě na vlastních mlýnech – udál před vstupem třtiny do tandemu. Zatím bylo úkolem vstupní části natolik zkomprimovat a rozdrtit třtinové stvoly, aby se materiál dobře vtáhl a dále zpracoval prvním mlýnem. Byl zde předsunut dvojbálcový drtič s obdobnými rozměry válců jako mlýny, ale s daleko více tvarovaným povrchem. Konstrukcí byla opět celá řada,

my jsme používali drtič typu Krajewski, s hlubokými zuby – asi 40 mm. Z drtiče už ovšem vytékala první část surové šťávy.

Snad je vhodné trochu podrobněji popsat **třtinový mlýn**, i když je v hrubých rysech jistě všeobecně znám.

Samotný třtinový mlýn se až do poválečné doby, resp. do doby nového nástupu na trh v roce 1955, příliš neměnil, podrobnější popis včetně menších úprav je vcelku společný.

Mlýn má tři válce, dva dole a jeden nahoře, s uhlím spojnic středů u horního válce obvykle 75°. Otevření vpředu a vzadu mezi horním a dolními válci (a to za klidu a pak při plném výkonu) se obvykle docílují horizontálními posuny dolních válců. Určení všech těchto hodnot je hlavním úkolem vedoucího provozu mlýnice. Nepřesnosti v této oblasti jsou jedním z důvodů

snížení extrakce a výkonu cukrovaru. Jednou z prvních úprav mlýnů je vyvedení popsaných posunů válců na vnější stranu stojanu. Totéž platí i pro bagasový můstek, převádějící bagasu mezi dolními válci.

Další opatření ovlivňující technologické výsledky je příčné drážkování – rýhování mlýnských válců (obr. 3.). Způsobu provedení je opět více, např. první mlýn (1/4") a poslední (3/8") (angl. palce). U všech válců jsou „škrabáky“. Lepší vtažování pak zajišťují ještě horizontální, mírně skloněné drážky do šípu, jmenují se Fulton. Konečně jsou zde drážky Meschaert, občasné hluboké drážky na spodních válcích pro lepší výtok šťávy, opatřené nutnými škrabáky.

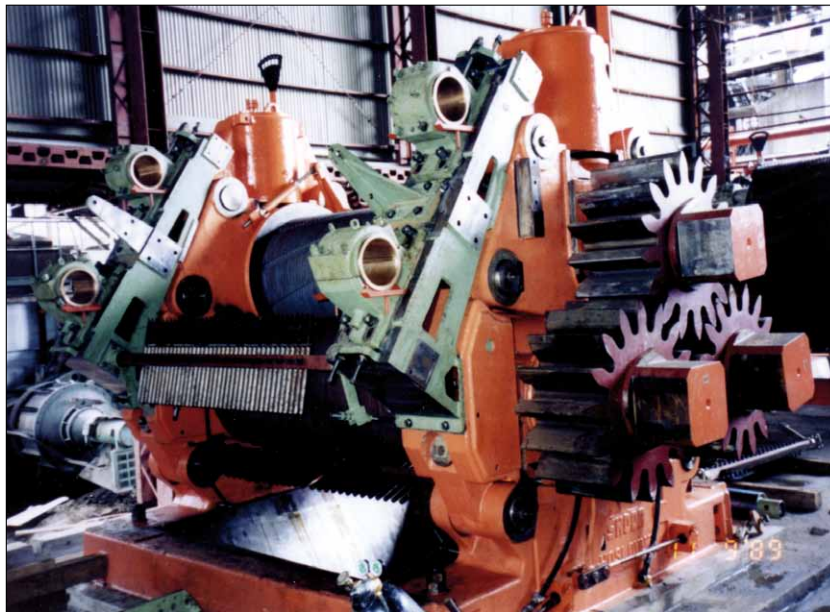
Naposled je třeba zajistit tlak na horní válec. Tlak působilo původně vertikálně pohyblivé závaží vedle tandemu, brzy však byl tento způsob nahrazen pneumatickými akumulátory. Každé ložisko horního válce má k tomu shora, v pryžovém válci plněném dusíkem, nutné konstrukční řešení, tlak dodává elektrické čerpadlo. Běžně se zde používá americký výrobek Edwards. Tlak na horní válec u mlýnů (28 × 56)" je od 200/280 do 400/430 t. Válce jsou natahovány na hřídel (o průměru poloviny průměru válce) z oceli pevnosti 50–60 kg.mm⁻² a tažnosti 20–25 %, tepelně zušlechťované a pečlivě obrobene. Velkou pozornost je třeba věnovat ložiskům s ohledem na velké tlaky a pomalé otáčky. Přes většinou používané bronzové pánve používala Škoda po celou dobu ložiska vylitá ložiskovým kovem a zaškrabávaná zvláště pro každé ložisko (obr. 4.). Je to pracovně náročné, mezi kampaněmi však bývá dost volné kapacity kvalifikovaných dělníků. Ložiska musejí být chlazená vodou a zvláště náročné je jejich mazání. Původně se dělo hustým olejem, posléze zvláštní vazelinou a centrálními mazacími přístroji na každé straně tandemu.

Na hřídel jsou upevněny poháněcí pastorky (obvyčejně dvojitém klínkem), opět s nutností dobrého mazání. Zuby jsou delší než u obvyklých ozubených kol, protože musejí umožnit pohyblivé „plavání“ horního válce.

Škodovy závody věnovaly velkou pozornost použitým materiálům – více před válkou než po roce 1955! Na mlýnské válce vyvinuly zvláštní hrubozrnou litinu, a to do hloubky, umožňující osoustružení při opotřebení válce. Nikdy nám nepraskl hřídel válce. Zuby pastorků, stejně jako jiných ozubených kol, vykazovaly malé opotřebení – předválečné zuby byly v roce 1955 „jako nové“. A hlavně: nikdy nám nehřála mlýnská ložiska. Především japonští dodavatelé lili někdy při spouštění na horká ložiska proudy vody z hadic. Paradoxně nás právě Japonci o mnoho let později, manipulací až přes ministra průmyslu v Egyptě, vyřadili z konkurence právě pro ložiska.

Celé popsané zařízení mlýna je umístěno do dvou postranních rámu. Těch byla a je opět celá řada, vesměs z ocelolityny. Škodovy závody měly na začátku rámy s přírubami a šrouby probíhajícími celou stolicí buď vodorovně nebo svisle (tém se

Obr. 5. Mlýn cukrovaru Khon Kaen v Thajsku – výkon 12 tis. t.d⁻¹ třtiny, provedení 5 válců (3 hlavní a 2 vstupní), rozměry 42,5 × 86 palců (foto 1992)



Obr. 6. Mlýn cukrovaru Don Pedro na Filipínách – výkon 8 tis. t.d⁻¹ třtiny, provedení pětiválcová stolice, rozměry 42,5 × 86 palců (od té doby standard) (1989)

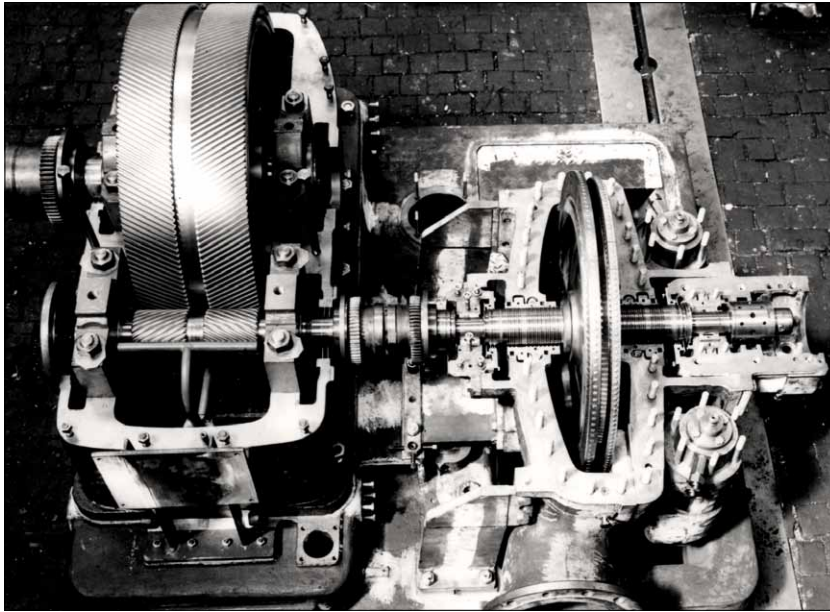


říkalo „king bolts“), měla se tím zajistit větší pevnost rámu, které mají s ohledem na tvar různá slabá místa. Posléze se přešlo na víka ložisek upevněná velkými horizontálními čepy. Je to elegantní řešení a umožňuje lepší přístup, například při výměně válců. Tento typ rámu se velmi osvědčil a dobře uplatnil i později u velkých třtinových mlýnů.

Velké třtinové mlýny

V době, než jsme opouštěli trh, se postupně zvětšování třtinových mlýnů dostalo z rozměrů (28 × 56)" na (42,5 × 86)" (obr. 5. a 6.). Ovšem mlýny se nejen zvětšily, ale také technicky

Obr. 7. Otevřená mlýnská turbína – instalace v Karunu (foto 1978), mlýnské turbíny byly používány jako individuální pohon od roku 1960



Obr. 8. Mlýnská turbína 950 kW s kompletními převody instalovaná ve filipínském cukrovaru Don Pedro (foto 1989)



zdokonalily. Když se na všechno díváme zběžně, zdá se téměř, jakoby nebylo reálné toto srovnání:

- Šestiválcový mlýn (42,5 × 86") má výkon až 15 tis. t třtiny za den, tedy 15× více než „stará dobrá“ tisícovka, ale jeho hmotnost je přitom jen 4,2× vyšší a po zahrnutí všech ostatních rozdílů je materiál 3,5× lépe využit. (Ovšem celkové náklady na extrakční část cukrovaru se zvýší zejména zvětšením ozubených převodů a náročnějším zařízením před samotnou mlýnicí).
- Samotný tříválcový mlýn se až tak mnoho neliší. Má snad řadu menších konstrukčních úprav, je „snad“ elegantnější. Na čelní straně stojanu jsou však připojeny nejprve dva plnicí válce, poháněné řetězem od mlýna, rozměrů obdobných jako válce mlýnské. Konečně je zde předrazen ještě jeden, trochu menší

válec zajišťující stále rovnoměrné plnění do mlýna ze svislé násypky, která je shora plněna hrabivým mezidopravníkem, poháněným samostatně elektricky. Ještě je třeba se zmínit, že některé cukrovary zavádějí jednotné příčné drážkování všech mlýnských válců, snad až 1". To umožňuje okolnost, že zvýšené extrakce cukru se dosahuje jinak – jak uvádíme dále.

Zařízení před samotným mlýnským tandemem začíná mechanizací vykládky prostředků dovážejících třtinu z pole, případným praním třtiny, oddělováním hlínu zejména při mechanické sklizni na poli. Popisem této části se zabývat nebudeme. Vypraná a již dosti rovnoměrně rozložená třtina se ze třtinového stolu sype na první třtinový dopravník do cukrovaru.

Od roku 1955 měly naše cukrovary třtinové dopravníky dva, každý končí rezačkou (sekačkou), toto uspořádání opět zajišťuje rovnoměrnější plnění mlýnů. Rezačky mohou být různé, s podélným nebo příčným ostřím. Novým nutným článkem je však rozvláčňovač – shredder (i v češtině se užívá tento anglický název). My jsme shreddery nikdy nevyrobili, vždy se kupovali. Typů je řada, všechny jsou značně náročné na příkon. Shredder opouští třtina jiného tvaru než dřív – to je hlavní přínos nového typu třtinové mlýnice – jako drť, umožňující především lepší extrakci, až 98 % cukru ze třtiny, snad i o malinko víc. Pro zajímavost: při výkonu cukrovaru 10 000 t třtiny denně a (pro jednoduchost) počítejme výrobu 1 000 t cukru, znamená 1 % extrakce navíc 10 t cukru, za 100denní kampaň 1 000 t cukru navíc. A těch procent je proti dřívějšímu i víc!

Konečně je třeba uvést (zopakovat), že za (velkou) mlýnici se umísťují opravářské dílny celého cukrovaru, umožňující přejezd mostového jeřábu přímo z mlýnice. Obsahují mimo jiné soustruh na mlýnské válce a případně i tepelné zařízení na vkládání hřidelů do válců, které se ohřívají ve zvláštní svislé peci, čímž se zvětšuje otvor, kam se hřidel svisle spouští – jde jistě až o určitý druh „umění“.

Pohon třtinových mlýnů

Extrakce šťávy v mlýnech spotřebuje velkou část energie cukrovaru – udává se 30 až 50 %. Z mlýnice ovšem odchází do továrny nízkotlaká zpětná pára, která se využije pro nahřívání, odpařování a vaření.

Původně byly mlýny poháněny parními stroji, obvykle s 120 až 130 ot.min⁻¹, 12–13 atm (1,2–1,3 MPa). Tento pohon měly ještě naše indické cukrovary z roku 1956. Od té doby se mlýny poháněly parními turbínami (obr. 7. a 8.). Výhody jsou jednoznačné: vstupní tlak páry je možno zvýšit na 30–33 atm (3,0–3,3 MPa) a teplotu na 380 °C. Tím se dostaneme do energeticky výhodnější oblasti. Zejména je však zpětná pára bez stop oleje, které

jsou ve zpětné páře pístových strojů a působí dále v továrně potíže. Náš první cukrovar s parními turbínami byl Kantalai na Srí Lance (Cejlonu), kontrahovaný v roce 1956 (obr. 2.). Měl „přepychové“ turbíny s Curtisovým a třemi přetlakovými stupni, ty se pak u všech našich i jiných cukrovarů nepoužívaly jako příliš nákladné.

Parní turbína je o mnoho lehčí než parní stroj, to se ale vykompenzuje nutností značných převodů. Z 5 000 ot.min⁻¹ na turbíně na 5 až 7 je třeba zařadit převody v poměru takřka 1 : 1 000. První stupeň je na samotné turbíně, dále je zařazena dvojestupňová převodová skříň a poslední – značně mohutný – jednostupňový převod. Znovu je třeba zdůraznit, že je třeba věnovat velkou pozornost mazání zubů i ložisek. Škodovy závody měly pro ozubené převody zvláštní závod.

Ještě je třeba uvést pohon elektromotory, používaný velmi málo – námi byl užít pro cukrovar v Indonésii.

Uzavřu celý článek zmínkou o nešťastném řešení, když se v Plzni pokusili zahrnout poslední převodové soukolí do převodové skříňe, která pak obsahovala tři převody. Malým dorozuměním dvou plzeňských závodů došlo k chybě, když se neuvázil vliv poněkud hrubé kardanové spojky s plovoucím horním válcem mlýna a poslední stupeň v převodovce „odešel“ za necelé dvě kampaně. V Egyptě, kam se „pokrokové“ skříňe vyvezly, to nadělalo mnoho starostí nám, ale také investorovi.

Na závěr ještě jedna banálnější závada ke konci údobí našich třtinových cukrovarů, a to na samotných mlýnských válcích, když se do té doby na našich mlýnech závady nevyskytovaly: začaly se odlamovat vršky drážek, až i v několika desítkách centimetrů. Kam se poděla světová kvalita litiny našich mlýnských válců! Něco takového se sotva přihodilo jiným dodavatelům. Příčin bylo více... Mnohokrát se to nestalo, ale to je malá útěcha.

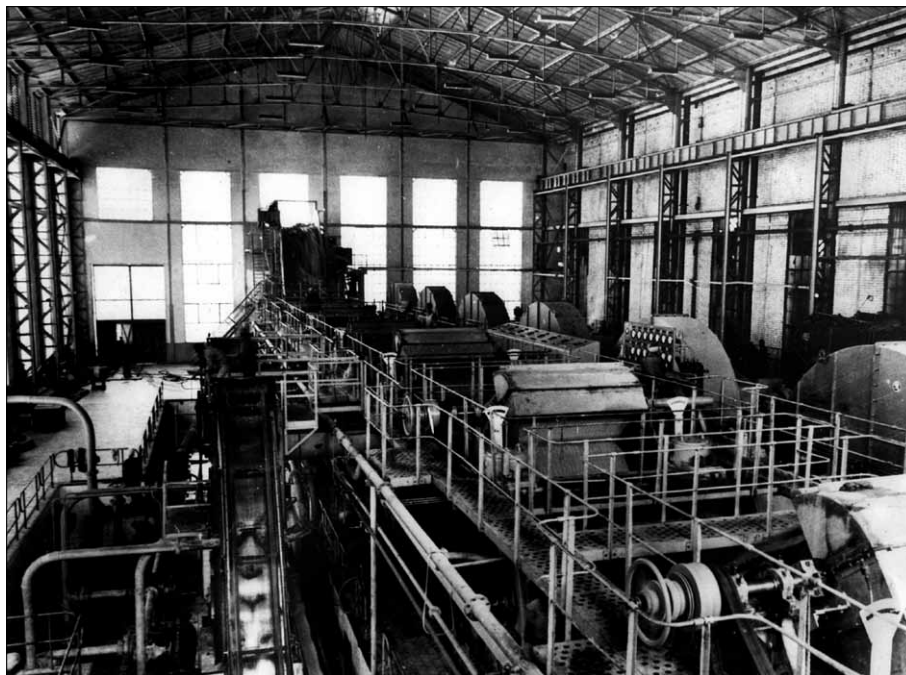
Souhrn

První český třtinový cukrovar pak byl postaven v Indii v roce 1933. V době tehdejší hospodářské krize řešily Škodovy závody rozšířením svého výrobního programu o cukrovary na zpracování třtiny úbytek zakázek v zavedených oborech. Výroba a vývoj českých třtinových cukrovarů pak trvaly sedmdesát let.

Článek vychází z osobní zkušenosti autora s dodávkami a provozem třtinových cukrovarů vybudovaných českými strojírnami v řadě zemí světa po druhé světové válce. Jsou zmíněny rozdíly technologií při zpracování řepy a třtiny i potíže, které nastanou, pokud se tyto rozdíly dostatečně nerespektují. Podrobněji jsou popsány třtinové mlýny malých i velkých kapacit a jejich pohon parními stroji i parními turbínami (příp. elektromotory) vč. poháněcích ozubených převodů. Popisovaná zařízení jsou doplněna konkrétními příklady z cukrovarů, ve kterých byla použita.

Klíčová slova: české strojírenství, Škodovy závody, cukrová třtina, cukrovary, třtinové mlýny, parní turbíny.

Obr. 9. Třtinová mlýnice v cukrovaru Ermant v Egyptě (s výkonem 4 tis. t.d⁻¹ třtiny, 20 válců, tj. drtičem a 6 mlýny); první čs. dodávka po 2. sv. válce do Egypta (foto 1958)



Literatura

1. LUPTÁK, L.; NAXERA, V.: Role cukrové třtiny při formování moderního světového systému. *Listy cukrov. řepář.*, 129, 2013, (3), s. 111–115.
2. CHALUPA, J. S.: *Strojní zařízení cukrovarů a rafinerií řepných i třtinových, I. díl – Výroba těžké štiavy*. Praha: SNTL, 1954, 240 s., 79 tab.
3. CHALUPA, J. S.: *Strojní zařízení cukrovarů a rafinerií řepných i třtinových, II. díl – Výroba surového a rafinovaného cukru*. Praha: SNTL, 1957, 320 s., 29 tab.
4. HUGOT, E.: *Handbook of cane engineering*. Elsevier, 1986, 166 s.

Bartošek J.: Czech Cane Sugar Factories I.

The first Czech cane sugar factory was built in India in 1933. At that time of economic crisis, Škoda Works extended its production program by sugar cane processing factories to deal with the loss of contracts in established fields. Production and development of Czech cane sugar factories lasted seventy years.

The article is based on the author's personal experience with the supply and operation of the cane sugar factories built by Czech engineering works in many countries after World War II. The article mentions the differences of beet and cane processing technologies as well as the problems that may occur when these differences are not respected. Sugar cane mills of both, small and large capacities are described in more detail; including their steam engine or steam turbine drives (or electric motors) and driving gears. The facilities and equipment mentioned are supplemented by specific examples from those factories, in which they were used.

Key words: Czech engineering, Škoda Works, sugar cane, sugar cane mills, steam turbines.

Kontaktní adresa – Contact address:

Ing. Jaroslav Bartošek, U Páté baterie 12, 162 00 Praha 6 Střešovice, Česká republika (e-mail: michal@bartosekarch.cz)